

6. Magyar Ökológus Kongresszus

Előadások és poszterek összefoglalói

Gödöllő, 2003. Augusztus 27-29.



Szerkesztette: **Dombos Miklós és Lakner Gábor**

6. Magyar Ökológus Kongresszus

Előadások és poszterek összefoglalói

Gödöllő, 2003. Augusztus 27-29.

Szerkesztette: **Dombos Miklós és Lakner Gábor**

A 6. Magyar Ökológus Kongresszus támogatói:

Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium
Szent István Egyetem
Gödöllő Város Polgármesteri Hivatala
Nyíregyházi Főiskola
Aktivit kft.

Báldi András
Multifauna kft.
Nechay Gábor
Sümegei Pál
Török Katalin

Gödöllő, 2003. július 20.

6. Magyar Ökológus Kongresszus

Levélcím: Szent István Egyetem Növényteni és Növényélettani Tanszék,
2103 Gödöllő Páter K. u. 1.

Honlap: bio.univet.hu/mok

E-mail: mok@fau.gau.hu

A kongresszust a Szent István Egyetem Mezőgazdasági és Környezettudományi Karának Növényteni és Növényélettani, Állattani és Ökológiai, valamint a Szent István Egyetem Állatorvostudományi Karának Ökológia Tanszéke rendezte a Magyar Biológiai Társasággal közreműködve.

A kongresszus fővédnökei:

Dr. Damjanovich Sándor, az MTA Biológia Tudományok Osztályának elnöke

Dr. Persányi Miklós, környezetvédelmi és vízügyi miniszter

Dr. Vízi E. Szilveszter, az MTA elnöke

A kongresszus szervezői:

Hornung Erzsébet (SZIE ÁOK Zoológiai Intézet, Ökológiai Tanszék)

Bakonyi Gábor (SZIE MKK Állattani és Ökológiai Tanszék)

Tuba Zoltán (SZIE MKK Növényteni és Növényélettani Tanszék)

Titkár: **Lakner Gábor** (SZIE MKK Növényteni és Növényélettani Tanszék)

A kiadványt a Bessenyei György Könyvkiadó készítette

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék	7
A kongresszus küldetése	9
MUNKAÉRTEKEZLETEK	11
Magyarország természetes növényzeti örökségének felmérése és összehasonlító értékelése program	13
Hazai restaurációs ökológiai kutatások, természetvédelmi beavatkozások	14
A Tisza ökológiai szerepe	15
Az élővilág változásai a jövőben – a jövő élővilága	17
A Biodiverzitás egyezmény és a Magyar Nemzeti Biodiverzitás Stratégia és Akcióprogram (NBSAP)	18
AZ ELŐADÁSOK ÉS POSZTEREK ÖSSZEFOGLALÓI	21
SZERZŐK BETŰRENDES MUTATÓJA	281
RÉSZTVEVŐK	297

A kongresszus küldetése

A Magyar Ökológusok Tudományos Egyesülete (MÖTE) koordinálásával, az MTA Ökológiai Bizottságának szakmai irányításával immár hatodik alkalommal kerül sor a magyar ökológusok háromévenkénti nagy seregszemléjére, a 6. Magyar Ökológus Kongresszusra (MÖK). Ezúttal Gödöllőn, 2003. augusztus 27-29. között, a Szent István Napok keretében.

Az ezévi Kongresszus központi témája a **"Biodiverzitás - Magyarország hozzájárulása az Európai Unió gazdagodásához"**. De ezen kívül a Kongresszus célja, hogy bárki bemutathassa a szupraindividuális biológia területén elért legújabb eredményeit, dolgozon akár amatőrként, akár főállású kutatóként.

Gödöllő 2003. Július 18.

A szervezőbizottság

MUNKAÉRTEKEZLETEK

Magyarország természetes növényzeti örökségének felmérése és összehasonlító értékelése program

Beszűtűs: A munkaértekezleten a program ismertetése mellett, az eddigi eredményekről kívánunk számot adni. Továbbá lehetőséget biztosítunk a programmal, felépűlő adatbázisok továbbfejlesztésével kapcsolatos szakmai vitára, véleménynyilvánításra.

Gondolatűbressűtű: Magyarország természetes növényzeti örökségének felmérése és összehasonlító értékelése címet viseli az a pályázat, mely 2002 áprilisában a Szűchenyi-terv keretében jelentűs támogatást nyert el. A 2002-2005 között megvalósulű komplex kutatási program fő célkitűzése a hazai növényzet mai állapotának felmérése, természetes növényzeti örökségűnk tudományos értékelése. A kutatás felűleli Magyarország flórájának, élőhelyeinek és vegetációjának részletes felmérését, leltározását, térképezését és tájainak természetű, ökológiai jellemzését, a még meglévű természetesebb erdűk, gyepek, valamint a vizes terűletek élőhelyeinek és fajkészletének országos számbavételét külön figyelve a degradálűdű vagy regenerálűdű terűletekre, az invazív, gyom- és gyógynövényfajokra. A program szerkezete az alábbi:

A **flórakutatás** alprogram részei:

- A magyarországi flóra hálűtérképezése
- Invaziűs növényfajok felmérése
- Magyarország védett, veszélyeztetett és ritka növényfajainak felmérése
- Magyarország speciális pannon taxonjainak herbáriumű adatgyűjtése
- Magyarország speciális pannon taxonjainak irodalmű és aktuális adatgyűjtése

A **vegetációkutatás** alprogram részei:

- Magyarország élőhely-térképezése
- A magyarországi növénytársulások aktuális jellemzése, rendszerezése
- A magyarországi erdűk természetességének felmérése

Szűervezők: Dr. Bartha Dénes, NyME EMK, 9400 Sopron Ady E. U. 5

Részletes tájűkoztatás, további információk találhatók honlapunkon a <http://www.novenyzetiterkep.hu> Internet címen.

Hazai restaurációs ökológiai kutatások, természetvédelmi beavatkozások

Bevezető: A restaurációs ökológia fiatal tudományág, amely az ökológiai elméletek felhasználásával keresi a rontott élőhelyek természeti állapotának javításának útjait. 2002-ben az európai kutatások seregszemléje Budapesten volt. A találkozó megalapozta a tudományág további fejlődésének szervezeti kereteit, ami az együttműködések kialakítását nagymértékben elősegíti. A magyar résztvevők külön workshopon találkoztak, ahol az országban folyó restaurációs beavatkozások és az azokat megalapozó regenerációs vizsgálatok szemléje is megtörtént.

A munkaértekezlet célja: A restaurációs ökológia aktuális kérdéseiről, a hazai erőfeszítések eredményeiről a MÖK résztvevőit tájékoztatni. A tájékoztatáson túl a hazai szakemberek számára lehetőség biztosítása egy újabb találkozásra, amely a 3. Európai Restaurációs Ökológiai Konferenciát követően időszzerű. Számos restaurációs tevékenység folyik a nemzeti parkok szakembereinek részvételével, amelyek eredményei csak kis közösségben ismertek. A Workshop lehetőséget nyújtana a tapasztalatok megbeszélésére, együttműködések kialakítására, a *Society for Ecological Restoration Europe* munkájában való aktív részvételre.

Résztvevők: A szervezők szívesen látnák azokat a szakembereket, akik vagy restaurációs kutatást folytatnak, vagy valamilyen természetvédelmi beavatkozásban vesznek részt, és szívesen megosztanák a tapasztalataikat. Természetesen örömmel látjuk az érdeklődőket is.

Szervezők: dr. Török Katalin és Halassy Melinda, MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, 2163. T: 28/360 122/123 m. Drótposta: restecol@botanika.hu

Linkek: 3rd European Conference on Restoration Ecology (<http://www.botanika.hu>), Society for Ecological Restoration (<http://www.ser.org>)

A Tisza ökológiai szerepe

Érinteni kívánt fontosabb témakörök:

- ökológiai folyosó szerep
- élőhely és faji sokszínűség, tájfenntartó szerep
- vízminőség és a vízminőség megőrzése
- Az „Új Vásárhelyi Terv” áldás, vagy átok?

Bevezető: Környezetünk egyetlen egységet alkot, a problémák egy jelentős része abból adódik, hogy ezt az egészet felszeleteljük, és mindenki a maga szeletén bizonygatja a maga igazát. Az ilyen magatartás néha súlyos következményekkel jár. Egyik ilyen, civilizált világunkat jellemző, példa a folyók szabályozása. Amikor is az éltető teremtő és fenntartó vizet csupán köbméterek tömegének tekintjük. Csak gondolatébresztőként, az ilyen magatartás következményeit a Tisza esetén vázoljuk fel:

Gondolatébresztő: Az Alföldi tájat, mindenkori hidrológiai, talajszerkezeti, ökológiai, és ennek következtében gazdasági szerkezetét is a Tisza állapota határozza meg. Ennek bemutatására keresve sem találhatunk jobb példát a Vásárhelyi szabályozás következményeinél: Az Alföld jellegzetesen száraz kontinentális (szemi-arid) éghajlati viszonyait - 350-500 mm csapadékkal szemben 900-1200 mm párolgás következtében 5-700 mm éves vízhiány jelentkezik. Alföldet tekintve, ez mintegy 10-15 milliárd m³ éves vízhiányt jelent. Természetes körülmények között, ezt a vízhiányt a Tisza árvizeivel tartották egyensúlyban. Ugyanis a Kárpátok koszorújában a tél folyamán felhalmozott csapadék a jó napkitettség következtében, hirtelen olvad el, jelentős vízmennyiséget szállítva a Tiszába. A legújabb mérések szerint ez a vízmennyiség egy-egy nagyobb árhullám idején 10-15 milliárd m³. Érdekes módon körülbelül ennyi az Alföld évi vízhiánya is. Ezeket a vizeket a szabályozás előtt a Tisza szétterítette, így a folyó a ráépült ökoszisztémákkal együtt, ellensúlyozni tudta az Alföld akut vízhiányát. A szabályozások pont ezzel a vízhiány kiegyenlítésével szemben hatottak. A kanyarmentes mederben, szűkre szabott gátak között az árvíz rendkívül gyorsan vonul le a területről, ami a talajvízszint erős ingadozását gerjesztette. A hirtelen, magas vízoszlopokat produkáló árvizeket hosszantartó aszályt okozó rendkívül alacsony vízszintek követnek. A szűkre szabott gátközök által gerjesztett magas vízoszlopok, amellettt hogy az itt élő lakosságot állandó élet és vagyon veszélynek teszi ki, a táj jellegét is átalakították. A magas árvízoszlopok a laza üledékes talajon keresztül a mentesített oldalon megemelik a talajvíz szintjét, a gátak közötti vízoszlop nyomása következtében a víz a felszínre tör és belvizeket fakaszt. 1999-es árvíz idején a FÖMI Landsat űrfelvételei értékelése alapján, csak a megművelt területeken több mint 340.000 hektárt borított talajvíz. Ezeket a vizeket, a hozzáadódó csapadékvizekkel együtt, nagyobbrészt csak szivattyúkkal lehet a folyómederbe átemelni. Ezek évi költsége meghaladja a **4 milliárd forintot**. Ugyanakkor az aszályhelyzet elhárítására öntözésre további milliárdok mennek el évente. A szabályozás követő nagy talajvízszint ingadozások következményeként a meglévő körülbelül 400 000 ha genetikai szikes mel-

lett, közel 750.000 ha másodlagos szikes alakult ki. Ha ennek a területnek az évi termékkiesését vesszük alapul (alacsony AK mellett 25 eFt / ha számolva) közel **20 milliárd forint** veszteséget könyvelhetünk el minden évben. Idővel ez a veszteség is csak nőni fog. A kormány 1998 és 2001 között árvíz-, belvízvédelemre, keletkezett károokra és aszálykárokra 400 milliárd forintot költött. Az Alföld természetes ökológiai rendszerét ért károkat még felbecsülni is nehéz. (Az élő talajban keletkezett károkok, a Tisza élővilágát (védett és nem védett hal, vad, madár mennyisége), az ártéri erdők elvesztése, a krónikus vízhiány, és ennek következtében bekövetkezett mezo-klimatikus változások az amúgy is szélsőséges kontinentális éghajlatú Alföldi tájat még inkább szélsőséges irányba tolják. És ekkor még nem beszéltünk a megbolygatott ökoszisztémák fontos ökológiai szerepének elmaradása következtében bekövetkezett változásokról. Ebből a széles spektrumból itt csupán az ökológiai folyosó szabályozás következtében megváltozott szerepének hatását említjük: A Tisza valamikori ökológiai folyosó ártéri romjai váltak az agresszíven terjedő gyomok legjelentősebb terjesztőjévé. (akác, süntők, parlagfű, kanadai aranyvessző, japán keserű fű, zöld juhar, stb.). Ha csak az ellenük való védekezést (vegyszerek, talaj és vízszennyezés), vesszük alapul, a 600 km (Tisza magyarországi szakaszán) keletkező károkok, (3000km² alatti talajvíz kb. 6 milliárd m³, 1m³ víz tisztítása 300ft) évente meghaladják a több **ezer milliárd forintot**. Ha ehhez hozzáadjuk a már említett élővilág kieséséből keletkezett károkat, a természetet ért károkok a talajregeneráció lehetőségének a kiesésével együtt, (itt a ciánszennyezés több százszorosát lehet alapul venni, az átlagban egy napig hatott, emez immár másfél évszázada, azaz valamivel több, mint 54 750 napja, kihatási területe pedig több ezerszerese – 42000 km²). Tehát a természetet ért károkat tekintve ez az érték évente további ezer milliárd forintra tehető. Ez a lepusztulási folyamat pedig évről évre csak tovább növekszik. Az „Új Vásárhelyi Terv” ezen az állapoton semmit sem változtat! Az alföld 10 milliárd m³ vízigényével szemben, mindössze az árvízcsúcsnál jelentkező 1,5 milliárd víz elhelyezését próbálja megoldani akkor, amikor a víz a legtöbb hordalékot tartalmazza (3,5 – 4 kg / m³), ezért a vésztározókba minden egyes árvízbevezetésnél több, mint félmillió tonna iszapot viszünk a vésztározók zárt terébe. Aminek következtében, néhány vízbeeresztés követően a vésztározók válnak a környezetüktől magasabbá. Tehát egy idő után, a vizet már a környező területektől magasabban tárolnánk! Az elmondottak miatt a Tisza állapotának rendezését, az eddig elkövetett táj elleni merényletek sorozatával szemben, csak egy átfogó ökológiai, gazdasági és társadalmi alapokon nyugvó, az egész táj (Alföld) vízigényéből kiindulva tartjuk elképzelhetőnek.

Résztevők: Bárki, akit érdekel a Tisza és az Alföld hosszabbtávú sorsa.

Szervezők: Horváth Benő, Tiszadobi Természetvédők Egyesülete, 4056 Tiszadob, Andrassy u. 37. T: 46/506-058, Drótposta: mtpannon@chello.hu

Az élővilág változásai a jövőben – a jövő élővilága

Bevezető: A workshop-javaslatra engem konkrét munkahelyi feladatom sarkallt. A Természettudományi Múzeum készülő nagy kiállítása az élővilág múltját, jelenét és jövőjét kívánja bemutatni, és a tudományos hitelességet alapvető követelménynek tartjuk. Természetes módon fordulok tehát a kongresszus tudós grémiumához.

A jövőt illetően nyilvánvaló, hogy tudományosan különböző mértékben megalapozott állításokat tehetünk. Dixon A jövő állatvilága c. könyve több, mint fiction, mert a lemeztektonika vagy az evolúció szabályainak ismeretében készült, de kevesebb, mint science, mert 100 millió évre előre készít predikciót.

A munkaértekezlet célja: A munkaértekezleten arra a kérdésre szeretnék választ kapni hozzáértő közgazdásztól, genetikustól, paleontológustól, botanikustól, zoológustól, klimatológustól, és másoktól, hogy milyen időtávlatban milyen változásokat lehet nagy valószínűséggel megjósolni. Milyen természetes és antropogén hatások következtében milyen változások zajlanak most, és mit fog ez jelenteni Magyarország élővilága számára 1-2-5 emberöltő alatt.

A megbeszélés eredménye nem csak saját érdeklődésünket és a kiállítás szakmai tartalmát szolgálja majd. Megalapozott állításaink a kormányzat, a tudomány vagy akár a környezeti nevelés számára is értékesek lehetnek.

Szervező: Vászárhelyi Tamás, [Magyar Természettudományi Múzeum](http://MagyarTermeszettudomanyiMuzeum.hu), Budapest VIII. Ludovika tér 6., Drótposta: vasarhe@zool.nhmus.hu

A Biodiverzitás egyezmény és a Magyar Nemzeti Biodiverzitás Stratégia és Akcióprogram (NBSAP)

Ismertető és vitaülés

Bevezető: a Biodiverzitás egyezményt (a biológiai sokféleségről szóló egyezmény, az 1995. évi LXXXI. törvény) a Klímaegyezmény-el egy időben fogadták el, és 1993-ban lépett életbe. Azóta a legnagyobb nemzetközi egyezménnyé vált, 187 állam és az Európa Unió vesz részt benne. Célja az egész élővilág megőrzése, a védelem, a fenntartható hasznosítás és az abból származó hasznok méltányos elosztása segítségével. Az egyezmény neve a magyarban kicsit félrevezető. Nem (csak) a diverzitás fenntartásáról, netán növeléséről van szó, hanem az élővilág egészéről, beleértve a fajokat, a fajon belüli változatosságot és az ökoszisztémák sokféleségét, mindezek ökológiai szerepe, a földi életet fenntartó folyamatok biztosítása érdekében. A célok alapvetően igénylik az élővilág sorsa szempontjából meghatározó tevékenységek, ágazatok intézkedéseit és összefogását. Az egyezmény a védelmen, az élővilág monitorozásán kívül - beleértve a károsító folyamatok monitorozását is - ezért foglalkozik a mezőgazdaság, erdészet, száraz- és vizes területek, területrendezés, turizmus, stb. élővilág-fenntartó szervezésével és minden, a céljait elősegítő tevékenységgel (közvélemény formálás, tudományos kutatás, genetikai forrásokhoz való hozzáférés, szabadalmi hasznok megosztása, felelősség az élővilágban okozott károkért, beleértve más országok területén okozott károkat is, technológia átadás, stb.). Egyik, a végrehajtását megtervező kötelezettség, az országos és ágazati, biodiverzitás (megőrzési) stratégiák és cselekvési tervek készítése. Az Európai Unió ilyen stratégiája 1998-ban, részletes akciótervei néhány „területre” (természeti értékek, mezőgazdaság, halászat, gazdasági és fejlesztési együttműködés) 2001-ben születtek meg.

Magyarországon is készül(t) biodiverzitás stratégia (NBSAP), amelynek alapvető célja, annak konszenzusos elfogadása, hogy az élővilág fenntartásában legfontosabb ágazataink mit (kell) tegyenek. Ennek alapján az NBSAP fő fejezetei: a bányászat (a sok külszíni fejtés miatt), biotechnológia (géntechnológia), erdőgazdálkodás, halászat, mezőgazdaság, területfejlesztés és turizmus, területhasználat és vízgazdálkodás ill. egy általános, élővilág-védelmi keretfejezet.

Az egyezmény 10 éves fennállása óta sok ökológusok számára közvetlenül is fontos programot, tevékenységet kezdeményezett (pl. milléneumi ökoszisztéma felmérés, globális invázió-faj program). Fontossága miatt más egyezmények is részt vesznek a végrehajtásában, pl. a vizes élőhelyek védelmével foglalkozó Ramsar-i egyezmény.

A vitaülés célja: a magyar ökológusok, a MÖK résztvevőinek tájékoztatása, mert mindezek alapvetően érintik az ökológiát, az ökológiai kutatásokat és azok célkitűzéseit, finanszíro-

zását. Cél a magyar ökológusok véleményének, az általuk fontosnak tartott javaslatoknak fórum biztosítása is.

Résztevők: a szervezők várják mindazokat, akiket érdekel az ökológiai kutatások szélesebb körű „hasznosulása”, az ökológia figyelembevétele és jelentőségének növelése az élővilágot befolyásoló döntések, ágazati tevékenységek szabályozásában és szervezésében.

Szervezők: Nechay Gábor és Nagy Dénes, Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, T. 1/395 68 57. Drótposta: nechay@mail2.ktm.hu; nagyd@mail2.ktm.hu

AZ ELŐADÁSOK ÉS POSZTEREK ÖSSZEFOGLALÓI

Hasonlóságok és különbségek három magashegyi tó (Andok, Bolivia) biodiverzitásában. I. Algalógiai kutatások

Ács Éva ¹, Cabrol Nathalie ², Grigorszky Isván ³, Friedmann Imre ², Kiss Áron K ⁴, Szabó Katalin ⁴, Kiss Keve T ¹

¹ MTA ÖBKI Magyar Dunakutató Állomás, Göd; ² NASA Ames Research Center, Space Science Division, Moffett Field, CA, USA; ³ Debreceni Egyetem, TTK, Növénytan Tanszék, Debrecen; ⁴ ELTE Mikrobiológiai Tanszék, Budapest.

A NASA (ARC Space Science Division) által szervezett kutatás céljait röviden úgy lehet összefoglalni, hogy az Andok chilei-bolíviai szögletében található Licancabur vulkán (6017 m) kráterében lévő (Summit Lake), ill. a vulkán lábánál található tavak és környékének komplex kutatási eredményei alapján választ keressünk néhány fontos kérdésre:

- A Föld legmagasabban fekvő és csak télen befagyott (és nem fenéig fagyott) tavának környezeti paramétereit, élővilágát megismerni.
- Az eredményeket összehasonlítani a vulkán lábánál (4300 m) lévő tavak – Laguna Blanca, Laguna Verde élővilágával.
- A különleges életkörülmények, kiemelten a jelentős UV sugárzás hatása az élővilágra.
- A fentiek miatt az 'élet határainak' megismerése, ill. bizonyos lehetséges Mars-béli körülményekre vonatkozó párhuzamok kutatása.

A hidrobiológiai vizsgálatok során 2002 októberében számos mintát gyűjtöttünk a három tóból. Előadásunkban az algalógiai vizsgálatok első eredményeiről számolunk be.

A tavak algaflórájából elsőként a kovamoszatokat vizsgáltuk, mind plankton, mind bevonat mintákból. A legmagasabban fekvő, legkisebb sókoncentrációjú Summit Lake-ben volt legkisebb a diatóma taxonszám. A mi sekély szikes tavainkra emlékeztető Laguna Blanca kovamoszat flórája volt a leggazdagabb. A tengervíznél háromszor sósabb Laguna Verde sem volt fajszegény. A tavakban jó néhány teratológiás héjfelépítésű fajt találtunk.

Zoocönológiai monitoring a Somlyó- hegyen

Apáthyiné Tóth Mária, Hufnagel Levenete, Nagy Csaba

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest

A főtí Somlyó természetvédelmi terület földrajzi helyzetéből adódóan átmenetet képez a középhegységi és alföldi vegetációtársulások között. A hegy egyre szűkülő védőgyűrűje a mezőgazdasági területek, telepített erdőfoltok és a főtí Nagy-tó. A terület ökológiai értelemben szigetnek tekinthető: utak, üdülőövezet határolják, melyek számos faj számára barriert képeznek. A területet több évtizeden keresztül kutató botanikusok, lepidopterológusok és geológusok publikációi alapján terveztük meg munkánkat. Kutatómunkánk fő célkitűzése a védett terület természeti értékeinek feltárása, a változások monitorozása és elemzése. Különböző vegetációfoltokban végeztünk szinkron talajcsapdázást, fűhálózást, szőrscapdázást, élve fogó kisemlős csapdázást, két éven keresztül madárfajok pontszámlálását, nyomelemzést. Az eredmények alapján a Somlyó TT diverzitása a zavaró körülmények ellenére magas, de a szegélyzónákban a degradáció észlelhető. A gerinces fauna jelentős elszegényedését mutattuk ki. A gerinctelen faunában a melegkedvelő tölgyes erdők és a homokpuszta gyepek karakter fajai domináltak. A szomszédos vegetációfoltok közötti fauna együttesek átrendeződését, migrációját tapasztaltuk, különösen száraz években. Leginkább a szocializálódó hangyaközösségek mintázata korrelált a talajszerkezettel, borítottsággal. A terület legsérülékenyebb társulásai a nyílt és záródó gyepek. Az értékes élővilág csak a terület konzervációjával érhető el, a puffer zónák szélesítésével, a látogatottság drasztikus csökkentésével. Változatosságának növelése a "zöld folyosók" kialakításával lenne elérhető, elsősorban Csomád felé, illetve a lábi részeken foltokban megtalálható vizes élőhelyek irányába. A Somlyó hegy további terhelést, zavaró hatást nem visel el. Ezúton is köszönetet mondunk az egyes taxonok határozásánál közreműködő szakértőknek.

A felemáslábú rákok (Amphipoda) minőségi és mennyiségi viszonyainak hosszú távú változásai a Balatonban

B. Muskó Ilona

MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, Tihany

A sekély Balaton életében jelentős szerepet játszik a parti öv, melynek különböző szubsztrátjai (kövek, hínár, nád, különböző kikötői építmények) fontos alzatként szerepelnek a felemáslábú rákok számára, amelyek részt vesznek a víz tisztításában, ugyanakkor maguk haltáplálékként hasznosulnak. Az Amphipoda rákokra vonatkozó első közlemény 1897-ből származik, *Gammarus pulex*-et írtak le (Daday 1897), később azonban kiderült, hogy ez a rákfaj nem él Magyarországon. Azóta a következő fajokat írták le: *Chelicorophium curvispinum*, *Chelicorophium sovinskyi*, *Gammarus roeselii*, *Dikerogammarus bispinosus*, *Dikerogammarus haemobaphes*, *Dikerogammarus villosus*, *Synurella ambulans* és *Niphargus valachicus*. Ez utóbbi két faj speciális biotópokban fordul elő (nádas part menti részén). *Chelicorophium curvispinum* (= *Corophium curvispinum*, tegzes bolharák) az 1930-as években jelent meg és terjedt el inváziószerűen a Balatonban. Azóta ez a domináns Amphipoda faj a Balatonban. A *Dikerogammarus* fajok véletlenül kerültek a Balatonba 1950-ben, a pontusi tanúrák (*Limnomysis benedeni*) haltáplálékként történő betelepítése során, s teljesen kiszorították a *Gammarus roeselii*-t. A *Dikerogammarus* fajok közül a legújabb eredményeink szerint a *Dikerogammarus haemobaphes* dominál, mellette *D. bispinosus* és *D. villosus* fordul elő, de nagyon kis mennyiségben. A hínáron élő Amphipoda rákok denzitása (ind. m⁻²) a 2000-2001. években lényegesen megnövekedett a korábbi évekhez képest (*C. curvispinum*: 235756, *Dikerogammarus* fajok: 37713). Az Amphipoda rákok relatív abundanciájának és denzitásának hosszú távú adatsorait elemezzük és feltárjuk a Balaton vízminőségével való összefüggését. A kutatást az OTKA (T 032165) és a MTA Balaton Projektje támogatta.

Mohatranszplantációs bioindikáció alkalmazása a nehézfém-terhelés kistáj térléptékű vizsgálata során

Badacsonyi A., Csintalan Zs., Tuba Z.

Szent István Egyetem, Növényteni és Növényélettani Tanszék, Gödöllő

A bioindikációs módszerek, különös tekintettel a kriptogám-bioindikációs rendszerekre a környezetterhelés bevált, és gyakran alkalmazott módszerei a nagy térléptékű (országnyi, régiónyi területekre vagy akár földrészekre kiterjedő) felmérések, illetve a “pontoszerű” szennyezőforrások hatásait vizsgáló kutatásnak. Különböző standardizációs, illetve az adatfeldolgozáshoz kapcsolódó nehézségek azonban sokáig hátráltatták a bioindikációs módszerek kistáj térléptékű vizsgálatokban történő felhasználását.

Az előadásban összefoglalt kutatás célja a fenti problémák feltárása, és azok megoldása volt, egyrészt a kísérleti elrendezés továbbfejlesztésével, másrészt az adatfeldolgozás módszereinek kiterjesztésével. A kísérletek során vizsgáltam a szennyezés mértékét, térbeli megoszlását és ezek rövid- és középtávú megváltozását, illetve ahol erre alkalom volt, kísérletet tettem a szennyezőforrások azonosítására.

A vizsgálatok során Tuba Zoltán és munkatársai által kidolgozott kriptogám-transzplantációs ökofiziológiai bioindikációs rendszert használtam. A *Tortula ruralis* (Hedw.) Geartn. *ssp. ruralis* telepei mintahelyenként két, felül nyitott expozíciós edényben, a talajtól 1,5 m magasságban kerültek kihelyezésre, két hónapra. Az expozíciókra Budapesten, illetve Százhalombattán és környékén került sor. A budapesti mérésekhez használtam meteorológiai adatokat és egy fizikai-kémiai szennyezésmérő hálózat eredményeit is. A begyűjtött mintákban a legfontosabb nehézfém-szennyezők koncentrációi kerültek meghatározásra. Az adatfeldolgozás során nagy hangsúlyt kaptak a bioindikációs vizsgálatokhoz korábban nem, vagy csak elvétve használt többváltozós (klasszifikációs és ordinációs) módszerek.

A vizsgálatok eredményeképp bebizonyosodott, hogy a kísérleti elrendezés kisebb módosításával, illetve az adatfeldolgozás módszerének fejlesztésével a rendszer a korábbiaknál részletesebb, pontosabb és megalapozottabb képet adhat a terület környezeti állapotáról. Lehetőséget ad a lehetséges szennyezőforrások azonosítására, illetve a szennyezés térbeli és időbeli változásának vizsgálatára. A vizsgálatok fontos tapasztalata, hogy a bioindikációs vizsgálatok eredményei jelentős szezonális változást mutattak. Ez a rendszeres, periodikusan megismételt mérések fontosságát igazolja.

A Kunfehértói Holdrutás Erdő természetvédelmi terület mai képe

Bagi István

Szegedi Tudományegyetem Növényteni Tanszék, Szeged

A Kunfehértói Holdrutás Erdő természetvédelmi területet jelenleg is érvényes kiterjedésében 1975-ben nyilvánították védetté. A megnövelt természetvédelmi terület rendeltetésévé vált a viszonylag kis területen kialakult, a Duna-Tisza közére jellemző természetközeli erdőtípusok védelme. A védettségi határozat a tölgy - fehér (szürke) nyár uralta típusokat részesítette (volna) előnyben.

Az erdőrészetek mai képének felmérése lehetőséget ad annak mérlegelésére, hogy a jogalkotói szándék mennyire érvényesült: A védett terület 28 erdőrésztetének lombkoronájában az akác tíznek 75-100%-os, kilencnek 51-75%-os, négynek 40-50%-os részarányt képvisel, mindössze négy erdőrésztetben ez alatti. Ezek közül mindössze egy 0,7 ha-os erdőrésztet az, amely idősebb erdőállományt hordoz, ezen kívül kettő szürkenyáras, egy pedig tölgy-szürkenyár fiatal telepítés. A nyár 40%-os vagy annál magasabb részaránya négy, 25-49%-os hat, 10-24%-os tíz erdőrésztetben jellemző, de a magas borításával jellemezhető erdőrésztetek zömmel fiatal telepítések vagy sikertelen felújítások, melyekben az akác sarjadzásánál a nyáráké erőteljesebb, ezekben nagy "üres" területek vannak. A tölgy borítása három erdőrésztetben 40%-os vagy annál magasabb, ezek közül az egyik fiatal telepítés, melynek sikeressége bizonytalan, háromban 10-15% közötti, ezek közül egy olyan rontott tarvágott terület, ahol a sarjadzása erőteljes, kettőben 5% körüli, nyolc olyan erdőrésztet van, ahol - leginkább hagyásfaként - idősebb egyedei megtalálhatók.

Összehasonlítva a védetté nyilvánításkori erdőállományokkal a jelenlegieket megállapítható, hogy az erdészet nem növelte a tölgy - szürke nyár uralta erdőtípusok arányát, sőt a 90-es éveket olyan nehezen minősíthető tevékenység jellemezte, amely elsődlegesen a tölgy dominálta állományok letermelésében nyilvánult meg. Az erdő felújításakor csak a legutóbbi években törekedtek az őshonos fajok alkalmazására, noha az erdőterv távlati célállományként legtöbbször ezeket jelöli meg.

Az erdőnek és a virginiai holdrutának a kutatását a Kiskunsági Nemzeti Park és az OTKA T032158 pályázat támogatja.

Bt-toxint termelő kukorica néhány talajbiológiai hatása

Bakonyi Gábor, Kiss István és Szira Fruzsina
SZIE, Állattani és Ökológiai Tanszék

A Bt-toxint termelő kukorica növény gyökér és szármaradványainak, dekompozíciójáról és a dekompozíciót befolyásoló szervezetek hatásairól keveset tudunk. Limitált ismeretünk van arra vonatkozóan, hogy ez a folyamat különbözik-e az izogénes növények hasonló folyamatairól? Különösen kevés információ áll rendelkezésre arra vonatkozóan, hogy az állatoknak milyen szerepük van a dekompozíciós folyamatokban.

Kísérleti adataink vannak arra vonatkozóan, hogy a Bt-toxint termelő kukorica dekompozíciója lassabb lehet, mint izogénes párjéé. Ez a jelenség társult azzal az eredménnyel, hogy alacsonyabb teljes biológiai aktivitást (mikrobiális és állati) mértünk a Bt-toxint termelő kukorica talajában. A mikroorganizmusokra vonatkozó vizsgálatok eredményei nem indokolják ezeket a különbségeket. Várható tehát, hogy az állatok aktivitási különbségeiben kell megelnünk a jelenség magyarázatát.

Az *Enchytraeus albidus* szaporodási tesztjében kevesebb juvenilis állatot találtunk a Bt-toxint termelő kukorica őrleményt tartalmazó talajban, mint az izogénesben. A különbség azonban nem szignifikáns. Három ugróvillás faj (*Folsomia candida*, *Heteromurus nitidus*, *Sinella coeca*) különböző módokon válogatott a rendelkezésre álló táplálékból. Egyes esetekben elkerülték, illetve kevésbé fogyasztották a Bt-toxint termelő kukoricát. Egy területválasztási kísérletben a *H. nitidus* elkerülte azt a talajt, amelyben 2 hétig Bt-toxint termelő kukorica nőtt. A másik két faj ilyen reakciót nem mutatott.

Mivel a Földön 5,9 millió hektáron termelnek Bt-toxint termelő kukoricát és ezeknek a növényeknek a talajbiológiai hatásait kevésbé ismerjük, égető szükség van a szár- és gyökérmарadványok dekompozíciójával kapcsolatos további kutatásokra. Ilyenek ugyanis eddig még nem történtek.

Mocsári teknős (*Emys orbicularis* L. 1758) populáció szűnfenobiológiai vizsgálata diszturbált élőhelyen

Balázs Edit, Györfly György

Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Szeged

Magyarországon eddig még egyetlen élőhelyen sem történt meg a védett mocsári teknős részletes populációs vizsgálata. A Szegedtől DNy-ra húzódó Gyálai Holt-Tisza északi, 1300 m hosszú szakasza a múlt és jelen szennyezéseinek (városi, üzemi, lakossági szennyvíz, termál csurgalékvíz) hatására rendkívül diszturbált élőhely. A gyűjtést varsacsapdákkal végeztük. Jelölés-visszafogásos populációbecslés eredménye szerint igen komoly teknős populáció él itt, melynek mérete a 2002 júniusától októberéig gyűjtött adatok alapján minimum 1200 egyedre tehető. A koreloszlást (amit a méreteloszlás-hisztogramok alapján becsültünk) tekintve a populáció stabil, a szaporulatra is van bizonyíték. Az ivararány a teljes populációra 50-50%, de térben és időben változó. A területi eloszlás nyáron és ősszel nem azonos, a legvalószínűbb befolyásoló tényező nyáron a víz ionkoncentrációja, ősszel a víz hőmérséklet. A területi eloszlás időbeli változása nemenként különböző. Az egyedek területhűsége magas szintű. Vizsgáltuk a nemek közti elkülönülés mértékét a plastron hossza és szélessége, carapax hossza és szélessége, páncélmagasság, farokhossz és testtömeg adatok felhasználásával. A két nem között a Mann-Whitney-féle U-teszt szerint a páncélmagasság és a plastronhossz bizonyultak leginkább elkülönítő bélyegekként. A sérült illetve a torzult egyedek száma magas, 18% és 14,2%! A sérült egyedeken belül 65% a nőstények aránya, míg a torzulások eloszlása a nemek között 50-50%. A szakirodalomban más populációkon végzett vizsgálatok során ilyen adatok felmérésére nem találtunk utalást.

Területek taxongazdagságának összehasonlítása: a faj-, nem- és családgazdagságok korrelációja

Báldi András

MTA-MTM Állatökológiai Kutatócsoport, Budapest

A biodiverzitás megőrzése sok esetben a legdiverzebb élővilágú helyek lokalizálása, majd védelme révén történik. Leggyakrabban a fajszámot használják a diverzitás mérésére. Csakhogy egy gyors állapotfelmérést szinte lehetetlen a meglevő forrásokkal fajszinten elvégezni a hiperdiverz és/vagy nehezen határozható taxonoknál, mint például a legtöbb ízeltlábú esetén. Vizsgálatomban arra voltam kíváncsi, hogy területek egymáshoz viszonyított fajgazdagságát a nem, illetve családgazdagságok is kimutatják-e. Az irodalmi adatok ellentmondóak e tekintetben. Eredményeim szerint a Duna-Tisza köze 16 védett területén a legyek, atkák, és bogarak fajszáma (összesen 3707), nemszáma (1391) és család száma (208) erősen szignifikánsan korrelál, azaz a 16 terület "biodiverzitás-rangsora" mindhárom taxonómiai szint alapján azonos. Tehát ha területeknek csak gyors és limitált költségvetésű felmérésére és összehasonlítására van mód, akkor a fajgazdagság felmérését a durvább taxonómiai felbontással helyettesíteni lehet. Ez természetesen más fontos védelmi szempontok (pl. tényleges fajgazdagság, védett, vagy más szempontból fontos fajok jelenléte) kiesését jelenti.

Költő madárfajok előfordulását meghatározó felszínborítási és tájszerkezeti változók elemzése

Báldi András

MTA-MTM Állatökológiai Kutatócsoport, Budapest

A vizsgálat célja, hogy költő madárfajok előfordulását modellezze az ún. Fontos Madárelőhelyeken (Important Bird Areas, közismert rövidítéssel: IBAs) a CORINE földfelszín-borítási típusai, és tájszerkezeti változók alapján. Tizenhét madárfajt, és 40 területet vontunk az elemzésbe. Egy átlagos IBA kb. 36000 ha, 671 felszínborítási foltból áll, melyek 31 felszínborítási típushoz tartoznak. Mindegyik fajnál külön modelleztem logisztikus regresszióval a felszín típusok, illetve a tájszerkezet (terület, kerület, szegélyek, felszínborítási diverzitás, stb.) szerepét. A madárfajok eltérő szenzitivitást mutattak e tájszintű elemzésre. Egyes fajoknál egyik modell sem lett értelmezhető, másoknál mindkét típus értelmezhető eredményt produkált. Az eredmények sokszínűségére példa, hogy a felszín típusok alapján történő prezencia modellezésnél több fajra a várt modelleket kaptam (pl. kendermagos réce, nyílfarkú réce, üstökös réce, cigányréce, kékgalamb), másoknál csak részben (pl. haris, nagygodó, léprigó), végül hét fajnál nem kaptam értelmes modellt (pl. csörgőréce, vadgerle, mezei pacsirta, feketerigó). A lényegi mondanivalója a vizsgálatnak, hogy egy nálunk még ritkán alkalmazott nagy térléptékű elemzés alapján a madárfajok megtelepedését befolyásoló tényezők fajspecifikusak és skálafüggőek. Nem szabad tehát sem a kutatásokat, sem a kezeléseket csak egy adott, emberközel, vagy adminisztráció közeli léptékben végezni, mert esetleg nem lesz meg a várt pozitív hatása az adott faj megtelepedésére.

Az abundancia-elterjedtség és az elterjedtség-diverzitás tér és időmintázatának összevetése

Báldi András

MTA-MTM Állatökológiai Kutatócsoport, Budapest

A közösségi ökológia központi témái az abundancia, elterjedtség és diverzitás. Mindhárom téma, illetve a közöttük levő relációk alapvető összefüggéseknek számítanak, például az abundánsabb fajok nagyobb elterjedtsége, vagy a nagyobb diverzitás nagyobb területen (fajsám-terület összefüggés), vagy a diverzitás változások a trópusok - sarkvidékek gradiens mentén, stb. A térbeli mintázatok mellett az időbeli változások legalább olyan érdekesek, például a madárpopulációk abundanciájának csökkenése, a fajkihalások okozta diverzitás csökkenés, stb. Azonban a térbeli és időbeli mintázatok egyazon rendszeren belüli elemzése még igencsak ritka. Vizsgálatomban éppen ezt a fehér foltot céloztam meg. Térbeli mintázatok a Velencei-tó nádszigeteinek madárközösségei alapján, időbeli mintázatok a Kis-Balaton nádasai madárközösségeinek hosszú távú monitorozása alapján vizsgáltam. Konkrétabban, a térbeli nádszigetek mellé különböző méretű időszigeteket kreáltam az egyes számlálások összevonásával. Két időskálát vontam az elemzésbe: (i) egy adott éven (1991) belüli számlálásokból, illetve (ii) 1989-2002 között évente végzett számlálásokból készített időszigetek alapján. Így mód nyílt ugyanazon fajkészletből térbeli és időbeli szigetek mintázatát összehasonlítani. Előzetes eredményeim szerint a kapott mintázatok nem véletlenszerűek, és az időbeli, illetve térbeli mintázatok magyarázhatóak, például a fajsám - terület, illetve az éven belüli és évek közötti fajsám - idősziget egyenesei meredeksége esetében a minták közötti eltérő heterogenitások alapján.

A magyar ökológia felvirágzása

Báldi András ¹, Erdős Sarolta ²

¹ MTA-MTM Állatökológiai Kutatócsoport, ² Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest

Mint minden tudománynak, így az ökológiának is szüksége van rá, hogy fejlődését, haladását nyomonkövessék, értelmezzék. Ezért bizonyos időközönként számvetést kell készítenünk kutatásainkról, elért eredményeinkről. Ehhez egy gyakran használt megközelítés a publikációs teljesítmény alakulásának nyomon követése. A magyar ökológia teljesítményének vizsgálatakor két kérdést tettünk fel: 1. Kíváncsiak voltunk, hogyan alakult az elmúlt negyed évszázad során a magyar ökológusok publikációinak száma 36 ökológiai folyóiratban az ott megjelenő összes cikk számához képest. 2. Vizsgáltuk, hogy az összes magyar tudományos publikáció között mekkora részesedést képvisel ma az ökológia. Összehasonlításként, a neurobiológia publikációs teljesítményét vettük, melynek hazai iskolái a világ élvonalába tartoznak. Az adatok gyűjtéséhez a Web of Science-t (www.eisz.hu) vetjük igénybe. Az első kérdés vizsgálata során 36 ökológiai, valamint 28 neurobiológiai folyóiratot elemeztünk. Az ökológiai cikkeknel a magyar részesedés exponenciálisan, míg a neurobiológia esetében “csupán” lineárisan emelkedő görbét mutatott. A második kérdés vizsgálatához adatokat gyűjtöttünk az adott években megjelent összes magyar publikációról, majd ezekhez hasonlítottuk az általunk vizsgált két tudományág magyar kutatóinak publikációs teljesítményét. Az eredmény szinte azonos az előző vizsgálatéval: az ökológia részesedése az összes magyar tudományos publikációkban exponenciálisan nőtt, míg a neurobiológia lineáris fejlődésen ment keresztül.

Az élőhelyvédelmi irányelv függelékes állatfajainak hazai elterjedése és védelmi helyzete

Báldi András, Ambrus András, Bihari Zoltán, Csorba Gábor, Demeter András, Dobrosi Dénes, Fehér Zoltán, Forró László, Horváth Ferenc, Juhász Péter, Korsós Zoltán, Kovács Tibor, Merkl Ottó, Nagy Barna, Puky Miklós, Ronkay László, Sallai Zoltán, Szél Győző

MTA-MTM Állatökológiai Kutatócsoport, Budapest

Az EU csatlakozás idejére a hazai természetvédelemnek javaslatot kell tennie a Natura 2000 hálózatok nemzeti területeire, ami megadott kritériumok alapján kijelölt, a természet megőrzése érdekében fontos területek hálózatát jelenti. A madárvédelmi- és az élőhelyvédelmi irányelvek határozzák meg a területkiválasztási kritériumokat, és a védendő fajokat és élőhelyeket. Az utóbbi irányelv foglalkozik a madarakon kívül az összes területi védelemben részesítendő állatfajjal, a növényfajok és élőhelyek védelme mellett. A Natura 2000 területkijelölések zoológiai megalapozása során (1) összeállítottuk a hazánkra érvényes fajlistát az EU teljes listája, a tagjelölt országok javasolt kiegészítő listája, és az EU szakmai bizottságainak döntései alapján; (2) a listás fajok fontosabb populációit lokalizáltuk; majd (3) a populációkat több természetvédelmi szempont alapján értékeltük. Összesen 108 (nem madár) állatfaj (illetve taxon, melynek több mint a fele gerinces) értékelése és elterjedési térképe készült el 2001-ben. A Natura 2000 listás állatfajok leg többjéről természetvédelmi szempontból elég keveset tudunk, ismereteink nagy része aktualizálásra szorul. Ezt jelzi, hogy a szakértők mai tudásunk mértékét 60-80%-ra teszik és az elkészített térképek (EVITA adatbázisok) 42%-a további pontosítást, kiegészítést igényelne. A kutatók 24 faj (22%) célzott felmérését, míg további 66 faj (61 %) kutatását, monitorozását javasolták. A csatlakozás után a Natura 2000 hálózat létrehozását követően e fajok természetvédelmi helyzetéről rendszeresen számot kell adni, megóvásuk érdekében kutatásuk és monitorozásuk elkerülhetetlen feladat lesz.

Természetes alzatokon megtelepedett vándorkagyló (*Dreissena polymorpha*) ökológiai jelentősége a Balatonban, közel 70 évvel az invázió után.

Balogh Csilla ¹, B. Muskó Ilona ², G.-Tóth László ² és Görög Szilvia ¹

¹Veszprémi Egyetem, Veszprém, ²MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, Tihany

A vándorkagyló az 1930-as években került a Balatonba, s rövid idő alatt inváziószerűen elterjedt. E faj ökológiai jelentőségét tanulmányoztuk az invázió után közel 70 évvel úgy, hogy különböző alzatokat (falapokat és tenyérnyi köveket) helyeztünk 1999. július 15-16-án a Balatonba Tihanynál a parttól 100 m távolságra (vízmélység: 2,5 m), valamint júl. 30-án partközelségben (vízmélység: 1,7 m) három mélységben, s két hónapon át nyomon követtük a vándorkagyló megtelepedését. A vándorkagyló az alzatokon megtelepedett 300 µm-nél nagyobb állatok 8,10±4,86 és 83,17±5,25 %-át alkotta, a parttól 100 m-en magasabb értékekkel, mint partközelségben. Az állatok átlaghossza 0,33±0,06 és 2,08±0,05 mm között változott, a parttól 100 m-en nagyobb volt, mint partközelségben. A kísérlet során fokozatosan növekedtek a kagylók. A denzitás (1000 ind m⁻² alzat felület) 2,93±1,52 és 416,78±71,61 között, a biomassa (g száraz tömeg héjjal együtt m⁻² alzat felület) 0,06±0,03 és 158,39±43,68 között változott, utóbbi fokozatosan növekedett a kísérlet során. Ezen adatok felhasználásával és a légzés hőmérséklet függésének ismeretében (Woynárovich 1961) kalkuláljuk a megtelepedett vándorkagyló légzési szénvesztességét (minimális táplálékigényét), amelyet összevetünk a planktonikus primér produkció adatokkal (Vörös, szóbeli közlés 1999). A megtelepedett vándorkagyló denzitásának a planktonikus vándorkagyló lárva denzitásával való összevetésével a megtelepedés hatékonyságára következtetünk. A munkát az OTKA (T034813 és T032165) és a MTA Balaton Projektje támogatta.

Irodalom: Woynárovich E. (1961): The oxygen consumption of the *Dreissena polymorpha* (Lamellibranchiata) at different temperatures. – Annal. Biol. Tihany 28: 211-216.

Állományszintű CO₂-gázcsere és szénmérleg-modell *Festucetum vaginatae danubiale* társulásban

Balogh J.¹, Nagy Z.², Fóti Sz.², Juhász A.², Czóbel Sz.² és Tuba Z.^{1,2}

¹ Magyar Tudományos Akadémia Növényökológiai Kutatócsoport, Szent István Egyetem, ² Szent István Egyetem, Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar, Növényteni és Növény-életteni Tanszék

Különböző ökoszisztémák globális szénforgalomban játszott szerepe és ezzel kapcsolatban a globális klímaváltozás várható hatásainak előrejelzése egyre nagyobb teret kap a nemzetközi és hazai tudományos életben. Különösen fontos a klímaváltozásra leginkább érzékeny biológiai rendszerek vizsgálata. Ahhoz, hogy a szénforgalomban betöltött szerepüket megismerhessük, és a várható melegeedésre és csapadékeloszlás-változásra adott válaszaikat becsülhessük, CO₂-gázcseréjük intenzív kutatására van szükség.

Ebben a munkában egy félsivatagi pannon homokpusztagyep CO₂-gázcseréjének több-éves vizsgálatáról és az eredmények alapján készített állományszintű CO₂-gázcsere modellről számolunk be.

Vizsgálati objektumunk a *Festucetum vaginatae danubiale* társulás fajokban szegény, egyszerű szerkezetű, a csupasz talajfelszín aránya jelentős, és nagy borítással vannak benne jelen a poikilohidrikus moha- és zuzmófajok. A modell alapjául szolgáló méréseket több, mint egy éven át, állományszintű gázcsere mérésére alkalmas zárt rendszerű kamrákkal végeztük. A meteorológiai adatokat és a LAI-t is folyamatosan rögzítettük.

Modellünkben a szénmérleg számításához a terepi mérésekből származó adatok alapján külön becsültük az egyes elemeket, a CO₂-asszimilációt, a sötétlégzést és a talajlégzést (amely tartalmazza a mikrobiális és a gyökérlégzést is), melyek összege a nettó CO₂-gázcsere.

Az eredmények azt mutatják, hogy a gyakran elhúzódó szárazság a legfontosabb tényező az egyes évek szénmérlegének alakításában, így emiatt ez az ökoszisztéma nettó szénfelnyelőlőből akár szénforrássá is válhat.

A nádas-társulások cönotaxonómiai problémái

Balogh Márton
PALUSTER Bt, Budapest

Az utóbbi jónéhány évtizedben a nádasok cönotaxonómiája állandóan változó, zavaros képet mutat. A nádas-rendszer fő problémája az asszociációk zűrzavara. A magasabb kategóriák szinte rendben vannak; a zűrzavar alapvetően az asszociációkra korlátozódik. Soó Rezső szakmai munkássága elején a nádas-övben minden emerz makrofiton állományát önálló asszociációnak tartotta. Pályája delelőjén úgy vélte, ezek mind a Scirpo-Phragmitetum szubasszociációi, fáciesei. Munkássága vége felé újra egyre több faj állományait fogadta el önálló asszociációknak. Pedig elméleti alapvetése egyértelmű volt: “Az asszociáció... mindenütt ugyanazon fajokból álló... állományokban hasonló megjelenésű, felépítésű, ökológiájú növénytársulás”. A zűrzavar oka, hogy míg “a nádas” tájképi megjelenése igen egységes, faji összetétele és ökológiája igen változatos. A litorális régióban kialakulhatnak a szárazföld felőli oldalon (terresztris nádasok) és a víz felőli oldalon (úszólápi és vízben álló nádasok). A terresztris és az úszólápi nádasok néha egészen hasonló összetételűek, néha egymástól jelentősen különbözőek; a vízben álló nádasokkal köszönő viszonyban sincsenek. Közöttük jó esetben egyetlen közös faj van: a nád. E vízi ubiquista növény nem jelent túl nagy florisztikai rokonságot... De ha egy parti vagy úszólápi nádas hasonlítunk össze egy bármely más emerz makrofiton hínárszinttel rendelkező állományával, e sovány hasonlóság nullára csökken! Ez pedig azért már szubasszociációnál, fáciesnél mindenképp nagyobb különbség.

Kunhalmok összehasonlító talajtani és botanikai vizsgálatai

Barczy A., Penksza K., és Joó K.

Szent István Egyetem Környezetgazdálkodási Intézet Tájökológiai Tanszék, Gödöllő

Alföldi területeink kiváló minőségű, mezősegi (csernozjom) talajú területeit a szántóföldi művelés előretörésével szinte teljes egészében feltörték, így a rajta egykoron díszlő löszgyepek már csak a puszták belsejébe, sáncokra, kunhalmokra felhúzódva maradhattak meg. Ezeknek a csöppnyi területen lévő ősgyepeknek megismerése, védelme, visszaállítása nem nélkülözheti sem a botanikai, sem pedig a talajtani vizsgálatokat. A talajtani tényezők, a talajok és a rajtuk kialakuló vegetáció között ugyanis szoros összefüggés lehet. Ezen összefüggések megállapítására kunhalmokon végeztünk vizsgálatokat. Az adatrögzítés és a talaj-növény kapcsolatrendszer feltárása mellett a vizsgálatok a halom bolygatására vagy természeteshez közeli állapotára is rávilágítanak. Jelen dolgozatban bemutatásra kerülő halmokon (Bőre-halom, a Kántor-halom, a Sáp-halom és Csípő-halom) uralkodóan két társulás figyelhető meg, amelyek éles határral különülnek el egymástól. A csúcsközeli régióban lévő *Agropyro-Kochietum* társulás hirtelen vált át a halmok oldalán *Salvio-Festucetum rupicolae* asszociációba. A cönológia felvételek során Braun-Blanquet-módszert alkalmaztunk, majd a felvételezés után a transzektből talajmintát vettünk. A transzektet úgy helyeztük el, hogy mind az *Agropyro-Kochietum* társulásban, mind pedig a *Salvio-Festucetum rupicolae* társulásban 3 darab 1x1 m-es érintkező kvadrát legyen. Minden kunhalmon 3-3 transzektet fektettünk végig. A talajtani felvételezést Pürckhauer-féle szűrőbotos technikával végeztük, amely során vizsgáltuk a talajok szintjeinek elhelyezkedését és vastagságát (cm-ben), rögzítettük a látható jegyeket (szín, mészkiválás, vaskiválás stb.), szintenként megállapítottuk a textúrát és esetenként a tömődöttséget, a mész mennyiségét pedig 10 cm-ként becsültük meg. Ezt követően a laboratóriumi vizsgálatokhoz mintát vettünk a felső 0-40 cm-es rétegből. A talajmintavétel a cönológiai felvételek helyén történt meg, a laboratóriumban pedig pH-t (HOH és KCl), mészállapotot (CaCO_3 %), a humusztartalmat (Tyurin-féle humusz % és izzítási veszteség %), és nedvességvizsgálatot végeztünk. A talajtani eredmények kiértékelése és a mintavétel helyén felvételezett társulások ökológiai igényeinek összevetése után megállapítható, hogy a két társulás elkülönülésének oka a talajtani tulajdonságok közül csak a nedvesség változásával magyarázható. További okként tüntethetjük fel a mikroklimatológiai változásokat (páratartalom, besugárzás, stb.), amelyek vizsgálatát a további kutatásaink során tervbe is vettük.

Talajtani és malakológiai adatok a Hortobágy paleoökológiai rekonstrukciójához

Barczy Attila ¹, Sümegei Pál ²

¹ Szent István Egyetem, Tájökológiai Tanszék, Gödöllő, ² Szegedi Tudományegyetem, Földtani és Őslénytani Tanszék, Szeged

A kunhalmok az egykori löszpuszták értékes maradványait őrzik. Eltemetett talajaik vizsgálata új adatokkal járulhat hozzá az egykori környezet megismeréséhez. A hortobágyi Csípő-halmon 5-6 m mélységben, környezetében 2 m mélységben mélyítettük a fúrásokat, összesen 15 alkalommal. A mintákat malakológiai és talajtani vizsgálatoknak vetettük alá. Csigák a halomtest által eltemetett talajból és annak alapkőzetéből, a halomtest felső rétegéből, valamint a halmot övező területről kerültek elő. Az eltemetett talajban száraz sztyeppei fajokat találtunk. Ezen a területen a talaj mezőszégi talajképződést mutat. A halom szélein indított fúrásokból kissé nedvesebb környezetet kedvelő fajok kerültek elő. A halomtest feltalajában a legszárazabb környezetet jelző fajok jelentek meg. A talaj a csernozjomok B-szintjének felel meg. A halomtól távolabb talált fajok vízparti, szikes és sztyepp környezetre utalnak. A talajok kissé magasabb háton fekvő csernozjom réti talajok, amelyek szigetszerűen emelkednek ki a mozaikosan vizenyős és szikes területből. A talajtani és malakológiai vizsgálatok jól összevethetők a botanikai eredményekkel. A halom tetején kialakult mezőszégi talajjal és a száraz sztyeppei csigafajokkal jól összezseng a kialakult löszgyep. A halom lábi területei felé haladva azonban már váltokozva, sávba rendezve találhatjuk meg a löszvegetáció állományait és a felhúzódó szikes legelő fajait. A halom környezetében húzódó löszhátakat, amelyen a sztyeppei és a nedves környezetet egyaránt kedvelő csigafajok is megtalálhatók, jól kirajzolják a *Salvia-Festucetum rupicolae* társulás foltjai. A mélyebb területek talajainak tipikus társulásaként az *Artemisio-Festucetum pseudovinae* társulást említhetjük meg.

A kutatást az OTKA T 038272 téma támogatja.

Kunhalmok összehasonlító talajtani és botanikai vizsgálata

Barczy Attila, Penksza Károly, Joó Katalin
Szent István Egyetem, Tájökológiai Tanszék, Gödöllő

A Nagyalföld területén É-D irányban haladva 4 kunhalmot vizsgáltunk meg, célunk a talajviszonyok és a vegetációtípusok rögzítése és összehasonlítása volt.

A Csípő-halom környezetének talajviszonyai mozaikosságot mutatnak. A halomtest recens talajképződményében azonosítható a gyökerekkel átszőtt, morzsás szerkezetű A-szint, ami alatt csernozjom B-szintet találtunk. Lefelé haladva a recens talajtól a szerkezetében élesen elütő kultúrréteg következett. Az eltemetett talajnak meghatározott Apaleo-szint Bpaleo-szinttel váltott át az előbukkanó lösz jellegű kőzetbe. A területen 72 növényfajt jegyezhetünk fel. Alapvetően két vegetációcsoportba tartozó növényzettípus jelenik meg. A halomtest uralkodó részén löszvegetáció jellemző, de az alsóbb régióban sziki vegetációfoltok is megjelennek.

A Kántor-halom talajanyaga feltételezhetően réti talajképződményből került ki. A kultúrszintben hamuval, égett anyagokkal találkoztunk, vagyis a halmot a tell-telepek közé sorolhatjuk. A halom ÉK-i oldalán löszgyep-vegetációval találkoztunk, és a DNY-i oldalát is viszonylag bolygatatlan területként jellemezhetjük. Érdekesség, hogy a csúcsközeli régióban lévő *Agropyro-Kochietum prostratae* társulás hirtelen vált át a halom alsó harmadában lévő *Salvio-Festucetum rupicolae* asszociációba.

A Pincés-halom talajviszonyaiban a vízhatásnak jelentős szerep jut. A halom alatt eltemetett talaj az előzőekben tapasztaltakkal ellentétben nehezebben rekonstruálható. A vegetáció fajszegény, főként gyomfajokkal jellemezhető, a terület hosszú ideig mezőgazdasági művelés alatt állt.

A Hegyes-halom a szikes tájban elnyúló löszhátra épült. A halmot nemcsak a löszháton kialakult egykori talaj anyagából hordták meg, hanem szikes, vizenyős területek talajosodott részéből is. A jellegzetes határhalmot három helyen mélyszántással csonkították. A bemaródott részek pionír gyomfajokat tartalmaznak.

A kutatást az OTKA T 038272 téma támogatja.

A magyarországi erdők természetességének vizsgálata – elméleti megközelítés

Bartha Dénes

Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Növénytani Tanszék, Sopron

Az *eredetiség* mindenféle emberi beavatkozást nélkülöző – Közép-Európában épp ezért egy korábbi – természetességnek fogható fel. A *természetesség* kritériumának a természeti folyamatok szabad érvényesülését és az e folyamatok által kialakított jellemzők meglétét tekintjük. Magát a természetességet folytonos változóként értelmezzük, ahol az egyik végpont a művi állapot (0 % természetesség), a másik végpont a természetes állapot (100 % természetesség). Az aktuális vegetációállapotot a természetes vegetáció állapotával összevetve kapjuk meg annak természetességi fokát. Az *eredeti* (~ *ősi*) *természetes vegetáció* azért nem lehet összehasonlítási alap, mert az már több száz / ezer éve nem létezik, s a vegetációtörténeti léptékben lezajlott változások miatt más lenne ma, mint volt az utolsó állapotában. A *rekonstruált természetes vegetáció* mára vonatkoztatott állapota azért nem lehet megfelelő viszonyítási alap, mert a korábbi antropogén termőhelyi változásokat figyelmen kívül hagyja, így ma már (rendszerint) egy nem elérhető állapotot jelöl. Az időfaktor kizárása és az antropogén termőhelyi változások figyelembe vétele alapján a *potenciális természetes vegetáció* lehet csak összehasonlítási alap, s egyben a rehabilitáció elérhető és értelmes célja. A potenciális természetes vegetáció – mint elméleti konstrukció – erdők esetében nem egy statikus állapotot jelöl, hanem a kis és nagy erdőciklus dinamikusan változó fázisainak ill. stádiumainak összességét. A természetesség vizsgálatakor a fázisokra ill. stádiumokra jellemző fajkészleteket és szerkezeteket kell figyelembe venni, s egyben indikátoroknak tekinteni. Maga a potenciális természetes fajkészlet nem azonos a cönotaxonok jellemzésére használt tabellák fajlistájával, mert az (szinte kizárólag) csak az erdőciklus optimális fázisát reprezentálja, s nem őshonos ill. termőhelyidegen fajokat is tartalmazhat, ugyanakkor a kipusztított fajokról nem ad információt.

Alapozó vizsgálatok a vegetáció táji léptékű regenerációs folyamatainak értékelésére

Bartha Sándor, Kovács-Láng Edit, Molnár Zsolt, Virágh Klára, Ruprecht Eszter, Házi Judit, Kun András, Kertész Miklós, Kröel-Dulay György, Fekete Gábor
MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót

Szakvélemények, hatástanulmányok és állapotfelmérések céljára a természetvédelmi gyakorlat hagyományosan jól használja a botanikusok taxonómiai, szüntaxonómiai és növényföldrajzi ismereteit. A szünbiológiai alapkutatások számára új kihívás, hogy hozzájáruljunk a kezelési- és élőhelyrekonstrukciós tervek elkészítéséhez, azaz hasznosítsuk a vegetációdinamika, a restaurációs ökológia és a dinamikus tájökológia eredményeit is. Ennek érdekében az előadásban áttekintjük ezen diszciplínák hazai és nemzetközi eredményeit: a vegetáció működésére, funkcióira vonatkozó, elsősorban mechanizmus-orientált kutatási eredményeket. Hazai és észak-amerikai száraz és félszáraz gyepek regenerációs dinamikájára vonatkozó terepkísérletek példán megvizsgáljuk az általánosítások lehetőségeit és korlátait. Az elmúlt negyedszázad szemléletváltása a térbeli variáció és a térbeli mintázatok funkcionális szerepének felismerésével a fajok együttélési módjainak egy lényegesen gazdagabb értelmezését tette lehetővé és egyben utat nyitott a gyakorlatban fontos táji léptékű szüindinamika felé. A táji minősítések céljára már korábban jól beváltak az ökológiai indikátorszámok. A jelenlegi, a fajok egyensúlyi viselkedését reprezentáló indikátorszámok mellett kidolgozandó a fajok dinamikai viselkedésén alapuló, a regeneráció szempontjából fontos szaporodási, terjedési és területfoglalási stratégiákat figyelembe vevő, ún. regenerációs indikátorszámok családja is. Fontos felhívni a figyelmet arra a tudománytörténeti tényre, hogy a klasszikus florisztika és cönológia táji léptékű gyakorlati alkalmazása csak több mint fél évszázadnyi - szervezett és megfelelően támogatott - alapkutatás után vált lehetségessé. A szüindinamika és a vegetáció működésére, funkcióira vonatkozó szünfiziológia gyakorlati alkalmazása sem lehetséges a megfelelő tér-idő léptékű országos kísérleti és monitoringhálózat kiépítése és folyamatos működtetése nélkül.

A vegetáció szünmorfogenezise magyar és amerikai felhagyott homoki szántókon

Bartha Sándor, Bauer Norbert, Bölöni János, Csecserits Anikó, Házi Judit, Horváth András, Illyés Eszter, Kun András, Papp Beáta, Rédei Tamás, Ruprecht Eszter, Szabó Rebeka
MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót

Növényközösségek finom léptékű térbeli szerveződésének trendjeit hasonlítottuk össze eltérő korú hazai (1-36 éves) és észak-amerikai (1-66 éves) parlagokon. A hazai vizsgálatok Fülöpháza térségében, a KISKUN LTER keretében készültek. Az észak-amerikai adatokat a Minnesota állambeli (USA) Cedar Creek LTER kutatóállomáson gyűjtöttük. Mindkét területen homok az alapkőzet, amelyen humuszban és tápanyagokban szegény talajok alakultak ki. Az amerikai terület klímája csapadékosabb és kontinentálisabb. Az átlagos éves csapadék Fülöpháza térségében 500-550 mm, Cedar Creek térségében 660 mm. A havi átlaghőmérséklet januárban -1.8°C és júliusban 21°C a hazai mintaterületen, míg januárban -10°C és júliusban 22°C az amerikai mintaterületen. A mintavételek során a növényfajok jelenlétét rögzítettük 1000-1200 db. érintkező 5×5 vagy 10×10 cm-es mikrokvadrátból álló ellipszis alakú transzszektekben. Az adatokat Juhász-Nagy modelljeivel elemeztük. A két távoli terület regenerációs folyamatait összehasonlítva jelentős hasonlóságot tapasztaltunk a szukcesszió korai (1-20 éves) stádiumait uraló életformákban. Egyes korai stádiumokat azonos vagy hasonló kozmopolita gyomfajok domináltak (pl. *Coryza canadensis*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Elymus repens*, és *Poa* fajok). A fajkombinációk diverzitása és a térbeli rendezettség mindkét területen a középidős parlagokban volt a legnagyobb. Amikor az évelő fajokat az egy-, és kétévesektől elválasztva vizsgáltuk, az évelők esetében a térbeli komplexitás és rendezettség monoton növekedését detektáltuk. Az évelő fajok realizált fajkombinációinak száma exponenciálisan nőtt, a karakterisztikus maximumskálák enyhén csökkenő trendet mutatva erősen ingadoztak.

Szegélyhatás vizsgálata műfészkekkel a Fertő-tó nádasaiban

Batáry Péter, Báldi András és Hans Winkler
Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest

Számos vizsgálat szerint az egyes élőhelyek szegélyében jelentős lehet a predációs nyomás az énekesmadarak fészekalj túlélésére. A Fertő – Fertőzug Nemzeti Park (Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel) területén végzett műfészkes kísérleteinkben a fészekalj túlélést a nádas – rét és a nádas – víz szegélyen vizsgáltuk összevetve a nádas belsővel. Továbbá vizsgáltuk még, hogyan befolyásolja a fészekalj predációt a nádas struktúrája (nád-sűrűség, nádmagasság és nádszálvastagság) és a fészkelőhely egyéb tulajdonságai (szegélytől való távolság és vízmélység). Kísérleteinket a költési szezon alatt háromszor végeztük el. A nádirigó (*Acrocephalus arundinaceus*) fészkére hasonlító műfészkeket kb. 60 cm magasan rögzítettük a nádszálakon, minden fészekbe egy fűr- (*Coturnix coturnix*) és egy gyurmatojást helyeztünk. A területen előforduló, és a tojásokon nyomot hagyó potenciális predátorok elsősorban madarak voltak – barna rétihéják (*Circus aeruginosus*), sirályfajok (*Larus* spp.) és nádiposzták (*Acrocephalus* spp.). A fészekalj túlélés elemzésére a Mayfield-féle fészekalj túlélési rátát használtuk, míg a vegetáció struktúra és a fészkelőhely tulajdonságok adataira diszkriminancia analízist végeztünk. Mindkét szegélyen alacsonyabb volt a fészkek túlélése, mint a nádas belsőben, tehát a fészekalj túlélésben szegélyhatás volt kimutatható. Ez a jelenség azonban áprilisban volt a legkifejezettebb, még az új nádszálak felnövekedése előtt. Tehát a májustól felnövekedő új nád jelentősen növeli a fészkek takartságát és ezáltal a fészkek túlélését. Ez lehet az egyik fő oka annak, hogy a nádirigó (*Acrocephalus arundinaceus*) viszonylag későn (május közepe) kezdi a költését.

Létezik-e szegélyhatás a fészkaljpredációra egy meta-analízis alapján?

Batáry Péter ¹ és Báldi András ²

¹Magyar Természettudományi Múzeum, ²MTA-MTM Állatökológiai Kutatócsoport, Budapest

Az emberi természetátalakító tevékenység során az élőhelyek eltűnésével együtt jár a korábbi, nagyobb és egységes habitatok feldarabolódása, azaz a fragmentáció. E jelenség további eredménye az élőhely-szegélyek arányának növekedése a tájban. Számos, a madarak fészkalj predációjával foglalkozó vizsgálat kimutatta, hogy az élőhely-szegélyeken kisebb a fészkek túlélése, mint az adott élőhely belsejében, azonban sok ellentmondó eredmény is létezik. Jelen áttekintő vizsgálatunkban 64 független kísérletre végeztünk meta-analízist, melyekben a fészkalj predáció élőhely-szegélytől való távolságát vizsgálták. Eredményeink alapján támogatjuk a korábbi általános nézetet, miszerint a fészkalj predáció a szegélyben a legnagyobb, és attól távolodva a belső felé nő a fészkaljtúlélés. A kísérleteket ökológiailag értelmezhető kategóriákba soroltuk, és a következő eredményeket kaptuk: (I) a szegélyhatás jóval kifejezettebb volt É-Amerikában és ÉNy-Európában, mint Közép-Európában vagy Közép-Amerikában (azonban ez lehet a különböző vizsgált élőhelyek hatása az egyes földrajzi régiókban); (II) a mocsarakban és a lombhullató erdőkben szignifikáns volt a szegélyhatás, míg a tűlevelű és a trópusi erdőkben, valamint a mezőkön nem volt kifejezett a szegélyhatás; (III) a fészektípust illetően a talaj és a természetes fészkek mutattak szegélyhatást, a tojástípust illetően pedig azokban az vizsgálatokban volt szegélyhatás, melyekben fűj vagy valódi tojás szerepelt; (IV) a műfészkek esetén nem volt szignifikáns szegélyhatás, amikor ezek a fészkek a tipikus inkubációs időre voltak kihelyezve, azonban rövidebb expozíciós idő esetén, valamint a valódi fészkeknél volt szegélyhatás.

A magyarországi haragossikló-populációk elterjedéstörténeti vizsgálata

Bellaagh Mátyás ¹, Korsós Zoltán ², Bakó Botond ¹

Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék, Gödöllő¹, Magyar Természettudományi Múzeum, Állattár, Budapest²

Magyarországon található haragossikló-populációk a faj tőlünk délkeletre húzódó, összefüggő elterjedési területéről leszakadt törzspopulációinak elszigetelt, legészakibb állományai. A hazai populációk valószínűleg az utolsó glaciális korszak után izolálódotak a törzspopulációtól, és jelenleg egyre szűkülő életfeltételek mellett élnek. A faj 1974-től szerepel a fokozottan védett hullófajaink listáján haragossikló (*Coleuber jugularis* Linnaeus, 1758) tudományos néven, mint a kipusztulás közvetlen veszélyébe került fajunk. Ismeretünk szerint hazánkban három recens populáció található, melyek mind a törzspopulációtól, mind egymástól izoláltan helyezkednek el. A három aktuális populáció közül kettő mérete a kritikus méret közelében van, így fennmaradásuk kétséges.

Ezen három populáció, valamint az irodalomban említett fosszilis lelőhelyek egy egykori összefüggő Kárpát-medencei populáció létrejöttére engednek következtetni, mely feltehetően humán hatásra fragmentálódott. Munkánk során irodalmi adatok, illetve személyes közlések alapján végigjártuk a jelzett területeket és ezen adatokat a jelen állapot szerint korrigáltuk. A recens, a szakirodalomban említett és a fosszilis elterjedési adatokat összevetettük Magyarország becsült gyepterítési térképével, valamint a Szársomlyó-hegy esetében a terület AnéR térképe segítségével pontosítottuk a faj vegetációs ökológiai igényét. Ezek alapján egy valószínűsített múltbéli elterjedési térképet dolgoztunk ki.

Termőtestképzési dinamikák vizsgálata a Pilis- és a Visegrádi-hegységben

Benedek Lajos

Szent István Egyetem, Növényteni Tanszék, Budapest

Három éves (1999-2001) munkám során a Pilis- és a Visegrádi-hegység különböző növénytársulásaiban és élőhelyein végeztem gomba-cönológiai és fungisztikai felméréseket. A termőtestképzés dinamikáját tekintve, jelentős különbséget tapasztaltam az 1999-es és a 2001-es, másrészt a száraz és meleg 2000-es év viszonyai között. 2001-ben, amikor a csapadék-hőmérsékleti viszonyok az átlagosnak megfelelően alakultak, három termőtestképzési periódus volt megfigyelhető. A március-áprilisi jelentős esők a tavaszi aszeptusnak (*Verpa bohemica*, *Calocybe gambosa*, *Entoloma aprile*, *Strobilurus stephanocystis*) kedveztek. Ezután májustól a középhőmérséklet megközelítette a 20°C-t, a csapadék rendszeres volt, ami elindította a nyári fruktifikációt. Ekkor termett a fajok közel fele. Bár egy rövid szünetről eltekintve a csapadék október közepéig jelentős volt, a folyamatos magas hőmérséklet miatt közel egy hónapos fruktifikációs szünet állt be. A hőmérséklet csökkenésével szeptember végén indult meg az őszi termőtestképzési periódus, amely november közepéig tartott. Ekkor jelent meg az össz fajszám több mint fele. Az 1999-es év termőtestképzési dinamikája a 2001-eshez nagymértékben hasonlóan alakult. Ezzel szemben a 2000-es esztendőben, bár tavasszal még volt jelentősebb esőzés, a középhőmérséklet április végére megközelítette a 20°C-t, ezért a tavaszi fruktifikáció nem volt jelentős. Ezek után szünet következett be az esőkben, amely egészen július elejéig tartott. Július közepén esett jelentősebb mennyiségű csapadék, ennek hatására, bár a középhőmérséklet folyamatosan 20°C felett volt, egy kisebb termőtestképzési periódus következett, kevés fajjal. Az őszi fruktifikáció csupán október közepén kezdődött, amikor a középhőmérséklet 15°C-ig csökkent és bár december közepéig tartott, a kevés nedvesség miatt csak elenyésző számú faj jelent meg. 2000-ben az alacsony fajszámot közönséges, elterjedt fajok adták.

Fák víztartalmának meghatározása CT és MRI segítségével

Béres Csilla, Németh László, Füzesi István, Kővári Katalin

Berzsenyi Dániel Főiskola, Kémia és Környezettudományi Tanszék, Szombathely

A fák nedvmegtartó képességének és a nedváramlási keresztmetszetnek a meghatározására komputer tomográfiát (CT) alkalmaznak. A víz fatörzsön belüli pontosabb lokalizációját és pontos mennyiségi meghatározását a nagyfelbontású orvosi komputer tomográfok teszik lehetővé. Ez nem terepi módszer, de a minták kellő előkészítése és a fák kivágása utáni gyors mérések nem változtatják meg számottevően a fatörzs vízeloszlását és tartalmát.

A vízszállítási kérdések jobb megértéséhez, különösen sejtszinten, régóta alkalmaznak mágneses rezonancián alapuló módszereket a biológiában. A mérések során mágneses teret hoznak létre, amely hatására a protonok mágneses momentuma egyirányúvá változik, majd a mágneses tér megszüntetésével mérik az eredeti állapotba való visszatérés idejét. A szerkezeti elemekhez kötött vízmolekulák, és a szabad vízmolekulák relaxációs ideje jelentős különbséget mutat. Az így elkészített T1 és T2 felvételek nemcsak a víz térbeli lokalizációját adják meg, hanem azt is, hogy az egyes helyeken lévő víz szabad, vagy struktúrához kötötten helyezkedik el.

Eredményeink azt mutatják, hogy a *Quercus petraea* törzsének belsejében szinte csak kötött formában van jelen a víz, míg a *Quercus cerris* fatörzs belsejében könnyen mobilizálható nagy mennyiségű szabad vizet tartalmaz, sőt a szállító nyálábokba való "csatornák" átmenetei is főként szabad vizet tartalmaznak. A *Quercus pubescens* szabad víztartalma hasonló a *Quercus petraea*-hoz, de törzsében vannak szabad víztartalmú területek. Mindez arra utal, hogy a szárazságapadaptációban fontos szerepe van a fatörzs víztartalékainak.

Mocsárrétek a Kis-Balaton területén

Boncz Bernadett ¹, Vidéki Róbert ², Szabó István ¹

¹Veszprémi Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Növényteni és Növényélet-tani Tanszék, Keszthely, ²Nyugatmagyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar Növényteni Tanszék

A Kis-Balaton vegetációjára vonatkozólag a XVIII. század közepe óta vannak szórvány adatok térképek és kéziratok formájában. Ezek elemzéséből kiderül, hogy a vegetáció lényegesen megváltozott a XVIII. sz. óta. A mocsárrétek a múltban a maihoz képest töredéknyi kiterjedésben fordultak elő, a dombhátak egy keskeny sávjában. Területük az utolsó kétszáz évben lejátszódó vízellátás-változásoknak és a helyi lakosság évszázadokon keresztül folytatott rét- és legelőgazdálkodásának köszönhetően terjedt ki, az egykori magassás-rétek, nádasok, ill. ligeterdők rovására. Az alsóbb szinteket a higrofil társulások foglalták el, míg a felsőbb szinten erdők v. mezofil, xeromezofil gyepek, sztyepprétek voltak. Munkánk fő célkitűzése a kis-balatoni mocsárrétek aktuális vegetációjának megismerése és feltérképezése volt. Az állományok jellemzésén túl foglalkozunk a visszaszorulásuk okaival és a területen mutatkozó szukcessziós és degradációs folyamatok feltárásával. A mocsárrétek töredéke maradt meg természetközeli állapotban az aszály, humán beavatkozások (elárasztás, vízelvezetés, anyagnyerés, ültetvénylétesítés, művelési ág felhagyása stb.) miatt. Sokhelyütt kisebb fragmentumok, néhol egyes mocsárréti elemek szálankénti előfordulása jelzi egykori kiterjedésüket. Helyüket az inváziós *Solidago gigantea* veszi át v. a *Solidago*-val együtt fokozatosan becserjésedik. A még jó állapotú típusos állományokat legnagyobbbrészt sédbúzasok (*Deschampsietum caespitosae*) alkotják, helyenként kisebb kiterjedésben fehér tippanosok (*Agrostietum albae*) is előfordulnak. Vizsgálataink eredményeivel a mocsárréti társulások dinamikájának jobb megismerése mellett a terület természetvédelmi kezelésének korszerűsítéséhez kívánunk hozzájárulni.

Település tervezés ökológiai alapokon: egy magyar példa

Borsos Béla, Bánvölgyi Tamás, Gutman Zoltán, Szalóki Zsuzsa, Kulcsár András
Új Gyűrűfű Alapítvány, Ibafa

Az Európai Unió szervezésének egyik alappillére a fenntartható fejlődés, mégis kevés konkrét példa létezik a komplex, átfogó regionális tervezésre ebben az irányban. Magyarországon, a Baranya megyei volt Gyűrűfű község helyén 12 éve folyik egy kísérlet, amely kistelepülések tervezési alapelveként az ökológiai követelményeket (helyi erőforrások mennyiségének figyelembe vétele, felhasználási módjai, vízgyűjtő alapú tervezés, anyag- és energiatakarékos technikai megoldások, ökológiai gazdálkodás, építészet, vízgazdálkodás, ciklikus anyagforgalom, biológiai folyamatok maximális hasznosítása, stb.) teszi meg. Az előadás a megvalósíthatósági tanulmányok, a tervezési fázis és a gyakorlat elemzésével az eddigi eredményeket értékeli. Az építészet terén komoly eredmények születtek, a helyi anyagok beépítése jelentős, sokszor 80-90 %-os is lehet, a vízhasznosítás és visszaforgatás (a településről víz nem kerül ki), szerves-anyag forgalom megoldott, ígéretes a mezőgazdasági hasznosítás, ugyanakkor továbbra is megoldásra vár a hulladék kérdés, kialakítás alatt áll az erdőgazdálkodási koncepció és nem sikerült megnyugtató megoldást találni az energiagazdálkodás számos kérdésére. Igen tanulságos a természetvédelmi, környezetvédelmi és tudományos ökológiai vagy ökoteknológiai követelmények interakciója. A külső jogi, adminisztratív és bürokratikus szabályozás (az előadásban példákkal illusztrált) alakulása pedig rendkívüli módon megnehezíti az elképzelések valóra váltását. Kérdés, milyen feltételek mellett folytatható a munka a csatlakozás után.

Leírható-e a vegetáció szerkezete páros asszociáltságokkal?

Botta-Dukát Zoltán

MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót,

A címben feltett kérdésre rövid gondolkodás után bárki meg tudja adni a választ: Nem. A statisztikai szakirodalomban Simpson-paradoxon néven ismert az a jelenség, amikor a résztáblázatokban mért asszociáltságok jelentősen eltérnek egymástól illetve a teljes adathalmazra számolt asszociáltságoktól. A vegetáció mintázatának vizsgálatával foglalkozó könyvek is felhívják a figyelmet erre a jelenségre. A leggyakrabban bemutatott példában a C faj jelenlétében A és B faj pozitívan, hiányában negatívan asszociálódik, azonban a teljes adathalmazra számolt asszociáltságuk nulla. Vagyis a páros asszociáltságok nem adnak megfelelő leírást az adatok szerkezetéről, mert hármass asszociáltságok lépnek fel. Az ilyen extrém szituációk terepi körülmények között természetesen ritkák, de nem ritkák a hármass, négyes vagy magasabb rendű asszociáltságok. Ilyenek előfordulását jelezheti például, ha a páros asszociáltságok gráfja ellentmondásos, nehezen interpretálható. Mindezek ellenére, a páros asszociáltságok alkalmazásának hosszú múltra visszatekintő tradíciója máig elevenen él. Ezzel szemben a magasabb rendű asszociáltságok vizsgálatára alig történtek próbálkozások. Ennek oka, hogy az erre a célra szolgáló módszerek bonyolultabbak, mint a páros asszociáltságok vizsgálata. Azonban nem várhatjuk el, hogy a természet bonyolult jelenségeit egyszerű módszerekkel is meg tudjuk ragadni. Az előadásban két olyan módszert mutatok be és hasonlítok össze, amely alkalmas az asszociáltságok részletes elemzésére: a log-lineáris kontingencia tábla elemzést és a Juhász-Nagy Pál által kidolgozott információelméleti modellcsaládot (JNP-függvények).

Fabaceae fajok keményhéjúságának kapcsolata a termőhelyi viszonyokkal

Bózsing Erika és Csontos Péter
ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest

A keményhéjú magvak a maghéj impermeabilitása miatt a csírázáshoz szükséges kedvező körülmények között sem képesek vizet felvenni és nem duzzadnak meg. Ez az alapja annak, hogy nem csíráznak, hanem a talajban perzisztens magbankot építenek ki. Az évek során a keményhéjúság fokozatosan szűnik meg, így egy adott év magtermeléséből éveken át jelentkezhetnek csíranövények, ami lehetővé teszi a populáció regenerálódását különféle zavarások (pl. mezőgazdasági tevékenység) esetén. Ugyanakkor, természeti tüzek okozta hőhatásra a keményhéjúság hirtelen oldódhat fel, így ezek a fajok nagy tömegben foglalhatják el a tűz után szabaddá váló élőhelyet. Csírázásuk így arra az időre tolódik el, amikor a csíranövények fejlődése biztosított. E mechanizmusok fontos biztosítékot jelentenek a keményhéjú magvakkal rendelkező fajok fennmaradásához. A keményhéjúság leggyakrabban a hüvelyes és a toktermesű fajoknál fordul elő. Munkánk során a Fabaceae családból a feltételezhetően tűzadaptált *Anthyllis vulneraria* és a gyomosító *Astragalus cicer* vizsgálatát tervezzük. Kísérleteinkhez mindkét faj több populációjából gyűjtöttünk magmintákat. Az *Anthyllis vulneraria* esetében a keményhéjúság hőkezeléssel (autoklávban) történő feloldását vizsgáljuk. Előkísérleteinkben a kezeletlen magvak 2%-alatti csírázást mutattak és nem duzzadtak. Az *Astragalus cicer* esetében különböző vízellátottságú élőhelyekről gyűjtött magmintákat vizsgálunk, kutatva a vízellátottság és a keményhéjú magvak aránya közötti összefüggést. Ennél a fajnál mag-dimorfizmust is megfigyeltünk, a keményhéjú magvak sárgák, a nem keményhéjúak barna színűek. A csíráztatási kísérletek mellett a magminták ezernag tömegeinek vizsgálatát tervezzük egyrészt a dimorfizmus, másrészt a különböző termőhelyekről származó populációk vonatkozásában.

Munkánkat az OTKA T-037732 sz. pályázata támogatta.

A magyarországi Ramsari területek ökológiai értékelése különös tekintettel a bölcs hasznosítás alkalmazására

Bóhm András

KvVM-Természetvédelmi Hivatal

Wetlands used to be considered as wastelands in the past with no values for mankind where only harmful living creatures occur. Although since the signature of the Convention on Wetlands (Ramsar, Iran, 1971) this idea has partly changed there is still no sufficient awareness and knowledge among relevant stakeholders, communities of the values, uses and benefits of wetlands. In this paper an ecological evaluation of the wetlands of international importance in Hungary is presented that involves biotic and abiotic features along with factors that could change their ecological character. Wise use is increasingly applied concept to certain ecosystems as well as wetlands. However, the balance between sustaining biodiversity values and exploitation of resources is not easy to define. Concerning the different utilisation of the Ramsar sites of Hungary in conclusion it can be stated that Hungarian Ramsar sites are used more diversely and less intensely than those of the other sites. Nevertheless, nature conservation uses are substantially present on wetlands of international importance of Hungary that means more or less wise use are implemented on these sites.

A közönséges mókus (*Sciurus vulgaris*) országos szintű monitorozó programja

Bősze Szilvia, Bakó Botond

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság és Környezettudományi Kar, Állattani és Ökológiai Tanszék, Gödöllő

A közönséges mókus (*Sciurus vulgaris*) magyarországi állományainak elterjedéséről, ökológiai és populációbiológiai sajátosságairól ez idáig nem rendelkezünk átfogó adatokkal. 2001-ben dolgoztuk ki és indítottuk el az országos szintű elterjedés-ökológiai viszonyait feltérképező, és hosszú távú monitorozását lehetővé tevő programunkat.

Célunk egy országos elterjedési adatbázis létrehozása, a faj ezen alapuló élőhelypreferencia viszonyainak leírása, valamint a hosszú távú monitorozhatóság feltételeinek megteremtése.

Ennek érdekében a szakirodalmak által említett, a közgyűjtemények katalógusaiból származó, valamint a publikált bagolyköpet analízisek fajlistáiban fellelhető adatokat 10 X 10 km-es UTM rendszerben rögzítettük. Az így elkészített elterjedési térképet összevetettük Magyarország fás száru borítottság térképével. A hiányzó, de megtelepedésre potenciálisan alkalmas területekről széles társadalmi réteg (iskolások, erdészek, természetvédelmi szakemberek) bevonásával gyűjtjük az előfordulási adatokat. Az adatlapok segítségével rákérdezünk az adott populáció lokalitására, élőhelyének vegetáció szintű összetételére, az észlelt egyedek színére, viselkedésbeli sajátosságaira. A beérkező adatokat azok forrásai alapján súlypontértékekkel rangsoroljuk.

2002-ben ennek első lépéseként "Mókusleső" programot indítottunk Vác és Gödöllő térségében regionális szinten. Ennek keretében 42 iskolát kerestünk meg. Ezt a munkát 2003-ban országos szintre emeltük. Munkánk során külön értékeljük a természetes erdő-társulások, valamint az antropogén jellegű, tájidegen (tűlevelűek, akácok, nyárasok, stb.) fásszáru foltok mókus populációit.

A piros csészegombák fajainak magyarországi elterjedése és szubsztrát-preferenciája.

Bratek Zoltán, Halász Krisztián, Zöld-Balogh Ágnes
ELTE Növényélettani Tanszék, Budapest

A magyar mikológusok többsége a piros csészegombát a mai napig egyetlen fajként, *Sarcoscypha coccinea* ss. lato értékelik, nem véve figyelembe BARAL (1984) munkájában a fajaggregátum 5 fajra történt bontását, illetve a felosztás létjogosultságát később igazoló molekuláris taxonómiai vizsgálatokat (HARRINGTON, 1998). Közel százötven hazai gyűjtésű anyag részletes morfológiai vizsgálata alapján három fajt sikerült elkülöníteni. Ezek közül messze leggyakoribb a *Sarcoscypha austriaca*, mely leggyakrabban akácgallyakról, olykor a fekete bodzán, ritkábban fűzgallyakról, esetenként pedig égeréről került elő. Jóval ritkább a *Sarcoscypha coccinea*, mely többnyire a gyertyán gombája, de előkerült még bükk- és mogorógallyakról is. Hazánkra új faj a *Sarcoscypha jurana*, mely kizárólag a hárs fajok gallyain él. Mindhárom faj hazai elterjedését elsősorban a szubsztrátukat biztosító növénytársulások jelenléte határozza meg. Termőtest képzésük időben is elkülönül, a *S. coccinea* korábban, már tél elejétől megjelenhet, míg a másik két faj jellegzetesen tavaszi megjelenésű. Termőtestképzésük mindég hideghatás nyomán indul meg.

Az algagyepekben élő diatómák

Buczko Krisztina

Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára, Budapest

Természetes vizeinkben a fonalas algák olykor hatalmas tömegben szaporodnak el. Az ezekben megtalálható kovaalgák vizsgálatáról számolok be. A gyepek nem kedveznek változatos, diverz algaflóra kialakulásának, hiszen a gyepekben megtelepülő diatómák a víz minőségétől többé-kevésbé független, tápanyagdús életkörülményeket találnak – abiotikus stressz ritkán éri őket. 1996-tól kezdődően gyűjtünk algagyepeket a Szigetköz különböző víztereiben, mellékágakban, holtágakban. Az algagyepek – vagy más néven a békanyál – főleg *Cladophorából* áll, de *Enteromorpha* és *Hydrodictyon* is gyakran gyűjthető a Szigetközben. A gyepek belsejében talált diatómák fajszáma jóval kisebb (olykor még a 10-et sem éri el), mint az élőbevonatokban és florisztikailag is különböznek a makrofitonokon, köveken kialakult bevonatoktól. Például az *Amphora veneta* csak a gyepekre jellemző tömeges faj. A bemutatásra kerülő poszteren 7 éves adatsor alapján összehasonlítjuk a gyepek diatómáinak térbeli és időbeli változásait a Szigetköz bentonikus eutrofizációjával összefüggésben. A mintagyűjtés MTA Szigetközi Munkacsoportjának biomonitoring vizsgálatához kapcsolódik, a feldolgozás az OTKA T043078 segítségével történik.

Vízibogarak és vízipoloskák napszakos és évszakos vándorlási stratégiái egy alföldi mocsárban (Coleoptera, Heteroptera)

Csabai Zoltán ¹, Gidó Zsolt ², Móra Arnold ³, Boda Pál ³ és Dévai György ³

¹DE ATC Mezőgazdasági Mikrobiológiai Tanszék, Debrecen, ²DE TTK Alkalmazott Ökológiai Tanszék, Debrecen, ³DE TTK Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen

Vizsgálataink során a vízibogarak és a vízipoloskák vándorlási szokásait, vándorlásuk napszakos és évszakos ritmusát tanulmányoztuk egy alföldi mocsár, a Hagymás-lapos mellett. A heti gyakoriságú, 24 óra időtartamú, óránkénti bontásban végzett mintavételeink során 9×3 méteres fekete fólián csapdáztuk a vándorló rovarokat. A begyűjtött 10292 egyed (8909 Coleoptera, 1383 Heteroptera) 86 taxonhoz (68 Coleoptera, 18 Heteroptera) tartozott. Az összesített fajszám és egyedszám értékek elemzésével képet kaptunk a rovarok vándorlásának évszakos és napszakos lefolyásáról. Bár már március elején is tapasztaltunk vándorlást (átlag <20 egyed/óra), az igen intenzív migráció (sok esetben 300–500 egyed/óra) május és június folyamán volt megfigyelhető. Az átlagos óránkénti egyedszámokat vizsgálva két napszakos vándorlási csúcs tapasztalható. Az egyik a kora délelőtti órákban, a másik alkonyattájban. Éjfél után és a hajnali órákra csak nagyon kis egyedszámmal folytatódik a vándorlás, bár nem szűnik meg teljesen, majd a reggeli felmelegedéssel párhuzamosan, folyamatosan emelkedve éri el ismét a kora délelőtti csúcst. Az előkerült fajok közül mintegy 20 vándorolt olyan egyedszámban, amely lehetővé tette a vándorlási szokások fajszintű vizsgálatát. E fajok adatainak elemzésével alapvetően 2 évszakos és 4 napszakos vándorlási típus volt elkülöníthető a rovarok migrációjának időbeli eloszlásában.

Vízibogarak mennyiségi viszonyai egy alföldi mocsár különböző struktúrájú sásállományaiban (Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea)

Csabai Zoltán ¹, Móra Arnold ² és Dévai György ²

¹DE ATC Mezőgazdasági Mikrobiológiai Tanszék, Debrecen², DE TTK Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen

Vizsgálataink során egy alföldi mocsár két különböző sásállományában (*Carex riparia* dominanciájú és *Carex disticha* dominanciájú állomány) végeztünk mennyiségi mintavételeket lezárásos kigyűjtéses módszerrel (AQUALEX). A két különböző struktúrájú állományból összesen 94 mintát vettünk. Minden minta esetében rögzítettük a vízibogarak előfordulási sajátosságait esetlegesen befolyásoló környezeti változók értékeit. A 94 mintából 2 896 vízibogár imágó került elő, amelyek 58 taxonhoz tartoztak. Az adatok elemzése során kimutattuk, hogy a két különböző struktúrájú sásállomány a vízibogarak egyedszáma alapján szignifikánsan különbözik egymástól. A fajsza-mok összehasonlítása során különbséget nem tapasztaltunk. Az egyes fajok növényzeti típushoz való kötődésének elemzésére karakterfaj-analízist végeztünk. Ez alapján 7 faj szignifikánsan, igen nagy indikátor értékkel kötődik a *C. disticha*, míg 3 faj a *C. riparia* dominanciájú állományhoz. A környezeti változók hatásának elemzése során megállapítottuk, hogy a vízibogarak térbeli eloszlását elsősorban a vízmélység határozza meg, igen erős negatív korreláció figyelhető meg a vízmélység és a vízibogarak egyedszáma, valamint fajsza-ma között.

Szukcessziós trendek előrejelzésének tesztelése hosszútávon – mit lehet gyorsan felmérni és mit nem?

Csecserits Anikó, Halassy Melinda, Szabó Rebeka és Rédei Tamás
MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót

A felhagyott területek regenerációs képességének megítélése általánosságban könnyű az élőhely és a propagulum-források ismeretében, viszont részletesebb becsléseket vizsgálatok hiányában nehéz adni. Kutatásunk célja az volt, hogy leírjuk a kiskunsági felhagyott homoki mezőgazdasági területek szukcesszióját, és meghatározzuk a rövidebb, valamint a hosszabb távú vizsgálatokkal nyerhető információkat.

A vizsgálat során 54 egymáshoz közel fekvő, eltérő időpontban felhagyott mezőgazdasági terület vegetációját mértük fel 1998-ban, majd a felmérést megismételtük 2000, 2001, 2002-ben is. Az 1998-as felmérés során azt feltételeztük, hogy a különböző időpontban felhagyott területek egy szukcessziós sor tagjai és ez alapján tettünk megállapításokat a szukcesszióra. Az 5 éves vizsgálat adatai már a tényleges szukcessziót tükrözik. Mindkét módszer alapján a legjelentősebb változások az 1-5 éve felhagyott területeken történtek: csökkent az egyévesek, gyomok, anthropogén élőhelyekhez kötődő fajok tömegessége és nőtt az évelők, homoki és specialista fajok tömegessége. A kapott eredmények közt a fő különbség a régebben felhagyott területek vegetációjának megítélésében volt. Az egyéves felmérés a szukcesszió idősebb stádiumainak változatosságát mutatta meg, de várható sorsukat nem lehetett megítélni. Az 5 éves felmérés megmutatta a idős parlagok vegetációjának fluktuációját. A vizsgált időszak alatt a fiatalabb felhagyott területek vegetációja az idősekhez közelített. Az egyéves vizsgálatokkal a főbb szukcessziós trendeket és azok sebességét lehet megállapítani, de keveset mondanak a vegetáció fluktuációjának mértékéről. A hosszútávú vizsgálat megmutatja az eltérő időjárású évek hatását, valamint a a szukcesszió későbbi stádiumaiban tartósan stabil állapotot.

A növényi életmenet tulajdonságok készülő magyarországi adatbázisának szerkezete

Csecserits A., Botta-Dukát Z., Bölöni J., Csontos P., Kalapos T., Kenderes K., Kun A., Morschhauser T., Papp L., Rédei D., Rédei T. és Varróné Darók J.
MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót

Egy adott terület növényzetének leírását, változásának nyomon követését és más területekkel való összehasonlítását leggyakrabban a növényfajok jelenléte és tömegessége alapján végzik. Finomabb feldolgozást tesz lehetővé a növényfajokhoz kapcsolódó sokféle információ felhasználása. Ezeknek az információkat részben különböző helyeken publikálták, egy része megtalálható a Flóra Adatbázisban (Horváth et al. 1995), jelentős részük viszont nem publikált, esetleg eddig még nem is ismert. Számos növényi életmenet-tulajdonságot tartalmazó nyugat-európai adatbázis is létezik, de ezek hazánkban csak korlátozottan alkalmazhatók, mivel sok hazai növényfaj nem szerepel bennük, valamint sok faj más viselkedést mutat Magyarországon.

A szerzők egy olyan adatbázis összeállítását kezdték meg, amely tartalmazza a hazai edényes növényfajok életmenet-tulajdonságait és földrajzi elterjedésüket leíró jellemzőket. Az adatbázisba következő tulajdonság-csoportok felvételét tervezzük: élethossz, életforma, egyed kora első virágzáskor, virágzási idő, hajtás magassága, szerkezete, rügy szerkezete, klonális viselkedés, vegetatív hajtás mérete, gyökérmélység, levél élettartama, fajlagos levél-felület, fotoszintézis módja, táplálkozás típusa, ezer mag-tömeg, magalak, magbank típus, terjedés módja, termésérés ideje, terjedés eszköze, kémiai hatóanyag, földrajzi elterjedés mérete, folyamatossága és központja. Az adatbázis összeállítása során arra törekszünk, hogy (1) egy tulajdonság-oszlopban egy jellemzőre vonatkozó adatot közöljünk, ne tulajdonság-kombinációkat, (2) az elérhető, legpontosabban mért alapadatot közöljünk, (3) a már korábban publikált adatok esetén mindig megadjuk az eredeti közlés helyét és szerzőjét. Kérjük, amennyiben úgy gondolja, hogy akár az adatbázis feltöltésében, akár további növényi életmenet tulajdonságokkal való bővítésében segíteni tud, jelentkezzen a fent megadott címen.

Vizsgálatok az Alcsi Holt-Tisza tartalék ivóvízbázisként való hasznosításához

Csépes Eduárd, Teszárné Nagy Mariann, Aranyiné Rózsavári Anikó, Kovács Pál, Bancsi István és Végvári Péter

Közép-Tisza vidéki Vízügyi Igazgatóság Regionális Laboratóriuma, Szolnok, Tiszaliget 1.

A 2000-ben levonult cianid szennyezés sajnálatos módon bizonyította, hogy az Alcsi Holt-Tisza tartalék ivóvízbázisként való hasznosítása, Szolnok város ivóvíz tartalékának biztosítása szempontjából, elengedhetetlenül fontos feladat. A korábbi években számos kezdeményezéssel éltünk, amelyek során próbáltunk olyan vizsgálati programot kidolgozni és végrehajtani, amelynek eredményei, alapját képezhetik az ivóvíz-előállítási feladatok végrehajtásának. 2002-ben a Víz- és Csatornaművek Koncessziós Rt. megbízásából a KÖTIVIZIG Regionális Laboratóriuma egy átfogó vizsgálati programot dolgozott ki. A vizsgálat sorozat eredményei alapján arra a kérdésre kerestük a választ, hogy az Alcsi Holt-Tisza vízminősége megfelel-e az ivóvízkivételre használt, vagy ivóvízbázisként kijelölt felszíni víz minőségi követelményeinek. Az értékeléshez a 6/2002 (XI.5) KvVM rendelet útmutatásait (és határértékeit) vettük alapul. A 2002. évi vizsgálatokra, a Megrendelővel történt egyeztetés alapján, 3 mintavételi helyen került sor: A vizsgálatok időpontjára vonatkozó igény figyelembevételével egy tavaszi, egy nyári és egy késő őszi időpontot jelöltünk ki. A 2002-ben végrehajtott vizsgálatok összegzéseként megállapítottuk, hogy a holt-Tisza ivóvíz-minőségi paraméterei, a nyári időszakban, a lebegőanyag tartalom, a pH, és az oldott oxigéntartalom mért értékei alapján, A2-es illetve A3-as kezelési kategóriába tartoztak. Más esetekben megfeleltek a felszíni ivóvízbázis vízminőségi követelményeinek. A vízbakteriológiai vizsgálatok eredményei alapján tavaszi időszakban a vizsgált mikrobiológiai paramétert tekintve (Coliformszám) a holtág vize A1 kezelési kategóriába volt sorolható. Nyári időszakban, a három mintavételi hely, a különböző mikrobiológiai paraméterekkel rendelkező vízrétegeknek megfelelően, A1 ill. A2 kezelési kategóriába tartozott.

Középhegységeink néhány tagjának kérészfaunájáról

Cser Balázs

ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest

A hazai áramló vizek, főleg a kisvizek gerinctelen makrofaunájának megismerése a már rendelkezésre álló jelentős ismeretek mellett is sok erőfeszítést igényel még. A kérészfauna feltárása az elmúlt évtizedben jelentősen előrehaladt, ennek eredményeként ma Magyarországról körülbelül 100 fajt ismerünk. Összehasonlításként néhány más európai országban ez a szám a következő: Ausztria - 105, Csehország és Szlovákia - 109, Szlovénia - 75, Lengyelország - 115, Finnország és Nagy-Britannia - 48-48, Litvánia - 51, Németország - 112, Franciaország - 150, Ibériai-félsziget a Baleári-szigetekkel - 147. Egész Európából - szerzőtől függően - 300-370 fajt jelez a szakirodalom. A kérészek fajszáma tájegységenként és víztípustól függően jelentősen változhat. Míg a Börzsönyből és a Mátrából ezidáig 29, illetve 22 faj ismert, addig a Besszádok hasonló méretű területéről 38, a Tisza kevésbé kutatott forrásvidékéről - a Kárpátok legcsapadékosabb és patakokkal legsűrűbben behálózott területéről - pedig mintegy 40. Jellemző az is, hogy míg egyes hazai patakok teljes hosszán 10-15 faj él, addig a magasabb hegységekben egy-egy mintavételi ponton találhatunk ennyit. Bizonyos, hogy a vízrajzi adottságok is jelentős szerepet játszanak a diverzitás mértékében, a sűrűbb patakhálózat ugyanis kedvezőbb feltételeket teremt a fajok terjedéséhez, a nagyobb élőhely-diverzitás pedig a ritka, specialista fajok fennmaradásához. A Kárpátok magasabb és csapadékosabb területein a vízfolyások hossza 2-3-szorosan felülmúlja az alacsonyabb középhegységeinkben találhatóikat. A kérészfajok jelenléte és száma azt mutatja, hogy középhegységeinkben jelentős számú tiszta vízű, (továbbra is) megőrzendő patak található.

Feketefenyvesek avar-produktumának statisztikai vizsgálata

Cseresnyés Imre

ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest

Hazánk dolomitsziklagyepjeinek egy részét tájidegen feketefenyővel ültették be. A monodomináns, fényszegény állományok talaján nagy mennyiségben halmozódik fel a tűavar, gátolva az aljnövényzet kifejlődését, valamint jelentősen növelve a tűzveszélyességet. Munkánk célja volt megállapítani az akkumulálódott avar mennyiségét, valamint ennek függését az állomány korától és égtáji kitettségétől. Vizsgálatainkhoz negyvennyolc mintaterületet választottunk ki a Budai-hegységben és a Pilis DK-i részén. Az állományokat négy korcsoportba soroltuk (20-40 év, 40-60 év, 60-80 év és 80 év felett), és mindegyikben 12 mérést végeztünk (északi, déli és plató kitettségben egyaránt 4-et). Az avar 3 frakcióra osztottuk fel: 1.) tűavar + 6 mm-nél nem vastagabb ágavar, 2.) ágavar (6mm-nél vastagabb), 3.) tobozavar. A mérések során 5 db 2×2 m-es kvadrátot jelöltünk ki az adott erdőrészletben, ezekből begyűjtöttük a tűavart, és a nedves tömeget a helyszínen meghatároztuk (az 5 kvadrátból származó eredményeket átlagoltuk). Az ág- és tobozavart 4 db 2×2 m-es kvadrátból összesítve gyűjtöttük be és mértük le. Minden mintaterület esetében, mindhárom avarfrakcióból elkülönítettünk egy-egy részmintát, amelyek tömegét laboratóriumban megmértük, majd a mintákat kiszárítottuk, újramértük, és a nedves-/száraz tömeg arányok ismeretében kiszámítottuk a felhalmozódott avarfrakciók mennyiségét. Az adatokat varianciaanalízissel értékeltük. A toboz- és ágavar esetén sem kor-, sem kitettségfüggést nem lehetett kimutatni. A tűavar esetében az égtáji kitettségnek nem volt hatása, az állományok idősödésével azonban a felhalmozódott tűavar mennyisége minden esetben szignifikáns eltérést mutatott. Három stádiumon át növekedett, maximális értékét (17560 kg/ha) a 60-80 éves állományokban érte el, majd a 80 év feletti erdőkben ismét csökkent (12230 kg/ha).

Munkánkat az OTKA T-037732 sz. pályázata támogatta.

A *Sicista* – Murinae kompetíciós hipotézis

Cserkész Tamás

Bükki Emlőstani Kutatócsoport Egyesület, Budapest

A csíkosegér (*Sicista subtilis trizona*, Zapodidae – szöcskeegerek családja) Magyarország legritkább terasztriális kisméltója. A magyar alfaj bizonyítottan kizárólag a Borsodi-Mezőségen él. A valódi egerek (Murinae): *Mus* és *Apodemus* fajok, a csíkosegérrel azonos élőhelyen is – sztyeppéken – élnek, azzal feltételezeten hasonló táplálkozásúak, gradációra képes rágcsálók. Feltett kérdések: 1. Hogyan változik a csíkosegér állománya? 2. Ezt milyen biotikus és abiotikus tényezők befolyásolják? 3. Milyen mértékben szabályozza a valódi egerek gyakorisága a csíkosegérét? A relatív gyakorisági adatok arra engednek következtetni, hogy a valódi egerek gyakorisága hatással van mind a csíkosegér, mind a ragadozók állományára. A csíkosegér kizárólag a valódi egerek állomány mélypontjakor és azt követően képes állományát megerősíteni, gradációs jeleket mutatni. A kompetíció egyaránt folyhat táplálékért és búvóhelyért. Feltételezhetően az interakció aszimmetrikus, a csíkosegér ritkaságánál fogva nem befolyásolja a valódi egereket. Az adatok bagolyköpetek elemzéséből származnak, így nem bizonyított, hogy 1997-1998-ban valódi csíkosegér gradációnak voltunk tanúi, vagy “csak” egy állomány megerősödésnek, ami a baglyok táplálékában fokozottan jelentkezett. Szomszédos tanyákról gyűjtött köpetekben a táplálékállatok 8.3 %-a (n=1356) és 27.2 %-a (n=103) csíkosegér volt. Átlagos években a csíkosegér relatív gyakorisága a Borsodi-Mezőségen 1.5 %. 1995-1996 hideg tele és csapadékos nyara egybeesett a valódi egerek ciklikus állomány mélypontjával, vagy kiváltotta azt, emiatt relatív gyakoriságuk eddig nem tapasztalt mérték alá csökkent. Ennek a jelenségnek a végeredményeképpen a csíkosegér extrém gyakoriságban jelentkezett. A csapadékos időszak a primer produkció fokozásával szintén elősegíthette a növényi táplálékot is fogyasztó csíkosegér állomány megerősödését.

Aszimmetrikus *Primula* hibrid zónák sajátosságai, a hibridek természetvédelmi és gyakorlati jelentősége

Cservenka Judit ¹, Mihalik Erzsébet ²

¹Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, Veszprém, ²SZE TTK, Növénytan Tanszék és Fűvészkert, Szeged

A növényvilágban számos példát találhatunk arra, hogy két közel rokon taxon areájának átfedése esetén kialakul közöttük egy ún. *hibrid zóna*, amelyben sajátos adaptációs és specializációs folyamatok zajlanak. Az utóbbi évtizedben gyors fejlődésnek indult különböző molekuláris technikákkal lehetővé vált a hibrid zónák genetikai szerkezetének megismerése is, több kutató vállalkozott a bennük zajló folyamatok tisztázására és leírására. Ezek a modellek segítséget jelenthetnek a szemünk előtt zajló mikroevolúciós folyamatok megértéséhez. Hazánkban a *Primula veris* x *P. vulgaris* hibridek előfordulásának súlypontja a Dunántúli-középhegység dolomitos régióiban található; a szülőfajok együttes előfordulásának kis valószínűsége miatt ritka jelenségről van szó, tömegesebb előfordulásuk pedig – irodalmi adatok alapján – európai szinten is ritkaság. A bakonyi zörög-hegyi előfordulás azonban ilyen, az itt élő populációk alkalmasnak tűntek a hibridek morfológiai és genetikai változatosságának vizsgálatára. *Primula* hibrid zónákban folytatott kutatásaink azt mutatják, hogy a hibridek előfordulásának súlypontja nyugatias kitettségben dolomiton, sekély rendzinán található olyan, általában 400 m tengerszint feletti magasság fölött előforduló - szubmontán bükkös és cseres-tölgyes (vagy ahhoz hasonló szerkezetű és lombkorona záródású) állományok között átmenetet képező nudum jellegű gyertyános-tölgyes állományokhoz köthető, melyek edafikus okok miatt (sziklakibúvások, meredekség) nem tudnak záródni. Ezekben a meredekebb oldalakon a vadjárás miatt is kicsi a gyepszint borítása, ami kedvez a hibridek megtelepedésének. A hibrid zóna modellek közül a bemutatásra kerülő kutatási eredmények alapján az “evolúciós újdonság modell” írja le legjobban a zörög-hegyi *Primula* hibrid zónában játszódó folyamatokat, mely az átmeneti (ökotonális) élőhelyeken evolúciósan stabil vonalak kialakulásának lehetőségét vetíti előre.

A keresztlapu és a kisvirágú nebáncsvirág rovarfaunájának vizsgálata

Csiszár Ágnes

Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Növényteni Tanszék, Sopron

A nem őshonos növények megtelepedése számtalan módon befolyásolhatja az élővilág diverzitását. Megjelenésével közvetlenül növeli a növényfajok számát, de akár csökkentheti is más fajok kiszorítása által. Jelentős változást hozhat a növény-állat interakciók tekintetében, különösen akkor, ha az adott területen nagy egyedszámban van jelen. Ebben az esetben általában csökken az interakciók száma, vagy ha növekszik is, akkor ez a polifág, nem specialista szervezeteknek köszönhető. A keresztlapu (*Erechtites hieracifolia*) és a kisvirágú nebáncsvirág (*Impatiens parviflora*) esetenként tömegesen fordulhat elő üde, hegyvidéki erdeinkben. Mindkét faj esetében 100-100 egyeden vizsgáltam a rovarfaunát, melyet a következőképpen csoportosítottam: fitofágok, afidofágok, floemszívók, ragadozók és viráglátogatók. 29 keresztlapu összesen 50 levelén levélaknázó legyek (*Agromyzidae*) járatai voltak megfigyelhetők. A növények 28%-án fordultak elő floemszívók: 17%-on poloskák, 6%-on pajzs- és levéltetvek, 5%-on kabócák. A megfigyelés alapján a keresztlapu gazdag viráglátogató faunával rendelkezik, melyek főleg a kétszárnyúak és a hártýásszárnyúak közül kerültek ki; a helyszínen táplálkozó lódarázs (*Vespa crabro*) zsákmányállataul is e fajok szolgáltak. A kisvirágú nebáncsvirág 74 egyedén találtam levéltetveket (*Aphididae*), hangyák (*Formicidae*) a növények 22%-án fordultak elő, míg a ragadozókat a pókok (*Thomisidae*, *Linyphiidae*, *Agelenidae*) és a poloskák (*Reduviidae*) képviselték. Mivel a fogyasztóknak szerepük lehet az adventív növény visszaszorításában, a beporzók pedig tovább növelhetik annak terjedési esélyeit, a vizsgálatot tovább szeretném folytatni a rokon növényfajok faunájával történő összehasonlító elemzéssel.

A kitettség hatása száraz gyepek fajainak magtömeg kategóriák szerinti megoszlására.

Csontos Péter¹, Tamás Júlia² és Podani János³

¹ MTA-ELTE Elméleti Biológiai és Ökológiai Ktcs., 1117 Budapest, Pázmány P. s. 1/c., ² ELTE Botanikus Kert, 1083 Budapest, Illés u. 25., ³ ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány P. s. 1/c.

A záratermők magtömege rendkívül változatos, az *Orchidaceae*-re jellemző 10^{-6} grammtól a *Lodoicea maldiviana* 10 kg-ot nyomó ikerdiójáig, 10(!) nagyságrendre rúg. Talán ennél is meglepőbb, hogy a különféle magtömegű fajok meglehetősen keverednek a vegetációban, és a magtömeg változatossága egy társuláson belül is kitesz 5-6 nagyságrendnyit. Mindezek alapján arra gondolhatnánk, hogy a fajok magtömege és élőhelye között nincs számottevő kapcsolat. Kaliforniai chaparral-t vizsgálva Critchfield megállapította, hogy a délies lejtők növényzetében a perzisztens magbankú fajok nagyobb arányban részesednek, mint az északi kitettségű lejtőket borító növényzetben. Ugyanakkor, a tranziens magbankú fajok vonatkozásában ellenkező tendenciát tapasztalt. Thompson, Hodgson és Band dolgozatukban kimutatták, hogy a perzisztens magbankú fajok magtömege rendszerint kisebb, mint a tranzienseké. A fenti megállapításokra épített hipotézisünk szerint a déli lejtők fajainak átlagos magtömege alacsonyabb annál, amit északi lejtőkön mérhetünk, feltéve, hogy összevethető vegetációtípusokat elemzünk.

Vizsgálatainkhoz nyílt és zárt dolomitsziklagyepekből gyűjtöttünk cönológiai felvételeket. Csak a kifejezetten déli, ill. északi kitettségűeket vettük figyelembe. Hipotézisünket négy adatsoron vizsgáltuk: 1) Budai Sas-hegy, 15 déli és 15 északi saját felvétel; 2) Nagy-Szénás csoport, 5-5 saját felvétel; 3) Dunántúli-középhegység, 10-10 felvétel Zólyomitól; 4) Dunántúli-khg., 5-5 linea-felvétel Bartha és munkatársaitól. A fajok magtömeg kategória szerinti besorolásához a MAGSULY adatbázist használtuk (Csontos 2001). Az osztálygyakoriságok megállapításakor a fajokat frekvenciájukkal (ill. konstanciájukkal) súlyoztuk. Az északi és déli gyepekre kapott magtömeg gyakoriság eloszlásokat homogenitásvizsgálattal értékeltük. Minden esetben azt tapasztaltuk, hogy az északi lejtők magtömeg spektruma a délihez képest szignifikánsan elmozdult a magasabb tartomány felé. Tehát hipotézisünket az összesen 70 cönológiai felvételen alapuló eredmények igazolták.

Munkánkat az OTKA T029784 és T037732 sz. pályázatai támogatták.

A mezőgazdasági művelési módok hatása a földigiliszták fajösszetételére és abundanciájára

Csuzdi Csaba, Szlávecz Katalin és Michel Cavigelli

ELTE-MTA Zootaxonómiai Kutatócsoport, MTM Állattára Budapest; Department of Earth and Planetary Sciences, The Johns Hopkins University, Baltimore, MD USA; Sustainable Agricultural Laboratory, US Department of Agriculture, Beltsville, MD USA

A hagyományos mezőgazdasági művelést sokan kritizálják, mivel hosszú távon fenntarthatatlan és jelentősen hozzájárul a környezet leromlásához. Ezért napjainkban az ún. alternatív művelési módok (Organic farming) kerültek előtérbe, mivel ezek kisebb környezeti terhelést és hosszú távú fenntarthatóságot biztosítanak. E művelési módokról, valamint a talajfaunára gyakorolt hatásokról ma még kevés adat áll rendelkezésre. Az USA Mezőgazdasági Minisztériumának (USDA) Beltsville-i Kísérleti Intézetében évek óta folynak kutatások a hagyományos (műtrágya és növényvédőszer) és organikus (csak szervestrágyázás) művelési módok hosszú távú hatásainak megállapítására. Ezen vizsgálatokhoz kapcsolódva kutatásainkban a talajfaunában bekövetkezett változásokat illetve a talaj szerves anyag körforgalmát próbáltuk meg nyomonkövetni. Három művelési módot hasonlítottunk össze, nevezetesen a hagyományos (melyszántás, műtrágya, növényvédőszer), a szántás nélkül (műtrágya, növényvédőszer) és az organikus (semmiféle szintetikus dolgot nem használnak: szervestrágya, ill pillangósok alkalmazása a N tartalom növelésére, gyomlálás) módszert. Ezek kukorica-szója-búza vetésforgóban vannak (a mi esetünkben 2001: kukorica, 2002: szója). Két éven át (2001-2002) vettünk mintákat ősszel és tavasszal 50 cm x 50 cm-es kvadrátokat alkalmazva. A gilisztákat mustárpor-szuszpenzióval űztük ki a talajból. A terepen meghatároztuk az élőtömeget majd az állatokat fixáltuk. Az adult és szubadult példányokat fajra, a juvenileket pedig genusz ill család szintig meghatároztuk. Mértük a talaj fizikai és kémiai tulajdonságait is (pH, szervesanyag-tartalom, N-tartalom). A vizsgált parcellákban 4 földigiliszta fajt mutattunk ki: *Lumbricus friendi*, *Aporrectodea caliginosa*, *Aporrectodea rosea*, *Allolobophora chlorotica*. A földigiliszták abundanciája 0 és 306 egyed/m² biomasszája 0 és 164 g/m² között változott. A legnagyobb abundancia és biomassza értékeket a nem szántott parcellákon kaptuk. A egyes művelési módok közötti különbségeket elsősorban a nagytestű *L. friendi* abundanciájában mutatkozó különbségek okozták. Ez a mélyre hatoló járatokkal rendelkező faj a talaj fizikai zavarására erősen reagál, valószínűleg, mert járatait a melyszántás szétrombolja.

A Hanságba vissztelepített hódok (*Castor fiber*) élőhely- és táplálék- választási szokásai

Czabán Dávid
ELTE-TTK, Budapest

A Hanságba 2000-2002 között 24 eurázsiai hódot (*Castor fiber* L. 1758.) telepítettek vissza két védett területen lévő tóba. Az állatok a tavakról elvándoroltak. Jelenleg a hódok denzitása alacsony, a családok távol élnek egymástól. Kerülik azokat a víztesteket, amelyek télen hosszabb ideig befagynak. A kutatási időszak alatt (2001-2003) minden télen felmértem a territóriumok helyét. Az egyes territóriumokon kvadrátok segítségével megbecsültem az összes potenciális fásszárú tápláléknövény egyedszámát fajonként, a különböző törzsmérőjű fák arányát. Az egyes territóriumokon tavasszal megszámoltam az egy télen kidöntött fák egyedszámát, feljegyzem fajukat, átmérőjüket, a víztől való távolságukat. Az átmérő adatokból a hódok faméret preferenciájára következtettem. A különböző területek adatait összehasonlítottam. Azoknak a területeknek az adataiból, ahol teljes család él, összesítést készítettem: összevettem az egyes területeken mért egyedszám- és átmérő adatokat. Az elérhető és az elfogyasztott fafaj arányok összevetéséből a faj preferenciára következtettem. Adataim alapján a profitabilitás és a törzsmérő összefügg: a 3-6 cm-es törzsmérőjű fák a "leggazdaságosabbak". A hódok faméret szelekciója szignifikánsan különbözik az egyes területek között, és a különböző években. A 12 fafaj közül, amelyekkel táplálkoznak, egyiket sem preferálták szignifikáns mértékben. A fekete bodzát (*Sambucus nigra*) elkerülték. Fel lehet rajzolni olyan diagramot, amelyről leolvasható az összefüggés a kidöntött fák darabszáma és az átlagos átmérője között. Azt, hogy egy területen várhatóan mennyi fát rágnak ki egy télen a családok, ilyen kevés adat birtokában még nem lehet biztonsággal megjósolni.

A CO₂ gázcsere térléptékfüggése fátlan vegetációtípusokban

Czóbel Sz.¹, Fóti Sz.¹, Balogh J.², Nagy J.¹, Nagy Z.¹, Bartha S.³ és Tuba Z.^{1,2}

¹Szent István Egyetem, Növényteni és Növényélettani Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1., ²Akadémiai Kutatócsoport, Szent István Egyetem, Növényteni és Növényélettani Tanszék 2103 Gödöllő Páter K. u. 1., ³MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4.

Az ökológiai folyamatok megértéséhez nélkülözhetetlen a növénytársulások szerveződésének és működésének az ismerete. A korábbi hazai és a legtöbb nemzetközi ökofiziológiai vizsgálat (infra)individuális, illetve makro/táj léptékű, ezért az általunk vizsgált mezoszkálájú léptéktartomány hiánypótlónak számít. Kutatásunk fő célja a szünfiziológiai mérések (pl. CO₂ gázcsere abszolútértékek) térbeli léptékfüggésének vizsgálata három textúrájában és struktúrájában nagyon különböző fátlan vegetációtípusban. Vizsgálati objektumaink közül florális diverzitását, maximális fajkombinációk számát és az asszociátumok maximumát tekintve a *Festucetum vaginatae danubiale* homokpusztagyep vegetáció a legkevésbé, míg a *Salvia-Festucetum rupicolae* löszpusztagyep társulás a legorganizáltabb. Ennek a két - Kárpát-medencében őshonos - gyeptársulásnak számos fragmentumával találkozhatunk hazánkban is. Kiegészítve harmadik vizsgálati objektumunkkal - egy gyors dinamikájú gyomtársulással (*Convolvulo-Agropyretum repens*) - együtt jól reprezentálják a magyarországi fátlan gyepeket.

A szünfiziológiai paraméterek térbeli léptékfüggésének vizsgálatához állományszintű mérésekre alkalmas CO₂/H₂O – gázcseremérő kamrák sorozatát fejlesztettük ki. A fiziológiai mérésekkel párhuzamosan folyamatosan rögzítettük a mikrometeorológiai adatokat, valamint becsültük a fotoszintetikusan aktív radiációt és a levélfelület-indexet is.

Mind a három vizsgált vegetációtípusban a CO₂-asszimiláció variabilitása térbeli léptékfüggést mutatott. A legnagyobb variabilitást mindegyik gyeptípusban a kisebb léptékeknél (kamraméretnél) lehet megfigyelni. Az állományfotoszintézis térbeli léptékfüggésének variabilitása - a vizsgált társulások közül - a legkevésbé organizált homokpusztagyepnél volt a legnagyobb.

Bükki fosszilis abrázíós térszínek paleoökológiai vizsgálata

Dávid Árpád

Eszterházy Károly Főiskola, Földrajz tanszék, Eger

A magas, meredek sziklás tengerpartok életközösségeinek meghatározó elemei a bioerodáló szervezetek. Jellegzetes karcolás-, marás- és fúrásnyomaik jól felismerhetők az ősmaradvány-anyagban is. A következőkben kettő Bükk hegységi egykori tengerpart, fosszilis abrázíós térszín kerül bemutatásra és összehasonlításra. Az egyik a Bükk hegység É-i részén, Miskolctól NYÉNY-i irányban 15 km-re a Kisfennsík peremén elhelyezkedő csókási terület. Az életnyomok kora itt késő-oligocén (egri). A másik pedig a Nekézseny és Dédestapolcsány között elhelyezkedő Éger-oldali kavicsbánya. Képződményei koramiocén (kárpáti) korúak. A bioerodáló szervezetek életnyomainak megismerése céljából a két területről származó tömbökből, abrázíós kavicsokból illetve egyes darabjaikból epoxigyanta öntvényeket készítettünk. Az öntvények segítségével marószivacsok (*Entobia* életnyomnemzetség), soksertéjű gyűrűsférgesek (*Caulostrepsis* és *Trypanites* életnyomnemzetségek), fúrókagylók (*Gastrochaenolites* életnyomnemzetség) és kacslábú rákok (*Rogerella* életnyomnemzetség) tevékenységének nyomait sikerült kimutatni a gyűjtött anyagban. A bioeróziós nyomok elhelyezkedése, gyakorisága, mérete alapján, valamint a recens létrehozó szervezetek ökológiai igényeit figyelembe véve két különböző morfológiájú tengerparti régióra következtethetünk. A csókási lelőhelyen kicsiny szigetekkel, mészkőszirtekkel tagolt partvidéket tételezhetünk fel. Míg az Éger-oldali kavicsbányában előforduló életnyomok nyílt tenger felé néző meredek partot mutatnak.

Zootehton vizsgálatok a Tisza-tavon (2002)

Deák Csaba, K. Kiss Magdolna és Lakatos Gyula
Debreceni Egyetem, TTK Alkalmazott Ökológiai Tanszék

A Tisza-tó, mint sekély tó típusú tározó, jelentős természeti értéket képvisel, kutatásaink is ezen értékek feltárásához és megőrzéséhez szolgáltatnak adatokat. Vizsgálatainkat az előző évekhez hasonlóan 2002-ben is augusztusban végeztük el, kilenc, egymástól jól elkülönülő víztáj mintavételi helyein. A helyszíni mérések elvégzése mellett vízi makrofita és a vízi növényekről epifiton mintát vettünk, összesen tizenkét növényfajról. Az epifitikus zootehton minták feldolgozása során kapott analízis eredményekből megállapítható, hogy a legnagyobb egyedszámban az árvaszúnyog lárvák (Chironomidae: az össz egyedszám 53%-a) és a kevéssertéjű gyűrűsférgek (Oligochaeta: az össz egyedszám 24%-a) voltak jelen, illetve megjelentek a Tisza folyóból bejutott fajok (*Chelicorophium curvispinum* Sars, 1895, *Dikerogammarus* spp., *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771), stb.) is, bár ezek egyedszáma messze elmarad az első két taxonétól. Kiemelést érdemel, hogy az emerz vízinövényzet zootehton faj- és egyedszáma kevesebb, mint azt a szubmerz hínárnövények (pl. *Najas* sp., *Potamogeton* spp., stb) esetében tapasztaltuk. Általában megállapítható, hogy a tározó epifitikus élőbevonat faunája fajokban nem túl gazdag (32 taxon) viszont egyes taxon egyedei igen nagy számban vannak jelen. Jellemző továbbá, hogy a tározó többnyire a Tisza folyó faunáját reprezentálja, különösen a gyorsan terjeszkedő invazív fajok esetében. Az elkövetkezendő években tovább kívánjuk folytatni monitoring jellegű vizsgálatainkat, hogy ezzel is hozzájáruljunk a Tisza-tó élőbevonatának pontos megismeréséhez és az ökológiai változások detektálásához.

Kaszálás hatása nedves szikes növénytársulásokra a Hortobágyon

Deák Balázs és Tóthmérész Béla

DE Ökológiai és Hidrobiológiai TSz., Debrecen

A kaszálás hatásait vizsgáltuk három társulásban (*Agropyretum repentis*, *Caricetum melanostachyae* és *Eleocharicetum palustris*) a Nyírólaposon állandó kvadrátokban készített cönológiai felvételek segítségével 2001-ben és 2002-ben. Az összevetések során sokváltozós módszereket és diverzitási rendezéseket használtunk.

A kutatások eredményei az alábbi módon összegezhetők: A sokváltozós módszerek eredményei szerint a kaszált és a kontroll állományok jól elkülönültek egymástól mindegyik vizsgált társulás esetén a borítás adatok alapján. A fajösszetétel alapján a különbségek kisebbek voltak. Az *Agropyretum repentis* esetében a kontroll állomány a ritka fajok tekintetében diverzebb, azaz a fajszám a kaszálassal csökkent, aminek egyik oka lehet, hogy a kaszálás az *Agropyron* invázióját segíti. A domináns fajok diverzitása tekintetében a kaszált és a kontroll állomány hozzávetőlegesen egyforma diverzitású. A *Caricetum melanostachyae* állományban a kaszálás növelte a diverzitást. A kaszált *Eleocharicetum palustris* állományok a ritkább fajok tekintetében diverzebbnek bizonyultak, azonban a domináns fajok vonatkozásában a kaszálatlan állomány volt diverzebb. A kezeletlen állományok borításértékei a tavaszi aszpektusban nagyobbak, míg a kaszáltak borítás értékei a nyár végén voltak magasabbak. A kaszálás a társulásokra nézve homogenizáló hatású.

A természetvédelmi kezelés szempontjából hangsúlyozandók az alábbiak: A kaszálás hátrányos a területen található védett *Cirsium brachycephalum* számára. Amennyiben nem lehet kézi kaszálást végezni, a talaj erózióját csökkentendő, olyan időpontban kell a gépi kaszálást végezni, amikor ezt a talaj állapota megengedi.

Foszfinképződés a Kis-Balatonon és jelentősége a foszforforgalomban

Dévai György, Dévai István, R.D. DeLaune és Nagy Sándor Alex
DE TTK Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszéke, Debrecen

A redukált gázalmazállapotú foszforvegyületek létezése, keletkezése és felszabadulása több évtizede a tudományos viták középpontjában áll. Az elmúlt évtizedekben megjelent közlemények szerint a foszforral kapcsolatos redoxifolyamatoknak és a ritkán mért foszforvegyületeknek (mint pl. a foszfinnak) jelentős ökológiai szerepe lehet, különösen vizes élőhelyeken, s így a Kis-Balaton Vízügyi Rendszer (KBVR) működésének megítélésénél is. A Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatósága által indított célirányos kutatási program keretében 2002-ben a Kis-Balaton 5 jellegzetes, víz- és üledékminőségi szempontból karakteres víztestében helyenként 3–3 üledékhurkát vettünk 30 cm mélységben, s abból 10–10 cm-es rétegenként gázkromatográfiás módszerrel (foszfor-nitrogén-termoionizációs detektor foszforüzemmódú használatával) meghatároztuk az ún. “matrix-bound” foszfint, valamint a foszfinproduktions-potenciál meghatározása során keletkezett szabad foszfint és teljes (szabad és képződött matrix-bound) foszfint. Eredményeink tanúsága szerint az üledék felső 10 cm-ében közel annyi foszfin képződik, mint az alatta lévő 20 cm-es rétegben. A teljes üledékoszlop foszfinproduktions potenciálja alapján a Hídvégi- és a Fenéki-tó nem különbözik számottevően egymástól, s az egyes mintavételi helyeken mért értékek között sem tapasztalható lényeges eltérés. Az elvégzett vizsgálatok alapján a foszfinképződés mértéke a KBVR teljes területére kivetítve csekély, alig éri el a beérkező éves foszforterhelés 1%-át. Valószínűsíthető azonban, hogy más időszakokban és körülmények között akár nagyságrendileg eltérő értékek is mérhetők, ami a téma további kutatását indokolja.

Eszik-e vagy iszák? – kadmium szennyezés vizsgálata a táplálékon és a talajnedvességen keresztül a *Porcellio scaber* ászkarákon

Dombos Miklós ¹ és C.A.M. Van Gestel ²

¹ SZIE Állatorvostudományi Kar, Ökológiai Tsz., Budapest, ² Vrije University, Dept. of Ecology and Ecotoxicology, Amsterdam

A makrodekomponáló ászkarák a lebontásban vesznek részt, ami meghatározza a szennyeződéskor fellépő ökotoxikológiai szerepüket a nehézfémek talajban bekövetkező szennyeződése esetében. Miután az ászkarákok szárazföldi adaptív radiációja a vízháztartásuk fejlődésével összefügg, várhatjuk, hogy a táplálékhálózaton kívül, közvetlenül a talajból történő felvétel is számottevő lehet. Kísérletünkben azt vizsgáltuk, hogy a *Porcellio scaber* esetében a táplálékon és a talajból közvetlenül felvett kadmium milyen mértékben járul hozzá az állat nehézfém akkumulációjához.

A vizsgálatot három szubletális koncentráció mellett (0, $\mu\text{g Cd/g}$ 80 $\mu\text{g Cd/g}$, 400 $\mu\text{g Cd/g}$ táplálék és 0 $\mu\text{g Cd/l}$, 553 $\mu\text{g Cd/l}$, 2805 $\mu\text{g Cd/l}$ talajoldat) teljes faktoriális elrendezésben végeztük. A Cd koncentrációkat a táplálékban a szubletális hatás szerint választottuk, a talajoldatban a táplálék koncentrációjával egyensúlyt tartó értékeket állítottunk be. Egy hónapon keresztül négy naponta mértük a Cd akkumulációt az ászkarákokban, illetve ellenőrzés végett mértük a Cd koncentrációt a talajoldatban és a táplálékban is. A Cd akkumulációjában fellépő különbségeket az egyes kezelések között a regressziós egyenesek meredekségének összehasonlításával teszteltük, az utolsó időpontnál a koncentrációk között kétutas varianciaanalízis végeztünk el.

Eredményünk szerint a *Porcellio scaber* esetében a táplálékból felvett nehézfém egy nagyságrenddel magasabb a talajoldatból felvett kadmiumnál. E faj Cd akkumulációja lineális, és nem telítődési kinetikát mutat, amit a hepatopankréász szervük relatíve korlátlan Cd felvételi kapacitásával lehet magyarázni. Szemben tehát a gyűrűsférgeknél tapasztalt jelenséggel, az ászkarákoknál nem kell számolni a táplálkozási utakon kívüli, közvetlen szennyezéssel.

Przewalski-ló csődörök területhasználata

Dorogman Csilla, Szemethy László, Lydia Kolter, Bíró Zsolt

A Hortobágy természetes füves pusztáját a jégkorszak utáni időszakban nagytestű legelő állatok, többek között vadlovak népesítették be. A 2400 ha-os Pentezug magterületen, ahol törvény szerint emberi hasznosítás nem történhet, 1997 óta Przewalski lovakkal oldják meg a természetszerű kezelést.

Kérdéses, hogy ezen a területen meddig nőhet a vadlovak populációja? Erre a kérdésre választ keresendő vizsgáltuk a csődörök territorialitását.

A csődörök helyzetét, jelölő viselkedését és a csődörtalálkozásokat rögzítettük 2002. áprilisától októberéig. A csődörök mozgáskörzeteit és magterületeit Kernel-beccsléssel ábrázoltuk.

A háremcsődörök mozgáskörzetei kis mértékben vagy egyáltalán nem fedtek át. Magterületeik nem metszték egymást. Találkozásaik is a magterületek határán volt jellemző, vagy azon kívül. A háremcsődörök az aggregények magterületére, és annak is leginkább a közepére, rendszeresen bejártak. Az aggregények mozgáskörzete egymással nagyrészt átfedett, a háremcsődörökével nagyobb mértékben, mint azoké egymáséival.

A jelölő viselkedés helyei (többnyire ürülékkupacok) az összes figyelembe vett csődör esetében azok magterületén volt a legsűrűbb. A magterületen kívül, de még a mozgáskörzeten belül a jelölési helyek sűrűsége általában egy nagyságrenddel kisebb volt, mint a magterületen belül. A jelölések többsége az utak mentén, illetve a növényzet nélküli részen volt megtalálható.

Következtetésként elmondható, hogy a Przewalski ló a Pentezugban közel territoriális viselkedést mutat, ez elsősorban a háremcsődörökre érvényes. A territorialitás magyarázhatja az állatkertben tartott csődörök között előforduló gyakori baleseteket is. A mozgáskörzetek nagyságából meg lehet becsülni a Pentezugban problémamentesen elférő háremek számát – ez számításaink szerint kb. 4 hárem. A maximális létszámot 80 körülnek becsültük.

Az egyedi tájértékek ökológiai vonatkozásai

Dósa Henrietta, Árgay Zoltán

KGI Természetvédelmi Igazgatóság, Budapest; KvVM Természetvédelmi Hivatal, Budapest

Az egyedi tájértékek mindennapi életünk színhelyein ugyanúgy megtalálhatók, mint a védett természeti területeken. Megőrzésük, védelmük nem csak fennmaradásuk érdekében történik, hanem az adott területen megtalálható növény-, és állatközösségek életfeltételeinek biztosítása céljából is. A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény 6. § (3) értelmében egyedi tájértéknek minősül az adott tájra jellemző természeti érték, képződmény és az emberi tevékenységgel létrehozott tájalkotó elem, amelynek természeti, történelmi, kultúrtörténeti, tudományos vagy esztétikai szempontból a társadalom számára jelentősége van. Az MSZ 20381 Természetvédelem. Egyedi tájértékek kataszterezése megnevezésű magyar szabvány az egyedi tájértékek két fő típusát különbözteti meg: kultúrtörténeti értékek, valamint természeti képződmények. A kultúrtörténeti értékek kialakulása, megléte elsősorban emberi tevékenység eredménye, míg a természeti képződmények esetében az adott terület fejlődéstörténete során kialakult földtani képződmények, felszínformák, egyéb élettelen tájalkotó elemek és az élővilág, illetve annak egyedei stb. képezik az egyedi tájérték alapját. Ökológiai szempontból az ún. biológiai egyedi tájértékek jelentősége kiemelkedő, amelyek élőhelyként, fészkelő helyként, valamint táplálkozó helyként is szolgálnak az állatvilág számára, valamint lehetővé teszik egy adott növénytársulás, növényfaj fennmaradását, tájvédelmi szempontból értékes egyed megőrzését. A vonalas jellegű egyedi tájértékek (gyepsáv, sövény, folyóvízhez kapcsolódó egyedi tájértékek) a mesterséges és természetes élőhelyek összeköttetésében – településeken belül, illetve a természeti területeken – az ökológiai hálózat elemeiként töltenek be fontos szerepet. A gyepfoltok, bokros területek, morotvák, árterek, morotva tavak stb. migrációs útvonalak alkotórészei lehetnek. Az egyedi tájértékek ökológiai jelentőségét növeli, hogy általuk nem csak a védett területeken található értékek kaphatnak megkülönböztetett figyelmet, hanem a védelem alatt nem álló területek értékei is.

Makrofita biomassa vizsgálatok a Kis-Balaton Védőrendszeren

Dömötörfy Zsolt ¹, Pomogyi Piroska ², Szeglet Péter ³, Fishl Géza ³ és Takács András ³

¹ Szíriusz Stúdió Kft., ² Veszprémi Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar, ³ Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság

Vizsgálataink célja a Kis-Balaton Védőrendszerre jellemző vízi-, mocsári és mocsárréti növényállományok elsődleges termelésének felmérése, továbbá annak tisztázása, hogy a fitofág rovarfauna és a domináns mikrogombák milyen hatással vannak a makrofitonok produkciójára. Elemtartalom-vizsgálatok segítségével igyekeztünk árnyaltabb képet kapni az egyes növényzettípusok KBVR anyagforgalmában betöltött szerepéről és jelentőségéről. Térinformatikai feldolgozás után becsülni tudtuk a KBVR teljes magasabbrendű növénytömegét, szervesanyag- és elemtartalmát, különös tekintettel a foszfortartalomra. A mérési adatokat adatbázisba szerveztük, amely lehetővé teszi az adatok gyors aktualizálását és folyamatos pontosítását. Számszerűsítettük a nád jellemző rovarkártevőinek és gombakórokozóinak nád-biomasszára kifejtett hatását. Gyors és pontos nád-biomassa becslési eljárás kidolgozását kezdtük meg. A jellemző állományokban a teljes zöldtömegén kívül mértük az elméletileg eltávolítható (aratható) növénytömeget is. Vizsgálatuk a nád víz alatti hajtásrészeinek biomasszáját és elemtartalmát, a biomassa-mérésekkel párhuzamosan részletes cönológiai felvételeket készítettünk. Mindezen erőfeszítések eredményeképpen olyan mérési, becslési és adatfeldolgozási rendszert alkottunk, amely a vízi-, mocsári makrofitonok produkció-vizsgálatainak csaknem teljes spektrumát lefedi, és szükség esetén könnyen adaptálható a Kis-Balaton Védőrendszerhez hasonló élőhelyek növényzetére is.

Természetes erdőszegélyek hatása futóbogarak térbeli mintázatára gyep-erdő transzszektek mentén a Zempléni-hegységben

Elek Z.¹, Magura T.² és Tóthmérés B.¹

¹Debreceni egyetem Ökológiai és hidrobiológiai tanszék, Debrecen, ²Debreceni Egyetem
Evolúciós Állattani és Humánbiológiai tanszék, Debrecen

Futóbogár közösségek térbeli eloszlását vizsgáltuk gyeperdőszegély-erdő transzszektek mentén a Zempléni-hegységben. Mozgó ablak módszer és sokváltozós ökológiai analízisek segítségével vizsgáltuk, hogy futóbogarak egyedszáma alapján az egyes élőhelyek különböznek-e egymástól. Az erdő belsejét, az erdőszegélyt, illetve a gyepterőszegélyt, mint élőhelyeket különbözőnek találtuk mindkét módszer alapján. A futóbogarak fajszáma a gyepterőszegélyben és a szegélyzónában szignifikánsan magasabb volt, mint az erdő belsejében. Indikátorfaj elemzés segítségével a következő fajcsoportokat azonosítottuk: habitat generalisták, gyepterőszegélyre jellemző fajok, szegélyzónára jellemző fajok, erdei specialisták és erdei generalisták. A vizsgált környezeti háttérváltozók közül a cserje- és lágyszárú-szint, az avarszint és a potenciális prédaállatok mennyisége mutatkoztak a legfontosabbaknak. Eredményeink azt mutatják, hogy futóbogarak esetén is kimutatható a szegélyhatás, a szegélyben a fajszám szignifikánsan nagyobb, mint a gyepterőszegélyben és az erdőben, továbbá megadhatók a szegélyre jellemző fajok is.

A tollas szálkaperje fenológiai és fotokémiai sajátosságai kontrasztos égtáji kitettségekben

Endresz Gábor, Kalapos Tibor és Zöld-Balogh Ágnes
ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest

A Mezőföld és a Gödöllői-dombvidék völgyrendszereinek meredek oldalain fennmaradt lösznövényzet tagja a tollas szálkaperje (*Brachypodium pinnatum*), mely eredetileg száraz tölgyesek aljnövényzetében, ill. erdőszegélyein fordult elő. Az északias lejtőkön, különféle mikroélőhelyen megtalálható *B. pinnatum* a sokszor igen csekély távolságra lévő déli kitettségű löszgyepekből teljesen hiányzik. Vagy az abiotikus környezet nem megfelelő számára a melegebb, szárazabb kitettségben, vagy kompetitíve rossz teljesítményt nyújt ott, és nem tud kolonizálni (esetleg mindkettő). Kíváncsiak voltunk, milyen fenológiai, morfológiai, és fotokémiai változásokat mutat a növény a délies kitettségben, valamint hogyan alakul a növény-mikorrhiza kapcsolat a kedvezőtlen környezeti viszonyok között. Az északias kitettségű domboldalról több talajmonolitot ültettünk át a déli lejtőre és figyeltük ezen hajtások viselkedését, az új környezetre adott válaszát, összehasonlítva az északi lejtőkön helyben átültetett hajtásokkal. A két kitettség eltérő mikroklimáját is regisztráltuk. Egy éven keresztül folyamatosan nyomon követtük a hajtások fenológiáját és morfológiáját. A levelek fotoszintézisét klorofill fluoreszcencia detektálását végző műszerrel mértük. A fotoszintézis különböző paramétereiből következtetni tudtunk a növények általános fotoszintetikus teljesítményére, és a fénygátlásra. Tavasszal, nyáron és ősszel gyökérmintát vettünk a hajtásokból, amiken a mikorrhizáltságot vizsgáltuk. Nyáron mind a szárazság, mind a fénygátlás jelei mutatkoznak a növényen, és a mikorrhizáltságban is eltérés figyelhető meg. Tavasszal és ősszel kedvezőbb feltételeket talál a déli kitettségben, mint nyáron. Annak felderítésére, hogy a déli kitettségben tartós megtelepedésre képes-e a *B. pinnatum*, még több éves megfigyelés szükséges.

A balatoni nádpusztulás lehetséges genetikai okai

Engloner Attila ^{1,2} és Major Ágnes ³

¹Szent István Egyetem, Növényteni és Növényélettani Tanszék, Gödöllő, ²MTA Tanszéki Kutatócsoport, Gödöllő, ³Eötvös Loránd Tudományegyetem, Genetikai Tanszék, Budapest

Sokfelé, így a Balatonon is megfigyelhető, hogy a nádpusztulás az állományok nyíltvíz felőli szegélyén kezdődik. A jelenségnek a nádasok kolonizációjából, terjedéséből következő csökkenő genetikai diverzitás is okozója lehet. Munkánk során a Balaton északi partján, Alsóórsön mintegy 1 km hosszú partszakasz összesen 19 ha kiterjedésű nádasainak genetikai diverzitását vizsgáltuk. A genetek elkülönítése három parttal párhuzamos és egy part-ra merőleges szelvény mentén gyűjtött, összesen 121 hajtáscsúcs izoenzimeinek gélelektroforézise alapján történt. A megvizsgált 7 izoenzim 20 lokusza közül 12 bizonyult polimorfnak, melyek segítségével összesen 40 különböző genetet különítettünk el. Az egyes genetek hasonlóságát az izozim-mintázatok eredményei alapján elvégzett Cluster-analízissel vizsgáltuk.

Eredményeink szerint a legmélyebb vízben a legkisebb a nádgenetek száma. Szintén a nyíltvíz felőli szegélyben egymást sorban követve, keveredés nélkül helyezkednek el a klónok. Az egyes genetek térbeli kiterjedése az állomány part felőli oldalán a legnagyobb, a mélyebb víz felé csökken, legkisebb pedig a partra merőlegesen elhelyezkedő geneteknél. A nádasok kialakulása a part felől (sekély vízben), a nagy genetikai diverzitást biztosító csírázással kezdődhet. Mélyülő vízben azonban egyre kedvezőtlenebbek (majd megszűnnek) a csírázáshoz szükséges feltételek, ezért a további terjedés már vegetatív úton megy végbe. A nádpusztulás egyik lehetséges magyarázata, hogy az egyes klónok közötti versengés következtében a nádasok nyíltvíz felőli szélén az adott feltételekhez legjobban alkalmazkodott, kis számú genetet találunk, amelyek a (főként emberi beavatkozásoknak köszönhetően) megváltozó élőhelyi adottságokhoz nem tudnak alkalmazkodni, ezért megindul az állomány pusztulása.

Munkánkat a Balaton Kutatási Alapítvány és Lakner Gábor segítette.

Hármas szimbiózis a bükk (*Fagus sylvatica*) egy *Lactarius* fajjal képzett ektomikorrhizája és egy intracelluláris kolonizáló tömlősgomba között

Erős Zsolt, Kovács M. Gábor, Jakucs Erzsébet és Keresztes Áron
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényismereti Tanszék, Budapest

A mérsékelt övi lombdőlőkben meghatározó szerepet betöltő, ektomikorrhizát képző gombák egyik legjelentősebb csoportja a tejelőgombák (*Lactarius*) nemzetsége. A Bükki Nemzeti Park Őserdő területén végzett vizsgálatok során a bükk (*Fagus sylvatica*) gyökerein nagy gyakorisággal egy *Lactarius* faj ektomikorrhizáját találtuk, melynek részletes vizsgálatát morfológiai-anatómiai és molekuláris taxonómiai módszerekkel végeztük el.

A morfológia jellemzésére sztereomikroszkópos, differenciál-interferenciakontraszt-mikroszkópos (DIC) és transzmissziós elektronmikroszkópos (TEM) vizsgálatokat alkalmaztunk, majd a leírást hagyományos hisztokémiai reakciókkal egészítettük ki. A molekuláris taxonómiai vizsgálatokhoz a magi riboszómális gén ITS szakaszát erősítettük fel polimeráz láncreakció (PCR) segítségével, gomba specifikus primereket használva, majd szekvenáltuk és értékeltük a megfelelő módszerekkel.

Az ektomikorrhiza monopodiális fésűs-piramidális elágazási rendszerű, sárga színű, felszíne sima. Köpenyének külső rétege pszeudoparenchimatikus-anguláris, belső rétegei plektenchimatikus szerkezetűek; rhizomorfája kevésbé differenciált. A mikorrhiza morfológiai tulajdonságai alapján a *Russularia* alnemzetségbe tartozik, amit a molekuláris eredmények is alátámasztanak.

Az ektomikorrhiza különböző szakaszaiból készített félvékony hosszmetseteken, a Hartig-hálóval körbevett sejtek rétegén belül rendszeresen találtunk intracelluláris, a kéregsejteket kolonizáló hifákat. A vastag, erősen fénytörő falú hifák több helyen áttörnek a köpenyre, ezért a felszíni rétegből készült preparátumokon is megfigyelhetők. Ez a kolonizáló gomba nagy valószínűséggel a tömlősgombákhoz (*Ascomycota*) tartozik. Hasonló intracelluláris aszkuszos gomba jelenlétét eddig már más *Lactarius* ektomikorrhizákban is kimutatták. Az együttélő partnerek közötti kapcsolat minőségét további vizsgálatokkal kell tisztázni.

Az erdőlakó denevérfauna összetétele bükki élőhelyeken

Estók Péter¹ és Gombkötő Péter²

¹ Debreceni Egyetem Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszék, ² Bükki Nemzeti Park Igazgatóság

A Bükk –denevér fajokat tekintve- Magyarország egyik leggazdagabb területének számít. Kiterjedt erdősegei jelentős erdőlakó denevérállománynak adnak otthont. 1992 óta folytatunk a területen denevér faunisztikai vizsgálatokat, melyek során az összes hazai erdőlakó denevérfaj előfordulását dokumentáltuk. Közel 200 alkalommal végeztünk hálózásos mintavételt a hegység eltérő pontjain, különböző társulásokban: Aegopodio-Alnetum, Aconito-Fagetum, Melitti-Fagetum, Querco petraeae-Carpinetum, Quercetum petraeae-cerris. A leggyakrabban előkerülő denevérfajok a szőröskarú denevér, közönséges denevér, vízi denevér és a nagyfülű denevér voltak. Jelentős számban kerültek meg a törpe denevér, pisze denevér, barna hosszúfülű denevér, brandt denevére, bajuszos denevér és a nemrégiben leírt *Myotis alcathoe* fajok egyedei is. Több ritka faj előfordulását is észleltük a területen, mint például az óriás korai denevér és a fehértorkú denevér. Az eltérő élőhelyeken végzett vizsgálatok különbségeket tártak fel a denevérfauna összetételében. Több faj együttes előfordulása gyakran azonos élőhelyhez, társuláshoz volt köthető. Az egyes mintavételi helyeken végzett vizsgálatok során rögzített nagyszámú előfordulási adat lehetővé tette az eltérő társulások denevérfaunájának összehasonlítását. A kapott adatok és az ezekből megállapítható előfordulási sajátosságok fontos információt jelentenek természetvédelmi szempontból is, tekintettel a denevérek jelentős mértékű veszélyeztetettségére.

Magyarország *Helleborus* populációi, mint a balkáni másodlagos diverzitási központ időszakonkénti északi génkisugárzásának közvetítői és diszjunkt őrzői

Facsar Géza ¹, Böhm Éva Irén ², Bényei-Himmer Márta ¹ és Deák Tamás ¹

¹ SZIE Kertészettudományi Kar, Budapest, ² MTM Növénytar, Budapest

A 3 őshonos *Helleborus* fajunk (*H. odorus*, *H. dumetorum*, *H. purpurascens*) természetes elterjedése két évszázad alatt bizonyíthatóan változott. A termőhelyek antropogén megsemmisülése, megváltoztatása mellett, az őshonos populációk gyógynövényként művelése, később hasznosítási váltással a tájidegen fajok (és hibridjeik) dísnövénykénti termesztése, átmeneti másodlagos elterjedési pontokat hozott létre. Ilyenek a városközeli élőhelyeken, a Tiszántúlon megjelent *H. orientális*, *H. foetidus*, *H. argutifolius* továbbá az Alpoknál a *H. niger* magról elszaporodó pionír állományai. A Magyarországot övező térség *Helleborus* fajai areál-geográfaiilag áttértékelődtek. A *H. orientális*-*H. odorus* tranzituszok bélyegei hazánkig észlelhetők, továbbá az áttelelő lombúság a *H. purpurascens* areájában több zónában (Dunazug, Keleti-Kárpátok). Felértékelődik a balkáni politipikus *H. multifidus* szerepe markánsan Erdélyben, kevésbé az illír irányból hazánkban is. A közelrokon őshonos fajok elkülönültsége időleges (vikariálás). A hibridek "ismeretlensége" már megállapításakor is a nemzetség felületes ismertségére utalt, mivel introgressziós nototaxonok a Mecsekben már akkor leírásra kerültek és áttételesen igazolták a szlavóniai *H. purpurascens* egykori jelenlétét a Drávától a Mecsekig. (Recens hibridpopulációik tartósak a botanikus kertben!) A *H. odorus* dinamikus előretörése és gyakran a zavart termőhelyen megfigyelt felszaporodása a klímaváltozás jelzőjeként fogható fel. A vele szünpatrikussá váló *H. dumetorum* populációi a Mecsekben észak felé az introgresszív hibridizációban fenetikusan eltűnőben vannak. Az utóbbi két faj egyedeinek egymás mellé ültetett állománya, mintegy 40 év alatt domináns *H. odorus* egyedekből állóvá lett a Soroksári Botanikus Kertben. A *H. dumetorum* távolabbi (300 m.) homogén állománya érintetlen maradt. Ezért az utóbbi faj köztes helyzetű dunántúli állományai csak elkülönülten őrizhetik meg faji jellegüket és eredeti diverzitásukat a dominánsabb génnek inváziójától. Tehát ez utóbbi természetvédelmi veszélyeztetettsége fokozottabb, mint ahogy azt eddig megítélték. A *Helleborus* genus látható hazai változatosságát RAPD markerekkel jellemeztük, amellyel a fajként elhatárolt egységek további jelentős polimorfizmusát állapítottuk meg.

Vízi vegetáció hosszútávú vizsgálatai lehetőségei

Falusi Eszter ¹, Penksza Károly ¹, Sipos Virág Katalin ^{1,2}, Uwe Veit ² és Alexander Kohler ²

¹SZIE MKK-Környezetgazdálkodási Intézet Tájökológia Tanszék, ²Institut für Landschafts- und Pflanzenökologie, Stuttgart

A vízi élőhely sajátosságaiból adódóan a szárazföldi vegetációtérképezési módszerekkel szemben egy olyan módszert kell alkalmazni, amely figyelembe veszi a vízi növények sajátosságait. Erre Kohler-féle szakasztérképezést alkalmaztuk, amely a teljes folyófelszínt vizsgálja. A vízfolyást szakaszokra osztottuk, melyek ökológiai paraméterei lehetősen homogének. A szakaszokban előforduló fajokat és mennyiségüket 1-5-ig terjedő skálán rögzítettük. Az adatokból számított értékek a szakaszok és a teljes térképezett folyó vegetációjának összetételéről összehasonlítható információkat adnak.

Az azonos módszer garantálja, hogy a különböző, ill. ugyanazon folyóvizek vegetációjának időbeli változása összehasonlítható legyen. A németországi Friedberger Au vízfolyásait 25 éve 4-5 évenként ismétlődő felmérésekkel kísérik figyelemmel. 2001-ben a felmérést mi végeztük. A korábbi felvételezésekhez képest a színes békaszőlő (*Potamogeton coloratus*) új elterjedési helyét, a folyó vegetációjából eddig hiányzó keresztes békalencse (*Lemna trisulca*) betelepülését, ill. a sűrűlevelű békaszőlő (*Groenlandia densa*) visszatelepülését állapítottuk meg. A kiskunsági Sós-ér vizsgálata egy Európai Unió projektéhez kapcsolódó felmérés, amit más csatornák szintén Kohler-módszerrel való felmérése egészít ki. A kvantitatív mutatók segítségével megállapítottuk, hogy erre a gyakran egyenesen futó, meredek partoldalú, mesterséges csatornára az alacsony fajsza (16 valódi hydrophita) mellett az érdes tócsagaz (*Ceratophyllum demersum*) kizárólagos dominanciája a jellemző.

Biodiverzitás-vizsgálatok hazai *Toninia* fajokon

Farkas Edit ¹, Lőkös László ²

¹MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, ²MTM Növénytára, Budapest

A biodiverzitás tanulmányozására egy látszatra jelentéktelennek tűnő élőlénycsoport, a zuzmók képviselői rengeteg lehetőséget nyújtanak. Az élővilág változatosságát őrzik az évszázadok során begyűjtött szárított zuzmóminták, herbáriumai példányok. Ezek részletes morfológiai, anatómiai, kémiai vizsgálatával és a vizsgált paraméterek frissen gyűjtött telepeken való összevetésével kapott leggyakoribb eredmény szerint a múltbeli változatosság nem tükröződik a jelenlegi példányokon. A taxonómiai revíziós tevékenység a biodiverzitás csökkenését demonstrálja. A modern taxonómia a vizsgált példányok külső-belső tulajdonságain kívül elemzi élőhelyi tulajdonságaikat, foglalkozik földrajzi elterjedésükkel is. Az ily módon összetett tulajdonságokkal felruházott taxonok a környezet minőségére nézve indikátor-értékűek. Eltérő szerepet tölthetnek be a különböző társulásokban, életközösségekben.

A hazai talaj-, ill. kőzetlakó *Toninia* fajokat kb. 300 herbáriumai példány képviseli. A tudomány mai állása szerint ezek 11 faj között oszlanak meg. Közülük 6 faj, *Toninia aromatica*, *T. athallina*, *T. cinereovirens*, *T. toniniana*, *T. tristis* és *T. tumidula* ritka vagy kipusztult, adataik igazolásra szorulnak.

A hazai növénycönológiai irodalomból is ismert *T. coeruleonigricans* magyarországi példányai ma 3 fajhoz tartoznak: *T. opuntioides*, *T. physaroides*, *T. sedifolia*. Vizsgálataink szerint az Alföldön *T. physaroides* él, másutt mindhárom faj előfordulhat. Ezért a társulástani felvételezésnél ezeknek a fajoknak különös figyelmet kell szentelni. A Tarna-vidékről, homokkőről származó *T. diffracta* gyűjtések Magyarországra új elterjedési adatot jelentenek. A hegyvidéki területeken fentiekén kívül a *T. candida* található meg.

Kutatásainkat az OTKA T030209 sz. pályázat és az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatta.

Szárazföldi ászkarák (Oniscidea) mintavételi módszereinek összehasonlítása

Farkas Sándor

Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Szarvasmarha és Juhtenyésztési Intézet, Kaposvár

Kutatásom során arra a kérdésre kerestem választ, hogy azonos időben és élőhelyen, de különböző módszerekkel végzett mintavételek eredményei hogyan viszonyulnak egymáshoz ha a szárazföldi ászkarákról (Isopoda) szeretnék faunisztikai, cönológiai információkat gyűjteni. A vizsgálatot 2002 nyarán, egy zselici bükkösben végeztem. Egy megfelelően nagy méretű, homomorf területen talajcsapdákkal, egyelő gyűjtéssel, avarrostálással, mesterséges menedék kihelyezésével és avarminták futtatásával gyűjtött kvalitatív-kvantitatív adatokat hasonlítottam össze. A legmagasabb fajszámot a mesterséges menedék, a legalacsonyabbat a kézi gyűjtés esetén tapasztaltam. A közösség összetételére és szerkezetére kapott adatok magas csapdaszám (50-75) esetén hasonlóan mutatkoztak a rostálással nyert adatokhoz, míg az egyelő gyűjtésből és mesterséges menedékből származó adatok mind az előző módszerektől, mind egymástól is jelentősen különböztek. A fajok téreloszlására vonatkozó eredményeket szintén befolyásolta a mintavételi módszer. A kísérletsorozat eredményei aláhúzzák a fajok életmódjára vonatkozó ismeretek, valamint a célkitűzésnek megfelelő mintavételi módszer kiválasztásának fontosságát, melyek nélkül a viszonylag egyszerűbb vizsgálatok eredményei is megkérdőjelezhetővé válnak. A kísérlet eredményei a területek természetvédelmi értékeléséhez, a talajfauna monitorozásának ászkarákokkal történő kiegészítéséhez is szempontokat nyújt.

Dél-Dunántúli természetvédelmi területek Isopoda közösségei

Farkas Sándor

Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Szarvasmarha és Juhtenyésztési Intézet, Kaposvár

A szárazföldi ászkarákokra vonatkozó, Somogyból ismert, korábbi faunisztikai adatok 2001-es összesítése alapján csak 16 faj volt ismert a megyéből. 2002 során felkerestem valamennyi, Somogy-megye területére eső, 10x10 km-es UTM egységet és azokban faunisztikai gyűjtéseket végeztem, ami 76 UTM egység több, mint 100 élőhelyét érintette. Különös figyelmet fordítottam a Baláta-tó TT, a Boronka-Melléki TK, a Lankóci erdő, a Nagybereki Fehérvíz TVT, a Látrányi rét TVT és a Zselic TK kiemelt területeire. A mintavételi helyeket lefotóztam, koordinátáikat GPS műszerrel rögzítettem. Az összes gyűjtött példányt (1408 db) meghatároztam, nyilvántartásba vettem és gyűjteménybe helyeztem. Felállítottam egy adatbázist, mely a faunisztikai kutatás valamennyi adatát, továbbá a gyűjtemény katalógusszámaát is tartalmazza, így a kutatás minden részlete, eredménye ellenőrizhető. A kutatás során Somogy területéről 8 fajt mutattam ki, melyek korábban nem szerepeltek a megye fajlistáján. Így Somogy megye szárazföldi ászkarák faunájának fajszáma 50%-kal emelkedve 24-re nőtt. A 8 között olyat is találtam, mely a magyarországi faunára is újnak bizonyult (*Protracheoniscus ubliensis* Verhoeff 1927). További két faj (*Hyloniscus vividus* C.L.Koch, 1844 és *Calconiscellus karamankianus* Verhoeff, 1901) utolsó hazai előfordulására vonatkozóan az 1930-as évek elejéről származtak az utolsó adatok. A kutatás során mindkét, korábban csak néhány helyről ismert faj egyedeit több élőhelyen, viszonylag nagy mennyiségben sikerült gyűjteni.

Nyugat-Magyarország tőzegmoha előfordulásai

Fodor Andrea ¹ és Szurdoki Erzsébet ²

¹ ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest, ² MTM Növénytár, Budapest

Nyugat-Magyarország tőzegmoha előfordulásait vizsgáljuk tőzegmoha florisztikai szempontból. Mivel a vendvidéki, űrségi és Vasvár környéki tőzegmohás élőhelyeket az utóbbi években alaposan feltárták, ezért ezekkel jelen prezentációban nem foglalkozunk. Több tájegység közel 40 állományát kerestük fel és ellenőriztük vissza az irodalmi és herbárium adatokat. A kőszegi, bakonyi és balatonfelvidéki átmeneti lápok viszonylag jó állapotúak, fajkészletük általában nőtt. Vannak elpusztult és friss megtelepedések is. A somogyi tőzegmoha előfordulások, elsősorban az égerlápokhoz kapcsolódóak, részben vagy teljesen degradálódtak. A zalai állományok nagy része megsemmisült. A korábban ismert Pécs környéki tőzegmoha előfordulás eltűnt, viszont néhány új megtelepedés került elő.

A *Gastrochaenolites* életnyomnemzetség középső-eocén korallokon

Fodor Rozália
ELTE, TTK, Budapest

A szerző 2082 db korallt gyűjtött a Tokod-ebeszőnybányai elágazás szürke lemezes agyag rétegéből. A feltárás képződményei középső-eocén, lutéciai koriak, a Cserneyi Formációba tartoznak. A vizsgált korallok magánosak. Számuk 30 darab. A szerző a vázakon lévő *Gastrochaenolites* életnyomnemzetséget tanulmányozta. Az életnyomokat ecetsavas kezelés során tárta fel. A vizsgált korallok öt fajba sorolhatók. Ezek a *Trochocyathus affinis*, *Trochosmilia aequalis*, *Trochosmilia alpina*, *Chevalieriphyllia costata* és *Circophyllia hantkeni*. A korallok magassága 0,5 – 4 cm között van. A szerző 181 db *Gastrochaenolites* életnyomot figyelt meg a mészvázakon. Ezek a *Gastrochaenolites lapidicus* (124 db), *G. dijugus* (41 db) és *Gastrochaenolites* isp. (16 db) életnyomtaxonokba tartoznak. Hosszuk 1,39-10 mm között változik. Átlagos méretük 5,11 mm. Az életnyomokat létrehozó szervezetek a *Lithophaga*, *Hiatella*, és a *Gastrochaena* nemzetségbe tartozó fűrőkagylók. A korallfelszínhez viszonyított elhelyezkedésük változó. Közel azonos számban (95/86) fordulnak elő a corallit falával párhuzamos és azzal szöget bezáró helyzetben. Az életnyomok elhelyezkedése alapján arra következtethetünk, hogy a bioerodáló szervezetek egyaránt megtelepedtek élő és elpusztult korallok vázain is. Az élő helyzetben keletkezett *Gastrochaenolites* életnyomok a corallit falával párhuzamosak. Az elpusztult korallok vázain létrejött életnyomok pedig szöget zárnak be a thecával.

Kétéltűek élőhely-választása és azok modellezése a Babat-völgyben

Fogarasi Annamária, Kiss István és Bakó Botond

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Állattani és Ökológiai
Tanszék, Gödöllő

Vizsgálatunk helyszíne, a Babat-völgy sok kétéltű számára biztosít megfelelő életteret. Azonban a terület hasznosítására vonatkozóan az elmúlt években és jelenleg is több terv készült, amelyek egy része a terület élővilágának védelmi érdekeit nem szolgálja vagy kifejezetten károsítaná.

Vizsgálataink során célul tűztük ki, hogy: feltérképezzük a völgyben előforduló kétéltű fajokat, és azokat a korábbi faunisztikai vizsgálatok eredményeivel összehasonlítsuk; a szakirodalmi és saját megfigyelések alapján összegyűjtsük és rendszerezzük a völgyben élő fajok ökológiai igényeit és biológiai adottságait; illetve ezen adatok alapján potenciális élőhelyeket keressünk modellezéssel; a meglévő adatbázisok alapján fajgyakorisági térképeket készítsünk a területről; valamint természetvédelmi szempontú pontrendszerrel értékeljük Babat-völgyi élőhelyet.

A két év során két gőte és hat békafaj jelenlétét sikerült kimutatnunk Babat-völgyben. Az élőhely-modellezés során az egyes fajok tartózkodási-, táplálkozási- és szaporodó helyeit vettük figyelembe, a teljes vonulási útvonalakat nem. A pettyes gőte és a tarajos gőte esetében csak a szaporodó helyekről rendelkezünk adatokkal, így modellezéskor is csak a víztereket vettük figyelembe. Az elmúlt két év adatai és korábbi felmérések eredményei alapján is megállapíthatjuk, hogy a libatelep alatti tavak környékén is évről évre egyre több faj jelenik meg növekvő egyedszámban. A tarajos gőte megjelenése a területen új adat, 2001-ig a libatelep feletti szakaszon sem fordult elő. Vizsgálataink kimutatták, hogy egyes fajok, pl. erdei béka, zöld levelibéka, még további élőhelyeken is előfordulhatnak a modellezés alapján, azonban az állapotfelmérés során mégsem kerültek elő ezekről a bizonyos területekről. Ennek valószínűleg az élőhelyek szennyezettsége a legfőbb oka. A természetvédelmi pontrendszert alkalmazva elmondhatjuk a területről, hogy értékes élőhelye, vízei pedig értékes szaporodó helyei a kétéltűeknek. A legértékesebb a libatelep feletti szakasz, elsősorban a 10-11-es tó.

A rákfauna fajösszetétele és genetikai diverzitása időszakos kisvizekben

Forró László

Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest

Az időszakos vizek gerinctelen faunájának jellegzetes csoportját alkotják a rákok, közülük az Anostraca, Notostraca és Conchostraca fajok előfordulása ezekre a vizekre korlátozódik, és a kisék között (Cladocera, Copepoda és Ostracoda) is számos, a kiszáradó kisvizekben tipikus fajt ismerünk.

Az utóbbi három évben végzett számos alföldi időszakos élőhelyet vizsgáltunk, amelyekben kilenc levéllábú rákot, valamint 36 Cladocera és Copepoda fajt mutattunk ki. Az időszakos vizekre jellemző gyakori fajok mellett több ritka faj is előkerült. A faunisztikai feltárás mellett négy gyakori faj populációinak genetikai változatosságát is elemeztük enzim polimorfizmus vizsgálatok segítségével. Ezek a genetikai vizsgálatok megerősítették, hogy a *Moina brachiata* populációk két, jól szétváló csoportba tartoznak, ami valószínűleg egy új fajt jelez. Egyébként a vizsgált fajok többségénél jelentős genetikai változatosságot mutattunk ki.

Az előadás ezeket az eredményeket mutatja be részletesen és összehasonlítja más, európai kisvizek adataival.

A kutatást az OTKA 26118, KAC és a BIL 17/99 Magyar-Flamand bilaterális projekt támogatásával végeztük.

Lösz- és homokpuszta gyepek CO₂-gázcseréjének mezoskálájú térbeli variabilitása

Fóti Sz. 1., Czóbel Sz. 1., Nagy Z. 1., Bartha S. 2., Balogh J. 3., Tuba Z. 1,3

¹Szent István Egyetem, Növényteni és Növényélettani Tanszék, Gödöllő, ²MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, ³MTA Növényökológiai Kutatócsoport, Szent István Egyetem, Növényteni és Növényélettani Tanszék, Gödöllő

Az CO₂-gázcsere mezoskálájú (néhány cm-től néhány m-ig terjedő) térbeli léptékeknél tapasztalható variabilitásának alakulására megfelelő állományfotoszintézis-mérő módszerek híján csak az utóbbi néhány évben kezd fény derülni. A térbeli variabilitás vizsgálatának egyik módja a gázcseremérő kamra, s így a megmért állományfolt méretének változtatása. A másik, az egy mintavételi egység-nagyságnál (kamraméretnél) vett minták térbeli autokorrelációjának geostatisztikai elemzése. E módszer számos biológiai tudományterületen és térbeli léptéknél régóta használatos (például talaj-mikrobák mm-es nagyságrendű térfelosztásának vizsgálatától a biomassza vegetációs index-szel kifejezett változatosságának tájléptékű elemzéséig). A fotoszintézis néhány mintavételi egység-nagyságnál mutatózó térbeli változatosságának, illetve néhány talajparaméternek párhuzamos geostatisztikai elemzése azonban újdonság. Vizsgálati objektumaink (*Salvia-Festucetum rupicolae*, löszpusztagyep; *Festucetum vaginatae danubiale*, homokpusztagyep) fiziognómiai és nem-fiziognómiai szerkezete, vertikális struktúrája nagyon különböző, ezért fiziológiai működésük és ennek karakterisztikus léptékei is feltehetően mások. E gyepek bármely mezoléptékű mintavételi egységének szemmel is látható a heterogenitása például a csupasz talaj aránya, a növénytűsűrűség, a fotoszintetikusan aktív LAI stb. tekintetében, illetve jól mérhető a környezeti feltételek (talajnedvesség, a lombzat mikrometeorológiai jellemzői stb.) változatossága is. A fotoszintézis variabilitásának térbeli léptékfüggése növekvő kamraméretnél különböző szervezeti szintű gyepekben különböző jellegűnek mutatkozik, a löszgyep három hasonló állományfoltjában a 60 cm átmérőjű mintavételi egységénél, a nyílt homokpusztagyep-állomány vizsgálata során jóval nagyobb térléptéknél mutat minimumot. A szemivariogramok a homokpusztagyep esetében a csupasz talaj – növényzettel borított felület arányának kisléptéknél mutatózó ritmusára utalnak, a löszgyep esetében pedig a sokfajú közösség hasonló tartományban mutatózó nagy kombinációs diverzitására.

A Muflon-barlang (Bükk-hegység) negyedidőszaki üledékeinek biosztratigráfiai vizsgálata

Fűköh Levente, Medzihradsky Zsófia, Gasparik Mihály
Mátra Múzeum, Gyöngyös

A Muflon-barlang a Csúnya-völgyben (Bükk-hg.) található. Első vizsgálatára 1980-ban került sor. A malakológiai anyagának elemzése alapján itt került kijelölésre a *Vallonia costata* biozóna Fűköh, L. 1990 sztratotípusa. A zóna a pleisztocén csiga fajok (*Pupilla sterri*, *Columella columella*), végleges eltűnésével a nyílt területekre jellemző fajok (*Vallonia costata*, *Granaria frumentum*, *Cochlicopa lubrica*, *Chondrula tridens*) dominanciájával jellemezhető. 1999-ben újabb szelvényt készítettünk. A fauna és flóra komplex kiértékelése alapján megállapítható, hogy a felső 70 cm-es üledékszakaszban a *Quercus*, *Fagus*, *Tilia*, *Carpinus*, *Ulmus*, *Alnus* pollenek dominálnak. Ezt követően egy jelentős klímaváltozás következtében a fák alárendelt szerepet játszanak, nyílt kaszttbokor erdő alakulhatott ki. A gerinces faunában a harmadik mintától (-60 cm), az erdei elemek alárendelten szerepelnek, megjelenik a hőr-csög. A csigafaunában a nyílt erdőkre, sziklagyepekre jellemző fajok: *Vallonia costata*, *Granaria frumentum*, *Chondrina clienta*, *Chondrula tridens* uralkodnak. A gerinces, pollen és malakológiai anyag elemzése azt mutatja, hogy a feltárt idősebb üledékek képződése a *Lagopus*, *Ochotona*, *Microtus oeconomus*, *Microtus gregalis* előfordulás alapján a pleisztocén holocén határon, ill. azt követően a boreálisban történhetett. A fiatalabb üledékek az atlantikumban ill. azt követően képződtek, amikor a klímaváltozás által meghatározott fás vegetáció jellemezte a területet. Összegzésképpen megállapíthatjuk, hogy az elvégzett vizsgálatok megerősítik, komplexebbé teszik azokat az eredményeket, melyeket a 20 évvel ezelőtt feltárt minták üledékeinek elemzésével nyertünk.

Megtelepedés különböző microsite-okon, bükkösök természetes lélekjeiben.

Gálhidy László

ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest

Az üde lomberdők természetes felújulási folyamatában a szélöntéssel lékek kialakulásával párhuzamosan fontos szerepe lehet a bolygatás eredményeképp megjelenő különleges élőhelyeknek (microsites). Három éve a Börzsönyben folyó vizsgálatomban arra keresek választ, hogy a fekvő fatörzsek, gyökértányérok és gödrök jelenléte miképpen befolyásolja a rajtuk, illetve környezetükben megtelepedő aljnövényzet, valamint fás újulat fajösszetételét, mennyiségi viszonyait. A mintavétel szélöntést követő három évben, két mintaterületen történt. A random módon kiválasztott mintavételi helyeken található különböző microsite-ok (gyökértányér két oldala, gödör stb.) területén teljes lefedéses mintavétellel különböző, tömegességre vonatkozó adatokat vettem fel, az aljnövényzet esetében fajonként, a fás újulat esetében fajonként és méretosztályonként. Összehasonlításképpen az intakt erdőtalajon területarányosan hasonló mintavételt végeztem. Az adatok feldolgozása nemparaméteres statisztikai módszerekkel történt. Az eddigi vizsgálatok eredményei szerint az aljnövényzet nagyobb borítást ér el több microsite-típuson, mint intakt talajon, noha fajonként jelentős eltérések lehetnek az aljzatpreferenciákban. Az aljnövényzeti összborítás minden microsite esetében folyamatosan nőtt a három év során. A fás újulat inkább az intakt talajt részesíti előnyben, miközben az egyedsűrűség lékenként, évenként és mintavételi helyenként széles határok között mozog.

Fény és talajnedvesség térbeli mintázatának hatása bükkerdő aljnövényzetére mesterséges lékekben

Gálhidy László, Mihók Barbara, Hagyó Andrea, Standovár Tibor és Rajkai Kálmán
ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest

A bükkállományok természetes felújulási folyamatában a lékek kialakulásának döntő jelentősége van. Az EU-s NAT-MAN program keretében a Börzsöny-hegységben folyó kutatásunk célja annak vizsgálata, hogy a különböző méretű mesterséges lékekben a környezeti tényezők (fény, talajnedvesség, aljzat) hogyan befolyásolják a lágyszárú aljnövényzet és a fás újulat megtelepedését és túlélését.

A vizsgálatokat nyolcvan éves gazdasági bükkös állományban kétféle méretű (3 db 1,5 és 5 db 0,5 fahossznyi átmérőjű, kör alakú) lékben végezzük. A lékekben és a körülöttük lévő állományban évente kétszer szisztematikus mintavétel szerint rögzítettük az abiotikus és növényzeti változókat. A nullállapot felvétele 2000-ben a léknyitás előtt történt. Nemparametrikus (Spearman rang-korreláció, Mann-Whitney U teszt, Kruskal-Wallis teszt) statisztikai és ordinációs módszerrel elemeztük az adatokat.

Az abiotikus változók közti kapcsolatokat vizsgálva a talajnedvesség és a relatív megvilágítottság diffúz komponense, illetve a nagy lék esetében a talajhőmérséklet és a relatív megvilágítottság között mutattunk ki szignifikáns korrelációt. A lékek kvadrátonkénti, illetve össz fajszáma és az összborítás a léknyitás után minden lékben folyamatosan nőtt. A fás újulat egyedszámának változása általában nem mutatott tendenciákat, de a bükk esetében a makktermő év hatása ill. a kecskefűz terjedése kimutatható volt. A csemeték (kivéve a szikleveles bükk magoncokat) előfordulásában lényeges szerepet kap a lékméret mellett az aljzat, illetve a lékhez képesti pozíció. A lágyszárúak előfordulásában a relatív megvilágítottság, az aljzat és a talajnedvesség játssza a legfőbb szerepet.

Nehézfémekkel erősen szennyezett talajok fitoremediációját előkészítő vizsgálatok Gyöngyösorszi térségében

Galicz Éva, Tóth Albert és Lakatos Gyula
Debreceni Egyetem TTK, Alkalmazott Ökológiai Tanszék, Debrecen

A fitoremediációs beavatkozást megalapozó vizsgálatainkkal arra kerestünk választ, hogy (1) a károsodott terület természetes vegetációját alkotó növények – nehézfém-akkumulációs képességüknél fogva – felhasználhatók-e fitoextrakcióra, és (2) fitomasszájuk toxikus elemtartalma veszélyt jelenthet-e a fogyasztó szervezetekre. Gyöngyösorszi térségében, az egykori ércfeldolgozó hulladékaival szennyezett területről talaj- és növénymintákat vettünk 2002 szeptemberében. A növények számára hozzáférhető elemtartalmat Lakanen-Erviö oldatos extrakcióval határoztuk meg. A fehér és rezgő nyár, akác, kecskefűz, nyír és kocsánytalan tölgy fiatal egyedeit gyökér, szár és levél frakciókra bontva elemeztük. Az elemanalízis nedves roncsolást követően ICP-AES módszerrel történt. A talaj nehézfém-tartalma szempontjából a terület rendkívül mozaikosnak bizonyult. A réz helyenként igen magas koncentrációban (5700, ill. 6300 mg/kg), ráadásul 50–100%-ban a növények számára hozzáférhető formában volt jelen. Az ólom átlagkoncentrációja meghaladta az 1000 mg/kg-ot (medián: 428 mg/kg, ami 25-szöröse a magyarországi talajok várható értékének), bár a könnyen felvehető frakció aránya csak kb. 1–2% volt. A növényekben 20–50 mg/kg ólmot és 11–70 mg/kg rezet mértünk, ami durván 10-szerese az átlagos akkumulációs képességű termesztett fajokra közepes talajszennyezett-ségnél jellemző szintnek. Az Al, Cu, Pb és Ti esetében nem találtunk szignifikáns különbséget a növényi részek között. A fajokat összehasonlítva azonban az ólomakkumuláció eltérőnek bizonyult (*Betula* > *Robinia*, *Quercus*). Egyedül a réz levélbeli koncentrációja állt szignifikáns kapcsolatban ($r_{\text{Spearman}} = 0,7939$; $p < 0,05$; $n = 10$) a talajbeli készlettel, mely alapján a vizsgált fajok fiatal egyedei bioindikációs célra alkalmasnak tűnnek.

Terresztris életközösségek potenciális regionális kapcsolatai a Tisza és Maros mentén

Gallé László, Bozsó Miklós, Fülöp Dávid, Gallé Róbert, Kiss Klára, Makra Orsolya, Markó Bálint, Margóczi Katalin, Molnár Nóra, Nagy Péter, Ságghy Melinda, Sárkány-Kiss Endre, Szigetvári Csaba, Torma Attila
MTA-SZTE Tiszakutató Csoport, SZTE Ökológiai Tanszék, Szeged

A Tisza mente élőhely-folyosó funkciójára nézve eddig főleg florisztikai-faunisztika bizonyítékok voltak a virágos növényeken, bogarakon, kabócákon, egyenesszárnnyúakon, hangyákon, kaszáspókokon, csigákon és madarakon. Vizsgálataink közösségi szinten, többváltozós analízissel ezt egyenesszárnnyúak, hangyák, a bogarak és a pókok közösségein bizonyították. A hangyák, a bogarak és részben az egyenesszárnnyúak közösségeinek terjedésében jelentős a folyókat kísérő zonációkomplexek sávjainak differenciáló szerepe, az egyes sávok ökoton jellegű határátmenetei transzverzális migrációs barrierekként működnek, ez farkaspók esetében nem valószínűsíthető. A növényeken, kabócák, poloskák és a szabadon élő fonálférgeken közösségi szinten nem bizonyítható a folyosó-effektus. A folyosó-effektus mellett a hullámterek és árterek magterület funkciót is ellátanak, amely nemcsak az egyes fajok Tisza menti longitudinális terjesztésében nyilvánul meg, hanem mintegy rezervoárként működik a hullámtéren kívüli, hasonló karakterű élőhelyek irányában is. A magterület-hatást számos megfigyelés mellett az is alátámasztja, hogy a Tisza hullámtérétől távolodva az ártéri élőhely-szigeteken a töltéseken elterjedt löszpusztai rovarfajok maximálisan elérhető egyedszáma csökken és e negatív korreláció igaz egyes csoportok (kabócák, sáskák, hangyák) fajsámára is. Fásszáru invazív növényekre koncentrált vizsgálataink szerint az invazívok térfoglalása, összetett probléma. A terjedést elősegítő események (pl. árvíz), mellett a többváltozós analízisek eredményei alapján a fontos élőhelyi tulajdonságok közé tartozik a társulások természetes állapotának hiánya is, mint a terjedést stimuláló lehetőség. Az invazívok hatására megváltozik a társulások dominanciastruktúrája, egy bizonyos frekvenciáig nő, majd csökken a diverzitása, az idegen fajok megnövelik a társulások varianciáját („közéérték konzumensek”).

Növényzeti borításbecslő módszerek összehasonlítása

Garadnai J., Kröel-Dulay Gy., Lhotsky B. és Kovács-Láng E.
MTA ÖBKI, Vácrátót

Ökológiai, botanikai kutatások során sokszor igény a növényzet, az azt alkotó fajok mennyiségének a becslése. A számos módszer közül legismertebb a vizuális borításbecslés és a pont kvadrát módszer.

Egy Európai Unió pályázat keretében a Kiskunságban, homoki erdősztyep mozaikban (*Festucetum vaginatae*, *Junipereto populetum*) folytatott vizsgálataink során azonos mintaegységekben a fent említett két módszert alkalmaztunk a földfeletti növényi biomassa mennyiségében kezelések hatására bekövetkező változások detektálására. A Nyugat-Európában elterjedt pont kvadrát módszer alkalmazását az európai eredmények összevethetősége érdekében a pályázati protokoll írta elő. Ezt a Magyarországon kevésbé alkalmazott új módszert kívántuk összehasonlítani a Közép-Európában hagyományos vizuális borításbecsléssel. Azt vizsgáltuk, hogy az adott vizsgálati objektumban egy adott állapotban mennyire mutatnak hasonló eredményt a növényi tömegességre, melyik módszer mennyire alkalmas a bekövetkező változások kimutatására.

Az eredményekből kitűnik, hogy a pont kvadrát módszer esetünkben kevésbé alkalmazható a fajdiverzitás feltárására, hiszen az adott mintanegyzetet is csak újra megmintaazza, míg a vizuális borításbecslés a mintanegyzet egészét vizsgálja át. A domináns fajok (*Festuca vaginata*, *Populus alba*) esetén a két módszerrel végzett vizsgálatok eredménye különbözik ugyan az abszolút borítási értékekben, de a relatív arányokat hasonlóan detektálják. Eredményeink szerint a növényzetben bekövetkező változások iránya mindkét módszerrel hasonlóan bizonyult. Ugyanakkor a pont kvadrát módszerrel lehetőség nyílik a növényzet vertikális finomszerkezetének (pl: fitomassza allokációs arányok és ezek változása) a tanulmányozására is.

Evolúciós stabilitás ökológiai rendszerekben

Garay József

ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

Az evolúciós játékelmélet az evolúciós biológia egyik viszonylag új területe, amit egy fajon belül fellépő frekvenciafüggő szelekciós szituációkra dolgoztak ki. Az evolúciós játékelméleti modellekben az egyedek rátermettsége nemcsak a saját, hanem a populációban a kérdéses egyeddel kölcsönható egyedek fenotípus eloszlásától is függ. Egy állapot akkor evolúciósan stabilis, ha az ebben az állapotban lévő populációban egyetlen lehetséges mutáns sem képes elterjedni.

Az ökológiai rendszerekben ugyancsak abiogén szelekció zajlik. Két lényeges eltérés van az ökológiai és a frekvenciafüggő evolúciós modellek között: egyrészt a fitnesszek denzitásfüggőek, másrészt nem egy fajhoz tartoznak a kölcsönható egyedek. Az előadás alapkérdése az, hogy mily módon lehet kiterjeszteni az evolúciós stabilitás fogalmát ökológiai rendszerekre. A javasolt út dinamika központú, az evolúciós stabilitáshoz azt követeljük meg, hogy ha minden fajon belül egyetlen mutáns jelenik meg, akkor a mutánsok hosszútávon haljanak ki. E fogalommal ekvivalens biomatematikai feltételt adunk meg.

Szubmontán bükkös fás szárú újulatának növekedési és vízforgalmi jellemzői kontrasztos termőhelyeken

Gáspár Angéla, Veres Szilvia, Láposi Réka, Mészáros Ilona
Debreceni Egyetem, TTK Növénytan Tanszék, Debrecen, Egyetem tér 1. 4010

A Rejtektér Projekt erdőökológiai program keretében szubmontán bükkös három fás szárú fajának (*Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*) a regenerációját és ökofiziológiai viselkedését vizsgáltuk három eltérő termőhelyen: zárt erdő állomány belsejében, a vele szomszédos 20 éves irtott területen és a kettő közötti D-i kitettségű erdőszegélyben. A szegélyben és az irtott területen a három fajnak az egyedszáma egymáshoz viszonyítva a szukcesszió során nagy mértékben változott, és az utóbbi 5 évben a *Fraxinus* korábbi dominanciája jelentősen mérséklődött. A három termőhelyen a három faj csemetéinek a magassága szignifikánsan eltér. Az irtott területen és a szegélyben a szukcesszió jelenlegi stádiumában a *Fraxinus* egyedeinek növekedése 1,5-2-szer lemaradt a *Fagus sylvatica* és a *Carpinus betulus* egyedeinek növekedéséhez képest. A 2002 nyarán végzett vizsgálatok során a három faj levél vízviszonyaiban (víztartalom, vízpotenciál, ozmotikus potenciál, víztelítettség hiány, sztómakonduktancia) a három élőhelyen szignifikáns eltéréseket mutattunk ki, de ezek a változások a talajnedvesség tartalom különbségeivel csak részben korreláltak. A *Fraxinus* esetében a levél víztartalom magasabb volt, mint a *Fagus* és *Carpinus* esetében, de magas sztómakonduktancia és nagy víztelítettség hiány jelentkezett. A *Fraxinus*-ra általában magasabb levél prolin koncentráció volt jellemző, ami az ozmotikus reguláció szempontjából fontos szerepet játszik. A levelek abaxiális epidermiszén a sztómasűrűség a *Fraxinus*, *Carpinus*, *Fagus* sorrendben növekszik és mindig az irtott területen érte el a legnagyobb értékeket. A vizsgált jellemzők többsége alapján a három faj közül a *Fraxinus excelsior* „vízpazarló”-nak bizonyult.

A nádas állományok szárhosszúságának vizsgálata a Szigetközben

Gergely Attila, Hahn István, Barabás Sándor és M. Draskovits Rózsa
SZIE Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék, Budapest

A közhiedelemmel ellentétben a nád jól tűri a szárazságot, emiatt tartósan száraz területeken is megél (sok helyen szántóföldi gyom!). Feltételezzük, hogy a tartósan szárazra került hajdani nádasok helyén a nád nem tűnik el, de a fajkompozícióban bekövetkező változások miatt a társulás el fogja veszíteni “tavi nádas” jellegét. További feltételezésünk, hogy a nádasok fiziognómiája (sűrűség, magasság) a vízvesztéssel összefüggésben szintén változik, azaz ritkul ill. alacsonyabbá válik. Vizsgálatainkban ezekre a hipotézisekre kerestük a választ. Szigetközi 5 nádas állományban 1993 óta mérjük ősszel, a hajtások növekedésének befejeződése után 50 nádtő hosszúságát (“nádmagasság”) a legelső nádusztól a buga tetejéig. További vizsgálatainkban cönológiai felvételek osztályozásával a mintaterületek fajkompozíció alapján számított hasonlóságát határoztuk meg. A cönológiai felvételek, a nádsűrűségi és –magassági adatok több éves megfigyelése és elemzése alapján a következők állapíthatók meg: 1, A jó vízellátású (“kontroll”) nádasok (Kisbajcs – Szavai-csatorna, Lipót - morotvató, Arak - Malomszer) jellemzőikben határozottan elválnak a Felső-Szigetköz általunk vizsgált, kiszáradó, ritkuló-gyomosodó nádasaitól (Cikolasziget – Cvek-lapos, Dunakiliti – Száraz-erdő; 2, A jó vízellátású nádasok annak ellenére mutatnak hasonló képet, hogy valamennyi a mentett oldalon van és a vízutánpótlásuk máshonnan történik (Kisbajcs – kontroll, Nagy-Duna (Szavai-csatorna), Lipót – morotvató, vízpótlás, Arak – kontroll, Mosoni-Duna (Kálnoki-Duna)); 3, A szárazodó, gyomosodó nádasok a Felső-Szigetköz hullámterén (Dunakiliti – Száraz-erdő (Zátonyi-Duna)) ill. a mentett oldalon (Cikolasziget – Cvek-lapos) területnek el.

Források kisorákjainak (Copepoda, Ostracoda) faunisztikai és ökológiai vizsgálata

Gidó Zsolt és Lakatos Gyula

Debreceni Egyetem, Alkalmazott Ökológiai Tanszék, Debrecen

A kisvízfolyások meiofaunájának fontos tagjai a benthikus életmódú kisorákok: a kandicsok (Copepoda) és a kagylósorákok (Ostracoda). Ezek elterjedését és ökológiáját azonban elég kevéssé ismerjük.

Három éve végzünk rendszeres vizsgálatokat a Zempléni hegység, az Aggteleki Karszt, a Mecsek hegység ill. a romániai Hargita hegység forrásaiban. Az érdekesebb faunisztikai eredményeket már más korábban leközöltük. Jelen munka az egyes régiók összehasonlítására, az általános biogeográfiai értékelésre és az egyes fajok mikrohabitat-kötődésére helyezi a hangsúlyt.

A sárgafejű királyka (*Regulus regulus*) őszi vonulása

Gyurácz József, Bánhidi Péter, Góczán József

Berzsenyi Dániel Főiskola, Természettudományi Főiskolai Kar, Állattani Tanszék, Szombathely

Vizsgálatainkat a Tömördi Madárvártán (É sz. 47° 22', K h.16° 41') 2000 és 2001 őszi vonulási időszakában megjelölt 951 királykáról felvett adatok alapján végeztük, melynek során négyes célkitűzésünk volt:

- a hímek és a tojók vonulási dinamikájának leírása és összehasonlítása,
- a két év vonulási dinamikájának összehasonlítása,
- szárny- és farkhossz alapján a vonuló populációk elkülönítése,
- ivararány megállapítása a vonuló populációban.

Az őszi vonulás során a hazánkon átvonuló királykák számára a tömördi Nagy-tó és környéke a vizsgált időszakban fontos pihenőhely, amit a befogott madarak viszonylag nagy egyedszáma bizonyít. Tömördön az őszi vonulás szeptember végétől november első napjaiig tart, csúcsidezőszaka október utolsó napjaira esik. A hímek és a tojók együtt vonulnak. Mindkét évben, az őszi vonulási időszakon belül öt kisebb vonulási periódust különítettünk el. Az egyes időszakokban befogott madarak átlagos szárny- és farkhossza szignifikánsan nem különbözött egymástól. Lényeges eltérést tapasztaltunk azonban a raktározott zsír mennyiségét vizsgálva. Legkevesebb zsírt az első és az utolsó vonulási periódus egyedei raktároznak. A középső vonulási időszakban (október 18-tól november 2-ig) Tömördön megpihenő királykáknak még nagyobb mennyiségű zsírtartalékuk van, ezért csak 1-2 napra szakítják meg vonulásukat. Az Európa különböző tájain (Svédország, Lengyelország, Dánia, Magyarország, Hollandia, Olaszország) az őszi vonulás során végzett ivararány-vizsgálatok azt mutatják, hogy minél délebbre haladunk a vonulási útvonalon, annál nagyobb a hímek aránya. Ebbe a trendbe illeszkednek a tömördi vizsgálatok adatai is.

A borításbecslés hibájának számítógépes tesztelése

Hahn István, Scheuring István

ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest

Az egyes fajok és a teljes növényzet borításának becslése nyilvánvaló hibái mellett valószínűleg még hosszú ideig a terepbotanika egyik eszköze lesz. Jelenleg gyakran használják a százalékos értékmegadást, de 50 éve gyakoribb volt a denzitás, dominancia, A-D skálák használata. Ezek összehasonlításával számos tanulmány foglalkozott, de ezek fő szempontja a skálák transzformálhatósága és a sokváltozós statisztikai eljárásokban történő felhasználhatóságuk volt. Jelen munkánkban azt vizsgáltuk, hogy a becslés hibája hogyan függ attól, hogy hány fokozatú skálát használunk. Ennek során számítógéppel egy 50*50-es fekete négyzetrács véletlenszerűen kiválasztott elemeit zöldre színeztük, és ezek borítását kellett tesztelőknak megbecsülni. Az első sorozatban csak azt kellett megadniuk, hogy a zöld négyzetecskék az összterület felénél kevesebbet vagy többet fednek, le, a következőben 3 egyforma széles kategóriába kellett a borításokat besorolni, majd a skálák egyre finomodtak. A használt kategóriaszám 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 14, 16, 20 és 100 volt. Minden tesztelő kategóriaszámonként 50 véletlenszerűen kiválasztott borítású mintázatot becsült. A program rögzítette a mintázat tényleges borítását, választott kategóriát valamint a becslésre fordított időt. A fő eredmény az, hogy 22 tesztelő eredményei szerint a becslés hibája nagy, ha csak két lehetséges kategória van, majd csökken egészen a 10-es kategóriaszámmig, de utána nem, sőt, az eddig rendelkezésünkre álló adatok alapján az abszolút minimum a 10-es kategóriaszámnál volt, jöllehet a statisztikai vizsgálatok szerint a szomszédos kategóriaszámok eredményétől szignifikánsan nem különbözött.

A talaj nitrogén manipulálásán alapuló restaurációs módszer hatékonyságának vizsgálata homoki vegetációban

Halassy Melinda, Szabó Rebeka, Sztár Katalin, Szili Kovács Tibor, Tóth Tibor és Török Katalin

MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót

A vegetációdinamikai folyamatok irányításában a talaj aktuálisan felvehető tápanyagtartalma az egyik meghatározó tényező. Ezen belül is kiemelkedő a nitrogén mennyiségének szerepe, amely a mikrobiális lebontó és szintetizáló folyamatok által nagymértékben meghatározott. Terepi kísérletek bizonyítják, hogy a mikrobiális közösség aktivitásának befolyásolásával – szénforrás talajhoz történő adagolása révén – a talaj ásványi nitrogén tartalma csökkenthető, ami a korai szukcessziós gyomok visszaszorulását vonja maga után tápanyagszegény viszonyokhoz adaptálódott vegetációban. Hazánkban 1998-ben kezdődtek terepkísérletek a szénforrás adagolás szukcessziót gyorsító szerepének tesztelésére tápanyagszegény, homoki területeken három eltérő térszínen. A vegetációs periódusban minimum 696 kg C/ha/év szénforrást juttattunk ki 5 éven keresztül szacharóz (területenként 300, 450 és 600 kg/ha 20-30 naponta) és fűrészpor (300 kg/ha) formájában, és a talaj mikrobiális biomaszájában, a talaj felvehető nitrogén tartalmában, valamint a vegetációban bekövetkező válaszreakciókat vizsgáltuk. A rendszeres szénforrás adagolás hatására a mikrobiális biomassza mennyisége nőtt. A mikrobiális aktivitás mérésére használt cellulóz tesztek lebontása a kezelések folyamán kijuttatott könnyen felhasználható szénforrások jelenléte esetén kisebb volt. A kezelés hatékonyan csökkentette a talaj felvehető nitrogén tartalmát, különösen nagy különbségeket mutatott a nitrát mennyisége a talajban. A vegetációs változások az őszi periódusban voltak kifejezettebbek. Ötévi kezelés hatására a gyom jellegű fajok visszaszorultak, elsősorban az egyéves gyomok mennyisége volt alacsonyabb a kontrollnál. Az évelő fajok közül a fűvek tömegessége nőtt, a változások elsősorban a *Stipa borythénica* és a *Cynodon dactylon* volt felelős.

Tojásméret és karotinoid tartalom az örvös légykapónál (*Ficedula albicollis*)

Hargitai Rita ¹, Török János ¹, Michl Gábor ¹, Matus Zoltán ², Tóth Gyula ², Hegyi Gergely ¹, Rosivall Balázs ¹ és Szigeti Beáta ¹

¹ Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Viselkedés-ökológiai Csoport, Budapest, ² Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Biokémiai és Orvosi kémiai Intézet, Pécs

A madártojásba juttatott tápanyagok és bioaktív anyagok nagymértékben befolyásolják az utód rátermettségét. A tojásba való befektetés költséges, így az anya másképpen fektethet be utódaiba a környezeti tényezőktől, saját kondíciójától és korától illetve párja minőségétől függően. Vizsgálatunk során örvös légykapó (*Ficedula albicollis*) tojások méretét és a sárgája karotinoid koncentrációját határoztuk meg és korrelatív elemzésekkel kerestük a lehetséges befektetési mintázatokat. Eredményeink szerint a fiatal (1,2 éves) és öreg (4 évesnél idősebb) tojók kisebb tojásokat raktak, mint a középkorú (3 éves) tojók. A környezeti tényezők közül a tojás mérete a táplálék ellátottságtól, karotinoid koncentrációja elsősorban a költés szezonon belüli időzítésétől függött. Fészekaljon belül a tojások mérete és β -karotin koncentrációja a tojások lerakási sorrendjével növekedett. A karotinoidoknak számos kedvező élettani hatásuk van, fontos immunstimulánsok és antioxidánsok, de a természetben valószínűleg limitált a hozzáférésük. Elméletünk szerint a fészekaljon belüli növekvő mintázatú befektetés a későn kelő és így hátrányba kerülő fiókák életképességét, túlélési valószínűségét fokozhatja. A tojás karotinoid koncentrációjában megjelenő szezonális különbségeket elképzelhető, hogy a költési idővel változó táplálékkészlet okozza. A korral változó szaporodási befektetés háttérében feltételezésünk szerint az eltérő táplálékszerző képesség, tapasztalat, illetve az idős kori legyengülés állhat.

A siskanád (*Calamagrostis epigeios* L. Roth.) visszaszorításának lehetőségei másodlagos löszgyepekben

Házi Judit¹, Bartha Sándor²

¹ Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Természetvédelmi Hivatal Budapest, ² MTA ÖBKI Vácrátót

A természetes élőhelyek átalakításával párhuzamosan a siskanád (*Calamagrostis epigeios*) előretörése figyelhető meg. Erős gyökerkonkurenciája révén monodomináns foltokat képez, amelybe más -későbbi szukcessziós- faj nem tud behatolni. Ezáltal lassítja vagy teljesen meg is állíthatja a szukcesszió természetes menetét. A siskanádnak szukcesszióban betöltött szerepét tanulmányoztuk különböző helyzetekben, felhagyott szőlőkben a Nyugat-Cserhát területén. A fiatal, 1-20 éves felhagyásokban mutatta a legnagyobb frekvenciát, főleg északi oldalakon, valamint hegylábi pozícióban. A leggyakoribb fajok, melyek együtt fordulnak elő a *Calamagrostis*-sal: *Agrimonia eupatoria*, *Dorycnium herbaceum*, *Festuca rupicola*, *Securigeria varia*, *Lathyrus tuberosus*, *Teucrium chamaedrys* és *Inula ensifolia*. A terepi kísérleteket 2001 tavaszán kezdtük. Arra kerestük a választ, hogy visszaszorítható-e kaszálással a *Calamagrostis*? Vizsgálati területként három É-ÉNY-i kitettségű domboldalt választottunk, ahol 20-35 éve szőlőművelés folyt, és ahol most a *Calamagrostis* borítási aránya átlagosan 62, 63, 56 % volt. Területenként 8db homogén 3x6 m-es foltot választottunk ki. A négyzetek egyik felét évente kétszer (júniusban és októberben) kaszáltuk, a másik fele kontroll volt. Kaszálás előtt a fajok %-os borítási értékeit becsültük 2x2 m-es kvadrátokban. Már 2,5 hónappal az első kaszálás után szignifikáns különbség mutatkozott a *Calamagrostis* borításában (23,15,23 %-os értékekkel). Az első év eredményei azt mutatják, hogy a kaszálást követően a fajszám kismértékben növekedett a kontrollhoz képest. A szubordinált fajok összborítása a teljes biomaszra függvényében mindhárom esetben nőtt a kaszált négyzetekben. A kaszált négyzetek Shannon-diverzitása 2001-ről 2002-re szignifikáns növekedést mutatott.

Emlős ragadozók Magyarországon. Az állományhelyzet és a természetvédelmi/vadgazdálkodási megítélés kapcsolata

Heltai Miklós és Szemethy László

Szent István Egyetem Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő

Magyarországon az Európa területén előforduló emlős ragadozó fajok többsége megtalálható. Ennek ellenére egy-egy ragadozó országos elterjedéséről, állományalakulásáról az utóbbi évtizedekben alig néhány publikáció lelhető fel. A Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszéken 1987 óta végzünk kérdőíves adatgyűjtésen, valamint terepi és laboratóriumi vizsgálatokon alapuló felméréseket a csoportba tartozó fajok országos helyzetének megismerése érdekében. Az 1987 óta eltelt közel másfél évtized adatainak feldolgozása az európai trendekhez hasonló változásokat mutatott. Ebben az időszakban telepedett vissza és hozott létre állandó állományokat három, korábban kipusztultnak vélt fajunk, az arany-sakál, a farkas és a hiúz. Növekedett a borz és a nyuszt elterjedési területe. Állandónak és európai viszonylatban is nagynak tekinthető a hazai vidrapopuláció. Stabíl a hermelin és a molnárgörény helyzete, míg a többi kistestű menyétféle - a menyét, a közönséges görény és a nyest - teljesen közönséges, mindenhol előforduló faj. A növekvő állományú róka és a nyest egyre gyakrabban találja meg életfeltételeit lakott területeken, de a közönséges görénnyel, a menyéttel, sőt a borzzal is találkozhatunk falvainkban, városainkban. Ugyanakkor jelentősen romlott a vadmacska helyzete. Megmaradt állományainak védelme érdekében sürgős intézkedések szükségesek. Hasonló módon mihamarabbi beavatkozást igényelne a faunaidegen ragadozók állományainak visszaszorítása. Az eredmények nem csak eddigi ismereteink hiányosságára, hanem azok gyors elavulására is felhívják a figyelmet. Az egyes ragadozók tudatos kezelése, védelme vagy éppen elterjedésének/létszámának korlátozása, a természetvédelem és a vadgazdálkodás közös érdeke és feladata.

Másodlagos nemi jelek, túlélés és reprodukció kapcsolata az örvös légykapónál

Herényi Márton, Hegyi Gergely és Török János

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Viselkedésökológiai Csoport, Budapest

Az örvös légykapó az európai viselkedésökológiai kutatások gyakori modell állata. Kis termetű, rovarévő, vonuló énekesmadár. Szociálisan monogám párkapcsolatok mellett genetikai poligámia jellemző rá. Hazai és külföldi vizsgálatokból ismert, hogy a hímek fehér homlokfoltja szerepet játszik a hímek közötti versengésben és a tojók irányította spermiumversengésben. A fenotípusos életmenet-komponensek közül a túlélés és az egész élettartam alatt produkált regruták száma közötti kapcsolatot vizsgáltuk a fehér homlokfolt kifejezettségének és más hím jellegzetességeknek függvényében. Az 1997-2001 időszakot tekintve a regrutákat produkáló ill. nem produkáló hímek homlokfolt nagysága között nem volt különbség. Nem volt kapcsolat egy másik másodlagos nemi jelleg, a fehér szárnyfolt kiterjedtsége és a regrutaszám, ill. a testméret és a regrutaszám között sem. A túlélés gyenge negatív kapcsolatban állt a homlokfolt nagyságával.

A moha-diaspóra bank szezonális változásainak vizsgálata nyílt dolomit sziklagyepekben (*Seseli leucospermo-Festucetum pallentis*)

Hock Zsófia, Szövényi Péter és Tóth Zoltán

Kriptogám Laboratórium, ELTE TTK Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest

A moha-diaspóra bank populációdinamikai szerepe nemzetközi viszonylatban is kevésbé ismert. A kifejezés a virágos növények magbankjánál tágabb értelmű, mivel a talajba kerülő spórák mellett magába foglalja a moháknál igen jelentős vegetatív propagulumokat is. Vizsgálatainkkal arra kerestünk választ, hogy mutatkozik-e évszakos különbség az egyes mohafajok talajban rejtőző propagulumainak mennyiségében, és mi állhat ennek hátterében. Kutatásunk helyszínéül a budaörsi Odvas- és Kő-hegyek két nyílt dolomit sziklagyepje (*Seseli leucospermo-Festucetum pallentis*) szolgált. Mintavételre három alkalommal került sor: 2001 augusztusában, 2002 februárjában, végül 2002 június elején. Ehhez egy szabályos grid rácspontjaiból emeltünk ki talajmintákat, amelyeket üvegházban inkubáltunk. Kontrollként az augusztusi mintavételből származó maradék talajt szobahőmérsékleten tároltuk, majd februárban ezt is kiültettük. A talajmintákból kihajtott propagulumok mennyiségében a két nyílt gyep igen hasonló mintázatot mutatott, ez alapján három csoport képezhető. Az első csoport fajainál az augusztusi mintavételhez képest mindkét következő mintavételben nőtt a kihajtott propagulumok mennyisége. A második csoportban ennek éppen az ellenkezője történt, az augusztusi mintákhoz képest a propagulumok mennyisége csökkent. A harmadik csoportnál nem történt szignifikáns változás. Az első két csoport esetében ezt az eltett minták adatai is alátámasztották, eltérést csak az utolsó csoportnál észleltünk. A tapasztalt változások hátterében az első két csoport esetében feltehetően a propagulumok dormanciája, míg az utolsó csoport esetében azok nyár alatt történő elpusztulása állhatott. A korábbi ismeretekhez képest fontos új eredmény a szezonális változások, valamint a lombosmohák esetében eddig ismeretlen dormanciára utaló jelek kimutatása.

A fajkészlet eloszlása egy három növénytársulás alkotta tájmozaikban

Honti Julianna, Erős Zsolt, Kun András és Rédei Tamás

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest

Egy terület fajkészletének eloszlását az abiotikus környezet mintázata és a fajok terjedési lehetőségei együttesen határozzák meg. A poszteren egy társulástani szempontból viszonylag egyszerű helyzetben vizsgáljuk a fajok elterjedését. A budaörsi Odvas-hegy déli oldalán, kis területen három elkülöníthető társulás (nyílt dolomit sziklagyep, sziklafüves lejtősztyepp és löszpusztagyep) található, ezért alkalmas kutatási objektum. A mintavétel során 161 db 2x2m-es, nem preferenciálisan kihelyezett, a területet rácsszerűen lefedő, cönológiai felvétel és vegetációtérkép készült, melyek alapján a fajok, fajcsoportok elterjedésének tipizálására került sor. Többváltozós analízissel vizsgáltuk az egyes fajok- és fajkombinációk elhelyezkedését a felvett abiotikus változók és a domináns fajok definiálta sokdimenziós térben, valamint az azonos társulásokba sorolható felvételek egyenletességét, komplettiségét és térbeli mintázatát. A fajcsoportok létrehozása kidolgozott, a fajokat egymáshoz való fidelitásuk alapján csoportosító JUICE-programcsomaggal történt. A kimutatott fajcsoportok megfelelnek a korábbi társulástani eredmények alapján vártaknak, de egyes fajok, melyek adott társulásban karakterfajnak számítanak, jelentős borítással képviseltetik magukat más asszociációkban is. Ez a tendencia leginkább a felső nyílt sziklagyepről az alsó zártabb gyep felé történő terjeszkedésben nyilvánul meg. A környezet mintázata jobban leképeződik a fajkombinációk, mint az ezeket alkotó egyes fajok elterjedésében.

Behurcolt szárazföldi ászkafajok (Oniscidea. Isopoda) populációs és reprodukív karakterisztikái

Hornung Erzsébet ¹ és Szlávecz Katalin ²

¹SZIE ÁOK Ökológiai Tanszék, Budapest, ²The Johns Hopkins University, Baltimore MD, USA

Munkánk az É-Amerika keleti partján folyó „Baltimore Ecosystem Study” (BES) hosszútávú kutatási program keretén belül készült, ami a LTERN hálózat része. A projekt keretében különböző városi és természetközeli élőhelyek talajfaunájának makrodekomponáló csoportjait vizsgáltuk (Oligochaeta, Isopoda, Diplopoda). Eddigi eredményeink szerint az adott taxonokat képviselő fajok jelentős része behurcolt, betelepült (Isopoda 100%-ban). Hipotézisünk szerint a megtelepülő fajokat sikerességében döntő fontosságú a

I. Geológiai és ökológiai háttér

A jégkorszak utáni területek visszahódítása

Táplálékgeneralizmus (korhadékfogyasztás); széles ökológiai tolerancia

Reprodukív stratégiák:

Parthenogenezis, spermiumtárolás, magas utódszám, évenkénti és generációnkénti többszöri szaporodás

II. Az emberi tényezők

Ismételt behurcolás

A terjedés elősegítése

Kedvező élőhelyek teremtése (városi környezet), kiegyenlítettebb környezeti tényezők, bőséges források, nagyobb változatosság

A talált 11 Isopoda faj közül a *Trachelipus rathkei* (Brandt, 1833), a *Cylisticus convexus* (de Geer, 1778), és a *Chaetophiloscia sicula* Verhoeff 1908 populációdinamikáját, reprodukív jellemzőit vizsgáltuk részletesen: fő aktivitási időszakuk júliusban mutatkozott, mikor a havi csapdánkenti átlagos egyedszám 841 volt. Bár az abundáns fajok (*C. convexus*, *T. rathkei*) reprodukív időszaka átfedett, annak kezdete eltért: az első gravid *T. rathkei* nőstények 2 hónappal korábban jelentek meg, mint a *C. convexus* esetében. A nőstényenkénti peteszám *C. convexus*:15-43, *T. rathkei* 10-67, míg *C. sicula* esetében 7-18 volt. Összességében elmondhatjuk, hogy a behurcolt fajok uralják Maryland isopoda faunáját. A *T. rathkei* és a *C. convexus* elterjedtsége és abundanciája alapján invazívnak tekinthető.

A MARK program alkalmazása kisemlősök metapopulációs megközelítésű vizsgálatában

Horváth Győző

Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar, Zootaxonómiai és Szünzoológiai Tanszék, Pécs

Dél-Baranyában a Mattyi-tó menti mozaikos élőhelyen, 5 éven keresztül csapdáztuk a kisemlősöket a fogás-visszafogás módszerrel. Három, domborzatilag különböző felszínű, markánsan elkülönülő vegetáció struktúrájú területen jelöltük ki az egyenként 50x50 m-es csapdahálónkat, melyeken mindegyikén 121 db dobozcsapdát működtettünk. A kvadrátokon (A, B, C) belül a vegetáció részletes elemzésével mikrohabitat foltokat különítettünk el, amelyek különböző arányban, mozaikos eloszlásban helyezkedtek el mintanégyzeteinken belül. Elsőként megvizsgáltuk, hogy földi pocok (*Microtus subterraneus*), mint kisebb mozgási aktivitással, kisebb mozgáskörzettel rendelkező és a pirók ereideigér (*Apodemus agrarius*), mint nagyobb mozgási távolságok megtételével jellemezhető faj milyen százalékos arányban használta az egyik, egyszerre kettő vagy mindhárom mintaterületet. A B- és C-, valamint az A- és C-kvadrát között mezőgazdasági földút található, amely feldarabolja az élőhelyek folytonosságát, de nem leküzdhető barrier a kisemlősök számára. A mintaterületek közötti feltételezett átmozgások alapján modelleztük a három kvadrát, mint elkülönülő élőhely egység között a két populáció túlélési, fogási és a kvadrátok közötti mozgási valószínűségét. A modellezéshez a MARK programot használtuk, amely “multi-strata” (“többrétegű”) modelljeiben fejlesztették ki a túlélési és a mozgási valószínűség szétválasztását, illetve elkülönítését. A “multi strata” modellek alkalmasak a metapopulációs megközelítésű elemzésekre, amikor az egyes rétegek különböző méretű és minőségű, valamint egymástól különböző távolságokban található izolátumok, foltok, vagy szigetek. Esetünkben a három kvadrát tekinthető a három “rétegenek”, amely megközelítésben alapvető kérdésként merül fel, hogy van-e különbség a túlélés, a mozgás arányában, vagy a visszafogási rátában a három élőhely között. További kérdések, hogy a különbségek korrelálnak-e a kvadrátok elhelyezkedésével, vagy minőségével. Ehhez a MARK modellszelekciós eljárását alkalmaztuk, az általános modellekre építve korlátozó tényező modelleket hoztunk létre a feltett ökológiai kérdéseknek megfelelően.

Az északi pocok (*Microtus oeconomus*) populációdinamikai vizsgálata

Horváth Győző¹ és Gubányi András²

¹Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar, Zootaxonómiai és Szünzoológiai Tanszék, Pécs, ²Magyar Természettudományi Múzeum, Állattár, Budapest

A jégkorszaki reliktumként megtalálható fokozottan védett északi, vagy patkányfejű pocok, *Microtus oeconomus* (Pallas, 1776) szigetszerű populációkban fordul elő hazánkban. Szigetszerű előfordulási területein (Tóköz-Hanság, Szigetköz, Kis-Balaton) 1999-2000-től indultak el a fajjal kapcsolatos populációdinamikai, ökológiai alap kutatások, amelyek eredményei a természetvédelem számára is használhatók. Mindhárom térségben a faj mintavételezése az Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszerben elfogadott protokoll alapján, fogás-jelölés-visszafogás módszerrel, évi 4-5 ötéjszakás mintavételi periódusokkal történik. Az egyes kijelölt mintapontokon 5 m-es csapdaközökkel 11x11-es csapdahálót alkalmazunk, így mindhárom élőhelyen 0.25 ha-os standard területre viszonyíthatók a fogási adatok. Az egyik kis-balatoni mintaterületünkön 2000-ben, a Tóköz-Hanságban 2000-2001-ban magas denzitású populációt mutattunk. Mindkét területen a zárt populációbecslő modellek (MARK program) alkalmazásával becsültük az északi pocok lokális populációméretét. A populáció szintű monitoring eddigi eredményei alapján az egyes hazai élőhelyek vonatkozásában adatokat kaptunk a faj ökológiai igényeiről. A vizsgált populációk denzitásának alakulása elsősorban az élőhely vízháztartásában bekövetkező változásokat, valamint az emberi beavatkozások zavaró hatásait indikálták. Az eredmények igazolták, hogy az északi pocok a hazai előfordulási területin található zsombéksásos élőhelyek jó indikátor faja. A drasztikus élőhelyi változások hatására két élőhely esetében is regisztráltuk a faj állományának eltűnését.

A cirbolyafenyő (*Pinus cembra*), populáció struktúrájának jellemzői a Kelemen-havasokban a molekuláris vizsgálatok tükrében

Höhn Mária

SZIE, KTK, Növénytani tanszék, Budapest

A cirbolyafenyő állomány egyedeinek térbeli elhelyezkedése és molekuláris mintázatának összevetése néhány, a populáció struktúrát jól jellemző részletre hívta fel a figyelmet. A hegység déli részén az egyedek szórványosan, főképpen szikla éleken fordulnak elő kisebb csoportokat alkotva. Ezek között több "kéttörzsű" és csomókban növekvő példányt jegyeztünk fel. Feltételezhetően, ezek a fenyőszajkó által összegyűjtött és raktározott tobozok együtt csírázott magvaiból származnak. A madárnak ezen viselkedését európai és amerikai ornitológusok is megfigyelték. A kloroplasztiszDNS mikroszatellit haplotípusok vizsgálatával igazolni tudtuk, hogy több kéttörzsű példány is eltérő genomú, azaz valóban más-más magból származik. Ezen egyedek között ugyanakkor nem találtunk populáció specifikus haplotípust és többségük a legnagyobb frekvenciájú haplotípusba tartozott. Az amerikai cirbolya (*Pinus albicaulis*) esetén Tomback és mts. 1990, felhívták a figyelmet arra, hogy a cirbolyafenyő populáció struktúrája és terjedési mintázata nagymértékben függ a fenyőmadár kapcsolattól, és meghatározza az állomány genetikai mintázatát. A madár egyedek kedvelt táplálkozási helyei, raktárhelységei és maggyűjtő útjai ily módon jelentősen szabályozzák a Kelemen-havasok déli állományának mintázatát, túlélését. Az alacsony diverzitási mutatók (Höhn M. 2002), a populáció-specifikus haplotípusok hiánya a sziklai egyedek között jelenthetik azt, hogy a déli rész egyedeinek jelentős hányada az északi állomány maganyagából származik így ezen maradvány állomány fennmaradása az északi készleteiből biztosított.

Élőhelytérképezési módszerek összehasonlítása Máriahalom és környéke példáján

Illyés Eszter

ELTE TTK Növényrendszertani és Ökológiai Tsz., Budapest

A “Magyarország természetes növényzeti örökségének felmérése” című Széchenyi-terv keretében az ország természetes és fél-természetes növényzetének felmérését vállaltuk 3 év alatt. A feladat elvégzéséhez a korábbi vegetációtérképezési gyakorlattól lényegileg eltérő módszertant kellett kidolgozni. Jelen munkában szeretném felhívni a figyelmet a “klasszikus vegetációtérképezés” és a MÉTA program térképezése közötti különbségekre. A “klasszikus vegetációtérképként” a 2001-ben elkészített Máriahalom és környékének vegetációtérképe szolgál. A terepi munka során 1:10.000 méretarányban élőhelyi foltokat határoltam le, elsősorban a domináns fajok és a tájhasználat alapján. A kategóriákat a terület növényzetéhez alkalmazkodva, az Á-NÉR rendszerre támaszkodva különítettem el. A gyepekre a térkép felbontása finomabb, mint a többi növényzeti típusra. A mintegy 20 km²-es terület feltérképezése 15 terepnap alatt készült el. Az átlagos haladási sebesség 50 ha/nap volt. A MÉTA program során ugyanezt a területet térképezem más megközelítéssel. A térképezés alapegysége a 35 ha alapterületű hatszög. A hatszögben a talált élőhelyekről – és számos hozzájuk rendelt attribútumról – listát készítünk az mmÁ-NÉR alapján. A terület feltérképezése így 1,5 nap, a haladási sebesség kb. 1500 ha/nap. A MÉTA program az egész országban szabályos rácshálóban készül el. A hagyományos folttérképekkel szemben – amelyek a finom felbontású lokálistól regionális léptékűek, a MÉTA ponttérképe a regionálistól az országos léptékig használható. A MÉTA program valójában nem is Magyarország aktuális vegetációtérképét, hanem a vegetáció sokszempontú adatbázisát készíti el. Ezen adatbázis számos felhasználási lehetősége közül csak egy a térképi megjelenítés.

***Liparis loeselii* szimbiotikus nevelése aktív védelme érdekében**

Illyés Zoltán, Bratek Zoltán, Balogh Márton
ELTE TTK Növényélettani Tanszék, Budapest

A hagymaburok (*Liparis loeselii* (L.) Rich) fokozottan védett lápi orchideánk. Több hazai előfordulása ismert (pl. Sopronban a kis-tómalmi lápréten, a Velencei-tó úszólápjain, a Ráckeve-Soroksári-Dunaág úszólápjain). Ex-situ növénynevelési kísérletek indultak a hagymaburok hazai állományainak megerősítésére. Orchideák generatív szaporításának kétféle módszere ismert. Az aszimbiotikus szaporítás a szimbionta gomba felhasználása nélkül történik. Szimbiotikus növényneveléskor pedig a csírázó orchidea és a szimbionta gomba (*Rhizoctonia*) közös kultúrába kerül. A kiültetés szempontjából a szimbiotikus nevelés az előnyösebb, a tapasztalatok szerint ugyanis ekkor több növény marad életben. Az aszimbiotikus csíráztatási kísérletekben a magok sterilizálásának körülményei, a makroelem szint, szerves nitrogénforrás és citokinin hatása, valamint a csírázás fény- és hőmérséklet-igénye volt vizsgálva. A vizsgálatban alkalmazott nyolcféle táptalaj: MS, MS1/2, MS1/2+BA, MS1/4, Fast, Debergh, módosított Debergh, ZAK. A klórmeszes sterilizálás bizonyult hatékonynak. A magas makroelem szint és a citokinin gátolta a csírázást, míg a szerves nitrogénforrás serkentően hatott rá. Az aszimbiotikusan előnevelt *Liparis loeselii* csíranövényeket a faj hazai egyedéről izolált szimbionta gombájával közös kultúrába vittük. Az egyszerű cukrokban gazdag aszimbiotikus táptalajok helyett a gomba szénforrását cellulóz biztosította, ennek köszönhetően alakult ki közöttük a szimbiózis. A szimbiotikus csíráztatás folyamán a gomba serkentően hatott a csírázásra, de a csírázás mértéke így is alulmaradt az aszimbiotikus kísérletekben tapasztaltakhoz képest. A kiültetés előkészítéseként a mikroszaporított növények szimbionta gombával átszövetett félsteril talajokra kerültek.

Informatikai törvények és eloszlások alkalmazása faj abundancia eloszlások modellezésére

Izsák János ¹ és Papp László ²

Berzsenyi Dániel Főiskola, Állattani Tanszék, Szombathely, ²Magyar Természettudományi Múzeum, Állattár, Budapest

A statisztikus ökológia közismert kérdésköre az adott életközösségre vagy fajok más, körülhatárolható körére vonatkozó faj abundanciák eloszlásának vizsgálata. A vizsgálat többnyire bizonyos valószínűségi eloszlások illeszthetőségének ellenőrzésére irányul. Ezen eloszlások köre meglehetősen szűk, és ésszerű keretek közötti bővítése kívánatos. Erre a bővítésre kínálóznak például az un. informetrikai eloszlások v. törvények. Ide sorolandó az un. Bardford-, illetve Leinkuhler “törvény”, továbbá a Lotka eloszlás és a Zipf-Mandelbrot eloszlás. Az érvényességet, illetve az illeszthetőséget a négy esetben külön-külön kívánatos elvégezni, noha különféle statisztikában való érvényességük erősen korrelál. Előadásunkban fenti kérdéseknek drosophila statisztikákon való, részben pozitív kezdeti eredményeiről, valamint a kapcsolódó módszertani problémákról számolunk be.

Diverzitási indexek érzékenységi tulajdonságai

Izsák János

Berzsenyi Dániel Főiskola, Állattani Tanszék, Szombathely

A közelmúltban leírt index-érzékenységi profilok alapján plasztikus képet kaphatunk valamely diverzitási index érzékenységi tulajdonságairól. Két diverzitási index korrelációjának mértéke pedig visszavezethető érzékenységi profiljaik megfelelően definiált távolságára. Ennek kapcsán felvethető a kérdés, hogy valamely paraméteres indexcsalád mely eleme korrelál a legnagyobb mértékben egy másik, rögzített diverzitási indexszel. Vizsgálataink során azt tapasztaltuk, hogy a Hill-féle indexcsalád $a = 0,5$ körüli paraméter értékekhez tartozó elemeinek az érzékenységi tulajdonságai állnak legközelebb a Shannon index érzékenységi tulajdonságaihoz. Megjegyzendő, hogy Yue és mtsai (1998) szerint éppen az $a = 0,5$ paraméter értékhez tartozó Hill-indexnek van kitüntetett jelentősége. Hasonló eredményről számolunk be a Hurlbert-féle indexcsaládra vonatkozóan.

Egy újabb kvantitatív módszer üledékminták paleobotanikai elemzéséhez

Jakab Gusztáv, Sümegi Pál, Magyar Enikő
Szegedi Tudományegyetem, Földtani és Őslénytani Tanszék, Szeged

A lápi és tavi üledék-felhalmozódási környezetben megőrződött növényi makrofossziliák lehetővé teszik a hidroszeriesz közvetlen vizsgálatát. A szerzők kidolgoztak egy részletes nomenklatúrát a tőzeg szövetét alkotó makroszkópikus ($300\text{ }\mu\text{m}$ -nél nagyobb) részek leírására. Ezen nomenklatúra segítségével a tőzegek igen részletes leírását végezhetjük el. A tőzeg szövetalkotókat két csoportra lehet osztani. Az első csoportba azok tartoznak, amelyeket ezen módszerrel nem lehet alacsonyabb rangú taxonómiai csoporthoz kötni (azonosítatlan egyszikű maradvány, azonosítatlan moha maradvány, azonosítatlan szerves anyag, pernye, fa, rovarmaradvány stb.). A másik csoportba olyan maradványok tartoznak, amelyeket akár faji szinten is azonosítani lehet. Ilyen célra már régóta használják a mohákat és magvakat. A szerzők kidolgoztak továbbá a lápi-mocsári egyszikűek rizodermiszére is egy határozókulcsot. Ez azért nagyon fontos, mert hazánkban elsősorban a bázikus tőzegek a jellemzőek, és ezek túlnyomórészt rizodermisz-maradványokból állnak. A maradványok mennyiségének meghatározására a Southampton-ban kifejlesztett QLCMA módszer módosított változatát használtuk. Ez lehetővé teszi a makrofossziliakoncentrációk meghatározását. Ezen módszerrel egyszerre kapunk adatokat az üledék-felhalmozódási környezet viszonyairól (pl.: humifikáció mértéke) és a területet egykor borító növénytársulásokról. A kapott eredményeket diagramokon, szukcessziós sémákon vagy korolt vegetáció-térképeken jeleníthetjük meg. A módszer a lezajlott szukcesszió közvetlen vizsgálatán kívül lehetővé teszi az elpusztult lápok egykori flórájának és vegetációjának a rekonstrukcióját, és a területen lezajlott hidrológiai és klimatikus változások nyomon követését is. Meghatározható a természetvédelmi kezelés során a területre juttatható víz mennyisége és minősége.

Ektomikorrhizák biodiverzitása alföldi erdeinkben

Jakucs Erzsébet

ELTE Növényismereti Tanszék, Budapest

Az ektomikorrhizák az erdei ökoszisztémák anyagforgalmának és az életközösség szerkezetének alapvető szabályozó tényezői. Az Alföld száraz, tápanyagszegény, homokos talajain nőtt erdeinek esetében az ektomikorrhiza kapcsolat különösen fontos a fák túlélése szempontjából. Ennek megértésében első lépés, hogy megismerjük a területek természetes mikorrhiza együttesét, a mikorrhizaképző gombafajok diverzitását. Ennek meghatározása a termőtestek gyakorisága alapján nem lehetséges, mert semmilyen összefüggés nem mutatható ki az adott faj termőtesteinek és a talajban élő mikorrhizájának gyakorisága között. Ez utóbbit csak a gyökérminták közvetlenül a talajból történő vizsgálatával lehet meghatározni.

Vizsgálatainkat mikroszkópos morfológiai és anatómiai módszerekkel, valamint molekuláris taxonómiai módszerekkel (PCR, RFLP és DNS-ITS szekvenciaanalízis) végeztük. A kiskunsági és hortobágyi területek fehér nyáras és tölgyes állományaiból vett talajmintáinak vizsgálata azt mutatja, hogy ezekben az erdőkben az ektomikorrhizák faji összetétele jellegzetesen eltér a részletesen tanulmányozott nyugat-európai és észak-amerikai fenyvesek és a nedves-hűvös klímában kialakuló lomboserdők ektomikorrhizáinak összetételétől. Mintáinkban a *Tomentella*, *Genea*, *Tuber*, *Hebeloma*, fajok, valamint a *Russula* és *Lactarius* nemzetségek szárazságtűrő fajai által alkotott mikorrhizák dominanciáját igazoltuk.

A Csípő-halom (Hortobágy) rétegtani felépítése és geomorfológiája

Joó K.

Szent István Egyetem Környezetgazdálkodási Intézet Tájökológiai Tanszék, Gödöllő

Jelen munka keretében a hazai kunhalmok rétegtani felépítésének megismerését és a halmon lejátszódó talajképződési folyamatok rekonstruálását vettük tervbe. A vizsgálatokhoz - az általunk támasztott igények alapján (lössös üledék alapkőzet, kevésbé bolygatott terület, nyugodt talajképződési körülmények, közel természetes vegetáció) - a Csípő-halmot választottuk ki. A halom rétegzettségének és a halom által eltemetett talajnak a vizsgálata céljából 5 fúrást végeztünk, amelynek eszköze kétkaros, a MÁFI-1990-es szabványa szerint átalakított Styl-spirálfúró berendezés volt. A fúrások anyagát a helyszínen morfológiai vizsgálatoknak vetettük alá, amelyek alapján a fúrómagok anyagát szintekre/rétegekre bontottuk és felkészítettük a laboratóriumi vizsgálatokra. A laboratóriumban pH (HOH), pH (KCl), CaCO_3 %, izzítási veszteség %, só %, valamint összes vas (kén-savas ronsolatból) vizsgálatokat végeztünk. A MÁFI Agroeológiai Osztálya segítségével pedig teljes mechanikai elemzést is kaptunk a mintákról. A halom rétegzettségének és geomorfológiájának megismerése érdekében elvégeztük a halom szintezését és térinformatikai feldolgozását is. A helyszíni és a laboratóriumi vizsgálatok mind az öt fúrásban hasonló tendenciát mutattak. E szerint a halom tetején mezősgű jellegű talaj alakult ki, a csernozjom talajok B-szintjére utaló mészes és humuszdinamikával. Az alatta lévő réteg, a halomtest, színében egységes sötétbarna, 2% körüli humusztartalommal rendelkezik, mésztartalma viszont elenyésző. A halmot körülvevő területről származtatható (ugyanaz a szemcseösszetétel), amely feltehetően - a maihoz hasonlóan - nem egységes csernozjom talajú, hanem mozaikos, vízjárta terület lehetett. A halomtest alatt a morfológia, a szervesanyag és a mésztartalom alapján rekonstruálható az eredeti talaj, amire ráhordták a halmot. Legvégül pedig az alapkőzet található, amely színe, szemcseösszetétele, mésztartalma alapján lösz jellegű üledék, kisebb vízhatással, amely a mélyebb részek felé növekszik. A halomtesten végzett fúrások tengerszint feletti magasságának meghatározásával - az egyes fúrások mélységének ismeretében - lehetővé vált a halom alapját képező lösszes üledék elhelyezkedésének megállapítása is. A mérések alapján a halom közepén az alapkőzet mintegy fél méterrel magasabban helyezkedik el, tehát a halom az egykor környezetéből érzékelhetően kiemelkedő löszpúpra épült. Ezt alátámasztják azokat a morfológiai és laboratóriumi megfigyelések és eredmények is, amelyek szerint a halom közepén szárazabb talajképződmény található.

Indirekt kapcsolatok erősségének becslése ökológiai rendszerekben

Jordán Ferenc

ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest

A páros fajkölcsonhatások (pl. predáció, parazitizmus) együttes jelenléte felveti az indirekt hatások kialakulásának lehetőségét. Ezek terepi detektálása, netán erősségük mérése rendkívül nehéz feladat, és általában rövidtávon lehetetlen is. Ha megfelelően gazdag adatbázisok állnak rendelkezésünkre, akkor azonban érdemes olyan elméleti módszertant kifejleszteni, mely legalább az óvatos tájékozódást segíti. Egy gazda-parazitoid közösség parazitáltsági adatai alapján megpróbálom megbecsülni a különböző indirekt fajkölcsonhatások erősségét és szimmetriáját, meghatározom az indirekt interakciók releváns hosszát, valamint a gazdafajok denzitásadatai segítségével talán többé-kevésbé reális képet alkotok azoknak a közösségi dinamikában betöltött relatív jelentőségéről. Úgy tűnik, a vizsgált közösséget kevés erős és sok gyenge, főleg gyengén aszimmetrikus kapcsolat jellemzi, az indirekt kapcsolatok körülbelül három-négy lépésig "számítanak", és két gazdafaj jelentősége emelkedik ki a többi közül. A módszertani próbálkozásból származó eredményeket közösségi ökológiai és természetvédelmi kontextusba helyezem.

Mérsékeltövi félsivatagi homokpusztagyep *Tortula ruralis* mohaszőnyegeinek éves szénmérlege

Juhász A ¹, Balogh J. ², Csintalan Zs. ¹, Tuba Z ^{1,2}

¹Szent István Egyetem Növényteni és Növényélettani tanszék, Gödöllő, ²MTA Növényökológiai Kutatócsoport, Szent István Egyetem, Növényteni és Növényélettani Tanszék

A hazai poikilohidrikus kiszáradástűrő növényzet dominálta félsivatagi jellegű gyepterületek fontos képviselői a mérsékeltövi kontinentális füves területeknek. Ennek ellenére a globális C-körforgalomban betöltött szerepükről a mai napig nagyon kevés ismeretünk van. Szénforgalmuk, szénmérlegük megismerésére eddig jobbára csak produkció vizsgálatok történtek, de hosszabb, több évszakot felölelő ökofiziológiai mérések még nem. Jelen munkában egy szemiarid pannon homokpusztagyep C-körforgalmában jelentős szerepet játszó mohafaj, a kiszáradástűrő ektohidrikus *Tortula ruralis* egyéves vizsgálatáról számolunk be. A vizsgálatokat 2000–2001-es időszakban végeztük havi rendszerességgel a vácrátóti botanikus kert mellett fekvő természetvédelmi terület *Festucetum vaginatae danubiale* gyeptársulásában. A mohapárnák CO₂-gázcseréjének mérésére LICOR-6200 típusú infravörös gázanalizátort használtunk zárt rendszerű üzemmódban, 2 dm³ térfogatú félgömb mérőkamrával. A napi fotoszintetikus aktivitással együtt a léghőmérsékletet, a mohapárna felületi hőmérsékletét és víztartalmát, valamint a fotoszintetikusan aktív sugárzást is detektáltuk. A mohafoltok nettó asszimilációjának napi változása jól mutatja, hogy a *T. ruralis* napi aktivitása jelentősen függ a mikroklimatikus viszonyoktól. De meghatározó szerepe van a megelőző napok csapadékviszonyainak is, ugyanis az éjszakai, hajnali páralecsapódásból is újranedvesedni képes párnák regenerálódását jelentősen befolyásolja a megelőzően száraz állapotban töltött időszak hossza. A legmagasabb napi szénmegkötést decemberben és januárban mértük, míg nyáron, mikor a mohapárnák akár hetekig sem nedvesednek újra, a *T. ruralis* napi szénmérlege akár negatív is lehet. Az időjárás októbertől volt kedvező ismét a gyakoribb újranedvesedés lehetősége révén jelentős pozitív állományszintű C-mérleg kialakulásához. *In situ* vizsgálataink eredményei alapján a *T. ruralis* egy teljes évre becsült szénmérlege pozitívnak adódott, így kétségtelenül jelentős szerepet vállal a homokpusztagyep társulás CO₂ fixációjában.

Jégkorszaki reliktum *Sphagnum* láp Magyarországon

Juhász Imola, Sümei Pál, Jakab Gusztáv, Szántó Zsuzsa és Molnár Mihály
MTA Régészeti Intézet, Budapest

A Keleméri Mohosok keletkezésének kora a radiokarbon mérések alapján, a korábban feltételezett 10 és 5 ezer évvel szemben, 25 ezer és 15 ezer évnél adódott. A Nagy-Mohos déli medencéjében a 2,7-3,0 m között húzódó ősmaradvány-mentes, szilikátban dús üledékréteg feltehetőleg a Kis-Mohos láp medrének suvadással történt kialakulásakor került a Nagy-Mohos láp medencéjébe, és alatta további pleisztocén tőzeg található. A Kis-Mohos medencéjében 3-4 m közötti mélységben nehezen áthatolható, faszenekben és kavicsokban gazdag réteg húzódik, amiről Zólyomi szintén a meder alját feltételezte. A fúrások további 4 m vastag moha- és rétláptőzeget mutattak ki, amelynek fekvésében további késő-glaciális korú tavi rétegek húzódtak. A korábban elért, fekünek tartott szintről kiderült, hogy nem 5.000 évvel ezelőtti tömegmozgás, hanem egy kelta kori erőteljes égetéses erdőirtást követő talajerózió hatására került a láp medrébe. A Nagy-Mohos déli medencéje sekély mélységű és már a würm során döntően lápi rétegek töltötték fel. A láp felszíni növényzete a pleisztocénben rendkívül mozaikos lehetett, helyenként nyíltvízes foltokkal. A felső-würm ún. "mikrointerstadiálisaiban" két alkalommal is átmeneti tőzeg-mohaláp alakult ki és számos a lápon ma is megtalálható mohafaj és lágyszárú növény megjelenése ezekre az időszakokra vezethető vissza. A Nagy-Mohos pleisztocén rétegeinek fosszilis mohavízsgálati olyan boreális és arktikus lápi társulásokat mutattak ki, melyek mai analógjai Eurázsia északi területein fordulnak elő, és a Kárpát-medence felső-würm flórájából eddig ismeretlenek voltak. A radiokarbon adatokkal korolt szelvények alapján feltételezhetjük, hogy a würm során jégtakaróval borított, észak-amerikai és észak-eurázsiai területek több millió négyzetkilométerén elterjed jelenlegi tőzegmoha lápokot alkotó fajok egyik würmkori refugiuma a Mohosok medencéjében alakult ki.

A pölöskei tőzegterület paleoökológiai vizsgálata

Juhász Imola Eszter
MTA Régészeti Intézet, Budapest

A Ny-Dunántúlon, a Szévíz völgyében található pölöskei tőzegterület legmélyebb pontjába mélyített 510 cm mély fúrás palinológiai elemzése ennek a paleoökológiailag kevésbé feltárt területnek a vegetációtörténetéről szolgált fontos és eddig nem ismert adatokkal. A palinológiai vizsgálatokkal párhuzamosan végzett radiokarbon AMS vizsgálatok alapján az elmúlt 3 500 év során a növényzetben lejátszódott változások döntően antropogén eredetűek, amelyek mértéke fokozatosan növekszik. A szubboreális közepén a fokozatosan eltőzegesedő tó partját egy dús galéria erdő övezte. Közvetlenül a terület közelében megtalálható fajgazdag tölgyesben ekkor már jelen van a bükk és a gyertyán is, mint fontos társuláskötő fajok. Ennek a tölgyes erdőnek az összetétele az első emberi zavarás hatására jelentősen megváltozik és a fénykedvelő, heliofil fajok (nyír és mogyoró) válnak uralkodóvá. Ez a változás kedvezően hatott a bükkre és a gyertyánra, amelyek aránya jelentősen emelkedik egészen a szubboreális és szubatantikus időszak közötti átmenetig, amikor azonban a tűlevelű fajok arányának növekedését figyelhetjük meg. A területen mind a jegenyefenyő, mind a lucfenyő megtalálható a természetes erdőtakaró részeként már a fúrásszelvény kezdetétől, arányuk nagy mértékű emelkedése a klíma nedvesebbé válására utal ezen időszak alatt. A szubatantikum idején a tűlevelű fajok fokozatosan szórványossá válnak, újból a lombhullató tölgyes erdő taxonjai jutnak előtérbe, amelyeket a mezőgazdasági termelés egyre nagyobb mértékű előretörése szorít vissza. A területen a legeltetést jelző fajok jelenléte az állattartás számára alkalmas legelők meglétére utal, a steppo-ruderáliák megjelenése a termelés időszakonkénti visszaesését illetve megszűnését jelzi a területen.

A csöglei tőzegterület paleoökológiai vizsgálata

Juhász Imola Eszter
MTA Régészeti Intézet, Budapest

A Marcal folyó völgyében elhelyezkedő csöglei mintaterületen mélyített 300 cm mély fúrásszelvény palinológiai vizsgálatával első alkalommal került sor folyamatos és hiátus nélküli szelvény paleoökológiai vizsgálatára a Dunántúl ÉNY-i területén. Az 5 db radio-karbon AMS koradattal is megerősített pollenanalitikai eredmények az elmúlt 6 300 év vegetációtörténeté során végbement változásokról nyújtanak információt. A terület viszonylag közel helyezkedik el mind az Alpokhoz, mind pedig a Bakonyban még ma is megtalálható fenyőfői reliktum területéhez, így az erdei fenyő aránya viszonylag magas egészen az atlantikum végéig, az első emberi hatás megjelenéséig. A jegenyefenyő és a lucfenyő ugyancsak a természetes vegetáció fontos elemei, a fúrásszelvény kezdetétől jelen vannak, az egész szelvényen keresztül viszonylag állandó és magas értékeiket figyelhetjük meg. A bükk arányai már a szelvény kezdetén is viszonylag magas értéket mutatnak, azonban a gyertyán csak az első egyértelmű bronzkori emberi hatással egy időben jelenik meg az elegyes tölgyesben. Először a legeltetést jelző nitrofil fajok, majd a mezőgazdasági termelés beindulását jelző taxonok és a búzafélék is meg jelennek a szelvényben. Az emberi hatásra azonban a fafajok aránya nem csökken nagy mértékben, csak a szubboreális időszak végén történik jelentősebb változás a fás és lágyszárú fajok arányában. A szubatlantikumtól kezdődően azonban az emberi behatás egyre kifejezettebbé válik és a fás vegetáció jelentősége lecsökken. A tölgyes szinte összes elemének aránya visszaesik és erőteljes legeltetés és mezőgazdasági termelés indul el a területen.

Populáció mintázatok gyepek közösségei átmeneteiben

Jusztin István, Körmöczy László, Zalatnai Márta
SZTE Ökológiai Tanszék, Szeged

Gyep-gyep átmenetek dinamikáját feltáró vizsgálatainkat 1999 óta folytatjuk a KNP bősza-bugaci egységében, egy mozaikos vegetációjú bugacpusztai legelőn. Az adatgyűjtést egy állandó szelvényben végeztük, amely különböző vegetációs egységeket keresztez. A határátmenetek kimutatására több módszert is alkalmaztunk: fajkicserélődés elemzés, ordinációk és mozgóablakos hasonlóságvizsgálatok. Ezek közül legjobban a mozgóablakos elemzések eredményeit lehetett összevetni a terepi megfigyelésekkel, és ez a módszer bizonyult a legalkalmasabbnak a határzónák idő- és térbeli dinamikájának megfigyelésére, valamint az átmenetek intenzitásának leírására. Arra a kérdésre keressük a választ, hogy hogyan hozható kapcsolatba az egyes populációk dinamikája a határzónák változásaival. A mozgóablakos hasonlóságvizsgálatok eredményeit felhasználva kiválasztottunk három eltérő "éves viselkedésű" átmenetet: 1) éles Molinio–Salicetum rosmarinifoliae – Potentillo-Festucetum pseudovinae átmenet az 1999-es évből, sem helye, sem intenzitása nem változott számottevően; 2) Molinio-Salicetum rosmarinifoliae – Potentillo-Festucetum pseudovinae határ 2000-ből, melynek intenzitása változik jelentősen; 3) Festucetum vaginatae – Potentillo-Festucetum pseudovinae átmenet 1999-ből, ahol a határ intenzitása nem, de helye változik. A vizsgált átmeneti szakaszok mintáinak nagy részében több a határ közelében szimmetrikus eloszlással rendelkező fajok száma, mint az egyik ill. másik foltból eltűnő fajoké. Az egyes fajok eltűnésének a határtól mért távolságát az évszakok döntően nem befolyásolják. Az egyes fajok határközeli viselkedésének elemzésével a következő megállapítások tehetők. Az 1) átmenet szimmetrikus fajainak számváltozása nem befolyásolja a határ tulajdonságait. A 2) átmenet intenzitás változásáért valószínűleg a kisebb fajszámból adódó fluktuáció a felelős. A 3) átmenet térbeli eltolódását az egyes fajok párhuzamos mozgásával magyarázható.

Ez a munka az OTKA T25335 sz. pályázat támogatásával készült.

Hullámtéri holtmedrekben végzett plankton vizsgálatok

K. Kiss Magdolna, Borics Gábor és Lakatos Gyula
DE TTK Alkalmazott Ökológiai Tanszék, Debrecen

Három tiszai hullámtéri holtmeder hidrobiológiai állapotát feltáró vizsgálatainkat két éven keresztül végeztük évszakos gyakorisággal. Ezek részét képezték a fito- és zooplankton elemzések.

A vizsgált holtmedrek eltérő hasznosításúak. A Tarpa melletti Helmeccségi Holt-Tisza a település szennyvíztisztítójának befogadója. A kémiai mérések és biológiai elemzések eredményei egyaránt mutatják ennek kedvezőtlen hatását. A mindössze négy hektár területű holtmedret 90-95%-ban hínár- és mocsári növényzet borítja. A plankton összetételét az előbbi tényezők erősen meghatározzák. A szennyvíz befolyás közelében alacsony diverzitás, nagy egyedszám jellemző, míg a meder ellenkező vége még viszonylag fajgazdag, a tiszai holtmedrekre jellemző fajösszetételű.

A rakamazi Nagy-morotva fontos öntözővíz bázis és horgászati hasznosítás alatt is áll. A vízkivétel miatt nyár végére a vízszint erőteljesen lecsökken. A vízínövényzet terjedése ebben a holtmederben is igen erőteljes és ezzel összefüggésben a meder töltődése felgyorsult. A plankton alakulásában a vízínövényzet a meghatározó. Jelentősebb terhelés nem éri a vízteret, annak ellenére, hogy Rakamaz település szinte ráépült a holtmederre.

A tiszadobi Malom-Tisza vize mély, gyakori vízutánpótlást kap az élő folyóból. Természetvédelem alatt áll gyékényes úszólápja miatt. Alga florisztikai érdekesség, hogy a magyar flórára nézve új dinoflagelláta fajt (*Peridinium gatunense* Nygaard) is találtunk ebben a holtmederben.

Biomonitor vizsgálatok a Kiskörei-tározóban

K. Szilágyi Enikő, Zsuga Katalin, Lakatos Gyula, K. Kiss Magdolna és T. Nagy Mariann
Közép-Tisza Vidéki Környezetvédelmi Felügyelőség, Szolnok

A Kiskörei-tározó (Tisza-tó) egy mesterségesen létrehozott és üzemeltetett vízi rendszer. A vízborításra az évenkénti ritmusban ismétlődő szakaszosság jellemző, télen a meder legnagyobb része a leürítés után szárazra kerül, a tavaszi feltöltés, illetve a makrofita állományok kifejlődése után pedig nyíltvízes és növényzettel borított területek alakulnak ki. A tározó jelenlegi ökológiai állapotában egyik nagy probléma a feltöltődés és ehhez kapcsolódva a makrovegetáció térhódítása. Az egyre nagyobb kiterjedésű makrovegetáció már jelenleg is akadályozza bizonyos mértékig a vízfelület hasznosíthatóságát (halgazdálkodás, ökoturizmus, közlekedés, stb.). Az időbeli változások figyelemmel kíséréséhez a Kiskörei-tározó Poroszlói-medencéjében egy hosszú távú megfigyelésekre alkalmas biomonitor területet jelöltünk ki. A különböző növényállományokkal fedett, illetve nyíltvízes területeken több évig folyamatosan regisztrálni kívánjuk a fizikai, kémiai és biológiai paraméterek változásait. Célunk, hogy a biomonitor terület vizsgálatának eredményei felhasználhatóak legyenek a különböző élőhelyeken bekövetkező változások felismerésére és értékelésére. Az 1998-2000. évi eredmények azt bizonyítják, hogy az elvégzett vizsgálatok sok új információt hoztak. Számos kérdés, feltételezés további felméréseket igényel, amelyet szándékunk szerint folytatni kívánunk. Mind a kémiai, de elsősorban a biológiai vizsgálatok azt bizonyítják, hogy a kiválasztott terület alkalmas biomonitor mintaterületnek, ahol a hosszú távú változások jól nyomon követhetők. Az elmúlt, szeszélyes időjárású évek viszont azt is bizonyítják, hogy az átfogó ismeretek birtokba jutásához több éves kutatás szükséges, mivel a tendenciák, törvényszerűségek megismerése így valósulhat meg.

A hazai löszvegetáció dinamikájában kulcsszerepű *Brachypodium pinnatum* egyes ökofiziológiai toleranciasajátsagai kontrasztos mikroélőhelyeken

Kalapos Tibor, Mojzes Andea, Endresz Gábor és Virágh Klára
ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest

A hazai löszpusztai vegetációban a tollas szálkaperje (*Brachypodium pinnatum*) kontrasztos mikroélőhelyek tartós, sokszor tömeges benépesítésére képes. Vizsgálatainkkal ezen ökológiai sokoldalúság hátterében húzódó növényi ökofiziológiai sajátosságokat kerestük. Korábban kimutatták e klonális évelőnél a klonális morfológia mérsékelt plaszticitását, ami az egyedi hajtások (rametek) hatékony előhelyi alkalmazkodására enged következtetni. A hazai löszpusztai vegetáció dinamikája során mozaikoló gyepek, cserjés és tölgy lombárnyék mikroélőhelyek között végzett átültetési kísérletekben kimutattuk, hogy a levél struktúrája és asszimilációs aktivitása hatékonyan és gyorsan illeszkedik az akár markánsan eltérő fényklímához. Ennek során a fotokémiai mutatók jelentős különbségei a levél anatómiai felépítésének viszonylag mérsékelt változásával párosultak, ami a sejten belüli módosulások hangsúlyosabb szerepére utal. Ugyanakkor a fokozódó besugárzás és időszakos vízhiány iránti tűrőképessége mérsékelt e fűnek amint azt a levelek terepen mért fotokémiai fénykárosodása és rövidebb élettartama mutatta a gyepekben. Az északi kitettségű lejtőről déliesre átültetett növények hajtása a nyári aszály során elpusztult, a tarack rügybankjából viszont ősszel új hajtások képződtek. A föld feletti fitomassza mennyisége a cserjés szélén volt a legmagasabb, mivel a gyepekben a vízhiány, a tölgy alatt pedig a fénylimitáció mérsékelte a növekedést. A gyökér AM mikorrhizakapcsolatát mutattuk ki, korábbi adat nem volt e fajra. Eredményeink arra utalnak, hogy *B. pinnatum*-ra hazai vegetációban betöltött erdőssztyep faj karakterét jelentős részben magyarázzák ökofiziológiai toleranciasajátsagai, miszerint a legjobb növekedést részleges árnyékolás mellett éri el és hatékonyan képes idomulni az eltérő fényklímához.

Virágmorfológiai vizsgálatok két disztília *Primula* faj hibridzónájában

Kálmán Katalin és Medvegy Anna

Szegedi Tudományegyetem TTK Növénytani Tanszék, Szeged

A Zörög-hegy (Bakony, Cuha-völgy) délnyugati lejtőjén kialakult *Primula vulgaris* $\times$ *P. veris* hibridzónában végzett virágmorfológiai vizsgálataink célja a heterosztília kifejeződésének tisztázása és az introgresszió lehetőségének becslése volt. A bibe magasság és a portok magasság a hibridzóna mindhárom taxonjában a két morfnak megfelelően két elkülönülő, átfedésmentes csoportot képzett. A bibe-portok távolság a szülőfajok brevisztül és longisztül morfjában megközelítőleg azonos volt, a hibridek két morfja között azonban statisztikailag szignifikáns különbség tárult fel. A relatív reciprocitási index és az egyedi virágok vizsgálata feltárta, hogy a két szülőfajban a portok és bibe magasság között szigorú reciprocitás valósul meg, a hibridekben azonban a reciprocitás erősen sérül. A két szülőfaj azonos morfba tartozó virágai a megporzás szempontjából kulcsfontosságú paraméterek (a pártacsó hossz, a portok magasság, a bibe magasság és a bibe-portok távolság) tekintében nem különböztek egymástól jelentősen, ami arra utal, hogy a két szülőfaj közötti pollencserének virágmorfológiai akadálya nincs. A hibridekben tapasztalt extrém portok és bibe magasság értékek valamint a reciprocitás erős sérülése következtében a hibridek sem pollen donorként, sem pollen akceptorként nem szerepelhetnek hatékonyan, így az F2 és a visszakereszteződött egyedek megjelenésének valószínűsége kicsi. A vizsgálatok az OTKA (F029258) támogatásával készültek.

Élő kóroki tényezők hatása a kisméltós-populációk dinamikájára

Kalmár Sándor ¹ és Gál János ²

¹Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar Vadgazdálkodási Intézet, Sopron,

²Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Kar, Kórbonctani és Igazságügyi Állatorvos-tani Tanszék, Budapest

A kisméltós populációkban bekövetkező létszám-dinamikai változások biotikus és abiotikus tényezők hatásai alatt állnak. A lehetőségekhez mérten a tanulmányok törekednek az abiotikus tényezők minél tágabb figyelembe vételére (pl. mikroklima), ám a klasszikus szünbiológiai felmérések a biotikus tényezőkön belül kevés hangsúlyt helyeznek a populációkra ill. közösségekre ható élő kóroki tényezők vizsgálatára.

Vizsgálataink során egy erdei kisméltós-közösség 2 éves monitoringja alatt felvételeztük a csapdákban véletlenszerűen elhullva talált tetemek halálának okát. A tetemek felvételezése során kórbonctani, kiegészítő bakterológiai és kórszövettani, továbbá parazitológia vizsgálatokat végeztünk.

Eredményeink alapján feltételezzük, hogy egyes kóroki tényezők (obligát patogén kórokozók) már a környezet eltartóképessége alatti populáció méret esetén is járványos elhullást okozhatnak, abban az esetben, ha az egyedsűrűség elérte azt a szintet ami a kórokozó számára lehetővé teszi az inaktíválódási idején belüli fogékony gazdába jutását. Ha a populáció létszáma egy adott, - a fajra és élőhelyre jellemző - ("K") szintet meghalad és kedvezőtlen abiotikus környezeti tényezők jelentkeznek, az obligát patogén kórokozók hatása mellett az ún. fakultatív patogén kórokozók is kifejthetik állományszabályozó hatásukat.

Különböző kukorica hibridek nehézfém felhalmozása és a szénhidrátok lebontásában szerepet játszó enzimek aktivitása közötti kapcsolat vizsgálata

Kalucza Lajosné ¹, Nagy László ² és Balogh Árpád ¹

¹ Nyíregyházi Főiskola, Nyíregyháza, ² Öntözési Kutatóintézet, Szarvas

A környezetszennyezés egyik leggyakoribb formája a nehézfémek felhalmozódása az utak mentén. A közelítőleg 30.000 km hosszúságú magyar közúthálózat mindkét oldalán mintegy 100-300 m szélességben számottevően megnőtt a gépjármű emisszióból eredő légköri és talajszennyezés mértéke. Mivel a szántóföldi művelésbe bevont területek közel ¼ részén kukoricatermesztés folyik, arra kerestük a választ, hogy a különböző kukorica genotípusok közül – amelyeknek elterjedtsége tenyésztő, hasznosítási forma, alkalmazkodóképesség miatt eltérő – melyek azok, amelyek a nehézfémeket felhalmozzák, illetve kizárják, s hogyan változik a szénhidrát anyagcseréjük mértéke. A kísérleti terület a Békéscsaba–Kecskemét között húzódó 44-es számú főközlekedési úttal párhuzamos szakasz volt. A növényi és talajminták analízise XPF (röntgen–fluoreszens) mérőrendszeren történt. A minták elemkoncentrációját AXIL program segítségével értékeltük. Az enzimaktivitásokat kapcsolt enzimreakcióval mértük, (ENZFIT program). A nehézfémek közül a cink, molibdén, nikkel, ólom, réz és rubidium tartalmakat határoztuk meg. Míg a korai fajták a cinkből, nikkelből, rubidiumból, a későbbiek a molibdénből, ólomból és rézből vettek fel többet. Az enzimaktivitás méréseknél azt tapasztaltuk, hogy a fenti elemeket kizáró genotípusnál a glükóz-6-foszfát-dehidrogenáz aktivitása mintegy fele a többi vizsgált genotípusúénak, s nőtt az 1, 2, illetve 3 elemet felhalmozók irányába. A legmagasabb értéket az 5 elemet felhalmozó genotípusúnál érte el. Ugyanakkor a glikolitikus enzimek (foszfofruktokináz, pirofoszfát függő foszfofruktokináz) aktivitásánál ezzel ellentétes tendencia érvényesült. Mindezek azt mutatják, hogy a nehézfém felhalmozás - mint stresszhatás – a lebontó folyamatokat az oxidatív pentózfoszfát ciklus arányába tolja el. Az 5 elemet felhalmozó genotípusnál volt a legalacsonyabb a terméshozam és a fehérjetartalom is. Ugyanakkor az 1 és 2 elemet felhalmozóknak magas volt a glikoneogenetikus enzim, a fruktóz-1,6-biszfoszfát aktivitása, fehérjetartalma, mellyel jó terméshozam és nagy csőmagasság is párosult. A fentiek azt mutatják, hogy ezen genotípusoknál olyan tolerancia alakulhat ki, amely erőteljes vegetatív növekedéssel, jó terméshozammal jár az intoleráns genotípusokkal szemben.

Területhasználati stratégiák hatása a mozgáskörzet méretére gímszarvasnál

Katona Krisztián, Szemethy László, Bíró Zsolt, Mátrai Katalin, Ritter Dávid
Szent István Egyetem Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő

Egy erdő-mezőgazdaság élőhelyegyüttesben gímszarvasokon (*Cervus elaphus*) végzett rádió-telemetriás vizsgálataink 1993-2000 között két különböző stabil területhasználati stratégiát mutattak ki 27 gímszarvas tehén alapján. A területváltó egyedek a nyári vegetációs időszakra az erdőből a mezőgazdaságra helyezték át mozgáskörzetüket. A bennmaradó egyedek viszont mindig az erdőben tartózkodtak. A jelentős viselkedési különbség és a két élőhely eltérő jellege miatt nagy különbségeket vártunk a mozgáskörzet méreteiben a kétféle stratégia között. Háromféle hipotézis tesztelését végeztük el: a testméret-, élőhely-produktivitás és élőhely-heterogenitás hipotézisét. Ezek mindegyike nagyobb mozgáskörzetet jósol egy szuboptimális stratégia esetén. Hogy megállapítsuk mely tényezőknek van a legjelentősebb hatása a mozgáskörzet méretére, illetve optimálisabb-e a területhasználat szempontjából valamelyik stratégia, összehasonlítottuk a nyári és a téli mozgáskörzet méreteket a stratégiák és a szezonok között is. Mindkét stratégia esetén sokkal nagyobbak voltak a téli mozgáskörzetek télen, mint nyáron. A stratégiák között nem volt különbség nyáron, de télen a kiváltók mozgáskörzete jóval nagyobb volt a bennmaradókénál. Mindez azt sugallja, hogy a kiváltók területhasználata kedvezőtlenebb a bennmaradókénál az erdőben télen. Eredményeink egyik elmélet alapján sem magyarázhatóak teljesen. A jelenségek pontosabb megértéséhez a szociális tényezők fokozott figyelembevételét javasoljuk.

A gímszarvas szezonális területváltása az erdőből a mezőgazdaságra: táplálkozási előny?

Katona Krisztián, Szemethy László, Mátrai Katalin és Orosz Szilvia
Szent István Egyetem Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő

Vizsgálati helyszínünk, a Gemenc Rt. hajósszentgyörgyi erdőterületét kiterjedt mezőgazdasági térség öleli körbe. Rádiótelemetriás vizsgálataink alapján a gímszarvasok egyharmada a nyári vegetációs periódusban kivált az erdőből a mezőgazdaságra és csak késő ősszel tér vissza. A többiek egész évben az erdőben tartózkodnak. A területváltó egyedek jelentős kockázatot vállalhatnak fel a jól ismert erdei környezetből a megjósolhatatlanul átalakuló mezőgazdaságra történő mozgáskörzet-áthelyezésükkel. Feltételeztük, hogy ezt a nagy mennyiségű, kiemelkedő minőségű mezőgazdasági táplálékforrás fogyasztása indokolja. Két hipotézist vizsgáltunk: I) a gímszarvas elsősorban a termesztett kultúrnövényeket fogyasztja a mezőgazdaságban a kiváltás után II) a mezőgazdaságon fogyasztott táplálék minősége jelentősen felülmúlja az erdei táplálékét a kiváltás körüli időszakban. Két évben, 1998-ban és 2000-ben hasonlítottuk össze az erdei és a mezőgazdasági táplálék összetételét és minőségét. A gímszarvas erdei táplálékában a fűszárúak domináltak (65-85 %), míg a mezőgazdaságban a fűszárúak mellett az egyszikűek fogyasztása volt kiemelkedő (26-44 és 39-55 %). A kultúrnövények fogyasztása viszont igen alacsony volt a mezőgazdaságban (10 % alatt). A táplálék minősége gyengébb volt a mezőgazdaságban, mint az erdőben, mivel a nyersfehérje tartalma alacsonyabb, míg a nyersrost tartalma magasabb volt az erdőben fogyasztott táplálékénál. A kultúrnövények fogyasztásának minimális mértéke a mezőgazdaságban, illetve a mezőgazdasági táplálék rosszabb minősége azt mutatja, hogy nem a kultúrnövények fogyasztása az, ami vonzó hatást jelent az erdőből kiváltó gímszarvasok számára, hanem a területváltás okát valószínűleg más tényezők szerepével (elsősorban szociális hatások) magyarázhatjuk.

Természetközeli és gazdasági erdők növényfajainak ökológiai viselkedése

Kenderes Kata és Standovár Tibor
ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest

Napjainkban széleskörűen elterjedtek azok a módszerek, amelyek a növények ökológiai tulajdonságai alapján vizsgálnak életközösségeket. Munkánkban ezt a megközelítést használjuk lomberdeink természetességének jellemzésére. Eszközünk előnye, hogy segítségével eltérő fajösszetételű közösségek is összevethetők. Vizsgálatunkban Kékes Erdőrezervátum 17 bükkös állabjának és a közvetlenül határos gazdasági erdő 11 erdőrésztetének fajlistáit vetettük össze. Minden állományban a fajok 8 ökológiai tulajdonságát; a lombzat fenológáját, életformát, klonális viselkedést, a virágzás kezdetét és hosszát, a növény magasságát, a mag súlyát és terjedésmódját vizsgáltuk. Összehasonlítottuk az egyes tulajdonságok kategória-megoszlásait a gazdasági és természetközeli állományokban. A kezelés hatását szignifikánsnak találtuk. A gazdasági állományokban nagy frekvenciával fordultak elő olyan fajok, melyek későn kezdenek és hosszan virágoznak, a lombzatuk áttelel és kis méretű, zoochor magjaik vannak. A természetközeli állományok olyan fajokban gazdagok, melyek tavasztól ősziig lombosak, korán nyílnak, rövid ideig virágoznak és nagy magokat teremnek. Vizsgálataink azt mutatják, hogy eszközünk az erdészeti kezelésnek a bolygatás- és a fénymintázat-megváltozásában jelentkező hatására érzékeny. Valószínű, hogy a fajok tömegarányát is kifejező mintavételek alkalmazása tenné módszerünket igazán használhatóvá a természetesség vizsgálatára.

Az egyenesszárnýú együttesek (Orthoptera) szerkezetváltozásain (1947, 2001) alapuló élőhely-heterogenitás vizsgálatok a Tihanyi-félszigeten

Kenyeres Zoltán ¹ és Bauer Norbert ²

¹ Acrida BT., 8300-Tapolca, ² Coronilla 2002 BT., Zirc

Penksza és mtsai. (1994) jelzik, hogy a Tihanyi-félszigeten az utóbbi években a legeltetés kompozicionális változásokat eredményezett egyes gyepterületeken. A gypszerkezet átalakulása az egyenesszárnýú-együttesek szerkezet-változását is eredményezi. Ennek ismeretében a 2001-ben folytatott orthopterológiai és növénycönológiai felvételezéseink célkitűzése az volt, hogy eredményeink és az 1947-ből rendelkezésre álló kvantitatív adat-sorok összevetésének segítségével időben vizsgáljuk a félsziget élőhely-szerkezetének heterogenitását, ill. ennek változásait. Nagy Barnabás 1947-ben 43 mintavételi helyen végzett fűhálós felvételezéseket. 2001-ben 9 mintavételi helyen a jelentős átalakulás (pl. beépítés) miatt nem volt lehetőség ismételt adatrögzítésre. Nagy mintavételeinek főkomponens-analízise során markánsan elkülönülnek a higrofil és mezofil gyepek, a jó természetességi állapotú, illetve a degradált száraz gyepek egyenesszárnýú együttesei. A jelenlét-hiányon alapuló klaszter-analízis során ugyancsak magas szintű elválás mutatkozik a xerofil és a higrofil gyepek mintái között. A 2001. évi felvételek alapján a korábbival megegyező helyen megismételt mintavételek nem voltak ily módon elválaszthatók, az egyenesszárnýú együttesek a fajkészlet és a mennyiségi jellemzők tekintetében is egységesebb képet mutattak. Ennek háttérében feltehetően az áll, hogy az erősebben legeltetett (korábban) mezofil gyepek – a makroklima általános szárazodásának köszönhetően fokozott tempóban – rövid fűvű, félszáraz, vagy száraz gyepekké alakultak. Az élőhelyek szerkezetváltozásai miatt a különböző ökológiai igényű fajok előfordulása, relatív gyakorisági értékei megváltoznak, az együttesek szerkezete elveszti karakterét, “félsziget léptékben” homogénebb hálózatuk jön létre. A vegetációstruktúra heterogenitásának fenntartása, a legeltetés mértékének és módjának megválasztása a növényzet és az egyenesszárnýú együttesek szempontjából egyaránt fontos.

A balatoni befolyók halállományának elemzése

Keresztessy Katalin, Bíró Péter és Tóthmérész Béla

MTA-SZIE Alkalmazott Állatgenetikai és Biotechnológiai Kutatócsoport, Szent István Egyetem, Gödöllő

1996-2002 között a Balaton északi és déli befolyóiban vizsgáltuk a veszélyeztetett és védett halfajok előfordulását, ökológiai és populációbiológiai jellemzőit. A kutatások célja, hogy évről-évre nyomonkövessük a halfauna összetételét és változásait. A tanulmányozott patakok, sédek a következők voltak: Endrédi-, Kőröshegyi-, Büdösgáti-, Tetves-, Jamai-patak, Keleti-bozót, Marótvölgyi-, Kiskomáromi-, Malom-csatorna, Zala-Somogyi-határárok, illetve az északi oldalon az Eger-víz, Örvényesi-, Aszófői-, Fűzfői-, Lovasi-séd, Burnót-, Lesence-, Gyöngyös-, Csókakő-patak. A halak gyűjtésére egyenáramú elektromos halászgépet és ivadékfogó hálót használtunk, a fontosabb fizikai-kémiai paraméterek mérését WTW-terepműszerekkel végeztük. Kutatásaink alkalmával összesen 31 halfaj egyedeit gyűjtöttük be.

A halállományok összehasonlító elemzéséhez sokváltozós módszereket alkalmaztunk: a fauna hasonlóságát a fajösszetétel alapján Rogers-Tanimoto-féle, míg a mennyiségi viszonyok alapján a Bary-Curtis-féle hasonlósággal számoltuk és az eredményeket nemmetrikus sokdimenziós skálázással jelenítettük meg. A diverzitás vizsgálatához a Rényi-féle egyparaméteres diverzitási függvénycsaládot és a fajtelítődési diverzitási rendezéseket használtuk. A beta-diverzitás és a fajösszetételbeli mozaikosság jellemzéséhez a Whiteker-féle beta-diverzitást használtuk.

Eredményeink azt mutatják, hogy a befolyók halállománya változatos, magas beta-diverzitású, noha az egyes befolyók külön-külön nem kimagaslóan nagy alfa-diverzitásúak. Valószínűsíthető, hogy ez a mozaikosság igen fontos szerepet játszik a tó biológiai diverzitásának fenntartásában is.

A befolyók közül kettőt találtunk igen alacsony diverzitásúnak, kettő volt magas diverzitású és kettő alacsony diverzitású. Egy befolyó volt igen magas fajszámú, ugyanakkor az egyik faj túlnyomó dominanciája miatt kicsiny diverzitás jellemezte.

Összefüggések a kőolaj-feldolgozásban keletkező szennyvizek kémiai szennyezettsége és ökotoxicitása között

Keresztényi István¹, Dobolyi Csaba², Isaák György¹

¹Magyar Olaj- és Gázipari Részvénytársaság, Kutatás-Fejlesztés, Százhalombatta, ²Szent István Egyetem, Mezőgazdasági Biotechnológiai és Mikrobiológiai Tanszék, Gödöllő

Az EU több tagállamában az olajipari vállalatok szennyvízkibocsátását szabályozó rendeletek a kémiai szennyezők mellett az ökotoxicitásra is állapítanak meg határértéket, ezért a kibocsátóknak a kezelt víz szennyező anyag tartalmának és mérgezőképességének csökkentésére egyaránt törekedniük kell. Szennyvízmintáinkat a kőolaj-feldolgozás különböző technológiai szakaszairól, így a kőolaj-desztillálás, a reformálás, a maradék-feldolgozás és a szennyvízkezelés üremeiből gyűjtöttük. A kémiai mutatók közül a kémiai oxigénigényt (KOI), az extrahálható olaj, a fenol, és a szabad szulfid koncentrációját határoztuk meg. Az ökotoxicitást egy bakteriális luciferáz (*Vibrio fischeri*) lumineszcenciájának mérésével (EC50), a *Selenastrum capricornutum* egysejtű zöldalga szaporodási sebességének meghatározásával (EC50 72h) és a *Brachydanio rerio* akváriumi díszhal akut letalításának mérésével (LC50 96h) követtük. A legnagyobb szerves anyag tartalom és ökotoxicitás a desztillációs üzemek és a maradék-feldolgozás szennyvizeire volt jellemző. A kevésbé szennyezett reformálási szennyvizek és a szennyvízkezelés vizeinek ökotoxicitása kisebb volt. A szennyvíztisztítás során a kémiai szennyezők csökkenésével az ökotoxicitás is csökkent, azonban a különböző ökotoxikológiai paramétereknek egymásról olykor jelentősen eltérő csökkenését tapasztaltuk. Megvizsgáltuk a négy kémiai jellemző és az egyes ökotoxikológiai vizsgálatok eredményei közötti összefüggéseket is. Az ökotoxikológiai vizsgálatok eredményei a KOI adatokkal mutatták a legszorosabb korrelációt. A szennyvizek olajtartalma és ökotoxicitása között az összefüggés gyengébbnek bizonyult, míg az egyedi komponensek (fenol, szulfid) esetében a regressziós koefficiens értéke minimális volt, ezért trend nem állapítható meg. Az összefüggés-elemzések eredményeiből arra következtettünk, hogy az egyedi szennyező komponensek együttesen, egymás toxikus hatását felerősítve, gyengítve, illetve összeadódva alakítják ki a szennyvizek ökotoxicitását. Javasolható, hogy az olajipari szennyvizek szennyezettségét leginkább jellemző KOI, illetve egyéb – jelen munkánkban nem tárgyalt – szerves anyag tartalom mutatók (BOI₅, szerves széntartalom [DOC]), az ökotoxicitás bemutatott paramétereivel együtt, a szennyvízkezelés hatékonyságát ellenőrző ökotoxikológiai monitoring részét képezzék.

Elemforgalmi vizsgálatok a Keleti-főcsatorna üledékében

Keresztúri Péter, Kovács Béla, Fónai Gergely, Lakatos Gyula
Nyíregyházi Főiskola, MMFK, Táj- és Környezetgazdálkodási Tanszék, Nyíregyháza

Az üledék mennyisége és minősége alapvetően meghatározza az aljzat élőlény összetételét és mennyiségét, kémiai tulajdonságai, pedig közvetlen hatással vannak a víz kémiai jellemzőire is. A vízi üledékek egymásra rakódó rétegei kronológiai sorrendben képesek megőrizni a felettük elhelyezkedő vízrétegben végbemenő, az élővilág által is alakított elemforgalmi eseményeket, továbbá vizsgálatukkal az antropogén szennyezőanyagok jelenlétéről, mennyiségéről is tájékozódhatunk. Vizsgálataink során 1999 és 2001 között vizsgáltuk a Keleti-főcsatorna teljes hosszában az üledékben található fő makro- és mikroelemek mennyiségi viszonyait a sodorvonalból és az eltérő növényállományú szegélyzónából származó mintákban. Vizsgáltuk az üledékminták összes foszfor és összes nitrogén koncentrációját. Elvégeztük a SEDEX-módszer alkalmazásával a mintákban található különböző eredetű foszforformák szeparálását. Továbbá ICP-OES módszerrel meghatároztuk az üledékben a fémek mennyiségét is. Az elemanalitikai vizsgálatok mellett vizsgáltuk a minták szemcseösszetételét, az üledékbeli klorofill koncentrációját, a vízsebességet a különböző mintapontokon, továbbá a mintapontokról származó vízminták kémiai elemzését is elvégeztük. Az elemforgalmi vizsgálatok eredményei alapján megállapítható, hogy a sodorvonal és a szegélyzóna üledékrendszere élesen elkülönül egymástól, gradiensszerű jellemzőket nem mutat. A sodorvonalban mérhető P és N koncentrációkat elsősorban a befolyástól számított távolság alakítja, amennyiben ezek koncentrációi csökkenek a folyásirányban lefelé haladva. A szegélyzónára viszont elsősorban a különböző növényállományok által kialakított helyi viszonyok jellemzőek. Eredményeink szerint a gyékényes szakaszokról származó mintákban a legnagyobb a szerves eredetű foszfor valamint a klorofill-a mennyisége, köszönhetően a jobb fény és hőmérsékleti viszonyoknak. A csatorna teljes hosszában a nehézfém koncentrációk az egészségügyi határértékek alatt maradnak, noha a 2000-ben a Tiszából bejutó réz és ólom szennyezés hatása a felső szakaszokon kimutatható.

Krómmal szennyezett talajokon kialakuló természetes vegetáció tanulmányozása elemakkumulációs és vegetációdinamikai szempontból

Keresztúri Péter ¹, Lakatos Gyula ²

¹Nyíregyházi Főiskola, MMFK, Táj- és Környezetgazdálkodási Tanszék, Nyíregyháza,

²Debreceni Egyetem, TTK, Alkalmazott Ökológiai Tanszék, Debrecen

Magyarországon számos területen szennyeződött a felső talajréteg krómmal a bőrgyárakból és galvanizáló üzemekből kikerülő szennyvizekkel. Vizsgálataink során olyan növényfajokat kerestünk, melyek természetes tagjai a Kárpát-medence flórájának, igen magas króm koncentrációt is elviselnek, valamint nem igényelnek különleges termőhelyi körülményeket. Kutatásaink során Kunszentmárton határában fekvő, krómmal igen erősen szennyezett, egykori bőrgyári ülepítő tó természetes módon kialakuló növény közösségét vizsgáltuk 1998 és 2002 között. Értékeljük a területen található növényvilág faji összetételének változását, az egyes növényfajok króm akkumuláló képességét, valamint a kiszáradó üledék krómkoncentrációjának az alakulását. A vizsgált időszakban a területen 56 virágos növény faj volt megtalálható. A domináns fajok, amelyek minden évben jelen voltak és borításuk a legnagyobb volt a következők: *Bidens tripartitus*, *Bolboschoenus maritimus*, *Epilobium hirsutum*, *Oenanthe aquatica*, *Ranunculus sceleratus*, *Rumex hydrolapatum*, *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*. Az üledék összes króm koncentrációja nem csökkent, átlagosan 1000-6000 mg kg⁻¹ között alakul a szárazanyagra vonatkoztatva. A toxikus króm (VI) viszont már 2002-ben nem volt kimutatható az üledékmintákból. A növényekben akkumulálódó króm mennyisége viszont 1998-tól folyamatosan csökkent. A vizsgált területen a legtöbb króm a növények gyökereiben halmozódott fel, átlagosan 100-2000 mg kg⁻¹ közötti tartományban. A króm koncentrációja az *Agrostis alba* (2800 mg kg⁻¹) és az *Echinochloa crus-galli* (2600 mg kg⁻¹) rizómájában volt a legnagyobb.

Biomassza területi becslése a Kiskunságban

Kertész Miklós, Láng Edit, Lhotsky Barbara, Kröel-Dulay György, Rédey Tamás, Aszalós Réka, Garadnai János, Barabás Sándor és Ónodi Gábor
MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót

A növénytársulások illetve növényzeti típusok térképezése magától értetődő feladat a növényökológiában, a produkció (vagy vele összefüggő változóké) annál kevésbé. Újabban a produkciós mintázat ismeretének fontossága felértékelődött. A távérzékelési technikák, beleértve a terepi távérzékelést is, kiegészítve a hagyományos terepi mérési módszerekkel, lehetővé teszik nagyobb, változatos növényzetű illetve földhasználatú területek produkciója egyes elemeinek hatékony becslését. Egy nemzetközi programhoz csatlakozva választottuk ki a Kiskunsági Nemzeti Park Orgovány-Ágasegyházi részén egy 3 x 3 km-es változatos növényzetű mintaterületet, amin az éves föld feletti biomassza maximumát és a levélfelület-indexet becsüljük. A főbb növényzeti típusokban különböző módszerekkel megbecsültük vagy a föld feletti zöld biomasszát, vagy a levélfelület-indexet, és mért vagy irodalmi specifikus levél-felület értékek ismeretében meghatároztuk a másik változó értékét. Légifelvétel és topográfiai térkép alapján részletes növényzeti-földhasználati térképet készítettünk, és a terepi mérési adatokat a növényzeti típusok alapján kiterjesztettük az egész mintaterületre. Hogy a térképezést és a becslést hatékonyan végezhessük, az adatokat térinformatikai rendszerbe szerveztük. Az elkészült növényzeti, földfeletti zöld növényi biomassza és levélfelület-index térképeket egy folyamat állomásának tekintjük, több szempontból is. Egyrészt a térképeket javítani kívánjuk, ahogy több adatra és megbízhatóbb terepi módszerekre támaszkodhatunk. Másrészt évről évre meg kívánjuk ismételni a becsléseket, hogy képet kaphassunk arról, hogy hosszú távon hogyan változik a produkció. Az adatok minőségének elég jónak kell majd lennie ahhoz, hogy felhasználhatók legyenek a produkció modellezésére, illetve hogy az éves különbségek megbízhatóan kimutathatók legyenek.

Finomskálájú kompozíció-biomassza összefüggések nyílt gyeppen

Kertész Miklós, Lhotsky Barbara és Hahn István
MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót

A nyílt évelő homokpusztagyep mintázata nagyon változékony, részben az időjárás, részben a zavarás következtében. A változások egy fontos része a gyepek mátrix-hiányfolt (gap) skáláján vizsgálható. A hiányfolt-mintázat egyaránt tanulmányozhatjuk a fajok előfordulásának és a föld feletti biomasszájának leírásával. A vizsgálatok jelenlegi fázisában a kompozíció és a biomassza-mintázat összefüggésének becslésével foglalkoztunk, amire a Juhász-Nagy Pál kidolgozta információstatistikai modelles család jó lehetőséget nyújt. A mintázatot 5x5 cm-es kvadrátokból álló 46 m hosszú ovális alakú transzszektekben vizsgáltuk a Vácrátót melletti Tece mintaterületen, *Festuca vaginata* és *Stipa borysthénica* dominálta társulásban. Egyrészt a fajok előfordulásait jegyeztük fel, másrészt egy digitális kamerával becsültük a biomasszával szorosan összefüggő NDVI indexet. Az NDVI értékeket bináris változók sorozatává alakítottuk, és ezen változók és a fajok közötti asszociáltságot becsültük. Az eredmények kimutatták az asszociáltság tényét, illetve rámutattak az összefüggések fajok és térbeli skálák szerinti változatosságára. Nem tájékoztattak viszont az összefüggés okáról. Erről az okról egyelőre csak feltételezéseink vannak, amiket további megfigyelésekkel, illetve kísérletes kiegészítő vizsgálattal kívánunk ellenőrizni. Feltételezésünk szerint minél nagyobb a szárazság, annál nagyobb hiányfoltok keletkeznek, de ezek ugyanakkor kevésbé alkalmasak új növényegyedek betelepülésére. A nagyobb termetű növények közelsége viszont védő hatással (nursing effect) jár. Nedves évben a hiányfoltok kisebbek lesznek, viszont alkalmasak a gyors betelepülésre. A gyepek belső szukcessziójának hajtóereje és egyben eredménye is az időjárás befolyásolta hiányfolt-mintázat, amire közvetlenül hatnak még más, főleg állati eredetű zavarások is.

Lehet-e hatással felszíni vizeink nehézfém terheltsége a vadkacsa szaporaságára?

Kertész Virág

Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék, Gödöllő

A reprodukciós időszakban a víziszárnyas tojók lábáról, tollazatáról és fészekanyagairól a tojásokra kerülő xenobiotikumok a méshéjon át bejuthatnak a fejlődő embrióhoz, és toxikus hatást kifejtve veszélyeztethetik a faj szaporaságát. Nehézfémekre (kadmium, króm és ólom) kiterjedő vizsgálataimban az MSZ 12749 sz. a felszíni vizek minőségére vonatkozó szabvány IV. szennyezettségi kategóriájának határértékeit vizsgáltam. A nehézfém oldatokat injektálással és füröszttéssel juttattam a tenyésztójásokba.

Injektálást követően a vadkacsa tojások keltethetősége szignifikáns mértékben romlott. A króm hatására 24%-kal, ólom hatására 39%-kal ($p < 0,001$), kadmium hatására pedig 47%-kal ($p < 0,001$) csökkent a kelési eredmény. A naposállatok testtömege, valamint szív- és májtömege nem tért el szignifikáns mértékben a kontrollnál tapasztalt értékektől. A nehézfémekkel szembeni érzékenység csökkenő sorrendben a következőképpen alakult: kadmium > ólom > króm.

A füröszttéssel bejutó anyag mennyiség hatására is minden kezelési csoportban csökkent a kelési eredmény, bár kisebb mértékben, mint azt az injektálós expozíciót követően tapasztaltam. A króm hatására 3%-kal, ólom hatására 12%-kal, míg kadmium hatására 21%-kal csökkent a tojások keltethetősége. A naposkacsák szívtömegében szignifikáns csökkenést tapasztaltam ($p < 0,05$) a kadmium kezelés hatására. Füröszttéses kezelés esetén a nehézfémekkel szembeni érzékenység csökkenő sorrendben a következőképpen alakult: kadmium > ólom > króm.

Az eredmények értelmében a felszíni vizek nehézfém terheltsége kedvezőtlen hatást gyakorolhat a vadkacsa szaporaságára.

Különböző élőhelyek eltérő Crustacea faunája egy sekély tóban (Fehér-tó, Fertő-Hanság Nemzeti Park)

Kiss Anita

MTA ÖBKI Magyar Dunakutató Állomás

1998-2001. között a fokozottan védett Fehér-tó (Fertő-Hanság Nemzeti Park) különböző élőhelyeiről 77 Crustacea faj (37 Cladocera, 20 Ostracoda, 20 Copepoda) jelenlétét mutatuk ki. A tó jellegzetes élőhelyein (nyíltvíz, *Najadetum minoris*, a litorális zóna és a nyíltvíz határa, *Scirpo-Phragmitetum*, *Lemno-Utricularietum* (a nádasban), *Typha latifolia* állomány) jelentős évszakos és térbeli különbségek alakultak ki a Crustacea fajegyüttesek összetételében. A domináns fajok a nyíltvízben a *Daphnia cucullata*, *Moina brachiata*, *Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus*, *Cyclops vicinus*, *Acanthocyclops vernalis*, a *Najas marina* állományában a *Simocephalus vetulus*, *Pleuroxus aduncus* var. *coelatus* és *Graptoleberis testudinaria* voltak. A nádasban a *Diaphanosoma*, *Moina*, *Iliocryptus*, *Bosmina*, *Physocypria* és *Acanthocyclops* taxonok hiányoztak, a leggyakoribb fajok a *Daphnia longispina*, *Daphnia curvirostris*, *Simocephalus excrucians*, *Ceriodaphnia* spp. (*reticulata*, *megops*, *laticaudata*), *Bunops serricaudata*, *Tretocephala ambigua*, *Chydorus sphaericus*, *Notodromas monacha*, *Cyclocypris ovum* és *Megacyclops viridis* voltak. A nyíltvízzel ellentétben a nádasban fajgazdag és nagy abundanciájú Ostracoda együttesek alakultak ki. A nádas különböző élőhelyein a fajegyüttesek összetételében lényeges különbségek nem voltak, azonban néhány faj esetében jelentős egyedszám különbségeket tapasztaltunk. A vizsgált élőhelyek fajegyütteseinek összetételében kialakult különbségeket elsősorban a makrovegetáció jelenléte, az élőhelyek eltérő vízmélysége, kémiai jellege és predációs viszonyai magyarázhatják.

A vízminőség egy új megközelítési módja a Balaton példáján

Kiss Gábor és Dévai György

Közép-dunántúli Környezetvédelmi Felügyelőség, Székesfehérvár

Felszíni vizeinkre a jelenleg kötelező érvényű MSZ 12749 minősítő szabvány nehezen alkalmazható. Valójában csak önmagához, ill. legfeljebb az adott víztípus egy jellegzetes képviselőjéhez lehetne hasonlítani minden felszíni vizet. Ezt az alapelvet az EU Víz Keret-irányelv már figyelembe vette. A Balaton esetében kiválasztottunk öt – általunk jellegzetesnek ítélt – évet (1978, 1982, 1987, 1994, 2001), és az 1970-es évek közepétől elektronikus is rendelkezésünkre álló vízminőségi adatbázis segítségével azoknak néhány adatsorát összehasonlítottuk. A kiválasztás szempontja a következő volt: legyenek olyan évek, amikor az összalgaszám nagy (1982 és 1994), közepes (1987) és alacsony (1978 és 2001) volt. A számítógéppel történő értékelő munkát a Syn-Tax programcsomaggal végeztük. A számos többváltozós értékelő eljárás közül eredményeink alapján a klaszteranalízis bizonyult a legalkalmasabbnak a mintavételi helyek, illetve évek összehasonlítására, s az is kiderült, hogy az átlagértékekkel történő adatelemzés valósabb képet ad, mint az egyedi mérési számértékek alapján végzett értékelés. A jelenlegi értékelő munka azt is tanúsítja, hogy a Balaton vize 1995-től kezdődően kifejezetten jó állapotúnak tekinthető, bár – szinte egyöntetű szakmai vélekedés szerint – nem tudjuk pontosan megmondani, hogy mitől ilyen jó – és meddig – ez az állapot! A többváltozós módszerekkel végzett értékelő munkánk első eredményei alapján azonban jogos reményt látunk arra, hogy a rendelkezésre álló adatsorok ilyen típusú elemzésének kiterjesztése hozzásegíthet bennünket ennek a ma még sok bizonytalansággal terhelt kérdésnek a mielőbbi tisztázásához.

A nyári lúd (*Anser anser* (L.)) fészkelésökológiai vizsgálata az Egyek-Pusztakócsi mocsarak területén

Kiss Krisztina ¹, Gőri Szilvia ², Lakatos Gyula ³

¹Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, ²Szarvas, Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Debrecen, ³Debreceni Egyetem Alkalmazott Ökológiai Tanszék, Debrecen

A Hortobágyi Nemzeti Park területén az Egyek-Pusztakócsi mocsárrendszerek egyik tagjának, a Meggyes-mocsárnak 1997 tavaszán kezdődött el a rehabilitációs kezelése.

A fészkelő madárközösség szempontjából a mocsarak első feltöltését követően legerőteljesebben a Meggyes lapos élővilága változott meg. A területet korábban jellemző roppant kis faj-, és egyedszámú fészkelő madár együttest - (ami mindössze 2-3 pár nyári lúdból (*Anser anser*), néhány pár tőkés récéből (*Anas platyrhynchos*), szárcsából (*Fulica atra*), barna rétihéjából (*Circus aeruginosus*) és a leggyakoribb nádi énekesekből állt) – sokkal gazdagabb váltotta fel, valódi szikes mocsári madárközösség alakult ki már az első évben.

A 2001-es évet a vegyes nagyκόcsag-vörösgém kolónia kialakulása mellett leginkább a kiugróan magas költő nyári lúd (*Anser anser*) állomány jellemezte. Ekkor a mocsarat szegélyező gyepeken rendszeresen megfigyelt fiókás családok száma alapján minimum 50 pár költött sikeresen a Meggyes-laposban, ami azt jelenti, hogy az Egyek-Pusztakócsi mocsarak teljes területén fészkelő nyári lúd állomány zöme itt költött.

A HNP területén elkezdett vizes élőhely természetvédelmi rehabilitációjának hatásmegítélése és a változások nyomon követése szempontjából fontosnak értékeljük a Meggyes lapos fokozatos újránépesedését, különös tekintettel a nyári lúd állományának fokozatos növekedésére.

Ismeretek a magyarországi hangyabolyban élő nyűgatkákról (Acari: Mesostigmata: Uropodina et Antennophoridae)

Kontschán Jenő

MTA-ELTE Zootaxonómiai Kutatócsoport – MTM Állattár, Budapest

A hangyafészkekből több atka taxont is ismerünk, azonban az itt előforduló fajok nagy része nyűgatkák közé (Acari: Mesostigmata) tartozik. Ezeket a fajokat két csoportra oszthatjuk: vannak kizárólag hangyabolyban előforduló fajok (obligát mirmekofil), és vannak olyan fajok, amelyek alkalmi vendégek és csupán a hangyaboly anyaga (pl. korhadó fa) vonzza őket a fészekbe (fakultatív mirmekofil).

Vizsgálataink során hazánk több részén is vizsgáltuk a hangyafészkekben előforduló korongatkákat (Uropodina). Ezen vizsgálatok során került elő, egy Magyarországról eddig nem ismert család, az Antennophoridae család két faja. A korongatkák közül egy faunára új génuszt, 7 faunára új fajt és 3 tudományra új fajt találtunk.

Obligát mirmekofil fajnak bizonyult a *Trachyuropoda* és az *Oplitis* nem több faja, a *Trichocylliba comata*, a *Trichouropoda polyctenaphyla*, *Uropoda fumicola* fajok és az Antennophoridae család tagjai is.

Fakultatív mirmekofil fajok általában a gyakori, legtöbb típusú élőhelyet benépesítő *Trichouropoda ovalis*, *Uropoda splendida*, *Dinychus woelkei* fajok.

A fény és a hőmérséklet hatása a *Gammarus roeseli* Gervais, 1838 faj (Crustacea: Amphipoda) faj avarlebontására

Kontschán Jenő¹, Gere Géza²

¹MTA-ELTE Zootaxonomiai Kutatócsoport – MTM Állattár, Budapest, ²ELTE Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest

Magyarország leggyakoribb felemáslábú rákja a *G. roeseli* Gervais, 1838, igen gyakran a hazai kis vízfolyások domináns lebontó szervezete. Laboratóriumi vizsgálataink során arra a kérdésre kerestük a választ, hogy a környezeti tényezők közül a víz hőmérséklete és a megvilágítás időtartama, hogyan befolyásolja a vizsgált faj avarfogyasztását.

Az egyes kísérletek időtartama 7 nap volt, amely során a rákok 2 hétig élőhelyükön kondicionált égerlevelet kaptak enni. Az első kísérlet sorozatban 3, 6, 9, 12, 15, 18, és 21 °C –on vizsgáltuk a levél fogyasztását, miközben a megvilágítás időtartama 12 óra volt. A második kísérlet sorozatban 12 °C hőmérsékleten tartottuk a vizsgált fajt, a megvilágítások időtartama 0, 6, 12, 18, és 24 óra volt.

Az eredményeink az alábbiak: a különböző hőmérsékleteken mért avar fogyasztások között szignifikáns különbség van (Kruskal-Wallis teszt: $H: 36,67$, $\chi^2_{0,05,6}: 12,59$), míg a különböző megvilágítás időtartamát összehasonlítva nem kaptunk szignifikáns különbséget (ANOVA: $F_s: 1,33$, $p < 0,05$, $F_t: 2,61$).

A kísérletek eredményeiből arra következtethetünk, hogy a *G. roeseli* és a többi, elsődlegesen rágó életmódot folytató felemáslábú rák faj avarlebontásának mennyiségét hazai vizekben elsődlegesen a vízhőmérséklet befolyásolja, míg a nappalok hosszának kevesebb a szerepe.

Akut mérgezés hatása a halállomány összetételre, avagy a cianid szennyezés tanulságai a Keleti-főcsatorna példáján

Kovács Béla ¹, Lakatos Gyula ²

¹Halászati és Hidrobiológiai Kutatás-Fejlesztési Vállalkozás, Debrecen, ²Debreceni Egyetem Alkalmazott Ökológiai Tanszék, Debrecen

A Szamos- és Tisza folyókon levonuló cianid szennyeződés a vízkormányzási beavatkozások ellenére bekerült a Keleti-főcsatorna vizébe is. A cianid koncentráció a Tiszavasvári-zsilip alvizén 1,5-2,0 mg/l volt. Az alvízi szakaszon több apró termetű faj bódult, vagy elpusztult egyede volt megfigyelhető. Kiemelhető ezek közül a halványfoltú küllő (*Gobio albipinnatus* LUKASCH, 1933).

A cianid szennyezés halállományra gyakorolt hatását a Keleti-főcsatornán 2000-től a KöM támogatásával végeztük. A kutatás részét képezte az Alkalmazott Ökológiai Tanszéken folyó, az alföldi vízfolyásokon 1999 óta végzett ökológiai állapotfelmérésnek. Jelen előadásban a cianid szennyezés halállomány szerkezetre gyakorolt hatását mutatjuk be 1999-2001 közötti adatsorok felhasználásával. A vizsgálatokat mindhárom évben a Keleti-főcsatorna teljes hossz-szelvényében, összesen 14 azonos helyszínű mintaponton végeztük. A vizsgálatokhoz elektromos halászgépet, valamint paneles kopoltyúháló-sort használtunk.

A viszonylag rövid expozíciós idejű és a legtöbb halfaj számára szubletális mértékű cianid mérgezés következményeként a szennyezett szakaszon a halállomány összetétele alapvetően nem változott. A mérgezés évében jelentősen megnőtt az érintett szakaszon a domináns fajok ivadékainak mennyisége. Ugyanakkor az adult egyedek számában ilyen mértékű változást nem lehetett kimutatni. A 2001. évi vizsgálatok a szennyezés előtti állapot felé történő változást bizonyították. Az eredmények azt támasztják alá, hogy a mérgezés hatására az érintett szakaszból a halak jó része kimozdult. A megüresedett élőhelyen ennek köszönhetően biztosított volt mind a sikeres ívás, mind az életben maradás feltétele: az ívóhelyek méretének relatív növekedése, a viszonylag szűkös planktonikus táplálékbázis felszabadulása, valamint a predátorok hiánya révén. Az eredményeket megerősíti, hogy a szennyezés által nem érintett alsóbb szakaszok halpopulációinak minőségi és mennyiségi viszonyai a kutatás három éve alatt gyakorlatilag nem változtak.

Szennyvízbevezetés hatásának tanulmányozása egy Tisza menti holtág üledékében

Kovács Katalin ¹, Keresztúri Péter ², K. Kiss Magdolna ¹, Lakatos Gyula ¹

¹Debreceni Egyetem, TTK, Alkalmazott Ökológiai Tanszék, Debrecen, ²Nyíregyházi Főiskola, MMFK, Táj- és Környezetgazdálkodási Tanszék, Nyíregyháza

A holtágak, mint vizes élőhelyek Európában egyedülálló módon kimagasló természetvédelmi értékeket képviselnek. Fontos szerepet töltenek be a biodiverzitás megőrzésében, ezért elengedhetetlen az ökológiai állapotuk és az emberi beavatkozások hatásainak ismerete. A Helmeccségi Holt-Tisza a Tisza jobb parti hullámterén elhelyezkedő, természetes úton lefűződött holtág. Medre erősen feliszapolódott, vízi növényzettel benőtt. Vize szivárgásból pótlódik, az árhullámok elöntik. Gazdag élővilága miatt a “szentély” jellegű holtágak közé tartozik. Különösen sekély víztestek esetén a külső hatások következményei az üledékben is jól nyomon követhetők. Tarpa község kommunális szennyvizét a holtág nyugati végénél vezetik be. Vizsgálataink során azt tanulmányoztuk, hogy a szennyvízbevezetés hatására hogyan alakul az üledék nitrogén, foszfor és nyomelem tartalma. A mintákat az üledék felső 20 cm-es, biológiailag aktív rétegéből vettük a holtág teljes hosszában 2002 májusában. Eredményeink azt mutatják, hogy a szennyvízbevezetés hatására az üledékben a kicserélhető ammónium, egyes nehézfémek valamint a foszfor koncentrációjának értéke jóval magasabb, mint a szennyezetlen holtágakban mért értékek. A diffúzió és a felkavarodás következtében a növényi tápanyagok bejutnak a holtág vizébe, gyorsítják a szukcessziós és eutrofizációs folyamatokat, a nehézfémek pedig veszélyt jelentenek a gazdag élővilágra.

Talajszennyezettség kockázatának értékelése egy veszélyes hulladéklerakó térségében

Kováts Nóra, Szalay Tímea, Bakonyi Gábor és Nagy Péter
Veszprémi Egyetem, Környezetmérnöki és Kémiai Technológia Tanszék, Veszprém

Vizsgálatunk során egy veszélyes hulladéklerakó környezeti kockázatát mértük fel, a környezet egy kiválasztott elemét, a talajt vizsgálva. A felmérést több szabványos, nem szabványos ökotoxikológiai teszt valamint talajzoológiai vizsgálat együttes alkalmazásával végeztük el. A telephely rövidebbik oldalai mentén két, hosszabbik oldalai mentén három mintasorozat felvétele történt, minden esetben három-három zónából. Az első zóna a kerítéshez lehető legközelebb felvett mintákból állt, a második zóna kb. 50 lépéssel távolabbról, míg a harmadik zóna ettől újabb kb. 50 lépésre gyűjtött mintákat foglalt magában. A mintavételi területeken összesített átlagminták begyűjtése történt, 15-20 szúrással a talaj legfelső 10 centiméteres rétegéből. Az alkalmazott tesztek a következők voltak: ToxAlert (*Vibrio fischeri* biolumineszcencia-gátlása, MSZ 20382 alapján), *Folsomia candida* reprodukciójának vizsgálata ISO 11267 sz. szabvány alapján, valamint *Enchytraeus albidus* reprodukciójának vizsgálata. A talajmintákra meghatároztuk a fonálféreg együtteseket jellemző alapparamétereket is. Összességében megállapítható, hogy a lerakóhoz közeli területeken vannak ugyan kisebb-nagyobb mértékű különbségek az ugróvillások és a televényférgek reprodukciójában, illetve a fonálféreg fauna összetételében, azonban egyértelmű távolságfüggést nem lehet megállapítani. Ezzel szemben a ToxAlert teszt elvégzése során kapott eredmények ábrázolásával egyértelműen kirajzolódnak a szennyezett területek, jelentősebb biolumineszcencia-gátlás a lerakó nyugati és keleti felén jelentkezett.

Hő- és szárazságkezelés ökológiai hatásainak terepi kísérletes vizsgálata: az EU FW5 VULCAN Projekt bemutatása

Kovács-Láng,E., Kröel-Dulay,Gy., Lhotsky,B., Garadnai,J., Barabás,S., Kovács,E., Rajkai,K., Kalapos,T., Tölgyesi,I.
MTA ÖBKI, Vácrátót

Az Európa különböző klimatikus, illetve ökológiai régióit reprezentáló 6 ország részvételével folyó VULCAN Projekt a klímaváltozás várható ökológiai hatásait próbálja becsülni és előre jelezni különböző európai cserjés vegetációtípusokban. A magyarországi homoki erdőssztyepp gyepp-nyárcserjés mozaikja a kontinentális típust képviseli.

Minden VULCAN mintaterületen 20 m²-es parcellákon 3 ismétlésben kontroll mellett hő- és szárazságkezelés folyik. A hőkezelés reflektív tetők alkalmazásával az éjszakai kisugárzás csökkentése révén, a szárazságkezelés kritikus időszakokban történő csapadék kizárás révén valósul meg. A berendezések működését fény- és csapadékszenzorok vezérelte automatika biztosítja. A meteorológiai paraméterek kezelés hatására történő változásait részben automatikusan regisztráljuk. A vizsgált ökológiai változók: a növényzet fenológiai sajátosságai, fajkompozíciója, tömegessége, az avarkeletkezés és avarbomlás sebessége, gyökérnövekedés, a domináns fajok ökofiziológiai sajátosságai, kémiai összetétele, a talajoldat kémiai összetétele, a N mineralizáció és talajlégzés intenzitása, a talajlakó fauna változásai. A projektet és a 2001-ben indult hazai kísérletek első eredményeit a poszteren kívánjuk bemutatni. A VULCAN Projekt keretében a kísérletek eredményei alapján az adott vegetációtípusokra vonatkozó kockázatbecsléseket végzünk és a felhasználók bevonásával megfelelő kezelési eljárásokat ajánlunk az esetleges káros változások kiküszöbölésére vagy csökkentésére.

Somogy megyei lápos területek zooplankton faunájának vizsgálata

Körmendi Sándor

Kaposvári Egyetem Állattudományi Kar Ökológiai Munkacsoport, Kaposvár

Természetvédelmi szempontból értékes négy Somogy megyei lápterület víztereiben 2002. április és november között összesen 61 Rotatoria, 35 Cladocera és 18 Copepoda taxont határoztunk meg. Ezek a taxonok általában euriók, kozmopolita, policiklikus szervezetek, melyek eu-politrófikus, béta-mezoszapróbikus vizeket indikálnak, de megfigyelhetők alfa-mezoszapróbikus és poliszapróbikus vízminőséget jelző taxonok is. Az euplanktonikus fajok száma 20 % alatti. A Darányi Nagyberekben 38 Rotatoria, 22 Cladocera, 12 Copepoda taxont, a Baláta-láptó mintavételi helyein 33 Rotatoria, 21 Cladocera, 10 Copepoda taxont határoztunk meg. Mindkét víztérben a zooplankton fauna átalakulását jelzi a fajszaám csökkenésén kívül a víztérből a vizsgálati évben újonnan kimutatott taxonok viszonylag nagy száma. A kutatások eredményei alapján a biomonitoring vizsgálatok folytatása szükséges, mert a vizek vízminőségének átalakulása szembetűnő, ami természetvédelmi kezelési beavatkozást tesz szükségessé. A Balatontól délre elterülő Nagyberek-Fehérvízi-láp és az Ordai-, Zardavári-, és Csehi-berek (OZCS) területén zooplankton vizsgálatok nem folytak, ezért a kutatás során kapott eredmények a terület alapállapot felméréséhez nyújtanak segítséget. A Nagyberek-Fehérvízi-láp víztereiben 24 Rotatoria, 11 Cladocera, 5 Copepoda, az OZCS-berek mintavételi helyein 28 Rotatoria, 16 Cladocera és 8 Copepoda taxont mutattunk ki. A minőségi és mennyiségi hasonlósági vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a hasonló típusú élőhelyeken hasonló Rotatoria és Crustacea fauna él, a területi és vízminőségi különbségektől függetlenül. A diverzitás különbségek az egyes vizek között nagyobbak, mint az egyes vizek különböző mintavételi helyei között.

A kutatást a KÖM KAC támogatta.

Somogy megyei halastavak hidrobiológiai vizsgálata

Körmendi Sándor

Kaposvári Egyetem Állattudományi Kar Ökológiai Munkacsoport, Kaposvár

A Balatoni Halászati RT balatonlelle-irmapusztai, fonyód-zardavári, varáslói és nagyatád-simongáti üzemegységeinek 12 halastavában vízkémiai, tóiszap és zooplankton vizsgálatokat végeztünk 2000-2002. között. A vízkémiai vizsgálatok alapján a halastavakban a szervesetlen növényi tápanyagok általában meghaladták a halastavakra termelésbiológiai szempontból meghatározott határértékeket, ezért a tenyésztési időszak túlnyomó részében a primer produkció szempontjából tápanyag limitáció nem volt. A legnagyobb protonaktivitást minden esetben a pontyivadék-nevelő tavakban mértük. A kémiai oxigénigény a tenyésztési időszak első harmadának végére meghaladta a befogadó vizekre meghatározott határértékeket, ezért a befogadók védelme miatt célszerű elfolyó víz nélkül az üzemi vízszint tartására törekedni. A kémiai oxigénigény és az α -klorofill koncentráció között a halastavakban szignifikáns kapcsolat van (Pearson korreláció 0,87, $P < 0,01$). Az őszi lehalászások során a halastavakról elfolyó szervesetlen nitrogén mennyisége 9-16,5 kg, foszfát-foszfor mennyisége 0,4-3,6 kg tízezer m^3 -re vonatkoztatva. A tóiszap 100% szárazanyagra vonatkoztatott szervesanyag-tartalma 11,9-39,6 % közötti, összes nitrogén 0,84-1,94 %, az összes foszfor 1,11-6,67 g/kg értékek között változott. A zooplankton fauna vizsgálata a halastavak biológiai vízminőségének és annak változásának meghatározásán kívül adatokat szolgáltat az optimális takarmányozási technológia kialakításához. Vizsgálataink során 63 Rotatoria, 29 Cladocera és 14 Copepoda fajt találtunk, azonban mindösszesen 8-12 faj domináns mind előfordulási gyakoriságot, mind egyedszámot, mind biomasszát tekintve a vizekben. A statisztikai analízisek alapján a fajösszetételt és a diverzitást nem elsősorban a halászati technológia, hanem egyéb tényezők (pl. a tavak kora, talaja, stb.) határozzák meg.

Közösséghatárokat feltáró eljárások tulajdonságairól

Körmöczy László

Szegedi Tudományegyetem Ökológiai Tanszék, Szeged

Szomszédos talajtípusok és növényállományok között húzódó határok lényegi tulajdonságban különböznek más, diszkrét dolgokat elválasztó határoktól. Előbbiekben több, gyakran egyenrangú tulajdonság mintázata alakítja ki az átmeneti zónát, utóbbi esetekben leginkább egyetlen tulajdonság ugrásszerű megváltozásáról van szó. A talaj- és növényzeti egységek határátmeneteinek észlelésére kifejlesztett eljárás a mozgó ablakos elemzés, mely a vizsgálati alanyok sokváltozós jellegének változékonyságára alapul. Munkámban két, a mozgó ablakos technikákban alkalmazott hasonlósági függvény típus tulajdonságait vizsgáltam meg. Egy távolságfüggvényt — négyzetes Euklideszi távolság — és egy különbözőségi függvényt — Renkonen hasonlóság komplementere — elemeztem részletesen. Ismert mintázattal szimulált közösségeken végzett elemzésekből állapítottam meg szabályszerűségeket, melyek valós mintázatok értékelésében nyújtanak fontos segítséget. A szimulált közösségek 200 érintkező cellából álló szelvényben 10 illetve 15 “fajból” álltak, a fajok tömegességeit véletlenszerű vagy egyenletes eloszlásuként állítottam elő. A kipróbált sokváltozós hasonlósági függvények mindegyike azonos módon jelzi a közösségi határokat, a határjelzés erőssége a távolság típusú függvények, különösen a négyzetes Euklideszi távolság esetében jelentősen nagyobb. A határvonalak helyzetét csúcsok jelzik a hasonlósági profilokon. A csúcsok nagysága és az ablakméret közötti összefüggést a határzóna tartományában észlelhető közösségi mintázat erősen meghatározza. Ha az érintkező közösségek között nincs összetételbeli különbség, csak tömegességi eltérések vannak, akkor a határt csak a távolság függvények mutatják ki, a relatív tömegességen alapuló hasonlósági függvények nem. Összetételbeli különbségek esetén a határzónában növekszik a különbözőség mértéke az ablakméret növekedésével, de fordított az összefüggés a csak tömegességbeli eltérések esetén. A különbözőségi profilokon valós közösségek elemzésekor számos csúcs található, ezeknek azonban csak kisebb része jelent valós határzónát. A csúcsok szignifikanciatesztjére korábban javasolt eljárás az eredeti közösségi mintázat randomizációján alapul. A szignifikancia szintet az alapadatok véletlenszerű összekeveréseiből származtatott átlagos különbözőségi érték és annak szórása alapján állapíthatjuk meg.

***Ceterach* populációk genetikai términtázata a SzentGyörgy-hegyen**

Krízsik Virág, Pintér István, Major Ágnes
ELTE Genetikai Tanszék, Budapest

Napjainkban a fajok, élőhelyek és közösségek védelme mellett megőrzésük szempontjából egyre nagyobb figyelmet kap az ott zajló folyamatok védelme. Ebben a tekintetben fontos probléma, hogy milyen hatást tesz egy populáció vagy populációk környezete annak genetikai állományának szerveződésére. A vizsgálat egyik fő kérdése hogyan szerveződik *Asplenium* populációk térbeli mintázata a környezettel kölcsönhatva.

A Szent György-hegyen élő tetraploid nyugati pikkelypáfrány (*Asplenium ceterach*), és az irodalomban eddig ott csak feltételezetten fellelhető diploid magyar pikkelypáfrány (*Asplenium javorkeanum*) együttes élőhelyi előfordulása lehetőséget teremt olyan evolúciós folyamatok finom tér- és időléptékű nyomkövetésére mint a hibridizáció, poliploidizáció, vagy genetikai mintázatszerveződés.

Az eddigi adatok alapján különböző ploidia szint esetén a populációk genetikai sokfélesége eltérő mértékű. Ebből kiindulva feltételezhető, hogy szaporodásbiológiai szempontból is különböznek, amelynek sajátosságai befolyásolják a sessilis egyedek között létrejövő ivaros és ivartalan szaporodási folyamatok "mintázatát". Ez a populációban a nemzedékváltozás során fontos meghatározó lesz az egyedek genotípusának/haplotípusának elterjesztésében, és az egyes haplotípusok rekombinálódási mintázatában, ami végül a populáció térbeli genetikai mintázataként jelenik meg. A pikkelypáfrány élőhelyei jellegzetesen foltos mintázatú sziklás felszínnek, amelyek már eleve foltos populációstruktúrát hoznak létre. Vizsgálandó, hogy a háttérmintázat (sziklafelszín) mennyire befolyásolja a genetikai mintázatot, és mennyire meghatározó az egyedek morfológiájában.

Az egyedek genetikai vizsgálatát RAPD polimorfizmus összehasonlító vizsgálatával végeztük.

Bolygatást követő regeneráció homokpuszta-gyepekben

Kröel-Dulay, Gy., Garadnai, J., Kovács-Láng, E.
MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót

A vegetációt különböző természetes és mesterséges bolygatások érik, amelyek a dominanciaviszonyok és a fajösszetétel megváltozását okozhatják. A vizsgálat célkitűzése, hogy összehasonlítsuk a felszínzavarással járó és felszínzavarással nem járó bolygatást követő regenerációt homokpuszta-gyepekben. Fülöpháza térségében 8 *Festuca vaginata* és 8 *Stipa borysthénica* dominálta foltot választottunk ki, és mindegyikben három 1 m²-es kvadrátot jelöltünk ki. Foltonként az egyik kvadrátot felástuk (felszínzavarás), a másikon levágtuk a növényzetet (amíg el nem pusztult; nincs felszínzavarás), a harmadikat meghagytuk kontrollnak. A bolygatást követően három évig monitoroztuk a két domináns fűfaj magról történő regenerációját. A *Stipa* dominálta foltokban, egy hasonló elrendezésű mellékkísérletben, összeszámoltuk a felszínen található *Stipa* magokat is a magszórást követően. A *Festuca* dominálta foltokban a kontrollhoz hasonló számban jelentek meg *Festuca* csíranövények mind a két kezelés típusban, és a harmadik év végére sem mutatkozott különbség az addig megtelepedett és túlélő egyedek számában. Ezzel szemben a *Stipa* dominálta foltokban az ásott kvadrátokban gyakorlatilag nem, míg a vágott és a kontroll kvadrátokban nagy számban jelentek meg *Stipa* csíranövények, és ez jó egyezést mutatott a *Stipa* magok számával. A repítőszőrökkel rendelkező *Stipa* magokat a szél egyszerűen tovább sodorta a csupasz homokfelszínre. Ezek az eredmények a magmorfológia és a talajfelszín durvaságának jelentőségét hangsúlyozzák nyílt élőhelyeken. Egy ilyen egyszerű mechanizmus is okozhatja például, hogy a primer szukcesszió homokon miért *Festuca*-val (és nem *Stipa*-val) kezdődik. (A kutatást az OTKA (T34790, D42225) támogatta.)

Rövid távú mintázat-változások dolomit sziklagyepben

Kun András

MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót

A nyílt szárazgyepek különleges helyet foglalnak el a hazai vegetációban. A nyílt homoki és sziklai gyepek egyedi gazdagsága, fajkészlete és változatossága régóta kutatott. Az utóbbi években végzett mintázatvizsgálatok alapján derült fény nagymértékű szerkezeti variabilitásukra. A megfigyelések arra utalnak, hogy a korábban statikusnak tartott félsivatagi gyepekben intenzív belső dinamikai folyamatok zajlanak. A mintázat-változások nyomon követése állandósított mintavételi egységeken, megismételt felvételezésekkel lehetséges.

A folyamatok vizsgálatára 1999 júniusában a Budai-hegységben (Budaörs), dolomit sziklagyepben jelöltem ki a 2200 db 5x5 cm-es mikrovadrátból álló mintavételi területet. A hálózatosan elhelyezett mikrovadrátokon regisztráltam a növények, az avar, a nyílt talaj- és kőzetfelszínnek borítását, valamint a magoncok számát. A felvételezést 2001-ben és 2003-ban is megismételtem.

A három felvételezés összevetése alapján jelentős dominancia- és jelenlét-átrendeződéseket találtam. Különösen nagymértékűek a változások a törpecserjéknél (nagyarányú visszahúzódás), a C3-as fűek-sások (borítás-növekedés) és sziklai évelők esetében, de az avar és kő-föld kategóriákban is fluktuációt tapasztaltam. Az ugyanezen időszakból származó csapadék-adatokkal együtt értékelve jelentős tényezőnek látszik annak nyári mennyisége, illetve éven belüli eloszlása.

Az eredmények részletes bemutatása a poszteren történik. Az előzetes eredmények annak a hipotézisnek a megalapozottságát sejtetik, amely szerint a sziklagyep intenzív dinamikája, a cönostátusok sokfélesége teremti meg az alapját a fajgazdagság fennmaradásának és az állomány léptékű stabilitásnak (ld. Bartha et al. 1998).

A fiziológiai integráció ökológiája és evolúciója időben és térben heterogén környezetben

Kun Ádám és Oborny Beáta

ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest

Számos klonális fajban az egymással kapcsolatban levő rametek tápanyagot cserélnek. Ez a jelenség a fiziológiai integráció. Ismerünk azonban olyan klonális fajokat is, melyekben az újonnan keletkezett rametek megtelepedésük után függetlenné válnak az anyanövénytől. Ezek a dezintegrátorok. Sejtautomata szimulációs modell segítségével arra kerestük a választ, hogy milyen környezetben előnyös tápanyagot osztani, illetve melyekben érdemes a fiziológiai kapcsolatot megszüntetni. A heterogén környezetet jellemeztük a kedvező tápanyagfoltok arányával az élőhelyen; a tápanyagfoltok méretével; a jó és rossz foltok közötti kontraszttal és a tápanyagfolt minőségváltozásának gyakoriságával. Főbb eredményeink a következők: (1) a kompetíció kimenetét leginkább a rossz foltok minősége és azok tér-időbeli mintázata befolyásolja. (2) Az integráció előnyös mindazon élőhelyeken amelyeknél a környezet heterogenitásának kiegyenlítése szükséges a populáció túléléséhez: szegregált, időben jelentősen változó, kontrasztos vagy a tápanyagot kevés foltban koncentráló élőhelyeken. (3) Az integráció mind alacsony, mind magas tápanyagellátottságnál előnyös. (4) A dezintegráció előnyös közepes tápanyagellátottságú, kis mértékben fluktuáló, csekély kontrasztú vagy aggregált foltmintázatú élőhelyeken. (5) A tápanyagosztás mértékét evolválható jellegként véve, a környezettípusok jelentős részén közepes integráció fok az evolúció végeredménye.

Futóbogár (Carabidae) együttesek fajösszetétele magyarországi gyümölcsösökben

Kutasi Csaba, Markó Viktor, Balog Adalbert

Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc, Szent István Egyetem, KTK, Rovartani Tan-
szék, Budapest

Futóbogár együttesek fajgazdagságát és szerkezetét vizsgáltuk különböző növényvédelmi kezelésben részesített alma- és körteültetvények talajszintjén Magyarországon. Az ország különböző vidékeit reprezentáló 10 helyszínen 13 alma- és 3 körteültetvényben végeztünk gyűjtéseket talajcsapdával. Összesen 169 futóbogár faj 26 317 egyede került elő. A fajgazdagság ültetvényenként 76 és 23 között ingadozott, az átlagos fajszám 44 volt. A fajok gyakoriságát háromféleképpen vizsgáltuk: relatív gyakoriságuk az összesített mintákban (dominanciájuk), az ültetvényenkénti hét leggyakoribb faj súlyozása, valamint ültetvényenkénti előfordulásuk száma (elterjedtségük) alapján. A *Pseudoophonus rufipes* bizonyult a leggyakoribb fajnak. Csak ez az egy faj fordult elő mindegyik ültetvényben és az összes gyűjtött egyed felét is ez a faj adta. A relatív gyakoriság alapján a *Pseudoophonus rufipes*-t a *Harpalus distinguendus* a *Harpalus tardus*, valamint a *Calathus erratus* követte. Ez a négy faj adta a gyűjtött egyedek közel 70 %-át. Az ültetvényenkénti hét leggyakoribb faj súlyozása alapján a sorrend a következőképp alakult (csökkenő gyakoriság szerint): *Pseudoophonus rufipes*, *Harpalus distinguendus*, *Harpalus tardus*, *Anisodactylus binotatus*, *Calathus erratus*, *Amara aenea*, *Harpalus affinis*, *Calathus fuscipes*. Az alma- és körteültetvények talaj szintjén a legelterjedtebb fajok (a vizsgált ültetvények legalább 80 %-ban fordultak elő) az alábbiak: *Pseudoophonus rufipes*, *Harpalus tardus*, *Harpalus distinguendus*, *Trechus quadristriatus*, *Pterostichus melanarius*, *Amara aenea*, *Amara familiaris*, *Poecilus cupreus*, *Calathus fuscipes*, *Calathus ambiguus*, *Pseudoophonus griseus*, *Harpalus serripes*. Megállapíthattuk, hogy hazai alma és körte ültetvények három leggyakoribb faja a *Pseudoophonus rufipes*, a *Harpalus tardus* és a *Harpalus distinguendus*. A vizsgált gyümölcs ültetvények eltérő környezete, az alkalmazott gyomszabályozás, inszekticid terhelés jelentős eltérései ellenére is az előkerült nagyszámú fajból jól körülhatárolhatóan 15 fajnak lehet funkcionális szempontból nagyobb jelentősége alma és körte, valamint általában a gyümölcs ültetvényekben.

A csírázási folyamat valószínűségi alapon történő leírása

Lakner József¹ és Lakner Gábor²

¹Budapesti Műszaki Főiskola, SZGTI, Székesfehérvár, ²Szent István Egyetem, Gödöllő

A csírázási folyamat nagyszámú, egymással bonyolultan összefüggő fizikai és biokémiai részfolyamatból áll, melyek együttes időszükséglete jelenti az adott szemtermés csírázási idejét. Ez az idő még tökéletesen egyforma szemek és azonos csírázási paraméterek mellett is különböző lesz az egyes szemtermések esetében, ezért valószínűségi változónak tekinthető, és ennek megfelelően a kicsírázott szemek részaránya (a csírázási folyamat kinetikája) ezen utóbbi eloszlásfüggvényével lesz arányos.

A lejátszódó kémiai-fizikai folyamatokra tett különböző feltevések mellett különböző eloszlásfüggvényekhez juthatunk. A jelen előadásban egy egyszerű modellt ismertetünk, amely a csírázási folyamatot egy átalakulási (fizikai-kémiai) folyamatnak tekinti („egyfolyamat” modell) és csírázási idő pedig az az időpont lesz, amikor a folyamat egy adott mértékig eljut. A folyamat paramétereit valószínűségi változóknak véve, a segítségükkel felírt csírázási idő normális (lognormális) eloszlású eloszlásfüggvényt követ, melynek paraméterei a szem csírázási idejének várható értékét, illetve szórását adják.

A közönséges nád (*Phragmites australis*) szemtermésén, különböző csírázási paraméterek mellett végzett kísérletekben megmértük a kicsírázott szemek részarányát, mint az idő függvényét és az így kapott értékekhez történő illesztéssel meghatároztuk az eloszlásfüggvény paramétereit, azok hőmérsékletfüggését, valamint az illesztés jóságát. A modell a folyamat kinetikájának egészére kielégítő eredményt adott, egyes részleteinél (a folyamat kezdeténél és végénél) jelentősebb eltéréseket kaptunk a számított és a mért értékek között. Ezek az eltérések jórészt kiküszöbölhetők egy „kétfolyamat” modell (fizikai-kémiai és embriónövekedési) segítségével, amelynek alapjait röviden ismertetjük.

Vidrák (*Lutra lutra*) post mortem analízise és egyes szennyező anyagok szöveti akkumulációja, Magyarországon

Lanszki József ¹, Nagy Dénes ², Orosz Enikő ³, Sugár László ^{1,4}, Gaálné-Darin Erzsébet ³ és Nechay Gábor ⁵

¹Kaposvári Egyetem, Ökológiai Munkacsoport, Kaposvár, ²Eötvös Lóránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest, ³Országos Állategészségügyi Intézet,

Kémiai Osztály, Budapest, ⁴Veszprémi Egyetem, Állattani Tanszék, Keszthely,

⁵Környezetvédelmi Minisztérium, Természetvédelmi Hivatal, Budapest

A 2002-ben vizsgált 25 vidra (*Lutra lutra*) elhullását gépkocsi gázolás okozta, egy esetben találtunk a testen vidra harapásra utaló nyomokat. A *post mortem* analízis alapján a testsúly (átlag $\pm$ s.e.) a hímivarban $8,84\pm 0,867$ kg ($n=10$) és a nőivarban $5,14\pm 0,426$ kg ($n=15$), az ivarérett hímeké 9,52 kg ($n=9$), a nőstényeké 5,81 kg ($n=10$) volt. Az állatok kondíció indexe a hímivarban 1,35, a nőivarban 0,89 volt. A gyomor 9 esetben üres volt, a gyomortartalom súlya 109 g; 66%-ban halat tartalmazott. A vizsgált 10 kifejlett nőstény közül egy esetben vemhességet (3 magzat), öt esetben korábbi vemhességet (placenta hegek száma átlagosan: 2,6) állapítottunk meg. A szennyező anyagok bioakkumulációját kémiai vizsgálattal 24 esetben májból, 1 esetben izomból (erősen roncsolt test miatt) végeztük. A szárazanyagra számított elem koncentráció (átlag $\pm$ s.e.) alakulása: ólom: $0,07\pm 0,030$ mg/kg, kadmium: $0,10\pm 0,026$ mg/kg, higany: $3,33\pm 0,570$ mg/kg, réz: $25,3\pm 2,40$ mg/kg, cink: $109,1\pm 7,39$ mg/kg; továbbá nedves mintára számítva a poliklórozott bifenilek (PCB-k) össz koncentrációja: $0,203\pm 0,05$ mg/kg. Az ólom koncentráció legmagasabb a Tisza folyó közelében és a halastavakon élő vidrákban volt, a többi területen (Balaton, Kapos folyó, Kőrösök és Maros, egyéb) a kimutathatósági határérték (0,1 mg/kg) alatt maradt. Legmagasabb kadmium koncentrációt a Kőrösök és a Maros folyók vidékén, valamint a Tiszán élő vidrákban mértünk. A higany koncentráció a Kőrösök és a Maros folyók vidékén, a réz a Tiszán, a cink a halastavakon élő vidrákban volt a legnagyobb. A kapott átlagértékek általában az európai közepes (fémek), vagy alacsony (PCB-k) adatokhoz voltak hasonlóak.

Az UV-B sugárzás hatása a *Fagus sylvatica* L. és a *Fraxinus excelsior* L. csemeték ökofiziológiai sajátosságaira

Láposi Réka ¹, Veres Szilvia, Gáspár Angéla, Mészáros Ilona

¹ Debreceni Egyetem, Növénytani Tanszék, Debrecen

Az UV-B sugárzás - jelenlegi szintje is - jelentős stresszfaktor a növények számára, melynek negatív hatásai - elsősorban a fotoszintetikus folyamatokra - jól ismertek. Hosszúéletű fásszárú fajok esetében fokozott veszélyt jelent az állandó kitettség és a hatások akkumulálódása. Munkánk során két hazai erdőalkotó faj csemetéinek fotoszintetikus válaszreakcióit kísértük figyelemmel eltérő UV-B sugárzás szintek mellett (40%-kal megemelt szintű UV-B, természetes UV-B, és 90 %-kal csökkentett UV-B sugárzás) szabadföldi kísérletben a Debreceni Egyetem Botanikus kertjében felállított UV-B kísérleti állomáson 2003.05.29 és 09.20. között. Vizsgáltuk a fotokémiai aktivitás, a fotoszintetikus pigmentösszetétel, a fotokárosodással szemben védő mechanizmusok (xantofill-ciklus, flavonoid-felhalmozódás), és a levélmorfológia változásait. Az emelt szintű UV-B sugárzás a bükk csemeték leveiben elsősorban a fotokárosodások ellen védő mechanizmusokra (vaz-pool, UV-B szűrő pigmentek) volt szignifikáns hatással. 16 hét megvilágítás után a bükk csemeték leveleiben szignifikánsan nőtt a levelek a karotinoid tartalma, a xantofill ciklus pigmentjeinek mennyisége és felerősödött az UV-B szűrő pigmentek levélbeli felhalmozódása különösen délben, párhuzamosan a klorofill a/b arány és a mezofillum szukkulencia index növekedésével, míg a maximális fotokémiai hatékonyság (F_v/F_m) és a levelek klorofill tartalma csökkent. A természetes UV-B sugárzás alatt mindkét fajt alacsonyabb F_v/F_m , magasabb aktuális fotokémiai aktivitás ($\Phi F/F_m'$) és nagyobb mértékű flavonoid-felhalmozás jellemezte az UV-B megvonáshoz képest. A bükk esetében UV-B megvonás hatására magasabb vitalitás-index (RFD), és nem-fotokémiai fluoreszcencia kioltás (NPQ) volt megfigyelhető, míg a kőris csemetéknél e paraméterekre a természetes UV-B sugárzás nem volt hatással. A bükkhöz hasonlóan a természetes UV-B sugárzás növelte a kőris csemeték levelének flavonoid-tartalmát, csökkentette a klorofill-tartalmat, a levelek víztartalmát és az F_v/F_m értékét különösen délben. A kőris csemeték levelei alacsonyabb klorofill- és összkarotinoid tartalommal, magasabb víztartalommal és mezofillum szukkulencia értékkel jellemezhetők.

Erdészeti talajművelés hatása a cseri talajok mezofaunájára

László Richárd ¹, Szemerey Tamásné ² és Traser György ³

¹NyME Erdőművelés Tanszék, Sopron, ²NyME Levéltári Központ, Termőhelyismerettani Intézet Tanszék, ³NyME Erdő- és Faanyagvédelmi Intézet

A Nyugat-Dunántúlon elhelyezkedő Iván község határában, cseri talajon folyó meliorációs kísérlethez kapcsolódva vizsgáltuk azt, hogy az egyes talajművelési eljárások milyen hatást gyakorolnak a mezofauna meghatározó két csoportjára az ugróvillásokra és a páncélosatkákra. Kilenc mintaterületet alakítottunk ki egy erdőrésztben, amelyből egy kontroll volt, míg a többi területen a következő talajművelési eljárásokat hajtottuk végre: 1, tárcsázás; 2, tárcsázás és meszezés; 3, tárcsázás és műtrágyázás; 4, tárcsázás, meszezés és műtrágyázás; 5, tárcsázás és mélylazítózás; 6, tárcsázás, mélylazítózás és meszezés; 7, tárcsázás, mélylazítózás és műtrágyázás; 8, tárcsázás, mélylazítózás, meszezés és műtrágyázás. A mintákat ötszörös ismételtsben vettük a talajművelést követő ősszel. Vizsgálataink során elsősorban a különböző eljárásoknak a fajszámra és az egyedszámmra gyakorolt hatását vizsgáltuk. Munkánk során 24 ugróvillás fajt sikerült kimutatni a mintákból, amelyek 345 példánnyal voltak jelen. A leggyakoribb fajnak *Mesaphorura macrochaeta* RUSEK 1976 bizonyult, amely az összes egyednek több mint 1/3-át tette ki. A páncélosatkák közül szintén 24 fajt sikerült kimutatni, amelyekből 1058 példányt sikerült azonosítani. A leggyakoribb fajnak az *Oppiella nova* (OUDEMANS, 1902) bizonyult, amely az előforduló egyedeknek közel 60%-át alkotta.

A székelyföldi nagygombák adatbázisa

Lázár Zsolt ¹, Pál-Fám Ferenc ²

¹SzIE KTK Növénytani Tanszék, ²KE Növénytani és Növénytermesztési Tanszék

A Székelyföld nagygomba-kutatása a XVIII. században kezdődött. A terület gombavilágát összefoglaló első közlemény —Moesz “Gombák a Székelyföldről” című munkája— 1929-ben jelent meg. Azóta 93 nagygombákkal foglalkozó mikológiai publikáció készült a Székelyföldön. Megemlítendő László Kálmán és Pázmány Dénes, mint a székelyföldi nagygombák dokumentálásában kiemelkedő szerepet játszó kutatóké. Ezen munkák jó-részt helyi (múzeumi, botanikus kerti stb.) lapokban, általában román és magyar nyelven jelentek meg, a kutatók számára nehezen hozzáférhetően. Ezért vált szükségessé ezek nagygomba- adatainak adatbázisban történő összefoglalása. A másik igényt az adatok nevezéktani revíziója jelentette. Az Access alapú adatbázis 2767 rekordot (adatot) tartalmaz, 1094 fajról. Az eredetileg publikált név mellett a faj jelenleg érvényes tudományos neve szerepel Krieglsteiner (1991-93) nomenklatúrája alapján, emellett a publikálás éve, a közölt termőhely, a lelőhely, az MTB-kód, a szerző, illetve a citáció. Az adatbázis a Mapinfo alapú térképező szoftverrel kompatibilis, így elterjedés-vizsgálatokra már alkal-mas. A fejlesztés folyamatos, a közeljövőben tervezzük az internetes hozzáférést, a László Kálmán Gombászegyesület leendő honlapján.

Krieglsteiner G. J. (1991-1993): Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands. Band 1-2. Ulmer, Stuttgart.

Moesz G. (1929): Gombák a Székelyföldről. Emlékkönyv a Székely Nemzeti Múzeum 50 éves jubileumára: 544-554.

Mikroelemek akut toxicitásának vizsgálata szabadon élő fonálférgeken

Lefler Kinga Katalin, Komáromi Judit és Nagy Péter
Szent István Egyetem Állattani és Ökológiai T., Gödöllő

Akut toxicitási vizsgálatokat végeztünk két fonálféreg fajon: a növényi táplálkozású szabadföldi gyökérgubacs-képző fonálférgen (*Meloidogyne hapla* Chitwood, 1949) és egy Rhabditida rendbe tartozó baktériumevőn, a *Rhitis inermis* (Schneider, 1866) Andrassy, 1982 fajon. A tesztelt elemek a következők voltak: kadmium, króm, réz, ólom, szelén és cink. Kísérleteinkben desztillált vizes közegben vizsgáltuk az állatok nehézfémekkel szembeni reakcióit. A kísérleti állatokon fellépő változásokat a kezelés kezdetétől számított 24, 72 és 168 óra elteltével ellenőriztük. Feljegyzéseket készítettünk az elhullott állatok számáról és megfigyeltük az életben maradtak vitalitását és kiszámítottuk az adott mikroelemek LC50 értékeit a vizsgált fonálférgekre. Megállapítottuk, hogy a mortalitási értékek időbeli alakulása megfelelt a várakozásoknak, azaz adott koncentrációsinten egyre több állat pusztult el az idő előrehaladtával. Ez kiemeli az alkalmazott expozíciós idő hosszának jelentőségét. Ugyanakkor a *Meloidogyne hapla* faj általában nagyságrendekkel toleránsabbnak bizonyult a vizsgált elemek által okozott terhelésre, mint a *Rhitis inermis*, kivéve a krómmal történt szennyezést. Ez az eredmény némileg meglepő, tekintettel a Rhabditida fonálférgek különböző stresszhatások iránti viszonylag nagyfokú toleranciájára. A két faj közötti különbség okai feltételezhetően a táplálkozási módbeli eltérésben, ezen keresztül a szennyezők iránti kitettségben keresendők.

Az időjárás hatása homokpuszta-gyep restaurációra, felhagyott akácos helyén

Lohász Cecília, Török Katalin, Halassy Melinda, Szabó Rebeka,
ELTE TTK Növényrendszertan és Ökológia Tanszék, Budapest

A Kiskunsági Nemzeti Park területén tarvágott akácos helyén végeztünk homokpuszta-gyep restaurációs kísérletet. Az akác kivágásával és vegyszeres kezelésével biztosítottunk teret az új élőhely megjelenésének. A homoki növények betelepítése a kísérleti terület körüli homokpuszta-gyepről történt, az évelő és homoki fajok megtelepedését a degradált területen kaszálással segítettük. A nyolc éves kísérlet során a vizsgált kontroll és kaszálással kezelt parcellák növényzetében különbségek mutathatóak ki. A kezelt parcellákon növekedett az évelő és a homoki fajok aránya. A referenciaként vizsgált homokpuszta-gyepi vegetáció felé a kezelt parcellák összetétele csak kismértékben mozdult el. A különböző életmenet stratégiájú fajok másképpen reagálnak a csapadék mennyiségére és időbeli eloszlására, valamint a hőmérsékleti anomáliákra. Az évek között tapasztalt különbségek, bizonyos fajok, fajcsoportok dominanciaváltozásai hipotézisünk szerint visszavezethetők az időjárás jellegzetességeire. A kísérlet során bekövetkezett folyamatok feltárásához a kezelt, kontroll és referencia parcellák vegetációjának összevetésén kívül a kísérleti évek időjárási adatait (csapadék, hőmérséklet) is felhasználtuk.

Szekunder szukcessziós vizsgálatok gömörszőlősi felhagyott gyümölcsösben

Lukács Balázs András ¹, Tóthmérész Béla ¹és Hudák Kata ²

¹DE-TTK, Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszék, ²Ökológiai Intézet a Fenntartható Fejlődésért Alapítvány, Miskolc

A Gömör-Tornai-Karszt területén Gömörszőlős gyümölcsösében végeztünk szekunder szukcessziós vizsgálatokat. Célunk az volt, hogy a Baráth Zoltánék által az 50-es években, kimondottan szőlőkre felállított szukcessziós sort vizsgáljuk szőlő-gyümölcsös, vegyes állományokra is.

Ezért a korábbi légifotók, terepbejárások és szakmai konzultációk alapján öt különböző területen (10-, 20-, 30-, 30 cserjés és 50 éves) jelöltünk ki kvadrátokat, amelyeket 2001-ben és 2002-ben a hagyományos cönológiai módszereknek megfelelően mértünk fel. A kvadrátokban becsültük a fajok százalékos borítását. A kapott cönológiai táblázatokhoz hozzárendeltük a fajok SzMT, flóraelem és életforma típus értékszámain. Ezeket az állományok életkorának megfelelően elemeztük ki.

Már a terepi megfigyelésekből és a két éves adatsorból is látható, hogy erősen különbözik a növényállományok struktúrája a különböző korú állományokban. A felhagyástól számított 10-15 évig egy erősen degradált, főleg a *Calamagrostis epigeios* dominálta parlag marad fenn. Ezt idővel fokozatosan kiszorítják, főleg a kontinentális sztyepplejtőkre jellemző növények, amelyek már egy kevésbé zavart állományt indikálnak. Ez a típus sokáig, mintegy 20-30 évig is fennmaradhat, amikor is helyét átveszi a fás vegetáció. Ennek a folyamatnak is megvan az átmenete. Először egy cserjés bozótos jön létre, majd egy zárt, főleg *Quercus petraea* dominálta erdő.

Az urbanizáció hatása a futóbogarakra

Magura Tibor, Tóthmérész Béla, Molnár Tivadar, Elek Zoltán és Ködöböcz Viktor
Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Debrecen

Az ember okozta változások természetes rendszerekre gyakorolt hatásának vizsgálatára hozták létre 1998-ban a GlobeNet programot. Ennek keretében tizenegy országban vizsgálják, egységes mintavételi módszerekkel az urbanizáció hatását a talajfelszínen mozgó futóbogarakra. A debreceni projekt keretében három, különböző intenzitású emberi hatásoktól terhelt mintavételi hely került kijelölésre a Nagyerdőben: (1) városi élőhely, (2) városszéli élőhely és (3) városon kívüli élőhely. A városi élőhely parkerdő jellegű volt, a városszéli élőhelyen a kidőlt fákat rendszeresen eltávolították, míg a városon kívüli élőhely volt a leginkább természetközeli. Eredményeink azt mutatják, hogy a városon kívüli élőhelyen szignifikánsan magasabb volt a futóbogarak egyedszáma, mint a városi- és a városszéli élőhelyen. A csapdánkenti fajszám értéke ugyancsak a városon kívüli élőhelyen volt a legmagasabb, majd ezt követte a városi- és a városszéli élőhelyen tapasztalt érték. A nyílt területre jellemző futóbogarak csapdánkenti fajszáma szignifikánsan magasabb volt a városi élőhelyen, jelezve, hogy a városi élőhely parkerdővé alakítása (fák erőteljes gyérítése, bokrok és cserjék kiirtása) jelentősen átalakította a futóbogár közösség összetételét. Az erdei és generalista futóbogarak fajszáma szignifikánsan magasabb volt a városon kívüli élőhelyen, jelezve, hogy ez az élőhely őrizte leginkább meg az erdei élőhelyekre jellemző futóbogár közösséget. Eredményeink azt mutatják, hogy az emberi hatások jelentősen befolyásolják, átalakítják az adott élőhelyre jellemző futóbogár közösséget. Ezek alapján javasoljuk, hogy az adott erőállományt kizárólag a természetes folyamatokhoz hasonló eljárásokkal kezeljék (lékek kialakítása, kisebb mértékű gyérítés).

Klonális növények hatása az élőhely foltmintázatára – egy térbeli dinamikai modell

Magyar Gabriella ¹, Oborny Beáta ¹, Kertész Miklós ²

¹ ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest, ² MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót

Egy egyszerű sejtautomata modellben vizsgáltuk egy klonális növénypopuláció és egy kimeríthető forrás kapcsolt dinamikáját. Kiindulásként a talajban lévő forrás egyetlen nagy foltot alkotott és a növény növekedése egy magból indult. Fejlődése során a klonális növény felvette a tápanyagot a talajból, kimerítve azt, míg elpusztulásakor a tápanyag visszajutott a talajba. Mivel a klónon belül is történt tápanyagszállítás, a növény terjedése során folyamatosan újrarendezte a talaj tápanyageloszlását, ami visszahatott további növekedésére. Különböző növénytípusokat vizsgáltunk, amelyek két tulajdonságukban tértek el: 1) hogyan tartotta meg a növény a már megszerzett helyeket (Helymegtartó vs. Helyátadó), illetve 2) hogyan kolonizált új helyeket (Lassú, Plasztikus, Gyors). Ezt a 6 típust rezidensnek feltételezve egy élőhelyen megvizsgáltuk, hogyan alakult a hiányfoltok száma egy másik, kolonizáló faj szemszögéből. Kétféle kolonizáló fajt vizsgáltunk: Erős és Gyenge Kompetítort. Azt találtuk, hogy ahogy a klón betejedtt az eredetileg rossz tápanyag-ellátottságú területre, kialakított maga előtt egy tápanyag-gazdag és viszonylag növénymentes sávot. Ez a sáv kedvező élőhelyet kínált a kolonizáló fajok számára. Eredményeink szerint a Helymegtartó típusok sokkal több tápanyagot csoportosítottak át az eredetileg jó területről az eredetileg rossz területre, mint a Helyátadó típusok. Vagyis nagyobb volt a hatásuk a tápanyag-mintázatra. Érdekes módon az Erős Kompetítornak Helyátadó rezidens esetén volt nagyobb az előnye, annak ellenére, hogy Helymegtartó rezidens esetén több növény volt a területen.

Az ártéri rétek, legelők és erdők bögölydenzitását befolyásoló főbb mikroklimatikus tényezők additív hatásának vizsgálata

Majer József

Pécsi Tudományegyetem, TTK. Általános és Alkalmazott Ökológiai Tanszék, Pécs

A vizsgálatok során megállapítottuk a *Tabanus bromius* L. ökoklimatikus indexét (EI) és létszámváltozási indexét (GI). Vizsgáltuk azt, hogy a GI és az EI mutatók mennyire alkalmasak a bögölyök előfordulásának összehasonlítására. Az indexek meghatározását Sutherst és Maywald módszere szerint végeztük. A términtázat vizsgálata során az ártéri rétet, legelőt és hozzájuk kapcsolódó egy fűz-nyár ligeterdőt és egy tölgyes, valamint a köztük lévő ecoton területek egyes mikroklimatikus eltéréseivel korrelált a *T. bromius* előfordulása. A páratartalom, a szél és a hőmérsékleti adatokból együttesen számított stressz index erős korrelációt mutatott a *T. bromius* aktivitására ($p < 1\%$), így a fogási eredményekre. Valamennyi mért mikroklimatikus faktort egy komplex additív tényezőként kezeltük és ezzel korreláltatuk a *T. bromius* denzitás változását. Az egyes erdőtípusok és azok ecoton területei *T. bromius* népessége között szignifikáns eltéréseket találtunk. Az erdőben a stressz index a határterületekénél gyengébb korrelációt mutatott a bögöly népesség változásával. Az indexek eltérése jobb értelmezést ad a gyakori fajok kisebb vagy nagyobb egyedszámában való együttes előfordulására, mint az egyes mikroklimatikus tényezők külön-külön való hatásának vizsgálata. A kutatást a TO T030875/99 számú OTKA támogatás keretében végeztük.

Medermorfológiai vizsgálatok a Dráva holtágain

Majer József és Gyetvai Gergely

Pécsi Tudományegyetem, TTK. Általános és Alkalmazott Ökológiai Tanszék, Pécs

Ma Magyarországon holtágak csak pusztulnak a, de nem keletkezhetnek. Ennek megfelelően e vizes élőhelyek minél hosszabb ideig való fenntartása a természetvédelem fontos feladata. Munkánk kiindulási alapjául Pálfi szerkesztésében készült “Magyarországi Folyószakaszok Mellékágai” (1998) és a “Duna-Völgyi Holtágak” (1997) szolgáltak (Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Minisztérium kiadványai). A kötetek csak a Vízügy kezelésében lévő holt és mellékágakat tartalmazzak. E vizekkel kapcsolatos adatok, részben a vízügyi anyagokon, részben a szerzők helyszíni bejárásain alapulnak (a drávai részek írójának személyes közleménye). A szerzőknek nem álltak rendelkezésükre azok a berendezések, amikkel mi mértünk (mélységmérő radar, lézeres távmérő, GPS, stb.). Távol álljon tőlünk, hogy az említett munkákat bíráljuk, a könyvek számos olyan információt tartalmaznak amelyek kiindulásul szolgáltak a munkánk során. Ezért e műveket alapvetőnek tartjuk. A vizsgált medrek fragmentálódása előrehaladott állapotban van. A Szaporcai Ó Dráva meder már korábban 6 víztestre szakadt, ebből 3-nak volt 1 méter mélységet meghaladó vize, 2 kettő teljesen feliszapolódóban, van. Egy pedig teljesen feltöltődött. A különböző öregedési előrehaladottságú vizek vizsgálata, azt mutatja, hogy a vizek a szedimentálódás hatására befűződnek, majd e sekély szakaszok benövényesednek és a víztest fragmentálódik, ezzel együtt jár a fauna és flóra elszegénysedése. Reméljük, hogy egzakt, műszeres felméréseink a hivatásos környezetvédő hatóságok számára figyelemfelkeltők lesznek. A munka a folyamatos medermonitoring kiindulásául szolgál. A mérések jól bizonyítják, hogy a legtöbb holtág és valamennyi mellékág előrehaladott öregedési állapotban van. Ezek pusztulását, ha megállítani nem is, de lassítani a vízutánpótlásuk javításával lehetséges. A Vízkeret Irányelvekben foglaltak ezeket a feladatokat egyébként is előírják. A kutatást a K 36-02-00019 H és 20H számú KAC támogatás keretében végeztük.

Egy Maros melletti hullámtér botanikai állapotfelmérése

Makra Orsolya
SZTE Ökológiai Tanszék, Szeged,

A hazai Maros-völgy kutatottsága igen szórványos, így a még meglévő természeti értékek dokumentálása, megőrzése napjainkra sürgető feladattá vált. Elsőként, 1990-ben, a jobb parti Makó-Landor kapott országos védettséget a területén megmaradt természetközeli puha- és keményfaligetek megőrzése érdekében. 1999-ben történt az újabb országos védetté nyilvánítás, mely a makói Csordajárás természeti értékeinek megőrzéséről rendelkezik. A Körös-Maros Nemzeti Park igazgatása alá került 250 ha-os hullámtér a vidék legnagyobb kiterjedésű hullámtéri kaszálóját, valamint erdőket, kubikokat foglal magába. A védetté nyilvánítással felmerült az igény a terület aktuális természetességi állapotának felmérésére, melynek segítségével a természetvédelmi szempontokat prioritásnak tekintő hatékony kezelés tervezhető meg. Botanikai kutatásommal én is ehhez a munkához kívántam hozzájárulni. 2000 és 2001 folyamán végeztem terepbejárásaimat, melynek során összeállítottam a terület flóralistáját, makrocönológiai felvételek segítségével dokumentáltam a vegetáció tömegességi viszonyait valamint élőhelytérképet készítettem. A következő habitatokat vizsgáltam: ecsetpázsitos kaszálórét, töltés, anyaggyödrök, mezővédő erdősávok, puhafaliget, nemes nyárasok. A jelenlegi állapot értékeléséhez a tájtörténeti múlt ismerete elengedhetlen, így ez irányú kutatást is folytattam. A hullámtér területét érintő legalaposabb, s sajnálatos módon egyben a "legfrissebb", vizsgálatokat az 1960-as években Tóth Mária végezte, aki florisztikai és cönológiai szempontból dokumentálta a növényzetet vegetációtérképet is készítve. Adataimat Tóth Mária eredményeivel összevetve markáns változást tapasztaltam a fajkészletben és a vegetáció fiziognómiájában. Mindez jól magyarázható a 70-es évek tájhasználati változásával, az évszázados legeltetési formát felváltotta a gépi kaszálás, ami az *Alopecurus pratensis* állományának térnyerését eredményezte a *Festuca rupicola* rovására.

A Putnoki-dombság flórájának, élőhelyeinek és tájtörténetének komplex vizsgálata

Malatinszky Ákos
SzIE Tájökológiai Tanszék, Gödöllő

Az Észak-magyarországi-középhegység egyik kevésbé ismert kistája a Sajó-völgytől nagyjából az Aggteleki Nemzeti Park fő tömbjének déli határáig terjedő Putnoki-dombság. E térség botanikai és tájtörténeti kutatását végzem 1999 tavasza óta.

A terület természeti adottságai egyaránt kedveznek az erdő- és a legelőgazdálkodásnak, valamint a szántóföldi növénytermesztésnek és a kevésbé hőigényes, nem fagyérzékeny kertészeti kultúráknak. A települések megjelenésével és fejlődésével a terület erdőségeinek kiterjedése csökkent, és fokozatosan átalakult a növénytermesztés, állattenyésztés, rét- és legelőgazdálkodás terévé, s ez által az eredeti vegetáció fragmentálódott. E folyamat azonban lehetővé tette újabb társulások kialakulását és a sokszínűség növekedését is: a napjainkban már sokszor a természetes vegetáció utolsó élőhelyeinek számító üde kaszálórétek, lejtősztyepek és a ritkaságokat rejtő felhagyott szőlők és gyümölcsösök is mind az emberi tevékenységek révén alakultak ki.

A huszadik század közepén a térség közsékeit övező lankás domboldalakon mezőgazdálkodás folyt, de az 1970-es évektől kezdődően a szántók jelentős részét felhagyták, s ez a tendencia napjainkban is tart. A nagyüzemi gazdálkodás erősödésével a megmaradt erdőségek, patak menti égerligetek mellett a szőlők és gyümölcsösök jelentettek viszonylagos állandóságot. A kutatás során is ezeken az élőhelyeken kerültek elő ritka növények, illetve az extenzív hasznosítású szántókon hazánk területére nézve szórványos gyomfajok. Legjelentősebb a *Geum rivale* L., amely a magyar flóra új tagja. Emellett az *Iris aphylla* L. subsp. *hungarica* (W. et K.) Hegi, *Cardamine glanduligera* O. Schwartz, *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. subsp. *nigricans* (Störck) Zamels, *Clematis integrifolia* L., *Cytisus ratisbonensis* Schaeff, *Euphorbia salicifolia* Host, *Rapistrum perenne* (L.) All., *Artemisia pontica* L., *Dianthus collinus* W. et K., *Orchis tridentata* Scop., *Orchis militaris* L., *Epipactis albensis* Novakova et Rydlo, *Carex buceii* Wimm., *Stipa dasyphylla* Czern fajok emelendők ki.

Összehasonlító cönológiai vizsgálatok a *Stipa dasyphylla* Észak-magyarországi-középhegységbeli gyepeiben

Malatinszky Ákos és Penksza Károly
Szent István Egyetem, Tájökológiai Tanszék, Gödöllő

A Putnoki-dombság és a Sajó-völgy botanikai kutatásai során, Sajókazától északkeletre a Szár-hegyen került elő a *Stipa dasyphylla* Czern. A fajt Simon (2000) igen, Tóth (1998) és Farkas (1999) nem jelzi a Tornense flórajárás területén. Az MTM Növénytarában a Zempléni-hegység nyugati előteréből származnak legközelebbi adatai (Abaújszántó: Jávorka – Csapody 1954, BP; Boldogkőváralja: Hulják 1938, BP; Tállya: Boros 1952, BP stb.).

A termőhelyen Braun - Blanquet módszerével készült öt cönológiai felvétel (méret: 2 x m; időpont: 2000. 05. 20.) alapján cönoszisztematikailag a társulás leginkább a *Cleistogenes – Festucetum sulcatae* Zólyomi 1958 társulás *Stipetosum dasyphyllae* Soó 1959 szubasszociációjával rokonítható. A terület alapkőzete kavics, amin nyílt gyepek alakultak ki. A felvételekben az uralkodó, jellemző *Festuca* fajok közül nemcsak a *Festuca rupicola* és a *Festuca valesiaca* fordul elő, hanem a *Festuca pseudovina* is megtalálható. Emellett, az eddig csak a Duna-Tisza-közéről ismert *Festuca wagneri* is előfordul. A felvételekben több védett faj is megjelenik a *Stipa dasyphylla* mellett (pl. *Iris pumila*, *Orchis purpurea*).

A fajösszetétel alapján, az uralkodó pázsitfűfajokat is figyelembe véve a felvételek a megnevezett szubasszociációtól elkülöníthetők.

Magkészlet és szekunder szukcesszió: Hosszútávú megfigyelések száraz homoki gyepekben

Matus Gábor, Török Péter, Papp Mária és György Csaba
Debreceni Egyetem TTK, Növénytani Tanszék, Debrecen

Négy, lúdtartással a denudációig degradált nyírségi homoki gyepek szekunder szukcesszióját állandó kvadrátokban tanulmányozzuk 1991-től. Évi háromszori mintavétellel követjük a növényzet fejlődését. 2002 tavaszán 0-10 cm mélyről talajmintákat vettünk az életképes magkészlet csíráztatásos vizsgálatára. A csíráztatást követően a minták reprezentáns részéből a visszamaradó ép, enyhe nyomásnak ellenálló magvakat kézi válogatással nyertük ki és határoztuk meg.

A két magasabban fekvő mintaterület vegetációjában máig jelentős az egyévesek aránya, a mélyebben fekvő két másik területen évelő fűvek váltak uralkodóvá. A csíranövények zöme az egyévesek dominálta magasabb területekről származott és az azt követő kézi válogatás során is ezekben mutattunk ki jelentős mennyiségű magot. Így a legnagyobb tömegben a *Rumex acetosella*, *Potentilla argentea* és *Arenaria serpyllifolia* csíráztak és kerültek elő a kézi válogatáskor. Az elsősorban a csíráztatáskor jelentkező további fajok zöme is a szukcesszió kezdeti fázisában uralkodó egyéves (*Amaranthus* spp., *Anthemis ruthenica*, *Cerastium semidecandrum*, *Chenopodium* spp., *Erysimum diffusum*, *Veronica* spp., *Verbascum phlomoides*, *Vicia lathyroides*, az egyik mélyebben fekvő területen a *Capsella bursa-pastoris*) volt. Jellemzőek voltak még a egyes pázsitfűvek (*Cynodon dactylon*, *Poa angustifolia*) és sás fajok (elsősorban *Carex stenophylla*). Az évelő kétszikűek aránya elenyésző volt, de köztük számos higrofil faj is felbukkant (pl. *Juncus* spp., *Typha* spp.). Az aktuális vegetáció és a magkészlet adatok összevetésével meghatároztuk számos faj magkészlet típusát.

OTKA 5063, 26433, 42848; Békésy György Posztdoktori Ösztöndíj

Az erdőrezervátum-hálózat erdeinek jellemzése egy országos felmérés tükrében

Mázsa, K., Horváth, F., Bölöni, J., Aszalós, R. és Borhidi, A.
MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót

Magyarországon az erdőrezervátum céljára kiválasztott területek kijelölése, dokumentálása, védetté és erdőrezervátummá nyilvánításának előkészítése a 90-es évtizedben zajlott. Eredményként 63 területet jelöltek ki, 13 100 ha összterülettel, amely a teljes erdőterület 0,76%-a. A területek első, országosan egységes felmérését 1998-99-ben végezte el egy 25 főből álló szakértői csoport az MTA ÖBKI koordinálásával. A felmérés erdőrészt és erdőrezervátum szinten elsősorban az erdők természetvédelmi értékessége és a hosszútávú kutatásra való alkalmassága szempontjából értékelte az állományokat. Mintegy 1100 adatlap szerint az erdőrezervátumok következő szempontok alapján jellemezhetők:

- a potenciális erdőtársulás csoport és az aktuális faállomány kapcsolata
- termőhelyidegen fajok jelenléte és mértéke
- az újulat fajok összetétele
- különleges élőhelyek jelenléte
- a külső zavarások jelenléte
- a vadkár becslése a feltalaj minősítése alapján
- az erdőrezervátum kutatási szempontú besorolása és indoklása

Az aktuális természeti állapot és a kutatásra való alkalmasság szempontjából 11 erdőrezervátum kiemelkedő - célorientált kutatásra alkalmas. Azonban itt is érvényesül a vadállomány káros hatása. Az országos átlagnál kisebb mértékű, de így is jelentős az idegenhonos fajok jelenléte. Az erdőrezervátumok kijelölése során gyakran a védőzónába került olyan állomány, amelynek a magterületbe történő átsorolása indokolt.

Az erdőrezervátumok kiindulási állapotának áttekintése mind a természetvédelmi kezelés, mind a későbbi hosszútávú kutatási programok tervezése szempontjából alapvetően fontos.

Egy *Primula* hibridzóna szerkezetét meghatározó ökológiai tényezők vizsgálata

Medvegy Anna és Kálmán Katalin

Szegedi Tudományegyetem TTK Növényteni Tanszék, Szeged

Vizsgálataink célja a Zörög-hegy (Bakony, Cuha-völgy) délnyugati lejtőjén kialakult *Primula vulgaris* $\times$ *P. veris* hibridzóna környezeti paramétereinek feltárása volt. A hegy alján a *P. vulgaris*-nak otthont adó Nyugat-középhegységi bükköst és a hegy tetején a *P. veris*-nek otthont adó középhegységi cseres-tölgyest összekötő lejtő mentén térbelileg strukturált hibridzóna jött létre. A lejtő vonalában felvett transzektt mentén állományfelvételeket készítettünk és a három taxon jelenléte és hiánya alapján képzett felvételszoportokra kiszámítottuk a Borhidi-féle ökológiai indikátorértékek súlyozott átlagát. Eredményeink alátámasztják azt a korábbi megfigyelést, mely szerint a *P. veris* elterjedését elsősorban a fénymenyiség, a *P. vulgaris* előfordulását pedig elsősorban a talajnedvesség határozza meg. A hibridzóna e két indikátorérték valamint a talaj nitrogéntartalma tekintetében a két szülői élőhely közötti köztes élőhelynek bizonyult, sőt a lejtő mentén mindhárom indikátor érték környezeti grádiensst rajzolt ki. A környezeti grádiens megléte alapján feltételezhető, hogy a vizsgált *P. vulgaris* $\times$ *P. veris* hibridzóna szerkezetének kialakításában a genotípus-környezet kölcsönhatások meghatározó szerepet játszanak (környezet-függő hibridzóna modellek). A vizsgálatok az OTKA (F029258) támogatásával készültek.

A Kis-Balaton területének holocén vegetációtörténete

Medzihradsky Zsófia

Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára, Budapest

Több éve végzünk pollenanalitikai vizsgálatokat a Balaton környéki tőzeges területeken, illetve a tó hajdani öbleiben. A Tapolcai-medencében, Hévíz környékén, Fenékpusztán és Főnyed határában mélyítettünk fúrásokat. Radiokarbon kormeghatározással beigazoltuk, hogy fúrásaink a holocén teljes egészét, az elmúlt 10 000 év vegetációtörténetét felfedezik. A talajtani és a koradatokból meghatároztuk a Kis-Balaton északi és déli területének szedimentációs rátáját. A pollenvizsgálatok eredményéből lehetőség volt rekonstruálni: 1) a holocén folyamán bekövetkezett növényzet-változásokat, 2) a növényzetből következő a klímaváltozásokat, 3) a vízínövények mennyiségéből és jellegéből a vízszintváltozásokat. A palinológiai adatok és a régészeti-történeti források összevetésével az emberi tevékenység növénytakaróra gyakorolt hatását is meghatároztuk. Eredményeinket matematikai módszerekkel, főkomponens analízissel és a palinológiai variabilitás vizsgálatával is alátámasztottuk.

Védett növényfajok reprodukív sikeressége

Mihalik E., Gocs, K., Óré A., Németh, A., Medvegý A. és Kálmán, K.
SZTE TTK Növénytani Tanszék és Füvészkert, Szeged

A növényfajok védetté nyilvánítása legtöbb esetben az egyedek, populációk száma és a populációk elterjedtsége alapján történik. Egy-egy populáció túlélését a környezeti feltételek mellett a populációt alkotó egyedek szaporodási sajátosságai, reprodukív sikeressége határozza meg. Bár a generatív szaporodás vizsgálatával számos tanulmány foglalkozik, hazánk védett növényeire vonatkozó adat igen kevés. Munkánkban több vegetációs perióduson keresztül folytatott méréssorozatok alapján mutatjuk be az *Adonis vernalis*, *Dianthus diutinus*, *Iris sibirica* reprodukív sikerességét, emellett a Magyarországon csak vegetatív úton szaporodó *Acorus calamus* populációk vizsgálatára is kitérünk. értékeljük a propagulumképződés időbeli lefutásának faji sajátosságait, a propagulumok mennyiségi viszonyait és az utódgeneráció jellemzőit.

Fénymérési módszerek összehasonlító vizsgálata bükkösök lékjeiben

Mihók Barbara, Hagyó Andrea
ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest

Az erdei társulások fénymintázatának mérésére több módszer áll rendelkezésre. Az ún. direkt módszerek a beérkező fénymennyiség egy időpontban történő mérésére alkalmasak. Ilyen módszer pl. a luxmérő használata. Az ún. indirekt módszerek segítségével egy hosszabb időtartamra adhatjuk meg a relatív megvilágítottság értékét a teljes, lombkorona-szint feletti megvilágítottság százalékában.

Bükkös állományok lékbeni regenerációjának kutatásában három fénymérési módszert alkalmaztunk az aljnövényzet, a csemeték abundanciája és a fény közötti kapcsolat vizsgálatában.

1, A LAI-2000 (LI-COR) eszköz a fotoszintetikusan aktív sugárzás mérésével a látószögben megjelenő lombzat levél-felület indexét (leaf area index, LAI) számolja ki, valamint a látómezőben nem takart ég arányát. 2, A 180°-os látószögű halszemoptikával készített felvételek segítségével egy pontra adhatjuk meg egy adott vegetációs időszakra illetve időtartamra vonatkozóan a relatív megvilágítottság mértékét a lombkorona-szint feletti teljes megvilágítottság százalékában, különválasztva a direkt (napsugárzásból adódó) illetve a diffúz (szórt) fény komponensét. 3, A háromdimenziós állományszerkezeti modellezés eredménye egy adott területre az állományszerkezet által meghatározott relatív megvilágítottsági fénymintázat (direkt illetve szórt külön is) térképi megjelenítése a terület minden pontjára, halszemoptikás képek generálása egy-egy kiválasztott pontra.

A módszerek összehasonlítása az eredmények és az időigényesség szempontjából a legalkalmasabb módszernek a halszemoptikás fényképezést adja. Az állományszerkezeti modellezés igen időigényes és nagyban függ a modell parametrizálásától, ugyanakkor jóval nagyobb területre ad összefüggő fénytérképet. A LAI-2000 eszközzel végzett mérések korlátai a legnagyobbak a három módszer közül, időigénye ugyancsak jóval kisebb.

Kvantitatív különbségek különböző mikroélőhelyeken nöövő tollas száalkaperje (*Brachypodium pinnatum*) levélanatómiájában

Mojzes Andrea, Kalapos Tibor, Virágh Klára

MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót Jelenlegi cím: ELTE Növényrendszertani és Ökológiai tanszék, Budapest

A hazánkban eredetileg száraz tölgyesek aljnövényzetében és szegélyein jellemző tollas száalkaperje (*B. pinnatum*) évtizedekig képes fennmaradni a löszvegetáció különböző mikroélőhelyein, amelyek az erdőirtás és másodlagos szukcesszió eredményeként alakultak ki. A levelek durva szerkezetében és fotokémiai működésében mutatkozó plasztikusság levélanatómiai hátterét vizsgáltuk tölgy aljnövényzetében, cserjés szélén és teljes napsugárzásnak kitett gyeppen helyben nöövő, ill. az egyik mikroélőhelyről a másikba (fa alól cserjés szélére és gyepebe, cserje mellől fa alá és gyepebe) átültetett hajtásokon az átültetésük utáni évben. Az érközi zónában mért levélvastagság és a mezofillum vastagsága 46-64%-kal nagyobb a gyeppen helyben, mint a fa alatt. A cserjés széli és a fa alatti típusok e tekintetben nem különböznek. A különbség közel azonos mértékben köszönhető a mezofillum sejtrétegek eggyel nagyobb számának és a sejtek nagyobb megnyúltságának. Az epidermisz vastagsága nem különbözik szignifikánsan. A szállítónyalábok és a szklerenchima együttes részesedése a gyeppen helyben (18,3%) mindegyik típuséhoz képest (11,3-15,6%) magasabb, elsősorban az epidermisz arányának rovására. A mezofillum részesedése 53,2-58,4%, de a cserjés széléről a fa alá ültetetteké kisebb, mint a cserjés szélén helyben nöövőké. A parenchimatikus nyálb hüvely trend jelleggel vastagabb a gyeppen, mint a másik két mikroélőhelyen. A levélszöveti szerkezet különbségei – hozzájárulva a fotokémiai működés eltérő sugárzásbeveteli viszonyokhoz való illesztéséhez – szerepet játszhatnak a *B. pinnatum* erdőirtás utáni szukcessziós sikerességében. A fotokémiai működéshez viszonyított mérsékelt változatossága alapján azonban, a levélműködés mikroélőhelyi idomulásában sejtszintű módosulások túlsúlya feltételezhető.

Növényi jellemzők szerepe heterogén környezetben egy erdőssztyepp faj esetében

Molnár Edit

MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót

Erdőirtást követően hosszú évtizedek alatt lejátszódó vegetációdinamikai folyamatok, a megváltozott környezeti hatásokra különböző cönostátuszú vegetációfoltokat eredményeztek a Gödöllői-dombvidék peremén, Isaszeg határában húzódó Szarkaberki-völgy ÉK-i domboldalán. A megváltozott környezet elsősorban a fényklimában bekövetkezett változásokat jelenti, melyek egy szárazodási - a vegetációban ún. sztyeppesedési - folyamatot indítottak el. A mai vegetációképben ez tükröződik az eltérő *Brachypodium pinnatum* állományok jellemzőiben is. Vizsgálatainkban arra kívánunk választ kapni, hogy a xeromezofil fűfajt, a *Brachypodium pinnatumot*, amely domináns fűfaja lehetett már a korábbi cönológiai állapotoknak is, milyen növényi jellemzői segítik a számára kevésbé kedvező élőhelyeken való fennmaradásban. Tanulmányoztuk a fűfaj morfológiai jellemzőit, szerves anyag és -allokációs dinamikáját több élőhelytípusban (a faj számára a területen az optimális élőhely a félárnyékos, ún. erdei típus, kedvezőtlenebb élőhely a teljesen napos, ún. sztyeppesedett típus, a pesszimumot jelenti az árnyékos, ún. fa alatti típus).

A monolit mintákra vonatkozóan megállapítható, hogy az erdei típusban a *Brachypodium* - évszaktól és évjárattól függően szignifikánsan - több hajtást, levelet, tarack elágazást, hosszabb hajtást és tarackot, nagyobb levélterületet, nagyobb szervenkénti tömeget fejleszt mint a sztyeppesedett típusban. A fa alatt - a hajtásmagasságtól eltekintve – csekély mértékű a *Brachypodium* teljesítménye. Morfológiai egységet nézve a különbségek eltűnnek (pl. hajtásonkénti levélszám), illetve megfordulnak (pl. egy cm-re eső taracktömeg, aktív rügyek száma egy cm tarackon) a sztyeppesedett típus javára. Kimutatható, hogy a *Brachypodium* rendelkezik fenotípusos plasztikussággal, amely segíti fennmaradását a heterogén környezetben.

A kutatást az OTKA T-030459 sz. pályázata támogatta.

***Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. és *Lecanora conizaeoides* Nyl. ex Crombie toxitoleráns zuzmófajok élőhelyi tulajdonságainak és szekunder anyagcseréjének összefüggése**

Molnár Katalin ¹ és Farkas Edit ²

¹MTA Bryológiai Kutató Csoport, Eszterházy Károly Főiskola Növényteni Tanszéke, Eger,

²MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót.

A zuzmók elterjedését a természetes környezeti tényezőkön kívül számottevően befolyásolják a levegőszennyező anyagok is. Feltételezéseink szerint a levegő szennyezettségének hatására többek között a zuzmók szekunder anyagcseréje is megváltozhat. A zuzmók speciális anyagainak kutatása a 18. században kezdődött. Ma több mint 700, kizárólag erre a kriptogám csoportra jellemző anyag szerkezetét ismerjük. Ezek többféle szerves kémiai vegyületcsoportba sorolhatók (pl. depszidek, depszidonok, depszonok, terpenoidok, szteroidok, karotínoidok, kinonok). Jelentős szerepük van a zuzmók taxonómiájában is. A kémiai vizsgálatok az anyagok szerkezetére, osztályozására, biológiai aktivitására és gyógyászati hatására terjednek ki.

A zuzmókémiában rejlő bioindikációs lehetőségek vizsgálatára két toxitoleráns faj szekunder anyagcseretermékeit mutattuk ki HPTLC-vel különböző élőhelyekről származó példányokon. A *Lecanora conizaeoides* fumarprotocetrársavat tartalmaz, a *Hypogymnia physodes* ben hatféle vegyület található: atranorin, chloroatranorin, oxiphysodsav, physodsav, physodalsav, protocetrársav. Elővizsgálataink során fajon belüli minőségi eltérést a zuzmóanyagok tekintetében nem találtunk. A *Lecanora conizaeoides* esetében a szennyezett és a tisztább levegőjű területekről begyűjtött példányok vizsgálati eredményei mennyiségi különbségekre utalnak. Ennek igazolásához további analitikai módszerek (pl. HPLC, denzitometria) alkalmazására van szükség.

Kutatásainkat az OTKA T030209 sz. pályázat és az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatta.

Levéltetű-hangya mutualizmus szezonális dinamikája diszkrét habitat foltokban

Molnár Nóra

Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Szeged

Fehér fűzön (*Salix alba*) élő levéltetű populációk populációdinamikáját vizsgáltuk a kiskőrösi Szűcsi-réten. Ezen a tápnövényen a levéltetű populációk és az őket látogató hangyák ideális lehetőséget nyújtanak a mutualisztikus kapcsolatok időbeli vizsgálatára. Éves szintű vizsgálataink alapján kijelenthetjük, hogy a legtöbb levéltetűfaj szezonális dinamikáját egy tavaszi és egy őszi abundanciacsúcs jellemzi. Míg a levéltetűveknél szezonális dinamikáról beszélhetünk, a hangyáknál a látogatás intenzitása változik az év során. A hangyák nem használják ki a tavaszi, de főként az őszi magas levéltetű diverzitást és abundanciát. A nyári egyedszám minimum idején a legaktívabbak, ekkor viszont maximálisan kihasználják a rendelkezésre álló forrásokat. A hangyafajok a gondoskodás szezonális intenzitása alapján különböznek egymástól, típusokba sorolhatók. Kiemelkedik a *Lasius* fajok (*L. niger*, *L. fuliginosus*, *L. brunneus*) szerepe, de nyáron jelentős levéltetű látogató a *Dolichoderus quadripunctatus* is. Három vizsgált hangyafajnál minden évszakban pozitív trendet tapasztaltunk a levéltetűvek kolóniamérete és a mutualista hangyák egyedszáma között, de bizonyíthatóan csak nyáron, az intenzív gondoskodás időszakában mutatható ki pozitív összefüggés a *Lasius brunneus* és a *Dolichoderus quadripunctatus* fajok esetében, ill. a *L. niger* fajnál tavasszal. Egyébként nincs detektálható kapcsolat a kolóniaméret és a hangyák egyedszáma között. A levéltetűfajok különböznek a hangyákhoz való kötődés mértékében. Legerősebb interakcióban a leggyakoribb faj, a *Chaetophorus vitellinae* él a hangyákkal; minden évszakban viszonylag magas a gondozottsága. A kevésbé preferált fajok (*Ch. salijaponicus niger*, *Pterocomma rufipes*) csak nyáron részesülnek intenzív gondoskodásban.

Albínó alpesi gőte (*Triturus alpestris* Laurenti, 1768) előfordulása Magyarországon

Molnár Péter ¹, Puky Miklós ², Tóthmérész Béla ¹ és Szitta Tamás ³

¹Debreceni Egyetem, Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszék, ²MTA ÖBKI, Magyar Dunakutató Állomás, ³BNPI, Élővilágvédelmi Főosztály

A Varangy Akciócsoport Egyesület a Kossuth Lajos Tudományegyetem (jelenleg Debreceni Egyetem) és a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság 1998-ban indította alpesi gőte kutatóprogramját. A program célja a faj magyarországi lelőhelyeinek feltárása, az előfordulást és az állomány nagyságot befolyásoló tényezők felmérése, valamint az egyes populációk morfológiai viszonyainak vizsgálata. Természetvédelmi, ökológiai, szempontból azért tartottuk fontosnak a vizsgálatot, mert kevés irodalmi adat állt rendelkezésre erről a Magyarországon fokozottan veszélyeztetett fajról, noha populációmérete sok helyen drasztikusan csökkent. Taxonómiai szempontból azért volt lényeges a vizsgálat, mert a magyarországi populációk morfológiai viszonyai máig tisztázatlanok.

A 2000 tavaszán végzett vizsgálataink során a Bükk-hegységben egy albínó alpesi gőte nőtényét találtunk. Magyarországról korábban ilyen megfigyelést nem publikáltak, Európában is mindössze néhány adat van albínó alpesi gőte előfordulásról. A hazai előfordulás közlése azért is fontos, mert ennek a ritka genetikai rendellenességnek (génmutáció) a hordozói nagyon ritkán érik el az ivarérettséget, hiszen a ragadozók könnyebben észreveszik a kirívó színezetű egyedeket. Mivel munkánk során a vizsgált egyedek morfológiai paramétereit (tömeg, testhossz, farokhossz, fejszélesség, mellső végtag hossz, két végtag közötti távolság) is felvettünk, ezért megállapítható volt, hogy az albínó állat a populációban élő többi nőtényhez hasonló paraméterekkel rendelkező, szaporodóképes nőtény volt. Szignifikáns különbség hiányában a Bükkben fellelhető állomány és a faj életritmusának ismeretében megállapítható, hogy az albínó nőtény legalább három éves volt.

Az albínó alpesi gőte nőtényt a megfelelő vizsgálatok és dokumentáció (morfológiai paraméterek, fotó) valamint a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság munkatársainak véleményezése után a helyszínen, szabadon engedték.

A fokgazdálkodás ismeretanyagának beépítése a környezeti nevelésbe az ecsegfalvi Kiri-tó példáján

Molnár Sándor, Sümegi Pál, Timár Gábor és Juhász Imola
SZTE TTK Földtani és Őslénytani Tanszék, Szeged

A környezeti nevelésnek szem előtt kell tartani minden olyan módszert és folyamatot, amely lehetővé teszi, hogy a tanulók, és rajtuk keresztül a szülők (társadalom) környezeti tudata fejlődjön. A fokgazdálkodás egyre bővülő ismeretanyaga eddig, még nem jelent meg a közoktatásban. Annak ellenére sem, hogy ennek a bemutatásával, a jelenlegi gátépítéssel vízgazdálkodási formával szemben egy alternatív, ökológiai alapokon nyugvó technológiát tudnánk a tanulókkal megismertetni, amely ráadásul egykoron széles körben elterjedt volt a Kárpát-medencében. Az ecsegfalvi Kiri-tavat sajátos helyzete (Ecsegfalva község, a Berettyó folyó, és a fokozottan védett Kóré-zug közelsége) különösen alkalmassá teszi a fokgazdálkodás alapjainak és problémáinak bemutatására. A területen bizonyítottan volt fokgazdálkodás, azonban a folyószabályozások hatására az egykori meder vízutánpótlás nélkül maradt és gyakorlatilag teljesen kiszáradt, a környező területeken, pedig szikesedési folyamatok indultak be. A gyenge minőségű földeknek jelentős része jelenleg is intenzív mezőgazdasági művelés alatt áll. A fokgazdálkodás bemutatása a tanóra mellett, erdei iskola vagy tanösvény formájában is történhet. A Kiri-tó mentén ez utóbbira mutatunk be példát. A létesítendő tanösvény a tájékoztató táblás típust képviseli, azonban kirándulásvezető is készülne, ami a részletesebb ismeretszerzést teszi lehetővé. Az állomásokon a fokgazdálkodás alapjai mellett, a folyószabályozás hatásai, illetve a környék természeti és kulturális értékei is bemutatásra kerülnének. A kialakítandó tanösvény egy hosszabb tájrekonstrukciós munka első lépését jelentené, amely megvalósulásával egy olyan speciális túraútvonalá válna, amely a világon egyedülálló extenzív gazdálkodási formát mutathatna be.

A potyázó és keresgélő taktikák használata mezei verebeknél: a térbeli pozíció és a dominancia szerepe

Mónus Ferenc¹, Barta Zoltán¹ és Líker András²

¹Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Viselkedésetkológiai Kutatócsoport, Debrecen, ²Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Ökológia Tanszék, Budapest

Csapatosan táplálkozó állatoknál gyakori, hogy nem minden csapattag vesz részt egyenlően a táplálék felkutatásában. Egyes egyedek - a keresők - megkeresik a táplálékfoltokat, mások - a potyázók - a csapattársak által talált táplálékfoltokból táplálkoznak. Eddigi vizsgálatok szerint a keresgélők a csapat szélén (itt lehet több új táplálékfoltot találni), a potyázók inkább a csapat közepén helyezkednek el (innen érhető el leggyorsabban egy előre ki nem számítható helyen megtalált táplálékfolt). Többet potyázhatnak a domináns, jobban verekedő egyedek is, hiszen nagyobb eséllyel tudnak megszerezni a keresőktől egy táplálékfoltot. Mezei verebeken végzett vizsgálataink támogatják ezeket az eredményeket. Elsőként figyeltük meg természetes körülmények között, hogy azok az egyedek amelyek csapattársaik által talált táplálékfoltokból táplálkoznak közelebb helyezkednek el a táplálkozó csapat közepéhez, mint a táplálékot aktívan megkereső társaik. Szintén többet potyáznak a jobb verekedő képességű egyedek gyengébb verekedő képességű társaiknál. Továbbá azok a verebek, amelyek többet potyáztak mind a táplálkozás során, mind a táplálkozás helyére érkezéskor közelebb helyezkednek el csapattársaikhoz, mint a keresgélők.

Új és ritka magyarországi árvaszúnyogfajok (Diptera: Chironomidae) előfordulási valószínűségének és körülményeinek elemzése Tisza menti holtmedrek példáján

Móra Arnold, Bíró Kálmán, Csabai Zoltán és Dévai György
Debreceni Egyetem, TTK, Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen

2002-ben a Felső-Tisza-vidék 32 holtmedrében végeztük el makroszkópikus vízi gerinctelen szervezetek faunisztikai vizsgálatát. Munkánk során árvaszúnyog-lárvákat is gyűjtöttünk, különös tekintettel a vízi- és mocsárnövények felszínén és közöttük élő, illetve aknázó életmódú lárvákra. Éppen ezért gyűjtésünk nem teljes körű az árvaszúnyogok faunisztikai vizsgálata szempontjából, hiszen több jellegzetes élőhelyükön nem állt módunkban mintát venni. A vizsgált holtmedrekben 33 árvaszúnyogtaxont találtunk, ezek közül három faunánkra nézve újnak bizonyult, és további 14 fajnak eddig tíznél kevesebb élőhelyét ismertük. Jelentős eltérések vannak a három faunánkra új faj hazai előfordulásának valószínűsége között. A *Chironomus cingulatus* állatföldrajzi régióink közvetlen környékén minden régióban előfordul. Annak oka, hogy hazánkban eddig még nem találták, valószínűleg abban kereshető, hogy a fajnak megfelelő élőhelyeken eddig csak kevés gyűjtés történt. Az *Endochironomus impar* hazai előkerülése szintén várható volt, hiszen Európa sok térségében előfordul, habár a környező régiókból nem mindenhol ismeryük. Meglepő viszont a *Chironomus pseudothummi* előkerülése, eddig ismert ökológiai igényei és elterjedési viszonyai alapján kis valószínűséggel volt várható. Ugyanakkor elmondható, hogy többek között erről a fajról is nagyon kevés ismerettel rendelkezünk. A további 14, hazánkban ritka faj között számos olyan van, amely ritkán vizsgált élőhelyen él. Eredményeink azt sugallják, hogy a ritkán vizsgált vízterekből és élőhelyekről számos faunánkra új faj kerülhet még elő, és számos eddig ritkának tartott fajról derülhet ki, hogy nem is olyan ritka hazánkban.

Kakukkgazdák tojásfelismerő képessége, mint a költésparazitizmus-hoz való adaptáció

Moskát Csaba ¹, Lovászi Péter, Kisbenedek Tibor, Karcza Zsolt, Bártol István és Barabás Lilla

¹MTA-MTM Állatökológiai Kutatócsoport, Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest

A gazda-költésparazita koevolúció a kakukk (*Cuculus canorus*) és gazdamadarai között leginkább az evolúciós versenyfutással írható le. Két gazdát vizsgáltunk: (1) a töviszúró gébics (*Lanius collurio*) esetében az evolúciós versenyfutás már befejeződött, a gazda nyert, mivel antiparazita viselkedésformái jelentős fejlettséget értek el, melyet a kakukk már nem tudott követni, s ezért kénytelen volt feladni a kapcsolatot. (2) A nádirigó (*Acrocephalus arundinaceus*) esetében viszont egy igen magas parazitáltsági szint melletti együttélést figyelhetünk meg, mely már évtizedek óta tart. Kimutattuk, hogy a gazda tojásfelismerő képességében a parazita tojások mimikrije az elsődleges tényező. A költésparazita látványa parazitizmus közben nem jelentős, eltérően más gazdáknál végzett kutatásoknál ("stimulus summation"). Különböző hazai nádirigó-populációk vizsgálata azt mutatja, hogy a nádirigó tojásfelismerő képessége nem függ a helyi populációt parazitáló kakukkok denzitásától, gyakorlatilag nem parazitált részpopulációkban is van tojás-felismerési képesség, mely genetikai háttérre utal. A nádirigónál a kakukktojások fejlettebb mimikrit mutatnak, mint a töviszúró gébics utolsó ismert hazai parazitált eseteinél. Ez alátámasztja a befejezetlen evolúciós versenyfutás elméletet. Ugyanakkor a nádirigó tojásfelismerő és eltávolító képessége gyengébb, mint a töviszúró gébicsé. Itt a habitat-szerkezet következtében kialakuló nem parazitált foltok jó túlélést biztosítanak a nádirigónak, mely lassítja a populáció kimerítését, de a gazda adaptációját is.

Nádirigó tojások morfológiai összehasonlítása kakukkal szimpatrikus és allopatrikus populációkban

Moskát Csaba¹, Barta Zoltán és Szentpéteri József

¹MTA-MTM Állatökológiai Kutatócsoport, Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest

Nádirigó (*Acrocephalus arundinaceus*) tojások alapszínét és foltmintázatát hasonlítottuk össze egy a kakukktól (*Cuculus canorus*) erősen parazitált (kb. 64-66%) magyarországi populációban, valamint egy nem parazitált közép-görögországi populációban. A nádirigók antiparazita adaptációját mű kakukktojásokra adott válaszokkal teszteltük. A magyar nádirigók a kísérleti tojások 71%-át utasították el, míg ez az arány a görögöknél 100% volt. Mindkét populációban szinte csak a kidobás (ejekció) volt az elutasítási forma. Az eredmények alapján a görög populáció egy már elhagyott gazdának tűnik. A tojások morfológiai jellemzőit számítógépes "image" analízissel elemeztük. A magyar populációban a színváltozók alapján nagyobb fészekaljak közötti variabilitást mutattunk ki a fészekaljakon belülihez képest, mint a görögben. A tojások foltozottsága hasonló volt mindkét mintában. A magyar populációban egy általános tendenciát mutattunk ki a nagyobb fészekaljak közötti variabilitásra, mely a pillanatnyilag igen erős kakukk parazitizmusra adott adaptációnak tekinthető. A fészekaljak nagy változatossága esetén a kakukknak hiába van mimikris tojása, mely szinte tökéletesen illeszkedik az egyik gazdatojás típushoz, az nagy valószínűséggel más típusú fészekbe kerül. Ez a mimikri-illesztési probléma a kakukknak hátrányos, viszont a gazdának előnyös, elősegíti a tojásfelismerést.

Kárpáti elterjedésű álkérészek (Plecoptera) környezeti igényei az Északi-középhegységben

Murányi Dávid

Bükk Nemzeti Park Igazgatóság, Eger

Magyarország álkérész faunájából két taxont tekinthetünk valódi kárpáti endemizmusnak. További három areája nagyjából szintén a Kárpátok vonulatával esik egybe, de rajta kívül is előfordulnak. A két kárpáti állat (*Nemoura fusca* és *Siphonoperla torrentium transylvanica*) nálunk csak a Zempléni-hegységből került elő. A kárpáti-kelet-alpi elterjedésű *Leuctra carpathica* ugyancsak a Zemplénből ismert, míg a balkán-kárpáti *Nemoura longicauda* a Börzsönyből, a *Protonemura aestiva* pedig a Zemplénből, Bükkből, Mátrából és a Börzsönyből. A Kárpátokban mind az öt taxon a krenon és a felső rhitron tagja. A *Nemoura fusca* nálunk forráslefolyóból került elő, ahol tipikus krenális közösséget találtunk. A *Siphonoperla torrentium transylvanica* két vizsgált élőhelye a rhitronba tartozik, de egymástól eléggé eltérő környezeti viszonyok. Irodalmi élőhelye minden valószínűséggel szintén a rhitron. A *Leuctra carpathica* esetében eddig egy forráslakó, és egy pataki populáció vált ismertté. A *Nemoura longicauda* pontos élőhelye nem ismert, előfordulásáról csak irodalmi adattal rendelkezünk. A *Protonemura aestiva* az Északi-középhegység forrásrégiójának és első rendű patakjainak karakterisztikus faja, élőhelyei mind a négy hegységben hasonlóak. Ez utóbbi faj kivételével a többi taxon mindig kis egyedszámban, színezőelemként volt jelen. Kísérő-faunájukat szinte kivétel nélkül montán fajok alkotják. Fenológiájuk megegyezik a Kárpátokban leírtakkal.

Szukcesszió az ócsai Öregturján felhagyott tőzegbányájában 1973-tól napjainkig

Nagy Ágnes és Gergely Attila

MH EVI Kórélettani Kutató Osztály, Budapest, Szent István Egyetem Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék, Budapest.

Munkánk célja az ócsai Öregturján felhagyott tőzegbányájában a felhagyás utáni időszak-tól napjainkig lezajlott szukcessziós változások leírása, a tájszinten zajló mintázat-transzformációk dinamikájának térinformatikai módszerekkel történő nyomon követése. A változások detektálásához a területről 1973-ban, 1987-ben és 1997-ben készült alacsony repülésű légifelvételek alapján leegyszerűsített vegetációtérképeket készítettünk. Ezeket térinformatikai programmal (MapInfo 4.0) értékelve két átmeneti mátrixot kaptunk, amelyek tartalmazták az egyes vegetációtípusok között történt átmenetek gyakoriságait. A területet egy nagymértékű, egyszerű, de 20 éven keresztül folyamatosan tartó zavarás érte (tőzegbányászat), amely 1973-ban befejeződött. Ezután nem következett be újabb jelentősebb emberi behatás a területen. A bányászat előtti kiindulási állapotban a terület vegetációját képerjés és csátés láprétek alkották. A kotrógéppel történő bányászat során keletkezett bányagödörökben zajló szukcesszió, amely inkább tekinthető primernek, a nyílt vízgékényes/nádas-télisásos irányban haladt. A kézzel lebányászott területeken rekettyefűzes alakult ki. A nem bányászott területeken megmaradt képerjés láprétek helyén ma nagyobb részt télisásos-nádas-rekettyefűzést és gyomnövényzetet találunk, kisebb részben gyomos, kaszált nedves réteket és az eredeti képerjés láprétek maradványait. A szukcesszió "megáll", stabilnak tűnik, ha kialakul a télisásos, a fajszegény nádas és a rekettyefűzes, ennek oka a domináns fajok jó vegetatív terjedése, nagy kompetíciós képessége. Ebben a léptékben mind a területen belül megfigyelhető szukcesszió, mind a felhagyott tőzegbányákban általában zajló szukcesszió konvergensnek tűnik.

Hosszútávú orthopterológiai vizsgálatok az Aggteleki-karszton

Nagy Antal ¹, Orci Kirill Márk és Rácz István András

¹Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani Tanszék, MTA Populációgenetikai és Konzervációbiológiai Kutatócsoport, Debrecen

Az 1994-2002 közti gradációmentes periódusban, 16 élőhelyen vizsgáltuk az Aggteleki-karszt jellemző gyeptársulásainak Orthoptera-együtteseit. A jósvafői Szőlő-hegy együttesének fennsíkiaktól (Aggteleki karszt középső plató) való elkülönülését a többváltozós statisztikai elemzés is alátámasztotta. Az indikátorfaj-elemzés (IndVal) alapján a Szőlő-hegy differenciális fajai a *Calliptamus italicus*, a *Pholidoptera fallax*, a *Phaneroptera falcata* a *Poecilimon fussi* és a *Platycleis grisea*, míg a fennsíki területek egészét tekintve a *Metrioptera brachyptera*, a *Chorthippus parallelus*, az *Isophya kraussii* és *Pholidoptera griseoptera* a tekinthető karakter fajoknak. Az együttesek többségének dominancia rangsora a Kendall-féle konkordancia alapján szignifikánsan korrelált, ami az együttesek viszonylagos állandóságára utal. A kisebb borítású és a zavart gyepek együttesének szerkezete variábilisabbnak mutatkozott. A dominancia rangsorok prediktabilitását mutató “w” érték széles határok között változik (w=0,053-0,696), a száraz és zavart gyepekben igen alacsony. A “w” értékekből képzett konkordancia profilok alapján a rangsor elejének prediktabilitása magasabb (a domináns fajok rangsora állandóbbnak tekinthető). Az együttesek Shannon-diverzitása (SH) a konkordancia értékekkel (w) negatív korrelációt mutatott. A ma is kaszált és égetett Szőlő-hegy száraz, szekunder gyepeinek magas diverzitási értékei nem az együttesek nagyobb rendezettségével, hanem a közepes zavarás hatásával magyarázhatók.

**Az invazív *Lasius neglectus* van Loon, Boomsma et Andrásfalvy, 1990
(Hymenoptera: Formicidae) szuperkolóniájának hatása az
ízeltlábúközösségre a budatétényi kolónia területén**

Nagy Csaba, Tartally András és Hufnagel Levente

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest

A *Lasius neglectus* egy invazív, hazánkba is behurcolt, szuperkolóniát képező hangyafaj. A kolóniák idős korban hatalmas (akár több km²) kiterjedésűek, és központjaikban a hangyaegyedek denzitása abnormálisan magas, ezért feltételeztük, hogy jelentős hatást gyakorolnak a területükön élő egyéb ízeltlábúakra. A vizsgálatokat a budatétényi szuperkolónián végeztük, mivel ez a legnagyobb kiterjedésű, és valószínűleg a legidősebb is az országban. A terület heterogén, zömmel városszéli degradált élőhely, fás, cserjés, fátlan, illetve ártéri nedves, és száraz részekkel, melyeket a hangyafaj sikeresen képes kolonizálni. A mintavételezést a 2002. évben a hangyák aktivitási időszakában (márciustól novemberig) végeztük kéthetente talajcsapdázással, fűhálózással és Berlese-futtatással. A mintavételezéshez hat kvadrátot alkalmaztunk a kolónián kívüli területtől befelé, a központi rész felé haladva. Ebben az irányban a talajcsapdádba hullott hangyaegyedek száma fokozatosan nőtt. A külső három kvadrát inkább kolóniahatár jellegű, ahol a *L. neglectus* egyedek még kis számban fordulnak elő, így a közösségre gyakorolt hatásuk nem szembeutnő. A belső három terület viszont inkább kolóniacentrum jellegű, irreálisan magas hangyaegyedszámokkal, ahol is a hatás már látványos lehet. Előzetes eredményeink azt mutatják, hogy a faj egyes ízeltlábúcsoportokra pozitív, másokra negatív hatást fejt ki, de a legtöbb fajra nincs jelentős hatással. A korreláció leginkább szembeutnő más hangyafajokkal (főleg negatív), egyes *Dermestes* fajokkal (erőteljes pozitív), illetve egyes Isopoda fajokkal (negatív). A faj gyors terjedése és sikeres kolonizációs képessége miatt a további vizsgálatok szűkségszerűek.

Extratrópusi Sudd-ok A Beregi-síkon

Nagy János

Szent István Egyetem, Növényteni és Növényélettani Tanszék, Gödöllő

A trópusi *Sudd*-ok egyik leggyakoribb típusát felépítő *Eichornia crassipes*hez és a *Pistia stratiotes*hez nagyon hasonló viselkedésűnek tűnik a Beregi-síkon a *Stratiotes aloides* és a *Hydrocharis morsus-ranae*. Mindannyian tölevélrózsás, robbanásszerűen szaporodó fajok, melyeken képesek a parti zóna sokszor tűzegképzésre hajlamos emergens hidrofítái megtelepedni. Különbség mindössze éghajlati adottságainkból adódik, hiszen a trópusi két fajnak nincs nyugalmi periódusa, az év 12 hónapjában folyamatosan a víz felszínén, vagy a nedves talajon szaporodhatnak – a rajtuk megtelepedett és sokasodó növényzettel együtt – nagyjából egyenletesen. A *kolokán*- és a *békatutajmező* viszont az erőteljesebb fagyok beálltával (általában november végén - december elején) a rajtuk levő növényekkel együtt lemerül, a meder fenekén áttelel, és csak március végén - április elején emelkednek újra a felszínre a velük együtt áttelelt, még mindig beléjük kapaszkodó gyökerekkel, rhizómákkal, ill. magvakkal, termésekkel. E hazai *Sudd*-ok - tömör *kolokán* és *békatutajgyepek* - kialakulása kezdetén rajtuk leggyakrabban elsőnek megtalálható növények a *Cicuta virosa*, *Carex pseudocyperus*, *Polygonum lapathifolium*, *Bidens cernua*, *Bidens tripartita*, *Glyceria maxima*, *Galium palustre*, *Oenanthe aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Scutellaria galericulata*, *Stachys palustris*.

Ezeknek az úszó növényközösségeknek a szukcessziója a Beregi-sík lápfejlődési sorozatának egyik jellegzetes kezdeti stádiumait jelentik, amely más úszóláp képződési és fejlődési folyamatokkal együtt végül elvezethet kontinentális dagadólápok kialakulásához is.

A kutatást a Hortobágyi Nemzetipark Igazgatósága támogatta.

Terepi mikroelemszennyezés hatásai a szabadon élő talajlakó fonálférgekre eltérő talajtípusokon

Nagy Péter ¹, Bakonyi Gábor ¹ és Kádár Imre ²

¹Szent István Egyetem Állattani és Ökológiai T., Gödöllő, ²MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézete, Budapest

A szabadon élő fonálférgek igen alkalmas indikátorai a talajt ért nehézfém- illetve mikroelem szennyezéseknek. Jelen kísérleteket a MTA TAKI két területén végeztük. Nagyhörcsökön (mészlepedékes csernozjom) a Cd, Cr, Se és Zn 270 ppm eredeti összes koncentrációinak hatásait vizsgáltunk a szennyező anyagok kijuttatása után 6-10 évvel. Órbottyánban (meszes homoktalaj) kisebb dózisu (90 ppm) CrIII, CrVI, Se és Zn adagokkal kezelt parcellákat mintáztunk meg a szennyezést követő 5. évben. A vizsgált nematológiai paraméterek az alábbiak voltak: denzitás, taxon-szám, MI, SI, c-p csoportok eloszlása, Rényi-diverzitás. Nagyhörcsökön a szelén még 10 évvel a szennyezést követően is erős negatív hatásokat okoz a fonálféreg együttesek szerkezetében, a króm enyhébb fokú károsodásokat idéz elő, míg a cink kezdetben kimutatható pozitív hatása megszűnt kb. 6-7 évvel a szennyezés után. Órbottyánban, ahol a nematoda cönózisok előrehaladottabb szukcessziós állapotokról tanúskodtak, csak a szelénos parcellákban mért paraméterek mutatnak jelentős depressziót a kontrollhoz képest, míg a többi elem nem okozott kimutatható károsodásokat a fonálféreg együttesekben. Érdekes megfigyelés, hogy homoktalajon kapott eredmények kedvezőbbek, mint a jobb pufferkapacitású csernozjomon mért nematológiai paraméterek.

Balatoni *Daphnia* fajok morfológiai és genetikai vizsgálata

Nédli Judit, Forró László és G.-Tóth László

Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest; MTA BLKI, Tihany

A Balatonban előforduló *Daphnia* fajok taxonómiai helyzete nem tisztázott. A korábbi irodalom három fajt említ (*Daphnia cucullata*, *D. galeata* és *D. hyalina*), a legújabb áttekintés szerint csak az első két faj fordul elő. A hatvanas évek közepén kora nyáron a *D. galeata* egyedszáma jelentősen meghaladta a *D. cucullata*-ét, később szerepe alárendelt, de nyár közepén még mindig jelentős volt az előfordulása. A kilencvenes években a keszthelyi medencében a *D. galeata* alárendelt szerepet játszott, a *D. cucullata* nagyobb egyedszámban fordult elő, Tihanynál mindkét fajnak kisebb állományai fejlődtek ki. 2002-ben április és augusztus között hat alkalommal vettünk mintát a tó öt medencéjéből (Keszthely, Szigliget, Zánka, Tihany és Balatonkenese), nyíltvízből. A mintákból petés nőstényeket fagyasztottunk le, enzimpolimorfizmus vizsgálatához. AAT, PGI, és PGM enzimeket vizsgáltunk, megfelelő számú adatunk május és augusztus hónapokra van. A fajok az AAT enzim alapján egyértelműen elkülöníthetőek: a vizsgálat során *D. cucullata* és a *D. cucullata* x *D. galeata* hibrid került elő. Tavasszal a hibrid egyedszáma jelentősen meghaladja a *D. cucullata* egyedszámát, de nyár végére mennyisége nagyon lecsökken. *D. galeata*-t a vizsgálat során nem sikerült kimutatni. A konzervált zooplankton mintákban morfológiai alapon különítettük el a fajokat, ezek szerint a *D. galeata* csak kora tavasszal és ősszel van jelen, kis egyedszámban.

Hőáramlás mérő műszer fák vízforgalmának vizsgálatához

Németh László ¹; Soós Sándor ²; Spitz György ²

¹Berzsenyi Dániel Főiskola Kémia- és Környezettudományi Tanszék, ²SNTech Kft. Szombathely

Fák vízforgalmának mérésére leggyakrabban az izotópos nyomjelzést, a hőáramlás ('heat balance') és a hőimpulzus ('heat pulse') mérési módszert használják. Direkt mérésre alkalmas az izotóp nyomjelzés, de rutinszerű alkalmazása drága és az izotópokra vonatkozó szabályozás miatt nehézkes. Az indirekt vizsgálatok közül legelterjedtebb a 'heat balance' módszer, eddigi gyakorlatunk során ezt alkalmaztuk. Mérési problémát jelent a vezetékes adatátvitel, mivel csak egymáshoz közeli fák vizsgálhatók.

Az általunk kifejlesztett műszerrel azonos időben több egyeden és több fajon tudunk párhuzamos mérést végezni, ezzel egyidejűleg lehetőség van az abiotikus paraméterek folytonos regisztrálására kb. 4-5 hektár területen.

A mérőrendszer felépítése: központi adatgyűjtő egység, mérőszondák. Az egységek közti adatátvitel, lekérdezés, vezérlés digitális rádiófrekvenciás jelekkel az URH tartományban 433 MHz frekvencián időosztással történik. A központi adatgyűjtő cserélhető memória-kártyán rögzíti a mért adatokat. Az adatgyűjtő LCD kijelzővel van ellátva, ez lehetővé teszi a helyszíni kiolvasást, beavatkozást.

3-3 darab mérőszonda egy-egy fán elhelyezve közös akkumulátorról működik, mindegyik szonda alkalmas fűtésre és hőmérsékletmérésre, amelyet mikroprocesszor vezérel. Így megvalósítható a 'heat balance' és a 'heat pulse' vizsgálat is. A mérési beállítások a központi adatgyűjtőről vezérelhetők.

További fejlesztési irány: a terepen lévő központi adatgyűjtőből az adatok közvetlen Internetre vitele ennek segítségével a terepi mérés távolról, bármely Internet kapcsolatról szabályozható, az eredmények feldolgozhatók.

Digitális jelek átvitele, adatgyűjtés, feldolgozás környezet-fizikai mérésekben

Németh László ¹; Soós Sándor ²; Spitz György ²

¹Berzsenyi Dániel Főiskola Kémia- és Környezettudományi Tanszék, ²SNTECH Kft., Szombathely

Környezeti paraméterek terepi vizsgálatánál átfogó információt akkor kaphatunk, ha hosszú idejű méréseket, sűrű mintavétellel, nagy területen, több szondával végzünk. A környezetre jellemző fizikai paraméterek –hőmérséklet, vezetőképesség, nedvességtartalom, pH, zaj, különböző sugárzások, stb.- méréséhez a kereskedelemben viszonylag olcsón kaphatók érzékelők. Ezek az eszközök vagy digitális jeleket szolgáltatnak, vagy az analóg jelek egyszerűen digitalizálhatók.

Az általunk kifejlesztett rendszer a különálló, egymástól független szondák és egy központi (szintén a terepen lévő) vezérlő adatgyűjtő mikroszámítógép között teremti meg a kapcsolatot. Az információátvitel digitális rádiófrekvenciás jeleket használ. A digitalizálás után a jelátvitel a vizsgált paramétertől függetlenül történik, így ugyanazzal a rendszerrel többféle szonda vezérlése lekérdezése, többféle paraméter egyidejű meghatározása valósulhat meg. A mérőszondák és a központi egység rádióadóval, vevővel, mikroprocesszorral, óra IC-vel vannak ellátva. A vezérlés és lekérdezés azonos frekvencián, időosztással történik. A központi adatgyűjtő cserélhető memóriakártyán rögzíti a mért adatokat. Az adatgyűjtő LCD kijelzővel van ellátva, ez lehetővé teszi a helyszíni kiolvasást, beavatkozást. A memóriakártyán lévő adatok egy PC-be beolvashatók, a rendszerhez tartozó szoftver segítségével. Egy másik fejlesztési irány a lekérdezés, vezérlés, adatfeldolgozás Interneten keresztül történő megoldása.

Néhány példa az alkalmazásra:

- Talajok hőmérséklet változásának vizsgálata: nagy területen sok mérőszondával hosszú időtartamú méréssel. Lehetséges megoldás: a terület 4-5 hektár, az alkalmazott szondák száma 80-100 db., mérési idő 1 hónap, mintavétel 5 percenként.
- Talajvízszint regisztrálása. A fenti paraméterekkel.
- Talajnedvesség meghatározás.

A vízi makrogerinctelenek kolonizációs dinamikája a Dunában

Nosek János és Oertel Nándor
MTA ÖBKI - Magyar Dunakutató Állomás, Göd

A mesterséges alzatokon kialakult makrogerinctelen együttesek akkor használhatók monitorozásra, ha megfelelő módon képviselik a természetes alzaton kialakult együtteseket. Mesterséges alzat vizsgálataink célja az volt, hogy feltárjuk a kolonizáció menetét különféle körülmények között. A vizsgálatok során az alzat minőségének (kavics, ill. agyaggranulátum), vízoszlopbeli elhelyezésének (felszínközelpén, ill. a mederfenéken) és az expozíció időtartamának (hosszú periódusú kolonizáció (HPK) 30 hét, ill. rövid periódusú kolonizáció (RPK) 10-szer 3 hét) alapján összesen hat kezeléskombinációt alkalmaztunk. A hat kezeléskombinációban összesen 15 rendszertani csoport képviselői fordultak elő. A hosszú periódusú kísérletekben a legmagasabb átlagos csoportszámot a fenéken lévő agyag alzaton tapasztaltuk (8,89), a felszínen lévő agyag és a fenéken lévő kavics alzat értékei ennél alacsonyabbak voltak (7,56, ill. 7,44). A kihelyezést követően az alzatokon megjelenő csoportok száma az egyes alzattípusokon eltérő módon növekedett. A csoportszám időbeli változását legjobban a Verhulst-Brody növekedési függvény ($y=A(1-ae^{-\alpha t})$) írta le. A viszonylag állandó makrogerinctelen együttes kialakulásához szükséges idő a felszíni agyagalzaton közel négy hónapnak, a fenéken lévő alzatok közül az agyagon egy-két hétnek, a kavicsos másfél hónapnak adódott. Az egyes fajok egyedszámának alakulásában jelentős eltérések voltak, de általános tendenciaként megállapítható, hogy a fenéken lévő alzatokon a kolonizáció mértéke sokkal nagyobb volt, mint a felszínen. Az RPK vizsgálatok alapján mind az összcsoportszámot, mind az egyes csoportok, ill. fajok egyedszámát tekintve számottevő évszakos eltérések vannak, elsősorban a hemihidrobiont szervetekenél.

A kutatást az OTKA támogatása (T/025419) tette lehetővé.

Élőhelyek fragmentációja és metapopulációk kihalása

Oborny Beáta ¹, Szabó György ², Gergely Hajnalka ^{1,2} és Mészéna Géza ³

¹ELTE Növényrendszertani- és Ökológiai Tanszék, ²MTA Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézet, ³ELTE Biológiai Fizikai Tanszék

Két kritikus jelenséget szeretnénk bemutatni, amely veszélyeztetheti egy adott faj fennmaradását egy területen. [1.] Tekintsük először úgy, hogy a terület homogén. Ekkor a lokális kolonizációs ráta és extinkciós ráta aránya döntő befolyással van a populáció túlélésére a teljes területen. Ha az arány egy adott, kritikus érték alá esik, a populáció kihal. E küszöbjelenség már régebb óta ismert a fertőzési folyamatok vizsgálatában (Contact Process). [2.] Tekintsük most úgy, hogy a terület térben heterogén: az adott faj számára kedvező és kedvezőtlen foltok mozaikja. Ekkor ismeretes egy másik küszöbjelenség: a jó foltok denzitásának csökkenésével egy adott kritikus érték alatt az élőhely fragmentáltnak tekinthető, mert jó foltból jóba lépve mindig csak véges méretű, korlátozott területet lehet bejárni. Modellünkben összekötjük az [1.] és [2.] jelenséget: azt az általános esetet vizsgáljuk, amikor egy térben strukturált metapopuláció egy térben strukturált élőhelyen él. A korábbi megközelítésekkel szemben további újítként azt is tekintetbe vesszük, hogy a jó és rossz foltok mozaikja időben változhat. Szemügyre vesszük, hogy rossz foltokba való belépés esélye mennyiben befolyásolja a túlélést. Felvetjük, hogy mikor lehet és mikor nem lehet elősegíteni (pl. ökológiai folyosókkal) egy populáció fennmaradását.

A korhadó fák jelentősége a gombák, mohák és edényesek kompozíciójában természetközeli bükkösökben

Ódor Péter¹, Siller Irén és Standovár Tibor

¹MTA-ELTE Elméleti Biológiai és Ökológiai Kutatócsoport, ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest

Két természetközeli magyarországi bükkösben (Kékes Észak Erdőrezervátum, Bükki Őserdő Erdőrezervátum) vizsgáltuk, hogy a korhadó fákon megjelenő edényes növények, gombák és mohák összetételét milyen mértékben határozzák meg a holt fák korhadtsági állapotával, méretével összefüggő változók, illetve az állományok közötti különbségek. A 200 megvizsgált fa alapján a gombák teljes fajkészlete kb. háromszor akkora mint az edényeseké és a moháké, de a gombáknál jóval nagyobb a ritka fajok aránya. Mindhárom élőlénycsoport esetében az Őserdő fajgazdagabbnak bizonyult, mint a Kékes. Míg a gombaközösségek faji összetételét alapvetően a fák korhadtsági állapotával összefüggő változók határozzák meg, addig az edényesek és a mohák esetében jelentősebb a két állomány eltérő fajkészlete. Míg az eltérő korhadási állapotokban más-más mohaközösségek jelennek meg, az edényesek (néhány faj kivételével) csak a korhadás végső állapotában fordulnak elő. Mindhárom fajcsoport esetében a fák mérete a gyakori fajok előfordulását kevésbé, míg a ritka fajokét nagymértékben befolyásolta. A holt faanyag szerepe eltérő a vizsgált élőlénycsoportok esetében. Míg egy másodlagos, kiegészítő aljzatnak tekinthető a bükkösök edényes aljnövényzete számára, addig nagymértékben gazdagítja a mohaközösséget és az gombaközösség összetételében, gazdagságában egy meghatározó, esszenciális tényezőnek tekinthető. Feltételezhető, hogy ha gazdasági erdeinkben növekedne a holt fa mennyisége, mind fajkészletében, mind tömegességében jelentősen gazdagodna az erdei moha- és különösen a gombavilág.

A vöröshátú erdeipocok (*Clethrionomys glareolus*) téli túlélésének becslése és modellezése

Oláh Zsuzsa és Horváth Győző

Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar, Zootaxonómiai és Szünzoológiai Tanszék, Pécs

Dél-Magyarországon a Dráva-síkon található Bükkháti-erdőben a kisméltósok populációdinamikai kutatását 1994 óta végezzük. A nagy mennyiségű éves adatsor lehetőséget adott a populációk téli túlélésének becslésére. A vöröshátú erdeipocok, *Clethrionomys glareolus* (Schreber) téli túlélését 8 éves adatbázisból, két számítási módszer alapján vizsgáltuk. Az egyik a téli egyedszám exponenciális csökkenésének elvén alapuló ún. 28 napos téli túlélési ráta számítása, a másik a túlélés éves fogás-visszafogás adatokból történő becslése és modellezése a különböző modellek közötti modellszelekció elvégzésére alkalmas MARK program segítségével. A MARK lehetővé teszi, hogy korlátozó tényező modelleket építsünk fel, vizsgálva a környezeti háttérváltozók (téli átlagos hőmérséklet és csapadék, téli átlagos hóvastagság) hatását a fajpopuláció téli túlélésére. A következő kérdésekre kerestünk választ: 1. Az őszi létszám függvényében miként alakul a tavaszi létszám; 2. A téli létszámfogyás hogyan függ össze a környezeti faktorokkal, 3. A 28 napos és a MARK által becsült túlélési értékek hogyan függnek az őszi létszámtól, valamint az abiotikus háttérváltozóktól; 4. A számított és a becsült téli túlélés értékeit mennyiben határozza meg a nőstények őszi kondíciója, a gravid és laktáló nőstények aránya az őszi populációban. Az időjárási paraméterek vonatkozásában kiemelendő eredmény a téli létszámváltozásra, valamint a becsült téli túlélésre a hőmérséklet pozitív és a hórétteg védelmező hatásának bizonyítása. A laktáló és gravid nőstények arányának a téli túlélésre kifejtett hatását igazolták eredményeink, szignifikáns pozitív összefüggést kaptunk a szeptemberi gravid nőstények arányának függvényében a szeptember-március között becsült téli túlélés, valamint az októberi laktáló nőstények arányának függvényében az október-március közötti túlélés esetében.

Szimulált legelés mintázatalakító hatásainak vizsgálata nyílt, évelő, mészkedvelő homokpuszta-gyepen

Ónodi Gábor és Kertész Miklós
MTA ÖBKI, Vácrátót

Terepkísérletünk során a legelés egyes hatásait vizsgáljuk nyílt, évelő, mészkedvelő homokpuszta-gyepen (Tece-legelő, Vácrátót). Célunk megállapítani, hogy az élő növényi részek eltávolítása és az avar mennyisége miként befolyásolja a társulás kompozíciós összetételét és a föld feletti élő növényi részek mennyiségét. Ennek érdekében szimulált legelést alkalmazunk mikrovadrátos léptékben, vágásos kezelés különböző szintjeit kombináljuk az avarmennyiség megváltoztatásának szintjeivel. Jelenlegi eredményeink az első két vegetációs periódust ölelik fel. A szimulált legelés már rövidtávon, egy éven belül befolyásolta a homokpuszta-gyep kompozíciós összetételét és a föld feletti élő fitomassza mennyiségét, azonban középtávú hatásai részben eltérnek a korai hatásoktól. Két vegetációs periódus elteltével az élő részek közepes mértékű eltávolítása több szempontból is kedvezőbbnek bizonyult a kontrollhoz képest, míg az erős vágás a domináns fűfajok szempontjából kedvezőtlen volt. A visszavágásos kezelés mindkét vegetációs periódusban csökkentette a domináns fűfajok borítását. Az erős vágás a gap-fajok összborítását az első vegetációs periódus végétől kezdve növelte, hatására a második évben a szubdomináns fűfaj és több egyéves növény borítása is megnőtt. Az erős vágás a föld feletti élő fitomassza mennyiségét kezdetben csökkentette, a második évben ez a hatás megszűnt, és a vegetációs periódus végén a fitomassza mennyisége gyenge vágás esetén bizonyult a legnagyobbaknak. A visszavágás a fajszám növekedését eredményezte a második vegetációs periódus végén. Az avarmennyiség az első évben a gap-fajok tömegességét befolyásolta, a fitomassza mennyiségére ez a kezeléstípus jelentősen nem hatott.

Létesített vizes élőhely alkalmazása halastavi szennyvíz tisztítására (HAKI, Szarvas)

Paksi Viktória ¹, Kerepeczki Éva ², Pekár Ferenc ² és Lakatos Gyula ¹

¹Debreceni Egyetem, TTK, Alkalmazott Ökológiai Tanszék, Debrecen, ²Haltenyésztési Kutató Intézet, Szarvas

A létesített vizes élőhelyek csoportosításánál a meghatározó elv, hogy a létesítés után milyen gyakorlati hasznosítás valósul meg. A halastavi létesített vizes élőhelyekben elsődleges cél a hal minél intenzívebb és gazdaságosabb termelése. A szennyvíz tisztítására létesített vizes élőhelyekkel a célunk általában a biológiailag tisztított szennyvíz utótisztítása, ilyenkor a rendszer állhat algás -, halas - és nádas töegységekből. A vizes élőhelyekben zajló folyamatok tanulmányozásakor a hidrológiai viszonyokat, a növényzetet és az üledéket is figyelembe kell vennünk. A HAKI létesített vizes élőhelyeinek egyes töegységeiben meghatároztuk a vízi növényeket. A helyszínen mértük a vízmélységet, az átlátszóságot, a vízhőmérsékletet, a pH-t, vezetőképességet, az oxigén koncentrációt, az oxigéntelítettséget és redox potenciált, valamint laboratóriumban a vett víz mintákból további meghatározásokat végeztünk. A “gazda-növények”-ről élőbevonat- valamint külön fitotekton és zootekton mintákat vettünk. Meghatároztuk az élőbevonat minták tömeg viszonyait, hamu és klorofill-a tartalmát, valamint a fontosabb kationok koncentrációját. Elemeztük az élőbevonat minták kémiai összetételét, ETS aktivitását. Elvégeztük a fontosabb fitotekton minták alga analízisét és a zootekton minták makro-vízi gerinctelen szervezeteinek elemzését. A kapott adatokból Sorensen index alapján klaszter elemzést végeztünk (MVSP módszer alkalmazásával) és a Shannon függvény felhasználásával a biodiverzitás értékeit számoltuk.

A Bükk-hegység földalatti gombái és élőhelyeik ökológiai jellemzése

Pintér Zsuzsanna, Halász Krisztián, Rudnóczy Szabolcs, Bathó Attila, Bratek Zoltán
ELTE Növényélettani Tanszék, Budapest

A Bükk talaját tekintve jelentős részben mészkő borítású, középhegységi klímával rendelkező viszonylag izolált hazai hegységünk. Ezen poszter a földalatti gombáinak elterjedéséről nyújt áttekintést rendszertani besorolásuk rendjében. Eddig mintegy 37 hipogeikus gombafajról van adatunk a vizsgált területről. A járomspórások közül a hazánkban ritkának számító *Endogone flammicorona* Trappe & Gerd. volt egyedül fellelhető. Az aszkuszos *Elaphomyces* nemzetség három fajjal képviselteti magát: *E. muricatus* Fr., *E. aculeatus* Vitt., *E. asperulus* Vitt. Míg a *Genea* nemzetségből a *G. verrucosa* Vitt. gyakorinak tekinthető addig a *G. klotzschii* Berk. & Br. ritka. Szintén ritkaságként kerültek elő a *Balsamia* és *Pachyphloeus* nemzetség fajai. A Bükk leggyakoribb szarvasgombái közé a *Tuber* nemzetség egyes fajai tartoznak. Legtöbbet találták a *T. aestivum* Vitt. és a *T. excavatum* Vitt. fajokat. Gyakorinak tekinthető még a *T. rufum* Pico, *T. fulgens* Quél., *T. brumale* Vitt. és a *T. mesentericum* Vitt. A bazídiumos nemzetségeket viszonylag nagyobb fajsza reprezentálja, többek között előkerültek olyan ritka fajok is, mint pl. a *Gautieria mexicana* (Fischer) Zeller & Dodge, *Hysterangium coriaceum* Hesse, *Sclerogaster compactus* (Tul. & Tul.) Sacc. A termőtestképzés többségében őszi-téli szezonálisitást mutat. A gyakori *Tuber* fajokat főleg gyertyános-bükkös, gyertyános-tölgyes erdőkből jegyezték fel, míg a szárazabb extrazonális erdőkből kevesebb került elő.

Megjegyezzük, hogy bár viszonylag magas a Bükkből jelzett földalatti gombák száma, produktumuk még a gyakori fajok esetében sem jelentős, ami elsősorban a kedvezőtlen csapadék- és talajviszonyoknak tulajdonítható.

Gomba- és növényközösségek összehasonlító vizsgálata a Börzsönyben

Pál-Fám Ferenc ¹, Benedek Lajos ² és Nagy József ²

¹KE Növénytani és Növénytermesztés-tani Tanszék, ²SzIE KTK Növénytani Tanszék

A 2001-es évtől párhuzamos növény- és gombacönológiai vizsgálatok indultak a Közpon-ti-Börzsöny jellemző erdőtársulásaiban és ültetvényeiben azzal a céllal, hogy hasonlóságo-kat vizsgáljunk a különböző gombaközösségek között, illetve összefüggéseiket az élőhely növényzetével. A vizsgált vegetációegységek: Carici pilosae-Carpinetum, Aegopodio-Alnetum, Pinetum cult., Piceetum cult., Quercetum petraeae-cerris, Luzulo-Fagetum, és Deschampsio-Quercetum. Összesen 381 gombafajt regisztráltunk a hegységben, ebből 330 a vizsgált növényközösségekből. A túlevelű ültetvények xilofág gombaközösségei (xilofág szaprotrófok és nekrotróf paraziták) egyértelműen elkülönültek a honos társulá-sokétól. Külön csoportba kerültek az üde-nedves (égeres és gyertyános-tölgyes) és a szára-zabb (mészkérülő állományok és cseres-tölgyes) élőhelyek közösségei is. A xilofág közös-ségek nem mutattak összefüggést a lombkorona és az aljnövényzet összetételével, ellentétben egyes hazai erdőrezervátumokban végzett vizsgálat eredményével. Mivel min-denik állomány valamilyen erdészeti kezelés alatt áll, az idős, beteg és holt fa mennyisége hasonlóan kevés mindegyikben, ezért valószínűsíthető, hogy a lombkorona összetétele kevésbé befolyásolja a xilofág közösség összetételét, mint az állományok kora és az erdészeti kezelés módja. A talajlakó (mikorrhizások és talajlakó szaprotrófok) gombaközössé-gek közül egyfelől a túlevelű ültetvények és az égeres közösségei hasonlítanak, másfelől a két mészkérülő, illetve a két zonális társulás közösségei. Ezen közösségek hasonlóan cso-portosultak, mint az élőhelyek aljnövényzete, így valószínűsíthető, hogy mindkettő első-sorban a talajadottságoktól függ, legfeljebb kis mértékben (mikorrhizások) a lombkorona összetételétől. A talajlakó közösségek csoportosulása hasonló eredményeket mutat, mint több, erdei élőhelyen végzett vizsgálat esetében.

Különböző élőhelyek mohaszintjének hosszú távú dinamikai vizsgálata az NBmR keretében. Előzetes eredmények

Papp, B.¹, Ódor, P.², Szurdoki, E.¹

¹Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára, Budapest, ²MTA-ELTE Ökológiai és Elméleti Biológiai Kutatócsoport, Budapest

1999 óta végezzük mohában gazdag élőhelyek (vizes élőhelyek, szikesek, száraz gyepek, erdők) reprezentatív állományaiban a mohaszint hosszú távú, kvantitatív megfigyelését. A kiválasztott mintaterületek kapcsolódnak a NBmR egyéb élőlénycsoportok esetében végzett vizsgálataihoz is. A felvételezés részben a kijelölt 100 m²-es mintaterület tömegességgel súlyozott teljes fajlistáján, részben szisztematikusan kihelyezett 0.25 m²-es kvadrátokban regisztrált, prezencia/abszencia adatokon alapul. A mintavétel alapján lehetőség nyílik az állományok fajösszetételének, tömegviszonyainak időbeli nyomon követésére, valamint közösségi szintű mutatók változásának vizsgálatára (fajsza, kvadrátonkénti fajsza, diverzitás, egyenletesség, funkcionális mutatók és stratégia típusok megoszlása). Mivel jelenleg még kevés élőhely esetében rendelkezünk ismétlésekkel, a jelenlegi adatok első sorban élőhely típusok közötti összehasonlításokat tesznek lehetővé.

A vizes élőhelyek mind mintaterület, mind kvadrát léptékben sokkal fajszegényebbek, alacsonyabb diverzitásúak, mint a száraz gyepek, vagy a szikesek. Nem meglepő, hogy a vizes élőhelyeket első sorban magas vízigényű, évelő mohák, míg a száraz gyepeket főleg szárazságtűrő, kolonista fajok uralják. Kevésbé egyértelmű, hogy szikeseken mind vízigény, mind stratégia típus tekintetében finom léptékben, sokkal kevertebb összetételű vegetáció jelenik meg. A vizes élőhelyek közül a füzesekben magasabb a fajsza és a diverzitás, mint a lápréteken, illetve a tőzegmoha lápokban, mivel ezekben nem csak lápi mohák, hanem lomberdei fajok is megjelennek, több mikro-élőhely válik el egymástól. Száraz gyepek összehasonlítása során általános trend, hogy a gyep záródásával nő az évelő és a boreális elterjedésű fajok aránya, a kolonista fajok, valamint a szubmediterrán elemek rovására.

A faunisztika alsóbbrendűségéről

Papp László

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, Budapest

A tudományos eredmények értékének egyik mércéje, hogy egy-egy valóságos tudományos eredmény mekkora fokú bizonytalanságot szüntet meg (az újdonságérték megítélése valamivel bizonytalanabb). Közöséges állatfajoknak sok helyről való közlése erősen csökkentette a faunisztika tekintélyét. Már régóta nem lehet faunisztikai cikkeket közölni színvonalas folyóiratokban. Az IF vadászatra kényszerített professzionális zoológusok a faunisztikát az amatőrökre hagyták, akiknek (természetes) hibázási gyakorisága tovább rontotta a faunisztika pozíciót. Egy most lezárt OTKA pályázat (T30242) 4 éve során több mint 80 légnemet és 400 fajt sikerült kimutatnom hazánk faunájára. Az anyagaimból mások által identifikált és közölt fajok száma további legalább 200. A tudomány számára ismert fajok körében “már csak” mintegy 4500 légyfaj hazai megtalálása és közlése szükséges. A siker nyitja a kvantitatív cönológia eredményeinek figyelembe vétele (a gyűjtésre fordított erőfeszítés megtízszerezése vagy közel annyi fogja megduplázni a képviselt fajok számát). A másfajta hozzáállást a hazai zoológusoknak nem nehéz vállalnia, de továbbra sincs átfogó program, és főként erre fordítható pénz a hazai fauna feltárásának gyorsítására. Egészében véve a hazánkban élő állatfajoknak csak mintegy 70 %-át ismerjük. Az előadásban szó lesz a Fauna Europaea projekt előnyeiről és hiányosságairól is. Mivel azonban ez nem kutatási projektum, közvetlenül nem járulhat hozzá a hazai fauna feltárásához. A magyar fauna kutatása a magyarok feladata, segítséget kérhetünk és kapunk is külföldi kollégáktól, de a szervezés, a gyűjtés egészében, az identifikáció nagy részben a magyarok feladata volt és maradt.

A Kárpát-medence emlősfaunájának paleoökológiai vizsgálata a késő-pleisztocénben és a holocénben

Pazonyi Piroska

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Őslénytani Tanszék, Budapest

A Kárpát-medence igen gazdag kvarter emlősfaunáját több mint száz éve gyűjtik és vizsgálják. A késő-pleisztocénből és a holocénből ismert több száz lelőhely anyagának egy része (33 lelőhely 90 rétege) kvantitatív paleoökológiai vizsgálatok elvégzésére is alkalmas. A közösségek paleoökológiai vizsgálata ökotípus elemzésen alapult. Ökotípusként a fajok táplálkozási preferenciája és testtömege, valamint a közösségek fajgazdagsága és egyenletessége (equitability) szolgált. Az ökotípusok közösségen belüli eloszlásának felhasználásával három ökológiai változó definiálható (táplálkozási struktúra, testtömeg eloszlás és diverzitási index), amelyek segítségével leírhatók a közösségek változásai a vizsgált időszakban. A változások időpontjának meghatározása klaszteranalízis és hasonlóság vizsgálat (similarity) segítségével történt. A vizsgálatok kimutatták, hogy a késő-pleisztocén és a holocén közösségek ökológiai karakterei jelentősen eltérnek. A késő-pleisztocén általában alacsony diverzitással, és a rágcsálók, a fű/lombevoók, valamint a legelők dominanciájával jellemezhető. A holocént a magas diverzitás, és a rágcsálók mellett a rovarrevők valamint a ragadozók dominanciája jellemzi. Ez a két nagy szakasz kisebb időegységekre bontható, amelyek ökológiai karakterei különböznek. Az ezen ökomorfológiai egységek felhasználásával létrehozott ökosztratigráfiai rendszer jól korrelál a korábbi biokronológiai egységekkel. Az emlősfauna közösségek ökológiai változásai a vizsgált terület klímatis változásait tükrözik. A Kárpát-medence és két másik terület (Orosz-tábla, Dél-Németország) emlősfaunájának összehasonlításával a környezetváltozások regionálisan is nyomon követhetők.

Orthoptera együttesek összehasonlító vizsgálata a rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*) élőhelyein a Kiskunsági Nemzeti Parkban

Pápai János, Krausz Krisztina
Garay János Gimnázium, Szekszárd

A rákosi vipera kiskunsági élőhelyein a nemzeti biodiverzitás monitorozó program keretében került sor - a viperák egyik fő táplálékaként számon tartott rovarok - az Orthoptera rovarok felvételezésére, közösség szerkezetük tanulmányozására és az egyes élőhelyek Orthoptera együtteseinek összehasonlító elemzésére. A vizsgálatokat 1999 és 2000 között tizenegy területen végeztük évenként ötször. A homoki gyepekben és különböző vízellátottságú lápréteken tanulmányoztuk a rovaryüttesek fajgazdagságát, a dominancia és konstancia viszonyokat, diverzitásuk megváltozását, a közösség átalakulását a két év során és egy tenyészidőszakon belül. Összesen 34 fajt gyűjtöttünk, a dominanciaviszonyok és faji diverzitásuk az egyes élőhelyeken nagyban különböztek, legnagyobb egyedszámot a Bugaci zárt homokpusztagyepen, míg legnagyobb fajszaámot a Gyóni lőtér kiszáradó láprétjében tapasztaltunk. Az ökofaunisztikai eredmények mellett megtaláltuk egy természetvédelmi szempontból kiemelkedő fontosságú szöcske faj az *Isophya costata* (Brunner von Wattenwyl, 1878) első Duna-Tisza közti lelőhelyét is, mely eredmény a biodiverzitás monitorozó vizsgálatok továbbfolytatására sarkall mindannyiunkat.

Adatok a *Festuca ovina* csoportba tartozó fajok taxonómiai revíziójához

Penksza K.¹ Galli Zs.², Illyés Z.³, Rudnóy S.³, Bauer L.¹, Bucherna N.², Kiss E.², Bratek Z.³ és Heszky L. E.²

¹ Szent István Egyetem, KGI Tájökológia Tanszék, ² Szent István Egyetem, MKK Genetika és Növénynevelés Tanszék, ³ Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényélettani Tanszék

Kárpát-medencei *Festuca ovina* csoportba tartozó fajokon végeztünk morfológiai szöveti és molekuláris taxonómiai vizsgálatokat. A vizsgált fajok a következők voltak: *Festuca wagneri*, *Festuca vaginata*, *Festuca valesiaca*, *Festuca pseudovina*, *Festuca rupicola*, *Festuca rupicola*, *Festuca rupicola*, *Festuca javorkeae*, *Festuca pallens*, *Festuca pallens*, *Festuca stricta*. A problematikus fajok esetében a fajok locus classicus-áról is, melyek közül három a határon kívüli területekre esik.

A *Festuca javorkeae*, morfológiai vizsgálatok alapján és molekuláris vizsgálatok során is meglehetősen közel helyezkedik el a *Festuca rupicola* egyedeihez, de mégis elkülönül a PAL1 primer 800 bp méretű fragmentuma alapján.

A 2001-es vizsgálatok eredmény közül kiemelendő volt, hogy a tetraploid *Festuca pallens* a többi *Festuca pallens* fajtól való nagyfokú genetikai különbség alapján feltehetően különálló taxonnak tekinthető. Ezt több termőhelyről történő gyűjtött példány vizsgálatával megerősítettük. Az újabb vizsgálatokkal olyan ploid szintű *Festuca pallens* példányt is találtunk, amit még eddig az ország területéről nem sikerült kimutatni.

A hazánkban előforduló *F. ovinae* csoportba tartozó 10 faj ITS szekvenciáját is meghatároztuk, amely közül 8 fajnak ez az első vizsgálata. A fajok egymástól a meghatározáshoz használt morfológiai bélyegek alapján teljesen megkülönböztethetők és elkülöníthetők, külön fajoknak tekinthetők, molekuláris alapon ez a helyzet megkérdőjelezhető. A fajok a következők voltak: *F.dalmatica*, *F.javorkeae*, *F.pallens*, *F.pseudovina*, *F.pseudodalmatica*, *F.rupicola*, *F.stricta*, *F.vaginata*, *F.valesiaca*, *F.wagneri*.

Munkánkat az FKFP 380/2000, valamint az OTKA T 034238 TS040887, F038010 pályázat támogatja.

Farkasok reakciói szagmintákra

Petz Ágnes ¹, Szemethy László ¹, Horkai Zoltán ²

¹SZIE, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő, ²HORATIUS Állatkoordinációs Központ, Gödöllő

Zárt térben tartott farkasok különböző szagmintákra adott válaszreakcióit vizsgáltuk. A téma aktualitásának oka, hogy a farkas és a hiúz együttes megjelenése az Északi-középhegységben bizonyítottan látszik. Ez nagy érték, de bizonyos problémákat vet fel. Az eddigi megfigyelések szerint a két állat ellentétes trend szerint mozog egy adott ökoszisztémában. Feltételeztük, hogy a területi jelzés (pl.: szagjelzés) szerepet játszik a fajok közötti kommunikációban. Ezért adódott a kérdés, hogy felismerik-e egymás jeleit az állatok? Reagálnak-e egymásra? Ha igen, hogyan teszik ezt: mint fajtársra vagy, mint prédára? Kísérleteinket egy régóta vizsgált gödöllői farkas falkán folytattuk le. Szagjelzéseiket négy mintán vizsgáltuk: farkas-, kutya-, szarvas- és hiúzürüléken. A reakciókat egy egyszerű választási teszttel mértük. A vizsgált változók a látenciaidő, a választások sorrendje, a mintákkal eltöltött idők és a viselkedési elemek voltak.

A vizsgálatok alapján az alábbiakat tapasztaltuk:

- Az állatok elsőre szignifikánsan leggyakrabban a hiúz ürülékét választották. (Illesztés vizsgálat) Ez egyértelmű érdeklődésüket bizonyítja.
- Ugyanígy az is, hogy leghosszabb ideig szintén ezzel az ürülékkel foglalkoztak a farkasok. (ANOVA)
- A viselkedési elemekben a prédára és a fajtárs szagjeleire adott reakciók keveredtek. (Homogenitás vizsgálat) Tehát úgy tűnik, hogy a farkas számára a hiúz átmeneti helyzetben van a fajtársi és a prédára állati státusz között.

A kísérlet alátámasztja, hogy a farkas érdeklődik a hiúz iránt. Részben területi jelzés, részben prédakereső viselkedéssel. Ezt figyelembe kell venni, ha a két faj azonos területen telepszik meg, mert a farkas veszélyes lehet a hiúzra! Oka, a farkasok szociális struktúrája (falka) és jobb alkalmazkodó képessége az adott környezeti feltételekhez (generalista).

Adatok Göcsej kistáj levélbogár (Coleoptera: Chrysomelidae) faunájához

Pozsgai Gábor

Veszprémi Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar, Keszthely

Göcsej Magyarország délnyugati felén, Zala megye tetemes részén elterülő kistáj. Szöges ellentétben a Balaton környéke az Alpokalja, és az Őrség alapos bogártani kutatásaival, e területről faunisztikai adatokat szinte alig találni. Ezt a hiányt pótlándó 1999 óta intenzív bogárfaunisztikai gyűjtéseket - elsősorban a levélbogarakra helyezve a hangsúlyt - folytattunk a területen. Ennek megfelelően a kistáj több pontján végeztünk gyűjtéseket. Göcsej Magyarország DNY-I részén, a Zalai-dombság területén fekszik (Közép-Zalai-Dombság), közel az ausztriai és a szlovén határhoz, északon a Zala folyó Zalaölvő-Zalaegerszeg közti szakasza, keleten a Felső-Válicka, délen az Alsó-Válicka, a Cserta és a Kerka, nyugaton a 86-os főút határolja. Tőle nyugatra az Őrség, keletre Kemeneshát-Kemenesalja található. A faunisztikai felmérés során megkíséreltünk a – lehetőségeinkhez mérten – a legváltozatosabb módszereket alkalmazni, és minél többféle élőhelyről gyűjteni. Leggyakrabban használt módszereink a fűháló, a talajcsapda, a rostálás, a vízihálózás és az egyeléses gyűjtés voltak. Göcsej 20 területéről összesen 36 genus 86 faj egyedeit mutattuk ki. Ezek közül néhány nem túl gyakori (Pl.: *Donacia aquatica*), egyesek azonban meglehetősen nagy egyedszámban jelen lévő és hazánk más területein is elterjedt fajok (Pl.: *Chrysolina fastuosa*), nem ritkán komoly mezőgazdasági kártevőként léphetnek fel (*Oulema* spp., *Phylloterta* spp., *Leptinotarsa decemlineata*). A kistáj levélbogár faunájára jellemző volt néhány hegyvidéki faj (*Chrysolina varians*) jelenléte is. Ez a jelenség nagy valószínűséggel az Alpok közelségével magyarázható.

A szennyes ínfű *Ajuga laxmanni* (L.) Benth (Lamiaceae) szaporodási stratégiája és cönológiai viszonyai a dél-dunántúli löszgyepekben

Purger Dragica

Janus Pannonius Múzeum Természettudományi Osztály, Pécs

A szennyes ínfű pontusi-pannóniai-balkáni flóraelem. Leggyakrabban löszpusztákon és mészkedvelő xerotherm tölgyesek szélén fordul elő. Magyarországon, illetve Dunántúlon éri el elterjedésének nyugati határát. A hazai állományok fogyatkozása miatt aktuálisan veszélyesített fajnak tekintik. A Dunántúl déli részén jelenleg megerősített előfordulásai a Keleti-Mecsekben, a Baranyai-, a Geresdi- és a Szekszárdi-dombságon vannak. Ezeken a területeken vizsgáltam állományait és a környező növényzet struktúráját: 8 helyen 67 2×2 m-es, és 67 2×2 dm-es mintát vettem. A szennyes ínfű általában szálanként fordul elő, de morfológiai plaszticitásának köszönhetően, különböző nagyságú polykormonokat képezhet. Felvételezéskor feljegyeztem a virágzó és steril tövek számát és becsültem a populációk vitalitását (1-től-5-ig). A következő kérdésekre kerestem választ: Milyen növekedési formái vannak a különböző élőhelyeken? Van-e összefüggés a gyeperőssége és a növény klonális szaporodása között? A populációk fennmaradási esélye mely élőhelyeken a legnagyobb a vizsgált területen? A terepen gyűjtött adatok elemzése azt mutatta, hogy a polykormon mérete összefügg a gyeperősségével (vaddisznótúrás, égetés). A szennyes ínfű legnagyobb polykormonait a parlagokon alakult gyepekben és a legelőkön fejleszti. Az erdővel határos gyepekben és az erdőtüntetéseken kisebb polykormonokat képez, vagy szálanként fordul elő. A fák árnyékában élő növényeknek még a vitalitása is kisebb. Az eredmények arra utalnak, hogy a szennyes ínfű fennmaradása a löszgyepek fenntartásával állnak összefüggésben, vagyis, az erdőtüntetésre irányított szukcessziót meg kell akadályozni.

Erdőben, erdőszélen vagy tisztáson érdemesebb földön fészkelni?

Purger J. Jenő, Mészáros A. Lídia és Purger Dragica

PTE, TTK, Biológiai Intézet, Zootaxonómiai és Szünzoológiai Tanszék, Pécs

Pécs északnyugati külterületén Pécsbányánál 1968 óta folyik kőszénfejtés (Karolina külfejtés). A bánya északi 15 hektáros területét rekultiválták. A tájrendezett nyílt területet keletről, északról és nyugatról mecseki cseres tölgyesek övezik, így tisztásként ékelődik az erdőbe. Fák és nagyobb cserjék hiányában, itt elsősorban talajon költő madárfajok megjelenésére számíthatunk. Annak érdekében, hogy kiderítsük, hogy a mesterségesen kialakított területen előnyösebb-e költeni, mint a közeli erdőkben vagy azok szegélyén, 150 mesterséges talajfészket készítettünk. A fészkek egymástól 20 méter távolságra voltak, 50 az erdőben, 50 az erdő szélén és 50 a rekultivált területen. Mindegyikbe 2002. május 7-én egy fűrjtojást és egy hasonló nagyságú gyurmatojást helyeztünk. Egy hét elmúltával megállapítottuk, hogy a rekultivált területen a fészkek 24%-át, az erdő szélén 30%-át, az erdőben 44%-át érte predáció. Az erdőben és az erdő szélén a gyurma és fűrjtojások hasonló arányban károsodtak, míg a rekultivált területen a fűrjtojások zsákmányolása szignifikánsan kisebb volt, mint a gyurmatojásoké. A gyurmatojásoknak 29%-a, a fűrjtojásoknak pedig 17%-a károsodott, ami arra utal, hogy a kis testű predátorok képtelenek a fűrjtojások feltörésére. Ezt látszik igazolni az is, hogy a predált gyurmatojásoknak csak 18%-a, a fűrjtojásoknak pedig 72%-a tűnt el a fészkekből.

A szén körforgása és a mezőgazdaság

Ragályi Péter és Forró Edit

Szent István Egyetem Kertészettudományi Kar Talajtan és Vízgazdálkodás Tanszék, Budapest

A természetben a szén főleg CO₂, karbonát és szerves formában van jelen. A szén, mint a többi, élő szervezet számára nélkülözhetetlen elem, körforgásban van, de jellemzője, hogy nagy mennyiségekben képes ezt a körfolyamatot elhagyni és akár évmilliókra fosszilis formában a felszín alatt maradni.

A fosszilis energiahordozók használatával az évmilliók alatt megkötött széndioxid mennyiséget égetjük el mintegy másfél évszázad alatt, ami felgyorsítva a szén-ciklust súlyosan megzavarja a szén körforgását és a széndioxid mérleget. Az elmúlt 150 év alatt az iparosodás következtében 25 %-kal nőtt a széndioxid koncentrációja, ami az üvegházhatást fokozza, azaz melegedést okoz. Ennek adott esetben igen súlyos következményei lehetnek, mert a sarki jég olvadásával a tengerszint emelkedik és szárazföldi területeket önt el, ugyanakkor egyre több terület válik csapadékban szegénnyé, valamint a tengeráramlatok megváltozása szintén beláthatatlan következményekkel járhat. A megnövekedett széndioxid koncentráció szintén hatással van a növények életfolyamataira és a talajban végbemenő folyamatokra, tehát többszörösen hat a mezőgazdaságra.

A megújuló energiaforrások jellemzője, hogy emberi léptékkel mérve megújulnak, azaz megfelelő gazdálkodás esetén nem fogynak el és általánosságban elmondható, hogy felhasználásukkal nem növeljük a nettó CO₂ mennyiséget a légkörben. A megújuló energiaforrások közül nagymértékű a recens biomassza felhasználása, melynek bizonyos formáit, mint a növényolaj eredetű üzemanyagokat, mezőgazdasági termeléssel állítjuk elő.

Telelő és átvonuló vadludak számára fontos táplálkozó-helyek kijelölése a Mosoni-síkon

Raisz Árpád és Dittrich Gábor

Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola, Sopron

A telelő vadludak számára a vízi éjszakázó-hely és a nappali órákban felkeresett táplálkozó-hely zavartalansága egyaránt kulcskérdés. A néptelen tundrákhoz szokott madarak számára hazai viszonyok között a nagy (50-100 ha-os) mezőgazdasági táblák jelentik az oly fontos nyugalmat. A kutatási területen 2001 októbere óta jegyezzük, hogy a libák mely táblákra szállnak táplálkozni. A Hegyeshalom-Mosonszolnok-Jánossomorja-Várbalog közötti területre az ausztriai Seewinkel tavairól, a mexikópusztai élőhely-rekonstrukcióról, a hansági élőhely-rekonstrukcióról, a hegyeshalmi bányatóról és a Dunáról érkeznek gyakran több ezres tömegben ludak. A Hegyeshalom-Rajka-Bezenye-háromszögbe a Duna osztrák és magyar részéről, valamint a szlovákiai bősi tározóról jönnek táplálkozni. Ezek az intenzíven művelt mezőgazdasági területek természetvédelmi szempontból is jelentősek tehát, mivel a vonuló vadlúdállomány szempontjából egységet képeznek több fontos vizes élőhellyel. A vadludakon kívül néhány más fajnak is előnyére szolgál a nagytáblás mezőgazdaság (pl. bizonyos körülmények között a túzok is megtalálja itt az életfeltételeit). A természetileg érzékeny területek kijelölésénél és a kezelés megválasztásánál tehát a vadludak tradicionális táplálkozó területei is figyelembe veendők. A kutatás ehhez igyekszik adatokat szolgáltatni a ludak számára fontos táblák feltérképezésével, és elemzésével. Nem új keletű az a felismerés, hogy az említett térség a vadludak számára fontos táplálkozó-hely, DICK ÉS GRÜLL (1996) valamint FARAGÓ (1997) is említik munkájukban. Külön szólni kell a hegyeshalmi bányatóról, amely a vonuló vízimadaraknak pihenőhelyül szolgál, a ludaknak pedig napközben a táplálkozó-helyhez közeli ivóhelyet jelenti. Energetikai szempontból nem lehet közömbös, hogy inni a 20-30 km-re lévő éjszakázó-helyre kell-e szállni a madaraknak nap közben, vagy jóval közelebb is találnak vízfelületet, ahol biztonságban ihatnak és tollászkodhatnak.

Faj-faj kapcsolatok az élő nyílt homokpusztagyepben

Rédei Tamás, Botta-Dukát Zoltán, Csecserits Anikó, Garadnai János, Kröel-Dulay

György és Lhotsky Barbara

Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest

A fajkészlet eloszlását adott növénytársuláson belül, többé-kevésbé homogén abiotikus háttér mentén várhatóan elsősorban a fajok terjedési képessége és a faj-faj kapcsolatok határozzák meg. Ezek együttesen a fajszám egyenetlen eloszlását eredményezik. A fajkészlet egyenetlen eloszlásának okait vizsgáltuk a fülöpházi homokbuckáson kiválasztott 50 ha-os mintaterületen. Előadásunkban a fajok egymáshoz illetve a domináns fajokhoz való viszonyának fajgazdagságban játszott szerepét, és ennek rövidtávú, egy aszályos év okozta változásait mutatjuk be. 2000-ben 200 véletlenszerűen kihelyezett 16 és 0,25 m²-es kvadrátpárban vettük fel a fajlistát és a fajok százalékos borítását. A pontokat nagyfelbontású légifotón rögzítettük. A mintavételezést 2002-ben megismételtük. Az adatfeldolgozás során a fajokból életformák, aktivitási periódus és a terepen mutatott kölcsönös fidelitás alapján képeztünk csoportokat. Vizsgáltuk a fajcsoportok előfordulásának és a felvételek fajszámának összefüggését, a fajcsoportok és a domináns fajok viszonyát, és ezek időbeli változásait és léptékfüggését. A felvételek fajszámát egy szimulált eloszláshoz hasonlítva megállapítható, hogy a magas és alacsony fajszámok a vártnál gyakrabban fordulnak elő. Az alacsony fajszám gyakran a domináns fűvek nagy borításához, a magas az egyévesek nagy számához köthető. A domináns fűvek eltérő fajcsoportokkal fordulnak elő együtt, együttes jelenlétük növeli a fajszámot. A dominanciaviszonyokat átrendező aszály elsősorban egyes rövid életű élőek előretörését eredményezte, az egyévesek fajszáma és tömegessége feltehetően az vizsgálat évének klímájától függ.

Pettyes gőte (*Triturus vulgaris*) populációbiológiai vizsgálatok a babati-völgyben (Gödöllő)

Rédly Szilvia, Kiss István és Bakó Botond

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Állattani és Ökológiai Tanszék, Gödöllő

Vizsgálataink egyik célja volt, hogy megismerjük a Babati-völgyben előforduló gőteállomány faji összetételét, az egyes fajok területválasztását. Pettyes gőtéből összesen 526, a tarajos gőtéből 10 példányt fogtunk. A vizsgált helyszíneken a gőtek előnyben részesítették a vízínövényzettel sűrűn benőtt, partközeli, sekély, könnyen felmelegedő zónákat, míg a nyitott, illetve mélyebb részekről alig kerültek elő példányaik. A faunisztikai felmérésen túl egy kiválasztott pettyes gőte populáció részletesebb vizsgálatát, a szaporodási időszak jellemzőinek feltárását is elvégeztük. A kiválasztott vízterben a befogott pettyes gőtek létszámának alakulása részben a hőmérséklettől függően változott. Az Aranyos-pataokban fogott pettyes gőte hímek és nőstények ivararánya 2001-ben 2,0, míg 2002-ben 3,3 értéket adott. Az egyedi azonosítás segítségével, egyes példányokon vizsgálni tudtuk a gőtek mozgásának sajátosságait. Az állandó csapdázási pontokon visszafogott példányok adataiból az derült ki, hogy a legtöbb gőte 10-30 méter közötti távolságot tett meg, de előfordult olyan egyed is, amely 60 méternyi távolságra jutott el. A szaporodó-helyen eltöltött idő hossza változó volt a visszafogott egyedek fogási adatait nézve. A legtöbb visszafogott állat rövid ideig tartózkodott a helyszínen, de előfordult olyan eset is, hogy még 53 nap múlva is ott találtuk. Az érkezésük időpontja befolyásolta a tartózkodás hosszát. A szaporodási időszak elején és közepén érkezők hosszabb ideig maradtak a vízben. Az egyedileg azonosított pettyes gőtek visszafogásának aránya a háromszor visszafogottak esetén 0,96%, a kétszer visszafogottak esetén 4,19%, míg az egy alkalommal visszafogottaknál 11,61% volt. A vizsgálati területen fogott pettyes gőtek átlagos testméretei közel azonos értékeket adtak a szakirodalomban közöltekkel.

A balatoni sügér (*Perca fluviatilis*) és vágódurbincs (*Gymnocephalus cernuus*) táplálkozása a Balatonban, gyomortartalom vizsgálatok alapján.

Rezsü Emese¹, Specziár András², Nagy Sándor Alex¹ és Dévai György¹

¹ Debreceni Egyetem, TTK, Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen, ²MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézete, Tihany

A sügér (*Perca fluviatilis*) és a vágódurbincs (*Gymnocephalus cernuus*) Európa legerősebben sügérféle. Táplálkozás biológiáját külföldön már számos esetben tanulmányozták, de hazánktól csak kevés adat áll rendelkezésre. Mivel mindkét faj vízi gerinctelen szervezeteket fogyaszt, együttes előfordulásuk esetén közöttük táplálkozási konkurencia is kialakulhat, és ez adhat okot a két faj egymás melletti kutatására. Vizsgálataink célkitűzései a következők voltak: a sügér és a vágódurbincs táplálékának megismerése és a táplálék összetételében mutatkozó területi és méret függő különbségek leírása, különös tekintettel az egyedfejlődés során fellépő táplálékváltásokra; valamint a táplálkozás-stratégia megállapítása Amundsen és mts. (1996) grafikus módszerével. 2001-2002-ben három mintavételi helyen végeztünk gyűjtéseket. A táplálék összetételének meghatározása a gyomortartalom alapján történt. A sügér táplálékában állati szervezetek fordultak elő, melyek planktonikus, bentikus és bevonatkozó gerinctelen fajok, illetve halivadékok közül kerültek ki. A vágódurbincs vízi gerincteleneket fogyasztott, ennél a fajnál azonban inkább a bentikus táplálék volt jellemző. Mindkét faj esetében bekövetkezett a Percidae-re jellemző táplálékváltás. A sügérnél megfigyelhető volt, hogy az egyedfejlődés során kezdetben zooplanktonikus, majd nagyobb gerinctelen szervezeteket fogyasztott, végül táplálékában megjelent a halivadék is. A vágódurbincs esetében csak egy jellegzetes táplálékváltás találtunk, amikor is a zooplankton fogyasztásról a bentikus gerinctelen szervezetek (Chironomidae) fogyasztására tért át. A két vizsgált sügérféle tápláléka az ivadékkori hasonlóságot leszámítva szignifikánsan különbözött. A sügér a bevonathoz kötődő rákokat illetve halivadékat, míg a vágódurbincs az üledék árvaszúnyog lárváit fogyasztotta.

Másodlagos szukcesszió felhagyott szántóföldeken az Erdélyi-Mezőség központi részén: várt trendek és különbségek

Ruprecht Eszter

Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Növénytani Tanszék, Cluj-Napoca, Románia

Felhagyott szántóföldeken és szőlőkben végbemenő szukcessziós folyamatokat tanulmányoztam az Erdélyi-Mezőség (Románia) területén fekvő Magyarországtól közszeg határán. A vizsgált táj növényzete erdőössztyepp típusú. 35 parlagterület (1-30 éve felhagyott) és 6 természetközeli gyepp növényzetéről készítettem cönológiai felvételeket. A vizsgált tájban a használat mellett a lejtősszög és a kitettség (termőhely) a legfontosabb tényezők, amelyek megszabják nemcsak a természetes növényzeti típusok előfordulását, hanem a regenerációs dinamikák lefolyását és kimenetelét is. A szukcesszió-sorokat a termőhely függvényében állítottam össze a Tér-Idő Helyettesítés módszere alapján. Eredményeimet összevetettem Európa és Észak-Amerika mérsékelt éghajlatú területein végzett néhány fontosabb szukcessziós vizsgálat eredményeivel. A Mezőség központi részén végbemenő szukcesszió egyes stádiumainak domináns fajai vagy azok életformája, dinamikai státusa, a domináns fajok sorrendje nagyon hasonló a más területeken tapasztaltakkal. Eltérést a megjelenésük, dominanciájuk és eltűnésük idejében tapasztaltunk. A természetközeli gyeptípusok domináns fajai már a szukcesszió elején megjelennek és a 10. (xero-mezikus szukcessziósor) vagy 20. (xerikus szukcessziósor) évtől dominánssá válnak. Érdekes módon az egyévesek és kétévesek nem jutnak akkora szerephez a szukcesszió első éveiben, mint vártuk volna, helyettük az évelő fajok már egész korán nagy mennyiségben vannak jelen. Ily módon az első stádiumok nem különülnek el tisztán, hanem összetolódnak, a szukcesszió felgyorsulását eredményezve. A fásszárú fajok a szukcesszió első éveiben megjelennek. Az adventív vagy invázív fajok részvétele csekély. Az első stádiumok diverzitása és összeritása is már meglepően magas és keveset változik a szukcesszió során. Mindezen eredmények is arra utalnak, hogy a szukcesszió menete esetleges, nagyban függ a lokális és táji kényszerektől.

Növelheti-e a táblaszintű habitatdiverzifikáció a generalista természetes ellenségek számát?

Samu Ferenc

MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, Budapest

Irodalmi adatok elemzése azt mutatja, hogy ízeltlábú generalista ragadozók esetében a környező természetközeli habitatfoltok (pl. táblaszegély) csak igen korlátozottan tudják befolyásolni a mezőgazdasági táblák természetes ellenség faunáját. Ugyanakkor táblaszintű diverzifikáció, mint pl. a mulcsozás, köztesvetés sokkal inkább lehetnek jótékony hatással az ízeltlábú ragadozók abundanciájára. Térbelileg replikált nagyblokkos kísérletünkben azt vizsgáltuk, hogy egy köztes habitatdiverzifikációs technika, amely a gyakorlatban is jól megvalósítható lehet, hogyan hat a generalista természetes ellenségek egy fontos csoportjára, a pókokra. A hat, egyenként 50x50 m-es lucerna blokkból három kontroll blokkot a szokásos módon évente 3-4 alkalommal kaszáltunk. A másik három blokk habitatdiverzifikációs kezelése a sávos kaszálás volt, ami blokkonként négy 1 m-es kaszálatlan sáv kihagyását jelentette. A 3 éves vizsgálat során a sávokban a pókok 50%-al magasabb abundanciáját tapasztaltuk, és a diverzitás is magasabb volt, mint a kontroll lucernában. A sávok és a kaszált lucerna domináns fajai azonosak voltak, míg egy külső kontrollként szereplő réten más fajok voltak dominánsak. A végső eredmény mindazonáltal negatívnak tekinthető, mert a sávokon belüli magas pókabundancia nem emelte a kaszált részek abundanciáját. Úgy tűnik a természetes ellenségek számának közvetlen növeléséhez a táblával minél inkább integrált, szétosztott diverzifikáció szükséges. Téli szinten azonban a sávos kezelés is növelte az pókok egyedszámát és diverzitását, amely egyfajta stabilitást is növelő tartalékot jelenthet.

Hosszú távú ökológiai vizsgálat megalapozó eredményei a nagybányai cianidszennyezést követően a Lápos és Szamos folyókon

Sárkány-Kiss Endre, Fodorpataki László, Macalik Kunigunda, Braun Mihály, Papp Judit, Újvárosi Lujza, Telcean Ilie, Szabó D. Zoltán és Szállassy Noémi
Babes-Bolyai Tudományegyetem, Biológia Kar, Kolozsvár

A vizsgálatok fő célja az ökológiai szukcesszió nyomon követése a cianidszennyezés alkalmával bekövetkezett katasztrófa után. A kutatások kiterjednek a Lápos folyó szennyezett szakaszára és a Szamosnak a Lápos alatti károsult részére.

Eredményeinket összehasonlítottuk a Szamosnak Lápos feletti adataival, valamint az 1992-es és 1996-os felmérések eredményeivel. A 3 éves vizsgálat idején negyedévenként történt a mintavétel. A vizsgálat tárgyát képezték 11 mintavételi ponton az üledék nehézfém tartalma, 3 helyen bakteriológiai és algológiai vizsgálatok, a halfauna kutatása és a halak nehézfém tartalma, a vízi makrofiták elterjedésének és nehézfém tartalmának meghatározása, továbbá 33 minta alapján történt a bentonikus fauna tanulmányozása. Két kísérletsorozatban *Unio crassus* kagylókat helyeztünk át a Lápos és a Szamos kevésbé szennyezett szakaszairól a Szamosnak Lápos alatti részébe, ahol nyomon követtük a nehézfémek akkumulációjának ütemét. Eredményeinkből egyértelműen megállapítható, hogy a vizsgált folyók flórája és faunája nagyon gyorsan regenerálódott a felsőbb szakaszokról történő sodródás következtében, kivéve a halfaunát. Régebbi és jelenlegi eredményeink rámutatnak arra, hogy a Lápos és a Szamos cianidszennyezés által érintett szakaszai már kezdettől fogva szegényesebb élővilággal rendelkeztek a folyamatos nehézfém-szennyezés következtében.

A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer megporzó komponenséhez szükséges módszerek tesztelése

Sárospataki Miklós, Menyhárt Csaba és Kovács Marcell

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Állattani és Ökológiai Tanszék, Gödöllő

A biodiverzitás monitorozásához nagy szükség van arra, hogy minél kisebb ráfordítással minél több, de még kellően használható és megbízható adatot gyűjtsünk be. Ennek megfelelően nagyon fontos az, hogy olyan módszereket alkalmazzunk, amelyek olcsók ugyan, de megbízható adatokat szolgáltatnak a diverzitás változásának nyomonkövetésére. A megporzó komponens csak utólag, a protokollok kidolgozásakor került bele a Rendszerbe, így a módszerek korábbi tesztelésére nem volt mód. Ennek megfelelően az eredeti protokoll tartalmazott olyan módszereket, amelyek alkalmasságát még tesztelni kellett. Az anyaggyűjtéshez egy továbbfejlesztett csapdatípust, illatanyag csalival (anethol-eugenol 9-1 keveréke) ellátott varsás színcsapdát, vagy más néven lampioncsapdát, a gyűjtött anyag feldolgozásához pedig morfofaj szintű feldolgozást javasol a protokoll. E két módszer tesztelését végeztük el az elmúlt években. A lampioncsapda hatékonyságát ablakcsapdáéval hasonlítottuk össze, míg a morfofaj szinten határozott csapdaanyagok adatait ugyanazon csapdaanyagok valódi fajsztig határozott adataival vetettük össze. Az illatanyaggal ellátott lampioncsapda nem minden esetben mutatkozott egyértelműen hatékonyabbnak az ablakcsapdánál a teljes méhfauna gyűjtésében, de a monitorozásban kiemelt szerepet játszó poszméheket egyértelműen hatékonyabban gyűjtötte. Ugyanakkor könnyű kezelhetősége és megbízhatósága mindenképpen indokolja az NBMR-ben való használatát. A morfofaj szintig való határozás szintén elegendőnek és alkalmazhatónak látszik a diverzitás változások nyomonkövetésére.

A barna ásóbéka (*Pelobates fuscus*) magyarországi elterjedése az eddigi kutatások alapján

Schäffer Dávid, Purger J. Jenő és Gábrriel Róbert

PTE, TTK, Biológiai Intézet, Zootaxonómiai és Szünzoológiai Tanszék, Pécs

A barna ásóbéka (*Pelobates fuscus*) elsősorban homokos, laza talajú területeken fordul elő. Magyarországon a sík- és dombvidékeken is megtalálható, szórványosan a hegyvidékeken is előfordul. Rejtett életmódja miatt azonban elterjedési mintázatáról és az egyes területeken élő populáció nagyságáról keveset tudunk. Munkánk célja az volt, hogy 1) az eddig megjelent irodalmi adatok, múzeumi gyűjtemények és személyes közlések alapján elkészítsünk egy adatbázist, mely a barna ásóbéka előfordulási adatait tartalmazza, 2) az adatokat Magyarország 10×10 km-es UTM rendszerű hálótérképén megjelenítsük és 3) elemezzük a kapott elterjedési mintázatot. Eddig összesen 115 publikációban találtunk hivatkozásokat a barna ásóbékára és 155 lelőhely adat származik a hazai múzeumok gyűjteményeiből, illetve adatbázisaiból. Az egyes adatok átfedése miatt azonban csak 156 UTM négyzetből vannak elterjedési adataink, ami azt jelenti, hogy Magyarország területének közel 15%-án biztos, hogy előfordultak, illetve előfordulnak e faj egyedei. Az 1950-ig megjelent publikációk alapján csak 17 UTM négyzetet tudtunk bejelölni térképünkön. Az aktuális elterjedési térkép alapján azonban elmondható, hogy az eddig ismert lelőhelyek szinte az ország egész területét lefedik (az Alföldön 81, a Dunántúli-dombságon 27, a Dunántúli-középhegységben 13, az Észak-Magyarországi középhegységben 14, a Nyugat-Magyarországi peremvidéken 7 és a Kisalföldön is 7 UTM négyzetből vannak eddig adataink). Jelenlegi ismereteink alapján azonban az előfordulási adatokat nehéz lenne összefüggésbe hozni egyes talajtípusok eloszlásával.

Ugróvillások hatása az arbuszkuláris mikorrhiza-gomba – gazdanövény rendszer működésére cinkkel szennyezett környezetben

Seres Anikó, Bakonyi Gábor és Posta Katalin

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Állattani és Ökológiai Tanszék, Gödöllő

Az arbuszkuláris mikorrhiza (AM)-gomba növényi produkcióra gyakorolt hatása régóta ismert tény. Ez a hatás különösen kedvezőtlen körülmények között jelentős. A talajlakó állatok azonban nagymértékben módosíthatják az AM-gomba hatását. Az ugróvillások gyakran fontos szabályozó szerepet töltenek be az AM-gomba és a gazdanövény kapcsolatában.

Kísérletünkben azt vizsgáltuk, hogy egy nehézfém (Zn) szennyezés esetén, milyen módon hat az ugróvillások jelenléte a gomba-növény rendszer működésére. Nyolc kezelést állítottunk be, két denzitásban adtunk ugróvillásokat a rendszerhez. A kísérlet végén mértük a növények növekedési paramétereit, a hajtás, a gyökér és a talaj Zn-tartalmát, a mikorrhiza kolonizáció mértékét, valamint a spórszámot és a hifahosszat a talajban.

A növények növekedési paramétereiben nem találtunk különbséget a mikorrhiza egyedüli, illetve a mikorrhiza és az ugróvillások együttes hatására sem. Az AM-gomba jelenlétében a növények gyökerének és hajtásának cink tartalma szignifikánsan megnőtt. Ezt a hatást az optimális denzitásban adott ugróvillások nem befolyásolták, a nagy denzitásban adott ugróvillások viszont csökkentették. A jelenség hátterében az áll, hogy a nagy sűrűségben jelenlévő állatok szignifikánsan csökkentették a mikorrhiza kolonizáció mértékét a növények gyökerein. Az már ismert, hogy az ugróvillások denzitása megszabja a mikorrhizák kolonizációját és a spóraszámot a talajban. Jelen kísérletben bizonyítottuk, hogy a növények cink felvételét az ugróvillások denzitása az AM-gomba rendszerre gyakorolt hatáson keresztül befolyásolja.

Fajgazdagság és ritkaság Magyarország szárazföldi Mollusca-faunájában

Sólymos Péter ¹ és Fehér Zoltán ²

¹Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, MTA Populációgenetikai és Konzervációbiológiai Kutatócsoport, Debrecen, ²Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest

Magyarország területéről 161 szárazföldi Mollusca-faj recens szabadföldi előfordulásáról rendelkezünk írásos dokumentációval. A fajok országos és regionális elterjedését illetve gyakoriságát a rendelkezésre álló UTM adatok alapján vizsgáltuk. A vizsgált hét régió kijelölése Magyarország nagytájai alapján a priori történt. Az elemzés során nem vettük figyelembe a behurcolt fajokat és a meztelen csigákat, valamint a kizárólag hordalékból előkerült adatokat. Eredményeink szerint a középhegységi területek feltártságának mértéke (70-90%) jóval magasabb az országos átlagnál (50%). Fajgazdagság tekintetében az Északi-középhegység a legkiemelkedőbb, ezt követi a Dunántúli-középhegység, majd a dombvidékek és az alföldi területek. A fajok ritkaságát figyelembe véve kiderül, hogy a legritkább fajok az Északi-középhegység és a Tiszai-alföld területén találhatók. Ez az eredmény kiemeli a kárpáti hatások jelentőségét a hazai Mollusca-fauna összetételében. A többváltozós elemzés során bináris távolságfüggvény alkalmazásakor a régiók állatföldrajzi kapcsolataik szerint csoportosulnak, kvantitatív távolságfüggvény alkalmazásakor kapott mintázat ökológiai szempontból értelmezhető.

Degradációs és regenerációs dinamikák egy dombvidéki löszsztyepp-réten

Somodi Imelda, Virágh Klára és Aszalós Réka
MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót

A vegetációt érő zavarások hatása gyakran kettős, intenzív formában okozhatják a növényzet leromlását, míg hosszú távon kiválthatják annak adaptációját is. A zavarás megszűnéskor ezért regeneráció és degradáció egyaránt bekövetkezhet. Munkánk során, egy ilyen kettős hatású zavarás, a legelés felhagyását követő vegetációdinamika jellemzését tűztük ki célul egy száraz löszsztyepp-réten. Kutatásainkat a Bükk lábánál, Tard község határában fekvő, természet-közelí löszsztyepp-rét és ezek degradált származéktípusainak állományai (vegetációtípusok) által alkotott gyepon végeztük. Munkánkhoz referenciául két, közvetlenül a felhagyás után készült vegetáció-térképet és cönológiai felvételeket használtunk fel. Ezek módszereit követve készítettünk újabb cönológiai felvételeket és vegetáció-térképet. A cönológiai felvételek segítségével összehasonlítottuk a vegetációtípusok egykori és jelenlegi fajkészletét, dominanciaviszonyait, valamint többváltozós módszerekkel vizsgáltuk a folttípusok kompozíciós hasonlóságát. A vegetáció-térképek segítségével értékeltük a folttípusok területváltozásait, átmeneti mátrixok képzésével megállapítottuk a típusok közötti átmenetek szabályosságait, és megkíséreltük előre jelezni a jövőben várható változásokat. A legeltetés felhagyását követő első öt évben főként ön-helyettesítéseket tapasztaltunk, míg az ezt követő tizenöt évben drasztikus változások következtek be. Mindez arra utal, hogy gyepekben a tájhasználat megváltozásának hatása évtizedes időléptékben válik felismerhetővé. Mind a vegetációtípusok kompozíciójában, mind pedig a foltmozaik szintjén tapasztalt változásokban, a foltok egymásba-alakulása során, regeneráció és degradáció egyaránt megnyilvánult. A jövőbeni dinamikában azonban, amennyiben az abiotikus feltételek változatlanok maradnak, várhatóan a degradáció kerül majd túlsúlyba.

Agrárkörnyezeti kár-okok, mint történelemformáló tényezők az ókori Mezopotámiában

Surányi Dezső és Khidir, Kinan Mohamed
Ceglédi Gyümölcsterm. Kut.-Fejl. Intézet Kht., Cegléd

Az ókori Mezopotámia mintegy 370 ezer km² nagyságú történelmi-földrajzi táj. Természeti jellegét a tengerek és a magashegységek, továbbá a sivatagok közelsége és civilizációs tekintetben a Zagrosz-hegység népei formálták. A Tigris és az Euphrátesz áldás és átok volt együttesen, mert ugyan tápláló vizet biztosított a mezőgazdaságnak, de a folyóvíz igen magas sótartalma, sőt a talajok kioldott Na-sói súlyos szikesedést indítottak el. Miközben a neolitikus forradalom színterének közelsége áldás volt az élelemtermelő gazdálkodás és a népességnövekedés szempontjából, a központosított igazgatás – vele együtt a kiterjedt csatornarendszer, nem vette figyelembe a korlátokat. A korai el-Obeid-kultúra idejében elkezdődött öntözési gyakorlat Dél-Mezopotámiát sok szempontból földművelésre alkalmatlanná tette. A lejtő irányú talajművelés segítette az eróziót és deflációt, s a gyors sodrú folyók hordalékai – ezekkel együtt – a két nagy folyó torkolatát töltögetni kezdte (50 m/év). A szikesedés valóban nagy gond lett Délen, de Északon pedig az örökzöld cédrus- és fenyőerdők mód feletti irtása, illetve a gyepek túllegeltetése – a klimatikus változásokkal együtt – a civilizációk gátja lett a térségben. Eltűnt a szezám, a búzafajok és a rozs, csak kevéske árpa, valamint a szezám maradt termesztető növényfajként a babiloni időkben. A mezopotámiai példa a szerzők felfogásában nagyon meggyőző példája annak, hogy a mezőgazdaság miként válhat a civilizációk rombolójává. S még akkor is igaz, ha ökológiai és természetesi bravúr, ahogy a déli területeken a földművesek hármaskörös telepítésben mégis tudtak szőlőt termesztetni – a 30 szélességi fok alatt.

Egy homoki és ártéri gyümölcsös klimatikus és produkciósbiológiai jellemzői Csongrádon

Surányi Dezső

Ceglédi Gyümölcsterm. Kut.-Fejl. Intézet Kht., Cegléd

A szerző a város közelében hajdan működő Ellésmonostora melletti gyümölcsös mintakertet és egy tipikus homoki szőlőbeli gyümölcsfás kertet vizsgált az elmúlt évtizedben. Az ártéri terület mintegy 1,5 ha-s volt, a homoki szőlőben lévő fák több mint 2 ha-nyi területen álltak. Az ártéren alma-, dió-, cseresznye-, szilva és sárgabarack fák fordultak elő, a kert alatti mély részen pedig évszázados *Vitis sylvestris* állománnyal találkozhattunk. A homoki szőlő lényegében a Tisza túlsó partján, az ártéri gyümölcsösrel szemben helyezkedik el, ahol még őszibarack-, meggy- és egyetlen mandula-fa is volt – az előbbieken kívül. A két kert jellegében is (öntéstalaj, futóhomok), meg a taxonjaiban is különbségek mutatkoztak. Ugyanis az ártéri gyümölcsösben a cserjeszintet a *Rubus caesius* teljes mértékben lefedte, de a homokon a cserjeszintet “csak” a 2,0x1,6 m rendszerben ültetett tőkék alkották. Az ártéren a magaslaton álló ház körül csak néhány lugasművelésű szőlőt találtunk, de a homoki szőlőben pedig a Kadarka, Ezerjő és a Kövidinka fajta, illetve egy sor Kecskecsű szőlő reprezentálta a szőlőt.

A következő kérdésekre kerestük a választ: 1. Az eltérő klimatikus és edafikus körülmények miként befolyásolják a kultivárok tévégi fagytűrését és a szárazság vagy a vízborítás miként hat a gyümölcsfákra 2. Továbbá kíváncsiak voltunk, hogy a kétféle extrém körülmények miként befolyásolják a gyümölcsök beltartalmi értékeit s végül, 3. Mekkora termést produkálhatnak a 15-20 éves gyümölcsfák.

Az eredmények azt a tapasztalatot erősítették meg, hogy a hamvas szeder vagy a szőlő nem rontja a produkciós eredményeket és a beltartalmi mutatókat; a kórokozók és kártevők a két organikus művelést követő gazdának nem jelentett többlet problémát, s az alma, szilva és a dió főleg az ártéren, a futóhomokon pedig az őszibarack, sárgabarack, meggy és egy igen korai szilva különösen jól termett. A “huzatos” ártéri gyümölcsös és a homoki szőlő-gyümölcsös páratelt levegője inkább segített, mint ártott a gyümölcsöknek, a levél-tetvek ártéren alig okoztak problémát.

Polgár löszös “sziget” paleoökológiai vizsgálata

Sütemi Pál, Bodor Elvira, Juhász Imola, Hunyadfalvi Zoltán, Szegvári Gabriella, Imre Mariann, Tóth Anikó és Molnár Sándor
SZTE TTK Földtani és Őslénytani Tanszék, Szeged

Polgár környékén, az autópálya nyomvonalának kialakítása során, jelentős számú őskori régészeti lelőhelyet tártak fel. Az autópálya építkezésekhez kötődően egy régészeti parkot szeretnének létrehozni, ahol az egykori emberi közösségek környezetének bemutatása is egy kiemelkedő feladat. Az őskori emberi megtelepedések vizsgálata mellett ez a régészeti park tette indokolttá a terület részletes régészeti geológiai feltárását. A régészeti geológiai kutatások során morfológiai, talajtani, üledékföldtani, malakológiai, pollenanalitikai elemzéseket végeztünk a régió számos pontján. Geoarcheológiai adataink nyomán egy új felszínfejlődési modell mellett, a helyi morfológiai viszonyokhoz és a talajvíz egykori szintjéhez igazodó, a fosszilis folyóhátaktól a pleisztocén, a megtelepedések korában már inaktív medrekig tartó talaj- és növényzeti sorozatot rekonstruálhattunk. Adataink szerint tartós megtelepedésre, a termelő kultúrákra jellemző települések kialakítására csak a pleisztocén maradványfelszín (ún. Polgári “sziget”) legmagasabb pontjain, az egykori áradások során is szárazon maradó, infúziós lösszel borított fosszilis folyóhátakon volt lehetőség. A települések mellett a földművelés is elsősorban ezekhez a felszínhez kötődött. A pleisztocén, feltöltődött medrek partján kiszáradó, fokozatosan erdőssztyeppé alakuló száraz ligeterdei, a medrekben mocsári környezetet tudtunk rekonstruálni, míg a folyóhátak mögött mélyedésekben, mocsarakban szikes növényzet folyamatos jelenlétét lehetett bizonyítani a holocén során. Az aktívan fejlődő tiszai allúviumban ugyanakkor, pedig zárt lombozatú ligeterdei környezetet mutattunk ki. Megállapítottuk, hogy a környezetét tartósan átalakító emberi hatások már a középső-neolitikum kezdetétől megjelentek a vizsgált területen. Ugyanakkor a késő-neolitikum folyamán, a bronzkor második felében már erőteljesebb környezet-átalakítást bizonyítottunk.

Balaton déli partjának paleoökológiai vizsgálata

Sümei Pál, Juhász Imola, Bodor Elvira, Hunyadfalvi Zoltán, Molnár Sándor, Herbach

Katalin és Timár Gábor

SZTE-TTK Földtani és Őslénytani Tanszék, Szeged

A Somogyi parti sík autópályás régészeti ásatásai során feltárt, legjellegzetesebb üledékeinek földtani és régészeti szempontú vizsgálatával fontos adatokat nyerhettünk az idősebb pleisztocén során kialakult meridionális völgyekben kifejlődött folyóvízi összletből és a meridionális hátaikat fedő idősebb löszökből. Régészeti geológiai vizsgálatok alapján a barna erdei talajok különböző típusait különítettük el a feltárásokban. Rekonstruáltuk, hogy a neolitik kultúrák még erdei környezetben telepedtek meg a meridionális hátakon. A pollenanalitikai elemzések nyomán bizonyítani lehetett, hogy a termelő kultúrák megtelepedésétől kezdődően növénytermesztésre és állattenyésztésre is hasznosították a vizsgált régiót és fokozatosan átalakították az eredeti, a holocén kezdetén kifejlődött lombos erdei környezetet. A növekvő antropogén hatások következményeként az eredeti környezet már olyan mértékben átalakult, hogy a bronzkor végétől a Somogyi parti síkon található meridionális hátakon megszűnt a természetes vegetáció, csak természet közeli állapot maradt fenn. A római kori és a népvándorlás kori kultúrhatások már ebben az erősen átalakult környezetben fejtették ki hatásukat. Az ásatásokon feltárt árkok és kutak elemzése alapján tovább pontosítottuk a korábbi szakirodalomban megjelentett ismereteinket a Balaton vízszintváltozásairól. Rámutattunk arra, hogy a tektonikus mozgásoknak is jelentős szerepe lehetett a vízszintváltozásokban és konkrét adatokkal szolgáltunk a bronzkori-vaskori, illetve római kori/népvándorláskori vízszintváltozások rekonstrukciójához. Az eredmények jól mutatják, hogy a régészeti és a geológiai, őslénytani vizsgálatok összekapcsolásával nyert környezettörténeti adatok felhasználásával az egykori kultúrák környezettel kialakított viszonyát, a különböző technikai szinten lévő közösségek környezetükre gyakorolt hatását, illetve az egykori környezetnek a közösségekre gyakorolt hatásait rekonstruálhatjuk.

Bátorligeti láp paleoökológiai vizsgálata

Sümei Pál, Juhász Imola, Timár Gábor, Daniel Péter, Kiss Tímea, Szántó Zsuzsa és
Szilágyi Gábor
SZTE TTK Földtani és Őslénytani Tanszék, Szeged

A felső-würm végén a bátorligeti üledékgyűjtő medencében kialakult mintegy 2 méter mély oligotróf tavat, termomezofil fákat is tartalmazó, tajgás sztyepp vette körül. Kr.e. 14000 évtől kezdődően, az éghajlatváltozások hatására, vegyeslombú zárt tajga fejlődött ki. Kr. e. 10600 év körül azonban a tajgaelemek versenyképtelenné váltak a korábban maradványfajként jelenlévő lombos erdei fajokkal szemben, de szelektíven fennmaradtak a területen. Ekkor megváltozott a talaj- és üledékképződés is. Tehát a területen a hideg időszakban termomezofil lombos erdei fajokkal jellemezhető erdőrefugium, a felmelegedés során hidegtűrő fajok relikturna alakult ki (kettős refugium hatás). Az interglaciális környezet Kr. e. 8400 évben stabilizálódott, amikor a hárserdőket felváltotta a zárt tölgyerdő, ahol a balkáni és a közép-európai tölgyesekre jellemző Mollusca fajok terjedtek szét. Kr. e. 6000 év körül kora-neolitik közösségek telepedtek meg a vizsgált terület környékén, ezért egy nyitottabb erdőtípus alakult ki. A bronzkor végéig azonban csak az erdei elemek aránya változott meg, a fauna összetétele nem. Adataink azt bizonyítják, hogy az éghajlati optimum Kr. e. 8400 és 1300 évek között folyamatosan fennállt, illetve az emberi megtelepedések és gazdálkodás szempontjából a láp és környéke csak háttérterület volt. A késővaskori kelta közösségek környezet-átalakításával párhuzamosan antropogén hatásra terjedő fajok jelentek meg a területen. A magyar honfoglalást követően a láp centrumának kitisztításával tavat alakítottak ki. A mesterseges tó egészen a törökör kezdetéig fennállt. Jelenleg a honfoglalás-kori tó mélyedésében maradtak fenn a bátorligeti láp glaciális relikturnai.

Dunántúli Sárret paleoökológiai vizsgálata

Sümei Pál

SZTE TTK Földtani és Őslénytani Tanszék, Szeged

Az üledékföldtani, őslénytani elemzések alapján a sárret-nádasdudányi szelvényben egy a késő-glaciálistól holocén kezdetéig tartó folyóvízi-tavi-lápi feltöltődési sorozatot lehetett kimutatni. Ehhez a litofácies sorhoz jellegzetes biofácies változások kapcsolódtak. A fluviális faunaközösség 13000-11000 évek között fejlődött ki, mely valószínűleg a sárreti neotektonikus süllyedék kialakulását követően létrejött, a reliefkülönbségek következtében kifejlődött folyóvízi rendszerhez kötődött. Ez a fluviális hálózat télen befagyott, és a jég tetején jelentős mennyiségű eolikus por (durvakőzetliszt lamina) halmozódott fel, amelyre az olvadást követően egy durvább szemcseösszetételű folyóvízi réteg (homokos, kavicsos lamina) települt. A fluviális rendszert egy nyitott, vegyeslombú tajga vette körül. Majd a süllyedék mintegy 11000 évvel ezelőtt vízzel feltöltődött, és legmélyebb pontjain 3 méter mély, bentonikusan eutrófizálódott, jól átvilágított tó alakult ki. Ekkor a süllyedék környezetében nyír dominanciájú lombos erdő alakult ki, az üledékgyűjtőtől távolabbi, hegyvidéki területeken pedig hideg-reliktumokban megmaradt fenyvesek voltak. A rheofil fajokkal jellemezhető malakológiai szint a későglaciális során, míg a tavi fázis a pleisztocén/holocén határán alakult ki. A holocén kezdetén egy úszóláp, majd zárt tőzegláp jött létre. A radiokarbon adatokkal korolt malakológiai zónákat korreláltuk a Fűköh-féle radiokarbon adatok nélküli biozónákkal, és jelentős kronológiai csúszást találtunk. A malakológiai zónák értelmezésében is eltérő a véleményünk, mivel az eredeti megfogalmazásában a Fűköh-féle biozónák nem hordoznak még Oppel-zónai értelemben sem rétegtani tartalmat. Így a magyarországi süllyedékterületek quartermalakológiai alapon felállított sztratigráfiai besorolásai és nemzetközi, hazai rétegtani egységekkel történt korrelációi bizonytalanná váltak.

A kardoskúti Fehér-tó paleoökológiai vizsgálata

Sümegei Pál, Geiger János, Daniel Péter, Timár Gábor, Szántó Zsuzsa
SZTE TTK Földtani és Őslénytani Tanszék, Szeged

A kardoskúti Fehér-tó egy felső-würm korú folyómederben alakult ki 25000-23000 BP évek között, a medret ekkor vegyeslombú tajga vette körül. A malakofauna összetétele alapján erőteljes paleobalkáni faunisztikai hatás érvényesült. 23000-20000 BP évek között az időszakosan ingadozó vízborítású oligotróf morotvató malakofaunáját a korábbi paleoökológiai munkák a löszfauna vízi megfelelőjének tartottak. A pollenadatok azt mutatják, hogy a felső-pleniglaciálisban a Fehér-tó környékének növényzete rendkívül mozaikos lehetett a változatos mikrodomborzat és vízellátás miatt. Mollusca fajok ismétlődő megjelenése rövid idejű (1000-3000 év) klimatikus események hatására bekövetkező környezetváltozást jeleznek, ami a Milanković-Bacsák időskálánál finomabb felbontású rendszer kialakítását teszi lehetővé. A feltöltődés előrehaladtával egyre sekélyebb tó alakult ki, és faunaticserélődés játszódott le a területen. A pleisztocén elemek visszaszorultak, és a holocénben szétterjedő fajok jelentek meg. A pollenanyag megsemmisülése miatt a növényzeti váltásról csak áttételes adataink vannak. A korábbi adatokkal egyezően a közép- és délkelet-európai malakofauna elemek megjelenése és elterjedése a radiokarbon mérések alapján Kardoskúton 10498 ± 90 BP évtől indult meg. A tó környezetében kialakult infúziós löszterületeken szikesedési folyamatok is megindulhattak a holocén kezdetén. A holocén fauna dominánssá válása a radiokarbon adat alapján 9000-8000 BP évek között történt meg. A pernyeadatok alapján a tó környéke 8000-7000 BP évtől lakott és művelt volt. Ezután a tó feltöltődése felgyorsult, és a tó keleti részén mocsár alakult ki, majd ez a mocsárrendszer is kiszáradt és szikesedésnek indult a történelmi időkben.

Jászság paleoökológiai vizsgálata

Sümegei Pál

SZTE TTK Földtani és Őslénytani Tanszék, Szeged

A jászsági mezolit lelőhelyek jól behatárolható milióval és topográfiai viszonyokkal jellemezhetők, mert a folyó menti laposabb, tagoltabb belső partok kisebb magaslatain, ártéri szigetein és meanderzugaiban csoportosan lelhetők fel. Az egyes, mezolitikumba keltezhető telepek jelenségei nem egy összefüggő felületen észlelhetők, hanem egészen a medrek szélén, 12-17 méter átmérőjű szürke foltokban koncentrálnak. A Jászberény I késő mezolit lelőhely Jászberénytől délre 7,5 km-re, a mai Zagyva medertől 1,5 km-re nyugatra, egy ártéri szigeten helyezkedett el. A mezolit tábor térségében a 30-40 m széles, feltöltött, szétágazó, lapos medrek hálózta be a területet. Az egyes folyóágakat 100-150 m széles ártéri lapályok választják el egymástól. A folyóágak közötti ártéri felszínek szintkülönbségei nem haladják meg a 0.5 métert. Jászberény I mezolit lelőhely lakófoltjában, a felszín közepén 4 réteget különítettünk el. A lelőhely rétegsorában az egyes rétegeket az archeosztratigráfiai és az üledékföldtani adatok, valamint a Mollusca fauna és a geokémiai összetétel eltérései alapján tagoltuk. A mezolit régészeti forrásanyag a C réteg felső részében, átlagosan 89,5 m tengerszint feletti magasságban, 0,1-0.2 m vastagságban koncentrált. A C rétegben a geometrikus mikrolitok fordultak elő, xerofil Mollusca fajok (pl.: *Cepaea vindobonensis*) kíséretében, míg a régészetileg steril folyóvízi homokrétéből a pleisztocén és holocén határán kifejlődött *Lithoglyphus nativoides* - *Valvata pulchella* zonulára jellemző fajok kerültek elő jelentős egyedszámban. A feltárás kiemelkedő jelentősége, hogy a régészeti leletek és malakológiai eredmények alapján lehetett öskörnyezeti rekonstrukciót elkészíteni.

"Ízléstelen" paraziták? Rövid életciklusú ektoparaziták gazdapreferenciájának vizsgálata.

Szabó Krisztián, Szalmás Anita, Liker András és Barta Zoltán
Debreceni Egyetem, Evol. Állattani És Humánbiol. Tsz., Viselkedésokológiai Kutatócsoport, Debrecen

A madarak és ektoparazitáik kölcsönhatásával foglalkozó kutatások között csak kevés fókuszál arra, hogyan szelektálnak a paraziták a rendelkezésre álló gazdaegyedek között. Egyes elméletek szerint az ektoparaziták előnyben részesíthetik a rossz minőségű, alacsony immunkompetenciájú fiókákat, mások szerint a preferencia irányulhat a nagyobb, jobb kondíciójú fiókák felé, jobb minőségű táplálékforrást vagy nagyobb élőhelyet keresve. Ezek a tanulmányok azonban általában figyelmen kívül hagyják az adott parazitafaj életmenet-sajátosságait, így pl. életciklusának hosszát, melyek fontos különbséget jelenthetnek a gazda-preferencia mechanizmusában. Ezenkívül az ismert eredmények főleg hosszú életciklusú madárpaszták vizsgálataiból származnak. Mi az esetleges gazdapreferenciát egy rövid életciklusú ektoparazita, a *Pellonyssus reedi* vérszívó atka esetében vizsgáltuk, amely egy szabadon élő házi veréb-populáció (*Passer domesticus*) fiókáit parazitálta. Arra voltunk kíváncsiak, hogy megfigyelhető-e szelektív gazdaválasztásra utaló aggregálódás az atkák eloszlásában a fészekaljakon belül, és mely fiókák irányában mutatkozik meg a preferencia. Az egyes fészekaljokban a fiókák parazitaterhe nem mutatott szignifikáns korrelációt egyik morfológiai és immunológiai paraméterükkel sem, az atkák nem részesítették előnyben sem a nagyobb, jobb kondíciójú, sem a kisebb, rosszabb minőségű fiókákat. Ez az eredmény konzisztens azzal a magyarázattal, miszerint a rövid életciklusú élősködőknek (a parazitafaj generációs ideje lényegesen rövidebb, mint a fiókák életszakasza kikeléstől kirepülésig) nem érdemes a gazdaegyedek között szelektálni, jobban megéri mindegyiket a lehető legnagyobb mértékben kolonizálni, ezzel biztosítható a leghatékonyabban a növekedési ráta.

Élőbevonatok összehasonlító ETS vizsgálatai

Szabó Marianne, Kozma Emőke, Lakatos Gyula
Debreceni Egyetem, Alkalmazott Ökológiai Tanszék, Debrecen

Az elmúlt három évben a Tisza és tiszai menti holtmedrek különböző helyein helyszíni méréseket végeztünk, ugyanakkor víz, üledék és élőbevonat mintákat is vettünk. Feladatunk a Tiszát ért vízszennyezések következményeinek feltárása az elmúlt három évben gyűjtött élőbevonat elemzésével és ökotoxikológiai tesztelésével. Az élőbevonat (perifiton) a vízfolyásokban ideális objektum a környezeti állapot és a vízminőség monitorozására, mert a mintavétel viszonylag egyszerű és a bekövetkező változásokat, amelyek a vízfolyásokban gyors lefutásúak, tartósan és megbízhatóan jelzi. Az élőbevonat rendszertanilag diverz összetétele, gyors kolonizációja és az általános előfordulása miatt a különböző helyek közötti összehasonlítás lehetőségét nyújtja. Mértük az élőbevonatok ETS aktivitását, mivel a cianid-szennyezés a sejtlegzés gátlást indukál és az akut hatása mellett krónikus hatás vizsgálata, ami a nehézfém terhelés következménye fontos az ökológiai – környezet- és természetvédelmi katasztrófa következményének felméréséhez és a bekövetkező probléma lehetséges eliminációjához. Élőbevonat mintáinkat partközeli növényekről vettük, alatként leggyakrabban fűzfák víz alatti zöld ágai szolgáltak. A szennyezések hatásainak monitorozása, napjainkban is szükséges feladat aminek ki kell terjednie a vízi ökológiai rendszer minden elemére és módszerére, beleértve az ETS -teszt vizsgálatokat. A biomonitor kiépítése alapja lehetne egy európai ökológiai monitorozási hálózat megteremtésének. A folyók cianid és nehézfém szennyezés utáni állapotának monitorozását folytatni kell ahhoz, hogy pontosabb képünk legyen az élővilág összetételéről, működéséről és nemzetközi összehasonlításban is megfeleljünk a hazai elvárásoknak.

Niche szegregáció Lotka-Volterra modellekben

Szabó Péter és Meszéna Géza

Eötvös Lóránd Tudományegyetem, Biológiai Fizika Tanszék, Budapest

Modellrendszerekkel végzett korábbi munkák eredményei szerint végtelen számú faj együttélése csak egy strukturálisan instabil speciális esetben lehetséges, általában azonban csak véges számú faj élhet együtt. Ezen együtt élő fajok hasonlóságának mértékére többféle elképzelés is létezik, amelyek a környezeti stochaszticitás mértékével, ennek időbeli korrelációjával és az egyes fajok niche-szélességével magyarázzák a minimális hasonlóság mértékét. Az alábbiakban egy sokfajú Lotka-Volterra kompetíciós modell segítségével vizsgáljuk fajok együttélésének feltételeit egy egydimenziós niche tengellyel jellemzett környezetben. A strukturálisan instabil speciális esetet perturbáljuk a niche-tengely mentén a környezeti eltartóképességet leíró függvény megváltoztatásával. A perturbálás során az eredetileg normál eloszlású függvényt egy fraktáltulajdonságú komponenssel szorozzuk meg, ami a nichetengely mentén korrelációt mutat. A fenti modell segítségével azt vizsgáljuk, milyen szerepe van a környezeti perturbáció korreláltságának a niche-szegregációban. Egyrészt levezetjük a véges sok faj együttélését prediktáló speciális esetet, másrészt kimutatjuk, hogy a tipikus esetben a nichek távolságát a niche-szélességként definiált forrás-felhasználási függvény variancia szabja meg.

Kombinált restaurációs ökológiai kísérlet a nyílt homokpuszta-gyep helyreállítására

Szabó Rebeka, Halassy Melinda, Török Katalin és Szili-Kovács Tibor
ELTE TTK Növényrendszertan és Ökológia tanszék, Budapest

A talaj növények számára felvehető nitrogén tartalma jelentős szerepet játszik a másodlagos szukcesszió menetének alakulásában. Homoki felhagyott szántókon több éve zajló kutatásaink során azt tapasztaltuk, hogy a szénforrás kezelés, mint restaurációs beavatkozás hatékony eszköz a talajlakó mikrobák aktivitásának növelésére, és így a talaj felvehető nitrogénkészletének csökkentésére. E módszerrel a betelepülő gyomok és homoki fajok közti kompetíciót az utóbbiak javára tudjuk befolyásolni. A kezelés vegetációra gyakorolt hatását azonban jelentősen ronthatják a már kialakult növényzet bizonyos jellegzetességei, pl. egyes klonális, évelő fajok túlzott elszaporodása. Idősebb felhagyott szántókon emiatt a növényközösség változásai lassabbak és nehezebben befolyásolhatók.

E problémák kiküszöbölése céljából 2002. szeptemberében a KNP fülöpházi régiójában elindítottunk egy kísérletet, melyben különböző restaurációs módszerek hatékonyságát akarjuk vizsgálni. A kezeléseket a következők: a mintaterületek felszántása, homokgyepi fajok propagulumaival való felülvetés (*Festuca vaginata*, *Koeleria glauca*, *Stipa borysthénica*, *Euphorbia segueriana*, *Dianthus serotinus*), szénforrás (szacharóz) kezelés, kaszálás és ezek kombinációja.

A kísérletet három különböző korú felhagyott szántón végezzük, 64 db 1 x 1 m-es parcellát kezelünk 8 ismétlésben. A talaj jellemzőinek és a vegetáció összetételének változásait, valamint a vetett fajok csírázását és növekedését rendszeres mintavételezéssel követjük nyomon. Az eddig rögzített adatok alapján elmondhatjuk, hogy az őszi csírázó fűvek a kísérlet folytatásához elegendő mennyiségben (átlagosan 13,3 %) csíráztak ki a vetett négyzetekben.

Előadásomban szeretnék beszámolni a többi felülvetett faj csírázásáról és túléléséről, a spontán megjelenő növényfajokról, továbbá a szénforrás kezelésnek a talajra és a kialakuló növényzetre kifejtett hatásáról.

A mikroklíma szerepe a talaj felvehető nyomelem-tartalmának alakításában

Szalai Zoltán¹, Varga Imre² és Tóth Mária³

¹ MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, ² ELTE Szervetlen Kémiai és Analitikai Tanszék, ³ MTA Geokémiai Kutatólaboratórium

A feltalaj elérhető nyomelem tartalmának alakításában számos tényező játszik szerepet. A szakirodalomban ezek közül többek között a szervesanyag tartalom mennyiségét és minőségét, a talajok ásványos sajátosságait, a pH és a redox viszonyokat szokták tárgyalni. Ennél jóval kisebb figyelmet szokott kapni a hőmérséklet, mint tényező. Amennyiben a talajoldat nehézfém tartalmát eltérő évszakban vizsgáljuk, úgy a koncentrációk között akár 20%-os eltéréseket is kaphatunk, azonos mintavételi pont esetében. Ez a jelenség vezetett arra felismerésre, hogy azonos időpontban a különböző mikroklíma terekben is eltérő lehet a talajoldat elemtartalma. A mikroklíma-terek alakításában pedig elsősorban a növényzeti mintázatok játszanak döntő szerepet. Előadásunkban két eltérő üledéktani sajátossággal rendelkező (dunai és a tiszai ártéri) mintaterület öntései esetében kívánjuk bemutatni vegetáció mintázatainak hatását a talajoldat alakulására és ezen keresztül az elérhető nyomelem-tartalom mennyiségére.

Futóbogár együttesek diverzitása a tájhasználat függvényében Csévharaszt környékén

Szél Győző és Kutasi Csaba

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, Budapest

Jelen kutatásaink során arra a kérdésre kerestünk választ, hogy a futóbogár együttesek fajgazdagsága, diverzitása mennyire tükrözi vissza a táj zavartalanságát, vagy a különféle művelések hatását. Vizsgálatainkat a Kiskunság meszes homoktalaján kialakult élőhelyein végeztük 2001 és 2002 folyamán. Összesen hat 1 km²-es területet jelöltünk ki, amelyekben a mezőgazdasági, illetve erdészeti tevékenység fokozódó mértékben érvényesült. Az első mintaterületen kezeletlen fehér nyáras-borókás, illetve akácos terület el, a második, harmadik és negyedik parcellában pedig különféle erdőtípusok, melyekbe mezőgazdasági táblák és ugarterületek ékelődtek. Az ötödik helyszín szikesedő legelőjén, illetve a hatodik terület szántóföldjein csak kisebb facsoportok húzódtak. Gyűjtőmódszerünk a talajcsapdázás volt, területenként 64 csapda üzemelt, az ürítést három hetenként végeztük. A két év alatt 120 futóbogárfaj 23 001 egyede került elő. A teljes egyedszám 35 %-át (8061 egyedet) két faj, a *Calathus fuscipes*, és a *Harpalus rufipes* tette ki. A további négy leggyakoribb faj, a *Calathus erratus*, *Calathus ambiguus*, *Calathus melanocephalus*, *Pterostichus niger* voltak, e hat felsorolt faj képezte együttesen az egyedek közel 70 %-át. A legalacsonyabb faj- és egyedszámot mindkét évben a kezeletlen első mintaterületen kaptuk, amíg a legtöbb példány a hatodik mintaterületről származik, ahol intenzív mezőgazdasági tevékenység folyt.

Erdőtalaj meszezésének hatása talajlakó páncélosatkákra (Acari: Oribatida)

Szemerey Tamásné¹, Kovács Gábor², Bidló András³

1, NyME Levéltári Központ, Termőhelyismerettani Intézeti Tanszék, Sopron

Sopron környéki savanyú, nem podzolos barna erdőtalajon végzett meliorációs kísérlethez kapcsolódva vizsgáltuk, hogy a páncélosatkák hogyan reagálnak az erdőtalaj meszezésére. A talaj felső szintjében, a humuszos rétegben élő páncélosatkák meghatározó szerepet töltenek be az erdei avar lebontásában, ezért lényeges tudni, hogy a hosszú távon ható beavatkozás miként hat rájuk. A kísérlet során 1991-ben 39 éves bükk állomány talajára juttattunk ki fertőrákosi mészkőpor őrlményt 10t/ha és 20t/ha dózisban. Kezeletlen kontroll parcellákat is kialakítottunk. 1992-ben 6, 1993-ban 3, 1998-ban 10 alkalommal hoztunk be mintaterületenként 10 db 500 cm³-es talajmintát a rajta lévő avarral együtt. A mintákból a szokásos módon papírtölcséres futtatással nyertük ki az állatokat. A területről összesen 73 faj került elő, kezelésenként átlagosan 38-45 faj. Míg a meszezés a talajban jól kimérhető és kedvező talajkémiai változásokat eredményezett, addig talajbiológiai hatása bonyolultabb és nem egyértelmű. A meszezés következtében az előforduló fajok száma és összetétele lényegesen nem változott. Ugyanakkor a domináns fajok (*Chamobates voigsti* Oudemans 1902, *Dissorhina ornata* Oudemans 1900) a kontrollhoz képest a meszezett parcellákon végig sokkal alacsonyabb egyedszámmal találhatók. A kisebb dózisú kezelés kedvezőbb eredményeket mutat.

Néhány hazai fátlan társulás fajspektrumának jellemzése és összehasonlítása ökológiai paramétereik alapján

Szerdahelyi Tibor

SZIE, MKK, Növényteni és Növényélettani Tanszék, Gödöllő

Hazai gyepekben elvégzett, hat különböző társulás állományainak eredményeit dolgoztuk fel, amelyek a *Poëtum pannonicae*, a *Salvio-Festucetum rupicolae*, a *Festucetum vaginatae*, a *Cleistogeno-Festucetum rupicolae*, az *Asplenio septentrionali-Melicetum ciliatae*, ill. *Campanulo-Festucetum pallentis* társulások állományaiban, cönológiai felvételek alapján készültek. Ezek mindegyike veszélyeztetett (pl. a zavarás miatti) állományokat jelent. A vizsgálatok célja a társulások adott állományai belső törvényszerűségeinek (tér- és időbeli változásainak) jobb megközelítése, a fajkompozíciókat közvetlenül jellemző relatív ökológiai paraméterek statisztikai értékelése, azok összehasonlítása.

Vizsgálati helyszíneink a következők: 1. a Vadállókövek andezitjén élő zárt gyepek (*Poëtum pannonicae*) állománya, 2. Isaszeg térségének xerofil löszgyepei (*Salvio-Festucetum rupicolae*), 3. a Tece-legelő magyar csenkeszes társulása (*Festucetum vaginatae*), 4. a Pilis-hegy térségének (*Cleistogeno-Festucetum rupicolae*) állományai, 5. a Szarvaskő gabbrójának jellegzetes nyílt (*Asplenio septentrionali-Melicetum ciliatae*) és zárt (*Campanulo-Festucetum pallentis* állományai).

Az állományok fajösszetételét a következő ökológiai paraméterek megoszlása alapján vizsgáltuk, amelyek sorrendben a következők: a relatív hőmérsékletigény (TB), a relatív vízigény (WB), a talajkémhatás (RB), a relatív nitrogénigény (NB), a relatív fényigény (LB), a kontinentalitás (KB), valamint a szociális magatartás típusok (SOC).

Az összehasonlítások alapján megállapíthatjuk, hogy a társulásokat reprezentáló állományok a WB-, KB-, LB- és TB-értékek megoszlása alapján igen jól elkülöníthetők egymástól, természetesen az értékelésnél nem téveszthetjük szem elől a diagramok absztrakciója mögött lévő fajösszetétel döntő jelentőségét. Részben ugyanez mondható el a SOC-értékekkel kapcsolatban is. Az NB-értékek megoszlása lokálisan értékelhető, a társulás egészére nem (vagy nem mindig) jellemző.

Globális klímaváltozás és a vonulómadarak, új vizsgálati módszerek fejlesztése és alkalmazása

Szép Tibor

Nyíregyházi Főiskola, Környezettudományi Tanszék, Nyíregyháza

A globális klímaváltozás jelentős hatással van a vonulómadarakra, amelyeket sajátos életmódjuk miatt, számos egymástól nagy távolságra lévő területen történő változás érintheti kedvezőtlenül. A 100 éve folyó madárgyűrzési munka ellenére hiányos ismereteink vannak a fészkelő állományok által használt vonuló és telelő területekről, különösen a kistestű madarak esetében. A nemzetközi együttműködésben, az MME keretében a tiszai partifecske állományon 18 éve folyó long-term vizsgálataink alapján olyan új, az adott fészkelő állományon gyűjtött populációdinamikai adatokon és a NASA által készített afrikai vegetáció aktivitás műholdképeken (NDVI) alapuló módszert fejlesztettünk ki, amely lehetőséget ad az adott populáció túlélési rátáját jelentősen befolyásoló, potenciális afrikai vonulási/telelési területek feltárására. A feltárt, potenciális vonulási/telelési területek tényleges használatának vizsgálatára a vizsgált populáció egyedeitől gyűjtött, a fészkelő területen, illetve a telelő területen növesztett tollak kémiai összetételének elemzésén alapuló továbbfejlesztett „verifikáló” módszert fejlesztettünk ki. A tiszai partifecske, valamint egy dániai füsti fecske állományon folyó long-term vizsgálatok keretében gyűjtött adatok és minták, valamint a kenyai és dél-afrikai partnerekkel közös projekt keretében terepi munkák alapján folyó tesztek alapján a kifejlesztett módszerek nagymértékben hozzájárulhatnak a veszélyeztetett állatsoportnak a korábbiaktól alaposabb és sokoldalúbb vizsgálatához, a globális klímaváltozás hatásának részletes feltárásához.

Munkánkat az OTKA T29853, T42879, valamint a TÉT DAK-13/01 pályázatok támogatták.

Az özöngyomokkal szemben kidolgozandó természetvédelmi stratégia feladatai

Szigetvári Csaba ¹, Botta-Dukát Zoltán ²

¹E-misszió Egyesület, Nyíregyháza, ²MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót

Világszerte és hazánkban egyre növekszik a szándékosan és véletlenül betelepülő nem őshonos (NH) növények száma, egyre erősebbek a meghonosodást és inváziót elősegítő tényezők. Az inváziók többsége visszafordíthatatlan, és egy részük jelentős természeti, gazdasági és egészségügyi károkat okoz. A NH növényekhez kapcsolódó haszon és kár egyenlőtlenül oszlik el szektorok, földrajzi területek, társadalmi rétegek, és generációk között. A helyzet kezeléséhez szükséges társadalmi megegyezés és jogi szabályozás alapján hiányozik, miközben a természetvédelem részéről egyre inkább jelentkezik az igény a hatékony fellépésre. Noha tudományos és technológiai ismereteink a téren még hiányosak, egy általános stratégiai alapkoncepció az alábbiak szerint megadható.

a) Jogi szabályozás: a környezetvédelemben megszokott “szennyező fizet” elven kell alapulnia. Hiteles kockázatbecslő rendszerek és történeti információk alapján veszélyességük szerint osztályozni kell a NH fajokat. Az osztályozás alapján a fajok behozatala, országon belüli mozgatása, termesztése különböző mértékben korlátozható. A nemzetközi gyakorlatban már léteznek sokváltozós, rutinszerűen alkalmazható módszerek, amelyek 90% fölötti hatékonysággal kiszűrik a problémákat okozó növényeket.

b) Természetvédelmi beavatkozás: a védekezésnek négy szintjét célszerű elkülöníteni módszertan és hatékonyság szerint: 1. A további betelepítés szabályozása és a véletlen behurcolás elleni védekezés (adminisztratív eszközök). 2. Korai felismerés és beavatkozás veszélyes özöngyomok terjedőképes kis populációival szemben (monitorozás, célirányos irtás). 3. Már előzőnlott, vagy invázióinak folyamatosan kitett élőhelyek kezelése (az özöngyomok irtásának a kezelési tervekbe való integrálása). 4. Biológiai védekezés.

c) Oktatás és kutatás.

Az orgoványi homoki erdőssztyepp ízeltlábú közösség összetételének változása a 2000-es égést követő években

Szirányi András

MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, Budapest

A Kiskunsági Nemzeti Parkban az elmúlt harminc évben több ponton volt nagy kiterjedésű tüzeset (1976 Bugac, 1993 Bócsa és 2000-ben Orgovány). A globális felmelegedés következtében a talajvízszint csökkenésével a növényzet könnyebben kiszáradhat, minek következtében e tüzesetek felszaporodhatnak. A KNP, együttműködve az ELTE ET, ELTE NÖT, MTA ÖBKI, MTA NKI szakembereivel, szeretné megelőzni ezen eseteket ill. a tüzesetek utáni regenerációt gyorsítani és megfelelő irányba terelni. E nagy project keretein belül részfeladatként vizsgáljuk a 2000-ben részben leégett orgoványi homokbucák ízeltlábú faunájának regenerációját, referenciapontnak véve az égéstől megmenekült területek ízeltlábú összetételét. A vizsgálathoz kapcsolódik az ELTE Etológia Tanszéke által beállított, emlősherbivóriát szabályozó kísérlet hatása a regenerációra, ami a növényi regeneráción és a trágyázáson keresztül az ízeltlábú regenerációt is befolyásolhatja. A project tavaly indult és három évig tart az NKFP, 3B/0008/2002 pályázat támogatásával. Az előadáson az eddigi eredményeket mutatjuk be.

Szirmai Orsolya
Szent István Egyetem, Természetvédelmi Tanszék, Gödöllő

A Bükk északi előterében elterülő Tardonai-dombság változatos topográfiai, geológiai és talajtani adottságokkal rendelkezik, mindezek ellenére vegetációja kevésbé kutatott. A terület geológiai viszonyainak részletesebb felmérése a múlt század derekán kezdődött. A kutatásoknak köszönhetően mára átfogó képet kaptunk a dombság földtani adottságairól, azonban talajtani viszonyai csak részben feltártak. A Tardonai-dombság egy 12 km-es vonulatának vegetációjáról és talajtani adottságairól 1999 óta gyűjtök adatokat. A kutatás célja a terület komplex geobotanikai és cönológiai felmérése, valamint vegetáció-térkép készítése, térinformatikai módszerekkel. A kutatási terület változatos alapkőzetein - anyagos üledék, pannon homok, riolittufa, lösszel keveredett málladék - főként agyagbemosódásos barna erdőtalajok, lejtőhordalék talajok, vörösbarna erdőtalajok, földeskopárok és az alacsonyabb térszíneken réti öntéstalajok alakultak ki. A növényzet a talajtani adottságokhoz hasonlóan mozaikos képet mutat. A gyeptervegetációt főleg lejtő- és erdősztyepp, valamint száraz tölgyes fajok alkotják, melyek az erdős foltokkal mozaikolva fordulnak elő. A dombvonulat jelentős részén cseres tölgyesek, a naposabb, szárazabb lejtőkön molyhos tölgyesek és bokorerdők, míg a hűvösebb mikroklímájú völgyekben és a Bükkhöz közeli területeken gyertyános tölgyesek és mezofil lomberdők jellemzők. A terület társulásainak természetvédelmi értékét egyes védett növényfajok tömeges előfordulása és az érzékeny, szűk ökológiai tűrőképességű fajok megléte is emeli.

Botanikai felmérések a Tardonai-dombság területén

Szirmai Orsolya

Szent István Egyetem, Természetvédelmi Tanszék, Gödöllő

A vegetáció aktuális állapotának ismerete nem csupán botanikai szempontból érdekes, hiszen számos értékes információval szolgál a terület a jelenéről és múltjáról is. A Tardonai-dombság vegetációjáról csak szórványos adatok ismertek, pontos cönológiai felmérések még nem állnak rendelkezésünkre. A kistáj egyik dombvonulatának növényzetéről az 1999-es évtől kezdve gyűjtök florisztikai, és a 2001-es évtől kezdődően cönológiai adatokat, melyeket részben tájökológiai és tájtörténeti megközelítésben dolgozok fel. A terület topográfiai, geológiai és pedológiai viszonyi egyaránt változatosak. Potenciális erdő-társulásai - Zólyomi alapján - pannóniai cseres tölgyesek, alföldi tatárjuharos lösztölgyesek, gyertyános tölgyesek lehettek. A kutatás eredményeképpen arra a kérdésre is választ kaphatunk, hogy a jelenlegi növényzet mennyi fajt őrzött meg az eredeti vegetációból, illetve, hogy kialakulhatott-e erdőssztyepp vegetáció ezen a területen. A terület fokozatos művelés alá vonásával emelkedett a művelt területek száma. Napjainkban visszájára fordult ez a tendencia, egyre több a felhagyott szőlő, gyümölcsös és szántó, melyek helyét különböző szukcessziós stádiumban lévő vegetációs foltok borítják. A mai vegetáció fiziognómiájában erdős-sztyepp jellegű, facsoportok és rétek mozaikja jellemzi. A gyeppvegetációt főleg lejtő- és erdőssztyepp, valamint száraz tölgyes fajok alkotják. A terület lejtőssztyeppjeit, réteit, kaszálóit fajgazdag társulások alkotják, melyek értékét a szép számmal előforduló védett növényfajok is emelik.

Az adatok elemzésekor a fajokat cönológiai jellemzőik, szociális magatartás formáik alapján csoportosítottam, illetve a vegetációs egységek jellemzőinek, kapcsolatainak feltárásához numerikus hierarchikus osztályzási módszereket alkalmaztam.

Az agrobiont pókfajok eredetének vizsgálata: a Körös-Maros Nemzeti Park mezőgazdasági ill. természetes gyepterületeinek pókjairól

Szita Éva, Samu Ferenc, Fetykó Kinga és Szirányi András
MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest

A legújabb hipotézis szerint az agrobiont pókok olyan pionír-jellegű vagy rendszeresen zavart természetes élőhelyekről származnak, ahol lehetőségük van a mezőgazdasági területeken is meglévő periodikus zavarásokhoz preadaptálódni. A Körös-Maros Nemzeti Park egy mozaikos szerkezetű terület, ahol a természetes gyepek (szik- és löszgyepek) és a mezőgazdasági területek különböző méretű habitat-foltokat alkotnak. A kétféle gyeptípus közül a löszgyep stabilnak és zártnak tekinthető, míg a szikes gyepek esetében magas a vakszikes részek aránya és jellemző a periodikus vízelborítás is. Ez a habitat-szerkezet kifejezetten alkalmas azon kérdés tesztelésére, hogy melyik az a természetes élőhely, ahonnan az agrobiont pókfajok származhatnak. Az eredmények nem támasztják alá teljes mértékben nullhipotézisünket, vagyis hogy az agrobiont fajok eredeti élőhelyei a szikes gyepek lennének. Ehelyett egy jóval komplexebb képet kaptunk: az agrobiont pókok egy része (*Pardosa agrestis*, *Oedothorax apicatus*, *Syedra gracilis*, *Araeoncus humilis*) elsődlegesen a szikeseket preferálja, míg mások (*Meioneta rurestris*, *Pachygnatha degeeri*) egyformán megtalálhatók mindkét gyeptípusban.

A Tanaszi-semlyék vegetációja

Szitár Katalin
MTA ÖBKI, Vácrátót

A Duna–Tisza közti Hátság jellegzetességei a szél által kialakított homokbuckák között húzódó semlyékek, amelyek vízállásos jellegüknél fogva nem alkalmasak a szántóföldi művelésre, ezért megőrizték eredeti növényzetüket. A belőlük kiemelkedő kis kiterjedésű homokhátaik menedékül szolgáltak az egykori sztyepi vegetációnak. Az Északi Tanaszi-semlyék mély fekvésű terület, amelyet tavasszal gyakran víz borít, ezért sokszínű növényzetében a sztyeprétek mellett nagy hangsúlyt kapnak a szikes, a lápréti és a magassásos társulások. A Tanaszi-semlyék ex lege védett terület és a tervezett Körös-éri Tájvédelmi Körzet tagja. 2000 tavaszán elkészült a terület 1:5 000-es léptékű vegetációtérképe. A semlyéken a következő társulások állományai lelhetők fel: homoki sztyeprét, magassásrét, pántlikafüves, csátés láprét, kiszáradó láprét–sziki sásrét átmenet, sziki sásrét–homoki sztyeprét átmenet, sziki sásrét, csátés sásrét, sziki szittyórét, sziki kákás, kötőkákás, szikes nádas és szikfoknövényzet. A területen az értékes növénytársulások mellett kiemelkedő értékű növényfajok is vannak. Egy fokozottan védett és 9 védett fajt fedezhetünk itt fel. A Tanaszi-réten található a fokozottan védett pókbangó délkelet-alföldi legnagyobb állománya. A terület további védett fajai a tarka nőszirm, a tarka sáfrány, az epergyöngyike, a poloskaszagú kosbor, budai imola, a kífészű aszat, a mocsári kosbor, a fátyolos nőszirm és a szibériai nőszirm.

A kéreg kémiai összetételének hatása epifiton mohafajok megtelepedési valószínűségére és további fejlődésére

Szövényi Péter, Hock Zsófia és Tóth Zoltán

Kriptogám Laboratórium, ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest

Jelen vizsgálat során kísérletes módszerek segítségével igyekeztük tisztázni, mely faktorok alakíthatják ki a az epifiton mohafajok körében tapasztalt szigorú preferencia viszonyokat. Ehhez korábbi eredményeink alapján egy erős preferenciát mutató (*Platygyrium repens*) illetve azzal nem rendelkező (*Hypnum cupressiforme*) mohafajt választottunk ki, majd laboratóriumi körülmények között vizsgáltuk, hogy két fa kérgének szerves ill. szervetlen komponensei milyen hatással vannak a fajok spóráinak csírázási százalékaire, majd a fiatal protonéma további növekedésére és a rügyképzésre. A vizsgálatok során kiderült, hogy a preferencia viszonyok kialakításáért elsősorban a megtelepedést követő csírázás során fellépő hatások tehetők felelőssé. Bizonyítást nyert, hogy az éger (*Alnus glutinosa*) felé preferenciát mutató *Platygyrium repens* spóráinak csírázását a gyertyán (*Carpinus betulus*) kérgének vizes kivonata erősen gátolja. Ezzel szemben a fafaj preferenciát nem mutató *Hypnum cupressiforme* spóráinak csírázási százalékaire a kérgek vizes kivonatai hatással nem voltak. Mivel egyelőre a kéregkivonatok kémiai összetétele pontosan nem ismert, a spóracsírázás gátlásában szerepet játszó komponens(ek) sem azonosítható(k), de feltételezhető, hogy valamely hő hatására át nem alakuló és el nem illanó, a teljes anyagcserére erős hatást kifejtő szubsztancia(k)ról lehet szó. A pH és iontartalom a spóracsírázásra hatással nem volt, de annál inkább jelentkezett az egyedek által képzett hajtások számának szintjén. A *Platygyrium repens* a vizsgálatok alapján a szubsztrát pH-jával szemben kevésbé toleráns, mint a feltehetően e tekintetben is nagy ökológiai amplitúdóval rendelkező *Hypnum cupressiforme*.

Alföldi kisvízfolyások tipizálási lehetőségei halbiológiai szempontok alapján

Takács Péter, Nagy Sándor Alex és Dévai György
Debreceni Egyetem, TTK, Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen

A XIX. század hetvenes éveiben tettek először javaslatot a nagyobb folyók különböző szempontok szerinti, de főleg a halfauna alapján történő tipizálására. Különböző szinttíj-rendszereket alkottak, melyeket több-kevesebb kiegészítéssel a mai napig használnak. A kisvízfolyások tipizálására is történtek kísérletek, a dombvidéki területek kisvízfolyásait a domolykó-, az alföldi jellegű területek kisvízfolyásait pedig a sügér-szinttíjba sorolták. A kisvízfolyások halállományainak összetétele azonban nagy eltéréseket mutathat, azaz a hasonló vízhozamú, hasonló növényzeti borítású, de különböző vízrendszerekhez kapcsolódó vízterekben is nagy mértékben eltérő fajösszetételű állományok élhetnek. Irodalmi és saját adatok felhasználásával szeretnénk rámutatni arra, hogy ezeknek a víztereknek a típusba sorolásához nem elegendő pusztán a domborzati viszonyok ismerete. A befogadó víztér halfaunájának összetétele, a víztér hasznosításának módja, illetve más tényezők is befolyással vannak az adott kisvízfolyás halállományának összetételére.

Morfometriai vizsgálatok virágos kőris állományokban

Tamás Júlia ¹, Csontos Péter ² és Kalapos Tibor ³

¹ELTE Botanikus Kert, Budapest, ²MTA-ELTE Elméleti Biológia és Ökológia Ktcs., Budapest, ³ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest

A virágos kőris (*Fraxinus ornus* L.) dél-európai elterjedésű fafaj, amely Esztergom közelében éri el északi elterjedési határát. Az áreahatáron élő fajok esetében gyakori, hogy csak meghatározott környezeti feltételek között képesek megélni, s ezért viszonylag kevés féle élőhelyen fordulnak elő. Ezzel szemben a virágos kőris Magyarországon számottevő alkalmazkodóképességről tesz tanúbizonyságot. Jelen vizsgálatban arra kerestünk választ, hogy a faj ökológiai plaszticitása hogyan függ össze a fa architektúrális jellemzőivel.

Három, eltérő termőhelyi körülmények között élő populáció morfometriai vizsgálatát végeztük el. Mintaterületeink: 1) Nyakas-hegy (Tök község határa, Zsámbéki-medence), ahol a kőrisek szoliter helyzetben nőnek egy felhagyott legelőn; 2) Zsíros-hegy (Budai-hg.), 50-60 éves feketefenyves alá spontán betelepült kőris egyedek; 3) Ördög-órom (Budai-hg.), karsztbokorerdő, a virágos kőris legjellegzetesebb élőhelye. Az alábbi változókat mértük: az egyed magassága; oldalágak száma; első elágazás magassága; törzskerület; a két legvastagabb oldalág kerülete, kilépési szöge és kilépési magassága; valamint a koronaátmérő.

A változók közötti kapcsolatokat páronként lineáris regresszióanalízissel vizsgáltuk. Számos alkalommal tapasztaltunk erős korrelációt. A koronaátmérőt az egyed magassága vagy az ágak száma a három területen közel azonos módon határozza meg, és hasonló a törzskerület – oldalágvastagság összefüggés is a mintaterületeken. Ezzel szemben a változók többsége a különböző termőhelyeken eltérő összefüggést mutat. Példa erre az egyed magassága és a legvastagabb oldalágak kerülete, az ágszám és a legvastagabb oldalágak kerülete, a törzskerület és a koronaátmérő, valamint a legvastagabb oldalág kerülete és a koronaátmérő közötti összefüggés.

Munkánkat a T037732 számú OTKA pályázat keretében végeztük.

Elnádasodott úszólápok kezelésének eredményei a veresegyházi Malom-tavon

Tatár Sándor

Tavirózsa Környezet- és Természetvédő Egyesület, Veresegyház

A veresegyházi Malom-tó egykori magassásos úszólápjai – a vízrendszert ért antropogén eredetű terhelések, illetve a rendszeres nádvágás elmaradása következtében – teljesen elnádasodtak, a gyepszint növényei a szigetek szegélyeire szorultak. Az eutrofizáció (és az általa okozott elnádasodás) a fajszerkezet jelentős átrendeződéséhez vezetett: alacsony nitrogén-igényű (többségében védett) fajok, illetve tiszta vizet kívánó indikátornövények pusztultak ki, magas nitrogén-igényű fajok jelentek meg. A 2000. júniusában megkezdett kutatás célja annak vizsgálata volt, hogy a homogén nádas visszaszorításával (nyár eleji kézi kaszálás) elérhető –e a gyepszint növényeinek újratelepedése az úszólápok belsejében. A kezelés a Malom-tó legnagyobb kiterjedésű úszólápjának három kvadrátjában történt. 2002. szeptemberéig a Nagy-úszóláp nyugati oldalának két kaszált területén a nád borítása, átlagos magassága és szárátmérője jelentősen csökkent, a fajszám pedig duplájára nőtt. A szegélyhez közeli kvadrát fajgazdagsága meghaladta az úszóláp peremének értékét. Növekedett a természetességre utaló fajok aránya; a *Carex pseudocyperus* mellett megtelepedett – többek között – a védett *Cicuta virosa* is (virágzó példányok). A magas nitrogén-igényű növények részesedésének csökkenésével párhuzamosan alacsony nitrogén-igényű fajok telepedtek meg. A Nagy-úszóláp keleti kezelt kvadrátjában a nádas borítása és vitalitása kevésbé csökkent, a fajszám pedig nem változott. Ennek oka az úszóláp keleti felének nagyobb tápanyag-terheltsége, illetve az emiatti fajszegénység, mely a fő propagulumforrásként szerepet játszó úszóláp-szegélyekre is jellemző. A kutatás eredményei rámutatnak arra, hogy az elnádasodott úszólápok kezelésével a gyepszint növényfajainak kolonizációja a kevésbé degradált – nagyobb fajgazdagsággal és regenerációs potenciállal rendelkező – területeken elősegíthető.

Bolharák (*Gammarus*) fajok koegzisztenciája az Északi-Középhegység forrásaiban és patakjaiban

Tóth Ádám Péter, János István, Várai P. Viktor, Túri Ágnes, Gidó Zsolt és Lakatos Gyula
Debreceni Egyetem, Alkalmazott Ökológiai Tanszék, Debrecen

A bolharákok (*Gammarus* spp.) a kisvízfolyások egyedszámban és biomasszában is uralkodó állatai közé tartoznak. Generalista táplálkozású lebontókként és fakultatív ragadozóként anyagforgalmi és életközösség-formáló szerepük is óriási. Mivel a legtöbb kisvízfolyás legalább évszakosan tápláléklimitált, és a *Gammarus* fajok kölcsönösen ragadozzák egymás fiataljait és frissen vedlett egyedeit, így a közelrokon bolharákfajok erős negatív hatást gyakorolhatnak egymásra és fontos “modellállatai” lehetnek a kompetíciós vizsgálatoknak.

Első lépésként a 3 hazai *Gammarus* faj (*Gammarus balcanicus* Schaferna, 1922; *G. fossarum* Koch, 1835; *G. roeselii* Gervais, 1835) előfordulását mértük fel a Zempléni, a Mátra és a Bükk hegység területén. Eredményeink alapján a 3 faj előfordulását nem az elterjedés fizikai akadályai határozzák meg – legalábbis az általunk vizsgált földrajzi léptékben. Egyes élőhelyeken 2 vagy akár 3 faj is együtt él, míg más élőhelyeket egy faj kizárólagos előfordulása jellemez (pl. a *Gammarus balcanicus* kizárólagos a Zempléni hegység összes patakjában és legtöbb forrásában). Az észlelt előfordulási mintázat oksági magyarázata további, összetett szemléletű terepi és laboratóriumi munkát igényel.

Szikes gyepek növényborításának hónapos és éves változása

Tóth Tibor, Rékási Márk és Szabó Brigitta
MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet, Budapest

1997 júniusától 2002 év végéig havi ismétlésekkel vizsgáltuk Apaj határában egy *Artemisio-Festucetum pseudovinae* és a Zabszék tó partján egy *Puccinellietum limosae* növényzetű gyepek talajtulajdonságainak és növényborításának változását. A zöldborításokat helyszínenként 4-4 1m²-es állandó kvadrátban mértük fel. Előadásunkhoz a kvadrátok borítását átlagoltuk. Az összefüggés-elemzésben magyarázó változóként felhasznált abiotikus, főként talajtani változók értékeit mintavétellel határoztuk meg.

Az éven belüli zöldborítás változások alapján Apajon a fő fajok eltérő dinamikát mutattak. Az *Artemisia santonicum* a legnagyobb zöldborítást június-július hónapokban mutatta egy csúccsal. Mindegyik vizsgált évben két zöldborítás-csúcsot mutatott a *Plantago maritima* májusban illetve augusztusban. Hasonló, de kevésbé kifejezett (nem minden évben jelentkező) dinamikát mutatott a *Scorzonera cana* (csúcsok: április-május, illetve augusztus-október hónapokban) és *Bromus mollis* (április-májusi és novemberi csúcsok). A *Festuca pseudovina* évente rendszerint három zöldborítás-csúcsot mutatott, április-májusban, júliusban és októberben, a kifejezett minimumok februárban, júniusban és augusztusban mutatkoztak.

Zabszéken a *Puccinellia limosa* zöldborítás-értékei május-június és szeptember-október hónapokban két csúcsot mutattak. A zöldborítás legkisebb értékei (kopár felületek) márciusban és novemberben jelentkeztek. 2001 második felében megjelent az *Aster tripolium* és a 2002 évben borítása jelentősen nőtt.

Míg Apajon feltételezhetjük, hogy az abiotikus tényezőknek a havi és az éves dinamikája is befolyásoló hatása, addig Zabszéken csupán a tényezők havi dinamikája mutatott szignifikáns összefüggést a növényi borítás értékekkel. Apajon az éves hatások nagyon erősek voltak, az *A. santonicum* és a *P. maritima* esetén.

Beta-diverzitás és mozaikosság jellemzésére szolgáló új eljárások

Tóthmérész Béla

DE Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen

Általánosan elfogadott a mintázatok jelentősége az ökológiai folyamatokban, mégis meglepően kevés módszer ismert a mintázati kérdések kvantitatív megfogalmazására. Javasolom, hogy nevezzük beta-diverzitásnak azt az esetet, amikor a fajösszetételbeli variabilitást mérünk és mozaikosságnak azt, amikor a fajok mennyiségi viszonyait is figyelembe vesszük. A beta-diverzitás ebben a megfogalmazásban a mozaikosság speciális esete, amit a javasolt mérési módszer is tükröz.

Egy kétlépcsős eljárás használatát javaslom, ami ökológiai szempontból rugalmas és hatékony. Az első része azon alapul, hogy kiszámoljuk a mozaikosság vizsgálatához használt elemi egységek különbözőségét. Beta-diverzitás esetén olyan különbözőséget választunk, ami a fajösszetételben alapul. A második lépésben a különbözőségek alapján számszerűsítjük a fajösszetételbeli variabilitást. Ez egy különösen nehéz lépés, hiszen az extrém különböző objektumok jelentős mértékben befolyásolhatják az eredményt. Ugyanakkor éppen a különbözőség a lényege a jelenségnek, amelyet tévedés volna eliminálni. Nagyszámú módszer tesztelése után az alábbi eljárás használatát javaslom az S_n mozaikosság (beta-diverzitás) számszerűsítésére:

$$S_n = \text{lomed}_n \text{ himed}_n \{ \delta(i, j) \},$$

ahol n az elemi egységek száma, $\delta(i, j)$ az i -edik és a j -edik elemi egység különbözősége; lomed_n az $[(n+1)/2]$ -edik, míg himed_n a $([n/2]+1)$ -edik rendstatisztika. Az eljárás a variabilitás robusztus becslése kapcsán elért eredményeken alapul. S_n minden esetben jól működött, ugyanakkor kevésbé számolásigényes, mint a többi, hatékonynak bizonyult módszer.

Vegetáció regeneráció és restauráció a Kiskunságban: hogyan lehet nagyobb kutatócsoport eredményeit szintetizálni?

Török Katalin

MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót

A Nemzeti Kutatási és Fejlesztési Pályázati rendszer lehetőséget biztosított nagyobb, több kutatóműhely részvételével folyó projektek finanszírozására. Így kerülhetett sor a “Klíma-változás, tájhasználat, ökoszisztéma válaszok” c. projekt elindítására 2002. végén. Ennek egyik eleme foglalkozik az ökoszisztéma-regeneráció és –restauráció, valamint az emberi tájhasználat összefüggéseivel a Kiskunsági Nemzeti Park homokvidékein. Korábbi kutatási eredmények felhasználásával több, mint egy tucat kutató – botanikus, ökológus, zoológus – vesz részt az összefüggések feltárásában. A homoki élőhelyeken lezajló szukcessziós/regenerációs folyamatok, más objektumokkal összehasonlítva, meglepően gyorsak, a természetes fajok korán megjelennek. Ennek ellenére a bolygatott területek hosszú ideig, akár több évtizedig gyomosak maradnak, legtöbbször idegenhonos, invázív fajok dominanciájával. A rontott területeken potenciálisan féltermészetes (vagy természetes) életközösségek regenerálódhatnak ill. alakíthatók ki, amelyeknek biodiverzitást megőrző, valamint esztétikai, turisztikai értéke van. A kutatások két fő kérdés köré szerveződnek. Az egyik a spontán regeneráció folyamatának, korlátainak megismerését tűzi ki célul a vegetáció és az ízeltlábú-közösségek szintjén, míg a másik a természetvédelmi restauráció hatékony módszereit kutatja. Az eredmények szintézise során a következő elemeket kell összeilleszteni, értelmezni: homoki parlagterületek regenerációs stádiumaihoz kapcsolható növény- és ízeltlábú közösségeinek jellegzetességei; fajok életmenet-stratégiája a szukcessziós folyamat során; emberi tájhasználat (pl. legeltetés) szerepe az életközösségek összetételének, dinamikájának alakulásában; a spontán regenerációt korlátozó főbb tényezők; restaurációs beavatkozások hatékonysága, korlátai; a talajösszetétel szerepe a folyamatokban. Az eredmények alapján, a klímaváltozás várható hatásainak figyelembevételével – amelyek a projekt más részfeladataiban kerülnek meghatározásra – egységes természetvédelmi, tájhasználati döntéstámogató szakértői rendszer készül.

Szigetközi talajzoológiai monitoring: ugróvillások (Insecta: Collembola) 1998 – 2002

Traser György

Nyugat – Magyarországi Egyetem Erdő – és Faanyagvédelmi Intézet, Sopron

1998 és 2002 között évente egy alkalommal, - július közepén - kvantitatív talaj faunisztikai gyűjtéseket végeztünk 5 szigetközi, a Duna árteréhez tartozó erdőrésztben. A mintavételi helyek egybeestek az Állami Erdészeti Szolgálat 4x4 km-es erdővédelmi hálózatában állandósított, úgynevezett "EVHP" pontjaival Győrzámoly, Dunasziget 47H, Dunasziget 17E, Dunakiliti és Rajka térségében.

A 2002. július 22-én gyűjtött, mintegy 5 liternyi földben (= 50x100cm³) 4450 ugróvillás rovarot találtunk. Az állatok 14 család 54 fajához tartoztak. Egy faj, az - *Arrhopalites acanthoptalmus* - új a hazai faunában. A 2002-es évben az ugróvillás abundancia értékek kiemelkedően magasak a korábbi adatsorokhoz viszonyítva. Ennek oka a Duna 2002-es magas vízállása és a gyakori nyári esőzések, ami a mélyebben fekvő területeknek elegendő nedvességet biztosított. Ugyanakkor a magasabban fekvő gyűjtőhelyeken (Dunakiliti, Dunasziget 231) továbbra is éreztette hatását a talajvíz csökkenés.

Ha figyelembe vesszük az 1998; 1999; 2000-ben és 2001-ben – az azonos területeken, hasonló módon gyűjtött 63 fajt, akkor a vizsgálati területen az ismert fajok száma összesen 84-re emelkedett.

1. sz. táblázat: Collembola abundancia értékek (expl./100cm³) 1998 és 2002 között, a vizsgálati területeken.

	Rajka	Dkiliti	Dszig196	Dszig231	Gyzmoly	Össz.:
1998	35,6	11,1	13,9	8,8	Nincs adat	69,4
1999	25,4	26,1	68,2	33,9	34,2	187,8
2000	64,6	7,6	34,4	25,8	48,9	181,3
2001	83,3	2,2	62,5	35,9	42,6	226,5
2002	111,9	46,7	151,9	49,9	84,6	445
Össz.:	320,8	93,7	330,9	154,3	210,3	1110

Az 5. EU&D keretprogrambeli gödöllői gyepekölögi kutatásokról

Tuba Zoltán ¹, Nagy Zoltán, Weidinger Tamás ², Csintalan Zsolt, Horváth László ³, Szerdahelyi Tibor, Nagy János, Engloner Attila ¹, Juhász Anita, Balogh János ¹, Pintér Krisztina ², Fóti Szilvia, Péli Evelin

Szent István Egyetem, Növényteni és Növényéletteni Tanszék, ¹MTA Tanszéki Kutatócsoport, ²ELTE, Meteorológiai Tanszék, ³Országos Meteorológiai Intézet

A Föld növényzetében a biomassza, a szénmennyiség és terület alapján egyaránt a gyepek közvetlenül az erdőket követi. Jelentőségét külön növeli, hogy mennyisége a fás vegetációval borított területek jelenleg fokozódó zsugorodásával egyre emelkedik. Ugyanakkor kevés ismeretünk van a gyepek ökoszisztémák szén- és nitrogén-körforgalomban betöltött szerepéről. Ismereteink az eltérő művelés alatt álló gyepekről különösen hiányosak. A kutatás célja, hogy megismerje e gyepek ökológiai viselkedését és C-, N-körforgalomban játszott szerepét. Vizsgálataink a modell objektumként választott gyepek vegetáció szerkezetére (fajkompozíció, levélfelület-index), állomány, illetve társulásszintű működésére (C-egyensúly és éves C-mérleg, N₂O fluxus és N-körforgalom, metán fluxus, C/N arány) és produkciójára (földfeletti és földalatti biomassza), valamint a talaj fizikai és kémiai jellegzetességeire terjednek ki. A vizsgált gyeptípusok: 1) száraz alföldi gyepek ökoszisztéma: legeltetett és nem legeltetett területei, Bugacpuszta; 2) mérsékelten nedves, "hegyvidéki" gyepek ökoszisztéma: intenzív művelés alatt álló, fajgazdag, telepített kaszáló, ill. extenzív művelésű eredeti gyepek, Szurdokpüspöki. Eredményeink a vizsgált gyepek ökoszisztémák éves C- és N-mérlegéről, azok egyes komponenseinek és fluxusainak nagyságáról szolgáltatnak majd adatokat, melyek lehetőséget adnak a klimatikus körülmények és a földhasználati változások előbbi komponensekre és fluxusokra gyakorolt hatásának elemzésére is. Ezen eredmények tájleptékű modellekbe történő integrálásával a jövőbeli különböző scénáriók mellett földhasználati változásoknak a vizsgált ökoszisztémák C-mérlegére gyakorolt hatása lesz elemezhető. A kutatások az EU 5. KTF Keretprogramján belül támogatott GREENGRASS (Sources and sinks of greenhouse gases from managed European grasslands and mitigation strategies, EVK2-CT-2002-00105), valamint CARBOMONT (Effects of land-use changes on sources, sinks and fluxes of carbon in European mountain areas, EVK2-2002-00549) projektek keretén belül folynak.

Bolharák (*Gammarus*) fajok koegzisztenciája a Zempléni-hegység forrásaiban és patakjaiban

Túri Ágnes, Gidó Zsolt és Lakatos Gyula
DE TTK, Alkalmazott Ökológiai Tanszék, Debrecen

A Zempléni-hegység területén vizsgáltuk a *Gammarus fossarum* és a *Gammarus balcanicus* bolharákfajok előfordulását, felhasználva az irodalmi adatokat is. Míg az ország nagy részén a középhegységi forrásokban és a patakokban a *G. fossarum* esetleg a *G. roeseli*, a sík és dombvidéki kisvizekben pedig *G. roeseli* a domináns bolharákfaj, addig a Zempléni-hegységben egyértelműen a Kárpátokra jellemző *Gammarus balcanicus* a legelterjedtebb. Ez utóbbi faj egyébként az Északi-Középhegység más területein is előfordul (Cserehát, Bükk, Mátra). A Hernádban, ahova a vizsgált patakok jelentős része folyik a *G. balcanicus* és a *G. roeseli* él együtt. Igen érdekes az a néhány elszigetelt forrás a Zempléni hegység központi részén, ahol a *G. fossarum* tiszta vagy a *G. balcanicus*-szal kevert populációi élnek, míg a forrást befogadó pataokban kizárólag a *G. balcanicus* –t találtunk. Feltételezzük, hogy a két bolharákfaj között erős kompetíció áll fenn, és egyes környezeti tényezők finom különbségei egyik vagy másik faj egyeduralmához, vagy ritkább esetben a tartós együttéléshez vezetnek. Ígéretes volna e feltételezett kompetíció mechanizmusának vizsgálata, mert a *Gammarus*-fajok elterjedtségük, tömegességük és anyagforgalmi szerepük miatt kulcsszerepet töltenek be a kisvízfolyások életében.

A halgazdálkodás ökológiai bázisa fejlesztésének lehetőségei a Ráckevei-(Soroksári-) Dunán

Udvari Zsolt, Pekli József és Zellei Ágnes
Szent István Egyetem, Gödöllő

A Ráckevei-(Soroksári-) Duna (RSD) régiója kiemelt jelentőségű üdülőtérület és egyben az ország egyik legnépszerűbb horgászvize. Együttműködve a vízterület halgazdálkodójával, a Ráckevei Dunaági Horgász Szövetséggel átfogó élőhelyi, halfaunisztikai, vízminőségi állapotfelmérést indítottunk, hogy feltárjuk a halgazdálkodás fejlesztésének ökológiai lehetőségeit. Az eddig összegyűjtött információk alapján fontosabb javaslatainkat közöljük. Rendszeres halösszetétel vizsgálattal és a mindenkori állapothoz adaptált haltelepítési elv kialakításával növelni kell a telepítendő fajok számát. A fő horgászati vonzerőt jelentő pontytelepítésen kívül gondoskodni kell a megritkult állományú, őshonos fajok (pl. compó, széles kárász, dévérkeszeg, süllő, kősüllő, sügér) és fajták telepítéséről. Biztosítani kell továbbá az ökológiai és halélettani szempontból jó vízminőséget. 2001-től szerepel a horgászrendben a rendszeres szoktató etetés tilalma. Emellett további halaszthatatlan vízminőségvédelmi intézkedéseket kell hozni. A természetvédelmi érdekek figyelembevételével gondoskodni kell az iszapkotrásról. A gazdasági szempontból viszonylag értéktelenebb keszegfélék és az ezüstkárász túlszaporodása, térfoglalása a feliszapolódással magyarázható. A parti szennyvíztározókat, emésztőgödöröket felül kell vizsgálni, hiszen ezek gyakran szivárognak, veszélyeztetve ezzel a talajvizet, az RSD vízminőségét és a halfaunát egyaránt. A vízminőség szempontjából komoly diffúz szennyezőforrást jelentő szennyvízbevezetéseket meg kell szüntetni. Végső megoldásként szolgálhat a régió parti településeinek 100%-os csatornázása, környezetbarát szennyvízelvezető és szennyvíztisztító rendszerek építése. Az építési engedéllyel nem rendelkező vízikalyibákat, stégre épített bungalow-kat haladéktalanul el kell bontani. Biztosítani kell a sérülékenyebb halélőhelyek, pl. nádasok, úszólápok, hókonyok, holtágak védelmét, rehabilitációját. Legfontosabb feladat az emberi tudatformálás, a mintegy harmincezer fős horgászközösség felvilágosítása, a környezet és az élővilág szeretetére való nevelése.

A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer eredményeiről (1997-2003): növénytársulások, makrozoobentosz, éjszakai nagylepkék (fénycsapda) adatainak elemzése

Varga Ildikó, Fodor Livia, Török Katalin, Ambrus András, Botta-Dukát Zoltán, Juhász Péter, Kovács Tibor, Leskó Katalin és Szentkirályi Ferenc
Környezetgazdálkodási Intézet, Természetvédelmi Intézete, Budapest, Kinizsi u. 36. 1092

Több éves munka eredményeként 1997-ben elkészült a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) programja, amely az elméleti alapok ismertetését követően 10 kötetben leírta a kiválasztott élőlények, életközösségek mintavételi módszereit. A program alapján a rendszer kiépítése 1997-ben kezdődött meg, azóta egyre több komponens, tesztelt módszerekkel történő monitorozása valósul meg. Az NBmR feladatait összefoglaló projektek kialakításánál, valamint az objektum-választás során, a nemzetközi kötelezettségek kiemelt szerepet kaptak, amelyet a monitorozási projektek prioritási sorrendje is mutat. A projektekben kiválasztott komponensek monitorozása 1998-ban kezdődött meg populáció, társulás és közösségi, valamint táj szintű léptékben. A mintavételi módszerek pontos leírásait (protokollok) az évek folyamán a tapasztalatok alapján pontosították. A növénytársulások mintavételezésének első ciklusa lezárult, számos esetben már a felmérés ismételtesére is sor került. Növénytársulás monitorozás vizes- és szikes élőhelyeken, száraz gyepekben, hegyi réteken és erdőrezervátumokban, összesen 131 lokalitásban folyik. Ez lehetőséget nyújt tér- és időbeli összehasonlításra. Állatközösségek közül például az erdészeti fénycsapda hálózat anyagából az éjszakai nagylepkék 20-30 éves idősorainak elemzése alkalmas országos trendek kimutatására. A 2000-ben elfogadott EU Víz Keretirányelv négy élőlénycsoport – alga, makrofiton, makrozoobentosz, halak – vizsgálatát írja elő. Ezek figyelembe vételével referencia területeket kell kijelölni, valamint ökológiai vízminősítő és monitorozó rendszereket kell kidolgozni. Az NBmR keretein belül a makrozoobentosz komponens vizsgálata 2000-ben kezdődött, a kiválasztott lokalitások jól reprezentálják hazánk főbb víztípusait. A több éve folyó munka a jövőben hozzájárulhat a VKI előírásainak hazai megvalósításához.

A Kis-Balaton vegetációjának változása az I.-II. és a III. Katonai Felmérés alapján

Vidéki Róbert¹ és Boncz Bernadett²

¹Nyugatmagyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar Növénytani Tanszék, ²Veszprémi Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Növénytani és Növényélettani Tanszék, Keszthely

A mai Kis-Balaton területe egykor nagy kiterjedésű vizes élőhely volt, mely közvetlenül érintkezett a Balatonnal. Vízegyensúlya az idők során drasztikusan megváltozott. A terület nyílt vízfelületei szinte teljesen eltűntek az olyan emberi beavatkozások következtében, mint a Balaton vízszintjének csökkentése, lecsapolási munkák az Alsó Zala völgyben, a Zala folyó csatornázási munkálatai. A vízellátottság változásai nyomon követhetők irodalmi adatok, kéziratok és archív térképek alapján. A terület vegetációjában is lényeges változások játszódtak le. Munkánkkal a terület makrovegetációjában a történelmi idők során bekövetkezett kvantitatív és kvalitatív változások objektív értékeléséhez kívánunk hozzájárulni. Elemzésünkhöz az I.-II. és a III. Katonai Felmérés során készült térképeket használtuk fel. Az I. felmérés még nagyon pontatlan volt, különösen a vizes élőhelyeken, mivel a katonai célok a jól járható területek részletes felmérését indokolták. Az I. Katonai Felméréstől a III.-ig eltelt idő alatt az erdők, a mocsaras és nyílt vizes foltok visszaszorultak. A Kis-Balaton területének mezőgazdasági tevékenységre hasznosított aránya jelentős mértékben emelkedett, a XIX. sz. végére legnagyobb kiterjedésben legelők jellemezték elsősorban a helyi lakosság rét- és legelőgazdálkodásának köszönhetően. A vegetációnak a vízellátottság hosszú távú változásaira adott válaszai következtében a vegetáció összetételében, szerkezetében megfigyelhető trendszerű változások megállapításának egyik fontos eszköze a történelmi térképek növényzeti elemzése. Az egymást követő időszakok térképei lehetőséget nyújtanak az emberi hatások és a természeti folyamatok változásait követő vízfolyások, állóvizek és a vegetáció egymással összefüggő alakulásának elemzésére.

A Kis-Balaton flórakutatásának eredményei

Vidéki Róbert¹ és Boncz Bernadett²

¹Nyugatmagyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar Növénytan Tanszék, Sopron,

²Veszprémi Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Növénytan és Növényélet-tani Tanszék, Keszthely

A Kis-Balaton fajokban gazdag növény- és állatvilágára, tájképi értékeire már a múlt század elején felfigyeltek. A térség florisztikai kutatótsága botanikai irodalmi munkák alapján látszólag kielégítőnek mondható, vegetációja, növénytársulástani viszonyai is többé-kevésbé ismertek. Munkánk során a rendelkezésre álló publikált és kéziratok közlemények alapján áttekintettük és összegeztük a flórakutatás eredményeit a múlt század elejétől napjainkig. Az archív adatokat kritikailag értékeltük és a recens adatokkal együtt térinformációs rendszerrel összekapcsolt adatbázisba rendeztük. Vizsgálataink során derült fény arra, hogy a Kis-Balaton növényzetéről a múlt század végéig felhalmozott növénytan ismeretek részben alkalmasszerűen, rövidebb periódusokban végzett gyűjtések és megfigyelések eredményei, részben a biomonitorozás jegyében elsősorban “kitüntetett helyek” (mintaterületek) ismételt vizsgálatára épülnek. Így a hatalmas kiterjedésű terület flórájáról az ismereteink csekélynek mondhatók. A 2001-2003. évek vegetációs periódusaiban terepi bejárásokkal mértük fel a Kis-Balaton flóráját. Felméréseink az említett információhiány megszüntetésére irányultak, egyúttal célunk volt a korábban ismert lelőhelyek közül minél több felkutatása, felkeresése és a korábban megfigyelt fajok előfordulásának megerősítése, illetve a kipusztulás regisztrálása.

Dél – Dunántúli élőhelyek ászka-együtteseinek (Isopoda: Oniscidea) ökofaunisztikai vizsgálata

Vilisics Ferenc

PTE TTK, Szünzoológiai és Zootaxonómiai Tanszék, Pécs

A Dél–Dunántúlon elterjedt Mecseki gyertyános–tölgyes (*Asperulo taurinae* – *Carpinetum*), illetve a helyén felnövő másodlagos vegetáció ászka-együtteseinek vizsgálata 2001. márciustól 2002. decemberéig zajlott a Villányi – hegységhez tartozó Babarcszőlősi - pikkelyen. Ezen időszak alatt 52 mintavételi helyről egyelssel, talajcsapdázással és futtatással 13 ászkafajt sikerült kimutatni:

Armadillidium opacum (C. L. Koch 1842) *Armadillidium vulgare* Latreille 1804, *Protracheoniscus politus* (C. L. Koch 1841), *Porcellium collicola* Verhoeff, 1907, *Trachelipus rathkei* (Brandt, 1833), *Trachelipus nodulosus* (C. L. Koch, 1838), *Trachelipus ratzeburgi* (Brandt, 1833), *Haplophthalmus mengei* (Zaddach, 1844), *Haplophthalmus danicus* (Budde – Lund, 1880), *Platyarthrus hoffmannseggii* (Brandt, 1833), *Androniscus roseus* (C. L. Koch, 1897), *Porcellionides pruinosus* (Brandt, 1833), *Trichoniscus pusillus* Brandt 1833.

Ez utóbbi három faj a Dél-Dunántúlra nézve újnak bizonyult. A vizsgált terület legelterjedtebb fajai az *Armadillidium opacum*, a *Porcellium collicola* és a *Protracheoniscus politus* voltak. A növénytársulások szerinti vizsgálattal az egyes az élőhelyeket nem lehetett elkülöníteni ászka-együtteseik alapján. A megfelelően nagyléptékű kategóriarendszert az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (Á-NER) jelentette. A mintavételi helyeket 6 kategóriába soroltuk. Az egyes élőhelyek markánsan elkülönültek egymástól ászka-együtteseik alapján. A természetközeli élőhelyek (K4: Dél- dunántúli ezüsthársas-bükkösök és gyertyános-tölgyesek) és a telepített erdők (S1: Akácok) ászkaegyüttesei hasonlóak bizonyultak. Az egyetlen fátlan élőhelyet a felhagyott szőlők és gyümölcsösök (O12) jelentették. A domináns faj a *Trachelipus nodulosus* volt. A bolygatott élőhelyek (P1: Zárt erdők helyén kialakult vágáscserjések és őshonos fafajú pionír erdők; P2: Spontán cserjésedő - erdősődő területek; R2: Tájidegen fafajokkal elegyes erdők részben túlélte/betelepült cserje – és gypszinttel) ászka-együttesei között is hasonlóság mutatható ki. Itt domináns fajok az *Armadillidium opacum*, a *Porcellium collicola* és a *Protracheoniscus politus* voltak.

Növényzeti határzóna szerkezete és dinamikája

Virágh Klára, Kun András és Botta-Dukát Zoltán
MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót

A növényzeti határzónák a vegetációdinamika fontos színterei, ahol a populációdinamikai folyamatok és cönológiai mintázattrendeződések érzékenyen jelzik a jövőbeli változásokat. Vizsgálatuk ezért a klímaváltozás és a vegetációt érő zavaró hatások előrejelzése, valamint a táji léptékű és a finom térléptékű dinamikák összefüggéseinek feltárása szempontjából egyaránt lényeges.

Kutatásainkat egy erdő-sztyeppréti fázisátmenet átalakuló vegetációjában a makromintázatot és foltdinamikát meghatározó *Brachypodium pinnatum* és *Bromus erectus* dominálta gyepállományok érintkező zónájában és homogén állományaiban végeztük. A mikrocönológiai és fajkicserélődési mintázatok változását transzszektek mentén 3600 db 25 cm²-es állandó mikronégyszetben tanulmányoztuk 4 éven keresztül.

Eredményeink a folt típusok határzónájában lassú és fokozatos cönológiai átrendeződést mutatnak. Itt a legmagasabb a négyzetek átlagos fajszáma és a fajkicserélődési dinamika. A kolonizációs és extinkciós ráta kisebb a *Brachypodium pinnatum* dominálta négyzetekben, míg jóval magasabb a *Bromus erectus* által domináltakban. A vegetáció zártsága és az ezzel összefüggő fajturnoverek az időjárás függvényében erősen fluktuálnak. Száraz periódusban a borítás csökken, majd az extinkciós rátákban lokális maximum alakul ki, amit a következő évben kolonizációs maximum követ. A foltok belsejében a fajcserék időbeli dinamikája közel állandó. A *Brachypodium pinnatum* és a *Bromus erectus* számára a határ nem jelent cönológiai barriert, a két faj számára a határ mindkét irányba átjárható, azonban nem egyenlő mértékben. A *Brachypodium pinnatum* terjedése a 4 év alatt elérte az egy métert, de a *Bromus erectus* típusba való behatolásának cönológiai következményei csak néhány év elteltével mérhetők.

Készült az OTKA T-030459 sz. pályázat támogatásával.

A felszín és a légkör közötti nyomgáz kicserélődés mérése és modellezése Magyarországon

Weidinger Tamás ¹, Barcza Zoltán ¹, Horváth László ³, Mészáros Róbert ¹,
Pintér Krisztina ^{1,2}

¹ Eötvös Loránd Tudományegyetem, Meteorológiai Tanszék, ² Szent István Egyetem, Növénytani és Növényélettani Tanszék, ³ Országos Meteorológiai Szolgálat

Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Meteorológiai Tanszékének egyik fő kutatási területe a felszín és a légkör közötti kölcsönhatások vizsgálata. Az Országos Meteorológiai Szolgálat munkatársaival közösen pedig több, a nyomgázok kicserélődését meghatározó nemzetközi kutatási programban is részt veszünk. E programok keretében a hazai mérések és modellszámítások néhány fontosabb nyomgáz kontinentális éghajlatú területen történő felszín és légkör közötti kicserélődéséről nyújtanak hasznos információt. Az alábbiakban a legjelentősebb programok közül a két legújabbat mutatjuk be.

A GRAMINAE EU4 keretprogram: (Az ammónia felszín és légkör közötti kicserélődésének mérése és modellezése). A program célja a felszíni energiaháztartási komponensek és az ammónia kicserélődésének vizsgálata volt. Ezt éves skálán, Európa különböző éghajlatú területein, fűfelszín felett történő mérések és modellezés segítségével határoztuk meg. Egy nemzetközi mérőhálózat részeként a hazai méréseket a Hortobágyi Nemzeti Park területén, Püspökladány közelében végeztük 1999 decemberétől 2001 júliusáig. A felszín közelében 3 szinten mértük az ammónia koncentrációját, valamint a különböző meteorológiai állapothatározók értékeit

A GREENGRASS EU5 keretprogram: (Üvegházhatású gázok mérlegének meghatározása európai skálán fűfelszín felett, programvezető Dr. Tuba Zoltán egyetemi tanár, Szent István Egyetem, Növénytani és Növényélettani Tanszék). A jelenleg futó program célja az üvegházhatású gázok közül a szén-dioxid (CO₂), a dinitrogén-oxid (N₂O) és a metán (CH₄) felszín és légkör közötti mérlegének meghatározása egy magyarországi mérőhelyen. A méréseket Bugac mellett végezzük 2002 júliusa óta. A szén-dioxid áramát közvetlen eddy-kovariancia módszerrel határozzuk meg, míg a nitrogén tartalmú gázokét egyszerűbb kamra mérésekkel.

A szerves anyag és a bakteriológiai viszonyok kapcsolata sekélyvízi üledékben

Wittner Ilona, Dévai György, és T. Nagy Mariann
Nyíregyházi Főiskola, TFK, Állattani Tanszék, Nyíregyháza

A vízterekben lévő szerves anyagokat az élőlények, az általuk kiválasztott anyagok, ill. elpusztult maradványaik képezik, amelyeknek jelentős része – mint szerves törmelék – kiüledve az üledéket gazdagítja. Az oldott és formált szerves anyagok túlnyomó részét az átalakító (konvertens) szervezetek közé tartozó visszatérítők (rekuperánsok), s közülük is főként a baktériumok kapcsolják be ismét az élővilág anyagforgalmába. Arról még keveset tudunk, hogy egy adott vízterben mennyi a lebontható szerves anyag, s hogy ezek milyen intenzitással hasznosulnak. A kutatásokat tehát két irányban kell folytatni: a szerves anyagok fajtáinak a jelenleginél részletesebb elkülönítését biztosító módszerek kidolgozása irányába; az adott élőhelyen jelenlévő teljes, ill. a mineralizációban részt vevő baktériumbióta mennyiségének és aktivitásának meghatározása irányába. A szervesanyag-tartalom jellemzésére a dikromátos kémiai oxigénigényt és a széntartalmat, a bakteriológiai mutatók közül pedig a baktériumok számát és biomasszáját, valamint a szaprofita baktériumok telepszámát használtuk. A szervesanyag-tartalomra az összes szerves szén (TOC) értékei tekinthetők legjellemzőbbnek. A KOI(Cr) és a TOC adatok közötti korreláció igen szoros ($r=0,9466$). A szervesanyag-tartalmi mutatókkal jól egyeznek a szaprofita telepszám értékei is, mivel a telepszám és a KOI(Cr) értékek közötti korreláció szintén szoros ($r=0,8205$). Ezek az eredmények meggyőzőek ugyan, az anyagátalakulási folyamatok részletesebb feltárásához azonban a vázolt kutatási irányokban további széleskörű és oknyomozó vizsgálatokra van szükség.

Szikes növénytársulások határátmeneti zónájának mintázata és szezonális változása

Zalatnai Márta és Körmöczi László
SZTE Ökológiai Tanszék, Szeged

Szikes élőhelyeken, ahol a mikrodomborzat nagyon változatos, a szikes növénytársulások foltos, mikromozaikos élőhelyet hoznak létre a növényzetet kialakító háttértényezőktől – elsősorban a vízellátottságtól és a sófelhalmozódás mértékétől – függően. Ahol a szomszédos vegetációfoltok egymással érintkeznek szélesebb vagy keskenyebb átmeneti zóna alakulhat ki, amely megnehezíti a társulások elkülönítését és a társulás határok meghúzását amennyiben a vegetációfoltok elég kicsik és az átmeneti zónák nagysága velük összevethető. Azonban az ilyen területen – ahol a vegetációfoltok elég kicsik – az átmeneti zónák szerkezetét, térbeli mintázatát, a határzónák szezonális változását valamint a mintázatok skálafüggését is jól lehet tanulmányozni. Célunk annak a vizsgálata, hogy milyen az átmeneti zónák térbeli mintázata, ez mutat-e valamilyen szezonális változást valamint hogy a határzóna elmozdul-e az év folyamán? A vizsgálat során egy 30 m hosszú transzszektet létesítettünk, mely keresztülhaladt négy vegetációfolton és azok átmeneti zónáin. A szelvényen belül 10x20 cm-es mikrokvadrátokban felvételeztük a növényfajok borítási értékeit évi 3 mintavétellel, valamint talajmintákat is vettünk 10 cm-ként a szelvény mentén egyszeri alkalommal. A foltok közti határok megállapítására mozgóablak technikát használtunk és a szomszédos ablak-felek között egy különbözőségi függvény (Renkonen hasonlóság komplementere) értékeit számoltuk ki növekvő térskálán. A foltok közti határ ott azonosítható, ahol kis térrészben intenzív változás történik, vagyis a különbözőségi értékek lokális maximumot érnek el. A vegetációfoltok közötti három átmeneti zónából kétónél tapasztaltunk kismértékű elmozdulást valamint a különbözőség intenzitása is kismértékben nőtt az év folyamán.

Arbuszkuláris mikorrhiza-kolonizáció szezonális változásainak vizsgálata magyarországi úszólápok növényeiben

Zöld-Balogh Ágnes, Parádi István, Balogh Márton és Bratek Zoltán
Paluster Bt. Budapest

Három magyarországi úszólápon sikerült arbuszkuláris (AM) vagy ektomikorrhiza, esetenként mindkét gombapartner kolonizációját kimutatni egyes fás illetve lágyszárú növényeknél. Az egy-egy láp növényei kolonizáltságából számolt átlagos AM kolonizációs paraméterek évszakos változásai megközelítően hasonlóknak bizonyultak az őrségi Fekete-tó, a Velencei-tó nyugati medencéjének valamint a RSD szigetcsépi holtágának úszólápján is. A legmagasabb kolonizációs átlagértékek a nyári, a legalacsonyabbak az őszi mintákat jellemezték. Az AM kolonizáció nyári emelkedése azonban nem járt együtt az arbuszkulumok számának emelkedésével. A vizsgált növényfajok egyedeiben a kolonizációs paraméterek évszakonkénti alakulása több esetben is jelentősen eltért az átlagtól. A fásszárúak közül a *Frangula alnus* őszi, tavaszi és nyári vizsgálati eredményei egyaránt magas AM kolonizációs értékeket mutattak mindhárom úszóláp esetében. A Fekete-tó úszólápján a *Lysimachia vulgaris* mikorrhizáltságának intenzitása és arbuszkulum tartalma ősszel mutatkozott a legmagasabbnak; a Velencei-tó esetében azonban a tavaszi minták becslései adtak hasonlóan magas értékeket. Az úszólápi növényfajok egyedeinek kolonizációs paraméterei alacsony szórást mutattak. A tényleges AM kolonizációs szint reálisabb felmérése érdekében változtattunk a korábbi tisztítási, fixálási, szállítási, festési gyakorlaton. Az AM-t tartalmazó gyökök alaposabb előkészítése, rögzítése növeli a mikroszkópos vizsgálat megbízhatóságát, és a kapcsolódó becslés pontosságát.

Évjárathatások fiziológiai vizsgálata öntözött és nem öntözött szőlő-növények esetében (*Vitis vinifera* cv. Chardonnay)

Zsófi Zsolt ¹, Nagy Zoltán ² és Bálo Borbála ¹

¹FVM SZBKI, Eger, ²SZIE Növénytani és Növényélettani Tanszék Gödöllő

A kísérlet célja az öntözés és évjárathatások élettani vizsgálata volt, kötött talajú területen termesztett Chardonnay szőlőfajtán, Egerben az FVM Szőlészeti és Borászati Kutatóintézetében. A csepegtető öntözés mindkét évben virágzástól indult és a szüretet megelőzően négy héttel fejeződött be. A természetes csapadék mennyisége és időbeli eloszlása a vizsgálat ideje alatt nagyon rendszertelen volt. Alapvető különbség jelentkezett a nyugalmi szakasz alatt lehullott csapadék mennyiségében, aminek következtében a 2002-es vegetációs időszak egy határozott vízdeficittel indult. Mindkét év nyári időszakában a szélsőséges csapadékeloszlás és a talajadottságok 2001-ben kialakították, 2002-ben pedig tovább növelték a nyugalmi periódushoz képest a talajban a vízhiányt. A napközben elvégzett vízpotenciál mérések enyhe, de a vizsgálati időszak nagy részében közepesen erős szárazság-stressz mutatnak a területen mindkét időszakban. A kialakult stressz körülmények nem indukáltak egyik évben sem ozmotikus regulációt. Az ozmoregulációval szemben a kisebb energiaigényű sejtfallszintű szabályozás volt a meghatározó. A kontroll növények rugalmatlanabb sejtfaluknak köszönhetően kisebb relatív víztartalom csökkenésre veszítették el turgorukat mint az öntözöttek. A gázcsere paraméterek is a két kezelés különböző reakcióit mutatják, valamint érzékenyebben követik az évek közötti különbséget. A 2002-es évjárat egy markánsabb eltérést mutat a 2001. évhez képest, kisebb sztómakonduktanciával és az asszimilációs rátával. Az eredmények alapján valószínűsíthető, hogy a nyugalmi időszakban kialakult és a szöveti differenciálódásra áthúzódó mérsékelt vízdeficit jobban befolyásolja a produkciót, mint a vegetációs időszak derekán fellépő közel kétszeres erősségű vízhiány.

A makrovegetáció hatása a zooplankton állományszerkezetre a Kiskörei-tározóban

Zsuga Katalin és Tóth Adrienn

Közép-Tisza vidéki Környezetvédelmi Felügyelőség, Szolnok

A Kiskörei-tározó területének mintegy 40 %-át borítja különböző összetételű hínár-és mocsári vegetáció. A felmérések szerint a növényzettel fedett víztestekben a zooplankton összetétele változatosabb a nyílt vízfelületű területekhez viszonyítva. A vizsgálati adatok alapján a növényállományok összetétele, valamint időbeni változása is nagymértékben befolyásolja a kerekeshéreg és kistrák együttesek mennyiségi és minőségi alakulását. A legnagyobb különbségek a vízínövényzet teljes kifejlődése időszakában (július, augusztus) alakulnak ki, a makrofiták környezetében fajgazdagabb, diverzebb Rotatoria és Cladocera együttes található a nyíltvízhez viszonyítva. A különböző növényasszociációkban jellemző összetételű metafiton fejlődik ki, meghatározott domináns és szubdomináns fajokkal. Több, hazai elterjedést tekintve ritka Rotatoria és Cladocera faj is előfordul a tározó metafitikus régiójában, amely természetvédelmi szempontból is értékessé teszi ezeket a területeket. A nagy növényborítású (80-100 %) térségekben még sekély vízmélység (1-1,5 m) mellett is, a felszíni és fenék közeli rétegek állományai jól elkülönülnek. A nyíltvíz felé átmenetet képező területeken, ahol a fedettség mértéke kisebb, mint a zárt társulásokban, a mélységi rétegződés kevésbé alakul ki. Ez utóbbiakban gyakran található nagyobb zooplankton egyedsűrűség, amely valószínűleg a fogyasztó szervezetek hiányával magyarázható. Összességében a makrovegetációnak nagy jelentősége van a biodiverzitás fenntartásában, a mozaikos fauna kifejlődésében. Ezért a tározóban nem a növényzet teljes visszaszorítására kell törekedni, hanem terjedését egy tervszerű, megfelelően átgondolt állomány szabályozással kell megoldani, amely nemcsak az adott terület hasznosítási céljait veszi figyelembe, hanem az ökológiai, természetvédelmi sajátosságokat, szempontokat is.

SZERZŐK BETŰRENDES MUTATÓJA

A

Ács Éva · 23

Alexander Kohler · 85

Ambrus András · 34, 269

Apáthyiné Tóth Mária · 24

Aranyiné Rózsavári Anikó · 61

Árgay Zoltán · 77

Aszalós Réka · 144, 180, 233

B

B. Muskó Ilona · 25, 35

Badacsonyi A. · 26

Bagi István · 27

Bakó Botond · 46, 54, 91, 224

Bakonyi Gábor · 28, 154, 200, 231

Balázs Edit · 29

Báldi András · 30, 31, 32, 33, 34, 44, 45

Bálo Borbála · 278

Balog Adalbert · 163

Balogh Árpád · 135

Balogh Csilla · 35

Balogh J. · 70, 93, 125

Balogh János · 36, 266

Balogh Márton · 37, 118, 277

Bancsi István · 61

Bánhidi Péter · 104

Bánvölgyi Tamás · 50

Barabás Lilla · 193

Barabás Sándor · 102, 144

Barabás, S · 155

Barcza Zoltán · 274

Barczy A · 38

Barczy Attila · 39, 40

Barta Zoltán · 191, 194, 242

Bartha Dénes · 41

Bartha S. · 70, 93

Bartha Sándor · 42, 43, 108

Bártol István · 193

Batáry Péter · 44, 45	Bózsing Erika · 52
Bathó Attila · 210	Bozsó Miklós · 98
Bauer L · 216	Böhm András · 53
Bauer Norbert · 43, 139	Böhm Éva Irén · 84
Bellaagh Mátyás · 46	Bölöni J · 60
Benedek Lajos · 47, 211	Bölöni János · 43
Bényeiné-Himmer Márta · 84	Bölöni, J · 180
Béres Csilla · 48	Bösze Szilvia · 54
Bidló András · 248	Bratek Z · 216
Bihari Zoltán · 34	Bratek Zoltán · 55, 118, 210, 277
Bíró Kálmán · 192	Braun Mihály · 228
Bíró Péter · 140	Bucherna N. · 216
Bíró Zsolt · 76, 136	Buczko Krisztina · 56
Boda Pál · 57	
Bodor Elvira · 236, 237	
Boncz Bernadett · 49, 270, 271	C.A.M. Van Gestel · 75
Borhidi, A. · 180	Cabrol Nathalie · 23
Borics Gábor · 130	Czabán Dávid · 69
Borsos Béla · 50	Czóbel Sz. · 36, 70, 93
Botta-Dukát Z · 60	Csabai Zoltán · 57, 58, 192
Botta-Dukát Zoltán · 51, 223, 251, 269, 273	Csecserits A. · 60

C

Csecserits Anikó · 43, 59, 223

Csépes Eduárd · 61

Cser Balázs · 62

Cseresnyés Imre · 63

Cserkész Tamás · 64

Cservenka Judit · 65

Csintalan Zs. · 26, 125

Csintalan Zsolt · 266

Csiszár Ágnes · 66

Csontos P · 60

Csontos Péter · 52, 67, 259

Csorba Gábor · 34

Csuzdi Csaba · 68

D

Daniel Péter · 238, 240

Dávid Árpád · 71

Deák Balázs · 73

Deák Csaba · 72

Deák Tamás · 84

Demeter András · 34

Dévai György · 57, 58, 74, 148, 192, 225, 258,
275

Dévai István · 74

Dittrich Gábor · 222

Dobolyi Csaba · 141

Dobrosi Dénes · 34

Dombos Miklós · 75

Dorogman Csilla · 76

Dósa Henrietta · 77

Dömötörfy Zsolt · 78

E

Elek Z · 79

Elek Zoltán · 172

Endresz Gábor · 80, 132

Engloner Attila · 81, 266

Erdős Sarolta · 33

Erős Zsolt · 82, 112

Estók Péter · 83

F

Facsar Géza · 84

Falusi Eszter · 85

Füzesi István · 48

Farkas Edit · 86, 187

G

Farkas Sándor · 87, 88

G.-Tóth László · 35, 201

Fehér Zoltán · 34, 232

Gaálné-Darin Erzsébet · 165

Fekete Gábor · 42

Gábrriel Róbert · 230

Fetykó Kinga · 255

Gál János · 134

Fishl Géza · 78

Gállhidy László · 95, 96

Fodor Andrea · 89

Galicz Éva · 97

Fodor Livia · 269

Gallé László · 98

Fodor Rozália · 90

Gallé Róbert · 98

Fodorpataki László · 228

Galli Zs · 216

Fogarasi Annamária · 91

Garadnai J · 99

Fónai Gergely · 142

Garadnai János · 144, 223

Forró Edit · 221

Garadnai, J · 160

Forró László · 34, 92, 201

Garadnai, J · 155

Fóti · 36

Garay József · 100

Fóti Sz. · 70, 93

Gáspár Angéla · 101, 166

Fóti Szilvia · 36, 266

Gasparik Mihály · 94

Friedmann Imre · 23

Geiger János · 240

Fűköh Levente · 94

Gere Géza · 151

Fülöp Dávid · 98

Gergely Attila · 102, 196

Gergely Hajnalka · 205

Gidó Zsolt · 57, 103, 261, 267

Góczán József · 104

Gocs K. · 183

Gombkötő Péter · 83

Göri Szilvia · 149

Görög Szilvia · 35

Grigorszky István · 23

Gubányi András · 115

Gutman Zoltán · 50

Gyetvai Gergely · 175

Gyórfy György · 29

György Csaba · 179

Gyurácz József · 104

H

Hagyó Andrea · 96, 184

Hahn István · 102, 105, 145

Halassy Melinda · 59, 106, 170, 245

Halász Krisztián · 55, 210

Hans Winkler · 44

Hargitai Rita · 107

Házi Judit · 42, 43, 108

Hegyí Gergely · 107, 110

Heltai Miklós · 109

Herbich Katalin · 237

Herényi Márton · 110

Heszky L. E. · 216

Hock Zsófia · 111, 257

Honti Julianna · 112

Horkai Zoltán · 217

Hornung Erzsébet · 113

Horváth András · 43

Horváth Ferenc · 34

Horváth Győző · 114, 115, 207

Horváth László · 266, 274

Horváth, F · 180

Höhn Mária · 116

Hudák Kata · 171

Hufnagel Levenete · 24

Hufnagel Levente · 198

Hunyadfalvi Zoltán · 236, 237

Juhász Imola Eszter · 127, 128

I

Illyés Eszter · 43, 117

Illyés Z · 216

Illyés Zoltán · 118

Imre Mariann · 236

Isaák György · 141

Izsák János · 119, 120

J

Jakab Gusztáv · 121, 126

Jakucs Erzsébet · 82, 122

János István · 261

Joó K · 38, 123

Joó Katalin · 40

Jordán Ferenc · 124

Juhász A · 125

Juhász A. · 36

Juhász Anita · 266

Juhász Imola · 126, 190, 236, 237, 238

Juhász Péter · 34, 269

Jusztin István · 129

K

K. Kiss Magdolna · 72, 130, 131, 153

K. Szilágyi Enikő · 131

Kádár Imre · 200

Kalapos T · 60

Kalapos Tibor · 80, 132, 185, 259

Kalapos, T., · 155

Kálmán K. · 183

Kálmán Katalin · 133, 181

Kalmár Sándor · 134

Kalucza Lajosné · 135

Karcza Zsolt · 193

Katona Krisztián · 136, 137

Kenderes K · 60

Kenderes Kata · 138

Kenyeres Zoltán · 139

Kerepeczki Éva · 209

Keresztényi István · 141	Kovács Gábor · 248
Keresztes Áron · 82	Kovács Katalin · 153
Keresztessy Katalin · 140	Kovács M. Gábor · 82
Keresztúri Péter · 142, 143, 153	Kovács Marcell · 229
Kertész Miklós · 42, 144, 145, 173, 208	Kovács Pál · 61
Kertész Virág · 146	Kovács Tibor · 34, 269
Khidir, Kinan Mohamed · 234	Kovács,E · 155
Kisbenedek Tibor · 193	Kovács-Láng E · 99
Kiss Anita · 147	Kovács-Láng Edit · 42
Kiss Áron · 23	Kovács-Láng, E · 160
Kiss E. · 216	Kovács-Láng,E · 155
Kiss Gábor · 148	Kovács Nóra · 154
Kiss István · 28, 91, 224	Kozma Emőke · 243
Kiss Keve · 23	Ködöböcz Viktor · 172
Kiss Klára · 98	Körmendi Sándor · 156, 157
Kiss Krisztina · 149	Körmöczi László · 129, 158, 276
Kiss Tímea · 238	Kővári Katalin · 48
Komáromi Judit · 169	Krausz Krisztina · 215
Kontschán Jenő · 150, 151	Krízsik Virág · 159
Korsós Zoltán · 34, 46	Kröel-Dulay Gy · 99
Kovács Béla · 142, 152	Kröel-Dulay György · 42, 144, 223

Kröel-Dulay, Gy · 160

Kröel-Dulay, Gy · 155

Kulcsár András · 50

Kun A · 60

Kun Ádám · 162

Kun András · 42, 43, 112, 161, 273

Kutasi Csaba · 163, 247

L

Lakatos Gyula · 72, 97, 103, 130, 131, 142, 143,
149, 152, 153, 209, 243, 261, 267

Lakner Gábor · 164

Lakner József · 164

Láng Edit · 144

Lanszki József · 165

Láposi Réka · 101, 166

László Richárd · 167

Lázár Zsolt · 168

Lefler Kinga Katalin · 169

Leskó Katalin · 269

Lhotsky B · 99

Lhotsky Barbara · 144, 145, 223

Lhotsky, B · 155

Liker András · 191, 242

Lohász Cecília · 170

Lovászi Péter · 193

Lőkös László · 86

Lukács Balázs András · 171

Lydia Kolter · 76

M

M. Draskovits Rózsa · 102

Macalik Kunigunda · 228

Magura T · 79

Magura Tibor · 172

Magyar Gabriella · 173

Magyari Enikő · 121

Majer József · 174, 175

Major Ágnes · 81, 159

Makra Orsolya · 98, 176

Malatinszky Ákos · 177, 178

Margóczy Katalin · 98

Markó Bálint · 98	Mojzes Andrea · 185
Markó Viktor · 163	Molnár Edit · 186
Mátrai Katalin · 136, 137	Molnár Katalin · 187
Matus Gábor · 179	Molnár Mihály · 126
Matus Zoltán · 107	Molnár Nóra · 98, 188
Mázsa, K · 180	Molnár Péter · 189
Medvegy A. · 183	Molnár Sándor · 190, 236, 237
Medvegy Anna · 133, 181	Molnár Tivadar · 172
Medzihradszky Zsófia · 94, 182	Molnár Zsolt · 42
Menyhárt Csaba · 229	Mónus Ferenc · 191
Merkl Ottó · 34	Móra Arnold · 57, 58, 192
Mészáros A. Lídia · 220	Morschhauser T · 60
Mészáros Ilona · 101, 166	Moskát Csaba · 193, 194
Mészáros Róbert · 274	Murányi Dávid · 195
Meszéna Géza · 205, 244	
Michel Cavigelli · 68	
Michl Gábor · 107	Nagy Ágnes · 196
Mihalik E. · 183	Nagy Antal · 197
Mihalik Erzsébet · 65	Nagy Barna · 34
Mihók Barbara · 96, 184	Nagy Csaba · 24, 198
Mojzes Andea · 132	Nagy Dénes · 165

N

Nagy J. · 70	Orci Kirill Márk · 197
Nagy János · 199, 266	Óré A. · 183
Nagy József · 211	Orosz Enikő · 165
Nagy László · 135	Orosz Szilvia · 137
Nagy Péter · 98, 154, 169, 200	
Nagy Sándor Alex · 74, 225, 258	P
Nagy Z. · 70, 93	Paksi Viktória · 209
Nagy Zoltán · 36, 266, 278	Pál-Fám Ferenc · 168, 211
Nechay Gábor · 165	Pápai János · 215
Nédli Judit · 201	Papp Beáta · 43
Németh A. · 183	Papp Judit · 228
Németh László · 48, 202, 203	Papp L. · 60
Nosek János · 204	Papp László · 119, 213
O	Papp Mária · 179
Oborny Beáta · 162, 173, 205	Papp, B · 212
Ódor Péter · 206	Parádi István · 277
Ódor, P · 212	Pazonyi Piroska · 214
Oertel Nándor · 204	Pekár Ferenc · 209
Oláh Zsuzsa · 207	Pekli József · 268
Ónodi Gábor · 144, 208	Péli Evelin · 266
	Penksza K · 38, 216

Penksza Károly · 40, 85, 178

Petz Ágnes · 217

Pintér István · 159

Pintér Krisztina · 266, 274

Pintér Zsuzsanna · 210

Podani János · 67

Pomogyi Piroska · 78

Posta Katalin · 231

Pozsgai Gábor · 218

Puky Miklós · 34, 189

Purger Dragica · 219, 220

Purger J. Jenő · 220, 230

Rédei T · 60

Rédei Tamás · 43, 59, 112, 223

Rédey Tamás · 144

Rédly Szilvia · 224

Rékási Márk · 262

Rezsü Emese · 225

Ritter Dávid · 136

Ronkay László · 34

Rosivall Balázs · 107

Rudnóy S · 216

Rudnóy Szabolcs · 210

Ruprecht Eszter · 42, 43, 226

R

R.D. DeLaune · 74

Rácz István András · 197

Ragályi Péter · 221

Raisz Árpád · 222

Rajkai Kálmán · 96

Rajkai, K · 155

Rédei D · 60

S

Sággy Melinda · 98

Sallai Zoltán · 34

Samu Ferenc · 227, 255

Sárkány-Kiss Endre · 98, 228

Sárospataki Miklós · 229

Schäffer Dávid · 230

Scheuring István · 105

Seres Anikó · 231	Szabó Rebeka · 43, 59, 106, 170, 245
Siller Irén · 206	Szalai Zoltán · 246
Sipos Virág Katalin · 85	Szalay Tímea · 154
Sólymos Péter · 232	Szállassy Noémi · 228
Somodi Imelda · 233	Szalmás Anita · 242
Soós Sándor · 202, 203	Szalóki Zsuzsa · 50
Specziár András · 225	Szántó Zsuzsa · 126, 238, 240
Spitz György · 202, 203	Szeglet Péter · 78
Standovár Tibor · 96, 138, 206	Szegvári Gabriella · 236
Sugár László · 165	Szél Győző · 34, 247
Surányi Dezső · 234, 235	Szemerey Tamásné · 167, 248
Sümegei Pál · 39, 121, 126, 190, 236, 237, 238, 239, 240, 241	Szemethy László · 76, 109, 136, 137, 217
Szabó Brigitta · 262	Szentkirályi Ferenc · 269
Szabó D. Zoltán · 228	Szentpéteri József · 194
Szabó György · 205	Szép Tibor · 250
Szabó István · 49	Szerdahelyi Tibor · 249, 266
Szabó Katalin · 23	Szigeti Beáta · 107
Szabó Krisztián · 242	Szigetvári Csaba · 98, 251
Szabó Marianne · 243	Szilágyi Gábor · 238
Szabó Péter · 244	Szili Kovács Tibor · 106
	Szili-Kovács Tibor · 245

Szira Fruzsina · 28	Torma Attila · 98
Szirányi András · 252, 255	Tóth Ádám Péter · 261
Szirmai Orsolya · 253, 254	Tóth Adrienn · 279
Szita Éva · 255	Tóth Albert · 97
Szitár Katalin · 106, 256	Tóth Anikó · 236
Szitta Tamás · 189	Tóth Gyula · 107
Szlávecz Katalin · 68, 113	Tóth Mária · 246
Szövényi Péter · 111, 257	Tóth Tibor · 106, 262
Szurdoki Erzsébet · 89	Tóth Zoltán · 111, 257
Szurdoki, E · 212	Tóthmérész B. · 79
<i>T</i>	Tóthmérész Béla · 73, 140, 171, 172, 189, 263
	Tölgyesi, · 155
T. Nagy Mariann · 131, 275	Török János · 107, 110
Takács András · 78	Török Katalin · 106, 170, 245, 264, 269
Takács Péter · 258	Török Péter · 179
Tamás Júlia · 67, 259	Traser György · 167, 265
Tartally András · 198	Tuba Z · 125
Tatár Sándor · 260	Tuba Z. · 26, 70, 93
Telcean Ilie · 228	Tuba Zoltán · 36, 266
Teszárné Nagy Mariann · 61	Túri Ágnes · 261, 267
Timár Gábor · 190, 237, 238, 240	

U

Udvari Zsolt · 268

Újvárosi Lujza · 228

Uwe Veit · 85

V

Várai P. Viktor · 261

Varga Ildikó · 269

Varga Imre · 246

Varróné Darók J · 60

Végvári Péter · 61

Veres Szilvia · 101, 166

Vidéki Róbert · 49, 270, 271

Vilisics Ferenc · 272

Virágh Klára · 42, 132, 185, 233, 273

W

Weidinger Tamás · 266, 274

Wittner Ilona · 275

Z

Zalatnai Márta · 129, 276

Zellei Ágnes · 268

Zöld-Balogh Ágnes · 55, 80, 277

Zsófi Zsolt · 278

Zsuga Katalin · 131, 279

RÉSZTVEVŐK

Név	Cím	Drótposta
Aktivít Kft. (Nagy László)	1145-Budapest, Pétervárad u. 14.	l.nagy@aktivit.hu
Ács Éva	MTA ÖBKI 2163 Vácrátót Alkotmány u. 2-4.	acs@ludens.elte.hu
Alvarado Martha	6726 Szeged Tiszavirág u.7	alvarado@freemail.hu
Apáthyiné Tóth Mária	ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tsz. 1117. Bp. Pázmány P. St. 1/c	musti2@freemail.hu
Árgay Zoltán	KvVM Természetvédelmi Hivatal 1121 Bp. Költő u. 21.	argay@mail2.ktm.hu
Aszalós Réka	MTA ÖBKI 2163 Vácrátót Alkotmány u. 2-4.	reka@botanika.hu
B. Muskó Iлона	MTA Balatoni Limnológiai Kutató Intézete 8237 Tihany Klebersberg K. U. 3.	musko@tres.blki.hu
Badacsonyi András	1034 Budapest, Bécsi út 110	andras.badacsonyi@cec.eu.int
Bagi István	SZTE Növénytani Tsz. Szeged Egyetem u. 2	ibagi@bio.u-szeged.hu
Bakó Botond	Tölgy Természetvédelmi Egyesület 2100 Gödöllő Páter K. U. 1.	bakobo@freemal.hu
Bakonyi Gábor	SZIE Állattani és Ökológiai Tsz. 2100 Gödöllő Páter K. u. 1.	bakonyi@fau.gau.hu
Balázs Edit	SZTE TTK Ökológiai Tsz. 6700 Szeged Pf. 51	edit-b@freemail.hu
Báldi András	MTM 1088 Bp. Baross u. 13	baldi@ludovika.nhmus.hu
Balogh Árpád	NYF Nyíregyháza Sóstói út 31/b.	balogha@nyf.hu
Balogh Csilla	MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, 8237 Tihany, Klebelsberg K. u. 3	musko@tres.blki.hu
Balogh János	SZIE Növénytani és Növényélettani Tsz. 2100 Gödöllő Páter K. u. 1.	janko@fau.gau.hu
Balogh Márton	2300 Ráckeve Kölcsey u. 3. II. 17.	azb@freemail.hu
Barczy Attila	SZIE Tájökológiai Tsz. 2100 Gödöllő Páter Károly u. 1.	barczy@fau.gau.hu
Bartha Dénes	NYME EMK 9400Sopron Ady E. U. 5	
Bartha Sándor	MTA ÖBKI 2163 Vácrátót Alkotmány u. 2-4.	sanyi@botanika.hu
Batáry Péter	MTM 1088 Bp. Baross u. 13	batary@egon.gyaloglo.hu
Baucsi István	KÖTVIZIG 5000 Szolnok Ságvári krt. 4.	rlki@kotivizig.hu
Bauer Norbert	8420 Zirc Egry J. U. 8.	bauernorbert@net.hu

Bellaagh Mátvás	Tölgy Természetvédelmi Egyesület 2100 Gödöllő Páter K. U. 1.	bmatyas@freemail.hu
Benedek Lajos Krisztián	SZIE Növénytani Tsz. 1118 Bp. Villányi u. 35-43	bluigi@freemail.hu
Béres Csilla	BDF Kémia- és környezettudományi Tsz. 9700 Szombathely Károlyi G. Tér 4.	csberes@fs2.bdtf.hu
Bihari Zoltán	DE ATC 4032 Debrecen Böszörményi u. 138.	bihari@helios.date.hu
Bíró Zsolt	SZIE GTI VVT 2103 Gödöllő Páter K. U. 1.	bzsolti@alces.vvt.gau.hu
Boda Pál	DE TTK, Ökológiai és hidrobiológiai Tsz. 4032 Debrecen Egyetem tér 1.	bodapal@freemail.hu
Böhm András	KvVM 1011 Bp. Fő u. 44-50	bohm@mail2.ktm.hu
Bokodi Eszter	MTM 1088 Bp. Baross u. 13	bokodieszter@freemail.hu
Boncz Bernadett	VE Georgikon Mg-I Kar 8361 Keszthely Pf. 66.	boncz@galamb.net
Borbádh Péter	BNPI. 3300 Eger Sánc u. 6.	borbath@axelero.hu
Borsos Béla	1016 Budapest, Fenyő u. 13.	dioliget@axelero.hu
Bősze Szilvia	SZIE Állattani és Ökológiai Tsz. 2100 Gödöllő Páter K. U. 1.	boszisz@hotmail.com
Böszörményi Anikó	6600 Szentés Nagygyörgős u. 14/a	anikob45@freemail.hu
Bota Viktória	KMNPI 5540 Szarvas Anna-liget	kmnpi@szarvas.hu
Botta Dukát Zoltán	MTA ÖBKI 2163 Vácrátót Alkotmány u. 2-4.	bdz@botanika.hu
Boza Gergely	ELTE 1117 Bp. Pázmány P. Sétány 1/b	cslomugy@freemail.hu
Bózsing Erika	ELTE Növényrendszertani és Ökol. Tsz. 1117 Bp. Pázmány P. St. 1/c	
Bratek Zoltán	ELTE Növényélettani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.	bratek@ludens.elte.hu
Buczko Krisztina	MTM Növénytár 1476 Bp. Pf. 222	buczko@bot.nhmus.hu
Butykai Anita	SZIE 2100 Gödöllő Páter K. u.1.	
Csabai Zoltán	DE TTK Ökológiai és Hidrobiológiai Tsz. 4032 Debrecen Egyetem tér 1.	csabai@tigris.klte.hu
Csecserits Anikó	MTA ÖBKI 2163 Vácrátót Alkotmány u. 2-4.	picok@ludens.elte.hu
Csepés Eduárd	KÖTVIZIG 5000 Szolnok Ságvári krt. 4.	rlki@kotivizig.hu
Cser Balázs	1212 Bp. József A. U. 46.	cserbala@dpg.hu
Cseresnyés Imre	ELTE Növényrendszertani és Ökol. Tsz. 1117 Bp. Pázmány P. St. 1/c	
Cserkész Tamás	1131 Bp. Dolmány u. 44 I/48	cserkeszt@freemail.hu

Cservenka Judit	BFNPI 8200 Veszprém Vár u. 31.	judit.cservenka@ktm.x400gw.itb.hu
Csete Sándor	PTE Növénytani Tsz. 7624 Pécs Ifjúság u. 6.	scsete@ttk.pte.hu
Csiszár Ágnes	NYME Növénytani Tsz. 9400 Sopron Bajcsy-Zs. U. 4.	keresztlapu@emk.nyme.hu
Csóka Annamária	6000 Kecskemét Szárcsa u. 28.	annics@freemail.hu
Csontos Péter	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tsz 1117 Bp. Pázmány P. St. 1/c	cspeter@ludens.elte.hu
Csörgits Gábor	KvVM Természetvédelmi Hivatal 1121 Bp. Költő u. 21.	csorgits@mail2.ktm.hu
Csősi Mónika	KvVM Természetvédelmi Hivatal 1121 bp. Költő u. 21.	csoszi@mail2.ktm.hu
Csuzdi Csaba	MTM Állattára, 1088 Bp. Baross u. 13	csuzdi@zool.nhmus.hu
Czabán Dávid	1221 Bp. Gerinc u. 69.	czdavid@dpg.hu
Czirák Zoltán	KvVM Természetvédelmi Hivatal 1121 Bp. Költő u. 21.	czirak@mail2.ktm.hu
Czóbel Szilárd	SZIE Növénytani és Növényélettani Tsz. 2100 Gödöllő Páter K. u. 1.	czobel@fau.gau.hu
Dávid Árpád	EKF Földrajz Tsz. 3300 Eger Leányka u. 6.	davida@ektf.hu
Deák Csaba	DE TTK, Alkalmazott Ökológiai Tanszék 4010 Debrecen Egyetem tér 1.	deacsa@freemail.hu
Dévai György	DE TTK Ökológiai és Hidrobiológiai Tsz. 4032 Debrecen Egyetem tér1	devaigy@delfin.klte.hu
Dombos Miklós	SZIE ÁOK Ökológiai Tsz. 1077 Bp. Rottenbiller u. 50.	mdombos@univet.hu
Dömötörfy Zsolt	2097 Pilisborosjenő Fő út 91.	domotorfy.zsolt@axelero.hu
Dorogman Csilla	1141 Bp. Komócsy u. 8.	csillababe@freemail.hu
Dósa Henrietta	Környezetgazdálkodási Intézet 1068 Bp. Szófia u. 9.	dosa.henrietta@kgi.ktm.hu
Dudás György	BNPI 3304 Eger Sánc u 6	gyorgy.dudas@ktm.x400gw.itb.hu
Ebesfalvi Sarolta	HNPI 4024 Debrecen, Sumen u. 2.	
Elek Zoltán	DE Ökológiai és Hidrobiológiai Tsz. 4030 Debrecen Pf. 71.	elekz@tigris.klte.hu
Endresz Gábor	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tsz. 1117 Bp. Pázmány Péter sétány 1/c...	endresz@mail.digital2002.hu
Engloner Attila	SZIE Növénytani és Növényélettani Tsz. 2100 Gödöllő Páter K. u. 1.	

Érces Károly	Észak- Dunántúli Környezetvédelmi Felügyelőség Mérőállomás 9021 Győr Árpád u. 28-32.	edukvf.meroall@ktm.x400gw.itb.hu
Erdős Sarolta	MTM 1083 Bp. Ludovika tér 2.	septempunctata@freemail.hu
Erős Zsolt	ELTE Növényismereti Tanszék 1117 Budapest Pázmány Péter sétány 1/C	erzsolt@yahoo.com
Estók Péter	DE TTK Ökológiai és Hidrobiológiai Tsz. 4010 Debrecen Egyetem tér 1.	batfaun@freemail.hu
Facsar Géza	SZIE, KTK Növénytan tanszék 1518 Bp. Pf. 53.	novt@omega.kec.hu
Farkas Edit	MTA ÖBKI 2163 Vácrátót Alkotmány u. 2-4.	efarkas@botanika.hu
Farkas Sándor	Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar 7400 Kaposvár Guba S. U. 40.	farkass@mail.atk.u-kaposvar.hu
Fekete Gábor	MTA ÖBKI 2163 Vácrátót Alkotmány u. 2-4.	h6868fek@helka.iif.hu
Fiskus Olga	KvVM Természetvédelmi Hivatal 1121 Bp. Költő u. 21.	fiskus@mail2.ktm.hu
Fodor Andrea	KvVM 1011 Bp. Fő u. 44-50	fodorandrea@freemail.hu
Fodor Livia	KvVM Természetvédelmi Hivatal 1121 Bp. Költő u. 21.	fodor@mail2.ktm.hu
Fodor Rozália	Lovasberény Kazinczy u. 8.	neaddfelia@yahoo.com
Fónai Gergely	4030, Debrecen, Kaskó utca 14.	fonaig@freemail.hu
Forró László	MTM 1088 Bp. Baross u. 13.	forro@zoo.zoo.nhms.hu
Fóti Szilvia	SZIE Növénytan és Növényélettani Tsz. 2100 Gödöllő Péter K. u. 1.	fotiszi@freemail.hu
Füköh Levente	Heves Megyei Múzeumi Szervezet 3300 Eger Vár u. 1.	lfukoh@freemail.hu
Füzesi István	BDF Kémia és Környezettudományi Tsz. 9700 Szombathely Károlyi G. Tér 4.	fistvan@deimos.bdtf.hu
Gálhidy László	ELTE Növényrendszertani és Ökol. Tsz. 1117 Bp. Pázmány P. St. 1/c	galh@freemail.hu
Galicz Éva	DE TTK Alkalmazott Ökológia Tsz. 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.	galicze@delfin.klte.hu
Gallé László	Ökológiai Tanszék 6722 Szeged, Egyetem u. 2.	galle@bio.u-szeged.hu
Garadnai János	MTA ÖBKI 2163 Vácrátót Alkotmány u. 2-4.	giano@botanika.hu
Gáspár Angéla	DE TTK Növénytan Tanszék 4010 Debrecen Egyetem tér 1.	
Géczi Orsolya	KvVM Természetvédelmi Hivatal 1121 Bp. Költő u. 21.	orsi@mail2.ktm.hu

Gergely Attila	SZIE Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tsz. 1118 Bp. Villányi u. 35-43.	agergely@omega.kec.hu
Gidó Zsolt	DE TTK Alkalmazott Ökológiai Tanszék 4032 Debrecen, Egyetem tér.1	gidozs@dragon.klte.hu
Góri Szilvia	HNPI 4024 Debrecen Sumen u. 2.	szilvi@www.hnp.hu
Greksza János	KMNPI 5540 Szarvas Anna liget 1.	kmnpi@szarvas.hu
Gubányi András	MTM Állattára 1088 Budapest, Baross u. 13.	gubanyi@zoo.zoo.nhmus.hu
Györffy György	SZTE TTK Ökológiai Tsz. 6700 Szeged Egyetem u. 2.	gyorffy@bio.u-szeged.hu
Gyurác József	BDF Állattani Tsz 9700 Szombathely Károlyi G. Tér 4.	gyjozsi@deimos.bdtf.hu
Haaz Éva	Környezetgazdálkodási Intézet 1068 Budapest Szófia u. 9.	haaz@mail2.ktm.hu
Hagyó Andrea	1022 Budapest, Herman O.u.15	hagyoa@yahoo.co.uk
Hahn István	ELTE TTK Növényrendszertani és Ökológiai Tsz. 1117 Bp. Pázmány P. stny 1/c	hahn@ludens.elte.hu
Halassy Melinda	MTA ÖBKI 2163 Vácrátót Alkotmány u. 2-4.	hmelinda@botanika.hu
Hargitai Rita	ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tsz. 1117 Bp. Pázmány P. stny 1/c	harrita@freemail.hu
Házi Judit	KvVM Természetvédelmi Hivatal 1121 Bp. Költő u. 21.	t102@freemail.hu
Hecker Kristóf	SZIE KTDI 2103 Gödöllő Páter K. u. 1.	heckerkris@freemail.hu
Heltai Miklós	SZIE VVT 2103 Gödöllő Páter K. u. 1.	hmiki@ns.vvt.gau.hu
Herényi Márton	ELTE TTK Állatrendszertani és Ökológiai Tsz. 1117 Budapest Pázmány Péter stny 1/C	yeti01@cerberus.elte.hu
Hermán Petra	1023 Bp. Frankel Leo u. 84 III/17	sz6504@mail.iif.hu
Hock Zsófia	ELTE TTK Növényrendszertani és Ökológiai Tsz. 1117 Bp. Pázmány P. Stny 1/c	szovenyi@systbot.unizh.ch
Höhn Mária	SZIE KTK. Növénytani tanszék 1518 Bp. Pf. 53.	mhohn@omega.kec.hu
Homoki Hajnalka	KvVM 1121 Bp. Költő u. 21.	homoki@mail2.ktm.hu
Honti Julianna	MTA ÖBKI 2163 Vácrátót Alkotmány u. 2-4.	erzsolt@yahoo.com
Hornung Erzsébet	SZIE ÁOK Ökológiai Tsz. 1077 Bp. Rottenbiller u. 50.	hornung@univet.hu
Hornung Lajos	ÉDKVF 9021 Győr Árpád u. 28-32	cdkf@mail.datanet.hu
Horváth Benő	Tiszadobi Természetvédők Egyesülete 4056 Tiszadob Andrassy u. 37.	mtpannon.chello.hu
Horváth Ferenc	MTA ÖBKI 2163 Vácrátót Alkotmány u. 2-4.	horvfe@botanika.hu

Horváth Győző	PTE TTK Zootaxonómiai és Szünzoológiai Tsz. 7624 Pécs Ifjúság u. 6.	horvath@ttk.pte.hu
Horváth Róbert	HNPI 4024 Debrecen, Sumen u. 2.	angyalhaza@freemail.hu
Hufnágel Levente	ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tsz. 1117 Bp. Pázmány P. St 1/c	
Illyés Eszter	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tsz., Budapest, 1177, Pázmány Péter sétány 1/c	
Illyés Zoltán	ELTE, Növényélettani Tanszék 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C	zilleyes@ludens.elte.hu
Izsák János	BDF Állattani Tsz. 9700 Szombathely Károlyi G. Tér 4.	ijanos@deimos.bdtf.hu
Jakab Gusztáv	SZTE Földtani és Őslénytani Tsz.	cembra@freemail.hu
Jakucs Erzsébet	ELTE Növényismeret Tanszék 1117 Budapest Pázmány Péter sétány 1/c	jakucse@ludens.elte.hu
Joó Katalin	SZIE Tájékológia Tsz. 2103 Gödöllő Péter K. U. 1.	joo@fau.gau.hu
Jordán Ferenc	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tsz. 1117 Bp. Pázmány P. St. 1/c	jordanf@falco.elte.hu
Juhász Anita	SZIE Növényzeti és Növényélettani Tsz. 2100 Gödöllő Péter K. u. 1.	juhasza@fau.gau.hu
Juhász Imola Eszter	SZTE Földtani és Őslénytani Tsz. 6722 Szeged Egyetem u. 2-6	imola@bio.u-szeged.hu juhasz.imola@vnet.hu
Jusztin István	SZTE Ökológiai Tsz. 6722 Szeged Egyetem u. 2	jusztin@szepi.hu
K. Kiss Magdolna	DETK Alkalmazott Ökológiai Tsz. 4010 Debrecen Egyetem tér 1	kima@delfin.klte.hu
K. Szabó Zsuzsanna	DE Mezőgazdasági Növényzeti és Növényélettani Tsz. 4015 Debrecen Pf. 36.	szabozs@helios.date.hu
K. Szilágyi Enikő	KÖTI-KÖFE 5002 Szolnok Pf. 25.	kszeniko@freemail.hu
Kalapos Tibor	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tsz. 1117 Bp. Pázmány P. Stny 1/c	kalapos@ludens.elte.hu
Kálmán Katalin	SZTE Növényzeti Tsz. 6722 Szeged Egyetem u. 2.	kalmank@bio.u-szeged.hu
Kalmár Sándor Flóris	9400 Sopron Elő-sor 9.	aero@sopron.hu
Kalocsai Richárd	KMNPI 5541 Szarvas Anna liget 1	kmnpi@szarvas.hu
Kaluczai Lajosné	NYF 4400 Nyíregyháza Sóstói út 31/b.	kaluczai@zeus.nyf.hu
Kapocsi István	HNPI 4024 Debrecen Sumen u. 2.	kapocsi@www.hnp.hu

Katona Krisztián	SZIE GTI VVT 2103 Gödöllő Páter K. U. 1.	katonak@ns.vvt.gau.hu
Kenderes Kata	ELTE Növényrendszertani és Ökol. Tsz. 1117 Bp. Pázmány P. St. 1/c	kinderes@ludens.elte.hu
Kenyeres Zoltán	8300 Tapolca Deák F. U. 7.	kenyeres@vnet.hu
Kerényi Zoltán	2116 Zsámbok Komárom u. 25.	piffaut.hungaria@piffaut.com
Keresztényi István	Magyar Olaj- és Gázipari Rt. 2443 Százhalombatta Pf. 1.	ikera@mol.hu
Keresztessy Katalin	SZIE 2103 Gödöllő, Páter u. 1.	
Keresztúri Péter	NYF MMFK TKGT 4400 Nyíregyháza, Sóstói út 31/b	kerpet@nyf.hu
Kertész Virág	SZIE ÁÖT 2103 Gödöllő Páter K. U. 1.	vkertesz@fau.gau.hu
Kiss Anita	MTA ÖBKI Magyar Dunakutató 2163 Vácrátót Alkotmány u. 2-4.	kissa@botanika.hu
Kiss Balázs	MTA NKI 1022 Bp. Herman O. U. 15	kiba@julia-nki.hu
Kiss Benigna	1186 Bp. Margó T. U. 218	benicske@freemail.hu
Kiss Gábor	KDKVF 8000 Szfár Hosszúséta tér 1.	kisgabor@freemail.hu
Kiss István	SZIE ÁÖT 2103 Gödöllő Páter K. U. 1.	istkiss@fau.gau.hu
Kiss Krisztina	3917 Bodrogkisfalud, Klapka út 22.	
Klein Ákos	Gyöngybagolyvédelmi Alapítvány 1026 Bp. Szilágyi E. Fasor 61	akso@freemail.hu
Koczka Krisztina	KvVM TH 1121 Bp. Költő u. 21.	koczka@mail2.ktm.hu
Kontschán Jenő	MTA ELTE Zootax. Kut. Cs. -MTN Állattára 1088 Bp. Baross u. 13	kontscha@zoo.zoo.nhmus.hu
Körmendi Sándor	Kaposvári Egyetem Állattudományi Kar Ökológiai Munkacsoport 7400 Kaposvár, Guba S. 40.	
Körmöczy László	SZTE Ökológiai Tsz. 6722 Szeged Egyetem u. 2	kormoczi@biol.u-szeged.hu
Kovács Béla	4033 Debrecen Kinizsi u. 61/a	kobe3@freemail.hu
Kovács Katalin	DE TTK. Alkalmazott Ökológiai Tsz. 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.	kovacs@delphin.klte.hu
Kovács Krisztián	ÉDKVF 9021 Győr Árpád u. 28-32	edukvf.meroall@ktm.x400gw.itb.hu
Kovács Pál	KÖTVIZIG 5000 Szolnok Ságvári krt. 4.	rlki@kotivizig.hu
Kovácsné Láng Edit	MTA ÖBKI. 2163. Vácrátót Alkotmány u. 2-4	lange@botanika.hu
Kóvári Katalin	BDF KK Tsz. 9700 Szombathely Károlyi G. Tér 4	katababa@deimos.bdtf.hu
Kováts Nóra	VE KMK Tsz. 8200 Veszprém Pf. 158	kovats@almos.vcin.hu
Kozák Lajos	DE Term., Állattani és Vadgazdálkodási Tsz. 4032 Debrecen Böszörményi u. 138.	kozakla@helios.date.hu

Krausz Krisztina	Garay János Gimnázium 7100 Szekszárd Szent István tér 7-9.	krauszk@freemail.hu
Krízsik Virág	ELTE Genetikai Tsz. 1117 Bp. Pázmány P. U 1/c	krizsikv@hotmail.com, krizsikv@ludens.elte.hu
Kröel-Dulay György	MTA ÖBKI. 2163.Vácrátót Alkotmány u. 2-4	gyuri@botanika.huv
Kun Ádám	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tsz. 1117 Bp. Pázmány P. St. 1/c	kunadam@ludens.elte.hu
Kun András	MTA ÖBKI 2163 Vácrátót Alkotmány u. 2-4.	kun@botanika.hu
Kutasi Csaba	Bakonyi Természettud. Múzeum 8420 Zirc Rákóczi tér 1.	btmz@bakonymuseum.hu
Lakatos Gyula	DE TTK Alkalmazott Ökológia Tsz. 4010 Debrecen Pf. 22.	lakgyu@delfin.klte.hu
Lakner Gábor	SZIE Növényteni és Növényélettani Tsz. 2100 Gödöllő Páter K. u. 1.	lakszi@yahoo.com
Lakner József	BMF Számítógéptechnikai intézet 8000 Székesfehérvár Budai u. 68.	lakner.jozsef@szgti.bmf.hu
Láng Katalin	KMNPI 5540 Szarvas Anna liget 1.	kmnpi@szarvas.hu
Lánszki Imre	2011 Budakalász Pomázi út 44	lanzski@mail2.ktm.hu
Lanszki József	Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar Ökoló- giai Munkacsoport 7400 Kaposvár, Guba S. U. 40.	lanzski@mail.atk.u- kaposvar.hu
Láposi Réka	SZIE-GMFK Növénytermesztéstani és Agrárkörnyezetgazdálkodási Tsz. 3500 Gyöngyös Mátrai u. 36.	laposir@mail.gyfk.hu
Lelleiné Kovács Eszter	MTA ÖBKI. 2163.Vácrátót Alkotmány u. 2-4	eszter@botanika.hu
Lengyel Szabolcs	HNPI 4024 Debrecen Sumen u. 2.	szabolcs@www.hnp.hu
Lenti István	4400 Nyíregyháza Ungvár-sétány 4	
Lesku Balázs	HNPI 4024 Debrecen Sumen u. 2.	balazs@www.hnp.hu
Lohász Cecília	MTA ÖBKI 2163 Vácrátót Alkotmány u. 2-4.	cilike@ludens.elte.hu
Lukács Balázs András	DE TTK Ökológiai és Hidrobiológiai Tsz. 4032 Debrecen Egyetem tér 1.	diakvezer@freemail.hu
Magura Tibor	HNPI 4024 Debrecen Sumen u. 2.	magura@www.hnp.hu
Magyar Gabriella	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tsz. 1117 Bp. Pázmány P. St. 1/c	fruzsi@ludens.elte.hu
Magyar I. Enikő	SZIE 2100 Gödöllő Páter K. u. 1.	eni1978@freemail.hu
Majer József	PTE TTK Ökológia Tsz. 7601 Pécs Szántó K. J. U. 1/b	majer@ttk.pte.hu

Makra Orsolya	SZTE Ökológiai Tsz. 6722 Szeged Egyetem u. 2	omakra@freemail.hu
Malatinszky Ákos	SZIE Tájökológiai Tsz. 2103 Gödöllő Páter K. U. 1.	malata@zpok.hu
Málnási Csizmadia Gábor	Agrobotanikai Intézet 2766 Tápiószéle, Külsőmező 15.	gaborcs@agrobot.rcat.hu
Markó Bálint	Dept. of Zoology, Babes-Bolyai University, str. Clinicilor 5-7, 3400 Cluj-Napoca./ Kolozsvár, Románia.	mbalint@biolog.ubbcluj.ro
Markó Viktor	SZIE Kertészettudományi Kar Rovartani Tsz. 1018 Bp. Ménesi u. 44.	vmarko@omega.kec.hu
Mátyus Balázs	DE TTK Ökológiai és Hidrobiológiai Tsz. 4010 Debrecen Pf. 71.	pandionn@hotmail.com
Mayer Rezső	ÉDKVF 3021 Győr Árpád u. 28-32	edkf@mail.datanet.hu
Mázsa Katalin	MTA ÖBKI 2163 Vácrátót Alkotmány u. 2-4.	mazsa@botanika.hu
Medvegy Anna	SZTE Növénytani Tsz 6722 Szeged Egyetem u. 2.	medvegya@bio.u-szeged.hu
Medzihradzky Zsófia	MTM Növénytár 1476 Bp. Pf. 222	medzi@bot.nhmus.hu
Mészáros Anna Lília	PTE Zootaxonómiai és Szünzoológiai Tsz. 7624 Pécs Ifjúság u. 6	stupello@yahoo.com
Mező Hedvig	BNP Ig. 3304 Eger Sánc u. 6	sagapedo@freemail.hu
Mihalik Erzsébet	SZTE TTK Növénytani Tsz és Fűvészkert 6701 Szeged Pf. 657.	mihalik@bio.u-szeged.hu
Mihók Barbara	ELTE Növényrendszertani Tsz. 1119 Bp. Pázmány p. stny. 1/c	babar@axelero.hu
Mjazovszky Ákos	Budai Nagy Antal Gimnázium 1221 Bp. Anna u. 13-15	whiskeyt@bnag.hu
Mojzes Andrea	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tsz. 1117 Bp. Pázmány P. stny. 1/c	mojzes@ludens.elte.hu
Molnár Attila	HNPI 4024 Debrecen Sumen u. 2.	attila@www.hnp.hu
Molnár Dániel	PTE Zootaxonómiai és Szünzoológiai Tsz. 7624 Pécs, Ifjúság u. 6.	
Molnár Edit	MTA ÖBKI 2163 Vácrátót Alkotmány u. 2-4.	moedit@botanika.hu
Molnár Gyula	6725 Szeged, Pinty u. 11/5	mgabor@tvnetwork.hu
Molnár Nóra	SZTE Ökológiai Tsz. 6700 Szeged Pf. 51	molnarn@bio.u-szeged.hu

Molnár Péter	DE Ökológiai és Hidrobiológiai Tsz. 4030 Debrecen Pf. 71.	molnarpetya@freemail.hu
Molnár Sándor	SZTE Földtani és Őslénytani Tsz. 6722 Szeged Egyetem u. 2-6	msanyi@geo.u-szeged.hu
Molnár Zsolt	MTA ÖBKI 2163 Vácrátót Alkotmány u. 2-4.	molnar@botanika.hu
Mónus Ferenc	DE TTK Evolúciós Állattan Tsz. 4010 Debrecen Egyetem tér 1	monusfi@delfin.klte.hu
Móra Arnold	DE TTK Ökológiai és Hidrobiológiai Tsz. 4032 Debrecen Egyetem tér 1.	marnold@dragon.klte.hu
Moskát Csaba	MTA MTM Állatökológiai Kutatócsoport 1083 Bp. Ludovika tér 2.	moskat@ludovika.nhmus.hu
Müller Ernő	PTE Zootaxonómiai és Szünzoológiai Tsz. 7624 Pécs, Ifjúság u. 6.	
Müller Zoltán	HNPI 4024 Debrecen Sumen u. 2.	müller@www.hnp.hu
Multi-Fauna Kft. (Bagota Béla)	1036. Budapest, Pacsirtamező u. 41. fsz. 1.	multifauna@axelero.hu
Murányi Dávid	BNP Ig. 3300 Eger Sánc u. 6.	dmuranyi@jakuza.hu
Nagy Ágnes	MHGVI Kóréletani Kutató Osztálya 1955 Bp. Pf. 69.	begyina@freemail.hu
Nagy Anlkó	NYME Növénytani Tsz. 9400 Sopron Bajcsy-Zs. U. 4.	nagyaniko@emk.nyme.hu
Nagy Antal	DE Evolúciós Állattani Tanszék 4023 Debrecen, Egyetem tér 1.	nagyan@tigris.klte.hu
Nagy Csaba	4100 Berettyóújfalú Gábor Á. U. 4.	bigjabba@ludens.elte.hu
Nagy Dénes	KvVM 1121 Bp. Költő u. 21.	nagyd@mail2.ktm.hu
Nagy János	SZIE Növénytani és Növényélettani Tsz. 2100 Gödöllő Páter K. u. 1.	nagyj@fau.gau.hu
Nagy Lajos	BFNPI 8200 Veszprém Vár u. 31.	lajos.nagy@krm.x400.itb.hu
Nagy Lili	4032 Debrecen, Poroszlai 65. III/12.	nagylili@freemail.hu
Nagy Péter István	SZIE Állattani és Ökológiai Tsz. 2100 Gödöllő Páter K. U. 1.	petinagy@fau.gau.hu
Nagy Sándor Alex	DE TTK Ökológiai és Hidrobiológiai Tsz. 4032 Debrecen Egyetem tér 1.	snagy@tigris.klte.hu
Nagy Zoltán	SZIE Növénytani és Növényélettani Tsz. 2100 Gödöllő Páter K. u. 1.	nagyz@spike.fau.gau.hu
Nechay Gábor	KvVM 1121 Bp. Költő u. 21.	nechay@mail2.ktm.hu

Nédli Judit	MTA Balatoni Limnológiai Kutató Intézet 8237 Tihany Klebersberg K. U. 3.	naftali@freemail.hu
Németh László	BDF KK Tsz. 9700 Szombathely Károlyi G. Tér 4	nemethl@deimos.bdtf.hu
Németh Tamás	PTE Zootaxonómiai és Szünzoológiai Tsz. 7624 Pécs, Ifjúság u. 6.	
Nosek János	MTA ÖBKI Magyar Dunakutató Állomás 2131 Göd Jávorka S. U. 14.	nosek@botanika.hu
Oborny Beáta	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tsz. 1117 Bp. Pázmány P. St. 1/c	beata@ludens.elte.hu
Ódor Péter	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tsz. 1117 Bp. Pázmány P. St. 1/c	ope@ludens.elte.hu
Oláh Zsuzsa	PTE Zootaxonómiai és Szünzoológiai Tsz. 7624 Pécs, Ifjúság u. 6.	horvath@ttk.pte.hu
Olajos Péter	HNPI 4024 Debrecen Sumen u. 2.	olaj@www.hnp.hu
Ónodi Gábor	MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4.	gabor.onodi@grizli.hu
Paksi Viktória	DE TTK Alkalmazott Ökológiai Tanszék 4032 Debrecen Egyetem tér 1	paksiv@dragon.klte.hu
Pál-Fám Ferenc	PATE Növényteni és Növénytermesztési Tsz. 7400 Kaposvár Guba S. u. 40.	pff3@hotmail.com
Pápai János	Szekszárd, 7100 Cinka u. 96	papaij@freemail.hu
Papp Beáta	MTM Növénytár 1088 Bp. Könyves K. Krt 40.	pappbea@bot.nhmus.hu
Papp László	MTM 1431 Bp. Pf. 134.	lpapp@zoo.zoo.nhmus.hu
Pazonyi Piroska	ELTE Őslényteni Tsz. 1117 Bp. Pázmány P. stny. 1/c	rangifer@freemail.hu
Pekli József	SZIE Trópusi ss Szubtrópusi Mg. Tsz. 2103 Gödöllő Páter K. U. 1.	ipekli@fau.gau.hu
Penksza Károly	SZIE Tájökológiai Tsz. 2103 Gödöllő Páter K. u. 1.	penksza@fau.gau.hu
Petróczi Imre	BFNPI 8200 Veszprém Vár u. 31.	petroczi@ktm.x400gw.itb.hu
Petruska Iván	DE Ökológiai és Hidrobiológiai Tsz. 4032 Debrecen Egyetem tér 1.	petruska@delfin.klte.hu
Petz Ágnes	7150 Bonyhád Bezerédi u. 39.	petza1@freemail.hu
Pintér István	ELTE Genetikai Tanszék Budapest 1117 Pázmány P. sétány 1/C	pinteri@ludens.elte.hu
Pintér Zsuzsanna	ELTE Növényélettani Tsz. 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.	drzsuzsa@axelero.hu
Pongrácz Ádám	BNPI 3304 Eger Sánc u. 6.	cmclus@freemail.hu
Pozsgai Gábor	VE 8200 Veszprém Egyetem u. 10.	pozsgaig@intermail.hu

Práger Anna	KvVM Nemzetközi Természetvédelmi Egyezmények Osztálya 1121 Bp. Költő u. 21.	prager@mail2.ktm.hu
Purger Dragica	7632 Pécs Fazekas M. U. 24/7	dragica@ttk.pte.hu
Purger Jenő	PTE TTK Biológiai Intézet Zootaxonómiai és Szünzoológiai Tsz. 7624 Pécs Ifjúság u. 6	purger@ttk.pte.hu
Rácz István András	DE Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tsz. 4010 Debrecen Pf. 3.	stefan@tigris.klte.hu
Ragályi Péter	1151 Budapest Csobogós utca 3. VI.em. 34.	ragalyipeter@hotmail.com
Raisz Árpád	NYME EMK Vadgazdálkodási Intézet 9400 Sopron Bajcsy-Zs. U. 4.	araisz@emk.nyme.hu
Rédei Tamás	MTA ÖBKI 2163 Vácrátót, Alkotmány út 2-4.	redy@ramet.elte.hu
Rékási Márk	MTA TAKI 1022 Budapest, Herman O. u. 15.	rekasi@rissac.hu
Rév Szilvia	SZIE Kertészettud. Kar. Növényt. Tsz. 1118 Bp. Villányi u. 29-43.	revsz@freemail.hu
Rezsü Emese	DE TTK, Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszék 4032 Debrecen Egyetem tér 1.	rmesi11@yahoo.com
Ruprecht Eszter	MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, 2163 Vácrátót, Alkotmány út 2-4.	reszter@personal.ro
S. Homonnay Márta	KvVM Nemzetközi Természetvédelmi Egyezmények Osztálya 1121 Bp. Költő u. 21.	homonnay@mail2.ktm.hu
Samu Ferenc	MTA NKI 1525 Bp. pf. 102	samu@julia-nki.hu
Sárkány-Kiss Endre	Babes-Bolyai Tudományegyetem, Ökológiai és Genetikai Tanszék, Clinicilor u. 5-7, RO-3400 Kolozsvár (Cluj)	asarkany@biolog.ubbcluj.ro
Sárosspataki Miklós	SZIE ÁÖT 2103 Gödöllő Páter K. U. 1.	spataki@fau.gau.hu
Sashalmi Éva	3000 Eger Malomárok u. 36. III/13	sasievi@freemail.hu
Schäffer Dávid	PTE TTK Biológiai Intézet Zootaxonómiai és Szünzoológiai Tsz. 7624 Pécs Ifjúság u. 6	sefi2@ttk.pte.hu
Scheuring István	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tsz. 1117 Bp. Pázmány P. stny. 1/c	shicazsf@ludens.elte.hu
Seres Anikó	SZIE ÁÖT 2103 Gödöllő Páter K. U. 1.	aseres@fau.gau.hu
Solymos Péter	DE Evolúciós Állattani Tanszék, 4023 Debrecen, Egyetem tér 1.	solymos@tigris.klte.hu
Somodi Imelda	1225 Bp. Nagytétényi u. 301.	somodiimelda@freemail.hu
Soós Noémi	DE TTK, Ökológiai és Hidrobiológiai Tsz. 4010 Debrecen Pf.: 71.	soosnoemi@freemail.hu
Standovár Tibor	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tsz. 1117 Bp. Pázmány P. stny. 1/c	standy@ludens.elte.hu
Süle Szilvia	SZIE KGI 2103 Gödöllő Páter K. U. 1.	szisu@freemail.hu
Sulyok József	BNPI 3300 Eger Sánc u. 6.	jozsef.sulyok@ktm.hu

Sümegei Pál	SZTE Földtani és Őslénytani Tsz. 6701 Szeged Pf. 658.	sumegi@geo.u-szeged.hu
Surányi Dezső	Ceglédi Gyüm. Term. Kut.-Fejl. Intézet Kht. 2700 Cegléd Szolnoki u. 52.	cefrucht@axelero.hu
Szabó Brigitta	MTA TAKI 1022 Budapest, Herman O. u. 15.	gema@freemail.hu
Szabó István	VE Georgikon Mg-I Kar 8361 Keszthely Pf. 66.	szabo-il@georgikon.hu
Szabó Krisztián	DE, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Viselkedésetkológiai Kutatócsoport 4010 Debrecen, Egyetem tér 1.	szabok@dragon.klte.hu
Szabo Marianne	DE TTK, Alkalmazott Ökológiai Tsz. 4032 Debrecen Egyetem tér 1.	szama@delfin.klte.hu
Szabó Péter	ELTE Biológiai Fizika Tanszék 1117 Budapest, Pázmány Péter Sétány 1/A	pszabo@angel.elte.hu
Szabó Rebeka	MTA ÖBKI 2163 Vácrátót Alkotmány u. 2-4.	rebeka@botanika.hu
Szalai Zoltán	MTA Földrajztudományi Kutatóintézet 1112 Bp. Budaörsi u. 45	szalai@helka.iif.hu
Szegő Éva	MTM 1088 Bp. Baross u. 13	eva.szego@freemail.hu
Szekeres Rozália	KvVM 1121 Bp. Költő u. 21.	szekeres@mail2.ktm.hu
Szél Győző	MTM Állattára 1088 Bp. Baross u. 13.	szel@zoo.zoo.nhmus.hu
Szemerey Tamásné	NYME NTI Termőhelyismerettani Intézet Tsz. 9400 Sopron Ady E. u. 5.	szemerey@emk.nyme.hu
Szép Tibor	MME 36.Sz. Helyi Csoport 4400 Nyíregyháza Kandó K. U. 4.	szept@zeus.nyf.hu
Szerdahelyi Tibor	SZIE Növénytani és Növényélettani Tsz. 2100 Gödöllő Páter K. u. 1.	szerdah@fau.gau.hu
Szigetvári Csaba	SZTE Ökológiai Tsz. 6701 Szeged Pf. 51	sz_csaba@zpok.hu
Szinétár Csaba	BDF Állattani Tsz 9700 Szombathely Károlyi G. Tér 4.	szcsaba@deimos.bdtf.hu
Szirányi András	MTA NKI 1022 Bp. Herman O. U. 15	sz6504@mail.iif.hu
Szirmai Orsolya	SZIE KGI 2103 Gödöllő Páter K. U. 1.	szirmaio@hotmail.com
Szita Éva	MTA NKI 1022 Bp. Herman O. U. 15	szita@julia-nki.hu
Szitar Katalin	MTA ÖBKI 2163 Vácrátót Alkotmány u. 2-4.	szitar@botanika.hu
Szövényi Péter	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tsz. 1117 Bp. Pázmány P. St. 1/c	szovenyi@systbot.unizh.ch
Takács András Attila	Környezetgazdálkodási Intézet 1068 Budapest Szófia u. 9.	takacs.andras.attila@kgi.ktm.hu
Takács Noémi	1031 Bp. Vizimolnár köz 4.	nojcsa@freemail.hu
Takács Péter	DE TTK, Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszék 4032 Debrecen Egyetem tér 1	takacsp@freemail.hu

Tamás Júlia	ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tsz. 1117 Bp. Pázmány P. St. 1/c	
Tartally András	DE Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tsz. 4032 Debrecen Egyetem tér 1	tartally@tigris.klte.hu
Tatár Sándor	Tavirózsa Környezet- és Természetvédő Egyesület, 2112 Veregyháza, Köves u. 14.	fivinvest@chello.hu
Teszárné Nagy Mariann	KÖTVIZIG 5000 Szolnok Ságvári krt. 4.	rlki@kotivizig.hu
Török Katalin	MTA ÖBKI 2163 Vácrátót Alkotmány u. 2-4.	kati@botanika.hu
Tóth Ádám Péter	DE TTK. Alkalmazott Ökológiai Tanszék 4032 Debrecen, Egyetem tér 1	gidozs@dragon.klte.hu
Tóth Adrienn	DE TTK, Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszék 4032 Debrecen Egyetem tér 1.	totad@freemail.hu
Tóth Albert	TSF Mg. Főiskolai Kar, Tájgazdálkodási Tsz. 5400 Mezőtúr Petőfi tér 1	a_toth@delfin.klte.hu
Tóth László	BNPI 3300 Eger Sánc u. 6.	hftpkt@freemail.hu
Tóth Tibor	MTA TAKI 1022 Budapest, Herman O. u. 15.	tibor@rissac.hu
Tóth Zoltán	PTE Zootaxonomiai és Szünzoológiai Tsz. 7624 Pécs, Ifjúság u. 6.	
Traser György	NYME Erdő- és Faanyagvédelmi Intézet 9401 Sopron Pf. 132.	traser@emk.nyme.hu
Tuba Zoltán	SZIE Növényteni és Növényélettani Tsz. 2100 Gödöllő Péter K. u. 1.	tuba@fau.gau.hu
Turcsányi István	BFNPI 8200 Veszprém Vár u. 31.	istvan.turcsanyi@ktm.x400gw.itb.hu
Túri Ágnes.	DE TTK. Alkalmazott Ökológiai Tanszék, 4032, Debrecen, Egyetem tér.1	
Udvari Zsolt	SZIE Trópusi és Szubtrópusi Mg. Tsz. 2103 Gödöllő Péter K. U. 1.	udvari@fau.gau.hu
Várai P. Viktor	DE TTK. Alkalmazott Ökológiai Tsz. 4032, Debrecen, Egyetem tér.2	
Varga Ildikó	KvVM Természetvédelmi Hivatal 1121 Bp. Költő u. 21.	vargai@mail2.ktm.hu
Vas Judit	ELTE Etológia Tsz. 1117 Bp. Pázmány P. St 1/c	turbolya@freemail.hu
Vásárhelyi Tamás	MTM 1088 Bp. Baross u. 13.	vasarhe@zool.nhmus.hu
Végvári Péter	KÖTVIZIG 5000 Szolnok Ságvári krt. 4.	rlki@kotivizig.hu
Vilisics Ferenc ifj.	8000 Székesfehérvár Mészöly Géza u. 1.	ferike_vilisics@ekno.com
Virágh Klára	MTA ÖBKI 2163 Vácrátót Alkotmány u. 2-4.	viragh@botanika.hu
Weidinger Tamás	ELTE Meteorológiai Tanszék 1117 Budapest Pázmány Péter sétány 1/A.	weidi@ludens.elte.hu

Wittner Ilona	NYF Állattan Tanszék 4400 Nyíregyháza, Sóstói út 31/b.	wittner2@axelero.hu
Zalatnai Márta	SZTE Ökológiai Tsz. 6722 Szeged Egyetem u. 2	zalatnai@bio.u-szeged.hu
Zöld - Balogh Ágnes	2300 Ráckeve Kölcsey u. 3. II. 17.	azb@freemail.hu
Zöldi Viktor	1086 Bp. Erélyi u. 19 IV/4	zvikt@freemail.hu
Zsigó Krisztina	DE TTK, Ökológiai és Hidrobiológiai Tsz. 4010 Debrecen Pf.: 71.	kyrka@nexus.hu
Zsófi Zsolt	FVM Szőlészeti és Borászati Kutatóintézete Eger Kölyuktető Pf. 83.	zszs@szbki-eger.hu
Zsuga Katalin	5000 Szolnok Ék u. 15.	zskati@freemail.hu

Rövidítések jegyzéke:

BDF – Berzsenyi Dániel Főiskola
 BFNPI – Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság
 BNPI – Bükk Nemzeti Park Igazgatóság
 DE – Debreceni Egyetem
 EKF – Eszterházy Károly Főiskola
 ELTE – Eötvös Loránd Tudományegyetem
 ÉDKVF – Észak-Dunántúli Környezetvédelmi Felügyelőség
 HNPI – Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság
 KDKVF – Közép-Dunántúli Környezetvédelmi Felügyelőség
 KMNPI – Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság
 KÖTI-KÖFE – Közép-Tisza-Vidéki Környezetvédelmi Felügyelőség
 KÖTVIZIG – Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság
 KvVM – Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium
 MTM – Magyar Természettudományi Múzeum
 NyF – Nyíregyházi Főiskola
 NyME – Nyugat Magyarországi Egyetem
 PTE – Pécsi Tudományegyetem
 SZIE – Szent István Egyetem
 SZTE – Szegedi Tudományegyetem
 TSF - Tessedik Sámuel Főiskola
 VE – Veszprémi Egyetem

