
TÁJÖKOLÓGIAI LAPOK



Kiadja:
Szent István Egyetem
Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Alapítva: 2003-ban

Gödöllő
2016

TÁJÖKOLÓGIAI LAPOK

JOURNAL OF LANDSCAPE ECOLOGY

14. ÉVFOLYAM 2. SZÁM



VOL. 14, No. 2

Főszerkesztők – Chief editors
Barczy Attila, Centeri Csaba

Szerkesztők – Editors
Pető Ákos, Saláta Dénes

A szerkesztőség címe – Editorial office
SzIE, MKK, TTI Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék
2100 Gödöllő, Páter K. u. 1., tel.: +36 28 522-000/1833,
e-mail: barczy.attila@mkk.szie.hu, centeri.csaba@gmail.com
peto.akos@mkk.szie.hu, salata.denes@mkk.szie.hu

Szerkesztőbizottság – Editorial Board

Ángyán J. (Gödöllő)	Lóczy D. (Pécs)	Fayvush, G. (Yerevan, Armenia)
Báldi A. (Vácrátót)	Malatinszky Á. (Gödöllő)	Janauer, G. (Vienna, Austria)
Czóbel Sz. (Gödöllő)	Menyhért Z. (Gödöllő)	Kiss, I. (Hunedoara, Romania)
Csontos P. (Budapest)	Mezősi G. (Szeged)	Kohler, A. (Stuttgart, Germany)
Csorba P. (Debrecen)	Stefanovits P. †	Miklós, L. (Zvolen, Slovakia)
Duhay G. (Gödöllő)	Szilassi P. (Szeged)	Mösel, B. M. (Bonn, Germany)
Fekete G. (Vácrátót)	Tamás J. (Budapest)	Oslányi, J. (Bratislava, Slovakia)
Gyulai F. (Budapest)	Tóth A. (Mezőtúr)	
Kerényi A. (Debrecen)	Dostal, T. (Prague, Czechia)	
Kertész Á. (Budapest)	Evelpidou, N. (Greece)	

Nyelvi lektor – Language editing

Balázs Katalin, Malatinszky Ákos

ISSN: 1589-4673

www.tajokologiailapok.szie.hu

Alapítva 2003-BAN – Founded in 2003

Alapítók – Founded by

A Szent István Egyetem
Környezet- és Tájgazdálkodási Intézete
és Tájökológiai Tanszéke

Szent István University
Institute of Environmental
and Landscape Management
and Dept. of Landscape Ecology

A Tájökológiai Lapok cikkeit referálja
a CABI, a SCOPUS, a MATARKA
és az Agrároldal.

Journal of Landscape Ecology
is covered in the CABI, SCOPUS,
MATARKA and Agrároldal databases.

A kiadvány a Magyar Tudományos Akadémia támogatásával készült.

E lapszám megjelenését
a Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kara,
Kutató Kari Kiválósági Támogatás - Research Centre of Excellence-9878/2015/FEKUT.
és a Természetvédelmi- és Tájgazdálkodási Intézet támogatta.



MÁSODIK TANÖSVÉNY KIALAKÍTÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI A BUDAI SAS-HEGY TERMÉSZETVÉDELMI TERÜLETEN

SZEGEDI Viktor Miklós, MERZA Péter, MALATINSZKY Ákos

Szent István Egyetem, MKK, Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Intézet,
Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék
2103 Gödöllő, Páter K. u. 1., e-mail: malatinszky.akos@mkk.szie.hu

Kulcsszavak: kérdőív, látogató, Sas-hegy, tanösvény, természetvédelmi terület, tervezés

Összefoglalás: Célunk volt feltárni a Budai Sas-hegy Természetvédelmi Terület egykori alsó útvonalának jelenlegi állapotát, az itt szakvezetéses túra során bemutatható természeti értékeket, és vázolni a terület programkínálatába tanösvényként való bekerülés lehetőségeit az előforduló fajok és élőhelyek érzékenységének figyelembe vételével, javaslatot adva az élőhelyet még nem veszélyeztető maximális látogatólétszámra. Vizsgálataink alapján megállapítható, hogy az alsó körút felújítása, és tanösvényként való üzemelése növelné a látogatóközpont ökoturisztikai vonzerejét. Az illegális belépés és területhasználat mértéke is csökkenne ezáltal. A kérdőívvel megkérdezett látogatók (n=93) 84,9%-a jelezte azt, hogy mindenképpen eljönne az alsó tanösvényre egy szakvezetéses túrára, 92%-uk akkor is, ha az a jelenlegi 50 percesnél jóval hosszabb időt, két órát venne igénybe. Legtöbben (68,5%) a jelenlegi tanösvénytúra árának másfélszeresét tartják megfelelő díjtételnek. 70%-uk igényli ismertető táblák, 81,1%-uk fényképes ismertető füzet kialakítását. A terület érzékenysége miatt „karós–füzetes” típusú tanösvény kialakítását javasoljuk 2 km hosszúságú nyomvonalon, amelynek két különböző verziójára teszünk javaslatot, nyolc állomáshely kialakításával, és a látogathatóság szigorú szabályozásával.

Bevezetés

A tanösvények jelentős szerepet töltenek be a környezeti nevelésben, szemléletformálásban. Különösen igaz ez a csak szakvezetéssel látogatható útvonalakra (Kollarics 2014). A Budai Sas-hegy Természetvédelmi Terület világvárosba ékelt helyzete kitűnő terep újszerű bemutatási formák kidolgozására, és a mindennapos látogató-tömegek sokféle érdeklődése ezt meg is kívánja. Látogatóközpontjának ökoturisztikai programkínálata folyamatosan fejlődik, elmúlt évtizedes tevékenysége jó példa arra, hogy útkereső módon megújulva sokkal több látogató érdeklődését lehet felkelteni. A látogatói statisztikából és a visszajelzésekből megállapítható, hogy lenne igény a további programfejlesztésre, a terület szélesebb körű bemutatására. MIHÓK et al. (2014) szerint a magyarországi természet védelmének 50 legfontosabb kutatási kérdése közé tartozik a következő 5 évben, hogy milyen innovatív eszközökkel tehető hatékonyabbá a természetvédelmi szemlélet terjesztése a különböző célcsoportok körében, valamint az, hogy milyen mértékben terhelhetők a látogatók igényeinek függvényében a védett természeti területek. Mindezekre bizonyos keretek között választ jelent a Sas-hegyen újabb területrészek értékeinek bemutatása a nagyközönségnek. A jelenlegi egyetlen tanösvénytúra programját tovább színesítené az egykori hegylábi ösvény (az itt dolgozók alsó körútként vagy alsó tanösvényként emlegetik) megnyitása, és ott a hegy természeti értékeinek bemutatása vezetett túra keretében. A terület tűrőképessége azonban véges, az utóbbi években a látogatólétszám egyébként is folyamatosan nő. Az alsó útvonal jelenlegi állapotában nem teszi lehetővé a hegylábi részek látogathatóságát.

Mindezek miatt olyan tanösvény-rehabilitációs javaslat megfogalmazását tűztük ki magunk elé, amely a látogatók valós igényein alapul, és amelynél a tanítás és az ismeretszerzés a lehető legkevesebb természetkárosítással jár. A terület ökoturisztikai palettájának bővítése is fontos szempont. Mindezekre kitűnő lehetőséget kínál a védett terület alsó részén húzódó, jelenleg elhanyagolt és kihasználatlan egykori alsó útvonal. Célunk volt feltárni e hegylábi

terület jelenlegi állapotát, az itt szakvezetéses túra során bemutatható természeti értékeket, és vázolni a terület programkínálatába tanösvényként való bekerülés lehetőségeit az előforduló fajok és élőhelyek érzékenységének figyelembe vételével, javaslatot adva az élőhelyet még nem veszélyeztető maximális látogatólétszámra.

A vizsgált terület történetének rövid bemutatása

A Sas-hegy Budapest belterületén, a Németvölgyi-árok és a Farkas-völgy között helyezkedik el, legnagyobb tengerszint feletti magassága 267 méter. Nyugat-keleti irányú, nyolc rögből álló, hármaskúpú sasbérc (Pécsi 1959). Főként triász kori földolomitból áll (Schafrázik et al. 1964), de a kibukkanó dolomitkúpok alatt budai márga és alacsonyabban kiscelli agyag (Magyari és Fodor 2012), illetve legalacsonyabban és a vizsgált terület szempontjából perifériálisan pleisztocén lösz és lejtőtörmelék is megjelenik.

A hegynek számos neve volt a történelem során: hívták Királyhegynek, Barát-hegynek, Pap-hegynek, Isten-hegynek. A mai elnevezés Döbrentei Gábor költő nevéhez fűződik a magyarosító dülökeresztelők idejéből.

Múltjában meghatározó szerepe volt a hegylábi régióban évszázadokon át folyó szőlőtermesztésnek, amely feltehetően egyetlen időszakban sem érintette a hegytető legmeredekebb részeit, amelyek ezáltal több faj szempontjából refúgiumként funkcionálnak; a díszként betelepített orgona azonban a műveléssel nem érintett területeken is komoly problémákat okozott és okoz. A török hódoltságot megelőzően valószínűleg kizárólag fehér szőlőfajtákat termesztettek itt, és a mai Szerbia területéről, a törökök elől menekülő rácok hozták magukkal a vörös szőlőt és a vörösbor kultúrát; ennek hatására a hegyen sokáig a vörösbor termelése játszott meghatározó szerepet (Dvihally 1932). A szőlőművelés következő nagy korszaka a Mayerffy család nevéhez köthető, ők ápolták az itteni szőlők nagy részét, és hozták létre a híres venyigeiskolát Schams Ferenc ötlete alapján. A filoxéra a Sas-hegy szőlőültetvényeit is kipusztította, és ezt követően már csak egyetlen család folytatta a bortermelést. A többi gazda inkább gyümölcsösöket hozott létre (Illyés és Balázs 2012).

Az 1900-as években kezdődött a kopárfásítás feketefenyővel. Ekkoriban hívta fel először a figyelmet a védelem szükségességére Péntes Antal. A két világháború között megjelentek az első villák, nyaralók, hétvégi házak a hegy közvetlen környékén (a mai védett területen kívül). Az 1958-ban védetté nyilvánított területet 1974-ben nyitották meg a látogatók előtt, előre bejelentkezett csoportok számára: ez idő tájt kerítették be a védett részeket, és építettek ki 3 bemutató útvonalat (körtutat).

A terület beépítésére vonatkozó tervek a rendszerváltásig (és egy ideig ezt követően is) fenyegették a hegyet. Ez idő tájt az elhanyagoltság egyre nőtt, így az inváziós fajok területfoglalása is. A déli lejtő becserjésedett és foltokban faállományok is megjelentek (Illyés és Balázs 2012).

2008-tól kezdődően nagy fejlesztések történtek a védett természeti területen. Az élőhely-rehabilitáló természetvédelmi munkákon túl a bemutatóház felújítása, benne interaktív kiállítás létrehozása, valamint a középső tanösvény rehabilitációja történt meg.

A terület élővilága

A Sas-hegyet botanikailag két fő területre oszthatjuk: a csúcshoz közeli (a hegy felső része) dolomitkúpokra, illetve a hegylábi részen oligocén kori üledékekre (a szőlőművelés területeire). A felső részeket kevesebb antropogén hatás érte a szőlőművelés időszakában, mivel itt a gazdálkodás lehetetlen volt. Növénytakarójának első komolyabb traumája a világháborúk időszaka lehetett, később a védetté nyilvánított és bekerített területen a taposási kár és az inváziós növények térnyerése vált jelentőssé. A déli hegylábi terület az egykori

szőlőművelés után katonai gyakorlótér és részben birkalegelő lett. A háborúk során lövészárkok, felszíni tájsebek keletkeztek. A környező területek növekvő beépítése, tájidegen és inváziós növények térnyerése is károsította. A terület védetté nyilvánítása után már a katonák sem használták ezt a részt, a másodlagos szukcessziós folyamatok irányíthatatlanná váltak. Mindezek következtében a csúcsi területekkel ellentétben a hegylábi részt csak féltérmentesnek lehet tekinteni (Tóth és Illyés 2012).

A területen eddig összeírt edényes növényfajok száma 700 (ebből 495-ről van recens adat), közülük 96 védett, míg az idegenhonos fajok száma 23-ra tehető (Tóth et al. 2012). Az állatvilág legtöbbet és legalaposabban kutatott területe a pókok osztálya. Legutóbb Szinetár et al. (2012) 186 pókfajt azonosítottak. Az eddigi kutatások eredményeképpen 982 bogárfajt írtak össze, legtöbbet a terület hegytetői részén. Köztük 36 védett bogárfaj van (Merkl és Szél 2012). Az egyenesszárnyúak (*Orthoptera*) rendjének képviselői is nagy számban élnek itt. A terület nagymértékű degradációja és a becserjésedés sok negatív hatással bír rájuk nézve (Nagy 2012). A Sas-hegyen 664 molylepkefaj és 486 nagylepkefaj található, a védett fajok száma 47 (Szabóky 2012).

A hüllők legértékesebb képviselői a pannongyík (*Ablepharus kitaibelii fitzingeri*), amelynek állománya a cserjésedés hatására jelentősen lecsökkent, valamint a leggyakrabban a hegycsúcsi részen mutató haragos sikló (*Dolichophis caspius*). Madárvilágának kutatása hiányos. A területen ismert védett madárfajok száma 96, ebből 6 fokozottan védett; 31 faj fészkel is a hegyen (Bajor 2012). Emlősfajánája nagyrészt generalista, urbanizálódott fajokból áll.

Napjaink jellemző természetvédelmi problémái, a terület látogathatóságának szabályozása

A 2000-es évek elején már szinte összefüggő orgonaállományok (*Syringa vulgaris*) voltak a területen. E rendkívül agresszívan terjedő növény állományait önkéntesek mechanikus módszerrel kezdték irtani, azonban újrasarjadt. 2007-2008-ban 2 hektáron vegyszeres kezeléssel irtották ki az orgonát, majd 2010-2012 között közel 14 hektáron sikerült többé-kevésbé visszaszorítani egy élőhely-rekonstrukciós program keretében (Kézdy et al. 2012).

2007-től kezdve az Európai Unió támogatásával megújult a látogatóközpont, felújították a jelenleg is működő középső tanösvényt, ennek részeként járhatóvá tették a megrongálódott hidat. A mozgáskorlátozottak számára is könnyen elérhetővé alakították a kilátót.

A terület zárt, csak meghatározott nyitvatartási idő szerint, vagy előzetes bejelentkezéssel látogatható. A területre érkező látogatók választhatnak, hogy csak a kilátót és az interaktív kiállítást („Menedék a betontengerben”) keresik fel, vagy emellett szakvezetéses tanösvénytúrát is tesznek. Az illegális tevékenységek (engedély nélküli belépés, taposás, szemetelés, rongálás) továbbra is jelentős terhelést okoznak. A látogatóközpont program-kínálatának bővülésével a területre látogatók száma évről évre emelkedik. Ezzel a természetvédelmi célok közül a bemutatás egyre jobban megvalósul (Kremnicsán ex verb.).

Anyag és módszer

Egy tanösvény létesítése az adottságokon és a veszélyeztető hatásokon túl elsősorban a látogatók várható számától és igényeiktől függ. Ahhoz, hogy komolyabb újítást vagy rekonstrukciót hozjunk létre adott területen, először meg kell vizsgálnunk, van-e rá igény. Így volt ez a Sas-hegy alsó tanösvényére vonatkozó vizsgálatainknál is. A tanösvény kialakítására, illetve berendezéseire, és a vezetett túrák hosszára, időtartamára, tartalmára és díjára vonatkozó igényeket és elképzeléseket kérdőívvel mértük fel. Az alapsokaságot a terület jelenlegi látogatói alkották.

A kérdőívet Elisabeth Noelle-Neumann, a modern német közvélemény-kutatás megteremtőjének alapvető szabályszerűségei szerint alakítottuk ki. Először a vizsgált kérdést fogalmaztuk meg, majd ezt ún. fordítási folyamattal alakítottuk át a feltett kérdésekre. A kérdések megfogalmazása után 12 pontos ellenőrző kérdéssoron vizsgáltuk meg őket abból a célból, hogy a vizsgálni kívánt célközönség számára legérthetőbben fogalmazzuk meg a kérdéseket. Törekedtünk annak elkerülésére, hogy a kérdés sarkalljon valamilyen válasz megadására (Horváth 2004).

Kérdőívünk nagyrészt zárt formájú kérdéseket tartalmazott, de helyenként indoklaskérő nyitott kérdéseket is feltettünk annak érdekében, hogy az általunk megalkotott válaszlehetőségeken túl, a válaszadó saját véleményét is kifejtse. Betartottuk azt az alapvető szabályt, hogy bemelegítő kérdésekkel kezdünk, és csak ezt kövessék a fő témakör kérdései. Tekintettel arra, hogy a kérdőíveket a szakvezetési túsókat követően töltöttük ki a látogatókkal, nagy figyelmet szenteltünk a terjedelemnek: hét esetben skálakérdéseket alkalmaztunk, amelyekből egyszerűen tudunk százalékos adatokat nyerni (Horváth 2004).

Az általunk vezetett túsó előtt mindig felhívtuk a figyelmet, hogy az út végén a látogatóközpontban ki lehet tölteni egy kérdőívet, amellyel segítik munkánkat; ezért a túsó közben többen is rákérdeztek az alsó tanösvénnyel kapcsolatos terveinkre.

Felmértük a látogatóközpontban dolgozó, és a területet, illetve a látogatói érdeklődést, valamint igényeket egyaránt alaposan ismerő szakvezetők véleményét is az alsó körút tanösvényként történő megnyitásáról, elsősorban ennek veszélyeire koncentrálva. A kérdőív kialakítása során fontos szempont volt, hogy a szakvezetők részletesen kifejtessék a gondolataikat, valamint az, hogy a válaszok összevethetők legyenek. Emiatt strukturált interjú elkészítése mellett döntöttünk. Ez a módszer átmenet a hagyományos kérdőív és az interjú között. Alkalmos a kvantitatív adatfelvételre, de lehetővé teszi az interjúalany mélyebb véleménynyilvánítását is. Kérdőívre emlékeztető sablont alkalmaz, de a válaszokat a válaszadó szavaival rögzíti, ezzel további „puha” információval is szolgál, ami később felhasználható a vizsgálathoz (Héra és Ligeti 2010). Az interjúkat online kérdőív formájában készítettük 7 szakvezetővel.

A tanösvény útvonalának ábrázolásához számítógépes és mobiltelefonos applikációkat használtunk. A Google Earth alkalmazást használtuk alaptérképként, erre illesztettük rá a többi réteget: a tanösvény esetében az útvonalat az Endomondo mobiltelefonos applikációval, ami méri a távolságot, az időt, és térképen rajzolja az útvonalat.

Eredmények

A látogatói kérdőívet összesen 93 fő töltötte ki. Első kérdésünkben arra voltunk kíváncsiak, hogy milyen szervezésben érkeztek a területre. Legtöbben (65,6%) családi vagy baráti társasággal keresték fel a Sas-hegyet. Második legtöbbet jelölt válasz az egyéni látogatóké volt (23,7%). A maradék két csoport nagyon fontos. A kérdőív kitöltőinek 6,5%-a iskolai csoportot kísért a területre, míg 4,3%-uk túsót vezetett. Ők azok, akik ha új tanösvény nyílik, nagyobb tömegeket képesek elhozni. Az új tanösvény első éveiben különösen fontos feladatuk lehet.

Tanösvény-látogatási szokások

A következőkben azt mértük fel, hányadik alkalommal jártak a területen. A visszatérő vendégek száma nagyobb, mint azoké, akik ritkábban, vagy még soha nem jártak a hegyen.

Ezt követően arra kérdeztünk rá, hogy e látogatások során hányszor jártak a tanösvényen is (hiszen a látogatók egy része csak a kilátót és a látogatóközpontot tekinti meg). Legtöbben (56 fő) először jártak a területen. 10 ember jelölte azt, hogy 10-nél többször, míg 7 fő, hogy 5-

10 alkalommal voltak már itt. E 17 főből kivonva az iskolai csoportvezetők és a szervezők összegét (6+4=10) azt kapjuk, hogy 7 olyan egyéni vagy csoportos látogató volt a felmérésünkben, aki rendszeresen visszajáró vendég. Az átlagosnak mondható 3-5 alkalom 20 szavazatot kapott, ez nagyjából 21,5%. A tanösvények látogatásának száma ettől eltér. Túravezetéseink során gyakran tapasztaltuk azt, hogy a kilátópontban már sokszor jártak, de korábban még nem jártak a tanösvényen. 67,7% jelezte, hogy első vagy második alkalommal jár a középső tanösvényen. Az 5-10-szer túrázók száma 5, míg a 10-nél többször túrázóké 9. Célunk, hogy e két csoport létszáma növekedjen.

A következő kérdésekre adott válaszokból kiderült, hogy a látogatók többsége ugyan szabadidejében legtöbbször a természetbe megy, mégsem részesíti előnyben a tanösvényeket. Pozitívum ugyanakkor, hogy a felső két kategória (teljes mértékben / inkább igen) összege (48) nagyobb, mint az alsó háromé (45). A Sas-hegy a lüktető városközpont rendkívüli közelsége miatt fő feladatot tölt be abban, hogy az emberek korcsoporttól függetlenül megismerjék a természet egy szeletét, a természetvédelem feladatait, akár később ők maguk is természetvédővé váljanak. Így ezek a tanösvények nagyban befolyásolják a környezeti nevelést minden korosztályban, látogatottságuknak, ismertségüknek folyamatosan emelkedő tendenciát kell mutatniuk.

A kérdőíveket a tanösvény-túrán való részvétel után töltötték ki a látogatók. Remélhetőleg ez is közrejátszott abban, hogy a következő két kérdésre legtöbbször 5-ös (teljes mértékben) választ adtak. A látogatók 90,3%-a, mintegy 84 fő érzi fontosnak a természetközeli területek védelmét, és 77,4% ért egyet a terület látogatói szabályozásával. Sokan negatívan értékelték, hogy a terület csak szakvezetéssel látogatható, és belépődíj ellenében. Ugyanakkor azt tapasztaltuk, hogy aki ellenérzése mellett mégis csatlakozott a túrához, pozitív élménnyel zárta azt, és megértette, miért fontos ez a rendszer a terület védelme érdekében.

A leginkább megoszló eredménye annak a kérdésnek lett, hogy milyen rendszerességgel jönnek el a Sas-hegyre, az itt rendezett programokra, illetve mennyire követik figyelemmel azokat. Meglehetősen sokan egyáltalán nem (21,5%), vagy inkább nem (21,5%) követik a területen zajló eseményeket. A "teljes mértékben" lehetőséget csak 10,8% (10 fő) jelölte. Véleményünk szerint kevés reklámja van a területnek. Többször is azt tapasztaltuk, hogy a látogatók eredetileg nem tudták, hogy van itt tanösvény és látogatóközpont, vagy akár „csak” természetvédelmi terület. Pedig legtöbbjük budapesti, vagy annak agglomerációjában élő ember. Mindössze 2 figyelemfelhívó táblával találkoztam a közelben. Egyik a BAH csomópont buszmegállójában, másik pedig a Meredek utcában van. Túlságosan is a környékre összpontosulnak ezek. A reklámfelületek bővítése nagyban előrelendítheti a területet a látogatói számokban.

Az új tanösvénnyel kapcsolatos vélemények

A jövőben kialakítandó (ill. felújítandó egykori) tanösvénnyel kapcsolatban a kitöltők 67,4 %-a tartja fontosnak, hogy a Sas-hegyen egyéb értékek is bemutatásra kerüljenek; a túrák során is sokan jelezték, hogy örülnének némi újításnak. Legtöbbször a terület déli, alsó részeibe szeretnék betekintést nyerni: 84,9% jelezte azt, hogy mindenképpen eljönne az alsó tanösvényre egy szakvezetéses túrára.

Terepbejárásaink alkalmával az alsó tanösvény végigjárása 72 percet vett igénybe. Az állomásokon eltöltött idő, a látogatói kérdések, valamint a csoportból fakadó lassabb haladás miatt nagyjából 2 órát venne igénybe a túra. Ez jóval több, mint a jelenlegi tanösvényen eltöltött átlagos 50 perc. Emiatt kérdőíveinkben felmértük, hogy ha 2 órás lenne a túra, akkor is eljárnának-e. A válaszadók 92%-a mindenképpen akkor is ellátogatna a szakvezetéses túrára, ha az két órás lenne. A nemleges választ adók közül tízen adtak indoklást. Az indokokat két csoportra gyűjtöttük. Ketten túl hosszúnak találják a túra időtartamát, egy

kitöltő ("Vidékről érkezünk, és véletlenül sétáltunk be ide. Nagyon tetszett, de nem tudjuk, mikor járunk itt legközelebb") semlegesnek tekinthető választ adott, más jobban szeret önállóan túrázni, mint csoportos szakvezetéssel (ez a Sas-hegyen nem engedélyezett), míg egy idős pár a korából adódóan nem vállalná a kétórás túrát.

Azok, akik mindenképpen eljárnának a 2 órás túrára, elsődleges fontosságúnak tekintik a megállók létesítését. Egy tanár és egy túraszervező a gyerekekre hivatkozva igénylik a pihenőt. Egy látogató több interaktív programot szeretne a déli részekkel kapcsolatban.

Pénzügyi kérdések

Az új tanösvény lehetősége számos pénzügyi kérdést vet fel. A látogatók számára a túra díja meghatározó fontosságú. Háromféle válaszlehetőségből legtöbben (68,5%) a jelenlegi tanösvénytúra árának másfélszeresét tartják megfelelőnek. A másik kettő lehetőség között (ne változzon az ár; ill. a meglévő ár kétszerese) nagyjából egyformán oszlottak meg a szavazatok.

Látványelemek az új tanösvényen

Erre vonatkozó kérdéseinkre adott válaszaik alapján az ismertető tábla (70%) és a fényképes ismertető füzet (81,1%) a legfontosabb a területre érkezőknek. Az „Egyéb” választ jelölők közül legtöbben a pihenőhelyek kialakítását igényelték (8 fő).

A Megjegyzés rovatban többen is megemlítték a kerítés rendbetételét, és büfék létrehozását.

Természetvédelmi hatások

Fontos kérdés, hogy milyen hatással lenne a területre természetvédelmi szempontból az új tanösvény. A területet legjobban ismerő szakvezetők többségének véleménye szerint, mivel az ösvény már létezik, nagyjából ki van taposva, jelentős változást nem okozna, ugyanakkor bizonyos szakaszokon (pl. a tanösvény elején, ahol eleve megszűnt a pufferzóna) felmerül a zavarás jelentősebb hatása. Az új tanösvény megnyitásával a cél új látogatók bevonása, és a régiók megtartása; ez, valamint az új nyomvonal kialakítása nagyobb fokú zavarással járna, ugyanakkor megfelelő kommunikációval mindez az illegális behatolások számának csökkenését is eredményezheti, amelyek jelenleg komoly veszélyt jelentenek. Ugyanakkor felmerült olyan vélemény is, hogy féltő, ha a lenti részen is gyakori lenne az emberi jelenlét, azt a védendő és egyben a bemutatás alapját képező élővilág sínylené meg hosszútávon, a pufferzóna felszabdalásával. Mások szerint bár közvetlen hatásként a jelenleginél nagyobb lenne a zavarás, zaj, taposási kár, illetve erózió mértéke, közvetve viszont az itt folyó környezeti nevelési munka, szemléletformálás hosszútávon fejti ki igazán pozitív hatását, amelyet nehéz mérni, viszont az elmúlt évek tapasztalatai igazolják e munka jelentőségét, és az új tanösvény kialakítása ehhez nyújt további lehetőségeket.

Javaslatok

A kérdőívekre adott válaszok alapján az alábbi javaslatokat dolgoztuk ki. Ezeket a területen dolgozókkal is egyeztettük, így törekedve a nem megvalósítható ötletek kizárására.

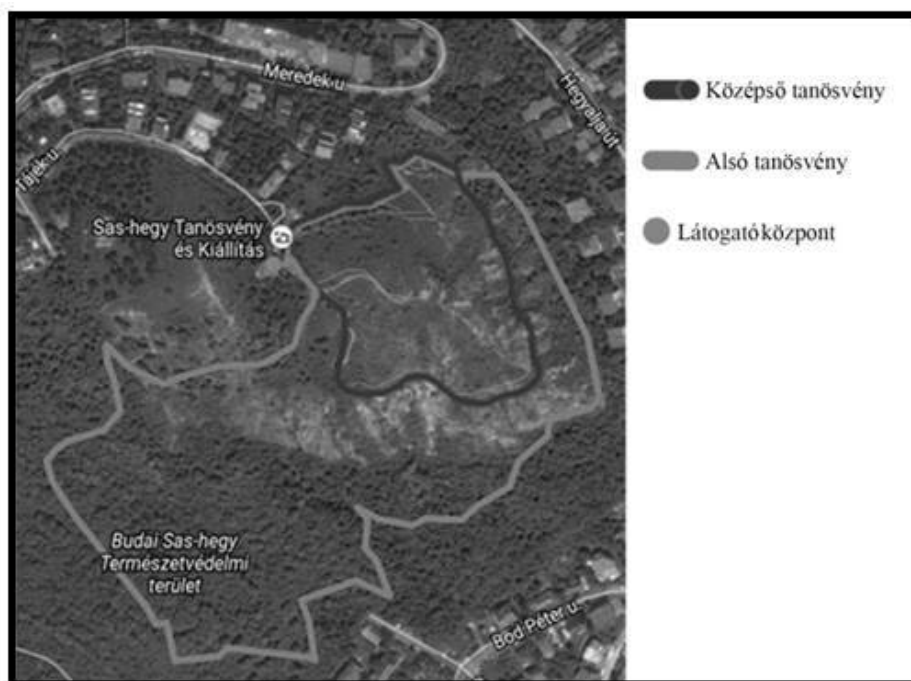
A tanösvény útvonala és állomásai

Az alsó tanösvény javasolt nyomvonalát az 1. ábrán mutatjuk be. Az útvonal hossza 2 km.

A terület érzékenysége miatt „karós–füzetes” típusú tanösvény kialakítását javasoljuk, vagyis terepen csupán egy számozott oszloppal javasoljuk jelezni az egyes állomások helyét (segítve a szakvezető munkáját), a középső tanösvényhez hasonlóan. Nagyobb, képeket és leírásokat tartalmazó táblák kihelyezését nem javasoljuk tekintettel arra, hogy az útvonal keskeny, illetve elvonhatja a látogatók figyelmét a szakvezetőről és a terepen látható értékekről. A szakvezető előadása kiváltja a leíró táblákat.

A tanösvény útvonalának kialakítására két javaslattal élünk.

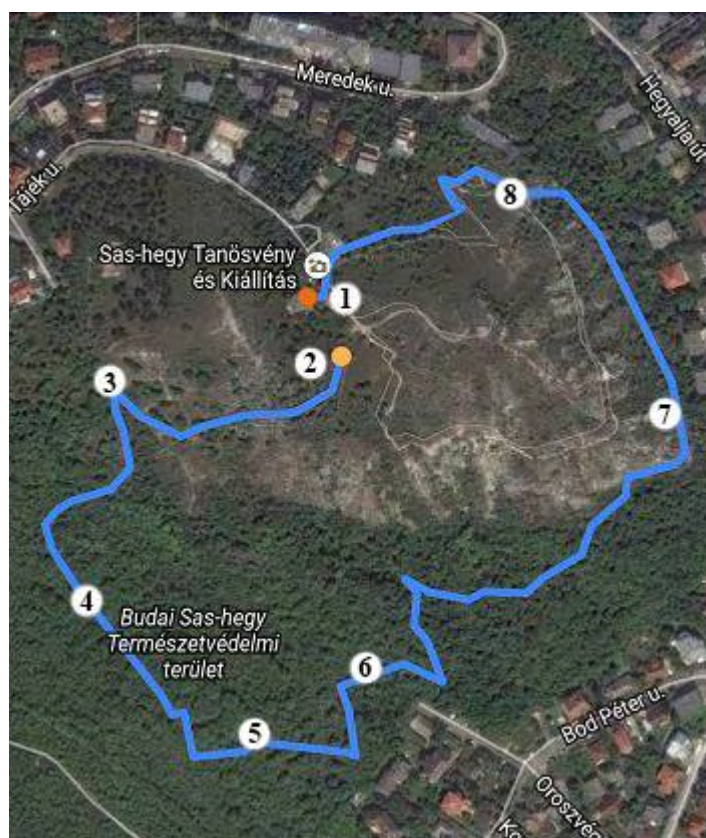
1. Az alsó tanösvény kezdetben a középső tanösvénnyel egybekötve haladjon, így a középső tanösvényt is megtekinthetnék a látogatók; ez esetben azonban a túra ideje közel 3 órás. Ez az átlagos látogatók számára hosszú (legtöbbször a kétórás túrát jelezték elfogadhatónak), ezért az átadandó ismeretanyag mennyiségi (és ezzel időbeli) korlátozására van szükség annak érdekében, hogy két óránál ne tartson tovább. A kilátópont és a rövid ismertető film megtekintésével kiegészítve ugyanakkor félnapos programot tudna kínálni csoportok, iskolai osztályok számára, amire fel is merült az igény a csoportosan idelátogatók részéről.
2. Amennyiben az alsó tanösvényt a középsőtől külön kezeljük, a túra teljes ideje 2 óra alatt tartható. Mivel a két tanösvény útvonala egymásba torkollik a terület északi részén, így ebben az esetben fontos az indulás időzítése. A középső túra ideje átlagosan 50 perc, és nagyjából 40 perc alatt érkezik az északi részekhez. A két túra ütközésének elkerülése miatt javasoljuk, hogy az alsó tanösvény a középső túránál megszokott módon, egész órában induljon, így ugyanis további érdeklődők csatlakozhatnak (az előzetesen meghatározott, a jelenlegi túrán 25 fős maximális csoportlétszám feltöltéséig), a rövidebb túrát választók pedig 20 perccel később indulhatnak, külön szakvezetővel. A párhuzamos túravezetés azonban további szakvezetők bevonását igényli. Amennyiben erre nem nyílik lehetőség, akkor előzetesen meghirdetett időpontokban, bizonyos napokon egy délelőtti és egy délutáni alkalommal javasolt a megvalósítása, a létező „pókos” tematikus túrához hasonlóan.



1. ábra. A Budai Sas-hegy Természetvédelmi Terület meglévő (középső) és tervezett (alsó) tanösvényének útvonalvezetése (felhasznált szoftverek: Endomondo, Google Earth, Photoshop)

Figure 1. Route of the current and the planned nature trail on the Sas Hill Nature Conservation Area (used softwares: Endomondo, Google Earth, Photoshop)

Az állomáshelyek számának meghatározásakor figyelembe vettük, hogy ez az útvonal hosszabb, mint a meglévő, így több megálló szükséges, ugyanakkor ne haladja meg a szakvezetés a két órát. Nyolc állomáshely kialakítását javasoljuk (2. ábra).



2. ábra. A Budai Sas-hegy Természetvédelmi Terület tervezett (alsó) tanösvényének javasolt állomásai (felhasznált szoftverek: Endomondo, Google Earth)

Figure 2. Suggested stops of the planned nature trail on the Sas Hill Nature Conservation Area (used softwares: Endomondo, Google Earth)

1. állomás: a látogatóközpont melletti táblánál. Innen indul a középső tanösvény túrája is. Figyelemfelhívás a szabályokra, a nyomvonal megmutatása térképen, indulás a terráriumok felé, az ott bemutatott állatok ismertetése.
2. állomás: az élőhely-rekonstrukciós területnél. Felvázolható témák: természetvédelmi kezelés, az előforduló vegetáció-típusok, antropogén eróziós hatások, védett növények.
3. állomás: ahol a tanösvény a felső kopárabb területeket (dolomit-vegetáció) elhagyva déli irányba fordul. A terület inváziós fajai és a visszaszorításukat célzó természetvédelmi kezelés.
4. állomás: a (sajnálatos módon) beerdősült részen jelöltük ki; ott, ahol a záródott másodlagos erdő hársfáihoz és törökmogyoróhoz gyökérkapcsolva él a fehér madársisak orchidea. Nagy érdeklődésre lehet számítani ezen a részen, emiatt körültekintően kezelendő. A következő állomáson előforduló bíboros kosborokat és vitézvirágokat is itt érdemes bemutatni (laminált fényképeken), hogy a látogatók felismerjék őket, és ne térjenek le a tanösvényről.
5. állomás: a bíboros kosborok és vitézvirágok termőhelye, ahol hangsúlyozható, hogy a természetvédelmi célból kialakított, folyamatosan kezelt karsztbokorerdő jellegű, erdőfoltokkal tarkított és cserjés/gyepes élőhelyfoltok szolgálják ezen orchidea-

populációk fennmaradását. Az állomást jelző karót még a nyílt terület előtt kell elhelyezni a taposási kár minimalizálása érdekében.

Az 5. és a 6. állomás között van egy régi természetvédelmi terület tábla és egy öreg híd (csapadék-elvezető árok felett), amelynek felújításával érdekes elemmel bővül a túra.

6. állomás: madárles. Elhanyagolt állapotban van, de javítása után hasznos elem lehet: bemutatható a leskunyhó funkciója és ki is próbálható, illetve ki lehet térni a különböző típusú madárodúkra és használóikra.
7. állomás: a Medve-szikla alatt, még éppen a háztetők felett; az itt lévő öreg pad maradványaitól meg kell tisztítani a területet. Amennyiben a túravezetés a most javasolthoz képest fordított útvonalon valósul meg, akkor az itt lévő lépcsősoron nem felfelé, hanem lefelé haladva kell leküzdeni a szintkülönbséget, ami idősebb látogatók esetében fontos szempont lehet.
8. állomás: zárt sziklagyep. Itt a két tanösvény együtt halad. Felvethető témák: a hegy klimatikus ellentétei, érdekességei.

A szakvezetési túra segédeszköze

A kérdőív kitöltőinek 81,1%-a fontosnak tartja fényképes ismertető füzet készítését. Emiatt célravezető lehet egy a meglévő tanösvény vezetőfüzetéhez hasonló kiadvány készítése és árusítása, amely fényképeken mutatja be a túra során épp nem látható fajokat; azonban ez el is vonhatja a látogatók figyelmét a szakvezetőről és a terepen látható értékekről, emiatt célravezető lehet a fentebb már javasolt megoldás is (azok részére különösen, akik nem vásárolnák meg a vezetőfüzetet): a szakvezetőnél legyenek laminált fényképek az adott időszakban nem látványos fajokról, vagy épp azokról, amelyekre fel kívánja hívni a figyelmet.

Lehetséges látogatási rend

Javasoljuk, hogy a megnyitás első évében a bérlettel rendelkező látogatók számára, előre megadott időpontokban, tematikus jelleggel induljon szakvezetési túra az alsó tanösvényen. Ez a „tesztüzem” lehetőséget ad annak felmérésére, hogy milyen mértékű zavarással jár az alsó tanösvény megnyitása, ami alapját képezheti a látogathatóság kibővítésének.

A kérdőívek által kapott eredmények alapján a tanösvény túra árát a jelenlegi ár másfélszeresére javasoljuk emelni, a bérlet árának változatlanul tartása mellett. Reményeink szerint mindezek révén az alsó tanösvény egy teljesen új oldaláról mutathatná be a területet, szélesítve ezzel a Sas-hegy ökoturisztikai palettáját.

Az alsó tanösvény megnyitása pozitívan befolyásolná a védett területen zajló szemléletformálást. Megnöve a terület vonzereje a látogatók számára. A jelenlegi tanösvény használatához hasonlóan szigorú látogatási rend szükséges: kizárólag szakvezetővel legyen látogatható (ahogyan a jelenlegi is), előre meghirdetett napokon és időpontokban induljanak túrák. Az év egy-egy szakaszában tematikus túrákat is érdemes meghirdetni, az érdeklődők számának figyelembevételével naponta akár kétszer, például az orchideák tavaszi virágzásának idején, vagy a tavaszi és őszi madárvonuláskor. Ismerve a terület élővilágának érzékenységét, valamint a szakvezetői véleményeket, a látogatók létszáma a tanösvényen egy alkalommal legfeljebb 25 fő lehet.

A tanösvény kialakításának munkálatai okoznának némi zavarást, és ökológiai szempontból bolygatást a hegylábú részekben. Az irányított, és térben és időben szigorúan szabályozott látogatás révén, a távlati cél mellett (bemutatás, szemléletformálás) az okozott ökológiai hatások (taposás, talajerózió) minimális szinten tarthatók. Sőt, a terület állapotának

fejlesztésével az illegális behatolás mértéke is csökkenne, hiszen sokan azért járnak be az elhanyagolt kerítés lyukain, mert gazdátlanok vélik a területet, és tájékozatlanok a látogathatósággal kapcsolatban.

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük Kremnicsán János látogatóközpont-vezető és a szakvezetők segítségét, valamint Tóth Zoltán észrevételeit, javaslatait. Munkánkat a Kutató Kari Kiválósági Támogatás – Research Centre of Excellence – 1476-4/2016/FEKUT segítette.

Irodalom

- Bajor Z. 2012: A budai Sas-hegy madárvilága. In: Természetvédelem és kutatás a budai Sas-hegyen. Rosalia 8: 549–583.
- Dvihally A. M. 1932: A budai szőlőművelés története. Budapest, pp. 33–37.
- Héra G., Ligeti GY. 2010: Módszertan – Bevezetés a társadalmi jelenségek kutatásába. Osiris Kiadó, Budapest. p. 371.
- Horváth GY. 2004: A kérdőíves módszer. Műszaki könyvkiadó, Budapest. p. 190.
- Illyés Zs., Balázs A. 2012: A Sas-hegy tájtörténete és kultúrtörténete. In: Természetvédelem és kutatás a budai Sas-hegyen. Rosalia 8: 33–65.
- Kézdy P., Tóth Z., Halász A., Kremnicsán J. 2012: Természetvédelmi kezelés a Budai Sas-hegy Természetvédelmi Területén. In: Természetvédelem és kutatás a budai Sas-hegyen. Rosalia 8: 69–82.
- Kollarics T. 2014: A tanösvények szerepe a fenntarthatóságra nevelésben. Gyermeknevelés 2(1): 16–23.
- Magyari Á., Fodor L. 2012: A Sas-hegy földtani felépítése és szerkezetalakulása. In: Természetvédelem és kutatás a budai Sas-hegyen. Rosalia 8: 15–31.
- Merkl O., SZÉL GY. 2012: A Sas-hegy bogárfaunája. In: Természetvédelem és kutatás a budai Sas-hegyen. Rosalia 8: 373–458.
- Mihók B., Pataki GY., Kovács E., Balázs B., Ambrus A., Bartha D., Czirák Z., Csányi S., Csépanyi P., Csősz M., Dudás GY., Egri Cs., Erős T., Gőri Sz., Halmos G., Kopek A., Margóczi K., Miklay G., Milon L., Podmaniczky L., Sárvári J., Schmidt A., Sipos K., Siposs V., Standovár T., Szigetvári Cs., Szemethy L., Tóth B., Tóth L., Tóth P., Török K., Török P., Vadász Cs., Varga I., Báldi A. (2014): A magyarországi természetvédelem legfontosabb 50 kutatási kérdése a következő 5 évben. Természetvédelmi Közlemények 20: 1–23.
- Nagy B. 2012: A budai Sas-hegy egyenesszárnyú rovar népsége és annak időbeli változása. In: Természetvédelem és kutatás a budai Sas-hegyen. Rosalia 8: 459–472.
- Pécsi M. 1959: Budapest természeti földrajza. Akadémia kiadó, Budapest. p. 416.
- Schafrazik F., Vendi A., Papp F. 1964: Geológiai kirándulások Budapest környékén. Mezőgazdasági kiadó, Budapest. p. 293.
- Szabóky Cs. 2012: A budai Sas-hegy lepkéi. In: Természetvédelem és kutatás a budai Sas-hegyen Rosalia 8: 479–531.
- Szinetár Cs., Rákóczi A. M., Bleicher K., Botos E., Kovács P., Samu F. 2012: A Sas-hegy pókfaunája II. A Sas-hegy faunakutatásának 80 éve – a hegyről kimutatott pókfajok kommentált listája. In: Természetvédelem és kutatás a budai Sas-hegyen. Rosalia 8: 333–362.
- Tóth Z., Illyés Z. 2012: A budai Sas-hegy vegetációtérképezése. In: Természetvédelem és kutatás a budai Sas-hegyen. Rosalia 8: 225–245.
- Tóth Z., Halász A., Illyés Z. és Papp L. (2012): Védett edényes növényfajok a Sas-hegyen. In: Természetvédelem és kutatás a budai Sas-hegyen. Rosalia 8: 247–279.

POSSIBILITIES FOR LAUNCHING A SECOND NATURE TRAIL ON THE SAS HILL NATURE
CONSERVATION AREA IN BUDAPEST

V. M. SZEGEDI, P. MERZA, Á. MALATINSZKY

Szent István University, FAES, Institute of Nature Conservation and Landscape Management, Department of
Nature Conservation and Landscape Ecology
H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1. Hungary, e-mail: malatinszky.akos@mkk.szie.hu

Keywords: questionnaire, visitor, Sas Hill, nature trail, nature conservation area, planning

Our aim was to explore the current state of the former 'lower nature trail' on the Sas Hill Nature Conservation Area (Budapest) and the natural values that can be presented for the wider public during a guided tour; as well as to plan the renovation of this nature trail (while considering the sensitivity of species and habitats) with an estimation on the maximum number of visitors that do not harm these values. Based on our examinations we state that the renovation of this former route would increase the eco-touristic attractiveness of the visitor centre, while the number of illegal access and harmful land uses would decrease. 84.9% of visitors filling the questionnaire (n=93) would certainly come for a guided tour in this old-new trail; 92% of them would come even if the duration would significantly increase (to 2 hours instead of 50 minutes on the current trail). Most of them (68.5%) consider a 50% increase in the price of the current entrance (and guidance) fee to be fair. 70% of visitors claim for information panels and 81.1% for a brochure with photos. Due to the sensitivity of existing species and habitats, we suggest a 'stick-and-booklet' type trail on a 2 km long route. We give two (slightly different) scenarios for its route, with 8 stops (stations), and strict control of visiting.

MÓDSZERTANI LEHETŐSÉGEK AZ IPARI TÁJTERHELÉS VIZSGÁLATÁRA EGY DUNA MENTI MINTATERÜLET PÉLDÁJÁN

TAMÁS László, CSÜLLÖG Gábor, HORVÁTH Gergely, SZABÓ Mária, MUNKÁCSY
Béla

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földrajz- és Földtudományi
Intézet, Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék
1117 Budapest Pázmány Péter sétány 1/C email:g.csullog@gmail.com

Kulcsszavak: adatbázisok, térinformatikai módszerek, ipari hatások, ipari tájterhelés, tájmetria, fragmentáció

Összefoglalás: Az ipari tájterhelés és befolyásoltság vizsgálatának módszertani alapjait, modellezési lehetőségeinek kidolgozását Magyarország ipari sajátosságaihoz igazítva készítettük el. A modellezések során a fő súlyt az ipari folyamatok tájban való megjelenésének vizsgálatára helyeztük, felölelve a vonalas és foltszerű objektumokat is. A módszertani alapok bemutatása után a részletes vizsgálatokat – esettanulmány-jelleggel – az elmúlt mintegy 150 év során erősen iparosodott Komáromi járás területére végeztük el.

Bevezetés

Az elmúlt évtizedekben az ipari folyamatok átalakulása és a bányászati tevékenységek jelentős részének felszámolása kedvező változást eredményezett a környezet állapotában, de csak részben; elsősorban a hagyományos nehézipar és az aktív bányaművelés közvetlen károsító hatásai szűntek meg, a több évtizedes tájterhelés mértéke azonban – néhány kivételes esettől eltekintve – nem csökkent (Csüllög és Horváth 2008, 2009). A hosszas visszaesést követően a további gazdasági növekedés igényli az ipari és a bányászati tevékenység bővítését, ám nem mindegy, hogy ez a táj és a környezet szempontjából hogyan történik meg. Szükséges a környezeti hatástanulmányokban a tájnak, mint rendszernek az összefüggéseit is figyelembe venni.

Jelenleg a tájban keletkező konfliktusoknak nemcsak a megoldása, de sokszor még a megfelelő tudományos feltárása is elmarad, mivel egyrészt hiányzik az ilyen jellegű tájproblémák országos felmérése és feldolgozása, másrészt várat magára a rövid és hosszú távú kezelési tervek kidolgozása és összehangolása. Annak érdekében, hogy megfelelő megoldásokat lehessen kidolgozni tájkímélőbb folyamatokra, az ipar és a bányászat tájban okozott problémáit értelmezhetővé kell tenni. Első lépésként a létező – aktív és múltbéli – ipari és bányászati objektumok tájakra gyakorolt hatásának a mértékét szükséges felmérni (Csüllög et al. 2012). Célszerű a feladatot úgy megközelíteni, hogy kijelölhetők legyenek azok a táji hatások, amelyek a térinformatikai elemzések eredményeként megfelelő érték kategóriákba sorolva összevethetők lesznek az adott tájak tájrészletek jellemzőivel és állapotával (Szabó et al. 2010). Ez az összevetés pedig hozzájárulhat az ipar és a bányászat által okozott tájterheltség meghatározásához. Természetesen ezek a táj állapotát meghatározó antropogén folyamatoknak csak egy, ugyanakkor nagyon fontos és befolyásolható részét adják (Tamás et al. 2013).

Kutatásaink megtervezésekor alapvetően három fontos feladat fogalmazódott meg:

- első lépésként a területileg jól lehatárolható, erőteljes és hosszan ható tevékenységet folytató ipari és bányászati objektumok tájban megjelenő súlyát kifejező ipari, illetve bányászati tájterhelési mutató kidolgozása;
- második lépésként egy adott táj vagy tájrészlet ipari befolyásoltságát kifejező mutató kidolgozása;

- végül harmadik lépésként a befolyásoltság és az adott tájak, tájrészletek állapota mutatóinak összevetéséből az ipari folyamat okozta konfliktusok helyének és jellegének meghatározása.

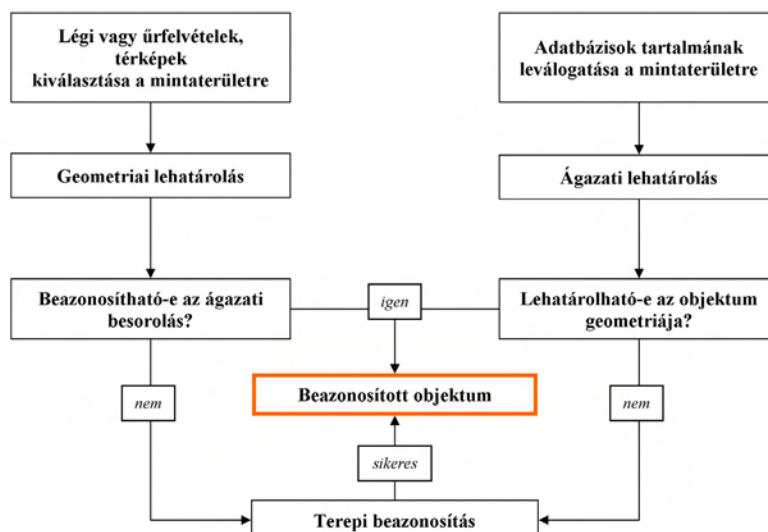
Jelen tanulmányunk ennek a vizsgálatnak az első két lépését, a tájterhelés és befolyásoltság módszertani megfogalmazását mutatja be. Ipari tájterhelésen a továbbiakban a szekunder gazdasági szektor objektumainak a tájra gyakorolt hatása alapján számított súlyát értjük, egy mutatószámmal kifejezve, míg ipari befolyásoltságon egy adott tájon vagy tájrészleten az ipari objektumok tájterhelési értékeiből meghatározott szempontok szerint számított mutatószámot értjük.

Anyag és módszer

Adatbázisok

Jelenleg Magyarországon nem létezik olyan adatbázis, amelyből kellő megbízhatósággal és megfelelő részletességgel lehetne ipari objektumokra vonatkozó adatokat kinyerni környezeti és tájvizsgálatokhoz, ezért egy használható adatbázis kialakítása elkerülhetetlen volt a vizsgálat elvégzéséhez, aminek mind az elvi, mind a módszertani alapjait ki kellett dolgozni (Tamás 2014a). Így a térinformatikai alapú vizsgálat egyik első lépése az ipari objektumok fogalmi értelmezésének kialakítása és maguknak az objektumoknak a beazonosítása volt. A feldolgozás szempontjából ezek olyan vonalas vagy foltszerű elemek a tájban, amelyek meghatározható és nem utolsósorban térképezhető módon a települések szegélyein, határán, átmeneti zónáiban, vagy külterületein vannak jelen a környezetben. Azok az elemek tekinthetők tehát az adatbázisba bevonható ipari objektumnak, amelyek térbeli kiterjedése (hossza vagy területe) lehetővé teszi a térinformatikai vizsgálatokat, és környezetüktől kellőképpen elkülönülnek. A meghatározásból ki kell zárni a települések belterületén található kisméretű ipari vállalkozásokat, amelyek kiterjedésük és termelési értékük következtében általában nem járulnak különösebben hozzá a táj ipari terheléséhez. További fontos osztályozási szempont az észlelhető és behatárolt objektum ágazati funkciója, illetve termelő üzemeknél a termelési folyamatba bevont és az onnan kibocsátott nyersanyagok, a felhasznált energia, a termékek és a keletkezett hulladékok stb. mennyisége, mivel ezek nagymértékben meghatározzák a felhasznált technológiákat, ezzel együtt közvetlenül és közvetve a környezetre, tájra gyakorolt hatásokat. Mindezek alapján alakítottuk ki a vizsgálatba bevont ágazatok csoportjait (5. táblázat).

Az ipari objektumok lehatárolásának három módját alkalmaztuk: az adatbázisokból történő lehatárolást (átvételt), a fotóinterpretációs eljárásokkal történő lehatárolást, valamint a helyszíni szemle során történő meghatározást (1. ábra). Mindhárom esetben törekedtünk az egységes adatszerkezetre és a lehető legtöbb információ begyűjtésére.



1. ábra Ipari objektumok beazonosítása
 Figure 1. Identification of industrial sites

Az ipari objektumok lehatárolása

Nyílt forrású adatbázisok alapján lehatárolható ipari objektumok

A különböző állami hivatalok szakmai adatbázisaiban található olyan adatok, amelyek rendelkeznek térbeli tulajdonságokkal is. Így pl. a bányászati területek naprakész nyilvántartását a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal tartja karban. A nyilvánosság számára készült adatbázis tartalmazza a jelenleg és a közelmúltban működő bányatelkeket, üzemszerű működési jellemzőiket, a határaikra illesztett sokszögek töréspontjainak koordinátáit. A bányászati hulladékkezelő létesítmények adatbázisát szintén a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal adja közre, azonban ez 2012-ben frissült utoljára, joggal feltételezhető azonban, hogy az ilyen célú objektumok száma és elhelyezkedése viszonylag állandó hosszú időtávon keresztül is.

A villamos távvezetékek, amelyek felszín felett futnak, meghatározó elemei a tájnak; alapvetően ipari rendeltetésűek, illetve ipari üzemek kiszolgáló létesítményei. A távvezetékek kettős módon is kapcsolódnak az iparhoz, egyrészt a termelés oldaláról (erőművek), másrészt fogyasztási oldalról (üzemek). A távvezetékekről megyei szintű bontásban közöl információkat az Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer (továbbiakban: TEIR), amely karbantartója a Lechner Tudásközpont Területi, Építészeti és Informatikai Nonprofit Kft. Alapvetően jellemző, hogy az ipari fogyasztók magasabb villamos feszültségre tartanak igényt, mint a lakosság, ennek tükrében végezhető el a nagyfeszültségű vezetékek ipari kiszolgáló létesítményként történő lehatárolása. A TEIR adatbázisából ezért a 120, 200 és 400 kV-os távvezetékek lettek kiválasztva. A másik fontos energiaellátó rendszer a szénhidrogén-vezetékek hálózata, amely sűrűn behálózza az ország iparvidékeit. Ezek legtöbbször felszín alatt futnak és gyakran kapcsolódnak hozzájuk a felszínen műszaki létesítmények. Környezeti és egészségügyi hatásai természetesen kevésbé zavarók, mint a magasfeszültségű távvezetékeké, azonban a fás jellegű növényzetet és bármiféle beépítést mellőzni kell az ilyen elemek felett is. Az ipari célú, illetve az iparhoz köthető vezetékek lehatárolása alapvetően szintén a TEIR alapján történt, amelyben jól nyomon követhetők a legmagasabb rendű hálózatok.

A 0,5 MW feletti szélerőművek a hatályos szabályozás (2007. évi LXXXVI. törvény) értelmében már kiserőműnek minősülnek. Telepítésükhöz komoly követelményeknek kell

eleget tenni (l. pl. 2003. évi XXVI. törvény az Országos Területrendezési Tervről); e követelmények többsége a tájvédelemmel és a szélturbinák esztétikai megjelenésével kapcsolatos (Munkácsy 2003, Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium 2005). A széleróművek gyakorlatilag nem tájba illeszthető létesítmények, helyigényük és hatásterületük nagy, megjelenésük sokszor zavaró lehet, nagyszámú előfordulásuk pedig meg is változtatja a táj arculatát. A több közeli erőműből álló széleróműparkok a TEIR rendszeréből meghatározhatók, mivel abban is a kiserőmű kategóriába vannak besorolva.

A Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatósága által kezelt adatbázis a veszélyes ipari üzemekről fontos forrás a kutatás során, ugyanis nemcsak azok elhelyezkedéséről tartalmaz átfogó információkat, hanem az alkalmazott ipari technológiákra és a potenciális veszélyforrásokra vonatkozóan is. A Főigazgatóság honlapjáról elérhető információk alapján cím és térképi tartalom szerint is beazonosíthatók az alsó és felső küszöbértékű, valamint a küszöbérték alatti veszélyes üzemek. Az ipari objektumok típusainak megalkotásakor természetesen a katasztrófavédelem szempontjait is figyelembe kell venni, különösen a veszélyes anyagok tárolásával, kezelésével és a veszélyes termelési folyamatokkal foglalkozó ún. Seveso irányelvet, ami az iparbiztonság egyik alappillére. Az abban kidolgozott szempontok már jó ideje alapvető részei a hazai igazgatásnak, így nem szükséges rajtuk változtatni, egy esetleges ipari kataszter kialakításakor minden akadály nélkül felhasználhatók.

Az ipari szennyvizek kibocsátásáról, terheléseiről készült országos szintű összeállítás kezelője az Országos Vízügyi Főigazgatóság, amely 2009-ben készítette el a jelentését. Mellékleteiben megtalálhatók az ipari szennyvíz legnagyobb magyarországi kibocsátói (több mint 200 objektum) a kibocsátott szennyvíz paramétereit alapján. Az objektumok koordinátáit és az irányító vállalatok nevét is tartalmazza az összeállítás.

Az ipari hulladékok és szennyező anyagok kibocsátásáról termeléséről, kezeléséről készített adatbázis Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer (OKIR) néven 2014-től érhető el; kezelője a Földművelésügyi Minisztérium. Ebben az adatbázisrendszerben elérhetők a vállalatok hulladéktermelési adatai, hulladéktípusok szerinti bontásban. A kezelt és keletkezett hulladékok mennyisége fontos csoportosítási és elemzési szempont az ipari terhelések modellezésekor. A szennyező anyagok kibocsátásáról, típusairól szintén az OKIR tartalmaz statisztikailag fontos információkat.

Az ipari vállalkozások gazdálkodási szintű adatairól a Központi Statisztikai Hivatal által elkészített Cég-Kód-Tár adatbázis szolgáltat információt. Ez az összeírás a gazdasági társaságok alakulásának dátumát, TEÁOR kódját, nevét, címét, elérhetőségi adatait, tevékenységi körét, létszámkategóriáit, árbevételét tartalmazza. Az elérhető adatbázisokat az 1. táblázat összegzi.

1. táblázat Különböző adatbázisok, amelyek tartalma elősegíti a tájat érő ipari terhelések megismerését
Table 1. Databases that help to reveal the pressure on the landscape from industry

Adatbázis neve,	kezelője	Adatbázis tartalma	Térképi tartalom
Bányászati területek és hulladéklerakók nyilvántartása	Magyar Bányászati és Földtani Hivatal	Magyarországi bányaterületek átfogó térképi adatbázisa; bezárt bányászati hulladékkezelő létesítmények.	van
Cég-Kód-Tár	Központi Statisztikai Hivatal	Vállalkozások cégadatai, tevékenységi körök szerinti csoportosítás	nincs
CORINE adatbázis	Európai Környezetügyi Ügynökség	Európai felszínborítási adatbázis	van
Magyarország Vízyűjtő-gazdálkodási Terve és mellékletei	Országos Vízügyi Főigazgatóság	Számos vízminőségre vonatkozó adat, pl. ipari víz felhasználása	nincs

Országos Környezetügyi Információs Rendszer	Földművelésügyi Minisztérium	Ipari vállalkozások szennyezőanyag-kibocsátásai, hulladék, légszennyező anyagok tekintetében; európai szennyezőanyag-kibocsátási és-szállítási nyilvántartás	nincs
Országos Területrendezési Terv mellékletei Megyei területrendezési tervek mellékletei	Lechner Tudásközpont, Területi, Építészeti és Informatikai Nonprofit Kft.	Az egész országra, és a megyékre kiterjedő szerkezeti terv, benne ipari tájalkotó elemek: nyomvonalas ipari létesítmények	van
Veszélyes üzemek adatbázisa	Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság	Küszöbérték alatti és feletti veszélyes ipari üzemek leíró és térképi adatbázisa	van

A CORINE Land Cover adatbázisból elsősorban az épített ipari objektumok, műszaki létesítmények, hulladéklerakók határozhatók meg. Az 1:100 000 méretarányban készült felszínborítási adatbázis a 2006. évi állapotot tükrözi, ezért sok esetben már túlhaladott (Mari 2010). Az időközben végbement változások szakszerű átvezetése térinformatikai szoftverekkel végzett felülvizsgálattal történt meg, ugyanakkor a nem elégséges térbeli felbontás miatt további térinformatikai feldolgozást igényelt.

Távérzékeléses interpretációváltörténi lehatárolás

Mivel a vizsgálat nem gazdasági célú megközelítést alkalmaz, ezért az általunk kialakított adatbázis csak a környezeti-táji szempontból fontos objektumokat tartalmazza. A térinformatikai adatok fontos tulajdonsága a térbeli felbontás és a megbízhatóság (Szabó 2010). Az interpretált foltszerű ipari objektumok térképezhető mérete 0,1 ha-nál kezdődik, a vonalas objektumoknak pedig minimálisan 5 m szélesnek kell lenniük ahhoz, hogy lehatárolhatók legyenek. Mindezek tekintetében az interpretációkor alkalmazandó raszteres adatforrásoknak a lehető legjobb felbontással kell rendelkezniük; erre leginkább nagy felbontású és nyílt forrású űrfelvételek alkalmasak.

Az objektumok lehatárolásakor a látható telekhatárok teljes területét figyelembe kell venni, ugyanis azokon egyrészt a külső szemlélő által nem észlelhető létesítmények is lehetnek, másrészt rajtuk a jövőben akár újabb beruházások is megvalósulhatnak. Abban az esetben, amikor távérzékeléssel nem, vagy csak részlegesen állapíthatók meg az ipari objektum kiterjedése, típusa, csatlakozó létesítményei, és a fent említett adatbázisokból nem határozható meg az ágazati besorolás sem, akkor a felmérést természetesen a helyszínen szükséges folytatni. Ilyenkor célszerű a legtöbb érzékelhető és mérhető tulajdonságot rögzíteni az adott objektumokról és a statisztikai adatbázisok segítségével pontosítani az iparági besorolást.

Az ipari objektumok kategorizálása

Az ipar tájra való hatásának vizsgálatában kiemelten fontos az objektumok ágazati besorolása. Az iparágakat és azok létesítményeit annak alapján csoportosítottuk, hogy milyen nyomot, milyen hatást váltanak ki a környezetben. Így funkciójuk és a tájban betöltött szerepük alapján három fő kategóriába rendeztük az adatbázis ipari objektumait.

Az első főcsoportot az ipari és iparszerű termelő, kiszolgáló ágazatok objektumai alkotják. Ebbe a főcsoportba kerültek azok az objektumok, amelyek megjelenésük és funkciójuk alapján a szekunder szektor termelő, vagy annak kiszolgáló ágazataihoz tartoznak. Ide soroltunk még számos olyan létesítményt is, amely csak közvetetten kapcsolódik az ipari termeléshez, de folyamatos igénybevételt jelent a környezet számára (pl. ipari utak, iparvágányok). Bekerültek az adatbázisba az iparszerű agrártevékenységek létesítményei

(állattartó telepek, takarmánykeverők stb.) is, mivel a termelés módja miatt az iparral megegyező hatást fejtenek ki a tájra.

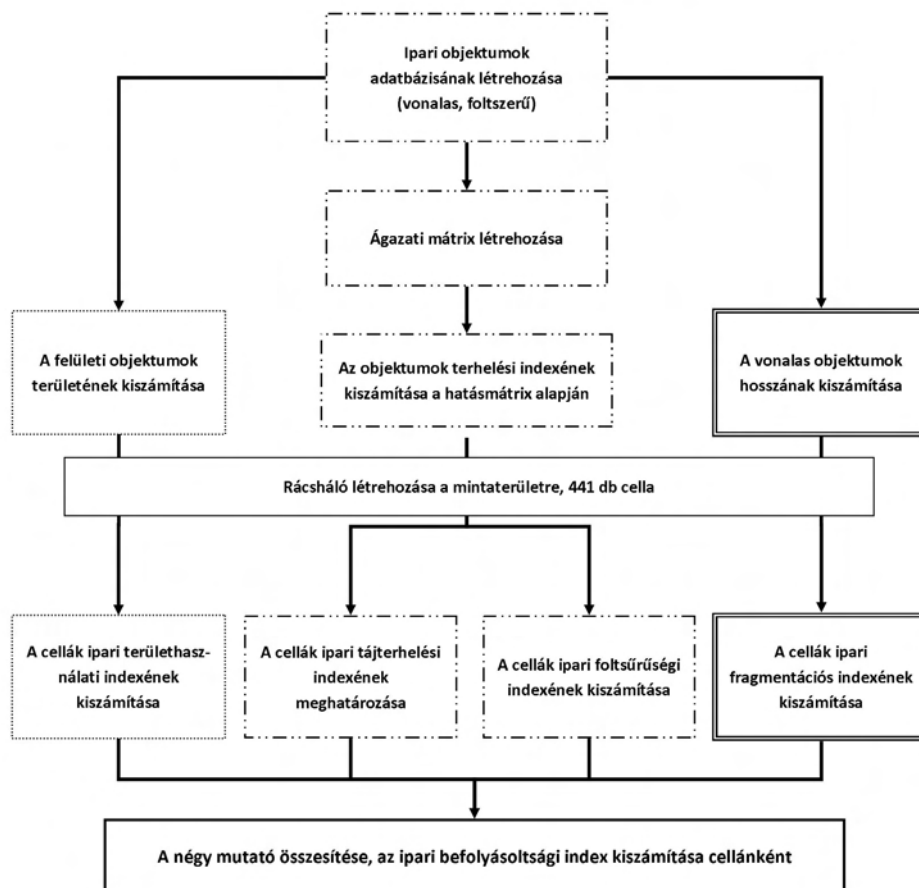
A második főcsoportba tartozó, a bányatelkekhez kapcsolódó objektumok tájhoz való közvetlen kötődésük és a tájba való tartós beépülésük miatt nagymértékben különböznek a többi ágazat objektumaitól. Ez mindenképpen indokolja a külön kategóriaként történő vizsgálatukat. Másrészt a bányatelkek adatbázisa egyedi, de egységes módszertan alapján készült el, ezért sem volt indokolt ezt a rendszert más ipari ágazatokéval egybeolvasztani.

A harmadik főcsoportba, a meddőhányók, hulladéklerakók és az ún. „tájsebek” csoportjába az ipari termelés járulékos objektumai kerültek, amelyek sok esetben a termelési folyamatok záró elemei. Ezek sokszor évtizedekkel „túlélnek” az ipari termelő objektumokat, ami indokolja, hogy mind telephelyeiket, mind hatásaikat, lehetséges konfliktusaikat külön kezeljük.

Eredmények és megvitatásuk

Az ágazati hatásmátrix kidolgozása

Az objektumok kataszterezése, lehatárolása, adatbázisban történő rögzítése mellett meg kell határozni – persze némileg leegyszerűsítve, általánosítva – azokat a fő tulajdonságokat, amelyekre alapozva értékelhető a tájterhelésük. Az ipari objektumok tájra gyakorolt hatásait egy e célra készült ún. ipari ágazati tájterhelési mátrix segítségével számszerűsítettük és tettük mérhetővé egy nagyságrendi skálán. A munka során a fentebbi három fő kategóriának megfelelően három mátrix (2-4. táblázat) került kidolgozásra, ugyanis tapasztalataink alapján nem tűnt célravezetőnek egyetlenegy mátrixban generalizálni az egymástól eltérő tájfunkcióval és táji jellemvonásokkal rendelkező iparágak objektumait. A modellezés teljes menetét a 2. ábra mutatja.



2. ábra A modellezés folyamata
 Figure 2. The modelling process

Az értékelés során alkalmazott pontrendszer kidolgozásakor olyan hatásokat, valamint azok olyan következményeit vettünk figyelembe, amelyek a közvetlen vagy közvetett környezeti hatásokat, potenciális veszélyforrásokat, szállítási igényeket, szennyezéseket stb. jelenítik meg.

2. táblázat Ipari és iparszerű termelő és kiszolgáló ágazatok objektumaira alkalmazott hatásmátrix
 Table 2. Impacts matrix applied to sites of industrial or industry-like production and services sectors

Szempontok	Hatás megjelenése
Közvetlen környezeti hatás	szennyvíz keletkezése
	gázok kibocsátása
	hőszennyezés
	talajbolygatás, talajszennyezés
	porszennyezés
Közvetlen környezeti elem felhasználása	vízfelhasználás
	nyersanyag felhasználása
Környezeti veszély	ipari hulladék képződése
	veszélyes anyagok használata és tárolása
Folyamatos szállítási igény	közúti terhelés
	vasúti terhelés
	folyami terhelés
Érzékszervi terhelés	zaj

	látvány
	szagok, bűzök
Tájfragmentáció	zárt szegély, fal, kerítés
Földmunka	felszínváltozás

3. táblázat A bányászati objektumokra (bányatelkekre) alkalmazott hatásmátrix
Table 3. Impacts matrix applied to mining premises (mining sites)

Szempontok	Hatás megjelenése
Veszélyesség	a kitermelt anyag veszélyessége
	nehézfémek jelenléte
	porszennyezés
Közvetlen környezeti hatás	anyagmozgatás
	kiszolgáló létesítmények jelenléte
Felhasználási célok	feldolgozás szennyezései
	energetikai hasznosítás
Tartós utóhatás	tájfragmentáció
	meddőhányók
	tájképi hatás
	alábányászás
	talajdegradáció
	természetes vegetáció kiirtása
Víz	talajvízszint sérülés
	víz kivétel

4. táblázat Az ipari, úgynevezett tájsebek és a meddőhányók objektumaira alkalmazott hatásmátrix szempontjai
Table 4. Aspects of the impacts matrix applied to industrial landscape scars and heaps

Szempontok	Hatás megjelenése
Közvetlen környezeti hatás	szennyvíz keletkezése
	gázok keletkezése
	hőszennyezés
	talajbolygatás, szennyezés
	porszennyezés
	vízhatások
Környezeti veszélyforrás	földtani veszély (pl. alábányászottság)
	veszélyes anyagok tárolása, használata
Folyamatos szállítási igény	közúti terhelés
	vasúti terhelés
	folyami terhelés
Érzékszervi terhelés	zaj
	látvány
	szagok, bűzök
Földmunka	felszínváltozás
Rekultiválás szükségessége	felszínváltozás

A három kategória hatásmátrixa ugyan némiképp eltér egymástól, de módszertani szempontból azonos értékelést tettek lehetővé. A mátrix alapján minden egyes hatáshoz 0, 1 vagy 2 értéket felvehető pontszámokat rendeltünk, amelyek összege adja ki az egyes objektumtípusokra meghatározott összegzett ipari tájterhelést (ΣX_i). Ám mivel a tapasztalható

hatások megjelenésének száma mátrixonként eltérő, az esetleges aránytalanságok elkerülése végett a különböző főcsoportokhoz tartozó objektumtípusok tájterhelési indexének pontértékeiből kiindulva egymással összehasonlítható, ipari tájterhelési indexnek nevezett és X_{TTI} -ként jelölt értékszámot alakítottunk ki, az alábbi módon:

$$X_{TTI} = 10 (\Sigma X_i / \Sigma X_{\max}),$$

ahol

ΣX_i : az adott ipari objektumtípus összegzett tájterhelési pontjai;

ΣX_{\max} : a mátrixban szereplő legnagyobb összegzett tájterhelési pontszám.

Egy adott objektumtípusra így kialakított ipari tájterhelési index már alkalmazható a vizsgált terület összes ipari objektumának összehasonlításához, hatásaik megjelenítéséhez. A számítás elve alapján az index értékei 0 és 10 közé eshetnek; vizsgálatunk alapján azonban a legkisebb számított érték 1,74 volt (5. táblázat).

5. táblázat A hatásmátrixokból kialakított objektumtípusok ipari tájterhelési indexei
Table 5. Industrial pressure indices of certain site types created from the impacts matrices

Ágazatok		Összegzett ipari tájterhelés	Ipari tájterhelési index	
Ipari és iparszerű termelő és kiszolgáló ágazatok objektumai	Ipari termelő ágazatok objektumai	egyéb feldolgozóipar	8	3,48
		élelmiszergyártás	14	6,09
		építőanyag-ipar	19	8,26
		fafeldolgozás	9	3,91
		fémalapanyag-gyártás	20	8,70
		fémfeldolgozás	12	5,22
		földgázkezelés, -szolgáltatás, -tárolás	18	7,83
		gépipar, járműipar	9	3,91
		gumiipar	17	7,39
		gyógyszergyártás	14	6,09
		hőerőművek	19	8,26
		ipari hulladékégetők	21	9,13
		ipari hulladékfeldolgozás	17	7,39
		ipari szennyvízkezelés	18	7,83
		iparszerű agrártermelés	13	5,65
		kőolaj-feldolgozás, -tárolás, -finomítás	21	9,13
		nehézvegyipar	23	10,00
		nukleáris erőművek	19	8,26
		papír- és cellulózipar	14	6,09
		szélerőművek	4	1,74
		üvegipar	9	3,91
		víz- és szennyvízkezelés, -szolgáltatás	11	4,78
		Iparszerű termelés és kiszolgáló létesítmények	bányászati szolgáltatás	10
	iparszerű raktározás, szállítmányozás		10	4,35
	kikötők		7	3,04
	műszaki létesítmények		6	2,61
	rakodók		11	4,78
	Vonalas infrastruktúra	föld alatti vezetékek	4	1,74
		ipari utak	7	3,04
		ipari vasutak	7	3,04
		légvezetékek	5	2,17
	Bányászati objektumok, bányatelkek	külszíni művelésű szén-, lignit-, bauxitbányászat	26	10,00
mélyművelésű szénbányászat		20	7,69	
külszíni művelésű kavics-, homok-, agyagbányászat		19	7,31	
mélyművelésű ércbányászat (pl. réz-, urán-, mangánbányászat)		17	6,54	

	külszíni művelésű építőipari kőzetek bányászata	12	4,62
	döntően külszíni művelésű egyéb nyersanyagok bányászata	10	3,85
„Tájsebek”, lerakók, meddőhányók	bányászati meddőhányók	16	6,96
	bányatavak, üregek	7	3,04
	bányaudvarok	5	2,17
	erőművi lerakók	20	8,70
	ipari zagytárolók	23	10,00
	kohászati lerakók	21	9,13
	nukleáris lerakók	12	5,22

Az ipari befolyásoltsági indexmeg határozása területi egységekre

Az ipari befolyásoltság az ipar és iparszerű termelés (a kiszolgáló létesítményeket is beleértve) hatásának olyan mutatószáma, amellyel kifejezhető, hogy ennek a hatásnak mekkora a mértéke egy adott területre vonatkozólag. Az ipari befolyásoltság tehát voltaképpen az antropogén hatások azon együttese, amit a szekunder gazdasági szektor fejt ki a táji környezetre. Ennek a hatásnak a számszerű kifejezésére dolgoztuk ki az ipari befolyásoltsági indexet.

A modellezést különböző vizsgálati célok szerint különböző területi kategóriákra – mint pl. településhatár, járáshatár stb. – lehetne elvégezni. Módszertani bemutatásra azonban a négyzethálós felosztás tűnik a legalkalmasabbnak; a vizsgált területre 1x1 km-es hálót helyezve minden egyes cellára vonatkozóan kiszámítható, hogy mekkora az arra a cellára eső ipari objektumok tájterhelésének mértéke. Ehhez négy további mutatót alakítottunk ki, kiszámításukhoz különálló tematikus fedvényeket készítettünk, és minden fedvény esetében kiszámítottuk az adott mutató egyes cellákra eső értékeit; ezek a cella szintű értékek mértékegység nélküli viszonzyszámok, amelyek egy újabb összegzett mutató, az ipari befolyásoltsági index meghatározásának alapjául szolgáltak a háló minden egyes cellájára vonatkozóan.

a) A területhasználat indexének kiszámítása a cella területére eső ipari objektumok összegzett területi kiterjedéséből indul ki, azaz minden cella esetében kiszámítottuk, hogy hány ha területet foglalnak el a felmért ipari objektumok. Ezután az ipari tájterhelési index számításának elvét követve határoztuk meg a területhasználati index (Q_{TI}) értékét:

$$Q_{TI} = 10 (\Sigma T_i / \Sigma T_{max})$$

ahol

ΣT_i : az ipari objektumok adott cellára eső összterülete;
 ΣT_{max} : a vizsgálatba bevont cellák legmagasabb ΣT értéke.

b) A vizsgált terület egység ipari fragmentációs indexének kiszámítását az indokolja, hogy a vonalas objektumok a tájak működésében betöltött szerepük szerint erőteljes fragmentációs tényezők (Csorba 2005, Uemaa et al. 2009). A számítás során összegeztük az adott cellában található vonalas objektumok (vezetékek, utak, vasutak) hosszát, majd ismételtén az ipari tájterhelési index számításának elvét követve alakítottuk ki az egyes cellákra eső fragmentációs indexeket (Q_F):

$$Q_F = 10 (\Sigma F_i / \Sigma F_{max})$$

ahol

ΣF_i : az adott cellára eső összes vonalas objektum hossza;
 ΣF_{max} : a vizsgálatba bevont cellák legmagasabb ΣF értéke.

c) A foltűrűségi index (Q_D) a vizsgált területegységre eső ipari objektumok darabszámát jelenti. Ez az index a különféle területhasználatok térbeli koncentrációjának térbeli kifejezésére alkalmas (Símová és Gdulová 2012). A két vagy több cella határán fekvő ipari objektumok mindegyik cella ipari foltűrűségét növelik. A foltűrűségi index számítása (a korábbi indexek számítási elvét követve):

$$Q_D = 10 (\Sigma D_i / \Sigma D_{\max})$$

ahol

ΣD_i : az adott cellát érintő összes ipari objektum darabszáma;
 ΣD_{\max} : a vizsgálatba bevont cellák legmagasabb ΣD értéke.

d) A negyedik mutató az ipari objektumok fentebb már tárgyalt tájterhelési értékein alapul. Kiszámításához az adott cella területére eső minden egyes ipari objektum tájterhelési indexét cellánként összeadtuk (ΣX_{TTi}), majd ismételt a többi indexszámításnál is alkalmazott elvet követve alakítottuk ki az egyes cellákra eső tájterhelési indexet (Q_{TTi})

$$Q_{TTi} = 10 (\Sigma X_{TTi} / \Sigma X_{TTi\max})$$

ahol

ΣX_{TTi} : az adott cella összegzett ipari tájterheltségi indexe;
 $\Sigma X_{TTi\max}$: a vizsgálatba bevont cellák legmagasabb ΣX_{TTi} értéke.

Végül az így meghatározott négy mutatót cellánként összegezve számítható ki az *ipari befolyásoltsági index* (Q_{BI}) mértéke:

$$Q_{BI} = Q_{TI} + Q_F + Q_D + Q_{TTi}$$

Látható, hogy az objektumok hatásmátrixa alapján kiszámolt ipari tájterhelési indexen kívül a másik három index is fontos összetevője volt a vizsgálatnak. Ugyanis az ipari objektumok sok esetben magában a tájban vannak jelen, külterületi jellegükből fakadóan a területhasználati, tájfragmentációs és a tájszerkezetre gyakorolt súlyuk nem elhanyagolható. Ez a három jellemvonás legalább annyira fontos az ipari befolyásoltság kifejezésekor, mint a tájterhelés összetevőinek pontozása. Az ipari befolyásoltságot pedig úgy volt célszerű megközelítania bemutatott négyzethálós rendszerben, hogy a négy „részmutatót” összegeztük, hiszen mindegyikük értékei külön-külön is terhelést fejeznek ki.

A módszer bemutatása egy mintaterületen

A módszerek bemutatásához mintaterületnek egy olyan Duna menti ipari térséget választottunk, ahol különböző ipari tömörülésekben több ágazat is megtalálható egymás közelében, és ahol nem csak a mai, hanem korábbi ipari folyamatok hatásai is jelen vannak (Tamás 2014b). A mintaterületet célszerű volt úgy kiválasztani, lehetőleg minél változatosabb mértékben tartalmazzon antropogén és természeti elemeket, valamint hogy az ipar megjelenése a tájban közvetlenül érzékelhető legyen, ugyanis ez a hatások modellezésének egyik alapfeltétele. Fontos szempont volt továbbá az ipari adatok kigyűjtése szempontjából, hogy ne túl nagy számú településhez, illetve járáshoz kötődjön, ugyanis bizonyos létesítmény és objektum szintű adatok kigyűjtése időigényes folyamat. A járássok méretüket tekintve kellően változatosak, találni közöttük kisebb-nagyobb kiterjedésűeket is, viszont határaik kijelölésekor a természetföldrajzi jellemzőket egyáltalán nem vették figyelembe; ez azonban vizsgálatunk szempontjából előnyösnek is tekinthető, hiszen így területükön véletlenszerűen

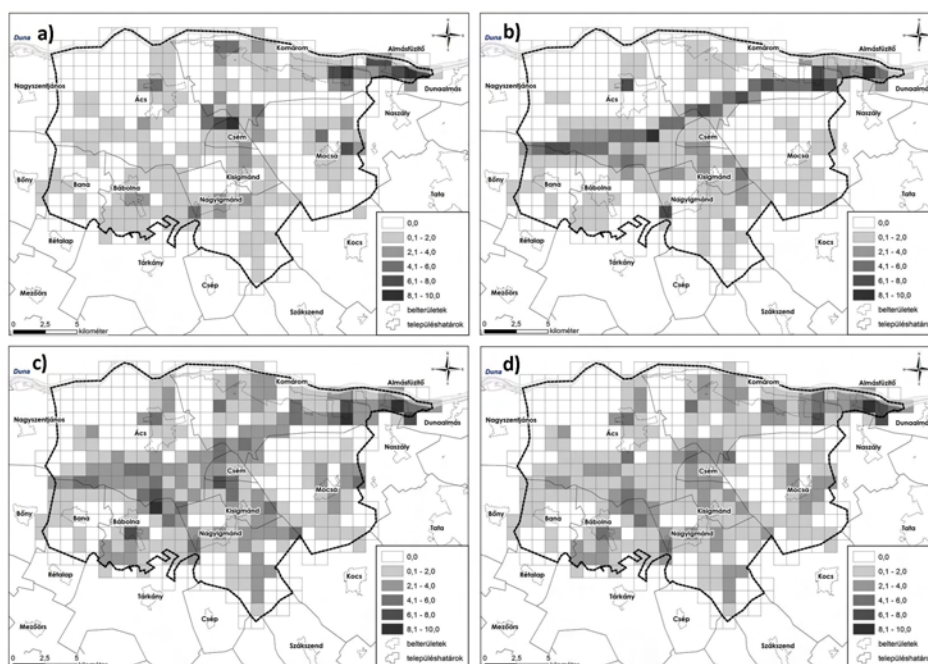
jelennek meg különféle környezeti tényezők. Mindezeket mérlegelve Komárom-Esztergom megye Komáromi járását választottuk ki a módszerek mintaterületen való bemutatására.

Az indexek meghatározásához és ábrázolásához 441 darab 1x1 km²-es cellát hoztunk létre, amelyek területileg teljesen lefedik a járás 379 km²-nyi területét. A cellák többségében, összesen 248 cellában található ipari objektum, amelyek összterülete a járás területének 4,7%-a, a vizsgált térségben az adatbázisba bevonható ipari objektumok száma pedig 329; tehát mind a területi kiterjedés, mind az eloszlás jelentős ipari jelenlétet mutat. A vizsgálatba bevont ipari objektumok csoportosítását és főbb adatait a 6. táblázat összegzi. Az 1 km-es rácsméret optimálisnak bizonyult, ugyanis jól kifejezi a különböző objektumok kumulatív hatásait egymásra és környezetükre. Kezdeti próbálkozásaink kimutatták, hogy a túl finom (pl. 1 ha-os) felbontás csak az ipari objektumok közvetlen környezetét venné alapul, így kevésbé lehet alkalmas a jövőbeni konfliktusvizsgálatokra, az 1 km²-nél nagyobb rácsméret pedig túlzottan generalizálna.

6. táblázat A Komáromi járás ipari objektumainak csoportosítása és adatai a terhelési hatásmátrix alapján
Table 6. Classification and data of the industrial sites of the Komárom district based on the on the pressure impacts matrices

	Ágazatok	Ipari objektumok		
		darabszáma	összesített területe (ha)	hossza (km)
Ipari termelő ágazatok objektumai	egyéb feldolgozóipar	7	154,51	
	építőanyag-ipar	3	11,91	
	fafeldolgozás	1	4,61	
	fémalapanyag-gyártás	1	46,57	
	fémfeldolgozás	2	9,80	
	földgázkezelés, -szolgáltatás, -tárolás	1	4,77	
	gépipar, járműipar	1	12,37	
	gyógyszergyártás	1	3,72	
	ipari szennyvízkezelés	1	1,06	
	iparszerű agrártermelés	59	570,76	
	kőolaj-feldolgozás, -tárolás, -finomítás	1	142,64	
	nehézvegyipar	2	46,02	
	papír- és cellulózipar	1	16,12	
	szélerőművek	69	11,75	
Iparszerű termelés és kiszolgáló létesítmények	iparszerű raktározás, szállítmányozás	7	35,90	
	kikötők	1	7,22	
	műszaki létesítmények	8	63,57	
	rakodók	2	13,14	
Vonalas infrastruktúra	föld alatti vezetékek	5		105,20
	ipari utak	120		123,90
	légvezetékek	4		44,20
Bányászati objektumok, bányatelkek	homok-, kavics-, agyagbányák	7	300,68	
„Tájsebek”, lerakók, meddőhányók	bányatavak, üregek	18	118,63	
	bányászati meddőhányók	3	29,84	
	szilárd és folyékony hulladékok lerakói	4	205,76	

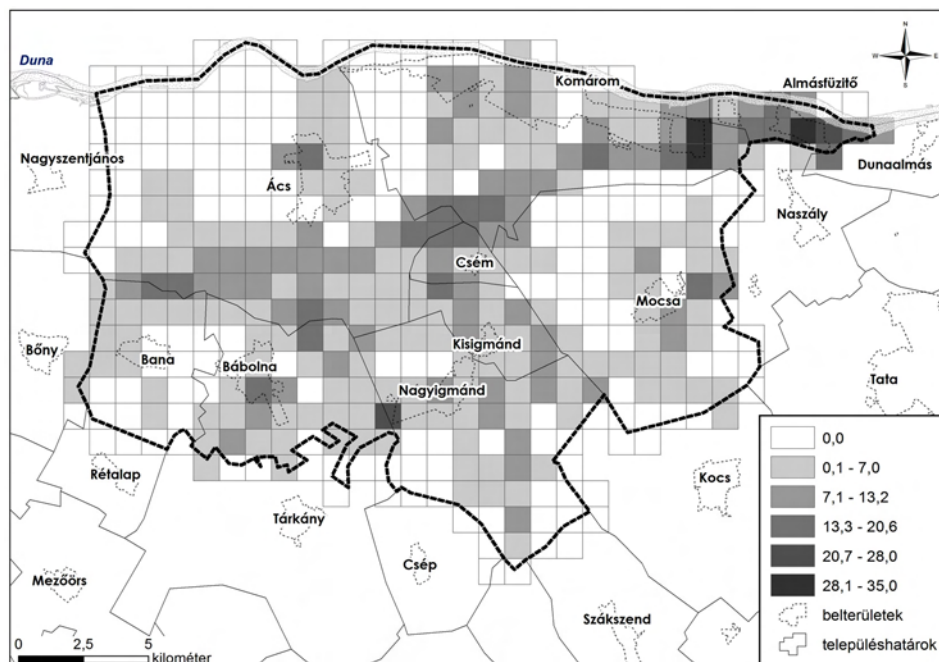
Az ipari befolyásoltsági index meghatározásához vizsgálandó négy „részmutató” értékeit cellánként meghatározva (3. ábra) láthatók, hogy azok alapvetően eltérnek egymástól, ezért is szükséges összegzett vizsgálatuk. Ugyanakkor elemeiben vizsgálva látható, hogy a területhasználati index magasabb értékei érzékelhető koncentrációt mutatnak; a fragmentációs indexek értékeinek megoszlása jól mutatja a hatásközvetítést; és szembevetve az objektumszámot tükröző foltűrűségi index és a cellák összegzett terhelési indexei közötti különbség, amely alapján látható, hogy az egy cellára jutó nagyobb objektumszám önmagában még nem jelent feltétlenül nagyobb ipari terhelést.



3. ábra Az ipari befolyásoltsági index meghatározásához kialakított négy „részmutató” értékei 1 km²-es cellánként a Komáromi járás területén: a) ipari területhasználati index; b) ipari fragmentációs index; c) ipari foltűrűségi index; d) ipari tájterhelési index

Figure 3. Values of four partial indices per sq.km grid for determining the industrial influence index in the Komárom district: a) industrial landuse index; b) industrial fragmentation index; c) industrial patch density index; d) industrial landscape pressure index

A „részmutatókból” (3. ábra) kiszámított ipari befolyásoltsági index értékeinek megoszlása (4. ábra) jelentős különbségeket mutat, és jól kiemeli azokat a terület egységeket (pl. az Almásfüzitő környéki Duna-menti ipari sáv, vagy a Bábóna környéki iparszerű mezőgazdasági térség), ahol az ipar befolyása a tájra a legerőteljesebb.



4. ábra Az ipari befolyásoltsági index a Komáromi járásban
 Figure 4. Industrial influence index in the Komárom district

Vizsgálataink fő eredményének az ipari tájterhelés számszerű meghatározására irányuló módszer kidolgozását tartjuk. Ez a részvizsgálat is jelzi, hogy az ipari tájterhelés vizsgálata és módszerünkkel végrehajtott számszerűsítése a digitális adatbázis összeállításán és térinformatikai megjelenítésén túl jelentős mértékben hozzájárulhat az adott területre vonatkozó, a táji összefüggéseket figyelembe vevő átgondolt állapotvizsgálatokhoz és területi tervezési, valamint szabályozási tevékenységekhez, például környezeti hatásvizsgálatok (kumulatív hatásvizsgálatok), újabb bányanyitások, terület-újrahasznosítások, rekultiválandó területek kiválasztása és környezetrekonstrukciók megtervezése során.

Más szempontból nézve a tájak és speciális konfliktusaik objektív tipizálása a mai napig megoldatlan feladata a földrajznak, reményeink szerint ehhez nyújthat esetleg adalékokat az antropogén forrásokból származó terhelések általunk javasolt tipizálása, számszerűsítése, ami egy fontos és szükséges lépése lehet a gyakorlati problémák tájtudományi feldolgozásának.

Köszönetnyilvánítás

A tanulmány az OTKA K112477 számú, „A megújuló energiaforrások alkalmazásának tájvédelmi szempontú vizsgálata hazai mintaterületeken – kihívások és lehetőségek” című pályázat keretében készült.

Irodalom

- Csorba P. 2005: Magyarország út- és vasúthálózatának ökológiai tájfragmentációs hatása. *ÖKO* 13(3-4): 102–112.
- Csüllög G., Horváth G. 2008: Települési környezet és térhasználat változás egy korábbi ipari térségben. In: Orosz Z., Fazekas I. (szerk.): *Települési környezet*. Debreceni Egyetem, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék, Debrecen, pp. 153–159.
- Csüllög G., Horváth G. 2009: Az ipari tér felszámolásának tájváltozási következményei Ózdon és környékén. In: Fazekas I. (szerk.): *Települési környezet*. Debreceni Egyetem Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék, Debrecen, pp. 112–117.
- Csüllög G., Horváth G., Szabó M. 2012: Felhagyott bányaterületek eredményezett tájproblémák. In: Lóczy D.: *Geográfia a kultúra fővárosában I.* Publikon Kiadó, Pécs, pp. 231–236.
- Mari L. 2010: Tájváltozás elemzés a CORINE adatbázisok alapján. In: Szilassi P., Henits L. (szerk.): *Tájváltozás értékelési módszerei a XXI. században*. JATE Press, Szeged, pp. 317–330.

- Munkácsy B. 2003: Szélturbinák a tájban. Az energetikai célú szélenergia-alkalmazások megítélése a tájhasználat és a tájvédelem tükrében. *Földrajzi Közlemények* 127 (1–4): 77–86.
- Símová, P., Gdulová, K. 2012: Landscape indices behavior: A review of scale effects. *Applied Geography* 34: 385–394.
- Szabó M., Horváth G., Csüllög G. 2010: Tájhasználat-változások – Tájkezelési kényszerek vagy lehetőségek? In: Fülek Gy. (szerk.): A táj változásai a Kárpát-medencében. Tájhasználat és tájatalakulás a 18-20. században. *Környezetkímélő Agrokémiáért Alapítvány, Gödöllő*, pp. 61–68.
- Szabó Sz. 2010: Tájmetriai vizsgálatok lehetséges adatbázisai. In: Szilassi P., Henits L. (szerk.): Tájváltozás értékelési módszerei a XXI. században. *JATE Press, Szeged*, pp. 41–61.
- Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium 2005: Tájékoztató a szél erőművek elhelyezésének táj- és természetvédelmi szempontjairól. *Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Természetvédelmi Hivatal*. 26 p.
- Tamás L., Csüllög G., Horváth G. 2013: Ipari tájak degradációs folyamatainak problémái. In: Konkoly-Gyuró É., Tirászi Á., Nagy G. (szerk.): Táj tudomány – tájtervezés. *Sopron*, pp. 108–114.
- Tamás L. 2014a: Az ipari objektumok katasztrofizálásának lehetőségei a katasztrófa- és környezetvédelemben. *Műszaki Katonai Közlöny* 24(1): 231–242.
- Tamás L. 2014b: A Duna régió iparosodása a környezet és a táj szempontjából. *TAYLOR Gazdálkodás- és szervezéstudományi folyóirat* 6(3–4): 342–350.
- Uuemaa, E., Antrop, M., Roosaare, J., Marja, R., Mander, Ü. 2009: Landscape metrics and indices: an overview of their use in landscape research. *Living Reviews in Landscape Research* 3(1): 28.

METHODOLOGICAL OPPORTUNITIES FOR INVESTIGATING INDUSTRIAL PRESSURE ON THE
LANDSCAPE BASED ON THE EXAMPLE OF A STUDY AREA ALONG THE DANUBE RIVER

L. TAMÁS, G. CSÜLLÖG, G. HORVÁTH, M. SZABÓ, B. MUNKÁCSY

Eötvös Loránd University, Faculty of Science, Institute of Geography and Earth Sciences, Department of
Environmental and Landscape Geography
Budapest Pázmány Péter sétány 1/C H-1117 email: g.csullog@gmail.com

Keywords: databases, GIS methods, industrial impacts, industrial pressure

The elaboration of the methodological base of the investigation of the industrial pressure on the landscape and industrial influence index and that of the opportunities for modelling were carried out with regard to the specific characteristics of Hungarian industry. During modelling the main emphasis was laid on studying the aspects of how industrial processes appear in the landscape, encompassing both linear and patch-like elements. Having introduced the methodological bases, in-depth examination was carried out in a case study of the Komárom district, an area which has been considerably industrialized for approximately 150 years.

A VILÁG TERMÉSZETVÉDELMEINEK TÖRTÉNETE 1991 ÉS 1995 KÖZÖTT (VÉDETT TERÜLETEK ALAPÍTÁSA)

BALOGH Lilla, BATHÓ Beatrix, BEREGI Lívია, DEDÁK Dalma, FORINTOS Nikolett,
KISS András, MIHALIK Renáta, Nagy Szilvia, PÉTER Norbert, PÖRGE Ágota,
ROZGONYI Zsófia, RUSVAI Katalin, STILLING Ferenc, SZENEK Zoltán

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Természetvédelmi és Tájgazdálkodási
Intézet, Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

Kulcsszavak: természetvédelem, történet, világ, védett területek, 1991–1995

Összefoglalás: 1991 és 1995 között az IUCN kategóriarendszere szerint 7240 védett területet alapítottak a világon. Az alapított területek kiterjedése szempontjából kimagaslóan nagy a VI. kategória („Védett erőforrás területkezeléssel”) aránya (47,91%). Az IUCN adatbázisa szerint a vizsgált időszakban, Ukrajnában alapították a legtöbb védett területet (1151 darab). A 7240 létrehozott területet összesen 179 nemzeti kategóriába lehet besorolni. Az előző évekhez hasonlóan természeti rezervátumból létesítették a legtöbbet (1686 db), a második helyen azonban a Regionális Zakaznik (577) áll, melyet a Nemzeti jelentőségű dagadó- és síklápok (512), a Faunaéőhely (433) és a Helyi természeti emlék (360) követ. Az előző időszakban a második és harmadik helyet elfoglaló természetes emlékek és nemzeti parkok jelentősen hátrébb csúsztak a rangsorban: a hatodik és hetedik helyet foglalták el 1991-1995 között. Magyarországon ebben az időszakban – az IUCN kategóriarendszerének megfelelően - egy területet nyilvánítottak védetté, a Fertő-Hanság Nemzeti parkot, 1991-ben. Világszinten szintén a kilencvenes évek első felében alapítottak néhány kiemelkedő természeti értékekkel rendelkező területet. Ilyenek voltak, pl. a Duna-delta Bioszféra Rezervátum Romániában (1991), melyet a világörökség részévé is nyilvánítottak; a Cikat Forest Park Horvátországban (1992), ami aleppói fenyőerdeiről ismert; a Slapton Ley Nemzeti Természetvédelmi Terület az Egyesült Királyságban (1993), melynek tavi élővilága kiemelkedő; a Vezúvi Nemzeti Park Olaszországban (1995); valamint a Great Sandy Nemzeti Park Ausztráliában (1995), ami a különleges tengerparti élővilágáról és különleges, homokos partjairól híres.

Előzmények

A védett természeti területek alapításának 1980-ig tartó kijelöléséről már részletes beszámolókat lehet olvasni a Szent István Egyetem Természetvédelmi és Tájökológia Tanszékének publikációiból (Centeri és Gyulai, 2006; Centeri et al., 2007; Penksza et al., 2007; Centeri et al., 2008a,b; Centeri és Pottyondy, 2009; Centeri, 2010; Centeri et al., 2010; Centeri és Gyulai, 2011; Centeri és Gyulai, 2013; Almási et al., 2014; Berecz et al., 2015). Az 1986 és 1990 közötti időszakot Ábrám et al. (2016) mutatta be. Jelenleg az 1991 és 1995 közötti időszakban alapított védett területeket ismertetjük.

Anyag és módszer

A védett területek elemzése során Centeri és munkatársainak korábbi módszertanát követjük. Az adatok ismertetésénél az IUCN legfrissebb adatait vesszük alapul ([http1](#)). Az adatok a 2003-ban megjelent adatbázisban szerepelnek, melyek korábban a WDPA (World Database on Protected Areas) honlapján ([http2](#)) voltak elérhetők, jelenleg a Protected Planet honlapon találhatóak ([http3](#)). Ezen belül az IUCN kategóriába besorolt területekkel foglalkozunk (IUCN 1994). Az adatbázisnak azon állományát elemeztük, amely a területeket egy ponttal vagy egy folttal jelöli.

Eredmények

A jelenleg vizsgált időszakban (1991 és 1995 között) 7240 védett területet alapítottak (1. táblázat). Ez több mint 25 %-os növekedést jelent a korábban Ábrám et al. (2016) által vizsgált 1986–1990-es időszakhoz képest, amelyben 5776 terület alapításáról számoltak be.

Az alapított területek kiterjedése szempontjából az Ib és a III kategóriák meglehetősen kicsi; 2,21, illetve 3,37%-nyi részesedéssel szerepelnek, míg kimagaslóan nagy az II-es, és a VI-os kategóriák aránya (25,63 és 47,91%). A legnagyobb változás a „Védett erőforrás területkezeléssel” kategória esetében tapasztalható, ennek területi részesedése 27,9%-ról nőtt 47,91%-ra. A nemzeti parkok, az előző öt évhez (1986–1990) hasonlóan ismét a 2. helyet foglalják el az alapított területek között, a korábbi öt évhez hasonló (22,5%) mértékű részesedésükkel. Mindezekkel szemben a „Biotóp/védett fajok területe kezeléssel” kategória korábbi 16,6%-os részesedése 7,4%-ra, míg a „Védett táj” kategória 19,6%-ról 5,7%-ra csökkent.

1. táblázat Az 1991 és 1995 között alapított védett területek IUCN kategóriáinként
Table 1. The number of protected areas by IUCN categories founded between 1991 and 1995

IUCN kategória	Alapított területek száma (db)	A kategóriák eloszlása (%)	Terület (ha)	Terület (%)
Ia vad terület	709	9,79	16394736,86	7,78
Ib szigorú természeti rezervátum	78	1,08	4661599,88	2,21
II nemzeti park	524	7,24	54017625,47	25,63
III nemzeti emlékmű	1052	14,53	7101923,48	3,37
IV biotóp/védett fajok területe kezeléssel	3534	48,81	15592096,29	7,40
V védett táj	514	7,10	12010585,43	5,70
VI védett erőforrás területkezeléssel	829	11,45	100984890,97	47,91
Összesen:	7240	100	210763458,4	100

A 2. táblázat tartalmazza az 1991 és 1995 között alapított védett területeket nemzeti kategóriáinként csoportosítva. A legnagyobb mértékben a természeti rezervátumok száma nőtt, hasonlóan az előző 5 éves időszakhoz. 1991 és 1995 között 1686-ot alapítottak világszerte. A második helyen, a Regionális Zakaznik (577) áll, melyet a Nemzeti jelentőségű dagadó- és síklápok (512), a Faunaélelőhely (433) és a Helyi természeti emlék (360) követ. Az előző időszakban a második és harmadik helyet elfoglaló természetes emlékek (411) és nemzeti parkok (229) jelentősen hátrébb csúsztak a rangsorban: a nemzeti parkok (349) a hatodik, a természetes emlékek (257) hetedik helyet foglalták el 1991-1995 között. Hasonlóan az eddigiekhez, nagy számuk miatt sok olyan kategóriát is láthatunk, amelyből csak 1-3 darabot alapítottak a vizsgált időszakban.

2. táblázat Az 1991 és 1995 között alapított védett területek nemzeti kategóriái és az alapított kategóriák száma
Table 2. The number of protected land categories by national types founded between 1991 and 1995

Nemzeti kategóriák	Alapítások száma
állami természetvédelmi terület, beosztás nélküli védett terület, biológiai rezervátum törzsterülete, egyéb park, ellenőrzött vadászati terület, élőhelyvédelmi terület, erdőpark, fauna- és flóramenedék (sanctuary), faunamenedék (refuge), feltöltési (replenishment) zóna, fokozottan védett terület, földtani rezervátum (reserve), génrezervátum, halélelőhely (habitat area), hidrográfiai rezervátum (reserve), kezelt erőforrások védett területe, kizárólagos természetvédelmi terület, korlátozott használatú, speciális védettségű terület, tiltott terület, közösségi védett terület, különleges hely, különleges védelmű terület (sonderschutzgebiete), művelés alatt álló állami biológiai rezervátum, nemzeti erdőpark, nemzeti park (közösségi), nemzeti park (öslakosok - aboriginal), nemzeti tengeri park, nemzeti tengeri rezervátum (nationalreserve), nemzeti tengeri védett terület, nemzeti vadrezervátum, nemzeti vadvilág rezervátum, nyilvános üdülőterület vagy vidéki park (country park), összefüggő állami biológiai rezervátum, összefüggő természetvédelmi terület, összetett használatú nemzeti park, összetett használatú természetvédelmi terület, park a nemzetek szolgálatában (comissionforthenations), provinciális védett terület, speciális kezelésű terület, speciális tudományos fontosságú terület (site), speciális védelmi terület - ornitológiai, speciális védelmi terület - paleontológiai, szaporítóállomás, széleslevelű erdő rezervátum, szerződéses vagyongazdálkodási terület (management agreement), tengeri biológiai védett zóna, tengeri kezelt terület, tengerimadár rezervátum, természeti zapovednik, természetvédelmi terület (protected),	1

tudományos fontosságú terület (site), turisztikai célú védett természeti terület, turisztikai, történelmi, ökológiai provinciális védett terület, vadászpark, vadmenedék (sanctuary), vadtenyésztő rezervátum, vadvilágmegőrzési terület, vadvilágmegőrzési zóna, városi regionális park, városi védett természeti terület (naturereserve), védelmi erdő, védelmi park (reserve), védett érintetlen őserdő, védett jelentős természeti formáció, védett nemzeti erőforrás(ok), védett nemzeti jellegzetességek (features), védett nemzeti kulturális értékek, védett természeti terület (meghatározatlan), védett természeti üdülőterületek (recreativereserve), védett zöldövezet (70db)	
botanikai/zoológiai védett terület, kezelt erőforrások védett területe, kezelt védett terület, kiváló erdei park, nemzeti természeti emlék, tengeri nemzeti park, változatos védett természeti terület, vízvilág-megőrzési terület, nemzeti vadvédelmi terület, természeti emlék, nemzetileg fenntartott terület, szabadidős tevékenység/turizmus részére fenntartott terület, eredeti állapotban fenntartott terület, védett partszakasz, festői park, különleges tengeri rezervátum, állami biológiai rezervátum, állami ökológiai rezervátum, állami ökológiai állomás, állami tengeri park, állami természeti emlék, országos park, országos rezervátum, vízimadár terület, út menti park, láprezervátum, vadon (erdészeti szolgálat) (27db)	2
nemzeti természeti emlék, nemzeti vadász- és vadvilág rezervátum, összetett használatú kezelt terület, vándormadár-menedék, változatos hasznosítású magterület, besorolása nem ismert, természetvédelmi terület (protected), nemzeti park (állami hálózat), természetvédelmi törvény (natureconservationlaw), park, magánrezervátum, tájjellegű rezervátum (provincial), szabadidős terület, vidéki park, tudományos rezervátum, vadon park, vadvilágmegőrzési rezervátum (17db)	3
faunarezervátum, geomorfológiai rezervátum, nemzeti park (tudományos), nemzeti tengeri menedék, nemzeti természetvédelmi terület, tengeri menedék (sanctuary), történelmi hajóroncs, városi park, régészeti rezervátum, kiemelkedő természeti szépségű terület, örökségi part, nemzeti folyótorkolati kutatási rezervátum, természetes ökoszisztéma-megőrzési terület, természeti emlék vagy helyszín (site), természetmegőrzési rezervátum, természeti magánrezervátum, erdővédelmi rezervátum, vidéki változatos hasznosítású rezervátum, helyi rezervátum, helyi természeti park, különleges védett terület (21db)	4
történelmi érdekességű terület, megőrzési terület, kitermelési rezervátum, védett (tengeri) tájkép, helyi jelentőségű védett természeti érték, helyi nemzeti park, fajvédelmi terület, védett állami természeti terület (statenaturepreserve), vadonvédelmi terület (9db)	5
védett halászterület, ökológiailag kiemelt terület, kulturális emlék, védett terület (reserve) (4db)	6
városi védett terület, védett flóra- és faunaterület, különleges nemzeti vadvédelmi terület, egyéb besorolású terület, fokozottan védett terület (5db)	7
tájkép rezervátum, part menti védett terület, nemzeti vadvilág-menedék, törvényileg kijelölt élőhely, magán vadvédelmi menedék, tudományos terület, védett erdei vízgyűjtő-terület (7db)	8
egyéb terület, állami ökológiai park, védett mocsaras terület, vadvilág-kezelési terület (4db)	9
vadrezervátum, ökológiai fontosságú terület, tereptárgy-védelmi terület (feature), természeti rezervátum, sajátos védettségű természeti örökség, védőzóna (6db)	10
tengeri park, természetmegőrzési rezervátum/flóra és fauna, védett terület, nemzetközi és nemzeti jelentőségű rezervátum vízi- és költöző madarak számára (5db)	11
tájképvédelmi terület, természetvédelmi rezervátum/vadvilág, szigorúan védett természeti rezervátum (3db)	12
helyi park, helyi tájkép-park, vadon (wildernessarea) (3db)	13
összetett használatú védett terület, tengeri rezervátum (2db)	14
állami környezetvédelmi terület	15
természeti értékek rezervátuma/vadvilág, természetvédelmi rezervátum/növényvilág, védett tájkép, természetvédelmi alapítvány által védett terület (4db)	16
erdei nyitvatermő rezervátum	18
biológiai rezervátum	19
nemzeti biodiverzitás-megőrzési terület	20
regionális park - gyümölcsöskert emlékhely	21
védett szerződéses terület (protected by charter from private)	22
erdei ökoszisztéma rezervátum, vadvilág-menedék (sanctuary) (2db)	23
védett erdő, pihenőpark, erőforrás rezervátum, menedékhely (4db)	25
természetvédelmi terület, természeti park (2db)	26
különleges jelentőségű természeti terület	27
állami park	28
tájképi park	29
helyi természeti rezervátum	29

egyéb védett terület	30
nemzeti rezervátum	31
védett helyszín (site)	33
védelmi rezervátum, helyi park (2db)	34
védett erdei terület, állami természeti rezervátum (2db)	39
szövetségi vadászati rezervátum, védett tájképrészlet(ek) (landscape section(s)) (2db)	41
állami zakaznik, önkéntes természeti rezervátum, vadvilág-menedék (refuge) (3db)	42
ökológiai rezervátum	49
természetes terület	58
természeti értékek rezervátuma/bozótos	63
tenger vagy tó által kialakított partszakasz	75
helyi jelentőségű park	108
nemzeti természeti rezervátum	116
védett természeti emlék	122
zapovedne urotchische	133
lazacos folyó/québec	159
nemzeti jelentőségű öntésterület	169
természetvédelmi park	191
biotópvédelmi célú terület	212
természeti emlék	257
nemzeti park	349
helyi természeti emlék	360
faunaélőhely	433
nemzeti jelentőségű dagadó- és síklápok	512
regionális zakaznik	577
természeti rezervátum	1686
Összesen:	7240

A vizsgált időszakban a nagyterületű, 1 millió hektár fölötti védett természeti területek alapításának száma összesen 30, mely csökkenést jelent ebben a kategóriában az előző 5 évhez (36) képest (3. táblázat). Ezzel szemben az 1000 hektárnál kisebb területek alapításában jelentős növekedés tapasztalható. A 0-99 hektáros kategóriában 2758-ról 3952-re, míg a 100-999 hektáros kategóriában 1129-ről 1524-re emelkedett a védetté nyilvánított területek száma. Ez a különbség jól látszik a területek eloszlásában is: a 0-99-es kategória 54,6 %, míg az 1 millió ha fölötti csupán 0,41%.

A védetté nyilvánítások összterülete a vizsgált időszakban 210 763 259,1 ha, ami mintegy 20%-os növekedést jelent az 1986-1990-es időszak 174 770 062,6 ha területéhez képest.

3. táblázat Az 1991 és 1995 között alapított védett területek nagyság szerinti eloszlása

Table 3. The number of protected lands by size founded between 1991 and 1995

Terület nagysága (ha)	Alapított területek száma kategóriánként (db)	A területek eloszlása (%)	Védett területek kiterjedése (ha)	A védett területek nagyságának eloszlása (%)
0-99	3952	54,60	89453,6	0,04
100-999	1524	21,07	52 6209,6	0,25
1000-9999	955	13,19	326 3756,6	1,55
10000-99999	562	7,76	18 368 905,6	8,72
100000-999999	215	2,97	60 883 611,7	28,88
1000000-	30	0,41	127 631 322,0	60,56
Összesen	7238	100,00	210 763 259,1	100,00

A 4. táblázat egy összegzés arról, hogy az 1991–1995-ig tartó időszakban a világ országaiban, hány védett területet hoztak létre. Eszerint, a világ országai közül Ukrajna áll az első helyen, kiemelkedő eredménnyel, 1151 db védett terület létrehozásával. Második helyen Kanada áll 883 db védett területtel, majd azt szorosan követi Ausztrália 872 db területtel.

4. táblázat Az 1991 és 1995 között alapított védett területek országoként
Table 4. The number of protected lands by countries founded between 1991 and 1995

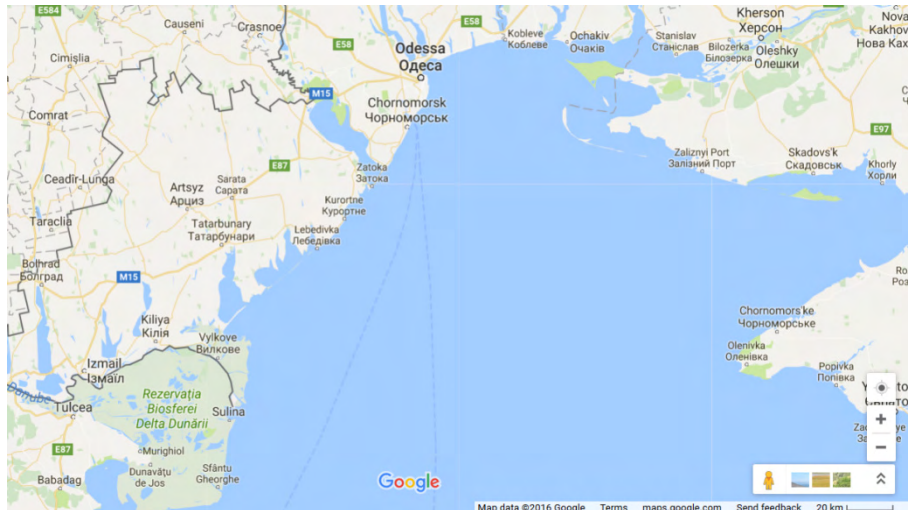
<i>Országok</i>	<i>Alapított területek száma</i>	<i>Országok</i>	<i>Alapított területek száma</i>
Algéria, Antigua és Barbuda, Belgium, Brit-India, Brunei Szultánátus, Burundi, Kongói Köztársaság, Kuba, Ciprus, Kongói Demokratikus Köztársaság, Dánia, Gibraltár, Guam, Magyarország, Jamaica, Jordánia, Kazahsztán, Libanon, Macedónia, Madagaszkár, Mauritius, Mayotte, Marokkó, Új-Kaledónia, Niue, Omán, Palau, Papua Új-Guinea, Peru, Puerto Rico, Katar, Románia, Saint Lucia, Seychelle-szigetek, Uruguay, Vietnám	1	Mongólia, Tajvani tartomány, Tájfüld	18
		Málta	19
		Laosz	20
		Mexikó	21
		Bulgária, Dél-Afrika	24
		Dominikai Köztársaság, Honduras, Kambodzsa	26
		Norvégia	32
		Finnország	33
		India	34
Albánia, Azerbajdzsán, Bahama-szigetek, Gambia, Ghána, Izrael, Luxemburg, Nepál, Északi-Mariana-szigetek, Saint Vincent, Szamoa, Tádzsikisztán, Tanzánia, Tonga, Üzbegisztán	2	Japán	35
		Olaszország	36
		Oroszország	40
		Indonézia	46
Botswana, Kenya, Kirgizisztán, Líbia, Martinique, Moldova, Uganda	3	Egyesült Államok	47
		Nicaragua	49
Ecuador, Francia Polinézia, Kajmán-szigetek, Koreai Köztársaság, Malajzia, Sri Lanka	4	Litvánia	60
		Brazília	63
Egyiptom, Kolumbia, Nigéria, Portugália	5	Spanyolország	68
Bolívia, Görögország, Hollandia, Horvátország, Jugoszlávia, Paraguay	6	Argentína	69
		Venezuela	75
Bolívia, Görögország, Hollandia, Horvátország, Jugoszlávia, Paraguay	6	Egyesült Királyság	95
		Ausztria	108
Bolívia, Görögország, Hollandia, Horvátország, Jugoszlávia, Paraguay	6	Észtország	123
		Szlovákia	185
Antarktisz, Iráni Iszlám Köztársaság, Montserrat, Réunion, Törökország	7	Kína	202
		Svédország	255
Guadeloupe, Izland, Szaúd-Arábia	8	Cseh Köztársaság	288
Bhután, Fehéroroszország	9	Franciaország	361
Chile, Francia Guyana	10	Német Szövetségi Köztársaság	639
Írország, Új-Zéland	11	Svájc	733
Costa Rica, Guatemala, Panama	12	Ausztrália	872
Fülöp-szigetek	14	Kanada	883
Lengyelország	15	Ukrajna	1151
Szent Ilona	16	<i>Összesen</i>	6850
Belize, Szlovénia, Turks- és Caicos-szigetek	17		

A negyedik helyen Svájc áll 733 db területtel. Az akkori Német Szövetségi Köztársaság foglalja el az ötödik helyet az országok sorában 639 db területtel.

Külföldi védett területek

Duna-delta Bioszféra Rezervátum, Románia, 1991

A Duna-delta Románia és Ukrajna területén osztozik, Európa második legnagyobb deltatorkolata (területe 3446 km²). A Dobrudzsai-fennsíkkal, a Fekete-tengerrel és a román-ukrán határral közvetlenül határos (http4) (1. ábra).



1. ábra A Duna-delta bioszféra rezervátum elhelyezkedése (Forrás: Google maps)
 Figure 1. Situation of Danube Delta Biosphere Reserve (Source: Google maps)

A Duna-delta 1938-ban már nemzeti park lett, bioszféra rezervátumi státuszát 1991-ben kapta (az IUCN II-es kategóriában van nyilvántartva) – és ekkor a világörökség részévé is nyilvánították (http5). Romániában ez az egyetlen olyan védett terület, amelynek működéséről, feladatairól külön törvény jelent meg. Az ország legnagyobb bioszféra rezervátuma, területe 580 000 hektár (Románia területének 2,5%-a).

A Duna-delta Bioszféra Rezervátum követi az UNESCO Man and Biosphere (MAB) által meghatározott zónarendszert, melynek területarányos megoszlása az alábbiak szerint alakul:

1. Magterület: 8,7%
2. Védőövezet (pufferzóna): 38,5%
3. Átmeneti övezet: 52,8%.

Ezeken belül található 11 425 hektár rekonstrukciós terület (http6).

Élővilága rendkívül gazdag: 1456 állat- és 1473 növényfaj előfordulását jegyezték le eddig. Különös érték a 2500 párt számláló pelikántelep, mely egyedülálló Európában. Édesvízi halfajainak száma 45, ezek között megtalálható az erősen visszaszorult, óriási méretűre növő viza is (http5).

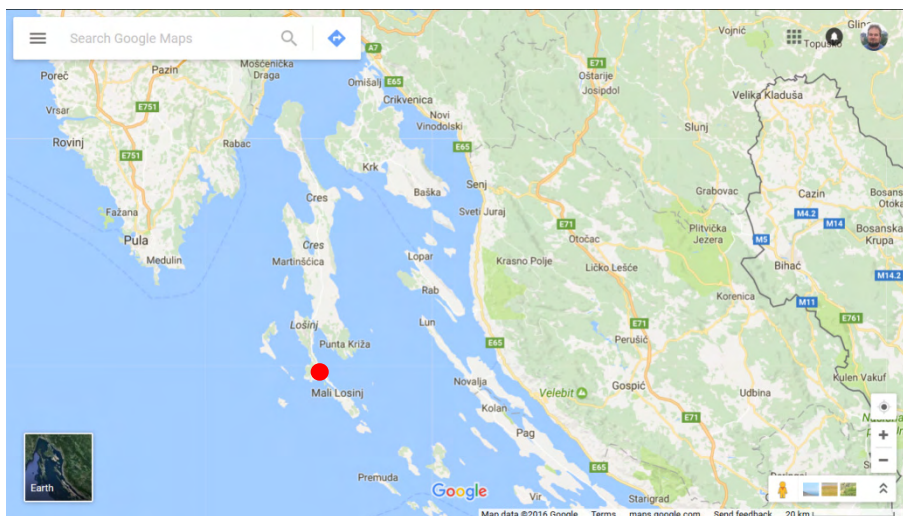
Nagy értéket képviselnek a növénytársulások: a vidék 69%-a mocsár, mely változatos élőhelyeket biztosít az élővilág számára. Ki kell emelni még a 260 000 hektár kiterjedésű nádrengeteget, mely eszményi fészkelőhelyet kínál a vízimadarak tömegeinek (2. ábra). Mindezek az értékek – érthető módon – vonzzák a turistákat. Korábban voltak próbálkozások a terület gazdasági célú hasznosítására is (lecsapolás, hogy mezőgazdasági területeket nyerjenek, gépesített nádatás stb.), de szerencsére semelyik sem járt sikerrel, így a terület megmenekülhetett és megmaradhatott a vízi élővilág paradicsomi menedékének (http5).



2. ábra A Duna-delta mocsár és nádtengere (http7)
Figure 2. Marshes and reeds of the Danube Delta (http7)

Cikat Forest Park, Mali Lošinj, Horvátország, 1992

A Cikat Forest Park Mali Lošinj városától – Adria szigeteinek legnagyobb településétől, Lošinj sziget fővárosától – délnyugatra fekszik (3. ábra). A parkot 1992-ben nyilvánították védetté, területe 236 hektár (http8,9).



3. ábra A Cikat Forest Park elhelyezkedése (Forrás: Google maps)
Figure 3. Location of Cikat Forest Park (Source: Google maps)

Története egészen 1886-ig visszanyúl, amikor megalakult a város erdősítéssel és tájépítéssel foglalkozó társasága, a *Society of Afforestation and Embellishment of Mali Lošinj*. A szervezet törekvésének eredményeképpen, a Cikat Forest park egy emberi kéz által létrehozott ökoszisztéma. A cél ugyanis a táj, látvány alakítása volt, harmóniában a természettel. Fontos szempont volt a turisták érdekeinek figyelembe vétele, ezért viszonylag sok turistaút került kiépítésre a területen, valamint számos fenyőfát is ültettek, hogy megvédjék az itt épült nyaralókat a napsütéstől.

A park egyik legkülönlegesebb látnivalója egy buja aleppóifenyő-erdő, melyet még a város erdősítéssel foglalkozó társasága telepített a 19. század végén, a szervezet akkori elnöke, Ambroz Haračić kezdeményezésével, aki egy lelkes helybéli természetvédő és

patrióta volt. Egy másik híres nevezetesség az 1858-ban épült, Anuncijata-hegyfokon emelkedő Szűz Mária templom, mely nemcsak turistalátványosság, hanem a *Lošinj-i* tengerészek hagyományos fogadalmi temploma is egyben ([http9](#)).

A terület flórája, köszönhetően Ambroz Haračić munkásságának, nagyrészt helyreállt, a kopár területek jelentős része erdősítésre került (4. ábra). A kutatások mintegy 1100 növényfajt azonosítottak, ebből 939 faj tartozik az őshonos flórába. 230 növényt gyógynövényként tartanak számon. A legjellegzetesebb növényfajok közé tartozik az aleppói fenyő (*Pinus halepensis*), a masztixfa (*Pistacia lentiscus*), a mirtusz (*Myrtus communis*), a nyugati számoécafa (*Arbutus unedo*), a téli bangita (*Viburnum tinus*), a kúszó lonc (*Lonicera implexa*), a cserjés hanga (*Erica arborea*), a szúrós boróka (*Juniperus oxycedrus*), az olajfa (*Olea europaea*), az európai ciprus (*Cupressus sempervirens*), tűnyalábos fenyő (*Pinus pinea*) és sok más mediterrán ültetett faj.



4. ábra A terület nagy részét fenyőerdők borítják ([http10](#))
Figure 4. Much of the area is covered with pine forests ([http10](#))

A park állatvilágában figyelemreméltó, hogy nincsenek mérgeşkígyók, csupán nem mérgező fajok, illetve gekkók, utóbbiak valahányan természetvédelmi oltalom alatt állnak. Apró- és nagyvadak egyaránt megtalálhatóak a területen, köztük talán a legjelentősebb a dám és muflon állomány. Ragadozó madarak szép számban élnek a szigetek területén: karvaly (*Accipiter nisus*), héja (*Accipiter gentilis*), fakó keselyű (*Gyps fulvus*), vörös vércse (*Falco tinnunculus*) ([http9](#)).

Slapton Ley Nemzeti Természetvédelmi Terület (Slapton Ley National Nature Reserve, UK)

A Devon megyében található Slapton Ley a legnagyobb édesvizű tava Délnyugat-Angliának. 1993-ban nyilvánították nemzeti természetvédelmi területté, ahol a környezeti nevelés is nagyon fontos szerepet kap, már 1959-ben megalapították a Slapton Ley Kutatóközpontot, a terület kezelője egy környezeti neveléssel foglalkozó alapítvány a Field Studies Council (FSC). A kiemelt jelentőségű természetvédelmi terület fő geológiai jellemzője, hogy egy drámaian keskenyen futó kavicsos homokpad, zátony a Slapton Sands választja el ezt a fontos édesvizű lagúnát, Slapton Ley-t a tengertől (5. ábra).

A szirtvonulat kőzetanyaga kovakő, tűzkő, kvarckavics, amelyek egy része egészen vöröses színű. Valószínűleg ez a képződmény 5000 évvel ezelőtt kezdett kialakulni a tengerszint változások ideje alatt. A zátonyt fokozatosan elmosta a tenger és ez a folyamat jelenleg is zajlik, a tenger fokozatosan tovább koptatja ezt a keskeny gátat és folyamatosan veszélyezteti ezt a sebezhető édesvízű tavat (http11).



5. ábra A Slapton Ley a háttérben a tengertől elválasztó szirttel (Fotó: Mihalik R.)
Figure 5. The Slapton Ley a background of sea separating reef (Photo: Mihalik R.)

Az alsó Slapton Ley többnyire nádasokkal övezett nyílt víz, a felső részét pedig túlnyomórészt mocsári növények, füzesek alkotják. Ezekre az élőhelyekre nagyon változatos flóra és fauna a jellemző. Slapton Ley kiemelten fontos állomása a telelő és vándorló madaraknak, beleértve a fecskéket is. Itt található a berki poszáta (*Cettia cetti*) legnagyobb angliai populációja.

Mintegy 450 edényes növényfaj és több mint 2000 gomba faj található a területen, amelyből eddig 29 új volt a tudomány számára, illetve még 250 zuzmó faj is (http 12).

Vadvirágok közül meglátható itt a sárga szarumák (*Glaucium flavum*) és a terjőke kígyószisz (*Echium vulgare*). Nagy-Britanniában kizárólag a SlaptonLey partján fordul elő a szegfűvirágúak (*Caryophyllales*) rendjébe tartozó IUCN vörös listás *Corrigiola litoralis*.

Ha szerencsések vagyunk, találkozhatunk borzzal (*Meles meles*), vidrával (*Lutra lutra*) és különböző pele valamint denevérfajokkal. A természetvédelmi terület minden nap nyitva áll a látogatók számára, belépési díj nincs, a tanösvény (6. ábra) is szabadon várja az érdeklődőket (http13).



6. ábra A Slapton Ley tanösvény (Fotó: Mihalik R.)
 Figure 6. The Slapton Ley Nature trail (Photo: R. Mihalik)

Vezúvi Nemzeti Park, Olaszország, 1995

A Vezúvi Nemzeti Park Olaszországban, Nápoly városa mellett (7. ábra), 1995-ben jött létre, hogy megőrizze a tájat, élővilágot, állatvilágot és a Vezúv vulkán sajátos környezetét. Campania régiójában található meg, 8482 hektár kiterjedésű. A Vezúv ma is aktív vulkán, legutóbbi kitörése 1944-ben történt. Ma is veszélyt jelent a szorosan körülötte elterülő városokra, többek között Nápolyra ([http14](http://14)).



7. ábra A Vezúvi Nemzeti Park (Forrás: Google maps)
 Figure 7. Vesuvius National Park (Source: Google maps)

Nápoly, görög nevén Neápolisz rendkívül sokszínű város, a görög alapították. Forgalmas kikötőnek ad otthont, utcái zsúfoltak, néhol romosak. Napos meleg éghajlatának köszönhetően a Nap városának is nevezik a helyiek. A vulkán szinte a város szomszédságában emelkedik (8. ábra), a kitűnő kilátás számos turistát vonz manapság, annak ellenére, hogy még egy viszonylag aktív vulkánról van szó ([http15](http://15)).



8. ábra Nápoly, háttérben a Vezúv (Fotó: Beregi L.)
Figure 8. Mount Vesuvius in Naples (Photo: L. Beregi)

A Vezúvot északon zöld síkság Santa Maria Capua Vetere, keleten Benevento hegység, délen pedig a Monti Picentini, Salerno és az Amalfi-part határolja. A Campi Flegrei vulkánjaival egy vonulatban helyezkedik el. A Tirrén-tenger Nápolyi-öble, annak szigetei Ischia és Capri veszi körül. Olaszországban a vulkáni működés az Appennini-félszigeten északon kezdődött el, majd dél felé húzódott, egészen Szicíliáig. A Vezúv működése 300 ezer évvel ezelőtt kezdődött. Sztrato-, vagyis rétegvulkán, andezitből épül fel, ami gyorsan megszilárdul, és lassan folyik, hamu és lávafolyás építi fel. Csúcsa az 1132 m-es Monte Somma, melyet robbanásos kitörések hozták létre. Magassága a 2000 métert is meghaladta, amely egy robbanás következtében kisebb kalderává alakult (http14,15).

I. u. 79-ben történt az egyik legismertebb kitörése, amikor Herculaneum és Pompei lakóit is maga alá temette a vulkáni hamu és törmelék. A vulkán történetében nyugalmi és aktív időszakok váltják egymást. A Vezúv ma is működik, ezt a földrengések és a fumarolák is bizonyítják. Az aktivitást folyamatosan mérik műszerekkel, egy esetleges kitörés alkalmával a lakosságot azonnal ki kell telepíteni (Fajth-Dombi, 1978).

Állat- és növényvilágában a mediterrán fajok uralkodnak (9. ábra). Növényvilágában megjelennek az Appennini-félszigetre jellemző fajok pl.: éger, tölgy, gesztenye, kőris. Lávafolyamokon zuzmók telepednek meg. Több orchideafaj is elterjedt a Vezúv felszínén. Több mint 900 növényfaj él itt. Állatvilága rendkívül színes, számos lepkefaj is előfordul. A madárfajok közül: vörös vércse (*Falco tinnunculus*), a karvaly (*Accipiter nisus*), és az erdei szalonka (*Scolopax rusticola*) a kiemelendők. Kistestű emlősök közül a róka (*Vulpes vulpes*) és a borz (*Mele smeles*) jellemző. A mediterrán térségben gyakori Podarcis fajok közül megtaláljuk itt a *Podarcis waglerianus*-t (10. ábra).



9. ábra A Vezúv belső lejtői, előtérben piros sarkantyúvirággal (*Centranthus ruber*), háttérben Nápoly és a tenger (Fotó: Centeri Cs., 2016. 07. 04.)

Figure 9. Inner slopes of Mount Vesuvius with red valerian (*Centranthus ruber*) in the front and Naples and the sea in the background (Photo: Cs. Centeri, 4th of July, 2016)



10. ábra A Vezúv belső lejtőinek szikláinak között találkozhatunk az Olaszországban endemikus *Podarcis waglerianus* gyíkfajjal (Fotó: Centeri Cs., 2016. 07. 04.)

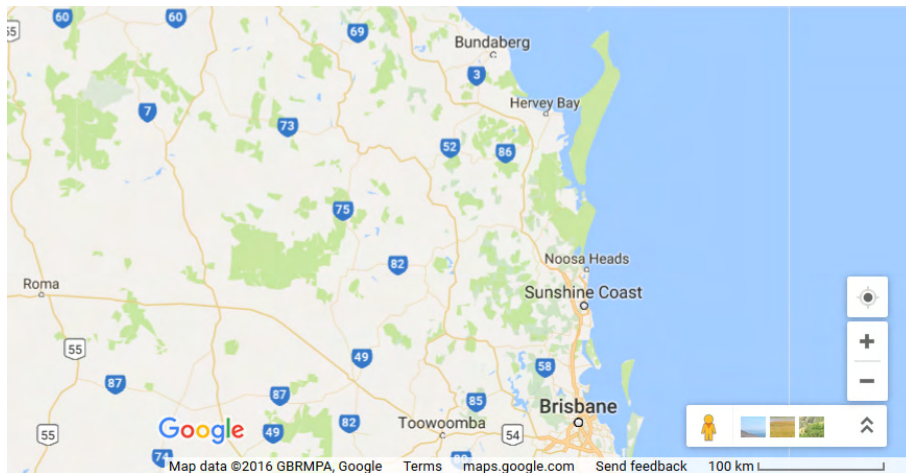
Figure 10. The Italian endemic lizard species, the *Podarcis waglerianus* on the volcanic rocks of the inner circle of Mount Vesuvius (Photo: Cs. Centeri, 4th of July, 2016)

A mediterrán éghajlatnak és a vulkanikus kőzeteknek köszönhetően egyedi a terület mezőgazdasága. Főként gyümölcsöket termesztnek, pl. barack, cseresznye, szőlő. Híres a borászata is, míg zöldségtermesztésében a paradicsom, a bab és a brokkoli dominál. A bányászati alapanyagoknak, ásványoknak köszönhetően fejlett művészetek, kézművesipar alakult ki, ami kedvezően hatott az idegenforgalomra (http14,15).

Great Sandy Nemzeti Park (Great Sandy National Park), Ausztrália, 1995

A Great Sandy Nemzeti Park egy tengerparti terület, amely Ausztrália északkeleti részén, Queenslandben fekszik, Brisbane-től körülbelül 200 km-re északra (11. ábra). A nemzeti park összterülete 220 000 ha, amely városokat és falvakat is foglal magában, úgymint: River Heads, Booral és Hervey Bay. A park fő jellegzetességei az érintetlen tengerpart, a hatalmas

homokdűnék, az esőerdők, a mangrove erdők, a parti fenyérek, a mocsarak, a völgyek és a szurdokok (http16).



11. ábra A Great Sandy Nemzeti Park elhelyezkedése (Forrás: Google maps)

Figure 11. Location of Great Sandy National Park (Source: Google maps)

A nemzeti park két részre oszlik: az egyik Cooloola, amely a tengerparton fekszik Noosa Heads (dél) és Rainbow Beach (észak) között. Ez a terület 56 000 ha területű. A másik része a Föld legnagyobb homokszigete, a Fraser Island, amely figyelemre méltó természeti szépség. Rainbow Beach-től északra fekszik, a területe 184 000 ha. 1992-ben az UNESCO felvette a természeti Világörökségek listájára. A nemzeti parkhoz tartozik még a Woody Island sziget, amely Fraser Island-től nyugatra található, továbbá a Great Sandy Conservation Park is, amely magában foglal számos szigetet a Great Sandy tengersizorban. Ez a tengersizor Fraser Island és a Hervey Öböl déli szárazföldi része között fekszik. Területe mindössze 658 ha, amelyet 1995-ben helyeztek védelem alá (http16,17).

A nemzeti park jellegzetes színeit, a sárgát és a pirosat, a vasban gazdag ásványok adják, amelyek a homokdűnékben találhatóak meg. Ezek az ásványok az évszázadok során különböző spektrumúvá színezték a homokot. Látványos szoborszerű képződmények bukkannak fel egyes helyeken, ahol a szél és az eső erodálta a homokbuckákat.

A nemzeti parkban találhatóak édesvízi dűne-tavak, amelyeknek sajátos, egyedi alakjuk és színük van. Több mint 40 dűne-tó van itt, amelyek együttesen több mint felét teszik ki a Földön ismert dűne-tavaknak. Itt találhatóak a Boomerang-tavak, amely a tengerszint felett 120 m-rel található és a Boomanjin-tó (12. ábra), amely a Föld legnagyobb úgynevezett ült, évelő tava (perched lake). Ezek az ült tavak a nemzeti park legjellegzetesebb tavai, olyan tavak, amelyek lényegesen magasabb tenger feletti szinten találhatóak, mint a többi víztest, elszigetelten a talajvíztől. Ezek az édesvízi tavak szegények tápanyagban, így kevés növényt és állatot képesek eltartani. A legtöbb tóban mindössze 2-3 halfaj található meg (http18).



12. ábra A Boomanjin-tó a Great Sandy Nemzeti Parkban, Ausztrália (<http19>)
 Figure 12. The Boomanjin Lake in the Great Sandy National Park (<http19>)

A becslések szerint jelenleg a területen található emlős fajok száma csaknem eléri a százat, ebből 86 őshonos. Jelentős a terület dingó (*Canis lupus dingo*) állománya, ami mellett szép számban található veszélyeztetett fajokat is: óriás erszényesnyest (*Dasyurus maculatus*), koala (*Phascolarctos cinereus*), hosszúorrú potoró (*Potorous tridactylus*). Ezen kívül kiemelkedő a madárfauna is, mintegy 400 madárfaj található a nemzeti parkban. Köztük ragadozó madarak, mint például: vándorsólyom (*Falco peregrinus*), örvös héja (*Accipiter fasciatus*), barna kánya (*Milvus migrans*). Gyakran előfordulnak pelikánok, csérek, baglyok, gerlék, kacsák, sirályok, kookaburra-k és papagájok. A kritikusan veszélyeztetett fajok közé tartozik a távol-keleti póling (*Numenius madagascariensis*), a kockás mézevő (*Anthochaera phrygia*) és a sarlós partfutó (*Calidris ferruginea*). Rajtuk kívül él itt egy másik ritka madár is: az ausztrál földipapagáj (*Pezoporus wallicus*), amely kontinens egyes területein már kihalt, de itt még életképes populációi maradtak fenn (<http20>).

Fertő-Hanság Nemzeti Park, 1991

1991-ben alapították hazánk ötödik nemzeti parkját Fertő-Hanság Nemzeti Park néven, aminek területe 23731 hektár. Központja a sarródi Kócsagvár. A nemzeti park magába foglalja a Fertő-táj teljes magyarországi részét (13. ábra). Főbb területei: a Fertő-táj, a Hanság és a Tóköz, valamint a Répce mente. Néhány nemzetközi egyezmény hatálybalépését követően a Fertő-táj egészét Bioszféra Rezervátummá nyilvánították, de felkerült a nemzetközi jelentőségű vadvizek közé is (<http21>).



13. ábra A Fertő-Hanság Nemzeti park területe (Forrás: Google maps)
 Figure 13. The area of Fertő-Hanság National Park (Source: Google maps)

2001-ben Fertő/Neusiedler See Kultúrtáj néven Magyarország és Ausztria együttes felterjesztésének eredményeként az UNESCO világörökségi helyszíneinek listájára is felkerült (<http://21>).

A Fertő-táj része a Fertő, és az azt körülölelő nádas, a partszéli szikes rétek és a mocsár- és láprétek. Maga a fertő 35 halfaj élőhelye, melyek közül természetvédelmi jelentőségű a réti csík (*Misgurnus fossilis*). A táj jelentős számú madárfaj populációval rendelkezik. Jelen vannak a fészkelő madarak és tömegesen képviseltetik magukat a vonuló fajok egyedei is, például a nagy kócsag, a kanalas gém, a bölömbika, a cigányréce, a barkóscinege, a cserregő nádiposzáta, ludak és a rétisasok.

A szikes puszták a múltban a Fertő árterületei voltak. A puszták növényzetét sziksófü (*Salicornia prostrata*), sziki üröm (*Artemisi maritima*), sziki őszirózsa (*Tripolium pannonicum* subsp. *pannonicum*), tengerparti kígyófü (*Triglochin maritimum*) és pókbangó (*Ophrys sphegodes*) alkotja. A szikes növényzetben helyenként előfordulnak időszakos vízborítású szikes tavak, melyek kedveznek a madárvilágnak. Jellemző madárfajai: gulipán (*Recurvirostra avosetta*), a gólyatöcs (*Himantopus himantopus*), a piroslábú cankó (*Tringa totanus*), a nagy póling (*Numenius arquata*), sirályok (*Larus* spp.) vagy a szárcsa (*Fulica atra*). A pusztákon állatlegeltetést folytatnak szürkemarha-, bivaly- és rackaállományokkal.

A Hanságot láprétek, láperdők és nyílt vizes élőhelyek, mocsárvilág alkotja. Több száz hektár kiterjedésű láprétek flóráját számos védett faj gazdagítja, mint például a nyári tőzike (*Leucojum aestivum*), a hússzínű ujjaskosbor (*Dactylorhiza incarnata*), a kornistárnics (*Gentiana pneumonanthe*) vagy a lápi nyúl farkfü (*Sesleria uliginosa*).

A láperdőkben számos természetvédelmi jelentőségű érték, például tőzégpáfrány (*Thelypteris palustris*), szálkás pajzsika (*Dryopteris carthusiana*), fekete gólya (*Ciconia nigra*), uhu (*Bubo bubo*), rétisas (*Haliaeetus albicilla*), szürke gém (*Ardea cinerea*) és a bakcsó (*Nycticorax nycticorax*) is jellemző.

A tóközi nyílt vizes élőhelyek területe a lecsapolások miatt lecsökkent. Az ilyen nyílt vizes élőhely növényzeti értéke a tündérfátyol (*Nymphoides peltata*) és a kolokán (*Stratoides aloides*). Halak közül az ilyen területeket kedveli a lápi póc (*Umbra crameri*) és a réti csík (*Misgurnus fossilis*). Az élőhely jellemző kételtűi a kecskebéka (*Rana esculenta*), mocsári béka (*Rana arvalis*) és a vöröshasú unka (*Bombina bombina*). A nemzeti park ezen részeire is jellemző a gazdag madárvilág. Egyes fajok vonuláskor akár több ezres egyedszámmal érkeznek a területekre. Jellemzőbb fajai: cigányréce (*Aythya nyroca*), barátaréce (*Aythya ferina*), bölömbika (*Botaurus stellaris*), bakcsó, vöcsök fajok (*Podiceps* spp.), kanalas gém (*Platalea corodia*) és rétisas (*Haliaeetus albicilla*).

A Répce mentének szabályozatlan szakasza azért kiemelkedő, mert közel eredeti állapotban található meg növény- és állatvilága, a környező mocsárrétek és az ártéri ligeterdők ([http22,23](http://22.23)).

Irodalom

- Almási B., Csákvári E., Demeter A., Major B., Molnár L., Nagy E., Piszker Z., Poller E., Sarlós D., Ursu D., Vincze T. 2014: A világ természetvédelmének története 1976–1980 között (védett területek alapítása). *Tájökológiai Lapok*, 12(1): 207–219.
- Berecz T., Fehér L., Gyovai G., Hága K., Kazinczy I. G., Lipták P., Pápay G., Petrovski J., Prohászka V. J., Ruff S., Szakács Á., Mészáros M. M., Kiszél K. Zs. 2015: A világ természetvédelmének története 1981–1985 között (védett területek alapítása). *Tájökológiai Lapok*, 13(2): 249–263.
- Centeri Cs. 2010: A világ természetvédelmének története 1956–1960 között (védett területek alapítása). *Tájökológiai Lapok*. 8(1): 147–155
- Centeri Cs., Gyulai F. 2006: A világ természetvédelmének történelmi kezdetei a védett területek kialakítására vonatkozóan. *Tájökológiai Lapok*, 4(2): 427–432.
- Centeri Cs., Gyulai F. 2011: A világ természetvédelmének története 1966–1970 között (védett területek alapítása). *Tájökológiai Lapok*, 9(1): 127–143.
- Centeri Cs., Gyulai F. 2013: A világ természetvédelmének története 1971–1975 között (védett területek alapítása). *Tájökológiai Lapok*, 11(1): 127–143.
- Centeri Cs., Gyulai F., Penksza K. 2007: A világ természetvédelmének története 1913–1933 között (védett területek alapítása). *Tájökológiai Lapok*, 5(1): 5–11.
- Centeri Cs., Gyulai F., Penksza K. 2008a: A világ természetvédelmének története a II. világháború után (1946–1950, védett területek alapítása). *Tájökológiai Lapok*, 6(3): 351–361.
- Centeri Cs., Gyulai F., Penksza K. 2008b: A világ természetvédelmének története a II. világháború alatt (1940–1945, védett területek alapítása). *Tájökológiai Lapok*, 6(1-2): 209–220.
- Centeri Cs., Pottyondy Á. 2009: A világ természetvédelmének története 1951–1955 között (védett területek alapítása). *Tájökológiai Lapok*, 7(1): 175–189.
- Centeri Cs., Pottyondy Á., Gyulai F. 2010: A világ természetvédelmének története 1961–1965 között (védett területek alapítása). *Tájökológiai Lapok*, 8(1): 207–219.
- Fajth T., Dombi J. 1978: Itália. Hatodik átdolgozott és bővített kiadás. Kossuth Nyomda, Budapest. 501–507. p.
- Penksza K., Gyulai F., Centeri Cs. 2007: A világ természetvédelmének története 1934–1939 között (védett területek alapítása). *Tájökológiai Lapok*, 5(2): 239–347.
- http1: <http://www.iucn.org/> (honlap utolsó elérése: 2015. december 14.)
- http2: <http://www.unep-wcmc.org/> (honlap utolsó elérése 2015. december 14.)
- http3: <http://protectedplanet.net/> (honlap utolsó elérése 2015. december 14.)
- http4: <https://hu.wikipedia.org/wiki/Duna-delta> (honlap utolsó elérése: 2016. okt. 31.)
- http5: <http://hirmagazin.sulinet.hu/hu/eletmod/duna-delta> (honlap utolsó elérése: 2016. okt. 28.)
- http6: <http://erdelyinimrod.ro/html/archivum/128> (honlap utolsó elérése: 2016. okt. 31.)
- http7: <http://www.rspb.org.uk/whatwedo/campaigningfornature/casework/details.aspx?id=tcm:9-227894>
- http8: https://hu.wikipedia.org/wiki/Mali_Lo%C5%A1inj (honlap utolsó elérése: 2016. okt. 31.)
- http9: <http://visitlosinj.hr/ListItem.aspx?id=825&lang=en-GB> (honlap utolsó elérése: 2016. okt. 31.)
- http10: https://www.tripadvisor.co.hu/Attraction_Review-g297514-d2318766-Reviews-Cikat_Forest_Park-Mali_Losinj_Losinj_Island_Kvarner_Bay_Islands_Primorje_Gorski_K.html
- http11: <http://www.devon.gov.uk/southerndevon#16> (honlap utolsó elérése: 2016. okt. 31.)
- http12: <http://www.wwct.org.uk/conservation-research/south-west-uk/slapton> (honlap utolsó elérése: 2016. okt. 31.)
- http13: https://hu.wikipedia.org/wiki/Vez%C3%BAvi_Nemzeti_Park (honlap utolsó elérése: 2016. nov.7.)
- http14: <https://hu.wikipedia.org/wiki/N%C3%A1poly> (honlap utolsó elérése: 2016. nov.7.)
- http15: <https://hu.wikipedia.org/wiki/Vez%C3%BAv> (honlap utolsó elérése: 2016. nov.7.)
- http16: <http://www.nprsr.qld.gov.au/parks/great-sandy-marine/about.html> (honlap utolsó elérése: 2016. okt. 26.)
- http17: <http://www.nprsr.qld.gov.au/parks/great-sandy-woody/index.html> (honlap utolsó elérése: 2016. okt. 28.)
- http18: http://www.nprsr.qld.gov.au/parks/cooloola/culture.html#natural_environment (honlap utolsó elérése: 2016. okt. 31.)
- http19: http://www.dennisharding.com.au/assets/images/gallery/mainland_qld/10_Clouds_approaching_Lake_Boomanjin.jpg
- http20: <http://wetlandinfo.ehp.qld.gov.au/wetlands/facts-maps/national-park-great-sandy/> (honlap utolsó elérése: 2016. okt. 26.)

http21: <http://magyarnemzetiparkok.hu/ferto-hansag-nemzeti-park/> (honlap utolsó elérése: 2016. okt. 28.)

http22: <https://utazom.com/vendegvaro/ferto-hansagi-nemzeti-park> (honlap utolsó elérése: 2016. okt. 28.)

http23: https://hu.wikipedia.org/wiki/Fert%C5%91%E2%80%93Hans%C3%A1g_Nemzeti_Park (honlap utolsó elérése: 2016. okt. 28.)

THE HISTORY OF NATURE CONSERVATION BETWEEN 1991 AND 1995 (DESIGNATION OF PROTECTED AREAS)

L. BALOGH, B. BATHÓ, L. BEREGI, D. DEDÁK, N. FORINTOS, A. KISS, R. MIHALIK, SZ. NAGY, N. PÉTER, Á. PÖRGE, ZS. ROZGONYI, K. RUSVAI, F. STILLING, Z. SZENEK

¹SIU, Institute of Environment and Landscape Management, Nature Conservation Master Programme
H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

Keywords: nature conservation, history, world, protected areas, 1991-1995

Summary: Between 1991 and 1995 there has been 7240 protected areas established by the category system of the IUCN. If we examine the size of the established areas, category VI. (Protected area with sustainable use of natural resources) was extremely high (47,91%). According to the IUCN database, most of the protected areas founded in the study period can be found in Ukraine (1151 areas). The 7240 new areas can be sorted into 179 national categories. Most of the new areas are nature reserves (1686 areas), just like in the previous period. However in this period, the Regional Zakaznik (577) was the second, and it was followed by the low-moor bog of national importance (512), the fauna habitat (433) and local natural monuments (360). In the previous period the national park and the natural monuments were the second and the third, but they slipped back significantly in the ranking: they occupied the sixth and seventh place between 1991–1995. In this period in Hungary, there was only one area was established meeting the IUCN category system; the Fertő-Hanság National Park in 1991. Also established in this period are the Danube Delta Biosphere Reserve in Romania (1991), which was declared a world heritage site, the Cikat Forest Park in Croatia (1992), which is known its Aleppo pine forests, the Slapton Ley National Nature Reserve in the United Kingdom (1993), whose pond wildlife is outstanding, the Vesuvius National Park, in Italy (1995) and the Great Sandy National Park in Australia (1995), which is known for its unique flora and fauna and a unique beach, sandy shores.

LEFEDETTSÉG MODELLEZÉS TÁVKÖZLÉSI TORNYOK KIHELYEZÉSÉNEK, TÁJBAN TÖRTÉNŐ ELHELYEZÉSÉNEK TERVEZÉSÉHEZ, LÉGI FELMÉRÉSBŐL SZÁRMAZÓ TÉRADATOK SEGÍTSÉGÉVEL

BAKÓ GÁBOR

Interspect Kft.

2314 Halásztelek, II. Rákóczi Ferenc út 42. e-mail: bakogabor@interspect.hu

Kulcsszavak: bázisállomás, mobil szolgáltatás, távközlés, modellezés, távérzékelés, tájvédelem

Összefoglalás: A tájban történő tervezés, a környezetvédelmi szemlélet és a gazdaságos beruházás tervezés megköveteli a távközlési bázisállomások optimális létesítési helyének kiválasztását és ennek érdekében a legmodernebb adatgyűjtési és modellezési módszerek alkalmazását. Költséghatékony repülőgépes fotogrammetriai felméréssel olyan téradatok állíthatók elő, amelyek elősegítik a tervterképek elkészítését, a szimulációk elvégzését. Az adatbázisok komplex vizsgálatával elvégezhető a rálátás - ügyfélszám analízis. A módszer azonban nem csak új telepítés esetén hasznos. Amennyiben például valamilyen oknál fogva kiesik egy bázisállomás, a minőség nem csak az adott helyen, de a környezetében működő cellák területén is romlik, mert ezeknek olyan területen is át kell venniük a részleges szolgáltatást, ahova tervezetten már nem alkalmasak minőséget produkálni. Éppen ezért az eljárás nagyon fontos lehet a kiváltó állomás helyének megtervezésében is.

Bevezetés

A távközlési toronyok telepítése költség és esztétikai szempontokat figyelembe véve is optimalizálást, előzetes szimulációkat igényel. Egy olyan összetett tervezési feladattal veszi kezdetét, amely számol a természetvédelmi, látképi, környezetvédelmi és megtérülési szempontokkal. A berendezések kihelyezési költsége méltányos szinten tartható, amennyiben a környezeti adottságokat megismerve modellezzük a legmegfelelőbb telepítési helyeket, a lefedett területen ellátható fogyasztók száma, a tájképi értékek megóvása, valamint a lehetséges (engedélyezett és elfogadható költséggel elérhető) tulajdonosi hozzájárulások alapján.

A domborzati és beépítési, valamint növényzeti viszonyokat figyelembe véve alkotott modell segítségével kijelölt legkevesebb számú, ideálisnak tekinthető telepítési helyek alkalmasságát, így az adott területet optimálisan lefedő toronyok számát tehát a jogi lehetőségek is befolyásolják. Éppen ezért olyan modellezési lehetőségre van szükség, amely dinamikus, és az új körülmény okozta változásokat alkalmazva valós időben variálható a legmegfelelőbb döntések elősegítése érdekében.

Anyag és módszer

Az elektromágneses és akusztikai hullámok egyenes vonalra vonatkoztatott terjedésének modellezése viszonylag egyszerű, a domborzatot és a beépítettséget, növényzeti borítást is leíró felületmodell pontosságától és részletességétől függő minőségben készíthető el (Chen et al. 2004). Csak környezet-specifikus modellezés fogadható el nagyléptékű tervezésnél (Andersen et al. 2005). Az 1960-as évek elején J.B. Keller kidolgozta elméletét az optikai hullámterjedés és diffrakciós modellek kiterjesztésére (Christiansen 2013), amelyet azóta is számos modell vesz alapul a rádióhullámok terjedésének számításánál. Ez azonban nem ekvivalens az egyszerű view shed típusú rálátás modellek alkalmazásával. A Line-of-sight (rálátás) modellezés nem elegendő a mikrohullámú lefedettség modellezéséhez. A diffrakció (elhajlás), refrakció (megtörés), reflexió (visszaverődés), abszorpció (elnyelés), a légkör

összetétele, a fizikai akadályok másként érvényesülnek a különböző hullámhosszúságú elektromágneses jelek esetében (Keller 1962). A diffrakciós elméletre épített modell a gyakorlati kísérletek során nagyon jól jellemezte a tapasztalt hullám terjedést (Erricolo et al. 2008). Az alacsonyfrekvenciájú rádiójelek esetében például jelentős diffrakciós hatás érvényesül (a refrakció – törés hatásának eredményeként), követik a Föld görbületét, és a tereptárgyak is jelentősen befolyásolják a nem gátolt hányad további útját (a diffrakció – elhajlás hatásának eredményeként) (Tabakcioglu et al. 2010). A rádiójelek esetében (különösen az 1 - 30 MHz tartományban) számolni kell az ionoszféra F1 és F2 rétegeinek reflektáló hatásával is. Ebben a tartományban gyengülő görbéket jár be a kibocsátott elektromágneses sugárzás a reflexiós zónák között. Az alacsonyabb frekvenciák esetében az alacsonyabb légrétegeknél ezek a hatások nem számottevőek. Így a magas frekvenciák (mikrohullám) esetében a rádióhullámok terjedése jobban korrelál a rálátással, amennyiben az emberi szem felbontóképességét nem vesszük figyelembe, úgy is mondhatnánk, nagyjából meghatározható egy kibocsátási bázispontra lefedettsége terepbejárással. A terjedés külső határát a szakzsargon rádió horizont-nak nevezi, amely hullámhosszonként más és más lehet. A gyakorlatban tehát a terjedési karakterisztika szempontjából meghatározó a jelerősség és a frekvencia (Edwads és Durkin 1969). Míg az FM rádió adást (~100 MHz) kevésbé befolyásolják, a mikrohullámú lefedettséget alapvetően befolyásolja az épületek és a növényzet térbeli elhelyezkedése.

A rádió horizont egyszerűsített kiszámítása a következő képlettel valósítható meg:

$$d^2 = (R + h)^2 - R^2 = 2Rh + h^2$$

ahol R a Föld sugara, h a távközlési torony magassága, d pedig a terjedési távolság.

$$d = \sqrt{2Rh}$$

$$Hr = 3,57 \cdot \sqrt{h}$$

ahol Hr a rádióhorizont, h pedig a bázistorony magasságának a jele

Az egyszerűsített képlet nem ad lehetőséget arra, hogy a lefedett zónában értékeljük a vételi minőséget, nem számol a domborzattal, a tereptárgyakkal és a légkör térben változó összetételével, csupán a legjobb kondíciók mellett értékeli a jel vételének legszélső határát.

A terjedési vonalak kissé íveltek a légkör reflektív hatásai miatt, a rádiófrekvenciás jelek nem egyenes vonalúak. Így a rádiófrekvenciás rálátás nem egyenlő a geometriai rálátással.

A körkörös Föld profilra, azaz a kiemelkedésekre és a geoid terjedést befolyásoló domborzatára a távközlésben az Earth bulge kifejezést használják. A légköri nyomás általában a magassággal csökken (k-faktor), és ez elhajlást okoz, ami a körkörös Föld profillal együttesen, valamint a felszíni akadályokkal és légköri anomáliákkal együttesen befolyásolja a terjedés hatósugarát és a jelvételi minőséget, amelyek természetesen nem lesznek azonosak a különböző irányokban. A k-faktor természetesen erősen függ az időjárástól (Wibling 1998).

$$d = \sqrt{2kRh}$$

Amennyiben a k faktor kisebb 1-nél, a vételi lehetőség jobb, mint az egyenes vonalú geometriai rálátás, amennyiben viszont nagyobb, úgy a jelterjedés korlátozottabb a felületekből adódó rálátási lehetőségeknél.

Nem csak az erős havazás, vagy esőzés csökkenti a mikrohullámú terjedést, a faágak, a lomboszat mind olyan tényező, amivel számolni kell (Durkin 1977). A tárgyak azonban nem csak a közvetlen kitakarással korlátozhatják a rádióhullámok terjedését, mert elhajlást is okoznak, ami további holt tereket eredményez, vagy a vizuálisan kitakart terület egy részét lefedetté teszi. Nagyon lényeges, hogy az első Fresnel zóna felülete minél kevésbé legyen érdes, mivel a rálátást nem zavaró tárgyak is befolyásolják a hullámterjedést, elhajlást okoznak, a visszavert hányad pedig befolyásolja az elsődleges kisugárzott jel szabad terjedését (Tabakcioglu és Kara 2009).

A mobiltelefonok által használt rádiójeleknek nem kell elérni a rálátási határt, a rádió horizontot. Számos hatás terheli a jel terjedését ebben az esetben is:

- házfalokról, sziklákról történő sokszoros jelvisszaverődés (Multipath hatás)
- elhajlás a tárgyakon
- r^{-4} magassági és légköri zaj
- akadályok gyengítő és kitakaró hatása, elhajlás, visszaverődés

Mindezen hatások miatt a mobiltelefon jelterjedési környezet rendkívül összetett, a többutas hatások Rayleigh típusú statisztikai modellel leírható gyengülési effektushoz vezetnek. A Rayleigh-jelgyengülési modell elfogadható mind városi környezetben, mind a troposzféra és ionoszféra hatásainak függvényében (Kara et al. 2003). A Fresnel zóna koncepció széles körben elfogadott a rádióhullámok terjedésének modellezésénél (Yavuz 2014). Segít a terjedési veszteség, a diffrakció és reflexió kiszámításában az adó és vevő között.

$$F_n = \frac{\sqrt{n \lambda d_k (d - d_k)}}{d}$$

ahol F_n a Fresnel zóna rádiusza, λ a hullámhossz, n a Fresnel zóna száma (a bázistól számítva), d az adó és a vevő egyenes vonalú távolsága, d_k a zóna távolsága.

A Fresnel zóna szempontjából megadhatjuk a frekvencián kívül az első Fresnel zónára jellemző légkörtisztasági tényezőt. Szabadtéri csillapítással számol a modell, amennyiben az első Fresnel zóna szabad, a terjedést nem akadályozzák a tereptárgyak. Így az útvonal bármely pontján az első Fresnel zóna sugara a következő egyenlettel számítható ki:

$$R = 31,6 \sqrt{\lambda d_1 d_2 / d - 4ac}$$

ahol R a Fresnel zóna sugara, d_1 a rövidebb útvonalhossz, d_2 a hosszabbik útvonalhossz, a a hullámhossz.

A sík földfelszín feletti csillapítás a

$$PL(d_0) = 20 \log_{10} \frac{4\pi d_0}{\lambda}$$

ahol λ a hullámhossz, d a távolság (Rappaport et al. 1997).

Esetünkben a háromdimenziós domborzati adatok felbontása határozza meg a modell celláinak méretét. A nagyfelbontású (2 m terepi felbontásnál részletesebb) modellezés erős számítástechnikai kapacitást igényel, és a számítógépes műveletek hosszú ideig eltarthatnak. Első lépésben kétdimenziós (raszteres) adatformába rendezzük az alapvetően háromdimenziós pontfelhőként képződő felületmodell adatokat. Ez a gyakorlatban például olyan geoTIF

fájlként képzelhető el, amelynek színintenzitás értékei a tengerszinttől eltérő magasságot jellemzik. Így a számítás során egy olyan mátrix áll elő, amelynek minden cellája egy vevő lokációt szimulál. Az algoritmus tehát minden egyes cellára kiszámítja az egyenes vonalú terjedés lehetőségét, a diffrakció mértékét, a jelvisszaverődés várható hatását az adott hullámhosszon, és minden egyes számításnál figyelembe veszi a bázis torony magasságát. Így a lefedettség és a várható minőség is értékelhető.

Az algoritmus meghatározza az adó és a vevő közötti kimagasló objektumokat, valamint azok rádióhullámra gyakorolt hatását. Az algoritmus felállítja a háromdimenziós modell alapján a Fresnel zónákat, majd a szórás központot a reflexiós és szórás pontok átlagából számítja.

Nagyon lényeges, hogy a lefedettség modell pontosságát nagyon erősen befolyásolja a háromdimenziós térmodell részletessége és pontossága, a növényzet háromdimenziós leképzésének részletessége (Bertoni 2000). Ezért egy olyan felmérési módszert dolgoztunk ki, amellyel egy repülésből, költséghatékonyan és gyorsan beszerezhetőek a megfelelő minőségű térmodellek.

A módszerre egy példát is bemutatunk. Egy lehetséges bázisállomás telepítési pontra elkészítettük a mikrohullámú terjedést gátló objektumokkal számoló modellt Dömös környezetére. Az optimális kihelyezési terület megválasztásában esztétikai, környezetvédelmi szempontok is szerepet játszottak (1. ábra), illetve az is hogy az állomás működési feltételei biztosítottak legyenek.



1. ábra Fontos, hogy a torony illeszkedjen a táj textúrájába

Figure 1. It is an important aspect that the tower shall become an organic part of the landscape

A mobiltelefon bázisállomások építési engedélyezési eljárását az egyes építményekkel, építési munkákkal és építési tevékenységekkel kapcsolatos építésügyi hatósági engedélyezési eljárásokról szóló 46/1997. (XII. 29.) KTM rendelet, a bázis állomások frekvenciahasználat engedélyezését a Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság folytatja le az államigazgatási eljárás általános szabályairól szóló 1957. évi IV. törvény, az elektronikus hírközlésről szóló 2003. évi C. törvény, a polgári frekvenciagazdálkodás egyes hatósági eljárásairól 6/2004. (IV. 13.) IHM

rendelet alapján. A sugáregészségügyi követelményeket a 0 Hz-300 GHz frekvenciájú elektromos, mágneses és elektromágneses terek lakosságra vonatkozó egészségügyi határértékeiről szóló 62/2004. (VII. 26.) ESzCsM rendelet határozza meg.

Már a tervezés során elérhető, hogy a tornyok sugárvédelmi és környezetvédelmi szempontoknak is megfeleljenek. A helyszín-keresés tehát nem csupán matematikai lefedettségi és fogyasztószám alapú méréseken alapul, de messzemenően szem előtt kell tartani a város épített értékeinek örökségvédelmi és a városkép látványának védelmi elvárásait.

A Belvárosban olyan helyszínek felkutatását kíséreltük meg, melyeken a kihelyezés nem okoz jelentős tájképi problémát, elhelyezkedése magaslati jellegű, és egy kétoldalú egyeztetés és bejárás során várhatólag nem érkezne tiltakozás az Önkormányzat, illetve a szomszédok köréből. A helyszínek elsősorban önkormányzati tulajdonú vagy zártkertes területek voltak.

Torony természeti értéket képviselő földrészletein nem helyezhető el. Városépítészeti és esztétikai szempontból a legmegfelelőbb megoldást az jelentené, amennyiben a területen jelenlévő épületek valamelyikének tetőszerkezetére épülne fel a torony, ám ehhez nagy magasságú és teherbírású épületre volna szükség. Így jelen esetben maradt az önálló torony létesítés lehetősége. A torony magántelken, vagy közintézmény kertjében általában árbc, vagy monopol torony jelleggel épül meg. A torony természetesen lehet egy műalkotás, például egy kilátótorony része is, amennyiben közparkban kerül megvalósításra, és így a lakossági ellenállás is kisebb.

A több forrásból keletkező RF sugárzások pillanatnyi értékei összeadódnak az elektromágneses térelmélet törvényszerűségei szerint. Így minden új forrás megjelenésével, amely a környezetbe sugároz, növeljük környezetünk elektromágneses terhelését (Thuróczy et al. 2004). A mobiltelefonok és egyéb távközlési eszközök a 300 kHz–300 GHz frekvenciasávot használják. Magyarországon jelenleg nincs olyan általános, az ország egész területére érvényes szabály, amely a lakosság egészségének védelmében védelmi övezeteket jelölne ki, kizárná például, hogy lakóterületeken, egészségügyi és gyermekintézményektől számított meghatározott távolságon belül ne lehessen antennákat telepíteni, ennek ellenére a bázis védelmi övezetét figyelembe kell venni sugárterjedési szempontból. Az elhelyezés engedélyezési kérelméhez a tájba illeszthetőség igazolására tájrendezési szakági alátámasztó nyilatkozatot kell mellékelni (szakhatóság például az illetékes nemzeti park igazgatóság). Az antenna sugárzása irányított, így megfelelő beállítás és műszaki megoldás esetén közvetlenül az antenna alatti területen a sugárzás intenzitása csekély, ezért a bázisállomások sugárzása az antenna közelében (60–200 m) nem veszélyes, legfeljebb egy szűk környezetet kell elérhetetlenné tenni a járókelők számára (például elkerítéssel), amennyiben épületek kitakarása ezt nem oldja meg. Figyelembe kell venni a környező lakó és közösségi terek, épületek, ablakok expozícióját is. Természetesen számolnunk kell a már említett jelenséggel, hogy több berendezés kibocsátott elektromos sugárzása összeadódnak, így a lehetséges legnagyobb expozíciót ennek figyelembevételével kell meghatározni. Az antenna sugárzási irányának módosításával, vagy megfelelően kialakított árnyékolással a térerősség csökkenthető.

A természetvédelmi, környezetvédelmi szempontokat, tájképi jelleget és a várható lakossági ellenállást figyelembe véve meghatározott potenciális telepítési helyekkel biztosítható lefedettség modellezése a következő feladat.

A modell alapjául a 2015. novemberében végzett repülőgépes felmérésünk szolgált, amelynek segítségével mérőkamerás légi fotogrammetriai módszerrel előállítottuk a terület ortofotó-térképét és háromdimenziós felületmodelljét. A felmérés fázisait az 1. és a 2. táblázat szemlélteti.

1. táblázat A légi felmérés fázisai
Table 1. Stages of the aerial survey

<i>Felmérési fázis</i>	<i>Időráfordítás</i>
Repüléstervezés	2 óra
Engedélyeztetés	5-12 nap
Mérőkamerás sztereo fotogrammetriai célú repülés	1 óra

2. táblázat További munkarészek
Table 2. Further stages of the work

<i>Felmérési fázis</i>	<i>Időráfordítás</i>
Terepi geodéziai felmérés	1 nap
Fotogrammetriai labormunkálatok	2 hét
Hullámterjedés modellezés	3 nap

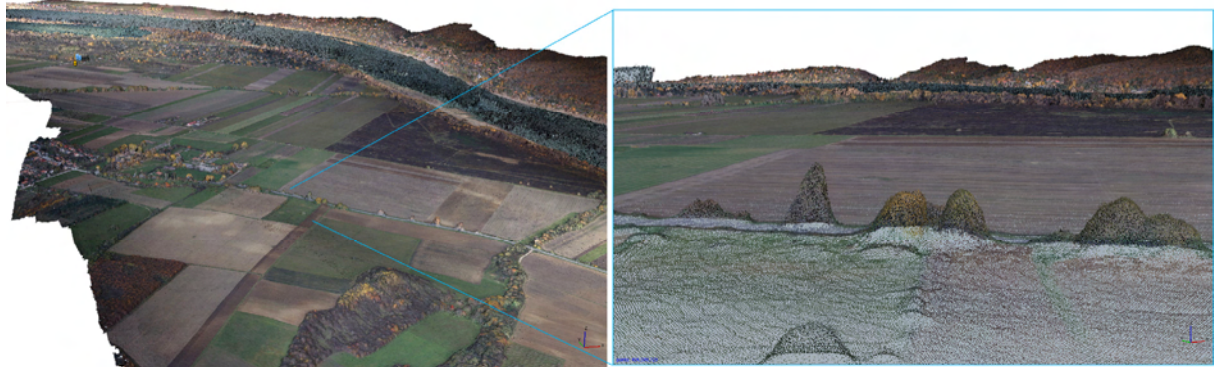
2015 novemberében a módszer bemutatásának céljából Piper Pa 32 repülőgéppünkkel (2. ábra) elvégeztük a Dunakanyar szűk térségének légi felmérését, amelyet egy napos terepi geodéziai felmérés, majd két hetes labormunka követett. A mérőképek egy blokkban kezelt sugárnyaláb kiegyenlítéses fotogrammetriai feldolgozását követően felületmodellt, terepmodellt, illetve ortofotó-mozaikot hoztunk létre. Az így létrejött állományokat használtuk fel a lefedettség modellezéséhez.



2. ábra A fotogrammetriai célokra kialakított Piper Pa 32 300 repülőgép
Figure 2. The modified Piper Pa 32 300 aircraft

A fotogrammetriai termékek előállítására egy blokkban kezelt sugárnyaláb kiegyenlítéses téréfotogrammetriai módszerrel történt a soron belül ~78%-ban, sorok között ~35 %-ban

átfedő 50 megapixeles mérőkamerás felvételekből. A felmérés 15 cm terepi felbontású ortofotó-mozaikot eredményezett, valamint egy nagy sűrűségű pontfelhőt (3. ábra). A pontfelhőt raszteres formátummá konvertáltuk, geoTIF elevation fájlj hoztunk létre belőle.



3. ábra Az Interspect légi felméréséből származó pontfelhő részlete
Figure 3. Part of the point cloud of Interspect aerial survey

A terjedési modellt egy 30 méteres EOVS 640053.888 268875.025 (47°45'48.85 18°54'53.16) kihelyezési magasságú bázisállomásra számítottuk ki (4. ábra), a jelenlegi, valós körülmények alapján, 5 km maximális távolságra. A modell számol a hullám elhajlással és a path loss-hoz hasonló veszteségekkel is. A nem színezett területekre a lefedettség nem biztosítható a zéruspontból. Az adott távközlési berendezés adatainak (hullámhossz, stb.) ismeretében az eredményeket a jelenleginél is pontosabban ki tudjuk számítani.



4. ábra A bázisállomás szimulált helye
Figure 4. The simulated location of the base station

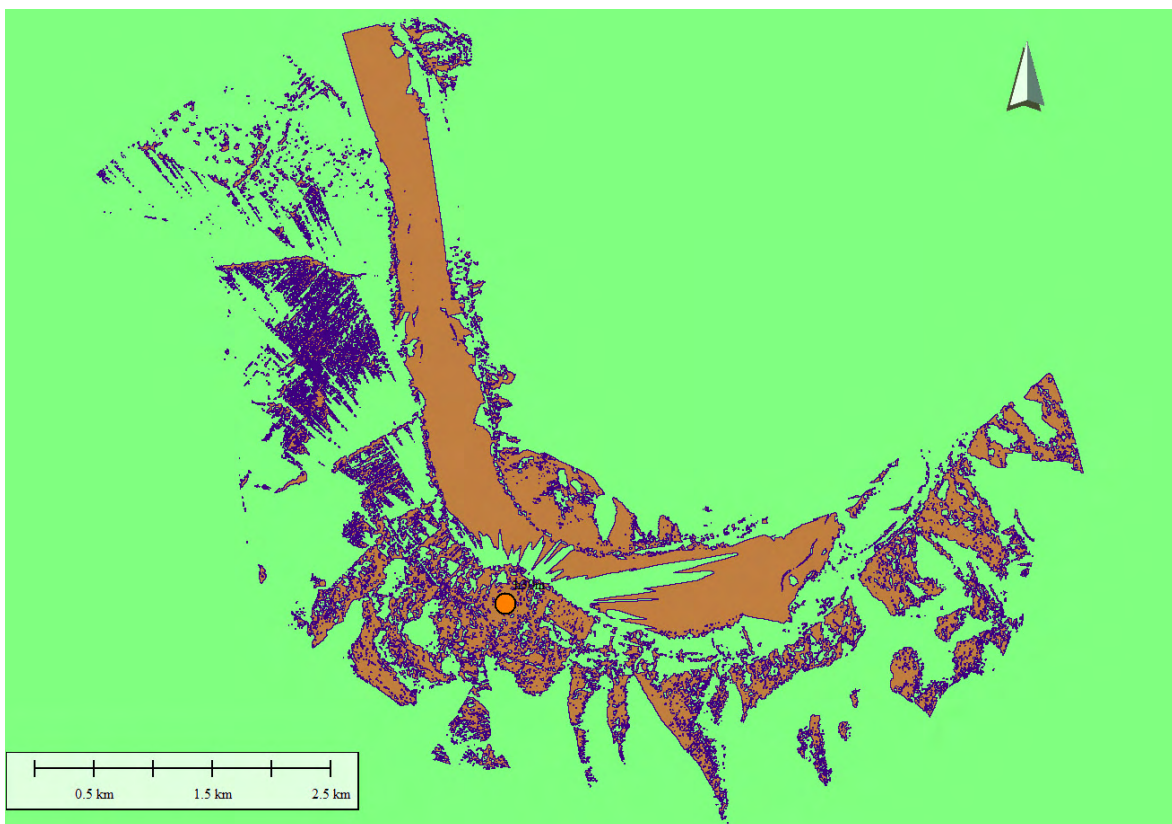
A nagyrésztességű háromdimenziós modell megadása után megadjuk a jeladó telepítési helyét, annak magasságát, és az is megadható, hogy a legtöbb vevőkészülék milyen terepfeletti magasságban helyezkedik el. A jeladó felosztható diszkrét térszögekben sugárzó bázisokkal, így kezelhető az is, amennyiben egy területre több meghatározott

szögtartományban sugárzó jeladót telepítenek. A számítási idő csökkentése érdekében megadhatjuk azt a bázistól számított távolságot, mint rádiuszt, amelyre vonatkozóan a modell el kell, hogy készüljön. A bemutatásra kerülő feladat esetében 5 km távolságot adtunk meg. A bázisállomás védőzónája is figyelembe vehető, így a modellből kihagyható a torony közelében lévő védőzóna, amely a sugárzás szempontjából árnyékolt. Jelen esetben ezt nem adtuk meg, mert a torony közeli egyenetlenségek is értékes információt tartalmazhatnak számunkra. A számítás természetesen térszögenként és egy lépésben is lefuttatható. A légköri korrekcióhoz meg kell adnunk az atmoszféra indexet, amely a mikrohullámú modellezésnél 1.333 körüli érték, a mikrohullámú rádiójel légköri reflektancia számítása érdekében. A cellaméretet nem korlátozzuk, a felületmodell terepi felbontásának megfelelő cellákat alkalmazunk.

A szimuláció nem csak a valós állapotot reprezentáló háromdimenziós modellel végezhető el. A légi felmérésekből származó modellre megnyithatjuk tervezett épületek és egyéb objektumok háromdimenziós vektorgrafikus fájljait, így egy jövőbeli beruházás lefedettségét befolyásoló hatása is modellezhető.

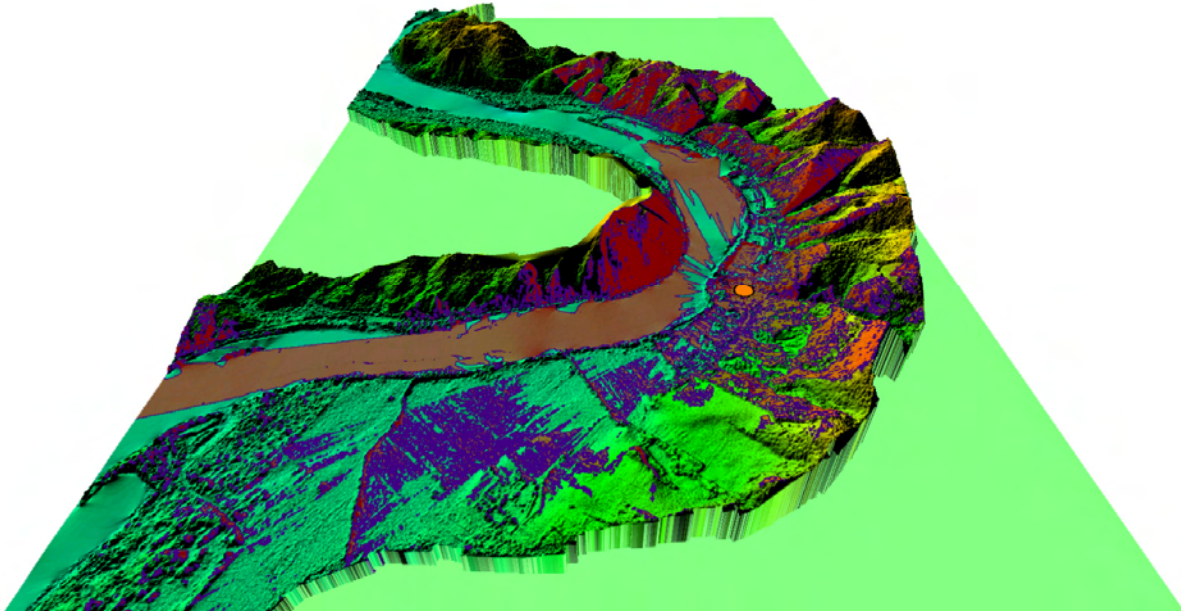
Eredmények és megvitatásuk

A módszer figyelembe veszi a növényzet zavaró hatását, számol a berendezések kihelyezési magasságával, a domborzati viszonyokkal, a vegetációval és épített objektumokkal, a Föld görbületével, Fresnel zónákkal, a jelerősség veszteséggel és az adott hullámhosszaknak megfelelő terjedési sajátosságokkal. A növényzet és az épített objektumok figyelembevételével feltérképezhetőek azok a térszínek, amelyekre a mikrohullámú sugárzás akadálymentesen juthat el (5. ábra).

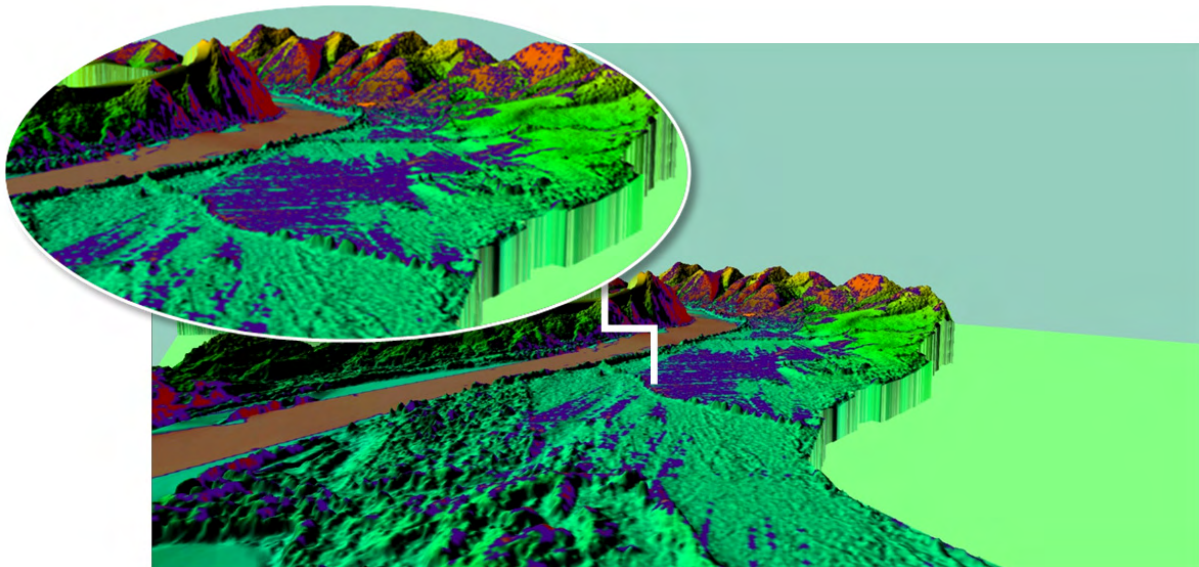


5. ábra Az egy bázis állomás biztosította lefedettség
 Figure 5. The coverage provided by the simulated base station

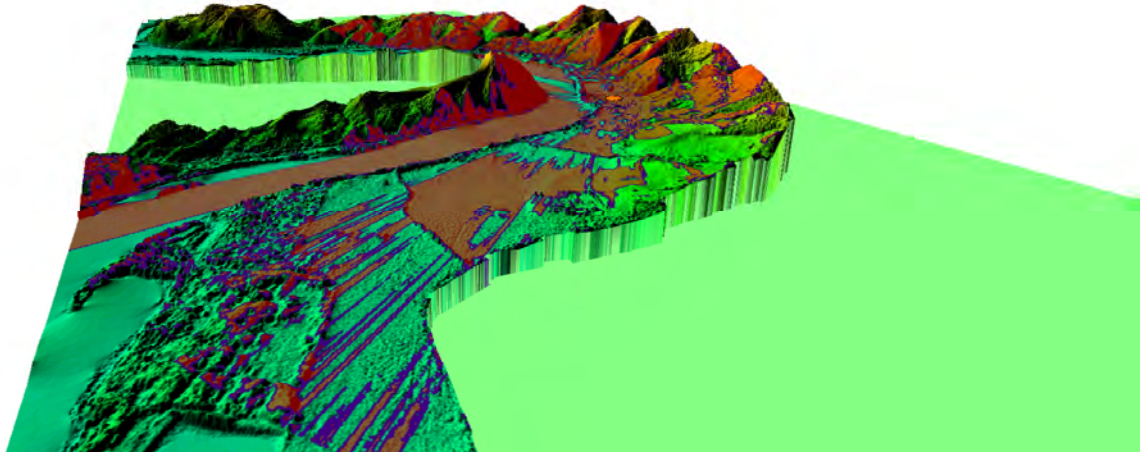
Az akadálymentes terjedési modell nem számol a növényzet és a peremfelületek átteresztő, illetve az árnyékolt területeket érintő visszaverő hatásaival (6. és 7. ábra). Bár az akadálymentes modell jól reprezentálja a jó minőségű vételi lehetőséggel bíró területeket, ehhez képest azonban az egy toronyból eredő lefedettség jelentősen nagyobb (8. és 9. ábra). A maximális lefedettséget a 10. ábra mutatja be. Ez a modell pusztán a domborzatmodellt veszi figyelembe és ideális légköri jellemzőkkel számol. A két modellt a 11. ábra hasonlítja össze.



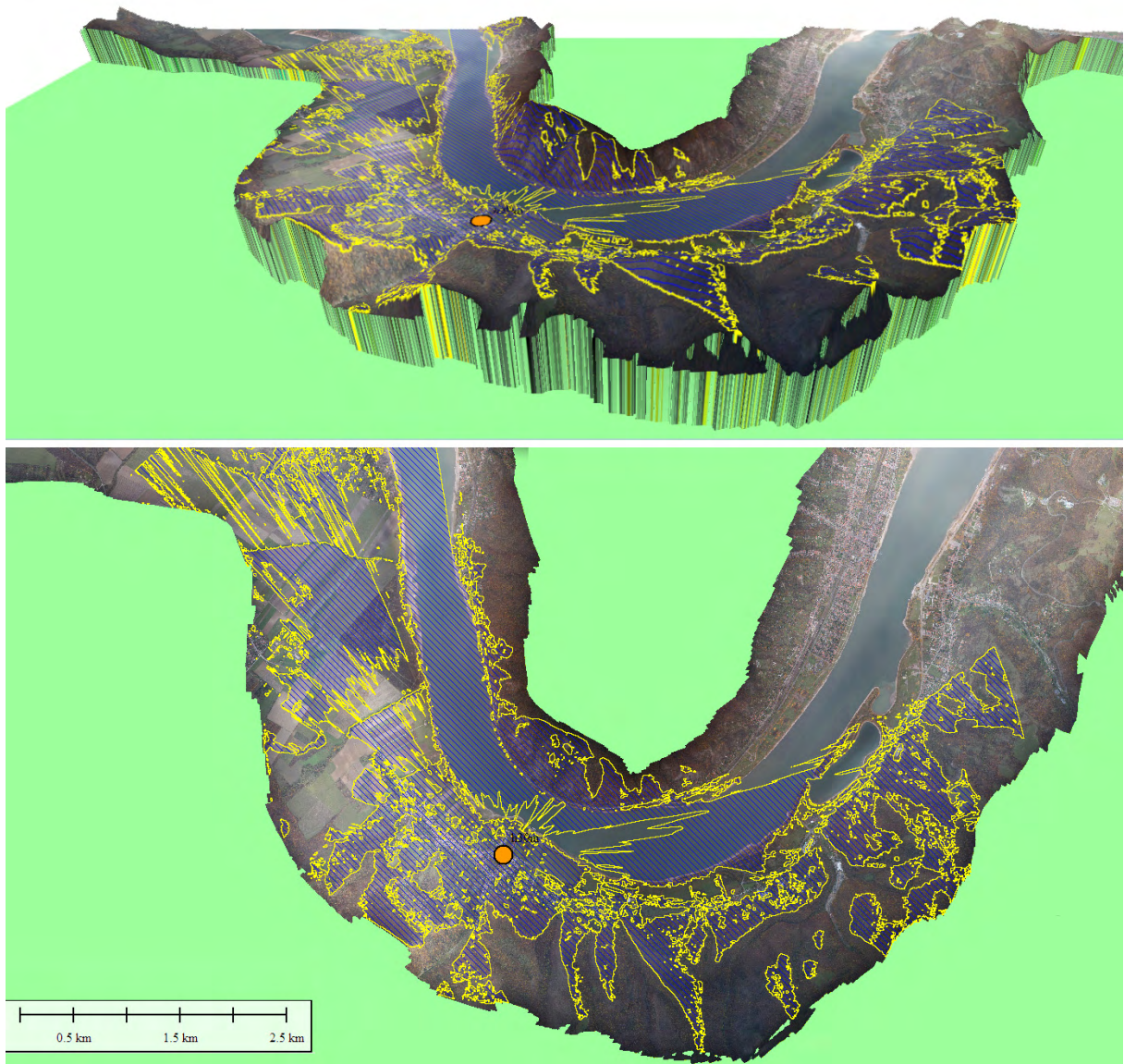
6. ábra Az akadálymentesen felszínre érkező hullámok modellje
 Figure 6. Barrier-free beam propagation model
 (model of the waves which seamlessly reach the surface)



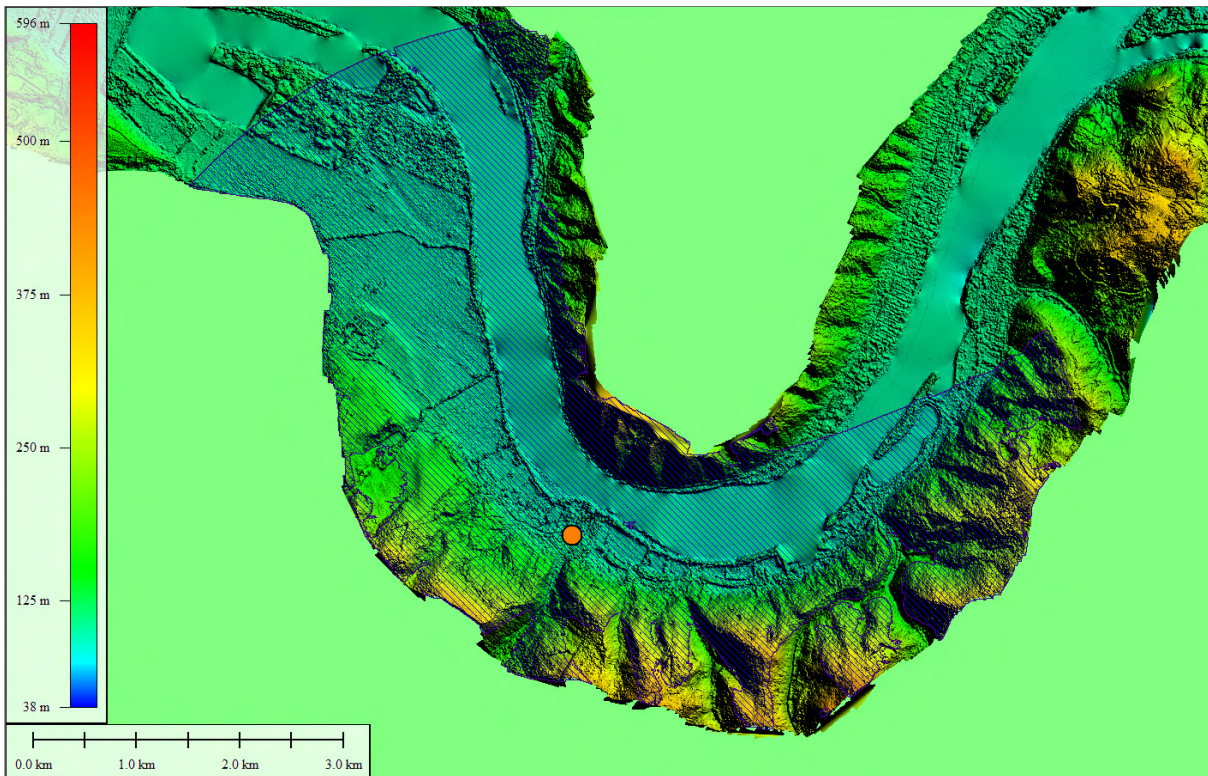
7. ábra Ez a modell kizárólag azokat a térszíneket térképezi föl, ahová a sugarak akadálymentesen jutnak el
 Figure 7. This model is only maps the surface areas where the beams reach unobstructed



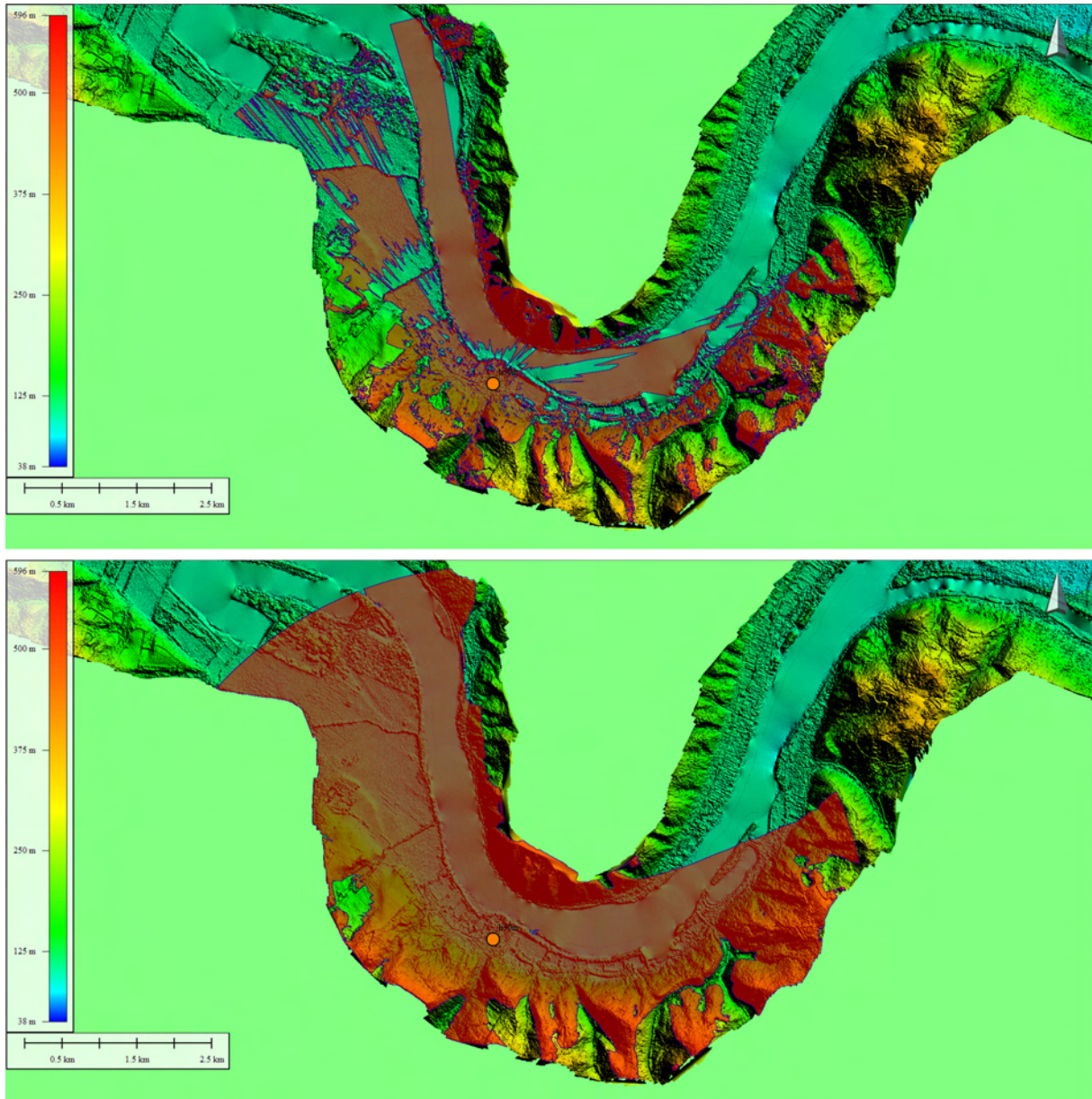
8. ábra A lefedettség térkép 3D megjelenítése
Figure 8. 3D representation of the coverage map



9. ábra A lefedettség térkép
Figure 9. Coverage map

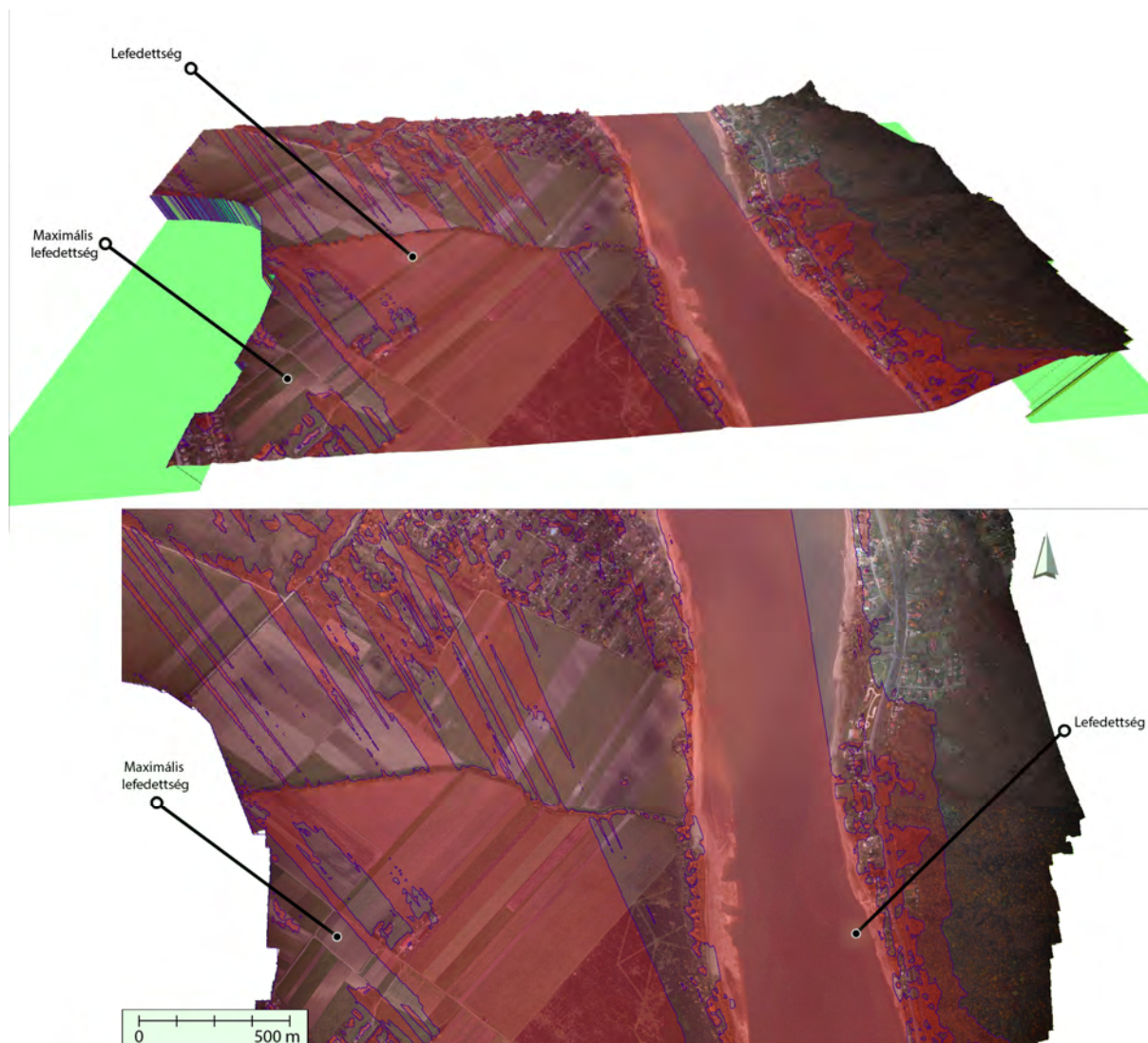


10. ábra A maximális lefedettséget reprezentáló modell
Figure 10. Model representing the maximum coverage



11. ábra A modell (fent) és a maximális lefedettség modell (lent) összehasonlítása
 Figure 11. Comparison of the model (above), and the maximum coverage model (below)

Az utóbbi térképrészleten vörössel nem színezett területeken semmilyen körülmények között nem várható vételi lehetőség. A 12. ábrán a vizsgált terület Zebegénynél található részletén mutatjuk be a jó minőségű vételi lehetőséggel rendelkező helyek és a maximális jelterjedés különbségét.



12. ábra A jó minőségű lefedettség és a maximális hullámterjedés különbségének szemléltetése a zebegényi szakaszon

Figure 12. The difference of the quality and the maximum propagation coverage near Zebegény

A modellt a PathLoss 5 szoftvercsomag segítségével ellenőriztük. A szoftver pont - pont funkcióját használtuk. Dott földfelszíni pontok, mint potenciális vételi helyek megjelölésével ellenőriztük a modell megfelelőségét különböző határterületeken, kifelé haladva. A ponttól pontig frekvencia, polarizáció és teljesítményelemzés alapján elmondható, hogy a hullámhossz és a bázisállomás ismeretében, kellően részletes fotogrammetriai úton készített felületmodell segítségével a megfelelő lefedettségű modellek előállíthatóak.

A módszer alkalmas a mobil kommunikációs lefedettség előzetes modellezésére, az érintett előfizetők számával összevethető döntéstámogató adatbázis készítésére. Nem csak a jelenlegi szituációra végezhető modell készítés. Egy terület jövőbeli beépítése esetére is modellezni tudjuk a várható lefedettség változást. Így a technológiai szempontból legmegfelelőbb telepítési helyek kijelölése megoldott. Ugyanakkor táj- illetve városökológiai okokból még számos szempontot figyelembe kell vennünk. Ahogyan már korábban érintettük, a bázisállomás telepítés kritikus kérdése az esztétika (13. ábra). Ahogyan a felvételnél szembejött, a

létesítmény, bár a magaslaton található, illeszkedik a tájba, kiegészítő objektumaival a lehető legkevesebb teret foglal a természetközeli felszínből. Ugyanakkor felvonulási és védőterületek minden esetben szükségesek, még, ha a torony körüli zárt terület minimalizálva is van és a kerítésen kívül degradált felszín nem található. A lakott területek és forgalmas útvonalak felől a kultúrtörténeti emlék mögött csak kevéssé látszik a műszaki létesítmény. A régi torony felhasználásával elhelyezett berendezések a természetjáró számára sem szokatlanok, mert egy megszokott, lassan műszaki emlékeknek tekinthető felépítmény létjogosultságát növelték meg.



13. ábra Távközlési eszközök az esztergomi Strázsa-hegyen (a szerző légifelvétele)
 Figure 13. Telecommunications equipment at Strázsa-hegy hill near Esztergom (photography by the author)

A megjelenésükkor ellenérzéseket kiváltó rácsszerkezetes telekommunikációs tornyok is lassan megszokottá válnak (14. ábra). Olyannyira, hogy helyenként jobb a megítélésük a modern, iparművészetinek mondható formatervezésű tornyoknál (15. ábra). Ez persze a kivitelezésen múlik. Számos hazai példát láthatunk álcázott tartószerkezetekre, amikor egy a környezetébe illő objektumnak álcázzák a tornyot. Ilyen például a műfenyő tartószerkezet. Utóbbiból negatív példával is találkozhatunk, mert egy a 10-20 m magas fenyőcsoportból kiemelkedő 80 m magas műfenyő meglehetősen különös látványt nyújt. Ilyen esetekben érdemes inkább a képzőművész fantáziáját igénybe venni, vagy a klasszikus rácsszerkezetet alkalmazni. Ugyanakkor az alacsonyabb, és frappánsan álcázott tornyok terjedése nagyon előnyös esztétikai szempontból a klasszikus megoldásokhoz képest.

A tájképi jelleg megőrzésében a stratégiai technológiák képviselőinek óriási felelősségük van. Ameddig egy területen nem engedélyezzük oda nem illő ingatlanok, közlekedési és információs objektumok telepítését, addig az életmentést, biztonságot elősegítő távközlési infrastruktúra kiépítése sokszor elkerülhetetlen. Sajnos amennyiben egy a tájképi jelleget romboló objektum felépül, nehezebben indokolható a többi tilalma. Amikor az alföldön

megjelentek a villanypóznák, vasúti töltések és egyéb objektumok, a különböző építési, halastó létesítési és egyéb engedélyek kiadása már nem bántotta annyira a lelkiismeretet. Ez a táj degradáció lassú, de biztos forgatókönyve. Ezért kiemelt fontosságú az elszórtan telepítendő, egyedi létesítmények tájba helyezésének gondos, semmiképpen sem pazarló, azonban a kiemelt tájképi jelentőségű területeket kímélő térképi tervezése és esztétikus megvalósítása.



14. ábra Rácsszerkezetű távközlési torony és a falu templomának tornya
Figure 14. Lattice telecommunications tower and church tower



15. ábra Modern telekommunikációs torony
Figure 15. Modern telecommunications tower

Léteznek a tájképvédelemnél gazdasági értelemben kézzelfoghatóbb szempontok is. A telepítés pontos helyének megválasztásakor figyelembe kell venni, hogy a talajban elhelyezésre kerülő, a torony stabilitását megteremtő objektumok hogyan befolyásolják a talajvíz áramlását. Komárom-Esztergom megye területén vannak olyan létesítmények, amelyek megépítésekor és a hozzájuk vezető felvonulási út elkészítésével annyira megváltozott a terület vízgazdálkodása, hogy az egyik esetben 60 hektáros terület vált használhatatlanná a belvítől.

Az építési, logisztikai és mezőgazdasági területeken túl nagyon fontos, hogy a természeti területek védelme hasonló mértékben megvalósuljon, mert míg előző esetben anyagi károk jelentkeznek, a természetvédelmi károk hosszú távú károkat fognak okozni a mikroklíma megváltozásán és egyéb problémákon keresztül, akár a távolabbi sűrűn lakott területeken is. Ezek a károk idejekorán nehezen becsülhetőek fel. Éppen ezért törekedni kell arra, hogy egy természeti területen történő beavatkozás, telepítés során a közvetlen pár méteres zárt műszaki területet körülvevő övezetben ne okozunk változásokat. A talaj vízjárásán kívül a talajállapotokat, a fényszennyezést, a domborzati viszonyok jelentős megváltozását és a bolygatott felszín rekultivációját érdemes első helyen említenünk. Az építkezés során a természetes vagy annak megfelelő felszín károsodik. Az építési és felvonulási területeken a feltalajt és vele együtt a növénytakarót elszállítják, máshol földkupacokkal borítják. A tájsebek kezelése a beavatkozás rendkívül fontos eleme, ugyanis a kopárokon általában a tájidegen, invazív növényfajok megtelepedése várható. Ezek a sebek kaput nyitnak olyan növényfajok elterjedésének, amelyek kiszorítják az őshonos növényeket, sok esetben a mikroklímát is károsan befolyásolva. Az invazív növények visszaszorítása csak olyan beavatkozás-sorozattal valósítható meg sikeresen, amely hosszú távú megoldást jelent. Gazdálkodási célú erdőültetvény esetében nagyjából 2 000 000 Ft költségvonzattal bír 10 hektáronként (Csór 2015). Védett gyepek esetében a fás szárú inváziós fajok hosszabb távú eltávolításához majdnem fél millió forint / ha költségráfordításra van szükség (Szidonya és Vidéki 2015). A beavatkozás költségvonzatát emeli, amikor a felszín egyes elemeit szeretnénk megőrizni, és nem lehet a munkaterület teljes bolygatásával járó eljárásokat alkalmazni, vagy a restauráció, a kiszorított őshonos növényfajok visszatelepítésének idő és költségvonzata magas. A *száraz gyepek megőrzése Közép-Magyarországon* LIFE+ Nature pályázat keretében 650 hektár területen végeznek 2018-ig bezárólag restaurációs tevékenységet, nagyjából 600 millió forintos ráfordítással. Az összeg jelentős részét az invazív fajok visszaszorítására, a természetes növénytakaró helyreállítására fordítják, de költenek belőle a megelőzésre is, mint például felszámolják az illegális hulladéklerakókat és az illegális járműforgalmat, amely a tájidegen növények megtelepedését segítené. Az *Özönnövények elleni egységes védelem homoki és ártéri élőhelyeken* Magyarország és Szlovákia határán átnyúló együttműködési program során 2013-ig 869 680 EUR összeget használtak fel a leginkább költséghatékony fajspecifikus kezelésre a következő területeken: Nagykőrösi pusztai tölgyesek Natura 2000 terület; Csepvaraszi Borókás Természetvédelmi terület; Szigeti Homokok Natura 2000 terület (Szigetmonostor); Duna és ártere Natura2000 terület (Nyáros-sziget, Körtvélyes-sziget); Ipolyvölgy Natura 2000 terület (Dejtár); PLA Dunajské luhy; Csenkei-erdő Natura2000 terület (Čenkov); Duna menti ártéri élőhelyek (Chľaba-Velké Kosihy). A keretösszezből összesen 645 ha terület kezelése valósulhatott meg, és ez is alátámasztja a többi szakirodalomban jegyzett gazdasági terheket: a járulékos költségekkel együtt 300 000–500 000 Ft közé tehető egy hektárnyi természeti terület helyreállítása.

Éppen ezért nagy felelősség van a telepítés megtervezésében, amelyhez minden rendelkezésre álló térinformatikai és terepi adatot célszerű felhasználni és a legnagyobb körültekintéssel kell a kivitelezést elvégezni. A tájrestaurációt a beavatkozások végeztével haladéktalanul le kell folytatni a későbbi károk megelőzése érdekében.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet mondok Molnár Zsoltnak és Arday Andrásnak, akik műszaki vezetőként és pilótaként vettek részt a repülőgép fedélzeti feladatok megvalósításában, Molnár Zsoltnak ezen felül a fotogrammetriai munkálatokért és terepi mérésekért is köszönetet mondok. Továbbá megköszönöm az Antenna Hungária Zrt. segítségét.

Irodalom

- Andersen J.B., Rappaport T.S., Yoshida S. 2005: Propagation measurements and models for wireless communication channels *IEEE Communications Magazine* 33(1): 42–49
- Bertoni H.L. 2000: Radio propagation for modern wireless Systems. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. p. 258.
- Chen Z., Delis A., Bertoni H.L. 2004: Radio-wave propagation prediction using ray-tracing techniques on a network of workstations (NOW), *Journal of Parallel and Distributed Computing* 64(10): 1127–1156
- Christiansen, P.L. 2013: 50 years with J.B. Keller's Geometrical Theory of Diffraction in Denmark – Revisiting the Theory: Impedance Half-Plane Diffraction Coefficients, *Antennas and Propagation Magazine, IEEE* 55(4): 32–40.
- Csór A. 2015: A fehér akác visszaszorítása a Valkói Erdészet területén. In: Csiszár Á., Korda M. (szerk.) *Rosalia Kézikönyvek, Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest.* p. 67.
- Durkin J. 1977: Computer prediction of service Areas for VHF and UHF land mobile radio Services, *IEEE Transactions on Vehicular Technology* 26(4): 323–327.
- Edwards R., Durkin J. 1969: Computer prediction of service area for V.H.F. mobile radio networks. *Proceedings of the IEE* 116(9): 1493–1500.
- Erricolo D., Canta S.M., Hayvaci H.T., Albani M. 2008: Experimental and theoretical validation for the incremental theory of diffraction *IEEE Transactions on Antennas and Propagation* 56(8): 2563–2571.
- Kara A., Bertoni H.L., Yazgan E. 2003: Limit and application range of slope diffraction for wireless communication *IEEE Transactions on Antennas and Propagation* 51(9): 2512–2514.
- Keller J.B. 1962: Geometrical theory of diffraction *Journal of the Optical Society of America* 52(2): 116–130
- Rappaport T. S., Blankenship K., Xu H. 1997: Propagation and Radio System Design Issues in Mobile Radio Systems for the GloMo Project, DARPA/ETO GloMo.
- Szidonya I., Vidéki R. 2015: Egyes inváziós növényfajok állományainak felmérése során alkalmazott módszerek és tapasztalatok. In: In: Csiszár Á., Korda M. (szerk.) *Rosalia Kézikönyvek, Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest.* p. 28.
- Tabakcioglu M.B., Kara A. 2009: Comparison of improved slope UTD method with UTD based method and physical optic solution for multiple building diffractions. *Electromagnetics* 29(3): 303–320.
- Tabakcioglu M.B., Kara A. 2010: Improvements on slope diffraction for multiple wedges. *Electromagnetics* 30(3): 286–296.
- Thuróczy Gy., Szabó J., Bakos J. 2004: Hálózati frekvenciájú elektromágneses terek környezetünkben. *Széchenyi Füzetek: 5. számú útmutató az egészség megőrzéséhez.* Possum Lap- és Könyvkiadó, Nyomdaipari Kft. Budapest.
- Wibling O. 1998: Terrain analysis with radio link calculations for a map presentation program. Uppsala Master's Thesis in Computing Science 139. Uppsala University, Sweden. p. 65.

NETWORK COVERAGE MODELING FOR THE PLACEMENT OF TELECOMMUNICATION TOWERS USING REMOTE SENSING DATA FROM AERIAL SURVEYS

G. BAKÓ

Interspect Ltd.

2314–Halásztelek, II. Rákóczi Ferenc út 42. e-mail: bakogabor@interspect.hu

Keywords: base stations, mobile services, telecommunications, modeling, remote sensing, landscape protection

The design of the landscape, environmental and economical approach to investment planning requires the most modern methods of data collection and modeling. Cost-efficient photogrammetric survey provides data for the optimal installation of telecommunication base stations. Cost efficient areal photogrammetric surveys can yield spatial data that can running simulations and providing maps with planned tower locations. With the help of these databases the complex analysis of network coverage can be carried out. The method, however, is useful not only for new installations. For example, if due to any reason a base station becomes inoperative, the field strength will not only worsen at the very spot but also in the area of the surrounding cells, as these have to take over the partial provision in such a large area they cannot perform the original quality in their own territory. Therefore, the modelling process can also be very important in selecting the substitution tower locations.

NEMZETI- ÉS SZÍVÜGYÜNK III. A PÁNDY MEGGY

SURÁNYI Dezső

Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ, Gyümölcsstermesztési Kutatóintézet, Ceglédi Kutató Állomás
2700 Cegléd, Szolnoki út 52., e-mail: suranyi.dezso@cefrucht.hu

Kulcsszavak: meggy, Pándy meggy fajta, fajták története, magyar meggyek származása

Összefoglalás: A meggy régóta termesztett gyümölcsfaj a Kárpát-medencében, mégis a termesztés-és fajtátörténet számos kérdést nem oldott meg. A kora neolitikumtól (endemikus, félvad fajták), majd külföldi származású fajták honosításával bővült a génforrás. A XIX. század közepén viszont már 18 fajsokola Spanyol meggyet, 30 Ostheimi meggyet, és 16 helyen Pándy meggyet is szaporított. A Pándy meggy eredete számos kérdést vet fel. 1848 után már biztosan létező fajta – igaz, többféle szinoním alakban ('Griotte de Pándy', 'Kecskeméti meggy', 'Kőrösi meggy', 'Szentesi meggy', 'Üvegmelegy', 'Nagy meggy', 'Oltott meggy'=téves) (cf. Entz 1858). Szükséges azért is tisztázni a Pándy meggy eredetét, mert kiemelkedő értékű régi fajtánk. A Pándy meggy kiemelkedő beltartalmi és íz-értékei, a gyümölcs alakja és mérete és magas fagyűrűre pozitív tulajdonságok. De az önmeddősége, a gyenge termőképesség és a pálhaleveles gyümölcse, valamint monília iránti fogékonysága negatív bélyegek, viszont javíthatók. A magyar meggy, a hazai meggytermesztés a kiváló új fajták mellett is igényli a Pándy meggy további kutatását és megőrzését. A Pándy meggy kialakulására 5 elképzelés ismert:

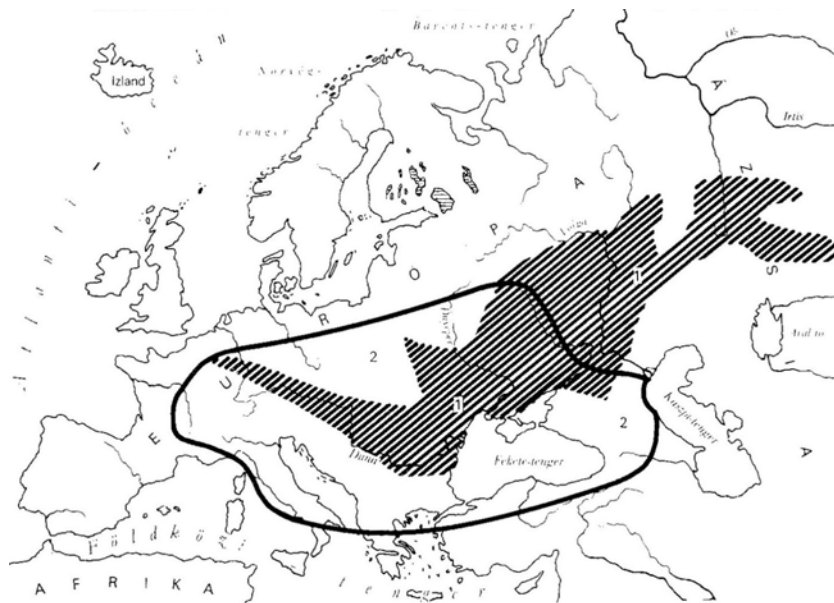
1. Pánd községben (Pest megye) Szilassy György birtokán (ld. dr. gr. Hugonnai Vilma levél szerint) a községben magról kelt egyed az anyafája. – A korabeli cáfolat is megjelent a szaksajtóban, vitatva az első magyar orvosnő közlését; a község mai helytörténeti emlékezete is kételkedik benne.
2. „Debrecenben Pándy (Sámuel?) ny.. huszártiszt nyerte magvetésből nyerte 1849 után”. – A tény: élt valóban Pándy Sámuel ezredes, aki viszont mádi illetőségű volt, a szabadság-harc alatt a mezőhegyesi ménest vezette.
3. A pomológiai szakirodalom szinte egyöntetűen a debreceni eredetet vallja, bár a Déri Múzeumtól legutóbb szerzett információk szerint Pándy nevű huszártiszt személyre semmiféle dokumentumot nem találtak a Debreceni Levéltárban és a Déri Múzeumban.
4. A legvalószínűbb, hogy mint a térkép is mutatta, a hazai meggynek három nagy termesztő körzete ismert, lényegében a Pándy meggy mindhárom területen ki is alakulhatott – valószínűleg az Ostheimi meggyből, talán a nyírségi tájfajtákkal kereszteződve.
5. Újabb, saját hipotézisünk szerint a szabolcsi-nyírségi meggyfajták etnobotanikai-genetikai forrásából származik a mutáns meggyfa törzsfája. - Akár még az is elképzelhető, hogy mindhárom hely (Pánd, Debrecen, Eger) valódi keletkezési helyszín (cf. Viga 1990, Pethő et al.2013). Különösen a hajdúsági és nyírségi körzetben több, rokonnak számító tájfajta is keletkezett. A nagyobb genetikai diverzitás viszont a Duna–Tisza között a Vörös- és Cigánymeggyre ugyancsak jellemző.

A meggy szülőfajai, flóráképük és honosságuk

„Meggy [1220 tn., 1395 k.] Ősi, finnugor kori szó, vö. osztják wirme 'vörös ribiszke', zürjén mol 'gyöngy', votják mul'Ī 'bogyó, fás héjú gyümölcs', cseremis mu ç 'fekete áfonya'. Ezek előzménye a finnugor *mol' vagy *mo' 'valamilyen bokor bogyója' lehetett. A finnugor *o a szó belseji palatális mássalhangzó hatására a magyarban és az osztjákban magas hangrendűvé vált, a szó belseji finnugor lágy *l' pedig gy-vé affrikálódott. A magyarban eredetileg különböző meggyféle gyümölcsöket jelölt.” (Benkő 1970)

A történeti-ökológus, botanikus az etimológiai fejtegetés alapján nem tud meg semmivel többet a korai őstörténetünkben az őshazáról, inkább csak a meggy keletkezési helyéről, géncentrumáról. A *Cerasus vulgaris* (*Prunus cerasus*) természetes tetraploid faj, amelynek létrejöttében a törpemeggy, *Cerasus* (*Prunus*) *fruticosa* és a vadcsereesznye, *Cerasus* (*Prunus*) *avium* játszott szerepet (Soó 1966, Terpó 1974); nincs arra bizonyíték, hogy az új faj megmaradt volna a térképen látható érintkező területen (1. ábra). De akkor sem jutnánk előbbre, ha a másik elképzelésre hagyatkozánk, nevezetesen, hogy a vadcsereesznye

autotetraploidja (ami valószínűtlen) a meggy, amely ugyancsak akár a vadcsereznye eredeti areájában (pl. Kisásziában, a Balkánon stb.), akár azon kívül is meghonosodhatott (Terpó 1974, Faust és Surányi 1997, Surányi 2015).



1. ábra A szülőfajok areájának érintkezése (Terpó 1974, 178.)

1- cseplész meggy (*Prunus fruticosa*), 2- vadcsereznye (*Prunus cerasus*)
 Figure 1. Area of the parent species – 1- Mongolian cherry, 2- wild cherry)

Éppen ezért a meggy, mint finnugor közös szavunknak kevésbé tulajdonítunk nagy hangsúlyt, ugyanis a finnugor *mol’ vörös ribiszke (*Ribes sanguineum*), fekete áfonya (*Vaccinium myrtillus*), esetleg a már említett törpemeggy – és még inkább zelnice meggy, *Padus avium* (sin. *Prunus padus*) faj is lehet. A felsorolt fajok klimatikus igényei tág szélességi fokokat határolnak be, szinte egész Ázsiát a 35 szélességi foktól északra – ami sem az őshaza, sem a finnugor alapszó értelmezésében nem vihet előbbre a terület körülhatárolásában (Surányi 1985 és 2015).

A genetikailag elfogadott koncepció alapján a vadcsereznye és törpemeggy érintkezési területén – az Iráni-fennsíkon, Kisásziában és a Balkánon képes volt az új faj állandósulni, pl. a Kaszpi-tó és Fekete-tenger vidékén dominánsan savanyúbb gyümölcsű *Cerasus (Prunus) acida* kultiválása már a Krisztus előtti századokban elkezdődött (Faust és Surányi 1997).

A meggy a paleolitikum vége óta ismert gyümölcs volt Euráziában, és domesztikációs periódusa nagyon hosszú. A Kárpát-medencében egyrészt alapfajok az endemikusak, az új faj meghonosodására is hosszú idő állt rendelkezésre. Az itt élő népcsoportok már jóval a magyar honfoglalás előtt ismerték a meggyet (vö. Gyulai 2002), és valószínűleg gyűjtötték is a vad faj gyümölcseit. A honfoglalás után pedig okkal feltételezhető, hogy a vad meggyek gyűjtögetése és szelekciója, szaporítása is felgyorsult.

A Kárpát-medence florisztikai adottsága lehetővé tette itteni alakok születését, mert ott is előfordultak a szülőfajok, sőt „érintkeztek” egymással (2a. és 2b. ábra).



2. ábra a- vadcsereznye (Nagykőrös), b- csepleszmegegy (Dunaföldvár),
c- vadmegegy Karajban (Irán)

Figure 2. a wild cherry (Nagykőrös), b – Mongolian cherry (Dunaföldvár), c – wild sour cherry (Karaj, Iran)

Célszerű bemutatni a szülőfajokat (Soó 1966, továbbá Terpó 1974, Simon 1992, Borhidi 2003).

A csepleszmegegy (*Cerasus fruticosa* Woronow) jellemzése a következő.

- „Cytot.: poliploid, 2n: 32
- Area: ÉK elég gyakori (nincs Cserhát, ritka Börzsöny), DK (Bakony széle: Tapolcafő), NyDt (Sopron–Göcsej), DDt (É-Zala, Külső-Somogy, Mecsek, Villányi-hg., Tolnai-dv.) A (Kis-A, Duna-v. elég gyakori, D-T szórv., Tt: Kerecsend, Mezőcsát, Ohat)
- Flor.: síksági-kollin, eurázsiai faj, kontinentális jelleggel, D-Szibériától Ny-Németországig terjed, É-Amerika adv.
- Ökol.: inkább mészkedvelő; meleg, száraz, laza, sekély, tápanyagban és bázisokban elég gazdag, gyengén savanyú szelíd humuszos szikla-, törmelék-, agyag-, homok-, lösztalajon, mészkövön, andeziten, bazalton. T 3 F 1-2 N 1 Inula-csoport M. ápr.-máj.
- Cömol.: pusztai cserjések, kül. *Crataego-Cerasetum fruticosa* chf.-a (*Amygd. is*), karsztbokorerdők (összes assz.), sziklacserjés (*Spir.*), száraz tölgyesek (*Orno-Q.*, *Corno-Q.*, *Q. p.-c.* alig, *A. tat.-Q.*, *F.est.-Q.*, *Conv.-Q. dan.*) szélei, erdefenyves (*Cyt.-Pin.*), sziklafüves (*C. hum. pann.*) és pusztafüves lejtők (*F. sulc. subc.*, *Pot.-F. psd.*), erdőspusztarétek (*Stip. st.*), irtásrétek (*Brach.*) stb. *Prunion spinosae* (-*Quercetea*, *Festucatalia vales.*) faj, *Berberidion chf.*”

Hasonlóképp – a másik faj, a vadcserezsnye (*Cerasus avium* L.) jellemzése a következő (Soó 1966, továbbá Terpó 1974, Simon 1992, Borhidi 2003):

- „Cytot.: diploid, 2n: 16, poliploid 2n: 24, 32.
- Area: ssp. *avium* K és Dt gyakori, A (Kis-A ?, Duna-v., D-T ritka, Tt a Körös m. vadon?, Nyír gyakori, ÉA: Long-e.).
- Flor.: a síkságtól a szubalpin tájig, közép-európai - szubmediterrán faj, K-re Iránig, É-Európa és É-Amerika adv.
- Ökol.: inkább mészkedvelő; üde, mély, tápanyagban és bázisokban gazdag, törmelék-, vályog-, homok-, öntés-, erdei talajon. Jó mézelő T 4 F 3 N 2 *Melica uniflora* csoport. M.–MM. ápr.-máj.
- Cömol.: legtöbb vadcserezsnye a gyertyános-tölgyesek fája (*Q.-Cp. hung.*, *pann.*, *transd.*, (*Fr. p.-Cp.*, *Hell.-Cp.*, *Asp.-Cp.*), bükkösök (minden assz. elszórva), ligeterdők (*Fr. p.-U.*, *A. glut.-inc.*), sziklaerdők (*Til.-Fr.*, *T. arg.-Fr.*), törmelékerdők (*Merc.-Til*), szurdokerdők (*Phyll.-A. trans.*, *Scut.-A.*), tölgyesek (*Q. p.-c.*, *Gen. pil.-Q.*, *Orno.-Q.*, *T. ar.-Q.*, *Ac.-Q. p. r.*, *Dict.-T.*, *A. tat.-Q.*, *Conv.-Q.*), karsztbokorerdők (*Cot.-Q.*, *Cer.-Q.*), mészkerülő erdők (*Gen. t.-Q.*, *Cast.-Q.*, *Desh.-F. nor.*, *L.-Q.-Cp.*), irtásrétek (*Brach.*), erdei fenyvesek (összes assz.), lucosok (*Ab.-Pic.*), ültetett fenyvesek. *Carpinion*, ill. *Quercu-Fagetea* faj”

Soó és Jávorka (1951) és Soó (1966) a meggy (*Cerasus vulgaris* Mill.) florisztikai-ökológiai karakterét ugyancsak meghatározták; az előbbi leírások számos asszociációban teremtettek lehetőséget a kereszteződésre; Terpó (1974) ezt nem fogadta el.

- „Cytot.: poliploid, 2n: 32.
- Area: ssp. *acida* (Cigánymeggy) elvadul és meghonosodik (Győr, Kőszeg!), kiegészítve ssp. *vulgaris* pedig elvadul (Morella) és meghonosodik (Marasca, Üvegmegegy) (D-T, Nyírség) (új adatok).
- Flor.: dél-eurázsiai (mediterrán) faj, É-Indiától a Balkánig; amfidiploid, hibrid eredetű.

- Ökol.: mészkedvelő; laza, tápanyagokban és bázisokban gazdag, humuszos agyag- és vályogtalajon. M.–MM. ápr.-máj.”

Soó (1966) a *Cerasus*-nemzetség fajai közt lehetséges és talált spontán hibrideket vette sorra, a meggy és szülőfajai, illetve a rokonfajok, valamint termesztett meggyek elvadulása miatt érdemelnek említést. Ezek a következők:

- *C. avium* × *fruticosa* = *C. mohácsyana* (gyakori a Budai-hg.-ben),
- *C. avium* × *mahaleb* = *C. fontanesiana* (termesztett alakok: esetleg Szomolyai fekete cseresznye?, Feketics fekete meggy?),
- *C. fruticosa* × *mahaleb* = *C. humilis* (ritka: Budai-hg.-ben),
- *C. avium* × *vulgaris* = *C. goundonini* (termesztett alakok: félcseresznyék, félmeggyek),
- *C. fruticosa* × *vulgaris* = *C. intermedia* (ritka: Győr környékén, a D-T közén is! – új adat).

A magyar meggyek

A flórákép értékelése kellő alapot ad annak a feltételezésnek, hogy Magyarország mai vagy még inkább történelmi területén meggyfajták születhettek az elmúlt évezredben. A bizonyítékok legmélyebb történelmi rétegét az oklevelekben szereplő szavak és a földrajzi nevek őrzik. 1220-ból való adat a „de villa Medies” (Meggyes településnév) vagy a „Meggesmaalberchy” (1338), ami pedig olyan hegytetőre utal, ahol meggyfák találhatóak. De folytathatók a példák (vö. Surányi 1985, Rácz 2014), viszont sokkal érdekesebb, amiről a Besztercei szószedet (1395 körül) is tanúskodik, ti. magát a fáját és a gyümölcsét említi: „Merasius: meg fa; merasium meg” (Surányi 1982, Rácz 2014).

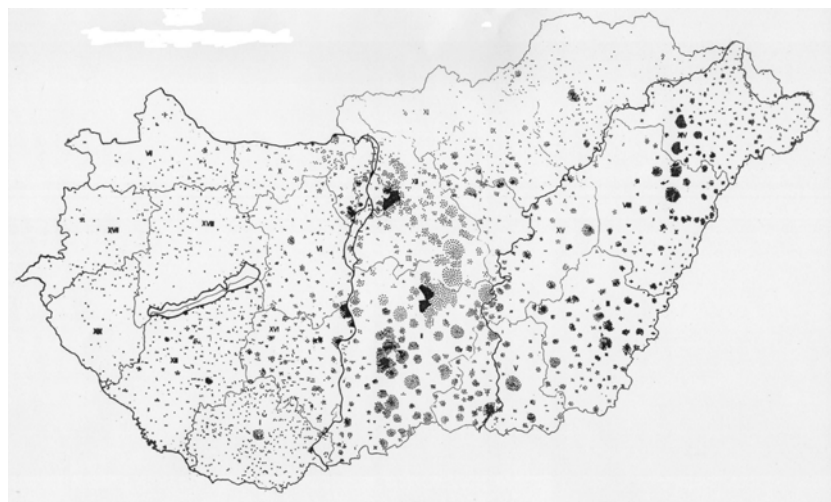
Sokféle nyelvemlék, szójegyzékek és szótárak is őrzik a meggy nevét. Pomológiai értelemben egyre színesebbek, gazdagabbak lettek a kifejezések, amelyek ugyan még nem nevezhetők valódi fajtaneveknek, de képet adnak a kérdéses fajta gyümölcséről: korán vagy későn érő, fája kicsi (bokor) vagy nagy – esetleg felfelé törő vagy csüngő ágakkal, gyümölcse meg lehet apró, esetleg nagy (vö. Surányi 1982 és 1985, Roach 1985).

A gyümölcsfélék termesztésének kedvezett az erősödő állam- és egyház-igazgatási rendszer, a megnövekedett népességszám (a háborúk következtében is!), s nem utolsósorban a táplálkozáskultúra és a kereskedelmi forgalom élénkülése. A királyi, főúri, egyházi (püspöki, kolostori és plébániai), továbbá köznemesi- és jobbágytelkek kertjei megfelelő helyet biztosítottak – akár a meggyfajták születése és termesztése számára. Forráskutatások szerint a XVI-XVII. században egyre több ismeret adódott a gyümölcsökre (vö. Surányi 1985, Roach 1985), ráadásul a táj- és népryelv is jól tükrözte.

Lippay (1667) a Posoni kert 3. könyvében (Gyümölcsös kert) – bár a királyi Magyarország területét ismerhette alaposan – részletesen ismertette az akkori fontosabb meggyfajtákat. Első csoportba sorolta a Fekete és vörös meggyet, amelyek teljes érettségben kellemesen savanykásak; a második nála a Fekete spanyol (!), középnagy a gyümölcse és gömbölyded, bokrétás nyársakon hozza sok-sok virágát. A harmadik, a közönséges Vörös halyagmeggy, amely kevésbé savanyú, viszont Lippay szerint vízizű; végül a Spanyol halyag meggy, amit Gundinak is neveznek, az előbbitől annyiban tér el, hogy gyümölcse nagyobb és finomabb; alig különbözik a fája a cseresznyéétől és ugyancsak hűvösebb, nyirkosabb helyre való, nem úgy, mint az igazi meggy.

Az évszázadok során három nagyobb termesztő körzet alakult: az első a Balaton környékén, de ennél sokkal fontosabb a Duna–Tisza közén és ÉK-Magyarországon formálódott meggy tájkörzet. A meggyek népszerűségüket szárazság- és téli hidegtűrőségüknek köszönhetik, s a fajták nagy része hazai eredetű volt, de néhány külföldi fajta is bekerült az országba, így a Spanyol meggy több változata, a Schattenmorelle, Montmorency s az

Ostheimi – viszont a fogyasztási ízlésnek és a használati értéknek a magyar eredetű fajták sokkal jobban megfelelte (3. ábra).



3. ábra A meggyfák gyakorisága az országban (1959. évi összeírás, KSH 1961)

Figure 3. Frequency of sour cherry trees in the country (counting in 1959, Central Statistical Office 1961)

A filoxeravész (1875 után) a Duna–Tisza közén és az ország egyéb homoktalajú területein a szőlőtermesztés intenzíven fejlődött, de ezzel párhuzamosan a szőlők közé ültetett nyári gyümölcsök termesztése is jelentős lett (sárgabarack, meggy, cseresznye, nyári alma és körte). A homokhátakra, a sülevényes homokba – a megkötésének elősegítésére – szívesen ültettek meggyet. 1898-ban a pomológusok 65 termesztési körzetre osztották az országot, s ekkor megindította Rudinai Molnár István a meggyfák törzskönyvezését is (vö. Galgóczy 1912). 1935-ben 37 millió gyümölcsfát írtak össze, ebből 2.474.142 db (6,7%) volt a meggyfák száma. Híres meggykiviteli központtá fejlődött eddigre Újfehértó, Nyíregyháza, Debrecen, de legalább ennyire jelentős Nagykőrös, Apostag, Kecel, Kecskemét, Kiskunhalas és Szentés szerepe. A meggykivitel komoly akadályá lett a kiváló ízű, zamatú Pándy meggy – rossz termékenyülése és alacsony terméshozama, és a kevés nagyüzemi és fajtaazonos ültetvény. Újfehértón ekkor már elterjedtek viszont azok a bőtermő helyi (Nyírségi) meggy klóntípusok, amelyeket a gazdák – utalva a fák koronaalakulására, valamint termőképességére – „Fehértói csüngős Pándy” vagy „Fehértói fürtös Pándy” néven ismertek. A Duna–Tisza közén megmaradt a Pándy meggy, a Vörös és Pipacs meggy vagy a Cigánymeggy sokfélesége.

Szakátsy Gyula, Korponay Gyula és Zatykó Imre 1934-től kezdődően 300 Pándy meggy és 100 Cigánymeggy klónfajta-jelöltet törzskönyveztek – főleg a nyírségi régióban. 1951-1957 között Brózik Sándor és Maliga Pál a megfigyelt klónokat csökkentették, így már csak 82 Pándy meggyet, 32 Cigánymeggyet és 19 egyéb fajtát vizsgáltak (Brózik 1959). A saját kutatási körzetében bekapcsolódott a szelekciós munkába Nyujtó Ferenc (300 klónfajta) is, de Éles Zoltán, Kovács Sándor, majd Pethő Ferenc és Szabó Tibor klónfajta kutatása ugyancsak igazolta a Kárpát-medencében a meggy genetikai és pomológiai sokféleségét (Kapás 1989, Soltész 2003) (4. ábra). Később a fajtaösszetétel korszerűsítésében az 5700 meggyhibrid játszotta a meghatározó szerepet, amelyet Maliga Pál az 1950-es években kezdett meg, s jelenleg Apostol János folytatja azok kiértékelését. Mint a közölt érési fenogram igazolja, a szelekciós és keresztezéses nemesítés legjobb fajtái egyaránt megtalálhatók benne.



4. ábra A Pándy meggy jellegzetes koronaszervezete (Tomcsányi 1979, 102.)
Figure 4. Typical tree form of the Pándy sour cherry

A XVIII. század vége felé újabb fejlődésnek indul a magyar gyümölcstermesztés. Nagyhirű kutató egyéniségeinknek (Winterl 1775, Tessedik 1786, Bogsch 1796) munkássága nyomán nálunk is alakulnak pomológiai társaságok. Hársfalvi (1961) a nyíregyházi levéltárban latin nyelvű kimutatásokat talált a Szabolcs megyei gyümölcsfa ültetések adatairól (5. ábra). E kimutatások alapján Újj-fehértó (Újfehértó), Nagy-Kálló (Nagykálló) és a környező községekben igen jelentős az elültetett meggyfák száma. A Bátori járásban is a meggyfák ültetése áll az első helyen. A filoxeravész után a Duna–Tisza közén és az ország egyéb homok területein a szőlőtermesztés fejlődik intenzíven, de ezzel párhuzamosan a szőlők közé ültetett nyári gyümölcsök termesztése is jelentős (sárgabarack, meggy, cseresznye) (Pethő 2005).



5. ábra Temetői elvadult meggyfák (Kunt 1980, 6. ábra)
 Figure 5. Abandoned sour cherry trees in a cemetery

A homokhátakra, a gyengébb homok megkötésének elősegítésére főleg meggyet ültettek. 1923-ban 65 gyümölcsstermesztési körzetre osztották az országot, s ekkor megindul a meggyfák törzskönyvezése is. 1935-ben 37 millió gyümölcsfát írtak össze, ebből 2.474.142 db volt a meggyfák száma. Ekkor híres meggykiviteli központtá fejlődött Újfehértó, Nyíregyháza, Debrecen; miközben a Duna–Tisza köze és Csongrád megye szerepe sem csökkent. De a meggykivitelben komoly akadályaként jelentkezett a Pándy meggy rossz termékenyülése és alacsony terméshozama, a kevés nagyüzemi és fajtaazonos ültetvény is gondot jelentett. Újfehértón ekkor már elterjedtek azok a bőtermő helyi meggytípusok, amelyeket a lakosság – utalva a fák koronaalakulására, valamint termőképességére – „Fehértói csüngős Pándy” vagy „Fehértói fürtös Pándy” néven ismert (vö. Rapaics 1940, Pethő et al. 2013).

A II. világháborút kevésbé sínylették meg a házikertekbe, szőlők közé ültetett fák. Újfehértón az 1960-as években meginduló tájszelekciós munka szinte érintetlenül találta a típusokban rendkívül gazdag meggytermesztést. A tájszelekció Pethő Ferenc irányításával kezdődött meg, melynek célja az volt, hogy a népi szelekció által fenntartott változatok összegyűjtése, majd értékelése után eltérő érési idejű, kocsánytól szárazon váló, öntermékeny, jó áruparaméterekkel rendelkező fajtákat bocsássanak a termelők részére.

A Nyírségben az üzemi meggytelepítések 1955-1960 között kezdődtek, elég lassú ütemben. Az 1959. évi gyümölcsfa összeírás községi adatai alapján a legtöbb meggyfát a házikertekben, szőlők között és szórványban találták. Az állami gazdaságok és termelősövetkezetek az alacsony hozamok miatt nem tartották jövedelmezőnek a meggytermesztést. A meggytermesztésnek és telepítési kedvnek az 1028/1967. (IX. 8.) Kormányhatározat adott kedvet és új lendületet, amely 70%-os támogatást biztosított a

cseresznye, meggy, sárgabarack és bogyós gyümölcsűek telepítéséhez. A nemesítő munkával (tájszelekció, keresztezés) eredményeként előállított új fajták – pl. Újfehértói fürtös, Kántorjánosi 3, majd később a Maliga-hibridek – lassan köztermesztésbe kerültek. Viszont 1963 és 1967 között jelentősen csökkent a meggy felvásárlása. Ezt valószínűleg az is okozhatta, hogy már a házikertek elegendő almaoltványt kaptak, és sok helyen a meggyeseket kiirtották.

Meggytermesztésünk fellendülése a '70-es évek elején indult meg Maliga Pál által nemesített öntermékeny és bőtermő hibridek termesztésbe vonásával. A feldolgozóipar kereslete, valamint a vele egy időben a gépi betakarítás technológiájának adaptálása, a szüreti élőmunka-igényt egytizedére csökkentette.

1979-től számítható ez a telepítési hullám, aminek egyik fő fajtája már koránt sem a Pándy megyy, hanem az Érdi bőtermő és tájszelekcióval előállított Újfehértói fürtös lett. Az országos meggytermesztés 80 ezer tonnára nőtt! De a meggy továbbra is kedvelt gyümölcse maradt az Alföldön, ott inkább a termelők életkora szabott határt a növekedésnek.

Az északkelet-magyarországi tájfajta-szelekciókról a Soltész (1998, 2013 és 2014) szerkesztette könyvekben és Pethő et al. (2013) munkájában részletes leírás található. Főleg Szabó (2007) szelekciós és fajta-megfigyelési munkássága nagyban hozzájárult a hazai meggy genetikai értékek megőrzéséhez.

A nyírségi meggyfajták közül a Debreceni bőtermő, a Kántorjánosi 3 (legnagyobb gyümölcsű) és az Újfehértói fürtös (legnagyobb termőképességű) termesztése számottevő – az 1997. évi adatok szerint az előállított szaporítóanyagból az együttes arányuk 50% volt (Soltész 2013). A három fajta természetes autogámiája 5-7% körüli, megporzási kísérletekben e fajták 30-50%-os szabadtermékenyülésre is képesek voltak. Az utóbbi években más tájfajták is megjelentek, így a Horkai 1, a Petri, a Sárándi és az Alsóbaduri meggy – természetesen az ismertebb Csengődi mellett, amelynek nagy értéke a magas rezisztencia-képessége (Szabó 2007).

A Duna–Tisza közti meszes homokon kialakult természetű körzet tájfajtái is fontosak, így Dunavecscén a Ducat, a Hartai, a Pipacs és a Paraszt meggy; a Halyag (Hajag – helytelen írásmód!) és az eddig le sem írt Aratómeggy eredete (vö. Surányi 2002) ugyancsak kérdéseket vet fel. Korábban Mohácsy és Maliga (1956), Nyujtó (1958) és Brózik (1959) további magyar tájfajtákat is bemutatnak; ezekre a Pándy megyy genetikai hátterének elemzésénél visszatérünk.

A Pándy megyy múltja

A meggyről tudjuk, hogy valószínűleg első gyümölcse a magyarságnak. A lehajló, csüngő ágú meggy a régi századokban valósággal díszfa volt a kertekben, vesszőiből lugast kötöttek. A XVII. században terjedt el a vadmeggnél nemesebb Spanyol meggy. Ekkor már a Rajnavidéki Ostheimi meggyet is ajánlották. Entz (1858) szerint: „Ha van gyümölcsfa, mely Magyarországon a hatóságok figyelmét megérdemelné, az Ostheimi meggyfa az, miután gyümölcse nemcsak az egészséges étszerek készletét szaporítja, hanem minálunk egyenesen az éghajlat sajátosságai által szükségessé vált és számos betegségeket megelőző gyógyszerek sorozatába tartozik.” Festő leve révén nagyon kedvelte a magyar konyha. De más fajtákat is említett Entz (1858) a Kertészeti Füzetek 13. kötetében.

Korán érő spanyol meggy, Füredi spanyol meggy és Montmorency. Igaz az is, hogy a meggy régóta termesztett gyümölcsfaj a Kárpát-medencében, mégis a termesztés- és fajtatörténet számos kérdést még nem oldott meg. A kora újkortól – úgy tűnik –, csak külföldi származású fajták honosításával bővült a génforrás, a honos félvad fajták mellett. A XIX. század derekán viszont a fajtahasználat irányát jelzi, hogy már 18 faiskola Spanyol meggyet, 30 Ostheimi meggyet, és 16 pedig Pándy meggyet is szaporított! (Surányi 2014 és 2015).

A Pándy meggy az alföldi gyümölcsstermesztés fellendülése idején tűnt ki, amelynek eredete ismeretlen, mikor azonban hírneve megnőtt, sokan vitatták származását, mint hajdan Homérosz szülővárosáét – jegyezte meg Rapaics (1940) könyvében. A fajtát először Bereczki ismertette röviden 1887-ben: „Valószínűleg hazai faj(ta). A gyümölcészet lelkes barátja, a nem rég elhalt tiszabüdi birtokos, Oláh Károly 1873-ban küldött hozzám egy csomó gyökhajtást e szép és nagy, tompa színelakú, fekete meggyről, melynek husa teljes érett korában igen kellemes cukros-savanykás; I. rendű csemegegyümölcs; érik a cseresznyeérés IV. hetében. Befőzésre alkalmasabb, mint a közönséges meggy. – Fája gyöksarjakról szaporítható, jókora nagy fákat nevel, s ágai nem oly lelógók, mint a közönséges meggy-fa ágai; levelei nagyok, mint a cseresznyefa levelei.” Ennél részletesebben írta le a Pándy meggyet Angyal Dezső a Gyümölcsismeret c. munkájában (1926) a századunk elején, de némi névváltozással, ti. Pándy üvegmeggyként (6a. és 6b. ábra).



6. ábra Pándy meggy gyümölcsök és egyetlen gyümölcs közelről
Figure 6. Pándy sour cherry fruits and a single fruit

Erre az adta az inspirációt, hogy jelentkezett az első település, Debrecen. Angyal ezt írja a Pándy meggy eredetéről: „Származása bizonytalan, mindazonáltal legelfogadhatóbbnak látszik amaz általánosan elterjedt szájhagyomány, mely szerint eme kiváló hazai meggyfajtát a múlt század derekán egy Pándy nevű huszárcapitány debreceni kertjében (!) magról állította elő. Ennek igazolásául felhozható ama tény, hogy Debrecenben már 1848 táján híres volt az ő meggye...” De az Alföld más vidékein, így a Duna–Tisza közén is ismerték e fajtanévet. A Pándy név felkel-tette Wartha Vincéné Hugonnay Vilma, az első magyar orvosnő féltékenységét, s Pest megye Nagykátai járásában fekvő Pánd községnek követelte e meggyet, a részletekre a következő fejezetben visszatérünk.

Teltek az évek, a Pándy meggy új neveket is kapott. Mikor az Alföldön kialakult a két gyümölcspiaci központ, ez a homoki meggyünk nem kerülhette el sorsát, egyik településen Kecskeméti, másikon Körösi meggy lett belőle. Mindkét társnevét már közölte Angyal (1926) is. Legújabban Szentesi meggy néven ugyancsak említik a fajtát. De idővel viszont egyre több és több panasz merült fel ellene: nem elég termékeny (vagy talán elvesztette eredeti termékenységét? – a kialakulásának elemzésében ennek a nézetnek jelentősége lesz), meg hogy a virágai monília fertőzésre igen érzékenyek (ez is igaz). Később az alanyban, majd a (szerves)trágyázás hiányában, vagy a metszés elhanyagolásában keresték az okot. A Pándy meggy ágai valóban hosszú, csüngő vesszőket képeznek, amelyek végül felkopaszodnak, majd a terméketlenség okát virágporában és önmeddőségében találták meg. Végül az önmeddőséget öröklődő fajtatulajdonságnak fogva fel, mégis öntermékenyülő típust kerestek a Pándy meggy állományában, és találtak is ilyet. Mindez sokkal mélyebben rávilágít a fajta biológiai vizsgálataiba, mint a szóbeszéd.

Korponay (1937) szerint három önálló változata van; a fajta legfőbb hibája a terméketlenség és a monília iránti érzékenység. 1. típus: fája középerős növekedésű, 20 éves korban koronája sátoryszerű, lefelé hajló ágakkal, felkopaszodók. Gyümölcseik nagy, lapított, a

középhosszú kocsánnyal, amelyek pálhásak. Gyökérsarjakkal és oltással szaporítják. 2. típus: ugyancsak középerős növekedésű, koronarendszere sűrű, ágai merevek, az éves vesszők nem kopaszodnak fel, gyümölcse kevésbé lapított, mint az előzőnek. A 3. típus merev, felfelé törő ágakkal, sűrű lombozattal rendelkezik. Gyümölcse középnagy, hosszú kocsánnyal, kissé kesernyés ízzel. 3-4 m-es talajvizet kedveli, mélyebben talált víz kedvezőtlen virágzaskor és éréskor. Ebből következően a Duna–Tisza közti termesztő táj eltér a szabolcsi-nyírségi körzettel ökológiai adottságaiban.

A többi hazai megyy, mint a Szekubics és Korpádi megyy, aligha játszhatott szerepet a Pándy megyy kialakulásában; a Jósika (Szeged környékén) és a Szakter óriás (Duna–Tisza közén) pedig a szinonimáinak tekinthetők. A Honismeret c. folyóiratban már bemutattunk néhány olyan külföldi fajtát is, amelyeknek szerepe lehetett létrejöttében (Surányi 2015), kiegészítve a Nagy angol megyygel.

Latos megyy. Német vagy németalföldi származású, július 2. felében, igen későn érik. Nálunk kevésbé ismert, de azért lehet a Pándy megyy őse. Ipari fajtának minősül; a gyümölcse nagy, sötétvörös héjszínű, húsa piros, gömbölyded; savas Fája gyenge növekedésű, inkább bokor alakú, csüngő vesszejű. A tompa virágrügyű változata öntermékenyülő, a hegyes virágrügyű önmeddő típus.

Mindszenti (Váltva érő) megyy. Gyümölcse kicsi, savas, piros (mint az amarellák). Fája a cseresznyék leérés után kezdődik, szakaszosan – mert elhúzódva is virágzik, arasznyi csüngő fürtökben hozza gyümölcseit, a gyümölcsének érése éppen ezért többszakaszos (Oberdieck leírása nyomán: Entz 1858).

Nagy angol. Gyümölcse középnagy, gömbölyű, egyik oldalon kissé lapított, sötétpiros. Húsa puha, festőlevű, igen savanyú; kocsánya rövid. Június 2. felében már színesedik, de fogyasztásra július elején való; éretten sokáig a fán marad. Fája gyenge növekedésű, csüngő ágakkal, bőtermő fajta (Mohácsy és Maliga 1956).

Ostheimi megyy. Spanyol eredetű, egy elzászi katonaeorvos vitte Ostheimbe. Középnagy-nagy, gömbölyded, fekete gyümölcsű, a kocsánynál lapított; húsa sötétpiros, festő; puha, igen leves. Kiváló a gyümölcse, június 2. felében érik; fája gyenge növekedésű, bokorszerű, sarjakraól is szaporítható. Bőtermő, de önmeddő, a Latos megyy jó pollenadója. (Entz 1858)

Spanyol megyy. Vélhetően a spanyol eredetű, helytelen névhasználat folytán a piacos üvegmeggyeket Spanyol megyynek mondják. Messze elmarad gyümölcsminőségben a Pándy megyy mögött. Fája felfelé törő, erősebb növekedésű, ezért egykor alkalmasnak találták útmenti fásításra; gyümölcse nagy, világos piros, nem festőlevű, kellemesen savanykás ízű.

A Pándy üvegmeggy (külföldi elnevezései: Griotte de Pándy, Pándy's Glas-weichsel, Köröser Weichsel. Hasonnevei: Pándy megyy, Körösi megyy, Kecskeméti megyy, Szentesi megyy, Spanyol megyy, Oltott megyy stb.) rövid leírása, amikor mind a hazai üzemi termesztésben, mind a német területek felé irányuló gyümölcsexportban kiemelkedő helyet foglalt el. Eredeti magyar megyyfajta. Szerte az országban számtalan változata ismert. Fő termőhelyei: a Három város Kecskemét, Cegléd, Nagykőrös) és környéke, Apostag, továbbá ÉK-Magyarország (Újfehértó, Debrecen). Talajban nem válogat, a téli hideget jól bírja; moníliára érzékeny.

Érés ideje június vége, július eleje. Gyümölcse nagy, lapított, sötétpiros, bőlevű, kellemesen édes-savanykás ízű (110-200 gyümölcs/kg), kiváló asztali, piacos és ipari gyümölcs. Héja sötét bíborpiros, vékony, sima és fénylő. Bibepontja alig szembetűnő, a gyümölcs végén sekély mélyedésbe helyezett, néha felszínes is. A kocsánya középhosszú, pálhaleveles vagy anélküli alakjai egyaránt ismertek. Összes emészhető szárazanyag-tartalma eléri a 24%-ot, cukortartalma 9-16%. Harmonikus a cukor- és sav aránya; jól szállítható.

A '60-as években az egyik legkeresettebb magyar gyümölcs volt. Európai hírnevét viszont rontotta, hogy önmeddő és nehéz biztonságos pollenadót találni. Maliga Pál az '50-es évektől foglalkozott e problémával. Jó pollenadónak bizonyultak egyes cseresznyefajták (Badacsonyi

és Germersdorfi óriás), Cigánymeggy klónfajták és a Korai vörös meggy. Fája edzett, erős növéssű, idős vesszei csüngők, elég sok gyökérsarjat nevel. Levele középnagy vagy nagy, széles, tojásdad, a lemeze sima (Mohácsy és Maliga 1956).

A fajta eredete

Nagyon nehéz egy ország gyümölcskultúrájában sokáig meghatározó szerepet betöltő fajtáinak az eredetét történetileg tisztázni, ha kevés a hiteles forrás, vagy hacsak a szájhagyományok, vagy csupán néprajzi tárgyak segítik a megismerését. Annyiból könnyebb a Pándy meggy-kérdés tisztázása, mert Mohácsy és Maliga (1956), Nyujtó (1958), Gunda (2001), vagy később magunk (Surányi 2002) és Pethő et al. (2013) foglalkoztak a meggyfajtákkal – és természetesen a Pándyval is.

Mivel egy önmeddő meggyfajta eredetéről van szó, az ivaros szaporodáskor sokféle utód-kombináció jöhetett létre egyrészt egyes hazai tájfajták (Egri, Hartai, Halyag=Hólyag meggy, Korai és Késői Vörös meggy, Pipacs, Réti sommeggy), másrészt külföldi fajták pollene révén (Châtenay szépe, Eugenia császárnő, Hortensia királynő, Korai angol, Májusi korai, Montreili, Nagy Gobet, Olivet, Prin korai). Ugyanis abban az esetben, ha ivaros úton létrejött magonc populációkból származott az anyafa, számos új változat születhetett.

A Pándy meggy pollenadóit Maliga is jól felhasználta a nemesítési programjában. A virágzási és termésérési idő (korai, közép és kései), gyümölcsméret (középnagy és nagy), héj- (sötét és világos vörös) és hússzín (világos és sötétvörös), kocsányhossz (rövid, közepes, hosszú) és pálhalevelesség (igen, nem), gyümölcshullási hajlam (fán maradó vagy hullékony: szárazon és nedvesen leváló) alapján számtalan kombináció jött létre. Mohácsy és Maliga (1956) adatai a pollenadó fajták következő eredményt adták:

- a) alkalmatlan fajták (0-2%): Châtenay szépe, Hortensia királynő, Jósika, Javított Ostheimi, Podbielski meggyfajták és a Münchebergi cseresznye;
- b) gyengén termékenyítő fajták (2-3%): Cigánymeggy, Császár, Ostheimi és Prin korai meggyek;
- c) közepesen termékenyítő fajták (5-10%): Korai Májusi, Nagy Gobet, Montreili meggyek és Germersdorfi óriás cseresznye;
- d) jól termékenyítő fajták (10-20%): Amarella, Eugenia, Korai angol, Nagy angol meggy, Badacsonyi óriás cseresznye;
- e) igen jól termékenyítő fajták (20%-on felül): Magyar porc és Márki korai cseresznyék.

A Pándy meggy népi termesztését, s a fajta elterjedését Nyujtó (1958) a meggyről készült könyvében jól összefoglalta. Apostag, Cegléd, Csongrád, Debrecen, Izsák, Jánoshalma, Kántorjánosi, Kecskemét, Kiskunhalas, Mindszent, Nagykőrös, Szentés, Újfehértó stb. környékén megtalálható volt a fajtának egy-több típusa. A szerző felhívta a figyelmet, hogy ahol a való Spanyol meggy nem fordult elő, helytelenül ugyan, de a Pándy meggy nevét tévesen használták. A Balatontól keletre és a Mátra-Bükk vonalától délre eső, száraz és melegebb régióban jól terem.

A piacok, szakvásárok is nagy szerepet játszottak az árucserében (vö. Viga 1990), de ilyenkor már csak a jobb minőségű klónfajták kerültek új területre, pl. Nagykőrösről Apostagra, Hartára vagy Kercelre. Cegléden 6 évig vizsgálták a klónok beltartalmi értékeit. Az átlagos szárazanyag-tartalom 15,8%, az összes cukor 9,5%, a savtartalom 1,62% volt; a C-vitamin mennyisége 9,7-13,5 mg% között változott.

A Pándy meggyre nem jellemző, hogy a túlérlett gyümölcse a fán megaszúsodik, az inkább a Cigánymeggy sajátja. Saját gyökéren már a 3. évben kezd teremni, Apostagon hagyományosan sajmeggyre szemzik, mert ágai nem sűrűsödnek be annyira, mint saját

gyökéren álló fáké, ezért kevesebb metszést is igényelnek. Viszont Szentesen és Csongrádon sarjakról, saját gyökéren termesztették. Nyujtó utal arra a tévhitre, hogy léteznek öntermékenyülő típusok, de szabad elvirágzásból 10 ezer virágnak 3-33%-a is kötődhet. A levelük fényes, finoman fűrészesek, hasonlítanak a Halyag és a Vörös meggyhez. Husz Béla, Maliga Pál és Nyujtó Ferenc vizsgálta a Pándy meggy meddőségének okait, több alföldi gazda a Pándy meggy termékenységét fajtatársítással, vagy a koronába oltott Korai Vörös meggyel növelni tudta.

A Duna–Tisza közén 6 klónfajta különböztethető meg. Ezek a következők:

- Pándy üvegmeggy. Erős növekedésű, igen nagy koronát nevel, moníliaira érzékeny, pálhalevele; közepes termőképességű.
- Korai Üvegmeggy. Hasonlít a Nemes Spanyolhoz, da annál 10-12 nappal korábban érik. Rövid kocsányú, pálhanélküli, viszonylag kicsi gyümölcsű.
- Nemes Spanyol meggy. Középerős növekedésű, vesszői csüngők. A kocsányon ritkán jelenik meg pálhalevél. A legjobb termőképességű típus, moníliaira nem érzékeny.
- Rövidlábú Oltott meggy. Igen erős növekedésű, a legnagyobb levelet hozza. Nagykörösről került Apostagra, de ott is ritka. Kocsánya rövid, pálhanélküli; gyümölcse nagy, a legkeményebb húsú, ízben is a legkiválóbb.
- Szakter óriás. Lényegében a Pándy üvegmeggy szinonimája, Cegléden használatos e név. A termőhelyben válogatós, igen nagy gyümölcsű.
- Vad Spanyol meggy. Kis, „szarkatapodta” koronájú meggyfajta, csak 4-5 m magasra nő. A vesszői leginkább csüngők; gyökérsarjait cseresznye-és meggyfajtákhoz alanynak használják. Moníliaira alig érzékeny, szakaszosan terem. Középnagy gyümölcsű, a kocsánya erősen pálhás.

Tisztázandó – ami inkább nyelvtani kérdés, hogy mit jelent az „Üvegmeggy” és mit a „Halyagmeggy”? Bárczi és Ország (1979: MNyÉSZ III. köt. 323. o.) szerint a Halyagmeggy tájszó, a hólyag, hólyagos meggyre utal, ami vékony héjú és nagygyümölcsű fajta. Elterjedt a szakirodalomban egy helytelen írásmód is: Hajagmeggy... Üvegmeggy szintén fontos pomológiai tulajdonságokra utal: „tömör, súlyos és fényes felületű, mint az üveg” (Bárczi és Ország 1980: MNyÉSZ VII. köt. 126. o.). Ilyen szóösszetételt csak a tájszótárban lehetséges találni, viszont elsikkad a Pándy meggynek egyik fő értéke: kiváló beltartalmi értékű és üvegben, mint befőtt is elsőrangú.

A magyar meggyek egynémelyikét, így a Pándy meggyet és az Újfehértói fürtöst molekuláris genetikai vizsgálatokra is fogták. E helyen Hegedűs Attila (2013) összegezését rövidítve közöljük, amely a hazai szakirodalomban új megvilágításba helyezi a meggyeink származását és genetikai kapcsolatát.

Az Újfehértói fürtös első mikroszatellit vizsgálatokról Cantini et al. (2001) számoltak be, eszerint a fajtas és a Pándy 114 legtöbb mikroszatellit lókuszban megegyezik (pl. pchpgm3, PS08E08, PMS2, PMS30, PceGA59), de a Cigánymeggytől azonban szinte valamennyi lókuszban hordoz eltérő allélokat. Bár a vizsgálat alapvetően nem zárja ki, hogy az Újfehértói fürtös pedigréjében a Cigánymeggynek szerepe lenne, viszont erre bizonyítékot sem ad, mert az Újfehértói fürtös és Cigánymeggy közös alléljai a Pándy meggy klónfajtákban is előfordulnak (Cantini et al. 2001). Egyetlen olyan allélt sem hordoz az Újfehértói fürtös, mely a Pándy meggy és a Cigánymeggy közül kizárólag az utóbbi fajtaban fordulna elő.

Az Újfehértói fürtös pedigréjére fontos információt adott az önmeddő/öntermékenyülő fenotípust kialakító (S-)lókus. A Pándy önmeddősége régóta ismert (Bereczki 1887, Angyal 1926, Korponay 1937), de az Újfehértói fürtös (Borbola 1942) öntermékenyülő. Érdekes, hogy Rapaics (1940) megemlíti, hogy a Pándy meggy állományaiban találtak is öntermékenyülő változatot is!

A Pándy 38 és a Pándy 114. klónjának S-genotípusa ($S_1S_4S_{35}S_{36b}$) megegyezik (Tsukamoto et al. 2008). A meggy genomban a négy S-allél közül három (az S_1 , S_4 és S_{35}) funkcióképes, míg az S_{36b} funkcióképtelen allél. A Pándy meggy önmeddőségének is ez az oka, mert a diploid (két S-allélt hordozó) pollenszemekben az egyik allél funkcióképes, így a bibe sajátként felismeri. Az öntermékenyüléshez arra van szükség, hogy a meggy-genomban legalább két funkcióját veszített S-allél legyen jelen, mert így megvan annak az esélye, hogy egyes pollenszemekbe ez a két allél jut be, és így ezek a pollenszemek két funkcióképtelen S-allélt fognak hordozni.

Ebben az esetben a bibe nem ismeri fel sajátként a pollent, és nem utasítja el: a termékenyülés bekövetkezik, ez jellemző az Újfehértói fürtös fajtára. S-genotípusa ($S_1S_4S_{35}S_{36b}$) majdnem ugyanolyan, mint a Pándy meggyé (Tsukamoto et al. 2008), de a Pándy meggyben funkcióképes S_1 -allélnak funkcióképtelen (mutáns, S_1') változata van jelen (Hauck et al. 2006). Az S_{36b} szintén funkcióképtelen allél, vagyis az Újfehértói fürtös négy alléljából kettő funkcióképtelen. Ezért a mikrosporogenezis során keletkeznek olyan pollenszemek, melyek ezt a két funkcióképtelen allélt (S_1' és S_{36b}) hordozzák. A Pándy meggy és az Újfehértói fürtös tehát ugyanazokat az S-allélokat hordozza, de az S_1 - és az S_{36} -allél az Újfehértói fürtösben funkcióképtelen, míg a Pándyban funkcióképes.

A Cigánymeggy 59 S-genotípusa $S_{6m2}S_9S_{26}S_{36b2}$, vagyis a Pándyval és az Újfehértói fürtössel mindössze egy közös allélja van (S_{36}), de ennek is két különböző változatát hordozzák. Mindezek alapján genetikailag az Újfehértói fürtös sokkal közelebb áll a Pándy meggyhez, mint a Cigánymeggyhez. Az Újfehértói fürtös gyümölcsének antocianin tartalma meghaladja a Pándy meggyét (Papp et al. 2010), ami alapot ad annak a hipotézisnek, hogy a Cigánymeggy fajtakör valamely tagja részese az Újfehértói fürtös pedigréjének, de ez a lehetőség kizárható, amit a fajták S- és mikroszatellit genotípusa is megerősít. Az Újfehértói fürtös S-genotípusa azonos a Pándy meggyével, mégpedig azzal a különbséggel, hogy a négy S-allél közül kettő funkcióképtelen az Újfehértói fürtösben. A funkcióvesztés, vagyis az öntermékenyülés természetes mutációk következményeként alakult ki, amely mindkét esetben a pollenfunkciót tönkretette. Ez a mutáció bekövetkezhetett a Pándy meggy mikrosporogenezisekor, és a két mutáns allélt hordozó pollenszemek képesekké váltak az öntermékenyítésre. A Pándy meggyhez hasonló genotípusú egyeddel történő kereszteződés révén is kialakulhatott az Újfehértói fürtös fajta.

A Pándy meggy pomológiája és származékai

A fajta legrészletesebb leírását Mohácsy és Maliga (1956), majd Brózik (1959) adta. A Pándy meggy fája szívós, törzse és ágai a téli hideget jól bírják; koronája elég kusza, a fiatalabb termőrészei lehajlók, gyakran elsűrűsödnek. A vesszői hosszúak és vékonyak. Nem egységes a fajta, a közölt összeállítás (ld. alább) jól alátámasztja e véleményt. A Pándy meggy legfőbb termesztői értékei: igen nagy a gyümölcse, húsa kemény és bírja a szállítást; átmeneti tárolásra is való, ugyanis az érett gyümölcstől a kocsány szárazon válik el. A fajta hibái a következők: termékenyülési problémák, gyenge termőképesség, monília iránti érzékenység s a pálhás („gatyás”) a kocsány – ami klónfajtánként különböző.

A levelek középnyagok, megnyúltak, fűrészesek; felületük fényes, kissé ragadós, enyhén kumarin illatúak. Pirosas levélnyelei rövidek, vékonyak, 2-3 miriggyel. Virágai középnyagok, egyetlen virágrügyből 3-4 virág fejlődik; hófehér szirmleveleinek külső felülete olykor pirosas színű. A bibefej és a porzók többnyire egy magasságban jelennek meg, vagyis topográfiai oka nem lehet a gyenge termékenyülésnek. A csészecsöve zöldessárga, ami evolúciós értelemben szintén nem lehet akadály a termékenyülésnek.

A terméketlensége régóta ismert, az Országos Pomológiai Bizottság, majd Mohácsy és Maliga (1956), illetve Brózik (1959) a pollenadó fajták sorát vizsgálták, 5 csoportot állítottak

fel, mint azt az előző részben már ismertettük. A virágzási és gyümölcserési idő nagy évjáratí ingadozást mutat – genetikai diverzitása miatt. Halasi Mihály nagykőrösi adatai szerint a virágzási idő így alakult:

1928. ápr. 15-20.	105-110. nap
1929. ápr. 24-máj. 7.	114-127. nap
1930.	szórvány virágzás!
1931. ápr. 25-máj. 6	115-126. nap
1932. ápr. 25-máj. 7.	117-127. nap
1933.	szórvány virágzás!
1934. ápr. 9-16.	99-106. nap
1935. ápr. 23-28.	112-118. nap.

A gyümölcserés időpontja ugyancsak évjáratí és genetikai különbségeket mutat, ismertek korai, közép és kései érésű klónfajtái is. A gyümölcsméret és -alak szintén változatos; héjszínben kevésbé figyelhető meg változatosság. A piacon a korai (Pándy 9, 28, 48, 115 és 141), valamint a kései érésű változatok (Pándy 10, 38-1 és 279) a keresettebb; de mára a sikeres meggynevelési programoknak köszönhetően (szelekció és hibridizáció) a Pándy megyy önálló fajtaként, ha vissza is szorult – értékei megjelentek azokban a fajtákban, amelyekben szülői (anyai) szerepet kapott.

Összefoglalóan megállapítható, amit a közelmúltban egy nemzetközi konferencián elhangzott beszámoló a Pándy megyy eredetével kapcsolatos nézetekről, némileg módosult a saját koncepciónkban is azóta, nagyobb szerepet tulajdonítva az ÉK-magyarországi spontán meggyes állományoknak (vö. Surányi 2014):

1. Pánd községben (Pest megye) Szilassy György birtokán (ld. dr. gr. Hugonnai Vilma levél szerint) a községben magról kelt egyed az anyafája. – A korabeli cáfolat is megjelent a szaksajtóban, vitatna az első magyar orvosnő közlését; a község mai helytörténeti emlékezete is kételkedik benne.
2. „Debrecenben Pándy (Sámuel?) ny. huszártiszt nyerte magvetésből nyerte 1849 után”. – A tény: élt valóban Pándy Sámuel ezredes, aki viszont mádi illetőségű volt, a szabadságharc alatt a mezőhegyesi ménest vezette.
3. A pomológiai szakirodalom szinte egyöntetűen a debreceni eredetet vallja, bár a Déri Múzeumtól legutóbb szerzett információk szerint Pándy nevű huszártiszt személyre semmiféle dokumentumot nem található a Debreceni Levéltárban és a Déri Múzeumban.
4. Talán a legvalószínűbb, hogy mint a térkép is mutatta, a hazai meggynek két nagy termesztő körzete ismert, lényegében mindkét területen kialakulhatott – valószínűleg az Ostheimi meggyből, esetleg a nyírségi tájfajtákkal kereszteződve a Pándy megyy.
5. A hajdúsági és nyírségi körzetben ugyanis több, rokonnak számító tájfajta keletkezett. A nagy genetikai diverzitás viszont a Duna–Tisza közén a Vörös- és Cigánymeggyre jellemző. Megnyugtató választ a vitatott kérdésben csak a modern molekuláris genetikai vizsgálatok lezárulása után lehetséges csak megadni.

A megyy haszna a népeletben, a mai táplálkozási szokásainkban is tapasztalható, így friss gyümölcsként, levesnek, szósznak, befőttnek, dzsemnek, egressel összefőzve (Csongrád, Szegvár környékén); továbbá fagyasztva, pulp, szörp, lé formában; régóta házi sütemények (pite, rétes, lepény, béles) és újabban pék és cukrászati áruk tölteléke. Készül belőle bor, likőr, de egyre több pálinkát is főznek belőle; a népelet (fonók, téli esték világa) elképzelhetetlen volt aszalványa nélkül. A kocsányából teát főztek, a fáját is megbecsülték (sétabot, pipa) és természetesen magját alanynak használták; a rosszul csírázó (ilyen a Pándy megyy is) magját párnába töltik, nyugodtabb pihenést remélve tőle (7. ábra).



7. ábra Megggymag-párna
Figure 7. Pillow filled with sour cherry seeds

A Pándy meggy a hazai szelekciós és keresztezéses nemesítői munka eredményeként – Apostol János, Brózik Sándor, Éles Zoltán, Kovács Sándor, Maliga Pál, Nyujtó Ferenc, Pethő Ferenc, Szabó Tibor és Szőke Ferenc jóvoltából – megmarad a magyar gyümölcsstermesztésben (8. ábra).



8. ábra Meggynemesítők: a- Maliga Pál (1913-1987), b- Brózik Sándor (1925-2001),
c- Nyujtó Ferenc (1922-1999), d- Apostol János (1941-), e- Szabó Tibor (1943-)
Figure 8. Sour cherry breeders: a- Pál Maliga (1913-1987), b- Sándor Brózik (1925-2001),
c- Ferenc Nyujtó (1922-1999), d- János Apostol (1941-), e- Tibor Szabó (1943-)

A szakirodalom alapján 3 csoportba soroltuk a fajtákat, fajtajelölteket.

- a) Szelektált klónfajták (ültetvényben is szerepelnek egyesek):
Pándy 7, Pándy 9, Pándy 10, Pándy 12, Pándy 18, Pándy 26, Pándy 29, Pándy 31,
Pándy 32, Pándy 35, Pándy 38, Pándy 38-1, Pándy 48, Pándy 50, Pándy 56, Pándy

95, Pándy 115, Pándy 141, Pándy 279, Pándy C. 101, Pándy C. 513, Késői Pándy (Pándy 114), Pándy megyy Bb. 119, Pándy megyy Bb. 157 és Pándy megyy Bb. 159.

b) Pándy megyy hibridfajták (államilag minősítettek):

Érdi bőtermő (M 145) = Pándy × Nagy angol, Érdi jubileum (M 136) = Pándy × Eugenia, Érdi korai (IV-3/48) = [Érdi bőtermő (Pándy × Nagy angol) × Meteor korai (Pándy × Nagy angol)], Favorit (M 24) = Pándy × Montreuli, Fortuna (M 24) = ???, Korai pipacsmeggy (M 152) = Pándy × Császár megyy, Maliga emléke (M 172) = Pándy × Eugenia, Meteor korai (M 14) = Pándy × Nagy angol, M 18 = Pándy × Császár megyy, M 63 = Pándy × Montreuli, M 71 = Pándy × Eugenia, M 89 = Pándy × Nagy Gobet és Piramis (IV-2/152 = M 221) = [(Pándy × Olivet) × Meteor korai (Pándy × Nagy angol)].

c) Hibridfajták (vizsgálat alatt, vagy nem perspektivikus kombinációk):

M 34, M 58, M 95, M 106, M 112, M 136, M 154, M 172 és M 223.

Bizonyos azonban, hogy a kultúrbotanikus és történeti-ökológus másként látja napjaink történéseit, mint a természet, bár nem hallgatható el, hogy a cáfolatnak földtulajdoni, piaci és szakismereti (gyakorlati kertészetben jártasság, fajtaismeret igénye, növény egészségi és védekezési tudás) feltételei is vannak. Innen Szani (2014) gondolatvázlatát átformálva a fajták táj- és társadalomformáló szerepét szükségesnek véltük megfogalmazni. Meg lehet azonban oldani a régi/történeti és tájfajták szaporítást, vagy a csalódást okozott fajta átoltását – oltóemberekkel is. Viszont akkor meg kellene ennek intézményes formáját keresni, mint a mezei grófok tekintélyének és hatáskörének bátor megerősítését a gazdák ugyancsak elvárnák.

Mi lenne a célja vajon a gyümölcszel való foglalkozásnak, ha nem a haszon – önellátás vagy piacozás? Jól tette a szerző, amikor a friss gyümölcs fogyasztásának bemutatásán túl két tucat fajta pomológiai leírását is megadta, segítve az olvasó eligazodását a szinonim nevek világában.

A kultúrtáj képe a természeti és antropogén tényezők együttes hatását tükrözi és alakította is. A gyümölcsfaj fajta és termése flóra- és kultúrelem. A tájfajta tükrözi az őt nemesítő és fenntartó társadalmat. A fajták tulajdonságai pedig jellemzik azokat a környezeti és gazdasági tényezőket, amelyek között kialakultak vagy meghonosodtak és sikeresnek bizonyultak, így a tájfajták a táj társadalmi, gazdasági és kulturális ujjlenyomatának tekinthetők (9. ábra).



9. ábra Rippl-Rónai József: Meggyfa-virágzás (reprodukción)
Figure 9. József Rippl-Rónai: Sour cherry tree in blossom (reprint)

A gyümölcsösfélék illeszkedése a településszerkezethez, a mezőgazdaságilag hasznosított területekhez, valamint a gazdálkodási és kereskedelmi formákhoz – az adott népcsoport életstratégiájára, értékrendjére utalnak. A tájban elő etnikumok ugyanis szorosan együttműködtek a gyümölcsstermelés, felhasználásának és piacának formálásában. A gyümölcsfajok különféle haszonvételi formái az adott népcsoport életmódjával összefüggnek. Szimbólumként alkalmas metakommunikációs eszköz az emberi élet hétköznapjaiban, ünnepein és fordulópontjain egyaránt; ennek mindig volt szakrális vetülete is.

A gyümölcsöskertek archaikus művelésmódjaival ma inkább a Kárpát-medence földrajzi és gazdasági peremvidékein találkozhatunk. Ezek gyümölcsészeti szempontból a kultúrflóra refúgium területeinek tekinthetők. Az ott még megtalálható értékek dokumentálásra, gyűjtésre és megőrzésre érdemesek. Ma még megtehető, de a feladat folytatása Mátyusföldtől Csángóföldig, Kárpátaljától Szlavóniáig sürgető (vö. Surányi 2014).

Irodalom

- Angyal D. 1926: Gyümölcsismeret (Pomológia). Pátria Irodalmi Vállalat és Nyomdai Rt., Budapest. p. 523.
- Bárczi G., Országh L. (főszerk.) 1979: Magyar Nyelv Értelmező Szótára (MNYÉS) III. köt. (3. kiadás). Akadémiai Kiadó, Budapest. p. 939.
- Bárczi G., Országh L. (főszerk.) 1980: Magyar nyelv Értelmező Szótára (MNYÉS) VII. köt. (3. kiadás). Akadémiai Kiadó, Budapest. p. 671.
- Benkő L. (főszerk.) 1970: Magyar nyelv történeti-etimológiai Szótára (MNYTES) II. köt. Akadémiai Kiadó, Budapest. p. 1108.
- Bereczki M. 1887: Gyümölcsészeti vázlatok IV. köt. Réthy – Gyulai Nyomdája, Arad. p. 541.
- Bogsch J. 1796: Házi kertész... Fűskuti Landerer Mihály, Pozsony-Pest. p. 148.
- Borbola I. 1942: Miért terméketlen a Pándy meggy? Kertészeti Szemle 14 (4): 54–55.
- Borhidi A. 2003: A zárwatermők fejlődéstörténeti rendszertana. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. p. 484.
- Brózik S. 1959: Csonthéjastermésűek. Cseresznye – meggy. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 13. melléklet
- Brózik S. (szerk.) 1972: Gyümölcsfajta-ismertető. Állami Gazdaságok Gyümölcsstermesztési Szakbizottsága, Budapest. pp. 108–109.
- Cantini, C., Iezzoni, A. F., Lamboy, W. F., Boritzki, M., Struss, D. 2001: DNA fingerprinting of tetraploid cherry germplasm using simple sequence repeats. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 126: 205–209.
- Entz F. 1858: Kertészeti Füzetek XIII. Herz János, Pest. p. 127.
- Faust, M., Surányi, D. 1997: Origin and dissemination of cherries. Hort Rev. New York 19: 263–317.
- Galgóczy K. (átdolg. Kúthy B.) 1912: A kertészet kézikönyve. 8. kiadás. Franklin, Budapest. p. 294.
- G. Tóth M. 1997: Gyümölcsészet. PrimomVállalkozásélénkítő Alapítvány, Nyíregyháza. pp. 268–269.
- Gunda B. 2001: A vadnövények gyűjtögetése. in: Paládi-Kovács A. (főszerk.): Magyar néprajz II. köt. Gazdálkodás. Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 11–40.
- Gyulai F. 2002: A növénytermesztés emlékei a Kárpát-medencében. Mag-, termés és élelmiszermaradványok a neolitikumtól az újkorig (MTA doktori értekezés, kézirat). TAPI-SZIE, Tápiószele-Gödöllő. p.
- Hauck, N. R., Ikeda, K., Tao, R., Iezzoni, A. F. 2006: The mutated S1-haplotype in sour cherry has an altered S-haplotype-specific F-box protein gene. J. Hered. 97: 514–520.
- Hársfalvi P. 1961: Szabolcs megyei gyümölcsfa adatok 1781-től. Agrártörténeti Szemle 3: 85–93.
- Hegedűs A. 2013: Az Újfehértói fürtös molekuláris genetikai vizsgálata in: Pethő F. – Szabó T., Szőke F. 2013: Tanulmány a nyírségi meggyfajtákról. Észak-kelet magyarországi Gyümölcs Kutatás-Fejlesztési Alapítvány, Újfehértó. pp. 52–55.
- Hrotkó K. (szerk.) 2003: Cseresznye és meggy. Mezőgazda Kiadó, Budapest. pp. 79–82.
- Kapás S. 1989: Növényfajták és növénynemesítők. OMMI, Budapest. p. 412.
- Korponay Gy. 1937: Néhány szó a Pándy-meggyről. 4(7): 214–216.
- KSH 1961: Az 1959. évi gyümölcsfaösszeírás községi adatai. KSH, Budapest
- Kunt E. 1980: Temetők népművészete. Corvina Kiadó, Budapest. p. 64.
- Lippay J. 1667: Gyümölcsös kert. Cosmerovius Máté, Bécs. p. 302.
- Mohácsy M., Maliga P. 1956: Cseresznye- és meggytermesztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. p. 222.
- Nyujtó F. 1958: A meggy termesztése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. p. 41.
- Papp, N., Szilvássy, B., Abrankó, L., Szabó, T., Pfeiffer, P., Szabó, Z., Nyéki, J., Ercisli, S., Stefanovits-Bányai, É., Hegedűs, A. (2010): Main quality attributes and antioxidants in Hungarian sour cherries: identification of genotypes with enhanced functional properties. Int. J. Food Sci. Tech. 45: 395–402.
- Pethő F. 2005: Szabolcs-Szatmár-Bereg megye gyümölcsstermesztésének története 1945-ig. ÉK-Magyarországi Gyümölcs Kutatás-Fejlesztési Alapítvány, Újfehértó. p. 362.

- Pethő F., Szabó T., Szőke F. 2013: Tanulmány a nyírségi meggyfajtákról. Észak-kelet magyarországi Gyümölcs Kutatás-Fejlesztési Alapítvány, Újfehértó. p. 104.
- Pór J., Faluba Z. 1982: Cseresznye és meggy. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. pp. 93–93.
- Rapaics R. 1940: A magyar gyümölcs. KMTT, Budapest. p. 350.
- Rácz J. 2014: Gyümölcsneves könyv. Inter Kultur-, Nyelv és Médiakutató Központ Nonprofit Kft., Budapest. p. 243.
- Roach, F. A. 1985: Cultivated fruits of Britain. Their origin and history. Basil Blackwell, Oxford. p. 358.
- Simon T. 1992: A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok – Virágos növények. Tankönyvkiadó, Budapest. p. 892.
- Soltész M. (szerk.) 1998: Gyümölcsfajta-ismeret és -használat. 1-2. kiadás. Mezőgazda Kiadó, Budapest. p. 513.
- Soltész M. (szerk.) 2013: Magyar gyümölcsfajták. Nemzeti Agrárgazdasági Kamara, Budapest. p. 486.
- Soltész M. (szerk.) 2014: Magyar gyümölcsfajták. Mezőgazda Kiadó, Budapest. p. 523.
- Soó R. 1966: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve II. köt. Akadémiai Kiadó, Budapest. p. 655.
- Soó R., Jávorka S. 1951: A magyar növényvilág kézikönyve I-II. Akadémiai Kiadó, Budapest. p. 538, 582.
- Surányi D. 1982: A szenvedelmes kertész rácsudálkozásai. Magvető Kiadó, Budapest. p. 554.
- Surányi D. 1985: Kerti növények regénye. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. p. 362.
- Surányi D. 2002: Gyümölcsöző sokféleség. Akcident Kft., Cegléd. p. 140.
- Surányi D. 2014: Historical origin of sour cherry 'Pándy meggy'. II. Sustainable development. Abstract pp. 45–46.
- Surányi D. 2015: Gyümölcstörténelem: a Pándy meggy titka. Honismeret 43(2): 28–31.
- Szabó T. 2007: Az Északkelet-magyarországi meggy tájfajta szelekció eredményei és gazdasági jelentősége. Budapesti Corvinus Egyetem. PhD-értekezés (kézirat). p. 157.
- Szani Zs. 2014: Etnopomológia – Népi gyümölcsészet a Palócföld nyugati határterületén. Zöldutak Módszertani Egyesület, Budapest. p. 136.
- Terpó A. 1974: Gyümölcstermő növényeink rendszertana és földrajza. in: Gyuró F. (szerk.): A gyümölcstermesztés alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. pp. 139–219.
- Tessedik S. 1786: A paraszt ember Magyarországban. Engel János, Pécs. p. 508.
- Tomcsányi P. (szerk.) 1979: Gyümölcsfajtáink. Gyakorlati pomológia. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. pp. 167–174.
- Tsukamoto, T., Hauck, N. R., Tao, R., Jiang, N., Iezzoni, A. F. 2006: Molecular characterization of three non-functional S-haplotypes in sour cherry (*Prunus cerasus*). Plant Mol. Biol. 62: 371–383.
- Viga Gy. 1990: Árucseré és migráció Észak-Magyarországon. Ethniva Kiadó, Debrecen-Miskolc. p. 328.
- Winterl, J. J. 1775: Index horti botanici Tyrnaviensis. Tyrnaviae (Nagyszombat).

A CASE OF NATIONAL CONCERN III.:
THE 'PÁNDY MEGGY' SOUR CHERRY

SURÁNYI, D.

National Agricultural Research and Innovation Centre
Fructiculture Research Institute
Cegléd Research Station
H-2700 Cegléd, Szolnoki út 52., Hungary, e-mail: suranyi.dezso@cefrucht.hu

Keywords: sour cherry, Pándy meggy cultivar, history of cultivars, origin of Hungarian sour cherries

The sour cherry species has long been grown in the Carpathian Basin still a growing number of questions have not been solved yet in the history of cultivars. Genetic resources have been expanded since the early Neolithic (with indigenous, semi-wild varieties) and later with cultivars of foreign origin. During the 19th mid-century, 18 nurseries grew 'Spanyol meggy', 30 grew 'Ostheimi meggy' and 16 grew 'Pándy meggy', as well. The origin of the 'Pándy meggy' raises many questions. Certainly it has been existent after 1848 – though many synonymous form ('Griotte de Pándy', 'Kecskeméti meggy', 'Kőrösi meggy', 'Szentesi meggy', 'Üvegmelegy', 'Nagy meggy', 'Oltott meggy'= false) (cf. Entz 1858). It is important to clarify the origins of 'Pándy meggy' also because it is one of old breeds with outstanding value. The outstanding taste, nutritional values, fruit shape and size, and high frost resistance of the 'Pándy meggy' are positive attributes. Self-sterility, poor fertility peduncle

with stipules and its susceptibility to fruit brown rot are its negative traits, reparable however. Despite the emergence of new cultivars in domestic sour cherry growing, there is a need for further research and preservation of the 'Pándy meggy' as an excellent addition to the new successors. There are five hypotheses for the origin of cultivar:

1. At Pánd village (Pest County) in the estate of György Szilassy (see also Countess dr. Vilma Hugonnai's letter) the mother tree grew from seed in the village. – Though a contemporary rebuttal also appeared in the horticultural papers, that challenged the publication of the first Hungarian woman doctor; today's local historical memory in the village is also doubt the idea.

2. 'In Debrecen (Sámuel?) Pándy Retired hussar raised it from seed after 1849'. In fact, Colonel Samuel Pándy was a real person who was resident of the village Mád, and was a director of the horse stud in Mezőhegyes during the times of the 1848-1849 freedom struggle.

3. Pomological literature almost unanimously confess the origin from Debrecen, though, according to recently acquired information from the Deri Museum in Debrecen no documents were found in the Archives of Debrecen and Deri Museum that proof the existence of any hussar person called Pándy.

4. Perhaps the most likely hypothesis is, as the map also revealed, that the 'Pándy meggy' could have developed in all three of the big domestic sour cherry growing districts, probably from the 'Ostheimi meggy', or from crosses over with local cherry cultivars in the Nyírség.

5. According to a new, our own hypothesis the mother of the mutant sour cherry tree originates from the ethnobotanical genetic resources of the Szabolcs and Nyírség region. – It well might be that all three places (Pánd, Debrecen, Eger) can be considered as sites of origin (cf. Viga 1990, Pethő et al. 2013).

In particular, the Hajdúság and Nyírség area generated several local cultivars that can be considered relatives. However, a greater genetic diversity of the 'Vörös meggy' and 'Cigánymeggy' is rather typical for the area between the Danube and Tisza rivers.

KÉT ÖZÖNNÖVÉNY ELTERJEDTSÉGÉT BEFOLYÁSOLÓ FÖLDRAJZI TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA GEOINFORMATIKAI MÓDSZEREKKEL A DÉL-ALFÖLDI RÉGIÓ PÉLDÁJÁN

KITKA Dorottya, SZILASSI Péter

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar,
Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék
6722 Szeged, Egyetem utca 2-6.
e-mail: kitkaomatic@gmail.com

Kulcsszavak: LUCAS adatbázis, felszínborítás, talajtulajdonság, keskenylevelű ezüstfa, selyemkóró, tájökológia, geoinformatika

Összefoglalás: Kutatásunk célja a hazai védett természeti területeket erősen veszélyeztető inváziós fajok közül a selyemkóró (*Asclepias syriaca*), és a keskenylevelű ezüstfa (*Elaeagnus angustifolia*) jelenlétét és terjedését befolyásoló földrajzi tényezők vizsgálata a Dél-Alföldi Régió területén. Vizsgáltuk e fajok megjelenésének talajtani jellemzőkkel, vízhálózattal, felszínborítással, felszínborítás változással való kapcsolatát. Eredményeink alapján elkészült e két faj által veszélyeztetett területek térképe a kutatási területen belül. A veszélytérképek a gyakorlati természetvédelem számára, illetve a területi tervezésben – ezen belül az ökológiai hálózattervezésben is – segítséget nyújthatnak.

Eredményeink alapján az ezüstfa által kiemelten veszélyeztetett területek közé tartozik a Duna–Tisza közének K-i és Ny-i szegélye. Talajtulajdonságok szempontjából a szoloncsák-szolonyc, valamint a sztyeppesedőr éti szolonyc talajtípusokon fordul elő kiemelten ez a faj. Az ezüstfa a természetes gyepeken, és a nagy kiterjedésű, nem öntözött szántókon van jelen a leginkább. Terjedésében a vízhálózat közelsége is fontos befolyásoló tényező. A selyemkóró a futóhomokot, és – meglepő módon – a lápos réti talaj típusokat részesíti előnyben. Kiemelten veszélyezteteti a szőlőket, gyümölcsösöket, az alföldi ültetett erdők területét, a szántókat valamint az ártereket. Kutatásaink során kimutattuk, hogy bizonyos felszínborítás változási típusok jelentősen elősegítik a selyemkóró terjedését.

Bevezetés

Napjainkban jelentős problémával néz szembe a természetvédelem, amely a természetközeli élőhelyek és a biológiai sokféleség megőrzéséért is küzd. A biológiai sokféleség egyik legjelentősebb veszélyeztetője az özönnövények egyre nagyobb arányú elterjedése. Botta és Dukát (2012) szerint az özönfajok azok a fajok, melyek biológiai invázióra képesek. Más meghatározás szerint inváziós fajnak minősül „minden olyan agresszívan, nagy tömegben terjedő, tájidegen faj, amelyet az illetékes hatóság azzá nyilvánít” (MSZ 20370, 2003). Mivel ezek a fajok igen gyorsan képesek terjedni – gyakran a védett fajok rovására, ezzel pedig jelentős természetvédelmi kárt okozva – fontos, hogy feltárjuk terjedésük földrajzi okait. Tehát a gyakorlati természetvédelem szempontjából is lényeges lehet az olyan dinamikusan terjedő fajok, mint a selyemkóró (*Asclepias syriaca*), és a keskenylevelű ezüstfa (*Elaeagnus angustifolia*) jelenlétét, és terjedését befolyásoló földrajzi tényezők vizsgálata. A rendelkezésünkre álló tematikus adatbázisok alapján végzett vizsgálatok lehetőséget kínálnak arra, hogy prognosztizáljuk a fenti növények jövőbeni terjedésének veszélyét.

Kutatásunk során több adatbázist használtunk, hogy minél jobban feltárhassuk ezeknek a környezeti problémáknak a természetes és antropogén okait. Földrajzi Információs Rendszerben (FIR) egyesített digitális adatbázis alapján vizsgáltuk a fenti fajok előfordulásának talajtulajdonságokkal, jelenlegi felszínborítással, a víz- és csatornahálózattól való távolsággal, valamint a felszínborításban bekövetkezett változásokkal való kapcsolatát.

A vizsgált két özönfaj terepi azonosításához az EUROSTAT (Európai Bizottság Statisztikai Hivatal) által koordinált LUCAS (Land Use/Cover Area Statistical Survey) felmérését alkalmaztuk. A LUCAS felmérés a felszínborítás adatok mellett elsősorban agrárstatisztikai adatbázis, mely a főbb termények termőterületeihez nyújt bővebb információkat. A digitális adatbázis alapvetően a mezőgazdasági területek területhasználatáról ad képet. A GPS koordináták alapján azonosított földfelszíni pontból a négy égtáj felé *in situ* földi fényképfelvételek készültek, melyek alapján a felmérők részletesen jellemzik a területhasználatot. A LUCAS adatbázis 3 évenként megismételt földfelszíni fényképfelvételei kiváló lehetőséget kínálnak az özönfajok vizuális azonosítására. Fontos célunk volt e kutatással annak megvizsgálása, hogy ez az adatbázis használható-e az özönnövények természetvédelmi, ökológiai célú monitorozására, és nyújthat-e hasznos alapot a további tájökölógiai vizsgálatokban.

Anyag és módszer

Célterületeként a Dél-alföldi Régióra esett a választás. Természetföldrajzi adottságait tekintve igen változatos területről van szó, melyre erősen jellemző az általunk vizsgált két özönnövény faj előfordulása. Kiemelt szempont volt a mintaterület kiválasztásánál, hogy az Alföld az egyik legősibb, és legjelentősebb kultúrtájunk, ahol hosszú időre visszanyúló, drasztikus beavatkozások formálták a táj arculatát olyanná, amilyenek ma ismerjük. Hazánkban itt tart a leghosszabb ideje az ember természetátalakító tevékenysége (Csorba 2011). A régióban igen hangsúlyos a mezőgazdasági termelés: itt a legnagyobb a mezőgazdasági művelés alatt álló területek kiterjedése, 1.8317 ezer ha.

Területhasználat szempontjából a szántó (53,64%), az erdő (13,07%), és a gyep (8,93%), mint a három legnagyobb aránnyal rendelkező hasznosítási forma jelenik meg (KSH 2015). A tájhasználat jellemzőiről az egyes területhasználat típusok térbeli mintázata is igen sokat elárul. A természetföldrajzhoz (talajtani, vízrajzi, klimatikus) igazodó felszínborítást (Kröel-Dulay és Láng-Kovács 2008) az emberi táj- és területhasználat alakította még diverzebbé. A szocialista nagyüzemi gazdálkodás megszűnése (termőföldek privatizációja) kedvezett a mozaikosabb területhasználat létrejöttének (Csorba 2011). Általánosságban elmondhatjuk, hogy jelenleg is az intenzív mezőgazdasági művelés jellemzi a régió megyéit, bár sok területen felhagytak a műveléssel. E tény főként azért jelentős az inváziós növények terjedése szempontjából, mert a selyemkóró erősen kötődik a felhagyott szántóföldekhez a degradált, bolygatott, változó felszínborítású területekhez (Bagi 2004). A régió nyugati területén, Bács-Kiskun megyében a legmagasabb a felszínborítás mozaikosságának aránya (szőlő-, gyümölcs-, kert- és erdőgazdálkodás). Csongrád és Békés megyében a szántók aránya az országos átlagnál jóval magasabb. E területeken – ahol a legjobb termőképességű, és magas termőhely értéksszámmal rendelkező talajaink vannak – továbbra is a nagytáblás szántóföldi művelés az elterjedt (Csorba 2011). Szintén Bács-Kiskun megyében a legmagasabb a gyepterületek aránya. Ez részben köszönhető a természetvédelmi oltalom alatt álló területek méreteinek is. Az erdők zöme Bács-Kiskun és Csongrád megye DNy-i területén van (Duray 2011), az ültetett erdők aránya és az erdősültség foka évről évre növekszik.

A keskenylevelű ezüstfát (*Elaeagnus angustifolia*) alkalmasnak tartották az aktívan mozgó homok megkötésére, sótűrése miatt pedig a szikések fásításában is jelentős szerepet játszott (Babos 1949), így került be részben telepítések útján hazánk területére. Emellett mezővédő erdősávokba, autópályák szegélyén, rekultivációs célú fásítására is előszeretettel alkalmazzák (Lundgren et al. 2004, Bartha és Csiszár 2012). Folyópartokhoz kötődő megjelenését már több tanulmány és kutatás is alátámasztotta. Pearce és Smith (2009) a Montana állambeli Milk River árterén vizsgálta az ezüstfa megjelenését. E faj gyökérrendszerével képes megkötni a nitrogént – hasonlóan a gyalogakáchoz (*Amorpha fruticosa*) – befolyásolva a talaj nitrogén-

körforgalmát, és így az aljnövényzet fajgazdagságát is nagymértékben csökkenti (Illyés 2003). Adott élőhelyen való megmaradását tövises ágai is segítik, melyek miatt a vadragásra kevésbé érzékeny.

A selyemkórót (*Asclepias syriaca*) vélt gazdasági haszna miatt (mézelőnek) telepítettek be Magyarországra a 19. században (Bagi 2004, Bagi és Bakacsy 2012). Bagi (2004) kiemeli, hogy napjaink legfertőzöttebbnek tartott megyéi között van Bács-Kiskun és Csongrád megye. Természetvédelmi kártétele főleg a kevésbé kötött, homokos talajú gyepekben jelentős. Az V. Országos Gyomfelvételezés is alátámasztja, hogy nem szántóföldi élőhelyeken (szőlő, gyümölcsös, ültetett erdők) fertőz erőteljesen, a korábbi felvételezésekhez képest megduplázódott az állománya (Henn 2009). A selyemkóró elterjedése – hasonlóan más inváziós fajokhoz – a szakirodalom szerint erősen kötődik a területhasználat változásához. Hazánkban Bács-Kiskun megye területére jellemző a mozaikos felszínborítás, és számos, korábban művelt parcella (szőlők, gyümölcsösök, szántók) vált parlaggá. A parlagon heverő területek elősegítik a selyemkóró megjelenését, és terjedését (Kálmán 2014).

Kutatásunk során több digitális térképi adatbázist használtunk fel, melyeket GIS környezetben egyesítettünk, és egységes EOVS koordináta-rendszerben, georeferált állományként használtunk fel. Az adatbázisok közül is kiemelkedő szerepet kapott a LUCAS (Land Use/Cover Area Statistical Survey). Az Európai Unió által működtetett, földrajzi hely (pont) alapú felmérés 2001-ben indult pilot projektként. A felvételezések 2006-ban kezdődtek meg, kezdetben még csak 11 tagállam területén. 7 fő területhasználati kategóriát különítettek el. Ezek: a termőföldek; állandó gabonák; állandó gyepterületek; erdősített területek; cserjések; szántók/vagy kopár felszínek; mesterséges felszínek; és vízfelületek. Elsődleges céljaként hívatott a tagállamok agrárjellegű területhasználatáról információt adni, illetve termékek becslésére is szolgál. Amik igazán használhatóvá teszi munkánk szempontjából, azok a földfelszíni fényképfelvételek, melyeket minden pontból a négy fő égtáj irányában készítenek. A felvételezések 3 évente ismétlődnek, így a fotók segítségével jól nyomon követhetőek a környezetben bekövetkezett változások. Munkánk során a 2006, 2009, és 2012-es évek adatállományát használtuk fel.

A LUCAS adatbázis mellett a talajtani adatokhoz az agrotopográfiai adatbázis 1:100.000 méretarányú digitális állományát, a felszínborítás, illetve az abban bekövetkezett változásokhoz a CORINE Land Cover 2006, 2009, 2012 adatait használtuk. Az ezüstfa és a vízhálózat kapcsolatának elemzéséhez a Dél-alföldi Régió digitalizált víz- és csatornahálózat térképe volt segítségünkre. Az inváziós fajok korábbi, területhasználati típusonkénti eloszlásának értékeléséhez az 1980-as évek 1:10.000-es topográfiai térképszelvényeit használtuk.

A geoinformatikai elemzéseket a QGIS 2.6.1. és az ArcGIS 10.2.1. térinformatikai szoftverekkel végeztük. Első lépésként, térbeli lekérdezés útján leválogattuk a három vizsgálati év összes LUCAS pontját, mely a kutatási területünkre esett. 2006-ban 1881 db, 2009-ben 1078 db, 2012-ben 916 db LUCAS pont volt a Dél-alföldi Régió területén. A leválogatást követően átnéztük az összes ponthoz tartozó fényképfelvételt, hogy a pontokat el tudjuk különíteni fertőzött, illetve nem fertőzött részre. A felvételek általában késő tavaszi-nyári időszakban készülnek (május-augusztus), így a vizsgált fajok felismerését ez lehetővé tette (COM 552, 2007). Ugyanis mindkét fajról elmondható, hogy virágzásuk időszak beleesik a felvételezés idejébe. Egy pontot akkor tekintettünk fertőzöttnek, ha a felvételeken legalább egy egyed jól felismerhető volt morfológiai jegyek alapján. Ahol ez nem valósult meg, azok a LUCAS pontok a „özönnövénnyel nem fertőzött” kategóriába kaptak besorolást. Mivel az adott inváziós növény borítottsági viszonyai a földi fényképfelvételek alapján meglehetősen szubjektív módon becsülhető, ezért a LUCAS adatbázis adatait csak annak a kérdésnek az eldöntésére használtuk, hogy megjelent-e az adott területen az általunk vizsgált faj, vagy sem. Összesen 15.500 db fotót néztünk át. A három vizsgált időkeresztmetszetben

eltérést tapasztaltunk a felvételezési pontok távolságában és számában. 2006. és 2012. között csökkent a felvételezett pontok száma, ezáltal nőtt az egymástól mért átlagos távolságuk (2006-ban és 2009-ben az átlagos ponttávolság 2-3 km között volt, 2012-ben ez az érték 4-5 km-re nőtt). A 2006-os. és 2009-es pontok távolsága között 7%-os volt az eltérés, míg 2009-es és 2012-es pontok. között 0,18%. A vizsgált inváziós fajokkal fertőzött pontok leválogatását követően számításokat végeztünk az Microsoft Excel táblázatkezelő program segítségével a tematikus térképek alapján.

Megvizsgáltuk az ezüsthíval és a selyemkóróval fertőzött pontok százalékos eloszlását is a Dél-alföldi Régióban előforduló 31 fő talajtípus vonatkozásában. Ehhez a számításhoz az agrotopográfiai adatbázist használtuk. A számítás alapja, hogy az inváziós fajokkal fertőzött, illetve nem fertőzött pontok milyen arányban oszlanak el a 31 db talajtípus polygonjain belül.

$$INVSOIL_{1-31} = \left(\frac{INVP_{SOIL}}{N_{SOIL}} \right) * 100$$

ahol:

$INVSOIL_{1-31}$ = az adott talajtípus inváziós fertőzöttségének mértéke(%); $INVP_{SOIL}$ = fertőzött LUCAS pontok száma az adott talajtípuson belül; N_{SOIL} = az összes LUCAS pont száma az adott talajtípuson belül.

A felszínborítási kategóriák közötti százalékos eloszlás különbségét hasonló módon számítottuk ki. Ebben az esetben is a fő kérdés az volt, hogy a két inváziós fajjal fertőzött pontok mely felszínborítás kategóriákban lesznek dominánsabbak. E számításnál a LUCAS 8 fő kategóriáját alkalmaztuk.

$$INVLUC_{1-8} = \left(\frac{INVP_{LUC}}{N_{LUC}} \right) * 100$$

ahol:

$INVLUC_{1-8}$ = az adott felszínborítás kategóriák inváziós fertőzöttségének mértéke (%); $INVP_{LUC}$ = fertőzött LUCAS pontok száma az adott felszínborítás kategórián belül; N_{LUC} = az összes LUCAS pont száma az adott felszínborítás kategórián belül.

Munkánk során figyelmet fordítottunk a korábbi területhasználat elemzésére is, amihez az 1980-as években készített EOTR 1:10.000 méretarányú szelvényeket használtuk. Csak a fertőzött pontokra végeztük el számításokat. Itt arra voltunk kíváncsiak, hogy a fertőzött pontok milyen korábbi területhasználati kategóriákban fordulnak elő nagyobb arányban, milyen változási tendenciákra hívja fel a figyelmet megjelenésük. Hasonlóan az előző számításhoz, itt is százalékos eloszlást számoltunk.

$$AVELU_{1980} = \sum_{LU_{1-10}} \left(\frac{IMNVP_{LU_{1-10}}}{N} * 100 \right)$$

ahol:

$AVELU_{1980}$ = a fertőzött pontok 1980-as topográfiai térképek területhasználat kategórián belüli átlagos megoszlása (%); LU = az 1980-as évek katonai topográfiai térképeinek területhasználat kategóriái; $IMNVP$ = a 2006, 2009, 2012-es évek összes fertőzött LUCAS pontjainak összege a Dél-alföldi Régióon belül.

A felszínborításban bekövetkezett változás, CORINE adatbázisból származó térképeit is felhasználtuk munkánkhoz. Szakirodalmi adatokra alapoztuk azt a feltételezést, miszerint a selyemkóróval fertőzött pontok közelebb lesznek bizonyos típusú felszínborítás-változás polygonokhoz, mint a nem fertőzött pontok. 6 fő csoportot különítettünk el a változástípusok

fő irányai alapján (1 – mesterséges felszíneken belüli változások; 2 – agrárterületekből mesterséges felszínekké változott területek; 3 – agrár területeken belüli változások; 4 – agrár területekből erdő- és természetközeli területekké változott területek; 5 – erdő- és természetközeli területeken belüli változások; 6 – vizes területeken belüli változások).

Számításunk az euklidészi távolságmérésén alapul, melyet az ArcGIS Near segítségével végeztünk el. Mindkét vizsgált faj esetében kiszámoltuk a CLC változás polygonok fertőzött és nem fertőzött pontoktól mért minimális euklidészi távolságát, majd a vizsgálati évekre vonatkoztatva átlagoltuk a kapott értékeket. A 2006-os LUCAS pontok távolságait a 2000 és 2006 között bekövetkezett, a 2009-es és 2012-es pontok távolságát a 2006 és 2012 között bekövetkezett CORINE változás polygonoktól mértük.

$$CHADIST_{2006,2009,2012} = \frac{\sum DISTINVC}{N_{INV}} - \frac{\sum DISTNINVC}{N_{NINV}}$$

ahol:

$CHADIST_{2006,2009,2012}$ = valamely inváziós fajjal fertőzött és nem fertőzött LUCAS pontok főbb felszínborítás változás típusoktól mért átlagos távolságainak különbsége (m) 2006-ban, 2009-ben és 2012-ben; $DISTINVC$ = valamely inváziós fajjal fertőzött LUCAS pontok legközelebbi felszínborítás változás polygontól mért euklidészi távolságai (m); $DISTNINVC$ = valamely inváziós fajjal nem fertőzött LUCAS pontok legközelebbi felszínborítás változás polygontól mért euklidészi távolságai (m); N_{INV} = valamely inváziós fajjal fertőzött összes LUCAS pont száma; N_{NINV} = valamely inváziós fajjal nem fertőzött összes LUCAS pont száma.

Vizsgáltuk még az ezüsthévízzel és a selyemkóróval fertőzött és nem fertőzött pontok átlagos távolságát a víz- és csatornahálózat elemeitől. Ehhez az alábbi képletet használtuk:

$$WDIST_{2006,2009,2012} = \frac{\sum DISTINVP}{N_{INV}} - \frac{\sum DISTNINVP}{N_{NINV}}$$

ahol:

$WDIST_{2006,2009,2012}$ = fertőzött és nem fertőzött LUCAS pontok vízfolyásoktól mért átlagos távolságainak különbsége (m) 2006-ban, 2009-ben és 2012-ben; $DISTINVP$ = a fertőzött LUCAS pontok legközelebbi vízfolyásoktól mért euclidesi távolságai (m); $DISTNINVP$ = a nem fertőzött LUCAS pontok legközelebbi vízfolyásoktól mért euclidesi távolságai (m); N_{INV} = a fertőzött összes LUCAS pont száma; N_{NINV} = a nem fertőzött összes LUCAS pont száma.

A két özönnyvény jelenlegi elterjedési viszonyait meghatározó földrajzi tényezők vizsgálata alapján négyféle veszélyeztetettségi térképet készítettünk. Ezek a talaj-, a felszínborítás-, a felszínborítás változás, valamint a vízhálózat alapján szerkesztett veszélyeztetettségi térképek. A kategóriák elkülönítésénél minden esetben a Natural breaks módszert alkalmaztuk. Veszélyeztetettségi térképeinken az inváziós fajokkal való potenciális érintettséget öt fokozatba soroltuk, szintén a Natural breaks módszerrel. E módszer lényege, hogy az adatok hisztogramjában a természetes törések alapján definiálja az egyes kategóriák határértékeit a szoftver (Chen et al. 2013), ezt jól szemlélteti a 2-3. táblázat is.

1. táblázat Dél-alföldi Régió inváziós fajok általi veszélyeztetettségi térképeinek módszertana;

+ jel – figyelembe vettük a térkép készítésénél; - jel – nem vettük figyelembe a térkép készítésénél

Table 1. Methodology of the invasive species hazard map of the Southern Hungarian Great Plain

Digitális térképek	Selyemkóró (<i>Asclepias syriaca</i>)	Ezüstfa (<i>Elaeagnus angustifolia</i>)
Talajtulajdonságok	+	+
2012 CORINE felszínborítás	+	+
2000-2006, 2006-2012 közötti felszínborítás változások	+	-
Víz- és csatornahálózattól mért távolság	-	+

2. táblázat Összegzett veszélytérkép kategória beosztása ezüsthár (Elaeagnus angustifolia)
Table 2. Areas with high degree hazard for silver berry (Elaeagnus angustifolia)

Ezüstfa	Nem veszélyeztetett	Enyhén veszélyeztetett	Közepesen veszélyeztetett	Veszélyeztetett	Kiemelten veszélyeztetett
Talajtípus	Barnaföldek (Ramann-féle barna erdőtalajok), Csernozjom- barna erdőtalajok, Mészlepedékes csernozjomok, Mélyben sós alföldi mészlepedékes csernozjomok, Szoloncsákok, Réti öntéstalajok, Síkláp talajok	Futóhomok, Alföldi mészlepedékes csernozjom, Réti csernozjomok, Mélyben sós réti csernozjomok, Mélyben szolonyeces réti csernozjomok, Lecsapolt és telkesített síkláp talajok	Réti talajok, Fiatal, nyers öntés-talajok	Humuszos homokos talajok, Csernozjom jellegű homok- talajok, Réti szolonyecsek, Szolonyeces réti talajok, Lápos réti talajok	Szoloncsák- szolonyecsek, Sztjeppesedő réti szolonyecsek
Felszínborítás (CLC 2012)	lomblevelű erdők, tűlevelű erdők, vegyes erdők	erdős-cserjés területek	nem öntözött szántók, rét/legelőkgyü möl-csősök, szőlők, komplex művelésű területek, elsődleges mzg-i területek,	természetes gyepek, szárazföldi mocsarak/ tőzeglápok,	folyóvizek/álló vizek, település, ipari/keresked elmi területek, repterek, lerakóhelyek, út/vasúthálózat épületei, városi zöldterületek
Vízhálózattól mért távolság	2029 m – 3591 m	1263 m -2029 m	690 m - 1263 m	287m – 690m	0-287 m

3. táblázat Összegzett veszélytérkép kategória beosztása selyemkóróra (*Asclepias syriaca*)
 Table 3. Areas with high degree hazard for common milkweed (*Asclepias syriaca*)

Selyemkóró	Nem veszélyeztetett	Enyhén veszélyeztetett	Közepesen veszélyeztetett	Veszélyeztetett	Kiemelten veszélyeztetett
Talajtípus	Barnaföldek (Ramann-féle barna erdőtalajok, Csernozjom-barna erdőtalajok, Réti csernozjomok, Mélyben szolonyeces réti csernozjomok, Szoloncsákok, Réti szolonyececSz tyeppe-sedő réti szolonyecec, Mélyben sós alföldi mészlepedékes csernozjomok	Alföldi mészlepedékes csernozjom, Szoloncsák-szolonyecec, Réti öntéstalajok,	Mélyben sós réti csernozjomok, Réti talajok, Fiatal, nyers öntéstalajok	Humuszos homokos talajok, Csernozjom jellegű homoktalajokS zolonyeces réti talajok, Síkláp talajok,	Futóhomok, Lápos réti talajok
Felszínborítás (CLC 2012)	település, repterek, ipari/kereskedelmi területek, út/vasúthálózat épületei, városi zöldterület, szárazföldi mocsarak/tőzeglápok, folyóvizek/állóvizek	nem öntözött szántók, szőlők, gyümölcsösök, komplex művelésű szerkezet, természetes gyepek, elsődleges mzg-i területek,	rét/legelő, komplex művelésű szerkezet, természetes gyepek, elsődleges mzg-i területek,	lomblevelű erdők, tűlevelű erdők, vegyes erdők, erdős-cserjés területek	erdős-cserjés területek

<p>Az alábbi felszínborítás változás (2006-2012) típusoktól mért távolság:</p> <p>agrár területekből erdő és természetközeli ivé változott területek; erdő és természetközeli területeken belül lezajlott változások polygonjai</p>	40.705 m >	20.270 m - 40.705 m	110.167 m- 20.270 m	3993 m- 10.167 m	0 m – 3993 m
--	------------	---------------------	---------------------	------------------	--------------

Eredmények és megvitatásuk

Az ezüstfa és a selyemkóró megjelenését konkrét talajtípusokhoz tudtuk kötni (4-5. táblázat). Az ezüstfával fertőzött pontok legmagasabb arányban (a pontok 28,3%-a) a szoloncsák-szolonyec talajokon fordult elő. Második, fertőződésre leginkább hajlamos talajtípus a sztyeppesedő réti szolonyecek, itt a pontok 19,6% volt megtalálható. E két típus tehát kiemelten veszélyeztetett. A selyemkóró főleg a kevésbé kötött, homokos talajokat veszélyeztette, az általa fertőzött pontok 32,4%-a a futóhomok típusba tartozott. Ez az eredmény egybeváág a szakirodalmi adatokkal is. A lápos réti talajokon belül volt a második legnagyobb arányban e faj (21,2%). Fontos megjegyezni, hogy nem csupán a talajtípusokkal találtunk szoros kapcsolatot. A talajok vízgazdálkodása, valamint fizikai féleségük, a szemcsefrakció eloszlása igencsak fontos befolyásoló tényező a vizsgált növényfajok megjelenésében. Ezt mindkét inváziós faj esetében ki tudtuk mutatni.

4. táblázat Az ezüsthéval (*Elaeagnus angustifolia*) fertőzött pontok talajtípusok szerinti eloszlása a Dél-alföldi Régió területén

Table 4. Soil types of the silver berry (*Elaeagnus angustifolia*) infected points in the Southern-Great Plain

Kategóriák	Talajtípus	Az ezüsthéval fertőzött LUCAS pontok eloszlásatalajtípusonként (a DAR területére eső összes LUCAS pont = 100%)
I. kategória	Köves és földes kopárok	0%
	Rendzina talajok	0%
	Erubáz talajok, nyiroktalajok	0%
	Savanyú, nem podzolos barna erdőtalajok	0%
	Agyagbemosódásos barna erdőtalajok	0%
	Pszeudoglejes barna erdőtalajok	0%
	Kovárványos barna erdőtalajok	0%
	Csernozjom-barna erdőtalajok	0%
	Mészlepedékes csernozjomok	0%
	Terasz csernozjomok	0%
	Szoloncsákok	0%
	Síkláp talajok	0%
	Mocsári erdők talajai	0%
II. kategória	Réti öntéstalajok	1%
	Mélyben sós alföldi mészlepedékes csernozjomok	2%
	Mélyben szolonyeces réti csernozjomok	3%
	Leccsapolt és telkesített síkláp talajok	3,30%
	Futóhomok	3,4%
III. kategória	Alföldi mészlepedékes csernozjom	6%
	Réti csernozjomok	6,2%
	Mélyben sós réti csernozjomok	6,6%
	Réti talajok	8%
	Fiatal, nyers öntéstalajok	8,3%
	Barnaföldek (Ramann-féle barna erdőtalajok)	11,1%
	Réti szolonyecek	11,3%
	Szolonyeces réti talajok	11,4%
IV. kategória	Humuszos homokos talajok	15,1%
	Lápos réti talajok	15,5%
	Csernozjom jellegű homoktalajok	18,1%
V. kategória	Sztyeppesedő réti szolonyecek	19,6%
	Szoloncsák-szolonyecek	28,3%

5. táblázat A selyemkóróval (*Asclepias syriaca*) fertőzött pontok talajtípusok szerinti eloszlása a Dél-alföldi Régió területén

Table 5. Soil types of the common milkweed (*Asclepias syriaca*) infected points in the Southern-Great Plain

Kategóriák	Talajtípus	A selyemkóróval fertőzött LUCAS pontok eloszlása (a DAR területére eső összes LUCAS pont = 100%)
I. kategória	Köves és földes kopárok	0%
	Rendzina talajok	0%
	Erubáz talajok, nyiroktalajok	0%
	Savanyú, nem podzolos barna erdőtalajok	0%
	Agyagbemosódásos barna erdőtalajok	0%
	Pszudoglejes barna erdőtalajok	0%
	Barnaföldek (Ramann-féle barna erdőtalajok)	0%
	Kovárványos barna erdőtalajok	0%
	Csernozjom-barna erdőtalajok	0%
	Mészlepedékes csernozjomok	0%
	Mélyben sós alföldi mészlepedékes csernozjomok	0%
	Mélyben szolonyeces réti csernozjomok	0%
	Terasz csernozjomok	0%
	Réti szolonyecek	0%
	Síkláp talajok	0%
	Lecsapolt és telkesített síkláp talajok	0%
	Fiatal, nyers öntéstalajok	0%
	Réti csernozjomok	0,5%
	Szoloncsák-szolonyecek	0,6%
II. kategória	Szoloncsákok	1,2%
	Alföldi mészlepedékes csernozjom	1,5%
	Sztyeppesedő réti szolonyecek	1,9%
	Réti talajok	2%
	Mélyben sós réti csernozjomok	2,3%
	Mocsári erdők talajai	2,8%
	Szolonyeces réti talajok	4%
III. kategória	Réti öntéstalajok	7,7%
	Humuszos homokos talajok	11,6%
IV. kategória	Csernozjom jellegű homoktalajok	15,6%
	Lápos réti talajok	21,1%
V. kategória	Futóhomok	32,4%

Az inváziós fajok felszínborítási típusokon belüli eloszlása kapcsán a három vizsgálati év átlagait vettük figyelembe. Ezek szerint az ezüsthévíz fertőzött pontok három felszínborítási kategórián belül mutattak kiemelkedő értékeket. Ez a vízfelszínt – illetve a vízfelszínt tartalmazó térképezési egységeket –, (12,1%), a kopár felszínt (14,2%) (a kopár felszín egy olyan LUCAS kategória, melyet kisebb, mint 50%-os vegetációs borítás jellemez.), és a gyepeket (17,7%) jelenti. A faj vízhez, csatornapartokhoz való kötődését sok szerző hangsúlyozza, Jarnevich és Reynolds (2010) a Maxent élőhely-térképező modell segítségével egyértelműen kimutatta, hogy az ezüsthévíz inváziója erősen kötődik vízparti területekhez.

A selyemkóró megjelenésének fő térszínei a cserjések (10,4%), a gyepek (12,6%), illetve az erdők (22,4%). A telepített erdőkbe – amelyek nem őshonos fajokból állnak, és igen szegényes gyp- és cserjeszinttel rendelkeznek – több fény jut be, ezért itt igen nagy tere van az inváziós fajok terjedésének (Bartha et al. 2004). Az ezüsthévíz fertőzött pontok elhelyezkedését összevetettük az 1980-as évek területhasználatával. Ezek alapján megállapítottuk, hogy az ezüsthévíz fertőzött pontok közel fele (47,7%-a) egykori szántókon, míg másik jelentős hányada egykori gyepeken (40,6%) található.

A selyemkóró előfordulása az 1980-as évekbeli gyepeken (26,42%), és erdők esetében (21,57%) a legmagasabb.

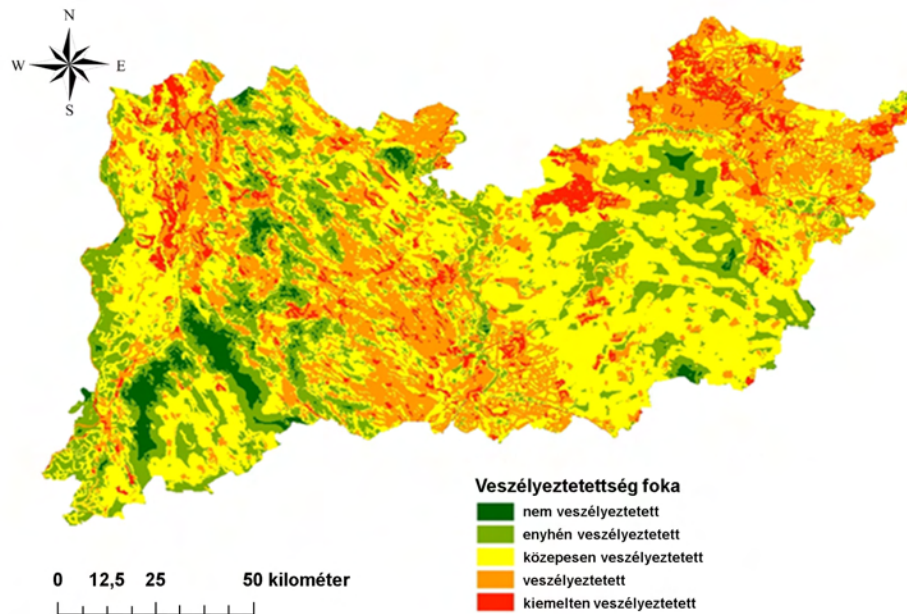
Eredményeink alapján az ezüsthévíz fertőzött pontok jelenlegi helyzetének (illetve terjedésének) nincs kapcsolata a felszínborításban bekövetkezett változásokkal. Számításaink alapján ugyanis az ezüsthévíz fertőzött pontok távolsága mindhárom évben jóval magasabb, mint a nem fertőzött pontoké. Ugyanakkor a selyemkóró esetében a két utolsó vizsgálati évben (2009 és 2012) a selyemkóróval fertőzött pontok közelebb voltak az agrárterületekből erdő- és természetközeli területekké változott, és az erdő- és természetközeli területeken belüli felszínborítás változás típusok polygonjaihoz, mint a nem fertőzöttek. A mára sok esetben erdészeti ültetvényként funkcionáló területek korábban agrárterületekként hasznosultak, a tanyasi népesség eltűnése után nyerték el mai arculatukat. A művelés felhagyása, tájidegen erdőültetvények expanziója (Biró 2011), és az aránylag nyílt gypszint is elősegíthette a selyemkóró térnyerését.

A rendszerváltást követően a nagyobb, egybefüggő szántók feldarabolódtak, mozaikosabbá váltak, és kisebb parcellákon folytattak szőlő- és gyümölcsstermesztést, vagy éppenséggel néhány évig (akár 5 évig is) parlagon voltak (Csorba 2011). Sok terület művelését véglegesen felhagyták, és a szukcesszió megindulása gyakran kedvezett az inváziós fajok (köztük a selyemkóró) terjedésének. Eredményeink szerint tehát a szántó-parlag átalakulás, valamint az erdőön és természetközeli területeken belül végbement változások (tarvágások és egyéb zavarások) hatása befolyásolja a selyemkóró megjelenését, terjedését. Hasonló folyamatok a Kárpát-medence más térségeiben is megfigyelhetőek voltak parlagon maradt szántók, felhagyott szőlők esetében. A selyemkóró megtelepedését tehát a területhasználatban bekövetkezett változások jelentős szerepet kapnak (Csontos et al. 2009, Pauková et al. 2013).

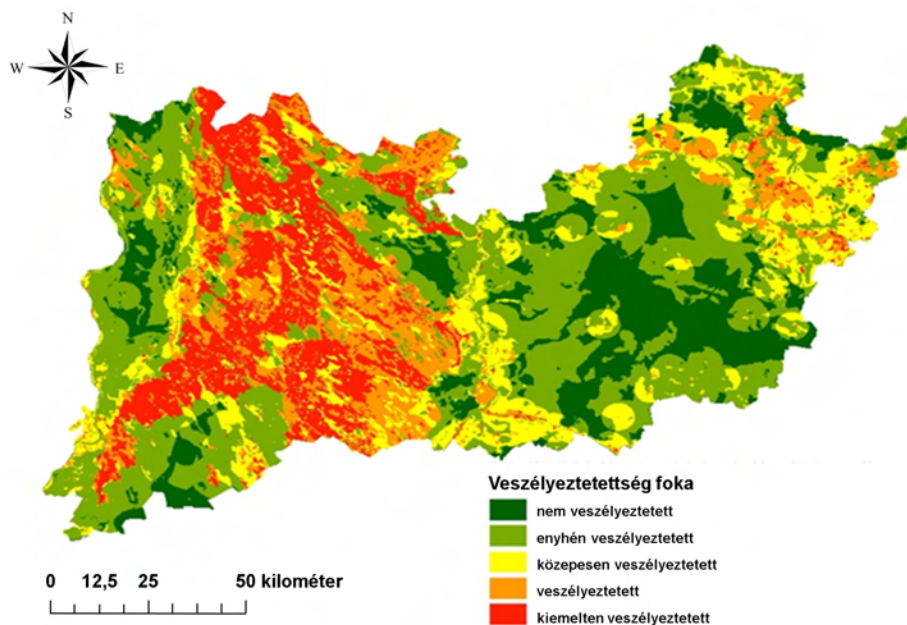
Kutatásunk során sikerült igazolnunk szakirodalmi adatokra alapozott (Bartha et al, 2004, Shaw és Cooper 2008, Pearce és Smith 2009) feltételezésünket, miszerint az általunk vizsgált fertőzött pontok a vízhálózat (csatornahálózat) elemeihez lesznek közelebb.

Az ezüsthévíz esetében a fertőzött pontok közelebb (500-600 m-re) voltak a vízhálózat elemeihez, mint a nem fertőzött pontok a 2009-es és 2012-es évben. Terepen tapasztaltak alapján valóban a vízparti övezet közelében helyezkednek el, viszont a belvizet, a hosszabb ideig tartó elöntést, a pangóvizet igen nehezen tolerálja a faj (Bartha és Csiszár 2006). A selyemkóró megjelenését érintő vizsgálataink során nem tudtunk szorosabb kapcsolatot kimutatni a vízhálózat elemeivel, így ezt nem használtuk fel a veszélyeztetettségi térkép előállításánál.

Az egyes veszélyeztető tényezők összegző értékelésével (1. táblázat) összesített, veszélyeztetettségi térképet készítettünk (1-2. ábra.)



1. ábra A Dél-alföldi Régió ezüsthagyma terjedése által potenciálisan veszélyeztetett területei
 Figure 1. The silver berry (*Elaeagnus angustifolia*) dispersal hazard map of Southern Hungarian Great Plain (NUTS 2)



2. ábra A Dél-alföldi Régió selyemkóró terjedése által potenciálisan veszélyeztetett területei
 Figure 2. The common milkweed (*Asclepias syriaca*) dispersal hazard map of Southern Hungarian Great Plain (NUTS 2)

Az általunk szerkesztett potenciális elterjedési térképeken nagyon jól látszanak a két faj közti különbségek. Az ezüsthagymáról elmondható, hogy sokkal általánosabban van jelen a régió teljes területén, a kutatási területnek nagy a hajlama a fertőződésre. A faj azokat a talajokat preferálja, amelyekre valamilyen sófelhalmozódás jellemző. Terjedése által kiemelten veszélyeztetett területek: a Körös-menti sík, a Kis-Sárrét és a Dévaványai-sík Ny-i, DNy-i

pereme, Körös-szög, illetve az itt található gyepterületek, valamint a Maros-szög és a Dél-Tisza völgy. Terjedésükben a víz- és csatornahálózat közelsége fontos szerepet játszik.

A selyemkóró terjedése főként a homoktalajok jelenlétéhez köthető, ezért kiemelten veszélyezteteti a Duna–Tisza között, azon belül is Illancsot, Dorozsma–Majsai homokhátat, Kiskunsági-löszöshátat, Bugaci-homokhátat, valamint a Kiskunsági-homokhát D-i csücskét. Terjedésében nagy szerepet játszanak a rossz vízgazdálkodású homoktalajok, valamint a felszínborításban bekövetkezett változások, a területhasználati foltok felaprózódása.

Az ezüstfa azon talajokat preferálja, amelyben valamilyen sófelhalmozódás figyelhető meg. Terjedése által kiemelten veszélyeztetett területek közé tartozik a Körös-menti sík, a Kis-Sárrét és a Dévaványai-sík Ny-i, DNy-i pereme. Kiemelten veszélyeztetett helyzetben van a Körös-szög, illetve az itt található gyepterületek, valamint a Maros-szög és a Dél-Tisza völgy. Terjedésükben a víz- és csatornahálózat közelsége fontos szerepet játszik.

A bemutatott potenciális elterjedési térképek (veszélytérképek) alapján elmondható, hogy az adatok alapjául szolgáló LUCAS fényképes adatbázisa jól alkalmazható az özönnövények azonosításához, potenciális terjedési térkép szerkesztéséhez. A fényképeken észlelt inváziós növényfajok jelenléte alátámasztotta a szakirodalomban szereplő információkat. Számításainkkal meg tudtuk határozni, hogy a két, általunk kutatott inváziós növényfaj, az ezüstfa és a selyemkóró milyen talajtípuson terjed leginkább. Kimutattuk, hogy milyen területhasználati típushoz kötődnek, valamint hogy megjelenésüknek és potenciális terjedésüknek van-e kapcsolata a területhasználatban bekövetkezett változásokkal, és a vízhálózat elemeivel. A kapott eredmények alapján olyan potenciális veszélyeztetettségi térképet tudunk készíteni mindkét fajra, amely lehetővé teszi, hogy képet kaphassunk az inváziós fertőzés veszélyéről a Dél-Alföld területén. Pontosabb és nagyobb méretarányú térkép készítéséhez több tényező is bevonható, a jövőben tervezzük egy részletesebb térképezés elvégzését. Véleményünk szerint fontos tisztában lenni azzal, hogy a tájváltozási folyamatok mely inváziós fajok megjelenését segítik elő, illetve a meglévő feltételek mellett hogyan alakulhat a jövőben terjedésük. Eredményeink fontos segítséget nyújthatnak a területi tervezés minden szintjéhez, azon belül is a tájtervezési munkarészhez, valamint kiegészítő információt jelenthet a részletesebb méretarányú terepi tájökológiai kutatásokhoz, illetve szerepet kaphat a Nemzeti Ökológiai Hálózat térszerkezetének esetleges módosításában is.

Irodalom

- Babos I. 1949: Az alföldi homokfásítás kérdései. Erdészeti Lapok 89(1): 2–5.
- Bagi I. 2004: Közönséges selyemkóró (*Asclepias syriaca* L.). In: Mihály B., Botta-Dukát Z. (szerk.): Biológiai inváziók Magyarországon – Özönnövények I. A KvVM Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei 9. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest. pp. 319–337.
- Bagi I., Bakacsy L. 2012: Közönséges selyemkóró (*Asclepias syriaca* L.). In: Csiszár Á. (szerk.): Inváziós növényfajok Magyarországon. Nyugat-magyarországi Egyetemi Kiadó, Sopron. pp. 183–189.
- Bartha D., Botta-Dukát Z., Csiszár Á., Dancza I. 2004: Az ökológiai és zöld folyosók szerepe az özönnövények terjedésében. In: Mihály B., Botta-Dukát Z. (szerk.): Biológiai inváziók Magyarországon – Özönnövények I. A KvVM Természetvédelmi Hivatalának tanulmánykötetei 10. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest. pp. 111–122.
- Bartha D., Csiszár Á. 2006: Keskenylevelű ezüstfa. In: Mihály B., Botta-Dukát Z. (szerk.): Biológiai inváziók Magyarországon – Özönnövények II. A KvVM Természetvédelmi Hivatalának tanulmánykötetei 10. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest. pp. 69–90.
- Bartha D., Csiszár Á. 2012: Keskenylevelű ezüstfa (*Elaeagnus angustifolia*). In: Csiszár Á. (szerk.): Inváziós növényfajok Magyarországon. Nyugat-magyarországi Egyetemi Kiadó, Sopron. pp. 115–120.
- Biró M. 2011: Változástérképek használata tíz év alatt bekövetkezett élőhelypusztulási tendenciák kimutatására a Kiskunsági-homokhátság területén. Tájökológiai Lapok 9(2): 357–374.
- Botta-Dukát Z. 2012: A növényi invázióhoz kapcsolódó fogalmak. In: Csiszár Á. (szerk.): Inváziós növényfajok Magyarországon. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron. pp. 10–11.

- Chen, J., Yang, S., Li, H., Zhang, B., Lv, J. 2013: Research on geographical environment unit division based on the method of natural breaks (jenks). The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information science. XLe-W3: 47–50.
- COM552 2007: A Bizottság jelentése a Tanácsnak és az Európai Parlamentnek az agrárstatisztikákhoz a légi felmérés és távérzékelés technikáinak alkalmazásáról szóló 1445/2000EK határozat végrehajtásáról. Brüsszel.
- Csontos P., Bózsing E., Cseresnyés I., Penksza K. 2009: Reproductive potential of the alien species *Asclepias syriaca* (*Asclepiadaceae*) in the rural landscape. Polish Journal of Ecology 57(2): 383–388.
- Csorba P. 2011: Az Alföld tájváltozásainak tendenciái. In: Rakonczai J. (szerk.): Környezeti változások és az Alföld. Nagyalföld Alapítvány Kötetek 7., Békéscsaba. pp. 149–158.
- Duray B. 2011: Várható tájhasználati változások a Dél-Alföldön. In: Rakonczai J. (szerk.): Környezeti változások és az Alföld. Nagyalföld Alapítvány Kötetek 7., Békéscsaba pp. 181–188.
- Henn T. 2009: A szántóföldi gyomnövényzet változása az utóbbi öt évtized során az V. Országos Szántóföldi Gyomfelvételezés tükrében. Szakdolgozat, Pécsi Tudományegyetem, Pécs. p. 50.
- Illyés A. 2003: A növényi inváziók hatása a társulások nitrogén-körforgalmára. Szakdolgozat, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest. p. 74.
- Jarnevich, C.S., Reynolds, L.V. 2010: Challenges of predicting the potential distribution of a slow-spreading invader: a habitat suitability map for an invasive riparian tree. Biological Invasions 13: 153–163.
- Kálmán N. 2014: Inváziós növényfajok elterjedése a Duna-Tisza közti homokháton, felhagyott kisparcellás mozaikok területén. Tudományos diákköri dolgozat, Szent István Egyetem, Gödöllő. p. 44.
- Központi Statisztikai Hivatal adatai, 2015.
- Kröel-Dulay Gy., Kovács-Láng E. 2008: General characteristics of the Kiskunság. In: Kovács-Láng E., Molnár E., Kröel-Dulay Gy., Barabás S. (eds.): The KISKUN LTER: Long-term ecological research in the Kiskunság, Hungary, Institute of Ecology and Botany, Vácrátót. pp. 7–10.
- Lundgren, R.M., Small, J. C., Dreyer, D. G. 2004: Influence of Land Use and Site Characteristics on Invasive Plant Abundance in the Quinebaug Highlands of Southern New England. Northeastern Naturalist 11: 313–332.
- Magyar Szabvány, 20370. 2003
- Paukmová, Ž., Káderová, V., Bakay, L. 2013: Structure and population dynamics of *Asclepias syriaca* L. in the agricultural land. Agriculture (Poľnohospodárstvo) 59(4): 161–166.
- Pearce, C. M., Smith, G. D. 2009: Rivers as Conduits for Long-Distance Dispersal of Introduced Weeds: Example of Russian Olive (*Elaeagnus angustifolia*) in the Northern Great Plains of North America. In: Van Devender, T.R., Espinosa-García, F.J., Harper-Lore B.R., Hubbard, T. (eds): Invasive plants on the move: controlling them in North America. Arizona-Sonora Desert Museum and the Federal Highway Administration, Hermosillo. pp. 231–240.
- Shaw, J.R., Cooper D.J. 2008: Linkages among watersheds, stream reaches, and riparian vegetation in dryland ephemeral stream networks. Journal of Hydrology 350: 68–82.

GEOGRAPHIC FACTORS INFLUENCING THE SPREADING OF INVASIVE SPECIES:
A GIS-BASED CASE STUDY IN THE SOUTHERN GREAT PLAIN OF HUNGARY

KITKA, D., SZILASSI, P.

University of Szeged, Department of Physical Geography and Geoinformatics
H- 6722 Szeged, Egyetem utca 2-6., Hungary
e-mail: kitkaomatic@gmail.com

Keywords: LUCAS; landcover; soil features; silver berry; common milkweed; landscape ecology; geoinformatics

The main objective of our work was to study the geographic factors in the region of the Southern Great Plain (NUTS 2) that influence the presence and dispersal of two of the many invasive species threatening protected areas in Hungary, namely the silver berry (*Elaeagnus angustifolia*) and the common milkweed (*Asclepias syriaca*). We studied the relationships of these species appearance with soil characteristics, the water network, land cover, and land cover changes. Based on our results we plotted the dispersal hazard map of these species for the study area. These maps can help nature conservation and regional planning – including ecological network planning.

Based on our results the most threatened areas by the spreading of silver berry is the East and West in the area between the Danube and the Tisza rivers. This species occurs especially on solonchak-solonetz soils and meadow solonetz with steppe character. The most threatened land cover categories by the spreading of silver berry are natural grasslands and large non-irrigated arable lands. In the dispersal the closeness of waterways is an important influencing factor. The common milkweed prefers arenosols and suprisingly also appears on bog meadow soils. The milkweed appears especially in vineyards, orchards, planted forests, non-irrigated arable lands and floodplains. During our research we proved that certain types of land change cover changes particularly facilitate the fast expansion of milkweed.

FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉSI CÉLOK

JANCSOVSZKA Paulina

Szent István Egyetem, Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Intézet
2100 Gödöllő, Páter K. u. 1. e-mail: jancsovszka.paulina@mkk.szie.hu

Kulcsszavak: fenntartható fejlődés, nemzetközi fejlesztési együttműködés, millenniumi fejlesztési célok, fenntartható fejlődési célok, szakpolitikai integráció

Összefoglalás: Az ENSZ 193 tagállama 2015 szeptemberében elfogadta a Fenntartható Fejlődési Célokat (*Sustainable Development Goals, SDGs*) tartalmazó új fejlesztési programot, az Agenda 2030-at. A Millenniumi Célok (*Millennium Development Goals, MDGs*) után, a 17 átfogó cél és azokat részletező 169 rész cél egy integrált rendszert alkotnak, amely a fenntartható fejlődést nemzetközi keretbe helyezi, és összekapcsolja a fejlesztési célkitűzésekkel. A cikk, kiindulva a fenntartható fejlődés koncepciójának nem egységes értelmezéséből és a Millenniumi Célokból, áttekinti az új globális víziót kínáló célrendszert (kiemelve annak néhány alapvető pozitívumát és hiányosságát), amelynek a megvalósítása még hátra van és függ a nemzeti szintű végrehajtástól, a szakpolitikai integrációtól, az együttműködés megerősítésétől és a finanszírozástól.

Bevezetés

A globális problémák megoldása kizárólag széles körű nemzetközi összefogással lehetséges. Ennek felismerése vezetett a nemzetközi fejlesztési (fejlesztéspolitikai) és később a fenntartható fejlődési együttműködés kialakulásához. A nemzetközi fejlesztési együttműködés alapjait, ahogy a fenntartható fejlődési együttműködésnek is, az ENSZ Alapokmány fektette le és a XX. század közepétől datálható. Ekkor a fejlődő országok jelezték, hogy a fejletteknek hozzá kell járulniuk a szegénység felszámolásához, az életszínvonal emeléséhez, a gazdasági fejlődéshez. A fenntartható fejlődési együttműködés két évtizeddel később bontakozott ki. A két együttműködési mechanizmus céljai és cselekvési irányai több pontokon átfedik egymást, a legjelentősebb probléma ugyanakkor a fenntarthatósági követelmények figyelmen kívül hagyása a fejlesztési szükségletek meghatározásakor és a támogatásra szoruló területek kiválasztásakor. Bár 1990 után „a tervezési koncepciójuk és a céljaik tartalma közeledett egymáshoz, eddig megmaradtak lényegi ellenmondásaik is” (Faragó 2013).

Az 2012-es ENSZ Fenntartható Fejlődési (Rio+20) konferencia után szükségszerűvé vált a fejlesztési célokhoz hasonlóan, a fenntartható fejlődéssel kapcsolatos jövőbeli célok minél pontosabb meghatározása. A magas szintű testület (*High-Level Panel of Eminent Persons on the Post-2015 Development Agenda, HLP*) létrejötte után, 2013 elején megkezdte a munkáját a civilszféra részvételével az ENSZ Közgyűlés és isz alá tartozó kormányközi munkacsoport (*Open Working Group on Sustainable Development, OWG*, Nyitott Munkacsoport), amelynek feladata a fenntartható fejlesztési célokra vonatkozó javaslat elkészítése volt (United Nations 2014). A munkacsoport egyik társelnöke Körösi Csaba volt, aki jelentősen hozzájárult az együttműködés sikeréhez. Az egész folyamat minden eddiginél inkluzívebbnek értékelhető azzal, hogy a kormányok bevonták az üzleti szféra és a civil társadalom képviselőit, valamint az állampolgárokat egyaránt a fejlett és a fejlődő országokból. Az OWG érdeme, hogy példát statuált a civilek bevonására egy ilyen nagyszabású munkába.

A célok kidolgozása komoly kihívásnak tekinthető, mivel néhány különösen fontos cél túllép a korábban megfogalmazottak szintjén az érintett területek vonatkozásában, illetve az egyetemes érvényűsége törekszik. A Nyitott munkacsoport jelentését az ENSZ Közgyűlés 2014. szeptember 10-én konszenzussal fogadta el (68/309 közgyűlési határozat). A határozat

értelmében a javaslatok alapjául szolgáltak a fenntarthatóság integrálódásának az új, 2015 utáni Agendába.

Az ENSZ mind a 193 tagállama 2015 szeptemberében elfogadta az új integrált fenntartható fejlődési és fejlesztési programot, az Agenda 2030-at (*Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*, Világunk átalakítása: Agenda 2030 a Fenntartható Fejlődésért), amely felvázolja az utat a szélsőséges szegénység megszüntetéséhez, az egyenlőtlenség és igazságtalanság leküzdéséhez, és a bolygó környezeti rendszerének megóvásához. Az új Program egyik fő pozitívuma, „hogyan szemben a korábbi fejlesztési együttműködési tervekkel, átveszi a fenntartható fejlődési programok átfogóbb szemléletét, és...minden ország és régió számára fenntartható fejlődési célokat és feladatokat ír elő.” (Faragó 2016) A Program központjában az SDG-k állnak, amelyek minden nemzetre érvényesek és nem hagynak senkit hátra („*leaving no one behind*”) (United Nations 2015). A fenntartható fejlődési célok a Millenniumi Fejlesztési Célok után referenciát szolgálnak a nemzetközi közösség számára a 2015 és 2030 közötti időszakban.

A fenntartható fejlődés fogalmának kialakulása és értelmezése

A fenntartható fejlődés koncepciója azzal a problémával függ össze, hogy a Föld erőforrásai korlátozottak, míg a termelés és fogyasztás érdekében történő anyag- és energiafelhasználás egyre csak növekszik. A jelenlegi termelési és a fogyasztási szokásaink folytatása a természeti erőforráskészletek kimerüléséhez és fokozott környezetszennyezéshez vezethet, ami veszélyeztetheti a jövő generációk szükségleteinek kielégítését, a mai generációéhoz hasonló jólét elérését és akár létét is. A fenntartható fejlődés alapja a jelen és a jövő generációk jóléte közötti kapcsolat.

A neves tudósokból álló Római Klub szakértői csoportja 1972-ben A növekedés határai c. (Limits to growth) jelentést adta ki, amelyben figyelmeztetett, hogy ha az általuk vizsgált tényezők – népesség, ipari termelés, környezetszennyezés, természeti erőforrások felhasználása, mezőgazdasági területek – vonatkozásában nem történik változás, az emberiség száz éven belül feléli a Föld természeti tartalékait (Meadows et al. 1972).

Ugyanebben az évben Stockholmban, három éves előkészítés után, megtartották az ENSZ Emberi környezet c. (UN Conference on the Human Environment) konferenciát (United Nations 1972). A szervezése hosszúra sikeredett, mivel a fejlődő és fejlett országok másképpen vélekedtek az emberiséget leginkább fenyegető problémákról: míg a világ fejlettebb része a környezetszennyezést tartotta annak, addig a kevésbé fejlettek a szegénységet és az alap egészségügyi ellátás hiányát emelték ki. Már a szervezés fázisában felmerült az „ökológiai egészséges fejlődésen” alapuló szemlélet gondolata. A konferencia foglalkozott a környezetszennyezéssel és az erőforrások kimerülésével, de ezek mellett még a fejlődő országok gazdaságfejlesztési problémái is előtérbe kerültek.

A nyolcvanas években világossá vált, hogy környezetromlás/-rombolás nem csupán lokális, hanem globális szinten is megjelenik és a környezeti károk helyreállítása általában hosszú időtávot igényel.

A Worldwatch Institute elnöke L.R. Brown, az 1981-ben megjelent Building a Sustainable Society (A fenntartható társadalom építése) könyvében hirdette meg először a „fenntartható társadalom” eszméjét.

A „fenntartható fejlődés” koncepcióját (ekkor „harmonikus fejlődés”) erőforrás-megőrző világejlődési modellként ismertette 1987-ben „Közös Jövők” („*Our common future*”) c. jelentésében a G.H. Brundtland norvég miniszterelnök-asszony vezette ENSZ Környezet és Fejlődés Világ Bizottság (WCED 1987). Ettől kezdve a fenntartható fejlődés politikai súlyt kapott és követendő cél lett a nemzetek és nemzetközi szervezetek számára. „A harmonikus

fejlődés olyan fejlődés, ami kielégíti a jelen szükségleteit anélkül, hogy veszélyeztetné eljövendő generációk lehetőségét a saját szükségleteik kielégítésére” (WCED 1987).

A fenntartható fejlődés e definíciója nem tökéletes, mivel egy oldalról a szükséglet szubjektív fogalom, más oldalról az egyenlőség/igazságosság követelményének való megfelelés a jelen generáción belül sem érvényesíthető. A definíció túl általános jellege hozzájárult ahhoz, hogy sokféle, sokszor egymásnak ellentmondó értelmezések születtek. „Ezért a gazdasági és társadalmi haladást a harmonikus fejlesztés jegyében kell megvalósítani minden fejlődő és fejlett, piacorientált vagy központi irányítás alatt álló országban. Az értelmezések ugyan eltérőek lesznek, de bizonyos általános vonásaik is vannak” (WCED 1987).

A fenntartható fejlődés szakmai megközelítése sem egységes, például vannak a gyenge és a szigorú fenntarthatósággal kapcsolatos vélemények (Kerekes 2008).

A fenntartható fejlődés fogalmának eltérő értelmezésével magyarázható például a „fenntartható fejlődés” és a „fenntartható növekedés” szinonimaként való használata. Az önmagában is ellentmondásos fenntartható növekedés gyakorlati értelmezése eltér az elméletitől: „amikor egy politikus fenntartható gazdasági növekedésről beszél, akkor nem azt érti ezen, hogy ez a növekedés nem növeli a környezeti terheket, hanem azt, hogy a növekedés folytonos” (Gyulai 2013).

A fenntarthatóságnak három, egymással szoros és bonyolult kölcsönhatásban lévő dimenziója van: gazdasági, szociális (társadalmi) és környezeti. Ennek megfelelően készült pl. az Európai Unió fenntartható fejlődés stratégiája, valamint a 2002. évi johannesburgi Fenntartható Fejlődési Világcsúcson elfogadott végrehajtási terv is. (Egy másik álláspont szerint létezik egy negyedik, intézményi dimenzió is.) A három dimenzió közül egyik vagy másik egyoldalú előtérbe való helyezése helytelen. A gazdasági és társadalmi fejlődést a természeti környezet védelmével, sőt fejlesztésével egyidejűleg, összehangolt rendszerként kell megvalósítani. Ehhez természetesen az elsődleges feltétel, hogy a különböző szakterületeken dolgozó szakemberek és a különböző érdekeket képviselő politikusok is hasonlóan az integrált egész rendszer fenntarthatóságának rendeljék alá a saját érdekeiket.

A fenntartható fejlődésnél nem csak komplexitását kell figyelembe venni, hanem azt is, hogy a három dimenzióhoz sorolható jelenségek üteme eltérő (például energetikai projekt vs. pénzügyi döntések, vagy a hallállományok hirtelen eltűnése néhány éves lassú csökkenés után).

Daly (1996) továbbgondolt definíciója szerint: „a fenntartható fejlődés a folytonos szociális jólét elérése, anélkül, hogy az ökológiai eltartó képességet meghaladó módon növekednék”.

A fenntartható fejlődés kölcsönhatásokra épülő jellege megköveteli a stratégiák összehangolását és a földrajzi és intézményi határok átlépését, vagyis a helyes döntésekhez együttműködés szükséges. Hangsúlyozni kell, hogy az együttműködésre ezen a téren számos tényező kedvezőtlen hatással volt, például a fenntartható fejlődésnek már említett nem egységes szakmai megközelítése, valamint az értelmezések különbözősége a fejlett és fejlődő országok esetében.

Millenniumi Fejlesztési Célok (*Millennium Development Goals, MDGs*)

Tizenhat évvel ezelőtt 2000. szeptemberében, az ENSZ 189 tagállama elfogadta a Millenniumi Nyilatkozatot, amely tartalmazza az úgynevezett Millenniumi Fejlesztési Célokat (United Nations 2000). Az MDG-eket a világszervezet alapvető értékei alapján, egyszerűen és világosan fogalmazták meg, a megvalósításukra 15 év állt rendelkezésre (2015-ig).

Az MDG-k középpontjában a szegénység csökkentése állt. A nyolc általános cél mellett részcélokat (18) és indikátorokat (48) dolgoztak ki (1. ábra):

1. cél: A szélsőséges szegénység és éhínség csökkenése. A napi egy dollárból élők és az éhínségtől szenvedők arányának felére csökkentése.

2. cél: A mindenkire kiterjedő alapfokú oktatás biztosítása. Annak biztosítása, hogy minden fiú és lány befejezi az általános iskolát.

3. cél: A nemek közötti egyenlőség és a nők felemelkedésének előmozdítása. A nemek közötti beiskolázási különbségek megszüntetése az alap- és középfokú oktatásban lehetőleg 2005-ig, valamennyi szinten 2015-ig.

4. cél: A gyermekhalandóság csökkentése. Az öt év alatti gyermekek halandósági arányának kétharmadával való csökkentése.

5. cél: Az anyai egészség javítása. A gyermekágyi halandóság arányának csökkentése háromnegyedével.

6. cél: A HIV/AIDS, a malária és más betegségek elleni küzdelem. Azok terjedésének megállítása és visszafordítása.

7. cél: A környezeti fenntarthatóság biztosítása.

A fenntartható fejlődés elveinek beépítése a nemzeti politikákba és programokba.

A környezeti erőforrások csökkenésének visszafordítása.

Felére csökkenteni azoknak az arányát, akik tartósan nem jutnak egészséges vízhez 2020-ig.

100 millió nyomornegyedekben élő ember életkörülményeinek jelentős javítása 2020-ig.

8. cél: Globális partnerség kialakítása a fejlesztés érdekében.

A fenti célok nagyrészt a kilencvenes években tartott ENSZ konferenciákon elfogadott fejlesztési célokkal egyeznek meg, és nem igazán tartalmazznak új elemeket. Egy szűkebb koncepciót kínálnak, előtérbe helyezve elsősorban a fejlődés humán aspektusait (szegénység leküzdése, társadalmi nem, oktatás, betegségek elleni küzdelem) és figyelmen kívül hagyva olyan területeket, mint az éghajlatváltozás, migráció, biztonság, jó kormányzás, konfliktusok kezelése. A keretrendszer egyik alapvető hiányossága a célok megvalósításának nem teljesen tisztázott finanszírozása, például a fejlett országok vállalásai tekintetében (leginkább a 8. cél esetében, ahol hiányoznak a konkrét számszerűsített részcélok).

Az MDG-k megvalósításával kapcsolatban 2015 végéig néhány területen komolyabb eredményeket sikerült elérni, nevezetesen a napi 1,25 dollárból élők száma felére csökkent (ami a mélyszegénység mérséklését jelenti); 22 millió embert mentettek meg a tuberkulózistól; felére csökkent azok száma, akik nem jutnak megfelelő minőségű ivóvízhez; ugyanígy lány is fiú jár általános iskolába csaknem minden fejlődő országban. A környezeti fenntarthatóságra vonatkozó céllal kapcsolatban sikernek tekinthető az, hogy 1990 óta az ózonréteget károsító anyagokat gyakorlatilag megszüntették, így 2050-re előrejelzik az ózonréteg helyreállítását. Az egyik alapértelmezett forrása a nemzetközi fejlesztési együttműködésnek, a fejlődő országok számára nyújtott Hivatalos Fejlesztési Támogatás (*Official Development Assistance, ODA*) összege 2000 és 2014 között 66 százalékkal nőtt.

Az elért eredmények azonban nem jelentik azt, hogy az elvégzett munka elegendő, ugyanis a 21 részcélből csupán 3,5 valósult meg (1.a, 6.c, 7.d célok és 7.c első fele). Számos probléma megoldatlan maradt - még mindig több millió ember él szegénységben, éheznek, és nem fér hozzá az alapvető szolgáltatásokhoz, a nemek közötti egyenlőtlenségek fennmaradnak, egyre nagyobb a szakadék a legszegényebbek és leggazdagabbak, a vidéki és városi területek között. A MDG-ken belül a környezetvédelmet érintő célkitűzéseket nem sikerült elérni (például a környezeti erőforrások csökkenésének visszafordítása, a biodiverzitás romlásának megállítása), mi több, egyes esetekben más célok elérését célzó politikák ezeket károsan befolyásolták (United Nations 2014). Ezen kívül az elért előrehaladást aláássa az

éghajlatváltozás és környezeti állapot-romlás. Az ODA tekintetében is, néhány kivétellel, a fejlett országok máig nem teljesítették több évtizedes vállalásaikat (United Nations 2015).

A kritikán túl, az MDG-k mégis fontos szerepet játszottak azzal, hogy először egy átfogó cél(keret)rendszert alkottak, amely a fejlődés tekintetében „egy fajta nemzetközi konszenzust” jelentett és a „mérhetőség lehetőségét is kínálta” (indikátorok révén) (Balogh és Rohonyi 2014).

Az 2015-ös ENSZ értékelés szerint az MDG-k elősegítették a történelem legsikeresebb szegénység elleni mozgalmát és kiinduló pontot szolgáltak az SDG-keretrendszer kialakítása számára.

Az egyébként ambiciózus MDG-k, bár a végrehajtásuk csak részlegesnek tekinthető, vitathatatlanul egy újszerű folyamatot indítottak el a nemzetközi együttműködés terén, ami végül elvezetett az SDG-k elfogadásához. A Millenniumi Nyilatkozat, illetve az MDG-k elfogadásával az ENSZ kimutatta az elkötelezettségét a fenntartható fejlődési együttműködés iránt és megerősítette, hogy a globalizálódó környezeti problémák kezelése „csak a globalizálódó társadalmi-gazdasági folyamatokkal összefüggésükben” lehetséges (Faragó 2013).

Fenntartható Fejlődési Célok (*Sustainable Development Goals, SDGs*)

Az új ENSZ program, az Agenda 2030 alapját a Fenntartható Fejlődési Célok képezik, illetve az azokat részletező, többnyire számszerűsített konkrét részcélok, feladatok. A program 2016 januárjától hatályba lépett. Még ebben az évben befejezik az indikátorok (két indikátor/célpont) kidolgozását.

Az SDG-k, illetve a közös cél(keret)rendszer kidolgozása két nemzetközi folyamat eredménye, amelyekből az egyik a 2010-es MDG-k részidős kiértékelő ENSZ konferenciától, a másik pedig a 2012-es Rio+20 Fenntartható Fejlődésről szóló konferenciától indult. A kormányokon és a nemzetközi intézményeken kívül aktívan részt vettek a konzultációkban, illetve önálló kezdeményezéseket indítottak más szereplők is, mint pl. civil szervezetek, magán alapítványok. Ilyen globális civil kampány a *Beyond2015* volt, melyben 142 országból több mint 1581 szervezet vett részt. Ennek keretében, a civilek által formált vélemény szerint az új programnak, illetve a benne foglalt SDG-knek az eddigi technikai célokkal ellentétben rendszerszintű változásokat kell előidézniük, érintve többek között a politikai hatalomhoz és javak elosztásához kapcsolódó kérdéseket is (<http://www.beyond2015.org>). Továbbá, az új keretrendszernek nem csupán a segélyekről kellett rendelkeznie, hanem a fejlett országok felelősségvállalásáról a saját nem éppen fenntartható fogyasztási és termelési szokásaik által okozott károkért. A kezdeményezéshez csatlakozott szervezetek javasolták hét alapérték (emberi jogok, környezeti fenntarthatóság, szegénység felszámolása, emberi jólét, béke és biztonság, méltányosság, globális felelősségvállalás) és négy végrehajtási alapelv (elszámoltathatóság, részvétel, hatékonyság és bizonyítottság) gyakorlati megvalósítását, valamint az ezekhez kapcsolódó indikátorok kidolgozását.

A *High-Level Panel* jelentése öt ajánlást tartalmazott: senki ne maradjon ki; a fenntartható fejlődés legyen a középpontban, a béke és az ehhez szükséges hatékony; transzparens és elszámoltatható intézményrendszer alapjainak megteremtése; a gazdaság átalakítása és egy újfajta partnerség kialakításának szükségessége (United Nations 2013). A HLP javasolt 12 célt, ezt követően még héttel bővítették ezeket, később 16 cél maradt, végül 17 fenntartható fejlődési célt fogadtak el. Egyes vélemények szerint túl nagy a célok száma, ezért nehezen áttekinthetők. A megvalósíthatóság problémája leginkább abban keresendő, hogy a célok nagyratörők és nem mindig számszerűsítettek („jelentős mértékben csökkenteni/növelni”), ezért nehezen értelmezhetőek. Az 1. célban - megszüntetni mindenhol a szegénység összes

formáját- pl. kódolva van a megvalósíthatóságának kudarca, már csak ezért is, mert a 15 éves időszak biztosan nem elegendő egy ilyen súlyos, nem új keletű globális probléma megoldására. Hasonló kételyek merülnek fel az 5. céllal – megvalósítani a nemek közötti egyenlőséget, valamint elősegíteni minden nő és lány felemelkedését - kapcsolatban is. Visszatérve az 1. célhoz, az egy meghatározott küszöbérték alatti „jövedelmi szegénység” megszüntetésére vonatkozó MDG-t sikerült elérni 2015-re, azonban az 1,25 dolláros küszöbről a megalkotója, a Világbank nem régiben kijelentette, hogy annak értéke inkább 1,90 dollár. Ez azt jelenti, hogy az extrém szegénység jóval több embert érint, mint amennyivel eddig számoltak.

A SDG-k feladata, hogy a csak részben megvalósított MDG-k helyébe lépjenek és irányadók legyenek a jövőbeli stratégiák számára. A 17 általános cél (169 tartalmi, anyagi és intézményi konkrét rész cél is tartozik ezekhez) a következő:

1. cél: Megszüntetni mindenhol a szegénység összes formáját.
2. cél: Megszüntetni az éhínséget, elérni az élelmiszer-biztonságot, fejleszteni az élelmezést és előmozdítani a fenntartható mezőgazdaságot.
3. cél: Biztosítani az egészséges életet és előmozdítani a jólétet mindenki számára minden korosztályban.
4. cél: Biztosítani az átfogó és igazságos minőségi oktatást és előmozdítani az egész életen át tartó tanulási lehetőségeket mindenki számára.
5. cél: Megvalósítani a nemek közötti egyenlőséget, valamint segíteni minden nő és lány felemelkedését.
6. cél: Biztosítani a fenntartható vízgazdálkodást, valamint a vízhez és közegészségügyhöz való hozzáférést mindenki számára.
7. cél: Biztosítani a megfizethető, megbízható, fenntartható és modern energiát mindenki számára.
8. cél: Előmozdítani a hosszantartó, átfogó és fenntartható gazdasági növekedést, a teljes és eredményes foglalkoztatást, valamint méltó munkát biztosítani mindenki számára.
9. cél: Építeni alkalmazkodó infrastruktúrát, előmozdítani az átfogó és fenntartható iparosodást, valamint elősegíteni az innovációt.
10. cél: Csökkenteni az országokon belüli és országok közötti egyenlőtlenségeket.
11. cél: A városokat és emberi településeket befogadóvá, biztonságossá, alkalmazkodóvá és fenntarthatóvá tenni.
12. cél: Biztosítani a fenntartható fogyasztási és termelési szokásokat.
13. cél: Sürgősen cselekedni a klímaváltozás és hatásai leküzdése érdekében.
14. cél: A fenntartható fejlődés érdekében megőrizni és fenntarthatóan használni az óceánokat, tengereket és tengeri erőforrásokat.
15. cél: Védni, visszaállítani és előmozdítani a földi ökoszisztémák fenntartható használatát. fenntarthatóan kezelni az erdőket, leküzdeni az elsivatagosodást, valamint megfékezni és visszafordítani a talaj degradációját és a biodiverzitás csökkenését.
16. cél: A fenntartható fejlődés érdekében előmozdítani a békés és befogadó társadalmakat, biztosítani a mindenki számára elérhető igazságszolgáltatást és minden szinten hatékony, felelősségre vonható és befogadó intézményeket létrehozni.
17. cél: Megerősíteni a végrehajtás módjait és feléleszteni a fenntartható fejlődés globális partnerségét. (2. ábra)



1. ábra Fenntartható fejlődési célok

Figure 1. Sustainable development goals

Forrás: Magyar ENSZ társaság, 2016 (<http1>)

Source: Hungarian UN Society 2016 (<http1>)

A terjedelmi korlátok miatt az egyes célokat konkretizáló részcélok részletes bemutatására és elemzésére nincs lehetőség. Ezért egy példán keresztül, a 15. célt részletező, az ökológiai rendszerekre vonatkozó részcélok ismertetésével világítom meg az SDG-k megvalósításának nehézségeit:

15.1 2020-ra a szárazföldi, valamint a belterületi édesvízi ökoszisztémák és szolgáltatásaik megőrzése, helyreállítása és fenntartható használata, különös tekintettel az erdőkre, vizes élőhelyekre, hegyekre és száraz élőhelyekre, a nemzetközi kötelezettségeknek megfelelően.

15.2 2020-ra az erdők minden típusa fenntartható kezelésének megvalósítása, az erdőirtások megállítása, az elpusztult erdők helyreállítása, és az erdősítés és az újraerdősítés globálisan jelentős növelése.

15.3 2020-ra a sivatagosodás (megállítása), a leromlott földterületek és a talaj helyreállítása, beleértve a sivatagosodás, aszály és árvizek által érintett területeket, és törekvés a talajromlás nélküli világ elérésére.

15.4 2030-ra a hegyvidéki ökoszisztémák megőrzése – beleértve a biológiai sokféleségüket is – a fenntartható fejlődéshez nélkülözhetetlen előnyöket nyújtó kapacitásuk növelése érdekében.

15.5 Gyors és jelentős intézkedések megtétele a természetes élőhelyek romlásának mérséklésére, a biológiai sokféleség csökkenésének megállítására, 2020-ra a veszélyeztetett fajok védelme és kihalásuk megakadályozása.

15.8 2020-ra intézkedések bevezetése a vízi és szárazföldi ökoszisztémákban megjelenő idegenhonos özönfajok ellen, valamint hatásaik jelentős csökkentésére, a legfőbb fajok ellenőrzés alatt tartása, illetve kiirtása.

Az MDG-k és az SDG-k között számos hasonlóság, illetve átfedés fedezhető fel pl. a szegénység leküzdése, a nemek közötti egyenlőség megvalósítása, az oktatás előmozdítása és az egészségügyi szolgáltatások kiterjesztése, azzal az eltéréssel, hogy a fenntartható fejlődési célok ambiciózusabbak, magasabb célszámokat határoznak meg. Az egyik különbség közöttük az, hogy a fenntartható fejlődési célokat az egész bolygó népességére vonatkozóan kívánják megvalósítani, és nem csak annak bizonyos hányadára, mint az MDG-k esetében. Emellett, az SDG-k új elemeket is tartalmaznak: a fenntartható energia, fenntartható fogyasztási szokások biztosítása, a települések biztonságossá és fenntarthatóvá tétele, alkalmazkodó infrastruktúra kiépítése. Az SDG-k mindenképpen összefüggőbb és strukturáltabb rendszert alkotnak az MDG-knél.

Az SDG-k olyan célokat és részcélokat foglalnak magukban, amelyek átalakító potenciállal rendelkeznek. Ez a „senki ne maradjon ki” elkötelezésből ered, valamint abból, hogy a társadalmi, gazdasági és környezeti gyakorlat különböző eredményeit átszövő egyenlőtlenségekre tekintettel kell lenni a legveszélyeztetettebb populációk esetében. Emellett a célok erősebb alapot szolgáltathatnak a jobb elszámoltathatóságra a kormányzat és lakosság között nemzeti szinten.

Szakpolitikai integráció

Az eddigi fejlesztési programok általános kritikája, hogy nem tudták teljesen integrálni a fenntartható fogyasztás és termelés (*Sustainable Consumption and Production, SCP*) dimenzióját, amely az első Riói konferencia óta kulcseleme a fenntartható fejlődési pályáknak. Ez magyarázható a probléma kiküszöbölésének politikai nehézségével és a gyenge intézményi kapcsolódással, amely a horizontális (cross-cutting) és rendszer-jellegű megközelítés, valamint az ágazati politikákba való SCP- integrálódás hiányának tudható be (Jackson 2010; United Nations 2011)

A célokat hálózatként is lehet tekinteni, amelyen belül a közöttük lévő összefüggések a több célhoz (*goal*) kapcsolható részcélokon, illetve feladatokon (*target*) keresztül jelennek meg (LE BLANC 2015). Az egyes ágazatokban a stratégiák, politikák és végrehajtás terén eddig tapasztalt integráció hiánya a fenntartható fejlődés rossz megközelítésével és helytelen értelmezésével magyarázható. Az ágazatok közötti kompromisszumok és együttműködések megértésének hiányosságai olyan fejlesztési politikákat eredményeznek, amelyek más szektorokra kedvezőtlen hatással bírnak. A különböző szintek közötti szélesebb integráció megvalósítása a nemzetközi közösség fő aggodalma volt a Rio+20 konferencián (United Nations 2012) és továbbra is annak tekinthető a SDG-k vonatkozásában is.

Az SDG-k a számos dimenzió – politikai, gazdasági, környezeti, tudományos, kormányzati - figyelembe vételét és integrációját célozzák meg. Ennek érdekében szükséges a fenntartható fejlődés koncepciójának folyamatos értelmezése és integrálása a szakpolitikákba. A célok megvalósítása megköveteli még a szakpolitikák összehangolását, koherenciáját is.

Az SDG-k megvalósítása függ tehát a szakpolitikai integrációtól, amelynek megvalósítása nem könnyű feladat. A nehézség abból adódik, hogy egy ágazaton belüli kormányzati intézmények (amelyeknek meg kell valósítani az SDG-eket) gyakran az úgynevezett „funkcionális siló-rendszer” mentén szervezettek, a menetrendjeik szétterjedtek és hiányoznak a megfelelő intézkedések, amelyekkel létrejöhetne a szakpolitikai integráció a kormányzati szektorok és szintek között. A vertikális „silókat” horizontálisakra cserélni azonban túl kockázatos lenne. A környezetbeli különbségek okozta jelentős bizonytalanság még mindig akadályozza a politikai integráció hatékony intézményi megalapozását (UNDESA 2015).

A célok megvalósíthatóságának alapvető feltétele a pénzügyi források biztosítása. Az etiópai Addisz-Abeában 2015 júliusában rendezték meg a harmadik (Monterrey, 2002 és

Doha, 2008 után) globális fejlesztési pénzügyi globális konferenciát, melyen a fenntartható fejlődés (illetve az SDG-k) 2030-ig tartó finanszírozásáról tanácskoztak. A Monterrey-i konszenzus értelmében több és jobb minőségű segélyre, valamint a források diverzifikálására van szükség (United Nations 2003). A Dohai Nyilatkozatban már megjelenik az, hogy kizárólag segélyekkel nem lehet leküzdeni a mélyszegénységet, ehhez a fejlődő országok is hozzá kell járulniuk, úgy hogy létrehoznak fenntartható adóalapokat (United Nations 2009). Attól függetlenül, hogy még nagyon távolinak tűnik e célok elérése, mégis több pénz áll rendelkezésre a nemzetközi fejlődési együttműködés számára: pl. nőtték a befogadó országok adóbevételei és az ODA, valamint az elvándorlók által hazaküldött összegek is. A nagy kihívás jelenleg az, hogy hogyan lehet ezeket a forrásokat fenntarthatóan felhasználni. Az Addis Abebában tartott konferencián akcióterv formájában elfogadott záró dokumentuma – az *Addis Abeba Action Agenda, AAAA*, amit az Agenda 2030 „integrált részének” tekintenek – sok kritika érte a civilek részéről, mivel egyrészt nem kínál megoldásokat a strukturális igazságtalanságokra a mai globális gazdasági rendszerben, másrészt nem rendelkezik a nemzetközi pénzügyi intézetek átfogó reformjáról és elszámoltathóságukról (United Nations 2015). Ugyanígy nem követték az ENSZ-kezdeményezéseket az adók elengedésével kapcsolatban. Bár számos ponton az akcióterv inkább visszalépésnek tekinthető a Dohai nyilatkozathoz képest, mégis először jelentették ki ilyen magas szintű fórumon, hogy problémák vannak a pénzügyi rendszerrel, adatokat gyűjtenek és tájékoztatást biztosítanak a törvénytelen pénzmozgásokról (Rohonyi 2015).

Záró gondolatok

A 2015. szeptemberében elfogadott ENSZ program (Agenda 2030) magját azok a Fenntartható Fejlődési Célok képezik, amelyek az MDG-re építenek, egyrészt azok eredményeire támaszkodva, más részt pedig az elmaradt teljesítésüket megcélözva. Egyetlen program, stratégia megalkotása és elfogadása az eddigi külön-külön működtetett fejlesztési/fejlődési és fenntartható fejlődési programok helyett mindenképpen sikernek tekinthető. Ezzel az elmúlt években a két párhuzamosan futó folyamat közös keretet kapott. A rendszerszemléletű megközelítés lehetőséget teremt a komplex problémák hatékonyabb megoldására, azok hajtóerőinek és okainak kezelésével. Az SDG-k valóban az MDG-k számos elemét veszik át, mégis túlhaladják azokat, mivel míg az MDG-k csak a humán dimenziót helyezik előtérbe, addig az SDG-k a politikai, gazdasági, környezeti, tudományos és kormányzási dimenziók integrációjára fókuszálnak. Az SDG-k kapcsán ki kell emelni az univerzalitást, ami azt jelenti, hogy ezek a célok nem csupán a világ kevésbé fejlett része, hanem minden ország és régió által megvalósítandók. E célok kidolgozása és a már elindult munka a végrehajtásukkal kapcsolatban precedens értékű, hiszen ennek során a legszélesebb körben együttműködtek/nek a kormányok, civilek, tudományos és üzleti szféra szereplői a fejlett és a fejlődő országokból egyaránt.

Az SDG-eket lehet kritizálni is, hiszen vannak hiányosságai, és az általuk érintett területek közötti ellentmondások is tapasztalhatók. A célok gyengeségei magának a „fenntartható fejlődés” fogalmának nem egységes értelmezésével hozhatók összefüggésbe. Nincsenek pl. kiemelt célok, mindegyik egyforma elsődlegességet élvez. Az egyes célokból/részcélokból vagy teljesen hiányzik a célszám (e miatt egyes szerzők szerint ezek inkább utópisztikus ígéreteknek, szép ideáloknak tekinthetők), vagy azt túl magasra szabták. Ellentmondások eddig is léteztek (például a gazdasági növekedés és a természeti környezet állapota között), azonban most egy keretrendszeren belül kell ezeket kezelni. Így akár ezek fel is erősödhetnek, ha nem tisztázzák, és nem veszik figyelembe a kölcsönhatásokat a célok/részcélok között.

Bár az SDG-k nem tökéletesek, mégsem lehet a jelentőségüket tagadni. Már azért sem, mert a fejlődő országok nem csak a program előkészítésében vettek aktívan részt, hanem

azóta is folyamatosan hozzájárulnak saját problémáik megoldásához. Az SDG-k hiányosságainak javítására is van lehetőség, mivel a kötelezettségvállalás „önkéntes és országfüggő”. Ily módon a célok átalakíthatóvá válnak azzal az indokkal, hogy igazodniuk kell a „különböző nemzeti sajátosságokhoz, kapacitásokhoz és fejlődési szintekhez”, ami által nemzeti szinten különbségek lesznek a szakpolitikában és annak prioritásaiban.

Az SDG-k megvalósítása nagyban függ a szakpolitikai integrációjuktól, a nemzeti szintű végrehajtástól és nem utolsósorban a finanszírozástól.

Irodalom

- Balogh R., Rohonyi P. 2014: Hogyan lesznek – s lesznek-e – a Millenniumi Célokból fenntartható fejlesztési célok? DEMNET Tanulmányok, 3–19.
- Beyond 2015: <http://www.beyond2015.org>
- Brown L.R. 1981: Building a sustainable society. A Worldwatch Institute book, W.W.Norton, New York. 433 pp.
- Daly H. 1996: Beyond Growth: The Economics of Sustainable Development. Boston. Beacon Press.
- Faragó T. 2013: A nemzetközi fejlesztési együttműködés céljai és a fenntartható fejlődési célok. Statisztikai Szemle, 91(8-9): 823–841.
- Faragó T. 2016: Világunk 2030-ban: a nemzetközi együttműködés új egyetemes programjának előzményei, lényege és értékelése. Külügyi Szemle 15(2): 3–24., <http://www.greenfo.hu/uploads/dokumentumtar/farago-tibor-vilagunk-2030-ban.pdf> [megtekintve/accessed 24.09.2016]
- Gyulai I. 2013: Fenntartható fejlődés és fenntartható növekedés. Statisztikai Szemle 91(8-9): 797–822. http://www.menszt.hu/tudnivalok_az_egyesult_nemzetek_szervezeterol/fenntarthato_fejlodesi_celok [megtekintve/accessed on: 25.07.2016]
- Jackson T. 2010: Prosperity without Growth, report of the UK Commission on Sustainable Development, London.
- Kerekes S. 2008: A fenntartható fejlődés európai szemmel. In: Gömbös E. (szerk.) Globális kihívások, Millenniumi Fejlesztési Célok és Magyarország. Magyar ENSZ Társaság, Budapest. 51–60.
- Le Blanc D. 2015: Towards integration at last? The sustainable development goals as a network of targets. DESA Working paper No. 141. ST/ESA/2015/DWP/141., 3–4.
- Meadows D. H., Meadows D. L., Randers J., Behrens III W. W. 1972: The limits to growth. A report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind. Universe Books. New York.
- Rohonyi P. 2015: A Fenntartható Fejlődési Célok finanszírozása. A HAND Szövetség szakpolitikai ismertetője. Európai Bizottság és a Külgazdasági és Külügyminisztérium, <http://hand.org.hu/media/files/1455460838.pdf> [megtekintve/accessed on: 27.06.2016]
- United Nations 1972: Report of the United Nations Conference on the Human Environment. Stockholm, 5-16 June 1972. A Conf.48/14/Rev.1
- United Nations, General Assembly 2000: United Nations Millennium Declaration. A/res/55/2, 18 September, <http://www.un.org/millennium/declaration/ares552e.pdf> [accessed on 10.05.2016]
- United Nations 2003: Monterrey Consensus of the International Conference on Financing for Development. The final text of agreements and commitments adopted at the International Conference on Financing for Development Monterrey, Mexico, 18-22 March 2002, <http://www.un.org/esa/ffd/monterrey/MonterreyConsensus.pdf> [megtekintve/accessed on 30.06.2016]
- United Nations 2009: Doha Declaration on Financing for Development: outcome document of the Follow-up International Conference on Financing for Development to Review the Implementation of the Monterrey Consensus. The final text of agreements and commitments adopted at the Follow-up International Conference on Financing for Development to Review the Implementation of the Monterrey Consensus Doha, Qatar, November 29–December 2 2008, http://www.un.org/esa/ffd/doha/documents/Doha_Declaration_FFD.pdf [megtekintve/accessed on 30.06.2016]
- United Nations 2011: Sustainable development in the 21st century: implementation of Agenda 21 and the Rio principles, detailed report on the implementation of Agenda 21, Department of Economic and Social Affairs, New York, December.
- United Nations 2012: United Nations Conference on Sustainable Development Outcome Document: The future we want. A/CONF.216/L.1, 19 June 2012.
- UNEP 2011: Global Environmental Outlook 5, Nairobi.

- United Nations 2013: A new global partnership: Eradicate poverty and transform economies through sustainable development. The report of the High-level Panel of eminent persons on the post-2015 development agenda.
- United Nations, General Assembly 2014: Report of the Open Working Group of the General Assembly on Sustainable Development Goals, A/68/970, August
- United Nations 2015: Addis Abeba Action Agenda of the Third Conference on Financing for Development. New York, http://www.un.org/esa/ffd/wp-content/uploads/2015/08/AAAA_Outcome.pdf [megtekintve/accessed on 15.06.2016]
- United Nations 2015: The Millennium Development Goals Report 2015. New York., 10–13.
- United Nations 2015: Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1
- UNDESA 2015: Policy integration in government in pursuit of the sustainable development goals. Report of the expert group meeting held on 28 and 29 January at United Nations Headquarters. New York., 5–29. <http://www.un.org/esa/socdev/csocd/2016/egmreport-policyintegrationjan2015.pdf> [megtekintve/accessed on 05.07.2016]
- World Commission on Environment and Development 1987: Our Common Future. Oxford University Press.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGs)

P. JANCISOVSZKA

Szent István University, Institute of Nature Conservation and Landscape Management
2100–Gödöllő, Páter K. u. 1. e-mail: jancsovszka.paulina@mkk.szie.hu

Keywords: sustainable development, global partnership, SDGs, MDGs, cross-sectoral integration

In September 2015, the 193 member states of the United Nations adopted a new program, Agenda 2030 that contain the Sustainable Development Goals (SDGs). The 17 overall goals and 169 related targets following the Millennium Development Goals create an integrated system that builds an international framework for sustainable development and link it with the development goals. The article, starting from the different interpretations of the sustainable development concept and the Millennium Goals, reviews the new global vision of SDGs, highlighting their strengths and weaknesses. The SDG's implementation is yet to come, and depends crucially on the national level implementations, the cross-sectorial integration, the strengthening of global partnership and financing.

A SÁRGANYAKÚ ERDEIEGÉR JÚLIUSI ÉLŐHELYHASZNÁLATA EGY JÁSZSÁGI ERDŐBEN

MÁRTON Mihály, BÓTI Szilvia, HELTAI Miklós

Szent István Egyetem, Vadvilág Megőrzési Intézet
2100 Gödöllő, Páter K. u. 1. e-mail: marion.mihaly1990@gmail.com

Kulcsszavak: jelölés-visszafogás, kismélsős, élőhelyhasználat, vegetáció

Összefoglalás. A kismélsősök hazánk legtöbb életközösségének alapját képezik, valamint faj- és egyedszámuk kiváló indikátora az egyes élőhelyek változatosságának. Az eddig közlésre került hazai tanulmányok leginkább faunisztikai és populációdinamikai jellegűek, valamint területileg főként a déli országrészre korlátozódnak. Ezek ismeretében mintaterületünket az idáig kevésbé vizsgált Észak-alföldi régióban jelöltük ki. Vizsgálatunk céljai közt az extenzív kezelés alatt álló erdei élőhelyek kismélsős faunájának feltérképezése, és a kimutatott fajok növényborítottságon alapuló élőhelyhasználatának tanulmányozása szerepelt. A csapdázás során megfogott kismélsősöket egységes módon megjelöltük, majd visszaengedtük a populációba. Tekintettel a vizsgálat júliusi időpontjára, az eredmények a várt értékeknél alacsonyabb faj- és egyedszámot mutattak. A kismélsős fajok közül kizárólag a sárganyakú erdeieger (*Apodemus flavicollis*) jelenlétét tudtuk bizonyítani. A fogások területi eloszlása alapján a faj gyakrabban fordult elő a gazdagabb cserje- és lágyszárú színttel rendelkező foltokban, mint a vegetációval gyéren borított talajfelszíneken. Ez alapján feltételezhető, hogy a vegetációs fedettség mértéke befolyásolni képes a sárganyakú erdeieger élőhelyhasználatát.

Bevezetés

A kismélsősök, mint az egerek, a pocokok és a cickányok, számos életközösség meghatározó alapját képezik (Pearce és Venier 2005, Sibbald et al. 2006). Élelmet jelentenek mind a szárnyas, mind a szőrmés ragadozók számára (Haraszthy 1998, Jędrzejewski és Jędrzejewska 1992, Lanszki 2002, Heltai 2010). Ezenfelül táplálkozásukkal befolyásolni képesek élőhelyük növény- és állatvilágának összetételét (Abt és Bock 1998, Lima et al. 2002). Felsorolt tulajdonságaik miatt számos kutatás irányul e fajok biológiájának, valamint ökológiai szerepének pontosabb feltárására. A hazai vizsgálatok során ez idáig nyolc egér-, hét pocok- és hét cickányfaj került kimutatásra (Bihari et al. 2007). Az olyan, horizontálisan és vertikálisan igen komplex rendszerben, mint az erdei ökoszisztéma (Franklin et al. 2002), a legnagyobb sűrűségben általában az egérfajok vannak jelen (Horváth és Trócsányi 1998, Horváth et al. 2005, Lanszki et al. 2008). A fajcsoporton belül többnyire a közönséges erdeieger (*Apodemus sylvaticus*), a pirok erdeieger (*Apodemus agrarius*) és a sárganyakú erdeieger (*Apodemus flavicollis*) között dől el a dominancia sorrend, amely időben és térben jelentősen változhat (Horváth és Wagner 2003, Lanszki et al. 2008). Ennek hátterében a populációdinamikai paraméterek alakulása áll, amelyet számos faktor befolyásol (Lima et al. 2002, Csányi 2007). Ilyen lehet az abiotikus környezeti tényezők hatása (Lima et al. 2002), a ragadozók és versenytársak állománysűrűsége (Lima et al. 2002, Kelt et al. 2004), valamint az élőhely minősége (Lima et al. 2002, Fuller et al. 2004, Kelt et al. 2004). Utóbbi tényezőről a táplálékforrások mennyisége és minősége, illetve a bűvő- és szaporodóhelyek elérhetősége ad információt (Csányi 2007). Ahhoz, hogy ezeket az élőhelyi tényezőket pontosan mérni tudjuk, részletes ismeretekre van szükségünk az egyes fajok táplálékösszetételének és élőhelyhasználatának terén. A korábban megjelent közlések többnyire általános, főbb élőhelytípus szintű (nyílt terület, erdő) leírást adnak az élőhelyhasználatról (Hoffmeyer 1973, García et al. 1998). Részletesebb értékelésről jellemzően külföldi vizsgálatokban olvashatunk, melyek figyelembe vesznek olyan tényezőket, mint például a fás- és lágyszárú fajok aránya vagy a vegetációs talajtakarás (Geier és Best 1980, McPeck et al. 1983, Simonetti 1989). Ezek

a publikációk elsősorban a növényborítottság meghatározó szerepét hangsúlyozzák a kisméltősök élőhelyhasználatában (Geier és Best 1980, McPeck et al. 1983). Magyarországon számos kutatást végeztek erdei élőhelyen, azonban ezek leginkább faunisztikai és populációdinamikai jellegűek, valamint területileg főként a déli országrészre korlátozódnak (Horváth és Trócsányi 1998, Horváth et al. 2005, Lanszki et al. 2008). A kisméltősök élőhelyhasználatának részletes elemzése, kiemelten a növényi talajtakarással való összefüggésben, széles körben alkalmazható információt adhat a természetvédelem és a vadgazdálkodás szakemberei számára. Ezek az ismeretek többek között az élőhelymanipuláció útján megvalósuló kezelési tervek összeállításával és végrehajtásával kapcsolatban lehetnek hasznosak (Ausden 2007, Klein 2007).

Mindezt figyelembe véve vizsgálatunknak két fő célja volt: (1) kisméltős-faunisztikai adatok gyűjtése hazánk olyan pontjáról, ahonnan kevés információval rendelkezünk (Közép-Magyarország, Észak-alföldi régió); (2) erdei élőhelyeken gyakori kisméltős fajok, kiemelten az egerek, a pockok és a cickányok élőhelyhasználatának feltérképezése a növényborítottság alapján.

Anyag és módszer

A vizsgálat helyszíne Jász-Nagykun-Szolnok-megye északi részén, Jászfényszaru város mellett elhelyezkedő „Öregerdőben” (60/E erdőrészlet) került kijelölésre (47°34'13.73''É, 19°41'58.62''K), amely része a NATURA 2000 hálózatnak. Az erdőrészlet kora nagyságrendileg száz évre tehető, kiterjedése 5,7 hektár. Domináns fafaja a kocsányos tölgy (*Quercus robur*). Elegyfajként megjelenik benne a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*), a csertölgy (*Quercus cerris*), a zöldjuhar (*Acer negundo*), a virágos kőris (*Fraxinus ornus*) és a fehér akác (*Robinia pseudoacacia*). A cserjeszintet jellemzően a fekete bodza (*Sambucus nigra*), a galagonya- (*Crataegus spp.*) és somfajok (*Cornus spp.*), illetve a gyepűrózsa (*Rosa canina*) alkotja. A lágyszárú fajokat elsősorban a veres csenkesz (*Festuca rubra*), a nagy csalán (*Urtica dioica*) és a kerek repkény (*Glechoma hederacea*) képviseli.

A mintavételezést 2015. július 7–12. között végeztük, amelynek során az üvegajtós élvefogó ládacsapdákkal (17,5x8x8 cm) végrehajtott jelölés-visszafogás módszert alkalmaztuk (Boonstra és Krebs 1978, White et al. 1982, Lisická et al. 2007). A vizsgálat 49 csapdával folyt, ez öt napra számolva összesen 245 csapdaéjszakát jelent. A csapdákat egymástól 10 méter távolságban 7x7-es kvadrát alakzatban rendeztük el, így mérésünk egy hektár kiterjedésű területet fedett le (Lanszki 2004). Csalianyagként szalonnabőrt és őszi búzát használtunk. A fogások ellenőrzését naponta kétszer (6:00 és 18:00) végeztük. A megfogott kisméltősöket egységesen a bal hátsó végtag comb tájékán lévő szőrzet részleges eltávolításával jelöltük meg, amelyhez sebészeti ollót alkalmaztunk. Jegyzőkönyvbe került az egyed faja (Ujhelyi 1989, Reichholf 2006, Bihari et al. 2007), tömege (gramm), neme, kora (adult/juvenilis), nőtények esetén a graviditás és a laktálás, valamint az, hogy a csapdában lévő kisméltős már korábban jelölt, vagy új (jelöletlen) egyed.

A növényborítottság felmérése szubjektív becslésen alapult. A mintaterület csapdánként egy 4 m²-es kvadrát jelentette (McPeck et al. 1983), melyen belül a csapda a középpontban helyezkedett el. A becslés kiterjedt minden olyan, a talajszinttől számított 130 cm-es magassági tartományon belül lévő, élő és élettelen növényi részre, amely képes lehet elrejteni egy kisméltóst a ragadozói elől (Lagos et al. 1995). A becslést két becselő végezte, ez alapján csapdánként kettő darab, százalékos alakban feltüntetett adat állt rendelkezésünkre, amelyet átlagoltunk. Ezt követően az elemzést kétféleképpen végeztük el. Első esetben a csapdánként kapott átlagos borítottság értékeket átlagoltuk, ez alapján két csoportot alakítottunk ki, melyek az átlag alatti és az átlag feletti. Második esetben 20%-os tagolással öt csoportba soroltuk a növényborítottságot.

Az élőhelyhasználatot a jelöletlen egyedek száma, valamint az összes fogás (jelöletlen egyedek száma + visszafogások száma) alapján, Fisher-féle egzakt próbával (Fisher 1922) vizsgáltuk.

A statisztikai próbák elvégzéséhez R statisztikai szoftvert és Microsoft Excel 2010 táblázatkezelő programot használtunk. Szignifikancia szintként a $p < 0,05$ -ös értéket alkalmaztuk (Reiczigel et al. 2010).

Eredmények

A vizsgálat során az erdei kisemlős fajok közül kizárólag a sárganyakú erdeiegér jelenlétét tudtuk kimutatni. Összesen 20 fogás történt, amelyből 15 különböző egyed volt elkülöníthető. Ez alapján az öt nap csapdázási hatékonysága fogás/100 csapdaéjszakában kifejezve (átlag \pm szórás) a jelöletlen egyedek esetén $6,1 \pm 3,8$, míg az összes fogást tekintve $8,2 \pm 5,4$.

A sárganyakú erdeiegér az átlagos növényborítottságon ($32 \pm 27\%$) alapuló elemzés szerint elsősorban az átlag feletti borítottsággal rendelkező foltokat használata (jelöletlen egyedek száma: $p < 0,001$, $n = 15$; összes fogás: $p < 0,001$, $n = 20$; Fisher-féle egzakt teszt). Ezt a csapdák és a fogások aránya mutatja meg számunkra. A csapdák közel kétharmada az átlag alatti kategóriában helyezkedett el, ezzel szemben itt összesen egy visszafogást tapasztaltunk. Fordított eredményt kaptunk az átlag feletti kategóriában, ahol alacsonyabb csapdaszám mellett jegyeztük fel a fogások túlnyomó részét (1. ábra, 1. táblázat).

4/4	0/1	0/1	0/0	0/0	1/1	1/1
0/0	0/0	0/0	0/1	2/2	2/2	0/0
0/0	0/0	0/0	0/0	1/2	0/0	0/0
0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	2/2
0/1	0/0	0/0	0/0	0/0	1/1	0/0
0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	1/1	0/0

1. ábra A jelöletlen egyedek számának és az összes fogás csapdánkénti eloszlása a növényborítottság alapján (átlagos növényborítottság = 32%, szürke mező = átlag feletti kategória, fehér mező = átlag alatti kategória, első érték = jelöletlen egyedek száma, második érték = összes fogás), Jászfényszaru, Öregerdő (2015. július 7–12.)

Figure 1. The distribution of unmarked individuals and the total number of captures per traps based on the vegetation cover (average vegetation cover = 32%, grey cell = higher than the average, white cell = lower than the average, first value = number of unmarked individuals per trap, second value = the total number of captures per trap), Jászfényszaru, Öregerdő, Hungary (7–12. of July 2015)

Az élőhelyhasználat részletesebb bontásban történő elemzése esetén a 0–20%-os borítottsági kategóriában helyezkedett el a legtöbb csapda, ezzel szemben itt tapasztaltuk a legkevesebb fogást (1. táblázat). A sárganyakú erdeiegér fedettebb élőhelyi foltok felé történő

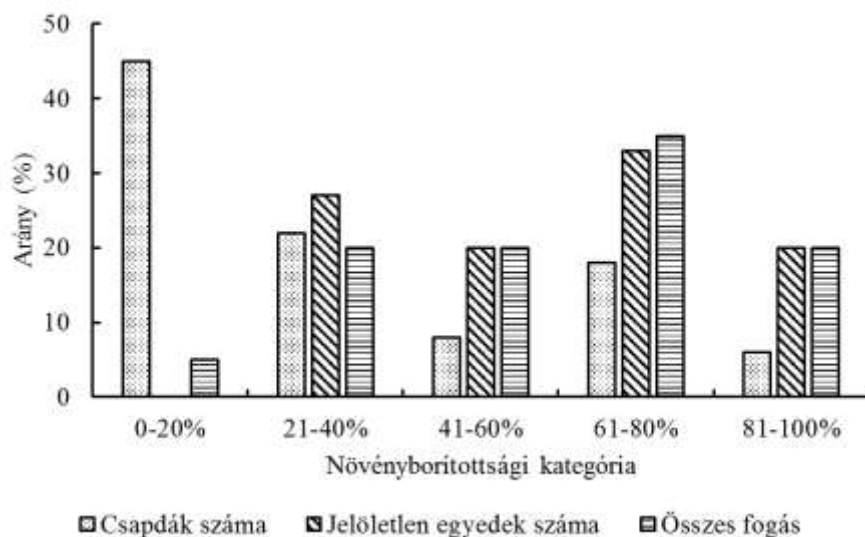
elmozdulását a jelöletlen egyedek száma ($p = 0,032$, $n = 15$) és az összes fogás ($p = 0,04$, $n = 20$) alapján is statisztikailag igazolni lehet.

1. táblázat A csapdák és a fogások eloszlása a növényborítottság két különböző kategorizálása esetén (átlagos növényborítottság = 32%), Jászfényszaru, Öregerdő (2015. július 7–12.)

Table 1. The distribution of traps and captures based on the two different categorisation of vegetation cover (average vegetation cover = 32%), Jászfényszaru, Öregerdő, Hungary (7–12. of July 2015)

Borítottság kategória	Csapdák		Jelöletlen egyedek száma		Összes fogás	
	Darabszám	Arány	Mintaszám	Arány	Mintaszám	Arány
Átlag alatti	31	63%	0	0%	1	5%
Átlag feletti	18	37%	15	100%	19	95%
Összesen	49	100%	15	100%	20	100%
0–20%	22	45%	0	0%	1	5%
21–40%	11	22%	4	27%	4	20%
41–60%	4	8%	3	20%	4	20%
61–80%	9	18%	5	33%	7	35%
81–100%	3	6%	3	20%	4	20%
Összesen	49	100%	15	100%	20	100%

A 21–40%-os borítottsági kategóriában a csapdák és a fogások aránya nagyságrendileg azonos volt. A három nagyobb (40% <) fedettségi kategóriában a fogások aránya meghaladta a csapdák területi eloszlásának százalékos értékét (1. táblázat, 2. ábra).



2. ábra A csapdák és a fogások arányának eloszlása az öt növényborítottsági kategóriában, Jászfényszaru, Öregerdő (2015. július 7–12.)

Figure 2. The distribution of traps and captures in five vegetation cover category, Jászfényszaru, Öregerdő, Hungary (7–12. of July 2015)

Megvitatás

Jászfényszaru a térség egyik leginkább erdőszült települése (erdőborítás $\approx 20\%$, MME 2013), és a vizsgált erdőterület a NATURA 2000 hálózat része, ezért a kapott eredményeknél nagyobb faj- és egyedszámot vártunk. Az értékek más hazai vizsgálatokkal összevetve is kicsinek tekinthetők (Horváth és Trócsányi 1998, Horváth et al. 2005, Lanszki et al. 2008). Az ország különböző pontjairól származó közlések az év azonos időszakában a leggyakoribb fajnak több esetben a sárganyakú erdeiegeret írták le (Horváth és Wagner 2003, Márton és Heltai 2016). Vizsgálati területünkön vélhetően szintén ez a kisméretű a leggyakoribb, egyéb faj kimutatásának hiányában.

A sárganyakú erdeieger az átlagosnál nagyobb növényborítottsággal rendelkező területeket intenzívebben használta, mint a vegetációval gyérebben fedett foltokat. Horváth és munkatársai (2010) a pirok erdeieger mozgásmintázatában mutatták ki a takarás jelentőségét. A vegetációs fedettség kiemelt szerepe külföldi vizsgálatokban is megmutatkozik. McPeck és munkatársai (1983) nagyobb átlagos növényborítottságot tapasztaltak az olyan csapdák környezetében, amelyekben fogás történt, szemben azokkal, amelyek esetében fogást nem tudtak feljegyezni. Egy másik tanulmány a fűfélékkel sűrűbben borított területen nagyobb diverzitást mutatott a kisemlősfajok számában, szemben a kevésbé dús növényzetű élőhelyekkel (Geier és Best 1980). A sűrű vegetáció több szempontból is előnyös lehet. Az egyik elképzelhető ok a táplálékforrás nagyobb mennyiségben való jelenléte, amely a ráfordítás-haszon elmélettel való összefüggésben aggregálhatja a kisemlős állományt (Csányi 2007). Másik lehetséges előnye, hogy búvóhelyet jelenthet egyes ragadozófajokkal szemben (Jakobsen et al. 1988, Lagos et al. 1995). Az öt fedettségi kategóriára alapozott elemzésünk (1. táblázat) azt mutatta, hogy a 20% alatti borítottsággal rendelkező foltokat kevésbé használja a faj. A 21-40% közötti kategóriában a csapdák és a fogások aránya nagyságrendileg egyező volt, azaz mintaterületünkön feltételezhetően ez a tartomány jelentheti az elkerülés és a preferencia között a küszöbértéket. A 40% feletti három kategóriában a fogások aránya a csapdákénál nagyobb volt, azonban itt a növényborítottság növekedése mellett nem tapasztaltuk a fogások arányának további emelkedését. Ez alapján úgy gondoljuk, hogy a becslésünk szerinti 40%-os fedettség fölött már más élőhelyi tényezők, mint az elérhető üregek és táplálék mennyisége (Abt és Bock 1998, Bihari et al. 2007), illetve minősége jelentősen befolyásolhatják a sárganyakú erdeieger élőhelyhasználatát.

A korábban megjelent közlések és jelen vizsgálatunk eredményeiből összességében arra következtetünk, hogy a kis vegetációs fedettség (gyér cserje- és lágyszárú szint) negatívan hat a kisemlősök, elsősorban az egér-, a pocok- és a cickányfajok egyedsűrűségére (Geier és Best 1980, McPeck et al. 1983, Ausden 2007, Klein 2007). Ez az ismeret széles körben alkalmazható az egyes érdekcsoportok, gazdasági ágazatok számára. Például a gyorsforgalmi utak gyepszegélyeinek állandó nyírásával, a cserjesávok megszüntetésével a szárnyas és szőrmés ragadozófajokat érintő ütközések száma feltételezhetően csökkenthető lenne (Klein 2007). Más területeken a cserjés/magasfüves foltok létrehozása, fenntartása következtében a kisemlős készlet bővülését várnánk, amely a számos védett- és vadászható faj állományát érintő predációs nyomás enyhülését eredményezhetné (Heltai 2010).

A kisemlős egyedsűrűség és a vegetációs fedettség közötti kapcsolat pontosabb megismerése céljából a jövőben több fajt és élőhelytípust érintő vizsgálat sorozat elvégzése szükséges, melynek eredményei számos kezelési terv alapját képezhetnék.

Köszönetnyilvánítás

Köszönet illeti Id. Márton Mihályt a terepi adatgyűjtés során nyújtott segítségéért és Szabó Lászlót az angol nyelvű szövegrészek ellenőrzéséért. A kutatás „az Emberi Erőforrások Minisztériuma által biztosított Kutató Kari Kiválósági Támogatás - Research Centre of Excellence - 1476-4/2016/FEKUT” támogatásával valósult meg.

Irodalom

- Abt, K. F., Bock, W. F. 1998: Seasonal variations of diet composition in farmland field mice *Apodemus* spp. and bank voles *Clethrionomys glareolus*. *Acta Theriologica* 43: 379–389.
- Ausden, M. 2007: *Habitat Management for Conservation*. Oxford University Press, New York, 411 pp.
- Bihari Z., Csorba G., Heltai M. 2007: *Magyarország emlőseinek atlasza*. Kossuth kiadó, Budapest, 360 pp.
- Boonstra, R., Krebs, C. J. 1978: Pitfall trapping of *Microtus townsendii*. *Journal of Mammalogy* 59: 136–148.
- Csányi S. 2007: *Vadbiológia*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 136 pp.
- Franklin, J. F., Spies, T. A., Van Pelt, R., Carey, A. B., Thornburgh, D. A., Berg, D. R., Lindenmayer, D. B., Harmon, M. E., Keeton, W. S., Shaw, D. C., Bible, K., Chen, J. 2002: Disturbances and structural

- development of natural forest ecosystems with silvicultural implications, using Douglas-fir forests as an example. *Forest Ecology and Management* 155: 399–423.
- Fisher, R. A. 1922: On the interpretation of χ^2 from contingency tables, and the calculation of P. *Journal of the Royal Statistical Society* 85: 87–94.
- Fuller, A. K., Harrison, D. J., Lachowski, H. J. 2004: Stand scale effects of partial harvesting and clearcutting on small mammals and forest structure. *Forest Ecology and Management* 191: 373–386.
- García, F. J., Díaz, M., Alba, J. M., Alonso, C. L., Carbonell, R., Carrion, M. L., Monedero, C., Santos, T. 1998: Edge effects and patterns of winter abundance of wood mice *Apodemus sylvaticus* in Spanish fragmented forests. *Acta Theriologica* 43: 255–262.
- Geier, A. R., Best, L. B. 1980: Habitat Selection by Small Mammals of Riparian Communities: Evaluating Effects of Habitat Alterations. *Journal of Wildlife Management* 44: 16–24.
- Haraszthy L. 1998: Magyarország madarai. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 441 pp.
- Heltai M. 2010: Emlős ragadozók Magyarországon. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 240 pp.
- Hoffmeyer, I. 1973: Interaction and habitat selection in the mice *Apodemus flavicollis* and *A. sylvaticus*. *Oikos* 24: 108–116.
- Horváth, Gy., Trócsányi, B. 1998: Autumn home range size of *Apodemus agrarius* and small mammal population dynamics in the rodent assemblage of a *Quercus robor-* *Carpinetum* forest habitat. *Tiscia* 31: 63–69.
- Horváth, Gy., Wagner, Z. 2003: Effect of densities of two coexistent small mammal populations on the survival of *Apodemus flavicollis* in a forest habitat. *Tiscia* 34: 41–46.
- Horváth, Gy., Molnár, D., Csonka, G. 2005: Population dynamics and spatial pattern of small mammals in protected forest and reforested area. *Natura Somogyiensis* 7: 191–207.
- Horváth, Gy., Wágner, E., Tóth, D. 2010: A pírók erdeiegér (*Apodemus agrarius*) mozgásmintázata különböző növényzeti borítású élőhelyeken. *Natura Somogyiensis* 17: 327–340.
- Jakobsen, P. J., Johnsen, G. H., Larsson, P. 1988: Effects of Predation Risk and Parasitism on the Feeding Ecology, Habitat Use, and Abundance of Lacustrine Threespine Stickleback (*Gasterosteus aculeatus*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 45: 426–431.
- Jędrzejewski, W., Jędrzejewska, B. 1992: Foraging and diet of the red fox *Vulpes vulpes* in relation to variable food resources in Biatowieza National Park, Poland. *Ecography* 15: 212–220.
- Kelt, D. A., Meserve, P. L., Nabors, L. K., Forister, M. L., Gutiérrez, J. R. 2004: Foraging ecology of small mammals in semiarid Chile: the interplay of biotic and abiotic effects. *Ecology* 85: 383–397.
- Klein Á. 2007: Anglia, a baglyok hazája. Bagolyvédelem többféle módon. *Bagolysors* 2: 7–9.
- Lagos, V. O., Contreras, L. C., Meserve, P. L., Gutiérrez, J. R., Jaksic, E M. 1995: Effects of predation risk on space use by small mammals: a field experiment with a Neotropical rodent. *Oikos* 74: 259–264.
- Lanszki J. 2002: Magyarországon élő ragadozó emlősök táplálkozás-ökológiája. Somogy Megyei Múzeumok Igazgatósága, Kaposvár, 178 pp.
- Lanszki J. 2004: Somogyi lápok talajszinten élő emlős faunáinak vizsgálata. *Állattani Közlemények* 89: 23–30.
- Lanszki J., Mórocz A., Deme T. 2008: Adatok három vizes élőhely (Gemenc, Béda & a balatoni Nagyberék) kisémlős faunájához. *Állattani Közlemények* 93: 29–37.
- Lima, M., Stenseth, N. C., Jaksic, F. M. 2002: Food web structure and climate effects on the dynamics of small mammals and owls in semi-arid Chile. *Ecology letters* 5: 273–284.
- Lisická, L., Losík, J., Zejda, J., Heroldová, M., Nesvadbová, J., Tkadlec, E. 2007: Measurement error in a burrow index to monitor relative population size in the common vole. *Folia Zoologica* 56: 169–176.
- Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület 2013: A Jászság különleges madárvédelmi terület (HUHN10005) Natura 2000 fenntartási terve. Budapest, 91 pp.
- Márton M., Heltai M. 2016: Kisémlős populációk vizsgálata a Börzsöny déli oldalán. *Természetvédelmi Közlemények* 22: 73–83.
- McPeck, M. A., Cook, B. L., McComb, W. C. 1983: Habitat Selection by Small Mammals. *Transactions of the Kentucky Academy of Science* 44: 68–73.
- Pearce, J., Venier, L. 2005: Small mammals as bioindicators of sustainable boreal forest management. *Forest Ecology and Management* 208: 153–175.
- Reichholf J. 2006: Emlősök - Természetkalauz. M-Érték Kiadó, Budapest, 288 pp.
- Reiczigel J., Harnos A., Solymosi N. 2010: Biostatisztika nem statisztikusoknak. Pars Kft., Nagykovács, 462 pp.
- Sibbald, S., Carter, P., Poulton, S. 2006: Proposal for a National Monitoring Scheme for Small Mammals in the United Kingdom and the Republic of Eire. *The Mammal Society Research Report No. 6.*, London, 90 pp.
- Simonetti, J. A. 1989: Microhabitat use by small mammals in central Chile. *Oikos* 56: 309–318.
- Ujhelyi P. 1989: A magyarországi vadonéló emlősállatok határozója. FER Nyomda, Budapest, 185 pp.

White, G. C., Anderson, D. R., Burnham, K. P., Otis, D. L. 1982: Capture-Recapture and Removal Methods for Sampling Closed Populations. Los Alamos National Laboratory, 14 pp.

HABITAT USE BY THE YELLOW-NECKED WOOD MOUSE IN JULY IN A FORESTED AREA OF
JÁSZSÁG

M. MÁRTON, SZ. BÓTI, M. HELTAI

Szent István University, Institute for Wildlife Conservation
H-2100 Gödöllő, Páter K. u. 1. e-mail: marton.mihaly1990@gmail.com

Keywords: mark-recapture, small mammal, habitat use, vegetation

Small mammals are the base for most of the natural communities in Hungary. Their species richness and population density are excellent indicators of the habitat diversity. Most of the previous publications in Hungary are about faunistic and population dynamics and they focus on South Hungary. Our study area therefore was designated at the northern part of the Hungarian Great Plain. The aims of our study were to explore the small mammal fauna of extensively handled forested habitats, and to investigate the habitat use of these species according to vegetation coverage. The captured small mammals were marked in a uniform manner and then they were released. Since the survey was carried out in July our results show lower species richness and population density than expected. Of the small mammal species only the presence of the yellow-necked wood mouse (*Apodemus flavicollis*) could be detected. With regard to the area distribution of the captures this species was more frequent in rich shrub and herbaceous patches than in those covered with thin vegetation. As a result it can be assumed that the degree of vegetation cover influences the habitat use of yellow-necked wood mouse.

A VILÁG TERMÉSZETVÉDELMEINEK TÖRTÉNETE 1996 ÉS 2000 KÖZÖTT (VÉDETT TERÜLETEK ALAPÍTÁSA)

BOGNÁR Ferenc, KÁLMÁN Nikoletta, KISS András, KRAJCSOVSKY Bence, LUCA Viktor, MAGYAR Veronika, MÁK Róbert, MORVAI Gyöngyi Erzsébet, RAGÓ Martin, RUSVAI Katalin, TÓTH Norbert, TÓTH Tamásné, SZILÁGYI Zsófia

SzIE-Gödöllő, Természetvédelmi- és Tájgazdálkodási Intézet, Természetvédelmi MSc Szak
2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

Kulcsszavak: természetvédelem, történet, világ, védett területek, 1996–2000

Összefoglalás: 1996 és 2000 között az IUCN kategóriarendszere szerint 4061 védett területet alapítottak a világon. A legtöbb terület (26,57%) a IV. IUCN kategóriába tartozik (különleges élőhely). Az IUCN adatbázisa szerint a vizsgált időszakban, Ausztráliában alapították a legtöbb védett területet (1142 darab). A 4061 létrehozott területet összesen 180 nemzeti kategóriába lehet besorolni, ami az 1991–95 közötti időszakhoz képest a nemzeti kategóriák számát tekintve csökkenést mutatott az általunk vizsgált időszakban. Az előző évekhez hasonlóan természeti rezervátumból létesítették a legtöbbet (1759 db), továbbá nemzeti parkból (345 db), megőrzési területből (157 db), erdőrezervátumból (156 db), valamint vidéki parkból (134 db) is jelentős mennyiségű alapítás történt. Magyarországon ebben az időszakban – az IUCN kategóriarendszerének megfelelően – egy területet nyilvánítottak védetté, a Duna-Dráva Nemzeti parkot, 1996-ban. Világszinten szintén a kilencvenes évek második felében alapítottak néhány kiemelkedő természeti értékekkel rendelkező területet. Ezek az Észak-Velebit Nemzeti Park Horvátországban (1999), ahol az endemikus és veszélyeztetett sárga tárnics (*Gentiana lutea subsp. symphyandra*) él, az Asinara Nemzeti Park Olaszországban (1997), ami gazdag tengeri élővilágot rejt, valamint a Wollemi Nemzeti Park Ausztráliában (1999), mely a sárkányfenyő (*Wollemia nobilis*) egyetlen vadon előforduló állományát is védi többek között.

Előzmények

A védett természeti területek alapításának 1980-ig tartó kijelöléséről már részletes beszámolókat lehet olvasni a Szent István Egyetem Természetvédelmi és Tájökológia Tanszékének publikációiból (Centeri és Gyulai 2006, Centeri et al. 2007, Penksza et al. 2007, Centeri et al. 2008a, b, Centeri és Pottyondy 2009, Centeri 2010, Centeri et al. 2010, Centeri és Gyulai 2011, Centeri és Gyulai 2013, Almási et al. 2014, Berecz et al. 2015, Ábrám et al. 2016). Az 1991 és 1995 közötti időszakot Balogh et al. (2017) mutatta be. Jelenleg az 1996 és 2000 közötti időszakban alapított védett területeket mutatjuk be.

Anyag és módszer

A védett területek elemzése során Centeri és munkatársainak korábbi módszertanát követjük. Az adatok ismertetésénél az IUCN legfrissebb adatait vesszük alapul (<http1>). Az adatok a 2003-ban megjelent adatbázisban szerepelnek, melyek korábban a WDPA (World Database on Protected Areas) honlapján (<http2>) voltak elérhetők. Jelenleg ezen adatok a Protected Planet honlapján találhatóak meg (<http3>). Ezen belül az IUCN kategóriába besorolt területekkel foglalkozunk (IUCN 1994) és az adatbázisnak azon állományát elemeztük, amely a területeket egy ponttal vagy egy folttal jelöli.

Eredmények

A jelenleg vizsgált időszakban (1996–2000 között) 4061 védett területet alapítottak (1. táblázat). Ez mintegy 44%-os csökkenést jelent a korábban Balogh et al. (2017) által vizsgált 1991–1995-ös időszakhoz képest, amelyben 7240 terület alapításáról számoltak be.

Az 1996 és 2000 közötti időszakban az alapított területek kiterjedése szempontjából a nemzeti emlékmű (III. kategória) volt a legkisebb 1,02%-os részesedéssel, míg a legnagyobb a védett erőforrás területkezeléssel (VI. kategória) aránya 37,73%-al.

A legtöbb védett terület a IV. kategóriában (biotóp/védett fajok területe kezeléssel) lett létrehozva (1079). Emellett jelentős számban lett az V. kategóriában (védett táj) is védett terület alapítva (1037). A IV. és V. kategóriában az alapított területek aránya több mint a felét (52,11%) teszi ki ebben az időszakban az összes védetté nyilvánított terület közül.

1. táblázat Az 1996 és 2000 között alapított védett területek IUCN kategóriáinként
Table 1. The number of protected areas by IUCN categories founded between 1996 and 2000

IUCN kategória	Alapított területek száma (db)	Kategóriák eloszlása (%)	Terület (ha)	Terület (%)
Ia vad terület	664	16,35	4180508,29	2,65
Ib szigorú természeti rezervátum	102	2,51	5028518,10	3,19
II nemzeti park	530	13,05	41484286,54	26,33
III nemzeti emlékmű	349	8,59	1603024,85	1,02
IV biotóp/védett fajok területe kezeléssel	1079	26,57	23965866,00	15,21
V védett táj	1037	25,54	21854679,56	13,87
VI védett erőforrás területkezeléssel	300	7,39	59458241,17	37,73
Összesen:	4061	100	157575124,5	100

A 2. táblázatban az 1996 és 2000 között alapított védett területek nemzeti kategóriái és az alapított kategóriák száma található meg. Az előző évekhez hasonlóan természeti rezervátumból létesítették a legtöbbet 1759 darabot. Emellett nemzeti parkból (345 darab), megőrzési területből (157 darab), erdőrezervátumból (156 darab) és vidéki parkból (134 darab) történt jelentős mennyiségű alapítás.

2. táblázat Az 1996 és 2000 között alapított védett területek nemzeti kategóriái és a kategóriák száma
Table 2. The number of protected land categories by national types founded between 1996 and 2000

Nemzeti kategóriák	Alapítások száma
állami biológiai rezervátum, állami tengeri park, antarktikus speciális védelmi terület, archeológiai rezervátum, darumenedék (sanctuary), ex lege védettségű erdő-mező gyűrű, flóravédelmi terület, gondnoksági terület, helyi jelentőségű védett természeti tárgyak, hidrológiai védelmi zóna, kezelt természetes erőforrás, kivont tengeri rezervátum, korallzóna ökoszisztéma rezervátum, korlátozott terület, közösségi fenntartott terület, közösségi rezervátum, különleges kezelést igénylő terület, különleges természeti rezervátum, magroveerdő rezervátum, nemzeti bioszféra zapovednik, nemzeti emlék, nemzeti park (bennszülött), nemzeti park és rezervátum, nemzeti park rezervátum, nemzeti vadvilág terület, örökségi terület, park, park és nemzeti történelmi hely (place), parkrezervátum, pihenőterület, privát rezervátum, tengeri megőrzési terület, tengeri menedék, tengeri védett terület, tengeri védett terület (helyi kezelésű), tengerparti rezervátum, természetes környezet üdülőkert, természetes nemzeti park, természetes sajtáság rezervátum - tájképi rezervátum, természetes sajtáság rezervátum - geológiai rezervátum, természetes tereptárgy, természetes terület, természeti rezervátum (meghatározatlan), természeti védett terület (protection area), több/többféle használatú megőrzési terület, tőzegláp/láp rezervátum, tudományos szempontból fontos terület, vadon rezervátum (preserve), vándormadár menedék (refuge), védett partvonal, védett tengeri környezet, védett természeti emlék, vidéki park, vidéki rezervátum (54 db)	1
egyezmény alapján kezelt terület, előljáró által kijelölt biotópok, erdei ökoszisztéma rezervátum, erdei park, faunisztikai rezervátum, forrásrezervátum, halászati erőforrások védett területe, ismeretlen típus, különleges védelmi területek, nemzeti biodiverzitás megőrző terület, nemzeti park (tudományos), nemzeti tengeremenedék (sanctuary), önkormányzati park, privát természeti rezervátum, privát vadvilág menedék (refuge), regionális park - gyümölcsöskert emléke – park művészet, tengeri nemzeti park, természetes biotikus terület, természetes emlék vagy helyszín, természetvédelmi törvény, természeti zapovednik, üdülési park, védett élőhely, vidéki többcélú használati terület, víziszárnyas	2

tenyésztő terület (25 db)	
élőhelyvédelmi terület, nemzeti park – pufferzóna, nemzeti természetes emlék, nemzeti torkolatkutató rezervátum, tájképi terület, tengeri természeti rezervátum, természeti emlék, történelmi hajóroncs, védett erdő, vízváltó erdőrezervátum (10 db)	3
egyéb park, karsztmegőrzési rezervátum, megőrzési rezervátum, nemzeti természeti park, nemzeti vadvilág menedék (refuge), regionális park, természeti megőrzési rezervátum - flóra és fauna, természeti megőrzési rezervátum – flóra rezervátum, többféle hasznosítású rezervátum, vadásrezervátum, vadon menedék (sanctuary), vadon terület, vadvilág kezelési terület, vadvilág menedék (refuge), védett helyszín (15 db)	4
állami park – gyümölcsöskert emlék – park, bioszféra rezervátum magterület, egyéb terület, halászati rezervátum, privát természetes rezervátum, regionális tájpark, regionális természetes park, szigorú védett terület, tájvédelmi körzet, vadvilág menedék (sanctuary), természetvédelmi világalap által védett terület (11 db)	5
egyéb megőrzési rezervátum, őshonos erdőrezervátum, természetes sajátosság rezervátum - vadvilág rezervátum, természeti megőrzési rezervátum – vadvilági (4db)	6
fontos park – üdülési turizmus, nemzeti rezervátum, magánszervezettől oklevél által védett terület (Site Protected by Charter from Private Organization), szigorú természeti rezervátum, természeti megőrzési rezervátum, természeti megőrzési terület (6 db)	7
kezelt természeti rezervátum, természeti menedék vagy részleges rezervátum (sanctuary), (2db)	8
védett táj rész/ek, referencia terület, menedék (sanctuary), állami természeti emlék, állami természeti rezervátum, Megőrzési megállapodás (Conservation covenant) (6 db)	9
ökológiailag fontos terület, ökológiai terület (2 db)	10
bennszülöttek által védett terület, nemzeti megőrzési park, természetes park, állami park (4 db)	11
ökológiailag kiemelten jelentős terület, flóra- és faunavédelmi terület, vadrezervátum (Game Preserve), természetes sajátosság rezervátum – bozót rezervátum (4 db)	12
jelleg (feature) védelmi terület, rezervátum (2 db)	13
védett táj és tengeri táj, Zapovedne Urotchische (2 db)	14
történelmi terület (Historic Site), bioszféra rezervátum (2 db)	15
tengeri rezervátum	16
természeti üdülő terület, erőforrás rezervátum (2 db)	17
önkéntes természeti rezervátum	18
természeti park, védett táj (2 db)	19
tengeri park, regionális rezervátum (2 db)	20
tájvédelmi terület (Landscape Protection Area)	22
természetes emlék, állami zakaznik (2 db)	23
tudományos terület	26
biotópvédelmi rendelet, ökológiai rezervátum, védett terület (protected) (3 db)	34
partmentén és tóparton elfoglalt védelmi terület	36
nemzeti érdeklődésre számot tartó természeti táj(ak) és természeti emlékek	42
állami rezervátum	53
nemzeti természeti rezervátum	54
megőrzési park	70
természetes rezervátum	71
regionális természeti emlék	77
nemzeti fontosságú lápos táj	89
regionális zakaznik	92
vidéki park	134
erdőrezervátum	156
megőrzési terület	157
nemzeti park	345
természeti rezervátum	1759
Összesen:	4061

A vizsgált időszakban a nagy területű, 1 millió hektár fölötti védett természeti területek alapításának száma, összesen 20 darab (3. táblázat). Ezek közül a legnagyobb az egyesült államokbeli Northwestern Hawaiian Islands Coral Reef Ecosystem Reserve 34 136 200 hektár-

ral, a második legnagyobb az ausztrál Macquarie Island Marine Park 16 205 975 hektárral, harmadik az ecuadori Galapagos Marine Reserve, 13 300 000 hektár összterülettel.

Az előző évekhez hasonlóan a kisebb kiterjedésű védett természeti területekből van a legtöbb (33,48%), a területek méretével csökken a százalékos arány. A védett természeti területek eloszlásában az egymillió hektár feletti területek adták ki a legnagyobb területi összességet, míg a jelenleg vizsgált időszakban a legnagyobb területi aránnyal az 1000 és 9999 hektár közötti területek adták a legnagyobb értéket. A védett területek kiterjedése közel 78 000 000 hektárral nagyobb az előző időszakhoz képest.

3. táblázat Az 1996 és 2000 között alapított védett területek nagyság szerinti eloszlása

Table 3. The number of protected lands by size founded between 1996 and 2000

Terület nagysága (ha)	Alapított területek száma kategóriánként (db)	Területek eloszlása (%)	Védett területek kiterjedése (ha)	Védett területek nagyságának eloszlása (%)
0–99	1359	33,48	42647,62	0,02
100–999	1103	27,17	429939,90	0,30
1000–9999	935	23,04	3276239,72	2,07
10 000–99 999	498	12,27	16894132,73	10,72
100 000–999 999	144	3,55	42101583,00	26,71
1 000 000–	20	0,49	94830482,00	60,18
Összesen	4059	100	157575025,00	100

A védett területeket alapító országokat a 4. táblázatban találhatjuk meg. Az előzőleg vizsgált időszakhoz képest (1981–1985) változást tapasztalhatunk. Ukrajna leszorult a képzeletbeli dobogóról. Nem csak az első helyről szorult le, hanem az első háromba sem sikerült belekerülnie.

A legtöbb védett területet az előzőleg vizsgált időszak (1981–1985) harmadik helyezett Ausztrália alapította 1142-vel. Ez 226,6%-os növekedés. A második helyet Kína foglalja el 656 újonnan alapított védett területtel. Itt az előző időszakhoz képest (1981–1985) 211,6%-os növekedés figyelhető meg.

4. táblázat Az 1996 és 2000 között alapított védett területek országonként

Table 4. The number of protected lands by countries founded between 1996 and 2000

Országok	Alapított területek száma	Országok	Alapított területek száma
Antarktisz, Banglades, Burundi, Kajmán-szigetek, Kolumbia, Kongó, Cook-szigetek, Észtország, Görögország, Magyarország, Izland, Jamaica, Macedónia, Marshall-szigetek	1	Irán, Amerikai Egyesült Államok	14
		Új-Zéland, Oroszország, Csehország, Jugoszlávia	17
		Belize	18
			20
Dominikai Közösség, Írország, Olaszország, Kiribati, Laosz, Moldova, Nigéria, Lengyelország, Réunion, Szamoa, Szlovákia, Dél-afrikai Köztársaság, Tajvan, Thaiföld, Trinidad és Tobago	2	Albánia	21
		Málta	23
		Mongólia	24
		Argentína	26
		Mexikó	43
Fehéroroszország, Kamerun, Fidzsi-szigetek, Guadeloupe, Guyana, Kazahsztán, Kirgizisztán, Hollandia, Norvégia	3	Egyesült Királyság	54
		Fülöp-szigetek	61
		Lettország	64
Bulgária, Kambodzsa, Finnország, Indonézia, Nepál, Pápua Új-Guinea, Szlovénia	4	Franciaország	100
		Ausztria	119
Brit Indiai-óceáni Terület, Francia Guyana, Japán, Omán, Tanzánia	5	Svájc	131
		Németország	178
Horvátország, Dominikai Köztársaság, Ecu-	6	Kanada	224

dor, Hongkong, Palau		Ukrajna	234
Brazília, Grúzia, Malajzia	8	Svédország	595
Egyiptom	9	Kína	656
Madagaszkár	11	Ausztrália	1142
Egyenlítői-Guinea, Guatemala, India	12	Összesen	4047

A harmadik helyen Svédország található. Ebben az időszakban 595 új védett területet alapítottak. Az előző időszak (1981–1985) másodikját, Németországot több ország is beelőzte. Többek között a jelenlegi első három Ausztrália, Kína és Svédország, továbbá Kanada és Ukrajna is. Általánosságban megfigyelhető a világon összesen alapított védett területek számában a csökkenés. 1996–2000-es időszakban 4047 védett területet alapítottak, míg az előzőben (1991–1995) 6174. Tehát ebben az esetben 34,4%-os csökkenés figyelhető meg a védett területek számában.

A korszakban alapított kiemelkedő védett természeti területek

A következőkben néhány, az 1996–2000 közti időszakban alapított védett területet szeretnénk bemutatni.

Wollemi Nemzeti Park (Ausztrália, 1999)

A Wollemi Nemzeti Park egyben vadrezervátum is, ami Észak-Ausztráliában, azon belül is Új-Dél-Wales Blue Mountain és Lower Hunter régióiban helyezkedik el. Az 501 703 ha kiterjedésű park megközelítőleg 130 kilométerre Északnyugatra található Sydneytől, és mint vadrezervátum, ez rendelkezik a legnagyobb területi kiterjedéssel Ausztráliában.

Egyedül itt fordul elő vadon a sárkányfenyő (*Wollemia nobilis*), amiről a park a nevét is kapta (1. ábra). A fajt 30 millió éve kihaltak hitték, de 1994-ben három kis állományát fedezték fel (<http4>).



1. ábra A park névadója, a sárkányfenyő (<http5>)
Figure 1. The park's namesake, the wollemi pine (<http5>)

A park a Sydney medence nyugati szélén helyezkedik el. Négy üledékes kőzetrétegen fekszik: a Narrabeen és a Hawkesbury homokkőn és agyagpalán, az Illawarra és Singleton permi széntömbön, és a Wianamatta agyagpalán. A park látképét mély völgyek, sziklák és vízésések uralják. Azon a részen, ahol a park fekszik, a Narrabeen és Hawkesbury homokkőn, a talajréteg vékony, és kevés tápanyagot tartalmaz, miközben a Wianamatta agyagpalán található talajrétegek többnyire vastagabbak, és jóval több tápanyagot tartalmaznak, melyek kedveznek a változatos növényi életformáknak.

A harmadkori bazalt gyakori a park északnyugati részén. Sok bazaltcsúcs található a környéken, mint például a Mount Coriaday, Mount Monundilla és a Mount Coricudgy, amely a legmagasabb csúcs az északi Blue Mountains területen.

A park kulcsfontosságú azért, hogy a Hawkesbury és Goulburn-Hunter folyó vízgyűjtő-területén található sok mellékfolyó tisztasága fenntartható legyen. A nemzeti parkon halad át a Wolgan, a Colo és a Capertee folyó, melyek forrásai a park területén kívül vannak. A Colo folyó az utolsó tiszta vizű folyó Új-Dél-Walesben, mivel a nagy része a nemzeti parkon át folyik (2. ábra).



2. ábra Az utolsó tiszta vizű folyó, a Colo (<http6>)
Figure 2. The last clearwater river, the Colo (<http6>)

A Wollemi Nemzeti Park 90%-át eukaliptusz uralta nyílt erdőségek borítják, melyekben több mint 70 eukaliptusz faj lelhető fel. A park maradék 10%-a esőerdő és füves puszta.

A terület nagy fajgazdagsággal rendelkezik, mely 58 hüllő, 38 béka, 235 madár, és 46 emlősfajnak ad otthont, ahogy a sárkányfenyőnek és a mentacserjének is. Fellelhetőek a populációi a ritka *Banksia conferta subsp. penicillata* növényfajnak, melyet csak 1981-ben írtak le, illetve az újonnan felfedezett *Eucalyptus expressa* nevű eukaliptusz fafajnak is. A tájban gyönyörködő túrázók találkozhatnak még vombatokkal (*Vombatus ursinus*), a pompás lantfarkú madárral (*Menura novaehollandiae*) (3. ábra), kék lugasépítővel (*Ptilonorhynchus violaceus*), vagy kakukkbagollyal (*Ninox novaeseelandiae*) ([http 4,7](http47)).



3. ábra Pompás lantfarkú madár (*Menura novaehollandiae*) hímje (http8)
Figure 3. Superb lyrebird (*Menura novaehollandiae*) male (http8)

Nagyon sok őslakos vonatkozása van a területnek. Barlangfestmények, fejszeelésítő vájatok és sziklavészetek. 2003-ban az Eagle's Reach barlangot látogathatóvá tették, melyet túrázók fedeztek fel 1995-ben, de ismeretlen maradt a nyilvánosság előtt, amíg az Ausztrál Múzeum csapata el nem érte a barlangot 2003 májusában. A kis barlangban található barlangrajzok a becslések szerint 4000 évnél is idősebbek. A barlangot feltérképező kutatócsoport tagjai, több mint 200 külön képet számoltak össze, melyek többnyire állatokat ábrázoltak, illetve kézlenyomatokat, fejszékét, és bumerángokat.

A park megannyi időtöltési lehetőséget kínál (4. ábra): ősszel, amikor kisebb a hőség, lehetőség van túrázni a kanyonokban, kempingezni, megfigyelni a helyi élővilágot.



4. ábra A hegymászás előtti pihenő: Phipps Cutting táborhely a Bylong völgyút mellett (http9)
Figure 4. The rest before climbing: Cutting Phipps camp for the Bylong Valley Way (http9)

Az extrém sport kedvelői hegyet mászhatnak, vagy kenúzhatnak a folyókon a melegebb, tavaszi idő beköszöntével.



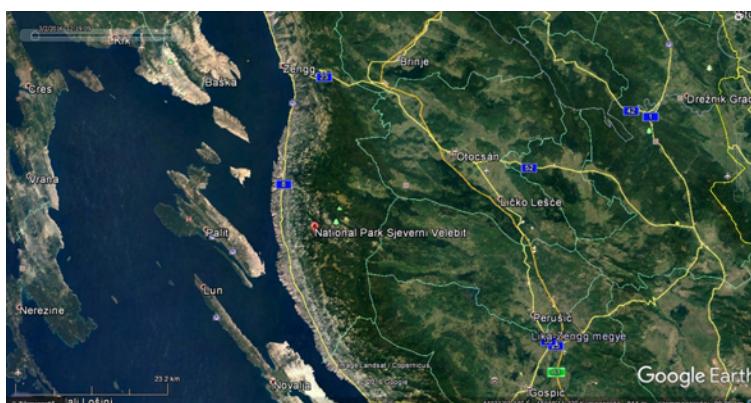
6. ábra Asinarai fehér szamarak (*Equus asinus*) az Asinarai Nemzeti Park jellemző állatai (http14)
 Figure 6. The albino donkeys (*Equus asinus*) are the Asinara National Park's typical mammals (http14)

Szardíniához hasonló, mediterrán vegetáció jellemző itt. 29 endemikus fajnak ad otthont a sziget, mint például *Centaurea horrida* és több sóvirág faj. Előfordul itt továbbá cserjés hanga (*Erica arborea*), szuharfélék (Cistaceae), föníciai boróka (*Juniperus phoenicea*). A sziget fontos szerepet tölt be a vándorló madarak állomáshelyeként. Megtalálható itt a vándorsólyom (*Falco peregrinus*), kis kárókatona (*Phalacrocorax pygmeus*), szarka (*Pica pica*), a barnanyakú szirtifogoly (*Alectoris barbara*) és a gyöngybagoly (*Tito alba*).

A legsekélyebb partszakaszokon két ritka faj, a vörösmoszatok egy képviselője (*Lithophyllum lichenoides*) és egy tapadó tengeri csigafaj, a *Patella ferruginea*. Szigeten fellelhető egy ritka korallsírály faj, az *Ichthyaetus audouinii* (http 12–13). Ez a különleges ökoszisztéma és a minimális emberi hatás az oka annak, hogy ma védett területként, nemzeti parkként tartjuk számon ezt a területet.

Észak-Velebit Nemzeti Park (Horvátország, 1999)

Az 1999. január elsején létrehozott Észak-Velebit Nemzeti Park (horvátul: Nacionalni Park Sjeverni Velebit) Horvátország nyugati részén található (7. ábra). A 109 km² területű park IUCN II. kategóriás terület, az ország legfiatalabb nemzeti parkja.



7. ábra Az Észak-Velebit Nemzeti Park helyzete Horvátországban (Forrás: Google maps)
 Figure 7. Situation of the Northern Velebit National Park in Croatia (Source: Google maps)

A Velebit-hegység egész területe nemzeti park: északi részén az Észak-Velebit Nemzeti Park terül el, déli oldalán pedig a Paklenica van. Előbbi közvetlenül a horvát tengerpart mentén helyezkedik el. Főgerince észak-nyugat, dél-kelet irányba fut. Geológiai felépítését tekintve mészkőhegység, felszínét részben erdő borítja, másik része fedetlen karszt. A vidék állat- és növényvilága rendkívül gazdag, éppen ezért a hegység legértékesebb része az Észak-Velebit Nemzeti Park (http15–16). Számos látványosság található itt, kezdve a Hajdučki és Rožanskikukovi sziklák karsztalakzataitól egészen a mély Lukina jama-barlangig.

A Rožanski és Hajdučkikukovi (Kuk-szikla) változatos sziklacsúcsai a nemzeti park szívében helyezkednek el, és ez a sziklás vidék Horvátországban a természet legmagasabb fokú védettségét jelentő szigorúan védett természeti rezervátum státuszával bír. Így nem meglepő, hogy a horvát hegymászók ezt a vidéket a horvát hegységek legnemesebb ékkövének tartják (http17).

A Velebit Horvátország legnagyobb hegysége, amely része egy nagyobb hegyláncnak, a Dinári hegységnek – ez utóbbi az Alpokon keresztül Horvátország, Bosznia és Hercegovina, valamint Montenegrótól egészen Albániáig terjed. Különböző élőhelyek mozaikjaiból áll, úgy, mint erdők, füves vidékek, köves-sziklás területek, kavicsos tájak és ritka vízi élőhelyek; és egyik sem független teljes egészében a másiktól (http18). Az Észak-Velebit Nemzeti Parkban 5 fő élőhely típus található:

1. Erdők,
2. Füves vidékek,
3. Sziklás területek,
4. Földalatti területek, barlangok,
5. Vízi élőhelyek.

Eddig több mint 950 fajt és alfajt jegyeztek fel a nemzeti parkban. A Természetvédelmi Világszövetség (World Conservation Union vagy International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, röviden IUCN) Vörös Listája alapján 2,3 %-a az itt található fajoknak és alfajoknak a fenyegetett kategóriába tartozik.

A nemzeti parkban a védett növényfajok közül megtalálható többek között a szürkészöld levelű, fehér virágú, mérsékelten fenyegetett kategóriájú, vörös listás ezüst cickafark (*Achillea clavennae*); az endemikus, szintén mérsékelt fenyegetettségű Kitaibel-harangláb (*Aquilegia kitaibelii*), a sebezhető orvosi medveszőlő (*Arctostaphylosuva-ursi*) és az endemikus veszélyeztetett sárga tárnics (*Gentiana lutea* subsp. *symphyandra*).

A park vadvilága rendkívül változatos, különféle állatfajok tartózkodnak itt viszonylag kis területen. Számos kutatást is végeznek a parkban, megcélózva azt, hogy összegyűjtsenek minél több információt az itt tartózkodó állatfajokról. A gerinctelen állatfajok közül előfordul a nemzeti parkban például az Apolló-lepke (*Parnassius apollo*); a kétéltűek közül a foltos szalamandra (*Salamandra salamandra*), a barna varangy (*Bufo bufo*) és a hüllők közül a Velebit hegységben őshonos horvát faligyík (*Iberolacerta horvathi*).

A nemzeti park és környéke nagyszámú madárfajnak ad otthont. Körülbelül 100 fajt írtak le a területen, ebből 85 állandó vagy alkalmi fészkelő a parkban. Több mint 90 madárfaj védett és mintegy 30 fészkelő, vörös listás fenyegetett kategóriás madárfaj fordul elő a nemzeti parkban. Jellemző madárfajok a területen: a Horvátországban szigorúan védett siketfajd (*Tetra ourogallus*), ami egyben vörös listás veszélyeztetett faj is; a gatyáskuvik (*Aegolius funereus*) és az uráli bagoly (*Strix uralensis*). Emlősök közül körülbelül 40 fajt határoztak meg a nemzeti park területén belül. A legáltalánosabb fajok közül például az európai őz (*Capreolus capreolus*), a zerge (*Rupicapra rupicapra*) és a mezei nyúl (*Lepus europaeus*) szintén előfordulnak a parkban. A barnamedve (*Ursus arctos*) Horvátországban védett, a szürke farkas (*Canis lupus*) pedig szigorúan védett (http19,20).

Duna-Dráva Nemzeti Park (Magyarország, 1996)

A nemzeti park megalakulását több éves előkészítő munka előzte meg, mely eredetileg az akkori Jugoszláviával közös nemzeti park létrehozását tűzte ki célul. A megváltozott politikai, illetve gazdasági-társadalmi helyzet hatására azonban a nemzeti park végül 1996 tavaszán, a 7/1996. (IV. 17.) KTM rendelet értelmében, Magyarország területén jött létre (Centeri 2008). Védetté nyilvánították a Duna menti területeket a Sió-torkolat és a déli országhatár között, valamint a Dráva-menti síkság jelentős részét (8. ábra). A nemzeti park területe így 49 778,8 ha lett, melyből fokozottan védett 13 431,6 ha (Andrásfalvy et al. 2002).



8. ábra A Duna-Dráva Nemzeti Park elhelyezkedése (Forrás: Google Earth)

Figure 8. The situation of the Danube-Dráva National Park in Hungary (Source: Google Earth)

A védetté nyilvánító jogszabály értelmében a nemzeti park kezelője a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság lett, mely az egész Dél-Dunántúlt magába foglaló működési területén a nemzeti parki területek mellett öt tájvédelmi körzet és 19 természetvédelmi terület kezelését is ellátja (9. ábra).

A védett területek jelentős hányada az Európai Unió ökológiai hálózatának, a Natura 2000-nek is a részét képezi, illetve a Mura-Dráva Bioszféra Rezervátum területe is nagyrészt e térségben húzódik (http21). Az IUCN II. kategóriába besorolt nemzeti parki terület több nagyobb egységre osztható: Gemenc, Béda-Karapanca, Dráva-menti síkság, Barcsi Borókás, Lankóczi-erdő és Zákány-Örtilos térsége (http22).

Gemenc a Duna-menti síkságon, a Sárközben található. Erdő borította területét részben mesterséges, részben természetes kis csatornák, ún. fokok szövik át, melyek a korábbi fokgazdálkodás nyomait őrzik. Az itt élő lakosság a XVIII. század végéig nem állta útját az árvizeknek, hanem a fokok segítségével elvezették a nagy áradások vizeit halastavaikba, gyümölcsöseikbe, kaszálókra és rétjeikre. Ez a bőséges halászás és a termékeny iszap révén a megélhetést biztosította számukra, illetve az árok pusztítását is mérsékelni tudták ezáltal. A folyószabályozások következtében azonban megindult a fokok kiszáradása és az ártéri erdők pusztulása, melyhez nagyban hozzájárult az intenzív erdőgazdálkodás is. Gemenc térségében viszont az árvízvédelmi töltés a Kalocsai Érsekség birtokhatárán, a folyamtól viszonylag távolabb került megépítésre. Ennek köszönhető, hogy Gemenc Európa egyik legnagyobb összefüggő hullámtereként, a természeteshez hasonló állapotban maradhatott fenn.

A Dráva-menti síkság tulajdonképpen a Dráva helyenként 10–15 km széles magyar árterét foglalja magába. A holtágak lebegő hínártársulásainak legjellegzetesebb növényei a sulyom (*Trapa natans*) és a rucaöröm (*Salvinia natans*). A ligeterdők egyedülálló értéke a magasszárú kocsord (*Peucedanum verticillare*), míg a zátonyok pionír növényzetében az országban csak itt előforduló csermelyciprus (*Myricaria germanica*) él. A Dráva vize még aránylag tiszta, ezt jelzi tegzesekben, illetve halfajokban való gazdagsága is, a hazai halfajok közül mintegy 48 megtalálható itt. Rendkívüli zoológiai különlegesség a hazai állatvilágból eltűntnek hitt kis csérnek (*Sterna albifrons*) az újbóli megjelenése. Külön említésre méltó a Mattyi Madár Emlékpark, melynek kopjafái a hazánkban kipusztult madárfajoknak állítanak emléket.

A Barcsi Borókás a Belső-Somogy déli részén elhelyezkedő, homokpuszta gyepekkel, tavakkal, és mocsárrétekekkel tarkított táj. A nyíres-borókás az egykori cseres-kocsányos tölgyesek irtása és legeltetése következtében, másodlagosan jött létre. A homokbuckás terület buckaközi mélyedéseiben jellegzetes pangó vizű élőhelyek alakultak ki. Az itteni léperdőkben él a királyharaszt (*Osmunda regalis*), mely a Kárpát-medencében kizárólag itt található meg. Az homokpusztákon élő rejtőke (*Teesdalia nudicaulis*) és homoki kocsord (*Peucedanum arenarium*) hazánkban csak itt fordulnak elő. A homoki gyepek gyakori ízeltlábúi közé tartozik a borókacincér (*Semanotus ruscicus*) és az ájtatos manó (*Mantis religiosa*), míg a madárfajok közül a fekete gólya (*Ciconia nigra*) (12. ábra), a búbos banka (*Upupa epops*) és a kis vöcsök (*Tachybaptus ruficollis*) fészkel a környék erdeiben (http22,25; Centeri 2008).



12. ábra A fekete gólya (*Ciconia nigra*) (http24)
Figure 12. The black stork (*Ciconia nigra*) (http24)

A Lankóczi-erdő a Dráva mentén található, jellemzően ligeterdőkkel tarkított táj. Gyertyános-kocsányos tölgyeseiben tavaszi- és nyári tűzike (*Leucjum verum*, *L. aestivum*) míg a környező réteken kockás liliom (*Fritillaria meleagris*) és szibériai nőszirm (*Iris sibirica*) virít. Az idősebb erdőkben fekete gólyák (*Ciconia nigra*) költenek, míg a nedves rétek kitűnő élőhelyei a fokozottan védett harisnak (*Crex crex*). Zákány-Órtilos egy vályoggal borított, dombos-völgyes felszínű térség, bükkösökkel, gyertyános-tölgyesekkel, illetve éger- és kőrís-ligetekkel. Három növényfaj is előfordul, amely hazánkban csak e területen él: a hármalevelű szellőrózsa (*Anemone trifolia*), a hármalevelű fogasír (*Cardamine waldsteinii*) és pofók árvacsalán (*Lamium orvala*). További értékes fajok közé tartozik az osztrák és a hegyi zergevirág (http22,25; Centeri 2008).

Irodalomjegyzék

- Almási B., Csákvári E., Demeter A., Major B., Molnár L., Nagy E., Piszker Z., Poller E., Sarlós D., Ursu D., Vincze T. 2014: A világ természetvédelmének története 1976–1980 között (védett területek alapítása). *Tájökológiai Lapok*, 12(1): 207–219.
- Andrásfalvy B., Buzetzky Gy., Kalocsa B., Kevey B., Lehman A., Major J., Papp T., Solymos E., Somogyi G., Török G., Varga D., Wilhelm Z., Závoczy Sz. 2002: Duna-Dráva Nemzeti Park. (Szerk.: Iványi I., Lehman A.) Mezőgazda Kiadó, Budapest. 406 pp.
- Ábrám Ö., Falvai D., Horváth K. Zs., Járdi I., Joó B., Kiss B., Kosciarova L., Kun R., Lubai N., Mala B., Mátrai F., Paulin M., Raffa B., Sági Zs. 2016: A világ természetvédelmének története 1986–1990 között (védett területek alapítása). *Tájökológiai Lapok*, 14(1): 49–64.
- Balogh L., Bathó B., Beregi L., Dedák D., Forintos N., Kiss A., Mihalik R., Nagy Sz., Péter N., Pörge Á., Rozgonyi Zs., Rusvai K., Stilling F., Szenek Z. 2016: A világ természetvédelmének története 1991–1995 között (védett területek alapítása). *Tájökológiai Lapok*, 15(1): 99–115.
- Berecz T., Fehér L., Gyovai G., Hága K., Kazinczy I. G., Lipták P., Pápay G., Petrovszki J., Prohászka V. J., Ruff S., Szakács Á., Mészáros M. M., Kiszél K. Zs. 2015: A világ természetvédelmének története 1981–1985 között (védett területek alapítása). *Tájökológiai Lapok*, 13(2): 249–263.
- Centeri Cs. 2008: Magyarország védett területei. Egyetemi jegyzet. Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Gödöllő.
- Centeri Cs. 2010: A világ természetvédelmének története 1956–1960 között (védett területek alapítása). *Tájökológiai Lapok*, 8(1): 147–155
- Centeri Cs., Gyulai F. 2006: A világ természetvédelmének történelmi kezdetei a védett területek kialakítására vonatkozóan. *Tájökológiai Lapok*, 4(2): 427–432.
- Centeri Cs., Gyulai F. 2011: A világ természetvédelmének története 1966–1970 között (védett területek alapítása). *Tájökológiai Lapok*, 9(1): 127–143.
- Centeri Cs., Gyulai F. 2013: A világ természetvédelmének története 1971–1975 között (védett területek alapítása). *Tájökológiai Lapok*, 11(1): 127–143.
- Centeri Cs., Pottyondy Á. 2009: A világ természetvédelmének története 1951–1955 között (védett területek alapítása). *Tájökológiai Lapok*, 7(1): 175–189.
- Centeri Cs., Gyulai F., Penksza K. 2007: A világ természetvédelmének története 1913–1933 között (védett területek alapítása). *Tájökológiai Lapok*, 5(1): 5–11.
- Centeri Cs., Gyulai F., Penksza K. 2008a: A világ természetvédelmének története a II. világháború után (1946–1950, védett területek alapítása). *Tájökológiai Lapok*, 6(3): 351–361.
- Centeri Cs., Gyulai F., Penksza K. 2008b: A világ természetvédelmének története a II. világháború alatt (1940–1945, védett területek alapítása). *Tájökológiai Lapok*, 6(1-2): 209–220.
- Centeri Cs., Pottyondy Á., Gyulai F. 2010: A világ természetvédelmének története 1961–1965 között (védett területek alapítása). *Tájökológiai Lapok*, 8(1): 207–219.
- Penksza K., Gyulai F., Centeri Cs. 2007: A világ természetvédelmének története 1934–1939 között (védett területek alapítása). *Tájökológiai Lapok*, 5(2): 239–347.
- http1: <http://www.iucn.org> (honlap utolsó elérése: 2016. november 7.)
- http2: <http://www.unep-wcmc.org/wdpa/> (honlap utolsó elérése: 2016. november 7.)
- http3: <http://www.protectedplanet.net/> (honlap utolsó elérése: 2016. november 7.)
- http4: https://en.wikipedia.org/wiki/Wollemi_National_Park (honlap utolsó elérése: 2016. október 7.)
- http5: <https://hu.wikipedia.org/wiki/S%C3%A1rk%C3%A1nyfeny%C5%91> (honlap utolsó elérése: 2016. november 11.)
- http6: https://en.wikipedia.org/wiki/Colorado_River (honlap utolsó elérése: 2016. november 11.)
- http7: <http://www.nationalparks.nsw.gov.au/visit-a-park/parks/Wollemi-National-Park> (honlap utolsó elérése: 2016. november 7.)
- http8: https://hu.wikipedia.org/wiki/Pomp%C3%A1s_lantfark%C3%BAmad%C3%A1r (honlap utolsó elérése: 2016. november 11.)
- http9: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:PhippsCuttingPicnicArea.JPG> (honlap utolsó elérése: 2016. november 11.)
- http10: <https://en.wikipedia.org/wiki/Asinara> (honlap utolsó elérése: 2016. október 7.)
- http11: <http://www.madeinsouthitalytoday.com/asinara-national-park.php> (honlap utolsó elérése: 2016. november 7.)
- http12: http://2.bp.blogspot.com/jUQY8mDf7Lg/TyUT4H_GBII/AAAAAAAAALo/ml6ASEv60OM/s1600/Asinello_bianco_sardegna_asinara_3593693026_750d1054eb_o.jpg (honlap utolsó elérése: 2016. október 12.)
- http13: <http://www.lifeinitaly.com/tourism/sardinia/asinara-park> (honlap utolsó elérése: 2016. október 12.)

- http14: <http://greenholidayitaly.com/2013/08/29/the-land-of-white-donkeys-asinara-island-sardinia/> (honlap utolsó elérése: 2016. november 7.)
- http15: https://en.wikipedia.org/wiki/Northern_Velebit_National_Park (honlap utolsó elérése: 2016. november 1.)
- http16: <http://www.adriagate.com/Horvatorszag-hu/Nemzeti-park-Eszak-Velebit-hegyseg> (honlap utolsó elérése: 2016. november 1.)
- http17: <http://croatia.hr/hu-HU/Uticelok/Telepules/Gospic/Eszak-Velebit-Nemzeti-Park?Y2lcNzA3LGRzXDMwMixwXDI0> (honlap utolsó elérése: 2016. szeptember 28.)
- http18: <http://whc.unesco.org/en/tentativelists/2013> (honlap utolsó elérése: 2016. szeptember 28.)
- http19: <http://www.np-sjeverni-velebit.hr/park/zivapriroda/biljke/> (honlap utolsó elérése: 2016. szeptember 28.)
- http20: https://hu.wikipedia.org/wiki/Term%C3%A9szetv%C3%A9delmi_st%C3%A1tus (honlap utolsó elérése: 2016. november 7.)
- http21: <http://www.wwf.hu/mura-drava-duna-bioszfera-rezervatum> (honlap utolsó elérése: 2016. november 7.)
- http22: https://hu.wikipedia.org/wiki/Duna%E2%80%93Dr%C3%A1va_Nemzeti_Park (honlap utolsó elérése: 2016. november 7.)
- http23: <http://geo.kvvm.hu/tir/viewer.htm> (honlap utolsó elérése: 2016. november 11.)
- http24: <http://www.fotonatura.org/galerias/fotos/usr25679/13092910IV.jpg> (honlap utolsó elérése: 2016. november 11.)
- http25: <http://www.ddnp.hu/> (honlap utolsó elérése: 2016. november 7.)

THE HISTORY OF NATURE CONSERVATION BETWEEN 1996 AND 2000 (DESIGNATION OF PROTECTED AREAS)

F. BOGNÁR, N. KÁLMÁN, A. KISS, B. KRAJCSOVSKY, V. LUCA, V. MAGYAR, R. MÁK, GY. E. MORVAI, M. RAGÓ, K. RUSVAI, N. TÓTH, T. TÓTH, ZS. SZILÁGYI

¹SIU, Institute of Environment and Landscape Management, Nature Conservation Master Programme
H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

Keywords: nature conservation, history, world, protected areas, 1996–2000

Summary: between 1996 and 2000 there has been 4061 protected areas established by the category system of the IUCN. Most of these protected areas (26.57%) are category IV. by the IUCN system (habitat/species management area). According to the IUCN database, most of the protected areas founded in the study period can be found in Australia (1142 areas). The 4061 new areas can be sorted into 180 national categories. Our study shows a decrease in the national categories, compared to the 1991–1995 period. Most of the new areas are nature reserves (1759 areas), just like in the previous period. Furthermore national parks (345 areas), conservation areas (157 areas), reserve forests (156 areas), and provincial parks (134 areas) had a significant amount of increase in number. In this period in Hungary, there was only one area established meeting the IUCN category system; the Danube-Dráva National Park in 1996. Also established in this period are the Northern Velebit National Park in Croatia in 1999, where the endangered and endemic great yellow gentian (*Gentiana lutea* subsp. *symphyandra*) population is outstanding. The Asinara National Park was established in Italy in 1997, where you can find a rich marine wildlife; and the Wollemi National Park in Australia, founded in 1999, which protects the only natural occurrence of the Wollemi Pine (*Wollemia nobilis*).

In memoriam Stefanovits Pál



Stefanovits Pál mesél az általa kapott Eötvös József díjról a Szent István Egyetem Környezet- és Tájgazdálkodási Intézetének Tájökológiai Tanszékén 2007 őszén (Fotó: Centeri Cs.)

Már jó néhány éve annak, hogy Stefanovits Pál professzor úr bejött az irodámba egy kis beszélgetésre. Szerettem ezeket a „szakmai” látogatásokat. Professzor úr ekkor még gyakorta járt ki az egyetemre dolgozni, oktatni. A diskurzus végén egy papírlapot tett az asztalra, minnek utána megjegyezte: „Ha valaha netán szükség lenne rá, Attila, ez a hiteles”.

Az életrajza volt a lapon, gondosan legépelve. Akkor még nem gondoltam, hogy eljöhét az az idő, amikor Stefanovits Pál már nem lesz közöttünk... Talán nem is jött el. Most is úgy gondolom, hogy itt van közöttünk, hiszen példaértékű munkássága halhatatlanná tette: életműve, tanításai, személyisége végigkíséri tanítványai egész pályáját, mindennapi életüket.

A következőkben szeretném megosztani Önökkel ezt az életrajzot.

„Stefanovits Pál született Kassán 1920. november 24-én. Középiskoláit a kassai magyar tannyelvű reálgimnáziumban végezte, 1938-ban érettségizett. Egyetemi tanulmányokat a Budapesti Műszaki Egyetem Vegyészmérnöki Karán végzett, ahol 1942-ben kapott oklevelet. Már 1941-ben részt vett a Kreybig Lajos által vezetett országos átnézetes talajismereti térképezésben, melyről magyarázó füzetét 1942-ben jelent meg a Bósi térképlap területéről. A Földtani Intézetbe kerülve annak Talajtani Osztályán tovább folytatta a talajtérképezési munkákat Dél-Baranya, a Bükk-hegység, az Alföld, Kassa környéke majd az Ér-völgy területén. Az ország egytizedének talajtérképét ebben a keretben készítette el. Közben módszertani kutatásokat végzett a talaj kálium meghatározására, valamint humusz minősítésére. A háború után a Tőzegkutató Intézet megbízásából tőzefelvételeket végzett a Kis-Balaton és Tapolcai-berek területén. Átszervezés folytán a Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézetben folytatta tevékenységét, annak Talajtani Osztályát vezette. Újabb részletes talaj felvételek alapján elkészítette Szücs Lászlóval az ország genetikai talajtérképét, alkalmazva az erre alakult bizottság részletes munkáját. Tapasztalatait a Magyarország talajai I. és II. kiadásában foglalta össze. 1956 után átvette az eróziós térképezés feladatát és Duck Tivadarral elkészítette Magyarország talajeróziós térképét. 1965-től a Gödöllői Agrártudományi Egyetemre hívták meg a Talajtani Tanszék vezetésére, mely feladatot 1990-ig látta el. Ez idő alatt módszertani kutatásokat végzett a komplexometria talajtani bevezetésére és térképezte a talajok ásványi összetételét, különös tekintettel az agyagásványokra. Az ország talajainak talajásvány térképét 1985-ben készítette el Dombóvári

Katalinnal. Az oktatás színvonalának biztosítására megírta a Talajtan című tankönyvet, melyet az ország mezőgazdasági felsőfokú oktatási intézményei is használtak. Ennek 4 kiadása jelent meg, majd ötödikként Filep Györggyel és Füleky Györggyel közösen megújították a könyvet. Számos szakmérnöki oktatást kezdeményezett: Talajtan, Talajvédelem, Környezetvédelem. Kutatási területe kiterjedt a talajminősítésre, melynek keretében Kállai Kornéllal, Főríz Józsefnével és Máté Ferencsel kidolgozták a 100 pontos talajértékelési rendszert, melyet ez ideig az ország 60%-án térképen is ábrázoltak a Növény és Talajvédelmi Állomások munkatársai. Az Akadémia levelező tagjává 1976-ban választották, majd 1982-ben az Akadémia rendes tagja lett. Állami díjas, majd megkapta az Akadémia Aranyérmét. Számos kitüntetése mellett tagja a Német, az Osztrák, az Ukrán és a Román Akadémiának, valamint az Orosz Mezőgazdaságtudományi Akadémiának. Angolul megjelent könyve az ország barna erdőtalajairól íródott. Közleményeinek száma kereken 200. Kapcsolatai a földrajzi és a földtani kutatásokkal szorosak. Nemzetközi kapcsolatai a FAO-UNESCO által irányított Európa Talajtérkép elkészítésének keretében alakultak.”

Professzor Úr, nyugodjon békében!

Barczy Attila, Gödöllő, 2016. dec. 13.

Tartalom

Szegedi Viktor Miklós, Merza Péter, Malatinszky Ákos: Második tanösvény kialakításának lehetőségei A Budai Sas-hegy természetvédelmi területen	71
Tamás László, Csüllög Gábor, Horváth Gergely, Szabó Mária, Munkácsy Béla: Módszertani lehetőségek az ipari tájterhelés vizsgálatára egy Duna menti mintaterület példáján	83
Balogh Lilla, Bathó Beatrix, Beregi Lívია, Dedák Dalma, Forintos Nikolett, Kiss András, Mihalik Renáta, Nagy Szilvia, Péter Norbert, Pörge Ágota, Rozgonyi Zsófia, Rusvai Katalin, Stilling Ferenc, Szenek Zoltán: A világ természetvédelmének története 1991 és 1995 között (védett területek alapítása).....	99
Bakó Gábor: Lefedettségek modellezés távközlési tornyok kihelyezésének, tájban történő elhelyezésének tervezéséhez, légi felmérésből származó téradatak segítségével.....	117
Surányi Dezső: Nemzeti- és szíviügyünk III. A pándy megyy.....	135
Kitka Dorottya, Szilassi Péter: Két özönnövény elterjedtségét befolyásoló földrajzi tényezők vizsgálata geoinformatikai módszerekkel a Dél-Alföldi régió példáján.....	155
Jancsovszka Paulina: Fenntartható fejlődési célok (Sustainable Development Goals)	171
Márton Mihály, Bóti Szilvia, Heltai Miklós: A sárganyakú erdeiegér júliusi élőhelyhasználata egy jársági erdőben	183
Bognár Ferenc, Kálmán Nikolett, Kiss András, Krajcsovszky Bence, Luca Viktor, Magyar Veronika, Mák Róbert, Morvai Gyöngyi Erzsébet, Ragó Martin, Rusvai Katalin, Tóth Norbert, Tóth Tamásné, Szilágyi Zsófia: A világ természetvédelmének története 1996 és 2000 között (védett területek alapítása).....	191
In memoriam Stefanovits Pál	207

Contents

V. M. Szegedi, P. Merza, Á. Malatinszky: Possibilities for launching a second nature trail on the Sas Hill nature conservation area in Budapest.....	71
L. Tamás, G. Csüllög, G. Horváth, M. Szabó, B. Munkácsy: Methodological opportunities for investigating industrial pressure on the landscape based on the example of a study area along the Danube river.....	83
L. Balogh, B. Bathó, L. Beregi, D. Dedák, N. Forintos, A. Kiss, R. Mihalik, Sz. Nagy, N. Péter, Á. Pörge, Zs. Rozgonyi, K. Rusvai, F. Stilling, Z. Szenek: The history of nature conservation between 1991 and 1995 (designation of protected areas).....	99
G. Bakó: Network coverage modeling for the placement of telecommunication towers using remote sensing data from aerial surveys.....	117
D. Surányi: A case of national concern III.: The ‘Pándy megye’ sour cherry	135
D. Kitka, P. Szilassi: Geographic factors influencing the spreading of invasive species: a GIS-based case study in the Southern Great Plain of Hungary	155
P. Jancsovszka: Sustainable development goals (SDGS).....	171
M. Márton, Sz. Böti, M. Heltai: Habitat use by the yellow-necked wood mouse in July in a forested area of Jászszág	183
F. Bognár, N. Kálmán, A. Kiss, B. Krajcsovszky, V. Luca, V. Magyar, R. Mák, Gy. E. Morvai, M. Ragó, K. Rusvai, N. Tóth, T. Tóth, Zs. Szilágyi: The history of nature conservation between 1996 and 2000 (designation of protected areas).....	191
In memoriam Stefanovits Pál.....	207

Útmutató a szerzők részére

A kéziratokat kizárólag elektronikus formában (e-mail) kérjük a szerkesztőségbe elküldeni. A kéziratok 2 lektorhoz kerülnek bírálatra. A kéziratok beérkezésének határideje január 15-e és augusztus 15-e.

A kéziratokat az alábbiak figyelembevételével kérjük elkészíteni:

A kézirat tagolása:

A CIKK CÍME (nagybetűkkel, vastagítva, középre helyezve, 12-es betűméret)
üres sor

SZERZŐ(-K) Neve (családnév csupa nagybetűvel, keresztnévben csak az első betű nagybetűvel, középre helyezve, 12-es betű), 1 üres sor
a szerző(-k) munkahelye (az első sorban), postacíme, e-mail cím (a második sorban) (középre helyezve, 10-es betű), 1 üres sor

Kulcsszavak (maximum: hét), 1 üres sor

Összefoglalás (10-es betűméret), 1 üres sor

Majd folyamatosan (a címeket középre helyezve, vastagítva): **Bevezetés, Anyag és módszer, Eredmények, Megvitatás (vagy Eredmények és Megvitatásuk), Köszönetnyilvánítás, Irodalom.**

A kézirat elkészítésekor kérjük alkalmazzanak 12-es méretű Times New Roman, normál betűtípust és egyes sortávot. Dőlt betűvel csak a latin nevek, vastagon csak a címsorok lehetnek szerkesztve.

Szövegtörzs: 12-es betű, TMN, sorkizárt. A címsorok utáni első sor ne legyen behúzva, a második bekezdéstől az első sor legyen behúzva (1 cm).

Az ábrákat és a táblázatokat, a magyar és idegen nyelvű címmel együtt a szövegben kérjük elhelyezni (10-es betűméret, az ábra és a táblázat szó és a számuk dőlt, maga a cím normál)! A címek önmagukban is értelmezhetőek legyenek magyarul és angolul is! Az angol és a magyar tartalom legyen összhangban!

Az idegen nyelvű összefoglalót kérjük az irodalomjegyzék után elhelyezni, ebben szerepeljen a dolgozat idegen nyelvű címe, a szerző (vagy szerzők) neve, a szerző munkahelye és a kulcsszavak (**Keywords**). Az „Abstract” szó nem kell az angol nyelvű absztraktba, a **Keywords** után jön egy üres sor és kezdődik az absztrakt szövege. Nem kell az absztraktba sortörés.

Az **Irodalom** kizárólag a szövegek közötti hivatkozásokat tartalmazza. Az irodalom a szerzők ABC szerinti sorrendje, ezen belül időrendi sorrend szerint állítandó össze. A citálást az alábbi minták szerint kérjük elvégezni:

Folyóirat: Kis A., Nagy B. 1993: Cím. Tájékológiai Lapok 80: 100–110. (több szerzős művekben az egyes szerzők neve között csak vesszőt használjanak)

Szerkesztett kötet: Talaj A. 1990: Cím. In: Víz B., VAGY C. (szerk.) Cím: Tájékológiai Kiadó, Budapest, pp. 62–75.

Könyv: Bastian, O., Schreiber, K-F. 1994: Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft. G. Fischer V., Jena/Stuttgart.

Az ábrák nyomdakész állapotban készítenők el, szövegbe szűrve (méret max. 12,5 x 19,5 cm). Digitális formátumban jpg, tiff vagy bmp kiterjesztést fogadunk el. nevében szerepeljen az ábra száma. A fotókat is ábraként kérjük folyamatosan, a többi ábrával közösen számozni!

A <http://www.mkk.szie.hu/~centeri/tajoko/minta.doc> címen található mintaoldalon található bővebb információ a szerkesztéssel kapcsolatban.

