

## A KÖRNYEZETTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA HALLGATÓI FÓRUMA (GÖDÖLLŐ, 2003. JANUÁR 28–29.)

Összeállította: PENKSZA KÁROLY

MENYHÉRT ZOLTÁN: *Köszöntő*

A Környezettudományi Doktori Iskola vezetője köszöntötte a doktori iskola hallgatóit, a témavezetőket, konzulenseket és a vendégeket az évenként megrendezett fórum alkalmából. Felhívta a figyelmet a követelmény teljesítésével kapcsolatos időarányos helyzetfelmérés jelentőségére. Majd felkérte a fórum meghívott előadóját az előadásának megtartására.

LÁNG ISTVÁN: *Rio + Johannesburg. Hogyan tovább?*

Az Országos Környezetvédelmi Tanács elnöke felvázolta a nagyjából negyven éves múltra visszatekintő környezetvédelem történeti hátterét, kitérve a környezetszennyezés súlyosságának első felismerésére (1960-as évek, Rachel Carson: Néma tavasz és a Római Klub jelentése: A növekedés határai). E művek kapcsán az ENSZ is fokozatosan felfigyelt a problémakör tárgyalásának fontosságára, ez vezetett a nagy nemzetközi környezetvédelmi konferenciákhoz:

- 1972. Stockholm: ENSZ Konferencia az Emberi Környezetről
- 1992. Rio de Janeiro: ENSZ Konferencia a Környezetről és a Fejlődésről
- 2002. Johannesburg: ENSZ Konferencia a Fenntartható Fejlődésről.

E világméretű találkozók a globális problémákat a környezeti elemeken túlra is kiterjesztették: középpontba került a népességnövekedés, a szegénység fokozódása és az üvegházhatás kiterjedt következményei is.

Rióban 1992-ben többek között létrejött az Éghajlatváltozási Keretegyezmény, amely az üvegházgázok légköri koncentrációjának fokozott emelkedését kívánta szabályozni, ám konkrét vállalásokat nem tartalmazott az egyes országokra nézve, csupán szándéknyilatkozatokat tettek az aláírók.

*Malatinszky Ákos*

MENYHÉRT ZOLTÁN: *A megnyitó záró gondolatai*

A Doktori Iskola vezetője kitért a környezettudomány megítélésének, helyzetének különböző szerzők szerinti megítélésére. A záróbeszéd tartalmaz fontos gondolatait egyik következő számunkban szeretnénk megjeleníteni.

### A KÖRNYEZETTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA HALLGATÓINAK ELŐADÁSAI

#### KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁS ÉS KÖRNYEZETVÉDELEM ALPROGRAM HALLGATÓINAK ELŐADÁSAI

ARNDTNÉ LÓRINCI RENÁTA: *A természetvédelmi szempontú mezőgazdálkodás, földhasználattervezés rendszerének fejlesztése Bonyhád külterületének példáján*

ÁRVAI ERIKA: *Agroökológiai adottságokra épülő földhasználat, mint kistérség fejlesztési program megvalósíthatósági lehetőségeinek vizsgálata a Gödöllő-környéki és Galga-menti térségben*

AVAR BALÁZS: *A környezetileg érzékeny területek rendszerének alkalmazhatósága Magyarországon*

BALÁZS KATALIN: *Modellvizsgálatok a természetvédelmi és az agrár szempontokat integráló, komplex földhasználati üzemterv módszertanának fejlesztésére*

- BARTOS MÓNICA: *A földhasználati rendszer átalakítása a Közép-Tisza vidékén*
- BELÉNYESI MÁRTA: *Érzékeny Természeti Területek földhasználati rendszerének kialakítása térinformatikai módszerekkel*
- CSONKA BERNADETT: *A Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszer és a NAKP terület alapú kifizetések ellenőrzési rendszere*
- DULAI SÁNDOR: *Tanyai iskolák, sorsok, értékválasztások*
- FODOR ZOLTÁN: *Az ártéri gazdálkodás öröksége és jövőbeli lehetőségei Magyarországon*
- GUBICZA CSILLA: *Kertsek és kertművelés szerepe, jövője, szabályozása a területi tervezésben Magyarországon és az Európai Unióban*
- GYOVAI ÁGNES: *Az agrobiodiverzitás megőrzésének szocio-ökonómiai aspektusai*
- HORVÁTH JUDIT: *A Dunakanyar funkcionális térségi lehatárolása összetett területhasználati szempontrendszer és konfliktusértékelés alapján*
- JUHÁSZ GABRIELLA: *Környezetkímélő szántóföldi növénytermesztés támogatásának lehetőségei a Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program keretében*
- KAZI JÁNOS: *Térségfejlesztési projektek minősítése a fenntartható fejlődés kritériumai szerint*
- KOVÁCS VIKTÓRIA: *A különböző mezőgazdálkodási rendszerek összehasonlító energetikai elemzése, értékelése*
- KOVÁCS ZOLTÁNNÉ, LAJOS KRISZTINA: *A környezet megjelenése a tájlakó közösség kulturkommunikációs rendszereiben*
- KÖNCZEY RÉKA: *A környezettudatosság és mérésének lehetőségei Magyarországon*
- KRISTÓF DÁNIEL: *Távérzékelési módszerek integrációja a környezetgazdálkodási döntéstámogató rendszerekben*
- PÉTER PÁL: *A környezetileg érzékeny területek (ESA) rendszerének bevezetését megalapozó modellvizsgálatok a Hargita hegységben*
- SCHNELLER KRISZTIÁN: *A tisztasági mélyártér téralkalmasságának geoinformatikai vizsgálata a területfelhasználásra vonatkozó tervezői javaslatok tudományos megalapozásához*
- SKUTAI JULIANNA: *Térinformatikai módszerek alkalmazása az agrárkörnyezetgazdálkodás és vidékfejlesztés területén*
- SZÓKE TAMÁS: *A táj és településhálózat fenntartható újrastrukturálásának lehetőségei a Bodrogközben két településcsoport példáján*
- TAR FERENC: *Fenntartható földhasználati stratégia kialakítása Magyarországon*
- ZAJÁ CZ EDIT: *Napraforgó hibridek egyes területi elhelyezési kérdései eltérő agroökológiai adottságok esetén*

## ÖKOLÓGIAI MEZŐGAZDÁLKODÁS, GÉNMEGŐRZÉS ALPROGRAM HALLGATÓINAK ELŐADÁSAI

- KISS-PETŐ TIBOR: *Etológiai módszerek az őshonos baromfifajok és fajták génmegőrzésében*
- KOMPOLTI ZSOLT: *A holstein-fríz populációk üzemi és országos szintű tőgyegészségügy-monitoring módszereinek fejlesztése állattenyésztés informatikai módszerek hasznosításával*
- KÖTELES GÉZA: *A komposzt alkalmazásának hatásai a terméseredményekre, talajállapokra illetve a termőhely ökológiai viszonyaira*
- MÁLNA SI CSIZMADIA GÁBOR: *Az agrobiodiverzitás meghatározásának lehetőségei a Dévaványa és környéke ÉTT-en*

## TÁJÖKOLÓGIA, TERMÉSZET- ÉS TÁJVÉDELEM ALPROGRAM HALLGATÓINAK ELŐADÁSAI

- DUDÁS JUDIT: *Pest és környéke aktuális élőhelyeinek felmérése és az ökológiai hálózat lehetőségeinek vizsgálata*
- HECKER KRISTÓF: *A magyarországi pelefajok populációinak elterjedésökológiai vizsgálata a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer alapján*
- JOÓ KATALIN: *Kunhalmok és környezetiük talajtani vizsgálata, különös tekintettel a talajképződési folyamatok rekonstruálására*
- KOVÁCS PÉTER: *Épített vizes élőhelyek alkalmazása kis települések szennyvizeinek tisztításában*
- KUCSÁK MÓNICA: *Modifikált zeolitok használata a szennyvíztisztításban*
- MALATINSZKY ÁKOS: *A Putnoki-dombság botanikai és tájtörténeti feltárása és tájhasznosítási értékelése*

NÉMETH NÓRA: *A nád szerepe a gyökérszomszédos szennyvíztisztító rendszerekben (különös tekintettel különböző kémiai elemek és tápanyagok biológiai felvételére)*

NÉRÁTH MELINDA: *Talajtani és talajvédelmi szempontrendszer kidolgozása és érvényesítése az ÉTT területek kijelölésénél*

SÜLE SZILVIA: *Speciális emberi tevékenység hatása a dolomityepekre*

SZIRMAI ORSOLYA: *Terepbotanikai kutatások a Tardonai-dombság területén*

#### TALAJTAN, AGROKÉMIA, KÖRNYEZETI KÉMIA ALPROGRAM HALLGATÓINAK ELŐADÁSAI

BARNA SZILVIA: *Magasabbrendű növényekre adaptálható gyors biotest kidolgozása talajok nehézfémterhelésének meghatározására*

DÉR SÁNDOR: *A szerves anyagok átalakulása a komposztálás során*

FEHÉR BALÁZS: *Plazmaemissziós spektrometria módszerek és elválasztási technikák összekapcsolása a speciációs analitikai célokra*

FEHÉR OLGA: *A talajviszonyokra ható természeti és emberi tényezők történeti vizsgálata a Kárpát-medence néhány jellegzetes táján*

FEKETE ILONA: *A környezetterhelés komplex értékelése a Gödöllő-Isaszeg közötti tórendszerben (Metodikai problémák, esettanulmány)*

GÁL ANITA: *A művelés mód hatása a megköthető szerves szén mennyiségére és a megkötés módjára, valamint a kapcsolódó talajtulajdonságokra*

GENTISCHER PÉTER: *Talajterképek készítése a precíziós gazdálkodás számára*

HALÁSZ GÁBOR: *Felszíni vizek üledékeinek ökotoxikológiai értékelése, analitikai és ökotoxikológiai módszerek összehasonlítása*

HAMZA BERNADETT: *Talajtani és terepjárás-elméleti egységes talajparaméter-rendszer kialakítása a talaj termőképességének megóvása érdekében*

ILLÉS ZOLTÁN: *Adszorpciós tulajdonságok és polaritás viszonyok a művelt talajban ható bioaktív vegyületek vékonyréteg+kromatográfiás elválasztásában*

KOVÁCS DÉNES: *A komposztálás során végbemenő folyamatok nyomonkövetése új vizsgálati módszerekkel*

MAGYAR MARIANNA: *A foszfor felvehetőségének vizsgálata jellegzetes hazai talajokon*

MÁRKNE DEÁK SZILVIA: *Optimális ökológiai- és talajadottságok, valamint a tápanyag ellátás alkalmazása a szamócafajták termesztésénél*

NEUSCHL SZILÁRD: *Dízelolaj talajokon történő adszorpciójának vizsgálata laboratóriumi kísérletek segítségével*

ORBÁN MIKLÓS: *A talaj tulajdonságainak hatása a gyepek minőségére*

PRÉM KRISZTINA: *Nitrát mozgás a talajban a műtrágyázás hatására*

SIMON BARBARA: *Magyarországi talajok savanyodásának folyamatai*

SZABÓ LÁSZLÓ: *A hazai műtrágya-felhasználást befolyásoló gazdasági, politikai és tudományos tényezők történeti áttekintése*

SZEGI TAMÁS ANDRÁS: *Ipari és mezőgazdasági szerves hulladék – bentonit komplexek talajjavító anyagként való alkalmazásának vizsgálata*

SZLEPÁK EMÓKE: *Felszíni vizek üledékének vizsgálatán alapuló környezetállapot felmérési metodikák kidolgozása*

SZÜCS BEATRIX: *Kommunális szennyvíziszapok kezelésének optimalizálása*

#### TÁJÖKOLÓGIA, TERMÉSZET- ÉS TÁJVÉDELEM ALPROGRAM ELHANGZOTT ELŐADÁSAINAK ÖSSZEFOGLALÓI

JOÓ KATALIN: *Kunhalmok és környezetük talajtani vizsgálata, különös tekintettel a talajképződési folyamatok rekonstruálására*

Hazánk talán legrégebb emberkéz alkotta emlékei a kunhalmok. Számuk – a levéltári dokumentumok, a kéziratok térképek és a katonai felmérések tanúsága szerint – a XIX század közepén 40 000 lehetett az Alföldön. A kunhalom-kataszterezés adatai szerint napjainkra számuk drasztikusan lecsökkent, és csupán 2000–3000 maradt fenn (TÓTH 1998, 1998). Pusztulásukat tapasztalva sürgős feladatunk védelmükről gondoskodni, ami pedig csak akkor lehetséges, ha mind szélesebb körben felismerjük, miért pótolhatatlan értékei hazánknak.

A kunhalmokkal kapcsolatos eddigi ismereteink főként a régészek által ismert leletmentéseknek köszönhetőek, felépítésük körülményeiről és módjáról pedig csak sejtéseink vannak. Pedig a halmok egyaránt kiemelkedő objektumai lehetnek a löszgyepekkel foglalkozó botanikusoknak, az ökoszisztéma rekonstrukciójára törekedő paleo-ökológusoknak, és a talajjal foglalkozó kutatóknak is (BARCZI et al. 2001, PENKSZA és JOÓ 2002, BARCZI et al. 2002).

A talajtani vizsgálatokkal információt kaphatunk a halmokon lejátszódó talajképződési folyamatok milyenségéről, az eltemetett talajszintek tulajdonságairól, és a halom rétegzettségéről.

Kutatásunk legelső lépése a talajképződési folyamatok rekonstrukciójára és botanikai vizsgálatokra egyaránt alkalmas mintaterületek kiválasztása volt. A mellett, hogy több halmon folytatunk vizsgálatokat, az általunk támasztott kritériumoknak leginkább a Hortobágyon fekvő Csípő-halom felel meg. A halom környezetében lévő talajtani viszonyok jellemzését Pürckhauer-féle szűrőbotos mintavévo segítségével végeztük el míg a halom talajtani mintavételének eszközéül Styl-spirálfúrót szolgált. A halmon és környezetében összesen 15 fúrást végeztünk, amelyeknek anyagát a helyszínen morfológiailag vizsgáltunk (szín, szerkezet, nedvesség-állapot, tömördenségek, mészállapot, koncentrációk, vaskiválások, mész- és kovásva-kiválások), és osztályoztuk a laboratóriumi vizsgálatokhoz. A laboratóriumban pH(HOH), pH(KCl)-t, mészállapotot (%), só mennyiséget (%), humusz- és szervesanyag-tartalmat, elemvizsgálatokat (Na, P, Fe), fizikai féleség meghatározást (BUZÁS 1988, 1993), valamint C<sub>14</sub>-es kormeghatározást és malakológiai vizsgálatokat végeztünk.

A talajtani vizsgálatok mellett nagy hangsúlyt fektettünk halom természetes növényzetének felmérésére is. Ennek megfelelően több ütemben BRAUN-BLANQUET (1964) módszerrel cönológiai felvételezéseket végeztünk és elkészítettük a halom fajlistáját és botanikai térképét. A talajtani és botanikai adatok feldolgozhatósága és a térinformatikai ábrázolás érdekében a halmot és 100 x 100 m-es környezetét beszinteztük, az adatokat ArcInfo-programcsomag segítségével dolgozzuk fel.

### Irodalom

- BARCZI A., JOÓ K., PENKSZA K. 2001: Kunhalmok eltemetett talajainak talajgenetikai rekonstrukciója: morfológiai vizsgálatok. I. Magyar Földrajzi Konferencia CD kiadvány, Szeged.
- BARCZI A., JOÓ K., SÜMEGI P. 2002: Talajtani, botanikai és paleoökológiai kapcsolatok vizsgálata (Hortobágy, Csípő-halom). 5. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés.
- BRAUN-BLANQUET J. 1964: Pflanzensociologie 3. Bécs.
- JOÓ K. 2003: Kunhalomkutatás (A Csípő-halom vegtációja). Tájékológiai Lapok 1: 87–95.
- BUZÁS I. (szerk.) 1988: Talaj- és agrokémiai vizsgálati módszerkönyv II. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- BUZÁS I. (szerk.) 1993: Talaj- és agrokémiai vizsgálati módszerkönyv I. INDA 4231 Kiadó, Budapest.
- PENKSZA K., JOÓ K. 2002: Kunhalmok botanikai és talajviszonyainak vizsgálata. Aktuális flóra- és vegetáció-kutatás a Kárpát-medencében V. p. 65.
- TÓTH A. 1998: Veszélyeztetett löszgyep reliktum foltok a nagyunsági halmokon. Kitaibelia 3: 329-330.
- TÓTH A. (szerk.) 1999: Kunhalmok. Alföldkutatásért Alapítvány Kiadványa, Kistócskaszállás.

NÉMETH NÓRA: *A nád (Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steudel) szerepe a gyökérszénás szennyvíztisztítási rendszerben*

Kutatásom célja a szennyvíz, a talaj és a növény együttes vizsgálatára települési szennyvíz tisztítására alkalmazott gyökérszénás rendszerben. Mindezen belül kiemelt helyet kapott a vizsgált növénynek (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel) a tápanyag- és elemakkumulációban, valamint a rendszerben betöltött egyéb szerepének mélyebb ismerete, amely hozzásegít a rendszer működésének alapos megértéséhez és a tervezés ökológiai alapjainak lefektetéséhez. Fontosnak tartottam rávilágítani, hogyan élnek a növények egy olyan környezetben, ahol a tápanyag- és elemkoncentráció magasabb, mint természetes élőhelyükön, valamint hogyan befolyásolják a tisztítási folyamatot egyéb tulajdonságaik és funkcióik révén.

A magyarországi telep közül (Kacorklak, Kám, Sióagárd, Szügy) a Nógrád-megyei Szügy község gyökérszénás-nádastavas szennyvíztisztító telepe felelt meg legjobban a vizsgálati célkitűzéseimnek.

A gyökérszénás (gyökérmézős, nádágyas, felszín alatti átfolyású) szennyvíztisztítási technológia a természetközeli, környezetbarát szennyvíztisztítási eljárások közé tartozik. A módszer lényege az, hogy föld-medencében lévő, megfelelő vízvezetőképességű szilárd hordozóra (talajra, homokra, sóderre vagy kőre) vízi, mocsári növényeket telepítenek. Az ülepített vagy biológiai tisztított szennyvizet elosztórendszeren keresztül vízszintes vagy függőleges folyási irányban átvezetik a szűrőágyon, majd a tisztított vizet összegyűjtik és elvezetik. Az így megtisztított szennyvíz minősége alapján természetes befogadóba bocsátható.

A terepi kutatási munkákat, vizsgálatokat a 2000. májusától 2002. áprilisáig tartó periódusban végeztem. A vizsgálati periódust két időszakra (2000. május–2001. április és 2001. május–2002. április) osztottam az évek közötti esetleges változások megfigyelése céljából. A szennyvíz- és a talajminták gyűjtését havonkénti rendszerességgel végeztem, míg növényminták begyűjtése a májustól októberig terjedő vegetációs időszakra korlátozódott.

Vizsgáltam a szennyvíztisztítás folyamatát, különös tekintettel az elfolyó víz minőségére. Egyik célkitűzésem megvalósításához, vagyis a szennyvíztisztítás folyamatának nyomon követéséhez a telep hat pontján (nyers szennyvíz /1/, ülepített szennyvíz /2/, kavicságyakról elfolyó víz /3/, nádágyakról elfolyó víz /4/, a nádastóba befolyó víz /5/ és a befogadóba jutó víz /6/) vettem szennyvízmintákat, és a mintákban laboratóriumi körülmények között meghatározásra kerültek az elem- (Al, As, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Li, Mg, Mn, Na, Ni, Sr, Ti, V, Zn) és tápanyag-koncentrációk (K, P, NH<sub>4</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N és össz N). Mindez lehetővé tette a tisztítási folyamat jellemzését a rendszer egyes lépcsői között.

Nyomon követtem a talaj tápanyag- és elemtartalmának alakulását a kutatási időszak során és feltártam az esetleges akkumulációkat, amely a rendszer későbbi talajcseréjét indokolná. A talajmintákat a nádágyak 10 pontjából vettem havonkénti rendszerességgel, és ezekben a mintákban laboratóriumi körülmények között meghatározásra kerültek az elem- (Ca, Mg, Na, Al, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sr, Ti, V, Zn) és tápanyag-koncentrációk (NH<sub>4</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N, össz N, P, K).

Részletesen foglalkoztam a növények szennyvíztisztításra alkalmazott vízse területeken (wetland) betöltött szerepével. Megfigyeltem, hogy a nád egyes részeinek (gyökér, rizóma, szár, levél) tápanyag- és elemakkumulációja hogyan változik a vegetációs periódus során, és a nád mely részei milyen mértékben halmozzák fel a tápanyagokat és a különböző elemeket. Az előbbi megfigyelések alapján összehasonlítottam a vizsgálati periódus két időszakának mérési adatait, amely lehetőséget biztosított annak meghatározására, hogy a létesítéstől eltelt idővel változik-e a nád általi tápanyag- és elemakkumuláció. Eredményeimet összehasonlítottam más természetes állományokban élő nádas adataival is.

#### SZIRMAI ORSOLYA: *Terepbotanikai kutatások a Tardonai-dombság területén*

A téma időserűségét az adja, hogy a Bükk-hegység északkeleti előterében húzódó Tardonai-dombság növényzete kevésbé ismert, flórájáról is csak szórványos adatok jelentek meg. A dombvonulat vegetációjáról, illetve egy-egy faj előfordulásáról VOJTKÓ (2001) munkájában jelentek meg szórvány adatok. A Tardonai-dombság közvetlen környékéről, a Putnoki-dombság területéről viszont PENKSZA és MALATINSZKY (2001), illetve a Sajó-völgyből MALATINSZKY és PENKSZA (2002) közölt adatokat.

A kutatás célja a terület flórájának és vegetációjának állapotfelmérése, természetvédelmi szempontú kiértékelése; 1:10 000-es méretarányú vegetáció-térkép készítése, a védett fajok ponttérképezése; a dombvonulat lejtőviszonyait ábrázoló térkép elkészítése; tájtörténeti és cönológiai adatok, eredmények alapján, természetvédelmi szempontok figyelembe vételével a terület tájhasznosítási lehetőségeinek elemzése.

A Bükk közelsége nagyban meghatározta a terület geológiai felépítését, fejlődéstörténetét. A terület geológiai és talajtani szempontból egyaránt nagyon változatos. Felszínét – többek között – pannon-homok, kavics, agyag és riolitufa fedi. Jellemző talajtípusai: agyagbemosódásos barna erdőtalaj, rozsdabarna erdőtalaj, réti talaj, lejtőhordalék és földes-kopárok (SZIRMAI és CZÓBEL 2002). A terület potenciális erdőársulásai pannóniai cseres tölgyesek (*Querceto-petraeae-cerris*), alföldi tatárjuharos lösztölgyesek (*Aceri-tatarico-Quercetum*), gyertyános tölgyesek (*Querceto-petraeae-Carpinetum*) lehetnek (MAROSI és SOMOGYI 1990). A vegetáció fizionómiájában erdős-sztyepp jellegű, facsoportok és rétek mozaikja alkotja Erdőirtást követően a területet művelés alá vonták, jórészt szőlőt, gyümölcsöst telepítettek, néhol kapás növényeket természetkezelték, illetve kaszálóként, legelőként is hasznosították. Napjainkban a művelés alatt álló területek száma erősen megfogyatkozott, egyre több a felhagyott szőlő, gyümölcsös és szántó, mely területeken különböző szukcessziós stádiumban lévő társulásokat találunk (SZIRMAI 2003).

A kutatás a Tardonai-dombság 15 km hosszú nyúlványára terjed ki, Sajószentpétertől Varbó község határáig. A terület vegetációjáról 1999-től óta gyűjtök adatokat, fajlistákat és cönológiai felvételeket, és vegetáció-térképet készítek (SZIRMAI 2003).

A terepbejárás során fajlisták és (a fajok százalékos borítási értékeinek becslésén alapuló) cönológiai felvételek készültek. A mintavételi egységek mérete: gyep vegetációban 2 x 2 m<sup>2</sup>, erdőben 10 x 10 m<sup>2</sup> volt. Az adatok kiértékeléséhez a felvételezések során rögzített fajokat cönológiai jellemzőik és ökológiai igényeik BORHIDI (1993) műve alapján csoportosítottam. Az egyes felvételezési helyek növényzetének florisztikai hasonlóságát és különbözőségét multivariációs analízisekkel is összehasonlítottam, melyek közül az euklidészi távolságon alapuló kvantitatív hierarchikus cluster analízist és főkoordináta analízist alkalmaztam. A Syntax 5.0 (PODANI 1993) programcsomagot használtam.

A fajlistákban eddig összesen 307 edényes növényfaj szerepel, melyből 20 faj bizonyult védettnek. A fajlisták és cönológiai felvételek alapján a területről eddig 10 gyeper és 3 erdőszegély társulást regisztráltam. A *Festuco-Brometea* elemek minden felvételezési helyen szerepelnek, magas arányuk arra utal, hogy főleg száraz- és félszáraz gyepek jellemzőek a területre. A valamikori erdőszűltségre utalnak az erdőfoltokban a *Quercus-Fagetea* és a *Quercetea roburi-petraea* osztályok fajai. A vegetáció foltosságából adódik a területen az indifferens fajok magas aránya. A különböző szukcessziós stádiumú foltok fajai könnyen átjutnak egyik állományból a másikba, így nem alakul ki közel dinamikus egyensúlyi állapot.

A terület vegetációját a több évtizedes intenzív gazdálkodás ellenére fajgazdag gyeper és erdőtársulások jellemzik. Természetvédelmi értékét a védett növényfajok száma, ezen belül az egyes fajok tömeges előfordulása is igazolja.

A vegetáció és társulások meglétét veszélyeztető tényezők: a korábbi kezelések (kaszálás, legeltetés) felhagyása miatt a terület egyes, védett fajokban gazdag sztyeppréteit a beerdősülés fenyegeti, mely csökkenti a gyepek, genetikai sokféleséget; a védett fajokra és társulásokra veszélyt jelentenek a gondatlanságból vagy szándékosan elkövetett gyűjtogatások, amelyek az egész dombvonulaton őszi és tavasszal szinte menetrendszerűen ismétlődnek (SZIRMAI és CZÓBEL 2002).

### Irodalom

- BORHIDI A 1993: A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai. A KTM TH és a JPTE kiadványa. Pécs.
- MALATINSZKY Á., PENKSZA K. 2002: Adatok a Sajó-völgy edényes flórájához. Bot. Közlem. 87. (in press)
- MAROSI S., SOMOGYI S. (szerk.) 1990: Magyarország tájainak katasztere I. MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest.
- PENKSZA K., MALATINSZKY Á. 2001: Adatok a Putnoki-dombság edényes flórájához. Kitaibelia 6: 149-155.
- PODANI J. 1993: SYN-TAX 5.0 Computer programs for multivariate analysis in ecology and systematics. Abstracta Botanica : 289-302
- SZIRMAI O. 2003: A Tardonai-dombság védett növényfajai. Kitaibelia (in press.)
- SZIRMAI O., CZÓBEL SZ. 2002: A Tardonai-dombság botanikai értékei. In: LENGYEL SZ., SZENTIRMAI I., BÁLDI A., HORVÁTH M., LENDVAI Á. (szerk.): I. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia Program és Absztrakt kötet Magyar Biológiai Társaság, Budapest, pp. 203.
- VOJTKÓ A. 2001: A Bükk-hegység flórája. Sorbus Kiadó, Eger.

#### KUCSÁK MONIKA: *Modifikált zeolitok alkalmazása a szennyvíztisztításban*

Az elmúlt évtizedekben – a befogadók eutrofizációs veszélyének csökkentése érdekében – előtérbe került a tápanyag-eltávolítás kérdése. A hatékony nitrogén- és foszfor-eltávolítás megoldására számos, egy- és többlépcsős technológiai eljárást fejlesztettek ki. Ilyenek a bioszűrők, mozgó-áramló biotöltetek, és az eleveniszapos rendszerbe adagolt szuszpenzió jellegű hordozóanyag örlemények. Ez utóbbiak közé tartozik az az új modifikált zeolittal történő szennyvíztisztítási eljárás, mely kutatásom alapjául szolgált.

Kutatásom célja e technológia kialakításának lehetőségeit, hatásait tanulmányozni a próbaüzemi kísérlet során, valamint a kapcsolódó témák összegyűjtésével, részletes elemzésével egy átfogó képet alkotni a technológia működőképességéről előnyeiről, hátrányairól.

A próbaüzemi kísérlet a szobi szennyvíztelepen történt, mely a Dunakanyar térségében helyezkedik el. A szobi szennyvíztelep jellemzői közül a legfontosabb, hogy két egymástól elszeparálható műtárgysorból áll, így lehetőség volt egy zeolittal adagolással működő, illetve egy kontroll sor kialakítására, valamint a befolyó szennyvíz összetételét tekintve a kommunális szennyvíz mellett, szippantott, illetve a szobi szűrőpüzem gyümölcs-sűrítvényeket tartalmazó ipari szennyvíz is terhel.

Aktiválás nélküli, természetes eredetű zeolittal örleményt (szemcse átmérő: 10–180  $\mu$ m) adagoltak már Magyarországon különböző szennyvíztelepeken az eleveniszapos medencébe. A mérések alapján megállapították, hogy az eleveniszapos lebontási határfoka 15–25%-kal javult a kontrollhoz képest. A lebontási határfok növekedése a tisztított, elfolyó szennyvíz minőségében is egyértelműen jelentkezett: KOI értéke a kontroll elfolyónál 40–110 mg/l, a zeolittal adagolás esetében pedig 28–49 mg/l volt. A jó hatásfokú foszforeltávolítás érdekében a zeolittal vas (III)-sal aktiválták, ez a „Zeofloc” nevezetű eljárás. Mivel a biológiai membrán kialakulása hosszabb időt vett igénybe, ezért kifejlesztett az Élő Bolygó Kft. Nato project keretén belül egy új „Zeorap” nevű eljárást. Ez az új technológia egy új zeolit-modifikációs eljárásról alapszik. Lényege, hogy a

zeolit-baktérium kapcsolat kialakulását felgyorsítja, zeolit aktiválás révén. Ez az aktiválás speciális szervesanyagokkal történik, aminek eredményeképpen a zeolit részecskén pozitív töltések alakulnak ki. A baktériumok ezek után a molekulák szabad pozitív töltésein keresztül néhány perc alatt immobilizálódnak a zeolit részecskék felületén.

A modifikált zeollal végzett üzemi kísérletek ismertetését a mérési adatok értékelését elvégeztem, mely alapján a tisztítási hatások, főképp a KOI érték és a foszfor eltávolítás értékénél volt szembevetendő. A KOI átlagérték a zeolitos sornál 57 mg/l, a kontroll sornál 95 mg/l volt (a határérték 75 mg/l). A foszfor eltávolítás a kontroll sorhoz képest 20–30%-kal megnőtt. A BOI értékeknél megfigyelhető, hogy általában 5 mg/l értékkel nagyobb a kontroll sor elfolyó vizének BOI értéke a zeolitos sorhoz képest. Az iszapüledést jellemző SVI index értéke is alacsonyabb a zeolitos sornál (zeolitos sor: 84–109 ml/g, kontroll sor: 105–132 ml/g). A zeolit-részecske, mint baktériumhordozó anyag a baktériumokkal „flokot” képez, melynek eredménye képen az elfolyó szennyvízzel kevesebb lebegőanyag távozik. Ez az érték 70–180 mg/l a kontroll soron, a zeolit adagolásán 20–100 mg/l értékek között változott. A kísérlet során volt példa iszapfelúszásra. Ennek következtében külön biológiai vizsgálatokat végeztem, a kialakult baktérium-populáció mennyiségét, milyenségét illetően. Az eredmény nem mutatott markáns különbséget a két sor baktérium-populációja között. Mindkét soron megtalálható volt a *Nocardia opaca* fonalas baktérium, mely az iszapfelúszásért felelős, továbbá a csillósok közül *Epistilis digitalis*, *Vorticella microstoma*, *Aspidisca lynceus*, *Holophrya nigricans*. Az utóbbiak jelzik, hogy stabilizálódott eleveniszapról van szó, nincsenek a vizsgált időpontokban toxikus lökések, megfelelő az oxigén ellátottság. A többsejtűek közül a kereksejtűek fajai fordulnak elő, úgymint *Rotaria citrina*, *Cephalodella gibba*, *Colurella bispicidata*. E fajok előfordulása jótékony hatással van a flókokon kívüli szervesanyag csökkentésére, hiszen azokkal táplálkozik, továbbá lazítja a pelyhek szerkezetét.

#### MALATINSZKY ÁKOS: A Putnoki-dombság botanikai és tájtörténeti feltárása és tájhasznosítási értékelése

A Putnoki-dombság flórájának és élőhelyeinek feltárása, valamint az ezeket meghatározó talajviszonyok, régi és jelenlegi gazdálkodási formák részletes megismerése alapvető fontosságú a ritka, védett növényfajok megmaradását, a természetes és természetközeli élőhelyek fenntartását, a degradálódás elkerülését biztosító természetkímélő gazdálkodás (legeltetés, kaszálás, extenzív szántó-, szőlő- és gyümölcsösművelés) kialakításához, így e fontos Érdeknyel Természeti Terület agrár-környezetvédelmének szervezéséhez.

Célkitűzéseim a következők:

- A terület pontos florisztikai és cönológiai feltárása, védett illetve ritka növényfajok listájának elkészítése, herbáriumi adataik és irodalmi hivatkozásaik feldolgozása,
- A legértékesebb fajokat rejtő élőhelyek tájtörténeti feltárása, kezelési javaslatok megfogalmazása, egyes foltjaikon cönológiai felvételek készítése,
- A talajtani háttér és a talajtani folyamatok változásának megismerése.

Eddig főként az égeresekben és a gyepterületeken kerültek elő ritka növényfajok, az extenzív hasznosítású szántókon és nem művelt foltokon pedig hazánk területére nézve szórványos gyomfajok. Az adatainkat, melyek elsősorban a florisztikai jellegűek PENKSZA és MALATINSZKY (2001), PENKSZA és SOMLYAY (1999) és PENKSZA et al. (1999/2000) publikációkban közzétük. A publikált eredmények közül legjelentősebbek: bókóló gyömbérgyökér (*Geum rivale*), amely a magyar flóra új tagja; magyar nőszirm (*Iris aphylla* subsp. *hungarica*); ikrás fogasír (*Cardamine glanduligera*); fekete kökörcsin (*Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans*); rekenyő (*Rapistrum perenne*); vitézkosbor (*Orchis militaris*); elbai nőszőfű (*Epipactis albensis*); gyepes sás (*Carex cespitosa*); rákosi-csenkesz (*Festuca wagneri*); bozontos árvalányhaj (*Stipa dasyphylla*).

#### Irodalom

- PENKSZA K., MALATINSZKY Á. 2001: Adatok a Putnoki-dombság edényes flórájához. *Kitaibelia* 6: 149–155.
- PENKSZA K., SOMLYAY L., MALATINSZKY Á. 1999/2000: Adatok a Putnoki-dombság flórájához (*Geum rivale* stb.). *Bot. Közlem.* 86–87: 244.
- PENKSZA, K., SOMLYAY, L. 1999: A *Geum rivale* L. felfedezése Magyarországon. *Kitaibelia* 4: 273–275.

SÜLE SZILVIA: *Speciális emberi tevékenység hatása a dolomitgyepekre* *Speciális emberi tevékenység hatása a dolomitgyepekre*

A vizsgálataimat különböző antropogén hatásnak kitett dolomit gyepekben végeztem. Munkám célja egyrészt a vizsgált területek flórájának és vegetációjának feltárása, másrészt a növényzetben kialakuló, mintázat leírása, és kialakulása okainak feltárása.

A nyílt és erősen mozaikos területen 1 x 1 m-es, a zártabb gyepekben 2 x 2 m-es mintanegyzetekben dolgoztunk. Az így kapott felvételek fajainak relatív ökológiai mutatóit (BORHIDI 1993, SIMON 2000) is értékeltük.

Várpalota közelében a Magyar Honvédség Központi Gyakorló és Lőterén a katonai tevékenység hatását vizsgáltuk. A katonaság több mint száz éve gyakorlatozik a területen. A lőtéri gyepek többségének helyén néhány száz éve még erdő állt, melyet a XVIII. század végére kiirtották. A lőtér a hatások ellenére számos védett fajnak ad otthont. A térszínen dominál a nyílt dolomitsziklagyep (*Seseli leucospermi-Festucetum pallentis*), az árvalányhajas dolomitsziklagyep (*Stipo eriocauli-Festucetum pallentis*), az alacsonyabban fekvő részekben a dolomit-sziklafüves lejtő (*Chrysopogono-Caricetum humilis*). Nagy egyedszámban található itt a fokozottan védett Szent István-szegfű (*Dianthus plumarius* subsp. *regis-stephani*), és egy kb. 1,5 ha méretű foltban lokálisan, de tömegesen és minden más erősen visszaszorítva a magyar gurgolya (*Seseli leucospermum*). A védett fajok közül kiemelendő a kövér daravirág (*Draba lasiocarpa*), a sulyoktáska (*Aethionaema saxatile*), a hangyabogáncs (*Jurinea mollis*), az ezüstvirág (*Paronychia cephalotes*), a borzas vértő (*Onosma visianii*), a sziklai üröm (*Artemisia alba* subsp. *saxatilis*), és a három kosbor faj (*Orchis militaris*, *O. tridentata*, *O. morio*). A területen egy dombhátat külön is értékeltünk, melynek mindkét oldalán egy mély árok húzódik, ezáltal jól elkülönül a környező területektől. Ez a hát néhány éve kikerült a közvetlen célterületek közül. Ennek megfelelően az egykori becsapódások már „befüvesedtek”, az enyhe lejtésű részek 100% borítottságúak. Itt négy növényzetípust különböztettünk meg, uralkodó fajuk: árvalányhajas dolomitsziklagyep (*Stipo eriocauli-Festucetum pallentis*), a második kevesebb *Stipa*-t, és több *Carex humilis*-t tartalmazó, a dolomithát peremén végighúzódnó változata. A harmadik és negyedik típus az elsőbe foltszerűen beékelődő, kis kiterjedésű *Stipa capillata*, illetve *Teucrium chamaedrys* uralta állomány. A nyílt és árvalányhajas sziklagyepben nagy a védett fajok, illetve a specialisták aránya. A dolomitháton lévő négy növényzet-típus közül a kis foltokban elhelyezkedő *Stipa capillata*, illetve *Teucrium chamaedrys* uralta állományok degradáltabbak, nagyobb arányban jelennek meg bennük a zavarástűrő és a gyomfajok. Itt a relatív vízigény értékek nagyobbak, a relatív hőigény értékek kisebbek, továbbá jelentős eltérést tapasztaltunk a másik két típustól nitrogénigény tekintetében: e két foltban a nitrogénigény átlaga egy értékkel magasabb. A plató peremén lévő eltérő, élesen lehatárolt növényzeti foltban kevesebb védett fajt találunk. Az ökológiai mutatók tekintetében a peremi növényzet átmeneti helyzetet mutat.

A legeltetés és taposás, illetve a katonai tevékenység együttes hatását a Sóly környéki területen és a Balaton-felvidéken is vizsgáljuk, korábbi adatokkal BENYOVSZKY et al. (1998), PENKSZA et al. (1998) összehasonlítva. Talajtani adatokat is vizsgálunk, melyhez a térségből összehasonlító eredményeket BARCZI és GYIMÓTHY (1997) közleménye nyújt.

### Irodalom

- BARCZI A., GYIMÓTHY G. 1997: A Balatoni-riviéra kistáj és a Tihanyi-félsziget talajképződése. Földrajzi Értesítő 46: 249–262.
- BENYOVSZKY B. M., PENKSZA K., BARTA L., SZEMÁN L. 1998: Effect of trampling and grazing on species composition in different natural grasslands. Proceeding of International Conference on Soil Condition and Crop Production, Gödöllő, Hungary, pp. 209–211.
- BORHIDI A. 1993: A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értéksszámai. A KTM TH és a JPTE kiadványa. Pécs.
- SIMON T. 2000: A magyarországi edényes flóra határozója. Tankönyvkiadó, Budapest.
- PENKSZA K., BENYOVSZKY B. M., NAGY Z., KÁDER F., DÓCZI Á., TÓTH S. 1998: Changes in the grasslands of a study area Sóly (Bakony mountains, Hungary) – 17<sup>th</sup> General Meeting of the European Grassland federation, Ecological Aspects of Grassland Management, Debrecen Agricultural University, Debrecen, pp. 499–502.



HECKER KRISTÓF: *A magyarországi pelefajok populációinak elterjedésökológiai vizsgálata a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) alapján*

Hazánkban három pelefaj fordul elő: a nagy pele (*Myoxus glis*), az erdei pele (*Dryomys nitedula*), valamint a mogyorós pele (*Muscardinus avellanarius*). Mindhárom faj szerepel a magyar Vörös Könyvben, és 1974 óta törvényi védeltséget élvez. A fajok megőrzésének gyakorlati megvalósításához szükséges élőhelyeik minél jobb megismerése és azok körültekintő védelme.

Általánosságban elmondható, hogy e három éjszakai életmódú rágcsálófaj lombhullató erdőkben fordul elő, természetes vagy természetközeli állományokban. Eddigi tudásunk szerint a növényzet fajösszetételénél fontosabb tényező a pelefajok számára a vegetációszerkezet (pl. cserjeszint fejlettsége). Specializált élőhelyigényük révén indikátor szerepet tölthetnek be.

A NBmR vizsgálendő objektumai közé már első körben bekerült mindhárom faj az I. számú „Védett és veszélyeztetett fajok megfigyelése” projekt részeként. Ezen kívül kapcsolódik a III. „Magyarország élőhelyei”, az V. „Erdőrezervátumok – kezelt lombos erdők” projektekhez, illetve az „Országos szintű bagolyköpet gyűjtésekre alapozott kisméltós monitorozás” alprojekthez.

A három faj széles adatbázison alapuló elterjedési vizsgálata során külön hangsúlyt kapnak azok az élőhelyek, ahol mindhárom faj előfordul, mivel az ilyen habitatok európai viszonylatban egyedülállóak, a három populáció együttes előfordulásának vizsgálata fontos szünbiológiai probléma.

A munka során a következő lépéseket tartjuk szem előtt: elterjedési térképek összevetése vegetációtérképpel, élőhelymodellezés ökológiai igény alapján, az országos kiterjesztésű erdőtípus-térkép alapján durva modell készítése, mely alapján kiválasztjuk azokat a régiókat, melyekre finomabb felbontású vegetációtérkép áll rendelkezésre, az adott pelefaj élőhelyigényét meghatározó ökológiai tényezők megállapítása, ezek alapján modelltérképek készítése, majd ezek terepi tesztelése, a monitorozási módszer átdolgozása.

Fontos a modell tesztelése során helyi vegetációjellemzők lejegyzése alapján olyan paraméterek kiválasztása, mely alkalmasabb teszi a nem specialistát is arra, hogy terepbejárással meghatározott valószínűséggel megállapíthassa, hogy adott pelefaj él-e a vizsgált területen.

Az adatgyűjtés a térképezés alapját képező peleafaunisztikai adatbázis különböző forrásokból meríti az adatokat:

- Közgyűjtemények (Magyar Természettudományi Múzeum, Bakonyi Természettudományi Múzeum, Mátra Múzeum),
- Faunisztikai kutatások publikált eredményei,
- Mesterséges madárodútelepek kezelőinek ismertetése (Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület helyi csoportjai),
- Terepi mintavételi módszerek (elevenfogó csapdázás, odútelepítés).

Az összegyűjtött elterjedési adatokat az UTM (Universal Transfer Mercator) 10 x 10 km-es hálótérképén jelenítjük meg, majd az elkészült faunátérképeket vetjük össze különböző léptékű vegetációtérképekkel.

Az élőhelymodellezés az elterjedési adatok alapján körvonalazható az egyes pelefajok erdőtípus-preferenciája, lokális kutatásaink alapján pedig meghatározhatjuk azokat az ökológiai paramétereket, amelyek az élőhelyválasztásukat ténylegesen befolyásolják.

Az élőhelymodell tesztelése azokra a területekre vonatkozik, amelyek a modellezés alapján alkalmasak egyes fajpopulációk fennmaradására, de onnan előfordulási adatok még nem állnak rendelkezésünkre. A tesztelés az erre legalkalmasabb terepi módszerrel történik.

Várható eredmények:

Az országos állomány felmérése. A teljes országos állomány helyzetének feltárása fontos természetvédelmi feladat. A munka ezt a fontos célt hivatott elérni. Ökológiai igény meghatározása fajonként. A kidolgozott monitorozási módszer országos alkalmazása.

A módszer átdolgozása a monitorozás megkönnyítését célozza meg, így lehetővé válik a minél szélesebb társadalmi bázison nyugvó adatgyűjtés és a fajvédelem alapú élőhelyvédelmi és rekonstrukciós tervek megalkotása.

A végső cél a fajok megőrzése hazánk és Európa faunája számára, ami csak élőhelyeik védelmével együtt valósulhat meg.