

## NÖVÉNYTANI SZAKÜLÉSEK

Összeállította: LÖKÖS LÁSZLÓ

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK ÜLÉSEI

(2013. november–2014. november)

### 1457. szakülés, 2013. november 11.

1. SZABÓ L. GY.: *Emlékezés Papp Erzsébetre, az agrobotanikus festőművészre*. Hozzászolt: Balogh L.

Dr. Papp Erzsébetet keresztényi hitből fakadó türelem, megértés és jóság jellemezte. Ragaszkodott származásának hagyományaihoz, élete végéig bibliaolvasó reformátusként buzgó tagja volt az Erdélyi Örmény Gyökerek Kulturális Egyesületének.

Segítőkész és szeretettel megáldott természete, kedves naivitása mindenkiben megbecsülést és viszont szeretetet váltott ki.

Ragaszkodott az élővilág értékeihez, a népi kultúrához, különösen erdélyi kapcsolataihoz (Budapestről gyakran utazott budakalászi kis kertjébe, nyaranta meglátogatta rokonait Máramaroszigeten stb.). Szerény, csendes természete ellenére erős akarat és küzdőképesség jellemezte.

Különös adottsága volt az apró részletekre is kiterjedő éles megfigyelőkészség. Kiválóan és gyorsan rajzolt akár portrékat is (pl. Csapody Veráról, Boros Ádámról), de a növényábrázolásban csúcsonodott ki festőművész tehetsége. Egyedi módon, művészi lényegre látással, a fény és árnyék tökéletes érzékelésével főként magvakat és morfológiai rajzokat, akvarelleket készített különféle, kultúrnövényekről szóló tudományos művekhez.

A növényi magok csodálatos változatosságának szenvedélyes szemlélete élete végéig tartott. Kutatta a magvak nyugalmát, „alvó állapotának” jellemzőit, csírázását, a dormancia endogén ritmusát.

A magyar kultúrnövények génbankjának fajtagyűjteménye alapján elkészítette azt a két kötetes atlaszt, ami sokáig megőrzi nevét. Kitaró akarata és szorgalma eredménnyel járt, fontos értékményt végzett.

Mint nevelő pedagógus tanítványainak háláját mindvégig érezte, sokat emlékezett pilisi tanítói éveire. Mint kutató kertész-botanikus védelmébe vette a tápiószzelei régió védelemre érdemes növényeit, növénytársulásait.

Dr. Papp Erzsébet 1923. szeptember 1-én született máramaroszigeti szülők gyermekeként. 2011. november 10-én, 88 éves korában Budapesten hunyt el.

Apja Papp Lajos, akinek ősei, mint örmények 1670-ben jöttek Dél-Erdélybe. Apja Nagyenyeden született, Máramaroszigeten jogakadémiát végzett, anyja máramaroszigeti. Nagyapja Csiszár István, nagyanyja Szilágyi Eszter. Nagyszülei mindig a legnagyobb szeretettel emlékezett. Náluk töltötte minden szabad idejét. Anyja testvére Csiszár Sándor gazdasági akadémiát végzett, a hegyi legelők botanikai gazdagságát – kislánként – általa érezte először.

1942-ben, a tanítónőképző elvégzése után átmenetileg két évig Őrszentmiklóson (Órbottyán) tanított (80 gyermeket osztatlan iskolában). A háború után a Szegedi Polgári Iskolai Tanárképzőre járt és 1947-ben tanári oklevelet szerzett. Mint tanár a Pest megyei Pilisen, majd 8 évig Budapesten tanított és nevelt állami gondozottakat. Munka mellett 1959-től 1962-ig elvégezte a Kertészeti Főiskolát. Mint okleveles kertészmérnök a Kertészeti Kutató Intézetbe került Kovács Zoltán, híres dísznövény-nemesítő mellé. Rövid ideig a Gyógynövény Kutató Intézetben is dolgozott. 1965-ben Jánosy Andor felvette az Országos Agrobotanikai Intézetbe tudományos kutatónak. Ettől kezdve foglalkozott kultúrnövények botanikai kutatásával, melyet élete végéig folytatott. Itt olyan kiváló munkatársai voltak, mint néhai Boros Ádám botanikus professzor, neves moha- és flórakutató, továbbá néhai Mándy György professzor, a magyar mezőgazdasági botanika legnagyobb alakja. A csírázás-életleni vizsgálati módszereket dr. Schmidt Gabriella, korábbi laboratóriumvezető útmutatásával sajátította el.

Doktori címet növényélettanból, a mag nyugalmi állapotának vizsgálata témakörben szerzte. 1971-ben az Országos Ösztöndíj Tanács pályázatát elnyerve közel egy évet töltött Koppenhágában, a dániai magvizsgáló intézetben. Előzőleg szorgosan tanulmányozta Zsák Zoltán maggyűjteményét az akkori Országos Vetőmag Felügyelősegen (Schermann Szilárd főleg ezt a maggyűjteményt használta nevezetes magatlaszának elkészítése során). Papp Erzsébet a káposztafélék magvizsgálatával foglalkozott. Közben egyre több magról készített

morfológiai képeket. Ennek eredménye, hogy magrajz-illusztációi ékesítik az 1998-ban megjelent dániai Hans Arne Jensen magmorfológiai bibliográfiáját (*Bibliography on Seed Morphology*, Barkema Publ., Rotterdam, 1998).

Tápiószelén a magvak tartós tárolásának, életképességének csírázási jellemzőit kutatta. 1982-ben Kew-ban előadást tartott a magnyugalom megszakításának lehetőségeiről „*Methods appropriate to breaking dormancy*” címmel (Szabó L. Gy. társszerzővel), az Eucarpia szervezésében (In: *Seed management techniques for genebanks* – Proceedings of a Workshop held at the Royal Botanic Gardens, Kew, 6-9 July 1982).

2. BALOGH L. és KULCSÁR L.: *Jeanplong József (1919–2006) herbárium a szombathelyi Savaria Múzeumban*. Hozzászolt: Mészáros S.

A nemrég elhunyt dr. Jeanplong József, a Gödöllői Agrártudományi Egyetem egykori oktatója, egyúttal Vas megyei kötődésű botanikus volt. Életéről és munkásságáról már született néhány áttekintés (pl. BARTHA és KOVÁCS 2000, *Vasi Szemle*; ÜRMÖS et al. 2006, *Acta Bot. Hung.*; BALOGH 2010, *Savaria*). Növénygyűjteményének egy része a gödöllői agráregyetemen van, másik részét a szombathelyi múzeum őrzi.

Az első szerző 2008-ban kezdte meg a Szombathelyen lévő anyag feldolgozását (felragasztás, számítógépes adatbevitel, rendezés). A meghatározatlan növénypéldányokat determinálta, a többiit revidéálta Kulcsár László 2011–2012-ben. Kisebb anyagrészeket Balogh Lajos, valamint Király Gergely (*Epilobium*, 2006) és Pifkó Dániel (*Chamaecytisus*, 2008) vizsgált felül.

A 99%-ban Jeanplong József által, 1936 és 1989 között (egynegyede 1945 előtt) gyűjtött, 1524 herbáriumi tétel 80%-a Vas megyéből származik, a fennmaradó rész zöme Győr-Moson-Sopron, Pest és Csongrád megyékből, míg néhány lap Ausztria, illetve Szlovákia területéről. A gyűjtők között vannak: Visnya Aladár (1878–1959), Csapody Vera (1890–1985), Précsényi István (1926–2007), Priszter Szaniszló (1917–2011) és egy Komlói nevű ismeretlen személy.

A gyűjtemény számos, ma már megritkult, vagy lelőhelyéről eltűnt növényt is tartalmaz, így pl.: *Asyneuma canescens*: Sas-hegy (Budai-hg.) 1938; *Hypericum barbatum*: Szeleste (Vas megye) 1943; *Goodyera repens*: Dozmat (Vas m.) 1946; a Vas megyei Kemeneskápolnai-láprét 1987-es felszántása előtt gazdag növényvilágának tanúi közül pl.: *Cladium mariscus*, *Eriophorum angustifolium*, *Plantago maritima*; a megritkult szántóföldi gyomok közül: *Herniaria incana*: Nagy-Szénás (Budai-hg.) 1951 (gyűjtő: Priszter Sz.); *Legousia speculum-veneris*: Velem 1938, Kőszegdoroszló 1978 és Lukácsháza 1984, Vas megyéből; vagy a *Silene gallica* és a *Conringia orientalis* Ivánról (Győr-Moson-Sopron m.) 1951, 1952. A mediterrán eredetű adventív *Gaudinia fragilis* (Bejegyertyános, Vas m., 1956) hazánkban azóta nem került elő. A gyűjteményben két taxon szerepel, amely a mai Magyarország területén nem fordul elő, mindkettő az Őrvidékről (ma: Burgenland, Ausztria): *Asplenium forsteri* és *Dianthus carthusianorum* subsp. *capillifrons*. A 20. század második felének külső gyűjtői közül – Csapody István herbáriumának az ezredfordulón való idekerülése előtt – a Savaria Múzeum gyűjteményében a legtöbb lap Jeanplong Józseftől származik.

3. DONKÓ Á., ZANATHY G., ILYÉS E. (†), ZSIGRAI Gy., LUKÁCSY Gy. és DREXLER D.: *Sokfajú sorközi növénytakaró alkalmazása Tokaj-Hegyalján*. Hozzászolt: Böhm É. I., Isépy I.

A sokfajú sorközi takarónövényzet használata számos előnnyel jár, véd az erózió ellen, kedvezően befolyásolja a talaj szerkezetét, termékenységet és a szőlőültetvény ökoszisztémáját. A növénytakaró egyúttal víz- és tápanyag konkurenciát jelenthet a szőlő számára. Az Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet szőlőültetvényekben alkalmazható sokfajú sorköztakaró magkeverékek fejlesztésébe kezdett. A munka során – a Tokaji Borvidék Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet közreműködésével – a borvidék négy szőlőbirtokán három különböző összetételű magkeverék összehasonlító vizsgálatára került sor; az egyes magkeverékekben 8–15 faj szerepelt. Kontrollként a kaszált természetes gyomflóra szolgált. A meghatározott szőlészeti mutatókat (termésmennyiség és -minőség, vesszőtömeg, Ravaz-index) a 2012-es évszázadban nem befolyásolták számottevően az alkalmazott magkeverékek. A közreműködő szőlészek véleményeinek összegzése alapján a kezelések közt a következő sorrend állítható: Biocont-Ecovin-, pillangós-, füves-gyógynövényes magkeverék, kontroll. A gyakorlati szakemberek fontosnak tartják az őshonos, a helyi viszonyokhoz jól alkalmazkodó fajok felhasználását.

4. BÖHM É. I.: *Tájtörténet, tájhasználat a Pilis nyugati peremén I.*

5. KOVÁCS D., LENGYEL A., SEBE K., WIRTH T. és CSIKY J.: *A vasút flórahomogenizáló hatása Pécssett.* Hozzászól: Balogh L., Bóhm É. I., Csathó A. I., Isépy I., Szabó L. Gy.

2012-ben a Pécs város területén futó vasútvonalak flóráját vizsgáltuk. Munkánk során az alábbi kérdésekre kerestük a választ: 1. Milyen a vasúti flóra  $\gamma$ -diverzitása Pécssett? 2. Előfordulnak-e ritka, vörös listás, védett fajok a felmért területen belül? 3. Kimutatható-e florisztikai homogenizáció az adott vonalak mentén?

A felmérést 2012 tavaszán és nyarán végeztük. 22 darab 1 km hosszú és 4,5 m széles sávot, a pályatestnek azon részét felvételeztünk, mely zúzottkővel borított és évente kétszer herbicides kezelést kap, így leginkább ki van téve a vasút növényzetet befolyásoló hatásának. Ennek a sávnak a víz- és hógazdálkodása igen szélsőséges, állandó növényzettel pedig nem rendelkezik.

A florisztikai homogenizációt a „distance decay” jelenség segítségével igyekeztünk kimutatni. Referenciának a már korábban lezajlott Pécsi Flóratérképezés vasút által érintett kvadrátjainak florulát használtuk fel. A felvételek hasonlóságát Jaccard-index segítségével számoltuk ki és ennek földrajzi távolságtól való függését vizsgáltuk.

A vasút mentén 238 fajt mutattunk ki, ez Pécs teljes flórájának (1418 taxon) mintegy 17%-a, mely Pécs területének mindössze 0,05%-áról került elő. Védett fajt nem találtunk, de előkerült 1 NT és 2 DD besorolással rendelkező vörös listás faj, továbbá számos az alföldi homoki élőhelyekre jellemző taxon, melyek Pécssett igen ritkák, vagy csak a vasútvonalak mentén fordulnak elő. Ilyen faj például a *Cenchrus incertus*, az *Equisetum ramosissimum* vagy a *Plantago indica*. Pécs esetében a vasút menti flóra homogenizációt nem sikerült kimutatnunk. Ennek oka nagy valószínűséggel az, hogy nagyon homogén tájban futnak a vonalak, tehát már maga a referencia is erősen homogenizált volt. Elmondható azonban, hogy a vasút igen jelentős flóraszűrő jelleggel rendelkezik.

6. KOVÁCS Z., KOVÁCSNAI-OLÁH R., ANTAL K. és MATUS G.: *Szekunder szukcesszió és talaj-tápanyagtartalom változása túllegeltetett nyírségi gyepekben.* Hozzászól: Isépy I.

A rendszerváltás körüli években kelet-magyarországi védett szárazgyepek nagy kiterjedésű állományait degradálták lúdlegeltetéssel. Dél-nyírségi mintavételi helyeken 1990 óta állandó kvadrátokon vizsgáltuk a túllegeltetés megszűnte után a homoki legelők (*Potentillo arenariae-Festucetum pseudovinae*) regenerációját, a talaj magkészlétét és több-kevesebb rendszerességgel a talaj néhány alapvető paraméterét. Előadásunkban a Martinkai-legelőn (Hajdúsámson) található 2013-ban 23 éves szukcessziós korú állományok ismételt vizsgálatával és más túllegelt, illetve lúdlegeltetéssel nem degradált, csak tradicionális állattartással (külterjes juh és/vagy szarvasmarha legeltetés) kezelt állományok összehasonlításával jellemezzük a folyamatot.

A közösségek fajgazdsága nem változott egységesen: egyaránt akadnak növekvő, csökkenő és stagnáló fajszámú közösségek. A hosszú távú változásokat elfedhetik az egyik évről a másikra – időjárási fluktuációk hatására – bekövetkező szignifikáns fajszám változások. A fajösszetétel az utóbbi 11 évben csak kevésbé változott, de a talaj magkészlététől már meglehetősen eltérő. A magkészlét fajgazdsága kvadrát szinten a 2002-esnek 80%-ára csökkent és összetétele is változott. A talajban megritkultak a korábbi szukcessziós fázisok gyomfajai (sőt egyesek már nem is mutathatók ki), viszont növekedett a környező vizes élőhelyekről származó higrofitonok aránya. Új, természetközeli száraz gyepekre jellemző fajt a magkészlétben alig találtunk. Összességében kétharmadára csökkent a denzitás, úgy hogy helyileg növekvő trend is előfordult. A siska nádtípus inváziója lokálisan, de hosszan és jelentősen csökkenti a fajgazdságot és itt a vegetáció és a magkészlét hasonlósága is jóval alacsonyabb a másutt tapasztaltnál.

A túllegelt állományokban a pH, humusztartalom és a nitrogénformák koncentrációja már a kontrollkéhez közelít, a felvehető kálium még 22 évvel a lúdtartás beszüntetése után is ennek mintegy másfél-kétszerese, a foszfáté pedig 2–13-szorosa. Utóbbiak normális szintre csökkenése még évtizedeket vehet igénybe. Ez a trend más, hasonló történetű állományokban is megfigyelhető: a talaj tápanyagtartalma a szukcesszió kezdetén nagy szórás mellett általában magas-extrém magas volt (a kezdeti maximumok AL P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-P: 1650 ppm, AL K<sub>2</sub>O-K 860 ppm; míg a kontroll átlagok: AL P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-P 50 ppm, AL K<sub>2</sub>O-K 90 ppm).

A túllegelt homoki gyepek teljes regenerációja két évtizedet jóval meghaladó folyamat. A tápanyagtartalom további csökkenésével a borítás és fitomassza további csökkenése, a fajösszetétel lassú normalizálódása várható. Amennyiben sikerül a hagyományos legelési rendet fenntartani és az akácosodást megakadályozni, a gyepek összetétele a természetközeli állapot felé mozdulhat tovább.

7. PAPP M. és Czúcz B.: *Erdőszegélyek fajösszetételének és szerkezetének összehasonlító vizsgálata különböző erdőtürelésokban.* Hozzászól: Matus G.

## 1458. szakülés, 2013. november 25.

1. CSIZMÁR M., NAGY I., ALBERT L., ZELLER Z. és BRATEK Z.: *Mikorrhiza-gombák a szelídgesztenye szolgáltatóiban*. Hozzászóló: Böhm É. I., Molnár E.
2. MERÉNYI Zs., VARGA T., GEML J. és BRATEK Z.: *A téli szarvasgomba (Tuber brumale agr.) filogenetikai és ökológiai jellemzése*. Hozzászóló: Molnár E., Molnár V. A.
3. BIRÓ É., BÓDIS J., NAGY T., TAKÁCS A., TÖKÖLYI J. és MOLNÁR V. A.: *Milyen tényezők befolyásolják a Himantoglossum fajok szaporodási sikerét?* Hozzászóló: Böhm É. I., Molnár E.
4. LÖKI V., TÖKÖLYI J., SCHMIDT J., TAKÁCS A., SRAMKÓ G. és MOLNÁR V. A.: *Változott-e az orchideák reprodukciós sikere az elmúlt száz évben Magyarországon?* Hozzászóló: Böhm É. I., Molnár E.
5. LOVAS-KISS Á., MIZSEI E. és MOLNÁR V. A.: *Az Anacamptis (Orchis) elegans szaporodásbiológiája*. Hozzászóló: Bódis J.

## 1459. szakülés, 2013. december 9.

1. SRAMKÓ G., HORVÁTH O., MOLNÁR V. A., LÖKI V., LACZKÓ L. és POPIELA, A.: *Az Elatine nemzetség filogenetikai vizsgálata*.
2. LACZKÓ L., LUKÁCS B. A. és SRAMKÓ G.: *Mit mondhatunk a nagyváradi lótuusz harmadkori eredetéről molekuláris genetikai adatok tükrében?* Hozzászóló: Höhn M., Isépy I., Pócs T., Sramkó G.
3. BARINA Z.: *Egy őszi hagymásunk, a vetővirág (Sternbergia colchiciflora) virágzásának sajátosságai*. Hozzászóló: Molnár V. A., Pócs T.
4. VOJTKÓ A., JUHÁSZ T. és DULAI S.: *Arló környékének növényvilága. Flóra és vegetáció a Heves–Borsodiborsodvidék keleti részén*. Hozzászóló: Isépy I.

A Heves–Borsodi-dombság az Észak-magyarországi-középhegység tagja, a Bükk és a Mátra között, azoktól kissé északra elhelyezkedő kistáj (a földrajzi szakirodalomban Pétervársári-dombság). A terület jellegét leginkább a „medence dombság” kifejezés adja meg, ami azt jelenti, hogy a környezetétől mélyebben fekvő völgyhálózattal rendelkező dombvidék az északi szlovákiai területekkel is kapcsolatot tart, azokkal összefügg. Az északi részekben (Zabar, Cered, Domaháza) még klimatikus csapda is kialakul, ahol a hideg levegő megül, és huzamosabb ideig ott is tartózkodik. Domborzatát, relief viszonyait tekintve és növényzetét is figyelembe véve, hegyvidék. Nagy kiterjedésű bükkösei, jól növekedő lucos telepítései és vízben gazdag völgytalpain kialakult égeresei mutatják hegyvidéki jellegét. Az egyik legmagasabb pontja (Vajdavár 530 m) és a tőle északra 1,5 km-re fekvő pont közötti (Remete-kút 300 m) igen meredek lejtő mutatja a középhegységi viszonyokat. A botanikai kutatások Lengyel Géza munkásságával vették kezdetüket, majd részletesen vizsgálta a növényzetet Kovács Margit és Máthé Imre, Suba János, Beránék Ábel, Sulyok József, Bartha Csaba, Csiky János, Schmotzer András, illetve a szerzők egészen napjainkig. A flóra jellege több fontos szempontból csoportosítható. Egyrészt ki kell emelni a montán fajokban való gazdagságot, amely legfőképpen lokálklimatikus okok miatt a völgyek alsó harmadában és az északi oldalakon jelentkezik, illetve másrészt a xerotherm elemek jelenlétét a szárazabb déli lejtőkön és gerinceken-hátakon. A hegyvidéki fajok, amelyek nevezetesen a dombvidéken: *Aconitum vulparia*, *Aruncus dioicus*, *Cardamine glanduligera*, *Daphne mezereum*, *Equisetum sylvaticum*, *Phegopteris connectilis*, *Petasites albus*, *Prenanthes purpurea*, *Primula elatior*, *Senecio ovatus*. A melegigényes elemek közül megemlíthető a *Lychnis coronaria*, *Calamintha sylvatica*, *Achillea distans*, *Allium sphaerocephalon*, *Linum hirsutum*, *L. tenuifolium*, *Aster amellus*, *Ononis pusilla*, *Rosa gallica*. Kiemelkedően gazdag ezeken túl, orchidea fajokban a terület (*Cephalanthera* spp., *Cypripedium calceolus*, *Dactylorhiza incarnata*, *Epipactis* spp., *Neottia nidus-avis*, *Orchis* spp., *Platanthera bifolia*). A vegetáció jellegzetességeit nagy vonalakban leginkább Jakucs Pál és Pócs Tamás által 1968-ban készült 1 : 200 000-es vegetációterkép adja vissza. Ennél részletesebb Vojtkó András készítette 1:10 000-es térkép, amely 2009 és 2013 között született. Ez utóbbi alapján az érdekesebb növénytarulástani megfigyelések az alábbiak. A növényzet sokszor „jellegtelen”, illetve kevésbé mutatja a tipikus bélyegeket, ún. helyi változat. Ez sokszor az erdőgazdálkodásnak, illetve a homokkő alapkőzet folyton pusztuló és átalakuló felszínének is köszönhető. A bükkösök leginkább az északi oldalakon borítanak, a terület északi felén nagyobb kiterjedésben, mint a vízváltató vonaltól délre. A xerotherm növényzet a fátlan sziklagyepek és a molyhos tölgyes bokorerdők formájában található meg. A sziklagyepek fajai között nem találunk valódi *Asplenio-* és *Seslerio-Festucion* elemeket a homokkő felszínnek folyamatos pusztulása miatt, hiszen ezek az élőhelyek meglehetősen fiatalok a keményebb mészkő- és dolomitsziklákhöz képest. A sűrű völgyhálózat és a homokkő igen kedvező vízháztartása miatt, igen jól fejlett égereseket, helyenként mocsárerdőket találunk. Ezekben a *Cardamine amara* az Észak-magyarországi-középhegységben kiemelkedő

borítású, egyedi. Külön kiemelendők a mocsárrétek, láprétek még megmaradt, fajgazdag állományai a területéről. A mészkerülő erdők a bükkösök és tölgyesek típusaira oszthatók, de ezek fajösszetétele is sokszor elmarad a más tájegységben tapasztalhatótól. Hasonlóan a Tornai-karszton kialakult *Astrantio-Tilietum cordatae* társuláshoz, itt is van egy sajátos elegyes lombos erdő a vízmosásokban, a völgyek alsó legszűkebb harmadában. A 10–20 m mély, meredek, omladékos falú helyenként szurdokszerű völgyekben a gazdag páfrányvegetáció és elegyes lombkorona alapján különíthető egy új társulás *Polysticho aculeati-Tilietum cordatae* nom. prov. néven. A Heves–Borsodi-dombság ma még értékes vegetációját az igen erőteljes akácosodás, az intenzív fakitermelés és az időnként elharapódzó tűzvészek veszélyeztetik.

5. SCHMIDT D.: *Adventív fajok újabb megfigyelései Győr környékén*. Hozzájárult: Balogh L., Isépy I.  
6. CSONTOS P., DAMIAN CH. ÉS NAGY J.: *Botanikai tanulmányúton a Sziléziai-Beszkidékben*.

A Beszkidek lábánál fekvő Bielsko-Biala város egyetemének Környezetvédelmi Intézetébe (Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej, Wydział Nauk o Materiałach i Środowisku) látogatásunkat a magyar és a lengyel akadémia közötti bilaterális kutatócsere program tette lehetővé. Egyhetes tanulmányutunk (2013. szept. 6–12.) tapasztalatai közül e helyen a terpei botanika szempontjából érdekesebb részeket emeljük ki.

A város DNY-i határa érintkezik a Sziléziai Beszkidek Tájvédelmi Körzettel (Park Krajobrazowy Beskidu Śląskiego), amelynek magasabb régiójába legkönnyebben az Olszówka Górna városrészéből induló drótkötélpálya segítségével juthatunk el, amelynek felső végállomása 900 m felett található. Innen induló gerinctúrával a Szyndzielnia (1026 m), Klimczok (1117 m), Stołów (1035 m) és Błatnia (917 m) csúcsok érintésével eleinte lucosokon (melyek itt telepített állományok; *Plagiothecio-Piceetum*), ezek *Calamagrostis arundinacea* dominálta vágásterületein és hegyi réteken (*Nardus stricta*-val és *Deschampsia flexuosa*-val) haladhatunk át, majd később természetes bükkösökben valamint szurdok jellegű bükkösökben jártunk (*Luzulo nemorosae-Fagetum* és *Lunario-Aceretum*). Érthető módon a Magyarországon ritka, montán elemeknek itt gazdag, erőteljes állományait figyelhettük meg; így pl. helyenként a *Lunaria rediviva* akár hármás A–D-értékkel is képviseltette magát az aljnövényzetben. Végül egy hirtelen ereszkedéssel, a felduzzasztott vízi Jezioro Wielka Laka mellett elvezető úton érkezünk vissza a városba.

A város Straconka nevű negyedének peremén, amely DK felé az Alacsony Beszkidek Tájvédelmi Körzettel (Park Krajobrazowy Beskidu Malego) határos, fajgazdag rétekre lertünk. A régebbi időkben intenzíven művelt lejtők a kihordott kövekből épített "bástyák" révén teraszos jelleget kaptak, amelyeket ma több-kevesebb rendszerességgel kaszálnak. Az egyik jól karbantartott kaszálón megtaláltuk a *Teucrium scorodonia* addig ismeretlen állományát. Ezt a faj Lengyelországban jövevényként tartják számon, pontos behurcolásának módja és ideje nem ismert, és az országon belüli elterjedtségéről sincs kellő mennyiségű adat. Az általunk felfedezett állomány (N 49° 47' 32.5"; E 19° 06' 13.8"; alt.: 460 m a.s.l.; 2013. szept. 8.) az alábbi fajok társaságában fordult elő: *Achillea millefolium*, *Aegopodium podagraria*, *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Athyrium filix-femina*, *Betula pendula*, *Calluna vulgaris*, *Campanula patula*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Cirsium vulgare*, *Cruciata ciliata*, *C. glabra*, *Digitalis purpurea*, *Dryopteris filix-mas*, *Equisetum arvense*, *Festuca* sp., *Frangula alnus*, *Galeopsis pubescens*, *Gentiana asclepiadea*, *Gnaphalium sylvaticum*, *Hieracium* sp., *Holcus mollis*, *Hypericum maculatum*, *Juncus conglomeratus*, *J. effusus*, *Leontodon autumnalis*, *Leucanthemum vulgare*, *Linum catharticum*, *Lotus corniculatus*, *Lysimachia vulgaris*, *Medicago lupulina*, *Plantago lanceolata*, *Poa compressa*, *Potentilla erecta*, *Prunella vulgaris*, *Pteridium aquilinum*, *Ranunculus acris*, *R. repens*, *Rubus fruticosus*, *R. idaeus*, *Rumex acetosa*, *R. obtusifolius*, *Stellaria graminea*, *Tanacetum vulgare*, *Taraxacum officinale*, *Teucrium scorodonia*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Tussilago farfara*, *Urtica dioica*, *Vaccinium myrtillus*, *Veronica chamaedrys*, *V. officinalis*, *Vicia cracca*. Látványos jelenséggént figyeltük meg a szomszédos, kevésbé gondozott területek bástyáinak páfrányosodását. A hatalmas termetű hölgypáfrányok és pajzsika-fajok (*Dryopteris filix-mas*, *D. dilatata*) tömege markáns pásztaként rajzolta ki már messziről e köböl rakott tereplépcsöket. Közélebről kitudt, hogy a példányok egy része tölszerű hegyipáfrány (*Oreopteris limbosperma*; mintegy 50 fő). Itt jegyezzük meg, hogy tanulmányutunk során általánosan tapasztaltuk a vegetáció haraszt fajokban való viszonylagos gazdagságát. Ennek köszönhető, hogy időben és térben is korlátozott terpei lehetőségeink ellenére 18 harasztfaj számos példányát sikerült begyűjtenünk, melyeket a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárának gyűjteményében helyeztünk el.

Cisownica falu térségében (mintegy 20 km-re Bielsko-Biala-tól DK felé) bükkösökben (*Dentario glandulosae-Fagetum*) és hársas-gyertyánosokban (*Tilio-Carpinetum*) jártunk. Utóbbiban figyelhettük meg a rendkívül ritka, védett *Hacquetia epipactis*-t az alábbi fajok társaságában: *Alnus glutinosa*, *A. incana*, *Betula pendula*, *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Fraxinus excelsior*, *Picea abies*, *Quercus robur*, *Salix alba*, *Tilia cordata*; Gyep szint: *Actaea spicata*, *Aegopodium podagraria*, *Asarum europaeum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula trachelium*, *Carex digitata*, *C. sylvatica*, *Circaea lutetiana*, *Daphne mezereum*, *Dryo-*

*pteris carthusiana, D. filix-mas, Euphorbia amygdaloides, E. dulcis, Geranium robertianum, Geum urbanum, Glechoma hederacea, Hacquetia epipactis, Hedera helix, Hepatica nobilis, Lamium galeobdolon, Lathyrus vernus, Lilium martagon, Maianthemum bifolium, Mercurialis perennis, Oxalis acetosella, Paris quadrifolia, Polygonatum multiflorum, Primula elatior, Pulmonaria obscura, Ranunculus lanuginosus, Salvia glutinosa, Sanicula europaea, Stachys sylvatica, Viburnum opulus, Vinca minor, Viola reichenbachiana.*

Végül, utazásunk említett érdemlő eredményének tekintjük a Lengyelországban ma még ritkának mondható *Ambrosia artemisiifolia* új – korábban a lengyel kollégák előtt is ismeretlen – állományának felfedezését Katowicében. Az állomány részletes vizsgálatának eredményeiről, az adatok feldolgozását követően egy későbbi tanulmányban adunk számot.

7. SONKOLY J., E. VOJTKÓ A., TAKÁCS A., HORVÁTH O. és MOLNÁR V. A.: *Botanikai gyűjtőút az Ibériai-félszigeten.*

#### 1460. szakülés, 2014. március 17.

13:30. A Botanikai Szakosztály 2014. évi tisztújító választása a Botanikai Szakosztály tagjainak részvételével

14:00. Szakülés.

1. SZABÓ I.: *Megemlékezés Dr. Kárpáti Istvánné Dr. Nagy Veronikáról.*
2. SZABÓ I.: *Könyvismertetés: Bartha Dénes Természetvédelmi növénytan.*
3. HALÁSZ A. és CSÁBI M.: *A Budai-hegység orchideái - napjainkban ismert állományok, új Epipactis-fajok.*

Hozzászóló: Böhm É. I., Dobolyi Z. K.

4. BIRÓ É., BÓDIS J., MOLNÁR V. A. és SRAMKÓ G.: *Mikroszatellit régiók fejlesztése a sallangvirág (Himantoglossum s.str.) nemzetségben – taxonómiai és populáció genetikai implikációk.*
5. MESTERHÁZY A. és PIFKÓ D.: *Botanikai kutatóúton a Volga-delta vidékén.*

#### 1461. szakülés, 2014. április 14.

1. BARÁTH K.: *Taxonómiai problémák a hazai gömbös bibéjű arankák (Cuscuta subgenus Grammica) körében.* Hozzászóló: Barina Z., Mészáros S.

Az élősködő arankák (*Cuscuta* L.) nemzetségén belül a bibeszál száma és a bibe alakja alapján három alnemzetség különíthető el. A *Monogyna* alnemzetségbe tartozó kb. 15 faj összenőtt bibeszállal, a *Cuscuta* subgenus kb. 30 képviselője két elkülönült bibeszállal és fonalas bibével, míg a *Grammica* subgenus megközelítőleg 170 faja két bibeszállal és gömbös bibével jellemezhető. Hazánkban jelenleg 2 gömbös bibéjű aranka fordul elő: a gyakori *C. campestris* Yunck. és a ritka *C. australis* Brown. Az első fajt 1834-től *C. arvensis* Beyrich-nek nevezték, s a korabeli herbáriumokban is ezen a néven szerepel. E név azonban érvényes leírás hiányában jelenleg nem használatos. 1845 után a taxon a *C. pentagona* var. *calycina* nevet kapta, majd 1932-ben Yuncker a *C. pentagona* fajtól elválasztotta, és *C. campestris* néven külön fajként írta le. Jóllehet a virág szögletesebb keresztmetszete nem megkülönböztető faji bélyeg, hiszen nem állandó, sőt átmeneti alakok is ismertek, a *C. campestris*-t jelenleg is sokan faji rangon tárgyalják. A *C. australis* fajt Brown 1810-ben írta le. 1804-ben azonban Brotero *C. scandens* néven sokak szerint ugyanazt a taxont már leírta. A típuspéldány azonban elveszett, és a szűkszavú diagnózisból még az sem derül ki, hogy a *C. scandens* melyik alnemzetségbe tartozik. Többen úgy gondolják, hogy a *C. scandens* nevet „*nomen ambiguum*”-ként el kell vetni, s a taxon érvényes neve *C. australis* Brown.

2. BÖHM É. I.: *A dunakeszi „Vizeskertek” florisztikai vizsgálata.* Hozzászóló: Isépy I.

3. TRENYIK P., BORCSA-BODOLAY J., BARCZI A., MOLNÁR M., SCHELLENBERGER J. és CZÓBEL SZ.: *Különböző korú természetközeli tölgyes állományok összehasonlító cönológiai vizsgálata a Börzsönyben.* Hozzászóló: Barina Z., Böhm É. I.

A cönológiai felvételeken alapuló vizsgálatainkat a Börzsönyi-peremhegység kistáj területén kiválasztott, kocsánytalan tölgyes dominálta állományokban végeztük. Az erdőgazdálkodás, biodiverzitásra gyakorolt

hatásainak a feltárására a mintaterületek vegetációjának cönológiai felmérését végeztük el. A vizsgált 6 csoport biodiverzitás értékeinek az összehasonlítását a Shannon- és a Simpson-diverzitás indexek segítségével készítettük el, valamint a szociálmagatartás-típusok és az ökológiai mutatók segítségével a megfigyelhető trendeket elemeztük.

A szociálmagatartás-típusok esetében mindhárom szintben a kompetitor és a generalista fajok fordultak elő a legnagyobb tömegességben. Ruderális kompetitorok és specialista fajok csak a gyepszintben jelentek meg. A hőigény, talajnedvesség és talajreakció tekintetében csak néhány kategória jelent meg, ami a vizsgált tölgyállományok kiegyenlített ökológiai viszonyaira mutat rá. A Shannon- és a Simpson-féle diverzitás eredményei mindhárom szintben azonos trendet mutatnak, csupán az indexek érzékenységtől függően változtak az értékek. A diverzitás értéke a 61 éves állományig növekedett, majd pedig csökkenő tendenciát mutatott. Ez a szintek struktúrájának változásával magyarázható, hiszen az erdőművelési tevékenységnek lombkoronaszinten kívül, közvetetten a cserje- és gyepszintre is van hatása.

4. SELMECI M., S.-FALUSI E. és SALÁTA D.: *A lébényi Tölgy-erdő cönológiai felvételeinek értékelése ökológiai mutatószámok alapján.* Hozzájárult: Balogh L., Böhm E. I., Mesterházy A.

5. MESTERHÁZY A. és RUTISHAUSER, R.: *Távlatok a Podostemaceae család nyugat-afrikai fajainak taxonómiai kutatásában.* Hozzájárult: Balogh L., Czöbel Sz.

#### 1462. szakülés (szakosztályi kirándulás), 2014. október 11.

1. CSONTOS P. és EXNER T.: *Florisztikai adatok a Botanikai Szakosztály Pilisben lezajlott kirándulásának útvonaláról.*

A Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztálya 2014. október 11-ére tanulmányi kirándulást szervezett a Pilis hegységbe, amely az alábbi útvonalon zajlott le. Kiinduló állomásunk a Két-bükkfa-nyereg volt (tszf. m. 584 m), ahonnan a Római út vonalát követve az Ördög-lyuk barlang és a Döme halála mellett elhaladva a Mária-pad pihenőhöz érkezünk. Tovább a zöld turistajelzést követve a Pilis hegy alatti földek mentén elértük Klastromkertet (az egykori Cisztercita Apátság romjait övező gyepes-cserjés terület), majd a helyi labdarúgópálya mellett lefelé tartva érkezünk meg Pilisszentkeresztre (tszf. m. 340 m). Útvonalunkon összesen 215 edényes növényfajt figyeltünk meg, ezeket az „Új magyar fűvészkönyv” (Király G., szerk.) elnevezéseit követve az alábbiakban ismertetjük.

*Acer campestre, A. platanoides, A. pseudoplatanus, Achillea collina, Aconitum vulparia, Aegopodium podagraria, Aethusa cynapium, Agrimonia eupatoria, Ajuga reptans, Ambrosia artemisiifolia, Anagallis arvensis, Anthemis tinctoria, Anthriscus sylvestris, Arctium lappa, Arrhenatherum elatius, Artemisia vulgaris, Asarum europaeum, Asperula cynanchica, Astragalus glycyphyllos, Athyrium filix-femina, Atriplex patula, Atropa belladonna, Bellis perennis, Berberis julianae, Betonica officinalis, Brachypodium sylvaticum, Briza media, Bromus benekenii, Calamagrostis epigeios, Campanula persicifolia, C. rapunculoides, C. trachelium, Cardamine impatiens, Carduus acanthoides, Carex digitata, C. piraiei, C. pilosa, C. remota, Carlina vulgaris, Carpinus betulus, Centaurea jacea subsp. angustifolia, C. scabiosa subsp. sadleriana, C. stoebe subsp. micranthos, Centaurium erythraea, Cerastium vulgare, Cerasus avium, Chamaecytisus supinus, Chelidonium majus, Cichorium intybus, Circaea lutetiana, Cirsium arvense, C. eriophorum, Clematis vitalba, Clinopodium vulgare, Colchicum autumnale, Convolvulus arvensis, Conyza canadensis, Cornus sanguinea, Coronilla varia, Corylus avellana, Crataegus laevigata, C. monogyna, Crepis biennis, Crucjata ciliata, Dactylis glomerata, D. polygama, Daucus carota, Digitalis grandiflora, Dipsacus pilosus, Dryopteris dilatata, D. filix-mas, Epilobium montanum, Epipactis helleborine, Erigeron annuus, Eryngium campestre, Euonymus europaeus, E. verrucosus, Eupatorium cannabinum, Euphorbia amygdaloides, E. cyparissias, E. esula, E. virgata, Fagus sylvatica, Fallopia × bohemica, F. dumetorum, Festuca gigantea, F. valesiaca, Forsythia sp., Fragaria moschata, Fraxinus excelsior, F. ornus, Galeobdolon montanum, Galeopsis pubescens, Galinsoga ciliata, Galium album, G. aparine, G. schultesii, G. verum, Genista tinctoria, Gentiana cruciata, Geranium robertianum, Geum urbanum, Glechoma hederacea, Hedera helix, Helleborus purpurascens, Heraclenum sphondylium, Hieracium murorum, H. pilosella, H. racemosum, H. sabaudum, Hordelymus europaeus, Hypericum hirsutum, H. perforatum, Impatiens parviflora, Inula salicina, Juglans nigra, Juncus effusus, Knautia arvensis, Lamium maculatum, Lapsana communis, Lathyrus pratensis, L. vernus, Leontodon hispidus, Ligustrum vulgare, Linaria vulgaris, Linum catharticum, Lolium perenne, Luzula luzuloides, Lysimachia nummularia, Melica uniflora, Melilotus officinalis, Melittis grandiflora, Mentha longifolia, Mercurialis perennis, Mycelis muralis, Myosoton aquaticum, Odontites rubra, Origanum vulgare, Parietaria officinalis, Perilla frutescens<sup>1</sup>, Persicaria dubia, P.*

*lapathifolia*, *Picris hieracioides*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago major*, *P. media*, *Poa annua*, *P. nemoralis*, *Polygala comosa*, *Polygonatum multiflorum*, *Polygonum aviculare*, *Potentilla argentea*, *P. recta*, *Prunus spinosa*, *Pteridium aquilinum*, *Pulmonaria officinalis*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus cerris*, *Q. petraea*, *Ranunculus polyanthemus*, *Reseda lutea*, *Rosa canina* s. l., *Rubus fruticosus* aggr., *R. idaeus*, *Rumex obtusifolius*, *R. sanguineus*, *Salix caprea*, *Salvia glutinosa*, *S. pratensis*, *S. verticillata*, *Sambucus ebulus*, *S. nigra*, *Sanguisorba minor*, *Sanicula europaea*, *Saponaria officinalis*, *Scabiosa ochroleuca*, *Scrophularia nodosa*, *S. umbrosa*, *Senecio jacobaea*, *Silene alba*, *S. noctiflora*, *S. viridiflora*, *S. vulgaris*, *Sinapis arvensis*, *Solidago canadensis*, *S. gigantea*, *Sonchus arvensis*, *S. oleraceus*, *Stachys sylvatica*, *Staphylea pinnata*, *Stellaria holostea*, *S. media*, *Taraxacum officinale*, *Teucrium chamaedrys*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Torilis japonica*, *Trifolium alpestre*, *T. pratense*, *T. repens*, *Tussilago farfara*, *Ulmus glabra*, *Urtica dioica*, *Valeriana officinalis*, *Verbascum austriacum*, *Veronica chamaedrys*, *V. montana*, *V. officinalis*, *Vicia angustifolia*, *V. cracca*, *V. sepium*, *Viola arvensis*, *V. hirta*, *V. sylvestris*, *Waldsteinia geoides*.

<sup>1</sup>A *Perilla frutescens* (kinai bazsalikom, fekete csalán) kivadulása a térségben feltehetőleg új adat. Pontos helye a két-bükkfa-nyergi autóparkoló szélén volt (É. sz. 47° 42' 57,15"; K. h. 18° 52' 00,88"), ahonnan a három megfigyelt példány egyikét begyűjtöttük, és átadtuk az MTM Növénytárának.

### 1463. szakülés, 2014. október 27.

A Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztálya és a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Gyógynövény Szakosztálya közös előadójelentése

I. HAJDU ZS., HOHMANN J. és CSUPOR D.: *Etnobotanika egzotikus terepen*. Hozzájárult: Gonda S., Máthé I.

Az etnobotanikai munkára vállalkozó kutató feladata, hogy azonosítsa egy közösség által ismert növényeket, és lejegyezze azok felhasználását. A kutatás célja lehet a kulturális és természeti értékek megőrzése, vagy az eredmények felhasználása a modern ember számára. Bolíviai munkám során az amazóniai Porvenir indián település növényismeretének felmérését tűztem ki célul.

Az idegen terepen végzett munka alapos felkészülést igényel. A helyi nyelv és kulturális sajátosságok előzetes megismerése, a növényzet és korábbi környékbeli etnobotanikai munkák irodalmi áttekintése jelentős feltételek. A terepre érve időt kell szentelni a közösséggel való ismerkedésre, a közös munkához szükséges bizalom kialakítására, amelynek egyik alappillére a reciprocitás: a kutató feladata megtalálni, hogy az énikus szempontok figyelembevételével mely módon tud a közösség fejlődéséhez hozzájárulni.

Az interjúkészítések során fontos a reprezentatív mintavétel, a kellő számú interjúalannyal végzett munka. Egy növény felhasználásának jelentősége mérhető a használati változatosság (HV) és használati gyakoriság értékeinek (HGY) meghatározásával, azaz egy fajt hányféle módon (HV) mennyi interjúalany (HGY) alkalmaz. A növények begyűjtéséhez és az eredmények felhasználásához szükség lehet a szellemi tulajdonjogok figyelembevételével létrehozott egyezmény írására. A trópusi növények azonosítása a fajgazdagság következtében összetett feladat, amely a helyi kutatóintézetekkel való együttműködés keretében, esetenként egy-egy növénycsaládra specializálódott szakértő botanikus bevonásával eredményesen elvégezhető.

A modern ember számára történő alkalmazáshoz további vizsgálatok elvégzésére lehet szükség. Egy növény értékét tovább növeli, ha felhasználása hasonló az elterjedési területén élő további közösségekben, ez irodalmazás révén feltérképezhető. A táplálkozás vagy gyógyítás céljából tovább kutatott növények esetén új élelmiszerek, gyógyhatású készítmények és gyógyszerhatóanyagok szülehetnek.

A mai üzleties szemlélet következtében számos tradicionálisan értékes egzotikus növény jelenik meg készítmények formájában a világpiacon, amelyek a modern ember igényének megfelelő ígéretekkel tündítik fel, interneten könnyen hozzáférhetőek, ám indikációjuk sok esetben sem tradicionálisan, sem tudományosan nem megalapozott. Így a modern ember alkalmazott növényismeretét a saját tradicionális gyökereiből táplálkozó tudás, a tudományos eredmények és az üzleti célú hirdetések formálják. Pl. az acái (aszái, *Euterpe precatoria* Mart., Arecaceae) termését hagyományosan táplálkozási célból fogyasztják, kimutatták mérsékelt antioxidáns aktivitását, ám az európai piacon fogyasztószerként jelent meg.

2. TÓTH A., ALBERTI Á., TÓTH G. és KÉRY Á.: *A Kárpát-medencében honos és a tradicionális kínai gyógyászatban alkalmazott Lysimachia fajok fenoloidjainak összehasonlító vizsgálata*. Hozzájárult: Csopor D., Máthé I.

A Myrsinaceae családba tartozó *Lysimachia* fajok az eurázsiai és észak-amerikai kontinens mérsékelt övi részén előforduló, évelő, lágy szárú növények (KÄLLERSJÖ és mtsai 2000). A nemzetség egyes képviselői mind az európai és magyar, mind a keleti orvoslás fontos gyógynövényei. A közönséges és pénzlevélű lizinkát a



magyar népgyógyászatban főként emésztőrendszeri panaszok enyhítésére és bőrfertőzések gyógyítására alkalmazzák, míg a tradicionális kínai gyógyászatban a kínai lizinkát a sebkélesen túl epe- és vesepanaszok enyhítésére használják (PAPP 2011, HOU és JIN 2005). Ezzel olyan ritkán előforduló növény példát szolgáltatnak, ami segítségül szolgálhat a két gyógyászati gyakorlat közötti lehetséges összefüggések feltárásában is. A lizinkafajok fitokémiaja széles körű alkalmazásuk ellenére azonban kevésbé feltárt, szakirodalmi adatok alapján a herbák főként fenoloidokat és szaponinokat tartalmaznak (PODOLAK és mtsai 2013).

Munkánk célja a hazánkban előforduló három lizinkafaj: a *L. nummularia* L. (pénzlevelű lizinka), *L. vulgaris* L. (közönséges lizinka), *L. punctata* L. (pettyegetett lizinka), valamint a Kínában őshonos *L. christinae* Hance (kínai lizinka) összehasonlító fitokémiai vizsgálata, különös tekintettel fenolos anyagcseretermékeikre.

A minták összes polifenol-, cserzőanyag-, flavonoid- és hidroxifahéjsav-tartalmát a VIII. Magyar Gyógyszerkönyvben hivatalos módszerek alapján mértük, mely vizsgálatokban a *L. christinae* jelentősen alacsonyabb hatóanyag-tartalmat jelzett.

A közönséges, a pénzlevelű és a pettyegetett lizinkafajok HPLC-DAD-ESI-MS/MS vizsgálata során a metanolos kivonatokban kávésavszármazékokat, klorogénsavat, többszörösen glikozilált flavonoidokat, valamint szabad flavonol-aglikonként kvercetin-3-O-neoheszperozid-7-ramnozidot, valamint a kínai lizinka kivonatában a különböző kávé- és kinasavszármazékokat, valamint flavonol-O-glikozidok mellett C-glikozidokat, orientin- és vitexinszármazékokat, valamint többszörösen metilált flavonoidokat valószínűsítettünk. A *Lysimachia vulgaris* herba főkomponenseként a kvercetin-3-O-neoheszperozid-7-ramnozidot, valamint a rutint, míg a *L. nummularia* és a *L. punctata* esetén a miricitrint azonosítottuk. Vizsgálatunk alapján flavonoid-összetételét tekintve a pettyegetett lizinka a pénzlevelűvel mutat nagy hasonlóságot, míg makromorfológiailag közelebb áll a közönséges lizinkához. A *L. christinae* herba metanolos kivonatának főkomponenseként a vitexin/izovitexin-pentozidot azonosítottuk.

A minőségi különbségek feltárásán túl az egyes komponensek mennyiségi meghatározására megfelelően érzékeny és hatékony HPLC-UV, valamint LC-MS módszereket fejlesztettünk és validáltunk.

**Irodalom:** HOU, J. P., JIN, Y. 2005: The healing power of Chinese herbs and medicinal recipes. pp. 478–479. – KÄLLERSJÖ, M., BERGQVIST, G., ANDERBERG, A. A. 2000: *American Journal of Botany* 87: 1325–41. – PAPP N. 2011: *Kaleidoscope: Művelődés- Tudomány- és Orvostörténeti Folyóirat* 2: 76–90. – PODOLAK, I., KOCZURKIEWICZ, P., MICHALIK, M., GALANTY, A., ZAJDEL, P., JANEČKO, Z. 2013: *Carbohydrate Research* 375: 16–20.

3. GONDA S., SZÜCS Zs. és VASAS G.: *Nitrogén-forrás hatása egy növényi szövetenyészet metabolomjára: egy adatbányászati és adatvizualizációs munka tanulságai*. Hozzászól: Máthé I.

Az adatbányászati módszerek használata egyre nagyobb jelentőségre tesz szert a természettudományokban. Nem kivétel ez alól a fitokémiai analízis sem. E munkában egy *in vitro* hatóanyag-termelés optimalizálását célzó alkalmazást ismertettünk.

Jelen munka célja az volt, hogy *Plantago lanceolata* szövetenyészetek (kalluszok) fenil-etanoid glikozid és más természetes vegyület tartalmát vizsgálja meg különböző összes N-forrás koncentrációk és különböző  $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$  arányok mellett, teljes faktoriális elrendezésben, LC-ESI-MS<sup>3</sup>-sel. A jelenségeket elfogadott adatvizualizációs és adatbányászati eljárásokkal kerestük, majd az egyes, azonosított metabolitokra való hatásokat is megvizsgáltuk. A teljes faktoriális kísérletes elrendezés lehetőséget adott a nem-lineáris válaszok detektálására és a lokális optimumok elkerülésére. A N-forrás 10, 20, 40 vagy 60 mM koncentrációban lett a táptalajhoz adva; a következő  $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$  arányokban: 0, 0,11, 0,20, 0,33. Minden kombinációt teszteltünk.

A szövetenyészetből számos vegyület volt detektálható, ebből 16 hozzávetőlegesen fenil-etanoid glikozidként lett azonosítva az MS/MS spektrumok, ill. standardok alapján, számos további vegyület pedig nagy valószínűséggel szintén e vegyületcsalád tagja. A vegyületek koncentrációja annak ellenére reagált eltérően a N-forrás minőségére, hogy egy bioszintetikus vegyületosztályhoz tartozó vegyületekről van szó. A legnagyobb mennyiségben a plantamajozid és az akteozid voltak jelen, amelyek maximális szintje rendre  $3,54 \pm 0,83\%$  és  $1,30 \pm 0,40\%$  volt; a 10(0,33) és 40(0,33) táptalajokon, száraz tömegre vonatkoztatva.

A részletesen vizsgált 89 abundáns természetes vegyület jelentős részére hatással volt a kezelés. A N-forrás koncentrációja és az  $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$  arány rendre 42, ill. 10 vegyület szintjét befolyásolta szignifikánsan. Nagyon nagy számú vegyület jóval nagyobb mennyiségben kumulálódott az összességében optimálisnak tekinthető, 10(0), 10(0,11) vagy 40(0,33) táptalajokon, mint a referencia Murashige-Skoog mediumon (60(0,33)).

Számítógépes simulációval kimutattuk, hogy igen nagy számú vegyület hozamára való optimalizálás esetében, az egyszerre egy tényező optimalizálását alkalmazó kísérleti elrendezés (OFAT) szuboptimális táptalajokat eredményezett volna. Amennyiben – a szakirodalomban kevésbé elterjedt módon – a N-forrás össz mennyiségét optimalizáltuk először, e torzítás jóval kisebbnek bizonyult.

4. RIETHMÜLLER E., ALBERTI Á., TÓTH G., BÉNI SZ., VÉGH K. és KÉRY Á.: *Diarylheptanoid származékok előfordulása a Betulaceae családban: új eredmények a Corylus nemzetség fitokémiai értékeléséhez.* Hozzászól: Máthé I.

A gyógynövényekben rejlő terápiás lehetőségek évszázadok óta ismertek az emberiség számára, ezek jelentős része azonban a mai napig kiaknázatlan. A modern gyógynövénykutatás célpontjai legtöbb esetben olyan növények, melyek a tradicionális gyógyászatban hosszú ideje felhasználást nyernek, hatóanyagai, illetve azok farmakológiája azonban nem ismert.

Az utóbbi évtizedben igen kedvező biológiai hatásaiknak köszönhetően a diarylheptanoid szerkezetű, növényi eredetű fenoloidok a tudományos érdeklődés előterébe kerültek. A kiemelkedő jelentőségű *Curcuma* nemzetség (Zingiberaceae) mellett a Betulaceae családba tartozó *Alnus* nemzetség több képviselőjének kapcsán igazolták ezen vegyületek jelenlétét, melyek nagy szerkezeti variabilitást, valamint jelentős és változatos biológiai aktivitást mutattak. Igazolták többek között kemoprotektív, neuroprotektív, szelektív citotoxikus, májvédő, antivirális, antibakteriális, gyulladásgátló, antioxidáns hatásukat (DINIC és mtsai 2014).

A fent említett ígéretes eredmények tükrében a diarylheptanoid szerkezetű fenoloidok kutatása időszerű, a Betulaceae család tagjaiban való előfordulásuk vizsgálata indokolt. Kutatócsoportunk ezért célul tűzte ki a család *Corylus* nemzetségének Kárpát-medencében fellelhető fajai, a közönséges mogyoró (*C. avellana* L.), a török mogyoró (*C. colurna* L.) és a csöves mogyoró (*C. maxima* Mill.) fitokémiai vizsgálatát fenoloidprofiljuk jellemzése céljából. Ezen növényeket a tradicionális gyógyászatban hosszú ideje alkalmazzák, szakirodalmi adat azonban csak a közönséges mogyoró levelének fenoloidvegyületeiről áll rendelkezésre (AMARAL és mtsai 2010), mely nem tesz említést diarylheptanoidok jelenlétéről.

Az említett fajok kéreg- és levéldrogaiból készült Soxhlet kivonatok összetételét HPLC-DAD-ESI-TOF-MS és HPLC-DAD-ESI-MS/MS módszerekkel vizsgáltuk. Az extraktumok fő komponenseit miricetin-, kvercetin- és kempferol-glikozidokként azonosítottuk. Emellett minor komponensként diarylheptanoid-glikozidokat, valamint aglikonokat detektáltunk. A mindhárom mogyorófaj drogaiban jellemzően előforduló miricetin-3-O-ramnozid és kvercetin-3-O-ramnozid flavonoidok, valamint az oregonin és hirsutenon diarylheptanoidok mennyiségének meghatározására HPLC-ESI-MS/MS módszereket fejlesztettünk (RIETHMÜLLER és mtsai 2013, 2014).

Eredményeink alapján elmondható, hogy mindhárom vizsgált mogyorófaj drogjai tartalmaztak miricetin-3-O-ramnozid, kvercetin-3-O-ramnozid és kempferol-3-O-ramnozid flavonoidokat, fajtól és drogtól függően eltérő mennyiségben. A detektált diarylheptanoid komponensek szerkezeti variabilitását tekintve a csövesmogyoró-drogok kiemelkedőnek bizonyultak, ezekben számos, az enyves éger (*Alnus glutinosa* L.) kérgében korábban leírt (DINIC és mtsai 2014) diarylheptánt azonosítottunk. Ez utóbbi megfigyelés mind farmakognóziái és fitoterápiás, mind kemotaxonomiai szempontból érdekesnek bizonyulhat, és további vizsgálatok kiindulópontjaul szolgálhat.

**Irodalom:** AMARAL, J. S., VALENTAO, P., ANDRADE, P. B., MARTINS, R. C., SEABRA, R. M. 2010: *Sciencia Horticulturae* 126: 306–313. – DINIC, J., NOVAKOVIC, M., PODOLSKI-RENIC, A., STOJKOVIC, S., MANDIC, B., TESEVIC, V., VAJS, V., ISAKOVIC, A., PESIC, M. 2014: *Planta Medica* 80: 1088–1096. – RIETHMÜLLER, E., TÓTH, G., ALBERTI, Á., SONATI, M., KÉRY, Á. 2014: *Natural Product Communications* 9: 679–682. – RIETHMÜLLER, E., ALBERTI, Á., TÓTH, G., BÉNI, SZ., ORTOLANO, F., KÉRY, Á. 2013: *Phytochemical Analysis* 24: 493–503.

5. GOSZTOLA B.: *Alföldi vadon termő orvosi kamillapopulációk kémiai diverzitása.* Hozzászól: Barina Z., Máthé I.

A kamilladrog értékét a betakarítási és posztharveszt technológiák mellett az alapanyag minősége határozza meg leginkább. Kutatómunkánk elsődleges célja ezért a gyűjtés szempontjából értékes, alföldi területeken vadon előforduló kamillaállományok felmérése volt beltartalmi szempontból, hogy információkat szerezzünk az exportdrogot szolgáltató alapanyagról. A vizsgálathoz 2009 májusában 50 vadon termő orvosi kamilla-populációt kerestünk fel az Alföld területén. Minden populációban virágzatot szedtünk hatóanyag-vizsgálatok céljából, valamint szaporítóanyagot gyűjtöttünk, amit a hosszú távú génmegőrzés érdekében magbankunkban elhelyeztünk.

A vizsgált vadon termő állományokban 0,30 és 0,88 g/100g-os illóolaj-tartalmat mértünk, nagyobb hányaduk 0,4 és 0,7 g/100 g közötti felhalmozással rendelkezett. A populációk illóolajában 6,8–71,3%-os (többségükben 15–40%-os)  $\alpha$ -bizabolol, 0,0–56,5% (többségükben 10–40%) közötti bizabolol-oxid A, 2,1–22,0%-os (többségükben 5–20%-os) bizabolol-oxid B, 5,4–19,7% (többségükben 5–15%) közötti kamazulén, 1,0–6,3%-os (többségükben 3–5%-os)  $\beta$ -farnezen és 3,9–23,3% (többségükben 10–20%) közötti cisz-spiroéter részarányt mértünk. A felsorolt komponenseket minden populáció mintájában megtaláltuk, kivéve a bizabolol-oxid A-t, mely egy esetben nem volt kimutatható. Az állományok 42%-ának illóolajában a bizabolol-oxid

A volt a domináns komponens (A-kemotípus), 36%-ukban az  $\alpha$ -bizabolol (C-kemotípus, a gyógyászati szempontból legértékesebb csoport), 22%-ukban pedig a fő komponensek közel azonos arányban halmozódtak fel (D-kemotípus).

A kamillapopulációk drogjának duzzadási értéke 15,8–80,8 (többségükben 20–40) között, összflavonoid-tartalmuk pedig 0,94 és 2,28% (többségükben 1,2–1,8%) között változott. Megvizsgáltuk a vadon termő állományok vizes és alkoholos kivonatának összfenoltartalmát és összantioxidáns-kapacitását is. Az összfenoltartalom 33,7 és 62,5 mg/g között alakult a vizes, illetve 30,6 és 110,4 mg/g között az alkoholos kivonatokban (többségükben 45–60 mg/g-os értékeket mértünk mindkét esetben). A vizes kivonatok összantioxidáns-kapacitása 5,6–95,3 mg/g, az alkoholosoké pedig 3,7–125,1 mg/g között változott (többségükben 45–60 mg/g között mindkét esetben). Megállapítottuk, hogy a populációk nagyobb része alkoholos kivonatában tartalmazott több fenolos vegyületet, ellenben vizes kivonatuk rendelkezett átlagban magasabb összantioxidáns-kapacitással.

A vizsgált tulajdonságok többsége populációsztin heterogénnek mutatkozott ( $CV_{\%} = 22,0\text{--}77,1\%$ ), kivéve a vizes kivonatok összfenoltartalmát, mely homogén jellemzőnek bizonyult ( $CV_{\%} = 16,1\%$ ).

A meteorológiai tényezők és a vizsgált tulajdonságok között két esetben találtunk statisztikailag is igazolható kapcsolatot: a tavaszi időszak hőösszege, valamint a duzzadási érték közepes erősségű pozitív ( $r = 0,56$ ), a hőösszeg és az összflavonoid-tartalom pedig erős, negatív kapcsolatban ( $r = -0,63$ ) álltak egymással. Ezek alapján megállapítható, hogy a növekvő hőmérséklet kedvezően befolyásolja a kamilla nyálkaanyagainak felhalmozását, viszont kedvezőtlenül hat a flavonoidok mennyiségére.

A vizsgált populációk földrajzi elhelyezkedése és fontosabb jellemzőik kapcsolatát értékelve megállapítottuk, hogy míg az Alföld Pest megyei és északi, Tisza-tó környéki területein inkább A-kemotípusú, magasabb bizabolol-oxid A tartalommal jellemezhető állományok fordulnak elő, addig az Alföld déli, délkeleti részén, Csongrád, Békés, Hajdú-Bihar és Jász-Nagykun-Szolnok megyék területén elsősorban magasabb  $\alpha$ -bizabolol tartalmú vadon termő kamillapopulációk teremnek (C-kemotípus). Mivel farmakológiai szempontból ez utóbbi állományok az értékesebbek, a gyűjtést érdemes elsősorban ezekre a területekre koncentrálni.

Összességében megállapítottuk, hogy a vadon termő kamillaállományok igen változékonyak hatóanyag-tartalmukat tekintve. Éppen ezért gyűjtéssel nagyon nehéz homogén és egyben kimagasló minőségű terméket előállítani, ily módon csak átlagos beltartalmi értékek biztosíthatók. Javaslatunk a minőség javítása érdekében: a gyűjtést a megfelelő beltartalmú populációkra kell korlátozni, vagy a drogszükséglet egy részét tradicionális minőséget képviselő fajták termesztésével kell fedezni.

6. ÁCS K., BENCSIK T., BÖSZÖRMÉNYI A., KOCSIS B. és HORVÁTH GY.: *Illóolajok antimikrobiális hatásának vizsgálata multidrog-rezisztens baktériumtörzseken*. Hozzászóló: Máthé I.

Az egyre nagyobb számban megjelenő gyógyszerrezisztens baktériumok elleni küzdelem, az egészségügy egyik fontos feladata napjainkban. Ennek köszönhetően az elmúlt évtizedekben egyre több vizsgálat igazolta természetes növényi anyagok, például illóolajok lehetséges antimikrobás hatását több mikroorganizmussal szemben is. Az illóolajok előnye, hogy komplex összetételüknek köszönhetően valószínűleg nehezebben alakul ki rezisztencia velük szemben, komponenseik eltérő hatásmechanizmusa pedig eredményesebb hatást tehet lehetővé.

A fentiek alapján vizsgálataink során célul tűztük ki a gyógyászatban is alkalmazott illóolajok (fahéj-, kakukkfű-, szegfűszeg-, erdeifenyő-, eukaliptuszolaj) antimikrobás hatásának értékelését multidrogrezisztens baktériumokon, különböző *in vitro* módszerek segítségével.

A felhasznált illóolajok beszerzése hazai gyártótól (Aromax Zrt.), minőségi és mennyiségi összetételük meghatározása gázkromatográfiás eljárással történt. Az antibakteriális hatás vizsgálatához csőhígítást, direkt bioautográfiát és gőzteres módszereket alkalmaztunk, meticillin-rezisztens *Staphylococcus aureus* (MRSA 4262), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) és multidrogrezisztens *Pseudomonas aeruginosa* (34205) törzsek bevonásával. A gőzteres vizsgálatok során az illékony komponensek által kialakított légtér antimikrobás hatását értékeltük. Kutatásunk eredményeként a minimális gátló- (MIC) és minimális baktericid koncentrációk (MBC), illetve a létrejött gátlási zónák átmérői mellett meghatároztuk azokat a hatásos légtér-koncentrációkat is, melyek eredményesen gátolták a teszt mikroorganizmus-növekedését. Pozitív kontrollként megfelelő antibiotikumokat alkalmaztunk (vankomicin, ciprofloxacín, polymyxin B).

A fahéj, szegfűszeg, valamint a kakukkfű illóolaja mindhárom baktériummal szemben erős antimikrobás hatást mutatott. MRSA esetén a szegfűszeg (MIC: 0,1  $\mu\text{g/mL}$ ), multidrogrezisztens *Pseudomonas* esetén pedig a fahéj olaja (0,15 mg: 8 mm) bizonyult leghatásosabbnak. Az erdeifenyő, valamint az eukaliptusz olaját gyengébb hatásúnak találtuk az általunk vizsgált törzsekkel szemben. Az eddig elvégzett gőzteres vizsgálatok során a fahéj (125  $\mu\text{L/L}$ ) és szegfűszeg olaját (500  $\mu\text{L/L}$ ) találtuk legeredményesebbnek.

További terveink között szerepel a jelenleg folyamatban levő gőzteres vizsgálataink mellett, más baktériumok és illóolajok bevonása kutatásunkba, valamint az antimikrobás és gyulladáscsökkentő hatás *in vivo* állatmodelleken történő megfigyelése is.

Munkánkhoz támogatást az OTKA PD 104660 pályázat nyújtott.

7. ENGEL R., SZABÓ K., ABRANKÓ L., FÜZY A. és TAKÁCS T.: *A mikorrhiza-gombák hatása a gyógynövények hatóanyag-produkciójára.* Hozzászól: Máthé I.

A szárazföldi ökoszisztémák növényeinek jelentős hányada él kölcsönösen előnyös szimbiózisban arbuszkuláris mikorrhiza (AM) gombákkal. Az AM-gombák kedvező hatást gyakorolnak gazdanövényeik víz- és tápanyag-felvételére, ezáltal azok fejlődésére. A gyógynövényeknél az AM-gombák befolyásolhatják a másodlagos anyagcsereutakat is, amiről ez idáig csak kevés ismeretanyag áll rendelkezésünkre. Ennek tükrében vizsgálataink során arra a kérdésre kerestük a választ, hogy három hazai vonatkozásban is jelentős gyógynövény: a körömvirág (*Calendula officinalis* L.), a majoránna (*Origanum majorana* L.) és a citromfű (*Melissa officinalis* L.) AMF oltóanyaggal való kolonizációja okoz-e mennyiségi és/vagy minőségi változást droghozamukban.

A körömvirág virágzatának, a majoránna herbájának, a citromfű levelének fenolsav- és flavonoidtartalmát vizsgáltuk. A növényeket klímakamrában pumicit közegen tizenöt hétig neveltük. A mikorrhizás kezelés esetén a pumicit nevelőközegbe kereskedelmi forgalomban kapható INOQ AMF oltóanyagot – *Claroideoglossum etunicatum*, *C. claroideum* és *Rhizophagus intraradices* – rétegeztünk. A gyökerek AM-gomba kolonizációját festést követően Trouvelot és mtsai (1986) módszere szerint vizsgáltuk (M%: mikorrhizáltság intenzitása). A droghozam jellemzéséhez lemértük a növényi részek friss és száraz tömegét, valamint a körömvirágnál feljegyeztük a virágzatok számát és átmérőjét. A hatóanyag-vizsgálatot a növények szárított és darált drogjainak alkoholos kivonataiból végeztük HPLC-ESI-qTOFMS és HPLC-DAD rendszerek segítségével.

A három növény kolonizációs értékei jelentősen eltértek egymástól. A körömvirág (M% = 18,6%) csak kis mértékben, a citromfű közepesen (M% = 67,7%), a majoránna jelentősen (M% = 92,8%) fertőződött. A majoránna teljes gyökérrendszere mikorrhizálódott. A három növény drogjában a következő komponenseket azonosítottuk be: körömvirág: narcissin, kvercetin-3-2G-ramnozil-rutinoid, rutin, izoramnetin-ramnozil-rutinoid, kalendoflavozid, klorogénsav, izoramnetin-malonil-glükozid, dikaffeoil-kinasav; majoránna: apigenin-di-C-hexozid, luteolin-glükuronid, apigenin-glükuronid, rozmaringsav, lithospermiksav; citromfű: rozmaringsav, lithospermiksav. Az AM-gomba gyökérkolonizációs hatása a hatóanyagszintre a három növény esetében különböző képet mutatott. Az AM-gombával kezelt citromfűben a rozmaringsav és a lithospermiksav mennyisége is szignifikánsan nagyobb volt a kontrollnövényekhez képest. Ezzel szemben a majoránna herbájának hatóanyag-tartalmában az AMF kolonizáció jelentős csökkenést eredményezett. A körömvirágnál a gomba jelenléte a beazonosított komponensek felénél (kvercetin-3-2G-ramnozil-rutinoid, izoramnetin-ramnozil-rutinoid, narcissin, izoramnetin-malonil-glükozid) okozott szignifikáns csökkenést. A gombapartner jelenlétének hatása a droghozam tekintetében legjelentősebben a majoránna-biomassza produkciójában mutatkozott meg. Az AM-gomba-kezelést kapott majoránnatövek droghozama közel a duplájára nőtt. Ez a jelentős biomassza-növekedés lehet a magyarázata a tapasztalt hatóanyag-szint-csökkenésnek, egyfajta hígulási effektus következményeként. A mikorrhizált és nem mikorrhizált citromfű biomasszájának száraz tömegei között nem volt szignifikáns különbség. Ezzel szemben a harmadik mintavételnél a mikorrhizált citromfű biomasszájának friss tömege szignifikánsan nagyobb volt a kontrollhoz képest, ami a gombapartner vízfelvétele gyakorolt pozitív hatását tükrözi. A körömvirágnál a mikorrhiza jelenlétének pozitív hatása a virágok számában mutatkozott meg. Összességében elmondható, hogy az AM-gombapartner jelenléte különböző módon és mértékben befolyásolja a körömvirág, a majoránna és a citromfű biomassza- és hatóanyag-produkcióját.

A kutatást a PD 105750 számú OTKA pályázat támogatta.

8. PAPP V.: *Pecsétviaszgomba vagy „Ling-zhi”? A Ganoderma lucidum s. l. nevezéktani nehézségei az újabb taxonómiai eredmények tükrében.* Hozzászól: Barina Z.

#### 1464. szakülés, 2014. november 3.

1. RÉVAY Á.: *Dr. Tóth Sándor (1918–2014) élete és mikológiai munkássága.* Hozzászól: Balogh L., Böhm É. I., Csontos P., Máthé I.

Tóth Sándor, a magyarországi klasszikus mikológiai kutatások utolsó nagy képviselője 2014. február 13-án hunyt el. 1918. január 27-én született Egerben egy nyolcgyermekes család hatodik gyermekeként. A négy

elemi után középiskolai tanulmányait az egri Ciszterci Gimnáziumban végezte, ahol 1935-ben érettségizett. Az érettségi után egy évvel fölvettké Zircen a Ciszterci Rendbe. A Pázmány Péter Tudományegyetemen végezte a természetrajz–földrajz szakot, már negyedéves volt, amikor kilépett a Rendből. Harmadéves egyetemistaként vette fel Bánhegyi József „Gombák gyűjtése és határozása” c. tantárgyát. Egyetemi doktori értekezése témájául a Kárpát-medence *Nectria* fajait választotta.

1943-ban tényleges katonai szolgálatra vonul be. 1945-ben Budapesten megsebesül, és elveszíti a bal karját. Sebesüléséből felépülve 1946-ban a pesti egyetem Növényrendszertani Tanszékén dolgozik, ahol folytatja doktori disszertációja elkészítését, melynek megvédésére 1948-ban kerül sor. Az 1940-es évek végétől 1958-ig Gödöllőn a Kísérlet-tenyésztési Kutatóintézetben és a Kísérleti Gazdaságban dolgozik többféle beosztásban. 1958-ban a Magyar Természettudományi Múzeum gombagyűjteményébe kerül a mikroszkopikus gombákkal kapcsolatos feladatok ellátására. 1967-ben a Gödöllői Egyetem Növényteni Tanszékén helyezkedik el. Munkaideje felében a Hortobágyi Tibor által vezetett „Magyarország algái” c. MTA által támogatott adatgyűjtési programban vesz részt. Munkaideje másik felében „A vízi hyphomycetes és társgombái Magyarországon” c. kandidátusi értekezésén dolgozik, melyet 1979-ben nyújt be bírálatra, és 1980-ban véd meg.

1999-ben kapta meg a Magyar Köztársaság Arany Érdemkeresztje kitüntetését. 2000. évben lett a MTA doktora, disszertációja fél évszázados munkájának rövid, tömör összefoglalója. Kiemelkedő szakmai és iskolateremtő egyetemi oktatói tevékenységéért a Szent László Szarvasgomba Lovagrend tagjává avatta 2009. november 30-án. Munkássága a gombavilág nagy részét érintette, gyűjtőmunkája néhány kivételtől eltekintve (Sátor-hegység, Tornai-karszt) Magyarország csaknem minden részére kiterjedt. Jelentős mértékben gyarapította a nyálka-, rozsdá-, üszög-, koprofil- és más aszkuszos gombák számát, valamint a vízi hyphomycetes hazai elterjedésére vonatkozó adatokat. Kiemelkedők a homoki növények gombáin végzett gyűjtései és határozásai. Három új gombanemzetséget és 24 új fajt írt le. Mikológia munkássága elismeréseként 7 új gombataxont, a magyar algaadatok összegyűjtése terén végzett munkájáért pedig egy új alfaját neveztek el róla.

### 2. MÁTHÉ I.: *A vácrátóti Hatóanyag-produkció kutatócsoport ötven éve*. Hozzájárult: Csontos P.

Id. Máthé Imre botanikus akadémikus 1964. október 9-én kezdte meg munkáját Zólyomi Bálint igazgató meghívására, majd 1966-ban ezen összeállítás szerzője, mint vegyész a tevékenységet az MTA Botanikai Kutatóintézetében. Ezzel kezdődött a napjainkig tartó hatóanyag (gyógynövény) kutatás Vácrátóton. A kutatócsoport bővülésével alakult ki a fénykorában 4–5 kutatóból álló, összesen 10–12 fős kutatóegység. A kutatócsoport a korabeli gyógynövénykutatás fő áramlatához igazodva a gyógyszeripar növényi nyersanyagigényének hazai biztosítását célzó kutatásokra koncentrált. E mellett 1966–1971-ben részt vett az első nemzetközi biológiai program, az IBP kutatásokban, mely programnak az ökoszisztémák produktivitásvizsgálata volt a célja. A csoport a növények különböző helyről származó (térbeli) és különböző időben gyűjtött (időbeli) változékonyságának tanulmányozását végezte, tekintettel a genetikai és ökológiai hatásokra is. Bevezetésre került a fitomassza alakulását is figyelembe vevő hatóanyag-produkció fogalma, aminek változékonyságvizsgálata eredményezte az adott taxonra vonatkozó értékelést. A csoport országos gyűjtésekből, a botanikus kerti magcseréből származóan nyerte a növényanyagot, létrehozva a háromnegyed hektár nagyságú növénygyűjteményt, a kísérleti téri állományokat, ahol a vegetációs periódus alatt, a több helyről származó növények összehasonlítása vált lehetővé. Az időbeli változékonyság vizsgálata évszaktok, évszakok és diurnális változások követését tette lehetővé.

A csoport részére létrehozott laboratóriumban elsősorban a már ismert, a felhasználás szempontjából fontos vegyületek mérésére gyors analitikai módszerekkel nagyszámú vizsgálat elvégzésére nyílt lehetőség. Elsősorban 1993-tól a SZTE Farmakognózi Intézetével folytatott szoros együttműködés számos új vegyület leírását, a Lamiaceae család kemotaxonomiai értékelését tette lehetővé. Ezen a területen alakult ki a szorosabb nemzetközi együttműködések is. Legfontosabb eredmények: a *Solanum* nemzetségre, az Apocynaceae család *Amsonia* és *Rhazya* nemzetségeire, a *Galium* és a *Silene* fajokra, a Lamiaceae család mintegy 150 fájának vizsgálatára terjedtek ki. Ezen vizsgálatok számos esetben felhasználói (pl. gyógyszeripari) háttérrel folytak. A csoport tevékenységével egyike volt a legjelentősebb, elismert hazai gyógynövény-kutatási bázisoknak.

### 3. RAGÁLYI P., KÁDÁR I., SZEMÁN L. és CSONTOS P.: *Telepített gyep fajösszetételének és hozamának változása egy műtrágyázási tartamkísérletben*. Hozzájárult: Böhm É. I., Máthé I.

Egy 1973-ban beállított műtrágyázási tartamkísérlet keretében 2001-től 2013-ig vizsgáltuk a különböző nitrogén-, foszfor- és kálium-ellátottsági szintek és azok kombinációinak hatását nyolckomponensű telepített, pillangós nélküli gyepeverék terméshozamára és fajösszetételére az MTA ATK TAKI Nagyhorcsöki Kísérleti Telepén. A termőhely talaja mészlepedékes csernozjom, a felső 20 cm-es rétegében 3% humuszt, 3–5% CaCO<sub>3</sub>-

ot és 20–22% agyagot tartalmazott. A kísérlet  $4N \times 4P \times 4K = 64$  kezelési szintet foglal magában 2 ismétléssel, azaz összesen 128 parcellán, melyek egyenként  $36 \text{ m}^2$  ( $6 \text{ m} \times 6 \text{ m}$ ) területűek.

A nitrogént megosztva, felét összel, felét tavasszal alkalmaztuk pétisó formájában 0, 100, 200 és  $300 \text{ kg N ha}^{-1}$  adagban. A P- és K-trágyázás 0, 500, 1000 és  $1500 \text{ kg P}_2\text{O}_5$ , illetve  $\text{K}_2\text{O ha}^{-1}$  adaggal történik szükség szerinti időközönként megismételve a feltöltést. Legutóbb 1999 őszén végeztünk PK-feltöltő trágyázást. A 2005-ben végzett talajvizsgálati eredmények szerint a talaj AL (ammónium-laktát) oldható tápanyagkészlete a növekvő adagú P-kezelések hatására sorrendben 87, 214, 444,  $704 \text{ mg kg}^{-1} \text{ P}_2\text{O}_5$ , míg a K kezelések hatására 158, 201, 279,  $363 \text{ mg kg}^{-1} \text{ K}_2\text{O}$  ellátottsági szinteket ért el. Tehát gyenge, közepes, kielégítő és túlzott tápláltsági állapotok és azok kombinációi egyaránt létrejöttek.

Az alkalmazott fűmagkeverék-adag  $60 \text{ kg ha}^{-1}$  volt, amelynek 25%-át (15 kg) a réti csenkesz (*Festuca pratensis*); 21–21%-át (12,6 kg) a nádképv csenkesz (*Festuca arundinacea*) és az angol perje (*Lolium perenne*); 9%-át (5,4 kg) a taréjos búzafű (*Agropyron cristatum*), valamint 6–6%-át (3,6 kg) a vörös csenkesz (*Festuca rubra*), a réti komócsin (*Phleum pratense*), a zöld pántlikafű (*Phalaris arundinacea*) és a csomós ebir (*Dactylis glomerata*) tette ki.

A vizsgált 13 évből 4 év (2001, 2004, 2005, 2010) volt az átlagosnál csapadékosabb, 2 év volt átlagosnak mondható (2007, 2013) míg a maradék 7 évben a lehullott csapadék mennyisége a telepen mért 53 éves 536 mm-es átlag alatt maradt. Az 1. kaszálás általában május hóban történt, míg a 2. kaszálásra a III. negyedév valamely hónapjában került sor, amennyiben az időjárási feltételek lehetővé tették, hogy értékelhető mennyiségű sarjűszéna képződjön.

A gyepek terméshozama a kezelések és az évek hatására rendkívül változatos módon alakult. Az első kaszálások hozamai egy évjáraton belül átlagosan hozzávetőlegesen 5–6-szoros különbségeket mutattak, jellemzően  $50\text{--}140 \text{ g m}^{-2}$ -ről  $400\text{--}800 \text{ g m}^{-2}$ -re nőttek a műtrágyázás hatására. Természetesen az egyes parcellák hozamai ennél sokkal szélsőségesebben ingadoztak, akár  $10 \text{ g m}^{-2}$ -től  $1100 \text{ g m}^{-2}$ -ig. Döntőnek a N-trágyázás mutatkozott, melynek hatására a N-kontroll parcellán mért  $100\text{--}200 \text{ g m}^{-2}$  szénatermés  $500\text{--}700 \text{ g m}^{-2}$ -re ugrott. A P és a K adagolásával átlagosan  $50\text{--}50 \text{ g m}^{-2}$  széna többlettermésként kaptunk az 1. kaszálások idején. A 2. kaszálás hozamait szinte kizárólag a nitrogénkezelések befolyásolták. A 2003, 2007, 2008, 2010, 2011, 2012, 2013-as években 2. kaszálásra nem került sor, a fű a nyár folyamán kiszült, gazdaságilag értékelhető termésként nem adott.

Az évjárat terméshozamra gyakorolt hatását a csapadékadatokkal próbáltuk jellemezni. Az éves, évszakos és havi adatokat figyelembe véve a hónapok közül az április havi csapadékmennyiségnek volt a legnagyobb hatása a június eleji kaszáláskor kapott szénahozamra, de a márciusi eső is szignifikáns hatással volt a tápanyaggal jobban ellátott parcellákra. A kéthavi adatokat tekintve a leghatásosabb időszaknak a március és április hónapok egyesített csapadékadata bizonyult.

Az évek során a gyepek összetétele változott, a pázsitfűfajok borítása az első években becsléstől 94%-ról 54%-ra csökkent a 13. évre. A gyomosodás viszont az 1–2%-ról 21%-ra emelkedett a kísérlet átlagában. A gyomok főként az erős NP-hiányos kezelésben szaporodtak el, ahol a gyepek kiritkult, másrészt pedig az erősen NP-túlsúlyos parcellákon, ahol a gyepek foltosan szintén ritkul, zombékosodik. A kísérletben jelentősebb gyomfaj a madárhúr (*Cerastium* sp.), a bűdös zörgőfű (*Crepis rheoedifolia*), az apró szulák (*Convolvulus arvensis*) és a fedélrozsok (*Bromus tectorum*). A N-kontroll parcellákra jellemzően pillangós fajok települtek be, melyeket túlnyomó többségben a kómlós lucerna (*Medicago lupulina*) képvisel, de előfordul a mogorós lednek (*Lathyrus tuberosus*), hólyagos csüdű (*Astragalus cicer*) és a tarka koronafűrt (*Coronilla varia*) is.

A telepítés utáni 9–13. években 3 pázsitfűfaj a meghatározó komponens a gyepekben: nádképv csenkesz, taréjos búzafű és a betelepült árva rozsok. Tehát a 2 bokros és a betelepült tarackos szálfű. Említésre méltó még a csomós ebir. A kísérlet 13 évében többnyire uralkodónak tekinthető nádképv csenkesz borítása a 2011–2013. években átlagosan 2–34% között változik az NP-ellátottsági szinteken. A 34% körüli maximális borítást a  $100 \text{ kg/ha/év}$  N-adagnál mutatja, tehát mérsékelten N-igényes. A növekvő P-ellátás önmagában nem módosítja a borítást, tehát nem P-igényes, de N hiányában a talaj extrém nagy oldható P-tartalma sem okoz igazolható depressziót. Az együttes NP-túlsúly hatására viszont rendkívüli módon visszaszorul. Az árva rozsok borítása az utolsó 3 évben átlagosan 4–27% tartományban módosul az N×P kölcsönhatások eredőjeként. Önmagában sem a növekvő N, sem a növekvő P kínálata nem okoz a kontrollhoz viszonyítva igazolható változást. Az extrém NP-túlkínálaton viszont maximális a jelenléte, tehát rendkívül trágyaigényes, de együtt igényli a két meghatározó tápelem bőségét. Ez szemmel láthatóan elmondható a taréjos búzafűre is, ahol a faj borítása még extrémebb módon, 0–51% között módosul az N×P kölcsönhatások nyomán. Azzal a különbséggel, hogy a taréjos búzafű N-igényessége már a foszforral gyengén ellátott talajon is kifejezetté vált, hiszen 0%-ról 15%-ra emelkedett. A csomós ebir mérsékelt N-reakciót mutatott  $100 \text{ kg/ha/év}$  körüli optimummal, de a N túlsúlyával sem mérséklődik igazolhatóan a borítottság. A vörös csenkesz viszont már a  $100 \text{ kg/ha/év}$  N-adagú kezelésekben kipszult.

4. MUCSI M., SZILI KOVÁCS T., BORSODI A. és KRETT G.: *Mikrobiális diverzitás vizsgálata erdei, cserjés és gyepevegetáció talajában*. Hozzájárult: Csontos P., Máthé I.

A karsztos területek talaja mind a karsztosodás folyamatában, mind a karsztok ökológiai rendszerében kulcsfontosságú szerepet tölt be, ennek ellenére még ma is meglehetősen kevés ismerettel rendelkezünk ezen talajok mikrobiotájáról. Kutatásunk során az Aggteleki-karszton találhatók, a Vörös-tó fölött mintegy 100 méterre délre fekvő tőbor talajának mikrobiális diverzitását vizsgáltuk. A tőbor déli oldalán és alján erdővegetáció jellemző (a domináns fajok az *Acer campestre* és a *Carpinus betulus*), gyakorlatilag aljnövényzet nélkül, míg az északi, melegebb mikroklimájú oldalon az erdő fokozatosan felnyílik, és nagy fajgazdagságú lejtő-sztyeppé alakul. A tőbor talajából öt ponton vettünk három-három párhuzamos talajmintát, mind az öt helyről két különböző időpontban (2013. július és 2014. április), majd a minták mikrobiális diverzitását kétféle ujlijenyomat módszerrel vizsgáltuk. A talajbaktériumok genetikai diverzitás-mintázatát a bakteriális 16S rDNS egy szakaszának specifikus felsokszorozítása után denaturáló gradiens gél-elektroforézissel (DGGE) tanulmányoztuk. A gélek elemzése után a dominánsabb csikból DNS-t izoláltunk, melyek szekvenálása után fajszintű információt is kaptunk a közösségről. A teljes mikrobiális diverzitás vizsgálatára a szubsztrát indukált respiráción alapuló MicroResp™ módszert alkalmaztuk, 15 különböző, könnyen hasznosítható szerves anyagot (egyszerű és összetett cukrok, aminosavak, szerves savak) adva a mintákhoz. A kapott DGGE és MicroResp mintázatok alapján az egyes mintavételi pontokat UPGMA algoritmussal összehasonlítva elkészítettük az egyes mintavételi pontok mikrobiális közösségeinek hasonlósági fáit. A talaj fizikai-kémiai tulajdonságai közül a szemcseméretet, a pH-t, a nedvességtartalmat, a humusztartalmat és a sótartalmat vizsgáltuk.

A két különböző módszerrel kapott hasonlósági fákon a nagyobb csoportok többnyire megegyeztek, azonban a MicroResp módszerrel kapott fákon a csoportokon belül a párhuzamos minták mindkét évszakban keveredtek egymással. A DGGE-vel kapott fák a két évszakban lényegében megegyeztek egymással. A kapott csoportosítással az általunk vizsgált talajain változók közül egyik sem mutatott korrelációt, a növényzet típusa azonban igen: az erdőből származó három mintavételi pont (a tőbor déli oldala és alja) minden esetben elkülönült az északi oldal cserjés és gyepevegetációjától. A DNS-szekvenciák elemzése során Acidobacteria, Alpha- és Betaproteobacteria, Cyanobacteria és Verrucomicrobia csoportokba tartozó fajokat tudtunk kimutatni.

5. BÖHM É. I.: *Tájtörténet, tájhasználat a Szentendrei-szigeten. V. Pócsmegyer és Surány*. Hozzájárult: Hably L.

A Dunakanyarban, ahol a Dél-Börzsöny és a Visegrádi-hegység között utat tört magának a nagy folyam, a visegrádi Mogyoró-hegy magasságában lelassult, és lerakta hordalékát. Így keletkezett a zátonyokból és kisebb szigetekből fokozatosan a mai nevén Szentendrei-sziget néven ismert nagy sziget, amelynek hossza 30,85 km, átlagos szélessége 2,3 km, területe 55,73 km<sup>2</sup>. Két településének (Kisoroszi, Tahitótfalu) tájhasználatáról, tájtörténetéről több előadásban is beszámoltam már.

Pócsmegyer a Szentendrei-Dunaág magas partjára települt, amelyet a legnagyobb árvizek sem érnek el. A falu eredete nem ismert, de annyi bizonyos, hogy az Árpád-korban és később is átkelőhelyként fontos szerepet játszott. Mint ahogy a Pilis jelentős része, a sziget is a Kartal-Kurszán nemzetség, illetve annak rokonsága, a Rosd nemzetség birtokában volt a 16. századig, az ebből kiszakadt családok (Tah, Leányfalvi, Csévi, Gercse stb.), illetve leszármazottaik szinte napjainkig birtokosok voltak ezen a vidéken.

A nagy ártéri erdők fát adtak, a kaszálórétek gondos művelése az állatok téli etetése miatt volt fontos, az ártéri gyümölcsösök, feltehetően elsősorban almáskertek mellett a sziget belsejében, a homokbuckákon legeltettek, a sík területeken szántóföldi növényeket, pl. rozst termesztettek.

A török hódoltságban sem néptelenedtek el a szigeti falvak, ugyan őket sem kímélték a törökök portyázó tatár-mongol segédcsapatai, de mert a falvak élelemmel és más szolgáltatásokkal a törököknek is adóztak (mint ahogy a Királyi Magyarországra menekült földesuraknak is), általában nem bántották a jobbágyokat. Az 1546–1590. közötti török adójegyzékben is megjelennek a szigeti falvak, közöttük Pócsmegyer is.

„Pócsmegyer falu, a visegrádi náhíjéhez tartozik. 1590-ben 31 családfő, 1546-ban 1 pap. Búzatized, kevert tized, kender- és káposztatized, len- és kendertized, lenmagtized, méhkasok száma, sertések száma, malomkerekék száma, széna- és tűzifaadó, szalma ára, menyasszony- és hordóadó, bírságpénz”.

A tizenöt éves háborúban, 1595-től a közeli várakat visszafoglalják a keresztény seregek, ekkor az esztergomi várkapitány kitelepíti a sziget teljes lakosságát és elvezetik őket a Felvidékre. Azonban nem érnek el tartós eredményt, a törökök mindent visszafoglalnak, a szigeti jobbágyok nagy része is visszatér 1608 körül. Pócsmegyer is az I. Lipót császár által Zichy István komáromi várkapitánynak eladományozott (valójában eladott) óbudai királyi kamarai birtokok közé tartozott 1695 és 1766 között, de a kamara visszaperelte a Zichy grófi családtól. Zichy Péter gróf kegyetlen uralma ellen többször fellázadtak a jobbágyok.

A sziget első ismert részletesebb térképén (Marsigli, 1684) is megjelenik „Megin” falu. A pusztává vált

egykori falvak szőlői közül a pócsmegyeriek Leányfaluét művelik a Visegrádi-hegység délkeleti lejtőin (később közigazgatásilag is odatarozik az üdülőhelyre kiépülő Leányfalu, 1949-es önállóságáig. Ma már többezres állandó lakossággal rendelkező település). Mivel rendszeresen átjártak a Dunán, voltak hajósaik és dereglyéik, az átkelés általában nem okozhatott gondot. A 18. században egy váratlanul lecsapó viharban a szőlőkapásokkal egy ilyen hajó felborult, és sokan meghaltak, emléküket egy vaskereszt őrzi a Kacsaszigettel szemben, az egykori átkelő helyén.

Az 1728-as Regnicoláris összeírás szerint: „Rusd szigetén (még mindig nem Szentendrei-sziget) földjük sík fekvésű, a két Duna között fekszik, közepesen művelhető, úgyhogy ősszel háromszor, tavasszal kétszer kell leginkább négy, máskor hat ökörrrel felszántani. Földjük részben fekete, részben homokos, közepesen termékeny. Nyári legelőjük saját területükön is van, s a nevezett Leányfalu pusztá területén is, s ezeken 250 allodiális marháat tartanak el és 150 juhot, melyekből saját szükségletük kielégítésén kívül más hasznuk nincs. Szőlőjük Leányfalva pusztán van és a magasabb hegyek oldalán, ezek közepes termést hoznak, egy kapás után közepes termés idején 1,5 csőbőr bort teremnek, mely részben jobb, részben rosszabb minőségű, nagyobbrészt a lakosság fogyasztja el, a többit a szomszédos helységekből adják el, a jobbat 1 forint 25 dénárért, a rosszabbat 85 dénárért”.

Az 1838-as nagy dunai árvíz úgy keletkezett, hogy a sziget északi csúcsán a meder aljáig befagyott a Duna, a Pozsonynál elindult olvadás hatalmas víztömege viszont elindult és 20 km szélességben előtört a jeges ár a teljes Duna-völgyet. A Szentendrei-sziget összes települését kb. 2–3 méter magasságban öntötte el a Duna, kivéve a homokdombokat. A monostoriak és a kisorosziak oda is menekültek, míg a tótfaluiak és a pócsmegyeriek a túparti szőlők présházaiban letek menedékre, a zsámbéki királyi kamarai uradalomból, a hegyeken át szállítottak nekik élelmet, mert a parti út is víz alatt volt. Csak a többszöri Duna-szabályozás után sikerült ármentesíteni a Szentendrei-szigetet.

A 19. század második felében, az 1880-as években a pócsmegyeriek is művelésiág-váltásra kényszerültek a filoxeravész miatt, amely a leányfalui szőlőket kipusztította. Ekkor megindult előbb a hegyek alatti, majd a hegyoldali telkek parcellázása, kialakult a mai Leányfalu központja. Ugyanakkor Surányi József földbirtokos a szigeten, a keleti homokdombokon evezős, majd üdülőtelepet alakított ki, amely ma is létezik, és egyre több az állandó lakosa.

A szigeten ismét előtérbe került az ártéri gazdálkodás, a kaszálórétek mellett a bogyós gyümölcsűek váltak fő terménnyé. Ezek termését a hajnali „kofahajókon” (gőzhajók) hátikosarakban szállították a budapesti Nagycsarnokba. Mivel igen kedvező a talaj, és a napfényes órák száma is jelentős, a szigeti szamóca és a kisebb méretekben termesztett málna igencsak ízletes. A földek művelése során kukoricát, rozst, zabot vetnek két-három évig, majd ugyanezekbe a földekbe bakhátas módszerrel szamócát ültetnek, ez napjainkban is így van. Az 1960-as évek végén, 1970-es évek elején Budapest biztonságos ivóvízellátása érdekében a Fővárosi Vízművek terjeszkedett a szigeten. Az ártéri földeket kisajátították, a kaszálórétek nagy része elveszett, mint ahogyan a legjobb szamócaföldek is, cserébe munkahelyeket és fő védvonalai gátakat kapott Pócsmegyert is. Napjainkban a szántóföldi művelés (zab, árpa, rozs, kukorica) mellett a belső területeken természetesen szamócát, illetve sok az állattartó telep, főleg lovas tanyák. Az egykori homokbányák közül a bekötőút melletti Pázsit-tó turisztikai célokat szolgál, de van horgászó is Surányban.

#### 1465. szakülés, 2014. november 17.

1. ISÉPY I.: *200 éve született Gerenday József, a mai helyén működő Fűvészkert első igazgatója.*  
Hozzászóló: Bóhm É. I., Csontos P., Kerényi-Nagy V., Szerdahelyi T.

Gerenday rövid pályafutása a 19. század viharos éveire és az azt követő súlyos megpróbáltatásokkal teli időszakra esik. A magyar botanika története (GOMBOCZ 1914, 1936), szűkszavúan, a néhány évet Magyarországon töltő híres vendégprofesszor, Anton Kerner nyomán jobbra elítélően emlékezik meg róla. Működését botanikus kertti szemmel nézve, felhasználva a korabeli napilapok és az ELTE Fűvészkert archívumának adatait, érdemesnek tartjuk, a bicentenárium alkalmából rövid áttekintést adni sokoldalú tevékenységéről.

Gerenday József 1814-ben született Dömsödön. Anyja Várady Johanna, a dömsödi református lelkész lánya, apja a csákvári Eszterházy uradalomban gazdatiszt, majd később a pesti Magyar Nemzeti Színház pénztárnoka.

A Pesti Egyetem Orvosi Karán szerez diplomát. Az 1839-ben megvédett doktori disszertációjának címe „*A magyar s' dalmátországi kígyók*”. Ez egyben az első részletes magyar nyelvű herpetológiai mű is, benne a fajok részletes morfológiai jellemzése mellett kitér a mérgeanyagok összetételére és az ellenük való védekezés módjaira is. 1840-től az Egyetem Növénytani és Vegytani Tanszékének asszisztense. 1848-tól (!) a részben a



nagy pesti árvíz (1838) nyomán szinte teljesen elpusztult, jelenlegi helyére (a korábbi Festetics birtok) költöző, illetve ott létesítendő Fűvészkert igazgatója.

Gerenday, aki korábban József nádort, majd később fiát, István főherceget vezette be a botanika rejtelmeibe, utóbbtól szerzett ajánlólevelek birtokában – a szabadságharc idején – sorra járta Európa leghíresebb botanikus kertjeit. 1850-ben lát neki az elhanyagolt kastélypark botanikus kertté alakításához. A gyűjteményfejlesztés sikerét bizonyítja az 1858-ban készült leltár, mely mintegy 2800 taxont számlál. Az alapvető fontosságú „orvosgyógyyszerészeti” rész (gyógynövények gyűjteménye) mellett megtörtént a rendszertani gyűjtemény összeállítása az akkoriban új Endlicher-féle természetes rendszer alapján. A Kert kiemelkedő értéke a magyar flórát bemutató gyűjtemény. A Gerenday által szervezett hazai gyűjtőutak eredményeként 350 faj került be pár év alatt a Fűvészkertbe. Közülük jelenleg 45 faj védett, ill. fokozottan védett ritkaság (pl.: *Colchicum arenarium*, *Iris arenaria*, *Dracocephalum austriacum*, *Salvia nutans* stb.)!

Az arborétum, melynek alapját a kastélypark megmaradt fái alkotják, az 1858-as leltár szerint több mint 500 taxont mutat be; köztük többek közt a ma is élő *Ginkgo biloba* és a *Wisteria chinensis*. Bár Gerenday nagyszabású terve, egy impozáns méretű pálmaház felépítése nem valósult meg, a felépített egyszerű, kis üvegházak pár év alatt a botanikus kertek közötti magcsere, levelezés jóvoltából egyre gazdagabb gyűjteményeknek adtak otthont. A 690 taxont bemutató hidegház fajgazdag nemzetsége az *Acacia* 23, a *Callistemon* 15, az *Erica* 15 faj, a *Melaleuca* 10, és a *Pelargonium* 35 fajtjal.

Az A. Kerner botanikus kerti látogatásáról (1854) beszámoló idézetek „nem a kert növénykincseit mutatta meg, ...hanem egy-két ketrehez vezetett, ahol farkast, ... és néhány keselyűt etetett” ... „...hogyan van élet a kertben... azt csak egy csapat, kacsa és liba mutatta, melyek hangos gágogással lepték el az aquariumot” megmagyarázhatatlannak tűnhetnek az olvasó számára.

Különös, hogy a botanikatörténeti szakirodalom egy érdekes tényt figyelmen kívül hagyott. Már a reformkor idején, majd később az 1850-es években négy lelkes természettudós – Kubinyi Ágoston, a Nemzeti Múzeum igazgatója, Gerenday József, a Fűvészkert igazgatója, Szabó József egyetemi tanár és Xántus János – fejében felvetődött a gondolat, a bécsi mintájára, Pesten is egy Állatkert létrehozásának. Négyük közül Gerenday, mint a Fűvészkert igazgatója, volt az, aki a leendő állatkert lakói számára „átmeneti szállást” tudott biztosítani (farkasok, őzek, halászsas, szennykeselyű, császársas, kőszirti sas, túzok, daru, pézsmakacsa, chochinchinai kakas stb., összesen 72 db). Gerenday József lesz az 1862 márciusában megalakuló „állatkerti bizottmány” egyik alelnöke. Alig egy hónappal később, váratlanul bekövetkezett halála miatt már nem érhetette meg 1866-ban az Állatkert megnyitását.

A Pesti Hírlap 1862. április 10-i száma tájékoztat arról, hogy Gerenday József „mint ember, tudós és hazafi egyaránt bírá ismerőseinek, barátainak és tanítványainak tiszteletét, szeretetét! Már régóta dolgozott egy nagyszerű magyar fűvészkönyvön, mely irodalmunkban valódi hiánypótló mű lett volna, azonban e jeles munkája kora halála miatt – fájdalom – befejezetlen maradt”.

Rövid élete is bizonyára eredményesebb lehetett volna, ha az, nem a szabadságharc és az azt követő Bach-korszak idejére esik. A reformkori, nemzeti eszméket valló család tagjaként a Habsburg-ház szemében rebellis magyar, a magyarok szerint, mint aki főhercegi támogatólevéllel a szabadságharc idején Európát járja – talán „gyanus” személy. A botanikus kert igazgatója, de energiájának egy részét a megálmodott állatkert megteremtése köti le. Az új botanikus kert létrehozása, alapvető gyűjteményeinek megszületése azonban egyértelműen az ő nevét dicséri.

**Irodalom:** GERENDAY J. 1858: Verzeichniss. Der im k.k. botan. Garten cultivirten Kalthaus Pflanzen im Jahr 1858. (kézirat). – GERENDAY J. 1858: Verzeichniss. Der im k.k. botan. Garten cultivirten Bäume und Sträucher im Jahr 1858. (kézirat). – GERENDAY J. 1858: Verzeichniss. Der im k.k. botan. Garten cultivirten im freien Perennirende und zum Theil zweijährige Pflanzen im Jahre 1858. (kézirat). – GOMBOCZ E. 1914: *A budapesti egyetemi botanikus kert és tanszék története*. Budapesti K. M. Tud. Egyetem, 200 pp. – GOMBOCZ E. 1936: *A magyar botanika története*. MTA, Budapest, 636 pp. – LUKÁCSY A. 2011: *Lex Gerenday, egy polgári család 150 éve*. Corvina Kiadó, 385 pp.

2. ERŐS Á., MAGYARI E., LENDVAY B., HUBAY K. és BÁLINT M.: *Késő glaciális és holocén kori tavi üledék vizsgálata metabarcoding módszerrel a Keleti-Kárpátokban*. Hozzájárult: Csontos P., Magyarai E., Szerdahelyi T.

A pollen, makrofosszília és makropelye alapú vegetációrekonstrukciós vizsgálatok a paleobotanikában és a paleoökológiában már régóta ismertek. Újabb azonban ezek a módszerek már genetikai vizsgálatokkal is kiegészíthetők. Az ősi DNS kutatása lehetővé teszi múltbeli populációk genetikai vizsgálatát, és összehasonlítását ma élő populációk adataival. E vizsgálatok az új generációs szekvenálásnak (Next Generation Sequencing, NGS) köszönhetően egyre könnyebben megvalósíthatóak, és egyre nagyobb népszerűségnek örvendenek a kutatók körében. E módszer segítségével ugyanis lehetőség nyílik környezeti mintából származó nagyszámú DNS-szekvencia vizsgálatára, akár töredezett, degradálódott DNS-molekulák esetében is. A vára-

kozások szerint ezekben a DNS-szekvencia alapú azonosításokban, ún. metabarcoding vizsgálatokban a növényekre egy-egy variábilis régiót kiválasztva tavi és lápi üledékeket vizsgálva megadható az egykor ott élő növényi flóralista.

A módszer terepi mintavétellel kezdődik, majd a DNS-kivonást követően egy variábilis régió felszarporítása következik a mintából, univerzális primerek segítségével. A PCR-reakcióban kapott termékeket NGS-módszerrel megszekvenálják, végül pedig a szekvenciákat sok élőlény ezen szekvenciaadatait tartalmazó referencia-adatbázisok segítségével beazonosítják, megkapva a taxonlistát.

Kutatócsoportunk tavi üledékekből jelenleg két esetben végez ősi DNS-szekvencia alapú vizsgálatot. A Keleti-Kárpátokban fekvő, közel 30 000 éves Szent Anna-tó 17 méter hosszú üledéke az egyik vizsgált objektum. Az üledékrétegek korát AMS <sup>14</sup>C kormeghatározás alapján ismerjük. A genetikai vizsgálattal célunk volt a vegetáció-összetétel vizsgálata a tó körül az utolsó glaciális maximum idején (Last Glacial maximum, LGM, kb. 23 és 19 ezer évek közt), és az azt követő jégolvadás időszaka alatt. Továbbá a már rendelkezésünkre álló mikro- és makrofosszília alapú biocönózis-rekonstrukciók javíthatóságát is teszteltük az új módszerrel. A Szent Anna-tavi minták a szekvenálás fázisában vannak, míg a másik erdélyi tóból, a Retyezát-hegységben található Brázi-tóból már előzetes eredmények is rendelkezésünkre állnak. Bár a mélyebb rétegekből kevesebb DNS-szekvenciát sikerült kinyerni, ami nem feltétlenül egyezik meg a pollenanalízis eredményeivel, egyes családokra (pl. Poaceae) részletesebb taxonlistát kaptunk a genetikai vizsgálatoknak köszönhetően.

Ugyan a módszer csak nemrégiben kezdett elterjedni, már vizsgálták a módszertani korlátait is, melyeket figyelembe kell tartanunk a vizsgálatoknál, úgymint a DNS mintavétel előtti degradálódását, a megfelelő primer kiválasztását, a PCR-reakciók és a szekvenálás során keletkező hibákat és a referencia-adatbázisok hiányosságát. Összességében a környezeti mintákból származó szekvenciák alapján történő taxon azonosítás egy az ökológiai kutatásokban is alkalmazható ígéretesnek módszernek bizonyul.

3. BÓNA L., GUTTYÁN P., TÁBI É., NAGY I., VARGA T., MERÉNYI ZS., MOLNÁR V. A. és BRATEK Z.: *Nagygombák erdei orchideák élőhelyein*. Hozzászóló: Böhm É. I., Csontos P., Kerényi-Nagy V., Magyar E.

Már régóta ismert, hogy a közel 25 000 fajt tartalmazó Orchidaceae család tagjainak fejlődéséhez nélkülözhetetlen a gyökereikben élő gombák tevékenysége. Míg a protokormok kizárólag a mikorrhiza-kapcsolat útján jutnak a szükséges tápanyagokhoz, addig a kifejlett növények gombapartnerektől való függése fajoként eltérő mértékű lehet. Hazánkban minden orchideafaj törvényes védelem alatt áll, ezért is fontos gombapartnereik ismerete.

Jelen munka két vizsgálat eredményeit mutatja be. Az első során 85 olyan szarvasgombás élőhelyet figyeltünk meg, melyeken előfordult orchidea. Az orchideák és szarvasgombák közös élőhelyein előforduló hipogeaák közül *Tuber aestivum*, *T. brumale*, *T. rufum*, *T. excavatum* és *Genea verrucosa* fordulnak elő leggyakrabban. Az Kárpát-medencei össz-előfordulásához viszonyítva a *Tuber aestivum* szignifikánsan nagyobb arányban található meg az orchideás élőhelyeken.

A második vizsgálat esetében ültetett nyárasok orchideáinak, föld alatti és föld feletti gombáinak kapcsolatát tanulmányoztuk. Hazánkban eddig ezeken a mesterségesen létrehozott élőhelyeken 17 orchideafaj és egy hibrid előfordulását dokumentálták, melyek főként az *Epipactis* és a *Cephalanthera* nemzetségekhez tartoztak. A mikotékában összesen 85 hipogeaát deponáltunk a nyárültvényekről, melyek mindössze négy nemzetség tagjai. Ezek közül a *Tuber* (49%) és *Hymenogaster* (46%) nemzetség kiemelkedő számban fordult elő. A valódi szarvasgombák (*Tuber* sp.) közül elsősorban a *T. rufum* és a *Tuber* aff. *maculatum* fajokat találtuk, míg a *Hymenogaster* nemzetségből a *H. citrinus* és *H. griseus* képviseltették magukat legnagyobb számban. Morfológiai alapon történő határozás alapján egy eddig Magyarországon nem jelzett hipogeaát is azonosítottunk, mely más *Gymnomyces*-nek határozott mintákhoz hasonlít leginkább (Türkoglu és Castellano 2013). A föld feletti gombák közül *Cortinarius*, *Inocybe*, *Lactarius*, *Russula* és *Tricholoma* fajok fordultak elő a legnagyobb számban.

Összegzésként megállapítható, hogy vizsgálataink igazolják a föld alatti gombák orchideákhoz való kötődését. A korábbi cikkekben már közölt hipogeaák közül a *Tuber* spp. és *Hymenogaster* spp. lehetnek jelentősek a szimbiózis kialakításában.

4. BÖHM É. I., KERÉNYI-NAGY V. és BARTHA D.: *A mátrai őszjuhar (Acer acuminatilobum J. Papp) új egyedei*. Hozzászóló: Balogh L.

Élő kővületek felfedezése mindig nagy sajtóvisszhangot kelt: elég a perm időszakban (270 millió éve) elterjedt páfrányfenyőre (*Ginkgo biloba* L.), késő devon (365 millió éve) kőzetekből ismert és az 1938-ban felfedezett bojtosúszós maradványhalra (*Latimeria chalumnae* Smith), vagy a kréta (90 millió éve) kőzeteiből ismert és 1994-ben felfedezett sárkányfenyőre (*Wollemia nobilis* W. G. Jones, K. Hill et J. M. Allen) gondolunk.

Hazánk is büszkélkedhet egy élő kövülettel, melyet Papp József botanikus 1954-ben fedezett fel Parádsasvár mellett, kezdetben a mezei juhar változataként (*Acer campestre* L. var. *acuminatilobum* J. Papp) néven írt le, majd 1958-ban faji rangra emelt (*Acer acuminatilobum* (J. Papp) J. Papp). Már a taxon leírásakor jelezte PAPP (1954), hogy sok hasonlóságot mutat az Erdőbénye-Barnamájón megtalált, felső-miocén szarmata-rétegéből származó *Acer inaequilobum* Kováts (1856) fosszilis fajjal. Véleményünk szerint szintén hasonlóságot mutat az ugyanezen helyen megtalált, ugyanaból a korból és rétegből származó *Acer trachyticum* Kováts (1856) taxonnal is. Ezen fosszilis fajok típuspéldányainak revíziója után, mind a két Kováts által leírt taxont színimimizálták az aktuálisan elfogadott *Acer integerrimum* (Viviani) Massalongo fosszilis fajjal (HABLY és mtsai 2001). 2010-ben Molnár Csaba Aldebrő mellett találta meg öt példányát (BARTHA és mtsai 2011, BARTHA és KERÉNYI-NAGY 2012).

Az egész hazai mezei juhar csoport és a mátrai ősjuhar rendszertani besorolása mai napig tisztázásra szorul; a mezei juhar háromkarjú alfaja közismert és elfogadott (*Acer campestre* L. subsp. *marsicum* (Guss.) Hay.), neve a közép-olaszországi marsi etnikumtól származik.

A mátrai ősjuharból Györfly István mintákat küldött Hollandiába, melyek igen rossz állapotban érkeztek meg oda, ezeket ott leoltották (!), de véleményük szerint nem különbözik a mezei juhartól (GELDEREN és mtsai 2010). Ezzel szemben Peter Gregory, a Gloucestershire-i Westonbirt Arborétum nyugalmazott igazgatója, a nemzetközi Juhar Társaság elnöke, aki 40 éve acerológus és a *campestris* csoport kutatója, levelében közölte, hogy ehhez hasonlót még sose látott („*Your photographs show that has quite distinctive triangular lobes, which I have never come across in any other.*” Peter Gregory in litt., 2010. december 28.).

2012-ben a Dél-Börzsönyben, Verőce–Magyarkút határában, a Gimpli-patak mellett fedezett fel egy újabb példányt Böhm Éva Irén.

2014-ben a Tabáni Tanösvény kialakításakor figyeltünk fel az Orvos-lépcsőhöz közel eső 3, különböző korú példányára: a két idősebb fa jó egészségi állapotban van, a fiatalabb és ferde egyed többször vissza lett vágva, e fák eredete ismeretlen. Meg kell jegyezni, hogy a tanösvény építésekor olaszországi faiskolából (tévesen) hozott *Acer campestre*-k nagyfokú hasonlóságot mutattak (véltetőleg subsp. *marsicum* (Guss.) Hay.).

2014-ben eredeti példánya elpusztult (*ex verbis* Széll Péter, Szmorad Ferenc), a Büki Nemzeti Park Igazgatóságot megkértük a fatest megőrzésére.

Köszönetünk fejezzük ki Széll Péternek és Szmorad Ferencnek, aki értesített bennünket a parádsasvári egyed pusztulásáról.

A kutatás a „TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 Nemzeti Kiválóság Program” című kiemelt projekt keretében zajlott, a projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg. A „Kutatói Kar – 17586-4/2013/TUDPOL Szent István Egyetem” és a „KTIA\_AIK\_12–1–2012–0012” projekt támogatta.

**Irodalom:** BARTHA D., KERÉNYI-NAGY V. 2012: Mátrai ősjuhar. In: *Magyarország ritka fa- és cserjefajainak atlasza* (szerk.: BARTHA D.). Kossuth Kiadó, Budapest, pp. 287–288. – BARTHA, D., KERÉNYI-NAGY, V., MOLNÁR, Cs. 2011: *Acer acuminatilobum* J. Papp (1958), Matra-ancient maple. The Maple Society Newsletter Summer 21(2): 5–9. – GELDEREN, D. M. VON, JONG, P. C. DE, OTERDOOM, H. J. 2010: *Maples of the World*. Timber Press, Portland, London, 458 pp. – GREGORY, P. 2011: *Acer campestre* Linnaeus (1753), field or hedge maple. The Maple Society Newsletter 21(1): 10–13. – HABLY, L., ERDEI, B., KVAČEK, Z. 2001: 19th century’s palaeobotanical types and originals of the Hungarian Natural History Museum. Hungarian Natural History Museum, Budapest, 235 pp. – MOLNÁR Cs. 2010: Ősjuhar a Mátraalján! <http://matrahegy.hu/novvilag/osjuhar.php>. – PAPP J. 1954: *A Lotus uliginosus* Magyarországon és néhány új florisztikai adat. *Botanikai Közlemények* 45(3–4): 267–271. – PAPP J. 1958: Mátrai ősjuhar, *Acer acuminatilobum* J. Papp. *Az Erdő* 7(1): 29–31.

5. KERÉNYI-NAGY V.: *Könyvismertetés: „Karácsonyi Károly (2014): Hajnalban kialudt gyertyaláng – Divéky Ferenc (1848–1869) szatmári botanikus munkássága” című könyv méltatása.* Hozzászolt: Pifkó D.

A könyv 150 példányban, 214 oldalon, puha és keménytáblás kötésben jelent meg bőséges ábraanyaggal színesítve a kötetet (eredeti dokumentumok, festmények, herbáriumok és a szerző saját fényképei). Karácsonyi Károly 50 évnyi kutatás után adja közre Divékyről írt könyvét, melyben nemcsak a fiatalon elhunyt botanikusról és annak családjáról, hanem az egész korszakról, életéről, a társadalomról, az oktatási rendszerről is képet kapunk. A kötet óriási előnye, hogy nem száraz életrajzzal van dolgunk, hanem olvasmányos regénnyel: a Szerző nem pusztán összegyűjtötte a megmaradt ismeretanyagot, hanem bejárta személyesen is a Divéky által meglátogatott lelőhelyeket, így írása személyes élményeken is alapul.

A könyv 7 fejezetből épül fel, ezt követi a német és román összefoglaló. Teljes képet kapunk a megye természettudományi ismereteiről irodalmi feldolgozás formájában (I. fejezet 5 alfejezettel), a tragikus sorsú botanikus családi hátteréről a Felvidéktől nyugat-magyarországi és erdélyi ágakig (II. fejezet), ezt követi a tanuló tanárainak, diáktársainak és iskolájának az ismertetése (III. fejezet), majd Divéky botanikai kutatóútjait (IV. fejezet) mutatja be a Szerző. A gazdag ábraanyag ellenére itt egy kis hiányt érezhetünk, sajnos a könyv

nem tartalmaz egy időpontokkal ellátott térképet, mely szemléltetné az ifjú botanikus hihetetlen alapos feltárási munkáját. Divéky Ferenc herbáriumi anyagának (V. fejezet) méretét Karácsonyi Károly irodalmi forrásokkal és herbáriumi kutatásokkal (szatmári Mihai Eminescu Főgimnázium, budapesti Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára, ungvári Nemzeti Egyetem Herbárium, St. Louis-i Missouri Botanikus Kert) rekonstruálja. A kötetben közreadja a korábbi, jórészt a szatmári tanuló kutatásain alapuló flóralistát és az előkerült herbáriumok adatait is.

Divéky botanikai munkássága akkor is példaértékű lenne, ha csupán tetemes herbáriumát hagyta volna az utókorra. De a 19 éves diák e hatalmas munka mellett, hajnalig égő gyertyafényénél megírta diáktársai számára a „Vezérfonal a Szatmár közelében termő virágos növények meghatározására” című művét, melyet diáktársai kézzel átmásolva sokszorosítottak. Ez a páratlan mű 81 oldalon a családok és nemzetségek, 156 oldalon pedig a fajok határozókulcsait tartalmazza, rendszerezésében Linné és Endlicher szisztematikáját követi, míg magyar nevek Diószegi–Fazekas nevezékτανát. Karácsonyi Károly állhatatos és fáradhatatlan munkájának köszönhetően került elő ezen elveszettnek hitt kézirat, melyet egészében (a morfológiai leírásokat elhagyva) közöl könyvében (VI. fejezet). Záróként a hajnalban kialudt gyertyaláng életű diák munkásságát méltatja a Szerző: a cserepartner Hazslinszky Frigyes citálja Divéky gyűjtéseit; az egykori iskolájában tanító új tanárok közül Fodor Ferenc közli fajait, míg Schröber Emil megmenti a megmaradt herbáriumi példányokat az enyészettől; a pappá lett volt diáktársa, Kádár Ambrus díjat alapít a botanikus emlékére a természettudományt legjobban művelő diákok számára; illetve a Szerzővel közösen egy új rózsataxont írtunk le (*R. × geczii* nm. *divékyi*).

A könyv Karácsonyi Károly nagylelkűségének köszönhetően letölthető a Magyar Elektronikus Könyvtárból (<http://mek.oszk.hu/13400/13407/>), a számláló alapján már 520 megtekintése volt a könyvnek, mely azt bizonyítja, hogy e mártírhalt diák életét bemutató, magas színvonalú könyv halló fülekre talált.

6. DOBAY G.: *Sportturizmus hatása hazai sziklagyepeinkben*. Hozzájárult: Böhm É. I., Kerényi-Nagy V., Szerdahelyi T.

Mindezidáig a természeti környezet sportturisztikai megközelítése egyoldalú volt, azonban a tudományág fejlődésével igény mutatkozik arra, hogy a sportturizmus, azon belül is az aktív sportturizmus természeti környezetre gyakorolt hatását is kutassák.

A Budai-hegység fokozottan védett gyeptársulásai a Duna–Ipoly Nemzeti Park részeként kiemelkedő természeti értékeknek adnak otthont, azonban a főváros közelségének köszönhetően nagy turisztikai nyomásnak vannak kitéve. Kutatásunk célja, hogy megvizsgáljuk e területeken végzett sporttevékenységek gyeptársulásokra gyakorolt hatását. Az általunk kiválasztott négy védett természeti területen (Szállás-hegy, Sas-hegy, Kutya-hegy és Pilis-tető) a legkülönbözőbb, illegálisan végzett sporttevékenységek okoznak problémákat. Mintavételi területeinken 10 db 2 m×2 m-es minta-, illetve kontrollkvadrátot jelöltünk ki. A kvadrátokban feljegyeztük a fajösszetételt és a borítási értékeket. A kapott adatokkal Syn-Tax használatával clusteranalízist, Canoco 5 használatával pedig RDA-t végeztünk.

A Szállás-hegyen a kerékpárosok, cross motorosok és a quadosok károsítják a fokozottan védett gyepeket, mely következtében az erózió utat nyer, és az alapkőzet a felszínre kerül. A taposott és a kontrollkvadrátok ezen a területen fajösszetételük alapján nem különböztek el egymástól markánsan, legfőképpen a fedetlen talajfelszín arányában különböztek. Terepi mintavételeink során sikerült a *Vincetoxicum pannonicum* három új előfordulási helyét feljegyeznünk.

A Pilis-tetőn a fokozottan védett területre beható túrázók, paplanernyősök és sárkányrepülőök jelentősen degradálták a *Ferula sadleriana* élőhelyét. Itt a taposott és a kontrollkvadrátok teljes mértékben elkülönültek egymástól a clusteranalízis dendrogramján és az RDA ábráján is. A bolygatott terület és a kontroll fajösszetételében és felszínborítási értékeiben is különbözött, illetve a *Ferula sadleriana* állományában is jelentős különbség volt megfigyelhető.