

8. Magyar Ökológus Kongresszus

Előadások és poszterek összefoglalói



**2009. augusztus 26-28.
Szeged**

8. Magyar Ökológus Kongresszus

Előadások és poszterek összefoglalói

Szerkesztette:
Körmöczi László

2009. augusztus 26-28.
Szeged

ISBN 978-963-482-948-5

A 8. Magyar Ökológus Kongresszus védnökei:

Závodszy Péter, az MTA Biológiai Tudományok Osztályának elnöke

Szabó Imre környezetvédelmi és vízügyi miniszter

Szabó Gábor, a SZTE rektora

A kongresszus támogatói:



DAP Hungária Kft. Szeleste

Helyszín:

Szegedi Tudományegyetem József Attila Tanulmányi és Információs
Központ SZTE JATIK Szeged, Ady tér 10.
<http://ecology.hu/mok2009/hely.html>

A kongresszus szervezői:

- Magyar Tudományos Akadémia Ökológiai Bizottsága
- Magyar Ökológusok Tudományos Egyesülete
- Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar,
Biológiai Tanszékcsoport tanszékei:
Ökológiai Tanszék, Embertani Tanszék, Mikrobiológiai Tanszék,
Növénybiológiai Tanszék

A szervezőbizottság tagjai:

Körmöczi László, a kongresszus elnöke
Margóczi Katalin és Zalatnai Márta, titkárok

A bizottság további tagjai és a szekciók szervezői:

Bagi István
Bakonyi Gábor
Gallé László
Gallé Róbert
Györffy György
Lőrinczi Gábor
Manczinger László
Márton Judit
Moskát Csaba
Nagy Sándor Alex
Pálffy György
Pénzes Zsolt
Samu Ferenc
Scheuring István
Tari Irma
Torma Attila

Elérhetőségek:

E-mail: margoczi@bio.u-szeged.hu vagy zalatnai@bio.u-szeged.hu

Honlap: <http://www.ecology.hu/mok2009/>

Telefon: 06-62-546-945

Telefax: 06-62-420-319

Levélcím: MÖK2009, SZTE Ökológiai Tanszék,
6726 Szeged Közép fasor 52

A kongresszus logóját Janda Katalin és Körmöczi László készítette

A kötetben szereplő intézetek rövidítései:

ANPI	Aggteleki Nemzeti Park Igazgatósága
BBTE	Babes-Bolyai Tudományegyetem
BCE	Budapesti Corvinus Egyetem
BDF	Berzsenyi Dániel Főiskola
BFNPI	Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatósága
BNPI	Bükki Nemzeti Park Igazgatósága
DE	Debreceni Egyetem
DE AMTC	Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma
DINPI	Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatósága
EKF	Eszterházy Károly Főiskola
ELTE	Eötvös Loránd Tudományegyetem
ERTI	Erdészeti Tudományos Intézet
FÖMI	Földmérési és Távérzékelési Intézet
HAKI	Halászati és Öntözési Kutatóintézet
HNPI	Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatósága
IIASA	International Institute for Applied Systems Analysis
KDTKTVF	Közép Dunántúli Környezetvédelmi Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség
KDVKTVF	Közép Dunavölgyi Környezetvédelmi Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség
KE ÁTK	Kaposvári Egyetem Állattudományi Kar
KNPI	Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósága
KRF	Károly Róbert Főiskola
KvVM	Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium
MME	Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület
MTA ATOMKI	Magyar Tudományos Akadémia Atommagkutató Intézete
MTA BLKI	Magyar Tudományos Akadémia Balatoni Limnológiai Kutatóintézete
MTA FKI	Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Kutatóintézet
MTA NKI	Magyar Tudományos Akadémia Növényvédelmi Kutatóintézete

MTA ÖBKI	Magyar Tudományos Akadémia Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete
MTA SZBK	Magyar Tudományos Akadémia Szegedi Biológiai Kutatóintézete
MTA TAKI	Magyar Tudományos Akadémia Talajtani és Agrokémiai Intézete
MTM	Magyar Természettudományi Múzeum
NYF	Nyíregyházi Főiskola
NYME	Nyugat-magyarországi Egyetem
NYUDUKTVF	Nyugat-dunántúli Környezetvédelmi Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség
OMSZ	Országos Meteorológiai Szolgálat
ŐNPI	Őrségi Nemzeti Park Igazgatósága
PE	Pannon Egyetem
PE AKLI	Pannon Egyetem Analitikai, Környezettudományi és Limnológiai Intézet
PTE	Pécsi Tudományegyetem
Sapientia – EMTE	Sapientia – Erdélyi Magyar Tudományegyetem
SZIE	Szent István Egyetem
SZIE ÁOTK	Szent István Egyetem Állatorvostudományi Kar
SZIE MKK	Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar
SZIE VKK	Szent István Egyetem Víz- és Környezetgazdálkodási Kar
SZTE	Szegedi Tudományegyetem
SZTE ÁOK	Szegedi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar
TTKTVF	Tiszántúli Környezetvédelmi Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség

A bevonatlakó kovaalgák szerepe a Balaton ökológiai állapotának megítélésében

Ács Éva¹, Bolla Bence¹, Kiss Keve Tihamér¹, Reskóné Nagy Mária²,
Várbíró Gábor³

¹MTA ÖBKI Magyar Dunakutató Állomás

²KDTKTVF

³TTKTVF

Előadásunkban a Balaton bentonikus és bentikus kovaalga-közösségei 2006 és 2008 között elvégzett vizsgálatának legfontosabb eredményeiről számolunk be. A vizsgálatok célja az EU Víz Keretirányelv szerinti monitorozó program kialakítása volt a tavon. Ennek érdekében különböző időszakokban, a tó különböző helyeiről és különböző aljzatokról gyűjtöttünk mintákat azért, hogy kiválasszuk a megfelelő mintavételi helyeket, aljzattípust, javaslatot tegyünk a mintavétel időszakára és megtaláljuk a minősítéshez a legmegfelelőbb indexet is. A 3 év során összesen 96 mintát dolgoztunk föl. A Balaton fajgazdag kovaalga flóráját mutatja, hogy eddigi vizsgálataink során 287 kovaalga taxont találtunk. A kovaalgák finomstruktúrák (pásztázó elektronmikroszkópos) vizsgálata során egy domináns kovaalga faj taxonómiai hovatartozását is tisztáztuk, a fajt másik nemzetségbe soroltuk, új nevet adva a fajnak. A balatoni bevonat domináns kovaalga fajtái a következők voltak: *Achnanthydium minutissimum*, *Amphora pediculus*, *Cymbella exigua*, *Encyonopsis minuta*, *Staurosira grigorszkyi*, *Navicula cryptotenella*, és *Nitzschia dissipata*.

Az adatokat többféle statisztikai módszerekkel elemeztük (klaszter analízis, főkomponens analízis, önszervező térkép módszer) és megállapítottuk, hogy a kovaalga-összetétel alapján egyértelműen elkülönülnek a Balaton északi és déli partján gyűjtött minták. A nád bizonyult a legjobb aljzatnak a tó ökológiai állapotának megítélésére céljából végzett bentonikus kovaalga vizsgálatok során, emellett mesterséges aljzatok is használhatók (a rajtuk kialakult bevonat hasonlított leginkább a nádéhoz). A mintavételre a tavasz végi, nyár elejei időszak javasolható. A tó ökológiai állapota jó a bentonikus kovaalga vizsgálatok alapján, azonban a Keszthelyi-medence időnként csak közepes állapotú volt. A 18 megvizsgált kovaalga index közül az IBD és a TDIL bizonyultak a legalkalmasabbnak a Balaton ökológiai állapotának a megítélésére.

A vizsgálatokat a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium támogatta.

Különböző korú cseres-kocsánytalan tölgyes állományok lágyszárú flórájának összefüggése a lombkorona-záródással

Ádám Réka, Bölöni János

MTA ÖBKI

Vizsgálatunkat a Bükk-hegység déli részén végezzük 2008 májusától 2009 júliusáig. Mintavételi területeinket hat korosztályra osztottuk, 20 éves korkülönbségekkel. A legidősebb 150 éves állományokat erdőrezervátum magterületeken jelöltük ki, az öt fiatalabbat pedig tengerszint feletti magasság, a talaj jellemzői, és a faállomány fajösszetétele alapján üzemtervi adatok segítségével. Az erdőrezervátum magterületeket leszámítva (ahol több tíz éve nem történt beavatkozás), az állományokban erdészeti kezelés folyik. A fiatalabb korosztályoknál 10 – 16, a két legidősebbnél pedig legalább 40 – 40 mintavételi ponton végzünk felmérést. 28-28 db fél négyzetméter területű kör alakú kvadrátban lágyszárúak prezencia – abszencia adatait vesszük fel. A lombkorona záródást denziométerrel végezzük, a középpont körüli 5,6 m sugarú körön, négy ponton (Észak, Kelet, Dél, Nyugat), négy irányba (összesen 16 mérés). Ezen kívül 2009. őszén faállomány-szerkezeti felmérést és talaj néhány egyszerű jellemzőjének vizsgálatát tervezzük.

A legidősebb korcsoportban az átlagos fajszám mintavételi pontonként 34 volt, a szórás pedig 9,55. A legfajszegényebb mintavételi ponton 17 fajt találtunk, a legfajgazdagabb ponton pedig 55 fajt. A fiatalabb állományok fajkészletét és diverzitását a legidősebb állományokban kapott eredményekhez fogjuk hasonlítani. Fő kérdéseink: Van-e összefüggés a záródás és fajszám, záródás és adott ökcsoportok közt? Vannak e olyan fajok amik magas, illetve alacsony záródáshoz kötődnek? Hosszabb távon: Milyen összefüggés van a gyepszint fajösszetétele; diverzitása; ökcsoportok aránya és a faállomány szerkezeti elemek (holtfa mennyiség; idős, nagy átmérőjű fák; fák átmérőinek diverzitása; cserjeszint sűrűsége) közt?

A Natura 2000-es halfajok állományfelmérése a Felső-Tisza vidékén

Antal László¹, Csipkés Roland²

¹DE TEK TTK Hidrobiológiai Tanszék

²BioAqua Pro Kft, Debrecen

A 2008-as évben a BioAqua Pro Kft. a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium „A madárvédelmi (79/409/EGK) és az élőhelyvédelmi (92/43/EGK) irányelveknek megfelelő monitorozás előkészítése” témában (projektszáma: 2006/018-176-02-01) halfauna felmérést végzett a Felső-Tisza vidéken. A mintavételek elsődleges célja az EU Élőhelyvédelmi Irányelvnek mellékleteiben található halfajok (Natura 2000-es fajok) előfordulásának feltérképezésére volt.

Vizsgálatainkat 2008. 07. 20 és 2008. 09. 15 között 11 helyszínen végeztük: Tiszabecs, Tarpa, Gyüre, Tiszavid alatt és felett, Aranyosapáti, Tiszamogyorós, Zsurk, Fényeslitke, Tiszabercel, Prügy. A nappali mintavételek során kis teljesítményű akkumulátoros és nagy teljesítményű aggregátoros gépeket használtunk. Mintavételi egységeinket a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer alapján jelöltük ki, a mintavételi egységek kezdő- és végpontját EOVS koordináta-rendszerben rögzítettük.

Összesen 40 faj 12435 egyedét gyűjtöttük. A Natura 2000-es halfajok száma 15 volt (900 egyed = 100%). Közülük legtömegesebbnek a *Gobio kessleri* (19,3 %), a *Barbus barbus* (19%), a *Zingel zingel* (17,7%), a *Rutilus pigus virgo* (12,2%) és a *Gobio albipinnatus* (10%) bizonyult. Öt további Natura 2000-es faj aránya nem érte el a 10%-ot: *Sabanejewia aurata* (7,1%), *Aspius aspius* (6,2%), *Barbus peloponnesius petenyi* (3,7%), *Gymnocephalus schraetser* (2%) és a *Cobitis elongatoides* (1%). A fennmaradó 5 faj aránya 1% alatt maradt: *Gobio uranoscopus* (0,8%), *Rhodeus sericeus* (0,6%), *Zingel streber* (0,2%), *Gymnocephalus baloni* (0,1%) és *Leuciscus souffia agassizi* (0,1%).

A Natura 2000-es fajok többsége viszonylag ritka faj, amelyek állománydinamikájának térbeli és időbeli nyomon követéséhez további mintavételekre van szükség.

Az *Aphanizomenon ovalisporum* cianobaktérium tápanyag-ellátottsága és toxintermelése közötti összefüggések

Bácsi István

DE Hidrobiológiai Tanszék

Munkánk során a kén, a foszfor, illetve a kötött nitrogén hiányának toxintermelésre gyakorolt hatását vizsgáltuk az ILC-164 *Aphanizomenon ovalisporum* toxikus cianobaktérium törzs esetében. Környezetvédelmi és toxikológiai szempontból is fontos és érdekes kérdés a különböző tápelemekkel való ellátottság és a cianobakteriális toxintermelés közötti összefüggések vizsgálata, különösen annak figyelembevételével, hogy a cilindrospermopszin termelő szervezetekkel kapcsolatban kevés ilyen irányú ismeret és adat található az irodalomban. A kénéhezés vizsgálatát indokolja, hogy az ILC-164 *Aphanizomenon ovalisporum* törzs által termelt cilindrospermopszin kéntartalmú cianotoxin. A foszforlimitált körülmények hatásának megfigyelése értékes információkkal szolgál, hiszen a foszfor központi szerepet játszik a vízvirágzások kialakulásában. A nitrátéhezés speciális esetet képvisel, hiszen az általunk vizsgált törzs a légköri nitrogén megkötésére képes.

Eredményeink alapján elmondhatjuk, hogy a kontroll tenyészethez képest mind a kénéhezettett, mind a foszforéhezettett, mind pedig a kötött nitrogén hiányában nevelt tenyészetben a cilindrospermopszin-tartalom csökkenése volt megfigyelhető az *A. ovalisporum* sejtekben. A cilindrospermopszin mennyisége a kénéhezés és a foszforéhezés esetében a kiindulási érték kevesebb, mint a felére csökkent két napon belül. A nitrátmentes táptalajban nevelt tenyészet esetében speciális dinamikával találkozunk, a fentebb említett nitrogénkötő képességnek köszönhetően. Vizsgálataink azt is bizonyítják, hogy a nitrát hiányában differenciálódó heterociszták nem tartalmaznak cilindrospermopszint, azaz anyagcseréjük a másodlagos anyagcseretermékek termelése tekintetében is átalakul, a cilindrospermopszin termelés represszálódik. Az *A. ovalisporum* fonalas cianobaktérium esetén a szulfát, foszfát, illetve nitrát (nitrogén) metabolizmus a növekedési ráta és az elsődleges anyagcserefolyamatok, valamint a sejtosztódás szabályozásán túl összefüggésben van a törzs cilindrospermopszin termelésének szabályozásával is.

Allelopatikus kapcsolatok toxintermelő cianobaktérium (*Microcystis aeruginosa*) és egy nem toxikus eukarióta alga (*Cryptomonas ovata*) között

Bácsiné Béres Viktória

DE Hidrobiológiai Tanszék

Munkánk során két olyan algafaj, a *Microcystis aeruginosa* és a *Cryptomonas ovata* interakciós kapcsolatait vizsgáltuk, melyek hazai állóvizeinkben rendszeresen, szezonálisan akár nagyobb mennyiségben is előfordulnak, azonban együttes megjelenésük nem ismert.

Vizsgálataink során figyelemmel kísértük a két faj egyedszámában bekövetkező változásokat olyan együtt nevelt tenyészetekben, amelyben a két faj eltérő sejtszámarányban volt jelen a kiindulási populációban, továbbá vizsgáltuk a két faj egyedszámában bekövetkező változásokat olyan sejtkivonattal kezelt tenyészetekben, amelyekben a sejtkivonatok sejttartalma megfelelt a kevert tenyészetek sejtszámarányának. A sejtkivonatok toxintartalmával megegyező, illetve annál lényegesen nagyobb mennyiségű tisztított toxinnal kezelt tenyészetek sejtszámváltozását is figyelemmel kísértük. Minden esetben vizsgáltunk kontroll tenyészeteket is.

Azt tapasztaltuk, hogy az együtt-nevelt tenyészetekben a két faj közti interakciós kapcsolatokban nem elsősorban a *M. aeruginosa* által termelt toxinok játszanak döntő szerepet, hanem a két faj fényért, tápanyagért folytatott versengése. A sejtkivonatokkal kezelt tenyészetekben azt figyeltük meg, hogy a sejtkivonat mennyiségétől függően vagy nem történt jelentős változás a kontroll tenyészetekben bekövetkező változásokhoz képest, vagy a sejtkivonatban található többlet tápanyagok, ásványi anyagok hatására nőtt a kezelt tenyészetekben a sejtek növekedésének mértéke a kontroll tenyészetekéhez képest. Bizonyos esetekben csökkent az egyes sejtkivonattal kezelt tenyészetekben a sejtek növekedésének mértéke. A toxinnal kezelt tenyészetek esetében azt tapasztaltuk, hogy míg az 50%-os letalitás már kis toxinmennyiségnél megfigyelhető volt a tenyészetekben, addig a sejtek 100%-a csak igen magas toxinkoncentráció esetén pusztult el.

Húsz év változásai egy szikes élőhelykomplex vegetációjában

Bagi István, Székely Árpád
SZTE Növénybiológiai Tanszék

Tripolisz bioszféra-rezervátum magterület térképezésére először 1988-ban került sor. A térképezés alapjául egy polgári célra szánt, 1:25000-es léptékű térkép állt rendelkezésre, melyet a terepen pontosítottunk, a vegetációs egységek helyzetét a területet behálózó árkokhoz viszonyítottuk. A térkép elkészítése több hétig tartott. Az 2008-as vegetációtérkép az internetről letöltött Google Earth műholdfotó alapján készült, mely kinyomtatva megközelítőleg 1:10000-es léptékűnek felelt meg. A légifotó alkalmas volt arra, hogy a határozottan elkülönülő terepi objektumok alapján az 1988-as térképet pontosítsuk. A korábbi terület térképezése két napot vett igénybe. A két térkép összehangolása – amely magában foglalta a teljes területre kiterjedő torzítás kiküszöbölését, valamint a lokális objektumokhoz való kisebb kiterjedésű torzulások korrigálását – több hetes szerkesztőmunkát igényelt.

A terület növényzetének változásaiban a következő tényezők játszhatnak szerepet:

- 1) A talajvízszint süllyedése: A rendelkezésre álló adatok szerint a talajvízszint mindössze félméternyit süllyedt a két térképezés közötti időszak átlagában. Ez a süllyedés magyarázhatja a mocsári társulások változásait és részben az ürmöspuszták mélyebb részeinek fokozottabb elszikesedését, a magasabb térszínű ürmösök sóvesztését, ezáltal cickóros jellegű gyepek felé eltolódását.
- 2) Megváltozott legeltetés: A kevésbé intenzív juhtartást igen intenzív szürkemarha tartás váltotta fel, amelynek hatásai a legfelső és a legalsó térszínnek kivételével minden vegetációs egységre hatnak. A hatások közül kiemelkedik az intenzív taposás által kiváltott talajtömörödés és az ennek következtében beálló pangóvizesség, valamint a taposáshoz kapcsolódó növényzetmegbontás. A kettő hatás együtt, de nem azonos súllyal változtatja meg az egyes vegetációs egységek minőségét. A nedvesebb élőhelyek pangóvizessé jellege fokozódott. Ennek megfelelően az ürmösökben szikfok jelenségek léptek fel, vagy rétiesedni kezdtek. Ez a másik ok, amelyre visszavezethető az ürmöspusztá-társulások jelentős, 50%-ot megközelítő területvesztése.

A *Microdon myrmicae* ([Schönrogge et. al] 2002) előfordulása Magyarországon

Bajnerné Vályi Nagy Marianna

SZTE Ökológia Tanszék

Magyarországon a zengőlegyeknek mintegy 390 faja található meg, ebből a következő 5 faj tartozik a *Microdon* génuszba: *Microdon analis*, *M. miki*, *M. devius*, *M. mutabilis* és *M. myrmicae*. Ez utóbbi faji rangot csak 2002-ben kapott. Bár hazánkban viszonylag gyakorinak mondható, mindezidáig mint faunánkra új faj, leírása nem történt.

Ennek okai összefüggenek egymással: korábban a *Microdon mutabilis*-sel egynek vélték, emiatt a hazai múzeumok gyűjteményében azonos néven szerepel a két faj; elkülönítésük biztonsággal felnőtt korban szinte lehetetlen. Jelenleg élőhely, hangyagazda és főként lárvakori eltérések alapján határolódnak el. A gyűjteményekben tárolt állatok a legtöbb esetben imágókori hálózás és csapdázás eredményei; a génusz valamennyi tagja obligát parazita, életük jelentős részét hangyák fészkeiben töltik. A kivételt imágó korszakuk adja, ami életük teljes egészéhez mérten mindössze 2 %. Fiatalokori alakjukról eddig nem sokat tudunk.

Célom e két egymáshoz hasonló faj élőhelyeinek feltérképezése, hangyagazdáinak meghatározása volt.

Terephelyeim voltak: Gyulafirátót (Sánc-köz), Zirc (Tündérmajor), Gyulakeszi (Alsó rétek), Litke (vasútállomás), Ipolytarnóc (Vladár-féle földek), Nógrádszakál (Bussa-rét), Kunpeszér (Peszéradacsi rétek), Kercaszomor.

A *Microdon myrmicae* esetében összesen 8 élőhelyen, 43 fertőzött fészekben találtam lárvákat, előbábokat vagy bábokat.

A hangyagazdák *Myrmica scabrinodis*, *M. gallieni*, *M. rubra* és *M. sabuleti* voltak.

A *Microdon myrmicae* rajzási ideje nagyjából megegyezik a *Microdon mutabilis*-ével, a fejlődési stádiumok gyorsan váltják egymást, a telelés lárva alakban történik.

A nemek párzási ideje átlagosan 2-3 nap, élettartamuk maximum egy hét.

Nem sikerült igazolni a *Microdon mutabilis* hazai élőhelyét. Hangyagazdája és lárvakori alakja jelenleg is ismeretlen.

GM kukorica hatásai a *Folsomia candida* (Collembola) fajra - új megközelítések

Bakonyi Gábor¹, Dolezsai Anna¹, Székács András²

¹SZIE MKK Állattani és Állatökológiai Tanszék

²MTA NKI Ökotoxikológiai és Környezetanalitikai Osztály

Prezentációnkban a MON810-es kukoricamoly rezisztens fajta környezeti hatásának két új megközelítési módját mutatjuk be. Az első megközelítési mód segítségével azt vizsgáltuk, hogy lehet-e összefüggést találni a kukorica táplálék Cry1Ab toxin koncentrációja és a fogyasztó *Folsomia candida* ugróvillás faj táplálékfogyasztása és szaporodása között? A hagyományos eljárásokkal végzett kísérletek esetében az a probléma, hogy a növény beltartalmi értékeit és a Cry1Ab toxin hatását a jelenleg ismert technikák alkalmazásával nem lehet elkülöníteni. Márpedig erre szükség lenne, hiszen a toxin tényleges, vagy feltételezett hatásai miatt van a legtöbb kétség a Cry1Ab toxint termelő, Európában termesztésre engedélyezett kukoricával kapcsolatban. Vizsgálatunkban az izogénes kukoricaleveleket fogyasztó állatok több petét raktak (és ebben a kísérletben több táplálékot is fogyasztottak) mint a Cry1Ab toxint tartalmazó leveleket fogyasztó társaik. Cry1Ab toxin dózistól való függést azonban nem állapítottunk meg. Ez azonban nem jelenti azt, hogy ilyen hatás nem létezhet. Az általunk tesztelt legmagasabb Cry1Ab toxin dózis ugyanis csupán mindössze egyharmada volt a terméket előállító cég által a levelekben átlagosnak megadott értéknek. Szükség lenne arra, hogy a kidolgozott új metodikával, magasabb toxinkoncentrációk esetében is végezzenek vizsgálatokat, mert csak azok tükröznék megfelelően a terepen található, valós viszonyokat.

Nincs arra vonatkozó információnk, hogy milyen hatással van az ugróvillásokra, ha hosszú ideig fogyasztanak Cry1Ab-toxint termelő kukoricát (vagy más GM növényt). A második megközelítésben ezért tettük fel azt a kérdést, hogy befolyásolja-e a *F. candida* ugróvillás faj táplálékfogyasztását és szaporodását az a tény, hogy a kísérleti állatok a kísérletbe állítást megelőzően különböző ideig (leghosszabb idő 22 hónap) Cry1Ab-toxint tartalmazó kukorica levelet kaptak táplálékul? Eredményeink arra mutatnak, hogy a Cry1Ab-toxint termelő kukorica tartós fogyasztása befolyásolhatja a későbbi táplálékfogyasztás mennyiségét és ezzel nyilvánvaló összefüggésben a szaporodást (peteszámot).

Biomassza-becslési módszerek adaptációja természetközeli erdőre

Balázs Borbála¹, Horváth Ferenc², Mázsa Katalin², Barcza Zoltán¹

¹ELTE Meteorológiai Tanszék

²MTA ÖBKI

Hosszú távon, ökológiai szempontból stabil, önszabályozó erdő-ökoszisztéma leginkább a táji és termőhelyi adottságokhoz dinamikusan alkalmazkodó, több korcsoportú és sok fafajú természetes erdőállomány lehet. A természetközeli erdőszerkezettel és folyamatokkal jellemezhető erdők biomasszáját bonyolultabb szerkezetük miatt nehezebb becsülni, mint az egy korosztályú, kevés fafajból álló gazdasági erdőkét. Mivel többnyire ez utóbbi erdőtípusra állnak rendelkezésre biomassza becslő módszerek, célunk ezen eljárások természetközeli erdőre történő adaptációja és az alkalmazhatóság korlátainak meghatározása.

Vizsgálatunkat a felsőtárkányi Vár-hegy Erdőrezervátum 96 ha-os magterületén végeztük a faállomány-szerkezet mintavételi protokoll szerint, amelynek részeként 50×50 m-es hálózatban készült felvételezés. A vizsgált területet fafajösszetétel, termőhelyi feltételek és erdőtörténet szerint 28 részterületre osztottuk. Az erdőállomány domináns fafajainak földfeletti biomasszáját határoztuk meg a mért mellmagassági átmérő és állománymagasság adatokból. Három különböző számítási módot használtunk: 1. adott korcsoportra jellemző átlagos méretű faegyed (átlagfa) biomasszájának számítását, melyet a területekre megszoroztunk a hektáronkénti tőszámmal, 2. fatömegszámítási függvények alapján kiszámítva a faállomány vastagfatömegét, IPCC szerinti biomassza átszámító tényezővel, 3. a CO2FIX (Alterra) modellel, bemenő adatként a hazai fatermési táblákat és a modell alapbeállításait használva.

A teljes magterület domináns fafajainak biomasszáját az átlagfa alapú módszer 173 t/ha-ra becsülte, míg a két állományszintű (IPCC és CO2FIX) 180 ill. 183 t/ha-ra. A három módszer eredményei a részterületenkénti számítások során is jól egyeznek. Kapott eredményeink más, terepi vizsgálatok eredményeivel is összhangban vannak. Ezek a gazdasági erdőre kifejlesztett számítási módok tehát alkalmasaknak bizonyultak egy természetközeli, de jól elkülöníthető korosztályokból álló erdőállomány földfeletti biomasszájának meghatározására.

Esettanulmány a magas impakt faktoros lapban való publikálás nehézségeiről

Báldi András

MTA-MTM Állatökológiai Kutatócsoport

A tudománynak a megmérettetés, elsősorban a magas impakt faktorú lapban való publikálás elválaszthatatlan része. Ez a folyamat azonban sok buktatóval jár; egy felmérés szerint még szakmánk nemzetközi nagyjainak is számos benyújtását utasítják el. Jelen prezentáció célja annak bemutatása, hogy egy tanulmány publikálása nehéz, akár sok évig is eltartó iteratív folyamat is lehet. Ez azonban nem kivételes eset, hanem inkább az általános gyakorlat. A bemutatandó tanulmány a Kiskunsági Nemzeti Park faunalistái alapján készített fajszám-terület összefüggés elemzése. Az első elemzéseket az 1990-es évek közepén végeztem. Végül 2002-ben kezdődött a publikálási procedúra. Háromszori elutasítás után a *Journal of Biogeography*-ba lett benyújtva 2005-ben (2007-es impakt faktor: 3,54). Innen kezdve 2007 szeptemberéig nyolc revízió készült (a lektorok, a szerkesztő majd a főszerkesztő többszöri véleménye alapján). Végül a cikk megjelent 2008 áprilisában (Báldi, A. 2008. Habitat heterogeneity overrides the species-area relationship. *Journal of Biogeography*, 35: 675-681), és rá nem sokára a Faculty of 1000 Biology referálta, mint ajánlott olvasmányt, illetve a jelen absztrakt benyújtásáig, május 24-ig 6 ISI citációja született. Két alapvető ám félreérthető pontot ki kell emelni: egyik, hogy e folyamat során rengeteget javult a kézirat, például a kulcsfontosságú élőhely heterogenitás kvantitatív elemzése is "középtájon", lektori felvetésre került a kéziratba. Másik, hogy egyáltalán nem kivételes egy jó anyag jó helyen történő megjelentetése során az ehhez hasonló folyamat.

Talajlégzés komponensek azonosítása homoktalajon

Balogh János¹, Nagy Zoltán¹, Pintér Krisztina¹, Fóti Szilvia¹, Biró Marianna²

¹SZIE MKK Növénytani és Ökofiziológiai Intézet

²MTA ÖBKI

A mikrobiális (alap), valamint a gyökér- és gyökérkapcsolt légzés szétválasztására növényektől (gyökerektől) mentes (Ru) és növényzettel borított (Rs) talajfoltok légzését vizsgáltuk Bugacon 2003-2008 között. A növényzettől mentes foltok nem tartalmaztak gyökeret, így gyökérkapcsolt mikroorganizmusokat sem, ezt tekintettük az alap (bázis) mikrobiális légzésnek. Megállapítható volt, hogy Ru és Rs a talajhőmérséklet és -víztartalom növekedésével emelkedett. Méréseink alapján elmondható, hogy a mikrobiális alap légzés sokkal kevésbé hőmérséklet-érzékeny, valamint a víztartalom változásaira is kevésbé reagál, mint a teljes talajlégzés.

A két kezelés légzésintenzitásának különbsége (Rs-Ru) a gyökerek és a gyökérkapcsolt mikorrhizák légzésének (Rr) becslésére alkalmas. A két kezelés légzésintenzitásának becslését a hőmérséklet- és víztartalom-függés leírására használt egyenlettel végeztük el. Az Rr aránya a becslés alapján jelentősen változik a vegetációs időszakban. Kora tavasszal a teljes talajlégzésnek csak 20-30%-át adja (becsült minimum érték: 23.2%), április-májusban folyamatosan növekszik, és június elején éri el a maximumot: 60% körüli értéket (becsült maximum: 57.3%). A becsült értékek összhangban vannak mások becsléseivel, szakirodalmi adatok a gyökérlégzés talajlégzésen belüli részarányát 0-60% közé teszik.

A talajlégzést a modellek elsősorban a talajhőmérséklet függvényeként értelmezik, a légzés intenzitását azonban jelentősen befolyásolhatja a talaj víztartalma is, ami a vizsgált talaj esetében is kimutatható volt. Szakirodalmi adatok és saját vizsgálataink alapján a gyökerek légzése erősen víztartalom-függő.

Összességében elmondható, hogy a vegetációs időszakban a teljes talajlégzésben a gyökerek és a gyökerekhez kapcsolt mikrobák légzése nagyobb arányú a nem gyökérkapcsolt mikrobák légzésénél. Fontos megjegyezni azonban, hogy a gyökerek légzése nagyban függ a vegetáció aktuális állapotától, a fenológiai stádiumtól, valamint az aktuális klimatikus tényezőktől.

Növényi őrlemények ovipozitáns hatása Cry1-rezisztens aszalványmolyon

Bánáti Hajnalka¹, Takács Eszter², Lauber Éva², Darvas Béla²

¹ ELTE TTK

² MTA NKI Ökotoxikológiai és Környezetanalitikai Osztály

Növényi őrlemények ovipozitáns aktivitását vizsgáltuk Cry1-fogékony (*S*) és Cry1-rezisztens (*R*⁶⁸, *R*⁷¹, *R*⁷²) aszalványmoly (*Plodia interpunctella*) esetében. Izogénes (DK-440) és kukoricamoly-rezisztens GM-kukorica (DK-440 BTY, *MON 810*) levélőrleményeit; búzasikért; vörösbab, lucerna, csicseriborsó, *jackfruit*, vöröslencse és mungóbab magőrleményeit, továbbá fehér fagyöngy levél/szár-drogőrleményt használtunk. Az őrleményeket saját fejlesztésű *Plodia*-tápra keverve véletlenszerű elrendezésben 16 mm átmérőjű lyukakat tartalmazó, sejtvonalak fenntartására szolgáló tálcákon helyeztük el.

Az első beállítás során minden kezelést hat ismétlésben külön kb. 100-100 *R* illetve *S* imágó számára 48 órára kínáltuk fel tojásrakásra. A további 3 beállításnál az ismétlésszámot kétszeresére növeltük és a tálcákat 24 órára helyeztük az izolátorba. A kísérletek végén hűtőbe tettük a tálcákat a kelés megakadályozására. Értékeléséhez mikroszkóp alatt számoltuk a lerakott tojások számát. Az adatokat *Statistica* program egyutas varianciaanalízisével (*ANOVA*) értékeltük.

Az *S* törzs nőstényei négy független kísérletből egy esetben mutattak szignifikáns növekedést a fehér fagyöngyre. Az *R* törzs nőstényei három kísérletből három esetben szignifikánsan több tojást raktak a fehér fagyöngyöt tartalmazó tápra.

Az *S* törzs genetikailag diverzebb állomány volt, mint az *R*, amit közel 70 nemzedéken keresztül Cry1-toxint tartalmú levélőrleményrel szelektáltunk. Valószínű, hogy a növényi illatanyagokra adott válasz a rezisztencia kérdéskörétől független, de úgy tűnik, hogy jellemezi az általunk szelektált *R* törzset. A DK-440 BTY fajtájú géntechnológiai úton módosított kukoricalesével való huzamos szelekció az *R* tenyészet nőstényeinél átrendezte a tojásrakási preferenciát és feldúsította a fehér fagyöngy illatanyagát preferáló nőstényeket. Ez felveti az illatanyagokkal való monitorozás elméleti lehetőségét.

A patak menti ligeterdők kialakulása a Soproni-hegységben topográfiai források, légifelvételek és erdészeti üzemtervi adatok térinformatikai elemzése alapján

Baranyai-Nagy Anikó¹, Baranyai Zsolt²

¹KDVKTVF

²DINPI

A Soproni-hegység területére irányuló, a XVIII. század második felétől napjainkig tartó időszakot átfogó tájtörténeti kutatás során a patakmenti ligeterdők kialakulásának, történetének megismerését tűztük ki célul. Topográfiai, erdészeti térképeket, archív és új légifelvételeket értékeltünk térinformatikai eszközök segítségével. Vizsgáltuk, hogy milyen vegetáció található a patakmenti területeken a múlt különböző időpontjaiban, mikor és milyen folyamatok eredményeképpen alakultak ki a mai égerligetek. Emellett erdészeti üzemtervek részletes állományleírásai alapján tanulmányoztuk a mézgás éger elegyarányát, eredetét, korát az egyes erdőrészekben, ez alapján a faj által elfoglalt terület nagyságát és elhelyezkedését, ezek változásait a XIX. század végétől kezdődően, továbbá azt, hogy az erdőgazdálkodás hogyan befolyásolja az égerligetek kiterjedését. Korábbi – a Hidegvíz-völgyet érintő – vizsgálatainkat kiterjesztettük a Soproni-hegység teljes területére.

Megállapítható, hogy a szélesebb völgyek patakmenti területeit az 1770-es évektől a XX. század elejéig közel állandó kiterjedésű gyepek borították, melyek területe a XX. század során csökkent drasztikusan. A XIX. század második feléig a patak menti ligeterdők kis kiterjedésűek lehettek. A széles, lapos völgytalpakon a patak menti keskeny sávban, valamint a keskenyebb, meredekebb völgyekben fordultak elő kisebb állományaik. Az üzemtervi erdőgazdálkodás kezdeti időszakában egymással ellentétes folyamatok hatottak. A kiterjedt fenyvesítés jelentősen csökkentette az éger területarányát. Ugyanakkor a legeltetés felhagyását a völgytalpi gyepek erdősödése követte. Az égerligetek területe 1884-1925 között nem változott. Kiterjedésük csak a XX. században növekszik. Napjaink széles ligeterdei tehát jellemzően a XX. század során jöttek létre, részben az egykori gyepek spontán erdősödésével, részben erdőtelepítés következtében.

Együttélési szabályok és szerveződési típusok növénytársulásokban

Bartha Sándor

MTA ÖBKI

Az elmúlt két évtizedben jelentős előrelépések történtek a növényközösségek társulási szabályainak a megismerésében. Az új típusú randomizációs teszteknek köszönhetően, deduktív módszerekkel, *in vivo* növényzeti mintázatok esetében is sikerült bizonyítani a társulások összetételét és szerkezetét befolyásoló legfontosabb tényezők (a kompetíció és a propagulum limitáció) működését és hatásait. Annak ellenére, hogy nagyon sokféle növényzeti típusból kimutatták már ugyanazokat az alapvető mechanizmusokat, e hatások meglétének ismerete még nem bizonyult elegendőnek a konkrét szerkezetek és a konkrét dinamikák sokféleségének a leírására és értelmezésére.

Társulási szabályokon jelenleg csak asszociáltsági mintázatokat értünk, azt a tendenciát tehát, hogy bizonyos fajok a vártnál gyakrabban vagy ritkábban fordulnak elő együtt. A véletlentől való eltérés, mint tendencia tesztelése és bizonyítása azonban nem ad elég információt az együttélési módok realizált változatairól. Véleményünk szerint a továbblépést az jelentheti, ha az asszociáltság (térbeli függőség) vizsgálata mellett a cönológiai alapjelenségek másik aspektusát, az együttélési módok sokféleségét (a kompozicionális diverzitást vagy más néven szünbiológiai diverzitást) is bevonjuk a társulási szabályokra vonatkozó kutatások körébe.

Juhász-Nagy Pál modellcsaládjára, ill. módszerelméleti alapozására támaszkodva az elmúlt években olyan mintavételi és adatfeldolgozási módszereket dolgoztunk ki, amelyek a növényközösségek széles körében alkalmazhatók, és lehetővé teszik igen távoli (közös fajokkal nem rendelkező) állományok összehasonlítását is. Vizsgálatainkban három kontinens igen különböző vegetációtípusaiból gyűjtöttünk adatokat a félsivatagoktól a mezofil gyepeken át az erdők aljnövényzetéig. A leírt cönológiai állapotokat ökológiai gradiensek (pl. talajnedvesség, zavarási gradiens) mentén rendeztük és dinamikus neutrális modellekkel (térben explicit szimulációs modellekkel) értelmeztük. Az eredmények segítségével kísérletet teszünk szerveződési típusok leírására, és a talált típusokat összevetjük a szakirodalomban fellelhető vegetáció-osztályozásokkal.

Patakok helyreállításának tájrehabilitációs elvei és módszere

Báthoryné Nagy Ildikó Réka

BCE Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

Kutatásom legfőbb eredményeként kutatási előzmények és tervek elemzése alapján meghatároztam a patakhelyreállítás általános, tájhasznosítási, tájszerkezeti, műszaki-vízépítési, tereprendezési, élőhely-helyreállítási, növényalkalmazási és a tájképi adottságok helyreállítására vonatkozó elveit és kidolgoztam a tájtervezési módszert. Előadásomban az élőhely-helyreállításhoz kötődő rendezési elvekkel, valamint a tervezési módszer tájökológiai vonatkozásaival foglalkozom. Legfontosabb rendezési elvként megemlítendő, hogy a patakot kultúrtörténeti jelentőségű természeti tájlelemként, nem pedig műszaki-infrastruktúra elemként kell kezelni. Második legfontosabb alapelv, hogy a patakmenti táj dinamikusan fejlődő rendszerének helyreállítása, nem pedig a patak egy egykori állapotának visszaállítása a cél. Hasonlóan fontos kiemelni, hogy a patakot és környezetét, mint tájökológiai egységet kell figyelembe venni a tervezésnél. Az élőhely-helyreállítás tekintetében meg kell különböztetni a természetközeli és másodlagos élőhelyek helyreállítási feladatait, a gyakorlatban ezek jelenleg összemosódnak.

A tervezési módszer alapja a léptékbeli hierarchia, a helyreállítási cél meghatározásának módszere, valamint a helyreállítási szempontú területi tagolás és szakaszolás meghatározásának módszere. A tájrehabilitáció tervezését három egymásra épülő vizsgálati területi szinten kell elvégezni: 1. a vízgyűjtő szintjén, ami a helyreállítás hatásterülete; 2. a patakmenti táj szintjén, ami a rendezéssel érintett terület, magába foglalja az ökológiai folyosót, a pufferterületet és fejlesztési területet; 3. a patak szintjén, ami a víztér, a meder, a part és az ártér ökológiai és morfológiai vizsgálatának szintje. A tervezési módszer alapja, hogy referencia állapot meghatározása helyett a helyreállítási célok minél sokrétűbb meghatározását segíti. A rendezési feladatok minél pontosabb meghatározására és differenciálására lehatároltam a patakmenti tájat, ezen túl 8 helyreállítási szakasztípust, 6 tájrendezési zónatípust és 7 tájrészlet típus határoztam meg.

A magyar futrinka (*Carabus hungaricus*) populáció nagyságának vizsgálata, fogás-jelölés-visszafogás módszer segítségével

Bérces Sándor¹, Elek Zoltán², Szél Győző³

¹DINPI

²Cemagref – BIOFOR (Franciaország)

³MTM

A természetvédelmi célú kutatásokban felértékelődtek a Natura 2000 hálózat kijelölése kapcsán a Habitat Direktíva úgynevezett jelölő fajai, élőhelytípusai, így a magyar futrinka (*Carabus hungaricus*) is. Az Európai Unió országainak hatévente jelentést kell tennie a Habitat Direktívában felsorolt fajok populációinak nagyságáról és elterjedéséről. Az élvefogó talajcsapdázás a fogás-jelölés-visszafogásos módszerrel kombinálva alkalmas a talajfelszínen mozgó bogárpulációk abszolút méretének becslésére.

Vizsgálatainkat a Duna-Ipoly Nemzeti Park védett természeti területén végeztük Pócsmegyer közelében, 270 élvefogó talajcsapdával, melyeket 4×4 m-es rácsban rendeztük el egy 0,37 hektár nagyságú területen. A terepi mintavételezést a magyar futrinka imágóinak aktivitásához igazítottuk, így 2006 és 2008 között minden évben áprilistól november végéig, heti legalább egy alkalommal végeztük.

Összességében 2584 magyar futrinka példányt jelöltünk egyedileg a szárnyfedőre gravírozott számmal. Az összesített fogás a visszafogásokat is beleértve 4564 példány volt. Az egy évben jelölt egyedek száma évenként jelentős különbségeket mutatott. 2006-ban 988, 2007-ben 760, 2008-ban pedig 1306 példányt jelöltünk egyedileg. A visszafogási ráta 2006-ban és 2008-ban ~32% volt, míg 2007-ben csupán 21%. A populáció nagyságát a POPAN módszert alkalmazva egy-egy éven belül minden mintavételi alkalomra kiszámítottuk.

A kőszegi alsó-erdei fiatal lúp tőzegmoha párnáinak változásai

Berényi Petra¹, Fodor Andrea¹, Szövényi Péter¹, Szurdoki Erzsébet²

¹ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

²MTM Növénytár

Kőszeg városától északkeletre, közvetlenül a határ mellett helyezkedik el Alsó-erdő fiatal átmeneti lúpjá, mely gyertyános tölgyesben, egy mesterséges mélyedésben jött létre valamikor 1981 és 1990 között. 1997-re már tíz tőzegmohafaj nőtt a lúpon: *Sphagnum angustifolium*, *S. compactum*, *S. contortum*, *S. fallax*, *S. fimbriatum*, *S. flexuosum*, *S. obtusum*, *S. palustre*, *S. squarrosum* és *S. subsecundum*, amelyek 116 többé-kevésbé különálló párnát képeztek.

Vizsgálatunk célja a lúp tőzegmoha-állományában az elmúlt tíz évben bekövetkező változások nyomon követése. Ehhez 14 állandó kvadrátot jelöltünk ki a lúpon, és részletes térképet készítettünk a bennük található tőzegmoha párnákról 1997-99-ben valamint 2007-2009-ben.

Tíz év elteltével számottevő változásokat tapasztaltunk a tőzegmohák elterjedésében a lúpon. Egyes fajok, így a *S. fimbriatum*, *S. fallax* és *S. angustifolium* borítása jelentősen megnövekedett, a korábbi elkülönülő párnáik mára összeérnek, a nagyobb párnák feldarabolódtak. A lúp leggyakoribb tőzegmohája, a *S. fimbriatum* szinte összefüggően borítja a lúp északi és északkeleti részét. Hasonlóan erős növekedést tapasztaltunk a *S. squarrosum*-nál is, amely tíz évvel ezelőtt csak a lúp déli részén fordult elő, azóta azonban a beerdősülő kékperjés számos pontján megtelepedett, és kiterjedt párnákat hozott létre. A *S. compactum* párnái szintén növekedtek, de csupán néhány kisebb párnával bővült az állományuk. A *S. subsecundum* korábban ismert kis párnája eltűnt a lúp északkeleti végéből, azonban jelenleg több nagyobb párnája is megtalálható a terület délkeleti részén. A *S. palustre* esetében is jelentős növekedést vártunk, mivel hazánk legelterjedtebb tőzegmohái közé tartozik, azonban a korábbi két párnája közül napjainkra már csak az egyik maradt meg, de növekedést nem mutatott. Az elmúlt tíz évben az alsó erdei kis lúp tőzegmohái két újabb fajjal bővültek. A *S. capillifolium* a lúpot dél felől határoló erdei fenyők alatt alkot egy kisebb párnát, a *S. teres* pedig több helyen is megjelent a békaszigtyósban.

Fafajok összehasonlítása vízforgalmi szempontból

Béres Csilla, Németh László

BDF Kémia és Környezettudományi Tanszék

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

A *Synergus umbraculus* (Hymenoptera: Cynipidae: Synergini), egy társbérlő gubacsdarázs filogeográfiája

Bihari Péter¹, Sipos Botond¹, Melika George³, Graham N Stone⁴,
Pénzes Zsolt^{1,2}

¹MTA SZBK, Genetika Intézet

²SZTE Ökológia Tanszék

³Vas Megyei Növény- és Talajvédelmi Szolgálat, Rovarparazitológiai Labor

⁴Institute of Evolutionary Biology, University of Edinburgh

A gubacsdarázsok (Hymenoptera: Cynipidae) által elsősorban tölgyeken indukált növényi képződmények komplex életközösségeknek adhatnak otthont, melyben az azt okozó darázsokon kívül parazitoidokat és társbérlőket (inkvilinek) is találhatunk. A gubacsdarázs társbérlők az evolúció során elvesztették gubacsindukáló képességüket (Hymenoptera: Cynipidae: Synergini), és más cinipid fajok gubacsaiban fejlődnek. Bár a gubacsközösség lényeges részét képezik, ez utóbbi csoportról jóval kevesebbet tudunk. Egy széles körben elterjedt, generalista képviselőjük a *Synergus umbraculus*.

Célunk a faj genetikai változatosságának és populáció szerkezetének becslése, hazai populációi kolonizációs történetének rekonstruálása hozzávetőleg 250 egyed elemzésével. Két mitokondriális és egy magi marker bázissorrendje alapján jelentős genetikai differenciáció mutatható ki, mely – egyéb *Synergus* fajok ortológ szekvenciáit is figyelembe véve – kriptikus fajok jelenlétére utal. A tipikus “umbraculus” klád mitokondriális marker alapú filogeográfiai vizsgálata során a jól ismert dél-európai refúgiumokhoz társítható haplotípusokat találtunk. A haplotípus kapcsolatok a Kárpát-medence többszörös kolonizációjára utalnak.

Az elmúlt évtizedben bekövetkezett élőhelypusztulás és tájatalakulás a Kiskunsági-homokhátság területén

Biró Marianna, Molnár Zsolt, Horváth Ferenc, Kovács Eszter,
Kröel-Dulay György

MTA ÖBKI

A Duna-Tisza közti homokhát közelmúltban elkészült tájökölógiai térképe a kultúrtáj felszínborítási kategóriái (CLC, FÖMI) mellett a természetközeli növényzet élőhelykategóriáit (D-TMap) is tartalmazza. Ezáltal a felszínborítási térképnél egy botanikailag információgazdagabb térképet hoztunk létre. A 18. század rekonstruált élőhelyeinek térinformatikai adatbázisba való beépítésével a foltok múltbeli száraz homoki gyepvel vagy erdővel való borítottságáról kaptunk konkrét adatokat. A tájökölógiai térkép lehetőséget teremt a Duna-Tisza-közi hátság elmúlt évtizedekben jelentkező súlyos problémáinak tájökölógiai megközelítéséhez és változásainak tájszintű, kvantitatív elemzéseire. Az utóbbi tíz év átalakulásának vizsgálatához 8800 hektáron számszerűsítettük az elmúlt évtizedben bekövetkezett legfontosabb változásokat. Az adatokat a D-TMap Program nyolc darab mintaterületének ismételt bejárásával gyűjtöttük.

Az 1998 és 2008 között eltelt 10 évben a Kiskunsági-homokhátság területén az 1990-es évek élőhelypusztulási tendenciája folytatódott, intenzitását tekintve azonban mintegy egyharmadára csökkent. A megvizsgált tájban megszűnt a természetközeli élőhelyek 3.25 %-a, melynek 98%-a Natura 2000-es élőhely volt. Becsléseink szerint ez az élőhelypusztulás a tájökölógiai térkép segítségével a Kiskunsági-homokhátság szintjére átszámítva 2000-2300 hektár természetközeli élőhely megszűnését feltételezi. A legveszélyeztetettebb élőhelyeknek a mocsárréteket és a lápréteket tartjuk, melyeket a beszántáson kívül elsősorban a kiszáradás során való eljellegtelenedés fenyeget.

Az elmúlt 10 év pusztulási tendenciái szerint a természetközeli és féltermészetes élőhelyek főként szántóterületekké és tájidegen faültetvényekké váltak. Eközben a tájatalakulás egy másik folyamata, az agrárterületek tájidegen ültetvényekké való válása felgyorsulni látszik. Az elmúlt évtized egyik legjellemzőbb tájhasználati változása a kisparaszti ültetvények létrehozása. Az ültetések 73 %-a szántóra és fiatal felhagyott szántóra, 10 %-a viszont gyepterületre történt. Az új telepítésű kisparaszti ültetvények 92%-a tartalmaz akácot. Az általunk bejárt agrárterületnek mintegy 8 %-a vált tájidegen fafajú ültetvényé, ami hátsági szinten elérheti, sőt meg is haladhatja a 20 000 hektáros nagyságot.

A virágzást befolyásoló tényezők és a virágzásdinamika vizsgálata egy adriai sallangvirág (*Himantoglossum adriaticum*) populációban

Bódis Judit¹, Molnár Edit²

¹PE Georgikon Kar

²MTA ÖBKI

A *Himantoglossum adriaticum*, mely fokozottan védett, ikergumós orchidea fajunk, virágzását befolyásoló tényezők kiválasztásában terepi megfigyeléseink és irodalmi adatok nyújtottak támpontot. Három meteorológiai jellemző (havi csapadékmennyiség, átlaghőmérséklet és fagyos napok száma) hatását vizsgáltuk a faj virágzásdinamikájára és reproductív kimenetére hosszú távú (1992-2007) megfigyelések során. A feltételezett hatótényezőket a sallangvirág egyedfejlődési (intenzív növekedési, virágzatfejlődési) ciklusához igazított, különbözőképpen összevont időtartamok figyelembe vételével korreláltattuk a virágzási jellemzőkkel (virágzó egyedek száma, virágszám, termékenyült és nem termékenyült virágok száma, virágzati tengely hossza stb.). A meteorológiai tényezők hatását külön-külön elemezve szignifikáns összefüggés ($p < 0,05$) csak néhány esetben fordult elő. Az átlaghőmérséklet egyértelműen negatívan befolyásolja a virágzást, míg a másik két jellemző többnyire pozitív kapcsolatban áll azzal. A virágzó egyedek jellemzői a március havi, ill. a virágzat kifejlődési időszaka (március-május) összevont átlaghőmérsékletével mutat szignifikáns, gyenge, negatív korrelációt. A tokszám esetében ez az összefüggés már erős, és az adott időszak kumulatív csapadékmennyiségének is jelentős a befolyása. A vizsgált 16 év során a legalább 7 évig megfigyelt egyedek (84 tő) közül 18 % egyáltalán nem virágzott, 60 % legfeljebb az évek egyharmadában, további 18 % pedig az évek felében hozott virágzatot. Mindössze 5 %-uk virágzott ennél gyakrabban. A reprodukcióra fordított „energiabefektetés” nagyságára utal, hogy az egyedek fele minden virágzás után „pihent”, 20 %-a bírt két évet egymás után, és az összes virágzási eseménynek csak 10 %-a hosszú, akár 5 éves virágzási „hullám” része. A virágzást az egyedek több mint felénél vegetatív állapot követte. A virágzás képessége összefügg az egyed „kondíciójával”. Az egyedi állapotok (reproductív, vegetatív, dormans) évenkénti változásai alapján a jól fejlett, átlagosan kb. öt levelet produkáló egyedek képesek potenciálisan az évenkénti virágzásra. A következő évben újbóli virágzásra képtelen (reproductív állapotból → vegetatív állapotba kerülő) egyedek a reprodukció „költségeként” két levelet veszítenek.

A SMART-teszt alkalmazhatósága környezeti mintákon

Bokán Katalin^{1,2}, Fejes Ágnes^{1,3}, Darvas Béla¹

¹MTA NKI Ökotoxikológiai és Környezetanalitikai Osztály

²SZIE Környezettudományi Doktori Iskolája

³ELTE TTK

Munkánk során növényvédőszer hatóanyagain végeztünk mutagenitás teszteket. Ehhez a Szabad János által kifejlesztett SMART-tesztet alkalmaztuk, mely *Drosophila melanogaster*-t használ tesztállatként. A *Drosophila* mozaik- vagy SMART-teszt elvégzése során laboratóriumban tartott, beltenyésztett muslicatörzsekből (mwh/mwh illetve flr3/TM2 Ubx130) szűz nőstényeket és hímeket kereszteznek. A nőstények az mwh, a hímek a flr típusú recesszív marker-mutációkat hordozzák. Az mwh-ra (multiple wing hair) homozigóta szárnysejtek egy szőrszál helyett 3-7, csomókban elhelyezkedő szőrszálat fejlesztenek, a flr (flare) tulajdonságot hordozó homozigóta sejtekből pedig egyetlen, göndör szál ered. Ezen szülők keresztezéséből származnak azok a lárvák, melyeket a vizsgálandó anyaggal kezelnek. A kezelést túlélő lárvákból imágók fejlődnek, amelyeken mozaikfoltokat lehet keresni. Az imágók sem az mwh, sem a flr marker-mutációk jellegzetességeit nem mutatják. Ha a vizsgált vegyületnek nincs mutagén hatása, csak nagyon kis gyakorisággal képződnek mozaikfoltok. Ellenkező esetben a mutagén hatás mintegy előhívja a szülőktől öröklött lappangó tulajdonságokat: azok az utódok testén mozaikfoltok, szigetek formájában jelennek meg. Vizsgálatainkban hét technikai tisztaságú növényvédő szer hatóanyag (2,4-D, atrazine, chlorotalonil, deltametrin, glyphosate, terbutylazine) mutagén hatását teszteltük. Az általunk vizsgált anyagok közül 125 mg/l-es koncentrációban a 2,4-D növényvédő szer bizonyult mutagénnek. Ezzel elsősorban a SMART-teszt alkalmazhatóságát bizonyítottuk, mivel az irodalomban megtalálható egyéb *Drosophila*-tesztektől eltérő koncentrációban sikerült kimutatnunk a mutáció tényét.

A városi élőhelyek ökológiája: morfológiai és viselkedésbeli adaptációk házi verebeknél

Bókony Veronika

PE AKLI Limnológia Tanszék

A természetes élőhelyek városokká alakítása világszerte gyorsuló ütemben zajlik, azonban ennek a folyamatnak az élővilágra gyakorolt hatásairól csak töredékes ismereteink vannak. Az előadásban egy hosszútávú megfigyelés- és kísérlet-sorozat kerül áttekintésre, amelyben az egyik legelterjedtebb és legalkalmazkodóbb városi madárfaj, a házi veréb (*Passer domesticus*) populációiban vizsgáltuk az egyedek kondícióját és viselkedését az urbanizációs gradiens mentén. Eredményeink szerint minél urbanizáltabb az élőhely, annál kisebb méretűek és soványabbak a felnőtt házi verebek. Ez a különbség fogságban, azonos tartási körülmények között is megmarad, annak ellenére, hogy a városi és vidéki madarak viselkedése és sikere nem különbözik a táplálékért folyó kompetíció (agresszió, táplálékkeresés) során. Ugyanakkor a városi élőhelyekről származó madarak kockázatkerülőbbek mind a predációs veszéllyel szemben, mind az ismeretlen tárgyak és új táplálékforrások megközelítése során, valamint a városi csapatok sikerebbek új táplálékszerzési probléma megoldásában, mint a vidékiek. Mindezek alapján arra következtethetünk, hogy a városok olyan speciális élőhelyet jelentenek a madarak számára, ahol alapvető szelekciós tényezők a predációs nyomás és a változatos, ismeretlen kihívásokkal teli környezet: jelentős ragadozóveszély mellett előnyös az alacsony testtömeg fenntartása és a kockázatkerülő viselkedés, az új táplálkozási lehetőségek kiaknázása pedig innovatív képességeket és flexibilis viselkedést igényel. Ezek az eredmények nem támasztják alá azt a recens urbán-ökológiai elméletet, amely szerint a városi madárpopulációk két legfőbb szabályozó tényezője az alacsony predáció és az erős táplálékkompetíció. A házi veréb példája rámutat arra, hogy az urbanizáció mechanizmusainak általánosabb megértéséhez részletesen meg kell ismernünk, hogyan reagálnak a különböző fajok az élőhelyek városiasodására.

A Vadkan-árok víztani értékeinek faunája

Bolla Bence, Kalicz Péter

NYME EMK Geomatikai, Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Intézet

A vízi és vizes élőhelyekhez sok védett állatfaj kötődik. Munkánkban a Sopron melletti Hidegvíz-völgy egyik oldalvölgyének, a fokozottan védett Vadkan-árok víztani értékeinek (a Rák-patak oldalága, szivárgók, dagonyák, kistó) védett állatfajait mutatjuk be. A völgy víztani értékeit részletesen vizsgálva 15 vízhez kötődő állatfajt sikerült leírni. Ezen állatfajok közül 1 fokozottan védett: a ritka hegyiszitakötő (*Cordulegaster heros* Theischinger), 8 védett pl: szegélyes vidrapók (*Dolomedes fimbriatus* Clerck), foltos salamandra (*Salamandra salamandra* Linnaeus), pettyes göte (*Triturus vulgaris* Linnaeus), gyepi béka (*Rana temporaria* Linnaeus). A vizsgálat során több veszélyeztető tényezővel is szembesültünk (quadosok, túltartott vadállomány, illegális hulladéklerakás), amelyeket a víztani értékek és faunájuk megőrzése érdekében el kellene hárítani.

A Hevesi-sík egyes karakter madárfajainak állomány- és élőhely-szelektivitás vizsgálata

Borbáth Péter, Ferenc Attila, Tóth László

BNPI

Vizsgálatunk tárgya a Hevesi-sík egyes karakter madárfajainak állományváltozása, valamint élőhely-szelektivitásának értékelése. Az állományváltozás vizsgálatának alapjául 2005 és 2008 között a régió 50 ezer hektárján végzett fészektérképezés szolgál, melynek során az alábbi fajokra vonatkozóan végeztünk felmérést: egerészölyv, vörös vércse, kék vércse, kabasólyom, fogoly, ugartyúk, szalakóta, erdei fülesbagoly, hantmadár, kis őrgébics. A vizsgálatba vont fajok szinte mindegyikénél stagnálás vagy állománynövekedés volt kimutatható, legjelentősebb mértékben az erdei fülesbagoly (6→28), az egerészölyv (60→77), a vörös vércse (80→130) és a kabasólyom (7→19) állománya növekedett, míg a fogoly (28), a kis őrgébics (108), valamint a hantmadár (10) esetében kiegyenlített fészkelő populációt találtunk. Egyértelmű, tendenciózus állománycsökkenést a kék vércse (25→17) és a búbos banka (26→8) esetében tapasztaltunk.

A fenti fajok ponttérképezésével párhuzamosan és azzal azonos léptékben a régióra jellemző élőhelyszerkezet felvételezése is megtörténik, melynek során felmérjük az egyes táblák méretét és elhelyezkedését, valamint a természetett növénykultúrákat és a természetes élőhely-típusokat. A fajok megfigyeléseinek térképre rögzített összes adatát a fészkek pontjának fogadjuk el, a felvitt pontok köré a fészkelés ideje alatt használt, az adott fajra jellemző méretű kört illesztünk. Ezen körökkel átmetszve az élőhelyszerkezet hálózatát, az adott faj élőhelyhasználatára tudunk következtetni, míg a vizsgálati terület egészére vonatkozó élőhelyszerkezet a kínálati oldalt reprezentálja.

Az eredmények kiértékelésekor Manly-szelektivitást és K-select analízist alkalmaztunk, mely módszerek a megkerülések mellett figyelembe veszik a felmért területen található élőhely-kínálatot. Az említett statisztikai módszerek segítségével nem csak a felmért fajok élőhelyszelektivitását tudjuk vizsgálni, hanem a különböző élőhelytípusok hatásán keresztül a térségre jellemző együttes élőhelyszerkezet vizsgált fajokra gyakorolt hatását is. Az előzetes vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a szántóföldi kultúrák közül az ugar és a pillangós kultúrák, a természetes élőhelyek közül pedig a gyepek szerepe kiemelkedő, míg a leginkább negatívan szelektált kultúrának a repce és a napraforgó bizonyult.

A Velencei-tó parti sávjának tájrendezési szempontú értékelése

Boromisza Zsombor

BCE Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

Az állóvizekhez kapcsolódó hasznosítási formák jellemzően egy keskeny parti sávban jelentkeznek, vagy ezen a területegységen történik a víz megközelítése. Ennek következtében az állóvizek parti sávja igen jelentős terhelésnek van kitéve, amely jellemzően a parti sáv természetes, természetközeli állapotának megváltozásával, megváltoztatásával jár együtt. Mivel a természetes állapotú parti sáv számos ökológiai, környezeti szempontból jelentős funkciót is betölt, a parti sávban lejátszódó területi változások az egész állóvízre kihatással vannak. Az ország egyik legjelentősebb, elsődlegesen üdülési hasznosítású természetes állóvize, a Velencei-tó esetében a vízparti területhasználatokat befolyásoló folyamatok nem kellően kutatottak, az állapotváltozást előidéző ok – okozati összefüggések feltárása eddig nem történt meg.

A Velencei-tó Velence és Sukoró települések közigazgatási területére eső 11,3 km-es partszakaszának értékeléséhez 5 szempontot határoztam meg (partfal jellege, vízben található mocsári növényzettel borított sáv szélessége, szárazföldön található növényzet jellege, területhasználat, víz mélyülése). Az értékelési szempontok szerint elvégzett vizsgálat alapján különböző parttípusok határozhatók le, amelyek vízminőség-védelmi funkciójukat különböző mértékben képesek ellátni, továbbá eltérő jellegű, mértékű terhelést jelentő hasznosítási formák kapcsolódnak hozzájuk. A parttípusok értékelésére pufferfunkció és természetesség-átalakítottság szempontjából került sor. Megállapítható, hogy a vizsgált partszakaszon a pufferfunkció szempontjából kedvezőtlen, jelentősen átalakított part-típusok a meghatározóak.

További kutatási feladatot jelent az értékelés kiterjesztése a Velencei-tó teljes partvonalára, illetve a módszer alkalmazhatóságának vizsgálata más, elsődlegesen üdülési hasznosítású, természetes állóvizek esetében.

Mennyire növeli a zajsűrítés a numerikus klasszifikáció megbízhatóságát

Botta-Dukát Zoltán

MTA ÖBKI

A hierarchikus agglomeratív klasszifikáció gyakran alkalmazott módszer a vegetációtanban. Sajnos ezek az eljárások nem elég robusztusak a random variációval (zajjal) szemben, ami pedig általános jellemzője a vegetációs adatoknak. Ez elsősorban abból adódik, hogy az egyes összevonási lépésekben nem a teljes hasonlóságmátrixot, hanem az objektumok, illetve csoportok közötti páronkénti hasonlóságokat veszik figyelembe. Korábbi munkánkban (Botta-Dukát et al. 2005; *Preslia* 77: 89–111) javasoltuk a metrikus ordinációval végzett zajsűrítést, mint a probléma egy lehetséges megoldását. A jelen vizsgálat célja, hogy ennek hatékonyságát teszteljük szimulált és valós adatokon. A vizsgálat során különböző összevonási algoritmusokat (teljes lánc, UPGMA, béta flexibilis) próbáltam ki zajsűrítéssel és anélkül. Az összehasonlításban mindig szerepelt még a Ward féle algoritmus a zajsűrítéssel kombinálva és a szimulált adatokra egy nem-hierarchikus klasszifikáció is.

A szimulált adatok elemzésekor a valós és a kapott csoportosítás közötti egyezést a Cramer V koefficienssel mértem. A zajsűrítés minden algoritmus esetén javította a klasszifikációt. A legnagyobb javulást az UPGMA, a legkisebbet a béta-flexibilis algoritmus esetén kaptam. Zajsűrítés esetén az összevonási algoritmusok „jósága” között csak elhanyagolható különbségek voltak.

A valós adatok elemzésénél a klasszifikáció elvárható eredménye nem volt ismert, ezért a jóságot a fidélis fajok számával mértem. Az eredmények kevésbé egyértelműek lettek, mint a szimulált adatok esetében. Magas hierarchiaszinteken (azaz kevés csoportnál) a zajsűrítés és a Ward féle összevonási algoritmus kombinációja adta az egyik legjobb eredményt (a teljes lánc zajsűrítés nélkül még jobbnak bizonyult, de ez valószínűleg csak erre az adatsorra igaz). Alacsony hierarchiaszinten viszont a zajsűrítés inkább rontott a klasszifikáción. Mivel azonban elsősorban a magasabb hierarchiaszinteket szoktuk értelmezni, összességében a hatása mégis pozitívak tekinthető.

Mutualizmus és kizsákmányolás: egy elméleti megközelítés

Boza Gergely^{1,3}, Kun Ádám^{1,3}, Scheuring István², Ulf Dieckmann³

¹ ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

² ELTE-MTA Elméleti Biológiai és Ökológiai Kutatócsoport

³ IIASA, International Institute for Applied Systems Analysis

Az különböző fajba tartozó élőlények között kialakuló kölcsönösen előnyös kapcsolatok, más néven a mutualizmus evolúciója és stabilitása régóta foglalkoztatja mind az elméleti, mind a kísérletes biológusokat. A számos, különféle kapcsolatot magában foglaló mutualista kapcsolatok közül különösen sokat kutatott a tápanyagszolgáltatáson alapuló mutualizmus, mint például a mycorrhiza vagy a N₂-fixáló rhizobium baktériumok és gazdanövény kapcsolata. Ezen kölcsönhatások jellemzője, hogy a felek folytonosan szabályzott tápanyagcserével tartják fent a kapcsolatot, illetve „ellenőrzik” a kölcsönhatás során leadott és felvett anyagok mennyiségét. Ezt számos kísérletes eredmény támasztja alá, mely megmutatta, hogy a partner felől érkező alacsonyabb tápanyagszolgáltatás esetén a viszonzott szolgáltatás mennyisége is arányosan csökken. A folytonos, szabályzott, kölcsönös kölcsönhatások leírására kitűnően alkalmas a Folytonos Ismételt Rabok Dilemmája Játék. Modellünkben a játék szabályainak megfelelően definiáltuk a mutualista kapcsolatot két faj között, a fent leírt megfigyelések alapján. A korábbi elképzelésekkel ellentétben úgy találtuk, hogy a térbelileg kötött populáció-struktúra sem nem szükséges, sem nem elégséges feltétel a mutualizmus evolúciójához és stabilitásához. Mind a térbeli, mind a jól-kevert modellben a stratégia (vagy fenotípus) polimorfizmus játszott döntő szerepet a hosszútávú stabilitásban. Eredményeink szerint a rendszernek nincs stabil fixpontja, csakis a 0, azaz nulla mutualista befektetés. Azonban a populáció polimorf állapotban egy állandó, random instabil állapotban fluktuál különböző szintű mutualizmus és antagonizmus (kizsákmányolás) között. Tehát a kölcsönhatás kimenetele populációs átlagban mutualizmus, de az egyes egyedek közötti kölcsönhatás a nyereségek széles skáláját szolgáltatja.

A pusztai gyalogcincér (*Dorcadion cervae*) genetikai változatossága

Bozsó Miklós¹, Merkl Ottó², Máté András³, Szabó Krisztián⁴,
Fülöp Dávid¹, Péntes Zsolt^{1,5}

¹MTA SZBK Genetiai Intézet

²MTTM Állattára

³KNPI

⁴SZIE ÁOTK Ökológiai Tanszék

⁵SZTE Ökológiai Tanszék

A *Dorcadion cervae* (Frivaldszky 1892) fokozottan védett endemikus faj, mely a Duna-Tisza-közi szikesek ürmöpusztáin él. Taxonómiai rangja vitatott: egyes szerzők morfológiai elemzések alapján önálló fajnak tekintik, mások azonban a barna gyalogcincér (*Dorcadion fulvum*) ökológiai alfajának tartják.

Célunk egyrészt a pusztai gyalogcincér populációszerkezetének vizsgálata, másrészt a barna gyalogcincértől való genetikai távolságának, elkülönülése mértékének becslése a morfológiánál általában nagyobb felbontást adó molekuláris markerekkel. Mitokondriális és magi DNS-szekvenciák alapján a *D. cervae* és *fulvum* egyedeket faji szinten nem tudtuk megbízhatóan elkülöníteni, összevetve a többi hazai *Dorcadion*-faj egyértelmű elkülönülésével. A RAPD-mintázatok is inkább populáció-, mint faji szintű differenciációra utalnak.

Hullámtéri inváziós növények terméseinek *ex situ* ülepitése

Böszörményi Anikó

Szentes

A hullámtereken élő növények magvait, terméseit a kiöntő árvíz sodorja, így terjeszti. Minél tovább lebeg egy propagulum, annál messzebbre sodródik, s így képes új élőhelyek elfoglalására a faj. Labor körülmények között hat hullámtéri inváziós növény terméseit ülepitettem. A terméseket, magvakat többnyire a Tisza hullámtérén gyűjtöttem, a száradási idő egy év és két hét között variált. A süntök (*Echinocystis lobata*) és a gyalogakác (*Amorpha fruticosa*) leginkább a bokorfüzeseket, a zöld juhar (*Acer negundo*) és az amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*) a füzeseket, az olasz szerbtövis (*Xanthium italicum*) és a farkasfog (*Bidens sp.*) a hullámtéri és ártéri magaskórósokat veszélyezteti.

Vízzel telt edénybe tettem fel 200 db propagulumot, naponta megszámláltam a már lesüllyedt terméseket.

A süntök magvak négy nap alatt, a zöld juhar termések 14 nap alatt, a gyalogakác termések 12 nap alatt, az amerikai kőris termések 8 nap alatt, a szerbtövis terméságazatok 13 nap alatt ülepedtek le. A farkasfog faj kaszatjai több hetes, sőt hónapos ülepités után sem süllyedtek le. A zöld juhar termések ülepedése kétfázisú volt.

A *Bidens sp.* kaszattermései hetekig, sőt hónapokig lebegnek a víz felszínén. Ez a magyarázata annak, hogy a növény szinte „véletlenszerűen” bukkan fel a hullámtéren a neki megfelelő (kicsit naposabb, erdőszéli) élőhelyeken, ahol biztosítva van, hogy a kisméretű csíranövény fel tudjon növekedni.

A vizsgált fajok mindegyikének termései elegendő ideig sodródhatnak ahhoz, hogy lehetővé tegyék a hullámtér propagulumokkal történő elözönlését, így a hullámtéren meglehetősen nagy fajszámban képviselt inváziós növények egyedeinek felnövekvését.

Szilíciumdioxidvázás algák palaeolimnológiája a Kárpáti régióban - Taul dintre brazi

Buczko Krisztina¹, Magyar Enikő², Braun Mihály³

¹MTM Növénytár

²MTM, MTA Paleontológiai Kutató Csoport

³DE TTK

A palaeolimnológia eszköztára lehetővé teszi vizeink fejlődésének nyomonkövetését a monitoring vizsgálatok és a műszeres mérések előtti időkben. A szilíciumdioxid vázú algák (diatomák és chrysophyta ciszták) jól megőrződnek a tavi üledékekben, az egyik legmegbízhatóbb és leggyakrabban használt „proxi” a multi-proxi vizsgálatokban.

A Kárpáti régióban (Kárpátok vonulatával ölelt Kárpát-medence) eddig 12 korolt üledékből (öt sekély, hat gleccser és egy kráter tó) készült eddig kovaalga analízis, így kutatottsága messze elmarad az európai sőt a világ más részein folyó ilyen jellegű vizsgálatoktól.

Romániában, a Retyezát hegységben, a Taul dintre brazi=Fenyők közti tó (N 45°23'47" E22°54'06" 1740 m asl) gleccsertő öt méteres zavartalan fúrásmagja mintegy 15 ezer év alatt halmozódott fel. A késő glaciális reprezentáló alsó egy méteres szakaszt centimérenként elemeztük, míg a Holocén alatt felhalmozott szakaszt négy centimérenként. A kovaalgák fajszintű határozása mellett a chrysophyta cisztákat is számoltuk (a két csoport aránya trofitás indikátor). Eddig több mint száz diatóma taxont különítettünk el. A késő-glaciális kora-holocén rétegekre a fragilaroid fajok (*Fragilaria*, *Pseudostaurosira*, *Stauroforma*, *Staurosira*) dominanciája jellemző. A Holocén folyamán az *Aulacoseira* fajok folyamatosan kiszorítják a fragilaroid taxonokat. A kovaalgák nemzetségszintű határozása alapján végzett elemzése szerint (optimal splitting, psimpoll 3.0) legmarkánsabb változások 10,150 és 5800 cal yr BP. körülre tehetőek (zónahatárok). A késő-glaciálisban a diatómaflóra változása jó egyezést mutat a markáns klímafluktuációval, ami 12,350 és 10,800 cal yr BP-ra (szub-zónák) valószínűsíthető. A második zónán belül 5 szubzónát, míg a harmadik zónában 2 szubzónát különítettünk el. Eredményeink a tavat övező vegetáció és a talaj változásaival együtt értelmezhetőek.

Védett és degradált élőhelyek közötti átmenetek szerveződése

Cieleszky Nóra^{1,2}, Bartha Sándor¹, Horváth András¹, Ódor Péter²

¹MTA ÖBKI

²ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

A mezőgazdálkodás hatására természetes löszgyepeink jelentős része elpusztult, völgyoldalokban megmaradt kis területű fragmentumaik többnyire intenzíven művelt szántókkal érintkeznek. A Mezőföld északi részén egy szántó és extenzíven legeltetett löszgyep átmeneti zónájának faji összetételét, mintázatát vizsgáltuk. A kutatás arra irányult, hogy (1) a szántó felől milyen távolságra terjednek a gyomnövények, illetve milyen ütemben jelennek meg a löszgyep elemei; (2) milyen mértékben befolyásolja a kitettség az átmeneti sáv fajkészletét. A szántó és löszgyep határátmenetét háromféle kitettségben, a sávra merőleges transzszektekben mintáztuk meg. A határzónában a löszgyepek másodlagos szukcessziójának egyes fázisaira emlékeztető cönológiai állapotokat lehet felismerni, melyek faji összetételét 4m²-es kvadrátokkal reprezentáltuk. Az északias kitettségű, meredekebb lejtőkön a szántóval érintkező gyomos sáv maximum 5 méter, a lankásabb, délies völgyoldalon minimum 7 méter széles. Közvetlenül a szántószélen a behurcolt gyomok és a zavarástűrő fajok borítása 90% feletti minden kitettségben. Specialista, sztyeppréthez kötődő fajok északias kitettségben 1 méterre a szántószéltől is előfordulnak, míg délies kitettségben ez a távolság a szántótól 8 méter. Északias kitettségekben a generalista fajok a szántótól 5 méterre 20% feletti, 10 méterre 60% feletti borítással rendelkeznek; a specialista fajok a szántótól távolodva, 10 métertől minimum 5%-ot borítanak. A záródott löszgyepben a generalista fajok aránya 55% feletti. Délies kitettségben a generalista fajok a szántótól 5 méterre 6%-os, 10 méterre 50% feletti borítási értékekkel szerepelnek. A záródott gyepben a löszgyepi fajok dominálnak (77%), a védett fajok aránya nagy (17%), azonban gyomokat is találtunk. A gyomos sáv és a záródó gyep között minden kitettségben több méter széles átmeneti zóna húzódik, melyben a gyomok és a sztyeppfajok hasonló arányban vannak jelen. Megállapítottuk, hogy a gyomos sáv szélességétől függetlenül fajgazdag, záródott löszgyepek maradhatnak fenn. Az eddigi eredményeinkből arra következtetünk, hogy a gyomos zóna az egész völgyrendszer területének meghatározó hányadát teszi ki, azonban kíméletes legeltetés mellett a löszgyepek fennmaradását nem veszélyezteti.

A szuperkoloniális életmód közösség-szervező szerepe a *Formica exsecta* Nylander hangyafajnál (Hymenoptera: Formicidae) – szezonális és mintázatfüggő hatások

Czekes Zsolt¹, Kiss Klára², Szőke Zsófia¹, Erős Katalin¹, Pál Anita¹, Kocsis Beáta¹, Német Enikő¹, Maák István¹, Markó Bálint¹

¹BBTE Biológia-Geológia kar, Taxonómiai és Ökológiai Tanszék

²Sapientia - EMTE

A kompetitív hierarchia-elmélet szerint egy adott hangyaközösségen belül a territoriális fajok mint csúcspozícióban levők, közösség-szervező központokként működnek, meghatározva mely fajok lehetnek jelen az adott területen, ezek mennyiségét is szabályozzák, sőt, táplálékkeresési stratégiájukat is alapvetően befolyásolják. Egy olyan territoriális faj ráadásul, amely nem külön kolóniák révén uralja a teret, hanem egymással kapcsolatban lévő egységek révén, ún. szuperkoloniális hálózattal, sokkal markánsabb hatást gyakorolhat a hangyaközösségre. A *Formica exsecta* szuperkolóniájának térhasználatát, illetve hatását vizsgáltuk együttélő fajokra nézve a Gyergyói medencében található vaslábi láp közelében. Méréseinket 2005 és 2008 között végeztük, több különböző fészeksűrűségű szuperkolóniában. A területeken random módon kijelölt foltokban vizsgáltuk a hangyák aktivitását, majd csalétkék segítségével vizsgáltuk a táplálékkeresési sikert.

A különböző fészeksűrűségű foltok eltérőnek bizonyultak. A *F. exsecta* fészkekkel sűrűn behálózott területen a célfaj többé-kevésbé egyenletesen volt jelen térben és időben, illetve az alárendelt fajok jelenléte elhanyagolható volt (különösen csalétkék jelenlétében). Az alacsonyabb fészeksűrűségű területen ennek ellentétét tapasztaltuk.

Hínárfajok dominálta növényközösségek szén-dioxid fluxusainak összehasonlító vizsgálata

Czóbel Szilárd¹, Szirmai Orsolya², Nagy János¹, Szerdahelyi Tibor¹,
Cserhalmi Dániel¹, Balogh János², Valkó Dániel¹, Németh Zoltán¹,

†Tuba Zoltán^{1,2}

¹SZIE MKK Növénytani és Ökofiziológiai Intézet

²MTA-SZIE Növényökológiai Kutatócsoport

A Szent István Egyetem Növénytani és Ökofiziológiai Intézetének kutatói hazánk több, nagy kiterjedésű vizes élőhelyén, így a Bodroghközben és a Tisza-tavon is folytatnak állomány(folt)szintű CO₂-gázcsere mérést. A vizes élőhelyek globális szén- és nitrogén-körforgalomban betöltött szerepének megismerése eddig meglepően csekély nemzetközi és hazai kutatás tárgyát képezte, így eddigi eredményeink és a CO₂-fluxus mérésre használt metodikánk egyaránt *újdonosság*.

A CO₂-fluxus méréseket öt különböző társulásrendhez sorolt nyolc növénytársulásban (*Salvinio-Spirodeletum*, *Nymphaetum albo-luteae*, *Trapaetum natantis*, *mételyfűves*, *Lemno-Utricularietum*, *Ceratophylletum demersii*, *Hydrocharitetum morsus-ranae*, *Stratiotetum aloidis*) végeztük 2004-től a vegetációs időszakban. A nemzetközileg is új metodikán alapuló CO₂-fluxus méréseknél az általunk kifejlesztett úszó szigetet, egy 60 cm átmérőjű, víztiszta plexi kamrát, valamint infravörös gázanalizátorokat (CIRAS 2, LCA2 ADC) és CR10-es adatrögzítőt használtunk. A nyílt rendszerben végzett állományszintű kamrás mérésekkel párhuzamosan cönológiai felvételezések, biomassza mérések, valamint a kapcsolódó mikrometeorológiai, hidrológiai és vízkémiai adatok mérése is megtörtént. A produkcióadatokkal jól harmonizálnak a vegetációs időszak közepén mért állományszintű, kamrás CO₂-gázcsere (NEE) értékek. A vegetációs időszak közepén mért NEE átlagértékek beleesnek abba az értéktartományba, amit európai fűves élőhelyeken mértek eddy kovariancia technikával. A hazai vízi növényzet vegetációs időszaka azonban jóval rövidebb a mérsékelt övi (beleértve a hazai) gyeptársulásoknál, ezért tekintélyes C-fixáló képességük figyelemreméltó. Annak ellenére, hogy a gyeptársulásokkal szemben a vízi növényzet működését a vízhiánystressz nem gátolja, CO₂-fluxus méréseink kimutatták, hogy a felszínen lebegő vegetációnál is jellemző a magashőmérsékleti-stressz, amennyiben a léghőmérséklet eléri vagy meghaladja a 35 °C-ot. Ebből következik, hogy a vízfelszínen úszó növényzet (lebegő vagy gyökerező) által megkötött szén egy része – a gyepekhez hasonlóan – elvész a nyári időszakban.

Előzetes javaslatok a mezsgyék mintavételezéséhez

Csathó András István

Battonya

Az utóbbi években egyre több kutatási eredmény támasztja alá a kis kiterjedésű, leggyakrabban mezsgyéken fennmaradt sztyeppmaradványok kiemelkedő természetvédelmi jelentőségét, amelyek egyúttal a figyelmet is felhívják a gyepállományok megőrzésének szükségességére. A mezsgyéken való – elsősorban botanikai megközelítésű – mintavétel számos gyakorlati kérdést vet fel. Egy hosszabb, esetleg meg is szakadó, elágazó vagy jellegében megváltozó mezsgyeszakasznál gyakran nem egyértelmű, hogy mit is tekintünk jellemző egységeknek. Előzetes tapasztalataink alapján a mezsgyék egységes, 50 vagy 100 m-es szakaszonkénti jellemzését javasoljuk. Egy hosszabb műút menti gyepsáv felmérésekor így jelentős segítségünkre lehetnek az 50 m-enként álló közúti műanyag vezetőoszlopok is, vasútvonalak esetében pedig a 100 m-enkénti szelvénykarók. Az utak, vasúti töltések jobb és bal oldalán található mezsgyékért érdemes külön jellemezni, mert azok között az általában tapasztalható megfeleltethetőségük ellenére gyakran lényegi eltérések is adódhatnak. Az egyes szakaszoknál érdemes feljegyezni: a mezsgye típusát (pl. műútmezsgye, vasút–földút közöltmezsgye, szabadmezsgye); a szélességét (0,5 m pontosságban); a természetvédelmi szempontból kiemelkedő jelentőségű (összes védett és vöröslistas, illetve a regionálisan védendő) hajtásos növényfajok jelenlétét (lehetőleg valamilyen tömegességi értékkel); a cserjék és fák borítását; a veszélyesebb özönnövények előfordulását és a jelentősebb veszélyeztető tényezőket stb. Egy értékesebb, a tájban többé-kevésbé lehatárolható mezsgye egészére pedig ezenfelül teljességre törekvő fajlistáját is érdemes vezetni. A degradáltabb gyepfragmentumokban a löszpusztarét-állományok esetében általánosan használt 4×4 (illetve 2×2) m-es cönológiai kvadrátok gyakran nem tartalmazzák megfelelő számban a jellemző fajokat. Ezért a gyepsávokon nagyobb mintavételi egységek használata (is) javasolható. Pontosabb jellemzésre az 50×2 m-es (esetleg 25×2 m) kvadrátok alkalmazását javasoljuk, az összes jelenlévő fajra (a csak 1% alatti borítással rendelkező fajoknál is) százalékos becsléssel.

Elütött állatok felmérése Battonyán, különös tekintettel az elütések időbeli dinamikájára

Csathó András István, Csathó András János

Battonya

A poszter egy átfogó közúti elütöttállat-felmérés főbb eredményeit mutatja be. A vizsgálat során Battonya város teljes közigazgatási határában (14 577 ha) 1995 és 1999 között minden megtalált elütött állat adatait nyilvántartásba vettük. A bejárások az évek teljes időtartamát felölelik. Az öt év során 10 820 elütött állat adatait jegyeztük fel, melyek 291 taxonhoz tartoztak (ebből 255 faji rangú). A megkerült fajok közül – a ma érvényben lévő jogszabályok alapján – 70 faj áll védelem, 4 fokozott védelem alatt (természetvédelmi értékük összesen: 11 624 000 Ft). Néhány érdekesebb adat: szongáriai cselőpók (1 pld.), szarvasbogár (33), délvidéki poszméh (2), kis pávaszem (2), fecskefarkú pillangó (2), galagonyalepke (13), vörös vércse (1), kék vércse (1), fűrj (2), vízityúk (1), gyöngybagoly (1), kuvik (3), gyurgyalag (2), partifecske (1), karvalyposzáta (2), kormos légykapó (2), kis örgébics (1), csicsörke (1), rőt koraidenevér (2), molnárgörény (2), hörcsög (227), mogyorós pele (1). A fajlista Battonyán korábbi és későbbi évek adatait is figyelembe véve többek között a következő ritka fajokkal egészül ki: halálfejes szender, nagy róka-lepke, törpegém, lappantyú, léprigó, nagy örgébics, nyuszt, nyugati földikutya. A kapott adatok tükrözik az egyes állatfajok aktivitásának szezonális változásait (pl. rajzási idő, átvonulás, fiókák kiröpülése). Néhány esetben – pl. hörcsög – a mintánk elemszáma elegendő volt populációdinamikai következtetések levonására. A további évek elütési adataival kiegészítve kapott 16 éves adatsor alapján megállapítható, hogy a hörcsög állományának jelentős mértékű változásait követi a molnárgörény populációja. A vizsgálatot fészkelőállomány-felmérés eredményeivel összehasonlítva alátámasztottuk, hogy az elgázolási mortalitási ráta erősen fajfüggő. Az utakon talált kisemlősök adatait azonos időpontban és helyen készített bagoly-táplálkozástani vizsgálatokkal is összevetettük, amely során az egyes fajokra hasonló gyakorisági értékeket kaptunk.

A táji környezet hatása a kiskunsági parlagok növényzetére

Csecserits Anikó, Halassy Melinda, Kovács Eszter, Kröel-Dulay György,
Rédei Tamás, Szitár Katalin, Szabó Rebeka

MTA ÖBKI

Magyarországon becslések szerint 300 – 350000 ha parlag keletkezett az elmúlt 50 év folyamán, ezen belül a Dunai Alföldön 34 000 ha regenerálódott különböző természetességű másodlagos gyepékké, és kb. 80 000 ha friss parlag van (MÉTA felmérés becslése) Ezek a területeken alapvetően spontán szukcesszió zajlott és zajlik ma is, melynek a kimenetele sok tényezőtől függ.

Kutatásunkban azt vizsgáltuk, hogy a Duna-Tisza közti Homokhátság száraz, meszes talajú parlagjain kialakuló növényzet fajkészletét hogyan határozza meg a környező tájhasználat és az ennek következtében a tájban még jelen levő fajkészlet.

A Duna-Tisza közén 16 db, egyenként 25 km² területű mintanegyzetet jelöltünk ki a NKFP6-0013/2005 számú kutatási program keretében, amelyek reprezentálják a tájhasználat módjának és intenzitásának regionális változatosságát. A mintanegyzetekben lehetőség szerint egyenletesen elosztva 161 parlagon készítettünk cönológiai felvételt, eltérő felhagyási idejű parlagokon.

Azt találtuk, hogy a parlagok fajkészletét legjobban a durva skálán mért koruk (3 korcsoport), majd a mintanegyzet fajkészlete és a parlagok körüli 300-500 m-en belüli körben lévő természetes gyepfoltok kiterjedése határozza meg. A természetvédelmi szempontból értékes, élőhely specialista fajok legnagyobb számban a természetközeli élőhelyek által dominált tájban lévő parlagokon jelentek meg. A neofiton fajok minden tájtípusban egyformán a fiatal parlagokon szerepelnek a legnagyobb számban és legnagyobb borítással. A parlagokon a három legjelentősebb özöngyom faj az évelő, klonális *Asclepias syriaca*, az egyéves, allergén *Ambrosia artemisifolia* és az egyéves, széllal terjedő *Conyza canadensis*.

A vizsgált parlagok közül az idősök általában jól regenerálódtak, de a fiatal parlagokon sok neofita, invazív faj tudott megtelepedni, emiatt a spontán regeneráció eredménye természetvédelmi szempontból gyakran nem elfogadható.

Parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) előfordulása eltérő tájhasználatú kiskunsági mintanégyzetekben

Csecserits Anikó, Kröel-Dulay György, Rédei Tamás, Szabó Rebeka, Szitár Katalin, Botta-Dukát Zoltán

MTA ÖBKI

Magyarországon az egyik legismertebb mezőgazdasági, természetvédelmi és egészségügyi problémát is okozó özöngyom a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.). Bár ezt a fajt elsősorban a művelt és felhagyott agrárterületek növényeként tartják számon, más élőhelyeken is előfordul, és a hatékonyabb védekezéshez szükséges a táji léptékű előfordulási mintázatának az ismerete. A Duna-Tisza közén 16 db, egyenként 25 km² területű mintanégyzetet jelöltünk ki, amelyek reprezentálják a tájhasználat regionális változatosságát (NKFP6-0013/2005 kut. program). Minden előforduló fontosabb élőhelyen (agrár, parlag, erdészeti és természetközeli), 400 m²-es felvételt készítettünk, összesen 16 élőhely-típus 600 állományában. A felvételek alapján megvizsgáltuk, hogy a parlagfű előfordulása és tömegessége hogyan függ a művelési ágtól és az aktuális növényzettől. Archív légifotók alapján készített 1950-es, 1990-es és 2000-es tájhasználati térképek felhasználásával elemeztük, hogy a parlagfű előfordulása mennyiben magyarázható az utóbbi 50 év tájhasználati változásaival.

Eredményeink alapján a parlagfű a vizsgált élőhelyek közül a parlagokon a leggyakoribb, azon belül is a fiatal parlagokon ér el kiemelkedő borítást. Ugyanakkor azokon a parlagokon, ahol zárt másodlagos gyepek tudott kialakulni, kevesebb parlagfű van, mint például a szántóföldeken, nyílt idős parlagokon vagy a nemesnyár ültetvényekben. A megmaradt természetközeli élőhelyeken a parlagfű csak ritkán és kis tömegességgel jelenik meg, ami arra utal, hogy ezek az élőhelyek akár gátjai is lehetnek a parlagfű (és esetleg egyéb gyomfajok) terjedésének. Az erdészeti ültetvények közül a szántóterületre telepített erdőkben volt különösen magas a parlagfű borítás. Eredményeink alapján javasoljuk a parlagok jelenleginél differenciáltabb megítélését a parlagfű elleni védekezés szempontjából: segíteni kell a zárt gyepek kialakulását a folyamatos bolygatás elkerülésével.

A selyemkóró szaporodásbiológiai vizsgálata Pest megyei állományokban

Cseresnyés Imre¹, Bózsing Erika², Penksza Károly³, Csontos Péter¹

¹MTA TAKI

²Bicske

³SZIE Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék

A kezdetben dísznövénynek vagy mézelőnek ültetett selyemkóró hazánkban az 1980-90-es években fokozatos térhódításnak indult, mára veszélyes gyomnövény lett. További terjedése elsősorban az ország száraz, fátlan, vagy degradált területein, emellett új, eddig még el nem foglalt élőhelyein egyaránt várható.

Vizsgálatainkhoz egy felhagyott szőlőt és két parlagot választottunk, amelyekben a selyemkóró állományait (2 × 4 m-es kvadrátokban) az alábbi változókkal jellemeztük: egyedszám, reprodukív példányok aránya, átlagos virágzatszám, átlagos tokszám, tok/összes virágzat egyedenként, tok/termést kötött virágzat egyedenként, termésenkénti magszám. Ugyanezen kvadrátokban a talaj magtartalmát is vizsgáltuk: 0-5 és 5-10 cm-es mélységekben.

Megállapítottuk, hogy a parlagokon kialakult két állomány kiterjedése, egyedszáma, a reprodukív példányok aránya és az átlagos tokszámuk nagyobb értékeket mutat a felhagyott szőlőben kialakult állományhoz képest.

A parlagok felső talajrétegében viszonylag sok selyemkóró magot találtunk (2750 - 18563 db/m²), míg az alsó talajrétegből (5-10 cm) csak az egyik parlagnál kerültek elő magok. A felhagyott szőlő talaja gyakorlatilag nem tartalmazott selyemkóró magokat.

Az állományok magprodukciója a parlagokon elérheti a hektáronkénti 70 - 100 milliót, ami rendkívül erős propagulum terhelést jelent a környező területek felé. Ezért a selyemkóróval fertőzött parlagok kezelésére különösen nagy gondot kell fordítani.

Két beregi láp vegetációfejlődésének összehasonlítása térinformatikai módszerekkel

Cserhalmi Dániel¹, Nagy János², Neidert Dóra³, Kristóf Dániel⁴

¹SZIE ÁOTK Biológiai Intézet, Növénytani Tanszék

²SZIE MKK Növénytani és Ökofiziológiai Intézet

³MTA NKI Ökológiai kutatóhely

⁴FÖMI

Az utóbbi években egyre elterjedtebbek a légifotókra alapozott botanikai vizsgálatok. Kutatásunk során a Beregi-síkon elhelyezkedő Nyíres-tó és Navad-patak lápok vegetációfejlődését rekonstruáltuk pánkromatikus légifelvételek segítségével. A digitális képfeldolgozás az eCognition képszegmentáló szoftver segítségével történt. A szegmentálás során homogén képi objektumokat különíthetünk el az eredeti felvételen, s az eredmény ezután térinformatikai rendszerbe illeszthető. A szegmentálást felhasználva saját módszert dolgoztunk ki a vegetáció rekonstruálására. Ennek segítségével történeti vegetáció-térképsorozat hoztunk létre, mely alkalmas mind minőségi, mind mennyiségi változások nyomon követésére. A térképekből ezután raszter formátumú grideket hoztunk létre. Két eltérő időpontú grid összehasonlítása során pontosan kiszámíthatóak a társulások területi változásai. A gridek aggregálása alapján ún. stabilitási térképeket készítettünk, melyek megmutatják, hogy mely területeken történt változás, és hol maradt meg az eredeti állapotban a vegetáció, valamint kiszámítható ezek pontos területi megoszlása is.

A Nyíres-tó és a Navad-patak az ötvenes évektől egyaránt egy degradációs szakaszba lépett. Ez a szakasz a Nyíres-tavon a nyolcvanas évek közepéig tartott, majd a láp gyors regenerálódásnak indult. A Navad-patak regenerálódása csak a kilencvenes évek elejében kezdődött el, bár a természetvédelmi beavatkozások kezdetben nem hoztak kellő eredményt. A stabilitási vizsgálat kimutatta, hogy a Nyíres-tó területének 49%-a stabilnak tekinthető, azaz a láp 49%-án ugyanaz a vegetáció található meg 2002-ben, mint 1956-ban. A Navad-patak esetében ez az érték mindössze 17,9%, a mérsékelt stabil és változékony területek aránya jóval nagyobb. Ennek fő oka, hogy a Nyíres-tó körül a Kisasszony-erdő széles pufferezónát biztosít, így a lápot kevesebb káros hatás értéké, fejlődése zavartalanabb volt.

Tőzegmohafajok kiszáradástűrésének vizsgálata klorofill fluoreszcencia változás mérése alapján

Csintalan Zsolt, Fogarasi Gábor, Nagy János

SZIE MKK Növényteni és Ökofiziológiai Intézet

Vizsgálataink hazánk már csak néhány foltszerű területén megtalálható tőzegmohalápok állományalkotó fajait célozták meg. Ezeknek a lápoknak a megőrzése mind globális, mind regionális szinten igen fontos, ha figyelembe vesszük a szénforgalomban betöltött kitüntetett helyzetüket.

Kutatásunkban két tőzegmohafaj, a *Sphagnum palustre* és a *Sphagnum angustifolium* klorofill fluoreszcencia változásait rögzítettük. Ez a két faj a természetben együtt fordul elő, azzal a különbséggel, hogy a tőzegmohalápok zsombékjainak különböző nedvességtartalmú zónáit kolonizálják. Méréseket végeztünk természetes élőhelyükön valamint laboratóriumban kiszáradt állapotban és újranedvesítésük során. A vizsgálatok során arra kerestük a választ, hogy a zsombékok zonációjában részt vevő *Sphagnum* fajokra mennyire tekinthető hatéképesnek a nedvességtartalom és a kiszáradás-stressz, illetve a különböző fajok eltérő élőhelyválasztását a kiszáradás tűrés különbségek befolyásolják-e.

A kapott eredmények alapján kijelenthetjük, hogy a *Sphagnum palustre* jobban tolerálja az időszakos kiszáradást, újranedvesedése következtében hamarabb áll helyre a fotoszintetikus rendszer aktivitása. Ezzel magyarázható a faj a zsombékok csúcsi területein történő előfordulása, ahol a semlyék viszonylagos állandó víztartalmával ellentétben napi és évi nedvességtartalom-változás észlelhető.

Három *Armadillidium* faj összehasonlítása II.: légzés, kutikula szerkezet

Csonka Diána¹, Halasy Katalin², Hornung Erzsébet¹

¹SZIE ÁOTK Biológiai Intézet

²SZIE ÁOTK Anatómiai és Szövetani Tanszék

Az ökoszisztémák lebontó hálózatában fontos szerepet betöltő ászkarákok (Crustacea: Oniscidea) a szárazföldi léthez különböző morfológiai, fiziológiai lehetőségeket kihasználva adaptálódtak. Alkalmazkodásuk foka, módja erősen befolyásolja előfordulásukat, földrajzi elterjedésüket. Viszonylag könnyen és jól vizsgálható modell taxonként szolgálnak a környezeti hatások (mikrohabitat) és az azokkal szembeni tolerancia viszonyok (niche) kérdéseinek tanulmányozásához.

Kutatásunk során három, hazánkban is előforduló testvér-fajt vizsgáltunk az *Armadillidium* genus-ból. Közülük az *Armadillidium vulgare* kozmopolita, változatos élőhelyeken fordul elő, helyenként invazív fajként jelenik meg. Az *A. versicolor* elterjedése korlátozott, de Közép-Európában általánosan előfordul, Magyarországon elsősorban vízpartok közelében. A mediterráneumból behurcolt *A. nasatum* túlélő populációit hazánkban eddig csak üvegházakból sikerült bizonyítani. Célunk volt a három faj elterjedését magyarázó háttértényezők és morfológiai adaptációik közti összefüggések feltárása.

A szárazföldi ászkarákok életében kulcstényező a megfelelő páratartalom, a kiszáradás elleni védelem. Vizsgálataink egy része ezért a légzőszerv, illetve a kültakaró morfológiájával, - mint a vízháztartás fontos tényezőivel – foglalkozik. Feltételezésünk szerint a vizsgált fajok tűrőképessége tükröződik a kutikula vastagságában, a légzőszerv szerkezetében és a kiszáradással szembeni toleranciájukban. Ezek alapján sorrendbe állíthatóak a széles elterjedésű *A. vulgare* fajjal a grádiens egyik, míg az üvegházak párás környezetében élő *A. nasatum* fajjal a másik végén. Eddigi eredményeink ezt igazolni látszanak: mind a fénymikroszkópos, mind a scanning illetve transzmissziós elektronmikroszkópos vizsgálatok alapján különbségeket találtunk a fajok között a légzőszerv szerkezetében. A kutikula hisztológiai vizsgálata a kültakaró fajok közötti vastagságbeli különbségét igazolta. A vártnak megfelelően az *A. vulgare* légzőszerve a legkomplexebb, kutikulája a legvastagabb.

A klímaváltozás hatása énekesmadarak biometriájára az őszi vonulás során

Csörgő Tibor¹, Harnos Andrea^{2,3}, Kovács Szilvia², Nagy Krisztina³

¹ELTE Anatómiai, Sejt- és Fejlődésbiológiai Tanszék

²SZIE ÁOTK Biomatematikai és Számítástechnikai Tanszék

³MTA-BCE „Alkalmazkodás a klímaváltozáshoz” Kutatócsoport

A klíma változása többféle módon hathat a madarakra. Változhat a fajok földrajzi eloszlása, az area határai, új telelő területek alakulhatnak ki. Változhat a vonulás időzítése és fenológiája, a vedlés és költés időzítése, a különböző demográfiai faktorok és biometriai jellemzők is. A változások többnyire csak faji, esetleg csak populációs szinten, sőt kor és ivar csoportonként értelmezhetőek, mivel még a közelrokon fajoknak is teljesen eltérő lehet a vonulási stratégiája, a vonulásuk időzítése, útvonala, a telelő területe, vedlése, szaporodási stratégiája, táplálkozási szokásai, szexuális dimorfizmusa stb., ezért a hatások mér-téke, sőt iránya is különbözhet. Vizsgálatunkban az Ócsai Madárvártán 1984-2008. között befogott hat gyakori énekesmadár faj adatait használtuk (énekes nádiposzáta – *Acrocephalus palustris*, cserregő nádiposzáta – *A. scirpaceus*, sisegő füziké - *Phylloscopus sibilatrix*, csilpcsalpfüziké – *Ph. collybita*, barátposzáta - *Sylvia atricapilla*, kerti poszáta - *S. borin*). A 25 év alatt a vizsgált fajoknak több mint 80 ezer példányát fogtuk be. A korcsoportokat (azévi fiatal, öreg madár) külön kezeltük. A cserregő nádiposzáta és csilpcsalpfüziké Kárpát-medencei költő állománya izolátumnak tekinthető, az Észak-európai populációk madarai elenyészően kis számban vonulnak át a Kárpát-medencén.

Bár a vonulás időzítése többé-kevésbé mindegyik fajnál változott, a két csoport különbözött az átlagos szárnyhossz és átlagos testtömeg évenkénti alakulásában. Az átvonuló állománnyal is bíró fajoknak az őszi vonulás során trendszerűen, többenél szignifikánsan csökkent az átlagos testtömege, viszont nőtt az átlagos szárnyhossza a közel negyed évszázad során, míg a csak Kárpát-medencén belülről származóknál ezek az értékek nem változtak. Az eredmények közvetve a klímaváltozás areahatár és/vagy költéssiker módosítására utalnak. A biometriai jellemzők alakulását az átvonuló állományokkal is bíró fajoknál a származási hely szerinti arányok változása magyarázhatja. Mivel az északabbi, hosszabb vonulási útvonalú populációkhoz tartozó madarak szárnyhossza átlagosan nagyobb, mint a délebbieké, és a messzebről érkező madarak több zsírt használnak el a repülésük során, a változások arra utalnak, hogy nőtt az átvonuló állományban az északabbról származók aránya.

Gyepesítés alacsony diverzitású magkeverékek vetésével korábbi lucernások helyén

Deák Balázs¹, Valkó Orsolya², Vida Enikő², Kelemen András², Miglécz Tamás², Török Péter², Lengyel Szabolcs², Tóthmérész Béla²

¹HNPI

²DE Ökológia Tanszék

A természetes állapotú gyepek területe az intenzív mezőgazdasági művelés, a nagy kiterjedésű tájrendezések következtében az elmúlt száz évben Európa szerte drasztikus mértékben csökkent. Ezzel párhuzamosan az Európai Unióban növekszik a mezőgazdasági művelés alól kivont területek aránya, amelyek gyepesítése kézenfekvő megoldás. A Hortobágyi Nemzeti Park területén található, Egyek-Pusztakócsi térségében a LIFE-Nature program támogatásával 2005-ben közel 100 ha területen került sor gyepesítésre volt lucernások helyén. A gyepesítés sikerességét állandó kvadrátok növényzetének felmérésével és fitomassza mintavétellel vizsgáltuk. Vizsgálatainkban az alábbi kérdésekre kerestük a választ: Hogyan befolyásolja alacsony fajgazdagságú (2-3 faj) magkeverék kiszórása a korai kolonizáló közösség diverzitását és fajkészletét? Milyen hatással van a magszórással történő gyepesítés a korai stádiumú növényközösségek fajainak fitomasszájára? Milyen gyors az átmenet a gyomok által dominált közösségek és az évelő füvek által dominált vegetáció között?

A vetést követő évben a vegetációban dominánsak voltak a rövid élettartamú fajok (*Matricaria indodora*, *Capsella bursa-pastoris*, *Polygonum aviculare*). Az évelő dominanciájú gyepek kialakulása igen gyorsnak bizonyult. A vetett füvek már a gyepesítést követő második évben dominánssá váltak, kiszorítva a rövid élettartamú kétszikű fajokat. A vetett magkeverék fajok erőteljesen csökkentették a korai kolonizáló kétszikűek által dominált közösség fajszámát és diverzitását. Az átlagos fajszám mintegy felére, a kétszikűek átlagos fajszáma közel a harmadára csökkent. A visszagyepesedés folyamán elindult a fűavar-felhalmozódás; 2007-ben minden területen szignifikánsan magasabb holt fitomassza tömeget találtunk. Eredményeink jól mutatják, hogy a magvetéssel történő visszagyepesítés hatékony és gyors módszer a gyepek domináns fűállományának helyreállítására és a gyomok visszaszorítására. A helyreállítani kívánt társulásokat jellemző kísérő fajok visszatelepüléséhez további beavatkozások szükségesek (felületvetés, szénaráhordás, legeltetés).

Vegetációs tájtípusok és azok élőhelykomplexei Csongrád megye kistájaiban

Deák József Áron

SZTE Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék

A Csongrád megyei kistájak lokális és tájléptékű vegetációmintázatának feltárása, az ÁNÉR-élőhelyek élőhelykomplexekbe, vegetációs tájtípusokba, táji főtípusokba rendezése során - az abiotikus adottságokat figyelembe véve - pontosítottam a földrajzi kistájhatárokat. Három táji főtípust - *homoki, lösz- és ártéri táj* – különítettem el. A homoki tájak természetes vegetációs tájtípusai - *lápérfő-szikalj mintázatú semlyékkal, sztyepprétekkal és erdővel mozaikos homoki táj, nyílt homoki gyepekkel és erdővel mozaikos garmadabucka-mezőös homoki táj* - közül a Dorozsma-Majsai-homokháton az előbbi aránya a nagyobb, a lápérfő-szikalj mintázatú szélbarázdák illetve homoki sztyepprétekkal fedett maradékgerincek élesen elkülönítik azt a szomszédos kistájaktól. A hátsabb területeken az intenzív tájhasználat miatt *kistáblás szántók, gyümölcsösök, szőlők uralta tanyás homoki táj*, míg a művelés megszűnésével *telepített erdővel mozaikos parlagos homoki táj* alakult ki.

A *lősz-tájak löszgyepekkel és pusztai tölgyesekkel mozaikos löszháti padkás ősszikei*, 3 élőhelykomplexet foglalnak magukba (löszhátak löszgyep-lősztölgyes mozaikjai, ősszikek üde szikes élőhelyei, padkás szikesek), ám tájszinten ma már a *szántók uralta mezsgyés, csatornás lösz-táj* az uralkodó. A Kiskunsági-lőszöshát és a Szegedi-sík élőhelykészlete alapján a Crisicumhoz tartozik (padkás szikesek, löszsztyepprétek, ürmöspuszták, *Alopecurus*-domináns szikes rétek megléte), de legszikesebb élőhelyeik (mézpázsitos szikfokok, vakszikek) Duna-Tisza-közi típusúak.

Az *ártéri tájakban* 5 vegetációs tájtípust azonosítottam. A *hullámtéri tájban* 5 (hullámtéri holtágak; kubikgörök; hullámtér közepi élőhelymozaikok; folyópartok; gátnövényzet), a *mentett oldali nem szikes alacsony ártéri tájban* 3 (mentett oldali holtmedrek; alacsony ártéri nem szikes gyep-erdő-mocsár mozaikok; csatornás, mezsgyés alacsony ártér), az *ártéri lápi tájban* 2 (homok- és löszhát peremi lápi-ártéri élőhelymozaikok), a *mentett oldali alacsony ártéri másodlagos szikes tájban* 2 (rétsztyeppes, cickóros típus), a *mentett oldali magas ártéri maradványfelszíneken* 2 (homok- és lösz-maradványfelszín) élőhelykomplexet különítettem el, s 5 ártéri kistájat - Dél-Tisza-völgy, Alsó-Maros-ártér, Bánságsarok (Arankaköz), Körösszög, Hármaskörös-ártér – határoltam le.

Felső-Tisza-vidéki holtmedrek állapotfelmérése és jellemzése a szitakötő-fauna (Odonata) alapján

Dévai György¹, Miskolczi Margit¹, Jakab Tibor²

¹DE Hidrobiológiai Tanszék

²Kossuth Lajos Gimnázium, Tiszafüred

A Felső-Tisza-vidék hullámtéri és mentett oldali holtmedrei nemcsak hazai szempontból unikálisak, hanem nemzetközi összehasonlításban is kiemelkedően értékesek. 2005-ben – a teljes fenológiai periódust felölelő 22 napos gyűjtőmunkával – 11 itteni holtmeder átfogó odonatólogiai vizsgálatát végeztük el az imágók és az exuviumok (1809 példány, 775 adat) alapján. Felmérő munkánkban a területi gyűjtés módszerét alkalmaztuk, s összesen 36 fajt (14 Zygoptera és 22 Anisoptera) mutattunk ki. A teljes fajegyüttesből – az UTM rendszerű hálótérképes értékelő módszer alapján – 1 faj az igen gyakori, 18 a gyakori, 10 a mérsékelten gyakori, 4 a ritka, 3 pedig a szórványos előfordulású szitakötőket képviseli. Az adatsorokat értékelve feltűnő, hogy a 11 holtmedret reprezentáló fajok száma többnyire jóval nagyobb, mint az egyes holtmedreké (8 esetben 24 fajnál kevesebb), ami a fajegyüttesek heterogén összetételével magyarázható. A mindegyik holtmedernél előforduló fajok száma viszonylag csekély (6), de a több (6–10) holtmedernél előforduló fajok száma is kisebb (14), mint a kevesebb holtmedernél megtaláltaké (16). Az adatsorok elemzéséből az is kitűnik, hogy az egyes holtmedrek nemcsak a fajszámban, hanem a fajösszetételben is számottevően különböznek, ami a holtmederek strukturális felépítésében mutatkozó különbségekkel jól magyarázható. A faunaösszetételi különbségek a minőségi besorolás 40,5 és 184,5 között változó pontszámértékeiben is tükröződnek. A minősítés végeredménye szerint 1 holtmeder I., 4 II., 5 III., 1 pedig IV. osztályú kategóriába tartozik. Eredményeinkből egyértelműen következik, hogy a holtmedrek szitakötő-faunájának gazdagsága és értékessége a habitatszintű sokféleségben gyökerezik. Véggkövetkeztetésként kimondható, hogy a biotikus diverzitás fenntartása érdekében nemcsak egyes holtmedrek, hanem csak a különböző típusú holtmederegyüttesek összehangolt és fokozott védelme tekinthető indokoltnak és célravezetőnek.

Paradicsom-endomikorrhiza teszt alkalmazása nehézfémekkel szennyezett talajok és kőolajipari hulladék ökotoxikusságának vizsgálatára

Dobolyi Csaba¹, Keresztényi István², Sebők Flóra¹, Szoboszlay Sándor¹,
Kriszt Balázs¹

¹SZIE Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Környezetvédelmi és
Környezetbiztonsági Tanszék

² MOL NyRt., Termékelőállítás és Kereskedelem, DS Fejlesztés

Módszerfejlesztési kísérletsorozatba bekapcsolódva paradicsomnövény arbuskuláris mikorrhizáját alkalmaztuk tesztorganizmusként, annak növekedését és fejlődését vizsgáltuk Trouvelot kvantitatív módszerével. Kadmiummal és szelénrel terhelt mészlepedékes csernozjom talajok ökotoxikusságának vizsgálatában a mikorrhiza-teszt a standard *Pseudomonas fluorescens*-teszttel összehasonlítva annak eredményeit megerősíti, illetve több vonatkozásban többlet információhoz juttat. A talajkivonatok 5× és 10× hígításai a mikorrhiza növekedését erősen gátolták. A talajminták kivonatának 25× hígítása az F%-ot és az M%-ot gyengén, azaz 50%-osnál kisebb mértékben gátolta. A mikorrhiza legérzékenyebb „szervének” az arbuszkulum bizonyult: az A% még a 25× hígítás is erősen, azaz 70-80%-os arányban csökkentette. A szelén-tartalmú talajok mintegy 10%-kal toxikusabbak voltak a kadmium-tartalmúaknál; a nehézfémrel nem terhelt, kontroll talajok pedig a mikorrhiza növekedésének egyetlen paraméterét sem gátolták. Kőolajipari szennyvizek ökotoxikusságának vizsgálatában a mikorrhiza-teszt a standard *Azotobacter agilis*-teszttel összehasonlításban illetve azzal párhuzamosan alkalmazva annál kevésbé érzékenynek bizonyult ugyan, de széles koncentráció-intervallumban kvantitatív értékeket szolgáltat. Előnyeként említhető továbbá, hogy az F% és az M% esetében fokozatos az átmenet a teljes gátlódás és a gátlódásmentes állapot között. A szulfidokkal telített kőolajipari szennyvízminta 5-25× hígításai jelenlétében mikorrhiza-növekedést nem tapasztaltunk, az 50× hígítás a fertőzöttség mértékét és a mikorrhizáltság intenzitását erősen, azaz 60-70%-os mértékben gátolta. A kísérlethez választott szennyvizet erősen ökotoxikusnak találtuk. A kőolajipari szennyvíz biológiai oxidációs tisztításának a toxicitást csökkentő hatása a paradicsom-AM teszttel jól követhető volt.

A vizsgálatok az NKFP_07-A4(2007)(OM-00120/2007)BIOKOMP04 jelű projekt támogatásával készültek

Gyep-erdő mozaikok a Kísszénás Erdőrezervátumban

Dobolyi Konstantin

MTM Növénytár

A Kísszénás Erdőrezervátum a Budai-hegység egyetlen erdőrezervátuma, melynek feladata, hogy reprezentálja a hegység természetközeli erdőtársulásait. A rezervátum a Duna-Ipoly Nemzeti Park fokozottan védett területe, a Szénások Európa Diplomás Terület része. A túlnyomóan dolomit alapkőzetű területen részint a felszín erős tagoltsága miatt, részint a korábbi tájhasználat következtében az erdőbe ékelődve nagy kiterjedésű elsődleges és másodlagos gyeppek jöttek létre, amelyek jelentős része különféle erdőtársulásokkal mozaikos elrendeződésű vegetációt alkot. 2008-ban egy egyetemi diplomamunka keretében megtörtént a terület botanikai állapotfeltárása és vegetációtérképezése. E munkával párhuzamosan növénycönológiai vizsgálatokat folytattam a terület gyep-erdő mozaikjaiban. A gyep-erdő mozaik fogalma természetesen léptékfüggő. Munkám során gyep-erdő mozaiknak azokat a területeket tekintettem, ahol az erdő koronaszintjének borítása a vizsgálat alapját képező 25 m² méretű cönológiai felvételekben 35–65% közé esett. Becslésem szerint a gyep-erdő mozaik a 120,4 hektár kiterjedésű rezervátum területének mintegy 5–8%-át teszi ki. A gyep-erdő mozaikban 65 cönológiai felvétel készült, amelyek többváltozós elemzésével több ismétlődő állományban előforduló típus különíthető el. Legjellemzőbb és legnagyobb területet foglal el a molyhos tölgy – virágos kőris dominanciájú karsztbokorerdő (*Cotino-Quercetum pubescentis*), amelynek gyepszintjét típusos zárt dolomitsziklagyep alkotja. Az erdőkomponensek között legjellemzőbb a mészkedvelő tölgyes (*Vicio sparsiflorae-Quercetum pubescentis*) és az elegyes karszterdő (*Fago-Ornetum*), míg a gyepkomponensek között a nyílt és zárt dolomitsziklagyep (*Seseli leucospermi-Festucetum pallentis*, *Festuco pallenti-Brometum pannonici*) valamint a dolomit-sziklafüves lejtő (*Chrysopogono-Caricetum humilis*) fordul elő leggyakrabban. Jelentős mennyiségben megtalálhatók ezen társulások különböző mértékben degradált állományai is.

A muflon (*Ovis aries*, Linnaeus, 1758) élőhely-használata a Börzsöny északnyugati területén

Dremmel László

NYME EMK Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet

A muflon, mint Magyarország hegy- és egyes dombvidékein előforduló betelepített nagyvad, sok kérdést vet fel a természetvédelem és az erdőgazdálkodás szempontjából. A Duna-Ipoly Nemzeti Parkban az Ipoly Erdő ZRt. Kemencei Erdészeténél 2006-ban indítottuk el „A muflon élőhelyére gyakorolt hatásának vizsgálata” című projektet, hogy kutatási eredményekkel objektív képet alkothassunk a hazai állomány erdei ökoszisztémában elfoglalt helyéről, és támpontot nyújthassak populációinak természetvédelmi és gazdasági szempontból optimális kezeléséhez.

Ennek keretében sávos hullatékszámolás módszerével, és a lelövések pontos helyeinek elemzésével becsültem a muflon élőhely-használatát. A mintaterületen az egyes élőhely-típusok arányát figyelembe véve határoztam meg a rájuk eső 10m széles és 150m hosszú mintavételi egységek számát, amelyeket bejárva feljegyeztem a talált hullatékok mennyiségét, amit a terület 100%-ára standardizáltam. A terítékadatok esetében az egyes élőhely-típusokban történő elejtések gyakoriságát vettem alapul.

A lelövések kimagaslóan nagy arányban az 50 évnél idősebb tölgyesekben voltak (77,31%), ami feltételezhetően a makktermésnek, és a téli időszakban (az elejtések decembertől február végéig történtek) melegebb déli kitettségnek tudható be. A bükk és egyéb lombos erdők aránya elenyésző volt, nyílt gyepen, tarvágáson és fiatalos erdőben nem volt lelövés. A hullatékszámolás esetében is az 50 évnél idősebb tölgyesek aránya volt a legmagasabb (37,9%), de tavasszal már nem a klimatikus viszonyok miatt, hanem mert itt a gyengébb záródás következtében friss zöld növényi táplálékot kínáló dús gyepszint jelent meg. Az 50 év feletti bükkösök használata is nagyarányú (18,6%) volt a társulásra jellemző kora tavaszi aspektus hatására. A gyepek 12,4%-os használata valószínűleg a gyepszint nyújtotta tápláléknak köszönhető. Érdekes volt a 20 évnél fiatalabb bükkben tapasztalható megjelenése (18,6%), amit a habitattípus elhelyezkedése okozott, ugyanis egy, a muflon által használt kényszerváltón található.

Külterületi zöldfelületi rendszer ökológiai szerepének javítása településrendezési eszközökkel

Dublinszki-Boda Brigitta

BCE Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

A települések külterületén elhelyezkedő zöldfelületi elemek különböző funkciót tölthetnek be – ennek megfelelően kialakításuk/kialakítottságuk és a növényzet jellege, állományszerkezete igen eltérő lehet. Jelen kutatásban az ökológiai funkcióhoz kapcsolódó zöldfelületi jellemzők kerültek vizsgálat alá, illetve az, hogy ezeket a jellemzőket milyen eszközökkel és milyen hatékonysággal kezelik településrendezési tervekben (3 zöldfelületi szempontból különböző adottságokkal bíró település településrendezési terve alapján).

Az ökológiai szempontból értékes zöldfelületi elemek és a közöttük lévő kapcsolatok megőrzése érdekében megfogalmazott célok és feladatok a településrendezés eszközeinek – településfejlesztési koncepció, településszerkezeti terv, helyi építési szabályzat és szabályozási terv – elkészítése (tervezési folyamat) és alkalmazása (hatósági döntéshozó folyamat) során kerülnek közvetlenül vagy közvetett módon érvényesítésre. Az, hogy az alkalmazott eszközökön belül mely válik hangsúlyossá és lehet eredményes, leginkább azon múlik, hogy mik az érintett terület főbb természeti, tájhasználati jellemzői. Feltevésem alapján a megfelelő eszköz megválasztásával a külterületi zöldfelületi elemek és az általuk alkotott rendszer ökológiai állapota lényegesen javítható.

A vizsgálat eredményeként megállapítható, hogy a településrendezési tervekben az alábbi, ökológiai szempontból meghatározó zöldfelületi jellemzők kezelhetők: zöldfelületi elemek mérete, állomány-összetétele; szomszédsági viszonyok (kapcsolatok megléte, hiánya, korlátozottsága alapján); folytatható tevékenységek (terület érzékenysége alapján).

Megállapítható hogy az egyes zöldfelületi elemek ökológiai állapotának tekintetében a szabályozási, a zöldfelületi rendszer szempontjából a szerkezeti jellegű javaslatok bizonyulnak a leghatékonyabbnak.

A csökkenő víztartalom hatása a fotoszintetizáló apparátus hőmérsékleti stabilitására az eltérő fényklímájú termőhelyekről származó *Homalothecium lutescens*-ben

Dulai Sándor, Molnár István

EKF Növényélettani Tanszék

A víztartalom és a fényintenzitás hőmérséklet-érzékenységre kifejtett hatását vizsgáltuk különböző fényklímájú termőhelyekről (nyílt sziklagyep, montán bükkös) származó poikilohidrikus *Homalothecium lutescens* (Hedw.) Robins mohában.

A sötétben, maximális víztartalom mellett, az F_0 - T görbék kritikus hőmérsékleti értékei alapján (T_c) mérhető hőmérsékleti tolerancia a fény- és árnyékaklimált típus között nem mutatott jelentős különbséget. Az egyensúlyi szinten fotoszintetizáló minták steady-state fluoreszcencia szintjének (F_s) hőmérsékletfüggése (F_s - T görbék) már alacsony energizáltsági szinten is ($100 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ PPF) hőmérsékleti stabilitásnövekedést eredményezett, amely a fényaklimált növényben jelentős mértékben fokozható volt a gerjesztő fény intenzitásának növelésével. A víztartalom csökkenése megvilágított helyzetben a gerjesztőfény intenzitásától függetlenül is hőmérsékleti tolerancia-növekedést váltott ki, amit a növekvő gerjesztőfény-intenzitás a fényaklimált mohában tovább serkentett. A non-radiatív energiadisszipációt jelző NPQ értékek hőmérsékletfüggése, valamint dithiothreitol (DTT) kezelésre mutatott változások alapján feltételezhető, hogy az alacsony lumen pH és az ehhez kapcsolható folyamatok mind a hőmérsékleti stressz mind a vízvesztés hatásai elleni védelemben is szerepet játszhatnak: azaz valószínű, hogy a magas fényintenzitás, hőmérséklet és a vízdeficit hatásainak korai szakaszban történő kivédése – legalábbis ebben a kryptogam fajban - részben közös alapokra helyezhető.

Mivel sötétadaptált helyzetben az F_0 - T görbék kritikus értékei a vízvesztéssel párhuzamosan az árnyék- és a fényaklimált mohában sem tolódtak szignifikánsan magasabbra valószínű, hogy a PS II kiszáradás indukált gyors termostabilitás-növekedése csak fényben megy végbe, valamint ennek mértékét a termőhelyre jellemző fényintenzitás jelentősen befolyásolja.

Klóndiverzitás-vizsgálatok tanulságai a nád példáján

Engloner Attila¹, Major Ágnes², Podani János¹

¹ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

²MTM Molekuláris Taxonómiai Laboratórium

Három különböző, klonális diverzitás vizsgálatára alkalmas módszer (izozim, RAPD - Random Amplified Polymorphic DNA és mikroszatellit DNS módszer) eredményeit hasonlítottuk össze ugyanazon balatoni nádasban végzett vizsgálatok alapján. A klonális diverzitást parttal párhuzamos és partra merőleges szelvények mentén vizsgáltuk. Mindhárom módszer alapján a vízmélység növekedésével csökken a klónok száma, és a part menti, mozaikos klón elrendeződést a mélyebb vízterekben egymással nem keveredő genetikai láncszerű struktúrája váltja fel.

A három módszer közül a mikroszatellit analízis segítségével a kolonizáció különböző stádiumai is felderíthetők: a part felőli oldalon nagy kiterjedésű, de a mélyebb víztereket éppen hogy elérő fiatal klónok elkülöníthetők a partról már kiszorított, de a mélyvízben sikeres idősebb genetikai típusoktól.

Az összehasonlítás arra is rámutat, hogy az izoenzim allélok aktivitása nagymértékben függ különböző környezeti faktoroktól (hőmérséklettől, szárazságtól), és hogy a RAPD technika alapján a klóndiverzitás könnyen túlbecsülhető a szomaklonális mutációk miatt. Utóbbi veszély elkerülhető egy új, általunk kidolgozott módszerrel (különböző – genetikai – adatokból nyert dendrogramok hierarchikus szintenként történő összehasonlításával), melynek segítségével a RAPD adatokból is megkaphatjuk a mikroszatellit módszerrel adódó eredményeket.

A vizes élőhelyek megőrzése az európai uniós irányelvek tükrében

Érdiné Szekeres Rozália

KvVM Természetmegőrzési Főosztály

Az EU természetvédelmi politikáját alapvetően a madárvédelmi (79/409/EEC) és az élőhelyvédelmi (92/43EEC) irányelvek határozzák meg, ugyanakkor az ún. víz keretirányelv (2000/60EC) a biológiai diverzitás védelmének szintén meghatározó szabályozó eleme, amennyiben – többek között – a felszíni vizek jó ökológiai állapotának elérését tűzi ki célul. Az Európai Unió ökológiai hálózatának, a Natura 2000 hálózat koherenciájának javítása végett egyedül a vizes területek védelme érdekében tesz konkrét iránymutatást az élőhelyvédelmi irányelv, amikor úgy fogalmaz, hogy a vadon élő növény- és állatvilág számára kiemelt jelentőségű tájlemek kezelése kulcsfontosságú, és nevezetesen ilyen elemeknek tekintendők a vonalas és folytonos jellegűknél fogva számításba jöhető folyók, folyópartok, kis tavak stb.

Szükséges feltárni, hogy a vizes élőhelyek milyen adminisztratív és kezelési eszközzel védhetők és fejleszthetők, melyek azok a szakpolitikai és gyakorlati teendők, amelyek a víz keretirányelv és a már említett két természetvédelmi irányelv kapcsolatát és integrálódását a kezelés, tervezés, monitorozás, fejlesztés terén biztosíthatják, illetve a magyarországi alkalmazást lehetővé teszik. Bár rengeteg közös célkitűzést jelöl meg a három irányelv, a feladatok harmonizációja szinte el sem kezdődött. Uniós szinten inkább a tengerek élővilágvédelmét felkaroló, a „tengeri Natura 2000 területek” kapcsán alakult ki egyfajta szakmai párbeszéd, különösen a kikötők problémájára koncentrálna. Ezen kívül 2009 elején folyóvízi munkacsoport is alakult az Európai Unió kezdeményezésére, szintén egy aktuális környezetvédelmi kockázati tényező, a belvízi hajózás okozta konfliktus kezelésére. Ezek az együttműködések egyelőre *ad hoc* jellegűek, nem tekinthetők tudatos, az irányelvek ökológiai célkitűzéseit összehangoló szakmai alapvetésnek. Magyarországon ebben a témában elsőként mutatunk be ilyen szintetizáló elemzést.

Karsztbokorerdők szegélyének diverzitásáról

Erdős László¹, Baráth Kornél¹, Körmöczi László², Bátori Zoltán¹,
Morschhauser Tamás¹

¹PTE Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék

²SZTE Ökológiai Tanszék

A növényközösségek találkozásánál kialakult szegélyek populációk szerinti diverzitására vonatkozóan többféle elképzelés látott napvilágot. A legelterjedtebb felfogás szerint a szegélyek diverzitása nagyobb, mint a két érintkező növényzeti egység közül bármelyiké. Egy másik nézet szerint a szegély diverzitása magas, alacsony és átmeneti is lehet, a szegély típusától függően. A konkrét terepi vizsgálatok száma azonban viszonylag csekély.

Vizsgálatainkat a Villányi-hegység déli lejtőinek karsztbokorerdő-sziklagyep mozaikjában végeztük. 1m × 1m-es kvadrátokból álló szelvényeket jelöltünk ki, amelyek karsztbokorerdő- és az azzal szomszédos sziklagyep-foltokon húzódtak keresztül. A gyepszint fajainak százalékos borítását áprilisban és júliusban becsültük. A két vegetációs egység közötti határt vizuálisan vontuk meg, majd a határ pozícióját mozgó ablakos elemzéssel (moving split-window, MSW) ellenőriztük. A felvételek közül különválogattuk a bokorerdő foltjainak belsejéből származókat, a sziklagyepfoltok belsejéből származókat, valamint a határ közelében levőket. Kiszámítottuk a felvételenkénti fajszámot és a Shannon-diverzitást. A változók normalitásának vizsgálatára a Shapiro-Wilk tesztet használtuk, míg az adatsorok közötti különbségeket a Wilcoxon-Mann-Whitney teszttel ellenőriztük.

Eredményeink alapján kijelenthetjük, hogy a Villányi-hegység karsztbokorerdeinek szegélye a lágyszárú növények populációk szerinti diverzitását tekintve átmeneti. A diverzitás a szegélyeken belül szignifikánsan magasabb, mint az erdőfolt belsejében, de alacsonyabb, mint a nyílt sziklagyepen.

Levéltetű birtokviszonyok egy territoriális hangyafaj, a *Formica exsecta* Nyl. szuperkolónia területén (Hymenoptera: Formicidae)

Erős Katalin, Szőke Zsófia, Czokes Zsolt, Maák István, Markó Bálint
BBTE Taxonómiai és Ökológiai Tanszék

A hangyák sokféle interakciót alakíthatnak ki különböző élőlényekkel, az általuk benépesített különböző életterekben. Legelterjedtebb azonban a levéltetvekkel kialakított fakultatív vagy obligát mutualista viszonyuk. A levéltetvek ürüléke, a mézharmat, a hangyák egyik legfontosabb táplálékforrása, ezért gondozzák és védik a levéltetűkolóniákat. E stabil táplálékforrás lehetővé teszi a hangyakolóniák folyamatos növekedését, ezért a territoriális fajok monopolizálják a levéltetűkolóniákat. Egy szuperkoloniális rendszerben élő territoriális hangyafaj esetében felmerül a kérdés, hogy milyen az egyes levéltetűkolóniák kiaknázása a szuperkolóniát alkotó fészkek által: közös vagy sem, illetve összefüggések fedezhetők-e fel a szuperkoloniális rendszer egyes paraméterei és a levéltetűkolóniák száma, elhelyezkedése között. Vizsgálatunkat a vaslábi lúp (Gyergyói medence, Hargita megye, Románia) melletti fás legelőn található *Formica exsecta* Nyl. szuperkolónia területén végeztük. Két különböző fészeksűrűségű területet különítettük el: egy aggregált és egy diszpergált fészekmintázatú szuperkolóniarészt. Feltérképeztük a két területen található hangyafészkek és levéltetűkolóniák helyzetét. A hangyaösvények alapján azonosítottuk a levéltetűkolóniákat kiaknázó hangyafészkeket. A térképek segítségével meghatároztuk a fészkek által fenntartott "territórium" méretét, s ugyanakkor megbecsültük a territóriumok gazdagságát is. A diszpergátumban a hangyafészkek egymástól jól elkülönülő territóriumokat tartanak fenn, a szuperkoloniális struktúra felszakadozó. Ezzel ellentétben az aggregátumban a levéltetűkolóniák használata nagymértékben átfed és ezáltal az egyes fészkek "territórium-határai" is diffúzak. A szuperkoloniális struktúra itt jól körvonalazódott.

A kutatást az Apáthy István Egyesület, valamint a Kolozsvári Magyar Egyetemi Intézet Apáthy István Szakkollégiuma támogatta.

Folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) anyagforgalmi szerepe a Felső-Tiszán és a Szamoson

Farkas Anna¹, Prill Éva¹, Jakab Tibor², Dévai György¹

¹DE Hidrobiológiai Tanszék

² Kossuth Lajos Gimnázium, Tiszafüred

A Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszékén elkezdődött a folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) anyagforgalmi szempontú kutatása. Ennek keretében jelen dolgozatunkban a folyami szitakötők három különböző folyószakaszból származó imágói esetében kapott eredményeinket mutatjuk be. Munkánk során összesen 144 frissen kibújt imágó vizsgálatára került sor, melyeket a Tisza jándi (28) és vásárosnaményi (53), valamint a Szamos olcsvai (63) szakaszán gyűjtöttünk 2008-ban, a kirepülési időszakban folyamatosan, különböző időpontokban. Az állatokon 17 különböző morfológiai jellemzőt vettünk fel digitális tolómérő és sztereomikroszkóp segítségével. A száraz testtömeget analitikai mérleggel, az energiatartalmat Parr 1340 típusú oxigénbombás kaloriméterrel állapítottuk meg. A morfológiai jellemzőkre, a testtömegekre és az energiatartalomra vonatkozó adatok alapján elemeztük a fajokat, illetve az ivari szintű eltéréseket. Az egyes fajok esetében egyrészt feltártuk a morfológiai jellemzőkben és a testtömegben a folyószakaszok közötti – feltehetőleg denzitásfüggő – különbségeket (nagyobb lárvasűrűségnél csökken a lárvák és ebből következően az imágók mérete is), másrészt mindegyik folyószakaszon elemeztük a kirepülési időszakon belüli variabilitást, főként a különböző időpontokban kirepülő egyedek közötti eltéréseket (a később kirepülő egyedek kisebb méretűek). A száraz testtömegek átlagértékei segítségével mind a négy fajnál megállapítottuk az egy-egy egyedre vonatkozó kalóriatartalmat, külön-külön a két ivar esetében. A vizsgált folyószakaszokon 2008-ban mennyiségi exuviumgyűjtést is végeztünk, így az exuviumszám ismeretében lehetőség nyílt a négy faj frissen kibújt populációjának egységnyi folyószakaszra, ill. a teljes kirepülési periódusra vonatkoztatott teljes biomasszájának és energiatartalmának becslésére is. Így fény derült arra, hogy a folyami szitakötők kirepülése révén mennyi tömeg és energia jut a szárazföldi rendszerekbe a vizsgált folyószakaszokon. Eredményeink alapján a fajösszetétel és a mennyiségi viszonyok, ebből adódóan pedig a becsült teljes biomassza és energiatartalom is hasonlóan alakult a Tisza vásárosnaményi és a Szamos olcsvai szakaszán. Ez a két folyószakasz viszont markánsan különbözött a jándi Tisza-szakasztól, ami eltérő fajösszetétellel és mennyiségi viszonyokkal jellemezhető.

***Liometopum microcephalum* (Hymenoptera: Formicidae) kolóniák térhasználata**

Farkas Edit, Tánczos Enikő, Molnár Nóra, Gallé László

SZTE Ökológiai Tanszék

A *Liometopum microcephalum* (tölgyfahangya) déli elterjedésű faj, melynek Közép-Európában a Kárpát-medencétől északra csak dél-csehországi lelőhelyei ismeretesek. Tőlünk nyugatra nem él, Kelet-Európában pedig vörös könyves (Ukrajna) vagy veszélyeztetett státuszú (Moldávia). Hazai múzeumi anyagok alapján ritka, diszjunkt elterjedésű, de az utóbbi időben egyre több lelőhelyről előkerült, ez az alapos kutatás mellett a felmelegedés következménye is lehet. Arboricol, amely a tölgyet preferálja, de fészkei más fafajokon is megtalálhatók.

A tölgyfahangya kolóniáit a gönyői homokvidéken (FHNP, Pannonhalmi Tájvédelmi Körzet), Csákváron (Vértesi Tájvédelmi Körzet), a Dráva-síkon a Dobszai Fáslegelőn, a sellyei arborétumban és Drávasztárán (DDNP) valamint a Szeged melletti zombói erdőben vizsgáltuk. Célunk a kolóniák kiterjedésének, a tölgyfahangya talajfelszíni és fatörzsön észlelhető aktivitásának, az egyes kolóniák kapcsolatainak és más hangyafajok populációira gyakorolt hatásának kimutatása volt. A kolóniák táplálkozási területét az igénybevett fák feltérképezésével, csalátkezeléssel és a környező talajfelület átvizsgálásával végeztük.

A kolóniák térhasználata és az igénybe vett terület mérete erősen függ az élőhely adottságaitól. Interkolóniális agresszivitást a fáslegelők viszonylag izolált fáin levő kolóniák között sikerült kimutatni. Interspecifikusan agresszív, a fészkelőhelyül szolgáló fákat rendszerint monopolizálja, de kivételesen *Lasius brunneus*, *Lasius niger*, *Dolichoderus quadripunctatus*, sőt *Camponotus vagus* hangyafajokkal is azonos fán koegzisztált, de utóbbiak egyedszáma minimális volt. A talaj felszínén viszont – útjaik kivételével – nem gyakorolnak jelentős hatást a hangyaguild összetételére. A táplálékforráson mutatott viselkedési különbségek nemcsak egyedi eltéréseknek, hanem az észlelések különböző körülményeinek is tulajdonítható.

Magyarország szárazföldi ászkarák (Isopoda: Oniscidea) faunája: a *Trachelipus* genus

Farkas Sándor

KE ÁTK Természetvédelmi Tanszék

A *Trachelipus* Budde-Lund, 1908 nemzetség 50 faja közül négy fordul elő Magyarországon. A *Trachelipus rathkii* (Brandt, 1833) Európában a mediterrán régió kivételével széleskörűen elterjedt és emberi közreműködéssel Észak-Amerikába is eljutott. Átfogó, nagy területeket érintő faunisztikai vizsgálatok alapján hazánk leggyakoribb ászkafajai közé tartozik. A nyílt élőhelyeket, erdőszegélyeket kedveli, a zárt erdőkben rendszerint nem él. Kolonizációs képessége kiváló. Gyakran megtalálható szinantróp, vagy rontott élőhelyeken is. A *T. nodulosus* (Koch, 1833) Közép-Európában és a Balkánon széleskörűen elterjedt faj, mely Magyarországon is a gyakori ászkák közé sorolható. Főként nyílt élőhelyeken fordul elő, nem ritkán a kifejezetten száraz biotópokban, pl. homokbuckák között. Ez a faj is megtalálható szinantróp élőhelyeken. A *T. ratzeburgii* (Brandt, 1833) Közép- és Délkelet-Európában elterjedt. Tülevelű és lombos erdőkben egyaránt előforduló, jellegzetesen sylvicol ászkafaj. A *T. difficilis* (Radu, 1950) Európában csak Szlovákiából, Lengyelországból és Románia nyugati részéből ismert. Hazánkban a legkevesebb elterjedési adattal rendelkező ászkafaj közé tartozik. Biológiája szinte teljesen ismeretlen.

A poszteren saját mérési adatok, valamint eredeti fotók és rajzok kerülnek bemutatásra a négy faj főbb morfológiai jellemzőiről, melyek kiterjednek a méretekre, mintázatra, a fej és a testtájakat alkotó lemezek alakulására, a pórusmezők elhelyezkedésére és mikroszkópos szerkezetére, a járólábakra és a legfontosabb határozóbélyegként az ivarszervekként funkcionáló potrohlábakra. A morfológiai adatok Magyarországon gyűjtött példányokból készült preparátumok vizsgálatából származnak, melyek mellett az irodalomban szereplő adatokat is megadjuk.

Parlagregeneráció vizsgálata az Ásotthalmi Lápréten

Fehér Mária, Hrtyan Mónika, Molnár Klaudia, Margóczy Katalin

SZTE Ökológiai Tanszék

A Kiskunság déli részén a természetes vegetáció (homoki sztyeprétek, kékperjés rétek, lápok és mocsarak, és szikesek) a semlyékekben maradtak fenn. A semlyékek vegetációja fajgazdag, és magas természetvédelmi értéke van. Ilyen az Ásotthalmi Láprét is, melyet 1990-ben nyilvánították védetté. Ekkor az egyetlen helyrajzi szám alatt nyilvántartott területen gyepék és szántók mozaikosan helyezkedtek el. A szántók nagy részét a védetté nyilvánításkor felhagyták, de néhányat még egészen 2005-ig műveltek. A kiemelkedő természeti értékű gyepekkel szomszédos parlagok helyreállítása, megfelelő kezelése igen fontos, mert pufferterületül szolgálhatnak, és a természetközeli élőhelyek fragmentáltságából eredő veszélyeket mérsékelhetik. Vizsgálatainkkal ezt kívánjuk elősegíteni. A parlagok igen sokszínűek, még azonos parcellán belül is jelentősen eltér a növényzet összetétele. Felmérésüket 2008-ban kezdtük el. A vizsgált parlagfoltokat jól reprezentáló 20×20 m-es kvadrátokban teljes növényi fajlistát írtunk, majd ezen belül választottunk ki random módon 3 db 2×2 m-es kvadrátot, ahol cönológiai felvételt készítettünk. Megállapítottuk, hogy a fiatalabb parlagokon a természetességre utaló fajok száma viszonylag magas volt és borításértékük is elérte 5 év után a 30 %-ot. Egy idős, több mint 18 éve regenerálódó parlag azonban meglepően fajszegény volt, és a természetességre utaló fajok borítása is csak a 60 %-ot érte el, pedig a közvetlenül mellette fekvő referenciagyepből, melynek fajszáma kiemelkedően magas. Még az olyan gyakoribb fajok, mint a *Chrysopogon gryllus*, *Centaurea sadleriana*, *Salvia pratensis* sem települtek be. Inváziós fajok előfordultak (*Asclepias syriaca*, *Conyza canadensis*, *Ambrosia artemisiifolia*), de csak jelentéktelen mennyiségben.

A fekete bödöncsiga [*Theodoxus prevostianus* (C. Pfeiffer, 1828)] intraspecifikus diverzitása és annak természetvédelmi vonatkozásai

Fehér Zoltán¹, Bozsó Miklós³, Krízsik Virág¹, Major Ágnes¹, Szabó Krisztián², Péntes Zsolt^{3,4}

¹MTM Állattár

²SZIE ÁOTK Ökológiai Tanszék

³SZBK Genetikai Intézet,

⁴SZTE Ökológiai Tanszék

A hazai természetvédelem számára kiemelt értéket képviselő fajok közül a legveszélyeztetettebb puhatestű a reliktum-endemizmus *Theodoxus prevostianus*, mely speciális biotóppreferenciája miatt különösen érzékeny az élőhely megváltozására, emiatt sok populációja tűnt el az elmúlt évtizedek során. Mostanra mindössze négy populációja maradt fent, a vizsgálat megkezdésekor még létező robogányi (Răbăgani, Románia) populációja 2008-ban pusztult ki. Veszélyeztetettségét tekintve az IUCN ezt a fajt a második legsúlyosabb kategóriába (EN - Endangered) sorolja. A faj intraspecifikus diverzitását öt populáció egyedeinek mitokondriális COI 600 bp hosszúságú génfragmentje segítségével vizsgáltuk. Az öt populáció haplotípusai három jól elkülönülő kládok alkotnak; a haplotípus network analízise azt mutatja, hogy a robogányi és a buseca vas-i haplotípusok egy központi kládhoz tartoznak, amelytől az ausztriai haplotípusok 11-12, a kácsi haplotípusok 5-6 mutációnyi távolságra vannak. A közeli rokon rajzos bödöncsiga (*T. danubialis*) szekvenciáit is bevonva a vizsgálatba, azt tapasztaltuk, hogy a *T. prevostianus* törzsfája parafiletikus. Bujer szerint a faj helytelen taxonómiai megítélése miatt a *T. prevostianus* nem is önálló faj, hanem csak a *T. danubialis* ökológiai változata, így természetvédelmi jelentősége eltúlzott. Ezt a véleményt a klasszikus morfológia nem támasztja alá. A mitokondriális COI génszekvenciák elemzésével alternatív magyarázatot kerestünk a parafiletikus törzsfára. Úgy véljük, hogy a *T. prevostianus* önálló faj, a mitokondriális törzsfá pedig azért parafiletikus, mert több alkalommal megtörtént mitokondriális introgressziók nyomát viseli magán. Bármelyik magyarázat bizonyul is igaznak, kétségtelen, hogy a kácsi populáció faj alatti szinten egy teljesen egyedi génvonalat képvisel, emiatt tehát önálló konzervációbiológiai entitásként kell kezelni, és kiemelt védelmet érdemel.

(A kutatást az OTKA NNF78185 sz. pályázat támogatta.)

A ciprusmoha (*Hypnum cupressiforme* Hedw.) reprodukciós biológiája

Fodor Andrea, Szövényi Péter, Tóth Zoltán

ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

A ciprusmoha (*Hypnum cupressiforme* Hedw.) Európa mérsékelt övében általánosan elterjedt, a legkülönbözőbb aljzatokon előforduló, rendkívül változatos alakú és nagyságú kétlaki mohafaj. A kétlakiság gyakran együtt jár ivari dimorfizmus kialakulásával és a nemek specializációjával. Ennek megfelelően a ciprusmoha esetében is a nemek preferenciával rendelkeznek a különböző szubsztrátok iránt: a kidőlt fákon a hímek nagyobb arányban fordulnak elő, és jobban is növekednek, mint a női egyedek. Azonban a ciprusmohánál gyakori a sporofitonképzés, amihez viszont a két nem közeli szomszédsága szükséges. Annak megértéséhez, miként lehetséges a nemek együttes előfordulása, és mi lehet az oka a vegetatív jellegeknél tapasztalt ivari dimorfizmusnak, elengedhetetlen, hogy megismerjük a faj reprodukciós sajátosságait. Így jelen vizsgálatunkban arra keressük a választ, hogy milyen különbségek vannak a két nem reprodukciós jellemzői között, és miként befolyásolja ezeket a szubsztrát.

A vizsgálathoz két év vegetációs időszaka alatt a Börzsönyben kéthavonta mintát vettünk álló és kidőlt fákon található moha gyepekből, és feljegyeztük az ivarszervek ill. sporofitonok számát, állapotát, elhelyezkedését az egyes egyedeken. Jelentős különbségeket tapasztaltunk a két nem reprodukciós sajátossága között: a hímek háromszor-négyszer annyi ivarszervet fejlesztenek, mint a női egyedek, ugyanakkor a hímivarszervek tömege kisebb a női ivarszervekéénél. Míg a hímivarszervek kialakulása már augusztus-október körül elkezdődik, a női ivarszerveké csak jóval később, február-április folyamán indul meg, és meglehetősen gyorsan zajlik. A sporofitonok megjelenése júniusra tehető, így a megtermékenyítés döntően április és június között történik. Eltérések mutatkoztak a két szubsztrát között is: a kidőlt fákon a hímek több ivarszervet, a női egyedek több sporofitont hoztak létre, mint az álló fákon, és a sporofitonok érése is gyorsabban zajlik itt.

Funkcionális términtázatok homoki legelőn

Fóti Szilvia¹, Balogh János¹, Nagy Zoltán¹, Pintér Krisztina¹,
†Tuba Zoltán¹, Bartha Sándor²

¹SZIE MKK Növénytani és Ökofiziológiai Intézet

²MTA ÖBKI

Egy bugaci homoki legelőn a kora nyári fenológiai optimumban folytatott mérésorozattal igyekeztünk megismerni a homoki gyepek kevésbé kutatott finomléptékű funkcionális términtázatait. A gyepek homogén állományfoltjában vizsgáltuk a CO₂-gázcserét (nettó ökoszisztéma gázcsere és talajlélegzés), a vegetáció reflektanciáját, levélfelületének nagyságát és a talaj víztartalmát. A mintavételt 15 m hosszú önmagába záródó szelvény mentén, egymástól 20 cm-re eső középpontokkal, 75 pozícióban végeztük valamennyi változóra. Az alkalmazott geostatistikai analízis egymásra épülő, egymással összefüggő foltok rendszerét tárta fel. A térbeli autokorreláció hatástávolsága 1,1265 m; 1,6647 m; 2,6993 m; 1,6292 m és 3,55 m volt a talajvíztartalom (SWC), a nettó ökoszisztéma gázcsere, a talajlélegzés (SR), a vegetációs index (NDVI) és a föld feletti biomassza esetében. A mért változók közül SWC és SR ($p < 0,01$), valamint SWC és NDVI ($p < 0,01$) statisztikailag szignifikáns korrelációt mutatott. A hasonlóság az allokált mintázatokban, különösen SWC és SR mintázatában is megnyilvánult, a maximumok nagyjából ugyanarra a helyre estek. SWC-SR kereszt-szemivariogramja (szférikus modell) 3,735 m-es ($p = 0,0154$) hatástávolságot tárt fel a két változó együttes mintázatára. A mintázatok összefüggése a gyepek szerkezetének és működésének erős abiotikus meghatározottságát mutatja. A foltok egymásra épülése ezen kívül az enyhe (ritka, kis intenzitású és kiterjedésű) zavarásnak (legelés) is tulajdonítható, mely a gyepek fenntartásában, szerkezetének és fajkészletének stabilizálásában is fontos szerepet játszik.

***Pinus thunbergiana* és *Taxus baccata* kloroplaszt-szekezetének összehasonlítása, és az európai tiszafa genetikai polimorfizmusa**

Frank Norbert¹, Berthold Heinze²

¹NYME Erdészeti és erdővédelmi Kar

²Federal Research Training Center Department of Genetics, Bécs

A japán feketefenyő (*Pinus thunbergiana* FRANCO) és az európai tiszafa (*Taxus baccata* L.) fajok izoenzim polimorfizmusával foglalkozó tanulmányok túlnyomórészt az öröklődési elemzésekkel, valamint a populációk közötti és azon belüli genetikai differenciálódással foglalkoznak.

Vizsgálataink alapvető célja, hogy olyan kloroplaszt primerek és restrikciós enzimek találjunk, amelyek alkalmasak a tiszafa egyedek a genetikai polimorfizmusának kimutatására. További cél volt, működő primer kombinációk bemutatása az európai tiszafa és a japán feketefenyő kloroplasztján, annak érdekében, hogy ezen két faj kloroplaszt-szerkezetét összehasonlítsuk.

A mintákat a Bakony-hegység Szentgál községhatárában található állományokból gyűjtöttük. A kloroplaszt DNS-t az amplifikáció után a restrikciós enzimekkel hasítottuk. Az emésztett cpDNS töredékek elválasztása agaróz gélen történt. A japán fekete fenyő (*Pinus thunbergiana*) és az európai tiszafa (*Taxus baccata*) cpDNS szekvenciáinak összehasonlításához az NCBI adatbázisát használtuk fel. A kloroplaszt megrajzolása Circular Viewer (CGView) programmal történt.

A vizsgálatunk alapján, amelyet a poszteren bemutatott térképen adunk közre, 20 új, egyrészt az NCBI adatbázisban, másrészt a szakirodalomban nem fellelhető fragmentumot sikerült amplifikálnunk.

Megerősítést nyert, hogy az izoenzim polimorfizmus „gazdasága” és a cpDNS polimorfizmus hiánya, illetve „alacsony” jelenléte alapján a tiszafa (*Taxus baccata*) genetikai diverzitása nagyon hasonlít az európai erdők egyik domináns kompetitorához, a bükkhöz (*Fagus sylvatica*). Ezen hasonlóságot – több szerző szerint – akár a palack-nyak effektus is okozhatja.

Új módszer az *Emys orbicularis* által preferált tojásrakó helyek megállapítására

Füzesi Péter, Györffy György

SZTE Ökológiai Tanszék

Egy állatpopuláció védelmének tudatos megszervezéséhez, a veszélyeztető tényezők pontos leírásához nélkülözhetetlen az életmenet során fellépő igények ismerete. Bár egyetlen őshonos teknősünk életének nagy részét a vízben tölti, mégis kulcsfontosságú számára a szárazföldön megfelelő tojásrakó helyek megléte. A védelmi programok középpontjába ezért került a fészkelőhelyek kutatása. A fészkek megkeresése az egyetlen jó módszer a tojásrakásra alkalmas helyek felderítésében.

Egy kutya – esetünkben magyar vizsla - adottságait kihasználva próbáltuk felderíteni a fészkeket, ezzel segíteni a fészkelőhely preferenciák kutatását és vizsgálni a lehetséges fészkelőhelyek kihasználtságát. Egy kiképzési terv elkészítése és kutyák kiképzése után a gyakorlatban is bebizonyosodott az ötlet életképessége, sikerült kutyával talajfelszín alatt lévő fészkeket lokalizálni a talaj bolygatása nélkül.

A módszer kipróbálása a Szeged melletti Gyálai Holt-Tisza menti erősen mozaikos élőhelyen történt 2007-2008-ban. A 15 különböző élőhelyfolt közül kilencben találtunk tojásrakó nőtényt, vagy teknősfészket. A 45 teknős és 9 fészkek területi eloszlása alapján a leginkább preferált foltok: mesterséges 3 méter magas domb déli lejtője gyér növényzettel, egy ártéri magaskórós, részben ruderalis társulás és egy kaszált ruderalis ártéri rét, emellett még egy földúton is megkísérelték a fészkekialakítást a teknősök. A növényfajösszetétel (116 faj alapján) nem meghatározó, inkább a laza talaj, gyér növényzet és napos felszín a preferált élőhelyek jellemzői még akkor is, ha ezek emberi beavatkozások hatására jöttek létre.

A módszer sikerességét bizonyítja, hogy más, a Kiskunsági Nemzeti Parkhoz tartozó területen (Kolon-tó) is eredményesen tudtuk alkalmazni.

Folyómenti hangyaközösségek szerkezete: regionális léptékű konvergencia, artefaktum vagy csak random mintázat?

Gallé László¹, Zhanna Reznikova², Markó Bálint³

¹SZTE Ökológiai Tanszék

²Institute for Animal Systematics and Ecology, Novosibirsk, Russia, ³BBTE Rendszertani és Ökológiai Tanszék

Kazahsztáni és dél-szibériai valamint Kárpát-medencei folyók árterei hangyaközösségeinek és faunájának összehasonlításával a lokális–regionális–kontinens léptékek összekapcsolását kíséreltük meg.

Szibériai folyók (Irtis és mellékfolyói) mentén 18 tájléptékű lokalitás 90 élőhelyén, a Kárpát-medencében a Tisza és mellékfolyói mentén pedig ugyancsak 18 táj összesen 156 élőhelyén végzett felvételek során Szibériában 70, a Tisza mellékén 56 fajt mutattunk ki. A két fauna különböző: hasonlóságuk 0,24 (fajokra) és 0,57 (nemekre, mindkettő Jaccard). A fajok regionális léptékű rang–gyakorisági görbéinek lefutása meglepően hasonló (a két adatsor között: $r = 0,97$, $p = 5,6 \times 10^{-44}$). Ennek ellenére a szibériai adatok a logaritmikus eloszláshoz ($p = 1$) a tiszaiak pedig inkább a törtpálcához ($p = 0,99$) illeszkednek. A regionális léptékű rang–gyakorisági görbék látszólag nem térnek el a véletlen szimulált faunáétól, ezt elsősorban a ritka fajok kicsiny frekvenciája okozza. A Kolmogorov–Smirnov teszt illeszkedési valószínűsége viszont mindössze $p = 0,54$ (Szibéria) illetve $p = 0,31$ (Tisza) és a leggyakoribb fajok sajátos mintázattal szignifikánsan ($p \leq 0,05$) a véletlen gyakorisági tartomány alá esnek, a szubdominánsak viszont a fölé. Szibériában a fajok elterjedése közötti átfedés átlaga kisebb, a variációs koefficiense nagyobb, mint a vonatkozó null-modellben ($p < 0,001$ mindkét esetben), a Tisza mentén csak a variációs koefficiens eltérése ($p < 0,001$) indikálja a fajpopulációk élőhelyek szerinti aggregálódását. A tájszintű és regionális szintű gyakoriságok közötti függvénykapcsolat a két régióba ugyancsak meglepő megegyezést mutatott.

Dél-Tisza menti pókközösségek vizsgálata

Gallé Róbert

SZTE Ökológiai Tanszék

A Tisza-völgy déli szakaszán az élőhelyek tájléptékű mozaikossága figyelhető meg. A nagytáblás mezőgazdasági művelés alatt álló területek közé természetközeli és degradált gyepek, valamint telepített erdők ékelődnek. Vizsgálatainkat Szegedtől északra, két Tisza- menti tájablakban végeztük. A két területen összesen 10 erdő és 10 gyeppókközösségeit vizsgáltuk. A pókokat minden vizsgálati helyen 3x5 Barber-féle talajcsapdával gyűjtöttük.

Feljegyeztük a csapdák körül 1x1 méteres kvadrátban a növényzet magasságát, borítását talajszinten, 10 és 40 cm magasságban. Meghatároztuk a talaj felső 5 cm rétegeből vett talajminta relatív nedvességét. Légifotók segítségével becsültük a mintavételi helyek körül 500 méteres távolságon belül a gyepek, szántók, erdők arányát.

Összesen 134 faj 3594 ivarérett egyedét határoztuk meg.

A pókok fajszerkezetét befolyásoló változókat regressziós fák segítségével kevert lineáris modellekkel kerestük. Gyepek esetén a fajszám szoros pozitív kapcsolatban áll a talajnedvességgel és negatív kapcsolatban az 500 méteres körön belüli erdők arányával. Ennek oka, hogy az erdők arányának növekedésével nő az erdei specialista fajok száma és csökken a gyeppókközösségé a vizsgált gyepeken. Az erdők esetén a talajnedvesség hatása jelentős.

A közösségek szerkezetére ható változókat kanonikus korrespondencia analízissel vizsgáltuk. A gyeppókközösségre az 500 méteres körön belüli erdők aránya, a talajnedvesség, az előntés, a vegetáció borítása 10 cm magasságban és a vegetáció magassága hat. Az erdők esetén fás- és lágyszárú vegetáció fajszerkezete, a talajnedvesség és az előntések játszanak szerepet. Az erdők és gyepek vizsgálatakor is jelentősen eltérnek a különböző típusú élőhelyek. Eredményeink alapján a hullámtéri fauna megővése mellett a mentett oldali élőhelyek sokféleségének fenntartása is szükséges a táj ízeltlábú faunájának megőrzéséhez.

Sok fajos ESS és helyettesítés Lotka-Volterra rendszerekben

Garay József

ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

A klasszikus evolúciós stabilitási fogalom egy fajra vonatkozik, és azt kívánja meg, hogy a rezidensek populációjában a ritka mutánsok ne tudjanak elterjedni frekvenciafüggő szelekció esetén. E fogalom ökológiai alkalmazásai előtt két fő akadály áll: az ökológiában a kölcsönhatások denzitásfüggőek, és az ökológiai rendszerek több fajból állnak. 2003-ban bevezettünk egy több fajos, denzitásfüggő ESS fogalmat, amely azt követeli meg, hogy rezidens rendszerben, ha minden fajon belül egyszerre maximum csak egy mutáns jelenik meg, akkor a mutáns részrendszer haljon ki. Itt lényegében arról van szó, ha ez az állapot létrejött akkor meg is marad.

Jelen előadás kérdése ennek éppen a fordítottja: hogyan jellemezhető az a rendszer, amely „lecseréli” a rezidens faj kompozíciót? Azaz, a mutáns rendszer elterjed miközben a rezidens kihal. Az előadás keretében szükséges feltételt adunk erre az evolúciós helyettesítésre, valamint egy Lotka-Volterra családot ahol ez megtörténik.

Magyarországi gyógyiszapok ökotoxikológiai értékelése

Gerencsér Gellért, Szendi Katalin, Murányi Edit, Varga Csaba

PTE ÁOK Orvosi Népegészségtani Intézet, Környezet-egészségtani
Tanszék

Magyarország természeti adottságaiból kifolyólag rendkívül gazdag gyógyvizekben és gyógyiszapokban, amelyeket nagy gyakorisággal használnak fel különböző gyógyászati és terápiás kezelésekre. Sajnos e természeti kincsek toxikológiájáról nem rendelkezünk kellő ismerettel, vizsgálataink során a gyógyiszapok lehetséges toxikológiai hatásaira kerestük a választ. Olyan tesztek alkalmazását tűztük ki célként, amelyekben a peloidokat mindenféle átalakítás nélkül vizsgálhattuk. Talajok minősítésére használt eljárások közül mi az *Eisenia*-tesztet és a fehér mustár gyökérnövekedési tesztet alkalmaztuk. Az *Eisenia*-teszt esetében végpontként a letalitást, a testtömeg gyarapodást és a reprodukációs képességet, a fehér mustár esetében pedig a képződött gyökerek hosszát kísértük figyelemmel. A magyarországi gyógyiszapok közül mintaként a hévízi és a kolopi iszapot használtuk fel.

A tesztek alkalmazása során elsősorban a kokonok számában és a keletkezett gyökerek hosszában figyelhettünk meg jelentős eltérést. A kolopi iszapba telepített *Eiseniák* esetében a kokonok száma szignifikánsan alacsonyabbnak adódott mind a kontroll, mind a hévízi mintához képest. A növény teszt esetében szintén a kolopi iszapba telepített mustárgyökér hossza volt jelentősen rövidebb a másik mintához és a kontrollhoz képest.

Az eredményekből arra következtethetünk, hogy olyan biogén anyagokat tartalmaznak a peloidok, amelyek befolyásolják az élőlények bizonyos életfolyamatait.

A Körös vidék főbb víztereinek páncélos-alga (Dinophyta) együttese

Grigorszky István

DE Hidrobiológiai Tanszék

A Körösök – valamint azok hullámtere és mentett ártere – a számos kedvezőtlen, antropogén változás (szabályozás, töltések emelése, ártéri erdők jelentős részének kiirtása, szennyvezetések stb.) után is kiemelkedő természeti értéket képvisel. Az eredeti állapotok lehetőség szerinti visszaállítása, az ökológiai stabilitás növelése nemcsak hosszú távú érdekünk, hanem már Európai Unió tagországgként elvárás is ránk nézve. Közülük a legértékesebbek, az úgynevezett „szentély” jellegű holtmedrek természetvédelmi oltalom alatt állnak. Ennek ellenére jelentős információ hiány az, ami hidrobiológiai szempontból jellemző rájuk. A csekélyke sporadikus publikált adat nemcsak a Körösök völgyében elhelyezkedő vízterekre, hanem szinte az összes hazai víztér – Duna, Balaton, Velencei-tó, Fertő-tó kivételével – vonatkozásában általánosan is megfogalmazható. Alkalmoszerű vizsgálatok általában leíró jellegű, florisztikai és faunisztikai munkák mellett nagyon kevés igyekszik a holtmedrek főbb típusainak a „működését” és annak főbb jellemvonásait bemutatni.

Az utóbbi évek ipari „balesetei” keleti szomszédainknál nem hagyták érintetlenül vizeink élőlényközösségeit, és felhívták a figyelmet a havária jellegű események következményeire. Több vízfolyásunk jellemző algaösszetétele sok esetben átalakult és az ún. „rapid eutrofizációs” folyamat eredményeképpen vízminőségük drasztikusan megváltozott.

A vizsgálataink célja volt, hogy Körös vidék főbb víztereit fizikai, kémiai és páncélos-ostoros algák vizsgálatán alapuló eredményei révén hasonlítsunk össze, és értelmezzük a közöttük levő különbséget vízminőség tekintetében.

A vörösbegy (*Erithacus rubecula*) élőhely-választása az őszi vonulási időszakban

Gyimóthy Zsuzsa¹, Gyurácz József², Bánhidi Péter³, Jánoska Ferenc¹

¹NYME EMK

²NYME Savaria Egyetemi Központ, Állattani Intézeti Tanszék

³Nyugat-Dunántúli Környezetvédelmi Felügyelőség

A vörösbegy (*Erithacus rubecula*) élőhely-választását vizsgáltuk a Tömördi Madárvártán (47°22'N; 16°41'E), 2004-2007 őszi vonulási időszakában az augusztus 1-november 5. között gyűrűzött madarak adatai alapján. A befogáshoz 29 számozott függönyhálót (12×2,5m) használtunk, melyek négy különböző habitat típusban lettek felállítva: erdő (cseres-tölgyes), bokros (töviskés), cserjés gyep és tó.

A vizsgálati időszakban összesen 2957 (2554 fiatal és 403 öreg) vörösbegyét gyűrűztünk, és 485 (458 fiatal és 27 öreg) egyed lett a gyűrűzés évében visszafogva. A befogott madarak elsősorban az erdőben (33%) és bokrosban (34%) csoportosultak, a cserjés gyepen kisebb számban (29%) voltak, míg a tó területén ritkán fordultak elő (4%). A visszafogott madarak többsége a bokrosban került megismét (45%).

Összehasonlítottuk a négy év során havonta az egyes élőhelyeken befogott fiatal madarak átlagos testtömeg és zsírtartalék értékeit (ANOVA, Tukey-teszt). Augusztusban az erdőben befogott madarak átlagos testtömege és zsírraktára szignifikánsan nagyobb volt, mint a cserjés gyepen és a tó területén befogott madaraké. A bokrosban és erdőben befogott vörösbegyek átlagos testtömege és zsírja lényegesen nem különbözött egymástól. Szeptemberben és október-novemberben az erdőben és bokrosban tartózkodó vörösbegyek átlagos testtömegük és vonulási zsírtartalékuk alapján szignifikánsan jobb kondícióban voltak, mint a cserjés gyepen és a tónál befogottak. A vonulásnak ebben a fő időszakában a madarak átlagos testtömege és zsírraktára alapján nincs lényeges különbség az erdő és a bokros élőhelyek között.

A bokros területén viszonylag ritka az aljnövényzet, így a talajon való táplálkozásnak kedvezőek a feltételei, míg a sűrű növényzet jó búvóhelyet biztosít a ragadozók ellen. Az erdő kevésbé zárt gyepszintje, laza cserjeszintje szintén kedvezőbb pihenő- és táplálkozóhelyet jelent a vonuló vörösbegyek számára, mint a cserjékkel tagolt heterogén gyepsáv és a tó mocsaras területe.

Mederszukcessziós vizsgálatok a Szigetközben

Hahn István¹, Gergely Attila², Barabás Sándor¹

¹ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

²BCE Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

1992. október 25-én a Duna vizének jelentős részét egy üzemvízcsatornába terelték. Ennek következtében az érintett szakaszon a főmederben a vízszint mintegy 3 méterrel csökkent. A szárazföldre vált Duna-meder spontán szukcessziós vizsgálatát 1994-ben kezdtük el Dunaremeténél. A szárazra került kavicsfelszínen egy 50 m hosszú transzektet jelöltünk ki a jelenlegi vízparttól merőlegesen az eredeti partél irányába. Mindkét transzekt 25 db 2x2 m-es, egymással érintkező kvadrátból áll. A transzekt végei közötti magasságkülönbség kb. 3 m. A vizsgálat kezdetén az alsó részen az aljzatban a durva kavics az uralkodó, majd följebb haladva az eredeti part felé a kavicsok közé lerakódott finom homok és iszap a jellemző. A kvadrátokban évente júliusban megbecsültük a növényfajok százalékos borítását. Az Öreg-Duna medrében a szárazföldi növények igen gyorsan megtelepedtek. Az eső években a szokásos vízparti zátonynövény fajok (pl. *Polygonum* és *Rorippa* fajok) telepedtek meg tömegesen a kavicsaljzaton. A jelenlegi vízparton kialakult egy 30 méter széles fehér füzes sáv. A füzes sáv felett egy vízigényes magaskórós öv alakult ki, mely átvészeli az időnkénti elárasztást. Domináns fajai az *Urtica dioica*, a *Solidago gigantea* és a *Rubus caesius*. E sáv és a régi vízpart között évelő füvek által dominált szárazságtűrő gyomtársulás található, mivel a vékony talaj alatt rossz vízemelő képességű kavics található. E két, lágyszárúak által uralt sáv már eltűnőben van, lassan felülnövi egy *Acer negundo*-ból álló fás sáv. Ellentétben a fehér füzessel, ez a sáv lassan alakult ki, eleinte térdmagasságú csemeték vegetáltak a száraz gyepten, de amikor gyökérzetük elérte az állandóan nedves réteget, rohamos fejlődésnek indultak. A teljes növényzetben a fajszám évről-évre csökken, a kezdeti 100 fölötti fajszám az utóbbi években 50 körül van a teljes transzektben. Természetvédelmi szempontból az eredeti mederben az özöngyomok (*Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Solidago gigantea*, *Aster lanceolatus*, *Fallopia x bohemica*) tömeges megjelenése okoz problémát.

Rákosi vipera védelmi program eredményeinek bemutatása

Halpern Bálint¹, Péchy Tamás¹, Major Ágnes², Dankovics Róbert³,
Szövényi Gergely⁴, Katona Krisztián⁵, Vidéki Róbert⁶

¹MME

²MTM Molekuláris Taxonómiai Laboratóriuma

³Savaria Múzeum

⁴ELTE Állatrendszertani és Ökológia Tanszék

⁵SZIE Vadbiológia Tanszék

⁶NYME

A rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*) megőrzését célzó LIFE-Nature program négy fő területen próbált megoldást találni a faj helyzetének javítására. A meglévő állományok és élőhelyek monitorozása mellett a későbbi repatriáció céljából elindult a faj zárttéri tenyésztése, az ismert élőhelyek méretének növelése gyeprekonstrukció révén, valamint a védelmi tevékenység bemutatását célzó információs kampány. A faj élőhelyeinek monitorozása során szelvények mentén vizsgáltuk a vegetáció struktúráját, a táplálékállatok (egyenesszárnyúak, gyíkok, kisemlősök) tér- és időbeli eloszlását, illetve az alkalmas búvóhelyek számát. Elkészítettük a Peszéradaci Tk. vegetációtérképét, valamint a Széna-dűlői élőhely elérhető archív térképi állományai és légifotói alapján a terület tájtörténeti elemzését. A program által létrehozott Viperavédelmi Központban 10 vadbefogott egyeddel kezdtük meg a tenyésztést 2004-ben, mely azóta minden évben sikeres volt. Jelenleg 380 rákosi viperát tartunk, melyek közül az első csoport repatriálását 2010-re tervezzük. A genetikai monitorozás részeként a tenyésztett egyedektől, illetve a faj megmaradt állományaiából (Hanság, Peszéradacs, Bugac, Kolozsvár) gyűjtött, összesen 122 genetikai mintát vizsgáltuk három párhuzamos módszerrel. A rákosi vipera állományokon belül nem tapasztaltuk a különböző élőhelyekről származó minták éles elkülönülését. Az egyes rákosi vipera állományokon belül tapasztalt heterozigócia értékek nem utalnak beltenyésztettség magas fokára. Az élőhelyrekonstrukció részeként 26 ha-on távolítottuk el a tájidegen faültetvényeket. A program keretében elkészült Kezelési Terv által kategorizált növényzeti foltok eltérő módon lettek kezelve, annak érdekében, hogy a területre jellemző száraz gyep társulások minél hamarabb dominánssá váljanak. Az informálás-szemléletformálás eszköztárában számos kiadványon kívül, a program honlapjának (www.rakosivipera.hu) kialakítása és működtetése, 10 információs tábla elhelyezése, lakossági fórumok, ismeretterjesztő előadások, valamint a program önkéntesei számára szervezett képzések szerepeltek.

A kakukktojások héjának szerkezete és a sárgája összetétele: adaptáció a költésparazitizmushoz?

Hargitai Rita¹, Moskát Csaba², Bán Miklós³, Diego Gil⁴,
Isabel López-Rull⁴, Solymos Emese⁵

¹NYF Környezettudományi Intézet

²MTA-MTM Állatökológiai Kutatócsoport

³DE Viselkedésökológiai Kutatócsoport

⁴Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias
Naturales (CSIC)

⁵ELTE Elvlasztástechnikai Kutató és Oktató Laboratórium

A kakukk embriók gyorsabban fejlődnek és nagyobb tömeggel kelnek, mint a gazdafajok fiókái, melyhez nagyobb mennyiségű tápanyagra és intenzívebb anyagcserére lehet szükségük fejlődésük során. Vizsgálatunkban összehasonlítottuk a költésparazita kakukk (*Cuculus canorus*) és egyik gyakori gazdafaja, a nádirigó (*Acrocephalus arundinaceus*) tojásának szerkezetét és összetételét. A parazita faj tojáshéja várhatóan vastagabb, mint a gazdáé, amellyel meggátolhatja, hogy a gazdafaj átlyukassza a tojás héját, illetve megelőzheti a tojás sérülését annak lerakásakor. A tojásban található tesztoszteronról korábban kimutatták, hogy serkenti az embriók és fiókák fejlődését, így feltehetően a költési parazita tojásaiban magasabb lesz a tesztoszteron koncentráció. Ezenkívül magasabb antioxidáns-szintet vártunk a kakukktojásokban, mely az intenzívebb anyagcsere során termelődő szabadgyököktől védené meg a fejlődő embriót és fiókát. Eredményeink alapján a kakukktojások héja vastagabb és porózusabb volt, mint a nádirigóé. A kakukktojások sárgája nagyobb tömegű volt és magasabb koncentrációban tartalmazott karotinoidokat és E-vitamint. A tesztoszteron és immunglobulin koncentráció viszont alacsonyabb volt a kakukktojásban, mint a nádirigótojásban. Eredményeink arra utalnak, hogy a kakukk tojók utódaik méretét, növekedési ütemét és kompetíciós képességét a nagyobb mennyiségű tápanyag és antioxidáns befektetéssel növelhetik, és nem a szteroid hormonokon keresztül. Ezenkívül a kakukktojáshéj nagyobb porózussága elősegítheti az intenzívebb anyagcserét a légzési gázok nagyobb mértékű kicserélődése révén.

Hangyaközösségek szerkezete egy heteromorf élőhelyen

Harmati Mária, Dürdő Hajnalka, Gallé László

SZTE Ökológia Tanszék

A hangyaközösségek élőhely-függő térbeli szerkezetét a KNP bugaci területén, a homokpusztai gyepen kijelölt 2,4 hektár kiterjedésű mintaterületen 40, egyenként 10×10 m-es állandó kvadrátban vizsgáltuk, 9–9 talajcsapdás mintavétellel, 2004-ben 4 alkalommal. Főbb eredményeink:

A hangyaközösségek a korábbi felvételekhez képest átrendeződtek, ez egyes fajok (pl. *Formica cunicularia*) foltváltásában, mások (pl. *Formica sanguinea*, *F. pratensis*) frekvenciaváltozásaiban nyilvánult meg.

A habitat-heteromorfia percepciójának érzékenysége szezonálisan változik, a legérzékenyebb indikáció júliusban észlelhető.

Az egyes mintavételi kvadrátok hangyaközösségek alapján számított átlagos távolsága nem tért el szignifikánsan a vonatkozó nullmodelltől, de a távolságmetrika variációs koefficiense nagyobb volt a nullmodellnél.

A hangyaközösségek összetétele és a talaj vízellátottságával kapcsolatos tulajdonságai, a növényfajok és az összborítási értékek (növényzet összborítása, avarborítás, avarvastagság, mohaborítás, zuzmóborítás) között szignifikáns korrelációt kaptunk.

A csilpcsalpfüzike (*Phylloscopus collybita*) ivarok vonulási időzítése és annak változása a Kárpát-medencében

Harnos Andrea^{1,2}, Csörgő Tibor³, Nagy Krisztina², Kovács Szilvia¹,
Fehérvári Péter¹

¹SZIE ÁOTK Biomatematikai és Számítástechnikai Tanszék

²MTA-BCE „Alkalmazkodás a klímaváltozáshoz” Kutatócsoport

³ELTE Anatómiai, Sejt- és Fejlődésbiológiai Tanszék

Sok madárfajnál nem vizsgálható ivaronként a vonulási stratégia, ill. az abban esetleg bekövetkező változások. A csilpcsalpfüzike Európában általánosan elterjedt, gyakori faj. Az ivarok egyforma színűek, de méretbeli különbséget mutatnak: a hímek lényegesen nagyobbak, mint a tojók. A méreteloszlások – következésképpen a különbségek is – populációnként változnak, mivel az északi madarak nagyobbak, mint a fészkelési terület déli részén élők. A vonulási utakon a különböző populációk egyedei keverednek, ezért az ivarok elkülönítésére a méretbeli különbség általában nem használható. A Kárpát-medencei populáció izoláltnak tekinthető, az északabbi területekről csak nagyon kisszámú madár vonul át, ezért itt a méretbeli különbség egész évben jó ivari bélyeg.

Munkánkban az Ócsai Madárvártán 1984-2007. között befogott mintegy 13000 egyed adatát használtuk. A szárny- és farokhossz adatok alapján a madarak ivarát modell alapú klaszterezéssel nagy bizonyossággal megállapítottuk. Az ivarok közötti méretbeli határ a nyári postnuptialis vedlés miatt tavasszal és ősszel különbözik, mivel mindkét ivarhoz tartozó madarak mérete növekszik.

Meghatároztuk a különböző időszakokban az ivararányt is. A hímek és tojók elkülönített adataiból szerkesztett vonulási hullámokra Gauss görbéket illesztettünk, és ezek maximum helyével jellemeztük a vonulás időzítését.

Eredményeink szerint a hímek tavasszal korábban érkeznek, mint a tojók. Érkezési idejük a februári hőmérséklettel mutat összefüggést – minél melegebb van, annál hamarabb jönnek meg. A 24 év során a hímek érkezési ideje 5-6 nappal előrébb tolódott, a tojóké nem változott. A két ivar érkezési idejének különbsége a márciusi hőmérséklettől függ – minél melegebb van, annál jobban megelőzik a hímek a tojókat. Ősszel fordított a helyzet – minél melegebb van szeptemberben, a hímek annál később mennek el a tojókhoz képest. Ennek következtében az őszi időszak során az ivararány a hímek javára tolódik el. A csilpcsalpfüzike vonulási stratégiája ivaronként eltérő, az időjárásra és annak változására a hímek és tojók különböző mértékben reagálnak.

Predátor baktériumtörzsek izolálása, azonosítása és jellemzése

Hatvani Lóránt, Fenyvesi Viktor, Manczinger László

SZTE Mikrobiológiai Tanszék

A mezőgazdaságban növényvédelmi célból használt vegyszerek (peszticidek) jelentős mértékben terhelik az adott terület élővilágát. Ennek enyhítése érdekében célszerű lenne predátor baktériumtörzsek alkalmazása az integrált növényvédelem keretein belül. Munkánk célja növénypatogén baktériumok – *Pseudomonas syringae* és *Xanthomonas campestris* – elleni biológiai növényvédelemben felhasználható BALO (*Bdellovibrio*-and-like organism) törzsek izolálása, azonosítása és jellemzése volt. Paradicsom rizoszférájából származó talajmintából a *X. campestris* gazdabaktériummal szemben 4 feltételezett BALO törzset izoláltunk, melyeket polimeráz láncreakció és a kapott szekvenciák elemzése segítségével a *Bdellovibrio* fajokkal rokon *Peredibacter starrii*-ként azonosítottunk. Táplemezen és rázatott tenyészetben végzett kísérleteink során az izolátumaink hatékonyak bizonyultak az összes rendelkezésünkre álló *X. campestris* izolátummal szemben, míg törzsgyűjteményből beszerzett *Bdellovibrio bacteriovorus* törzsünket sikerrel alkalmaztuk számos *P. syringae* és *Pectobacter carotovorum* törzs ellen. Ezen törzsszel és a *P. syringae*-vel réz-szulfát jelenlétében végzett kísérleteink eredményei bebizonyították, hogy ez a *B. bacteriovorus* törzs alkalmas lehet réztartalmú peszticidekkel kombináltan történő, a *P. syringae* elleni integrált növényvédelmi eljárásokban való alkalmazásra.

A munka a Jedlik Ányos Projekt (OM-00136/2007) támogatásával készült.

A Magyarországon előforduló *Chelostoma* fajok (Hymenoptera: Megachilidae) relatív elterjedési gyakoriságának változása az elmúlt nyolcvan évben

Havas Enikő¹, Répási Viktória², Mecsnóber Melinda¹,
Sárospataki Miklós¹

¹SZIE MKK Állattani és Állatökológiai Tanszék

²MTM Állattára

Az elmúlt évtizedben világszerte emlegetnek egy „megporzási krízist”, amely elsősorban a méhek folyamatos diverzitás-csökkenésével függ össze. A méhek faj- és egyedszám-csökkenésével hosszú távon veszélybe kerülhet a kultúrnövények és a természetközeli élőhelyek növényeinek megporzása.

A munka során múzeumi gyűjtemények, illetve magángyűjtemények feldolgozásával, valamint a hazai szakirodalom adatainak beépítésével adatbázist készítettünk a hazai *Chelostoma* fajok gyűjtési adatairól. A kapott adatbázis alapján kiszámítottuk a fajok elterjedési gyakoriságát és megszerkesztettük a fajok elterjedési térképeit. Az elterjedési gyakoriság azt fejezi ki, hogy az adott időszakban adatokkal lefedett UTM négyzetek hány százalékában került elő az adott faj. Az elterjedési gyakoriságokat négy időszakra bontva számoltuk ki (1960 előtt; 1960-tól 1979-ig; 1980-tól 1989-ig; 1990-től 2008-ig), hogy képet kapjunk azok időbeli változásáról, és így a fajok veszélyeztetettségéről.

Magyarországon összesen 159 UTM négyzetben történt *Chelostoma* gyűjtés, így mindössze 15%-os a lefedettség. Az előkerült 9 *Chelostoma* fajból (1100 példány) 2 faj elterjedési gyakorisága nagyjából állandó, 4 fajé nőtt, 3 fajé pedig csökkent az elmúlt nyolc évtized alatt. Három fajról mondható el tehát, hogy nagy valószínűséggel veszélyeztetett, és nagyobb odafigyelést igényel. A három csökkenő gyakoriságú faj közül kettőnek (*Chelostoma foveolatum*, *Chelostoma handlirschi*) egyetlen példánya sem került begyűjtésre 1990 óta.

Ragadozó-indukált fenotípusos választ meghatározó tényezők erdei béka (*Rana dalmatina*) ebihalaknál

Hettyey Attila^{1,2}, Zsarnóczai Szilvia², Vincze Krisztina², Herbert Hoi¹

¹Konrad Lorenz Institute for Ethology, Austrian Academy of Sciences

²ELTE Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék, Viselkedésökológiai Csoport

Evolúciós ökológiai vizsgálatok sok esetben kimutatták, hogy ragadozók jelenlétében az ebihalak viselkedése, testalakja, fejlődési sebessége és sok egyéb életmenet-jellemzője módosulhat. Az is ismert, hogy ezek a változások lehetnek ragadozó-specifikusak. Azt azonban nem tudjuk, hogy ezeket a specifikus ragadozó-indukált változásokat a ragadozók mely tulajdonságai váltják ki. Kísérletesen vizsgáltuk ragadozók faji hovatartozásának, akut veszélyességének és táplálékfelvételi módjának jelentőségét a specifikus válasz kialakulásában. Erdei béka (*Rana dalmatina*) ebihalakat neveltünk ketrecbe zárt ragadozók (göte és szitakötőlárva) jelenlétében ill. hiányában. A ragadozókat egy vagy három ebihallal etettük kétnaponta az ebihalakat tartalmazó dobozokon kívül. A ragadozókat etetés után táplálkozási maradványaikkal és anyagcsere-végtermékeikkel együtt, vagy mosás után tiszta vízzel együtt helyeztük vissza a fókális ebihalakat tartalmazó dobozokba. A kezeléseket faktoriálisan variáltuk (2 ragadozófaj \times 2 táplálékmennyiség \times 2 etetési mód = 8 kezelés + 1 kontroll) és 10 blokkon belül random módon elhelyezve futtattuk. Tíz és harminc nappal a kísérlet kezdete után vizsgáltuk az ebihalak aktivitását, testméretét és testalakját. Eredményeink szerint mindhárom általunk vizsgált tényező befolyásolja a plasztikus válasz erejét. Az ebihalak erősebb viselkedésbeli és testalakbeli választ adtak a szitakötőlárva jelenlétére, mint a götéére, és a látszólag veszélyesebb ragadozó jelenlétére, mint a kevésbé veszélyesére. Az ebihalak ugyanakkor kevésbé csökkentették aktivitásukat „jóllakott”, illetve olyan ragadozó jelenlétében, ami testén kívül szétdarabolta táplálékát lenyelés előtt. Eredményeink arra utalnak, hogy az ebihalak ragadozóik több tulajdonságára vonatkozó információt használhatnak fenotípusos válaszaik kialakításakor és ezek optimalizálása céljából.

A légköri stabil szénizotóp évszakos és napi változásának modellezése

Hidy Dóra¹, Haszpra László², Barcza Zoltán³, Nagy Zoltán¹

¹SZIE MKK Növénytani és Ökofiziológiai Intézet

²OMSZ

³ELTE Meteorológiai Tanszék

A szénnek két természetes (^{12}C , ^{13}C) és egy radioaktív izotópja (^{14}C) fordul elő a légkörben. A légköri szén-dioxid $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ izotóparánya információt szolgáltat a vegetáció fizikai és kémiai folyamatairól (pl. szénmegkötés, produktivitás), ugyanis olyan folyamatok, mint a diffúzió, vagy a karboxiláció, diszkriminálják a „nehezebb” (nagyobb tömegszámú) természetes izotópot, a ^{13}C -t, így a szén-dioxid felvétel során, a légkörben relatíve feldúsul a ^{13}C . A $^{13}\text{CO}_2$ mérések eredményei – a vegetáció működési folyamatain kívül – az antropogén CO_2 -források és az óceáni nyelők eloszlásáról is szolgáltatnak információt. Bár fontosak, nagyon ritkák ezek a mérések, ugyanis költségesek és időigényesek. Ezért érdemes a $^{13}\text{CO}_2$ kicserélődési folyamatát matematikai modellel szimulálni. A célunk az volt, hogy kifejlesszünk egy olyan egyszerű modellt, mely szén-dioxid áram fluxusok alapján képes a légköri stabil szénizotóp évszakos és napi változásának szimulálására. Az általunk kifejlesztett 13C_FLUX modell alaptézise, hogy a szén-dioxid áram fluxusokból – meteorológiai mérések segítségével – következtetni lehet az ^{13}C -as izotóp koncentráció alakulására. A hegyhátsági mérési adatokkal kalibráltuk a modellt és validáltuk modelleredményeket (^{13}C és CO_2 fluxus). A modell vizsgálati tartománya egy egységnyi területű, h magasságú légoszlop, időbeli felbontása órás. A vizsgált légoszlopot h db 1 m^3 térfogatú dobozra osztjuk föl, melynek CO_2 -koncentrációját és a $\delta^{13}\text{C}$ értékét minden szimulációs órában számoljuk. A modell csak vertikális irányban kezel anyagáramokat, így a számítások gyakorlatilag egydimenziósak. A modell igényel meteorológia adatokat (hőmérséklet, talajszinti nyomás, VPD (vízgőz telítési hiány), illetve szén-dioxid és vízgőzáram adatokat (NEE, Reco, LE). A modell fő meghatározó folyamatai a határreteg magasságának változásai és a vegetáció széncsere-folyamatai. A dobozban levő CO_2 mennyiséget és annak ^{13}C tartalmát órás léptékű CO_2 -fluxus adatok alapján határozzuk meg. A szabad troposzférikus levegő bekeveredését a határreteg magasságának változása alapján vesszük figyelembe. A kalibrált modell által szimulált CO_2 koncentráció és ^{13}C tartalom mind nagyságrendjében, mind napi és évszakos dinamikájában megfelel a mért keverési arányoknak.

Térbeli és időbeli változások a fővárosi ivóvízhálózat baktériumközösségeiben

Homonnay Zalán, Török György, Márialigeti Károly, M. Tóth Erika

ELTE Mikrobiológiai Tanszék

Bár az ivóvizek rendszeres mikrobiológiai ellenőrzés alatt állnak, a bennük élő baktériumközösségek fajösszetételét, közösségszerkezetét csak nagyon ritkán vizsgálják. Munkánk célja volt, hogy a budapesti vízhálózat különböző szakaszaiban a víz baktériumközösségét minél részletesebben megismerjük, a közösség-összetétel alapján a mintákat összehasonlítsuk és ezen eredmények alapján összefüggést keressünk a víz fizikai és kémiai tulajdonságaival.

A hálózat tíz pontjáról, a Szentendrei-sziget három kútjából, az ezekhez tartozó három gyűjtőpontból, egy központi gépházból, valamint három lakossági gépházból vettünk vízmintákat, hat alkalommal 2007. március és október között. Alkalmanként 10-14 liter szűrtünk le és a filterből DNS-t izoláltunk. A közösségi 16S rRNS génkészlet parciális felszaporítása után T-RFLP (terminális fragment hossz-polimorfizmus) elemzést végeztünk. A legdiverzebb mintákból 16S rDNS klónkönyvtárat hoztunk létre, a klónok szekvencia- illetve T-RFLP analízisével a közösség tagjait azonosítottuk. Az egyes közösségek összehasonlítására az egyes terminális fragmentek relatív mennyisége (a csúcsok terület-aránya) alapján statisztikai elemzéseket végeztünk (csoportelemzés, főkomponens elemzés) és diverzitásindexeket (Simpson, Egyenletesség, Shannon) számítottunk. A vízminták valós bakteriális sejtszámát DAPI-festést követően fluoreszcens mikroszkópiával határoztuk meg.

A klórozott és a nem klórozott minták sejtszáma és T-RFLP profilja is jelentős eltérést mutatott, két lényegesen eltérő baktériumközösség alakult ki a budapesti ivóvízhálózat e szakaszán. A klórozás hatására egyértelműen egy közösség-váltás figyelhető meg, ami a bakteriális sejtszám és a diverzitás csökkenésével jár együtt. A klórozatlan mintákat diverz közösségek jellemezték, amelyeket oligo-heterotróf és kemolitotróf szervezetek, elsősorban *Sphingomonas* és *Gallionella* fajok dominálták. A klórozott mintákra alacsony diverzitás és elsősorban a *Methylocella* és nem patogén *Mycobacterium* fajok dominanciája volt jellemző.

Ászkarák (Isopoda, Oniscidea) populációk aktivitási ivararányának időbeni mintázata

Hornung Erzsébet¹, Vilisics Ferenc¹, Végh Attila¹, Ivan Tuf²,
Szlávecz Katalin³

¹SZIE ÁOTK Biológiai Intézet

²Palacký University, Faculty of Science, Department of Ecology and
Environmental Sciences

³Department of Earth and Planetary Sciences, The Johns Hopkins University

A szárazföldi ászkarákokról szóló populációs szintű tanulmányok gyakran említik az ivararányt. Néhány, főleg szemelpár faj kivételével ez az arány változó, nem mutat egységes képet faji szinten sem. Az eltérések adódhatnak a különböző gyűjtési módszerekből, esetleges geográfiai különbségekből, illetve a felvételezések időzítéséből. Iteropár fajoknál rendszerint a nőstények dominálnak.

Jelen tanulmányunkban az ivararány időbeni változásait vizsgáltuk különböző faji minősítésű populációk esetén (x faj) és különböző skálákon: Európa eltérő régióiban (Csehország, Dánia, Magyarország különböző részein és eltérő habitat típusaiban) valamint É-Amerika Atlanti részén. Mintáink kizárólag talajcsapdákból származtak.

Hipotézisünk volt, hogy az ivararány szezonális alakulása hasonló trendet mutat mind fajon belül – régiótól és élőhelytől függetlenül –, mind fajok között. Fő trendként a hímek tavaszi, a szaporodási időszak kezdetére eső megnövekedett felszíni aktivitását vártuk, amit 3-4 héttel követ a gravid nőstények első szaporodási csúcsa.

A részletes elemzések során elvárásainknál árnyaltabb eredményeket kaptunk: a fajon belüli ivararány időben – élőhelytől, annak zavartsági fokától, a földrajzi régiótól függetlenül – konzekvens mintázatot mutatott, míg a fajok között eltérő típusokat tudtunk megállapítani. Ezek: időben (1) ivararány-stabil, (2) korai hím aktivitású, és (3) korai hím aktivitású, majd szezonálisan hím arány csökkenéssel jellemezhető típusok. Bár ennél részletesebb elemzésre nem volt módunk az eltérő gyűjtési frekvencia és minta elrendezés miatt, meggyőződésünk, hogy az eltérő típusok mögött valós biológiai folyamatok, különböző reprodukív stratégiák állnak.

Éjjeli nagylepkék, mint a biológiai diverzitás indikátorai a hazai erdőállományokban

Horváth Bálint, Sáfián Szabolcs, Winkler Dániel

NYME EMK

Az éjjeli lepkék élőhely-indikátor szerepéről igen keveset tudunk, a nagy fajszaám és a növénytársulásokkal való szoros kapcsolatuk ellenére. Munkánk során egy hegyvidéki bükkös, egy kocsánytalan tölgyes és egy elegyes erdőállomány diverzitását hasonlítottuk össze Sopron környékén, fénycsapdázással. Azt a hipotézist próbáltuk alátámasztani, hogy egy természetesebb fafajösszetételű erdőállományban az éjszakai lepkefajok diverzitása magasabb, mint a mesterségesen kialakított, célállomány uralta erdőállományokban. Kilenc mintavétel során összesen 348 faj 8046 egyedét gyűjtöttük be és határoztuk meg. A legtöbb faj (249) az elegyes állományból került elő, ezt követte a bükkös 240, illetve a tölgyes 219 fajjal. Hogy összehasonlítsuk a mintaterületeket diverzitás szempontjából, a Hutchenson féle t-próbát alkalmaztuk. A Hutchenson féle t-próba ellenőrzése és további elemzések érdekében elvégeztük a vizsgálati területek diverzitás rendezését a Rényi-féle módszerrel. A vizsgálat kimutatta, hogy az elegyes erdőben magasabb az éjszakai nagylepkék fajgazdagsága és a diverzitása is, mint az egy főfafaj által dominált erdőállományokban, még abban az esetben is, ha a főfafaj hazai tölgy, amelynek legmagasabb fajszaámú a specialista herbivor rovar-együttese. A biológiai sokféleség fenntartása érdekében tehát ajánlott a hazai erdők természetszerű fafaj-összetételének kialakítása, vagy a természetes folyamatok általi fajösszetétel megtartása.

Rágcsáló populációk gyarapodási arányának becslése védett zárt erdőben és újraerdősödő területen

Horváth Barbara, Pető Katalin, Horváth Győző

PTE Állatökológia Tanszék

A Somogy megyei Lankóci-erdőben 2006-2007-ben két területen (védett égerliget, újraerdősödő terület) párhuzamos csapdázással monitoroztuk a kisemlősöket. A mintavételt mindkét évben fogás-jelölés-visszafogás (CMR) módszerrel, 5 éjszakai periódusokban július és október között végeztük. A két különböző vegetációszerkezetű erdőtagban az elevenfogó dobozcsapdákat 11x11-es hálóban, 1 ha-os területen helyeztük el. Három domináns faj, a sárganyakú erdeiegér, a pirók erdeiegér és a vöröshátú erdei pocok populáció gyarapodási tényezőit vizsgáltuk. A modellezéshez a MARK program Pradel modelljeinek robusztus változatát alkalmaztuk, amely figyelembe veszi az elsődleges (hónapok), és a másodlagos (napok) mintavételi periódusokat. A túlélési (ϕ) és a fogási (p) valószínűség mellett becsli az egy főre jutó gyarapodási rátát (f), a gyarapodás tényleges mértékét (γ), valamint a populáció növekedési rátáját (λ). A három populáció becsült létszámmértékeit tekintve 2006-ban mind a két erdőtípusban szignifikáns különbség volt, amit a védett égerligetben az erdei pocok, az újraerdősödő területen a pirók erdeiegér nagyobb sűrűsége okozott. A becsült létszámadatok 2007-ben csak a védett erdőtagban különböztek szignifikánsan, az újraerdősödő élőhelyen a pirók erdeiegér mellett aszinkron sűrűségcsúcs megjelenésével az erdei pocok szétterjedt. Ezt a diszperziós stratégiát a becsült populációnövekedési ráták és a tényleges gyarapodási értékek is alátámasztották. Az erdei pocok újraerdősödő területen történő 2007-es expanziójában a populációba bekerülő új egyedeknek volt meghatározó jelentősége. A modellezés bizonyította, hogy a vizsgált rágcsáló populációk esetében a populáció növekedésének alakulását egyrészt meghatározza a különböző szerkezeti élőhely, másrészt a legnagyobb sűrűségű populáció demográfiai mintázata.

A felsőtárkányi Vár-hegy erdőrezervátum erdőállományának bemutatása és elemzése

Horváth Ferenc, Bölöni János, Mázsa Katalin, Balázs Borbála

MTA ÖBKI

A Bükk egyik délre futó hegyvonulatán, a közel 100 hektáros, fokozottan védett magterületen kocsánytalan tölgyek által uralt, 20-30 éve teljesen felhagyott, természetes átalakulásban lévő erdő található. Az államosításig az Egri Érseki Uradalomhoz tartozó erdőt az 1880-as években vágták le és újítták fel. A II. világháború táján előforduló rendszertelen fahasználat, majd az 1970-80-as években bekövetkezett tölgypusztulás új fagenerációk spontán felújulásának nyitott teret. Az egykori hagyásfák egy része még ma is áll, az uralkodó fák életkora 125 év körüli, de jelentős számban figyelhetők meg 50-60 és 20-30 éves korosztályok is. A meredek D-DK-i sekély gerinceken csereszömörccs molyhos tölgyesek, a délies kitettségű hegyoldalakon cseres-tölgyesek, a tetőn és letöréseken hársas, magas kőrises, hegyi juharos változatos állományok, az üdebb termőhelyeken gyertyános-tölgyesek és a magasabb fekvésű ÉK-i kitettségű hajlásokban bükkösök fordulnak elő.

Hosszú távú célkitűzésünk a hegy- és dombvidéki, fényben gazdag tölgyesek természetes működésének és szerkezetének feltárása. Aktuális feladatunk a Vár-hegy erdőrezervátum gyorsan tűnő változásban lévő erdőállományának állapotleírása és elemzése volt. A faállomány-szerkezet (fafaj, mellmagassági átmérő, szociális helyzet, egészségi állapot, állománymagasság, élő és holt fa viszonyok), a cserjeszint és az aljnövényzet felmérését 2005 és 2008 között 410 mintavételi ponton végeztük el.

A termőhelyi és állomány-felmérési adatok alapján történő osztályozások eredményei visszatükrözik a társulástani tipizálásnál változatosabb faállomány-szerkezeti formagazdagságot és foltmintázat heterogenitást. Néhány jellemző típus, melyek szerkezetükben is utalnak a fafaj-változások középtávú tendenciáira: lékesligetes cseres-kocsánytalan tölgyes mezei juhar és magas kőrís betöltődéssel; elsősorban gyertyánokkal újuló, lékesedő kocsánytalan tölgyes; cserek (máshol bükk) által túlnőtt molyhos tölgyes; zárt, húsos somos cserjeszintű ligetesedő üde tölgyes; füves gyepszintű, cserjétlen, ligetes tölgyes.

Minden felvétel az adott körülmények között zajló populációs folyamatok egy-egy kiragadott pillanatát rögzíti. E mozaikok és felvétel-sorozatok összeillesztéséből reméljük tölgyeseink működésének mélyebb megértését.

Jelenlét-hiány adatok felhasználása az északi pocok terület-elfoglalási dinamikájának vizsgálatában

Horváth Győző, Herczeg Róbert, Tamási Kitti

PTE Állatökológia Tanszék

A NBmR keretén belül 2000-ben az északi pocok stabil állományát mutattuk ki a Kis-Balaton Keleti-berek területén. A berek területét elválasztó 76-os műút északi és déli oldalán is domináns volt a kisemlős közösségen belül. Az élőhely beavatkozások és degradáció következtében eltűnt a monitorozott élőhely foltokról, majd 2008-ban csak az északi területen találtuk meg újra stabil szubpopulációját. A déli területen megfogott néhány egyed a rekolonizáció kezdeti folyamatára utalt. Elevenfogó csapdázási adatokból vizsgáltuk, hogy a két időszakban mennyiben különbözött a terület-elfoglalási mintázat. Az elemzést a MARK program „multiple-season occupancy” modelljével végeztük el, amely a mintavétel jelenlét-hiány adataira építve becsli meg a terület-elfoglalási, kolonizációs és kihalási valószínűséget. Az adatokat úgy használja fel az élőhely-foglalás és a migrációs események értékeléséhez, hogy a kimutatás valószínűségét egynél kisebb értékűnek feltételezi, ami a kisemlősök esetében csaknem mindig így van. Az elemzések során mind a két időszakban külön vizsgáltuk a műúttól északra és délre fekvő területet, amit az eltérő tulajdoni viszonyok és az ennek megfelelő élőhelyi beavatkozások indokoltak. A lápterület északi részén a zavarások előtt a terület-elfoglalási valószínűség éven belüli változása kiegyenlített volt. A déli területen telítődési függvény szerint változó éves mintázatot mutatott, alátámasztva, hogy 2000-ben az itt található homogén sásos élőhely alkalmasabb volt stabil északi pocok szubpopuláció megtelepedésére. Az emberi beavatkozások utáni élőhely regeneráció következtében 2008-ban a berek északi részén jellemző terület-elfoglalási valószínűség megegyezett a nemzeti park területén (úttól délre) 2000-ben kimutatott mintázattal. A műúttól északra fekvő lápterületet 2002-től magángazdálkodó kezeli, azonban az utóbbi évek csapadékos időjárása miatt nem tudott kaszálni, ami így meggyorsította az északi pocok megtelepedését. Erre a területre becsült 2008-as 40 %-os kolonizációs valószínűség megközelítette a déli lápréten 2000-ben becsült 48 %-os megtelepedési rátát.

Bodroközi vizes élőhelyek CH₄ és N₂O kibocsátása

Horváth László¹, Czóbel Szilárd², Grosz Balázs³, †Tuba Zoltán^{2,4}

¹OMSZ

²SZIE MKK Növénytani és Ökofiziológiai Intézet

³ELTE Kémiai Intézet

⁴SZIE MTA Növényökológiai Kutatócsoport

A talajban denitrifikációval, és a szervesanyag anaerob bomlásakor N₂O és CH₄ keletkezik, melyek üvegházhatása a CO₂-nél 2-3 nagyságrenddel nagyobb. Metánfelszabadulás tapasztalható a vízfelszínnek is, buborékok és molekuláris diffúzió által. Ugyanakkor az egyes növények szárának üregeiben is jelentős metán-dúsulás mérhető, mely szintén forrás lehet. A szárazabb talajok katalitikus oxidáció révén nyelői is lehetnek a metánnak. A vizes élőhelyek a két gáz szempontjából kiemelkedő jelentőségűek, ideális körülményeket nyújtanak az anaerob bomlásnak (CH₄), de a denitrifikációs folyamatok (N₂O) is inkább oxigéntől elzárt (vizes) közegben dominálnak. A bodroközi vizes élőhelyeken 2006 óta végzünk méréseket ezzel kapcsolatban. A kiválasztott 5 mintavételi hely közül most az Óbodrog mentén elhelyezkedő egyik élőhelyre koncentrálunk, ahol a talaj víztelítettsége (WFPS) sok esetben közel van a 100%-hoz. Domináns fajok a part közelében a keskenylevelű gyékény (*Typha angustifolia*), a parton a harmatkása (*Glyceria maxima*), míg a vízben a vízitök (*Nuphar lutea*). A talaj, a vízfelszín N₂O és CH₄ fluxusának, a növény szár üregeiben lévő levegő metántartalmának meghatározására méréseket végeztünk a 2006-2008 évek vegetációs időszakában. A mintavételek a vízfelszín és a talaj fölött statikus kamra módszerrel történtek, evakuált csövekbe. Az analízist gázkromatográffal végeztük. Az eredmények szerint a talaj átlagos N₂O kibocsátása a különböző években 1,0; 2,7 és 22,4 µg N/m²h volt, míg a mért metán fluxusok -11,6 (elnyelés); 14,4 és 10,6 µg CH₄/m²h között változtak. A növény szárban a metán háttérkoncentrációjának többszörösét lehetett kimutatni, míg a vízfelszínen mért metánemissziók nagyságrendekkel meghaladták a talajkibocsátást. Ezek szerint a vizes élőhelyek fontos szerepet játszanak az üvegházgázok hazai körforgalmában.

Az európai parlagisas-populációk genetikai struktúrája és diverzitása

Horváth Márton¹, Kovács Szilvia², Szabó Krisztián³, Vili Nóra³,
Kalmár Lajos⁴

¹MME

²SZIE ÁOTK Biomatematikai és Számítástechnikai Tanszék

³SZIE ÁOTK Ökológiai Tanszék

⁴MTA SZBK Enzimológiai Intézet

A parlagi sas (*Aquila heliaca*) globálisan veszélyeztetett faj, világállománya kevesebb, mint 10⁰000 párból áll, amelynek jelentős része Oroszország és Kazahsztán területein költ. Kisebb populációi találhatóak a Kárpát-medencében, a Balkán-félszigeten, Ukrajnában, Törökországban és a Kaukázusban. Vizsgálataink során azt szeretnénk tisztázni, hogy ezen kis méretű, egymástól távoli populációk között milyen mértékű genetikai kapcsolat áll, illetve állt fent.

A mintavételt 1997 és 2008 között végeztük, amely nem-invazív módszerrel történt, azaz a vizsgálatokhoz szükséges DNS-t az egyedek fészkek alól begyűjtött vedlett tollaiból vontuk ki, így elkerülhető volt a madarak nehézkes befogása és zavarása. A vizsgálatban felhasznált minták reprezentálták az összes ismert kisebb európai és kisázsiai populációt.

A kétféle markerrel kapott genetikai távolságok alapján Kárpát-medencei populáció a macedón és az ukrán állományhoz áll legközelebb, a bolgártól jelentősen különbözik. A kaukázusi mintáktól a mikroszatellita vizsgálatban eltért, de a mtDNS haplotípus készlete hasonló volt. Érdekesség, hogy az egymástól csak néhány száz km-re lévő bolgár és macedón költőpopuláció különbözött a leginkább egymástól.

Eredményeink alapján megállapíthatjuk, hogy a hazai állomány genetikai szempontból jelenleg kellően diverznek tekinthető, amely a múltban mind a keleti, mind a déli populációk irányából kapott génáramlást. Mindemellett már az egymástól néhány száz km-re levő populációk genetikai állománya is jelentősen eltér egymástól, így ennél a nagy diszperziós képességgel rendelkező fajnál is természetvédelmi szempontból fontos lenne a megfelelő metapopulációs szerkezet fenntartása, kialakítása.

A talajvízszint és a vegetáció zonációjának összefüggése a dél-kiskunsági semlyékeken

Hrtyan Mónika, Fehér Mária, Margóczy Katalin

SZTE Ökológiai Tanszék

A semlyékek a homokhátak közötti mélyedések, ahol üde gyepek és mocsarak találhatóak, de általában néhány kisebb homokhátat is magukba foglalnak. Két védett természeti területet vizsgáltunk Ásotthalom és Mórahalom térségében (Csodarét, Csipak-semlyék). Vizsgálataink során a következő kérdésekre kerestük a választ: 1.) Milyen talajvízszintek és vízdinamika jellemzik a különböző vegetációtípusokat? 2.) Kimutatható-e a különböző talajvízszint- és csapadékviszonyokkal jellemzett évek hatása a vegetációra? A Csodarét esetén 380 m, Csipak-semlyék esetén 480 m hosszú szelvény mentén készítettünk 5×5 m-es cönológiai felvételeket. A felvételeket egy nedves, egy közepes és egy száraz évben készítettük. A szelvény mentén észlelőkutakban 2004 szeptembere óta folyamatosan mértük a talajvízszintet, valamint teodolitos szintmérések segítségével minden mintavételi egységhez tartozó talajvízszintet kiszámoltuk. A növényfajokat lokális preferenciájuk alapján élőhelykategóriákhoz rendeltük, és minden mintavételi egységet besoroltunk egy vegetációtípusba a legnagyobb borításértéket adó fajcsoport alapján. Négy lokális vegetációtípusba (mocsár-láp, üde rét, sztyeprét és szikes élőhelyek) sorolt felvételek talajvízszintjeit hasonlítottuk össze. Megállapítottuk, hogy az azonos kategóriába sorolt mintavételi helyekre jellemző éves talajvízszint átlag nem változott jelentősen a különböző vízellátású években, azonban a szárazabb években több átmenetet figyeltünk meg, amikor mocsár-láp típusú kvadrát vegetációja úgy változott, hogy üde rét besorolást kapott. A Csipak-semlyéken megfigyeltünk még üde rét – szikes átmeneteket is a szárazabb évben.

Települési szintű ökológiai hálózat kialakítása (Településrendezési tervek alátámasztó munkarészeinek tapasztalatai)

Illyés Zsuzsanna

BCE Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

Az Országos Területrendezési Terv övezetei között az országos ökológiai hálózat övezete 2003-ban került lehatárolásra. A terv az ökológiai hálózat páneurópai fogalmait követve elkülönítette a magterületet, az ökológiai folyosót és a puffterületet, azonban kihagyta a PEEN fogalmai között szereplő rehabilitációs területet. Ez utóbbi feladata a másik három terület rehabilitálása, minőségi javítása, térbeli növelése, a hiányzó és kapcsolódó pontok kialakítása.

Az ökoháló tervezés a terület- és településrendezés feladat- és eszközrendszerébe integrálva hierarchikus, több lépcsős, valamint a tartamos fejlődést biztosító térszerkezet kialakítására törekvő módszert feltételezi. A megvalósulás sikere nagyban függ a településtervezési szinttől, itt pontosíthatók a területrendezési tervben meghatározott elemek, másrészt itt lenne értelmezhető a rehabilitációs terület is. A helyi szintű ökológiai stratégiai tervezés azonban ritkán igénye az önkormányzatoknak, a szakmai megalapozás, érvrendszer is kialakulatlan még.

A tájváltozási folyamatok feltárása fontos pillére lehet a stratégiai tervezésnek:

- a) A tájtörténeti előzmények vizsgálata által megállapítható a település korábbi ökológiai kapcsolatrendszer, a fejlesztés lehetséges mértéke és iránya is.
- b) A fiatal felszínborítású területek növénytakarójának vizsgálata a területek spontán regenerálódási képességét tárja fel.
- c) A tartós felszínborítású területek növénytakarójának vizsgálata, a területhasználatokon belüli, megtartandó növényállományok lehatárolását támasztja alá.
- d) A termelés következtében kialakuló víztesteket, mint a hálózat fontos láncszemeit kell figyelembe venni, az ökológiai szerepkör érvényesülését az érintett területek szabályozásában is biztosítani kell.
- e) A gyepterületként fenntartott védőterületekre vonatkozó kezelési javaslatok megfogalmazása a természetközeli állapotú gyepek arányának növelheti.

Antropogén és klimatikus hatások szerepe a nagybárkányi Nádas-tó fejlődésében

Jakab Gusztáv¹, Sümegei Pál², Majkut Péter¹, Juhász Imola¹

¹SZIE VKK Környezettudományi Intézet

²SZTE Földtani és Őslénytani Tanszék

A nagybárkányi Nádas-tó a Keleti Cserhát kis kiterjedésű tőzegmohás lágja. A tó kialakulása a késő-glaciálisig nyúlik vissza. A tóban felhalmozódott üledék klimatikus és hidrológiai változások nyomát őrzi. A késő-glaciálistól az Atlantikus kronozónáig magasabb vízszintet mutattunk ki. A nádas csak kis területet borított. Ezt követően egy 4400 éves réteghiány jelentkezik, amit a meder kimélyítése okozott a Kelta korban, mintegy 330 BC évnél. A tó vízszintje ezt követően alacsonyabb, a víz minősége eutrófbabb lett. A tó körül nádas zóna alakult ki. Összefüggést mutattunk ki a történetileg regisztrált klimatikus korszakok (Viking Klímaoptimum, Népvándorláskori Minimum, Római Klímaoptimum) és a tó trofitási viszonyainak változásai között. A melegebb időszakokban az üledékben a *Phragmites* koncentrációja csökkent, míg a *Typha* magvak és *Daphnia ephippiumok* mennyisége nőtt. A középkori meleg időszak elejét és végét a szoláris aktivitás maximuma jellemezte. Mindkét maximum idején a *Sphagnum squarrosum* mohafaj maradványainak hirtelen terjedését tapasztaltuk az üledékben. 800 AD évnél visszaesik a *Phragmites* és a *Typha* mennyisége is. Ebből a meder rövid ideig tartó kiszáradására következtethetünk, amikor a tőzegmohák átmenetileg elborították a tó medrét. 1200-1300 AD évnél a vízszint huzamosabb ideig lecsökkent, ami lehetővé tette azt, hogy a nádas elborítsa a tó medrét, a nyílt vízfelület visszaszorulását okozva ezzel. A láposodás gyékényes úszóláp stádiummal az Árpád-kor végén vette kezdetét. A tőzegmohaláp kialakulása hasonló stádiumokon keresztül ment végbe, mint a csarodai Báb-tava és a keleméri Nagy-Mohos lágjának esetében. Mindegyik esetben *Typha – Thelypteris palustris – Meesia longiseta – Sphagnum* spp. fajokkal jellemezhető stádiumokon keresztül alakult ki a tőzegmohaláp, ami egyfajta szabályszerűségre utal a hazai *Sphagnum*-lágok képződésében.

A folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) kirepülési sajátosságainak összehasonlító elemzése

Jakab Tibor¹, Farkas Anna², Mátyus Balázs², Dévai György²

¹Kossuth Lajos Gimnázium Tiszafüred

²DE Hidrobiológiai Tanszék

A 2000-ben történt cianidszennyezés óta folyamatosan figyelemmel kísérjük a Tiszában élő folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) állományainak változását. A 2 m-nél mélyebb vízfolyások esetében a teljes keresztmetszetre kiterjedő, mennyiségi adatokat szolgáltató, reprezentatív lárvagyűjtés csak komoly infrastrukturális háttérrel, anyag- és eszközigénnyel valósítható meg. A folyami szitakötők állomány nagyságának becslését azonban megkönnyíti, hogy a lárvák imágóvá vedlésük után a folyóparton lárvabőr (exuviumot) hagynak hátra. Ezek összegyűjtésével fontos információkhoz juthatunk a szitakötők fajösszetételét, mennyiségi viszonyait, ivararányát, fenológiáját, kirepülési dinamikáját, kibújási szubsztrátumpreferenciáját illetően. Az exuviumok gyűjtése ráadásul, a lárvá- vagy imágógyűjtésekhez képest, minimális mértékben okoz természetkárosítást. Fontos, hogy a gyűjtést rendszeresen (hetente minimum kétszer), ugyanazonokon a partszakaszokon, valamint a kirepülési időszak kezdetétől a végéig, kellő körültekintéssel végezzük. Vizsgálatainkat a Tiszán Tiszafürednél, Vásárosnaménynél (a Szamos-torkolata alatt), Kisarnál, valamint a Szamoson Olcsvánál végeztük.

Eredményeink szerint a Közép- és a Felső-Tisza (Tiszafüred és Kisar) folyami szitakötőinek fajösszetétele és abundanciája alapvetően eltér egymástól. Előbbi két-, utóbbi négyfajos; a Közép-Tisza szitakötődensitása pedig kb. 10-szeres. A Tisza vásárosnaményi és a Szamos olcsvai szakasza gyakorlatilag háromfajos és az abundanciájuk csaknem megegyezik.

Vizsgálataink néhány szokatlan jelenségre is felhívták a figyelmet. A Szamoson mindhárom szitakötőfaj hamarabb kezdi a kirepülését, mint az attól néhány kilométerre lévő vásárosnaményi tiszai szakaszon. Ezzel hasonló fenológiai különbség alakul ki, mint az egymástól 270 folyamkilométerre fekvő közép- és felső-tiszai vizsgálati helyek között. Vásárosnaménynél a *Gomphus flavipes* kirepülése inkább a nyári, míg a Szamosban inkább a tavaszi fajok dinamikáját mutatta. A Közép-Tiszán 2003-ban a *G. flavipes* – a korábbi évek (2000–2002) tapasztalataival szemben – szintén tavaszi fajként viselkedett. Ezek az anomáliák a víz hőmérséklet szerepére, egyúttal vizeink felmelegedésének lehetséges hatásaira világítanak rá.

Demográfiai jellemzők megítélése a Tiszántúl 10-13. századi népességei körében

János István¹, Szathmáry László², Csóri Zsuzsanna²

¹NYF Biológia Intézet

²DE Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

Jelen tanulmányban öt, az Észak-Tiszántúl területén feltárt honfoglalás- és Árpád kori temető csontvázleteit hasonlítottunk össze paleodemográfiai szempontból: Hajdúdorog-Gyulás (10. század), Hajdúdorog-Temetőhegy (11. sz.), Hajdúdorog-Katidűlő (12-13. sz.), Hajdúdorog-Szállásföldek (12-13. sz) és Mezőcsát-Csicske (12-13. sz.). Korábbi vizsgálatok anatómiai és demográfiai alapokból kiindulva feltételezték azt, hogy a népességstruktúra jelentősen átalakult a 10. és 11. század határán, valószínűsíthetően Szent István politikájának következtében. Ez az utóbbi esemény jelentős, Kárpát-medencei mértékű be- és áttelepítésekkel járhatott. Az előbbi momentumot sikerült alátámasztani az említett populációk vizsgálatával, és megkíséreltük nyomon követni a demográfiai jellemzőket, köztük a várható élettartamot, valamint a halálozási arány változását az egymást követő századokban. A születéskor várható élettartam (e_x0) folyamatosan emelkedik az egymást követő időszakokban, míg 10. században 29 év, a 11. században 32, míg a 12-13. században 34 év körül alakult. Ez valószínűleg az életszínvonal emelkedésével, a pogány-keresztény életmódváltással, valamint a kiszámíthatóbb élelemellátással van kapcsolatban. A halálozási arány alakulásánál mind az öt temetőnél megfigyelhető, hogy a nőknél 23-35 év között tapasztalható kiugró halálozási csúcs, a teljes népesség esetében pedig 50-60 és 60-70 éves életkor között. Ismert jelenség, hogy a nők a szülési időszakban magasabb halálozást mutatnak a megnövekedett kockázati tényezők hatására, viszont ezen túl nagyobb eséllyel érik meg a senilis kort, így a temetőkben reprezentációjuk (halálozási arányuk) is megnő. Pearson sorozatmomentum korrelációt alkalmazva az öt populáció halálozási arány (d_x) értékeire, azt tapasztaltuk, hogy egyik népesség halandósága sem hasonlít szignifikánsan egymásra, viszont Mezőcsát-Csicske 12-13. századi népessége különül el legjobban a másik négy, Hajdúsági populációtól, valószínűleg a területi szegregációnak köszönhetően.

A transzformer inváziós sajátosságú kései meggy (*Prunus serotina* Ehrh.) újulatának fotoszintézis-ökológiai tulajdonságai eltérő fény és nedvesség viszonyok között

Juhász Melinda¹, †Tuba Zoltán¹, Bagi István², Csintalan Zsolt¹

¹SZIE MKK Növényteni és Ökofiziológiai Intézet

²SZTE Növénybiológia Tanszék

A *P. serotina* regenerálódási dinamikájának mélyebb megismeréséhez 2008 folyamán ökofiziológiai vizsgálatokat végeztük Ágasegyháza erősen arid környékén. Az inváziós fókuszpontban sűrű állományt képző, míg a diszperziós területen elszórt juvenilis egyedek élőhelypreferenciáját 3 korcsoportba (magoncok, 1-3 évesek, 5-6 évesek) osztva elemeztük. A terepi mérések során sztóma konduktancia (gs), Fv/Fm, RFd és a klorofilltartalommal fordítottan arányos Fm690/Fm735 paraméterek kerültek meghatározásra. A viszonylag jó vízellátottságú június hónapban a kezelések, korcsoportok és mintaterületek tekintetében sem volt lényeges különbség a paraméterekben. Csak a diszperziós terület juvenilisei és az inváziós gócpont öntözött 5-6 éves csemetéinek gs értékei voltak kiugróan magasak, de a legkisebb értékek is a gócponthoz köthetőek, ezek korcsoporttól függetlenül a napos, nem öntözött beállításonál mutatkoztak. Az RFd kizárólag a gócpont magoncainál, napos-kontroll beállítás mellett csökkent le. Az Fm690/Fm735 arány a gócpont naposabb kvadrátjaiban – vízellátottságtól függetlenül – a magonc és 1-3 éves korcsoportnál jelzett a többségtől némileg kevesebb klorofilltartalmat.

Az augusztusi jelentős szárazságstressz alatt a talajnedvesség-tartalom harmadára, 5 v/v% körüli értékre csökkent, az egyes egyedek pedig a megvilágítás és az öntözés tekintetében is kifejezettebb eltéréseket mutattak. Az Fv/Fm szempontjából az öntözés csak az árnyékos kvadrátokban jelentett előnyt. Az RFd – jelentős fénygátlásra utalva – a gócpont magonc és 1-3 éves korcsoportjaiban, a napos, nem öntözött beállításnál csökkent le leginkább. A klorofilltartalmat tekintve a magoncok voltak a legérzékenyebbek, csak a gócpont árnyékos-öntözött egyedeinél nem tapasztaltunk csökkenést. Összességében elmondható, hogy a gócpontban a kitettebb területen alkalmazott öntözés, főleg a magonc és 1-3 éves korcsoportban, kifejezetten kedvezőtlen hatást fejt ki, megakadályozva a fokozatosan kifejlődő szárazságstresszhez való fenotípusos akklimatizáció lehetőségét. Ebben a periódusban a diszperziós terület elszórt egyedei minden korcsoportban, fotoszintetikus sajátosságaikban a gócpont árnyékos és öntözött kezelés egyedeihez hasonlítanak.

Macrosom újszülöttek Szegeden

Kálló Karola¹, Just Zsuzsanna¹, Orvos Hajnalka²

¹SZTE Embertani Tanszék

²SZTE ÁOK Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika

Az újszülött életkilátásai szempontjából a túl kicsi és a túl nagy születési súly is rizikótényező. A kis születési súly „veszélyei” általában ismertek, kevésbé köztudott azonban, hogy a nagy születési súly az anya és újszülött perinatális és hosszú távú morbiditást és mortalitást is megnöveli. Az utóbbi évtizedekben az európai országokban kimutatták a születési súly pozitív szekuláris trendjét, a növekedés üteme gyors és csaknem lineáris. A nagy súlyú újszülött arány rohamos emelkedésének oka a nők növekvő arányú túlsúlyossága és az ezzel kapcsolatos anyagcsere-változások. A macrosomia kialakulását elősegíti az anya terhesség előtti alacsony fizikai aktivitása is.

Szegedi Tudományegyetem Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikáján 2004-ben született 2057 gyermek (1066 fiú és 991 lány) újszülött adatait dolgoztuk fel. Közülük 4000g feletti súllyal 142 (7, 45%) újszülött (92 fiú és 50 leány) született.

Vizsgáljuk a macrosom újszülöttek testsúlyát, testhosszát, mellkőrfogatát, fejkőrfogatát, a terhesség hosszát, köldökzsinórvér pH értékét, valamint az 1 perces Apgar értékét a normál testsúllyal világra jött újszülöttekkel összehasonlítva. Elemezzük a macrosom babákat szülő nők néhány szocio-ökonómiai jellemzőjét (életkorát, családi állapotát, terhességei számát, iskolai végzettségét).

A nagy súlyú fiú és lány újszülöttek testméret átlagai között szignifikáns különbségeket tapasztaltunk ($p < 0,05$), de nincs eltérés az anyjuk átlagéletkora és a köldökzsinórvér pH értékében. Mind a négy testméret esetében a macrosom lányok átlagértékei nagyobb mértékben térnek el a normál testsúly kategória értékeitől, mint a fiúké. A nagy súlyú babák köldökzsinórvérből mért pH értéke kisebb ($\sim 0,01$), mint a normál súllyal születetteké. A fiúk egyperces Apgar értéke nagyobb, a lányoké kisebb, mint normál súlyú társaiké. A nagy súlyú babákat szülő nők átlagéletkora a fiúknál 0,57 évvel nagyobb, a lányoknál pedig 0,83 évvel haladja meg a normál testsúly kategóriába tartozókat. A házasságban élő nők esetében (8,1%) a harmadik terhességből (9,81%) és a magasabb iskolai végzettségű anyáknak született a legtöbb macrosom gyermeke.

Tölgytaxonómiai és vízforgalmi vizsgálatok a Síkfőkút-projekt cseres-tölgyes állományában

Kanalas Péter¹, Borovics Attila², Szöllősi Erzsébet¹, Oláh Viktor¹, Fenyvesi András³, Mészáros Ilona¹

¹DE Növénytani Tanszék

²ERTI Sárvári Kísérleti Állomás

³MTA ATOMKI Ciklotron Osztály

A 80-as évek elejétől Európaszerte nagy erdőpusztulási hullám kezdődött, amely a klímazonális fafajainkat, köztük a kocsánytalan tölgyet nagymértékben érintette. A pusztulást több környezeti tényező együttes hatására vezetik vissza, de kiemelt szerepet tulajdonítanak a szárazságnak. A pusztulás a hazai erdőállományok közül legsúlyosabban a határhelyzetű termőhelyek kocsánytalan tölgyeseiben zajlott le. Mivel a kocsánytalan tölgy a hazai természetes erdőtakaró legelterjedtebb fafaja, fontosnak tartjuk a pusztulását kiváltó okok megismerését. A kocsánytalan tölgyként kezelt fák hazánkban meglehetősen heterogén csoportot alkotnak, mivel a Kárpát-medencében a nyugati törzsalak mellett a dél felől érkező, szárazabb klímához alkalmazkodó ökotípusok is megjelennek. Feltételezhető, hogy a különböző ökotípusok a fapusztulással szemben eltérő érzékenységgel rendelkeznek. Célunk, hogy levélmorfológiai jellemzőkre épülő numerikus taxonómiai módszer alkalmazásával egy erdőállományon belül elkülönítsük a különböző típusokat, és tanulmányozzuk a klimatikus viszonyokkal összefüggő vízforgalmi sajátosságaikat és növekedésüket. Vizsgálódásunk helyszíne a fapusztulás által erősen érintett bükk-aljai Síkfőkút-projekt cseres-tölgyes állománya. Az állományban a korábban egységesen kocsánytalan tölgynek tekintett fák taxonómiai szempontból meglehetősen változatosak, hiszen a komplex másik két faja (*Q. dalechampii*, *Q. polycarpa*) is előfordul. Ezenkívül a molyhos tölgy komplexre (*Q. pubescens*, *Q. virgiliana*) jellemző bélyegeket viselő egyedek szintén megtalálhatóak. Mind a négy esetben túlnyomóan a *Q. petraea*-val alkotott hibridek formájában képviseltek. A 2008 és 2009 évi vegetációs időszakban a taxonómiailag elkülönített csoportok egyedeinél megkezdtük a vízforgalmi jellemzők vizsgálatát, a fák törzsére szerelt nedvaramlás mérő szenzorokkal, valamint a fa sugárirányú növekedését regisztráló dendrométerekkel. Az eredmények azt mutatják, hogy az egyes csoportok vízforgalmi sajátosságai jelentősen különböznek. A legszembetűnőbb a *Q. polycarpa* csoport erőteljesebb törzsnövekedése száraz időszakban a többihez képest, miközben minimális víz felhasználása zajlik le. A kutatásokat az OTKA (68397 ny.sz.) támogatta.

Hangyaközösségek hosszútávú állapottranszformációja homokpusztai gyepen

Kanizsai Orsolya, Dürgő Hajnalka, Gallé László

SZTE Ökológiai Tanszék

A kisbugaci puszta természetközeli gyepe a hangyák indikációja alapján heterogén élőhely. A közösségek tér-idő mintázatát befolyásolja, hogy az 1976-ban legelőből elkerített mintaterületen szekunder szukcessziós változások kezdődtek és ehhez járult a rendhagyóan száraz időjárási periódus. Mindezek hatására egy sajátos foltdinamika alakult ki, melyet a jellemző koalíciók arányai és állapottranszformációi jól tükröztek. A melegkedvelő–xerotoleráns buckaháti koalíció végig domináns volt a vizsgált évek során és frekvenciájának növekedése továbbra is kimutatható. A korábban inkább buckahátakon előforduló melegkedvelő és szárazságtűrő hangyafajok populációi lehúzódtak a szélbarázdák területére is, így a hangyaközösségek összetétele alapján buckaháti karakterű „hangyafoltok” száma nőtt néhány korábban átmeneti vagy buckaközi karakterű folt csatlakozása következtében. Egyes termofil és xerotoleráns fajok (pl. *Plagiolepis vindobonensis*) egyedszáma feltűnően nagyarányú növekedést mutatott a korábbi évekhez viszonyítva.

Ezzel ellentétes irányú változásoknak kedvez a szekunder szukcesszió, mint a kezdődő erdőszűlés, mely az erdőszéli populációkat támogatja és ezek a hangyaközösségek leképezésébe inkább „buckaközinek” minősülnek. A korábbi évekkel összehasonlítva a 2007-es adatokat megfigyelhető, hogy hangyaközösségek alapján igen kevés buckaközinek minősíthető élőhelyfolt maradt meg 2007-re. A többváltozós faktortérben a megmaradt buckaközi foltok perzisztens helyzete a *Formica sanguinea*-nak tulajdonítható, melynek megnövekedett denzitása a szukcesszió egyik következménye lehet.

Bizonyos exteriőr élőhelyi tulajdonságokról feltételeztük, hogy szerepet játszhatnak a hangyaközösségek szerveződésében, így megvizsgáltuk a talajparamétereket, a vegetáció struktúráját és a mikroklímát az egyes mintavételi pontokon, valamint az epigeikus fauna összetételét.

Talajfauna diverzitás egy cseres-kocsánytalan tölgyes állományban (Sopron, Szárhalom)

Kecskeméti Gergő

NYME EMK Erdőművelési és Erdővédelmi Intézet

A kutatások célja a talajfauna-diverzitás vizsgálata volt egy cseres-kocsánytalan tölgyes (*Quercetum petraeae-cerris*) állományban. A talajmintákat nyáron (június) és ősszel (szeptember), három különböző fafaj (csertölgy – *Quercus cerris*; kocsánytalan tölgy – *Quercus petraea*, molyhos tölgy – *Quercus pubescens*) alól gyűjtöttem, hogy a fafaj és a talajban élő ízeltlábúak közötti esetleges kapcsolatot kimutassam. Minden mintavételi helyen 100 cm³ talajmintát vettem 10 cm mélységig. Az elemzésekhez és értékelésekhez az alábbi 6 taxonra szűkítettem a kört: Acari, Coleoptera lárva, Collembola, Pauropoda, Protura, Symphyla. Minden mikrohabitat-típusra megállapítottam a dominancia-viszonyokat. A legnagyobb abundanciájú taxon mindegyik mintában az *Acari* volt. Ezt követte sorrendben a Collembola és a Protura. A Symphyla, Coleoptera és különösen a Pauropoda jóval kisebb abundanciával volt jelen a mintákban. Pauropoda egyedek csak a nyári gyűjtésű mintákban voltak jelen. Az összabundancia a legmagasabb értéket a cser alatt, ősszel gyűjtött mintában érte el, míg minimuma a kocsánytalan tölgy alatti, szintén ősszel gyűjtött mintákban volt tapasztalható. A legmagasabb diverzitás érték a molyhos tölgy alatt, nyáron gyűjtött minták alsó szintjére, míg a legalacsonyabb a csertölgy alatt, ősszel gyűjtött minták felső szintjére volt jellemző. A legnagyobb egyenletességi érték a molyhos tölgy alatt, nyáron vett minta alsó szintjében volt tapasztalható, ami a szuperdomináns Acari taxon kisebb dominanciájának köszönhető. A diverzitásokat Hutcheson módszerével hasonlítottuk össze. A cser és a kocsánytalan tölgy alatt gyűjtött mintákat tekintve jelentős, szignifikáns különbség adódott a nyári és az őszi minták diverzitásai között. A molyhos tölgy esetében a nyári és az őszi mintákat összevetve nem adódott szignifikáns eltérés a diverzitásban. A cser és kocsánytalan tölgy nyári mintáit a molyhos tölgy nyári mintáival összehasonlítva a diverzitások mindkét esetben szignifikáns eltérést mutattak. Ez azt jelenti, hogy egyazon állományon belül a molyhos tölgy alatt struktúrájukban eltérő közösségek jelennek meg.

Ipari környezetben alkalmazott ultratiszta vizek mikrobaközösségei

Kéki Zsuzsa, Homonnay Zalán, Szoboszlai Márton,
Antonio Bucci, Makk Judit, Palatinszky Márton, Vajna Balázs,
Márialigeti Károly, M. Tóth Erika

ELTE Mikrobiológiai tanszék

Az általunk vizsgált ipari környezetben alkalmazott nagy tisztaságú vagy oligotróf vizek igen kis ozmotikum és tápanyagtartalommal jellemezhető közegek, ezért a legtöbb szervezet számára extrém környezetet jelentenek. Az ilyen közegekben a túlélést sokszor az jelenti, hogy az ott élő mikrobák speciális közösségekbe szerveződnek (biofilmek).

Jelen munka során egy magyarországi erőmű vízelőkészítő üzemének vízrendszerében megtalálható mikrobaközösségek analízisét végeztük el, a vízelőkészítő üzem „kritikus pontjain” (nyersvíztartály, meszes lágyító, kavicszűrő, szervesanyagkötő-, anion- és kationcserélő, valamint kevertágyas gyanták). Vizsgálataink során az üzem 2 pontján (anion- és kationcserélő gyanták) 4 óránkénti, 4 pontján (nyersvíztartály, meszes lágyító, kavicszűrő, szervesanyagkötő gyanta) napi, valamint további 2 pontján (kevertágyas gyanta, valamint ugyanennek lazítóvíz elvezetése) heti rendszerességgel vettünk vízmintát, melyeknél csíraszámbecslést (R2A táptalaj), illetve sejtszám-meghatározást (DAPI, mikroszkóp-Nikon80i) végeztünk. 25 minta esetében elvégeztük azok baktériumközösségeinek DGGE módszerrel történő összehasonlító elemzését. Mindemellett a rendszer különböző pontjain vett biofilm minták mikroszkópos (SEM) vizsgálatára is sor került.

Eredményeink szerint a vízelőkészítő üzem egyes pontjainál (kavicszűrő, kevertágy) a rendszer fokozott mikrobaterhelését lehetett megállapítani, máshol jelentős csíra- és sejtszámcsökkenést figyeltünk meg (meszes lágyító, anioncserélő). A DGGE profilt illetően elmondható, hogy a különböző időpontokban vett vízmintákban fellelhető baktériumközösségek mintavételi helyenként egységesen csoportokba rendeződtek. A mikroszkópos vizsgálatok azt mutatják, hogy minden gyantatípus felszínén találhatóak mikrobák, legterheltebbnek a kevertágyas gyanta tűnik.

Csigafajok élő egyedszámának modellezése üres héjak alapján

Kemencei Zita¹, Sólymos Péter², Páll-Gergely Barna³, Farkas Roland⁴,
Vilisics Ferenc¹, Hornung Erzsébet¹

¹SZIE ÁOTK Biológiai Intézet

²University of Alberta, Kanada

³PTE Általános és Alkalmazott Ökológiai Tanszék

⁴ANPI

Abundancia-becslésekkor a populációban élő egyedek számára kérdezzük. Szárazföldi csigák esetén gyakori a talált élő állatok alacsony egyedszáma. Általános gyakorlat az üres héjak, mint proxy változók, felhasználása az elemzésekkor. Korábbi kutatásaink bizonyították, hogy a héjfelhalmozódás mértéke nagy eltéréseket mutat a környezeti változók és a vizsgált csigafajok szerint. Ha a héjfelhalmozódást és az élő egyedszámot más-más változók határozzák meg, a héjak alapján végzett becslések torzítottak, félrevezetőek lesznek. Az élő állatok egyedszáma pedig gyakran alacsony volta miatt hiúsítja meg az elemzést. Kérdés, hogyan tudnánk az üres héjak számát és a héjfelhalmozódást szimultán modellezni az élő állatok egyedszámának becslése céljából?

Egy Binomiális-Poisson összetett eloszlás segítségével modelleztük az élő egyedszámot (CPB modell): figyelembe vettük az összes (élő+holt) egyedszámot és az élő állatok mintánkénti arányát (élő/összes). Az összetett eloszlás Poisson lett, melynek átlaga az összes egyedszámra illesztett Poisson általánosított lineáris modell (GLM) valamint az élő állatok arányára illesztett Binomiális GLM paraméterei alapján kiszámítható. Hagyományos Poisson GLM modellt is készítettünk csak az élő állatok figyelembevételével. A továbbiakban minden esetben az információs kritériumok alapján legjobban illeszkedő modellt használtuk, és kiszámoltuk a maradék eltérés négyzet összeget (SSQ). A CPB modell teszteléséhez az Aggteleki-karszton végzett „Dolina 2007” projekt szárazföldi csiga-adatait használtuk. Az SSQ értékek szerint az elemzett 20 szárazföldi csigafaj közül hat esetében a CPB modell bizonyult jobbnak. Kiemelendő, hogy a két legritkább csigafaj (*Macrogastra ventricosa*, *Merdigera obscura*) esetén a CPB modell jobb volt, mint a hagyományos Poisson GLM. A CPB modell hasznos eszköz lehet a ritka és veszélyeztetett (pl. Natura 2000-es) puhatestűek monitorozásában.

Létesített vizes élőhelyek alkalmazása intenzív haltermelés elfolyóvizének kezelésére

Kerepeczki Éva, Gál Dénes, Kosáros Tünde, Pekár Ferenc

HAKI, Szarvas

A vizes élőhelyek lebontó és felépítő folyamatai jól hasznosíthatóak vízkezelésre szolgáló rendszerekben, például az intenzív átfolyóvizes halnevelés során kibocsátott elfolyóvíz jelentős nitrogén-, foszfor- és szervesanyag-mennyiségének csökkentésére. Kísérleteink során (2001-2008 években) nyílt vízfelszínű vizes élőhelyek kombinációjának alkalmazhatóságát vizsgáltuk egy intenzív, afrikai harcsát termelő telep elfolyóvizének kezelésére. Az 1,1 ha területű vízkezelő rendszer stabilizációs tóból, halastóból és vízinövényes tavakból állt. A harcsatelepen használt termálvizet közvetlenül a stabilizációs tóra vezettük, majd a víz gravitációsan folyt a halastóra, innen a nádas és gyékényes egységekbe. A vízkezelő rendszer a tavaszi, nyári és őszi hónapokban működött, szezon végén a tavakat lecsapoltuk. Az elfolyóvízből, valamint a tavakból vett vízmintákban mértük a jellemző fizikai, kémiai és tápanyagtartalmi paramétereket. A rendszer működését a tápanyagok eltávolítási hatékonyságával és a részleges anyagmérlegekkel jellemeztük. A létesített vizes élőhelyekből álló rendszer a halas elfolyóvízzel naponta átlagosan 4,5 kg/ha nitrogén-, 1,0 kg/ha foszfor- és 8,6 kg/ha szervesszén-terhelést kapott a működési időszak alatt. A különböző tótípusok eltérő oxigénháztartással és fiziko-kémiai környezettel rendelkeztek, amely lehetővé tette számos kémiai és biokémiai folyamat működését. Ennek köszönhetően jelentős volt a tápanyag-visszatartás mértéke a vízkezelő rendszerben: összes nitrogén esetében 51-87%, összes foszfor esetében 53-87% és szerves szén esetében 74-91%. A makrofita-biomasszák és a lehalászott haltömegek alapján úgy tapasztaltuk, hogy a vízinövényekkel (nitrogén: 1,2%; foszfor 2,4%) és a hallal (nitrogén: 0,8-9,9%; foszfor: 0,5-3,4%; szerves szén: 1,8-22%) a bekerült tápanyagoknak csak kisebb hányada távolítható el. A rendszerből a működés során – a kifolyó vízzel – az összes bekerült nitrogén 5,8-34%-a, a foszfor 7,6-30%-a és a szerves szén 1,8-11%-a távozott; a tavak lecsapolása folyamán a bevitt nitrogén 7,6-15%-a, a foszfor 0,8-5,9%-a és a szerves szén 3,1-15%-a jutott ki. A vizsgált vízkezelő rendszer hatékonyan csökkentette a tápanyagok és lebegőanyagok koncentrációját, megújuló energiaforrások felhasználásával.

Tájszintű biomassza- és biodiverzitás-mintázat a Kiskunságban: az időjárás és a tájhasználat hatása

Kertész Miklós, Ónodi Gábor

MTA ÖBKI

A biodiverzitást gyakran vizsgálják heterogén élőhelyen, míg a biomasszát, módszertani okokból, általában viszonylag homogén, főleg termelésbe vont termőhelyeken mérik, monitorozzák. A biomassza és a biodiverzitás közötti kapcsolatot heterogén, de lehetőleg viszonylag zavartalan termőhelyen tanulmányozzák. Mi arra vállalkoztunk, hogy hosszú távon monitorozzuk a földfeletti edényes növényi biomassza-termelést és faj-diverzitást egy heterogén, részben természetes, változatos földhasználatú tájban, táji skálán. A vizsgálat célja, hogy megállapítsa az időjárás biomassza-termelésre gyakorolt hatását, valamint a biomassza-termelés és a fajdiverzitás közötti kapcsolatot, zavarási és topográfiai grádiens mentén. A terepi méréseket egy 3×3 km-es mintaterületen belül végezzük a Orgovány-Izsák-Ágasegyháza határában, részben a KNP védett területén. 2003-tól évente 32 0.5×0.5 m-es kvadrátban fajonkénti földfeletti biomassza- és levélfelület-index- (LAI-) mérést végzünk nyílt, zárt és nyársarj uralta homokpusztagyapen, valamint réten, mocsárréten, kiszáradó lápréten és nádasban. A méréseket felhasználjuk terepi távérzékelés kalibrálására, és ennek segítségével a vegetációs periódusban 130 helyen kb. havonta végzünk nem-destruktív LAI-becslést.

A vizsgálati periódusban egy súlyos aszály volt (2003), erre a rét és a zárt homoki gyep biomasszatermelése erősebben reagált, mint a nyílt homoki gyepé és nádasé. Az aszályos mintákban nagyobb volt a különbség a száraz és nedves termőhelyek fajlagos levélfelületében (a száraz termőhelyeken kisebb), mint a többi évben.

Nem evidens eredmény, hogy a diverzitás-produkció görbe maximuma általában a zárt homokpusztagyepbe esik, míg a rétek diverzitása már jóval alacsonyabb, különösen a specialista fajok denzitása. Ez egyrészt arra utal, hogy a rétek erősebben zavartak, mint azt a mai képük mutatja, másrészt arra, hogy egész tájkomplexumot kell védeni, nem egyes, a védelembe vonáskor éppen gazdag termőhelyeket.

A Budai Sas-hegy TT természetvédelmi kezelése és kutatása

Kézdy Pál¹, Tóth Zoltán²

¹DINPI

²ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

A prezentáció célja a Budai Sas-hegy Természetvédelmi Területen 2007-ben megkezdett komplex természetvédelmi kezelési munka bemutatása, melyhez az Európai Unió INTERREG programja adott támogatást. A pályázati támogatással végzett tevékenységek ismertetése mellett részletesebben bemutatjuk a terület veszélyeztető idegenhonos növényfajok monitorozásának és az élőhely-helyreállítási munkák tapasztalatait. A Sas-hegyet közel egy évszázada az egyik kiemelkedően gazdag természeti értékű dolomithegyként tartják számon, melynek különlegességét és egyúttal veszélyeztetettségét is az jelenti, hogy a fővároson belüli szigetként maradt meg. A terület legjelentősebb veszélyeztető tényezői a tömegetturizmus és a kis területméret miatt az egzóta növényfajok folyamatos betelepülése illetve egyesek agresszív térhódítása. Ezek kezelésére az INTERREG program keretén belül az alábbi tevékenységeket végeztük el:

- Terület folyamatos őrzése.
- A látogató-kapacitás növelése érdekében tanösvény és kiállítás fejlesztése, rendszeres nyitva tartás biztosítása. A kiépített látogató-vonzó utak biztosításával az érzékeny gyepek megóvása a taposás okozta eróziótól.
- Állapotfelméréseket végeztünk, melyek a növényzetre, a védett és idegenhonos edényes növényekre, a mohákra, a zuzmókra, valamint az állatcsoportok közül a bogarakra, a lepkére, a pókokra, a hüllőkre és a madarakra terjedtek ki.
- Kísérleti jelleggel élőhely-rekonstrukciós munkát kezdtünk az orgonacserjések átalakítására. Megkezdjük a vegyszerrel kezelt területek spontán szukcessziós folyamatainak monitorozását.

A program lezárását követően önkéntes egyetemi hallgatók bevonásával végezzük a pontszerűen terjedő egzóta fajok visszaszorítását, az orchidea-populációk érdekében elvégzett cserjeirtást, valamint a gyepek bokorerdő mozaik helyreállítását. Az eddig elvégzett munka tapasztalata, hogy a védendő terület állapotára együttesen hat a látogatók kezelése, az őrzés, a kutatás és az élőhelyek aktív helyreállítása, ezek a természetvédelmi kezelési tevékenységek nem választhatóak szét egymástól.

Erényöv és ivari konfliktus Kis Apolló-lepkénél

Kis János¹, Fónagy Adrien²

¹SZIE Biológiai Intézet

²MTA NKI

Az erényöv (sphragis) olyan képlet, amelyet a hímek helyeznek kívülről a nőstények potrohára, elzárva azok páرزónyílását. Néhány lepkefaj ismert arról, hogy erényövet készít, ami a feltételezések szerint a párzási dugókból alakult ki ivari konfliktus következményeként. Kevés tanulmány foglalkozott eddig az erényövekkel, evolúciójuk, készítésük mechanizmusa alig ismert.

Terepi megfigyeléseket és egy kísérletet végeztünk Kis Apolló-lepkékkel (*Parnassius mnemosyne*: Parnassiinae: Papilionidae) 2007-2008 között a Visegrádi-hegységben, hogy megértsük az erényövek szerepét. Jelentős ivari dimorfizmust találunk a Kis Apollónál, pl. a hímek szárnya hosszabb, tora keskenyebb, mint a nőstényeké. Ez arra utal, hogy az ivari és/vagy ivaronként eltérő természetes szelekció erős e lepkénél.

A párosodott nőstények nagyobb része kapott erényövet. 2007-ben az erényövet viselő nőstények tora szélesebb volt, és korábban repültek a repülési időszak során, mint a párosodott, de erényövet nem viselők. 2008-ban nem találtunk ilyen különbséget. 2007-ben az erényövet nem viselő nőstények torszélességének interkvartilis tartománya nagyrészt átfedett az összes 2008-ban fogott nőstényével, míg a 2007-es erényöves nőstényeké nagyobb volt és nem fedett a többi csoportéval. Ebből arra következtethetünk, hogy az erényövek készítése függ a hím állapotától (képes-e erényövet készíteni) a párosodás ideje alatt, és attól hogy mennyire tartják értékesnek a nőstényt. A nagyobb erényövek több hasi potrohszelvényt takartak a kisebbeknél. 2007-ben 9 nőstény erényövét eltávolítottuk, hárman közülük újat kaptak. Eredményeink azt sugallják, hogy az erényövek fontos szerepet játszanak a Kis Apolló hímek és nőstények közötti párosodási játszmában: túl azon, hogy megakadályozzák a nőstényeket a további párosodásban, a hímek viselkedéséből és párzószervük alakjából arra következtetünk, hogy az erényövek megvédhetik a nőstényeket más hímek erőszakos párosodási kísérleteiből fakadó sérülésektől. A hímek számára különböző években nagyon eltérő lehet az, hogy milyen nőstényre érdemes erényövet rakniuk.

A sisegő füzike (*Phylloscopus sibilatrix*) és a fitisz füzike (*Ph. trochilus*) vonulásfenológiai változásai

Kiss Andrea¹, Csörgő Tibor², Harnos Andrea^{1,3}, Kovács Szilvia¹,
Nagy Krisztina³

¹SZIE ÁOTK Biomatematika Tanszék

²ELTE Anatómiai, Sejt- és Fejlődésbiológiai Tanszék

³MTA–BCE „Alkalmazkodás a klímaváltozáshoz” kutatócsoport

A sisegő és a fitisz füzikék a Nyugat-Palearktisz területen fészkelő, hosszútávú vonuló madarak. Afrika Egyenlítő alatti trópusi területein telelnek. Mindkét faj mindkét korcsoportja teljes vedlést végez a telelő területén, az öreg fitisz füzikéknél postnuptialis teljes vedlés is van. Vizsgálatunkban 1984–2008. között az Ócsai Madárvártán függönyhálóval, standard körülmények között befogott 3385 sisegő füzike és 2605 fitisz füzike adatait használtuk. A korcsoportokat külön kezeltük. A vonulási hullámok időbeli változását és az érkezési idő-szárnyhossz kapcsolatot kvantilis regresszióval vizsgáltuk. A vonulás időzítésében mindkét fajnál változások történtek. A sisegő füzike tavaszi vonulása - az 50%-os kvantilis alapján számolva - 13 nappal korábbra tolódott. A fitisz füzikéé a vizsgált időszak alatt nem változott. Az őszi vonulás időzítésében a sisegő füzikénél csak a fiatal madarak esetében történt változás. A migráció kezdeti időpontja nem változott, viszont a vonulási periódus hossza megnőtt. Az 50% fölötti kvantilisek alapján a vonulás lefutásának eltolódása 7-10 nap. Hasonló eredményt kaptunk az öreg fitisz füzikéknél. Náluk az eltolódás 11-13 nap. A fiatal fitisz füzikék esetében a vonulás kezdeti időpontja is megváltozott. Az eltolódás mértéke nagyobb a migráció kezdetén, mint a végén, azaz a vonulási periódus lerövidült. Az eltolódás az 50%-os kvantilis alapján 25 nap.

A vonulás időzítése és a szárnyhossz eloszlása között mindkét fajnál mindkét vonulási periódusban szignifikáns kapcsolatot találtunk. Míg tavasszal mindkét fajnál a hosszabb szárnyú madarak érkeznek korábban, addig ősszel a sisegő füzikénél a hosszabb, a fitisz füzikénél a rövidebb szárnyú egyedek vonulnak előbb. A különbségek hátterében ivari és/vagy populációs különbségek, illetve a vedlési stratégia sajátosságai állhatnak. Tavasszal mindkét faj esetében szignifikánsan nagyobb az átlagos szárnyhossz, mint ősszel. A szárnyhosszbeli eltérések mértékéből arra következtethetünk, hogy a két vonulási időszakban nem ugyanolyan összetételű állományok vonulnak át a területen, tehát a két faj hurokvonuló.

Közösségi jelentőségű kételtűfajok monitorozásának előkészítése

Kiss István¹, Babocsay Gergely², Dankovics Róbert³, Gubányi András⁴,
Kovács Tibor⁵, Molnár Péter⁶, Somlai Tibor⁷, Vörös Judit⁴

¹SZIE

²KRF

³Savaria Múzeum

⁴MTM

⁵ELTE

⁶Kárpátok Természetvédelmi Egyesület, Debrecen,

⁷Fűvészkert Társaság, Nagyecsed

A KvVM támogatásával zajló projekt célja volt, hogy néhány kiválasztott faj állományainak felmérése alapján azok hosszú távú monitorozására terepen kipróbált módszertani útmutatót adjon, ezzel hozzájárulva Magyarország Madárvédelmi és Élőhelyvédelmi Irányelvekből adódó jelentéstételi kötelezettségeinek teljesítéséhez.

Göték esetén a két alkalmazott módszer, a „palackcsapdázás”, és a „vizuális megfigyelés esti lámpázással” egymás kiegészítője, mindkettő szükséges a fajok jelenlétének és egyedszám-viszonyainak kimutatására. A *T. carnifex*-et a mintavételi helyek mindegyikén sikerült kimutatni. Összesen 75 egyedet figyeltünk meg vagy fogtunk be. A *T. dobrogicus / cristatus*-t a 25 mintavételi hely közül 17-ben sikerült kimutatni, összesen 1109 egyed befogásával vagy megfigyelésével. A morfológiai bélyegek alapján valamennyi vizsgálatba vont élőhelyen a *T. dobrogicus* előfordulását valószínűsítjük. A *Bombina bombina* állományainak mennyiségi felmérésére elsősorban a nappali vizuális, sáv mentén történő megfigyelést alkalmaztuk, de a legtöbb helyen a sötétedés utáni lámpázás is bevált. Az akusztikus felmérések elsősorban a faj jelenlétének vagy hiányának kimutatására alkalmasak. A fajt a 21 mintavételi hely közül 20-ban sikerült kimutatni. Mindösszesen 3345 egyedet figyeltünk meg. A négy faj minőségi (jelenlét-hiány) kimutatására a szaporodási időszakban legalább három, mennyiségi monitorozáskor legalább öt alkalommal kell felmérést végezni. A projekt keretében folytatott felmérések fontos, új adatokkal szolgáltak a vizsgált kételtűek hazai elterjedésének pontosításához, az állományok kor- és ivari struktúrájának és nagyságának becsléséhez. Az összehasonlító módszertani vizsgálatok pontosították az NBmR protokollja által javasoltakat.

Talaj-mikroorganizmusok mennyiségének változása különböző avarinputok hatására

Kiss Katalin¹, Pinczés Tamás¹, L. Halász Judit¹, Kotroczó Zsolt¹,
Balázs Sándor¹, Tóth János Attila²

¹NYF Biológia Intézet

²DE Ökológia Tanszék

A klímaváltozást a Síkfőkút Project hosszú-távú meteorológiai adatsorai is bizonyítják. Az elmúlt három évtized folyamán az erdő melegebbé és szárazabbá vált. Korábbi vizsgálataink szerint a klímaváltozás hatására az erdő struktúrája jelentős mértékben megváltozott, amelyre jellemző a nagyarányú fapusztulás, az elcseresedés és az eljuharosodás. Megváltozott az avarprodukciónak minőségi és mennyiségi összetétele is. A talaj mikrobiális aktivitását meghatározza a talajba jutó könnyen mobilizálható szerves anyagok mennyisége. Ugyanakkor az avar szervesanyag-tartalmának lebomlása a különböző környezeti tényezők mellett, a talaj mikrobiális aktivitásának függvénye. Vizsgálataink célja hogy a klímaváltozás illetve az ennek hatására megváltozó különféle avar inputok hogyan hatnak a talaj mikrobiális aktivitására. Vizsgálatainkat az USA által koordinált ILTER (International Long Term Ecological Research) DIRT (Detritus Input and Removal Treatments) project keretében végeztük. Kísérleteinkben hat kezelést állítottunk be: Kontroll (K) normál avar input; Dupla Avar (DA) a talaj feletti avart megduplázzuk annak az avarnak a felhasználásával, amelyet a NA parcellákról távolítottunk el; Nincs Avar (NA) a talaj feletti avar inputot folyamatosan eltávolítjuk a parcelláról; Dupla Fa (DF) A talajfeletti fa inputot szét tört ágdarabok hozzáadásával megduplázzuk; Nincs Gyökér (NGY) a gyökerek növekedését kizárjuk a parcellából; Nincs Input (NI) a föld feletti avar inputot kizárjuk mint a NA kezelés esetében, ill. a földalatti gyökérvart kizárjuk, mint a NGY parcellák esetében. Kézenfekvő feltételezés, hogy a baktérium-szám az avar bevitel növelésével várhatóan növekedni, csökkentésével, pedig csökkeni fog. Jelentős különbségek figyelhetők meg az egyes kezelések összes mikroorganizmus száma között. Az avarrelvonásos kezeléseknél (NA, NGY és NI) a kontrollhoz viszonyítva minden esetben szignifikánsan csökkent a baktériumszám. A legnagyobb értéket a DA kezelés esetén mértük, ezt követi a K és DF, majd az NGY, NA és végül az NI kezelések. A kezelések hatására megváltozik a baktériumnemzetségek százalékos megoszlása is. A vizsgált mintákból kimutatott baktériumok közül számottevő mértékben a *Pseudomonas*, *Bacillus* és *Coryneform* genusok dominálnak.

A Duna fitoplanktonjának diverzitása 2006-ban klasszikus és molekuláris módszerekkel

Kiss Keve Tihamér, Szabó Katalin Éva, Ács Éva

MTA ÖBKI Magyar Dunakutató Állomás

A folyóvizek mikroeukarióta közösségeinek diverzitása még mindig kevésbé ismert. Előadásunkban olyan dunai kutatásaink eredményéről számolunk be, ahol egyidejűleg vizsgáltuk planktonikus és bentonikus mikroeukarióta közösségek, elsősorban algák diverzitását klasszikus és molekuláris módszerekkel. A fény- és elektronmikroszkópos vizsgálatokkal nyert adatokat összehasonlítottuk a 18S rDNS-alapú terminális restriktív fragment hossz polimorfizmus szekvencia vizsgálatok eredményeivel. A molekuláris ujjlenyomat módszerek jól használhatók változó összetételű, diverz közösségek vizsgálatára. Az algák közül a legtöbb szekvencia a Bacillariophyta (kovaalga), Synurophyceae (szilikoflagelláták) és Chlorophyceae (zöldalgák) csoportjából ismert.

Vizsgálataink során összesen 145 terminális restriktív fragmentet (T-RF) találtunk, melyek több mint a fele vagy planktonikus vagy bentonikus életmódú mikroeukariótáé volt. Ez azt sugallja, hogy a két különböző életmódot folytató közösségben különböző molekuláris származási vonalak fordulnak elő.

Szignifikáns pozitív korrelációt találtunk a foszfor tartalom, a víz hőmérséklet és a mikroeukarióta közösség összetétele között, ami azt mutatja, hogy ezek a változók különösen fontosak a dunai mikroeukarióta közösség összetételének kialakításában. Eredményeink megerősítik azt a tényt, hogy a molekuláris módszerek fontos kiegészítést jelentenek az édesvízi mikroeukarióta közösségek diverzitásának a megismeréséhez és a közösség szerkezeti változásának a megértéséhez. Hangsúlyoznunk kell azt is, hogy az „új” molekuláris módszerek alkalmazása s főleg az eredmények értelmezése szempontjából fontos, hogy velük párhuzamosan klasszikus (fény- és elektronmikroszkópos) vizsgálatokra is sor kerüljön.

Inváziós növények nempatogén gyökérkolonizáló gombáinak vizsgálata félszáraz homokterületeken

Knapp Dániel, Seress Diána, Kovács M. Gábor

ELTE Növényismereti Tanszék

Szárazföldi ökoszisztémákban alapvető szerepe van a mikorrhizaképző és gyökérendofiton gombák növényekkel alkotott együttéléseinek. Többek között pozitívan befolyásolhatják a növények szárazságtűrő képességét, így (fél)száraz területeken az ilyen kapcsolatoknak még nagyobb jelentőségük lehet. A (fél)száraz területek nempatogén gyökérkolonizáló gombáira irányuló kutatások során inváziós növények ektomikorrhiza- (EM-) képző és sötét szeptált endofiton (DSE) gombáit vizsgáltuk. Az EM vizsgálatok a fülöpházi homokgyepet határoló telepített fenyő (*Pinus nigra* és *P. sylvestris*) állomány és a gyepbe betörő példányok EM-képző gombára irányultak. DSE gombákat bugaci, fülöpházi és tatárszentgyörgyi homokterületekről gyűjtött ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), selyemkóró (*Asclepias syriaca*), kései meggy (*Prunus serotina*) és bálványfa (*Ailanthus altissima*) egyedeken vizsgáltuk. Az EM morfológiai és anatómiai jellemzéséhez, az endofiton gombák gyökérkolonizáció és a jellemző DSE struktúrák vizsgálatához fénymikroszkópos preparátumok készültek. A molekuláris taxonómiai vizsgálatok során a gombák sejtmagi riboszómális DNS ITS régióját amplifikáltuk és szekvenáltuk. A három területen számos egyedről hozzávetőleg 150 minta került feldolgozásra. A mintákból körülbelül 400 gomba ITS szekvenciát határoztunk meg és több mint 100 mikroszkópos preparátumot készítettünk. Az eddigi eredmények alapján feltételezhetjük, hogy vannak olyan EM gombák, melyek csak a gyepbe betörő fenyőegyedek gyökerein találhatóak, továbbá megállapítható, hogy a különböző inváziós növényekben a gyökérendofitonok eltérő mennyiségben és más összetételben fordulnak elő. Ezek az adatok segíthetnek például abban, hogy az inváziós és őshonos növények összehasonlításával következtessünk, hogy melyek lehetnek a terület generalista és specifikus nempatogén gyökérkolonizáló gombái. A kutatásokat az OTKA (K72776) támogatta.

Füvetés vagy spontán szukcesszió? Gyepesítési kísérlet egy tiszaaalpári felhagyott szántón

Komoly Cecília¹, Bartha Sándor², Pifkó Dániel³, Bártol István⁴

¹ELTE TTK

²MTA ÖBKI

³MTM Növénytar

⁴KNPI

Hosszú távra tervezett kísérletünk célja, hogy országos léptékű összehasonlításokban is felhasználható adatokat kapjunk a parlag eredetű másodlagos gyep regenerációjára vonatkozóan. Kísérleteinket Tiszaaalpár határában, magasabb térszínen, az Alpár-Bokrosi öblözettől távol, egy 2008-ban felhagyott szántón végezzük. A területet két oldalról legeltetett cickóros puszták és szikes rétek veszik körül. A harmadik oldalt mintegy 20 m szélességben beszántott földsáv választja el ugyanezen gyeppektől. 2008 őszén háromszori ismétlésben közel azonos szélességű sávokban tiszta *Lolium perenne*, ill. tiszta *Festuca pseudovina* magot vetettünk, közöttük egy-egy sávot kihagyva. A sávok szélessége a vetés sorrendjében a következő: 18 m *Festuca pseudovina*; 22 m üres terület; 18 m *Lolium perenne*.

Mintavételi módszerek: A potenciális fajforrásokat a mintaterület körül 1 km sugarú körben térképezzük. A növényzetnek a területen belüli foltdinamikáját 5 × 5 m-es felbontású vegetáció-térképpel dokumentáljuk, a térképezést évente ismételve. A növényzet dominancia-típusainak jellemzésére 2 × 2 m-es állandó kvadrátokban készített cönológiai felvételek szolgálnak, típusonként 5 - 5 ismétlésben. A vegetáció finom térléptékű szerveződésének tanulmányozása 50 m hosszú 5 × 5 cm-es egységekből álló szelvények segítségével történik, ahol a mikro-kvadrátokban a fajok jelenlétét rögzítjük. A cönológiai felvételezést magbank, és talajvizsgálatok egészítik ki.

Eddigi eredmények: A kikelt füvek közül jellemzően a *Lolium perenne* látszik erősebbnek, mint a *Festuca pseudovina*. Ettől eltérést csak az alacsonyabban fekvő területek mutatnak, ahol feltételezhetően a nedvesebb talaj és a tápanyag felhalmozódása miatt a *Festuca pseudovina* állomány jobb minőségű. A topográfiai viszonyoknak megfelelően a magasabb, szárazabb területeken gyengébbek és alacsonyabbak a kikelt füvek, mint a terület szélén található mélyebb részen. A vetetlen területeket az *Agropyron repens* dominálja, amely a közeli szántóföldekben is egyenletes borítású volt ősztől tavaszig. A sűrűbb és zártabb *Lolium perenne* sávokból az *Agropyron* kiszorult.

Az avar mennyiségének változása és hatása a talaj szerves anyag tartalmára barna erdőtalajon

Kotroczó Zsolt¹, Fekete István², L. Halász Judit¹, Varga Csaba³,
Koncz Gábor⁴, Veres Zsuzsa⁴, Tóthmérész Béla⁴, Tóth János Attila⁴

¹NYF Biológia Intézet

²NYF Környezettudományi Intézet

³NYF Tájgazdálkodási és Vidékfejlesztési Tanszék

⁴DE Ökológia Tanszék

A terület egy klimazonális cseres-tölgyes erdőtípus Magyarországon. A Síkfőkút Project 2000-ben kapcsolódott be az USA által koordinált ILTER DIRT kutatási hálózatba. Fő célja meghatározni, hogy a növényi avarprodukciónak mennyiségi és minőségi változása hosszú távon hogyan befolyásolja a talaj szerves anyagainak dinamikáját. Vizsgálatunkban tanulmányoztuk az avarprodukciónak, a szerves anyag dinamika kapcsolatát a klímaváltozás tükrében. Hat kezelést alkalmazunk: Dupla Avar, Dupla Fa, Nincs Avar, Nincs Gyökér, Nincs Input és Kontroll.

Megállapítottuk, hogy a korábbi (1972-1976 közötti) és a jelenlegi (2003-2006 közötti) időszak összehasonlítása alapján a *Quercus petraea* avarprodukciónak több mint felére csökkent. Ez annak tulajdonítható, hogy az eltelt 37 év folyamán a *Quercus petraea* jelentős része (68,4%), a *Quercus cerris* 15,9 %-a pusztult el, de lombavarja a korábbi időszakhoz képest növekedett, vagyis a *Quercus cerris* erőteljes növekedésével kompenzálta, túlszárnyalta a korábban mért avarprodukciónak. Az *Acer campestre* avarprodukciónak hatszorosára nőtt, ahol 28,2 %-os egyedszám részesedése alapján a második leggyakoribb fafajjá lépett elő. A terület teljes lombavar-alkotója, ezáltal a talajba kerülő szerves anyag input mennyisége is csökkenést mutatott. A vártnak megfelelően a szerves anyag mérések eredményei azt mutatják, hogy a felszínre kerülő, vagy a felszín alatt keletkező avar mennyisége jelentősen befolyásolja a talaj szerves anyag készletét. A különbség leginkább a valamilyen avarelvonással kezelt, illetve a többlet avarhoz juttatott talajok között volt szembevetendő. A Dupla Avar és a Nincs Avar, Nincs Input kezelések talaja között szignifikáns különbség mutatkozott, ami arra utal, hogy a talaj holt szerves anyag mennyiségének változása már néhány év alatt is érzékelhető különösen a bevitt avarmennyiség jelentős csökkenése esetén. A klímaváltozás következtében az erdő átalakuló fafaj összetétele az elmúlt évtizedekben az avarprodukciónak mennyiségére is hatást gyakorolva, befolyásolta a talajra jutó avar mennyiségét és minőségét is, meghatározva a talaj szerves anyag készletét.

Az ugaroltatás szerepe az agrártájak egyenesszárnyú faunájának megőrzésében

Kovács Anikó¹, Orci Kirill Márk², Báldi András², Tóth László³

¹SZIE Környezettudományi Doktori Iskola

²MTA-MTM Állatökológiai Kutatócsoport

³BNPI

A megnövekedett fogyasztási igény a 20. század második felében jelentős agrárintenzifikációs folyamatokat, a féltermészetes élőhelyek visszaszorulását vonta magával. A '90-es évek elején a termelés korlátozására az Európai Unió tagállamaiban agrárterületek művelésből történő kivonására vonatkozó előírásokat vezettek be. Ezen ugarok potenciális élő- és táplálkozóhelyül szolgáltak számos növény- és állatfaj számára. A megváltozott igények és a bioenergia-előállítás növekvő népszerűsége azonban az ugaroltatást lehetővé tevő támogatások megszűnéséhez vezetett. Magyarországon az agrár-környezetvédelmi programok bizonyos zonális célprogramjainak keretében még érvényben lévő előírás a résztvevő gazdák számára területeik 20%-ának ugaroltatása az ötéves ciklus alatt. Egy pillangóst és két fűfélért tartalmazó magkeveréssel történő bevetés után 1, 2 vagy 3 évig csupán évi egyszeri kaszálást vagy szárazzást alkalmaznak. Vizsgálatunk során 2008-ban 1, 2 és 3 éves ugarterületek, gabonaföldek és gyepek egyenesszárnyú faunáját hasonlítottuk össze 39 területen a Hevesi-sík ÉTT területén. A mintavételre az imágók kifejlődését követően, augusztusban került sor akusztikus és vizuális megfigyelést alkalmazva, az adott terület méretétől függően 10, 20 ill. 30 percen. Az adatok kiértékelésére általános lineáris kevert modelleket alkalmaztunk, függő változóként a faj- és egyedszámot, magyarázó változóként a kezelést (gabona, 1, 2, 3 éves ugar, gyp), random faktorként a terület változót használva. A különböző kezelések részletes összevetése Tukey post-hoc teszttel történt. A fajszám esetében a kezelés szignifikáns különbséget eredményezett ($df=34$, $F=14,31$, $p<0,001$), a Tukey-teszt alapján szinte minden kezelési típus között. A legfajszegényebbnek a gabona, legfajgazdagabbnak a gyepek bizonyultak, míg az ugaroltatás kezdete óta eltelt idő a fajszám növekedést vonta magával. Az ugarokon találtuk a legmagasabb egyedszámokat, de ez esetben csupán marginális hatásról beszélhetünk ($df=34$, $F=2,12$, $p=0,099$). A kétéves ugarterületeken volt szignifikánsan több egyed a gabonatóblákhoz képest. Az ugarterületek szerepe az agrártájakon élő egyenesszárnyúak számára tehát a művelt gyepekhez mérten is jelentős, megőrzésük az agrár-környezetvédelmi programok keretében a jövőben mindenképpen javasolt.

Két poszátafaj (*Sylvia*) vonulás időzítésének változása

Kovács Szilvia¹, Csörgő Tibor², Harnos Andrea^{1,3}, Nagy Krisztina³

¹SZIE ÁOTK Biomatematika Tanszék

²ELTE Anatómiai, Sejt-és Fejlődésbiológiai Tanszék

³MTA–BCE „Alkalmazkodás a klímaváltozáshoz” kutatócsoport

Az utóbbi évtizedekben számos madárfaj vonulásának időzítése megváltozott. A változás mértéke nagyban függ a fajok vonulási stratégiájától, a kortól és az ivartól. Vizsgálatunkban két közelrokon fajnak az Ócsai Madárvártán 1984–2008 között standard módszerekkel gyűjtött adatait használtuk. Barátposzátából (*Sylvia attricapilla*) 54 000, kerti poszátából (*S. borin*) 6 800 példányt fogtunk. A korcsoportokat (azévi fiatal ill. öreg madár) mindkét fajnál elkülönítettük, a barátposzátánál az ivarcsoportokat is külön kezeltük. A 25 év alatt a barátposzátá egyik ivarcsoportjánál sem volt kimutatható változás a tavaszi vonulás időzítésében. A faj a legkorábban érkezők egyike. A koratavaszi időjárási feltételek miatt számára nem lehetséges ennél korábban vonulni. Ha volt is változás az utóbbi évtizedekben, az a Nyugat-Európában megfigyeltekhez hasonlóan évtizedekkel ezelőtt lezajlott.

A viszonylag későn érkező kerti poszátá tavaszi vonulása átlagosan 6,5 nappal korábbra tolódott. Ennek hátterében valószínűleg a szaporodásra való optimalizáció áll, mivel a korábban érkezők a legjobb élőhelyeken foglalhatnak territóriumot, így nagyobb lehet a reprodukciós sikerük. Az őszi vonuláskor az egyedek a túlélésre optimalizálnak. A fiókák kirepülése után az öreg barátposzáták - a fiatalokkal ellentétben, amelyek csak fedőtollaikat cserélik - teljes vedlést végeznek, ami energiaigényessége miatt nem eshet egybe a vonulásra való felkészüléssel. A fiatal madaraknak, tapasztalatlanságuk miatt, tovább tarthat a zsírraktár feltöltése, ugyanis ez a faj az állati eredetűről a növényi táplálékra tér át ősszel, így összességében nincs különbség a korcsoportok vonulásának időzítésében. A vonulás minden kor-és ivarcsoportnál egyaránt mintegy 14 nappal későbbre tolódott.

A kerti poszátá mindkét korcsoportja csak részleges vedlést végez, így a megfelelő zsírmennyiség elérése után viszonylag korán tudják kezdeni a vonulást. Ez a faj is táplálékváltó, az öregek gyorsabban összegyűjtik a megfelelő mennyiségű zsírt a vonuláshoz. A fiatal madaraknak ez több időt vehet igénybe, így később vonulnak, mint az öregek. A vizsgálati periódus alatt a két korcsoport között nőtt a különbség. Míg az öregek vonulásának időzítése a 25 év során nem változott, a fiataloké átlagosan 13 nappal későbbre tolódott.

Gyomközösségek összetételének eltérései talajkímélő művelési módokban kukoricavetésben

Kovács Szilvia¹, Novák Tibor²

¹DE AMTC Növénytudományi Intézet

²DE TTK Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék

Nagyüzemi körülmények közt beállított talajművelési kísérletben három forgatás nélküli (direkt, tárcsás, sekély tavaszi) és a hagyományos művelés gyomviszonyait vizsgáltuk kukoricásban. A kísérleti terület talaja löszön kialakult karbonátos típusos réti talaj. A vizsgálatok célja az volt, hogy a terület gyomnövénytársulásait illetve a művelési mód hatását az előforduló közösségek fajösszetételére meghatározzuk. A terepi vizsgálatokat művelési módonként 5 db 2×2 m kvadrátban évente 4 (2000) illetve 3 (2001 és 2002) alkalommal végeztük.

A klasszikus cönológiai metodikát alkalmazva a területen kakaslábfű-fakómuhar társulást azonosítottuk (*Echinochloo-Setarietum pumilae* Felföldy 1942 corr. Mucina 1993), melyet társulás alkotó fajait tekintve nem befolyásolt az eltérő művelési mód. A vizsgálati terület karbonátos talajának köszönhetően a fakó muhart (*Setaria pumila*) a zöld muhar (*Setaria viridis*) helyettesítette.

Mindhárom kímélő talajművelési módszerre differenciális gyomfajnak bizonyult az *Amaranthus retroflexus*, a *Setaria verticillata*, és a *Cirsium arvense*. A G₃-as életformájú *Convolvulus arvensis* is differenciálisnak bizonyult a direkt és a sekély tavaszi művelés esetén, amelynek alkalmazásakor nagy frekvenciával, de kis borítással kell számolni vele. Az egész táblázatra kiterjedő érvényességgel rendelkező differenciális fajok csak a direktvetésben találhatók. Ezek az *Amaranthus powellii*, *Sonchus asper*, *Conyza canadensis*, *Tripleurospermum perforatum* és *Taraxacum officinale*.

A frekvenciaértékek alapján számított szimilaritás alapján a tárcsás és sekély művelés áll a legközelebb egymáshoz. Ezt az eredményt a hierarchikus klaszteranalízis is megerősítette. Az életforma spektrum alapján végzett klaszteranalízis viszont nagyobb hasonlóságot mutatott a sekély művelés és a szántás gyomvegetációja közt. A direktvetés minden tekintetben markánsan elkülönül, gyomvegetációja sajátos fajösszetételű, differenciális fajokkal jól jellemezhető, életformaspektrumában is diverzebb együttes, mint a többi vizsgált talajkímélő művelési mód gyomközösségei.

Dél-dunántúli vizes élőhelyek zooplankton faunája

Körmendi Sándor

KE ÁTK Természetvédelmi Tanszék

Több mint két évtizede vizsgáljuk a különböző vizes élőhelyek zooplankton-faunáját a dél-dunántúli régióban (Somogy, Baranya és Tolna megyében). A természetvédelmi és gazdálkodási szempontból egyaránt jellemző vizes élőhelyek közül a holtágak, kavicsbányatavak, lápok, halastavak, a Dráva és a Dráva-menti patakok zooplankton-faunáját kutattuk.

A Duna-Dráva Nemzeti Park területén található holtágakban 74 Rotatoria, 36 Cladocera, 13 Copepoda taxon, a kavicsbányatavakban 45 Rotatoria, 29 Cladocera és 12 Copepoda taxont találtunk. Mind a két vizes élőhely típusban az eutrofizációs folyamatok felgyorsulása mind szezonálisan, mind pedig az egyes vizsgált éveket összehasonlítva megfigyelhető a fajszám és egyedsűrűség változása, valamint az egyes taxonok biológiai indikációja alapján. A holtágakban a Shannon-Wiener-diverzitás (H) és egyenletesség (J) 1,75-4,7 ill. 0,24-0,86, míg a kavicsbányatavakban 1,07-3,88 ill. 0,61-0,92 között változott. Somogy megyei lápokban (Baláta-láp, Fehérvízi-láp, Ordai-, Csehi- Zardavári-berek, Darányi Nagyberkek, Lankóci-, és Komlósi égeresek) összesen 61 Rotatoria, 35 Cladocera és 18 Copepoda taxont találtunk. A lápokra jellemző indikátor fajok száma az össz-fajszám 1-5%-a. $H=0-3,77$, $J=0,21-0,89$ között változott. A Drávában 24 Rotatoria, 12 Cladocera és 5 Copepoda taxont határoztunk meg. ($H=0-3,15$, $J=0-0,98$), a mellékvízfolyásaiban 16 Rotatoria, 8 Cladocera és 3 Copepoda taxont találtunk. ($H=0-3,05$ $J=0-0,98$). A Drávában és a mellékvízfolyásokban nem csupán euplanktonikus taxonok, hanem gyakran metafitikus és bentonikus élőhelyeket kedvelő élőlények is előfordulnak. A több, mint 50 halastó zooplankton vizsgálata során 63 Rotatoria, 29 Cladocera és 14 Copepoda taxont találtunk. A ponty monokultúrás halastavi rendszerekben a *Polyarthra*, *Keratella-Bosmina*, *Daphnia-Cyclopoida* adult és nauplius, a polikultúrás rendszerekben *Brachionus*, *Keratella-Bosmina*, *Moina-Cyclopoida* adult és nauplius volt a domináns.

Az eredményeink hozzájárulnak a vizes élőhelyek vízminőség-változásainak megállapításához és/vagy a természetvédelmi kezelési tervek elkészítéséhez, aktualizálásához.

A mozgásmintázat és egyes életmenet-tulajdonságok kapcsolata a szürkés hangyaboglárkánál

Kőrösi Ádám¹, Örvössy Noémi¹, Batáry Péter², Peregovits László³

¹MTA–MTM Állatökológiai Kutatócsoport

²Georg-August University, Göttingen

³MTM Állattár

A metapopulációs elmélet széles körben alkalmazott megközelítés a lepkepopulációk szerkezetének jellemzésére. Bár elméleti jelentősége vitathatatlan, számos olyan előfeltevésen nyugszik, amelyek teljesülését a valós populációk esetében gyakran nem ellenőrzik. Ilyen például, hogy az egyedek mozgása mind az élőhelyfoltokon belül, mind pedig a mátrixban leírható a véletlen bolyongás (*random walk*) modellel. A hangyaboglárkák (*Maculinea* spp.) obligát szociális parazitái bizonyos *Myrmica* hangya fajoknak. A tápnövényen kikelő hernyó néhány hét után a talajra ereszkedik és megvárja, míg a *Myrmica* dolgozók megtalálják, és a fészekbe cipelik (adoptáció). Ennek elmaradása esetén a hernyó elpusztul – a lepkék életmenetében ez a legfontosabb mortalitási tényező. Az adoptáció akkor történhet meg, ha a tápnövény valamely gazda hangyakolónia mozgáskörzetén belül található, ezt azonban a nőstények nem képesek megjósolni. Így a hernyók túlélésének térbeli varianciája nagy, ezért a kockázatmegosztó hipotézis szerint a nőstények igyekeznek minél egyenesebb útvonalat bejárni, hogy maximalizálják a területet, amelyen a tojásaikat szétszórják. Ugyanakkor egyes vizsgálatok azt sugallják, hogy a hangyaboglárkák mozgása az élőhelyfoltokon belül korlátozott, az állatok mozgáskörzetet tartanak. E két alternatív hipotézist teszteltük a szürkés hangyaboglárka (*M. alcon*) nőstényeinek nyomon követésével és mozgásmintázatuk elemzésével. A lepkék nettó elmozdulása szignifikánsan kisebb volt, mint a véletlen bolyongás által jósoltak, ami teljes mértékben a mozgáskörzet hipotézist támasztja alá. A nőstények mozgáskörzetének átlagos mérete 325 m² volt. A nőstények élettartamának és tojásrakási rátájának becslése alapján megállapítottuk, hogy egy átlagos egyed összesen kb. 100 tojást tud lerakni élete során, ami töredéke a potenciálisan lerakható tojásoknak. Irodalmi adatok felhasználásával bebizonyítottuk, hogy még egy 325 m²-es terület is elegendő egy nőstény számára ahhoz, hogy az utódai közötti kompetíciót minimalizálja, ha elegendő tápnövény áll rendelkezésre.

A szexuális szelekcióval kapcsolatos tulajdonságok ivari dimorfizmusának függése az ökológiai tényezőktől

Kövér Szilvia, Kabai Péter

SZIE ÁOTK Biológiai Intézet

A nemek közti különbség 4 fő tényezőjének evolúcióját vizsgáltuk egyedi alapú sztochasztikus populációgenetikai modell segítségével. Kérdésünk, hogy milyen körülmények között az ivari különbségek mely tényezője válik uralkodóvá a következők közül: testméret-dimorfizmus, szexuális szelekcióban fontos feltűnő jellegek dimorfizmusa, fegyverszerű testrészek, illetve a szülői gondoskodás dimorfizmusa. A modellben a tulajdonságok poligénes meghatározottságúak, a dimorfizmust pedig csak az egyik nemből aktív expressziós lókuszek alakítják ki. A tulajdonságok kifejlését, az utódszámot és a túlélést trade-off köti össze. A preferencia-lókuszt csak a válogató (női) nemből fejeződik ki, hordozója preferálja a feltűnő jelleget viselő párt. Eredményeink alapján az utódgondozásban akkor alakul ki dimorfizmus, ha a párválasztásban előnyös jellegek költségesek és nem hasznosak a másik nem számára, és csakis akkor, ha rossz a környezet, vagyis az utód kezdeti túlélési esélye erősen függ a szülői gondoskodástól. A szexuális szelekció preexisting bias elméletével összhangban a magas kezdeti preferencia-allél-gyakoriság elősegíti a feltűnő jellegek dimorfizmusának kialakulását és közvetve a szülői gondoskodás dimorfizmusát is. Ha a fegyverszerű testrészek előnyt jelentenek a szexuális szelekción kívül is, és nem költséges a kifejlésük, akkor ezekben nem alakul ki a dimorfizmus.

A laskagomba termesztésében problémát okozó *Trichoderma* fajok epidemiológiai és ökofiziológiai vizsgálata

Kredics László¹, Cseh Tímea¹, Körmöczi Péter¹, Kocsubé Sándor¹,
Manczinger László¹, Nagy Adrienn¹, Vágvölgyi Csaba¹, Hatvani Lóránt¹

¹SZTE Mikrobiológiai Tanszék

²Pilze-Nagy Kft. Kecskemét

A laskagomba termesztésében világszerte egyre komolyabb terméskieséseket okoznak a zöldpenész-fertőzések. A kártevőket a közelmúltban *Trichoderma pleurotum* és *Trichoderma pleuroticola* néven írták le. Munkánk során célul tűztük ki a két új faj ökofiziológiai és epidemiológiai vizsgálatát.

Az ökofiziológiai vizsgálatokat szintetikus minimál- és laskaőrleményt tartalmazó táptalajokon végeztük. Tanulmányoztuk környezeti tényezők (hőmérséklet, pH, vízaktivitás) micéliumnövekedésre gyakorolt hatását, összehasonlítva a laskakártevő fajokat a *T. aggressivum* f. *aggressivum*, f. *europaeum* és *T. harzianum* fajok képviselőivel. A *T. pleurotum* a *T. aggressivum* izolátumokhoz hasonlóan szűkebb hőmérsékleti tartományban (15-30°C) volt képes növekedni, mint a *T. pleuroticola* és *T. harzianum* törzsek (10-35°C). A *Trichoderma* törzsek micéliumnövekedésének a savas és neutrális (pH 5-7) körülmények kedveztek. A vízaktivitás hatásának vizsgálata során a törzsek nagyobb telepeket képeztek a laskaőrleményes táptalajon, növekedési rátájuk pedig csökkent a vízaktivitás csökkenésével. A *Trichoderma* törzsek növekedésének a magasabb vízaktivitás-értékek kedveztek.

A két laskakártevő *Trichoderma* faj epidemiológiai nyomkövetésének céljából kidolgoztunk egy multiplex PCR-alapú, specifikus diagnosztikai módszert. A *tefl* gén 4. és 5. intronjainak szekvenciáján alapuló rendszer három primert foglal magába, melyek a *T. pleurotum* törzsekből 2, a *T. pleuroticola* faj képviselőiből pedig 1 fragmentet eredményeznek, ezzel lehetővé téve a laskakártevők kimutatását és egymástól való elkülönítését. A technika segítségével sikerült a *T. pleuroticola* előfordulását kimutatni a vadon termő laskagomba természetes szubsztrátumában is, melyről ezek alapján feltételezhető, hogy a termesztőüzemekben bekövetkező *T. pleuroticola*-fertőzések természetes rezervoárja lehet.

A kutatást az OTKA F68381 pályázata és az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíja támogatta.

A Hévízi forrástó üledékében előforduló baktériumközösségek faji diverzitásának vizsgálata tenyésztésen alapuló és tenyésztéstől független molekuláris biológiai módszerekkel

Krett Gergely, Palatinszky Márton, Makk Judit, Jáger Katalin,
Márialigeti Károly, Borsodi Andrea

ELTE Mikrobiológiai Tanszék

A Hévízi-forrástó Európa legmélyebb tőzegmedrű tava. Üledéke sajátos mikrobiótának ad otthont, ami fontos szerepet játszik a tó természetes állapotának és gyógyhatásának fenntartásában. Kutatásunk célja összehasonlító bakteriális diverzitás elemzés volt, különös tekintettel az antibiotikum termelésük, vagy polimer bontó képességük révén biotechnológiai hasznosításra is érdeklődésre számot tartó Actinobacteria törzs tagjaira. Mintavétel a forrástó két pontján eltérő üledékmélységekben történt 2007 októberében. A kilencféle táptalajról származó 245 tiszta tenyészetből nyert DNS 16S rRNS-t kódoló régióját PCR segítségével felszaporítottuk, majd restriktációs enzimekkel hasítottuk. A kapott 122 ARDRA csoportból meghatározott reprezentáns baktériumtörzsek között az Actinobacteria törzsbe tartozó *Arthrobacter*, *Brachybacterium*, *Brevibacterium*, *Curtobacterium*, *Friedmanniella*, *Gordonia*, *Kocuria*, *Microbacterium*, *Micrococcus*, *Micromonospora*, *Mycobacterium*, *Rhodococcus*, *Streptomyces* és *Williamsia* nemzetségek jelenlétét igazoltuk. *Bacillus* nemzetséggel a törzsek 42%-a mutatott nagy szekvencia hasonlóságot. Molekuláris vizsgálataink során minden mintából közösségi DNS-t izoláltunk, és PCR alapú hosszheterogenitás vizsgálatot végeztünk. A felszíni mintákban a Cyanobacteria és a Chloroflexi, a mélyebb mintákban a δ -Proteobacteria domináns jelenléte volt jellemző. Három mintából készítettünk klónkönyvtárat. A kráterhez közeli minta közösségében a domináns csoport a legnagyobb szekvencia egyezést egy OP8 jelzésű, eddig tenyésztésbe még nem vont képviselőket tartalmazó leszármazási ággal mutatta. Mindhárom klónkönyvtárban jelentős számban fordultak elő a Cyanobacteria, a β - és a δ -Proteobacteria képviselői. Kimutattuk még a Bacteroidetes, a Verrucomicrobia, a Chloroflexi, a γ -Proteobacteria, a Nitrospirae, a Deferribacteres, a Chlorobi, az Acidobacteria és a Spirochaetes képviselőit is, ugyanakkor az Actinobacteria törzs tagjai mintáinkból nem kerültek elő. Az identifikált baktérium klónok filogenetikai megoszlásában jelentős különbségek mutatkoztak a minták származási helye és mélysége szerint.

A nyugati pikkelypáfrány (*Asplenium ceterach*) populáción belüli térmentázata RAPD polimorfizmus vizsgálat alapján.

Krízsik Virág¹, Pintér István²

¹MTM

²ELTE

Az Európában széles elterjedésű homosporás, nyugati pikkelypáfrány, a hazánkban élő két pikkelypáfrány faj közül a ritkábban előforduló, autotetraploid faj. Megtalálható például a Dunántúli-középhegységben, ahol a faj finom felbontású térmentázata vizsgálatát, a Szent György-hegy száraz sziklakibúvásain élő populációkon végeztük el. Itt öt, térben elkülönülő populációfolt egyedeit mintáztuk meg, RAPD polimorfizmus segítségével. Az egyedek közötti genetikai hasonlóság felhasználható a populációfolton belüli leszármazás térmentázatainak feltárására és az élőhelyfoltok kapcsolatának jellemzésére.

A genetikai hasonlóság és a térbeli távolság között fennálló kapcsolat háttérben a faj szaporodásbiológiai és diszperziós jellemzői állnak. Ezért a vizsgálat elsődleges célja volt a különböző térbeli távolságra lévő egyedek átlagos genetikai távolságának összehasonlítása, valamint a térben különböző mértékben izolálódott populációfoltok között fennálló génáramlás mértékének becslése.

A vizsgálat során külön problémát jelentett, hogy a RAPD markerekkel csupán az egyedek molekuláris fenotípusát kapjuk meg, ami tetraploid faj esetén jelentős mértékben csökkenti a módszer felbontóképességét. Ezért az általában használatos egyezési koefficiens mellett a nagyobb felbontást biztosító, valamint leszármazás tekintetében is interpretálható Nei Li koefficiens alapján becsültük az egyedpárokban a közös RAPD fragmentek várható arányát.

A hierarchikus osztályozás a populáción belül térben is elkülönülő rokonsági csoportokat mutatott ki. Ezt a megállapítást a genetikai hasonlóság és az euklideszi távolság közötti korreláció becslése is megerősítette. Emellett a foltok között intenzív géncsere is kimutatható. Ennek a kettősségnek a magyarázatául szolgálhat a fajra jellemző, térben és időben is elváló két nemzedék eltérő diszperziós képessége. Az eredmények megmutatták, hogy megfelelő számú RAPD marker alkalmas lehet a közeli rokon egyedekből álló poliploid populációfoltok térszerkezetének vizsgálatára.

A talajbolygatás és felületés hatása a parlagfű tömegességére különböző élőhelyeken

Kröel-Dulay György, Csecserits Anikó, Szitár Katalin,
Szabó Rebeka, Molnár Edit, Rédei Tamás, Veres Kata,
Botta-Dukát Zoltán

MTA ÖBKI

Az észak-amerikai eredetű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) a pázsitfűvek mellett hazánk legtöbb problémát okozó allergén növénye. Miközben legnagyobb mennyiségben szántóföldi gyomnövényként van jelen, ahol tömegességének korlátozása növényvédelmi kérdés, a legváltozatosabb élőhelyeken előfordul, különösen olyan régiókban, ahol jelentős művelésiág-váltás zajlik, és térben és időben gyakran változó tájhasználat jellemző.

Kutatásunk célja, hogy feltárja a bolygatás szerepét és az egyes élőhelyek érzékenységét a parlagfű a sikeressége szempontjából. Finom-léptékű (1 m²) terepkísérletekben vizsgáltuk a bolygatás (ásás) és a felületés (parlagfűvel) hatását a parlagfű tömegességére, a Duna-Tisza közti Homokhátság központi területén (Fülőpháza-Ágasegyháza) 8 élőhelytípusban (az intenzíven művelt agrárélőhelyeket kivéve minden fontos élőhelyen) és 8 ismétlésben. A parlagfű denzitása az ásott/vetett kezelésben volt a legmagasabb, sok élőhely esetében a faj csak itt fordult elő. Legnagyobb egyedszámot a parlagok és a zárt gyepek ásott-vetett kvadrátjaiban ért el, a nyílt gyepekben és fenyves felújításokban a gyenge talaj, az erdőkben a fény korlátozhatja a tömegességét; az utóbbival összhangban az erdők közül a viszonylag fénygazdag akácokban volt a legtöbb. Azokon az élőhelyeken, ahol a parlagfű magjai vetés nélkül is jelen voltak (parlagok), a bolygatás önmagában is elég volt a parlagfű megjelenéséhez. Külön érdekesség, hogy a 2009. évi rendkívül száraz tavaszon, május közepéig kizárólag a bolygatott kvadrátokban jelent meg a parlagfű, még azokon a parlagokon is, ahol az előző évben a vegetációban is jelen volt, ami arra utal, hogy száraz években még nagyobb lehet a bolygatás szerepe a parlagfű sikerességében.

Eredményeink kísérletes adatokkal támasztják alá azt a megfigyelést, hogy a talajbolygatás kedvez a parlagfűnek, és aktiválhatja a talajban elfekvő magkészletet. Noha a parlagfű elsősorban a művelt és felhagyott agrárterületek növényeként van számon tartva, eredményeink azt mutatják, hogy más élőhelyek (gyepek és erdészeti ültetvények) is veszélyeztetettek, különösen, ha bolygatás éri őket és a tájban magas a propagulum-denzitás.

Együtműködés evolúciója változó kölcsönhatási hálózaton

Kun Ádám¹, Boza Gergely¹, Scheuring István²

¹ ELTE Biológiai Intézet, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

² ELTE-MTA Elméleti Biológiai és Ökológiai Kutatócsoport

Az állati társadalmak sajátja, hogy kapcsolataik nem véletlenszerűek, vannak befolyásosabb és kevésbé befolyásos egyedek, valamint a kapcsolati szerkezet nem statikus. Korábbi tanulmányok megmutatták, hogy strukturált populációban az együtműködés könnyebben kialakulhat. Modellünkben különböző topológiájú gráfokkal modellezett kapcsolati hálózaton játszottak az egyedek Rabok Dilemmája játékot. Gyenge szelekciót feltételezve néztük egy együtműködő egyed elterjedésének (a stratégia fixációjának) valószínűségét. Újdonságként bevezettük, hogy a kapcsolati hálózat változik, nem statikus. A nullmodellként elemzett véletlenszerűen változó kapcsolati hálózat esetén az együtműködés fixálódásának valószínűsége kisebb, mint a statikus esetben. Tehát a hálózat változása önmagában negatív hatású az együtműködésre nézve.

Feltételezve, hogy az egyedek aktívan elkerülik csalókat, az együtműködő stratégia megtelepedhet. Ez különösen igaz olyan esetben, amikor a játékosok valamely együtműködő társuk egyik kapcsolatával próbálnak meg új kapcsolatot kiépíteni (a barátom barátja a barátom elv). Az együtműködés evolúciója abban az esetben a legkönnyebb, ha egy-egy egyed körülbelül 16-18 másik egyeddel áll kapcsolatban. Ez az adat jó egyezést mutat az állati társadalmakban tapasztalható konnektivitásokkal.

Megmutattuk, hogy a preferenciális partner elhagyás/választás, jelentősen elősegítheti az együtműködés elterjedését.

A feketeterigó áprilisi és júniusi fészkaljainak túlélési esélyei - egy fészkaljpredációs vizsgálat tanulságai

Kurucz Kornélia, Kallenberger Heléna, Szigeti Csilla, Purger J. Jenő

PTE Állatökológia Tanszék

A feketeterigó (*Turdus merula*) jó alkalmazkodóképességének köszönhetően gyakori fészkelője a városi kerteknek, parkoknak, tereknek. A Pécsi Tudományegyetem Botanikus kertjében 2006-2007 során végzett madárfaunisztikai felmérések alkalmával feltűnt, hogy a feketeterigók száma májusban jelentősen megnőtt, júniusban és júliusban fokozatosan csökkent, majd augusztusban elérte a minimumot. A májusi létszámnövekedést valószínű, hogy az első költésből származó fiatal madaraknak köszönhetjük, de miért nem észleltünk hasonló növekedés a második költést követően? Tudjuk, hogy a költési idő előrehaladtával általában erősödik a predációs nyomás, ezért szerettük volna felmérni, hogy milyen a fészkek túlélési esélye az első ill. második költés során, valamint azt, hogy a fészkek elhelyezkedése befolyásolja-e a predáció mértékét. Ezért a Botanikus kertbe 2008. április 21-én, majd június 9-én ismét 25 mesterséges fészket helyeztünk a kertet körülzáró borostyánnal benőtt falra és 25 fészket a kert különböző részén lombhullató és örökzöld cserjékre. Minden fészkekbe egy fűj- és egy gyurmatojás került, melyek sorsát mindkét esetben két hétig, azaz a feketeterigók kotlási idejével megegyező ideig követtük nyomon. Júniusban a predátorok jelentősen több fészket fedeztek fel és fosztottak ki, mint áprilisban, tehát a második költésre nagy valószínűséggel, jóval erősebben hat a predációs nyomás, mint az elsőre. A fészkek elhelyezkedése nem befolyásolta a predáció mértékét, ugyanis nem volt kimutatható szignifikáns különbség a falra ill. bozótokra kihelyezett fészkek predációja között. A fűj- és gyurmatojások hasonló számban tűntek el ill. sérültek meg. Mindkét hónapban jellemző volt a tojások eltűnése, ami a kertben gyakori szajkók és dolmányos varjak aktivitására utal. A kísérletet egy évvel később 2009 áprilisában megismételtük és jelentősen nagyobb predációs nyomást mértünk, mint egy évvel korábban. Ezt a kertben végzett munkálatokkal, azaz a zavarással hoztuk összefüggésbe.

Hulladéklerakók talajmikroba közösségeiben bekövetkező változások vizsgálata

L. Halász Judit¹, Kotroczó Zsolt¹, Fekete István², Balázs Sándor¹

¹NYF Biológia Intézet

²NYF Környezettudományi Intézet

A szennyezőanyagok különbözőképpen befolyásolják a talaj-mikroorganizmus közösségek összetételét, a talajenzimek aktivitását. Vizsgálataink során baktériumokat izoláltunk különböző hulladéklerakók talajából és vizsgáltuk a celluláz, foszfatáz, invertáz és dehidrogenáz enzimek aktivitási értékeit. Célunk az volt, hogy különbséget mutassunk ki különböző mértékben szennyezett ökológiai élőhelyekről származó mikroba közösségek összetételében és a talajok enzim aktivitásai között. A hulladéklerakók talajában a mikrobapopulációk alacsony változatosságával és ezzel egy időben az egyes mikrobák magas számával jellemezhetőek. A szennyezett területek talajának összes mikroba száma nagyobb a Kontroll területhez ($5,48 \times 10^4$) viszonyítva. Legnagyobb értéket Beregsurány ($20,61 \times 10^4$) területén mértünk ezt követi Gelénes ($18,5 \times 10^4$), majd Beregdaróc ($12,6 \times 10^4$).

A vizsgálatokból megállapítottuk, hogy a szennyezések hatására az *Actinomyces* és *Pseudomonas* genusok aránya csökkent, míg a hatékonyabb túlélőképességgel rendelkező *Bacillus* genus százalékos aránya növekedett. A Kontroll terület (42,9%) celluláz aktivitása nagyobb, mint a hulladéklerakók talajainak celluláz aktivitása, amelyek nem térnek el nagymértékben egymástól. A kontroll területen ($2,12 \text{ P}_2\text{O}_5/\text{g}/2\text{h}$) mért nagy foszfatáz aktivitási értéket csak a Beregdaróci ($0,98 \text{ P}_2\text{O}_5/\text{g}/2\text{h}$) hulladék lerakó talajának foszfatáz aktivitása közelítette meg. A Kontroll ($10,24 \text{ mg glükóz}/10\text{g}/4\text{h}$) terület invertáz-aktivitás értéke szignifikánsan nagyobb a hulladéklerakók talajainál, kivételt képez Beregdaróc ($9,73 \text{ mg glükóz}/10\text{g}/4\text{h}$). A dehidrogenáz enzim aktivitása jelentős különbséget mutat a szennyezett területeken (Beregsurányi: $247,5 \mu\text{g INTF/g}$; Gelénes: $131,5 \mu\text{g INTF/g}$; Beregdaróc: $185,5 \mu\text{g INTF/g}$) és a Kontroll területen ($117,5 \mu\text{g INTF/g}$). Eredményeink alapján elmondható, hogy a talajt érő különböző szennyezések mennyiségi és minőségi változást idéznek elő a baktérium közösségek összetételében és a talaj enzimek aktivitásában.

A fokozottan védett vidra *post mortem* vizsgálatának hazai tapasztalatai

Lanszki József, Sugár László, Orosz Enikő, Széles L. Gabriella

KE ÁTK Természetvédelmi Tanszék

A fokozottan védett vidra (*Lutra lutra*) biológiai tulajdonságait 1999 és 2007 között gyűjtött 150 tetemen vizsgáltuk (82 hím, 65 nőstény, 3 ismeretlen). A hímivar átlagos testtömege (TT) és kondícióindexe (KI) (TT=8,7 kg és KI=1,3) nagyobb volt, mint a nőstényeké (TT=6,1 kg és KI=1,0). Nem találtunk évszaktól függő különbséget a KI alakulásában, egyik ivarban sem. A vizsgált vidrák egészségi állapota összességében kedvező volt. A legtöbb vizsgált vidra (90%) járműforgalom áldozatává vált. Mortalitást okozott még: orrvadászat, kutyák támadása, ritkán: mérgezés, varsába fulladás, vidratámadás és betegség. Az elütött vidrák KI értéke nagyobb volt, mint a többi vidráé. Az adult nőstények méhszarvaiban átlagosan 1,3, illetve 2,2 placentaheget számoltunk a nem szaporodó nőstényekkel, illetve ezek nélkül. Kölykezés (elütött fiatalok, és embriók kora alapján) egész évben előfordult, vagyis nem évszakfüggő a vidra szaporodása. A hímivarra (a heresúly/testtömeg index alapján) szintén nem jellemző szezonális szaporodás. A gyomortartalom súlya nem különbözött az évszakok között. A vidrák fő táplálékát kisméretű (<100g), gazdaságilag jelentéktelen hal (főként ezüstkárász) képezte. A szervsúly indexek a nőivarban voltak nagyobbak. Nem volt ivartól függő lényeges eltérés a májban mért fémkoncentrációkban (átlagértékek: Hg=1,3, Cu=7,8, Zn=32,4, Pb=0,07, Cd=0,05 mg/kg nedves súly), kivéve a cinket, amelynél a nőivarban mértünk magasabb értékeket. Legalacsonyabb fémkoncentráció értékeket a Balaton és Kis-Balaton térségében gyűjtött vidrák májában, míg különösen a Hg és a Cu esetében legmagasabbat a Duna és a Tisza régiójából származó vidrák májában mértünk. A vizsgált szennyezőanyagok hazai átlagértékei alacsonyak vagy közepesek európai összevetésben. A Magyarországi vidraállományt 9 mikroszatellit lókuszt elemzése alapján nagy genetikai változatosság jellemzi. Az OTKA kutatásból nyert hiánypótló új eredmények a vidra fajmegőrzésében és a vizes élőhelyek kezelésében hasznosulhatnak.

A stresszválasz és az utódgondozás kapcsolata hím házi verebeknél

Lendvai Ádám Zoltán, Olivier Chastel

NYF Biológia Intézet

A túlélés és a szaporodás közötti csereviszony az életmenet evolúció egyik központi tétele. A gerincesek stresszhatásokra adott fiziológias válaszáról azt feltételezik, hogy proximális mediátora lehet ennek a csereviszonynak, mert a hipotalamusz-hipofízis-mellékvesekéreg tengely aktivációja következtében megemelkedett kortikoszteron szint támogatja a közvetlen túlélést segítő viselkedésformák megjelenését, de gátolja a szaporodási viselkedést. Ezen elképzelés elterjedt volta ellenére keveset tudunk a szaporodási viselkedés változatossága és a vérben keringő kortikoszteron szint közötti kapcsolatáról. A jelen vizsgálatban szabadon élő hím házi verebek utódgondozó viselkedése (etetési ráta), valamint a kortikoszteron alap- és stressz által kiváltott szintje közötti kapcsolatot tanulmányoztuk ezen jellegek természetes változatosságának vizsgálatával. Korábbi vizsgálatokhoz hasonlóan azt találtuk, hogy a hím házi verebek utódgondozó viselkedése igen változatos volt, és ez a változatosság szignifikáns kapcsolatban állt a fiókák kondíciójával, ami a szülők rátermettségét döntően befolyásoló tényező. A hímek standard stresszre adott válasza is jelentős egyedi változatosságot mutatott, azonban ez nem állt kapcsolatban az etetési ráta változatosságával. A stresszt követően a hím verebek csökkentették etetési rátájukat, és a stressz utáni etetési rátát szignifikánsan prediktálta a stressz által kiváltott kortikoszteron szint: a stresszválasz intenzitása negatív kapcsolatban állt a stresszt követő utódgondozási erőfeszítéssel. A jelen vizsgálat korábbi kísérletes eredményeinkkel együtt támogatja azt az elképzelést, hogy a kortikoszteron az életmenet döntések egy fontos mediátora lehet, és egyúttal a stresszválasz és az utódgondozó viselkedés kapcsolatának mindaddig egyik legrészletesebb elemzését mutatja be.

A magyarföldi husáng Pilis-tetői populációjának mérete és szerkezete egy húsz éves adatsor alapján

Lendvay Bertalan, Kalapos Tibor

ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

A magyarföldi husáng legnagyobb, Pilis-tetőn élő állományán figyeltük egy 1979-ben indult adatsoron és az utóbbi három évben részletesebb felvételezéseket végezve a populáció évek közötti dinamikáját és a termőhelyi változatosság hatását. Eredményeink szerint ennél a néhány éves vegetatív életfázist követően többször termő lágyszárú évelőnél a kihajtott egyedek száma, a vegetatív és reprodukív egyedek aránya is jelentősen változhat évek között. A populáció maghozama két nagyságrendet is ingadozhat, amit jelentősen befolyásol a vadrágás mértéke. A vadrágott reprodukív egyedek részesedése független a kihajtott egyedek számától, legnagyobb az aszályos nyárközepű években. Ezek arra utalnak, hogy a fajt csak akkor preferálja a vad, amikor a kiszáradt növényzetben lédús szárú növényeket keres. Az 1993-ban megépített vadkerítés jelentősen csökkentette a vadrágás méretét. A nagy maghozamú éveket követően nem emelkedett meg jelentősen a vegetatív egyedek száma. Ez következménye lehet annak, hogy a kicsírázott és túlélő egyedek számát elsősorban nem a maghozam határozza meg, jelentős lehet például a tavaszi csapadék mennyisége. A teljesen nyílt illetve enyhén árnyékos élőhelyeken az egyedek terméshozama magasán felülmúlta az egészen lomb borította foltok alatt növvő példányokat. Ezeken az élőhelyeken az egyedek jó része ernyőt sem tud hozni és elhal termésérlelés előtt. A talajmélység és az egyedek fejlettsége, maghozama között nem tudtunk kimutatni összefüggést, ami részben magyarázható lehet a talajmélység változékonyságával és mérésének pontatlanságával a sziklagyepi élőhelyen.

Konzisztens egyedi különbségek a hullámos papagájok szociális táplálkozási stratégiaválasztásában

Lipták Pál István, Putnoki Bálint, Lendvai Ádám Zoltán

NYF Biológia Intézet

A táplálékért történő versengés során az állatok gyakran használnak alternatív stratégiákat. Az egyedek felkutathatják táplálékukat önállóan („keresés”) vagy csatlakozhatnak a már táplálékot talált csapattársaikhoz („potyázás”). A kereső-potyázó rendszer elméleti és empirikus kutatásai megmutatták, hogy az egyedek stratégiaválasztását számos külső és belső tényező befolyásolja, és az egyedek rugalmasan alakíthatják viselkedésüket ezen hatásokhoz. A jelen vizsgálatban arra a kérdésre kerestük a választ, hogy egy fogságban tartott hullámos papagáj (*Melopsittacus undulatus*) csapatban, az egyedek szociális táplálkozási stratégiahasználatára mennyire konzisztens. A vizsgálat során standard körülmények között vizsgáltuk a madarak táplálkozási viselkedését 9 ismétlésben. A madarak egy 12×12 lukat tartalmazó etetőtáblára véletlenszerűen kihelyezett 10 táplálékfoltból szerezhetik meg az élelmet keresés vagy potyázás útján. A madarak viselkedését videóra rögzítettük. A videofelvételek elemzése során megállapítottuk, hogy a legtöbb egyed egyaránt használta a keresést és a potyázást is, de konzisztens egyedi különbségek mutatkoztak a két táplálkozási mód használatának arányában. Bár a konzisztens egyedi viselkedési különbségek vizsgálatát főként izolált egyedeken végezték, eredményeink azt mutatják, hogy ezen egyedi sajátosságok fontosak lehetnek a szociális viselkedésformák kialakításában is.

Felújítások a debreceni Nagyerdőben

Lisztes-Szabó Zsuzsanna, Kovács Szilvia, Tanyi Péter

DE Növénytudományi Intézet

Napjainkban komoly szempontok befolyásolják az erdők, mint ökológiai rendszerek folyamatait: 1. természetvédelmi cél, 2. az erdőgazdálkodás célja, 3. ökológiai tényezők: a csapadék mennyiségének, eloszlásának változása, és esetünkben a talajvízszint csökkenése. Célul tűztük e tényezők összhangjának mérlegelését a debreceni gyöngyvirágos-tölgyes Nagyerdő esetében, ahol vizsgáltuk a különböző korú természetközeli és mesterséges felújítások és idős erdőrészek flóráját, a felújulási hajlandóságot és a csíráképes makkokat.

Eredményeink szerint a Rényi-diverzitás értéke a természetközeli felújításokban a legnagyobb, ahol mind a mezofil erdei fajok, mind a zavarástűrő fajok megtalálhatóak. A természetközeli felújítás tölgyállományának idősödésével a diverzitás csökkenő tendenciát mutat. A Rényi-diverzitás legkisebb értékű a mesterséges felújítások teljes talajelőkészítést és rendszeres gyomirtást elszenvedő gyomközösségeiben. A vizsgált természetközeli felújítások cönológiai felvételei alapján a fajok természetességi értékei nagyobbak, mint a mesterséges felújításokban, amely a diverzitás növekedésével együtt konzervációs szempontból előnyös vegetációdinamikai folyamatokat jelez. A bejárt erdőrészekben fiatal tölgyek nem nevelődnek, az erdő öregedését a tölgy csíranövények rövid életével magyarázzuk. Az invázív fajok (*P. serotina* és *R. pseudo-acacia*) az ökológiai tényezők változását kihasználva foglalnak ökológiai és valós teret.

A folyamatos tölgyerdőborítás érdekében szükségszerűnek tűnik az erdő felújítása természetközeli módszerrel. Kétségtelen, hogy ilyen módon is értékes lebomló faanyagotól és közösségtől fosztjuk meg a rendszert, valamint a beavatkozás és a „romló” ökológiai tényezők miatt a tölgyes flórája szegényedik. Érdemes-e erőltetnünk a gyöngyvirágos-tölgyes rehabilitációját, rekonstrukcióját a megváltozott körülmények között, ahol a kocsányos (mocsári) tölgy már nem találja meg az optimális feltételeit, vagy segítsük egy őshonos fajból álló más erdőtársulás kialakulását (kreáció)? Hosszútávú kutatásunk eredményei - hasonló példákkal összevetve - próbálják segíteni a nehéz kérdés megválaszolását.

A Balaton környéki berekterületek vízibogarai (Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiliodea, Hydraenidae)

Lökkös Andor

PE Georgikon Kar, Állattudományi és Állattenyésztési Tanszék

Poszteremben a Balaton déli partja mentén található kisebb lápterületeken végzett vízibogár faunisztikai vizsgálataimat mutatom be. Ezideig a nagyobb kiterjedésű Kis-Balaton és Nagy-berek területéről rendelkezünk publikált adattal, míg a kisebb kiterjedésűekről nem jelent meg közlemény. Vizsgálataim során 7 család 64 faja került elő a vizsgált területről. A szórványos mintavételekre 2003 és 2009 között került sor. A gyűjtési módszer vízihálózás volt, illetve két alkalommal történt lámpázás is. Az előkerült fajok többsége országosan elterjedt, gyakori faj. Országos ritkasága miatt kiemelendő a *Laccobius gracilis* faj.

Hangyakolóniák términtázatának elemzése két szubmediterrán erdei élőhelyen

Lőrinczi Gábor

SZTE Ökológiai Tanszék

A Balaton-felvidék két erdei élőhelyén, a litéri Mogyorós-hegy fenyvesében és a balatonfüredi Péter-hegy karsztbokor erdejében a hangyakolóniák denzitásának és términtázatának vizsgálatát 5×5 m-es nagyságú, egymás mellé elhelyezett kvadrátokkal végeztem, mindkét területen 2×100 m²-es erdőfoltot vizsgálva át. A kvadrátok területén az avart, ill. a talaj felső néhány cm-es rétegét eltávolítva, valamint a talaj felszínén lévő faágakat és kövek alját átvizsgálva feljegyeztem mind az egyes kolóniák, mind pedig a talaj felszínén mozgó egyedek koordinátáit. Az ezek alapján megrajzolt mini-térképek azután lehetőséget nyújtottak a kolóniák és azok alegységei términtázatának és a diszpergáltság vizsgálatára, melyet a grid analízis és a legközelebbi szomszédok módszerével végeztem el.

Füreden mind a kolóniák száma, mind azok denzitása meghaladta a litéri vizsgálati területen tapasztaltakat. A vizsgált területek legnagyobb denzitásban jelenlévő fajának mindkét élőhelyen az *Aphaenogaster subterranea* és a *Lasius emarginatus* fajok bizonyultak. Ezek mellett Füreden a *Prenolepis nitens*, *Crematogaster schmidtii*, Litéren a *Formica gagates*, *F. fusca*, *Myrmica sabuleti*, ill. mindkét élőhelyen a *Temnothorax crassispinus* és a *Camponotus ligniperda* fajok fészkei voltak jelen kisebb számban és denzitásban. A *L. emarginatus*, ill. Füreden a *Prenolepis nitens* kolóniáinak términtázatára erőteljes aggregáció volt megfigyelhető, ellenben a többi faj kolóniáinak, valamint az összes kolónia diszpergáltságát megvizsgálva, azok mindkét élőhelyen véletlenszerűnek bizonyultak.

Természetes regeneráció a pilisszentkereszti parlagokon

Lupták Réka¹, Csecserits Anikó², Rédei Tamás², Botta-Dukát Zoltán²

¹ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

²MTA ÖBKI

Magyarországon a rossz termőképességű területeket az 1950-es évek óta fokozatosan vonják ki a mezőgazdasági művelésből. Ilyen sekély termőrétegű szántóföldi parlagok találhatók a Pilis-hegy déli lábánál, Pilisszentkereszt határában. A potenciális vegetáció melegkedvelő tölgyes és sztyepprép mozaikja lehetett. A parlagokat nyugatról és délről erdő határolja (száraz- és gyertyános-tölgyes, hársas törmléklető-erdő és szubmontán bükkös), kelet felől a község antropogén hatása érvényesül. Pilis-tetőn molyhos tölgyes karsztbokorerdők mozaikolnak száraz gyepekkel. Ezek az erdők, gyepek propagulumforrásként szolgálhattak a terület regenerációja során. Az 1950-es évekből származó adatok szerint a területet akkoriban még biztos szántóként hasznosították. A kutatás egyrészt a fajösszetétel és a dominancia-viszonyok megállapítására, másrészt a táji környezet és a parlagok fajösszetétele közti kapcsolat vizsgálatára irányult.

Négy korcsoportot határoztunk meg archív légifotók alapján: 1970-, 1980-, 1990-ig felhagyott területek kerültek az első háromba, a negyediket pedig a mai napig kaszált parlagok képezték. Az első három kategórián belül elkülönítettük a cserjés és gyepfoltokat, majd ezekben felhagyási periódusonként 10-10 2×2 m-es cönológiai felvételt készítettünk, összesen 60-at. Ezenkívül a kaszált parlagokon is 10 felvételt készítettünk. A kvadrátok körüli 10 m sugarú körben vizsgáltuk a szűkebb táji környezet heterogenitását.

Megállapítottuk, hogy a szukcesszió már előrehaladottabb „közép stádiumban” tart, így a fajszám tekintetében nem különíthető el a négy korcsoport. A gyepeket az évelő fajok dominálják. Az egyévesek szerepe alárendelt, csak a kaszált területen fordulnak elő magasabb számban. A parlagok fajösszetételét leginkább a cserjésedés befolyásolja: nem csak a tágabb környezetben értelmezett cserjésedettség, hanem a legszűkebb környezet is. A cserjék által lokálisan létrehozott mikroklíma mind a száraz gyepi, mind az erdei fajok számát jelentősen befolyásolta. A kezdeti használat valószínűleg meghatározza a parlagokon kialakuló vegetáció összetételét. Cserjék jelenléte az erdő kialakulását facilitálja, hiányukban viszont, mivel a terület az erdőssztyepp zóna határán fekszik, a zárt gyep állandósulhat hosszabb időszakra.

A *Formica pratensis* Retz. és *Formica exsecta* Nyl. territoriális hangyafajok (Hymenoptera: Formicidae) térhasználata: verseny vagy osztozkodás?

Maák István, Szőke Zsófia, Erős Katalin, Czokes Zsolt, Markó Bálint

BBTE Ökológiai és Taxonómiai Tanszék

A territoriális hangyafajok kolóniájuk körül ún. territóriumot tartanak fenn, amelyet aktívan védnek a betolakodókkal szemben. A territórium hatékonyabb táplálékszerzést biztosít. A különböző territoriális hangyafajok azonban egymástól többé-kevésbé eltérő módon is uralhatják az általuk fenntartott territóriumot, és különbözőképpen hathatnak a velük együttélő, alárendelt fajokra. Kutatásunk során két különböző, egymás mellett élő territoriális hangyafaj térfelosztását vizsgáltuk a Gyergyói-medencében (Hargita megye, Románia) található vaslábi láp mellett. Az itt található *Formica exsecta* szuperkolóniák szélén a szintén territoriális *Formica pratensis* hangyafaj kolóniái is megtalálhatók. Vizsgálatunk során e két rivális faj térfelosztását tanulmányoztuk. Megfigyeléseinket csalétek hiányában és csalétek jelenlétében (méz és tonhal keveréke) a két érintett fajhoz tartozó fészkek között kialakított szelvények mentén. Ezen megfigyeléseinket kiegészítendő a területen előforduló fajok között agresszivitástesztet is végeztünk. Eddigi eredményeink alapján úgy tűnik, hogy a *F. pratensis* által fenntartott terület nagyságát a fészkek mérete, valamint a *F. exsecta* szuperkolónia szerkezete is meghatározza. A szuperkolónia aggregált részén elhelyezkedő *F. pratensis* fészkek mérete, és az általa fenntartott territórium nagysága is kisebb. Feltehetően az erősebb kompetíciós nyomás miatt csak ott fordul elő, és azokat a forrásokat tudja sikeresen kisajátítani, amelyekben a *F. exsecta* valamilyen oknál fogva kevésbé érdekelt. A szuperkolónia alacsonyabb fészeksűrűségű részeiben viszont már a *F. pratensis* által birtokolt territóriumok nagysága, valamint a fészkek mérete is nagyobb. Ez esetben a *F. pratensis* más fajokra gyakorolt negatív hatása is erőteljesebb, ugyanis a fészkek közelében nem található más fajokhoz tartozó boly, míg az előző esetben a *F. pratensis* fészkek közelében más fajhoz tartozó (pl. *F. cunicularia*) erős kolóniák is fenn tudnak maradni.

Kutatásunk eredményei alapján remélhetőleg sikerül átfogó képet kapni a *F. pratensis* territoriális viselkedéséről, és más territoriális fajokkal való kompetitív kapcsolatairól.

Az erdei madárközösség gazdagsága és a táji környezet közötti kapcsolat elemzése Magyarországon a Mindennapi Madaraink Monitoringja program adatai alapján

Mag Zsuzsa¹, Szép Tibor², Nagy Károly³, Standovár Tibor¹

¹ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

²NYF Környezettudományi Tanszék

³MME Birdlife Hungary, Monitoring Központ

Az elmúlt negyed évszázadban az erdei madárközösségek diverzitása jelentősen csökkent Európa számos régiójában (*PECBMS 2007*). Míg egyes gyakori erdei madárfajok az urbanizáció révén gyakoribbá váltak, más, ritkább erdei specialista fajok állománya drasztikus csökkenést mutat. Magyarországon ezek a negatív tendenciák még nem, vagy alig érzékelhetők. Munkánk során azt vizsgáltuk, hogy az erdei madárközösség illetve a madárközösség egyes csoportjainak gazdagsága hogyan függ a táji környezettől, a tájban megfigyelhető főbb elemek arányától, illetve a tájszerkezettől. Vizsgálatunk alapjául a Mindennapi Madaraink Monitoringja program 1999-2001 közötti adatai és a CORINE 2000 felszínborítási térképek szolgáltak. Az MMM alapjául szolgáló UTM-négyzetekben csoporttól függően a madárközösséget 25 erdei madárfaj adatai alapján a teljes közösség, illetve egyes fajcsoportok (harkályok, ritkább, gyakori és nyíltabb területekhez kötődő erdei fajok) faj- és egyedszámával jellemeztük (fajcsoporttól függően 110-330 UTM négyzetben). A tájat az erdők, vágásterületek, cserjések, agrár területek, lakott területek és gyepek arányával, az erdők mintázatával jellemeztük. Előzetes eredményeink alapján az erdei madárközösség egészének és mind a négy általunk vizsgált fajcsoportnak a faj- és egyedszáma pozitív korrelációt mutat az erdők arányával, de a kapcsolat erőssége az egyes csoportok esetében jelentősen eltér. A ritka zárterdei madárfajok csoportja gyengébb pozitív kapcsolatot mutat az erdők arányával, mint a gyakori erdei fajok csoportja, ennek oka valószínűleg az, hogy e fajoknak nem elegendő az erdő pusztá megléte, annak minőségére is jobban érzékenyek. Az összes vizsgált csoport esetében a madarak egyedszáma erősebb kapcsolatokat mutat a táj elemeivel, mint a fajszám.

Epigeikus mediterrán hangyagildek szerveződése

Majer Mariann¹, Szabó Attila¹, Juan Martín Zorrilla², Gallé László¹

¹SZTE Ökológiai Tanszék

²Universidad Complutense de Madrid

Három, különböző időben, de azonos módszerekkel a Madridhoz közeli Monte del Vinuelas (1992), Monte del Valderatas és Dehesa de Moncalvillo (1998) valamint Monte de El Pardo-ban (2007) végzett terepvizsgálatok ibériai mediterrán hangyaközösségek szerveződési mechanizmusainak feltárására irányultak. Az epigeikus koalíciók szerveződésében jelentős szerepet kapott a populációk közötti kompetíció. A napi táplálkozási aktivitási ritmusokban tapasztalható ökostátusz-szegregáció, a territoriális viselkedés elemei, a táplálékforrásokon a talaj felszínén tapasztaltaknál szignifikánsan kisebb átfedés és általában a vártnál kisebb koegzisztencia valamint a táplálékforráson tapasztalt kisebb diverzitás is ennek jelenségszintű bizonyítékait adják. Az egyedszám és a táplálkozási aktivitás tér-idő információtartalma közötti erős korreláció a táplálékforrás igénybevételekor elvész. A konkurrencia mechanizmusainak vizsgálatával kimutattuk, hogy a kvázi domináns stratégiájú, agresszív *Camponotus cruentatus* messze nem a legeredményesebb a források kihasználásában, míg egyes „intermedierekhez” sorolhatók (pl. *Pheidole* spp.) igen jó kommunikációs képességeik és táplálkozási stratégiájuk következtében a hatékonyabbak. Az eddig hangyákra alkalmazott kompetitív klasszifikáció túl egyszerű, újabb stratégia-típusok (pl. termotoleráns *Cataglyphis*, *Camponotus* és *Messor*) bevezetése szükséges.

Egy *Pseudomonas tolaasii* lítikus fág izolálása és jellemzése

Manczinger László, Sajben Enikő, Vágvölgyi Csaba

SZTE Mikrobiológiai Tanszék

A *Pseudomonas tolaasii* jól ismert gombapatogén, Gram-negatív, aerob baktérium. Az általa termelt tolaasin toxin egy lipodepsipeptid, mely pórusokat formál a plazmamembránon, melynek következtében a megtámadott sejt elpusztul. A tolaasin termelése mellett egyéb antimikrobiális lipodepsipeptidek termelődése is megfigyelhető. A termesztésben jelentős gombafajok közül fertőzni képes – a teljesség igénye nélkül – például a csiperkegombát (*Agaricus bisporus*), a laskagombát (*Pleurotus ostreatus*) és a shii-take-t (*Lentinus edodes*) is, ezáltal világszerte problémát okoz jelenléte a termesztésben. Más *Pseudomonas* törzsek jelenléte viszont pozitív hatással van a gomba megfelelő termőtestképzésére, így a nemzetség teljes kiiktatása nem jelentene megoldást. Előbbi okok miatt kezdtünk el a *Ps. tolaasii* specifikus visszaszorítására alkalmas ágenseket keresni.

Ezen tanulmány egy *Ps. tolaasii* lítikus fág izolálásával és jellemzésével foglalkozik. A fág izolálása beteg laskagomba termőtestből történt, irodalmi leírások alapján. Lényege a differenciál-centrifugálás volt, melynek segítségével a fág elválasztható a baktériumoktól, illetve az egyéb szennyező anyagoktól, eltérő sebességen történő ülepedése következtében. Az izolálásnál szem előtt tartottuk, hogy legyen olyan törzs, amiben fágunk biztonságosan felszaporítható, illetve, hogy a pozitív hatású törzseket ne fertőzze, s ebből kifolyólag alkalmazható legyen a termesztési gyakorlatban. Izolált törzsünk megfelel a vele szemben állított kritériumoknak.

A munka a Jedlik Ányos Projekt, OM-00136/2007 támogatásával készült.

A klasszikus, a modern és a posztmodern paradigma

Margóczy Katalin

SZTE Ökológiai Tanszék

1992-ben jelent meg Pickett és mts. „Az új paradigma az ökológiában: hatása a természetvédelmi biológiára a fajsziint felett” című írása, amely új korszakot nyitott meg a természetvédelemben. A változás lényege az volt, hogy az úgynevezett „passzív kezelést” egyre inkább az „aktív kezelés” váltotta fel, és a fajok védelme helyett az élőhelyek kezelésére fordítottak több figyelmet. A meghatározó jelszó ekkor a „biodiverzitás” volt, a kutatások a biodiverzitás minél alaposabb megértésére irányultak. A „Globál Biodiversity Assessment (1995)” című nagyszabású program összegezte a biodiverzitásról meglévő ismereteinket. Később egyre nyilvánvalóbbá vált, hogy nem elegendő sokat tudni a biodiverzitásról, hanem ahhoz, hogy meg tudjuk őrizni a számunkra nélkülözhetetlen természeti értékeket és egyáltalán az emberi életet a Földön, a természet és ember viszonyát kell újraértelmezni. A környezetfilozófusok egyenesen arról beszélnek, hogy az ún. mechanisztikus világképet egy „ökológikus” világképnek kellene felváltania. Egy második globális szintézisnek tekinthető a „Millennium Ecosystem Assessment (2005)”, amelynek fő törekvése az volt, hogy a fenntartható természethasználat képességét erősítse az emberi jólét érdekében. A kulcsfogalom az „ecosystem”, amelyen a természet nagy, működőképes egységeit értik, melynek az ember is része. Az „ecosystem management” túlmutat a természetvédelmen, ember és természet harmonikus együttélését próbálja megvalósítani. Tudományos alapjaihoz már nem elegendő a természettudomány, ezért napjainkban egyre többen foglalkoznak az ökológia és a társadalomtudományok kapcsolatával. Az előadás arra keresi a választ, hogy mit szólnak mindehhez az ökológusok itthon és külföldön? Megszületőben van-e egy „posztmodern” paradigma, amely képes értelmezni a természet és a társadalom kapcsolatát, és választ ad arra, hogy az ökológia eredményeit lehet-e, és ha igen, hogyan kell alkalmazni az emberi társadalom és a természet komplexére?

A szabadtéri tűzokvédelem eredményei Dél- Hevesben

Marinkó Anna

KRF

A tűzok (*Otis tarda*) globálisan veszélyeztetett faj. Hazánkban 1400-1500 példány él, a Dél- Hevesi régióban pedig mindössze 15-18 tűzok található. Egy ilyen kis létszámú állomány esetében különösen fontos megtalálni a legmegfelelőbb védelmi stratégiát.

Munkám során a Hevesi síkon 1991-2007 időszakban ismerté vált tűzok fészkek és tojások sorsát dolgoztam fel, a Magyar Madártani Egyesület és a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság által rendelkezésemre bocsátott tűzoktojás törzslap adatok és fészkekajl mentési adatlapok alapján. Munkám fő kérdése, hogy mely tényezők befolyásolják leginkább a tűzok költési sikerességét.

Megvizsgáltam, hogy mely növénykultúrákból kerülnek elő leggyakrabban a fészkek, valamint, hogy ezen kultúráknak mekkora a területi aránya továbbá, hogy mely földhasználati műveletek (kaszálás, vegyszerezés stb.) során kerülnek elő leggyakrabban a fészkek. A következő kérdésekre kerestem a választ: a költési sikeresség mutat-e összefüggést a fészket körülvevő vegetáció típusával, a fészkek megtalálásának körülményeivel, az egy fészkekre eső zavarások számával valamint a védőzóna meglétével.

Az eredmények 79 fészkek és 145 tojás adatai alapján azt mutatták, hogy lucernából (29,11%) és gyepből (29,11%) került elő a legtöbb fészkekajl. A fészkek megtalálás módja legtöbb esetben a kaszálás (43,04%) volt. Azoknál a fészkeknél, ahol alkalmazták a védőzónát, nagyobb volt a költési siker. A vizsgált paraméterekre vonatkozóan statisztikai számítást, Khí-négyzet próbát végeztem, melynek alapján nem mutatkozott szignifikáns különbség a különböző növénykultúrák költési sikeressége, a fészkek megtalálás módja, valamint az egy fészkekre eső zavarások száma és a költési sikeresség között sem. A védőzóna alkalmazása esetében találtam szignifikáns különbséget ($p=0,04$) a sikeres költések számában. A 145 tojás részletes sorsa alapján (keltetőbe került, predált, stb.) a hevesi állomány szempontjából 70 tojás nevezhető sikeresnek, 75 megsemmisült vagy elkerült a területről.

Az eredmények tükrében különös figyelmet érdemel a lucernás. Fontos lenne, hogy ebből a kultúrából minél több legyen a tűzokvédelmi területeken, és ezeken tűzokkímélő gazdálkodás folyjon. A kotló tojók nyugalalmát és helyszíni védelmét kell biztosítani, hogy minél nagyobb esélyük legyen a sikeres költésre.

Átfedő territóriumok a *Lasius fuliginosus* és *Formica polyctena* territóriális hangyafajok kolóniái között

Markó Bálint¹, Wojciech Czechowski², Alexander Radchenko²

¹BBTE Taxonómiai és Ökológiai Tanszék

²Museum and Institute of Zoology, Polish Academy of Sciences

A hangyaközösségek szerkezetének alakulásában meghatározó szerepet játszanak az ún. territóriális hangyafajok. Nem csupán az alárendelt helyzetű fajok mennyiségi viszonyait határozhatják meg, de jelentős mértékben befolyásolják ezek táplálékkeresési stratégiáját és sikerét is. A territóriális fajok ugyanakkor egymást is kizárják, két territóriális faj együttélése nem lehetséges ugyanabban a foltban. Ebből kiindulva felmerülhet a kérdés, hogy két különböző territóriális hangyafaj, amely egymással szomszédos territóriumot tart fenn, hogyan képes hosszú távon egymás szomszédságában megélni, melyek a tér és a táplálékforrás felosztásának jellemzői? Vajon két ilyen hangyafaj eltérő hatással van-e a hangyaközösségre?

Két territóriális hangyafaj, a *Formica polyctena* és a *Lasius fuliginosus* térfelosztását, táplálékpreferenciáját és az alárendelt hangyafajokra gyakorolt hatását vizsgáltuk szomszédos territóriumaik területén két éven keresztül Finnországban. Megfigyeléseinket nyolc transzekt mentén csalétek hiányában és jelenlétében végeztük. Az eredmények azt mutatják, hogy a *L. fuliginosus* territóriumai szegmentáltak, más jellegűek, mint a *F. polyctena*-é, helyenként szigetszerű foltokban van jelen a *F. polyctena* territóriumába beékelődve. A két territóriális faj hatása ugyanakkor eltérő jellegű a hangyaközösségre: míg a *L. fuliginosus* által uralt területen alárendelt fajok alig vannak jelen, addig a *F. polyctena* territóriumai, paradoxális módon, mintegy menedékként működik az alárendelt fajok számára a *L. fuliginosus* negatív hatásával szemben. A két territóriális faj közötti különbség a területükön élő alárendelt fajok táplálékkeresési sikerében is megmutatkozik.

Fruktántartalmú mohafajok metabolikus aktivitása különböző környezeti tényezők függvényében

Marschall Marianna

EKF Növényélettani Tanszék

A magasabbrendű növényekben a fruktánok, mint raktározott szénhidrátféleségek kiszáradástűrésben és alacsony hőmérsékleti stresszben leírt szerepe közismert. Annak ellenére, hogy számos „fiziológiai előnnyel” jár a fruktán-akkumuláció, a növényvilág mindössze 15%-a képes fruktánt szintetizálni. A Bryophyta törzsön belül gyakori – de nem egyetemes – a kiszáradástűrés, a hosszú kiszáradt állapot utáni újranedvesedés, valamint az alacsony hőmérsékleten is jelentős fotoszintetikus aktivitás. A lombos májmohák (Jungermanniales) az oldható szénhidrátok széles skáláját, köztük szacharózt, fruktánokat, valamint a polialkoholok közül mannitolt, szorbitolt és volemitolt tartalmaznak. A lombos májmohákkal ellentétben a lombosmohák egyszerű, mindössze szacharózból álló oldható szénhidrátkészlettel rendelkeznek. A lombosmohákhoz tartozó *Sphagnum*-ok a szacharózból és a fruktánokból álló szénhidrátjukkal kivételt képeznek. A vizsgált *Porella platyphylla*-ban és a *Sphagnum flexuosum*-ban a szacharóz és a fruktán a fő oldható szénhidrát. A fruktánok növekvő polimerizációs fokkal homológ sort alkotnak és inulin típusúak mindkét fajban, TLC vizsgálatok alapján. A fényen és a sötétben alkalmazott szénhidrátkezelések (glükóz, fruktóz, szacharóz) a fotoszintetikus aktivitás csökkenését (down-regulation) eredményezik, ugyanakkor hosszabb idejű (1 hét) sötétéheztetés nem befolyásolja a fotoszintetikus kapacitást. Fényen és szénhidrátkezelés hatására emelkedik az oldható szénhidráttartalom, a fruktán-akkumuláció révén. A sötétéheztetés, a kiszáradás és az alacsony hőmérséklet nem befolyásolja szignifikánsan az összes oldható szénhidrát készletet, utalva egy jól kiegyensúlyozott szénhidrátgyűjtő meglétére, ugyanakkor a különböző molekulásúlyú fruktánok arányainak átrendeződése figyelhető meg. A savas invertáz aktivitásának változásai jól köthetők a fő oldható szénhidrátkomponensek mennyiségi változásaihoz, jelezve a savas invertáz általános szénhidrát-anyagcserében és a fruktán-anyagcserében betöltött szerepét.

A nádirigó (*Acrocephalus arundinaceus*) költő és telelő populációinak filogeográfiája a mtDNS kontroll-régió alapján

Mátrai Norbert¹, Bakonyi Gábor¹, Gyurácz József², Hoffmann Gyula³,
Kisfali Péter⁴, Kobie Raijmakers⁵, Mátics Róbert⁶

¹SZIE Állattani és Állatökológiai Tanszék

²NYME Állattani Tanszék

³PTE Genetikai és Molekuláris Biológiai Tanszék

⁴PTE ÁOK Orvosi Genetikai és Gyermekfejlődéstani Intézet

⁵South African Bird Ringing Unit (SAFRING)

⁶PTE ÁOK Orvosi Biológiai Intézet

A nádirigó (*Acrocephalus arundinaceus*) szezonális, hosszú távú vonuló faj, telelőterülete a Száhel-övezetben van, egyes populációk egészen Dél-Afrikáig vonulhatnak. Kutatásunk során 4 európai és 8 hazai költő valamint 1 dél-afrikai telelő populációt vizsgáltunk meg a mtDNS kontroll-régió (D-loop) 492 bázispár hosszúságú része alapján. Kérdéseink: (1) milyen a haplotípusok összetétele és aránya az európai költő populációban; (2) megfigyelhető-e klinális megoszlás a hazai költő populációban a haplotípusok alapján; (3) mely haplotípusok mutathatók ki a dél-afrikai telelő populációban? Kiindulásként a már leírt 33 haplotípust használtuk fel. Az illesztett szekvenciákból filogenetikai fákat készítettünk UPGMA és Neighbour-Joining analízis alkalmazásával. Két nagy csoportot különítettünk el, melyeket nyugati és keleti típusoknak nevezünk a korábbi svéd eredmények alapján. Összesen 29 haplotípust tudtunk kimutatni, ezek közül 14 megegyezett a már leírt 33 valamelyikével, a fennmaradó 15 új haplotípus. A portugál és német mintákban csak nyugati haplotípust lehetett kimutatni, a lengyel és orosz mintákban a két haplotípus-csoport keverten fordult elő, a keleti típus a lengyel populációban fordult elő a legnagyobb arányban. A hazai populációkban nem lehetett folytonos klinális jelet kimutatni, a keleti haplotípusok a keleti populációkban sem kerültek abszolút többségbe. A dél-afrikai mintákban kimutatott 1 nyugati haplotípus újdonságnak számít. A hazai és az európai populációk genetikai strukturáltsága összetettebb, mint azt korábban gondoltuk. Az egyes lokális populációk összetétele nagymértékben függhet a terület adottságaitól, a kisebb populációk a leszármazási vonalak tekintetében strukturáltabbak lehetnek, feltételezhetően azért, mert a nagyobb élőhelyekről kiszorult példányokból alakultak ki, így potenciálisan többféle haplotípust hozhattak be a költőpopulációba.

A felsőtárkányi Vár-hegy növényzete az erdőrezervátum felmérése alapján

Mázsa Katalin¹, Horváth Ferenc¹, Bölöni János¹, Balázs Borbála², Ádám Réka³

¹MTA ÖBKI

²ELTE TTK Környezettudományi Doktori Iskola

³ELTE TTK

Az erdőrezervátumok magterületén az erdők közvetlen emberi beavatkozásoktól mentesen fejlődnek. Az Erdőrezervátum Program keretében hosszú távú vizsgálatokat kezdtünk 2004-ben a felsőtárkányi Vár-hegy erdőrezervátum 96 hektáros magterületén, ahol a faállomány-szerkezeti felvételezéseket (FAÁSZ) követően botanikai (ANÖV) és újulat/cserje-szint (ÚJCS) állapotfelmérést végeztünk 2008-ban. Ennek során az 50×50 m-es hálózatban kitűzött mintavételi pontok környezetében (6 m sugarú kör mentén kihelyezett 8×4 m²-es almintákban) dokumentáltuk a növényzetet.

A területen változatos erdőállományokat találunk a cserszömörccés molyhos tölgyestől a bükkösig. A főbb fafajok dominancia sorrendje a faállomány-szerkezet értékelése alapján a következő: kocsánytalan tölgy (30%), molyhos tölgy (21%), csertölgy (17%), gyertyán (10%), bükk (6%), magas kőris (5%), korai juhar (3%). A gyepszintben a leggyakoribb növényfajok: korai juhar (59%), egyvirágú gyöngyperje (57%), ragadós galaj (54%), erdei iszalag (53%), szagos müge (51%), méreggyilok (50%), tavaszi lednek (50%), erdei ibolya (46%), gyertyán (46%), gyöngyvirág (44%). A fafajok szintenkénti (korosztályonkénti) részaránya jelentősen eltérő, ami a dominancia-viszonyok eltolódását jelzi. A gyertyán aránya például az aljnövényzetben 46%, a cserjeszintben 28%, a faállomány esetében 10%, szemben a még domináns kocsánytalan tölgygel, amely a felújulási- és cserjeszintben alig fordul elő.

A terület botanikai gazdagságát és természetvédelmi értékességét mutatja, hogy összesen mintegy 300 fajt találtunk. A Simon-féle természetvédelmi érték kategóriák szerint a fajok 62%-a (185) természetes kísérő faj, 11 társulásalkotó faj (4%), 17 védett és 1 fokozottan védett (6%).

További 3 erdőrezervátum felmérése készült el ugyanezen módszerekkel, amelyek alapján területek közötti, később pedig idősoros összehasonlító elemzéseket készíthetünk, figyelembe véve a termőhely sajátosságait és a faállomány-szerkezet változását is.

Florális szex allokáció időbeli variációja a protogyniás *Adonis vernalis* L. populációjában

Medvegy Anna, Szöllősi Réka, Mihalik Erzsébet

SZTE Növénybiológiai Tanszék

Hermafrodita növényekben a hím és női funkcióba történő allokáció egyeden belül időbeli variációt mutathat. A forrás kompetíció, a szerkezeti hatás és a párosodási környezet (pollenadás és pollen fogadás körülményei) a jelenség leggyakoribb okaként számos vizsgálatnak képezték tárgyát, azonban nagyon kevés esetben vizsgálták a protogynia hatását a florális szex allokációra. E jelenség tanulmányozása céljából, a florális allokáció mintázatát vizsgáltuk a protogyniás, hermafrodita védett növényfaj, az *Adonis vernalis* L. egymást követően nyíló virágaiban. A csésze- és szíromlevelek száma nem mutatott változást, de a takarólevelek szélessége szignifikánsan csökkent a virágzási sorrendben előre haladva. A pollen- és magkezdemény allokáció időbeli variációt mutatott. A portokonkénti pollenszám és különösen a porzós szám és a virág pollenprodukcója szignifikánsan csökkent a koraitól a késői virágok felé haladva, míg a magkezdeményszám nem mutatott szignifikáns változást. A pollen-magkezdemény arány szignifikánsan csökkent. A porzótájban a porzók érési sorrendje szintén szignifikáns hatással van a portokonkénti pollenszámra: a később érő belső porzókban alacsonyabb, mint a külsőkben. A pollen fertilitás nem mutat következetes különbséget a virágnyílási csoportokban, a porzótájban kívülről befelé haladva azonban növekszik. Megfigyeléseink alátámasztják Brunet és Charlesworth (1995) "párosodási környezet" hipotézisét.

Vizsgálatainkat az OTKA T049503 támogatta.

Középhegységi zonális fafajok ökofiziológiája

Mészáros Ilona, Fenyvesi András, Szöllősi Erzsébet, Kanalas Péter,
Oláh Viktor, Borovics Attila, Veres Szilvia, Láposi Réka

DE Növénytani Tanszék

Kutatásainkban arra a keressük a választ, hogy a középhegységi erdőink két domináns fafajának, a kocsánytalan tölgynek és a csertölgynek a klímaérzékenységét mely ökofiziológiai sajátosságok befolyásolják, a két faj milyen mértékben különbözik a különböző tenyészidőszakok éghajlati fluktuációival szembeni fiziológiai reakcióiban és a száraz periódusok alatti potenciális vízforgalmi zavarokat kivédő mechanizmusokban.

A síkfőkúti cseres-tölgyes erdőállományban végzett vizsgálatok eredményei alapján megállapítható, hogy a kocsánytalan tölgy levélnövekedése és fotoszintetikus apparátusa nagyobb klimatikus érzékenységet mutat, mint a csertölgyé. A kocsánytalan tölgy asszimiláló lombfelületét és tömegét a levélnövekedés exponenciális fázisában uralkodó hőmérséklet és csapadékviszonyok nagyobb mértékben befolyásolják. Mindkét faj izohidrikus vízgazdálkodási stratégiával rendelkezik, de aszályos időszakban a kocsánytalan tölgy vízforgalmában erősebb sztomatikus kontrollt mutattunk ki. Ez hosszantartó szárazság esetén nem csak a fák szerves anyag termelésének, hanem a következő évi fiziológiájukat is meghatározó szerves anyagraktárnak a csökkenését, a vitalitásuk gyengülését és a károsítókkal szemben is fogékonyság fokozódását váltja ki. Ezt mutatkozott meg a 2003. évi aszályt követően fellépett gyapjaslepke gradáció során, ami az erdőállományban súlyos asszimiláló levélfelület veszteséget okozott 2005. évi maximummal. Mindkét tölgyfajra jellemző, hogy a fotoszintetikus apparátus a tavaszi időszakban nagy sérülékenységet és abiotikus stressz-tényezőkkel szembeni érzékenységét mutat. Tavasszal nagy a levelekben xantofill pigment készlet és a fiatal levelek fényvédelmében az ezzel kapcsolódó hő-disszipáció a meghatározó folyamat. A kifejlett levelek fényvédelmében azonban xantofill ciklus mellett mindkét fajnál fontos szerepet kap a fotorespiráció. Az aszály elnyújtott hatása a rákövetkező vegetációs időszakban a kocsánytalan tölgyenél erősebben jelentkezik, az alacsony fotokémiai aktivitás értékek a csertölgyhöz képest a vitalitás nagyobb mértékű gyengülését jelzik.

A kutatásokat az OTKA (68397 ny.sz. pályázat) támogatja.

A síkfőkúti erdő cserjeszintjének struktúra vizsgálatai 1997-2007 között

Misik Tamás, Kárász Imre

EKF Környezettudományi Tanszék

Jelen munkánkban az "A" negyedhektárra (48×48 m) jellemző fajösszetételt, egyedszámot, magasság és törzs/hajtásátmérő viszonyokat és a sűrűségi adatokat mutatjuk be három komplex fiziognómiai struktúra-vizsgálat (1997, 2002 és 2007) alapján. A mintaterületen 1997 és 2007 között 16-17 faj előfordulását regisztráltuk összesen 5502 (2002) -17761 (1997) hajtással. 2007-re új fajként azonosítottuk a *Quercus pubescens*-t, amely azonban csak magoncként volt jelen. Az alacsony és magas cserjeszintben is a 10 év során kis egyedszámmal voltak jelen a *Rhamnus catharticus*, a *Tilia cordata*, *Lonicera xylosteum* és a *Rosa canina*. Az összes cserje 84% (2002) -95%-a (1997) élt az alacsony, míg 5%-16%-a a magas cserjeszintben. Az alacsony cserjeszintben az *Euonymus verrucosus* dominált az elmúlt 10 év során 50% körüli aránnyal. Az *Euonymus europaeus* abundanciája 2007-re jelentősen megemelkedett. A magas cserjeszintet az *Acer campestre* és az *E. verrucosus* uralta általában 50% feletti dominanciával. Harmadik leggyakoribb magas cserje a *Cornus mas* volt minden esetben. A vizsgálatok éveiben a magas cserjék magassága 1,0-19,2 m között változott. A legtermetesebb egyed egy-egy *A. campestre* volt minden alkalommal magasság és törzsátmérő tekintetében egyaránt. Átlagmagasság és törzsátmérő adatok alapján a legnagyobb magas cserjék az *A. campestre* egyedei voltak, őket az *Acer tataricum* és a *C. mas* egyedei követték váltakozó sorrendben. Az elmúlt 10 év alatt az átlagos méretadatok folyamatosan emelkedtek. A juharok lényegében a kipusztult tölgyfák helyén másodlagos lombkoronaszintet hoztak létre, mivel számos egyedük 7-8, sőt 10 méter fölé magasodott az évek során. A cserjeszint sűrűségének vizsgálatánál az évente erősen ingadozó tölgygagocok számát nem vettük figyelembe. 1997-ben és 2007-ben minden négyzetben fejlődött alacsony cserje. Az első felméréskor egy kishégyzetet, míg 10 év elteltével két quadratot találtunk, ahol nem nőtt magas cserje. Az összes cserjeszám csak 1997- és 2007-ben haladta meg egy, illetve két kishégyzetben a 290 egyedet.

Szén-dioxid gázcsere paraméterek vizsgálata egy új energianövényen

Molnár Hajnalka, Salamon-Albert Éva

PTE Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék

A hazai nemesítésű, biomasszanövényként potenciálisan alkalmas C3 fotoszintézis típusú Szarvasi-1 energiafű (*Elymus elongatus* subsp. *ponticus* cv.) szén-dioxid gázcsere paramétereit és ezek különböző abiotikus környezeti feltételek mellett mutatott időbeli és térbeli változásait vizsgáltuk. A méréseket a növény jellemző (2-, 3-, 4- 5-leveles) vegetatív fenofázisaiban, a legaktívabb leveleken végeztük az egyedfejlődés korai szakaszában. A kísérleti növényanyag szabadföldi parcellákról és tenyészedenyes kultúrákból származott, Ramann-féle barna erdőtalajból. A gázcsere paraméterek közül a szervas anyag produkciót jól jellemző nettó fotoszintetikus rátát értékeltük részletesen. A termőterületek és a fenofázisok összehasonlítására két nevezetes mennyiséget használtunk: a maximális nettó fotoszintetikus rátát és a fénykompenzációs pontot. A külső, abiotikus környezeti tényezők közül a nettó asszimilációra legjobban ható fotoszintetikusán aktív radiáció adta a legszorosabb közvetlen kapcsolatot a külső környezeti tényezők között.

A fenofázisok előrehaladtával a szabadföldi parcellákon és a tenyészedenyes kultúrákban is gyengült a fotoszintetikusán aktív radiáció, illetve az intercelluláris szén-dioxid koncentráció és a nettó fotoszintetikus ráta kapcsolat erőssége. A két helyszínt összehasonlítva azt tapasztaltuk, hogy a fénykompenzációs pontok és a maximális nettó fotoszintetikus ráta értékek a parcellákon magasabbak voltak, az 5-leveles fenofázisig mindkét helyszínen csökkenő értékeket vettek fel. A vegetációs periódus korai és későbbi stádiumai között szignifikáns különbségeket tapasztaltunk a maximális nettó fotoszintetikus ráta alakulásában. Szabadföldben a 2-leveles fenofázisban, a tenyészedenyes kultúrában pedig a 3-leveles fenofázisban produkálta a legnagyobb asszimilációs értéket.

A Szarvasi-1 energiafű egyedfejlődésének korai szakaszában mért maximális nettó fotoszintetikus ráta értékek kisebbek, mint számos hagyományos mezőgazdasági haszonnövényé (*Oryza sativa*) illetve más, Európában alkalmazott lágyszárú energianövényé (*Mischanthus × giganteus*). Fásszárú energianövényekkel (*Populus*, *Salix* spp.) összevetve az energiafű azok alsó értékeit közelíti meg. Szén-asszimilációja és növekedési dinamikája alapján hosszabb távon biomassza tüzelésre alkalmas energianövényként használható.

***Aphis gossypii* (Sternorrhyncha) populációk tér-idő mintázata selyemkóró tápnövényen**

Molnár Nóra¹, Harkai Anikó², Setényi Regina¹

¹SZTE Ökológiai Tanszék,

²Acheuron Hungary Kft.

Hét botanikailag eltérő selyemkóró állományban vizsgáltuk a tápnövényen kolonizáló levéltetű populációkat. A terepi megfigyeléseket 3 év (2005, 2007 és 2008) tavaszán, a növény virágzási időszakában végeztük. Minden évben az *Aphis gossypii* levéltetűfaj populációi kolonizáltak a tápnövényen. A vizsgálati területeket Szank és Bugac térségében jelöltük ki a következő élőhelyeken: nyílt homoki gyep, természetközeli gyep, akácos, gyümölcsös, felhagyott szántó, fenyő- és nyárerdő-tisztás. Területenként 10 véletlenszerűen kihelyezett kvadrátban minden növényegyedet megvizsgáltunk. Az egyes években felmértük összesen 634, 504 ill. 491 növényegyed paramétereit ill. levéltetű fertőzöttségét. Habár ezek az egyedszámok nem térnek el egymástól jelentősen, a levéltetvek száma egészen mást mutat: 2005-ben 121 497, 2007-ben 10 228, 2008-ban 120 522 *A. gossypii* egyedet számláltunk a növényeken. A levéltetű kolóniák a selyemkórók csúcsi hajtásain, felső levélszinteken és a levelek felszínén helyezkedtek el. Ezt évenként és területenként Spearman-féle rangkorrelációval és Mann-Whitney próbával teszteltük. 2008-ban a felhagyott szántón, ahol a legerőteljesebb volt a fertőzöttség, sok levéltetű szorult a levelek fonákára is. A kifejlett egyedek közül majdnem mindig számbeli fölényben vannak a szárnyatlan alakok, kivéve a 2008-as év két területét, ahol olyan nagy volt a növényenkénti egyedszám, hogy a magas denzitás több szárnyas egyed keletkezését indukálta. Megfigyeltük, hogy a levéltetvek egyedszáma növekedett a tápnövény minőségét jelző növénymagasság és a legnagyobb levélterület növekedésével, amelyet a Spearman rangkorreláció is igazolt.

A levéltetű kolóniákat különböző hangyafajok gondozták ill. látogatták a selyemkóró állományokban. A 2007-ben a hangyák egyedszáma is rendkívül alacsony volt. A másik két évben a mutualista kapcsolatban résztvevő hangyák (*Lasius*, *Tetramorium* és *Formica* fajok) és a levéltetvek növényenkénti megoszlása egymással korrelált. 2005-ben a hangyák egyedszáma jóval magasabb volt azokon a növényeken, amelyek virágzatokat hordoztak és levéltetvek is kolonizáltak rajtuk. Ebben az évben a mutualista hangyák által látogatott *A. gossypii* kolóniák létszáma jóval magasabb volt azoknál, amelyeket nem látogattak hangyák.

A Körtvélyes-sziget tájrehabilitációjának tájépítészeti feladatai

Molnár Zsófia

BCE Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

A Körtvélyes-sziget a Mártélyi Tájvédelmi Körzet részeként a Tisza bal partján, Hódmezővásárhelytől nyugatra található. Kimagasló értékű puhafaligetei, puhafás kubikerdői, vizes élőhelyei és ártéri rétjei megőrzése érdekében a területet hazánk harmadik tájvédelmi körzeteként 1971-ben nyilvánították védetté. A Tájvédelmi Körzet fő értéke a Körtvélyesi-holtág által patkó alakúan körbevett Körtvélyes-sziget ártéri mocsaraival, idős fűz-nyár ligeteivel. A terület számos szempontból kiemelkedő jelentőségű, fontos szerepet tölt be a fokozottan veszélyeztetett vizes élőhelyek megőrzésében, fennmaradásában, emellett mint hullámtéri terület a lecsapolások előtti folyóártér gazdag élővilágának őrzője. A Tisza-völgy részeként jelentős szerepet tölt be a Tisza menti ökológiai folyosó életében.

Az ártéri rétek egykori legeltetése, kaszálása a spontán beerdősülés, az inváziós fajok ellen hatottak. Mára azonban az értékes, természetközeli területek leromlása figyelhető meg. Az élőhelyek változásai az inváziós fajok egyeduralmához, elegyetlen gyalogakácosok, amerikai körises állományok kialakulásához vezetnek. Ez a folyamat, mely az ártéri mocsarak zsugorodásához, az idegenhonos fajok egyre nagyobb térhódításához vezet, a hagyományos tájhasználat felhagyásával kezdődött, és mindmáig tart. A tájidegen fajok nagyarányú borítása folytán a területek természetes szukcessziója szinte lehetetlen.

A terv célkitűzése a természeti értékek degradációjának megállítása, a vizes élőhelyek védelme, a leromlott élőhelyek és a holtág helyreállítási, tájrehabilitációs terve volt. A tájidegen növények kiirthatatlan, igen nagy szaporodóképességű állománya miatt a cserjeirtás, erdőfelújítás önmagában nem vezethet hosszútávú eredményre. A vizes, értékes élőhelyek csak folyamatos kezelés, használat révén maradhatnak fenn, ennek az egykori ártéri tájhasználatok visszaállításának tervezésére került sor. A hullámtéri körülményeknek is megfelelő gazdálkodási rendszer egyaránt alkalmas a táj ökológiai állapotának karbantartására és gazdasági hasznosításra.

Mit tudhatunk meg a tiszántúli szíkesekről Kitaibel Pál útinaplójából, a MÉTA-adatbázisból és a hortobágyi pásztoroktól?

Molnár Zsolt, Biró Marianna

MTA ÖBKI

Magyarországon a MÉTA adatbázis alapján kb. 190 000 ha szíkes jellegű növényzet maradt fenn napjainkig. Ebből kb. 34 000 ha ürmös szíkes puszta, kb. 46 000 ha úgynevezett cickóros puszta, kb. 93 000 ha a szíkes rét, kb. 7000 ha szíkfok és kb. 2500 ha vakszík, míg kb. 7400 ha-t borítanak a szíkes mocsarak (ezenkívül kb. 130 ha szíki tölgyesünk, kb. 1100 ha kocsordos rétsztyeppünk és kb. 700 ha szíkes hínarunk van). A többi vegetációtípushoz képest viszonylag nagy részük (kb. 51 %-uk) maradt meg természetesebb állapotban, és regenerációs potenciáljuk is jelentős.

A tiszántúli szolonyec szíkesekről sokáig úgy tartották, hogy másodlagosak, a 19. századi lecsapolások után jöttek létre. Ez olvasható tankönyvbeinkben is róluk, pedig már többen rámutattak ősiségükre (pl. Timkó 1934, Zólyomi 1976, Sümegi 1989, Molnár 1999). Kitaibel Pál leírásai (és mások adatai alapján) ma már bizonyosan állíthatjuk, hogy a 18. században a maihoz hasonló volt a tiszántúli szíkesek elterjedése, vegetációtípusai és azok fajkészlete is. A lecsapolások csak kisebb átrendeződéseket okoztak.

Az évezredek óta viszonylag állandó jellegű tájat jellemzően legeltetéssel hasznosították. Eddigi adataink szerint a hortobágyi pásztorok óriási mennyiségű és meglepő mélységű tudással bírnak a pusztáról. Közel 200 növénytaxont különböztetnek meg névvel, részletes ismerettel bírnak a vegetáció- és termőhelytípusokról, dinamikájukról, kezelhetőségükről és a lecsökkent állatlétszám okozta közelmúltbeli átalakulásokról. E tudás beépítése a természetvédelmi kezelésbe fontos feladat lenne.

A regime shift vizsgálata óceáni táplálékhálózatok minimálmodelljén

Móréh Ágnes, Jordán Ferenc, Szilágyi András, Scheuring István

ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

A természetben általánosan előforduló jelenség, hogy a populációk denzitása egy átlagos érték vagy egy trend körül fluktuál. Ebből az állapotból egy hirtelen változás a rendszert egy másik stabil állapotba viheti. A „regime shift” kifejezésen általában az ökoszisztéma egy bizonyos – gyakran kereskedelmi szempontból fontos – komponensének hirtelen denzitásváltozását értik. A jelenség különösen gyakori tengeri ökoszisztémákban. Vizsgálatunk célja az elsődleges fogyasztók között fellépő regime shift kimutatása volt egy egyszerű, hat fajt és négy trofikus szintet tartalmazó modell-táplálékhálózatban. Megvizsgáltuk, hogy mik lehetnek a jelenség lehetséges okai, illetve befolyásolja-e a táplálékhálózat szerkezete a regime shift valószínűségét. Analízisünket a hálózatot leíró nemlineáris differenciálegyenlet-rendszer numerikus integrálásával és az egyes fajok mortalitásának perturbálásával végeztük. A kiindulási állapotban csak az egyik elsődleges fogyasztó volt jelen, a másikat a perturbálás soránadtuk a rendszerhez, és regisztráltuk, hányszor és milyen paraméterek mellett képes betörni a rendszerbe, kiszorítva az addig jelen lévő fogyasztót.

Legfontosabb következtetésünk, hogy a regime shift valószínűségét leginkább a fogyasztókra ható külső zavarás mértéke, illetve a két elsődleges fogyasztóra ható zavarás közötti különbség befolyásolja. Az addig hiányzó fogyasztó csak akkor tud sikeresen belépni a rendszerbe, ha a másik fajra ható zavarás (pl. halászat) sokkal erősebb. Befolyásolja a regime shift előfordulásának esélyét a kiindulási hálózat topológiája is: azokba a hálózatokba, amelyek több termelő fajt tartalmaznak, lehetőséget adva ezzel a táplálékváltásra, nagyobb eséllyel léphet be a hiányzó fogyasztó, mint a lineáris szerkezetűekbe.

Többszörös kakukk parazitizmus a nádirigónál

Moskát Csaba¹, Bán Miklós², Hargitai Rita³

¹MTA-MTM Állatökológiai Kutatócsoport,

²DE Evolúciós Állattani Tanszék, Viselkedésökológiai Kutatócsoport,

³ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Viselkedésökológiai
Csoport

A költésparazita kakukk (*Cuculus canorus*) erősen parazitálja Magyarországon a nádirigót (*Acrocephalus arundinaceus*), a szokásos 1-10% helyett 41-68%-ban. Míg más gazdafajon és más nádirigó populációban igen ritka jelenség, hogy egy fészekben több kakukktojás legyen, addig Magyarországon ez gyakori, a parazitált fészkek 36%-ban fordult elő 2, 3, s ritkán 4 kakukktojás is. Ennek számos következménye van a kakukk és nádirigó populációk koevolúciós kapcsolatára, kölcsönös adaptációjára, reprodukciós sikerére, populációdinamikájára és metapopulációs kapcsolatára. Kiemelendő, hogy többszörös parazitizmusban a gazdák jobban tolerálják a kakukktojásokat, mivel – kognitív korlátok miatt – kevésbé tudják felismerni és eltávolítani azokat, mint egyszeres parazitizmusban. Ez ugyan növeli a kakukk kirepülési sikerét, de a kakukk számára ez nagy költséget is jelent a számos elveszített tojás és fióka miatt. Egy fészekből csak egy kakukkfióka tud kirepülni, a többi a sikeres kakukkfióka kihordási ösztönének áldozata lesz, úgy mint a gazdamadár saját tojásai. Kísérletesen is igazoltuk, hogy többszörös parazitizmusban szignifikánsan lecsökkent az elutasított parazita tojások aránya az egyszeres parazitizmushoz képest. A gazdamadár kognitív képességeinek csökkenését azzal magyarázhatjuk, hogy a diszkordancia módszerrel próbálták eltávolítani a kakukktojásokat többszörös parazitizmusban, mely ilyen esetben kevésbé hatékony a jobban átfedő fenotípusok miatt.

Andezit lejtőgyepek a Börzsöny hegységben

Nagy József¹, Sipőcz Piroska¹, Hufnagel Levente²

¹BCE Kertészettudományi Kar Növénytani Tsz.

²MTA-BCE „Alkalmazkodás a klímaváltozáshoz” kutató csoport

Vizsgálatunk céljaul a Magyarországon eddig viszonylag kevésbé tanulmányozott, az Á-NÉR (2009) által a H3a élőhely-kategóriába sorolt, andeziten kialakult lejtőgyepek felvételezését, összehasonlítását és társulástani áttekintését tűztük ki. Az ilyen jellegű gyepeket hazánkban hagyományosan a *Potentillo-Festucetum pseudodalmaticae* társulásnév alatt tárgyalják (Soó 1964), illetve egyes típusaik leíratlanoknak tekinthetők.

2006-2008 folyamán 58 darab, GPS-szel bemért, 16 négyzetméteres cönológiai felvételt készítettünk a hegység területén. A felvételezés során kerültük az 50% alatti borítású, kimondottan nyílt andezitsziklagyepeket (G3 élőhely), továbbá a teljesen zártnak tekinthető, általában hegylábakon, puha alapkőzetten kialakult lejtősztyepréteket (H4, H5a élőhelyek). A terepi munka során 11, a H3a élőhely definíciójának megfelelő andezit sziklafüves lejtőgyep-típust különítettünk el. Ezek a következők: *Bothriochloa ischaemum*, *Chrysopogon gryllus*, *Cleistogenes serotina*, *Elymus hispidus*, *Festuca pseudodalmatica*, *Festuca pallens*, *Poa pannonica*, *Stipa dasyphylla*, *Stipa pulcherrima*, *Stipa tirsia*. Egy további, a *Stipa pennata* alkotta típus felvételezésére 2009-ben kerül sor. Összeállítottuk a típusok szintetikus tabelláját. A gyeptípusokat a termőhelyi adottságaik (kitettség, lejtőszög, talajréteg vastagsága, törmelék tartalma) mellett ökológiai és cönológiai mutatók (életforma, flóraelem, cönoszisztematikai besorolás, SzMT, TZ, WZ, RZ) felhasználásával, csoportrészesedés számítással összehasonlítottuk és értékeltük. A mutatók elemzéséhez többváltozós matematikai-statisztikai módszereket alkalmaztunk a PAST programcsomag felhasználásával. A cönológiai felvételek fajkészlet alapján osztályozva és rendezve nem különültek el jól felismerhető csoportokra. Borításokkal súlyozva a terepen is megfigyelt típusok csoportjaira váltak szét. A SzMT mutató segítségével degradáltsági sort, a WZ mutatóval szárazságtűrési sort állítottunk fel.

Három nádiposzáta (*Acrocephalus*) faj vonulás időzítésének változása

Nagy Krisztina¹, Csörgő Tibor², Harnos Andrea^{1,3}, Kovács Szilvia³

¹MTA-BCE „Alkalmazkodás a klímaváltozáshoz” Kutatócsoport

²ELTE Anatómiai, Sejt- és Fejlődésbiológiai Tanszék

³SZIE ÁOTK Biomatematikai és Számítástechnikai Tanszék

Vizsgálatunkban az Ócsai Madárvártán 1984-2008. között standard módszerrel fogott 13 036 foltos, 15 430 cserregő és 6070 énekes nádiposzáta korcsoportonkénti adatait használtuk. A 3 hosszútávú vonuló, Afrikában telelő faj vonulás időzítésében bekövetkezett változásokat, valamint a tömeg és a szárnyhossz változását elemeztük kvantilis regresszióval. A 25 év során a tavaszi vonulás mediánja a foltos és a cserregő nádiposzátnál 16 ill. 9 nappal előbbre, míg az énekes nádiposzátnál 8 nappal későbbre tolódott. A tavasszal érkező foltos nádiposzáta átlagos tömege 0,4, a cserregő és énekes nádiposzátaé 0,5-0,5 grammal lett kevesebb. A foltos nádiposzátnál a tavaszi vonuláskor nőtt a hosszabb szárnyú egyedek aránya. A döntően áprilisban vonuló foltos és cserregő nádiposzáta egyre korábbi érkezése hátterében a szaporodásra való optimalizáció állhat. A korábban érkezők jobb minőségű élőhelyen foglalhatnak territóriumot, így nagyobb lehet a költési sikerük. A májusban vonuló énekes nádiposzáta érkezése vélhetően a vonulási útvonalon addigra szárazabbá váló pihenőhelyek miatt tolódik későbbre. Az elérhető táplálék csökkenésével egyre kisebb zsírtartalékkal, több megállással, ezért lassabban haladhatnak a költőterület felé. Szintén emiatt csökkenhetett mindhárom fajnak a testtömege. A foltos nádiposzáta nonstop repül át a Szaharát. A sivatag terjeszkedése miatt egyre nagyobb előnyt jelenthet a hosszabb szárny, amellyel gyorsabban ill. kevesebb energia-befektetéssel lehet repülni. Az őszi vonulás mediánja az öreg foltos nádiposzátnál 19, a fiataloknál 21, az öreg cserregő nádiposzátnál 9, a fiataloknál 7, az öreg énekes nádiposzátnál 6, a fiataloknál 11 nappal tolódott későbbre. Az öreg foltos nádiposzáta tömege átlagosan 0,6 grammal, az öreg és a fiatal cserregő nádiposzátaé 0,4 ill. 0,2 grammal csökkent, az énekes nádiposzátaé nem változott. Ősszel a szárnyhossz egyik faj egyik korcsoportjánál sem változott szignifikánsan. Az őszi vonulás során az egyedek a túlélésre optimalizálnak. Tovább maradhatnak, de a kedvezőtlenebb feltételek miatt az elérhető táplálék mennyisége csökken, ezért egyre soványabban hagyják el a területet. A klímaváltozás még hasonló élőhelyen költő, közelrokon madárfajokra is eltérően hat, azok vonulási stratégiájának különbségei miatt.

Nehézfémek toxicitásának laboratóriumi vizsgálata szabadon élő fonálférgeken

Nagy Péter, Horváth Boglárka, Baross Norbert, Komáromi Judit,
Lefler Kinga, Márton Anita

SZIE MKK Állattani és Állatökológiai Tanszék

A szabadon élő fonálférgek bioindikációs alkalmazási lehetőségeire irányuló kutatások már több évtizedes múltra nyúlnak vissza. Ezen belül az egyik kiemelten kutatott terület a csoport nehézfém-stresszekre adott reakcióinak vizsgálata. Ennek ellenére – számottevő mennyiségű terepi megfigyelés mellett – mind a mai napig csak néhány elemre és mindössze két, elsősorban laboratóriumokban elterjedt baktériumevő faj (*Caenorhabditis elegans*, *Panagrellus redivivus*) érzékenységére vonatkozóan rendelkezünk specifikus ismeretekkel. Vizsgálatunk célja az volt, hogy adatokat gyűjtsünk eltérő funkcionális csoportokon belüli, természetes körülmények között előforduló fajok érzékenységéről olyan elemek iránt, amelyek akár szennyezőanyagként, akár például a növények számára fontos mikroelemként a környezetbe kerülve hatást gyakorolhatnak rájuk.

Laboratóriumi körülmények között, vizes közegben elvégzett mortalitási tesztjeink eredményei közül kiemelendő, hogy jelentős különbségeket találtunk stresszérzékenység szempontjából mind a baktériumevő, illetve növényi táplálkozású fonálférgek között, mind pedig utóbbi csoporton belül, rendszertani hovatartozás alapján. A *Xiphinema* fajok (Dorylaimida rend, Penetrantia osztály) érzékenyebbnek bizonyultak a Tylenchida rendbe (Secernentia osztály) tartozó fajoknál (*Meloidogyne hapla*, *Rotylenchus buxophilus*). Eredményeinkből kiviláglik, hogy nem tekinthetők relevánsnak a kizárólag a széles körben alkalmazott baktériumevő fajokra kapott adatokból levont nematoda-ökotoxokológiai következtetések. Emellett további, részletezett tesztvizsgálatok szükségesek a többi táplálkozási csoport (ragadozó-omnivor, gombaevő) fajainak bevonásával, kiegészítve a tesztelt elemek felvételére, esetleges akkumulációjára vonatkozó analitikai mérési eredményekkel. Mindezekre azért van szükség, hogy árnyaltabb képet kapjunk a szabadon élő fonálférgeknek, ennek a fontos talajökológiai funkciókat betöltő és elterjedt bioindikátor csoportnak a stresszreakcióiról, a szennyező anyagok hatásainak fényében.

A Tisza-tó Tiszavalki-medencéjében lévő holtmedrek középtávú állapotváltozásai

Nagy Sándor Alex

DE Hidrobiológiai Tanszék

A Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszéke a Tisza-tavon 2001-ig elsősorban a biodiverzitás megőrzését és természetvédelmi kezelését alapozó ökológiai célvizsgálatokat folytatott. Ezt követően a természetvédelmi szempontból rendkívüli jelentőséggel bíró Tiszavalki-medence déli részén – 2001-2005 között – részletes anyag- és energiaforgalmi jellegű vizsgálatokat végzett. 2006-tól kezdődően – alkalmazkodva az európai trendekhez – a kijelölt térségben előkészítő munkálatok zajlottak az EU VKI szerinti minősítés alkalmazására. Tisza-tavon végzett minden eddigi ökológiai vizsgálat egyértelműen kimutatta, hogy a Tisza-tó egésze egy rendkívül mozaikos szerkezetű, diverz rendszer, aminek ökológiai, természetvédelmi értékessége legfőképpen ebben a változatosságban rejlik. Mindezekon túlmenően leszögezhető, hogy a Tisza-tó sokfélesége nem elsősorban az egyes medencék közötti eltérésekben nyilvánul meg, hanem különösen változatos képet mutat az egyes medencéken belül. Fontos sajátosságnak tekinthető az is, hogy a habituálisan is kétségtelenül megnyilvánuló változatosságnak egy vegetációperióduson belül határozott időbeli dinamikája van. A Tiszavalki-medence déli részén található holtmedrek (Hordódi-Holt-Tisza, Szartos, Nagymorotva, Három-ágú) a tavaszi jégolvadást követően meglehetősen egyveretűek, de a vegetációperiódus későbbi szakaszaiban a vízinövény állományok előretörésével a változatosság egyre kifejezettebbé válik, és július-augusztus hónapokra eléri a legkiteljesedettebb állapotot. A szeptembert a növényállományok gyors elhalása és lebomlása jellemzi, s október végére ismét visszaáll a szinte teljesen egyveretű, nyíltvízes állapot. A Tisza-tó Tiszavalki-medencéjében több mint tíz éve zajló rendszeres vizsgálatok alkalmat adnak az egymást követő vegetációperiódusok összehasonlító elemzésére, és a változások középtávú tendenciájának meghatározására, melynek iránya egyértelműen a feltöltődés, mocsarasodás felé mutat.

Gyepék CO² forgalmának éves léptékű változékonysága

Nagy Zoltán¹, Pintér Krisztina¹, Balogh János², †Tuba Zoltán^{1,2}

¹SZIE MKK Növényteni és Ökofiziológiai Intézet

²MTA TKI Növényökológiai Kutatócsoport

Gyepék éves szénmérlegét és annak klimatikus meghatározottságát vizsgáltuk egy bugaci és egy mátrai gyepen. Az, hogy egy adott terület egy naptári év alatt CO₂-forrás (kibocsájtó) vagy CO₂-nyelő ("süllyesztő"), klíma- és talajvédelmi szempontból, de az ökoszisztéma produktivitása miatt is fontos. A nettó ökoszisztéma gázcsere (NEE) éves mérlege (a szénmérleg) két nagy fluxus közötti - sokszor azoknál több nagyságrenddel kisebb - különbségeként adódik. Ez a két folyamat a bruttó primer produkció (GPP) és az ökoszisztéma légzés (R_{eco}). A légzési folyamatok intenzitása aszály alatt nem csökkent annyira mint a felvételé, így a 2002-ben megkezdett vizsgálatok szerint az aszályok alatt több évben is a vizsgált gyep-ökoszisztémák éves szinten nettó CO₂-források voltak. A szénveszteség meghatározó része a nyári aszályok alatt lépett fel a gyep kiégett állapotában, ezért valószínűsíthető hogy e szénveszteség eredete elsősorban a talajlégzés, illetve annak heterotróf komponense révén a talaj szervesanyag-tartalma volt. A vázolt folyamatok - a talaj szervesanyag-tartalmának aszály alatti csökkenése- a talaj termékenységének csökkenésével könnyen a sivatagosodási folyamat felerősödéséhez vezethetnek, a forrás-évek gyakorisága a 2003-2008 időszakban 1/3 (2003 és 2007) volt. A bugaci gyep-ökoszisztéma - és valószínűleg a környék további agroökoszisztémái esetében is - az éves csapadékmennyiség nagyon közel van ahhoz a küszöbhez, amelynél a gyep CO₂-nyelőből forrássá válhat. További tény, hogy e csapadékmennyiség (~480 mm.év⁻¹) környezetében a bugaci gyep szénmérlege nagyon érzékenyen válaszol a csapadékmennyiség változására. A bugaci gyep esetében a csapadék éven belüli eloszlása kevésbé, a mátrai gyep esetében viszont erősen meghatározó a gyep éves szénmérlegére, utalva ezzel arra is, hogy a két ökoszisztéma klimatikus variabilitással szembeni különböző érzékenységének hátterében az eltérő talajtípusok vízgazdálkodási sajátosságai állhatnak.

Párhuzamosságok és eltérések a hangyaközösségek és a növényzet szukcessziójában felhagyott szántóföldeken az Erdélyi Mezőségeen

Német Enikő¹, Markó Bálint¹, Ruprecht Eszter¹, Gallé László²

¹BBTE Taxonómiai és Ökológiai Tanszék

²SZTE Ökológiai Tanszék

Ízeltlábú közösségek összehasonlító vizsgálata gyakran alkalmazott módszer ökológiai hatástanulmányok esetében. Mivel a hangyák nagy egyedsűrűségben fordulnak elő szinte minden szárazföldi élettértípusban, így kiváló alanyai lehetnek monitoring jellegű vizsgálatoknak. Vizsgálatunk során mezőgazdasági művelésből kivont, füvesedő szántóföldeken végbemenő hangyaközösségi szukcessziót tanulmányoztuk, választ keresve arra, hogy a felhagyás után milyen irányban változnak a hangyaközösségek és mely tényezők befolyásolják alakulásukat. A talajcsapdás mintavételezést négy különböző korú parlagon végeztük (egy-, nyolc-, tizenhat- és harmincéves), illetve két végstádiumnak tekintett területen (gyep és cserjés) Magyarországot közelében. Összesen 21 hangyafajt azonosítottunk a vizsgált területeken. A három leggyakoribb faj a zavarástűrő *Lasius paralienus*, a *Lasius niger* és a *Tetramorium caespitum* volt. A hangyák fajszáma nem mutatott jelentős növekedést a parlag korosodásával párhuzamosan, ellentétben a növényekkel. Hasonlóan ellentétes tendencia fedezhető fel a közösség diverzitásának változásában is: míg a növényzet esetében a diverzitás egyértelműen nő, addig a hangyaközösségeknél enyhén csökkenő tendenciát mutat. Habár a vizsgált stádiumok a különböző vegetációs paraméterek alapján egyértelműen elkülönülnek, a hangyaközösségek ezeket a különbségeket nem mutatják olyan markánsan. A kezdeti stádium ugyan kitűnik fokozott mozaikosságával, viszont a cserjés hangyaközössége nem különül el olyan mértékben a középkorú parlagtól, ahogy azt a növényzetben tapasztalt eltérések mutatják. Úgy tűnik, a felhagyott szántóföldeket ugyanazok az elsődleges zavarástűrő hangyafajok kolonizálják már az első lépésben, amelyek a környező művelt területeken, más parlagokon és a természetközeli gyepekben-cserjésekben is jelen vannak.

A klímaváltozás hatása az emlősök hibernációjára

Németh István, Altbäcker Vilmos

ELTE TTK

A klímaváltozás ökológiai következményeivel foglalkozó szakirodalom – lassan könyvtárnyi terjedelemben – foglalkozik a globális felmelegedés fenológiai és biogeográfiai vonatkozásaival, felhasználva az egyes organizmusok öko-fiziológiai tolerancia tartományát. Munkámban ezekhez hasonlóan a hibernáló állatok téli álmának energetikáját kívántam modellezni, mely alapvetően meghatározza a hibernáló állatok túlélését és szaporodási potenciálját. A modell fejlesztése laboratóriumban mért adatokon történt. A modell egy energetikai és egy fenológiai szintből tevődik össze. Az energetikai szint leírása parciális differenciálegyenlet rendszer populáció szintű becslésével (PSM) a fenológiai szint leírása nemlineáris kevert modellezéssel (NLME) történt.

A modell előrejelzési képessége terepi adatokon lett tesztelve, melyeket egy átlagos és egy azt követő rendkívül enyhe tél során vettünk fel (2006-07). Az előrejelzés a PRUDENCE nemzetközi klimatológiai projekt hazánkra vonatkozó forgatókönyveinek felhasználásával történt. Ennek megfelelően az előrejelzések a 2071-100 időszakot érintik. Az eredmények értelmében a hőmérséklet hat a hibernáció energetikájára (~ -2 g/°C). Ebben az időszakban ugyanakkor a klímaváltozás hatása a hibernáció energetikáján keresztül várhatóan nem lesz drámai a populációk túlélésére. Mely hatás, a klímaváltozás által érintett egyéb tényezőkön keresztül tovább módosulhat (vegetációs időszak fenológiája, primer produkció alakulása).

A hamvas küllő (*Picus canus*) élőhelyválasztása az Őrségi Nemzeti Park területén

Németh Tamás Márton¹, Szentirmai István²

¹NYME EMK Erdőművelési és Erdővédelmi Intézet

²ÖNPI

A hazánkban a hamvas küllő (*Picus canus*) védett és Európa szerte visszaszorulóban lévő faj. Állománycsökkenését leginkább az utóbbi évtizedekben intenzívvé váló erdőgazdálkodással hozzák kapcsolatba, amelynek következménye az élőhely-szerkezeti tényezők arányának csökkenése vagy egyes tényezők eltűnése.

Éppen ezért kiemelkedő jelentőségű az erdőszerkezetnek a faj élőhely-választására gyakorolt hatásának megértése. Jelen munkánkban az Őrségi Nemzeti Parkban két, egyenként 2000 hektáros mintaterületén vetettük össze a hamvas küllő előfordulását az erdőszerkezet jellemzőivel. A vizsgálat során összesen kilenc hamvas küllő territóriumot térképeztünk fel. Az adatok kiértékelésekor a következő eredményeket kaptuk: a harkályok territóriumában a fák átlagosan magasabbak és nagyobb átmérőjűek voltak, valamint kisebb volt az erdő záródása és dúsabb az aljnövényzete.

A kapott eredmény alapján a hamvas küllő élőhelyválasztása során az idősebb, így nyíltabb, ligetesebb erdőrészeket részesíti előnyben, amelyek általában gazdagabb táplálékellátottságot jelentenek. Fontos lenne ezen eredmények figyelembevétele az erdőtervezés és erdőgazdálkodás során, így a megfelelő erdőszerkezet kialakítása, amely a hamvas küllő mellett a többi harkályfélének és más madárfajnak is kedvezőbb életfeltételt jelentene, valamint a meglévő idősebb erdők kímélete és fokozatos felújítása.

Abiotikus tényezők szerepe a Zsolcai-halmok mintázatának kialakításában

Novák Tibor¹, Tóth Csaba², Nyilas István³

¹DE Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék

²DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék

³DE Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

A Zsolcai-halmok 0,8 ha kiterjedésű löszvegetációjának, állatközösségeinek térbeli mintázata változatos, amiért részben az abiotikus tényezők heterogenitása felelős. A halmokról vegetáció térképet készítettünk, vizsgáltuk az abiotikus tényezők heterogenitásainak és az élővilág mintázatának kapcsolatát. Összesen 28 1×1 m kvadrát adatai segítségével elemeztük egyes abiotikus tényezők – kiettség, talajhőmérséklet, a talaj nedvességtartalma, humusztartalma, pH-ja, CaCO₃-tartalma, a felszín ért bolygatások (kotorékok, kisémlős járatok végénél felhalmozott, illetve lecsupaszított talaj stb.) a talajfelszín borító fűavar megléte, ill. hiánya – és az eltérő dominancia viszonyokkal leírható vegetációfoltok kapcsolatát. A kiettséget, a talajfelszín bolygatást és a felszín avarborítottságát független változóként kezelve az élőhely típusok eltéréseit Mann-Whitney próbával teszteltük.

A vegetációban (*Salvia nemorosae*–*Festucetum rupicola* Zólyomi ex Soó 1964) társulás szintű differenciálódást nem találtunk. A vegetáció dominancia viszonyai égtájak szerint különbözőek (D: *Stipa capillata*, *Chrysopogon gryllus*, É: *Brachypodium pinnatum*, tető, K-Ny: *Festuca rupicola*, *Koeleria cristata*). A gyomok és therofitonok dominanciája nem csak a szegélyben, hanem a bolygatott (pl. leégett, állatjáratokkal feltúrt) felszíneken is jelentős. A talajhőmérséklet és talajnedvesség tekintetében szignifikáns különbségek mutatkoztak az égtáji kiettség szerint. Ugyancsak szignifikáns különbség mutatkozott a fűavar megléte vagy hiánya, illetve a talajfelszín bolygatottsága szerint rendezett csoportok talajhőmérséklete és talajnedvessége között. A bolygatottság hatása emellett lényegesen magasabb pH-értékekben, kisebb humusztartalomban és nagyobb karbonát-tartalomban nyilvánult meg.

A faállomány hatása különböző élőlénycsoportok összetételére és diverzitására az őrségi erdőkben

Ódor Péter¹, Király Ildikó¹, Mag Zsuzsa¹, Márialigeti Sára¹, Tinya Flóra²

¹ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

²BCE Kertészettudományi Kar, Növénykórtani Tanszék

A vizsgálat feltárja, hogy milyen tényezők határozzák meg különböző erdei élőlénycsoportok faji és funkcionális összetételét és diverzitását az őrségi erdőkben, 35 állomány alapján. A vizsgálatba bevont háttérváltozók az erdő fafajösszetétele, a faállomány szerkezete, holtfa, fényviszonyok, aljzatviszonyok, táji környezet. A vizsgált, funkcionálisan eltérő élőlénycsoportok: aljnövényzet, újlát-cserjeszint, mohák, madarak. Minden élőlénycsoport esetében vizsgáltuk annak faji összetételét, tömegességét, fajszámát, valamint különböző funkcionális csoportok tömegességét és diverzitását. Az elemzések során többváltozós módszereket és regressziós modelleket használtunk. A madárközösség összetételét kevésbé magyarázzák a faállomány jellemzői, mint a többi élőlénycsoportét. A fajszámot tekintve a madarak, lágyszárúak és magoncok esetében kisebb (40% körüli), a mohák és cserjék esetében nagyobb (60% körüli) a modellek variancia magyarázata. A madarak és a mohák fajszámában és faji összetételében jelentős tényező a fák mérete. A fény mennyisége alapvetően meghatározza az erdei lágyszárúak és a magoncok fajszámát és faji összetételét. Az elegyesség (fafajszám, elegyfajok aránya) mind a négy növényi élőlénycsoport fajszáma esetében az egyik legfontosabb faktor. A faállomány méret szerinti megoszlásának heterogenitása, a cserjeszint, illetve gyepszint borítása mind a mohák, mind a madarak szempontjából fontos, diverzitást növelő faktorok. A talajlakó mohák borítását és fajszámát elsősorban a lombavar mennyisége (annak gátló hatása) határozza meg. A luc elegyaránya illetve a lucosok táji aránya a madarak és a lágyszárúak faji összetételében és diverzitásában pozitív faktornak bizonyultak. Minden élőlénycsoport esetében, de különösen a madaraknál és a moháknál, az élőlénycsoport fajszáma és tömegessége pozitívan korrelál egymással. Az élőlénycsoportok fajszámai szorosabb pozitív összefüggést mutatnak, mint a tömegességük (kivéve a madarak). A vizsgált élőlénycsoportok közösségi jellemzői jól predikálhatók könnyen mérhető, elsősorban faállományra vonatkozó változók alapján. A modellek a természetvédelmi-erdőgazdasági gyakorlatban is használhatók regionális predikcióra, természetvédelmi stratégiák kialakítására.

„A Közép-Beregi sík komplex élőhely-rehabilitációja” LIFE program eredményei (2005-2008)

Olajos Péter, Molnár Attila, Lesku Balázs, Deák Balázs

HNPI

A beregi táj hazánk egyik kiemelkedő területe, mely napjainkban is igen gazdag természeti értékekben. A történelmi időkben teljes területét erdő borította, ami lápokkal, mocsarakkal, rétekkel mozaikolt. A természetes élőhelyek főbb típusai: aktív dagadólápok; tőzegmohás- és ingólápok; mészkedvelő üde láp- és sásrétek; síkvidéki kaszálórétek; keményfás ligeterdők; pannon gyertyános tölgyesek; fűz-, nyár-, éger- és kőrisligetek, ligeterdők, égerlápok. Közöttük kiemelkedő értéket képviselnek a dagadó- és tőzegmohás lápok — Nyíres-tó, Báb-tava, Zsid-tó —, valamint a Bockereki-erdő, mely a benne lévő vizes élőhelyekkel és a hozzá kapcsolódó fáslegelővel együtt szintén kiemelkedő értékű élőhelyegyüttes. A 18. században elkezdődött intenzív tájhasznosítás miatt azonban napjainkra megritkultak és feldarabolódtak az erdők, a vizes élőhelyek is kisebb területre szorultak vissza. A megváltozott környezet miatt kedvezőtlen irányba változott a lápok kialakulását és fennmaradását lehetővé tevő hűvös, párás mikroklíma. A lecsapolások eredményeképp regionálisan csökkent a talajvízszint. A szántóföldi művelés térhódítása és a vele járó kémiai terhelés miatt pusztulásnak indultak a természetes élőhelyek. A 2005-ben induló LIFE program célja ezeknek a kedvezőtlen folyamatoknak a megállítása, a táj komplex rehabilitációja. A terület vízháztartásának javítását vízvisszatartással és a vízjárás természetesebbé tételével értük el. Ennek során három láp vízellátó kútjait újítottuk fel, valamint 11 vízzáró műtárgyat építettünk, melyek segítségével modellezni tudjuk a természetközeli vízjárást és biztosítjuk a vizes élőhelyek megfelelő vízellátását. A beavatkozások hatására a talajvízszint regionálisan nőtt, és a lápok vízjárása természetközelié vált. A lápok környezetében tájba illő fajokból álló erdő-pufferzónákat létesítettünk (143 ha). Ezáltal biztosítottuk a kedvező mikroklímát a lápoknak a jövőben, és új élőhelyet teremtettünk számos védett állat- és növény fajnak. 255 ha legelőt és 148 ha fás legelőt alakítottunk ki egy féltermészetes, cserjével benőtt területen. A terület legsérülékenyebb objektumát, a Nyíres-tavat vadvédelmi kerítéssel vettük körbe, hogy megvédjük a túlszaporodott vadállomány által okozott károktól. A projekt hatásait folyamatos biomonitoringgal kísérjük nyomon.

Tűz utáni szukcesszió vizsgálata kiskunsági nyílt homokpusztagyepekben

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

¹ MTA ÖBKI

² ELTE Etológia Tanszék

Az utóbbi évtizedekben az Alföldön a korábbinál szélsőségesebbé vált az időjárás, csapadékos és aszályos évek követik egymást, ami kedvez a kiterjedt tüzesetek kialakulásának. A szélsőséges időjárási jelenségek gyakorisága és a tűzveszély a klímaváltozás hatására várhatóan növekedni fog. Célunk a fokozottan védett nyáras-borókás területeken az endemizmusokban gazdag nyílt, mészkedvelő homoki gyepék tűz utáni szukcessziós folyamatainak feltárása és összevetése a közeli, nem égett gyepék szukcessziójával. Vizsgálatunk helyszínei az 1976-ban égett bugaci, az 1993-ban égett bócsai és a 2000-ben égett orgoványi területek. Az előbbi kettőben 1997-től, az utóbbiban 2000-től vizsgálunk párhuzamosan égett és nem égett nyílt homokpusztagyep foltokat. Mintavételi egységeink egy négyzetméteres állandó kvadrátok, melyeket ötösével csoportosítva helyeztünk el az égett és nem égett gyepfoltokban. Összesen száz kvadrátötös cönológiai felvételezését végezzük évi kétszeri alkalommal, május és szeptember végén.

Az egyes fajok asszociáltsági viszonyait Juice 7.0 programmal vizsgáltuk. A kvadrátötösök növényzetét kilenc cönostátusba soroltuk. Az évelő fajok által dominált cönostátusok („*Festuca vaginata*–”, „*Stipa borysthénica*–”, „*Carex liparicarpos*–”, „*Calamagrostis epigejos*” és „*Poa angustifolia*-típusok”) dominálnak az összes felvételben, már közvetlenül a tűz után is. Tűz utáni korai állapotként nem találtunk edényesekben szegény („üres” illetve kriptogámokban gazdag „fekete folt”) cönostátust. A tavaszi és nyári egyévesekben gazdag cönostátusok többnyire évelők dominálta állapotokból alakultak ki, a nyári egyévesek dominálta állapot kizárólag égett területeken, jellemzően a 2003-as aszály utáni években. Az égett gyepfoltokban szignifikánsan több cönostátus-változást találtunk a szomszédos felvételezési időpontok között, mint a nem égett foltokban. A tűz utáni cönostátus-változások, hasonlóan a nem égett területekhez, nem egyirányúak, viszont gazdagok az évelő típusok egymás közötti átalakulásaiban illetve jellemzőek az évelő és egyéves dominálta állapotok közötti oda-vissza jellegű átmenetek.

Acidofil erdőtársulások moháinak életstratégiái a Bükk hegységben

Orbán Sándor

EKF Növénytani Tanszék

Részletes vizsgálatot végeztünk az acidofil mohák életstratégia spektrumai alapján a kiemelt mészkérülő sziklai és erdőtársulásokban. Az életstratégia spektrumokat a módosított és több alcsoportot tartalmazó, magyar nyelvre adaptált táblázat alapján készítettük.

A *Hypno-Polypodieta* társulásban az első megtelepedő (C) mohafajok a nagyobb arányúak, köztük a vegetatív és generatív kolonisták közül a spórás generatívok nagyobb arányúak, az évelő fajok (P) aránya 10%-al kevesebb, mint az első megtelepedő, szinte hiányzanak az ingázó (PS-SL) fajok, ezek közül a *Leucodon sciuroides* fordul elő.

A másik sziklai társulásban – *Minuartio-Festucetum pseudodalmaticae* – társulás mohafajainál a napos oldalakon egyértelműen az első megtelepedő (C) stratégia a domináns, néhány jellegzetes faj: *Ceratodon purpureus*, *Bryum laevifilum*, *Polytrichum piliferum*, *Bryum alpinum*, *Bryum argenteum*.

Az árnyékos sziklákon viszont az évelő állandó (P) fajok tömegesek: *Dicranum polysetum*, *D. scoparium*, *Polytrichum formosum*, *Pleurozium schreberi*. Ingázó (PS-SL) fajok 5%-ban vannak jelen.

Az erdei társulásokban 25% fölött van az évelő fajok (P) aránya, melyeket a *Dicranum polysetum*, *D. scoparium*, *Polytrichum formosum*, *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Hypnum cupressiforme*, *Leucobryum juniperinum*, *L. glaucum* fajok képviselik.

A kolonizáló stratégiatípus aránya 15% alatt van, amelyekből gyakori fajok: *Ceratodon purpureus*, *Dicranum montanum*, *Bryum laevifilum*, *Barbilophozia barbata*, *Cephaloziella divaricata*, *Lophocolea minor*, *L. heterophylla*.

Megállapítható, hogy stratégiáspektrum alapján nincs szignifikáns különbség a mészkérülő bükkösök és tölgyesek között, továbbá az is, hogy a tömeges fajok mindkét társulás típusban azonos stratégiatípusba tartoznak.

Mészkerülő erdőtársulások domináns mohafajainak mintázat vizsgálata

Orbán Sándor, Péntesné Kónya Erika, Sass-Gyarmati Andrea

EKF Növénytani Tanszék

Megállapítható, hogy a savanyú talajú sziklai- és erdőtársulásokban igen gazdag virágtalan vegetáció alakul ki, jellemző gomba-, zuzmó- és mohafajokból, melyek sajátos színúziúmok, esetenként önálló társulásokat alkotnak.

A vizsgált területeken kimutatott mohatársulások: Sziklákön *Hypno-Polypodietum*, mélyebb talajú helyeken, főleg tetőhelyzetben a *Pleurozietum schreberi* társulást találtuk.

Talajlakó mohákban és zuzmókban gazdag szubasszociációk is gyakran létrejönnek elsősorban szárazabb, törmelékesebb vízszintes termőhelyeken, ezek: *Genisto-Quercetum dicranetosum*, *-polytrichetosum* és *-cladonietosum*.

Kisnégyzetes felvételezéseket végeztünk különböző cellaméretű és cellaszámú hálókkal 2500 cm² 5×5-ös és 10×10-es rácshálózattal, illetve 3600 cm² 20×20-as cellaszámmal.

A vizsgálat célja a domináns fajok mintázatának elemzése volt, mely kiegészíti a cönológiai felvételezéseket és segítséget ad a szubasszociációk és mohagazdag társulások elkülönítésére.

Megfigyelhető volt, hogy az edafikus viszonyoktól függően a fenti fajok változtatják egymást a gyakran 100%-os mohaborítású négyzetekben.

Az erdők talajának aljnövényzetében a *Polytrichum formosum* és *Dicranum scoparium*, *D. polysetum* változtatják egymást, gyakran vannak kevert gyepek, de az is megfigyelhető, hogy a három közül valamelyik folyamatosan dominánssá válik a szomszédos felvételi négyzeteket áttekintve. Ahol viszont a talajon, a felszínen, vagy a felszínhez közel közet van, mindegy, hogy radiolarit vagy agyagpala, ott a domináns szerepet a *Hypnum cupressiforme* veszi át.

A *Deschampsio-Fagetum* társulásokban szubmontán régióban a *Leucobryum juniperinum*, a montán zónában a *L. glaucum* válik dominánssá, de mindkettő változtatva jellemző a *Dicranum polysetum*mal, mely ezen a területen szintén párnás növekedésformát vesz fel, mint a *Leucobryum*.

Természetközeli élőhelyfoltok és kisemlősök térbeli eloszlásának összefüggései táji léptékben

Ortmann-né Ajkai Adrienne¹, Horváth Ferenc², Kiss Tamás³,
Horváth Győző³

¹ PTE Általános és Alkalmazott Ökológia Tanszék

² MTA ÖBKI

³ PTE Állatökológia Tanszék

Kisemlősközösségek összetételének táji léptékű elemzéséhez a Drávamenti-síkság 16 településén 2003-2004-ben gyűjtött bagolyköpet minták adatait dolgoztuk fel. A baglyok vadászterületének (a költőhely körül kijelölt 2 km sugarú kör) élőhelymintázatát a MÉTA adatai alapján elemeztük. A vizsgált jellemzők az élőhelyek összkiterjedése, természetessége, természeti tőke értéke; erdős, cserjés, gyepes és vizes élőhelyek kiterjedése, természetessége és átlagos foltmérete voltak. A baglyok táplálék-összetétele alapján 20 kisemlős taxont vettünk figyelembe. A fenti élőhelyi adatokat és a kisemlősök egyedszámadatait korrelációelemzéssel és kanonikus korrespondencia analízissel elemeztük.

A jó természeti állapot (természetközeli élőhelyek nagy területe, magas NCI és átlagos természetesség) az erdősültséggel korrelál. Ezeknek a területeknek van a leginkább sajátos kisemlős faunája, a természetközeli táj degradációjával a kevésbé specialista fajok válnak jellemzővé. 13 kisemlős faj esetében mutattunk ki szignifikáns összefüggést valamely táji változóval. Nagyobb erdővel jellemezhető területek fajai: *Sorex araneus*, *Sorex minutus* és *Crocidura leucodon*, utóbbi a cserjések területével és foltméretével is pozitív korrelációt mutat. A mogyorós pele (*Muscardinus avellanius*) a diverz, de kis kiterjedésű természetközeli területekhez kötődik (gyümölcsösök – faluszéli mozaikos kultúrtáj). Cserje- és erdőmozaikos gyepes állatai a *Micromys minutus*, *Microtus agrestis*. Az elemzések pozitív korrelációt mutattak a vizes élőhelyek és a vizecickányok (*Neomys anomalus*, *N. fodiens*), negatív korrelációt a mezei pocok (*Microtus arvalis*) előfordulásával.

Több természetességi mutatóval negatívan korrelálnak a *Microtus subterraneus*, *Chletrionomys glareolus*, *Crocidura suaevolens* és az erdeiegér-fajok (*Apodemus spp.*). A kisemlős fajok diverzitása pozitívan korrelál a természetes területek kiterjedésével, a kisemlősök fajszáma pedig a természetközeli élőhelyek diverzitásával.

A Székesfehérvár-Sóstói felhagyott homokbányában élő orchideák szimbiota gombapartnereinek azonosítása

Ouanphanivanh Noémi, Illyés Zoltán, Szigeti Zoltán, Bratek Zoltán

ELTE Növényélettani és Molekuláris Növénybiológiai Tanszék

A Székesfehérvári Sóstó Természetvédelmi Területről gyűjtött *Orchis laxiflora* ssp. *palustris* (mocsári kosbor), *Orchis coriophora* (poloskaszagú kosbor) és *Dactylorhiza incarnata* (hússzínű ujjaskosbor) orchidea egyedek szimbiota gombapartnereinek molekuláris biológiai módszerekkel történő azonosítását végeztük el. Mikroszkópos ellenőrzést követően mikorrhizált gyökérszakaszokból DNS-t vontunk ki, majd PCR reakcióval felszaporítottuk a nrITS-régiót; a felszaporítás során az ITS1, ITS1F, ITS4, Tw13, ITS1OF valamint az ITS4OF primereket használtuk. Tisztítási lépést követően megszekvenáltuk a sikeresen felszaporított DNS-szakaszokat, és az EMBL adatbázisa alapján azonosítottuk őket.

A 13 vizsgált mintából összesen 9 szekvenciát nyertünk, a megvizsgált *Dactylorhiza incarnata* és *Orchis laxiflora* ssp. *palustris* egyedekből *Epulorhiza* nemzetségbe tartozó szimbiota gombákat mutattunk ki, míg az *Orchis coriophora* egyedekből a *Terfezia* (homoki szarvasgomba) nemzetség képviselőit tudtuk azonosítani. Az *Epulorhiza* nemzetség képviselőit korábban több hasonló élőhelyről is kimutattuk, így ezek az adatok teljes összhangban állnak korábbi eredményeinkkel. *Terfezia* gombákat azonban korábbi vizsgálataink során nem mutattunk ki orchideagyökerekből, így eredményeink újabb adatokkal gazdagítják a hazai orchideafajokból kimutatott szimbiota gombák sorát.

Két hangyaboglárka diszperziós képességének összehasonlítása egy kiskunsági élőhelyen

Örvössy Noémi¹, Kassai Ferenc², Körösi Ádám¹, Peregovits László³

¹ MTA–MTM Állatökológiai Kutatócsoport

² Richter Gedeon Nyrt.

³ MTM Állattár

A hangyaboglárka lepkék (*Maculinea* spp.) lápréti populációi általában nem alkotnak klasszikus metapopulációkat, az egyedek alacsony mobilitása és az alkalmas élőhelyfoltok nagyarányú benépesítése miatt. Ugyanakkor a kevésbé elszigetelt foltok közötti diszperzió segíti a fajok túlélését. Vizsgálatunk célja a vérfű hangyaboglárka (*Maculinea teleius*) és a szürkés hangyaboglárka (*M.alconalcon*) diszperziós paramétereinek összehasonlítása volt Kunpeszér környékén élő szimpatrikus populációik jelölés-visszafogásos mintavétele alapján. A mozaikos területen 12 foltot különítettünk el, 1103 *M. teleius* és 982 *M.alconalcon* egyedet jelöltünk meg 16 nap során. A demográfiai és diszperziós paramétereket a fogástörténet, a diszperziós események száma és távolsága és a foltok izolációja alapján becsültük a Virtual Migration modell segítségével. A *M. teleius* hímek kivándorlási rátája szignifikánsan kisebb (0,35/ha KI: 0,20 0,53), mint a *M.alconalcon* hímeké (0,79/ha KI: 0,68 0,84). A kivándorlási ráta arányos a foltméret $-0,71$. hatványával *M. teleius* esetén (KI: $-1,11$ $-0,35$), míg *M.alconalcon* esetén ez az érték $-0,20$ (KI: $-0,30$ $-0,09$). Vagyis a *M. teleius* hímek kivándorlási rátája erősebben csökkent a foltméret növekedésével. A *M.alconalcon* nőstények kivándorlási rátája szignifikánsan alacsonyabb volt (0,38/ha KI: 0,18 0,61), mint a hímeké. A tápnövények különböző eloszlása magyarázhatja, hogy a *M.alconalcon* nőstények kevésbé hagyják el az alkalmas élőhelyfoltot, mivel nagy a távozás kockázata, esetleg nem találnak tápnövényben gazdag új foltot. Míg az őszi vérfű (*M. teleius* tápnövénye) nagy mennyiségben, egyenletesen elérhető, a kornistárnics (*M.alconalcon* tápnövénye) elszórtan, csoportosan helyezkedik el. Hímek esetén kisebb a kockázat, hiszen nem függenek a lárvális tápnövény jelenlététől. A *M.alconalcon* nagyobb diszperziós értékét magyarázhatja, hogy rajzása hamarabb véget ér, így a rajzásvégi diszperzió erősödése jobban dokumentált, mint a hosszabb rajzási idejű *M. teleius* esetében.

Tájrendezési eszközök a meliorációs árkok ökológiai állapotának javításában

Pádárné Török Éva, Báthoryné Nagy Ildikó Réka, Dublinszki-Boda Brigitta,
Boromisza Zsombor, Gergely Attila

BCE Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

Kutatásunk alapja volt a Velencei-tó vízgyűjtőjének dombvidéki részén a természetes kisvízfolyások és a mesterséges meliorációs árkok ökológiai állapotfelmérése, amit 2007. szeptemberében végeztünk. Az átalakítottságot, a vizes élőhelyek állapotát, a tájszerkezetben betöltött szerepet és tájhasználati konfliktusokat 11 szempont alapján vizsgáltuk. A vizsgált szakaszok a csatlakozó tájhasználat alapján kerültek kijelölésre. Erre alapozva vizsgáltuk a tájrendezési eszközök és az ökológiai folyosók egymásra hatását. Feltevésünk volt, hogy tájrendezési eszközökkel meliorációs árkok mentén az ökológiai folyosók kontinuitása és a vizes élőhelyek változatossága növelhető. 5 darab meliorációs árkot vizsgáltunk, összesített hosszuk 14 km.

A vizsgálat eredményeként megállapítottuk, hogy 7,7 km szakaszhosszon kevésbé átalakított, természetközeli vizes élőhelyek találhatóak, ezek a szakaszok mindkét oldalon erdő, vagy gyepterületfelhasználások közt helyezkednek el. 2,3 km hosszón nagyobb mértékben átalakított, degradált vizes élőhelyek találhatóak, inváziós növényfajok jelenléte jellemző. Ezek a szakaszok döntően egyik oldalon erdő-, vagy gyephasznosítású, másik oldalon szántó, vagy beépített területek között futnak. 4 km hosszón döntően lágyszárú alkotta, átalakított vizes élőhelyek a jellemzőek. Ezekhez a szakaszokhoz intenzív szántó és beépített területek csatlakoznak. Megfigyelhető, hogy ha a vízfolyáshoz akár csak egyik oldalról intenzív területhasználat kapcsolódik, az jelentős kihatással van az élőhelyek átalakítottságára.

Megállapítottuk, hogy a vizsgált területen a területfelhasználások közvetve befolyásolták a vizes élőhelyek ökológiai állapotát, ezen keresztül az ökológiai hálózatban betöltött szerepét.

Felhagyott tanyák növényzetének összehasonlító vizsgálata a Duna-Tisza közti Homokhátságon

Pándi Ildikó^{1,2}, Kröel-Dulay György¹, Penksza Károly²

¹MTA ÖBKI

²SZIE KTI Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék

A tradicionális mezőgazdaság visszaszorulása, nagyléptékű művelésiág-váltás következtében eltűnőben van az egykor sűrűn lakott tanyavilág. Kutatásunk célja a felhagyott tanyatelkek növényzetének összehasonlító értékelése a felhagyás óta eltelt idő és a táji környezet függvényében.

Négy, egyenként 36 km²-es mintaterületen vizsgáltuk a tanyák felhagyásának dinamikáját. A mintaterületek légifotó-sorozatának és archív térképszelvényeinek elemzésével lokalizáltuk és digitalizáltuk az 1956-óta felhagyott tanyatelkeket. A felhagyás óta eltelt idő alapján a tanyákat korcsoportokba soroltuk.

Mintaterületenként 18, összesen 72 felhagyott tanyaudvar és szomszédos kontrolterületeik növényzetét 400 m²-es kvadrátokkal mértük fel oly módon, hogy a tanyák fele természeti tájba, másik fele kultúrtájba ágyazódott, és a kiválasztott tanyák két, kellően kontrasztos korcsoportot reprezentáltak (1956-1978 vs. 1989-2005). A fenti tényezők hatását az őshonos és az idegenhonos fajok számára és borítására általános lineáris modellekkel hasonlítottuk össze.

Az őshonos fajok borítása az idős és fiatal felhagyású tanyáknál természeti- és kultúrtájban egyaránt hasonló értékeket mutat. Kultúrtájban az őshonos fajok borítása (és száma) a felhagyott tanyákon jóval magasabb a kontrolterületekhez képest. Az őshonos fajok száma a korrallal nő, és a természeti táj felhagyott tanyáinál magasabb, mint a kultúrtáj tanyáinál.

Természeti tájban a felhagyott tanyák idegenhonos fajokkal jóval fertőzöttebbek, mint a szomszédos kontrolterületek, ugyanakkor kultúrtájban a tanyák és a kontrolterületek fertőzöttsége között nincs szignifikáns különbség. Az idegenhonos fajok borítása és száma a tanyák korával csökken.

Eredményeink rámutatnak, hogy bár a tanyarendszer eltűnőben van a régióban, a tanyasi gazdálkodás lenyomatát az elhagyást követően még évtizedeken át őrzi a táj. Míg természeti tájban a felhagyott tanyák az idegenhonos fajok gócpontjainak tekinthetők, kultúrtájban menedéket jelentenek a természetes fajok számára, jelenlétükkel növelve a táji diverzitást.

Száraz gyepek mohaközösségének dinamikája

Papp Beáta¹, Ódor Péter², Szurdoki Erzsébet¹

¹MTM Növénytár

²ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer keretében 2000 óta folyik száraz gyepek mohaközösségeinek vizsgálata. A felméréseket két évente végezzük 10 × 10 m-es állandó mintanégyzetekben, amelyekben 25 db szisztematikusan kihelyezett 0,5 × 0,5 m-es kis kvadrátban regisztráljuk a fajok jelenlétét. A monitorozott gyepek közül három olyat választottunk ki bemutatásra, amelyek egy tájegységben (Vértes) találhatóak, és már négy ismételt felvételünk van róluk.

A száraz gyepek mohaszintje általában nagy diverzitást mutat, jelentős az egyéves vándorló (AS), rövid életű vándorló (SL) és kolonista (C) fajok aránya a fajösszetételben. E rövid életű fajok esetleges, időjárás függő megjelenése miatt igen intenzív dinamika jellemzi őket. A 2006-os évben például általában nagyobb mohaborítást és nagyobb kvadrátonkénti fajszámot találtunk e vértesi gyepekben. Egyes fajoknak nőtt a gyakoriságuk a vizsgált időszakban (pl. *Pseudocrossidium horschuchianum*), vagy visszaszorultak (pl. *Bryum* fajok a csákberényi két gyepen). Vannak viszont olyan fajok, amelyek megjelenése erősen fluktuál, pl. *Encalypta vulgaris*, *Pottia* fajok. A vizsgált évek alatt azonban egyértelmű trendszerű változások nem mutathatók ki, alapvetően a fajok gyakoriság viszonyai hasonlóak maradtak és a fajkészlet is meglehetősen állandó.

Miért költsön Magyarország orientális és afrikai legyek kutatására?

Papp László

MTM Állattár

A biodiverzitás krízis hangoztatása közepette a Föld trópusi-szubtrópusi országainak jelentős része súlyos adminisztratív akadályokat gördít a rovargyűjtés elé. Miután pedig a még leíratlan rovarfajok óriási többségének egyetlen példánya sincs begyűjtve, a még ismeretlen fajok leírását így nemcsak a taxonómus specialisták hiánya akadályozza. Ráadásul még a legfejlettebb országok többsége sem önellátó saját országa faunájának kutatását illetően; a fejlődő országok – referencia gyűjtemények és kutatási hagyományok nélkül – esélytelenek faunájuk feltárását saját erőből megvalósítani.

Az új leírások, nevek bázisaként szereplő *bizonyító példányok* még soha nem voltak abban az országban, amely a cédulájukon szerepel. A gyűjtés költségei még távoli trópusi országokból származó anyag esetében sem érik el az identifikált példány értékének 2 (kettő) százalékát! Ezért egyes országok követelése, hogy minden leírt faj holotípusának “vissza kell kerülnie a hazájába”, minden alapot nélkülöző súlyos tévedés. A fejlődő országok többsége nincs is felkészülve arra, hogy az egész emberiség számára fontos referenciaalapot megőrizze. A szerző indiai elrettentő példákat említ. A „biokalózkodás” ostoba jelszavát az érintett országokban élő taxonómusok is elítélik, mindeddig eredmény nélkül.

A „nagy” biodiverzitás feltáró „project”-ek nagyobbbrészt kimerülnek az utazásban, a rovarok tömeges begyűjtésében és a válogatatlan anyagok tárolásában. A nem-specialisták által gyűjtött, rothadó félben lévő „pool”-okban való bányászkodás helyett (a „pool” gazdája magának követeli a mások által elkészített és identifikált példányt!) a taxonómus specialistáknak maguknak kellene gyűjtenie a trópusokon, hogy az újdonságok hamarosan publikálásra kerüljenek. A szerző az ellenpéldák (jó példák) között említi az MTM Állattárának tajvani, thaiföldi és vietnámi gyűjtőútjait. Rovargyűjtemények alapítása és fenntartása trópusi-szubtrópusi klimatikus feltételek mellett rendkívül drága is. Ezért a „klasszikus” nagy gyűjtemények felelőssége trópusi-szubtrópusi országok faunájának feltárásával kapcsolatosan a gyűjteményben képviselt fajok számával legyen arányos. Ugyancsak az egyes gyűjtemények feladata, hogy színvonalas kiképzést adjanak a fejlődő országok fiatal taxonómusai számára.

Erdőszegélyek növényösszetételének alakulása az égtáji kitettségtől függően

Papp Mónika

NYME Növényteni és Természetvédelmi Intézet

A zárt erdőállomány, illetve a szomszédos nyílt terület határán lévő átmeneti (ökoton) zónában található erdőszegélyek jelentős erdővédelmi, illetve természetvédelmi funkciót töltenek be. Kutatásaink során a szegélyek fajösszetételének alakulását az égtáji kitettség függvényében vizsgáltuk, a szomszédos erdőállománnyal, illetve a nyílt területtel összehasonlításban. Vizsgálatainkat Budakeszi határában egy cseres-kocsánytalan tölgyes (*Quercetum petraeae-cerris* SOÓ 1957) erdőtömb, illetve a szomszédos nyílt terület között létrejött átmeneti zónában végeztük, négy különböző (ÉK, NY–DNY, D–DNY, DK) égtáji kitettségben. Égtájanként három-három, az erdőszegélyre merőleges, 10 m széles szelvényt tűztünk ki. Az erdőbelsőben, az erdőszegély egyes részeiben (erdőköpeny, cserjés szegélyszáv, lágyszárú szegélyszáv), illetve a nyílt területen kijelölt mintanegyzetekben meghatároztuk a fajösszetételt, illetve az egyes fajok borítás-gyakoriság (A–D) értékét Braun-Blanquet módszer alapján.

Megállapítottuk, hogy az egyes erdőszegélyek fajösszetétele égtáji kitettségtől függően eltérő, a fajok ökológiai igényének megfelelően alakul. A melegebb, naposabb DK-i, illetve D–DNY-i kitettségben elsősorban melegigényes, a hűvösebb, árnyékosabb ÉK-i kitettségben árnyéktűrő cserje- és fafajok fordulnak elő. A cserjefajok közül a közönséges fagyal (*Ligustrum vulgare*) mindenütt megtalálható, a DK-i kitettség kivételével, ahonnan a kökény (*Prunus spinosa*) kiszorítja. Megállapítottuk azt is, hogy a lágyszárú fajok többsége a nyílt terület felől az erdő irányába terjed, illetve számos olyan fajt is találtunk, melyek kizárólag az erdőszegélyben fordulnak elő. A szakirodalmi adatoknak megfelelően eredményeink azt mutatják, hogy a nyílt területtel és az erdőbelsővel összehasonlítva az erdőszegély fajokban leggazdagabb égtáji kitettségtől függetlenül. Az erdőszegély részeit tekintve a cserjés szegélyszávban fordult elő a legtöbb lágyszárú (19-24), illetve fásszárú (8-12) faj. Ezzel szemben az erdőbelsőben találtuk a legalacsonyabb fajszámot. A poszteren a különböző kitettségű szegélyek jellemzőit táblázatok, illetve ábrák segítségével mutatjuk be.

Két beregi tőzegmohás élőhely szezonális ökofiziológiai vizsgálata

Péli Evelin Ramóna¹, Cserhalmi Dániel², Nagy János³

¹MTA-SZIE MKK Növényökológia Kutatócsoport, Növénytani és Ökofiziológiai Intézet

²SZIE ÁOTK Biológiai Intézet, Növénytani Tanszék

³SZIE MKK Növénytani és Ökofiziológiai Intézet

A beregi tőzegmohalápok közül a Nyíres-tó és Báb-tava szezonális ökofiziológiai vizsgálatait 2007 nyarán és őszén valamint 2008 tavaszán végeztük el. A vizsgált élőhely típusnak a legdélebbi alföldi előfordulása1 rendelkező társulásai kiemelt természetvédelmi objektumok. Vizsgálataink során egyed- és állományszintű ökofiziológiai méréseket folytattunk valamint a cönológiai és mikroklíma paraméterek felvétele a mérési időszakban egyaránt meghatározásra került. Az állományszintű gázcsere méréseket a Báb-taván és a Nyíres-tón az *Eriophoro vaginati-Sphagnum typicum* társulásaiban végeztük el tőzegmohás foltokon. A Nyíres-tó területén a *Sphagnum angustifolium* dominálta tőzegmohákon, 30 cm átmérőjű kamrával, ADC-típusú infravörös gázanalizátort használtunk. Báb-taván az ilyen jellegű mérések *Sphagnum palustre*, *Sphagnum angustifolium* dominálta foltokon kerültek mérésre. Az egyed szintű fluoreszcencia indukciós méréseket a Nyíres-tón a társulás alkotó domináns fajokon – *Vaccinium oxycoccos*, *Sphagnum angustifolium*, *Carex lasiocarpa*, *Carex riparia*, *frangula alnus*, *Juncus effusus* – Bábttaván – *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum palustre*, *Sphagnum angustifolium* – fajokon végeztük el. A mikorkilimatikus paraméterek (fényintenzitás és hőmérséklet, víztartalom) meghatározására Hobo típusú mikrometeorológiai mérőeszközt használtunk. Mindkét tavon vegetációs index (NDVI), pH és vezetőképesség mérésekre is sor került a vizsgálati időszakokban. A vizsgált tőzegmohás élőhelyek jól reprezentálták a szezonális dinamika változásait, amelyek a fényviszonyoknak, aktuális víztartalmaknak, magasabbrendű növényzeti borításoknak megfelelően tükröződtek a produkció alakulásában. A tőzegmohalápok, mint környezetünk így a klímaváltozásoknak is érzékeny indikátorai a szezonális aklimatizáció során a tavaszi és őszi periodusban mutattak stabilabb működést.

Ivaros és vegetatív terjedési sajátosságok *Dicranum* fajoknál

Pénzesné Kónya Erika

EKF Növényteni Tanszék

Két akrokarp erdei mohafaj populációinak anatómiai, morfológiai analízisét végeztük különböző élőhelyekről gyűjtött, 20×20 cm-es (nagy folt) és 10×10 cm-es (kis folt) mintákon. A vizsgált fajok a *Dicranum scoparium* és *Dicranum polysetum* voltak, a gyűjtés talajról történt. Az érdekessége ezeknek a mohafajoknak, hogy nem tartoznak a ritka fajok közé, nagy borítással jelenhetnek meg talajon, sziklákön, de keveset tudunk a faj populációinak életmenet-sajátosságairól. Egyrészt erős a vegetatív regenerációjuk, hajtásdarabolódással szaporodnak és levélké darabolódásával. Másrészt viszont bonyolult szabályozás alatt áll az ivaros reprodukció is, hiszen kétlakiak, ezen felül a nőivarú és hímivarú hajtás mellett törpe hímek is képződhetnek, amelyek a nőivarú egyedeken kihajtva, hormonális inhibíciós hatásra kisebbek lesznek és hamarabb érnek meg. Az analízis során a mintákban a következő tulajdonságokat mértük: Húsz hajtás véletlen kiválasztásával hajtáshossz, hajtásonkénti elágazások száma, törpe hímek jelenléte, hajtásonként tíz levélke hossza. A *Dicranum scoparium* és *D. polysetum* élőhelyén (Csák-pilis, Bükk hegység, Vasbánya-bérc) még a populáció vitalitására vonatkozóan a gyűjtött minta élőhelyi sajátosságait is rögzítettük, mint a faj gyakorisága egységnyi kvadrátban, sporogónos példányok jelenléte a minta közvetlen környezetében, asszociációs adatok (mely mohafajjal keveredik a vizsgált faj és milyen mértékben). Az eredmények kiértékelése statisztikai módszerekkel történt (szórás, variancia, átlag összehasonlítás). Az eredmények azt mutatják, hogy nincs szignifikáns különbség a morfológiai tulajdonságok mért értékeinek átlagaiban ugyanazon fajnál különböző élőhelyeken, viszont a két faj között igen. A szórást és varianciát figyelembe véve viszont már különbséget tapasztalunk a két élőhely között, ugyanazon faj esetében is. A Bükk hegység területén kijelölt élőhelyek esetében megjelentek a spóratartók a nőivarú példányokon, ami azt jelenti, hogy mindkét hajtástípus jelen van egy élőhelyen belül, azaz a faj ivarosán is szaporodik. A másik populációs vizsgálat egy beállított üvegházi kísérlet, melynek célja a *Dicranum polysetum* faj vegetatív regenerációs képessége és a leválasztott hajtás hossza közötti összefüggés vizsgálata.

Biológiai indikátorok a városi szennyezettség vizsgálatában: A *Taraxacum officinale* Weber ex Wiggers levelének nehézfém tartalom vizsgálata Szegeden

Pető Andrea¹, Farsang Andrea², Erdei László¹

¹SZTE Növénybiológiai Tanszék

²SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék

Jelen munkánk célja Szeged és részben Tápé területén a nehézfém szennyezettség mértékének felmérése a begyűjtött *Taraxacum officinale* mint passzív indikátor (közelebbről nem meghatározott kistípusainak) nehézfém szennyeződésének meghatározásával. Szeged és 2 mintával reprezentálva Tápé területén gyűjtöttünk mintákat 2008 novemberében összesen 31 mintavételi helyszínről. Némelyik minta forgalmas utak mellől, míg néhány a csendesebb, zöldterületi utcákból, parkokból került ki. A talaj és pongyola pitypangok feltárását követően 7 nehézfém, a Cu, Co, Cr, Zn, Pb, Ni és Cd koncentrációját határoztuk meg.

Eredményeink szerint kapcsolat tételhető fel a kapott nehézfém koncentrációk és a talaj nehézfém tartalma között. Összefüggés van a közúti közlekedés mértéke, valamint a növényekben és talajokban mért nehézfém tartalom között is. Mivel a minta előkészítése során alapos desztillált vizes mosás történt, *Taraxacum officinale* esetén az elemfelvétel leginkább a gyökéren át valósult meg. Ezáltal mondhatjuk, hogy a felhalmozódott nehézfém nagy része a talajból származik. Korábbi irodalmi adatok alapján ismeretes, hogy a nehézfém a város területén térbeli különbséget mutat. Olyan helyeken is voltak magas elemtartalmú minták, ahol park, vagy zöldövezet van, tehát nagyfokú terhelésnek nem voltak kitéve, mégis, talán történelmi okokból, magasabb koncentrációkat kaptunk (pl. réz esetén régi kertvárosi növényvédelmi gyakorlat). Beszélhetünk tehát erősen, közepesen és minimálisan szennyezett városi területekről egyaránt.

Eredményeink szerint a bioindikátor növényfajok fémakkumulációjuk révén sikeresen alkalmazhatók a városi környezetre jellemző szennyezések biomonitoringozására, a városi nehézfém háttérszennyezettségének kimutatására.

A talajtípus hatása a gyepek szénmérlegére

Pintér Krisztina¹, Nagy Zoltán¹, Balogh János²,
Barcza Zoltán³, †Tuba Zoltán^{1,2}

¹ SZIE MKK Növénytani és Ökofiziológiai Intézet

² MTA-SZIE Növényökológiai Kutatócsoport

³ ELTE Meteorológiai Tanszék

Az utóbbi 15 évben a különböző ökoszisztémák globális szénforgalomban beöltött szerepe állt a kutatások középpontjában. A hosszú távú mérések alapján nyilvánvalóvá vált, hogy a gyepek ökoszisztémák szénmérlege meglehetősen változékony, amit részben éghajlati különbségek, részben pedig a mérőhelyek eltérő tulajdonságai okoznak. Jelen munkában két eltérő talajú gyepek (Bugacpuszta, homokos talajú gyepek és Mátra, agyagos talajú gyepek) eddy-kovariancia módszerrel mért szénmérlegét mutatjuk be, és vizsgáljuk a két eltérő adottságú gyepek szénforgalmának különbségeit. Az eddy-kovariancia módszerrel félórás felbontásban mérjük a fotoszintézis és a respiráció eredőjét, melyből meghatározható egy adott terület az éves CO₂ mérlege. A bugaci mérőhelyen a nettó ökoszisztéma szénforgalma (NEE) értéke -186 és 105 gCm⁻²év⁻¹ között változott, a vizsgált 6 évből a gyepek 2003-ban és 2007-ben viselkedett nettó CO₂ forrásként. Az agyagos talajú gyepek esetében viszont -133 és 64 gCm⁻²év⁻¹ között változott az NEE értéke, és a terület csak 2007-ben volt nettó CO₂ forrás, igaz 2003-ra nem áll rendelkezésre teljes éves adatsor.

Méréseink során többször előfordult, hogy a nyári szárazság hatására a gyepek kiszáradt, és az NEE napi összege pozitív volt, tehát CO₂ leadás történt, majd egy csapadékosabb időszak után a gyepek újra kizöldült, és újra jelentős CO₂ megkötés történt. A regenerációhoz szükséges csapadék mennyisége azonban jelentősen eltért a két gyepek esetében. Tapasztalataink szerint a homokos talajú gyepekhez képest az agyagos talajú gyepek esetében lassabb volt a regeneráció, aminek fő oka, hogy az agyagos talaj esetében sokkal nagyobb mértékű vízutánpótlás szükséges a növények számára optimális víztartam eléréséhez, mint a homokos talaj esetében. Tehát az amúgy jobb csapadék ellátottságú agyagos talajú gyepek jobban veszélyezteteti a szárazság és az ahhoz kapcsolódó megemelkedett szénvesztés, mint a homokos talajú gyepek.

Középiskolások tápláltsági állapota, fittsége és életmódja

Pintér Zoltán, Bátoriné Karip Anna, Just Zsuzsanna

SZTE Embertani Tanszék

Az egészséges életmód a megfelelő testtömeg megőrzése mellett garantálja az általános jó közérzet elérését, fenntartását és a fittséget. A 7-18 éves fiataloknak több mint a fele csak mérsékelt fizikai teljesítményre képes, ebből mintegy 30-35%-ra tehető azoknak aránya, akik fizikailag olyan gyengék, hogy testi és lelki egészségük, tartós szellemi-fizikai munkavégző képességük is veszélybe kerülhet. Felmérések szerint a középiskolások 60%-nál a sportolásra fordított idő kevesebb, mint napi 1 óra. A szabadidős tevékenységek közül az ülő elfoglaltságok a legkedveltebbek. Vizsgálatok kimutatták a fiatalok életmódváltozásának következményeként az erőnlét életkorral való csökkenését, az elhízott gyermekek arányának gyors emelkedését. A gyermekek kondíciójának csökkenése, a mozgásszegény életmód és az elhízottság drasztikusan megnövelte az ezek következtében kialakuló betegségek rizikóját és gyakoriságát.

Célunk a tápláltsági állapot, fittség és életmód vizsgálata egy kisváros, Jánoshalma középiskolásainak körében. A vizsgálatban 175 (89 fiú és 86 lány) gimnazista vett részt.

A vizsgált diákok 35,5%-a rendelkezik súlyfelesleggel, a lányoknál szignifikánsan magasabb a túlsúlyosok aránya (27,9% vs 5,6%), a fiúknál pedig az elhízottak aránya jelentősebb (25%, vs. 11,6%). A Hungarofit próba eredményei alapján a tanulók 71%-nak a fizikai teljesítménye a közepes minősítésnél rosszabb, csupán 10,8%-uk ért el ennél jobb teljesítményt. Mindkét nem esetében a túlsúlyos és elhízott diákok a leggyengébb Hungarofit kategóriákat tudták csak teljesíteni. A BMI átlagértékek növekedésével együtt járt a teljesítmény csökkenése. A felmért középiskolások között nagyobb gyakorisággal fordulnak elő azok, akik rendszeresen sportolnak. A szociális öröklődésnek szerepe van a mozgáskultúrában is: a rendszeresen sportoló fiatalok többségének a szülei is sportoltak. A szabadidejük jelentős részét töltik ki ülő elfoglaltságok, fiúk számítógépezésre, lányok inkább tévénézésre fordítanak sok időt. Közel 50%-uk már próbált fogyókúrázni előnyben részesítve a mozgással kombinált diétát.

Szalicilsav kezelés hatása paradicsom növények sztómaregulációjára

Poór Péter, Gémes Katalin, Rózsavölgyi Tamás, Tari Irma

SZTE Növénybiológiai Tanszék

Ismert, hogy a növényi fenolvegyületek közé tartozó szalicilsav (SA) allelopatikus anyag, amelynek hatásmechanizmusában a sztómaműködés regulációja nagy jelentőséggel bír. Kísérleteinkben vizsgáltuk, hogy a 10^{-2} - 10^{-7} M koncentrációkban alkalmazott 3 órás SA kezelés milyen hatással van a sztómaműködésére és ezáltal a fotoszintézis hatékonyságára gyökerkezelés után, paradicsom növények leveleiben és közvetlenül, epidermisz nyúzatokon.

Megállapítottuk, hogy a sztómakonduktancia a 10^{-2} - 10^{-3} M SA-kezelt növények esetén a kontrollhoz képest jelentősen csökkent. Hasonlóképpen mérséklődött a növények CO_2 asszimilációja a belső CO_2 koncentráció és a fényintenzitás függvényében ezeknél a koncentrációnál. A 10^{-7} M SA hatására azonban a növények CO_2 asszimilációja minden fényintenzitáson hatékonyabb volt a kontrollénál. A mért klorofill *a* fluoreszcencia indukciós paraméterek közül a PS II reakciócentrumok maximális kvantumhasznosítása (F_v/F_m) a 10^{-2} M SA kezelés után csökkent, de az effektív kvantumhasznosítás (Yield) és a fotokémiai kioltás (q_P) már a 10^{-3} M SA kezelés után is mérséklődött. A hődisszipáció (NPQ) a 10^{-3} M SA-kezelt növényeknél emelkedett meg a kontrollhoz viszonyítva. A hajtás H_2O_2 tartalma, amit az SA jellegzetesen megemelhet, minden SA koncentrációnál nőtt a kontrollhoz képest, különösen jelentős volt ez a 10^{-2} - 10^{-3} M-os kezeléseknél. A klorofill és karotinoid tartalmakat az SA kezelés koncentrációtól függően módosította.

Az epidermisz nyúzatokon a sztómák F_v/F_m értékei egyedül a 10^{-2} M SA kezeltéknél mutattak csökkenést, az effektív kvantumhasznosítás viszont a 10^{-2} - 10^{-7} M-nál, de különösen a 10^{-2} M SA kezeltéknél csökkent. Az NPQ emelkedését az SA a 10^{-2} - 10^{-4} M intervallumban idézte elő. Az egyedi zárósejteken mért klorofill fluoreszcencia paraméter értékek, bár kissé szélesebb koncentráció intervallum mellett, azonos tendenciát mutattak a levelekben mértekkel. Az SA kezelés hatására a légrés szélessége optimum görbét adott a 10^{-4} M SA kezelésnél megfigyelhető maximummal, sötétben és fényben egyaránt.

Összességében megállapítható, hogy az allelopatikus SA önmagában is jelentősen hat a zárósejtek működésére, fotoszintézisük szabályozásával.

Köszönjük az OTKA K76854 számú projektjének finanszírozását.

Invázív fajok a Duna magyarországi szakaszán

Puky Miklós, Ács Éva, Bódis Erika, Borza Péter,
Kiss Keve Tihamér, Tóth Adrienn

MTA ÖBKI Magyar Dunakutató Állomás

Amellett, hogy számos mezőgazdasági, egészségügyi és gazdasági probléma kialakulásában fontos szerepet játszanak, az idegenhonos invázív fajok a biodiverzitás csökkenésében is döntő jelentőséggel bírnak. A Duna folyosó szerepe invázív fajok terjedésében közismert, invázív fajok az algáktól a gerincesekig az élőlénycsoportok jelentős részében előfordulnak, ennek ellenére a jelenség komplex, több csoportra kiterjedő vizsgálata még nem történt meg. Az első invázív fajok a XIX. század óta jelen vannak a folyó árterén (ilyen például az *Elodea canadensis*), mások (például a *Didymosphenia geminata*, *Diadasmus confervacea*) az elmúlt néhány évben jelentek meg. Számos faj jelenlétét csak a XX. század legvégén észleltük, de azóta is több invázív faj gyors terjedését regisztráltuk. A *Corbicula fluminea* például kevesebb, mint egy évtized alatt az egyik leggyakoribb kagylófajjává vált a Duna főágának magyarországi szakaszán. Bizonyos állatcsoportok képviselői közül csak idegenhonos fajokat találunk. A Mysidae fajok száma például az elmúlt években háromra emelkedett, miután a korábban érkezett idegenhonos faj, a *Lymnomyxis benedeni* után két további (*Katamysis warpachowskyi*, *Hemimysis anomala*) is kolonizálta a Duna hazai szakaszát. Más csoportokban a megfigyelt egyedszámban fordul elő jelentős eltolódás az invázív fajok javára. A Decapodák esetében például az észak-amerikai *Orconectes limosus* a folyó domináns faja.

Vízminőség vizsgálatok a Bódva folyón a BISEL programban

Rácza Barbara¹, Kotrocza Zsolt², Vallner Judit¹, Dobi László³

¹NYF Környezettudományi Intézet,

²NYF Biológia Intézet,

³Izsa Miklós Gimnázium Szakképző Iskola és Diákotthon

A Belga Közegészségügyi Minisztérium 1978-ban kezdte el a BBI (Belga Biotikus Index) módszert, amelyet később számos laboratórium tesztelt, 1984 óta hivatalos biológiai vízminősítési eljárás Belgiumban. Minimális adaptációval egész Európában használhatónak bizonyult. Az oktatásban is használható egyszerűsített változata a BISEL (Biotic Index at Secondary Education Level). A felszíni vizek szennyezettségének bioindikátorok alkalmazásával történő vizsgálata azzal a felismeréssel kezdődött, hogy a szennyezett vízben eltérő fajok fordulnak elő a tiszta vízben élőktől. A makrogerinctelenek meghatározása a rendszertan segítségével történik, a vízminőség értékelése pedig összefüggésben áll a megváltoztatott környezettel. Összekapcsolva kémiai vizsgálatokkal, következtetéseket vonhatunk le a szennyeződés okairól. A tíz vízminősítési index 5 vízminőségi osztályba (I.-V.) sorolható, amelyeket különböző színekkel (kék, zöld, sárga, narancs és vörös) lehet megjeleníteni. (*Osztály=Biotikus Index, szín: szennyezettségi fok*; I=10-9, kék: nem szennyezett; II=8-7, zöld: enyhén szennyezett; III=6-5, sárga: mérsékelten szennyezett /kritikus helyzet/; IV=4-3, narancs: erősen szennyezett; V=2-1, vörös: nagyon erősen szennyezett). Eredményeink azt mutatják, hogy nem jellemzőek számottevő vízminőség-változások a folyó vizsgált, edelényi szakaszán, inkább helyi jellegű szennyezések figyelhetők meg. Az aszályos hónapokban, amikor a Bódva vízállása nagyon alacsony, nő az index, de a fajösszetétel a kevésbé érzékenyek felé tolódik, nő az egyedszám. A tavaszi áradások idején fordított a helyzet, kisebb az index, kevesebb az egyedszám, több az érzékenyebb faj. Eredményeink értékelésekor megállapítottuk, az előző vizsgálatokhoz képest kedvezőbb értékeket kaptunk: 2003 telén, 2004 tavaszán és nyarán is a BISEL index 5 volt, eszerint III. osztályú (sárga színekódú), „mérsékelten” szennyezett vízminőséget kaptunk, 2004 telén viszont a BISEL index 7 volt. Eszerint a víz minősége II. osztályú (zöld színekódú), „enyhén” szennyezett. Megállapítottuk, hogy extrém esetek nem fordultak elő, inkább lokális jellegű szennyezések detektálhatók, melyek felhígulva nem befolyásolják hosszabb távon a vízminőséget.

A tájhasználat hatása a homoki erdősztyepp vegetáció fajösszetételére

Rédei Tamás, Kröel-Dulay György, Szabó Rebeka, Barabás Sándor,
Csecserits Anikó, Kovács Eszter, Pándi Ildikó, Szitár Katalin

MTA ÖBKI

Napjainkban egy terület vegetációját a termőhely és a fajok terjedési képessége mellett döntően az emberi tájhasználat módja és intenzitása határozza meg. Az intenzív mezőgazdaság, vagy az erdészeti művelés nyilvánvaló közvetlen hatásai mellett fragmentálják a természetes élőhelyeket, inváziós fajok forrásaként szolgálnak számukra, és akadályozzák a fajok természetes migrációját. A hatások pontos ismerete elengedhetetlen a hatékony természetvédelem megtervezéséhez.

A Kiskun LTER 16 db 25 km²-es mintaterülete reprezentálja a tájhasználat fő típusait és intenzitásának mértékét a Homokhátságon. Mintegy 600, élőhelyenként rétegezve kihelyezett 400 m²-es felvétellel mértük fel a tájak és az élőhelyek növényi biodiverzitását, és összevetettük a tájhasználat jelenlegi és múltbeli mintázatával.

Eredményeink azt mutatják, hogy a természetes élőhelyek közül a megmaradt természetes erdők a homoki erdősztyepp biodiverzitásának meghatározó és egyben legsebezhetőbb komponensei. A spontán és ültetett másodlagos hazai fafajú állományokban az erdei fajkészlet évtizedek alatt sem képes újra megtelepedni. A fragmentáció és az élőhelydiverzitás ezzel járó csökkenése egy kritikus állományméret alatt erősen csökkenti a természetes specialista fajkészlet túlélési esélyeit, és növelik az inváziós fertőzöttséget a gyepekben. Stabilabbnak a nyílt homoki gyepek természetes fajkészlete bizonyult, míg az invázióval szemben a homoki sztyepprétek a legellenállóbbak. A másodlagos száraz gyepekben a fajösszetétel erősen függ a táji környezettől.

Az idegen fajú erdőültetvények közül az akácok gyakran nem természetesebbek az intenzíven művelt mezőgazdasági területeknél. A fenyvesekben és nemesnyarasokban kis egyedszámban túlélhet az eredeti fajkészlet. A tájidegen ültetvények az invázió veszélyes forrásai.

Jellegzetes lápi élőhelyek összehasonlító értékelése a Balatoni Nagybereken a futóbogár közösségek (Coleoptera, Carabidae) alapján

Rozner György¹, Ferincz Árpád², Sudár Viktória³

¹BFNPI

²ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

³KE ÁTK Természetvédelmi Tanszék

A Balatoni Nagyberkek különféle élőhely típusait elsősorban a mikrodomborzat hatására kialakult eltérő vízviszonyok alakították. A térben rendkívül közeli élőhelytípusok – a nyíltvizes, a különféle lápréti és mocsári élőhelyektől a láperdőig terjedően – eltérő életközösségeket feltételeznek. A vizsgálatok célja, hogy a jellegzetes lápi élőhelyek futóbogár közösségeinek összehasonlításával és elemzésével, értékelhessük az egyes élőhelyeket, megalapozva ezzel egy, a területen folyó vizes élőhelyrekonstrukciók és a természetvédelmi célú kezelések hatásait célzó hosszú távú monitorozást. A talajcsapdás vizsgálatok 2008-ban kezdődtek a Nagybereken, az öt mintavételi hely a jellegzetes „berki” élőhelyek alaptípusait reprezentálták. A vizsgálat során összesen 52 faj, 3733 egyedét gyűjtöttük be. Az adatok feldolgozása során összehasonlítottuk az egyes élőhelyeket a futóbogár közösségeik egyes ökológiai tulajdonságai alapján. Elvégeztük a vizsgált élőhelyek futóbogár közösségeinek elemzését dominancia-diverzitás görbék segítségével és a klasszikus diverzitási index és diverzitási rendezés segítségével az egyes társulások összehasonlítását. Az élőhelyek jellemzőinek összehasonlító elemzését hierarchikus klaszterezéssel és főkomponens elemzéssel (PCA) végeztük.

Az elemzések eredményei szerint az élőhelyek három csoportra bonthatók. A láprét és a mocsárrét azonos fajösszetételt mutat, de a mocsárréten a jellemző fajok abundánsabbak mint a lápréten. Ugyanez a helyzet a bányagödör és a bokorfüzes esetében. Néhány faj jellemző rájuk csupán, azok mégis ezen két élőhely jelentős eltérését okozza a többi élőhelyhez képest. A láprét és a bokorfüzes futrinkafaunája átmeneti jellegű, nem túl jellegzetes. Sok olyan faj van, ami a kőrises láperdőre jellemző, azt egyedül egy csoporttá téve.

Az eredmények alapján megállapíthatjuk, hogy a vizsgálat, alkalmas az egyes élőhelyeken bekövetkező változások nyomon követésére is.

Két konfliktus a méhlepényen keresztül

Rózsa Lajos¹, Apari Péter²

¹MTA-MTM Állatökológiai Kutatócsoport

²ELTE

A méhlepényes emlősökben az anya és a magzat közt, a placentán keresztül zajló konfliktusokat elemeztük. Ismert, hogy a magzat béta-endorphint választ ki és juttat az anyai vérkeringésbe. Hipotézisünk szerint ennek funkciója, hogy a magzat az anyát enyhe függőségben tarthassa, a táplálékért követelőzve megvonással büntesse, vagy többlet dózissal jutalmazza az anyai szervezetet. Hipotézisünk számos predikcióját igazolják a tapasztalati tények, ilyenek pl. (1) az endorphin-termelés anatómiai lokalizációja, (2) az endorphin-szint változásai a vérkeringés tápanyag szállító kapacitásával, (3) a szülés utáni depresszió mint kábítószer-megvonási tünet együttes, stb.

A placentán keresztül immun-sejtek is cserélődnek az anya és a magzat közt, melyek aztán hosszan fennmaradó, immunológiailag aktív sejtvonalakat is alapítanak. Másik hipotézisünk e jelenség – a mikrokimériszmus – adaptacionista magyarázatát kínálja. A magzat előnyt nyerhet azáltal, hogy az anyai szervezetből visszatérő immunsejtjei a külvilágból származó járványtani információhoz juttatják. Az anyai szervezet előnyt nyerhet az apai rezisztencia-gének direkt felhasználásából. Végül az apa nemcsak a megjavult magzati és anyai rezisztencia közvetett előnyeit élvezi. Az anyai szervezetben élő mikrokimérikus sejtvonalak által elvileg lehetősége nyílik arra, hogy magzatának esetleges elvetélést e sejtvonalak általi támadással büntesse. E hipotézis predikciói újszerű magyarázatot nyújtanak a spontán vetélések és a női autoimmun betegségek közti kapcsolatra, melyek a hagyományos interpretációnál jobban magyarázzák a tapasztalati tényeket.

Kompetíciós vizsgálatok *Pseudomonas fluorescens* és laskapatogén *Pseudomonas* törzsek között

Sajben Enikő, Manczinger László, Vágvölgyi Csaba

SZTE Mikrobiológiai Tanszék

A laskagomba (*Pleurotus ostreatus*) közismert és közkedvelt ehető gomba. Korábban nagy mennyiségben csak Ázsiában termelték, mára már világszerte elterjedt termesztett gombafajta. A termesztők azonban sok esetben szembesülnek különböző mikroorganizmusok által kiváltott, különböző laskagombát érintő betegséggel. A termőtestek barna fekélyes elváltozását, illetve sárgulását különböző *Pseudomonas* fajok válthatják ki. Jól ismert közülük, a *Ps. tolaasii* és annak kártétele, az általa termelt tolaasin toxin egy lipodepsipeptid, mely pórusokat formál a plazmamembránon, a megtámadott sejt elpusztul. Mindemellett egyéb patogén törzsek kártételei is ismertek. Ennek ellenére a *Pseudomonas*-ok teljes kizárása a termesztésből nem lenne megoldás, ugyanis bizonyos törzsek meglehetősen jó hatással vannak a megfelelő termőtestképzésre.

Ezen tanulmány, bizonyos *Ps. tolaasii* típus-törzsek, illetve általunk izolált laskagomba patogén *Pseudomonas*-ok elleni biológiai védekezés lehetőségével foglalkozik.

Az izolálás egy magyarországi laskagomba farmról származó különböző eredetű mintákból történt, a baktériumra specifikus táptalajon. Mintegy hatvan törzset gyűjtöttünk, melyek laskagomba megbetegítő képességét direkt konfrontációs tesztekkel vizsgáltunk. A laskagombára nézve legkevésbé ártalmas izolátumokkal végeztük el a patogén-antagonizmus vizsgálatokat, úgymint a klasszikus táplemezen megfigyelhető gátlóképességet és a kompetíciós dinamizmust molekuláris módszerrel nyomon követő eljárást. Utóbbi lényege az, hogy megközelítőleg azonos sejtszámmal oltjuk le a két kompetítor törzset, majd 16 óras növekedést követően ellenőrizzük a két törzs jelenlétét *rpoB*-RFLP (RNA polimerase- β subunit-Restriction Fragment Length Polymorphism) segítségével.

A tulajdonságaik alapján kiválasztott tíz fluoreszcens, laskagombára veszélytelen törzset az RNS polimeráz β -alegységét kódoló génszakasz egy részének szekvenálásával végeztük el. Ezen törzsek segítségünkre lehetnek a megfelelő biológiai védekezés kialakításában.

A munka a Jedlik Ányos Projekt, OM-00136/2007 támogatásával készült.

Külső-Somogy vegetációja a táji léptékű MÉTA adatbázis alapján

Salamon-Albert Éva¹, Horváth Ferenc²

¹PTE Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék

²MTA ÖBKI

Az elemzés Külső-Somogy fás és fátlan élőhelytípusait illetve parlagterületeit és inváziós növényállományait, azok területi előfordulását és tájmintázatát értékeli az országos MÉTA adatbázis alapján. A régióban a fásszárú élőhelytípusok országos listájának közel fele fordul elő. A tájban még napjainkban is uralkodik a féltérmezű erdővegetáció, legnagyobb relatív részesedéssel az üde fás növényzet szerepel a középső és nyugati részeken (J+K+P élőhelyek). A száraz erdei élőhelyek a középső-északi és délnyugati területrészekben vannak (L élőhelyek). A cserjés vegetáció másodlagos vagy az egykori erdők helyettesítője (P élőhely típusok). Az erdővegetációban szegény tájelemekben a jellegtelen és telepített erdők uralkodnak nyílt tölgyes és cserjés szegéllyel (R és M élőhelyek). A tájban még nagy a természetközeli erdők részaránya és diverzitása, amely elsősorban az emberi tevékenységtől függ. A régióban a fátlan élőhelytípusok listájának több mint fele fordul elő. A tájban uralkodnak a különféle eredetű zavart gyepek (O élőhelyek), legnagyobb relatív részesedéssel a száraz-félszáraz jellegtelen típusok szerepelnek. A természetközeli száraz gyepek a régió déli és keleti részein alárendelt pozícióban vannak az E és H élőhely csoportok illetve a jellegtelen száraz gyepek (OC) dominanciájával. A természetközeli nedves gyepek foltjai a B élőhely csoporthoz tartoznak, mint a vízparti növényzet nádasokkal és zsombékosokkal, a nem zsombékképző magassásosok és a csatornákat, tavakat kísérő nedves élőhelymozaikok. A gyepekben abszolút értelemben is szegény tájelemekben uralkodnak a jellegtelen száraz vagy nedves gyeptípusok. Külső-Somogy Balatonhoz közeli, észak-nyugati része különösen veszélyeztetett a természetközeli gyeptípusok alacsony aránya vagy hiánya miatt. A gyepek területén parlag eredetű az állományok több mint fele (62,1 %), ez elsősorban a félszáraz (H) és zavart gyepekre (O) terjed ki. Parlagterületek jelentik Külső-Somogy abszolút területének 2,1%-át, ez a teljes természetközeli vegetáció 14,4%-a. A természetközeli vegetáción kívüli, inváziós növényállományokkal a terület mintegy 5%-án találkozhatunk, ezek az állományok 35,7%-kal növelik meg a teljes növényzeti borítást Külső-Somogyban.

Kisemlősök 10 éves közösségi szintű monitorozása a Kis-Balaton „*ex lege*” védett lápterületén

Sali Nikolett, Borsics József, Horváth Győző

PTE Állatökológia tanszék

A Kis-Balaton végzett kisemlős monitoring eddigi 10 évének (1999-2008) adatait dolgoztuk fel, amely során a Sármelléktől keletre és dél-keletre található, a 76-os műúttal kettéválasztott „*ex lege*” lápterület kisemlős közösségének változását elemeztük. Az NBmR által elfogadott protokoll alapján, fogás-visszafogás módszerrel, több standard mintakvadrátban történt a kisemlősök csapdázása. A vizsgált területen az emberi beavatkozások (égetés, kaszálások) és az ezzel együtt jelentkező kedvezőtlen időjárás hatására megindult az eredeti homogén sásos láprét degradálódása. Az élőhelyi változások a kisemlősök közösségi szintű összehasonlításában három időszak elkülönítését indokolták: (1) természetközeli élőhely, az északi pocok (*Microtus oeconomus*) jelen volt a területen, (2) égetés, kaszálás és aszályos időjárás együttes megjelenésének hatására eltűnt az élőhelyről, (3) az antropogén hatások megszűnése és a csapadékosabb időjárás pozitívan hatott az élőhely minőségére, így e faj ismét megjelent a vizsgált területen. A három monitorozási időszaknak megfelelően a fajösszetétel és a közösségi struktúra változását hasonlítottuk össze, valamint a mintaterületeken belüli élőhely foltok hierarchikus klasszifikációja alapján elemztük a kisemlősök indikátor-értékeit. Az idő- és térbeli különbségek értékeléséhez 3 adatmátrixot hoztunk létre: észak (É), dél (D) és összesített adatok (Ö) jelöléssel.

A fajok jelenlét-hiány adatai alapján a második mintavételi időszakban (2002-2003) kimutattuk a száraz élőhelyet kedvelő fajok megjelenését, illetve a vizes élőhelyet preferáló eltűnését. A három periódus kisemlős közösségének diverzitásbeli különbségét az északi és déli területek külön értékelése bizonyította. A regeneráció utáni időszakban kisebb diverzitás értékeket kaptunk, mivel az északi pocok, mint domináns faj ismét kolonizálódott, ennek megfelelően a kisemlős közösségen belüli magas aránya mellett alacsony fajsám volt jellemző.

Az egyes időszakok különbségét bizonyította a kisemlős közösségek klasszifikációja. Az indikátorérték-számítás rámutatott, hogy a mikroélőhely foltokra vonatkoztatva az újrakolonizáció után az északi pocoknak nem volt szignifikáns maximális indikátor értéke, mint domináns faj minden elkülönített foltban megjelent.

Tájléptékű, lokális és térbeli tényezők relatív jelentősége kisvízfolyások halegyütteseinek szerveződésében a Balaton vízgyűjtőjén

Sály Péter¹, Erős Tibor², Takács Péter², Kiss István¹, Bíró Péter²

¹SZIE MKK Állattani és Állatökológiai Tanszék

²MTA BLKI

A pataki halegyüttesek szerveződését széles tér-időskálán, hierarchikus módon érvényesülő tényezők befolyásolják. Ezért a jelentős emberi hatás alatt álló vízgyűjtőkön, mint amilyen a Balaton vízgyűjtője is, módosulhat a halegyüttesek szerveződésére különböző térléptéken ható folyamatok jelentősége. Munkánk során értékeltük a térbeli strukturáltság, a táji valamint patakszakasz szintű változók közösségszervező hatásának relatív hozzájárulását a kisvízfolyások halegyütteseinek térbeli szerveződésére. A Balaton teljes vízgyűjtőjén, összesen 57 gázolható patakszakaszon végeztünk felmérést. A mintavételi helyeken a halállományt elektromos halászgéppel 150 m hosszú szakasról egyszeri halászattal mintáztuk, és rögzítettük az élőhelyi jellemzőket. A vízgyűjtő terület tájborítását földrajzi információs rendszer (GIS) használatával a CORINE 2000 adatbázis alapján jellemeztük. A környezeti és térbeli változók jelentőségét a halegyüttesek szerkezeti variabilitásában parciális kanonikus korrespondencia elemzést alkalmazva variancia felosztással vizsgáltuk. A halegyüttesek teljes variabilitásának a környezeti és térbeli változók együttesen kb. a 2/3-át magyarázták. Ezen belül a tisztán környezeti változókkal (táji és lokális együtt), a tisztán térbeli strukturáltsággal és e két tényező interakciójával magyarázható variabilitás közel azonos volt. A tisztán környezeti változókkal magyarázott variabilitásban közel azonosnak adódott (1/3–1/3 rész) a táji és a szakasz szintű változók jelentősége. Eredményeink szerint, az erősen módosított Balaton vízgyűjtő kisvízfolyásainak halegyüttes-szerveződésében a szakasz szintű tényezőkhöz képest, a táji és térbeli változók meghatározó közösségszervező hatással bírnak.

Természetes élőhelyek szerepe az agrártájban

Samu Ferenc¹, Kiss Balázs¹, Szövényi Gergely², Horváth András³

¹MTA NKI

²ELTE Állatrendszertani Tanszék

³MTA ÖBKI

Természetes és mezőgazdasági élőhelyek kapcsolatai a következő módon osztályozhatók: a) természetes pozitív hatása a mezőgazdasági élőhelyre; b) természetes negatív hatása a mezőgazdasági élőhelyre; c) mezőgazdasági élőhely hatása természetes élőhelyekre. Az előadás a fenti három kapcsolattípust veszi sorra, mindegyik esetében megvilágítva a lehetséges és releváns konkrét kapcsolatokat. Mindhárom kapcsolattípusra egy-egy mintapélda kerül ismertetésre, amelyek a szerzők közös kutatási projektjéből származnak. A: A pókok, mint modell természetes ellenségek hogyan reagálnak a táji mozaikban fellelhető természetes gyepfoltokra? Több lesz-e a gabonátlában a pók, ha a közelében gyep van? A pókok határozottan pozitívan reagáltak a gyepek közelségére és határozottan negatívan a gabonátlákat ért peszticides kezelésekre, és ezek a hatások együttesen, additíve érvényesültek. B: Gabonátlák közelében lévő gyepek jelentik-e a búzatörpülés vírus fertőződésének a megnövekedett veszélyét (feltételezett negatív hatás). Szabadföldi gyűjtés és kísérletsorozat keretében kimutattuk, hogy annak ellenére, hogy a vírusátvitel potenciális lehetősége kimutatottan fennáll (vírusvektor természetes pázsitfű állományokban is jelen van, a pázsitfüvekre a vírushatás mesterségesen átvihető), a tényleges vírusátvitel a szabadföldi körülmények közt nem valósult meg. C: A mezőgazdasági területek egyik legnagyobb veszélye, hogy mint „nem-élőhely” mátrix közrefogják, egymástól izolálják, területükben korlátozzák a természetes élőhelyfoltokat. Ezeket a terület-típusú hatásokat elemeztük párhuzamosan virágos növények és egyenesszárnyú rovarok közösségi paraméterein (pl. diverzitás) keresztül, és mutatjuk ki a fragmentáció negatív hatásait. Végezetül mindhárom kapcsolattípus esetében rövid összefoglalást teszünk arról, hogy a mintapéldaképpen kiemelt kutatások mennyiben igazolják vagy cáfolják a kapcsolatok meglétét, irányát. Konklúzióként a mezőgazdasági tájban megtalálható természetes vagy természetközeli élőhelyek fontos és pozitív szerepét, konkrét hasznosságát, megőrzésük szükségességét fogjuk aláhúzni.

Lágyszárú vegetáció vizsgálata cseres-tölgyes erdő és felhagyott szőlő érintkezési zónájában

Schellenberger Judit¹, Koncz Gábor^{1,2}, Papp Mária¹

¹DE Növénytani Tanszék

²DE Ökológiai Tanszék

A zárt erdőállomány és az érintkező felhagyott szőlő átmeneti zónája strukturális és ökológiai szempontból egyedi sajátosságokkal rendelkező szegély jellegű életközösség. Fajgyűjtő szerepet tölt be a két élőhely irányából, ugyanakkor átmeneti ökológiai helyzete egyes fajok mozgását akadályozhatja, vagy segítheti. Vizsgálatainkban arra keressük a választ, hogy a síkfőkúti cseres-tölgyes nyugati szegélyéhez kapcsolódó átlagosan 12 m széles átmeneti lágyszárú vegetáció magkészletével együtt milyen szerepet játszik az erdő aljnövényzetének alakításában. Az átmeneti zóna florisztikai vizsgálatait 2, az erdőszegéllyel és egymással párhuzamos szelvény mentén (T1 és T2), szelvényenként 25-25 tartósan kijelölt 4×4 m-es négyzetben végeztük 2008 júniusában és augusztusában. A kiértékelésnél a két időpont összesített felvételeit használtuk. Ezt vetettük össze az erdő vizsgálatokra használt „A” negyedhektárában random kijelölt 50 4×4 m-es négyzet fajkészletével. A szelvények négyzeteiben összesen 144 lágyszárú fajt jegyeztünk fel. Legnagyobb borítása három fűfajnak volt (*Elymus repens* 26 %, *Dactylis glomerata* 10 %, *Poa pratensis* 9 %). Az egymástól 3-4 m-re futó szelvények fajlistája alapján számolt Sørensen hasonlósági index 0,75. A múlt század végi fapusztulásra az erdő a cserjeszint sűrűsödésével válaszolt, ami mostanra a lágyszárúakat erősen visszaszorította. A 2008-ban készített felvételezés során mindössze 21 faj volt a felvételi négyzetekben. E fajlista hasonlósága az átmeneti zónában készítettével csak 0,145. A közös fajok száma 12, közülük 7 erdei faj, 5 pedig gyom. 9 faj viszont nem jelent meg az átmeneti zónában, ezek többsége erdei faj. Az átmeneti zóna többlet fajsámát nagyobb részét zavarástűrő ruderalis és generalista stressztűrő fajok adták. Az erdő lágyszárú fajainak valós képviselőjét az átmeneti zónában, a folyamatban lévő magkészlet vizsgálataink kiértékelése után kapjuk meg.

Vízszintes keverés által vezérelt algavirágzás egy bistabil rendszerben

Scheuring István¹, William McKiver², Neufeld Zoltán²

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

²School of Mathematical Sciences & Complex and adaptive Systems
Laboratory, Univ. College Dublin, Ireland

Vizsgálatunkban a fitoplankton logisztikus növekedést követ, továbbá a zooplanktonok jelenléte állandó predációs nyomást jelent számukra. E modell sajátossága, hogy a paraméterek egy bizonyos tartományában kettő, míg más esetekben csupán egy stabil egyensúly létezik.

Feltesszük, hogy a térbeli heterogenitás miatt az eltartóképesség helyről helyre változik, így egyes régiókban bistabil a dinamikai rendszer, máshol csak egy stabil állapot van. A vízszintes keverés szabadon szállítja a fitoplankton egyedeket.

Megmutatjuk, hogy a biológiai dinamika és a keverés időskálájának arányában bekövetkező kis változás is elegendő ahhoz, hogy hirtelen lecsökkenjen, vagy megnövekedjen az átlagos fitoplankton biomassza, illetve annak varianciája. Az is egyértelműen kiderül, hogy az algavirágzás hirtelen kialakulásáért a kis skálán végbemenő diffúziós folyamatok a felelősek.

Magyarország potenciális vegetációjának modellezése a MÉTA alapján

Somodi Imelda¹, Czúcz Bálint¹, Peter Pearman²,
Niklaus E. Zimmermann²

¹MTA ÖBKI

²Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL),
Birmensdorf, Svájc

Hazánk területének nagy része ma már emberi hasznosítás alatt áll, sokszor oly mértékben, hogy az eredeti növényzetnek hírmondója sem maradt. Mind kutatási, mind döntéshozatali szempontból felmerül az igény, hogy adjunk becslést arra, hogy ezeken a helyeken milyen növényzet fordulhatna elő. Ma a legjobb közelítést ehhez Zólyomi Bálint koncepcionális potenciális prehmán vegetációtérképe adja. Ez a kiváló munka azonban nem egyedi kérdések eldöntésére, hanem áttekintő céllal született, és nem a jelen, hanem az emberi beavatkozások előtti környezet feltételezése mellett becsli a potenciális vegetációt.

Munkánkban arra vállalkoztunk, hogy Magyarország aktuális élőhelytérképe (MÉTA) alapján, a jelenlegi környezeti háttér figyelembevételével becslést készítsünk az elsődleges, természetes élőhelyek lehetséges elterjedéséről. Ehhez statisztikai összefüggéseket állapítottunk meg az egyes élőhelyek jelenlegi dokumentált elterjedése és az ott tapasztalható környezeti viszonyok között. A statisztikai összefüggések alapján részben ellenőrizni, részben feltárni tudtuk az egyes élőhelyeket befolyásoló legfontosabb háttértényezőket, majd a statisztikai összefüggéseket kiterjesztettük azokra a területekre, ahol a MÉTA nem jelez természetes növényzetet.

Íly módon előálltak az egyes élőhelyek előfordulásának valószínűségi térképei, amelyek összessége adja a potenciális vegetációmodellt. Ez alapján becslést tudunk adni tetszőleges magyarországi ponton előforduló lehetséges élőhelyekre és azok egymáshoz viszonyított előfordulási esélyére. Megállapítottuk azokat a valószínűségi küszöbököt is élőhelyenként, amelyek alapján jelenlét/hiány-becslés formájában is megjeleníthető a potenciális vegetáció. A jelenlét/hiány-térképek mintázatait elemeztük többek között az összekötöttség és területváltozások szempontjából. Az egyes térképeket szintetizáltuk is, és összehasonlítottuk a megfigyelt mintázatokkal. Ennek eredményeképp kiemelhetők az emberi behatások csökkenése esetén legígéretesebb területek, valamint a spontán regenerációval leginkább kecsegetető élőhelyek.

Fény és hőmérséklet szerepe a fotoautotróf pikoplankton szezonális dinamikájának szabályozásában

Somogyi Boglárka¹, Felföldi Tamás², Vanyovszki József³,
Vörös Lajos¹

¹MTA BLKI

²ELTE

³BBTE

Az autotróf pikoplankton a mérsékelt éghajlati övben sajátos évszakos dinamikát mutat: nyáron pikocianobaktériumok uralkodnak, míg ősztől tavaszig pikoeukarióta algák fordulnak elő jelentős számban. A hazai pikoalga kutatások az elmúlt évekig elsősorban a tavak produktívabb, jégmentes időszakára korlátozódtak. Vizsgálataink egyik célja a pikoplankton szezonális dinamikájának megismerése volt hazai sekély tavainkban (Balaton, illetve Duna-Tisza közti szikes tavak), különös tekintettel a téli időszakra. A vizsgált tavakban télen az alacsony hőmérséklet és a fényszegény viszonyok ellenére igen jelentős mennyiségű pikoeukarióta alga fordult elő, a pikoplankton évszakos dinamikája a más sekély és mély tavakban megfigyeltekhez hasonlóan bizonyult. A 2006/2007 telén a Duna-Tisza közti szikes tavakban észlelt pikoeukarióta abundancia értékek (10^8 sejt ml^{-1}) az irodalomban ez idáig közölt adatok tükrében különösen magasnak tekinthetőek. A pikoeukarióták téli megjelenésének okai még nem tisztázottak, ezért meghatároztuk és összehasonlítottuk a Duna-Tisza közti szikes tavakból izolált ACT 0608-as törzsszámú eukarióta és ACT 0616-os törzsszámú prokarióta pikoalga törzs fotoszintézisét különböző hőmérsékleti és fényviszonyok között. Fotoszintetronban mértük az egyes törzsek oxigéntermelését 10 és 1000 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{sec}$ fényintenzitás tartományban. A mérések alapján meghatározott empirikus függvények megadták az egyes törzsek P-I görbéinek paramétereit (P_{max} , I_k és α értékek). A kapott eredmények azt mutatják, hogy pikoeukarióta dominancia 9-13 °C és 100-500 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{sec}$ fényintenzitáson lehetséges, pikocianobaktérium dominancia pedig 26°C felett és szélesebb fényintenzitás tartományban: 100-1000 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{sec}$ között lehetséges. A kapott eredmények megmagyarázzák a természetben észlelt szezonális dinamika eltéréseit: a hőmérséklet és a fény változása együtt szabályozza a pikoplankton szezonális szukcesszióját a Duna-Tisza közti szikes tavakban.

Három *Armadillidium* (Isopoda; Oniscidea) faj összehasonlítása I.: genetikai és táplálékfogyasztási vizsgálatok

Somoskői Bence, Vili Nóra, Vilisics Ferenc, Hornung Erzsébet

SZIE ÁOTK Biológiai Intézet

Az ászkarákok (Isopoda) Oniscidea alrendje fajainak a szárazföldi életmódhoz való adaptációját változatos morfológiai, fiziológiai és viselkedési jellegzetességek tették lehetővé. Mindez szoros összefüggésben van az egyes fajok földrajzi elterjedtségével, habitat választásával.

Az általunk vizsgált, *Armadillidium* genusba tartozó három faj elterjedése jelentős különbségeket mutat. Az *Armadillidium vulgare* (Latreille 1804) mediterrán eredetű, de mára már minden földrészen előforduló, kozmopolita faj, mely általánosan elterjedt mind természetes, mind zavart élőhelyeken. A tipikusan közép- és kelet-európai *Armadillidium versicolor* (Stein 1859) hazánkban nedves élőhelyeken, folyók mentén fordul elő, de megtalálható zavart területeken is. Élőhelyválasztásában korlátozottabb az előzőnél. A legszűkebb elterjedésű, mediterrán eredetű *Armadillidium nasatum* (Budde-Lund 1885) hazánkban behurcolt, eddig csak botanikus kertek üvegházaiból került elő.

A fentiekből adódott a feltevés, hogy a három faj környezeti tényezőkkel szembeni toleranciája illetve populációgenetikai jellemzői különböznek, összhangban földrajzi elterjedésükkel.

A felméréshez öt olyan mikroszatellita lokuszt választottunk, melyek variabilitása irodalmi adatok alapján kellően nagy volt. DNS-izolálás összesen 135 egyedből (5 populációból) történt kisózásos módszerrel. Az *A. vulgare* egy hazai és három francia populációját hasonlítottuk össze. A hazai élőhelyen erőteljes heterozigócia-csökkenést találtunk. Az *A. nasatum* fajnál két hazai üvegházi és egy eredeti (firenzei) populációt vizsgáltunk. Az üvegházi populációkban kisebb arányban fordultak elő heterozigóták, mint az eredeti élőhelyen.

Megvizsgáltuk az egyes fajok táplálékfogyasztását is. A kísérlet során kétféle táplálékot (könnyebben és nehezebben emészthető) etettünk az állatokkal. Eredményeink azt mutatják, hogy a két szűkebb tőrésű faj a könnyebben emészthető táplálékot preferálja, míg az *A. vulgare* egyedei a nehezebben emészthető táplálékból fogyasztottak többet.

A Kotschyi-bangó (Orchidaceae) természetvédelmi filogenetikája nrITS és cpSSR szekvenciák alapján

Sramkó Gábor¹, Gulyás Gergely², Bata Kinga³, Molnár V. Attila¹

¹DE Növénytani Tanszék

²BioAqua Pro Kft.

³KvVM Természetvédelmi Hivatala

A veszélyeztetett, az Élőhely Irányelv (Habitats Directive) függelékeiben szereplő négy bangófaj közül az egyik a Kotschyi-bangó [*Ophrys kotschyi* Fleischmann et Soó in Soó (1926)], melynek szisztematikai pozíciója és taxonómiai státusza ellentmondásos: egyes szerzők ezen faj alá vonnak jóval gyakoribb görögországi taxonokat is, míg mások lokális, ciprusi bennszülöttnek tekintik. Hogy egy világosabb képet kapjunk a Kotschyi-bangó taxonómiájáról, az nrITS és a Rrn5-TrnR kloroplaszt intron régiók szekvenálásával igyekeztünk feltárni filogenetikai kapcsolatait. A szóban forgó, valamint vele rokonított taxonok kombinált szekvenciáinak filogenetikai vizsgálata, nevezetesen parszimónia haplotípus-hálózat építés, háromféle filogenetikai törzsfarekonstrukció (maximum parszimónia, szomszéd csatolás és bayesi utólagos valószínűségek módszere) robosztus betekintést nyújtott a vizsgált taxonok közti filogenetika viszonyba. Habár a fa csúcsai felé alacsony statisztikai támogatottságok nem tették lehetővé a végső taxonok közti filogenetikai viszony rekonstrukcióját, a fő ágak közepes vagy magas statisztikai támogatottságú ágai elkülönítették a különböző leszármazási köröket. A három törzsfarekonstrukciós módszer elvetette a görög taxonok alfaji szintű bevonását a Kotschyi-bangó alá, mert így a faj polifiletikus volt. Hasonlóan, a TCS által generált haplotípus-hálózat külön csoportosította a Kotschyi-bangó és feltételezett alfajainak szekvenciáit. Így eredményeink rámutatnak arra, hogy a Kotschyi-bangót Ciprus szűk elterjedésű endemikus fajának kell tekintenünk, és ezen populációk fokozott természetvédelmi jelentőségét hangsúlyozzák.

A tölgy gubacsdarazsak gazdanövény kapcsolatainak evolúciója

Graham N Stone¹, Melika George², Péntes Zsolt³, Nicholls James¹

¹Institute of Evolutionary Biology, University of Edinburgh

²Károsító Diagnosztikai Laboratórium, Vas Megyei MgSzH

³SZTE Ökológiai Tanszék

A gazdanövény és herbivor rovar koevolúciója gyakran fokozatos specializálódást eredményez, amely például korlátozza a gazdanövény-váltást, és így hatással van a herbivor rovarok diverzifikációjára. A herbivor gubacsképző rovarok és növény gazdáik kapcsolatát befolyásoló faktorok azonban jórészt ismeretlenek. A Nyugat-Paelearktikus tölgy gubacsdarazsak (Cynipidae: Cynipini) gazdanövény asszociációinak evolúciós történetét rekonstruálva az alábbi eredményeket kaptuk. (i) DNS szekvenciák elemzése extrém gazda konzervatizmusra utal a főbb tölgy kládok (*Quercus* és *Cerris* szekciók) tekintetében. (ii) A főbb tölgy kládok közötti váltás függetlenül következhetett be a gubacsdarazsak ivaros és ivartalan generációiban, vagyis az utóbbiak evolúciója független. (iii) A Nyugat-Paelearktikus gubacsdarazsak főbb tölgy kládok közötti divergenciája még Ázsiában, nyugati irányú radiációjuk előtt következhetett be, a gubacsdarázs leszármazási sorok elterjedési terület expanziója feltehetően többszöri független esemény.

Térbeli mintázat vizsgálatok az *Eriogaster catax* (Lepidoptera: Lasiocampidae) Bőszénfai (Zselic) populációján

Szabó Gergely¹, Morschhauser Tamás², Ábrahám Levente³

¹Kaposvár

²PTE Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék

³Somogy Megyei Múzeum Természettudományi Osztálya

Az *Eriogaster catax* (sárga gyapjasszövő) Natura 2000-es, Magyarországon védett lepkefaj. Célunk az *Eriogaster catax* hernyófészkek elhelyezésének vegetációs szerkezet és tápnövény faj választásának vizsgálata volt. Terepbejárás alapján hernyófészkekben gazdag mintaterületet jelöltünk ki a Zselici TK peremén, Bőszénfa közelében. A terület hernyópopulációjának nagyságát 4800-5500 egyedre becsültük. A hernyófészkek helyét GPS-sel határoztuk meg. Feljegyeztük a tápnövény fajt, a hernyófészkek és tápnövény talajszinttől mért magasságát. Elkészítettük az élőhely fiziognómiai-vegetáció térképét 1:2000 léptékben, ráillesztettük a hernyófészkek helyét Digiterra Map programban. A hernyófészkek körül 5 és 10 méter sugarú körökben meghatároztuk a növényzeti típusok terület részesedésének gyakorisági eloszlásait. Legközelebbi szomszéd módszerrel számoltuk a populáció diszpergáltságának mértékét. A hernyófészkek elhelyezését értékeltük tápnövény- és vegetációtípus-választás szerint. Az *Eriogaster catax* élőhelye kökény-galagonya cserjés (*Pruno spinosae-Crataegetum*), ahol a faj hernyóit főként kökényen, kisebb arányban az egybibés galagonyán és vadkörten (*Pyrus pyraster*) találtuk meg. A hernyófészkek főleg a szegély helyzetű és alacsonyabb (150 cm alatt), ritkábban a magányos bokrokon fordultak elő. A kökényen (79%) főképp a hajtáscsúcs közelében, galagonyán (59%) alacsonyabban, a vadkörten (38%) leggyakrabban az oldalhajtásokon helyezkedtek el a fészkek. A vegetációtípusok részesedése a fészkek körül 5 m sugarú kör esetén: gyeper (29%), alacsony (65%), közép magas (6%), 10 méter sugarú kör esetén: gyeper (29%), alacsony (61%), közép magas (10%). A hernyópopuláció közepesen aggregált (RN= 0,582).

A K -maximalizálási szabály térbeli általánosítása

Szabó Péter

SZIE Ökológiai Tanszék

A fajok közti versengés egyik alapvető tétele a K -maximalizálási szabály. Ezen szabály a közös tápanyagigényből eredő versengés kimenetelére vonatkozik; leegyszerűsítve azt mondja ki, hogy két versengő faj közül az egyik, amelyik monokultúrában nagyobb egyensúlyi egyedszámot (K érték) képes elérni, kiszorítja a másikat. Ezen szabály csak térben homogén környezetben – egy pusztán hipotetikus esetben – érvényes, ezért nem képes leírni, illetve megmagyarázni a térbeli szerkezeten alapuló koegzisztencia mechanizmusokat, mint biodiverzitást fenntartó tényezőket.

A bemutatandó elmélet a K -maximalizálási szabály térbeli esetekre is érvényes általánosítása. Az általánosított elmélet szerint bármelyik faj egy adott környezetben a versenyképesség szempontjából nem jellemezhető pusztán egy átlagos K egyensúlyi sűrűséggel, hanem – a térbeli szerkezet miatt – csak ezen értékek egy sorozatával, amelyek leegyszerűsítve az adott faj versenyképességét fejezik ki különböző térbeli léptékeken.

Az, hogy az egyensúlyi K érték léptékfüggő, és a versengés sok léptéken hat egyszerre, lehetővé teszi fajok koegzisztenciáját azáltal, hogy az egyes fajok más-más léptékeken versenyképesebbek. Ez az elv a kompetíció-kolonizációs csereviszonyon alapuló koegzisztencia vizsgálatán keresztül kerül szemléltetésre.

Kombinált módszerek hatékonysága homoki felhagyott szántó restaurációjában

Szabó Rebeka, Szitár Katalin, Szili-Kovács Tibor, Czúcz Bálint,
Török Katalin
MTA ÖBKI

Magyarországon becslések szerint mintegy 300 – 350 000 ha parlag keletkezett az elmúlt 50 év folyamán, melynek jelentős része található a Homokhátság rossz minőségű talaján. Növényzetük a spontán másodlagos szukcesszió során különböző mértékben regenerálódott, sok helyen generalista fajok által dominált, jellegtelen másodlagos száraz gyepfoltok alakultak ki. Restaurációs ökológiai kutatásunkban azt vizsgáltuk, hogy milyen módszerekkel, kezelésekkel lehet a regenerációt egy természetközelibb állapot felé, lehetőleg a nyílt homokpusztagyep felé tartó irányban befolyásolni.

Vizsgálatunkat a KNP Fülöpházi buckavidék területén végeztük, három különböző időpontban felhagyott szántón. 2002 szeptemberében a parlagokat a már kialakult növényzet visszaszorítása céljából előkezelésként felszántottuk, majd parlagonként 64 db, latin négyzetben elrendezett 1 m²-es parcellában beállítottuk a kezeléseket: kaszálás, célfajok propagulumaival történő felülvetés, szénforrás-kezelés a talaj nitrogéntartalmának csökkentésére, ezek kombinációi és kontroll. A felülvetést csak a kísérlet elején, a szénforrás-kezelést a vegetációs periódus alatt 3 hetente, a kaszálást évente egyszer, szeptemberben végeztük 2008-ig.

Öt év kezelés eredményeként kimutattuk, hogy a kaszálás a felülvetett fajok közül a *Dianthus serotinus*-nak kedvezett leginkább, illetve a felülvetés kaszálással kombinálva jelentősen visszaszorított egyes gyomfajokat. A szénforrás kezelés önmagában nem befolyásolta a vetett homoki specialisták tömegességét, azonban hatására lecsökkent a tavaszi egyévesek tömegessége és a moha borítása. A szénforrás-kezelés kaszálással kombinálva azonban megnövelte a homoki élőhelyekhez kötődő fajok csoporttömegét.

Növényzeti mintázatok hatása a talajok redox viszonyainak, kémhatásának és oldott nyomelem tartalmának dinamikájára és térbeli eloszlására

Szalai Zoltán^{1,2}, Jakab Gergely², Kiss Klaudia¹

¹ELTE Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék

²MTA FKI

A növényzeti mintázatok (foltok) közvetlenül és közvetve is hatnak a talaj kémhatására és redox viszonyaira. Jelen előadásban a Tolnai-dombság területén található Szabadszántók mocsárrét példáján kívánjuk bemutatni, hogy a növényzet és a mikrodomborzat miként befolyásolja az elemi tópusok egységeinek talajkémiai paramétereinek évszakos és napszakos dinamikáját, valamint e paraméterek által a talajok oldott vastartalmát.

Mintaterületen hat mintavételi pontot jelöltünk ki: mezofil kaszálórét, kaszált mocsárrét, nem kaszált mocsárrét, nem kaszált mocsárrét és mezei zsurlóval jelzett degradált terület szegélye, valamint mocsárrétből 30 cm-re kiemelkedő térszínen elhelyezkedő facsoport. A mérésekhez pontokként egy-három, egyenként 10 cm mély 1 cm átmérőjű fészkeket alakítottunk ki. A hőmérsékletet TESTO típusú digitális terepi hőmérővel, a talajok kémhatását és redox viszonyait TESTO 230 típusú berendezéssel mértük. A beeső forrásszintetikus aktív napsugárzás szintjét (PAR; $\lambda=400-700$ nm) Skye P 200 kvantum besugárzásmérővel rögzítettük. A talaj és a gyökérkörnyezeti talaj szervesanyag-tartalmát Tekhmar-Dormann 9000 típusú NDIR TOC analizátorral, a talajoldat vastartalmát Zeiss AS30 típusú gf-AAS-rel határoztuk meg.

A kémhatás és a redox viszonyok mind napi, mind évszakos tekintetben egymással és a hőmérsékleti és PAR viszonyokkal együtt változtak. Az egymástól olykor csak pár méter különbségre elhelyezkedő mintavételi pontok között is igen komoly Eh és pH különbségeket mérhettünk. Ezek a különbségek elsősorban a növényzeti és a vízellátottságban levő különbségekre vezethetők vissza. A növényzet által okozott különbségeket leginkább az eltérő gyökérzeti aktivitásra vezethetjük vissza. A növényzeti foltok nemcsak a gyorsan változó talajkémiai paraméterekre, hanem a gyökérkörnyezeti oldott szervesanyag tartalomra és az oldott vas mennyiségét is meghatározták. Méréssorozatunkkal igazoltuk, hogy a talajoldat redox viszonyai, kémhatása és oldott vastartalma a pedotópok és fitotóp által alkotott tájmozaik térszerkezetének megfelelően oszlik el.

(Kutatást az OTKA T38122 számú projektje támogatta)

Hangyaközösségek szerkezete három Tisza-menti tájablakban

Szalárdy Orsolya, Lőrinczi Gábor, Gallé Róbert, Gallé László

SZTE Ökológiai Tanszék

Az Alsó-Tiszavidék három tájegységének (Tösedő-Nyárlőrinc, Dóc és Vesszős) összesen 30 élőhelyéről származó mintából 44 fajt képviselő 40900 egyed alapján a Tisza völgyére három új fajt mutattunk ki. A hangyaközösségek tájstruktúra percepciója jó indikációs képességüket bizonyítja. Az egyes tájegységeken belüli élőhelyek hangyaközösségek alapján Bray-Curtis indexszel számított hasonlóságok átlagának értéke alacsony: 0,083 és 0,132 között változott, a hasonlósági értékek variációs koefficiensei viszont magasak: 1,37-1,58. Azonos élőhely- és fajszámmal konstruált null-modellektől (random referencia, 1000 ismétlés) a fenti értékek minden esetben szignifikánsan különböznek ($p < 0,001$). A táji szintű béta-diverzitás (Whittaker-index) átlagos értéke ($2,22 \pm 0,66$) jól megfelel a más ártereken kapott hangyaközösségi adatoknak.

Többváltozós lineáris regresszió alapján a hangyaközösségek fajszámát a talajnedvesség befolyásolja ($p < 0,0001$). A közösségek összetételével a potenciális milliófaktorok közül a növényzeti architektúra, az erdők kora, a holt ágak mennyisége szignifikánsan korrelált (szimilaritási mátrixok korrelációja és Mantel-teszt, majd Bonferroni-korrekción). Igen jó a kongruencia a hangyák és az egyéb epigéikus csoportok között ($r = 0,485$, $p = 0,0006$). Külön vizsgálva a gyepek és erdők hangyaközösségeit, a növényzeti összeborítás és fajszám mellett a gyepi illetve erdei fajok aránya is befolyásolta.

A Tisza-mente és Kiskunság átmenetét képviselő élőhely-komplex mind sajátos környezethatása, mind pedig átmeneti tulajdonságai következtében magas diverzitású és természetvédelmi értékű közösségekkel rendelkezik.

A kelési aszinkroniát befolyásoló tényezők az örvös légykapónál

Szegedi Anikó, Rosivall Balázs, Szöllősi Eszter, Hegyi Gergely,
Török János

ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

Madaraknál gyakran előfordul, hogy a fiókák nem egyszerre kelnek. Ennek következtében az utolsó fiókák fejlődésük során általában hátrányt szenvednek. A jelenség mégis széles körben elterjedt, különösen fészeklakó madarak körében. Ennek magyarázatára számos hipotézis született, melyek két fő csoportba sorolhatók. Az egyik nézet szerint a tojó azért kezd a fészek teljessé válása előtt inkubálni, hogy a fiókák között mérethierarchia alakuljon ki. A hipotézisek másik csoportja szerint az időnyerés miatt korán elkezdett inkubáció következménye az aszinkronia. Az eddigi vizsgálatok alapján az örvös légykapónál az utóbbi nézet látszik valószínűnek. Ezért vizsgálatunk során két ide tartozó hipotézist teszteltünk a hőmérséklet, a költés időzítése és a kelési aszinkronia közötti összefüggés vizsgálatával. A „hurry up” hipotézis szerint a késői fészkek esetén minél előbb érdemes kikeltetni a fiókákat, hogy az elsők minél jobb kondícióban repülhessenek ki. A tojás-életképességi hipotézis alapján a tojások életképességének romlása magas környezeti hőmérséklet esetén az, ami szükségessé teszi a korai inkubációt. E hipotéziseknek megfelelően azt kaptuk, hogy késői költés és magas környezeti hőmérséklet esetén nagyobb volt a kelési aszinkronia. Eredményeink szerint tehát mindkét vizsgált tényező hatással van az aszinkronia mértékére. Ez azt sugallja, hogy a kelési aszinkronia evolúcióját és a természetben fellépő változatosságát több hatás alakította ki és befolyásolja ma is.

Hosszútávon vonuló madárfajok állománycsökkenése Magyarországon

Szép Tibor¹, Nagy Károly², Nagy Zsolt², Halmos Gergő²

¹NYF

²MME

A klímaváltozás jelentős hatását feltételezhetjük a Magyarországon fészkelő madárfajok esetében, elsősorban táplálékuk fészkelési időszakbeli elérhetőségének időbeli és mennyiségi változása, valamint a rendkívüli időjárási helyzetek gyakoriságának változása miatt a fészkelő, vonuló és teelő területeken egyaránt. A Nyugat-Európában és Észak-Amerikában végzett kutatások elsősorban a hosszútávon vonuló madárfajok fenyegetettségét feltételezik. Vizsgálatunkban a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME) Mindennapi Madaraink Monitoringja (MMM) programja keretében 1999-től végzett, közel ezer résztvevővel folytatott, az egész országra kiterjedő, random mintavételt alkalmazó állomány nagyság monitorozás adatai alapján elemeztük, hogy a hazai fészkelő madárfajok mely csoportjainál detektálható kedvezőtlen változás az utóbbi tíz év során. A hazai leggyakoribb, több mint száz fészkelő madárfaj állományváltozását elemeztük úgy, hogy e fajokat vonuló/állandó jellemzőik alapján négy fő csoportba soroltuk: állandó fajok (26 faj), részlegesen vonuló (16 faj), rövidtávon vonuló (22 faj) és hosszútávon vonuló (37 faj). A vizsgálatba bevont fajok állományváltozását a TRIM program segítségével jellemeztük. A négy csoportba besorolt fajok együttes állományváltozását az adott csoporthoz tartozó fajok éves állományindexeinek mértani átlagai alapján állapítottuk meg. A négy vizsgált csoport közül csak a hosszútávon vonuló madarak (37 faj) csoportja mutatott szignifikáns csökkenő állományváltozást 1999-2008 között, amely csökkenés mértéke 2004 óta egyre jelentősebb. Közép- és Kelet-Európa egyik legjelentősebb monitorozó adatbázisán végzett vizsgálatunk a hosszútávon vonuló madárfajok jelentős veszélyeztetettségét mutatja Közép-Európában, feltehetően a klímaváltozással összefüggésben. A kutatás az OTKA 69068 pályázata támogatta.

Néhány erdei- és gyeptársulás állományainak vizsgálata a Bodrogtóban

Szerdahelyi Tibor¹, Czóbel Szilárd¹, Cserhalmi Dániel⁴, Gál Bernadett²,
Nagy János¹, Szirmai Orsolya³, Ürmös Zsolt¹, †Tuba Zoltán^{1,3}

¹SZIE MKK Növénytani és Ökofiziológiai Intézet

²Duna Múzeum, Esztergom

³MTA-SZIE Ökofiziológiai Munkacsoport

⁴SZIE ÁOK Biológiai Intézet

A Bodrogtó sajátos átmeneti növényföldrajzi helyzete okán vizsgáltuk a területen található néhány jellegzetes, ugyanakkor megritkult társulás állományait. A vizsgált állományok a következő társulásokhoz tartoztak: *Carici vulpinae-Alopecuretum pratensis*, *Fraxino pannonicae-Ulmetum*, *Convallario-Quercetum roboris*, *Circaeo-Carpinetum*, *Senecioni sarracenic-Populetum albae*, *Carduo crisp-Populetum nigrae*, *Leucojo aestivi-salictum albae* és *Fraxino pannonicae-Alnetum*. A Bodrogtó növényzetének átfogó összegzése mindeddig hiányzott, vegetációjának és néhány társulásának aktuális állapotát az elmúlt években elkezdett vizsgálataink foglalják össze. A társulások állományainak szinte mindegyike a folyószabályozások miatti változásokat és az emberi környezet okozta zavarást mutatja. A területre vonatkozó fajok listáját korábban már közöltük (766 faj), jelenleg a vizsgált állományok flóraspektrumát, ill. ökológiai paramétereit közül mutatunk be néhányat. A Bodrogtó keleti részén legnagyobb területet a *Carici vulpinae-Alopecuretum pratensis* állományai borítanak, amelyek magasabb térszíneken a *Fraxino pannonicae-Ulmetum* állományaiba mennek át. A *Convallario-Quercetum roboris* állományfoltjait a Tisza hullámterének szélén több helyen megtaláltuk. A *Circaeo-Carpinetum* foltjai már csak néhány helyen találhatóak, de állománya a Long-erdőben a hűvös klímahatás mellett a *Fagus sylvatica* előfordulása miatt is figyelemre méltó. A változó vízellátottságú, de jórészt állandó kiöntésekben 5 monodomináns növénytársulást mutattunk ki, amelyek a vízállás állandóságától függően jelentek meg vagy tűntek el az elmúlt 4 évben. A területről aktuális vegetációtérkép készült.

Szénforrások alkalmazásának tapasztalatai felhagyott szántó ökológiai restaurációja során

Szili-Kovács Tibor¹, Szabó Rebeka², Halassy Melinda², Török Katalin²

¹MTA TAKI

²MTA ÖBKI

A felhagyott szántóföldek ökológiai restaurációja gazdaságos hasznosítási megoldást jelenthet elsősorban a védett területek kiterjesztésében. A folyamat egyik gátló tényezője a talaj megnövekedett nitrogén tartalma lehet. A talaj felvehető nitrogén szintjének csökkentésére a szénforráskezeléssel indukált nitrogén immobilizáció alkalmazhatóságát vizsgáltuk. A munkahipotézisünk az volt, hogy a talajhoz hozzáadott szénforrások egy részét a mikroorganizmusok hasznosítják, és az új biomassza szintéziséhez nitrogént vonnak ki a talajból, ami egyrészt a mikrobiális biomassza növekményben, másrészt a talaj felvehető nitrogén csökkenésében mutatható ki. A Kiskunsági Nemzeti Park területén, Fülöpháza mellett egy felhagyott tanyán 3 területen (Bt=buckatető, Bk=buckaköz, R=rét) végeztük a kísérleteket. Szénforrásként kristálycukrot és keményfa fűrészpor valamint faforgács keverékét alkalmaztuk több éven keresztül. A szénforráskezelések hatására a felvehető nitrogén, különösen a NO_3^- -N mennyisége szignifikánsan lecsökkent a talajban, és az ioncserélő műgyanta tesztekben egyaránt az R és Bk területen, a Bt területen csak az ioncserélő teszt mutatott szignifikáns kezeléshatást. A mikrobiális biomassza C és N az R és Bk területen szignifikánsan nagyobb lett a szénforrás-kezelés hatására, a Bt területen inkább csak a mikrobiális C mutatott növekedést. A mikrobiális biomassza C:N aránya csak a Bt területen különbözött kissé a kontroll és kezelt között. A szénforráskezelések hatékonysága a különböző években és azon belül eltérő időszakokban változó volt. A mikrobiális biomassza áprilisban általában kisebb volt, mint májusban és szeptemberben. A talaj NO_3^- -N-tartalma szeptemberben volt a legnagyobb. A kísérlet alapján megállapítottuk, hogy a cukor és fűrészpor szabadföldi kísérletben történő együttes alkalmazásával a talaj mikrobiális biomassza C és a mikrobiális N megnőtt a vegetációs időszakban. Az ismételt szerves anyag kezelés hozzájárult a megnövekedett mikrobiális biomassza fenntartásához.

Eltérő korú és művelés alól felhagyott parlagok növényzetének összehasonlítása fajszámuk, borítási értékeik és diverzitásuk alapján

Szirmai Orsolya¹, Czóbel Szilárd²

¹MTA-SZIE Növényökológiai Kutatócsoport

²SZIE MKK Növényteni és Ökofiziológiai Intézet

A kutatás keretében a Tardonai-dombság területén jellemző három különböző extenzív művelés (szántó, legelő/kaszáló, szőlő délies és plató helyzetben) alól felhagyott parlagterület szekunder szukcesszióját vizsgáltuk tér-idő helyettesítéses módszer alapján, Sajókápolna község külterületén. A kutatás összesen 251 cönológiai felvételen alapult. A felhagyás időpontjától számítva a parcellákat négy eltérő korcsoportra osztottuk (1-5, 6-10, 11-20, 21-30 év), mely kronoszekvencia jelentette a tér-idő helyettesítéses vizsgálatok alapját. Jelen munkában a különböző művelés alól felhagyott és eltérő korú területek össz fajszámának, átlagos összborításának és diverzitás értékének dinamikáját ismertetjük. A felhagyott legelők szekunder szukcessziója során az össz fajszám és az átlagos összborítás csak a legfiatalabb parlagoknál csökkent. Szántó parlagokon az össz fajszám és az összborítás is lineárisan növekedett a szukcesszió során, de utóbbi a legidősebb korcsoportban kissé lecsökkent. A délies kitettséű szőlőknél az össz fajszám a 2. és 3. korcsoportban jelentősen megemelkedett, majd a legkorábban felhagyott 4-ben csökkent, míg az összborítás a szántókhoz hasonló trendet követett. A plató helyzetű szőlőkön az össz fajszám folyamatosan növekedett, míg a borítás értékek alig változtak. Az átlagos fajgazdagságot tekintve legtöbb faj az egykori legelőkn/kaszálókon fordult elő, kevesebb volt a szántókon, a délies szőlőkön, míg a plató szőlők rendelkeztek a legalacsonyabb össz fajszámmal. A borítási értékek változása közel azonos eredményt mutatott, de – ellentétben az össz fajszámmal – a délies kitettséű szőlő parlagokon volt a legalacsonyabb. A szukcesszió előrehaladtával a diverzitás egyik vizsgált parlagtípusnál sem lineárisan változott. Felhagyott szántók és plató szőlők esetén nőtt, míg a másik két típusnál csökkent a legfiatalabb és legidősebb korcsoportot összevetve. A különböző művelés alól felhagyott parlagok esetében a kezdeti diverzitásértékek nagyon különböztek, ám közel 30 év elteltével egymáshoz nagyon hasonlóvá váltak. Az átlagos diverzitást tekintve a felhagyott legelők/kaszalók voltak a legdiverzebbek, majd a szántók, a délies kitettséű szőlők következtek, míg a plató helyzetű szőlők jellemezhetők a legalacsonyabb diverzitás átlaggal.

Kiskunsági homokbuckás területek inváziós fertőzöttsége térképezés alapján

Szitár Katalin, Molnár Edit

MTA ÖBKI

A biológiai invázió jelentős szerepet játszik az élőhelyek degradációjában, s ezáltal a biodiverzitás csökkentésében. Ennek visszaszorítása a természetvédelem feladatai közé tartozik. A hatékony beavatkozási lehetőségekhez elengedhetetlenül szükséges az élőhelyek inváziós fertőzöttségének pontos ismerete.

A Kiskunság száraz homoki élőhelyeinek inváziós fertőzöttségét vizsgáltuk a tájhasználat függvényében a „Természetes és mesterséges ökoszisztémák kölcsönhatásai: a biodiverzitás, az ökoszisztéma funkciók és a tájhasználat értékelése az Alföldre” című Jedlik Ányos pályázat keretében. A természetközeli élőhelyek fertőzöttségének részletes tanulmányozására Orgovány és Fülöpháza tájablakokban 0,5 × 1 km-es, valamint Csévharaszton 0,5 × 0,5 km-es területen végeztünk fásszárú özöngyom ponttérképezést, illetve selyemkóró (*Asclepias syriaca*) állományvizsgálatot.

A természetközeli élőhelyeken bár kisebb abundanciával, de megtalálható minden regionálisan jellemző, homoki élőhelyeket veszélyeztető özöngyom. A három térképezett területen összesen 12 fásszárú inváziós és terjedő fajt találtunk. Minden területen a legtömegesebbnek a fenyő fajok (*Pinus nigra* és *P. sylvestris*) és az akác (*Robinia pseudo-acacia*) bizonyult. Ezeken kívül területenként eltérő számban fordul elő a többi faj. Csévharaszton a kései meggy (*Prunus serotina*), Fülöpházán a bálványfa (*Ailanthus altissima*) és a selyemkóró, Orgoványban ugyancsak a selyemkóró és az ostorfa (*Celtis occidentalis*) inváziója jelentős. A selyemkóró a természetes élőhelyek közül az alacsonyabb térszíneken előforduló buckaközöket fertőzi elsősorban, azonban zavarás, például égés (az orgoványi mintaterület egy részén) hatására a magasabb térszíneken (buckaoldalakon és buckatetőkön) is meg tud telepedni.

Ki függ kitől és mennyire? Csoportstruktúra-függő túlélési viszonyok a rabszolgatartó amazonhangyánál (*Polyergus rufescens* Latr.)

Szöke Zsófia, Erős Katalin, Markó Bálint

BBTE Taxonómiai és Ökológiai Tanszék

Hangyafajok között a kompetíció mellett számos különböző típusú kapcsolat létezik, mint például kommenzalizmus, mutualizmus vagy a szociálp parazitizmus. Utóbbi egy nem túl ritka, de annál érdekesebb formája a rabszolgatartás. Európa egyik legismeretesebb rabszolgatartó hangyafaja az amazonhangya (*Polyergus rufescens* Latr.), egy obligát rabszolgatartó, amelynél a dolgozók rágói oly mértékben módosultak, hogy önmaguk a kolónia fenntartására képtelenek lennének. Ezért rablóhadjárataik során rendszeresen kirabolnak egy vagy több ún. rabszolga fajhoz tartozó kolóniát, saját kolóniáik dolgozóerejének frissítése, bővítése céljából. Az elrabolt bábok a rabszolgatartó fészékben kelnek ki és sajátjuknak tekintik a rabszolgatartó kolóniát. A rabszolgák szerepe gazdafajtól függően változhat, elsődlegesen az ivadék gondozásban segítenek, de a fészéképítésen keresztül a táplálékszerzésig terjedhetnek a feladatok. Felmerülhet a kérdés: van-e egy optimális arány a rabszolgatartók és rabszolgák között, vagy a rabszolgák száma az ivadékok mennyisége függvényében változik csupán? Mennyiben befolyásolja a rabszolgák arányának változása a rabszolgatartók túlélési esélyeit? Laboratóriumi körülmények között vizsgáltuk az amazonhangya túlélési viszonyainak változását a rabszolgaegyedek aránya függvényében ivadék hiányában, de táplálék jelenlétében. Tíz-tíz egyedből álló monospecifikus (kontroll) és különböző arányú heterospecifikus csoportokat alakítottunk ki, és követtük az egyedek túlélési viszonyait. Ugyanakkor a csoporteffektusra is kontrolláltuk egyedül tartott egyedek túlélési viszonyainak vizsgálatával. Az eredmények szerint az amazonhangya túlélési esélyei alacsonyabbak monospecifikus csoportokban. Továbbá a kevert csoportokban is megfigyelhető a két faj között eltérés a túlélési arányt tekintve. A rabszolgatartó dominanciájának csökkenésével túlélési esélyeik jelentősen nőttek. A rabszolga faj egyedei esetében a csoportstruktúra változása kevésbé befolyásolta a túlélést. A csoportstruktúra változása az egyedek közötti interakciók számában és típusában, valamint az egyedek térbeli csoportosulásában is jelentős eltéréseket okozott.

A kutatást az Apáthy István Egyesület, valamint a Kolozsvári Magyar Egyetemi Intézet Apáthy István Szakkollégiuma támogatta.

A fotoszintetikus pigmentek és a fotoszintetikus aktivitás térbeli mintázata és időbeli fluktuációja cseres-tölgyes erdő állományban

Szóllósi Erzsébet, Oláh Viktor, Kanalas Péter, Jámbrik Katalin,
Mészáros Ilona

DE Növénytani Tanszék

A hazai középhegységek legelterjedtebb zonális erdőtársulásai a cseres-tölgyesek, amelyek idősebb korokban jól záródó, rétegzett erdők. A lombkoronaszint tagoltságának, a levélanatómiai sajátosságoknak és az ezzel szoros összefüggésben megnyilvánuló fényhasznosítási kapacitásnak az egész erdőállomány szerves anyag termelése és működése szempontjából meghatározó szerepe van.

Vizsgálataink a Síkfőkút Projekt erdőökológiai program kutatásaihoz kapcsolódnak. Célunk volt a kutatási terület cseres-tölgyes erdőállományában a domináns fafajoknál (*Quercus petraea* és *Quercus cerris*) a lombkorona fény és árnyék szintjeiben a fotoszintézis aktivitás és a fotoszintetikus pigment-összetétel napi és szezonális fluktuációjának és vertikális variabilitásának a feltárása, valamint a karotinoidok fényvédő szerepének a tanulmányozása. A vizsgálatainkat eltérő időjárású vegetációs periódusokban, a száraz 2007. évben és a csapadékos 2008. évben végeztük.

A potenciális fotokémiai aktivitás jellemzésére a Fv/Fm klorofill-fluoreszcencia paramétert használtuk. Kimutattuk, hogy az Fv/Fm értéke a fák fény szintjében alacsonyabb, mint az árnyék szintben, ami eltérő fénygátlás erősséget mutat. A Fv/Fm tavasszal viszonylag alacsony volt, ami a fotoszintetikus apparátus sérülékenységét és abiotikus stressz-tényezőkkel szembeni érzékenységet jelzi ebben az időszakban. Ez különösen a száraz évben volt szembeutó. Mindkét fajnál kimutatható volt a VAZ ciklus mellett a lutein-epoxid ciklus is, bár kisebb a jelentősége. A csertölgy esetében nagyobb a VAZ ciklus pigment készlete és aktivitása a kocsánytalan tölgyhöz képest hatékonyabb fényvédelmet jelez. Az eredmények arra utalnak, hogy kocsánytalan tölgy fotoszintetikus apparátusa nagyobb klimatikus érzékenységet mutat, mint a csertölgyé. A kutatásokat az OTKA (68397 ny.sz.) támogatta.

Reproduktív sikeresség vizsgálata az *Iris sibirica* L. egy telepített populációjában

Szóllósi Réka, Benyes Edina, Medvegy Anna, Mihalik Erzsébet

SZTE Növénybiológiai Tanszék

A szibériai nőszirm (*Iris sibirica* L., Iridaceae) láp- és mocsárrétek védett lágyszárú faja. Természeti értéke miatt szükségesnek tartottuk azt vizsgálni, hogy milyen külső és belső faktorok befolyásolhatják a faj szexuális reprodukciójának eredményességét. Ehhez a szegedi Fűvészkertben telepített 220 egyed közül 30 tövet jelöltünk ki véletlenszerűen, s következő fenológiai, valamint termés- és magkötéssel kapcsolatos paramétereket vettük figyelembe: a virágzaton belül a virágnyílás sorrendje, a dekorativitás változása a virágzási periódus alatt, a virágzás időtartama (virág, egyed ill. populáció szinten); terméskötés és a termés mérete; érett magok és az abortálódott magok száma/termés, magkezdemények száma/termés, magkötés; mindezek mellett nyomon követtük a napsütés és a napi középhőmérséklet alakulását. Eredményeink azt mutatták, hogy a populáció egyedei a virágzás időtartamának a közepén a legdekoratívabbak, a virágzatok tipikusan 2 szintűek és 4-5 virágúak. Azt is megfigyeltük, hogy az egyes virágok virágzási időtartamát, valamint a populáció dekorativitását jelentősen befolyásolja a napsütés mértéke és a napi középhőmérséklet. A begyűjtött termések zöme 3 és 4 virágú virágzathoz tartozott, amelyeknél a terméskötés mértéke átlagosan 80 % volt. Az is kiderült, hogy minél több virág van egy virágzatban, annál kisebb mértékben fejlődnek belőlük termések valószínűleg a forráslimitációnak köszönhetően, valamint a virágnyílás sorrendjében is csökkenő tendencia tapasztalható. Termések leginkább az első háromként kinyílt virágból fejlődtek. Azt is megfigyeltük, hogy a populáció virágzási periódusának korai és késői szakaszában jobb a terméskötés, tehát az akkor aktuálisan nyíló virágokból nagyobb eséllyel lesz termés. Ellenben a zömvirágzás idején nyíló virágok esetében volt a legrosszabb (<50 %) a termésképzés, ami annak is köszönhető, hogy a zömvirágzás idején sokkal nagyobb a szomszédmegerzés valószínűsége, mely az ön-inkompatibilis *Iris sibirica* esetében kedvezőtlenül hat az utódnemzedék életképességére. A virágonkénti magkezdemény-szám, valamint a magkötés szempontjából a virágnyílási csoportok között szignifikáns különbségeket kaptunk, a nyílás sorrendjében haladva pedig sorrendjében jelentős csökkenés mutatkozott.

Regionalitás, beágyazottság és terület hatás - Orthopteroid rovar együttesek a mezőföldi agrártáj löszgyep izolatumain

Szövényi Gergely¹, Nagy Barnabás², Puskás Gellért¹

¹ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

²MTA NKI

Orthopterológiai vizsgálatunkat 2007 és 2008 nyarán végeztünk a Mezőföld hat 5×5 kilométer kiterjedésű területén. Itt a természetes növénytakaró maradványai-ként fennmaradt löszgyep foltokban mértük fel az egyenesszárnyú együtteseket. A szemikvantitatív és kvalitatív mintavételek során a fajokat tömegességük alapján három kategóriába sorolva elemeztük.

A hat vizsgált mezőföldi tájablakban, 44 löszgyep foltban végzett mintavételek során 37 Orthoptera és 1 Mantodea fajt találtunk. Az egyes különböző kiterjedésű gyepfoltokon változó fajszámú, összetételű és egyedsűrűségű együtteseket észleltünk. Az együttesek fajösszetétel szerinti osztályozása során gyakran kerültek azonos tájablakban vizsgált együttesek közös csoportba, ám a tájablakok elkülönülése magasabb szinteken sem volt megfigyelhető, amit ezen adatok ordinációja is alátámasztott. Az egyes élőhely foltok kiterjedése és az azokon talált együttesek fajszáma között a teljes vizsgálati területre vonatkozóan szignifikáns pozitív korreláció mutatkozott.

A fajegyüttesek beágyazottságát Monte Carlo szimuláció alapú teszttel vizsgáltuk. Itt szignifikáns beágyazottságot kaptunk. Ez azt jelenti, hogy a fajgazdagabb és egyben nagyobb élőhely folton élő együttesek fajkészletébe a fajszegényebb és egyben kisebb élőhely folton élő együttesek fajkészlete jelentős mértékben beágyazott volt.

Érdekes eredményekre jutottunk, amikor a teljes fajkészlet változását követtük a rendszerből egyre növekvő számú élőhely folt elvételével. Nem meglepő, hogy ha a teljes adatbázisból a legnagyobbtól kezdve az egyre kisebb foltokat távolítjuk el, azonos maradék gyepfolt darabszámnál (alacsonyabb maradék összterületnél) kisebb fajszámokat kapunk, mintha az eltávolítást a kisebbektől kezdenénk. A fajszám-terület összefüggés logaritmikus jellege miatt azonban egységnyi területre vetítve a maradék fajszám a kisebb maradék élőhely foltok esetén folyamatosan, exponenciális jelleggel növekedett a nagyobb maradék foltokhoz képest.

A *Sphagnum recurvum* fajcsoport vizsgálata

Szurdoki Erzsébet¹, Major Ágnes¹, Szövényi Péter²

¹MTM

²Duke University

Három tőzegmoha faj egyedein (*S. angustifolium*, *S. fallax* és *S. flexuosum*) végzünk morfológiai méréseket (ágak hossza, levelek hossza, szélessége, pórus méret) és genetikai vizsgálatokat. Élőhelyükön pedig néhány vízkémiai változót mérünk: vízszint, pH, konduktivitás, és jellemezzük a mintavételi pontok vegetációját is. A *S. angustifolium* és a *S. fallax* viszonylag gyakori, a nagyobb lápokban a moha szint egyik jellegzetes állomány alkotói, szinte minden társulásban előfordulnak. A *S. flexuosum* ritkább, csak néhány helyen fordul elő. A három vizsgált faj morfológiailag nagyon hasonló, régen egy fajba is (*S. recurvum* P. Beauw.) tartoztak. Fő kérdésünk, hogy mekkora köztük a morfológiai és genetikai különbség? Van-e köztük különbség a vízkémiai igényben? A nagyobb nyugat- és észak-magyarországi populációk között van-e genetikai esetleg morfológiai eltérés, illetve mutatható-e ki hasonlóság a közeli magashegyvidéki lápokban élő populációkkal?

Első lépésként a vizsgált fajok európai szintű genetikai és morfológiai változatosságát állapítjuk meg. Korábbi gyűjtésekből válogattunk le több száz példányt. Jelenleg 14 európai ország több területéről vannak mintáink. A genetikai vizsgálatok első lépésében mikroszatellita lókuszokat elemzünk. Elővizsgálataink alapján kiválasztottunk 10-et amelyek alapján nem csak a vizsgált fajok között, hanem fajon belüli különbségek is kimutathatóak (1,7,9,10,14,17,19,20,28,29). A különböző fluoreszcens jelölésű mikroszatellita primereket amplifikáltuk és az ABI-3130 Genetic Analyzeren fragmenthossz analízissel azonosítottuk az allélokot. Az adataink feldolgozása folyamatban van, de a fajok között határozott különbségeket tapasztaltunk. Eddigi tapasztalataink alapján a 9-es mikroszatellita primer amplifikációja során több esetben PCR termék hiányt detektáltunk. A hiányok szinte minden esetben *S. fallax* egyedeknél jelentkeztek. Feltételezzük, hogy e primer alkalmas a *S. fallax* egyedek kiválasztására ismeretlen minták vizsgálata esetében. A populációk és régiók genetikai szerkezetének összehasonlítása folyamatban van.

Mikrohabitat-szelekció vizsgálata a pannongyík (*Ablepharus kitaibelii fitzingeri* Mertens, 1952) Pomáz kő-hegyi populációjánál

Takács Eszter¹, Korsós Zoltán²

¹ MTA NKI Ökotoxikológiai és Környezetanalitikai Osztály
² MTM

A pannongyík (*Ablepharus kitaibelii fitzingeri* Mertens, 1952) a siklószeműgyíkok nemének és a családnak (Scincidae) a legészakibb elterjedésű alakja Európában. Elterjedésének legnagyobb része Magyarország területére esik. Hazánkban fokozottan védett. Kis mérete és rejtőzködő életmódja miatt a veszélyeztető tényezők elsősorban, közvetett módon, az élőhely átalakításával, tönkretételével fejtik ki hatásukat.

A pannongyík élőhelyválasztásáról két korábbi vizsgálatból ismeretes, hogy a faj sok, eltérő alapközetű élőhelytípusban megtalálható, valamint hogy a zártabb területeket preferálja, ahol magas a lágyszárúak aránya, de alacsony a kövek, a csupasz talajfelszín és a fásszárú növényzet aránya.

A munka célja olyan ökológiai adatok gyűjtése volt, melyek a pannongyíknak mint a Kárpát-medence endemikus gyíkjának védelmi programját segíthetik. A helyszín a pomázi Kő-hegy déli lejtője volt, mely mint új élőhelytípus (pusztafüves lejtősztyepp és erdősztyeppret–cseres-tölgyes–spontán cserjésedő-erdősödő terület) került leírásra.

A kutatás során a mikrohabitat-szelekciót kilenc, a környezet strukturáltságát leíró változó segítségével vizsgáltuk, melyek a feltételezés szerint meghatározzák az állat élőhelyválasztását. A preferencia-vizsgálat során észlelési és párosított random pontokat hasonlítottunk össze a vizsgált változók tekintetében. A felvett értékeket átlagolva az alacsony lágyszárúak és az avar borítása volt a legnagyobb, vagyis az állat (korábbi eredményekkel egyezően) a zárt területeket preferálja. Az észlelési és random pontok közti különbség vizsgálata során csak az 5-10 cm-es növényzeti borítás volt szignifikáns. Ezek közé a növények közé tartoznak a területre jellemző lesimuló pázsitfűvek, amelyek a pannongyík számára elsődleges rejtekhelyül szolgálnak, ugyanakkor eloszlásuk a hőszabályozás szempontjából is kedvező.

A holtfa jellemzői a Haragistya-Lófej erdőrezervátumban

Tanács Eszter

SZTE Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék

A kutatás során az Aggteleki-karszton található Haragistya-Lófej erdőrezervátumban egy 90 ha kiterjedésű területen vizsgáltuk az álló és fekvő holtfa mennyiségi viszonyait és faj szerinti eloszlását, 50 m felbontású rácshálóban elhelyezkedő, 10 m sugarú állandósított mintakörök adatai alapján.

Jelen vizsgálat célja az volt, hogy meghatározzuk a holtfa faji összetételének alakulását az egyes erdőtípusokban. Ehhez az álló halott fák és cserjék, valamint az egészben kidőlt fekvő halott fák adatait vettük figyelembe. A 360 mintapontot kétféleképpen, a lombkoronaszint fajösszetétele (vegetációtípus), valamint a holtfa fajösszetétele alapján (holtfa-típus) csoportosítottuk. Először a holt és élő fák fajösszetételének alakulását vizsgáltuk meg az egyes vegetációtípusokban, majd a kétféle csoportosítás eredményének összefüggéseit.

A területen jellemző az elpusztult boróka általános jelenléte, még az üde gyertyános-tölgyesekben is, míg élő példány már alig van – ez a korábban nyílt erdők fokozatos záródását jelzi. Általában igaz az, hogy a holtfa fajösszetétele hasonlóan alakul a lombkoronaszint fajösszetételéhez, de nem minden esetben. A bükk dominálta állományokban a holtfa nagyobb részét kocsánytalan tölgy, mezei juhar és gyertyán, néhol molyhos tölgy adja, ami szintén egy jelenleg is tartó záródási folyamatot jelezhet.

A fény és az aljnövényzet mintázatának összefüggése a Szalafői Őserdőben

Tinya Flóra¹, Ódor Péter²

¹BCE Kertészettudományi Kar, Növénykórtani Tanszék,

²ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

Az erdei aljnövényzet borítását, összetételét és mintázatát egy állományon belül nagymértékben meghatározzák az ott uralkodó fényviszonyok. Az egyes fajok változó térléptékben mutatnak jellegzetes mintázatot, és sok esetben ez összefügg a fény mintázatával. Jelen munkában a diffúz fény, a gyepszint és a mohaszint mintázatát, annak léptékét vizsgáltuk egy tű- és lomblevelű elegyes állományon belül, valamint megkerestük az ezen mintázatok közötti összefüggéseket. Vizsgálati területünk a Szalafői Őserdő Erdőrezervátum volt az Őrségi Nemzeti Park területén. Az aljnövényzet felvételezését (gyepszint és mohaszint összborítása, valamint egyes edényes fajok egyedi borításai) 11×11 darab, 5×5 méteres, érintkező kvadrátban végeztük. A relatív diffúz fény becslésére LAI-2000 Plant Canopy Analyzer készüléket használtunk. A mintázatelemzést (four term local quadrat variance – 4TLQV és four term local quadrat covariance – 4TLQC) Passage szoftverrel végeztük, valamint a fény és a növényzeti borítás térképeit vizuálisan is értékeltük. Eredményeink alapján megállapítható, hogy a megvilágítottság két léptékben (10×10 m és legalább 25×25 m) is jellegzetes mintázatot mutat. A közösségi változók (gyepszint-, mohaszint-borítás) mintázata szorosabban kötődik a fény mintázatához, mint az egyes fajok egyedi mintázata. A lágyszárú és a fásszárú fajkészleten belül is jól elkülöníthetőek a fény mintázatára érzékeny (pl. *Fragaria vesca*, *Festuca heterophylla*, *Betula pendula*, *Quercus petraea*) és attól nagymértékben független fajok (pl. *Viola reichenbachiana*, *Athyrium filix-femina*, *Picea abies*, *Prunus avium*). A lágyszárúak inkább a megvilágítottság finomabb, míg a fásszárúak a fény durvább léptékéhez igazodtak.

Poloska együttesek szerveződése heterogén élőhelyen

Torma Attila, Varga Csaba, Varga Márk

SZTE Ökológiai Tanszék

Vizsgálatunkat a Mórahalom város közelében fekvő Csipak semlyéken végeztük. A területen a mikrodomborzattal és a vízellátottsággal összefüggésben az alacsonyabb térszinten lápréti, mocsárréti és sziki vegetáció található, a magasabb homokháton pedig sztyepprétek a jellemzőek. A semlyéken 18 mintavételi foltot jelöltünk ki. A rendelkezésre álló digitális vegetációtérkép alapján meghatároztuk a mintavételi foltok típusát (Á-NÉR kód) a területét, kerületét és a környező foltok diverzitását. Az 5×5 méteres kvadrátokban történt cönológiai felvételekből számoltuk a növények fajszámát és a vegetáció diverzitását az egyes foltokban. A foltok vízellátottságát a növényfajok nedvességigénye (WZ érték) alapján becsültük. A poloskák mintázása fűhálóval történt. 2007-2008-ban 3-3 alkalommal vettünk mintát, foltonként 5×50 fűhálócsapással. A két év során 153 faj 66087 ivarérett egyedét gyűjtöttük be. A két év gyűjtési adatai erősen korreláltak (Mantel teszt: $r=0,81$; $p<0.001$) ezért az adatokat összevontuk, külön-külön nem elemeztük az éveket. A kanonikus korrespondencia analízis alapján a poloskaegyüttesek szerveződésére legnagyobb hatással a folttípus volt, ami a teljes inercia 51.3%-át magyarázta. További szignifikáns változók voltak a növények fajszáma, a vegetáció diverzitása és a vízellátottság. Az egyes folttipusok poloska együttese szignifikánsan eltért (PERMANOVA: pszeudo $F=3,556$; $p<0,001$; 10000 permutáció alapján). Mivel a szárazföldi poloskák nagy része fitofág a foltok típusát meghatározó növényzettől való erőteljes függésük érthető, ezt támasztja alá a cönológiai felvételek és a gyűjtési adatok közötti korreláció is (Mantel teszt: $r=0,64$; $p<0.001$). Külön-külön vizsgálva a mono-, oligo-, polifág fajok csoportjait szintén azt kaptuk, hogy a folttípusnak, a növényfajszámnak és a vegetáció diverzitásának van szignifikáns hatása mindhárom csoportnál a CCA alapján. A foltok elfoglaltságát vizsgálva a monofág fajok kevesebb foltot használtak, mint az oligo- és polifág fajok (Kruskal-Wallis teszt: $H: 13,37$; $p=0.0012$).

Árvaszúnyoglárva-együttesek (Diptera: Chironomidae) tér- és időbeli változása a Tisza-tóban lévő két holtmeder hínárállományaiban

Tóth Mónika, Kőműves Mariann

DE Hidrobiológiai Tanszék

A Tisza holtmedrei részben természetes úton, részben a 19. századi folyószabályozások során jöttek létre. Fajgazdagságuk és az itt előforduló sokszínű élőlénytársulások miatt a Kárpát-medence különleges és értékes vízterei közé tartoznak. Legtöbbjük gazdag és mozaikos vegetációval jellemezhető. Vizsgálataink elsődleges célja két holtmeder hínárosainak összehasonlítása volt árvaszúnyoglárva-együtteseik alapján. Emellett tanulmányoztuk az árvaszúnyog-együttesek összetételében lezajló változásokat a növényzet kifejlődésével összefüggésben. A mintavételekre mindkét holtmederben 2008. júniusától szeptemberéig került sor, havi rendszerességgel, négy-négy különböző típusú hínárállományból. A vizsgált növényállományokban a domináns fajok az esetek többségében egymással kisebb-nagyobb mértékben keveredve fordultak elő, tiszta állományokat csak elvétve találtunk. Ennek ellenére eredményeink alapján a növényállományokban talált árvaszúnyog-együttesek jól elkülönültek egymástól, a köztük lévő átfedések nagyrészt a növények együtt előfordulásával magyarázhatók. Az egyes növényállományokban különböző időpontokban talált árvaszúnyog-együttesek is különböztek egymástól, s a különbségek főleg a fajösszetételben és a fajok relatív gyakoriságában nyilvánultak meg.

Vízminőségi vizsgálatok a Nagy-vájás és Keleti-övcSATORNÁN

Török Tamás, Kotroczó Zsolt, Vincze György, HörCSik Zsolt,
János István

NYF Biológia Intézet

A Szatmári-síkságon fekvő Györtelek község területén két csatorna vízminőségi vizsgálatát azért választottuk, mert napjainkban egyre több feladatot kell megvalósítanunk vizeink védelmének érdekében. A Keleti-övcSATORNA Romániából érkezik hazánk területére. Ezért jelentős, hogy milyen szennyezőanyagokat hoz magával, ez hogyan befolyásolja hazai vizeink állapotát. Emellett figyelembe kell venni a magyar területen fekvő szennyező forrásokat is, a közeli szennyvíztisztító telepet és konzervgyárat. A kitűzött cél, összehasonlító vízanalitikai vizsgálatok a két csatornán, közvetlen összefolyásuknál, az összefolyás utáni résznél. A kijelölt négy vízmintavételi pontból, havonta vett vízminták vizsgálata a kémiai vízminőségre koncentrálódt. Sor került az ammónium-, nitrit-, nitrát-, kalcium-, magnézium-, klorid-, foszfát- és vas-ionok meghatározására. Ammónium-ion tartalom vizsgálata során megállapíthattuk, hogy a vizsgálandó vízminták nagy többsége egységesen kevesebb, mint 0,1 mg/l tartalmat mutat. A nitrit-ion értéke a legtöbb mérési pontban és időszakban változó, de a legtöbb esetben nem éri el a határértéket (<0,033 mg/l), vagy annak határán van. A víz így a jó minőségű osztályba sorolható. A vizsgált időpontokban mért nitrát-ion mennyiségénél nem lehet számottevő eltérést észlelni, ezek nem haladják meg a természetes vizeinkre vonatkoztatott határértéket (<4,43 mg/l). A klorid-ion tartalom a harmadik mintavételi pontban, nyáron kiugróan magas. Ez feltehetően fekáliás eredetű szennyezésre utalhat. A foszfát-ion koncentrációja változik térben és időben, de jelentősen alatta marad a szabványban feltüntetett határértéknek, így a vizet kiváló vízminőségi osztályba sorolhatjuk. A vas-iont figyelembe véve, a határértékek alapján a tavaszi időszakban a vizet a jó, nyáron a tűrhető, ősszel pedig a kiváló vízminőségi kategóriába sorultuk. Eredményeink alapján összegezve azt mondhatjuk, hogy nem jellemzőek számottevő vízminőség-változások a szennyező anyagokra vonatkozó határértékeket figyelembe véve a csatornák vizsgált szakaszain.

Mocsári teknős populáció területhasználata diszturbált élőhelyen

Törzsök József, Györffy György

SZTE Ökológiai Tanszék

Kutatásunk során egy erősen diszturbált élőhelyen, a Gyálai Holt-Tisza északi szakaszán vizsgáltuk a mocsári teknős (*Emys orbicularis*, L. 1798) területhasználatának jellegzetességeit.

A vizsgálatokat 2002 és 2008 között végeztük két eltérő jellegű holtmeder szakaszon, 19 élvefogó csapdával. Az egyik élőhely nyílt vizű (1. terület), a másik hosszában egy földtöltéssel két keskeny ágra osztott (2. terület). A mintavétel során a jelölés-visszafogás módszerét alkalmaztuk, a visszafogási adatokból következtettünk a teknősök mozgására. A jelölt teknősök száma 1771, ebből 907 egyed minimum egyszer visszafogásra került (458 hím, 429 nőstény, 20 ismeretlen nemű). A visszafogások eredménye szerint – 100 m osztású skálát használva – a teknősök nagyobb százalékban legfeljebb 200 m-re távolodnak el az előző fogás helyétől (1. terület hímek 83,73 %, nőstények 66,4 %, 2. terület hímek 83,77 %, nőstények 75,29 %), de a nőstények esetében a visszafogások 400 m-ig még viszonylag nagy arányban fordultak elő (1. terület 22,4 %, 2. terület 19,1 %). A nőstények átlagosan nagyobb távolságokat tesznek meg, mint a hímek [1. terület nőstények 190,425 m, hímek 111,794 m (Mann-Whitney próba: $p < 0,001$), 2. terület nőstények 126,612 m, hímek 103,5 m (Mann-Whitney próba: n. s.)]. A nőstények általi nagyobb átlagosan megtett távolság és így a nagyobb bejárt területméret oka a szaporodási időszakban a tojásrakó helyek felkutatása. A teknősök kora és a megtett távolságok között nem tudunk kapcsolatot megállapítani, mivel kevés fiatal (kisméretű) egyedet sikerült visszafogni. A holtmeder két partoldala eltérő jellegű (magas, meredek, cserjés növényzettel, ill. alacsony, gyékénnyel, náddal benőtt). A teknősök – a földszákkal kettéosztott szakasz nőstényeit kivéve – mindkét oldalt egyforma arányban használták mozgásuk során. A földszákkal kettéosztott élőhelyen a nőstények a két ág közül a szélesebb, nyíltabbvízfelülettel rendelkezőt preferálták.

Löszpusztarét állományok szünfenetikai viszonyainak és funkcionális csoportjainak időbeli változása emelt légköri CO₂ koncentráció mellett.

Ürmös Zsolt¹, Czóbel Szilárd¹, Szirmai Orsolya², Villányi Vanda¹,
Juhász Melinda¹, †Tuba Zoltán^{1,2}

¹SZIE MKK Növényteni és Ökofiziológiai Intézet

²MTA-SZIE Növényökofiziológiai Kutatócsoport

A légköri CO₂ koncentráció emelkedése a század végére a jelenleginek legalább a duplájára vagy azt megközelítő értékűre nő. A jelenlegi CO₂ koncentráció a fotoszintézis folyamatát limitáló mennyiségű a földi növények és növénytársulások számára. Kutatásunk során, a Gödöllői Kísérletes Növényökológiai Kutatóállomáson, három éven keresztül (2006-2008) vizsgáltuk az emelt légköri CO₂ hatását löszpusztarét állományok diverzitására, cönológiai viszonyaira és főbb funkcionális csoportjainak arányára. Vizsgálatainkat un. felül nyitott kamrarendszerben (OTC) végeztük, ahol a növények a térség adott klimatikus viszonyai és a jövőben várható (600-700 μmol mol⁻¹) CO₂ koncentráció, valamint az ehhez társuló, átlagban mintegy 1.5-3 °C-al magasabb léghőmérséklet mellett nőnek.

A vizsgálat kezdetén, 2006 őszén a legnagyobb összborítási értéket a szabadföldi foltokon mértük. Ez közel 35%-kal mutatott magasabb értéket a CO₂-os és kontroll kamrás foltok összborításánál. 2008-ban a csapadékos tavasz hatására legjobban a CO₂-al kezelt állomány borítása emelkedett, ami megközelítette a 150%-ot. Ezt követte a kontroll kamra borítása, míg legkisebb mértékben a szabadföldi kontroll borítása növekedett. A 2007-es száraz évben mindhárom vizsgált típuson az egyszikűek előretörése és a kétszikűek visszaszorulása volt megfigyelhető. A fajsám a legnagyobb mértékben a szabadföldi kontroll foltokon emelkedett, a CO₂ és a kontroll kamrában stagnált. Ha a fajsámot és a borítási értékeket együttesen vizsgáljuk, jól látható, hogy a CO₂-os kamrákban a legnagyobb összborításhoz viszonylag alacson fajsám párosult. Az emelt CO₂-os és kontroll kamrákban a Hemicryptophyta évelő lágyszárúak domináltak. A szabadföldi kontroll parcellákban 2007 nyarára borításuk a Geophyta fajok előretörésének következtében lecsökkent.

Mind a 3 típusú kezelésnél 2008 nyarán a ruderalisok borítása volt a legmagasabb. A stressz-tűrők borítása a vizsgált időszak alatt közel duplájára nőtt.

Énekesmadár populációk demográfiai szerkezetének modellezése fogás-visszafogási adatok alapján

Vadász Csaba¹, Csörgő Tibor²

¹KNPI

²ELTE Anatómiai, Sejt- és Fejlődésbiológiai Tanszék

Vizsgálatunkban a klasszikus Cormack-Jolly-Seber nyílt populációs módszerrel modelleztük énekesmadár populációk demográfiai szerkezetét. Az elemzésekhez az izsáki Kolon-tavon 2001 és 2008 között, a költési időszak végén végzett állandó ráfordítású függönyhálózások során megfogott nádi énekesmadár egyedek fogási-visszafogási adatait használtuk fel. Ez időszakban hat faj, a nádi tücsökmadár, a fülemülesítke, a foltos nádiposzáta, a cserregő nádiposzáta, a nádirigó, a barkós cinege és a nádi sármány összesen 18178 egyedét jelöltük meg. Célunk a vizsgált populációk kor- és lehetőleg ivarspecifikus éves apparens túlélési rátáinak meghatározása volt. Az egyes faji minősítésű populációk esetében az *a priori* módon kijelölt modellkészlet legáltalánosabb tagjának illeszkedésvizsgálatát követően a legjobb modell kiválasztására likelihood arány próbát, illetve a korrigált Akaike-féle Információs Kritériumot alkalmaztuk. A legjobb modellre vonatkozó, illetve az AICc súlyok szerint a teljes modellkészletre modellátlagolással nyert paraméter értékeket határoztuk meg. A juvenil egyedek átlagos éves apparens túlélési rátája fajtól függően 0,06 és 0,36, az adultaké 0,21 és 0,47 közötti értékkel volt jellemezhető. Az éves túlélési ráták szórásának magas relatív értéke nagymértékű fluktuációkat, és egyben a kisméretű populációk, illetve szubpopulációk sérülékenységét jelzi. A Kárpát-medencei állományokra való általánosíthatóság megállapításához a teljes hazai gyűrűzési adatbázis alapján nyert korszpecifikus értékekkel vetettük össze Kolon-tavi populációk esetében kapott eredményeket.

Kétéltű- és hullóátjárók vizsgálata az M3-as, M30-as és M7-es autópályákon

Vági Balázs¹, Kovács Tibor¹, Török János¹, Rozner György²

¹ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

²BFNPI

Ökológiai átjárók létesítését autópályák alatt jogszabály írja elő. Az átjárást nem csupán nagyvadak számára, hanem kisebb méretű állatoknak, így kétéltűek és hullók számára is meg kell oldani. Az ezredforduló óta épült autópályák alatt több tucat, különböző műszaki jellemzőkkel bíró átereszt találhatók, melyek a két oldal közötti átjárást hivatottak biztosítani. Az állatok átvezetése két szempontból fontos: egyrészt a peterakóhelyekre történő vándorlás, másrészt a génáramlás elősegítése végett.

A Nemzeti Infrastruktúra-fejlesztő Zrt. megbízásából több szempontú vizsgálatot végeztünk a meglévő átjárók kihasználtságának feltárása érdekében. Eredményeinket az alábbi pontokban foglalhatjuk össze:

1) Az M3-as és M30-as autópályák kijelölt szakaszai mentén vándorló kétéltűpopulációt nem találtunk az átereszek környezetében. Az autópálya részsűjét szárazságtűrő fajok (barna ásóbéka, zöld varangy, fűrgye gyík) foglalják el. Az M7-es autópálya kijelölt szakaszán kis létszámú, vándorló barnavarangy-populációt találtunk. Ugyanakkor a környező mocsaras élőhely egyéb kétéltűi (vöröshasú unka, levelibéka) is használják az átereszeket az élőhelyen belüli diffúziós mozgásuk során, alacsony intenzitással.

2) Az átereszek belsejében a hőmérséklet és a páratartalom kiegyenlítettebb, mint a szabadban. A relatív páratartalom a kétéltűek aktivitása idején, az esti órákban lényegesen alacsonyabb volt az átereszekben, mint a külvilágban. Az 1 m átmérőjű csövek mikroklímája kiegyenlítettebb, mint a 2 m átmérőjűeké, és a földdel felszört aljzatúaké úgyszintén kiegyenlítettebb, mint a csupasz beton vagy hullámlemez aljzattal rendelkezőké.

3) A kísérleti állatok (barna varangy) testhőmérséklete a csövekben kísérleti körülmények között csekély különbséget mutatott az átereszt közepe és nyílása között, legfeljebb 1-2 °C-os lehűlést figyeltünk meg.

A talaj magkészlet fejlődésének modellezése: propagulum helyettesítők fejlesztése és tesztelése eltérő talajtípusokon

Valkó Orsolya^{1,2}, Török Péter², Papp Mária¹, Vida Enikő^{1,2}, Kelemen András², Miglécz Tamás², Tatár Bernadett¹, Kéki Sándor³,
Tóth Tibor⁴, Matus Gábor¹

¹DE Növénytani Tanszék

²DE Ökológia Tanszék

³DE Alkalmazott Kémiai Tanszék

⁴MTA TAKI

A talaj magkészlet vertikális eloszlását sokszor elemezték, és a magok alakját, méretét a mélységi eloszlás fajspecifikus jellegzetességeivel is össze kívánták kapcsolni. Tapasztalatok szerint a kisebb, gömbhöz közelítő alakú magvú fajok gyakrabban temetődnek mélyebb talajrétegekbe, mint a nagyobb, lapos vagy megnyúlt magvúak. Arra azonban még nem tudjuk a választ, hogy ténylegesen mennyi ideig tart a magok adott mélységbe jutása, pedig a magkészlet típusba sorolás épít ezekre az információkra, és a magvak vertikális eloszlását és korát is össze kívánja kapcsolni. Célunk az volt, hogy a kísérlet ideje alatt le nem bomló, talajlakó állatok által nem emészthető, a hazai flóra fajainak tipikus méretű magjaival azonos méret- és sűrűség tartományba eső propagulum helyettesítők talajbéli mozgását kvantitatívan írjuk le. 2008 októberében 16 mintaterületen négyféle, összesen 320,000 db, különböző méretű és alakú, nagy sűrűségű poli- etilén (HDPE) szemcsét helyeztünk ki. Vizsgálatainkat a Dél-Nyírség laza humuszos homoktalajain, nyílt homoki gyepekben, valamint a Bihari-sík kötött, agyagban gazdag réti talajain, szikesedő löszlegelőkön végeztük. Négy helyen kerítések építettünk, hogy a legelés penetrációra gyakorolt hatását kimutassuk. A talaj mechanikai ellenállását penetrométer használatával számszerűsítettük, és valamennyi területen elvégeztük a talaj szemcseösszetétel eloszlás meghatározását. Az első mintavétel 2009 áprilisában zajlott; a szemcsék kihelyezési pontjain területenként öt ismétlésben 7,5 cm mély talajmonolitokat vágunk ki. A monolitok felszínén található, a talajba még nem jutott szemcséket begyűjtöttük, a monolitokat pedig több rétegre szeltük, a már talajba süllyedt polimer szemcséket pedig vízben választottuk el. A monolitok gyűjtését félévente, 5 éven keresztül ismétljük. Első eredményeink szerint az eddigi irodalmi adatokkal egybevágóan a nagy méretű szemcsék a kicsiknél nagyobb arányban rekednek a talajfelszínen. Érdekes kezdeti eredmény, hogy homokon a kis méretű polimer szemcsék kis része már fél év alatt eljutott a monolit legalsó rétegéig is.

Egy bakonyi fáslegelő bererdősülési folyamatainak vizsgálata

Varga Anna¹, Bölöni János²

¹ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

²MTA ÖBKI

A fáslegelők emberi közreműködéssel kialakuló, szabályozott, átmeneti, mozaikos élőhelyek, melyeket az állatok legelése és a legelő karbantartása tart fenn. A fás legelők képét az erdő, liget, cserjés és gyepterület típusok határozzák meg.

Az országban mintegy 5500 ha fáslegelő és legelőerdő található, ezek nagy részét mára felhagyták. A rendszeres használat elmaradásával a területeken természetes beerdősülési folyamatok indulnak meg, melyek vizsgálata természetvédelmi és ökológiai szempontból is fontos.

Kérdésünk, hogy ezen vegetációdinamikai folyamatok milyen gyorsak és milyen jellegűek egy gyertyános-tölgyes zónába tartozó fáslegelőn. Munkánk során a kelet-bakonyi Olaszfalu egykori községi legelőjének tájtörténetét és vegetációjának felmérését végeztük el. Tájtörténeti kutatás során levéltári adatokat, kéziratok térképeket és helyi adatközlőkkel készült interjúk adatait használtuk fel. A vegetáció átalakulását légifotók (1950, 1984, 1998, 2005) és terepi felmérés alapján vizsgáltuk. A vegetáció vizsgálatához a 2005-ös légifotó alapján készített foltterképet használtunk. Minden egyes foltban faállomány-szerkezetre és tájtörténetre vonatkozó adatokat gyűjtöttünk.

Az olaszfalui fás legelőt 1856-ban hozták létre az „Erdő és legelő elkülönítés” törvényének értelmében. Az 1950-es évek elején a területen még rendszeres legeltetés és tisztítás folyt, ekkor az erdő területi aránya 13% volt. Az 1950-es évek végén a TSZ megalakulásának következtében a terület felhagyása kezdődött meg. 1984-re a terület 29%-át borította erdő. Nagyrészt a ligetes állományok betöltődésével mára a terület mintegy 52%-án található zárt erdő. Ezzel párhuzamosan a kevésbé zárt állománytípusok visszaszorulása figyelhető meg.

Olaszfalu község fáslegelőjének története, használata és növényzetének megváltozása jól reprezentálja az országos folyamatokat, melyek az elmúlt 250 évben zajlottak le dombvidéki tájainkon.

Az epidemiológia, mint szupraindividuális humánbiológia

Varga Csaba

PTE ÁOK Orvosi Népegészségtani Intézet,
Környezet-egészségtani Tanszék

Közkeletű elképzelés szerint az orvostudomány, legyen az mégoly holisztikus szemléletű is, csak az egyeddel vagy egyed alatti szerveződési szintekkel foglalkozik. Ez azonban csak a gyógyító orvoslásra (klinikum, kuratív medicina) igaz. Vannak olyan orvosi diszciplínák is (pl. epidemiológia, orvosi szociológia, demográfia), melyek populáció szintű megközelítést alkalmaznak, azaz ténylegesen szupraindividuális organizációs szintet vizsgálnak. Az epidemiológia (epi+demos, azaz a „nép körében”) alapozó tárgya az orvostudomány másik nagy ágának, a preventív medicinának. Ennek egyik szubdiszciplínája a környezet-epidemiológia, azaz a fizikai és kémiai környezet populációs szintű hatásait vizsgáló tudomány. A környezet azonban nem pusztán topográfiai egység, minthogy az együtt élő populációk egymásra hatása is környezeti tényezőként definiálható. Az emberrel együtt élő és rá közvetlenül ható élőlénypopulációk (fertőző organizmusok, paraziták) vizsgálata szintén az epidemiológia tárgyát képezi. A modern ökológiai ill. szupraindividuális biológiai alapozás mára elengedhetlenné vált az orvosképzésben is. Ma már lehetetlen a paraziták, vektoraik ill. patogén mikroorganizmusok elterjedésének változását vizsgálni a nagy ökológiai ciklusok vagy a populációk dinamikájának alapvető ismerete nélkül. De igaz ez a globális felmelegedés következményeitől a mikrokörnyezet változásának (pl. „sick building” szindróma) magyarázatára is.

Ízeltlábú közösségek szerkezete dél-alföldi gyepeken

Varga Csaba, Bozsó Miklós, Gallé Róbert, Torma Attila,
Varga Márk

SZTE Ökológiai Tanszék

A gyepek ízeltlábú közösségeinek fajszámát és összetételét számos változó együttes hatása befolyásolja. Vizsgálatunk célja volt meghatározni azon változókat, melyek hatása jelentős három ízeltlábú csoport: egyenesszárnyúak, poloskák és pókok együtteseire.

A Körös-éri Tájvédelmi Körzet 13 területén végeztünk fűhálós mintavételt, összesen 22 mintavételi ponton. Területenként eltérő számú mintavételi pontot jelöltünk ki a vegetációs foltok sokféleségének megfelelően. Az egyes területekre jellemző, természetközeli élőhelyeken gyűjtöttünk. Törekedtünk a legnedvesebb, hosszan vízborítás alatt álló foltok mellett a száraz homoki gyepeken is végezni a mintavételt. Az egyes pontok kiválasztásakor fontos szempont volt, hogy a vegetációs folt viszonylag homogén és a megfelelően nagy méretű legyen.

A különböző vízellátottságú területek fajszáma a két, elsősorban fitofág csoport esetén szignifikánsan különbözött, a pókok esetén jelentős különbséget nem mutattunk ki. A közösségek szerkezete mindhárom csoport esetén eltért.

Kanonikus korrespondencia elemzés alapján habitat- és tájléptékű változók együttesen határozzák meg az ízeltlábú fauna összetételét, szerkezetét.

A pókok és poloskák esetén jelentős szezonális változások zajlanak le a közösségek hasonlósági viszonyaiban.

A vizsgált gyepek ízeltlábú közösségeinek természeti értékét a ritka és védett fajok jelenléte mellett a diverzitásuk jelenti. A gyepek egészének faji diverzitása elsősorban a gyepen található élőhelyek sokféleségétől, gyepek mozaikosságától függ. Ennek fenntartása jelenti a természetvédelmi értékek megőrzését. A kora nyári és nyári mintavétel alapján látszik, hogy a közösségek heterogenitásának egyik oka a területek vízellátottsági különbsége. A sokféleség megőrzésének szempontjából fontos, hogy a mélyebben fekvő területek vízborítását minél hosszabb ideig biztosítsuk a vízelvezetés megszüntetésével és a kaszálás időpontjának és a tarló magasságának szabályozásával.

A hinaras békaszőlő térbeli terjedése klonális növekedés és fragmentálódás által

Vári Ágnes, Tóth Viktor

MTA BLKI

A legtöbb hínárfaj az aszexuális szaporodási formákat részesíti előnyben, ami egyrészt a hínárok klonális növekedési formájában, másrészt a hajtások gyakori fragmentálódásában mutatkozik meg. Utóbbi módon a növény az őt körülvevő közegnek a szaporítóegységek terjesztésére való alkalmasságát is kihasználja.

Ezt a két alapvetően eltérő, más-más térléptékben megvalósuló szaporodást, ill. terjedést vizsgáltuk a Balatonban állományalkotóként jelenlévő fajokon.

Munkánk egyik részeként a hinaras békaszőlőn (*Potamogeton perfoliatus*) vizsgáltuk a hínár klonális felépítésében eltérő környezetben, valamint az egyedfejlődés során mutatkozó változásokat. Méréseink alapján egy átlagos balatoni hinaras békaszőlőnek 60,5 cm hosszúak a hajtásai, melyek 10,2 cm-enként nőnek ki a 44,2 cm-enként elágazó rizómából. A klón részeinek (rametek) öregedésével a gyökérzet egyre nagyobb lesz, míg a képződő hajtások hossza és a köztük levő távolságok először növekednek, majd kisebbek lesznek. A várakozásokkal ellentétben, a gyökérzet a tápanyagban szegényebb helyeken nem volt fejlettebb és a hajtás-távolságok sem voltak nagyobbak, mint a tápanyagban gazdagabb helyeken. A vizsgált növények helyenként a 2 m-t is meghaladták júliusban, így esetükben átlagosan 0,8 m-es havi terjeszkedés feltételezhető a klón növekedése révén.

A hínárnövények fragmentálódását, illetve e tényező potenciális hozzájárulását a növények térbeli terjeszkedéséhez kísérletesen vizsgáltuk. A vizsgált fajok közül a *Potamogeton pectinatus*, a *P. perfoliatus* és a *Myriophyllum spicatum* rendelkezik jelentős kolonizációs képességgel. Ezen fajok hajtásdarabjai átlagosan 5 hét után 52-135 %-ban fejlesztettek új gyökérzetet, így további kedvező körülmények között új területekre való betelepedésük lehetősége adott. Ezzel szemben a *Ceratophyllum demersum* és a *Najas marina* hajtásdarabjai szignifikánsan ritkábban képeztek gyökérzetet, ezeknél a fajoknál tehát a fragmentálódással való terjedés kevésbé lehet sikeres.

Az eurázsiai hód vizsgálata a Szigetközben

Varju József

NYME EMK Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet

Az eurázsiai hód különböző okok (az élettér megváltozása, prémvadászat) miatt eltűnt a magyar faunából az 1800-as évek végén. Azóta több helyen próbálkoztak sikeresen a visszatelepítésével (pl. Gemenc). A Szigetköz egy speciális helyzetben lévő terület, mivel ide természetes úton települt vissza a hód a 80-as évek végén. Vélhetőleg osztrák telepítésekből származó egyedek úsztak le a Dunán, és telepedtek meg itt. Kutatásom célja az volt, hogy felmérjem a terület hódállományának nagyságát, megvizsgáljam a faj populációdinamikai jellemzőit és javaslatokat tegyek egy olyan erdőgazdasági eljárás kifejlesztésére, mely mérsékelhetné az ember és az eurázsiai hód között fellépő súrlódásokat. Vizsgálataimat monitoring rendszerben, territórium-térképező módszer segítségével végeztem, mely során végigjártam a területet, és térképre rögzítettem a tárgyevi hódrágások nyomait. Az így született pontokat digitális térképre rögzítettem, majd a pontthalmazok számából és méretéből következtettem a territóriumok számára és ebből az állomány nagyságra. A monitoring 2003 óta folyik, így több év adatsora áll rendelkezésemre a populációdinamikai következtetések levonására. A jövőben több részben szeretném modernizálni a monitoringot. Sikerült szert tennem egy mobil GPS berendezésre, amivel sokkal pontosabban tudom jelölni a pontokat, illetve a felvett pontok alapján további különböző módszerekkel tudnám meghatározni az állomány nagyságát, mely lehetőséget adna arra, hogy az eddig használt és az új módszert összevetthessem. A GPS gyorsasága miatt kontroll területeket állíthatnék fel olyan helyeken, ahová mesterségesen visszatelepítették a hódot. Így mérhetnénk a természetesen visszatelepülő és a mesterségesen visszatelepített állományok egyes populációdinamikai jellemzőit.

A talaj szerves anyag vizsgálata tartamhatású avarmanipulációs modellkísérletekben

Vasenszki Tamás¹, Kotroczó Zsolt¹, Veres Zsuzsa², Koncz Gábor²,
Krakomperger Zsolt², Papp Mária³, Tóth János Attila²

¹NYF Biológia Intézet

²DE Ökológia Tanszék

³DE Növényteni tanszék

A síkfőkúti cseres-tölgyes klímája a kutatás kezdete óta melegebbé és szárazabbá vált. A klímaváltozás szempontjából lényeges kérdés, hogyan változik az avarprodukción – ezáltal a talajba jutó szerves anyagok mennyisége és minősége. Kevés információval rendelkezünk arra vonatkozóan, hogyan változik a talajban található szerves anyagok mennyisége, lebomlási sebessége. Kísérleteinkben hat kezelést állítottunk be: Kontroll (K) normál avar input; Dupla Avar (DA) a talaj feletti avar megduplázunk annak az avarnak a felhasználásával, amelyet a NA parcellákról távolítottunk el; Nincs Avar (NA) a talaj feletti avar inputot folyamatosan eltávolítjuk a parcelláról; Dupla Fa (DF) A talajfeletti fa inputot szét tört ágdarabok hozzáadásával megduplázunk; Nincs Gyökér (NGY) a gyökerek növekedését kizárjuk a parcellából; Nincs Input (NI) a föld feletti avar inputot kizárjuk mint a NA kezelés esetében, ill. a földalatti gyökérvart kizárjuk, mint a NGY parcellák esetében. Eredményeinkből megállapítottuk, hogy a szerves anyag tartalomban a parcellák telepítése utáni, első évben a különböző kezelések között nem volt különbség. Két év elteltével (2003-ban) azonban a kezelések közötti különbségek már kimutathatók. A NGY és NI kezelések esetén, a szerves anyag tartalomban már csökkenés tapasztalható. Azoknál a kezeléseknél viszont, ahol az avar inputot megdupláztuk, a szerves anyag tartalom növekedése még nem volt számottevő. A 2004-es évtől a fenti tendencia tovább folytatódott, és már megfigyelhető a DA kezeléseknél a szerves anyag tartalom növekedés, valamint a NA kezeléseknél a szerves anyag tartalom csökkenése is. További változás az évben, hogy a DF kezeléseknél elkezdődik egy kismértékű, de még nem szignifikáns növekedés. A kutatás hatodik évében (2006-ban) kitűnt, hogy az avarinput hosszú távú megváltoztatása jelentős hatással van a talaj szerves anyag tartalmára. Az avarkezelések hatása csak hosszabb távon 5 éves kezelés után, a 2006-os vizsgálati eredmények alapján vált egyértelművé és szignifikánssá. A fentiek alapján megállapítható, hogy ha a klímaváltozás hatására nőne az avarprodukción, ez csak hosszabb távon növelné a talaj szerves anyag tartalmát.

Szárazföldi ászkarákok bélcsatornájának bakteriális közösségszerkezete különböző mezohabitatokban

Végh Attila¹, Rok Kostanjsek², Rok Tkavc², Jasna Strus²,
Hornung Erzsébet¹

¹SZIE ÁOTK Biológiai Intézet

²Biotechnical Faculty, University of Ljubljana

A szárazföldi adaptáció során az ászkarákok bélrendszerében egy összetett mikroba közösség alakult ki, amely feltételezhetően az emésztésben vesz részt. Kérdésünk volt, hogy mennyire meghatározó a fajok ill. az egyes populációk rendelkezésére álló táplálékforrás a mikroba közösség szerkezetének kialakulásában? Vizsgálataink során mezo- és/vagy mikrohabitat szinten szimpatrikus, illetve allopatrikus fajok bélrendszerében élő bakteriális közösségeket hasonlítottunk össze.

Négy felszínaktív ászkafajt (*Armadillidium vulgare*, *Cylisticus convexus*, *Orthomethopon planum*, *Protracheoniscus politus*; 15-15 egyed) gyűjtöttünk a Budai-hegységben. A bél középső szakaszát eltávolítottuk, fixáltuk (96% alkohol) és steril PBS-ben kimostuk. Öt-öt egyed bélszakaszát tartalmazó, egyesített mintákból kivontuk a DNS-t és a bakteriális 16S rDNS egy kb. 450 bp hosszú szakaszát amplifikáltuk PCR reakcióban. A szekvenciák változatosságát TTGE (Temporal Temperature Gradient Gel Electrophoresis) módszerrel vizsgáltuk. A gélen különböző szekvenciákból álló csíkok relatív pozíciója alapján távolsági mátrixot, majd abból a bakteriális közösségek közötti összefüggéseket mutató dendrogramot készítettünk a SynTax szoftver segítségével.

Az eredmények markáns eltérést mutatnak a különböző mezohabitatból származó fajok bélflórája között. További elkülönülés figyelhető meg az azonos mezo-, de különböző mikrohabitatban gyűjtött *A. vulgare* és *C. convexus* minták között. Az ugyanazon mikrohabitatban élő *O. planum* és *P. politus* minták közötti eltérések nem jelentősek.

Jelen eredményeink arra engednek következtetni, hogy a mikrohabitat szinten szimpatrikus fajok bélcsatornájában hasonló bakteriális közösség alakult ki, míg az allopatrikus fajok eltérő bélflórával rendelkeznek. Így feltételezhetjük a táplálékforrás meghatározó szerepét, azonban a bélflóra fajspecifikus voltának kizárásához további vizsgálatokra van szükség.

Szaporodási stratégiák egy szárazföldi ászkarák közösségben

Végh Attila, Vilisics Ferenc, Hornung Erzsébet

SZIE ÁOTK Biológiai Intézet

A környezeti hatások megfigyelhető különbségeket eredményezhetnek az élőlények életmenetjellemezőiben. Ez egészen finom (habitat/mezohabitat) skálán is megnyilvánulhat fajon belüli és/vagy fajok közötti eltérésekben.

A szaprofág életmódú szárazföldi ászkarákok alkalmas modellek ezen stratégiák fenotípusos plaszticitásának vizsgálatára. Egy fajgazdag habitat (Budai-hg) Isopoda együttesében három abundáns faj (*Armadillidium vulgare*, *Porcellium collicola*, *Protracheoniscus politus*) szaporodási jellemzőit hasonlítottuk össze a lehetséges inter- és/vagy intraspecifikus különbségek kimutatására. Az adott élőhely három – vegetációját, hőmérsékletét, páratartalmát tekintve – különböző mezohabitatjábanban (patak mentén, pataktól induló domboldalon, hegytetőn), egy teljes reprodukzív szezonon keresztül, talajcsapdázással (15-15 csapda, ötös csoportokban) gyűjtött ászkaegyedek adatait használtuk fel az elemzéshez. A csapdákat kéthetente ürítettük áprilistól októberig (2007). Feljegyeztük a hímek és nőstények teljes egyedszámát, valamint a gravid nőstények és a juvenilek számát.

Bár a három mezohabitat mind biotikus, mind abiotikus jellemzőiben különbözik, a hímek és a gravid nőstények időbeli mintázata intraspecifikusan egyezést mutat, míg interspecifikusan markáns különbségek adódtak a szaporodás időzítésében, a szaporodási időszak hosszában, a gravid nőstények arányának változásában és a nemek felszíni aktivitásában.

Fiatal szántóparlagok szekunder szukcessziójának vizsgálata

Vikár Dóra¹, Szirmai Orsolya², Czóbel Szilárd¹

¹SZIE MKK Növényteni és Ökofiziológiai Intézet

²MTA-SZIE Növényökológiai Kutatócsoport

A témaválasztás időszerűségét az adta, hogy az elmúlt évtizedekben országszerte megnövekedett a felhagyott területek, ezen belül is a felhagyott szántók aránya, egyrészt szocio-ökonómiai okok, másrészt az EU csatlakozás kapcsán vállalt kötelezettségeink miatt. A szántóparlagok szekunder szukcessziós vizsgálata nemcsak ökológiai, hanem természetvédelmi és gyomszabályozási szempontból egyaránt indokolt. A kutatási terület a Bükk-hegység északkeleti előterében, Sajókápolna külterületén helyezkedik el. Itt négy különböző természetből felhagyott, fiatal szántóparlag (<5 év) vegetációjának szekunder szukcesszióját vizsgáltuk. Ezek közül kettő, korábban intenzív művelésű a síkvidéken, míg a korábban extenzív művelésű másik kettő a dombvidéken található. A mintavételezéseket 3 különböző időpontban 2007 őszén, 2008 tavaszán és 2008 őszén végeztük.

A síkvidéki szántóparlagok agyagbemosódásos barna erdőtalajon, illetve réti öntéstalajon, a dombvidékiek agyagbemosódásos barna erdőtalajt változó vastagságban fedő lejtőhordalék talajon találhatók. A parlagok szukcessziójának részletes vizsgálata és összehasonlítása fajkészletük, össz- és gyomborítási értékeik, Shannon diverzitásuk, Raunkier-féle életformáik és egyéb ökológiai indikátorértékeik alapján történt. A cönológiai viszonyok és az ökológiai sajátosságok alapján elmondható, hogy a korábban lucernával betelepített terület jellemezhető a legtermészetközeli vegetációval, melyen már a természetes gyepek állományalkotó és karakterfajai is megjelentek. A kutatás ideje alatt a therophyonok relatív borítási értékei és összfajszáma valamennyi parlagterületen csökkenő tendenciát mutatott. A megfigyelt folyamatok egyúttal jelzik a fiatal felhagyott szántóterületeken a vegetációdinamikai folyamatok sebességét, valamint hosszú távon a szukcesszió előrehaladását, a gyomok eltűnését, lecserélődését és a területek regenerálódását vetítik előre.

A vizsgálati periódus szukcessziós léptékhez viszonyított rövidege ellenére jól látható, hogy az adott területen végbemenő szekunder szukcessziós folyamatok iránya és sebessége számos tényező függvénye. Ezek közül a legfontosabbak a terület közvetlen környezete, az adott terület mérete, az ökológiai viszonyok, a termőhelyi adottságok, valamint a korábbi művelési ág, illetve művelési mód.

Az ózonérzékenység sztomatikus alapja ózon bioindikátor növényfajoknál

Villányi Vanda, Déri Helga, Balogh János, †Tuba Zoltán,
Csintalan Zsolt

SZIE MKK Növényélettani és Ökofiziológiai Intézet

Az ózon bioindikációjára napjainkban széles körben használják a különböző növényfajok (pl. dohány, fehér here, bokorbab) szelekcióval nemesített ózonérzékeny és -toleráns klónpárjait. Arról, hogy a különböző genotípusok stresszorra való eltérő érzékenysége minek köszönhető, kevés információ van, de feltehetően összefügg a sztomatikus adottságokkal is. Ennek vizsgálatára üvegházban alacsony ózonkoncentráció mellett (téli időszakban) ózonérzékeny és -toleráns fehér here (*Trifolium repens* NC-S és NC-R) és bokorbab (*Phaseolus vulgaris* S156 és R123) vonalakat termesztünk. Két különböző fejlődési stádiumban vettünk mintát, a levelek mindkét oldali epidermiszéről. Összehasonlítottuk az ózonérzékeny és -rezisztens vonalak sztomakonduktanciáját, a színi és fonáki epidermiszek sztómaszámát, a sztómaik méretét, valamint sztómaindexét. A növényeket körülvevő környezet hőmérsékletét, páratartalmát, a fényintenzitást, a talaj hőmérsékletét és nedvességtartalmát folyamatosan mértük és rögzítettük. Vizsgálataink során arra kerestünk választ, hogy alacsony ózonkoncentráció mellett is különbözik-e az ózonszenzitív és -rezisztens növények sztomakonduktanciája, és hogy az ózonérzékeny növények közismerten magasabb sztomakonduktanciája összefügg-e a sztómaszámmal vagy a sztóma méretével? Azt is vizsgáltuk, hogy amennyiben a szenzitív és rezisztens növények sztómainak paramétereiben különbség mutatkozik, vajon ez a különbség az egyedfejlődés korai stádiumában is megmutatkozik-e, vagyis genetikusan kódolt-e, vagy csak később, bizonyos környezeti körülményekhez való adaptáció során alakul-e ki? Kiderül kísérleteinkből az is, hogy a két különböző faj szenzitív-rezisztens klónpárjainak sztomatikus különbségei fedik-e egymást, vagyis hogy általánosan levonható-e az a következtetés, hogy az ózonérzékenység szempontjából a növények sztomatikus paramétere meghatározó jelentőséggel bírnak.

A szerkezetváltozás hatása a gyepek időbeli viselkedésére

Virágh Klára, Horváth András, Bartha Sándor, Somodi Imelda

MTA ÖBKI

Miért fontos a gyepek szerkezetének ismerete a működés, az idődinamika (viselkedés) szempontjából? Hogyan mérhető a gyepek dinamikai (stabil, regenerálódó, degradálódó) állapota? Ezekre a kérdésekre adott válaszokat 34 db, eltérő ökológiai körülmények között létrejött, változatos diverzitású és természetességi állapotú szálkaperjés erdőssztyepprét állomány fajkompozíciójának, koegzisztenciális szerkezetének és términtázati szerveződésének összehasonlító elemzésével illusztráljuk.

A fajgazdag természetes erdőssztyepprét és a múltbeli tájhasználat és emberi zavarások hatására leromlott állományok cönológiai állapotának és állapotváltozásainak jellemzésére Juhász-Nagy Pál információelméleti modelljeit és cönológiai állapotterez megközelítést alkalmaztuk.

Az információstatisztikai függvények maximális értéke és azok térskála mentén történő elmozdulása érzékenyen jelzi a gyepállományok enyhe leromlását, valamint a viszonylag kicsi strukturális változások eredményeképpen bekövetkező jelentős vegetációdinamikai különbségeket a természetes állományokhoz képest. A gyepállományok nem földrajzi helyzetük, hanem természetességi állapotuk szerint váltak el a cönológiai állapottérben, és e szignifikáns különbség konzisztens az időbeli viselkedés vonatkozásában is. A 3 természetvédelmi területen elhelyezkedő háborítatlan, természetes állapotú (nagy strukturális komplexitás és térbeli rendezettség) állományok (18 db) térben és időben koordináltaknak bizonyultak, a mikrocönológiai jellemzők szűk variációs tartományban mozogtak a vizsgálat 5-10 éves időtartama alatt (dinamikusan stabil állapot, egyensúlyhoz közeli dinamika). Ezzel szemben a degradált, kisebb fajkombinációs diverzitású és nagyobb térbeli heterogenitású állományok (14 db) érzékenyek voltak az időjárási fluktuációkkal szemben (gyenge rezisztencia), azaz jelentős volt az évről évre történő szerkezeti változások mértéke (pl. CV%). Az eltérő dinamikai státuszú állományok részletes téridőmintázati összehasonlító elemzése lehetővé tette a szerveződési állapotok időbeli átrendeződésének objektív mérését (egy dinamikai referenciatartományhoz képest), valamint a közösségek viselkedésének (pl. variabilitás, rezisztenciaképesség) megismerését a szerkezetek változásának függvényében.

Szikes tavaink különleges élővilága és ökológiai rendszere

Vörös Lajos¹, Boros Emil², V.-Balogh Katalin¹, Németh Balázs¹, Somogyi Boglárka¹

¹MTA BLKI

²Naturglob Kft, Kecskemét

Szikes tavaink geológiai, hidrológiai, ökológiai és természetvédelmi szempontból egyaránt egyedülálló speciális élőhelyek, ezért valamennyi hazai szikes tavunk „*ex lege*” védett. A jelen dolgozat bemutatja a fehér vizű szikes tavak algaélet szempontjából legfontosabb fizikai és kémiai tulajdonságait, a fitoplankton mennyiségi viszonyait, elsődleges termelését és végül a bakteriológiai és zoológiai kutatások eddigi eredményei alapján felvázoljuk élőlényegyütteseik és környezetük trofikus kapcsolatrendszerét. A hazai sekély szikes tavainknak három típusa van, (1) kristálytisza, átlátszó, lebegő és oldott szervesanyagokban szegény vizek aljukon gazdag csillárkamoszat gyeppel, (2) barna vagy feketevizű színes oldott szervesanyagokban gazdag, lebegőanyagban szegény vizek és (3) piszkosfehér színű lebegőanyagoktól zavaros vizek. Utóbbiakra az eukarióta vagy prokarióta pikoalgák (átmérő <2 µm) dominanciája a jellemző. A fehér vizű szikes tavak egyedülálló pikoalga gazdagsága különleges természeti érték. A fitoplankton biomassza (a-klorofill koncentráció) alapján fehér vizű szikes tavaink hipertóf minőségűek. A fehér vizű tavakban a magas lebegőanyag-koncentráció és az oldott színes szerves anyagok együttesen limitálják a fitoplankton produkcióját, ezért az eufotikus mélység nagyon kicsi, ennek következtében a felületegységre vonatkoztatott elsődleges termelés alapján a tavak oligotrófnak minősülnek. A fehér vizű szikes tavak növényi tápanyagainak túlnyomó részét a vízimadarak szállítják, azokban sem a nitrogén, sem a foszfor nem limitálja a növényi életet. A nettó importőr vízimadár csoport szervesanyag transzportja nagyon jelentős, ez a tavak nettó heterotrófiáját okozza. A jelentős külső szervesanyag terhelés miatt a tavak bakterioplanktonja és zooplanktonja lényegesen gazdagabb, mint amit a fitoplankton elsődleges termelése indokol. A tavakból a halak hiányoznak, szerepüket vízimadarak látják el. Ezért összességében megállapítható, hogy a hazai fehér vizű szikes tavak olyan különleges ökológiai rendszerek, ahol a kulcsszereplők a vízimadarak. A tavakban folyó energiaáramlás kezdeti és végpontján egyaránt madarak állnak, ami limnológiai tekintetben egyedülálló tulajdonság.

A lappantyú (*Caprimulgus europaeus* L.) territórium-váltása másodlagos szukcesszió hatására

Winkler Dániel

NYME EMK Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet

A kutatás során a másodlagos erdei szukcesszió hatását vizsgáltuk a lappantyú habitat-választására. A lappantyú földön fészkelő faj, fészket nem épít, csupán egy sekély mélyedést kapar. Az optimális fészkelési feltételeket ezért speciális mikrohabitatokban találja meg. Előnyben részesíti a még nem záródott, 1-2 m²-es növényzetmentes foltokkal tarkított erdősítéseket. A nagy kiterjedésű kopár területeket, puszta vágásokat azonban kerüli, s hasonlóan nem fészkel a már záródott fiatalosokban sem. A lappantyúk évekgig tartó (akár életre szóló) territórium-hűsége ismert jelenség. Ha nem történik számottevő változás (antropogén vagy természetes eredetű) a fészkelő habitatban, a pár évről évre ugyanarra a helyre tér vissza költetni, s a fészkek helye ilyenkor az előző évvel pontosan egyezik. A vegetációban bekövetkezett szukcessziós változások (elsősorban a gyepszint vagy a fiatal fák teljes záródása) hatására a faj számára a habitat fészkelésre alkalmatlanná válhat, ilyenkor – amennyiben az nem esik bele egy másik pár territóriumába – általában a legközelebbi optimális habitatban költ. A vizsgálatokhoz bioakusztikus módszereket alkalmaztam, mely lehetőséget nyújt a lappantyúk hang alapján történő egyedi beazonosítására. A territóriális viselkedést mutató hímek hangjának rögzítése után mértem a hang négy fizikai változóját (impulzusaráta a major és minor szólamokban; a major és minor szólam átlagos hossza), majd diszkriminancia-analízist alkalmaztam az egyedi elkülönítésre, valamint a territóriumok többéves alakulásának nyomon követésére. Sikerült két esetben is kimutatni, hogy a másodlagos szukcesszió következményeként oly mértékben változott a költésre több éven keresztül megfelelő mikrohabitat, hogy a párok új optimális fészkelő habitat választására kényszerültek. Az első esetben elsősorban a légyszárú szint teljes borítása volt az a faktor, ami a lappantyú korábbi fészkelőhelyének mikrohabitatját megváltoztatta, s aminek következtében a pár a legközelebbi erdősítésbe költözött. A másik esetben a fiatal fenyő csemeték erőteljes fejlődésnek indulása és záródása volt az a limitáló faktor, mely a faj több éven keresztül használt költőhelyét (mikrohabitatját) további fészkelésre alkalmatlanná tette.

Szerzők betűrendes mutatója:

A,Á

Ábrahám Levente, 202
Ács Éva, 7, 113, 185
Ádám Réka, 8, 147
Altbäcker Vilmos, 163, 168
Antal László, 9
Apari Péter, 189

B

Babocsay Gergely, 111
Bácsí István, 10
Bácsiné Béres Viktória, 11
Bagi István, 12, 99
Bajnerné Vályi Nagy Marianna, 13
Bakonyi Gábor, 14, 146
Balázs Borbála, 15, 90, 147
Balázs Sándor, 112, 129
Báldi András, 16, 117
Balogh János, 17, 40, 68, 161, 182, 238
Bán Miklós, 79, 156
Bánáti Hajnalka, 18
Bánhidi Péter, 76
Barabás Sándor, 77, 187
Baranyai Zsolt, 19
Baranyai-Nagy Anikó, 19
Baráth Kornél, 60
Barcza Zoltán, 15, 85, 182
Baross Norbert, 159
Bartha Sándor, 20, 38, 68, 115, 239
Bártol István, 115
Bata Kinga, 200
Batáry Péter, 121
Báthoryné Nagy Ildikó Réka, 21, 174
Bátori Zoltán, 60
Bátoriné Karip Anna, 183
Benyes Edina, 215
Bérces Sándor, 22
Berényi Petra, 23
Béres Csilla, 24
Bihari Péter, 25
Biró Marianna, 17, 26, 154
Bíró Péter, 193
Bódis Erika, 185
Bódis Judit, 27
Bokán Katalin, 28

Bókony Veronika, 29
Bolla Bence, 7, 30
Borbáth Péter, 31
Boromisza Zsombor, 32, 174
Boros Emil, 240
Borovics Attila, 101, 149
Borsics József, 192
Borsodi Andrea, 124
Borza Péter, 185
Botta-Dukát Zoltán, 33, 44, 137, 168
Boza Gergely, 34, 127
Bózsing Erika, 45
Bozsó Miklós, 35, 66, 231
Bölöni János, 8, 90, 147, 229
Böszörményi Anikó, 36
Bratek Zoltán, 172
Braun Mihály, 37
Bucci, Antonio, 104
Buczko Krisztina, 37

C

Chastel, Olivier, 131
Cieleszky Nóra, 38
Czechowski, Wojciech, 144
Czekes Zsolt, 39, 61, 138
Czóbel Szilárd, 40, 92, 209, 211, 225, 237
Czucz Bálint, 197, 204

Cs

Csathó András István, 41, 42
Csathó András János, 42
Csecserits Anikó, 43, 44, 137, 187
Cseh Tímea, 123
Cseresnyés Imre, 45
Cserhalmi Dániel, 40, 46, 179, 209
Csintalan Zsolt, 47, 99, 238
Csipkés Roland, 9
Csonka Diána, 48
Csontos Péter, 45
Csóri Zsuzsanna, 98
Csörgő Tibor, 49, 81, 110, 118, 158, 226

D

Dankovics Róbert, 78, 111

Darvas Béla, 18, 28
Deák Balázs, 50, 167
Deák József Áron, 51
Déri Helga, 238
Dévai György, 52, 62, 97
Dieckmann, Ulf, 34
Dobi László, 186
Dobolyi Csaba, 53
Dobolyi Konstantin, 54
Dolezsai Anna, 14
Dremmel László, 55
Dublinszki-Boda Brigitta, 56, 174
Dulai Sándor, 57
Dürgő Hajnalka, 80, 102

E,É

Elek Zoltán, 22
Engloner Attila, 58
Erdei László, 181
Érdiné Szekeres Rozália, 59
Erdős László, 60
Erős Katalin, 39, 61, 138, 213
Erős Tibor, 193

F

Farkas Anna, 62, 97
Farkas Edit, 63
Farkas Roland, 105
Farkas Sándor, 64
Farsang Andrea, 181
Fehér Mária, 65, 94
Fehér Zoltán, 66
Fehérvári Péter, 81
Fejes Ágnes, 28
Fekete István, 116, 129
Felföldi Tamás, 198
Fenyvesi András, 101, 149
Fenyvesi Viktor, 82
Ferenc Attila, 31
Ferincz Árpád, 188
Fodor Andrea, 23, 67
Fogarasi Gábor, 47
Fónagy Adrien, 109
Fóti Szilvia, 17, 68
Frank Norbert, 69
Fülöp Dávid, 35
Füzesi Péter, 70

G

Gál Bernadett, 209
Gál Dénes, 106
Gallé László, 63, 71, 80, 102, 140, 162, 206
Gallé Róbert, 72, 206, 231
Garay József, 73
Gémes Katalin, 184
Gerencsér Gellért, 74
Gergely Attila, 77, 174
Gil, Diego, 79
Grigorszky István, 75
Grosz Balázs, 92
Gubányi András, 111
Gulyás Gergely, 200

Gy

Gyimóthy Zsuzsa, 76
Györffy György, 70, 224
Gyurácz József, 76, 146

H

Hahn István, 77
Halassy Melinda, 43, 210
Halasy Katalin, 48
Halmos Gergő, 208
Halpern Bálint, 78
Hargitai Rita, 79, 156
Harkai Anikó, 152
Harmati Mária, 80
Harnos Andrea, 49, 81, 110, 118, 158
Haszpra László, 85
Hatvani Lóránt, 82, 123
Havas Enikő, 83
Hegyi Gergely, 207
Heinze, Berthold, 69
Herczeg Róbert, 91
Hettyey Attila, 84
Hidy Dóra, 85
Hoffmann Gyula, 146
Hoi, Herbert, 84
Homonnay Zalán, 86, 104
Hornung Erzsébet, 48, 87, 105, 199, 235, 236
Horváth András, 38, 194, 239
Horváth Bálint, 88
Horváth Barbara, 89
Horváth Boglárka, 159

Horváth Ferenc, 15, 26, 90, 147, 171, 191
Horváth Győző, 89, 91, 171, 192
Horváth László, 92
Horváth Márton, 93
Hörcsik Zsolt, 223
Hrtyan Mónika, 65, 94
Hufnagel Levente, 157

I, Í

Illyés Zoltán, 172
Illyés Zsuzsanna, 95

J

Jáger Katalin, 124
Jakab Gergely, 205
Jakab Gusztáv, 96
Jakab Tibor, 52, 62, 97
Jámbrik Katalin, 214
János István, 98, 223
Jánoska Ferenc, 76
Jordán Ferenc, 155
Juhász Imola, 96
Juhász Melinda, 99, 225
Just Zsuzsanna, 100, 183

K

Kabai Péter, 122
Kalapos Tibor, 132
Kalicz Péter, 30
Kallenberger Heléna, 128
Kálló Karola, 100
Kalmár Lajos, 93
Kanalas Péter, 101, 149, 214
Kanizsai Orsolya, 102
Kárász Imre, 150
Kassai Ferenc, 173
Katona Krisztián, 78
Kecskeméti Gergő, 103
Kéki Sándor, 228
Kéki Zsuzsa, 104
Kelemen András, 50, 228
Kemencei Zita, 105
Kerepeczki Éva, 106
Keresztényi István, 53
Kertész Miklós, 107, 168
Kézdy Pál, 108

Király Ildikó, 166
Kis János, 109
Kisfali Péter, 146
Kiss Andrea, 110
Kiss Balázs, 194
Kiss István, 111, 193
Kiss Katalin, 112
Kiss Keve Tihamér, 7, 113, 185
Kiss Klára, 39
Kiss Klaudia, 205
Kiss Tamás, 171
Knapp Dániel, 114
Kocsis Beáta, 39
Kocsubé Sándor, 123
Komáromi Judit, 159
Komoly Cecília, 115
Koncz Gábor, 116, 195, 234
Korsós Zoltán, 218
Kosáros Tünde, 106
Kostanjsek Rok, 235
Kotroczó Zsolt, 112, 116, 129, 186, 223, 234
Kovács Anikó, 117
Kovács Eszter, 26, 43, 187
Kovács M. Gábor, 114
Kovács Szilvia, 49, 81, 93, 110, 118, 119, 134, 158
Kovács Tibor, 111, 227
Kömüves Mariann, 222
Körmendi Sándor, 120
Körmöczi László, 60
Körmöczi Péter, 123
Kőrösi Ádám, 121, 173
Kövér Szilvia, 122
Krakomperger Zsolt, 234
Kredics László, 123
Krett Gergely, 124
Kristóf Dániel, 46
Kriszt Balázs, 53
Krízsis Virág, 66, 125
Kröel-Dulay György, 26, 43, 44, 126, 175, 187
Kun Ádám, 34, 127
Kurucz Kornélia, 128

L

L. Halász Judit, 112, 116, 129
Lanszki József, 130
Láposi Réka, 149

Lauber Éva, 18
Lefler Kinga, 159
Lendvai Ádám Zoltán, 131, 133
Lendvay Bertalan, 132
Lengyel Szabolcs, 50
Lesku Balázs, 167
Lipták Pál István, 133
Lisztes-Szabó Zsuzsanna, 134
López-Rull, Isabel, 79
Lókkös Andor, 135
Lőrinczi Gábor, 136, 206
Lupták Réka, 137

M

M. Tóth Erika, 86, 104
Maák István, 39, 61, 138
Mag Zsuzsa, 139, 166
Magyari Enikő, 37
Majer Mariann, 140
Majkut Péter, 96
Major Ágnes, 58, 66, 78, 217
Makk Judit, 104, 124
Manczinger László, 82, 123, 141, 190
Margóczy Katalin, 65, 94, 142
Márialigeti Károly, 86, 104, 124
Márialigeti Sára, 166
Marinkó Anna, 143
Markó Bálint, 39, 61, 71, 138, 144, 162, 213
Marschall Marianna, 145
Márton Anita, 159
Máté András, 35
Mátics Róbert, 146
Mátrai Norbert, 146
Matus Gábor, 228
Mátyus Balázs, 97
Mázsa Katalin, 15, 90, 147
McKiver, William, 196
Mecsnóber Melinda, 83
Medvegy Anna, 148, 215
Melika George, 25, 201
Merkel Ottó, 35
Mészáros Ilona, 101, 149, 214
Migléc Tamás, 50, 228
Mihalik Erzsébet, 148, 215
Misik Tamás, 150
Miskolczi Margit, 52
Molnár Attila, 167
Molnár Edit, 27, 212

Molnár Hajnalka, 151
Molnár István, 57
Molnár Klaudia, 65
Molnár Nóra, 63, 152
Molnár Péter, 111
Molnár V. Attila, 200
Molnár Zsófia, 153
Molnár Zsolt, 26, 154
Mórész Ágnes, 155
Morschhauser Tamás, 60, 202
Moskát Csaba, 79, 156
Murányi Edit, 74

N

Nagy Adrienn, 123
Nagy Barnabás, 216
Nagy János, 40, 46, 47, 179, 209
Nagy József, 157
Nagy Károly, 139, 208
Nagy Krisztina, 49, 81, 110, 118, 158
Nagy Péter, 159
Nagy Sándor Alex, 160
Nagy Zoltán, 17, 68, 85, 161, 182
Nagy Zsolt, 208
Neidert Dóra, 46
Német Enikő, 39, 162
Németh Balázs, 240
Németh István, 163
Németh László, 24
Németh Tamás Márton, 164
Németh Zoltán, 40
Neufeld Zoltán, 196
Nicholls James, 201
Novák Tibor, 119, 165

Ny

Nyilas István, 165

O,Ó

Ódor Péter, 38, 166, 176, 220
Oláh Viktor, 101, 149, 214
Olajos Péter, 167
Ónodi Gábor, 107, 168
Orbán Sándor, 169, 170
Orci Kirill Márk, 117
Orosz Enikő, 130

Ortmann-né Ajkai Adrienne, 171
Orvos Hajnalka, 100
Ouanphanivanh Noémi, 172

Ö,Ő

Örvössy Noémi, 121, 173

P

Pádárné Török Éva, 174
Pál Anita, 39
Palatinszky Márton, 104, 124
Páll-Gergely Barna, 105
Pándi Ildikó, 175, 187
Papp Beáta, 176
Papp László, 177
Papp Mária, 195, 228, 234
Papp Mónika, 178
Pearman, Peter, 197
Péchy Tamás, 78
Pekár Ferenc, 106
Péli Evelin Ramóna, 179
Penksza Károly, 45, 175
Pénzes Zsolt, 25, 35, 66, 201
Pénzesné Kónya Erika, 170, 180
Peregovits László, 121, 173
Pető Andrea, 181
Pető Katalin, 89
Pifkó Dániel, 115
Pinczés Tamás, 112
Pintér István, 125
Pintér Krisztina, 17, 68, 161, 182
Pintér Zoltán, 183
Podani János, 58
Poór Péter, 184
Prill Éva, 62
Puky Miklós, 185
Purger J. Jenő, 128
Puskás Gellért, 216
Putnoki Bálint, 133

R

Rác Barbara, 186
Radchenko, Alexander, 144
Rajmakers, Kobie, 146
Rédei Tamás, 43, 44, 137, 187
Répási Viktória, 83

Reskóné Nagy Mária, 7
Reznikova, Zhanna, 71
Rosivall Balázs, 207
Rozner György, 188, 227
Rózsa Lajos, 189
Rózsavölgyi Tamás, 184
Ruprecht Eszter, 162

S

Sáfián Szabolcs, 88
Sajben Enikő, 141, 190
Salamon-Albert Éva, 151, 191
Sali Nikolett, 192
Sály Péter, 193
Samu Ferenc, 194
Sárospataki Miklós, 83
Sass-Gyarmati Andrea, 170
Schellenberger Judit, 195
Scheuring István, 34, 127, 155, 196
Sebők Flóra, 53
Seress Diána, 114
Setényi Regina, 152
Sipos Botond, 25
Sipőcz Piroska, 157
Solymos Emese, 79
Sólymos Péter, 105
Somlai Tibor, 111
Somodi Imelda, 197, 239
Somogyi Boglárka, 198, 240
Somoskői Bence, 199
Sramkó Gábor, 200
Standovár Tibor, 139
Stone, Graham N, 25, 201
Strus, Jasna, 235
Sudár Viktória, 188
Sugár László, 130
Sümegei Pál, 96

Sz

Szabó Attila, 140
Szabó Gergely, 202
Szabó Katalin Éva, 113
Szabó Krisztián, 35, 66, 93
Szabó Péter, 203
Szabó Rebeka, 43, 44, 187, 204, 210
Szalai Zoltán, 205
Szalárdy Orsolya, 206

Szathmáry László, 98
Szegedi Anikó, 207
Székács András, 14
Székely Árpád, 12
Szél Győző, 22
Széles L. Gabriella, 130
Szendi Katalin, 74
Szentirmai István, 164
Szép Tibor, 139, 208
Szerdahelyi Tibor, 40, 209
Szigeti Csilla, 128
Szigeti Zoltán, 172
Szilágyi András, 155
Szili-Kovács Tibor, 204, 210
Szirmai Orsolya, 40, 209, 211, 225, 237
Szitár Katalin, 43, 44, 187, 204, 212
Szlávecz Katalin, 87
Szoboszlai Márton, 104
Szoboszlai Sándor, 53
Szöke Zsófia, 39, 61, 138, 213
Szöllösi Erzsébet, 101, 149, 214
Szöllösi Eszter, 207
Szöllösi Réka, 148, 215
Szövényi Gergely, 78, 194, 216
Szövényi Péter, 23, 67, 217
Szurdoki Erzsébet, 23, 176, 217

T

Takács Eszter, 18, 218
Takács Péter, 193
Tamási Kitti, 91
Tanács Eszter, 219
Tánczos Enikő, 63
Tanyi Péter, 134
Tari Irma, 184
Tatár Bernadett, 228
Tinya Flóra, 166, 220
Tkavc Rok, 235
Torma Attila, 221, 231
Tóth Adrienn, 185
Tóth Csaba, 165
Tóth János Attila, 112, 116, 234
Tóth László, 31, 117
Tóth Mónika, 222
Tóth Tibor, 228
Tóth Viktor, 232
Tóth Zoltán, 67, 108
Tóthmérész Béla, 50, 116

Török György, 86
Török János, 207, 227
Török Katalin, 204, 210
Török Péter, 50, 228
Török Tamás, 223
Törzsök József, 224
Tuba Zoltán, 40, 68, 92, 99, 161, 182, 209,
225, 238
Tuf, Ivan, 87

Ü, Ű

Ürmös Zsolt, 209, 225

V

V.-Balogh Katalin, 240
Vadász Csaba, 226
Vági Balázs, 227
Vágvölgyi Csaba, 123, 141, 190
Valkó Dániel, 40
Valkó Orsolya, 50, 228
Vallner Judit, 186
Vanyovszki József, 198
Várbíró Gábor, 7
Varga Anna, 229
Varga Csaba, 74, 116, 221, 230, 231
Varga Márk, 221, 231
Vári Ágnes, 232
Varju József, 233
Vasenszki Tamás, 234
Végh Attila, 87, 235, 236
Veres Szilvia, 149
Veres Zsuzsa, 116, 234
Vida Enikő, 50, 228
Vidéki Róbert, 78
Vikár Dóra, 237
Vili Nóra, 93, 199
Vilisics Ferenc, 87, 105, 199, 236
Villányi Vanda, 225, 238
Vincze György, 223
Vincze Krisztina, 84
Virágh Klára, 239
Vörös Judit, 111
Vörös Lajos, 198, 240

W

Winkler Dániel, 88, 241

Z

Zimmermann, Niklaus E., 197
Zorrilla, Juan Martín, 140

Zs

Zsarnóczai Szilvia, 84