

XXIII. évfolyam 2. szám • 2025

TÁJÖKOLÓGIAI LAPOK

JOURNAL OF LANDSCAPE ECOLOGY
ISSN 1589-4673



Szócei tőzegmohás láprét légifelvétele (Vas vármegye)
(készítette: Pető Á.)

Alapítva: 2003-ban

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

TÁJÖKOLÓGIAI LAPOK

JOURNAL OF LANDSCAPE ECOLOGY

23. ÉVFOLYAM 2. SZÁM



VOL. 23, No. 2.

Alapító és örökös tiszteletbeli főszerkesztő

BARCZI ATTILA†

Főszerkesztők – Chief editors

CENTERI CSABA, PETŐ ÁKOS

Szerkesztők – Editors

MOLNÁR ÁBEL, ERDÉLYI ARNOLD

Szerkesztőbizottság – Editorial Board

ÁNGYÁN J. (GÖDÖLLŐ)

BÁLDI A. (VÁCRÁTÓT)

CSONTOS P. (BUDAPEST)

CSORBA P. (DEBRECEN)

CZÓBEL SZ. (SZEGED)

DÁVID L. D. (GÖDÖLLŐ)

FEKETE G. (VÁCRÁTÓT) †

GRÓNÁS V. (GÖDÖLLŐ)

GYULAI F. (GÖDÖLLŐ)

LISZTES-SZABÓ ZSUZSA (DEBRECEN)

KERÉNYI A. (DEBRECEN) †

KERTÉSZ Á. (BUDAPEST)

LÓCZY D. (PÉCS)

MALATINSZKY Á. (GÖDÖLLŐ)

MENYHÉRT Z. (GÖDÖLLŐ) †

MEZŐSI G. (SZEGED)

STEFANOVITS P. (GÖDÖLLŐ) †

SZILASSI P. (SZEGED)

TÓTH A. (SZOLNOK)

DOSTAL, T. (PRAGUE, CZECH REP.)

EVELPIDOU, N. (GREECE)

FAYVUSH, G. (YEREVAN, ARMENIA)

KISS, I. (HUNEDOARA, ROMANIA)

MIKLÓS, L. (ZVOLEN, SLOVAKIA)

OSZLÁNYI, J. (BRATISLAVA, SLOVAKIA)

ALAPÍTVÁ 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.

Kiadja:

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
2100, Gödöllő, Páter Károly utca 1.

Felelős kiadó: Prof. Dr. Gyuricza Csaba, rektor

A szerkesztőség címe – Editorial office

MATE, VTI, Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Tanszék

2100 Gödöllő, Páter K. u. 1., tel.: +36 28 522-000/1833,

e-mail: Centeri.Csaba@uni-mate.hu; Peto.Akos@uni-mate.hu

Nyelvi lektorok – Language editing

MALATINSZKY ÁKOS; CENTERI CSABA; PETŐ ÁKOS

ISSN: 1589-4673

DOI: 10.56617/tl.

<https://journal.uni-mate.hu/index.php/tl/issue/view/708>



E lapszám megjelenését
a MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA támogatta.

Tartalomjegyzék

DOMINKÓ E., SCHMIDT D., CSISZÁR Á., ZAGYVAI G, RÉTFALVI T.: Méh-biomonitoring: pollenanalízisre alapozott biodiverzitás értékelő módszer fejlesztése	3–19
HALÁSZ G., HAVEL A., SALÁTA D., KÁPOSZTA J.,KURCZ K., TORMÁNÉ KOVÁCS E.: A Börzsöny–Ipoly-völgy természeti értékei a helyben élők megkérdezése alapján.....	20–53
MOLNÁR CS.: Halmok a Harangodban és a Hegyalján I. – Flóra	54–86
SEBESTYÉN J. A., HALUPKA E. G., GRÓSZ J.: Természetalapú megoldások a városi vízgazdálkodásban.....	87–102
DOLI T., KUČERA Z.: Védett területek fejlesztése a Nyugat-Balkánon.....	103–125
CENTERI CS., MALATINSZKY Á., DUKAY I., ERDÉLYI A.: Beszámoló az IALE 2025 Nemzetközi Tájökológiai Konferenciáról.....	126–128
RUSVAI K.: Beszámoló a 3. Urbanizációs Ökológia Konferenciáról.....	129–131

Content

DOMINKÓ, E., SCHMIDT, D., CSISZÁR, Á., ZAGYVAI, G, RÉTFALVI, T.: Bee biomonitoring: development of a biodiversity assessment method based on pollen analysis	3–19
HALÁSZ, G., HAVEL, A., SALÁTA, D., KÁPOSZTA, J., KURCZ, K., TORMÁNÉ KOVÁCS, E: The natural values of the Börzsöny-Ipoly Valley based on a survey of local residents	20–53
MOLNÁR, CS.: Mounds in Harangod and Tokaj-Hegyalja (NE Hungary) I. – Flora	54–86
SEBESTYÉN, J. A., HALUPKA, E. G., GRÓSZ, J.: Urban stormwater management using nature-based solutions.....	87–102
DOLI, T., KUČERA, Z.: Development of protected areas in the Western Balkans	103–125
CENTERI CS., MALATINSZKY Á., DUKAY I., ERDÉLYI A.: IALE 2025 European Landscape Ecology Congress Landscape Perspectives in a Rapidly Changing World	126–128
RUSVAI, K.: Short report on the 3 rd Hungarian Urban Ecological Conference	129–131

Méh-biomonitoring: pollenanalízisre alapozott biodiverzitás értékelő módszer fejlesztése

DOMINKÓ EMESE¹, SCHMIDT DÁVID¹, CSISZÁR ÁGNES¹, ZAGYVAI GERGELY¹,
RÉTFALVI TAMÁS¹

¹ Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet-és Természettudományi Intézet,
9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky utca 4., email: dominko.emese@uni-sopron.hu

Kulcsszavak: agrárerdészet, méh-biomonitoring, mikroszkópos pollenanalízis, biodiverzitás

Összefoglalás: Kutatásunk célja egy Harkán található agrárerdészeti rendszer 3–5 km-es körzetében a háziméhek által táplálékforrásként hasznosított növények sokféleségének feltárása volt, hat méhcsalád kaptártermékeinek (méz, pollencsomók) mikroszkópos pollenanalízise alapján. A mézminták a nektárforrások, míg a pollencsomók a virágpor-eredet közvetlen indikátorai, így együttes vizsgálatuk kiegészítő információt nyújtott a helyi flóráról és a beporzók növényválasztási mintázatairól. Eredményeink szerint az agrárerdészeti környezet fajgazdag és stabil táplálékbázist biztosít, amely elősegíti a beporzók egészségét és támogatja a méztermelés fenntarthatóságát. Mind a pollencsomók, mind a mézminták esetében jelentős különbségek mutatkoztak a hat méhcsalád nektár- és pollenforrás-preferenciáiban, ami a helyi növényzet változatosságát és a méhek gyűjtési viselkedésének egyediségét tükrözi. A három vizsgálati hónap eredményei alapján áprilisban és júliusban a pollencsomók, míg májusban a mézminták mutattak nagyobb növénycsalád-diverzitást, ami összefügghet bizonyos fajok (pl. *Brassica napus*, *Castanea sativa*) felül-, illetve a fehér akác (*Robinia pseudoacacia*) alulreprezentált pollenszámával. A Brassicaceae család pollenje valamennyi mézmintában jelen volt, ami a repcefélék elhúzódó virágzásával és a zöldítési gyakorlatokkal magyarázható. A méz- és pollenminta-összetételek közötti eltérések azt jelzik, hogy a méhek nektár- és pollenforrás-preferenciái különbözhetnek, valamint a vizsgálati terület bőséges és változatos táplálékforrást biztosított a méhcsaládok számára. A két kaptártermék párhuzamos elemzése alkalmas a méhlegelők és az ökoszisztéma szerkezetének feltérképezésére, valamint hosszú távú monitorozásra, amely segítheti az élőhelykezelési és növénytelepítési stratégiák beporzóbarát kialakítását.

Bevezetés

Az agrárerdészet olyan földhasználati forma, amelyben a mezőgazdasági tevékenységek különböző ágai fásszárú évelő növényekkel és/vagy állattartással egyidejűleg, ugyanazon a területen valósulnak meg (Nair 1993, Leakey 1996, Mosquera-Losada et al. 2016, Borovics et al. 2017). Bár évszázadok óta alkalmazott tevékenységnek tekinthető, ennek ellenére hazánkban sajnos még nem ismert általánosan (Vityi et al. 2015). Napjainkban egyre nagyobb az érdeklődés az ilyen típusú rendszerek után, mivel gazdasági, társadalmi és környezeti előnyökkel is járhatnak a hagyományos gazdálkodási rendszerekhez képest (Jose 2009, Van Noordwijk 2019). Ezen előnyöktől függetlenül mégis visszafogott az agrárerdészeti rendszerek terjedése.

A fák és a cserjék integrálása a mezőgazdasági művelésbe hozzájárul a talajvédelemhez, szabályozza a mikroklímát és erőforrásokat biztosít a vadon élő fajok számára

(Mutegi et al. 2008, Nair 2011, Lal és Stewart 2012, Pardon et al. 2017, Zhang et al. 2018, Dhaliwal et al. 2018, Bazrgar et al. 2020, Elagib és Al-Saidi 2020). Nem elhanyagolható szempont a vegyes gyümölcs-zöldségkultúra létrehozásánál az sem, hogy ezek az ültetvények tájképi esztétikai szempontból is kedvezőbb látványt nyújtanak, mint a hagyományos nagyüzemi mezőgazdasági területek (Yadav et al. 2019, Szabó és Koponicsné Györke 2021). Számos kutatás bizonyítja, hogy ezek a rendszerek gazdagabb növény- és állatvilágnak adnak otthont, növelve ezzel a biológiai sokféleséget, különösen a mezőgazdasági területek intenzifikálása által veszélyeztetett régiókban (Torralba et al. 2016, Udawatta et al. 2019, 2021). A beporzó rovarok számára különösen előnyösök az agrárerdészeti rendszerek, mivel a vegetációs periódus során végig bőséges és diverz nektár- és pollenforrást szolgáltatnak, emellett pedig fészkelő és búvóhelyet is kínálnak (Potts et al. 2010, Bentrup et al. 2019, Varah et al. 2020, Crowter és Gilbert 2020). További ökológiai előnyként kulcsfontosságú zöld folyosókként is szolgálnak az egyébként fajszegény agrártájakon, így hozzájárulva a biodiverzitás megőrzéséhez és a beporzó szolgáltatások fenntartásához (Gurr et al. 2003, Bullock et al. 2007, Forbes et al. 2022).

Az agrárerdészet, mint rendszer vizsgálata tájléptékű megközelítést igényel, mivel ökológiai és gazdasági jelentősége messze túlmutat az egyes parcellák határain. Egy táj akkor tekinthető agrárerdészeti karakterűnek, ha a fás növényzet és a mezőgazdasági tevékenységek (növénytermesztés, illetve állattartás) mozaikos elrendezése olyan strukturális heterogenitást eredményez, amely a táj meghatározó jellegét adja (Den Herder et al. 2017, Mosquera-Losada et al. 2018). Az ilyen rendszerekre magas szerkezeti és fajdiverzitás, multifunkcionális területhasználát, valamint gazdag ökoszisztéma szolgáltatás jellemző.

Az ilyen komplex rendszerek biodiverzitásának számszerűsítése bonyolult feladat. A hagyományos módszerek, mint a flóra-és vegetációtérképezés nélkülözhetetlen egy terület botanikai összetételének taxonómiai szintű felméréséhez. Ezek a módszerek adják a „ground truth” adatokat, hiszen részletes képet nyújtanak egy adott élőhely növénytársulásairól (Chen et al. 2023). Az utóbbi évtizedekben számos forradalmian új módszer jelent meg a biodiverzitás feltérképezése kapcsán. Ilyen többek között a műholdakkal történő távérzékelés, amely lehetőséget ad nagy területek vegetációjának a feltérképezésére és az élőhelyek változásának nyomon követésére (Bergen et al. 2009, Guo et al. 2017). A környezeti DNS (eDNS) elemzés egy nagyon érzékeny módszer, amely alkalmazásával egyidejűleg akár teljes élőhelyközösségek (víz, talaj, levegő) azonosítására is lehetőség nyílik (Barnes és Turner 2016, Deiner et al. 2017, Sahu et al. 2023). Hátránya lehet ezen vizsgálati módszereknek, hogy idő-és munkaigényesek, nagy kiterjedésű területeken nehezen alkalmazhatóak és nem adnak információt a növények ökológiai funkcióiról, többek között a beporzóknak nyújtott szolgáltatásairól.

Ezt a hiányosságot kiegészíthetik a különböző bioindikációs módszerek, például a méh-biomonitoring (McGeogh 1998). A házi méhek (*Apis mellifera*) gyakran alkalmazott bioindikátor fajnak számítanak, mivel jellemzően 2–5 km-es körzetben gyűjtik a pollent és a nektárt, és a teljes szezonban jelen vannak a vizsgált területen. Ennek révén

a flórát széles spektrumban képesek mintázni, ugyanakkor a kaptártermékek összetétele elsősorban a méhek táplálkozási preferenciáit és a számukra elérhető erőforrásokat tükrözi, nem pedig a teljes növényvilág arányos reprezentációját. A mikroszkópos pollenanalízis alkalmazásával már egyetlen méhcsalád is több négyzetkilométernyi térség vegetációjáról szolgáltathat értékes információkat. A módszer lehetővé teszi a virágzási fenológia és a rendelkezésre álló erőforrások szezonális dinamikájának feltárását, továbbá a beporzók táplálékforrás-választását befolyásoló tényezők azonosítását és nyomon követését is (Dominkó et al. 2023, Riggi et al. 2024, Dupont et al. 2025).

Legnagyobb előnye a többi módszerrel szemben, hogy passzív és költséghatékony, hiszen a méhek begyűjtik a mintákat, a kutatóknak pedig „csak” elemezni kell azokat. Ennek köszönhetően a méh-alapú monitorozás nemzetközi szinten is egyre nagyobb jelentőséggel bír ([http1](http://1)). Az ipari területeken, vagy az agrárintenzív tájakon, ahol fontos cél az ökoszisztémák ellenálló képességének növelése és a természetes élőhelyek rekonstrukciója, különösen hasznosak lehetnek a méh-biomonitoring alapú módszerek.

Kutatásunk célja, hogy a harkai vizsgálati területen a méhek által gyűjtött pollencsomók és mézek pollenanalízise révén feltérképezzük a beporzók által hasznosított növényfajokat. A mikroszkópos analízis lehetőséget nyújt annak feltárására, hogy a vizsgálati időszakokban mely virágos növények szolgálnak tényleges táplálékforrásként a méhek számára. Az ilyen típusú biomonitoring rávilágít a kulcsfontosságú tápláléknövényekre, valamint az esetleges táplálékhiányos periódusokra is. A módszer hozzájárulhat a beporzók életfeltételeinek javításához, hiszen az eredmények alapján célzott beavatkozásokkal, például ökológiai értékű növényfajok telepítésével fokozható a táplálékbázis sokfélesége és stabilitása. Ezen túlmenően a méh-biomonitoring alkalmazása tudományos alapot nyújthat fenntarthatóbb tájhasználati tervek kidolgozásához, valamint az ökoszisztéma-szolgáltatások megőrzéséhez is.

Anyag és módszer

A vizsgálati terület

Az 1. ábrán szereplő térkép a vizsgált agrárerdészeti terület térbeli elrendeződését és mozaikosságát szemlélteti, alapját a COPERNICUS program által biztosított adatok képezik. A felszínborítási és tájhasználati kategóriák elemzéséhez a Nemzeti Nagyfelbontású Felszínborítás-réteg (National High Resolution Land Cover, NHRL) országos lefedettségű, évente frissített tematikus raszterfedvényeit használtuk, amelyek részletes információt nyújtanak a felszínborításról és bizonyos mértékben a földhasználatról. A méhészet pontos földrajzi elhelyezkedését fehér kör jelzi, míg a méhészet potenciális gyűjtőterületeit koncentrikus körökkel ábrázoltuk: a kék színű kör a 3 km-es, a piros színű kör az 5 km-es sugarú zónát reprezentálják, amelyek a mézelő növények elérhetőségét és a beporzási hatótávolságot szemléltetik.

vizsgált lépték között finom szerkezeti eltérések mutatkoznak: a 3 km-es zóna heterogénebb és természetközelibb, elsősorban a fás, bokros és gyepes élőhelyek magasabb aránya miatt, így a beporzók számára kedvezőbb élőhelyet biztosít. Az 5 km-es térség agrárhasznosítási karaktere erősebb a szántóföldi területek növekvő részaránya miatt, ugyanakkor a gyümölcsösök, szőlők és gyepek jelenléte továbbra is agrárerdészeti mozaikot eredményez. Mindkét lépték komplex, beporzóbarát tájszerkezetet mutat, de a belső zóna ökológiai értéke magasabb.

Méhészeti szempontból a körzet különösen kedvező feltételeket biztosít a kihelyezett hat méhcsalád számára. A térségre jellemző erdők – különösen az akácosok, hársasok és vadcseresznyeések – bőséges nektárforrást kínálnak a virágzási időszakban. A szőlőültetvények aljnövényzete, valamint a kiskertek virágos növényei, gyümölcsfái szintén gazdagítják a méhek táplálékspektrumát. Mezőgazdasági területeken időszakiságosan előfordulhat repce vagy napraforgó is, amelyek a virágzás idején tömeges nektárhozamot biztosítanak. Az erdők egyes éveken belül mézharmat-forrásként is funkcionálhatnak, különleges ízvilágú erdei méz termelését lehetővé téve. A terület struktúrális és biológiai sokszínűsége révén a virágzási időszak szinte az egész szezonra kiterjed, ami elengedhetetlen a méhcsaládok folyamatos fejlődéséhez és a mézhhozam maximalizálásához.

A vizsgálatokhoz felhasznált minták

A vizsgált agrárerdészeti területen 2024-ben a mézminták gyűjtését az egyes méztípusok (repce, akác, gesztenye–hárs) pergetési időpontjaihoz igazítottuk. A mintavétel során minden méhcsalád által termelt mézet külön-külön pergettük ki, majd a kapott mézeket egyenként homogenizáltuk. Ezzel párhuzamosan – áprilisban, májusban és júliusban – szintén méhcsaládonként pollencsomókat gyűjtöttünk a kaptárak higiénikus tálcájáról. A vizsgálatok megkezdéséig a mintákat műanyag centrifugacsövekben, fagyasztott állapotban tároltuk, majd mikroszkópos pollenanalízisnek vetettük alá (Pendleton 2006, Barth et al. 2010, Sawyer 2010).

Melisszopalinológiai analízis

A mézminták analízise

A homogenizált mézmintából 10 g-ot mértünk ki egy 50 ml-es centrifugacsőbe, amelyhez 20 ml desztillált vizet adtunk. Az így előállított mézoldatot 10 percig centrifugáltuk ($RCF = 1000g$), majd a mintát 3–5 percig állni hagytuk, ezt követően a felülúszót leöntöttük. Az üledékhez újabb 10 ml desztillált vizet adtunk, majd a centrifugálási lépést megismételtük az előzőekkel azonos módon. A második centrifugálást követően ismét pihentettük a mintát 3–5 percig, majd a felülúszót eltávolítottuk. A centrifugacsőben visszamaradt szuszpenziót (kb. 20–30 μl , a méz viszkozitásától függően) mikropipettával vittük fel előkészített tárgylemezre. A tárgylemez felületét előzőleg etanollal zsírtalanítottuk, majd lakkfilccel 20×20 mm-es négyzeteket jelöltünk ki, amely a szuszpenzió felhordásának keretét képezte. A mintát a kijelölt területen egyenletesen

eloszlattuk, majd a tárgylemezt 40 °C-os (kézmeleg) hőlapon szárítottuk. A fedőlemez és a glicerín-zselatin-fukszin tartalmú beágyazószer előmelegítését 40–50 °C-on végeztük. A minta lefedését követően a fedőlemezt óvatosan ráhelyeztük a beágyazott területre, majd a preparátum széleit keretezőlakkal zártuk le a tartósság és a mikroszkópos vizsgálatra való alkalmasság érdekében (Pendleton 2006, Sawyer 2010).

A pollencsomók analízise

A vizsgálati területekről gyűjtött pollencsomó mintából 2 g-ot mértünk ki egy 50 ml-es centrifugacsőbe, majd 10 ml 70%-os etanolt adtunk hozzá. Az oldatot 3 percig centrifugáltuk 1500 rpm sebességen, ezt követően a mintát 3–5 percig állni hagytuk, majd a felülúszót eltávolítottuk. A pellethez ismét 10 ml 70%-os etanolt adtunk, és az előző lépésekkel megegyező módon újracentrifugáltuk. A második centrifugálást követően a mintát ismét pihentettük, majd a felülúszót leöntöttük. Az így kapott üledéket 1:1 arányú desztillált víz-glicerín oldattal egészítettük ki 13 ml végső térfogatig, majd 30 percig állni hagytuk, hogy az alkotórészek szuszpendálódjanak. Ezt követően a mintát újból centrifugáltuk, majd a felülúszót eltávolítottuk az előzőekhez hasonló módon. A csőben visszamaradt szuszpenzióból (20–30 µl, a minta fizikai tulajdonságaitól függően) mikropipetta segítségével lakkfilccel előkészített tárgylemezre vittünk fel mintát, egyenletes eloszlással. A tárgylemezen előzőleg 20×20 mm-es területeket jelöltünk ki, melyek a vizsgálati keretként szolgáltak. A felvitt mintát 40 °C-os hőlapon szárítottuk, majd felmelegített, folyékony glicerín-zselatin beágyazószerrel vontuk be, és fedőlemezt helyeztünk rá a preparátum lezárásához (Barth et al. 2010).

A mézekből és pollencsomókból származó mintákat fénymikroszkóppal (Carl ZEISS Axio Imager), 400× nagyítással vizsgáltuk. A preparátumok értékelése során szisztematikus pásztázással, látómezőről látómezőre haladva határoztuk meg és számláltuk meg a pollenszemeket, valamint az egyéb mikroszkopikus elemeket (például édesharmat-eredetű részecskék, gombaspórák). Mintánként 300–500 ép, jól beazonosítható pollenszemet vettünk figyelembe, a sérült vagy kiszáradt, diagnosztikus bélyegeiket elveszítő szemcséket pedig kizártuk az értékelésből.

A mikroszkópos pollenanalízis eredményeinek feldolgozása során mintánként jellemzően jelentős számú (20–110) növényfajt azonosítottunk. A faj szinten azonosított pollenek gyakoriságát százalékban határoztuk meg, majd a fajokat növénycsaládokba soroltuk.

Önálló besorolást azok a családok kaptak, amelyek a teljes összetételhez viszonyítva elérték a 3%-os arányt, míg az ennél kisebb mennyiségben előforduló növénycsaládokat az „egyéb” kategóriába soroltuk. Ezt a módszert a Louveaux által 1978-ban meghatározott, a mézben található pollenek relatív gyakorisági osztályozása alapján alkalmaztuk, amely szerint egy adott pollenfaj 45% feletti előfordulása esetén „nagyon gyakori” vagy vezérpollen, 16–45% között „gyakori” vagy kíséőpollen, 4–15% között „izolált pollen”, míg 3% alatt „ritka pollen” kategóriába tartozik. Emellett figyelembe vettük, hogy bár a méhek számos növényfajról elsősorban nektárt gyűjtenek, a virágok

meglátogatása során a testükre tapadó pollenszemek is bekerülhetnek a pollencsomókba, így több esetben előfordult, hogy bizonyos növényfajokat csupán néhány (1–2) pollenszemcse képviselt.

A 2., 3. és 4. ábrákon az egyes növénycsaládok többször is megtalálhatóak, eltérő színnel jelölve. Ennek magyarázata, hogy bizonyos, a méhek által különösen kedvelt növénycsaládok – mint például az Asteraceae és a Fabaceae – fajai olyan nagy változatosságot mutattak a mintákban, hogy célszerűbb és áttekinthetőbb volt alkategóriákba sorolva ábrázolni, annak a konkrét növényfajnak a megjelölésével, amely dominált a mintában. Emiatt a Brassicaceae fajok mellett szerepel az áprilisban és májusban gyűjtött kaptártermékek után, hogy „főleg *Brassica napus*”, ami azzal magyarázható, hogy elsősorban káposztarepcét gyűjtöttek a méhek a mezőgazdasági területekről, ugyanakkor útszéli zsázsa (*Lepidium draba*) és pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris*) is jelen volt a mintákban. Ezzel szemben a júliusban gyűjtött Brassicaceae fajok a vadkelés, vagy a zöldítés céljából vetett repce, illetve mustárfajok nagy arányával magyarázható. A májusban pergetett mézminták esetében szintén megkülönböztetésre került a Fabaceae (*Robinia pseudoacacia*) és a Fabaceae (*Trifolium* spp.) növénycsalád, mivel mindkettő esetében jelentősebb mennyiséget gyűjtöttek a méhek. A júliusban gyűjtött pollencsomók esetében emiatt az Asteraceae növénycsaládon belül külön jelöltük a bogáncs (*Carduus* spp.), az egynyári seprence (*Erigeron annuus*), magas aranyvessző (*Solidago gigantea*), a napraforgó (*Helianthus annuus*) és a mezei katáng (*Cychorium intybus*) fajokat. Ez a megközelítés elősegíti a pollenspektrum pontosabb értelmezését és a különböző fajok megkülönböztetését a mintákban, illetve elkülöníti a mezőgazdaság hatását a természetes vegetációtól.

Eredmények és megvitatásuk

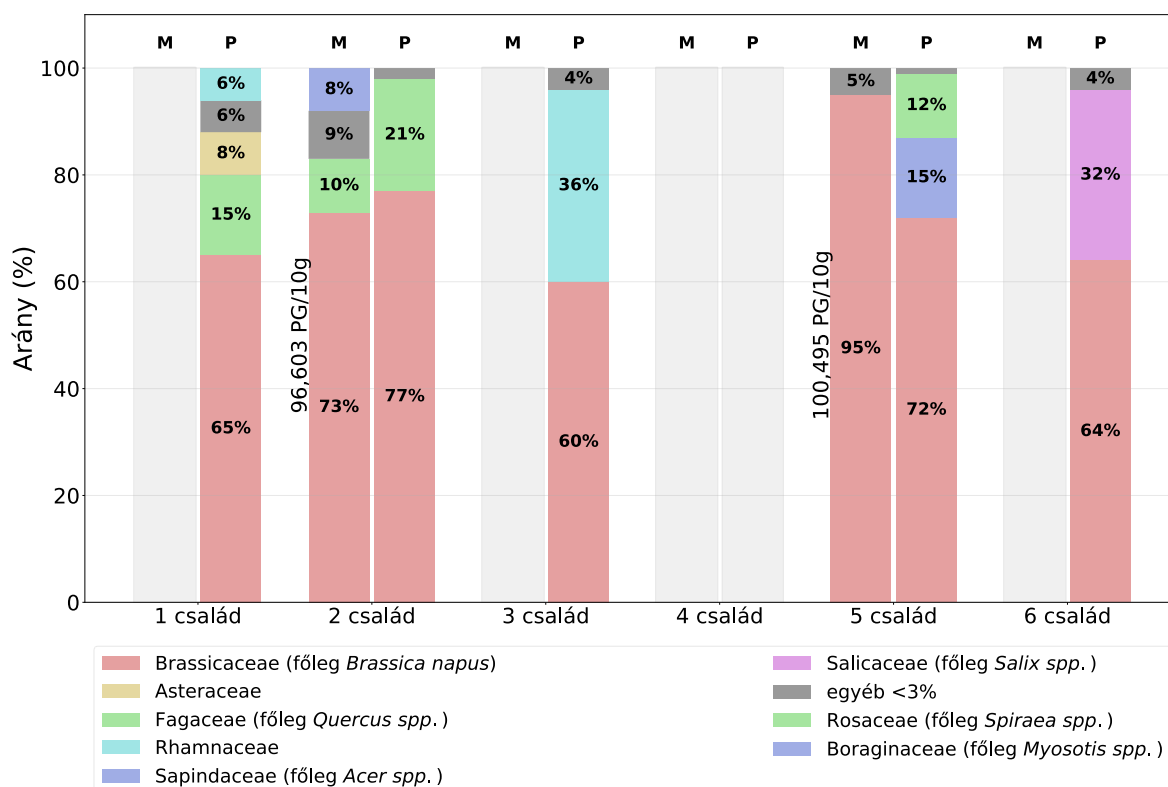
Április és május folyamán öt méhcsaládtól sikerült pollencsomókat gyűjtenünk, mivel a 4-es számú kaptár méhcsaládja nem élte túl a téli időszakot. Júniusban azonban az 5-ös számú család megrajzásának következtében újraépült a 4-es kaptár közössége, így júliusban már mind a hat vizsgált méhcsalád alkalmas volt mintavételre. A mézminták esetében áprilisban kizárólag a 2-es és az 5-ös család lépei tartalmaztak elegendő, pergetésre alkalmas mennyiségű, fedett mézet. Májusban az 1., 2., 5. és 6. család termelt megfelelő mennyiséget, míg júliusban a 2., 3., 4., 5. és 6. családtól tudtunk mézmintát venni. Azokban a családokban, ahol a gyűjtött mennyiség nem érte el az etikus mintavételhez szükséges szintet, a méz elvétele elmaradt, hogy ne veszélyeztessük a kolóniák táplálékkészletét.

Az áprilisban pergetett repceméz és az ezzel egyidőben gyűjtött pollencsomók eredményei

A 2024 áprilisában gyűjtött pollencsomók és az azokkal egy időben pergetett repceméz összehasonlítása alapján megállapítható, hogy a pollencsomók fajgazdagsága lényeg-

gesen meghaladta a mézekét (2. ábra). A növényi összetétel méhcsaládonként is jelentős eltéréseket mutatott, a Brassicaceae fajok dominanciáját leszámítva. A vizsgált pollencsomók átlagosan 67,6%-át (min. 60%–max. 77%) tette ki, míg a mézminták esetében átlagosan 84%-át (min. 73%–max. 95%) alkották a Brassicaceae fajok. A minták alapján egyes családok pollenforrásai markánsan különböztek egymástól, ami a környezeti kínálat és a méhek eltérő gyűjtési stratégiájának következménye lehet.

A vizsgált pollencsomókban a Brassicaceae fajok mellett nagy arányban fordultak elő tölgy- és juharfajok, valamint bengefélék, továbbá a hatos számú méhcsalád esetében fűzfélék is kimutathatók voltak. Ezzel szemben a mézmintákban a gyöngy vessző (*Spiraea* spp.) és a nefelejcs (*Myosotis* spp.) fajok domináltak. Az „egyéb fajok” kategóriát a pollencsomók esetében az Asteraceae család tagjai, elsősorban pitypang (*Taraxacum* spp.), valamint som (*Cornus* spp.) és árvacsálán (*Lamium* spp.) fajok alkották, míg a mézeknél ebbe a csoportba a nyír (*Betula* spp.), dió (*Juglans* spp.), here (*Trifolium* spp.), eperfa (*Morus* spp.) és a Rosaceae családhoz tartozó gyümölcsfajok (pl. cseresznye, alma) tartoztak.



1. ábra. A harkai agrárerdészeti területéről 2024. 04. 30-án gyűjtött pollencsomók (P) és pergetett mézek (M) pollenanalízisének eredményei

Figure 2. Results of pollen analysis of pollen pellets (P) collected and honeys (M) extracted from the Harka agroforestry area on 30 April 2024

A mézek abszolút pollenszáma (a 10 g mézben található pollenszemek darabszáma) a repceméz esetében fajtamézként jellemzően meghaladja a 100 000-es értéket, ami a

fajta felülreprezentált pollenszámának következménye. E küszöbérték alá esett a második méhcsalád által gyűjtött minta, minimális mértékben. Ez arra enged következtetni, hogy bár a keresztesvirágúak (Brassicaceae) kifejezetten erős vonzóhatást gyakorolnak a méhekre – elsősorban magas nektárhozamuk, könnyen hozzáférhető virág szerkezetük és a kora tavaszi időszakban kínált bőséges pollenforrásuk miatt –, az agrárerdészeti terület nagyfokú fajgazdagsága lehetőséget teremtett a nektárforrások szélesebb körű kihasználására. Ennek következtében az adott méhcsalád által begyűjtött nektár összetétele jóval változatosabb lett, mint amit kizárólag a Brassicaceae fajokra támaszkodó gyűjtési aktivitás eredményezne. Ez a jelenség rávilágít arra, hogy a heterogén élőhelyek – ahol erdőszegélyek, gyümölcsösök, szőlőültetvények és természetes gyepek egyaránt jelen vannak – elősegítik a méhcsaládok kiegyensúlyozott táplálékellátását, ami hosszú távon a kolóniák egészségi állapotát és termelőképességét is javíthatja.

A májusban pergetett akácméz és az ezzel egyidőben gyűjtött pollencsomók eredményei

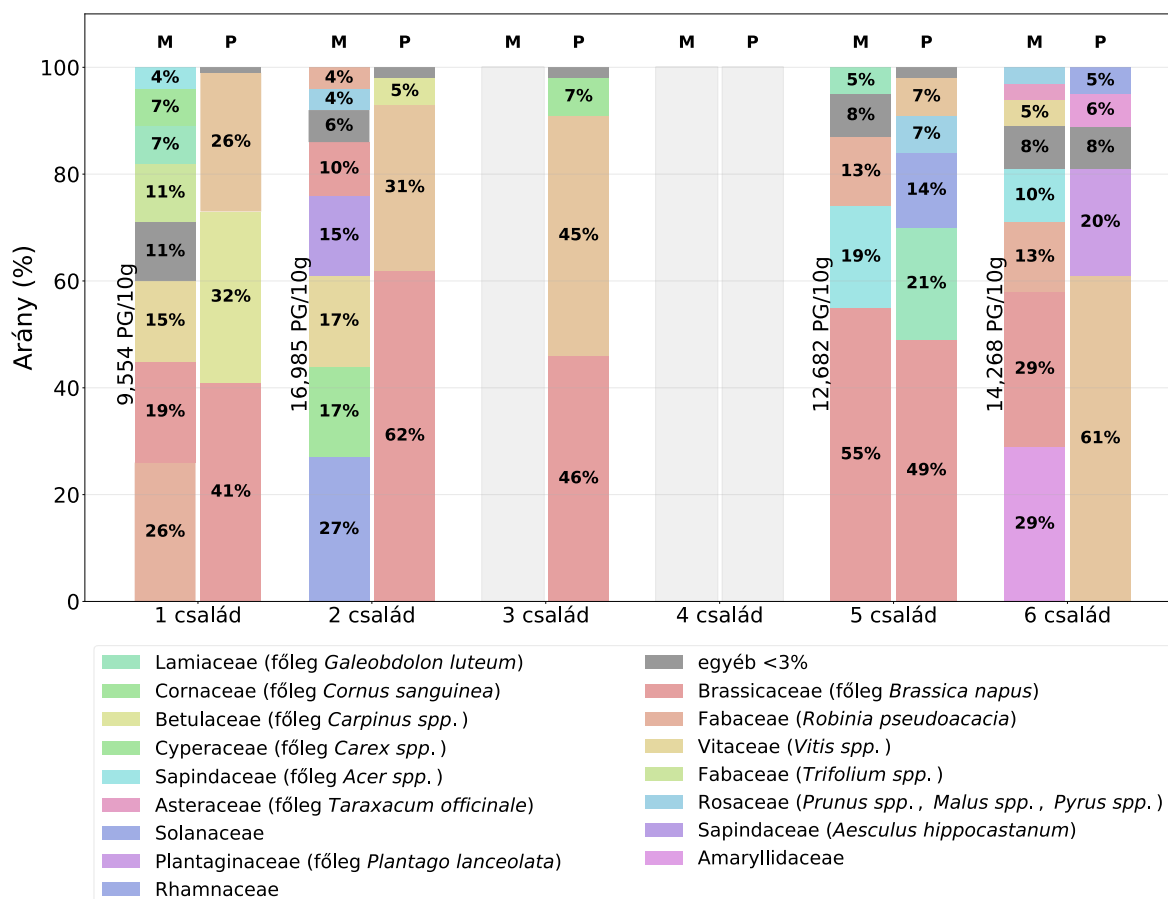
Az akácméz és az ugyanebben az időszakban gyűjtött pollencsomók mikroszkópos pollenanalízise nagyobb eltéréseket mutatott, mint az előző hónapban pergetett repceméz és a hozzá tartozó pollenminták összehasonlítása. A különbségek mind a kap-
tártermékek (méz, pollencsomó) botanikai összetételében, mind az egyes méhcsaládok gyűjtési preferenciáiban megfigyelhetők (3. ábra).

A mézmintákban a Brassicaceae fajok pollenjei továbbra is jelentős arányban voltak jelen (átlagosan 28,25%, minimum 10%, maximum 55%), míg a pollencsomókban e csoport aránya jóval alacsonyabbnak bizonyult. Utóbbiaknál az árvacsalánfélék – különösen az erdei sárgaárvacsalán (*Lamium galeobdolon*) – (átlagosan 39,6%; min. 0%, max. 62%) és a veresgyűrű som (*Cornus sanguinea*) (átlagosan 34%; min. 7%, max. 61%) domináltak. A hatos méhcsalád gyűjtési mintázata különösen eltért a többitől: náluk az árvacsalánfajok kizárólag az „egyéb” kategóriában fordultak elő, viszont jelentős mennyiségben (20%) gyűjtöttek útifűféléket, főként lándzsás útifűvet (*Plantago lanceolata*).

Érdekes megfigyelés, hogy juharpollen (*Acer* spp.) kizárólag az ötös család pollencsomóiban volt kimutatható (21%), míg mézmintákban az 5. és 6. családnál jelent meg (19% és 10%). Ezen túlmenően a harmadik méhcsaládnál egyedülként fordult elő sás (*Carex* spp.) pollen, ami feltehetően a közeli vizes élőhelyek jelenlétére utal.

A mézminták esetében a Brassicaceae fajok mellett viszonylag nagy százalékban volt még kimutatható a szőlő (*Vitis* spp.) átlagosan 9,25% (min. 5%–max. 17%) pollen, amely valószínűleg a környéken elterjedt borászati tevékenységből fakadó szőlőültetvényekkel magyarázható. Fontos mérőszám még a mézminták esetében, hogy az aktuális Európai Szabvány szerint (2001/110/EK) az a méz tekinthető akác fajtaméznek, amelyben az akácpollen százalékos értéke meghaladja a 15%-ot és abszolút pollenszáma nem haladja meg a 20.000 PG/10g-ot (fajtamézek alulreprezentált pollenszám-

mal). Míg a pollensűrűség értéke minden vizsgált méhcsalád által gyűjtött méz esetében teljesül, addig az akácpollen százalékos értéke csak az első méhcsalád által gyűjtött akácméz esetében felelt meg az előírásoknak (26%). Az ötödik és a hatodik méhcsalád által gyűjtött mézek esetében egyaránt 13% volt az akácpollen aránya. Legkevesebb akácpollent a második méhcsalád által gyűjtött méz tartalmazott, mindössze 3%.



2. ábra. A harkai agrárerdészeti területről 2024. 05. 16-án gyűjtött pollencsomók (P) és pergetett mézek (M) pollenanalízisének eredményei

Figure 3. Results of pollen analysis of pollen pellets (P) collected and honeys (M) extracted from the Harka agroforestry area on 16 May 2024

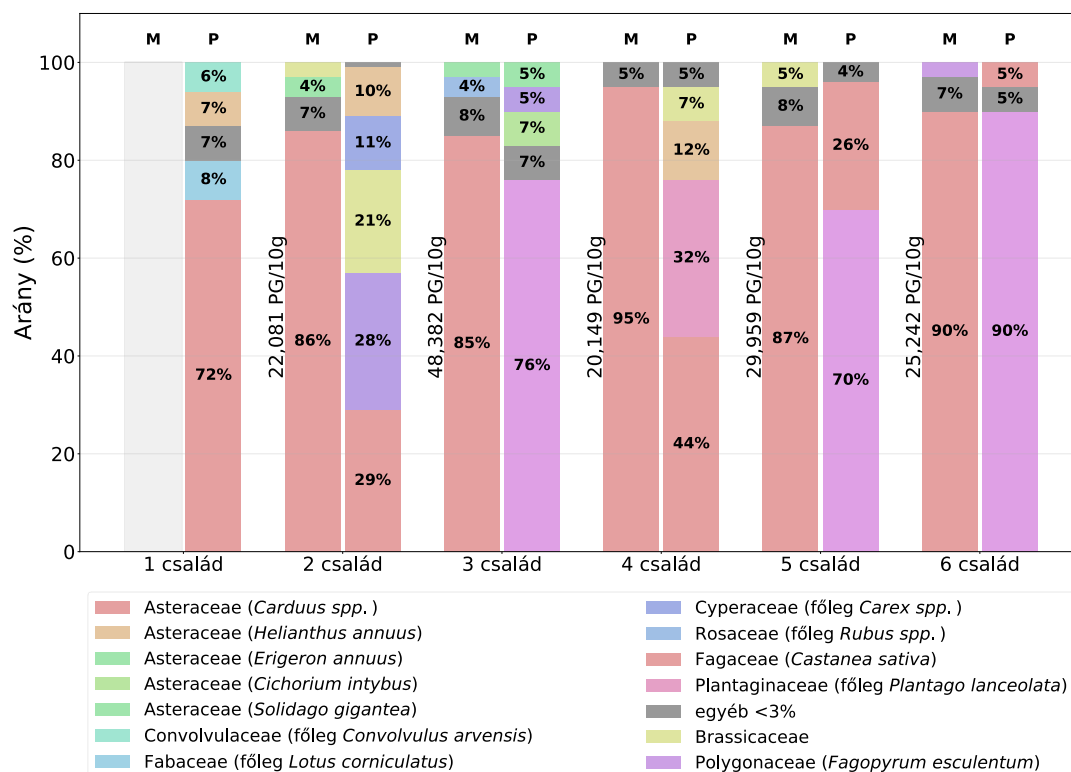
Az akácmézek összetételének az 3. ábrán látható változatossága a terület diverzitásával magyarázható, hiszen a méhek bőségesen válogathatnak a vizsgált agrárerdészeti területen a nektárforrások között. Valamint az akác rengeteg nektárt, de kevés pollent termel, amely szintén befolyásolhatja, illetve torzíthatja a kapott eredményt.

Továbbá az eredmények rávilágítanak, hogy az akác virágzási időszakában a méhek nektár- és pollenforrásai közötti átfedés mérsékelt, ami a táplálékszerzés során megfigyelhető forrásmegosztásra és preferenciakülönbségekre utalhat. Ez a jelenség fontos ökológiai indikátor lehet, mivel a kaptártermékek eltérő forrásreprezentációja lehetőséget ad a házi méhek preferenciáinak megismerésére és a környezeti kínálat részletesebb feltérképezésére.

A júliusban pergetett hárs-gesztenye méz és az ezzel egyidőben gyűjtött pollencsomók eredményei

A 4. ábra a hárs-gesztenye méz és az azzal egyidőben gyűjtött pollencsomók eredményeit mutatja be méhcsaládonkénti eloszlásban. A mézmintákat a hárs–gesztenye kategóriába soroltuk, mivel a pollenanalízis eredményei gesztenyemézre utalnak, az érzékszervi jellemzők (szín, illat) és az abszolút pollenszám értékei erőteljesen jelzik a hárs jelenlétét. Ennek háttérében az állhat, hogy a méhek a szelídgesztenyéről (*Castanea sativa*) jelentős mennyiségű pollent gyűjtenek, ugyanakkor a nektár nagy része a hársokról (*Tilia* spp.) származik. Mivel a hárs pollenje alulreprezentált a mézekben, alacsony százalékos aránya ellenére is meghatározó nektárforrás lehet.

A méhcsaládonként külön gyűjtött mézekben a gesztenyepollen dominált (85–95%), míg a pollencsomók megoszlása lényegesen heterogénebb képet mutatott. A 3., 5. és 6. család esetében a szelídgesztenye pollen aránya volt a legmagasabb (76%, 70%, 90%), míg az 1., 2. és 4. családoknál az őszirózsafélék (*Asteraceae*) domináltak (85%, 75%, 63%). Az *Asteraceae* csoporton belül főként különböző bogáncsfajokat részesítettek előnyben (72%, 29%, 44%). Ugyanezen családoknál jelentős volt a napraforgó pollen aránya is (7%, 10%, 12%), továbbá a 2. és 4. családnál az egynyári seprence előfordulása. Magas aranyvessző csak a 2. családnál, mezei katáng pedig kizárólag a 3. családnál jelent meg, más esetekben ezek az „egyéb” kategóriába kerültek.



3. ábra. A harkai agrárerdészeti területéről 2024. 07. 17-én gyűjtött pollencsomók (P) és pergetett mézek (M) pollenanalízisének eredményei

Figure 4. Results of pollen analysis of pollen pellets (P) collected and honeys (M) extracted from the Harka agroforestry area on 17 July 2024

Érdekes megfigyelés, hogy a 4. méhcsalád – amely újonnan alakult – jelentős mennyiségben (32%) gyűjtött útifűfélét (*Plantago* spp.), amely korábban, májusban csak a 6. családra volt jellemző. A mézminták közül kizárólag a 4. család esetében volt a szelídgesztenye pollen aránya a legmagasabb (95%), és nem mutatható ki bennük más növénycsalád jelentős mennyiségben. Ez arra utalhat, hogy a még gyengébb fejlődési állapotban lévő család inkább a legközelebb elérhető, könnyen hozzáférhető virágforrásokat részesíti előnyben.

A gesztenyepollen mellett a mézekben a mezőgazdasági tevékenység hatására megjelenő növények pollenjei is kimutathatók voltak, például különböző keresztesvirágúak és a hajdina (*Fagopyrum esculentum*). E fajok jelenléte feltehetően a zöldítési programok, másodvetések és vadkelések eredménye, ami jól mutatja a környező agrárterületek befolyását a méhlegelő összetételére.

A három vizsgált hónap kaptártermékeinek általános eredményei

A három vizsgálati hónap (április, május, július) méz- és pollencsomó-mintáinak összehasonlítása alapján általánosságban elmondható, hogy áprilisban és júliusban a pollencsomók mutattak nagyobb növénycsalád-diverzitást, míg májusban éppen a mézminták bizonyultak fajgazdagabbnak. Ez a különbség azzal magyarázható, hogy a repce és a szelídgesztenye pollenje felülreprezentált a mintákban, míg a fehér akác pollenje alulreprezentált, így a mézben és a pollencsomókban eltérően jelenik meg a fajgazdagság. Legnagyobb különbség az azonos hónapban gyűjtött pollencsomók és a mézek között májusban mutatkozott.

A vizsgált időszak valamennyi mézmintájában kimutatható volt a Brassicaceae család pollenje, elsősorban a káposztarepce dominanciájával. Ez a jelenség összefüggésbe hozható a repcefélék elhúzódó, időnként szinte folyamatos virágzásával, amelyet a zöldítési technológiák (pl. vetésforgóba illesztett másodvetések, takarónövény-keverékek) elterjedése tovább erősíthet. E mezőgazdasági gyakorlatok meghosszabbítják a keresztesvirágú fajok virágzási időszakát, folyamatos forrást biztosítva a méhek számára.

A „<3% egyéb” kategóriába sorolt fajok aránya átlagosan nagyobb volt a mézekben (7,41%), mint a pollencsomókban (3,74%). Ez arra utal, hogy a méhek nektárgyűjtési preferenciái eltérhetnek a pollenforrásokra vonatkozó adatokból levonható következtetésektől. A mikroszkópos vizsgálatok azt mutatták, hogy amennyiben a pollenforrások korlátozottabbak, a méhek a nektárgyűjtés során több, akár alacsony pollentermelésű növényfaj virágát is felkeresik. Az ilyen fajok pollenje gyakran kisebb mennyiségben, de rendszeresen megjelenik a mintákban.

Áprilisban az „egyéb” kategóriába főként különböző fenyőfajok pollenje tartozott, de valamennyi mintában jelen voltak a Rosaceae, Papaveraceae és Poaceae családok képviselői, a csalán (*Urtica dioica*), a fehér libatop (*Chenopodium album*), a fekete üröm (*Artemisia vulgaris*), a kukorica (*Zea mays*) és a mezei varfű (*Knautia arvensis*). Júliusban a mézminták „egyéb” kategóriájába a hárs pollenje került, amely alacsony mennyisége ellenére is fontos nektárforrás.

A kiskertek és a települési környezet hatása egyértelműen megmutatkozott a mintákban: kimutatható volt többek között a ribiszke (*Ribes* spp.), a magnólia (*Magnolia* spp.), a lilaakác (*Wisteria sinensis*), különböző tuja fajok (*Thuja* spp.), a trombitafolyondár (*Campsis radicans*), valamint dísznövények, például a kúpvirág (*Rudbeckia* spp.) és a nyári orgona (*Buddleja davidii*).

A kaptártermékek összetételében tapasztalt jelentős méhcsaládok közötti eltérések, valamint a növényfajok preferáltságában mutatkozó változatosság arra utal, hogy a vizsgálati területen bőséges és változatos pollen- és nektárforrás állt a méhcsaládok rendelkezésére, lehetővé téve az eltérő gyűjtési stratégiák kialakulását.

Következtetések

Eredményeink alapján elmondható, hogy egy adott terület növényi diverzitásának méh-biomonitoring módszerrel történő felmérése során indokolt a különböző kaptártermékek – elsősorban a méz- és a pollencsomó minták – elkülönített vizsgálata. Kutatási eredményeink alapján megerősítést nyert, hogy e két minta eltérő, ugyanakkor egymást kiegészítő információkat hordoz a méhkaptárak környezetéről, különös tekintettel a helyi flórára, valamint a házi méhek gyűjtési preferenciáira.

A mézminták elsősorban a nektárforrásokat reprezentálják, így azok növénytani összetétele értékes információval szolgál a vizsgált terület általános növényzetéről, valamint a méz botanikai eredetéről. Ezzel szemben a pollencsomók közvetlen és reprezentatív képet nyújtanak a méhek által gyűjtött virágpor összetételéről, amely nemcsak a pollenforrások elérhetőségére enged következtetni, hanem a méhek táplálkozási szokásaira, jóllétére és a vegetációs sokféleségébe is.

A két minta együttes, mikroszkópos pollenanalízisen alapuló vizsgálata lehetővé teszi a méhlegelők és a helyi ökoszisztéma sokoldalú feltérképezését. Az ilyen korrelált vizsgálatok hosszú távú monitorozásra is alkalmasak lehetnek, amely segítségével nyomon követhetővé válik a biodiverzitás időbeli változása (invazív, illetve védett növényfajok megjelenése, eltűnése).

Egy olyan, nagy méhsűrűségű régióban, mint Magyarország, a méhlegelők biomonitoring-alapú feltérképezése kulcsfontosságú lehet az egyes tájak méhcsalád-eltartó képességének értelmezésében. A gyűjtési szokások részletes megismerése emellett lehetőséget teremt az ipari, urbanizált és mezőgazdasági területek beporzóbarát átalakítására is, például célzott növénytelepítéssel vagy élőhely-rekonstrukcióval. Ilyen módon a biomonitoring eredményei nem csupán a terhelhetőség meghatározását segítik, hanem hozzájárulnak a beporzók számára megfelelő élőhelyek fenntartásához, valamint a táji léptékű, fenntartható ökológiai gazdálkodás megerősítéséhez is.

Köszönetnyilvánítás

A 2024-2.1.1-EKÖP-2024-00007 számú projekt a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, az EKÖP-24-4-I pályázati program finanszírozásában valósult meg.

Irodalom

- Barnes M. A., Turner C. R. 2016. The ecology of environmental DNA and implications for conservation genetics. *Conserv Genet*, 17: 1–17 (2016). <https://doi.org/10.1007/s10592-015-0775-4>
- Barth O. M., Freitas A. S., Oliveira E. S., Silva R. A., Maester F. M., Andrella R. R., Cardozo G. M. 2010. Evaluation of the botanical origin of commercial dry bee pollen load batches using pollen analysis: a proposal for technical standardization. *Anais da Academia Brasileira de Ciencias*, 82(4): 893–902. <https://doi.org/10.1590/s0001-37652010000400011>
- Bazrgar A. B., Ng A., Coleman B., Ashiq M. W., Gordon A., Thevathasan N. 2020. Long-Term Monitoring of Soil Carbon Sequestration in Woody and Herbaceous Bioenergy Crop Production Systems on Marginal Lands in Southern Ontario, Canada. *Sustainability*, 12(9): 3901. <https://doi.org/10.3390/su12093901>
- Bentrup G., Hopwood J., Adamson N. L., Vaughan M. 2019. Temperate Agroforestry Systems and Insect Pollinators: A Review. *Forests*, 10(11): 981. <https://doi.org/10.3390/f10110981>
- Bergen K. M., Goetz S. J., Dubayah R. O., Henebry G. M., Hunsaker C. T., Imhoff M. L., Nelson R. F., Parker G. G., Radeloff V. C. 2009. Remote sensing of vegetation 3-D structure for biodiversity and habitat: Review and implications for lidar and radar spaceborne missions, *J. Geophys. Res.*, 114: G00E06. <https://doi.org/10.1029/2008JG000883>
- Borovics A., Somogyi N., Honfy V., Keserű Zs., Gyuricza Cs. 2017. Agrárerdészeti, a klímatudatos, természeti közeli termelési mód. *Erdészeti Lapok*, 6: 178–182. https://erdeszetilapok.oszk.hu/01825/pdf/EPA01192_erdeszeti_lapok_2017-06_178-182.pdf
- Bullock C., Kretsch C., Candon E. 2007. The Economic and Social Aspects of Biodiversity: Benefits and Costs of Biodiversity in Ireland. Government publications. Dublin. ISBN: 978-1-4064-2105-7. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.12736.92169>
- Chen Y., Wang R. H., Shen T. J. 2023. Biodiversity survey and estimation for line-transect sampling. *Frontiers in Plant Science*, 14:1159090. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1159090>
- Crowther L. I., Gilbert F. 2020. The effect of agri-environment schemes on bees on Shropshire farms. *Journal for Nature Conservation*, 58: 125895. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125895>
- Deiner K., Bik H. M., Mächler E., Seymour M., Lacoursière-Roussel A., Altermatt F., Creer S., Bista I., Lodge D. M., de Vere N., Pfrender M. E., Bernatchez L. 2017. Environmental DNA metabarcoding: Transforming how we survey animal and plant communities. *Molecular ecology*, 26(21): 5872–5895. <https://doi.org/10.1111/mec.14350>
- Den Herder M., Moreno G., Mosquera-Losada R.M., Palma J. H., Sidiropoulou A., Freijanes J. J. S., Crous-Duran J., Paulo J. A., Tomé M., Pantera A., Papanastasis V. P., Mantzanas K., Pachana P., Papadopoulos A., Plieninger T., Burgess P. J. 2017. Current extent and stratification of agroforestry in the European Union. *Agriculture Ecosystems & Environment*. 241: 121–132. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.03.005>
- Dhaliwal J., Kukal S. S., Sharma S. 2018. Soil organic carbon stock in relation to aggregate size and stability under tree-based cropping systems in Typic Ustochrepts. *Agroforest Syst*, 92: 275–284 (2018). <https://doi.org/10.1007/s10457-017-0103-8>
- Dominkó E., Kovács Z., Rétfalvi T. 2023. The Role of Pollen Analysis in the Sustainable Development. *Chemical Engineering Transactions*, 107: 673–678. <https://doi.org/10.3303/CET23107113>
- Dupont Y. L., Balsby T. J. S., Greve M. B., Marcussen L. K., Kryger P. 2025. Spatio-temporal variation in pollen collected by honey bees (*Apis mellifera*) in rural-urban mosaic landscapes in Northern Europe. *PloS one*, 20(2): e0309190. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0309190>
- Elagib N. A., Al-Saidi M. 2020. Balancing the benefits from the water–energy–land–food nexus through agroforestry in the Sahel. *Science of The Total Environment*, 742: 140509. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140509>
- Forbes H., Shelamorf V., Visch W., Lay C. 2022. Farms and forests: evaluating the biodiversity benefits of kelp aquaculture. *J Appl Phycol*, 34: 3059–3067. <https://doi.org/10.1007/s10811-022-02822-y>

- Guo X., Coops N. C., Tompalski P., Nielsen S. E., Bater C. W., Stadt J. J. 2017. Regional mapping of vegetation structure for biodiversity monitoring using airborne lidar data. *Ecological Informatics*, 38: 50-61. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2017.01.005>
- Gurr G. M., Wratten S. D., Luna J. M. 2003. Multi-function agricultural biodiversity: pest management and other benefits. *Basic and Applied ecology*, 4: 107-116. <https://doi.org/10.1078/1439-1791-00122>
- Jose S. 2009. Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview. *Agroforestry Systems*, 76: 1-10. <https://doi.org/10.1007/s10457-009-9229-7>
- Lal R., Stewart B.A. 2012. *World soil resources and food security*. CRC Press. Taylor & Francis Group. International Standard Book Number-13: 978-1-4398-4451-9
- Leakey R. R. B. 1996. Definition of agroforestry revisited. *Agroforestry Today*, 8: 5-7.
- Mcgeogh M. A. 1998. The selection, testing and application of terrestrial insects as bioindicators. *Biological Reviews/Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society*, 73(2): 181-201. <https://doi.org/10.1111/j.1469-185x.1997.tb00029.x>
- Mosquera-Losada M. R., Santiago-Freijanes J. J., Rois M., Moreno G., Pisanelly A., Lamersdorf N., den Herder M., Burguess P., Fernández-Lorenzo J. L., González-Hernández P., Rigueiro-Rodríguez A. 2016. CAP and agroforestry practices in Europe. Book of abstracts. 3rd European Agroforestry Conference: Celebrating 20 years of Agroforestry research in Europe, Montpellier. 2016. 429-430. https://repositorio.ulisboa.pt/bitstream/10400.5/17577/1/EURAFIIIConf_Mosquera_Losada_MR_et_all_page_429_431.pdf
- Mosquera-Losada M. R., Santiago-Freijanes J. J., Rois-Díaz M., Moreno G., den Herder M., Aldrey-Vázquez J. A., Ferreira-Domínguez N., Pantera A., Pisanelli A., Rigueiro-Rodríguez A. 2018. Agroforestry in Europe: A land management policy tool to combat climate change. *Land Use Policy*. 78: 603-613. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.06.052>
- Mutegi J. K., Mugendi D. N., Verchot L. V., Kungu J.B. 2008. Combining napier grass with leguminous shrubs in contour hedgerows controls soil erosion without competing with crops. *Agroforestry Systems*, 74(1): 37-49. <https://doi.org/10.1007/s10457-008-9152-3>
- Nair P. K. R. 1993. *An introduction to agroforestry*. Klgwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Nair P. K. R. 2011. Agroforestry Systems and Environmental Quality: Introduction. *Journal of Environmental Quality*, 40(3): 784-790. <https://doi.org/10.2134/jeq2011.0076>
- Pardon P., Reubens B., Reheul D., Mertens J., De Frenne P., Coussement T., Janssens P., Verheyen K. 2017. Trees increase soil organic carbon and nutrient availability in temperate agroforestry systems. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 247: 98-111. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.06.018>
- Pendleton M. 2006. Descriptions of melissopalynological methods involving centrifugation should include data for calculating Relative Centrifugal Force (RCF) or should express data in units of RCF or gravities (g). *Grana*. 45(1): 71-72. <https://doi.org/10.1080/001731305000520479>
- Potts S. G., Biesmeijer J. C., Kremen C., Neumann P., Schweiger O., Kunin W.E. 2010. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology & Evolution*, 25(6): 345-353. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.01.007>
- Riggi L. G. A., Raderschall C. A., Fijen T. P. M., Scheper J., Smith H. G., Kleijn D., Holzschuh A., Aguilera G., Badenhausser I., Bänsch S., Beyer N., Blitzer E.J., Bommarco R., Danforth B., González-Varo J. P., Grab H., Le Provost G., Koveda K., Potts S. G., Rundlöf M., Steffan-Dewenter I., Tscharnkte T., Vilà M., Westphal C., Berggren Å., Lundin O. 2024. Early-season mass-flowering crop cover dilutes wild bee abundance and species richness in temperate regions: A quantitative synthesis. *Journal of Applied Ecology*, 61(3): 452-464. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14566>
- Sahu A., Kumar N., Singh C.P., Singh M. 2023. Environmental DNA (eDNA): Powerful technique for biodiversity conservation. *Journal for Nature Conservation*, 71: 126325. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2022.126325>
- Sawyer R. 2010. *Honey Identification*. Cardiff Academic Press, ISBN 978-1-904846-53-6
- Szabó K., Koponicsné Györke D. 2021. Agrárerdészeti megoldások helye az EU 2021-2027-es új pénzügyi keretében. In: *Agrárerdészeti megoldások a vidékfejlesztés gyakorlatában*, pp.83-91. Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Kaposvári Campusa, ISBN 978-615-5599-84-2

- Torralba M., Fagerholm N., Burgess P. J., Moreno G., Plieninger T. 2016. Do European agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem services? A meta-analysis. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 230: 150–161. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2016.06.002>
- Udawatta R.P., Rankoth L., Jose S. 2019. Agroforestry and Biodiversity. *Sustainability*, 11(10): 2879. <https://doi.org/10.3390/su11102879>
- Udawatta R. P., Rankoth L. M., Jose S. 2021: Agroforestry for Biodiversity Conservation. In: Udawatta R.P., Jose S. (eds) *Agroforestry and Ecosystem Services*, Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-80060-4_10
- Van Noordwijk M. 2019. Sustainable development through trees on farms: agroforestry in its fifth decade. World Agroforestry Centre (ICRAF).
- Varah A., Jones H., Smith J., Potts S. G. 2020. Temperate agroforestry systems provide greater pollination service than monoculture. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 301: 107031. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.107031>
- Vityi A., Marosvölgyi B., Kiss A., Schettler P. 2015. Research and Development Protocol for Arable Agroforestry in Hungary Group. Milestone MS16 Part of Experimental Protocol for Arable Farmers for the EU FP7 Research Project AGFORWARD.
- Yadav A., Gendley M. K., Sahu J., Patel P. K., Chandraker K., Dubey A. 2019. Silvopastoral system: A prototype of livestock agroforestry. *The Pharma Innovation Journal*, 8(2): 76-82.
- Zhang Q., Zhang M., Zhou P., Fang Y., Ji Y. 2018. Impact of tree species on barley rhizosphere-associated fungi in an agroforestry ecosystem as revealed by 18S rDNA PCR-DGGE. *Agrofor Systems*, 92: 541–554. <https://doi.org/10.1007/s10457-017-0086-5>

Hivatkozott jogszabályok és rendeletek

- A Magyar Élelmiszerkönyv 2002. 1-3-2001/110 számú előírása a mézről 10. melléklet a 152/2009. (XI. 12.) FVM rendelethez

Internetes források

- http1 beeodiversity.com Hozzáférés: 2025. 06. 12.
- http2 <https://natura.2000.hu/hu> Hozzáférés: 2025. 06. 12.
- http3 <https://www.boraszportal.hu/magyarorszag-borvidekei/soproni-borvidek-5>
Hozzáférés: 2025. 06. 12.

Bee biomonitoring: development of a biodiversity assessment method based on pollen analysis

E. DOMINKÓ¹, D. SCHMIDT¹, Á. CSISZÁR¹, G. ZAGYVAI¹, T. RÉTFALVI¹

¹ University of Sopron, Faculty of Forestry, Institute of Environmental Protection and Nature Conservation, 9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky Street 4., e-mail: dominko.emese@uni-sopron.hu

Keywords: agroforestry, bee biomonitoring, microscopic pollen analysis, biodiversity

Abstract: Our research aimed to assess the biodiversity within a 3-5 km radius of an agroforestry system in Harka. We did this by conducting a microscopic pollen analysis of honey and pollen loads from six bee colonies. Honey samples are excellent indicators of nectar sources, while pollen loads directly show pollen origin. By analyzing both, we gained comprehensive insights into the local flora and the foraging patterns of pollinators. Our findings reveal that the agroforestry environment provides a species-rich and stable food base, which is crucial for promoting pollinator health and ensuring sustainable honey production. We observed significant differences in the nectar and pollen source preferences among the six bee colonies, highlighting the diversity of local vegetation and the unique foraging behaviors of the bees. Looking at our three-month study period, pollen loads showed greater plant family diversity in April and July, while honey samples exhibited higher diversity in May. This could be linked to the overrepresentation of certain species like *Brassica napus* and *Castanea sativa*, and the underrepresentation of *Robinia pseudoacacia* in pollen counts. Interestingly, pollen from the Brassicaceae family was present in all honey samples, likely due to the prolonged flowering of rapeseed and greening practices in the area. The discrepancies between the honey and pollen sample compositions suggest that bees' preferences for nectar and pollen sources can differ. It also indicates that our study area offered a rich and varied food supply for the bee colonies. Analyzing these two hive products together is a valuable method for mapping apiaries and ecosystem structure, and for long-term monitoring. This approach can ultimately help in developing pollinator-friendly habitat management and plant-introduction strategies.

A műre a Creative Commons4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik:

CC-BY-NC-ND-4.0.

This work is licensed under a

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.



A Börzsöny–Ipoly-völgy természeti értékei a helyben élők megkérdezése alapján

HALÁSZ GERGELY^{1,2}, HAVEL ALEXANDRA^{1,2}, SALÁTA DÉNES², KÁPOSZTA JÓZSEF³,
KURCZ KRISTIÁN⁴, TORMÁNÉ KOVÁCS ESZTER²

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Környezettudományi Doktori Iskola,
2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1., e-mail: haligery@gmail.com

²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet,
Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Tanszék,
2100 Gödöllő Páter Károly utca 1.

³Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vidék- és Területfejlesztési Tanszék,
2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

⁴Selye János Egyetem, Gazdaságtudományi és Informatikai Kar,
FEI UJS - 3322 Bratislavská cesta, 945 01 Komárno, Szlovákia

Kulcsszavak: természeti értékek, védett területek, tájhasználat változás, természeti haszonvételek, természethez kapcsolódás, társadalomtudományi felmérés

Összefoglalás: Cikkünk fő célkitűzése, hogy feltárja, hogy a Börzsöny–Ipoly-völgy (a Börzsöny nyugati és keleti térsége és az Alsó-Ipoly-mente által határolt terület) településeinek lakosai mit tartanak a térség legfontosabb természeti és táji értékeinek, milyen módon és minőségben kötődnek hozzájuk, és ez hogyan határozza meg identitástudatukat. Kutatásunkhoz 12 településen 118 helyi lakossal készítettünk félig strukturált interjút. Az interjúleiratokat kvalitatív és kvantitatív tartalomelemzésnek vetettük alá. Eredményeink azt mutatják, hogy a helyiek a térség legfontosabb természeti és táji értékeinek a vízkinccset (Ipoly, patakok, források, tavak) és a vizes élőhelyeket, a természeti képződményeket és a szárazföldi élőhelyeket tartják. A többség a Börzsönyhöz inkább jelen időben és aktív módon kapcsolódik (túra, kirándulás, séta), az Ipoly inkább a gyermekkort idézi és a szellemi, lelki töltetkezés színtere – körükben a vízisportok kevésbé hangsúlyosak. A haszonvételi formák közül leginkább a gombászás jellemző, de a helyiek a gyógynövényeket, a vadnövényeket és egyes növények virágzatát is gyűjtik. A tájhasználat változása és átalakulása szembetűnő, a bogyós gyümölcsösök eltűnőben vannak, az állattartás többnyire megszűnt, a monokultúrák művelés aránya növekszik, és vele együtt a birtok koncentrációs folyamatok erősödnek. Pozitív folyamat viszont, hogy néhány gazdálkodó újabb, produktívabb gyümölcsfajtákkal kísérletezik. A válaszadók térségre vonatkozó természetvédelmi tudása változó. A természeti környezet értékeinek védelmét leginkább a települési szemétszedések és az Ipoly takarítása jelentik, hasznos lenne a szelektív gyűjtés rendszerének térségi szintű kialakítása. A környezeti nevelés infrastrukturális elemei (erdei iskola, tanösvény, látogatóközpont, zöldút) meglehetősen hiányosak, fontos lenne a bővítésük. Szervezett formában szükség lenne a helyiek szemléletformálására (néhány iskolában működik ilyen jellegű jó gyakorlat), a környezettudatos gondolkodásmód kialakítására. Mindez pozitívan hatna a családok hulladékkezelési gyakorlatára és a védett területekhez való viszonyulásukhoz. A helyiek környezeti nevelésében és ismereteik bővítésében – az oktatási intézmények és civil szervezetek mellett – meghatározó közreműködő partner lehetne a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság és az Ipoly Erdő Zrt. szakszemélyzete. Mindez elengedhetetlen a természeti erőforrások hosszútávú, tudatos és fenntartható kezeléséhez, megtartásához, amely a térség lakosságának egyik legfontosabb létalapja.

Bevezetés

A vidéki térségekben egyre jobban felértékelődik közös örökségünk, a táji, a települési, a kulturális és a természeti értékeink védelme, megtartása és hasznosítása, melyek hosszútávon fontos identitás erősítő, közösségépítő- és megtartó erőt jelentenek a helyi társadalom számára (Máté 2015).

A helyi erőforrások fontosságát a vidékpolitika is elismeri, amely az 1990-es években a globális fejlesztéspolitikában is változást eredményezett. A kulturális fordulat megjelenésével (Marsden 1999, Ray 2006, Horlings 2015, Csurgó et al. 2022) a hangsúly a külső (exogén), kívülről érkező erőforrásokra alapozott fejlesztésekről áttevődött a saját, belső (endogén) és mobilizálható erőforrásokra. Az endogén keretrendszer már a lokális természeti, társadalmi és a közösségben rejlő fejlődési potenciált tekinti alapvető fontosságúnak, így ezek szerepe felértékelődött (van der Ploeg és van Dijk 1995, Csurgó et al. 2022). Káposzta (2014) szerint egy-egy térség saját belső lehetőségei és az erejét jelentő természeti, környezeti, gazdasági és társadalmi tényezők, illetve azok átszervezése, újradefiniálása jelentős fellendülést eredményezhet. Az endogén stratégiák főként a periférikusabb vidéki térségekben célravezetőek, mert jobban összpontosítanak az adott régió igényeire és lehetőségeire (Páncsity 2020), ezek pedig pozitívan hatnak a fenntarthatóságra és a lokális közösségek megerősítésére (Slezák-Bartos 2024). Az endogén fejlesztési megközelítések támogatják ugyanis a helyi csoportok lokális döntéshozatali folyamatokban való aktív részvételét, így az érintettek hatást gyakorolhatnak a térségfejlesztés alakulására (Menelaos és Mark 2013). Az endogén fejlesztés előmozdítása magában foglalja a helyi erőforrásokra való építkezést és azok megfelelő külső erőforrásokkal való kiegészítését, a helyi ellenőrzés maximalizálását, a helyi tudás és a térségben lévő előnyök megőrzését, valamint az erőforrások megosztását és felhasználásuk méltányos biztosítását (Millar 2014).

A természeti tőke a fejlesztéspolitikában használt területi tőke kategória rendszernek az egyik típusa. A természeti tőke komplex fogalom, az ökoszisztémák élő és életelen elemeit integráltan jelenti, melyek hozamaikkal, az ökoszisztéma-szolgáltatásokkal javakat és hasznos szolgáltatásokat biztosítanak a társadalom tagjai számára (Sulyok 2021). Térségi szinten magába foglalja mindazon természeti összetevőket és mechanizmusokat, amelyek a helyben élők és a látogatók igényeit fedezik (Orosz 2020). Ennél fogva a természeti közeg a környezeti elemeinek szimbiózisa és kapcsolódása révén sokféle funkció ellátását eredményezi (Rodríguez et al. 2006, Bennett et al. 2009, Kalóczkai et al. 2015). A sokszínű ökológiai rendszer az ökoszisztéma-szolgáltatásokkal járul hozzá az emberi jólléthez (Kovács et al. 2011, Orosz és Barcsi 2019). Botos (2005) doktori értekezésében a természeti tőkét fenntarthatósági fókusszal vizsgálja és hangsúlyozza, hogy semmilyen más tőkével nem felcserélhető egyedi erőforrás, amelyet az emberiség készen kapott és elengedhetetlen a fennmaradásához. A természeti tőke, esetünkben a Börzsöny–Ipoly-völgy egésze, amely a maga komplex rendszereivel és folyamataival védendő térségi potenciált jelent.

A Magyar Országgyűlés a magyar nemzeti értékekről és hungarikumokról szóló 2012. évi XXX. törvény elfogadásával beindított egy széles körű, szervezett Kárpát-

medencei léptékű értékgyűjtési mozgalmat, melyhez egy innovatív jogi keretrendszert biztosít (Nemzeti Művelődési Intézet 2016). A mozgalom alulról felfelé szerveződő módon működik, célja a nemzeti – a magyarság számára fontos bármely materiális vagy immateriális – értékek azonosítása, szisztematikus gyűjtése, rendszerezése és védelme. A szellemi keretrendszert a Magyar Értékek Piramisa biztosítja hozzá (Lezsák 2022). A szubszidiaritás elve azt támogatja, hogy a döntések mindig az állampolgárokhoz legközelebb, a legalacsonyabb szinten, a leginkább hozzáértők bevonása által szülessenek (Böjthe-Kiss 2024), így a modell elemi egységét is a helyi értéktárak képezik: települési, tájegységi, megyei, ágazati és külhoni (Nemzeti Művelődési Intézet 2016). A mozgalom szervezését szakmai támogatását és felügyeletét a Hungarikum Bizottság látja el, mely 6 tematikus-ágazati szakbizottságból épül fel. A Természeti és Épített Környezet Szakbizottsághoz kapcsolódik a természeti környezethez tartozó értékek menedzsmentje: „az ember természetes környezetének tárgyi javai, különösen a fizikai és biológiai képződmények vagy képződménycsoportok, geológiai és geomorfológiai képződmények, természeti tájak, természeti területek, életközösségek és ökológiai rendszerek; valamint az embert körülvevő környezet fenntartásához kapcsolódó szellemi termékek” (Nemzeti Művelődési Intézet 2016).

A helyi értékek azonosítása és feltárása a településeken kezdődik a helyben élők közreműködésével (Lezsák 2022), hiszen sokszor generációkon átívelő személyes kötődésük révén ők rendelkeznek a legtöbb tudással és ismerettel szűkebb pátriájukról. Leginkább ők avatottak, érdekeltek és képesek az értékek sokszínűségén alapuló közös örökségük védelmére (Máté 2015). A helyi közösség minden esetben kulcsszerepet játszik egy térség táji jellegének, szellemi örökségének és a kulturális sajátosságainak az eredményes megőrzésében (Monspart-Molnár et al. 2015, Varga és Bajomi 2021, Havel et al. 2022). A helyi értékek listája folyamatosan bővíthető, ezen a gyűjtésen alapul a helyi értéktárak létrejötte és munkája (Lezsák 2022). Mindezek mellett a vidéki térségekben a jövedelem termeléshez is jelentősen hozzájárul a helyi természeti és kulturális erőforrások felhasználása (Bálint et al. 2007, Szöllősi et al. 2014). Az utóbbi években számos értékfeltáró terepkutatás zajlott az ország különböző részein és egyre gyakoribbak a helyiek bevonásán alapuló szélesebb spektrumot felölelő közösségi értékgyűjtések (Máté 2015).

Az 1960-as évek újszerű, sokszor kulturális erőforrásokra építő, endogén fejlesztési irányzatának megjelenése a helyi identitás kérdésével szervesül (Csurgó et al. 2022) és vizsgálata több más tudományterület mellett a földrajztudományban és a társadalomtudományban is megjelenik, ám egységes, elfogadott definíciója nincs. A helyi identitás kérdésével a konstruktivista vidékszociológia is behatóan foglalkozik (Páncsity 2020). A helyhez való kötődés sokrétűen hat az emberek életére, a helyi identitással való minél teljesebb azonosulás növeli a helyben élők elköteleződését és aktív szerepvállalását (Böjthe-Kiss 2024), valamint hajtóerőnek is tekinthető, amely a felelősségérzetet is fokozza (Schmied 1987, Páncsity 2020). Slezák-Bartos (2024) szerint a hagyományosan értelmezett közösségi fókuszú identitástudatnak 6 fontos részterülete van: hagyomány; időtényező, közösségi értékek és normák; társadalmi kapcsolatok és szo-

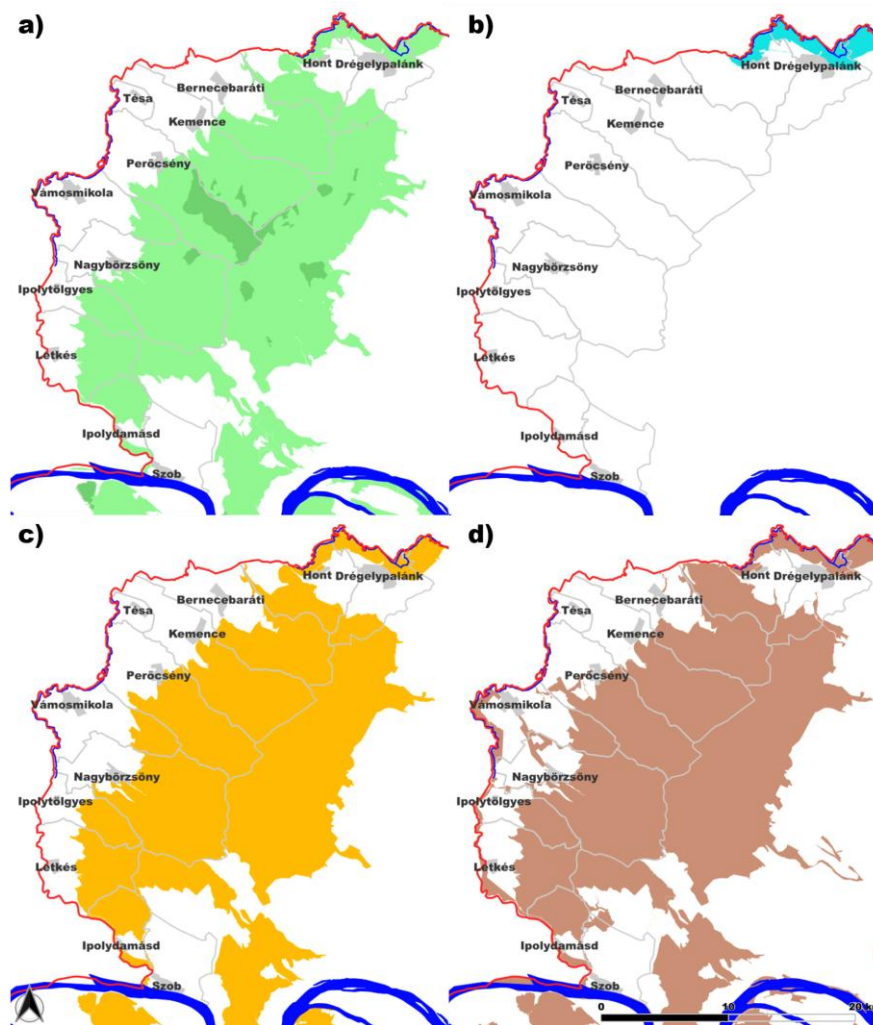
lidaritás; természet és környezet; kulturális sokféleség és identitás. A vidéki települések a természet közelsége és könnyebb hozzáférhetősége révén erőteljesen hozzájárulnak az emberek pszichológiai és fiziológia jóllétéhez, az egészségmegőrzéshez, csendesebb és nyugodtabb életteret, a csodás tájak – erdők és vizek – pedig számtalan lehetőséget kínálnak az aktív kikapcsolódásra, a szellemi és fizikai feltöltődésre és a szórakozásra. A közösségnek a környezettel és a természettel való szorosabb kapcsolódása, együttműködése és egysége harmonikusabb életet eredményez, és jelentősen hozzájárul a természeti erőforrások fenntarthatóbb kezeléséhez és megőrzéséhez. A lokális identitás meghatározó elem a közösség számára, mert hozzájárul saját társadalmi-kulturális örökségük – hagyományaik, szokásaik – és földrajzi, történelmi értékeik, jellegzetességeik megértéséhez, aktív megőrzéséhez és a következő generációknak való áthagyományozásához. A helyi értékek felfedezése és tudatosítása elengedhetetlen a kistépelülések számára, mert értékteremtő mechanizmusa révén segít a hagyományok megőrzésében, a közösségépítésben, javítva a térség népességmegtartó képességét (Böjthe-Kiss 2024).

Jelen cikkben arra keressük a választ, hogy az érintett települések lakosai mit tartanak a térség legfontosabb természeti és táji értékeinek, milyen módon és minőségben kötődnek hozzájuk és miként alakítja identitástudatukat az őket körbevevő természeti környezet. Ehhez nagyszámú interjút elemeztünk kvalitatív és kvantitatív tartalom-elemzés kombinálásával.

Anyag és módszer

Vizsgálati terület

A kutatási terület 12 települést foglal magába (1. ábra), amely természetföldrajzi szempontból 4 kistájra tagozódik. Szob a Visegrádi-szoros kisvárosa; Nagy Börzsöny, Perőcsény, Kemence, Bernecebaráti a Börzsöny részét képezi (korábban Börzsönyi-perem-hegység). Ipolydamásd, Letkés, Ipolytölgyes, Vámosmikola és Tésa az Alsó-Ipoly-völgy falvai, míg Hont és Drégelypalánk a Balassagyarmati-medence (korábbi nevén Középső-Ipoly-völgy) periferiáján található. A terület déli csücskében található Szob, a Börzsöny és a Helembai-hegység szurdokvölgye után kitágul a térség, melyet keletről az Ipoly folyó, nyugatról a Börzsöny vonulata övez, majd északon az Ipoly, a Börzsöny és a Rétsági-medence újra beszűkíti a tájat.



1. ábra. A vizsgált települések és természetvédelmi érintettségű területek elhelyezkedése.
 a) országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett (világoszöld) és fokozottan védett (sötétzöld) természeti területek; b) Ramsari területek; c) Natura 2000 különleges madárvédelmi területek; d) Natura 2000 különleges természetmegőrzési területek

Figure 1. Location of the settlements and protected areas in the study area. a) protected areas by national law (light green), strictly protected (dark green); b) Ramsar sites; c) Natura 2000 sites based on the Birds Directive of the European Union; d) Natura 2000 sites based on the Habitats Directive of the European Union

Történeti, társadalmi, gazdasági áttekintés

Az Ipoly és a Börzsöny ölelésében elhelyezkedő települések társadalmi és gazdasági egymásra hatása, együttműködése és egysége több évszázados történelmi jelentőséggel bír. Ikvai Nándor (1977) megemlíti, hogy a terület már a honfoglalás korában is lakott volt, a középkorban pedig az Ipoly mente mai Pest megyei részén már 10 falu létezett: (Ipoly)Damásd, Letkés, (Ipoly)Tölgyes, (Nagy)Börzsöny, Vámosmikola, Perőcsény, Kemence, Tésa, Bernece és Barát. Ikvai (1977) minden települést Ipoly mentinek titulál, függetlenül attól, hogy egy részük a Börzsöny alján található. Koczó (2013) is az Alsó-Ipoly mentéhez sorolja mind a 12 települést. Kóródi és Mondok (2023) – Hont

és Drégelypalánk kivételével – az Alsó-Ipoly mente desztinációhoz csak 10 falut sorol a területi összetartozás és térségfejlesztési lehatárolás alapján, melyet véleményük szerint turisztikai, gazdasági, demográfiai és geográfiai hasonlóságaik is alátámasztanak. A korábbi évszázadokban a községek között munkamegosztás és a termékek cseréje zajlott. A sík területeket inkább a földművelés jellemezte, a dombokon szőlőművelés és állattartás volt. A Börzsöny letelepedésre legalkalmasabb része az Ipoly folyó völgye volt, a középkorban gyorsan kimerülő arany-, réz- és kénbányászat folyt itt. Később jelentőssé vált a kereskedelmi célú erdőkitermelés, másrészt a lakosság növekedése is indokolta a kitermelést, ugyanis szükség volt a terület művelésbe vonására. A települések további terjeszkedését és vele a fejlődés általános akadályát a Börzsöny és Ipoly földrajzi korlátai jelentették. Eltérő korokban különböző gazdasági ágak domináltak és alakították a környéktől elzárt vidék viszonyrendszerét (Ikvai 1977). A 20. század második felében zajlott a tágabb térség falvai közötti legutóbbi nagyszabású, több évtizedes gazdasági–társadalmi kooperáció, a Börzsöny-vidéki málnatermő táj kialakulásával. Ennek létrejötte azonban inkább okozat, mint ok. Részben makrogazdasági és külső tényezőkből fakadt, de nélkülözhetetlenek voltak hozzá a táj belső, egységet mutató erőforrásai, mint például a hasonló ökológiai, társadalmi, gazdasági tényezők, az itt élők munkakultúrája, családszerkezete, termelési stratégiája (Bali 2005).

Csáky Károly szavaival élve: „Az Ipoly völgyében a besorolási kísérletek mindig nehézségekkel és buktatókkal jártak, ezért én sem ragaszkodom ehhez szorosan” (Csáky 2007). Csáky (2007) megemlíti, hogy nagyobb földrajzi egység, amely több kistáj és kultúrkör metszéspontjában található, azonosságok és elkülönülések egyaránt tetten érhetőek és néprajzi megosztottság jellemzi. Viszonylag kevés a területről szóló néprajzi forrásmunka (Ikvai 1977). Szembetűnő, hogy a területtel foglalkozó kutatók, szerzők ugyan változó, sokszor egyénre szabott nevezéktant használnak, de egységként tekintenek a térségre, az Alsó-Ipoly mentiségtől komplexebbnek érzik, a „börzsönyi minőséget” is meghatározónak tekintik. Ikvai (1977) egy helyen úgy fogalmaz, „Börzsöny hegység és Ipoly melléke gazdag táj”, Csáky (2007) „Börzsöny-Ipoly vidéki kistájnak” nevezi, Koczó (2013) kétféle elnevezést használ: „Börzsöny vidéke, Alsó-Ipoly mente” és „Börzsöny vidéke, Alsó-Ipoly-völgy”. Bali (2005) a Börzsöny és 25 km-es sugarú kiterjesztett környezetét „Börzsöny-vidék”-nek tekinti, melynek kutatási területünk a nyugati részterülete, de Koczó (2013) is alkalmazza a „Börzsöny-vidék” szókapcsolatot is.

A térségben jellemző volt a gyakori területi átszervezés az eltelt évszázadokban: gyakran kapcsolták a térségi falvakat olyan központokhoz, amelyek diszfunkcionálisak voltak, de mégis egyforma karakterű és kultúrájú embereket fogtak össze (Csáky 2007). Az egykori Hont vármegye egyazon közigazgatási egységbe tömörítette többek között az Ipoly-völgy és a Nyugat-Börzsöny falvait, 1724-ben Nagybörzsönyben, majd 1751 és 1826 között pedig Kemencén volt a vármegyeközpont (Ikvai 1977). Kemencén a vármegyeháza korhű műemlék épülete máig megtalálható. Napjainkban

is majdnem egyazon közigazgatási egységhez tartoznak a falvak. Hont és Drégelypalánk a Nógrád vármegyei Balassagyarmati járáshoz, a másik 10 település életének és működésének szervezője a Pest vármegyei Szobi járás.

Cikkünkben a térségi egységet elismerve, megtartva és hangsúlyozandó szinergikus egészként együtt vizsgáljuk a 12 települést, melyet “Börzsöny–Ipoly-völgyként” definiálunk, vagyis az Ipoly-völgy Börzsönnyel határos részeként.

A térséget alkotó kistájak természeti környezetének jellegzetességei

A Börzsöny az 1997-ben létrejött Duna–Ipoly Nemzeti Park törzsterülete, de a hegység jelentősebb része – Börzsönyi Tájvédelmi Körzetként – már 1978 óta országos jelentőségű védelem alatt állt (Füri 2019). Az Ipoly egyes szakaszai kimaradtak a vízsabályozásból pl. az Ipolyszög és Hont közötti rész, amely 1997 óta a Duna–Ipoly Nemzeti Park része (http1). A Börzsöny és az Ipoly-völgy is része a Natura 2000 hálózatnak (http2). Az Ipoly-völgy 2300 hektáros területét 2001 óta a Ramsari Egyezmény részeként nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyként tartják nyilván (http3). A Börzsöny-hegység és az Ipoly folyó az általunk kutatott területen több helyen találkozik pl. Ipolydamásd és Letkés, Bernecebaráti és Hont között.

Visegrádi-szoros

A terület tengerszint feletti magassága 107 és 220 méter között változik, az alapkőzet harmadidőszaki homokkő és andezittufa. Éghajlati szempontból mérsékelt meleg és hűvös közötti átmeneti zóna, az évi csapadék 580 és 650 mm között változik. A kistáj legjelentősebb eleme a Vác és Esztergom közötti Duna főmeder. A vízzel borított helyeken gyakran megjelenik a mocsári nőszirm (*Iris Pseudacorus*), a parton pedig a magas útifű (*Plantago altissima*), a homokos partokat a pusztai gyeppel jellemzi pl. bárányüröm (*Artemisia pontica*) és árvalányhaj fajok (*Stipa* spp.). A kistáj vegetációját megközelítőleg 400 faj alkotja, ezek közül kevesebb, mint 20 védett. A homokos talaj egyharmada szántó, ötöde szőlő, az erdő és gyümölcsös aránya elenyésző (Dövényi 2010).

Alsó-Ipoly-völgy

A terület tengerszint feletti magassága 115–208 méter, éghajlatát tekintve mérsékelt hűvös, mérsékelt száraz, amely kifejezetten kedvez a szántóművelésnek és kertészeti kultúráknak. Az évi csapadékmennyiség 570 és 600 mm között ingadozik (Dövényi 2010). A villámárvizek gyakoriak az Alsó-Ipoly-völgyben (Csorba 2021). Az Ipolypartot mocsárrétek, láprétek és megművelt területek alkotják. A homoktalajon pusztai és gyönygyvirágos tölgyeseket találunk. Hozzávetőlegesen 400 növényfaj él a területen, amiből kevesebb, mint 20 faj védett (Dövényi 2010). A Börzsöny lábánál hosszan elnyúló völgyet réti és barna erdőtalaj fedi, melynek több mint a fele megművelt szántó. Az erdőszűltség a Burda, vagyis a Helembai-hegység völgy részében a legmagasabb. A kistáj jelentős része (89%) a Duna–Ipoly Nemzeti Parkhoz tartozik, 16% a Natura 2000 különleges természetmegőrzési terület (Csorba 2021).

Börzsönyi-peremhegység

A terület tengerszint feletti magassága 122 és 661 méter között változik, éghajlatát tekintve mérsékeltén hűvös, mérsékeltén nedves. Az évi csapadékmennyiség 600 és 750 mm között változik. A felszínt vulkáni eredetű andezittufa borítja. A kistáj vízháztartása szélsőséges és a kőzetfelszín is rosszabb vízmegtartó képességgel rendelkezik. A hegység számos változatos vízhozamú forrást rejt. Északon összefüggőbb bükkösök, gyertyános-tölgyesek jellemzik, a szűkebb völgyekben égerligetek találhatók. A térségben kizárólag itt honos a gímpáfrány (*Phyllitis scolopendrium*), de a szurdokvölgyekben a karéjos vesepáfrány (*Polystichum aculeatum*) is megtalálható. A medvehagyma (*Allium ursinum*) populáció is jelentős. A négy kistáj közül itt a legmagasabb a növényi fajszaám: 1000–1200, közülük hozzávetőlegesen 100–120 a védett fajok száma. Az nyugati domboldalt gyengébb minőségű barnaföld borítja, több mint a terület fele szántóként funkcionál, mérsékeltőbb a szőlő- és gyümölcsültetvények aránya (Dövényi 2010).

Balassagyarmati-medence

A kistáj tengerszint feletti magassága 126 és 180 méter között változik, éghajlati szempontból mérsékeltén meleg, mérsékeltén száraz. A csapadékmennyiség pedig 600–620 mm körül alakult (Dövényi 2010). A kistáj legfőbb eleme az Ipoly folyó, a partiszűrésű talajvízkészlete jelentős természeti érték. A folyópartot mocsárrétek és fűz-cserjések határolják. Sok értékes növényfaj található az Ipoly szabályozásakor levágott holtágakban (Dövényi 2010). A szabályozással a folyó medrét kiegyenesítették, így a villámárvizek gyakoribbak (Csorba 2021). A kistáj fajszaama 400–600, amelyből kevesebb, mint 20 faj védett. A nedves élőhelyeken ritka fajokat találunk: kálmos (*Acorus calamus*), békaliliom (*Hottonia palustris*) és vízitök (*Nuphar lutea*). A mocsárréteken és magassásosokba megjelenik a bántási sás (*Carex buekii*) és a hússzínű ujjaskosbor (*Dactylorhiza incarnata*) (Dövényi 2010). A terület legnagyobb része (kb. 40%) szántó. A kistáj Nyugati Börzsönnyel határos részén erdőgazdálkodás zajlik Csorba 2021).

Az adatgyűjtés és adatfeldolgozás módszertana

Kutatásunk során 118 interjú készült a településeken élő emberekkel (1. táblázat). Az interjúalanyok kiválasztása egy előzetes feltáró munkán alapult. Tudatosan minél diverzebb foglalkozású/szakmájú interjúalanyokat válogattunk össze, akik a települések többféle, eltérő alrendszerével kapcsolatos tudással, ismerettel rendelkeztek. A kezdeti ajánlásokat mindenhol a polgármester adta, majd hólabda módszerrel tovább bővítettük a kört. A térség 12 polgármesteréből 11-gyel sikerült interjút készíteni. A teljesség igénye nélkül a megkérdezettek között voltak önkormányzati munkatársak, egészségügyi dolgozók, mezőgazdászok, pedagógusok, civil szervezeti szereplők, egyházi munkatársak, nyugdíjasok, vállalkozók, turisztikában érdekeltek, mesteremberek, természetvédelemhez köthető szakemberek. Az 1. táblázat mutatja, hogy tele-

pülésenként milyen szakmai háttérrel rendelkező emberekkel interjúztunk. Voltak interjúalanyok, akik egyszerre többféle tevékenységben is érintettek voltak. Ettől függetlenül mindenkit a rá leginkább jellemző kategóriába soroltunk.

1.táblázat. A településenként megkérdezett különböző típusú interjúalanyok száma

Table 1. Number of different types of interviewees per settlement

Települések/ Szakmai csoportok	Önkormányzat (fő)	Mezőgazdaság (fő)	Oktatás és közművelődés (fő)	Civil szféra (fő)	Egyházi szféra (fő)	Turizmus és vendéglátás (fő)	Természet- védelem (fő)	Alkotó, kézműves (fő)	Nyugdíjas (fő)	Egyéb (fő)	Összesen (fő)
Drégyelpalánk	2	2	2	1	1	1			1		10
Hont	2	1	4	1	1			1		1	11
Bernecebaráti	1	2	5			2				2	12
Kemence	2	1	3			2				1	9
Tésa	1		2	1		2				2	8
Perőcsény	2	2	1			3	2	1			11
Vámosmikola	2	2	6	1		1					12
Nagybörzsöny	3		2			4		1			10
Ipolytölgyes	4	2	1						1	1	9
Letkés	2		5	1		1				1	10
Ipolydamásd	2	1	1			1				2	7
Szob	1	1	5	1		1					9
Összesen (fő)	24	14	37	6	2	18	2	3	2	10	118

A nyitott és zárt kérdéseket tartalmazó félig strukturált interjúk (Newing et al. 2011) 2024 áprilisa és novembere között készültek, átlagosan 1,5–3 órás időtartamban. Az interjú hat részből állt: 1) demográfiai adatok; 2) településre vonatkozó általános kérdések; 3) helyi értékek (gasztronómia, mezőgazdaság, kézművesség, ipar, épített örökség, természeti kincsek, kulturális értékek); 4) helyi értékteremtők, értékőrzők; 5) kitörési pontok; 6) fejlesztési kérdések – csupán polgármestereknek. Ebben a cikkben az interjúalanyok természeti értékekkel kapcsolatos tudására és ezekhez való viszonyulásának feltárására fektetünk hangsúlyt. Az interjúkat papír alapú, helyszíni jegyzeteléssel rögzítettük, amelyek alapján összefoglalókat készítettünk. Cikkünkben két fő kérdésre keressük a választ: 1) Mit tudnak a helyiek az őket körülvevő természeti környezet értékeiről és mit tartanak fontosnak? 2) Miként kapcsolódnak a természeti értékekhez a tájhasználat, rekreáció, természetvédelem és -megőrzés alrendszerain keresztül?

A kérdésekhez kapcsolódó válaszokat Excel táblába rögzítettük, majd az egyes nyílt kérdésre adott válaszreakciókat tisztítás után kódoltuk, és részben kvalitatív, részben kvantitatív elemzésnek vetettük alá. A kvantitatív elemzés során az adatokat Excel program segítségével egyszerű statisztikai módszerekkel (gyakoriság, százalékos megoszlás) elemeztük az egész térségre vonatkozóan, és a szemléltetés érdekében diagramokon ábrázoltuk. A könnyebb értelmezhetőség miatt a szövegben kerekítve adjuk meg a százalékokat. A kvantitatív elemzés eredményeinek értelmezéséhez használtuk fel a kvalitatív elemzés eredményeit.

Egy-egy nyitott kérdésben azt kértük az interjúalanyoktól, hogy idézzenek fel három olyan rövid (lehetőleg egyszavas) asszociációt, amely elsőként eszükbe jut a tér-

ségről, egy másik nyitott kérdésben pedig a kedvenc tájban található helyükről érdeklődtünk. A beérkezett válaszokat szintén Excel táblába rögzítettük és a wordart.com nevű online szöveghő alkotó program segítségével feldolgoztuk.

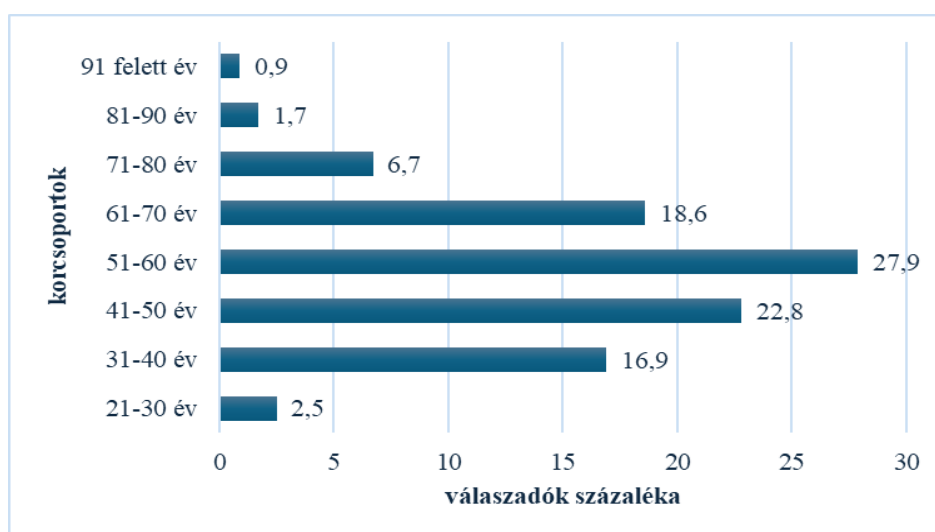
A cikkben található idézeteket többféle rövidítéssel és egy szám megadásával jelöltük attól függően, mely településen készült és hányadik sorszámú interjúalannyal. A települések neveinek rövidítése: Drégelypalánk–DP, Hont–H, Bernecebaráti–B, Kémence–K, Tésa–T, Perőcsény–P, Vámosmikola–V, Nagybörzsöny–NB, Ipolytölgyes–IT, Letkés–L, Ipolydamásd–ID, Szob–SZ. A V7 jelölés pl. a vámosmikolai hetedik interjúalanyunkat jelöli.

Eredmények

Az eredmények tárgyalását először az interjúalanyok főbb jellemzőinek összegzésével kezdjük, majd a térséggel kapcsolatos asszociációjukat ismertetjük. Ezt követi a sokszínű természeti értékek több aspektusból történő elemzése (természeti értékek felidézése, védett területek, természetvédelmi tapasztalatok, helyiek természeti értékekkel való kapcsolódásának módjai, tájhasználat-változás és környezeti neveléshez, szemléletformáláshoz szükséges infrastruktúra vizsgálata). A harmadik nagyobb egységben a települési értékek témakörére fókuszálunk és az értékőrzésben való részvételt vizsgáljuk.

Demográfiai jellemzők

118 helyi lakossal készült interjú, 68 nővel (58%) és 50 férfival (42%). A válaszadók között leginkább az aktív, dolgozó korosztály (31–60 éves) képviseltette magát, interjúalanyaink a legnagyobb arányban (28%) az 51–60 éves korosztályhoz tartoztak (2. ábra).

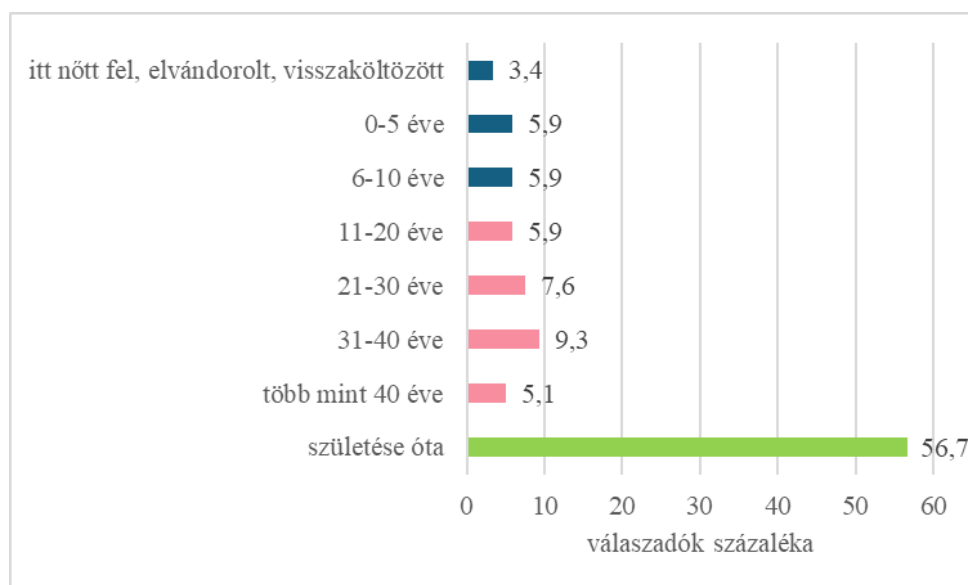


2. ábra. A válaszadók korosztályonkénti megoszlása

Figure 2. Distribution (percentage) of respondents by age group

A válaszadók többsége (56%) felsőfokú végzettséggel rendelkezett, középfokú végzettsége a válaszadók 42%-nak volt, és 2% említette csak, hogy alacsonyabban kvalifikált.

A megkérdezettek közül 57% a születése óta a térségben él (3. ábra). A 3. ábra mutatja, hogy a betelepülők többsége (28%) több mint 10 éve érkezett, és kevesen (12%) vannak azok, akik az elmúlt évtizedben telepedtek le a kutatási területen. Mindez arra enged következtetni, hogy interjúalanyaink kellő alapossággal átlátják a helyi és a térségi viszonyokat, így megalapozott véleményt fogalmaznak meg.



3. ábra. A válaszadók százalékos megoszlása az alapján, hogy mennyi ideje élnek a térségben.

Kék szín: kevesebb, mint 10 éve; rózsaszín: több mint 10 éve; zöld szín: születésük óta

Figure 3. Distribution (percentage) of respondents based on how long they have been living in the region. Blue: less than 10 years; pink: more than 10 years; green: since birth

A térséggel kapcsolatos asszociációk és kedvenc hely a tájban

Az interjú egy rövid, célzott kifejtős kérdéssel indult, amelynél arra voltunk kíváncsiak, hogy melyik három szót társítják a válaszadók először a kutatási térséghez, majd egy következő nyílt kérdésben a kedvenc helyeiket tártuk fel. Mivel a két kérdésre adott válaszok jelentős átfedést mutatnak, így együtt tárgyaljuk ezeket az eredményeket.

Az első, asszociációkkal kapcsolatos válaszokból (4. ábra) azonnal kitűnik a két domináns természeti képződmény a Börzsöny és az Ipoly elsősége, a többség kedvenc helyének az Ipoly-partot tartja és a sok faluban megtalálható jellegzetes pincéket, pinceházakat, pincesorokat. Az interjúalanyok reflektáltak az őket körülvevő közeg jellemzőire (pl. természeti szépség, gyönyörű természeti környezet, csodálatos vidék) és markánsan megjelent az otthon kifejezés is. Mindkét kérdés esetében sokan reflektáltak a természet különböző elemeire (pl. hegy, hegyek, erdő, fák, folyó), kiemelték számukra fontos helyeket (pl. Dunakanyar, Drégelyvár, Tsitári-forrás, Honti-szakadék,

Ruzsás-hegy, Galla, Tésai-fürdő, hidegréti Ipoly-torkolat) és felidéztek jelzőket (pl. gyönyörű, dús, zöld, természetközeli, szépséges, csendes, békés, ékszerdoboz). Kedvenc helyként többen hivatkoztak saját otthonukra és udvarukra, az egyes falvak templomdombjaira, de népszerűek voltak a horgásztó és a horgászhely szavak is. Mindkét kérdésnél a válaszok egy része jóléti aspektusokhoz is kötődött (pl. béke, nyugalom, csend, érintetlenség). Az asszociációk között a térség általános állapotára utaló negatív töltetű jelzők és kifejezések is felmerültek (pl. elmaradott, elzárt, fejletlen infrastruktúra, pénzhány), illetve térségspecifikus fogalmak (pl. bogyós gyümölcs, gomba, szlovák határ, határvidék, palócság, palóc vidék).

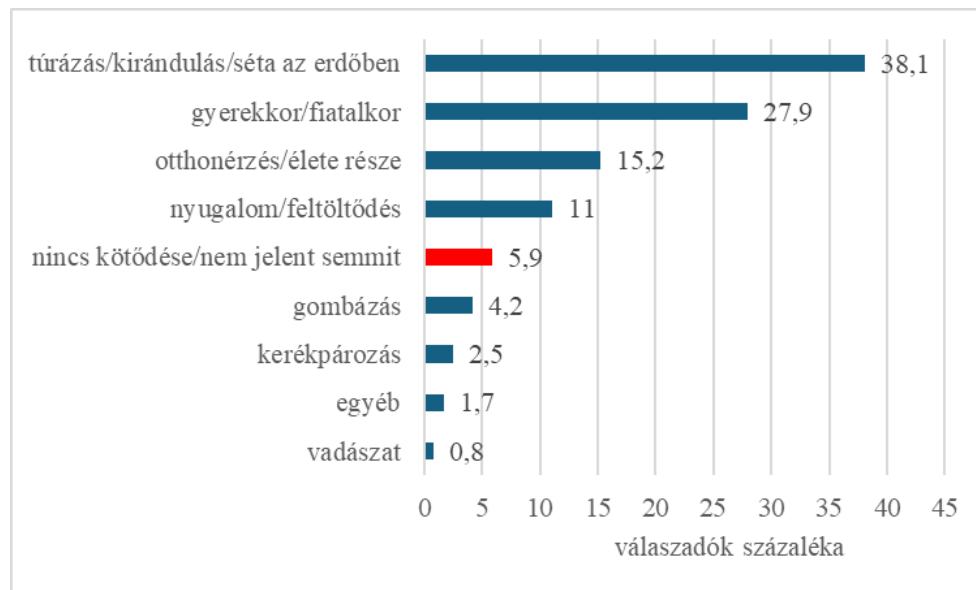


4. ábra. A válaszadók elsődleges asszociációi a térségről – szófelhő a válaszokból

Figure 4. Respondents' primary associations related to the region – word cloud based on responses

A Börzsönyhöz és az Ipolyhoz való kötődés

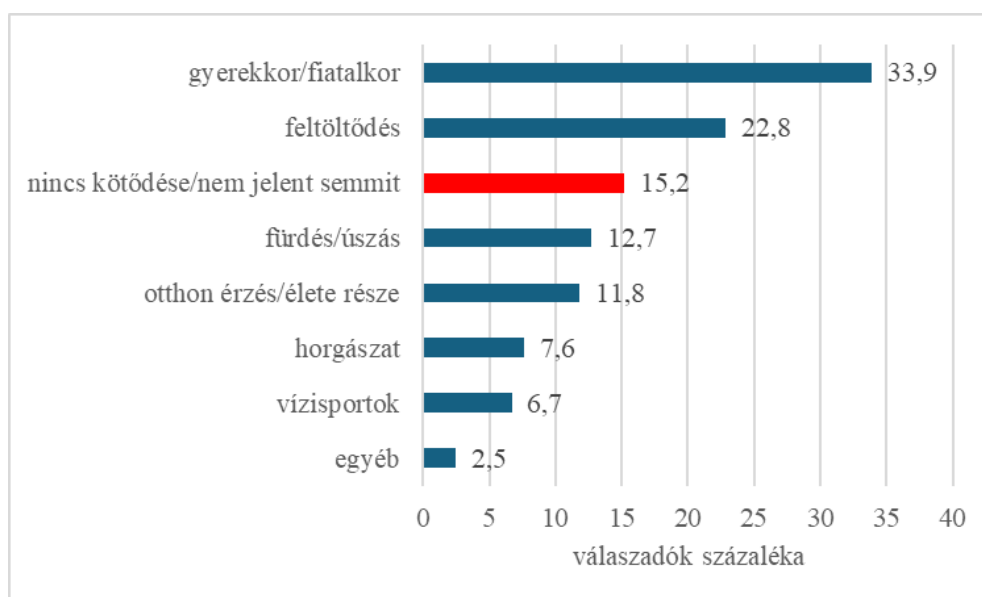
A vidék két legemblematikusabb természeti képződménye vitathatatlanul a Börzsöny és az Ipoly. Megvizsgáltuk, milyen módon és minőségben kapcsolódnak hozzájuk a helyiek, egyáltalán jelent-e bármit is számukra ez a kiváltságos természetközeli életmód, kihasználják-e az előnyeit.



5. ábra. A „Mit jelent Önnek/Jelent-e Önnek bármit a Börzsöny?” kérdésre adott válaszok százalékos megoszlása. Pirossal jelöltük azt a válaszlehetőséget, amely a Börzsönyhöz való kötődés hiányát mutatja

Figure 5. Distribution (percentage) of responses to the question “What does Börzsöny mean to you?/Does Börzsöny mean anything to you?” Responses indicating a lack of connection to Börzsöny are marked in red

A válaszadók többsége (38%) az aktív kikapcsolódást részesíti előnyben, legyen szó erdei sétáról, könnyedebb kirándulásról vagy hegyi túrákról (5. ábra). „Természetjárás, túrázás, hatalmas a hegység” (NB9). „Szoktunk túrázni, kutyákkal sétálni az erdőben, kisvasúttal felmegyünk és visszatúrázunk” (P9). Az interjúalanyok 28%-a a saját gyermek- és fiatalkora által élte meg a hegységgel való elsődleges kapcsolódást. Felidéztek a legemlékezetesebb szülőkhöz, nagyszülőkhöz köthető családi élményeiket: „Nagymamával mentünk fáért az erdőbe, kijártunk játszani gyerekként az erdőbe” (NB8). „Gyermekkort idézi – sokat tanultam az állatokról, növényekről, a természeti erőkről és nyugalom megismeréséről” (DP7). Az idősebb generációnak még az állatok legeltetésével, őrzésével kapcsolatos emlékképei is felderengtek. „Szeretem az erdőket, gyerekkoromban sokat jártam máhát legeltetni és a Szondi-kápolnához” (DP2). Voltak, akiknél erős érzelmi kötelék formájában nyilvánul meg a kapcsolódás (15%), életük meghatározó részének és otthonuknak, szülőföldjüknek tekintik a Börzsönyt. „Életet ad az erdő és a víz, a szép természetközeli élet itt megvalósítható, ezért választottuk, jó élettér” (H3). „Örök szerelem, nincs egy unalmas pillanata, arca, óráról-órára változatos formát mutat folyamatosan, a legváltozatosabb képét mutatja” (P3). További 11%-nak pedig a nyugalom és feltöltődés jutott eszébe róla. „Lelki és fizikai feltöltődés, gyönyörűség” (DP10).



6. ábra A „Mit jelent Önnek/Jelent-e Önnek bármit az Ipoly?” kérdésre adott válaszok százalékos megoszlása. Pirossal jelöltük azt a válaszlehetőséget, amely az Ipolyhoz való kötődés hiányát mutatja

Figure 6. Distribution (percentage) of responses to the question 'What does the Ipoly mean to you?/Does it mean anything to you?' The response option indicating a lack of connection to the Ipoly is marked in red

A többség (34%) folyóval való kapcsolata a gyermek- és fiatalkori élményekre szorítkozik. Családdal, barátokkal lejártak fürdeni, olykor horgászni, sátorozni, sokak pedig felidéztek, miként tanultak meg úszni az Ipolyban (6. ábra). „Gyerekként ott töltöttem a nyarakat, fiatal felnőttként is, közösségi kapcsolódás volt, vasárnaponként lejártak a fiatalok fürödni, strandolni, a szabályozásnál ez megszűnt, alkalmatlan lett rá a terület” (V1). „Fürdés gyerekkorban, mindkét nagyapámnak az ipolyszakállosi réten volt kaszálója, úszni a Tésai út mellett szoktam a 60-as években” (V12). „Gyerekkori fürdések, ott voltak a túloldalon a katonák és visszazavartak minket, ha túl közel voltunk” (ID4). Az interjúalanyok közel azonos százaléka (23%) él a folyó által kínált feltöltődési lehetőséggel. Mindez egyfajta külső kapcsolódást takar: folyóparti merengés, séta, biciklizés, kutyasétáltatás a parton, egyedül vagy a családdal, gyerekekkel. „Feltöltődés, vízcsobogás, szívesen lemegyek kedvtelésből” (V7). „Nyugalom, kikapcsolódás, mentsvár és elmenekülés a társadalom elől” (DP9). 15% azt fogalmazta meg, hogy nincs igazán kötődése hozzá, nem jelent számára semmit, melyet többen a gyermekkorban átélt negatív tapasztalattal, élménnyel magyaráztak, ebből fakad a távolságtartásuk. „Nem kötődöm hozzá, majdnem belefulladtam, nem szeretem” (P1). Kemencét elkerüli az Ipoly, messzebb húzódik a falutól, így érthető, hogy a 9 kemencei interjúalanyból 5 a nagyobb távolsággal és kieső jellegével magyarázta a kötődés hiányát. „Az Ipolyhoz annyira nem, messze van” (K5). A horgászatot és a vízi sportokat viszonylag kevesen említették.

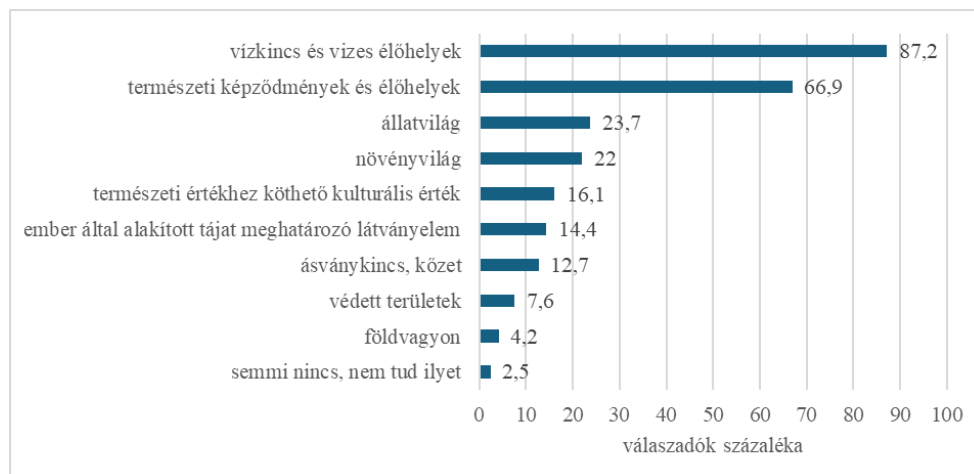
Szembetűnő ugyanakkor, hogy a Börzsönyt a megkérdezettek többsége a jelenben aktív kikapcsolódásra használja, míg többekben gyermekkori, fiatalkori családi, baráti élményeket aktivál. Az Ipoly a többség számára döntően a gyermek- és fiatalkort idézi,

inkább tehát múltbéli jelentőséggel bír. A jelenben elsődlegesen a feltöltődéshez biztosít teret a lelki, mentális, absztraktabb kapcsolódás révén, de a vizes közeg aktív hasznosítása és ezen funkciója – legyen szó kikapcsolódásról vagy sportról – kevésbé jelentős. Szembetűnő az is, hogy a Börzsöny esetében csupán 6% nyilatkozta, hogy nem jelent számára semmit, az Ipoly esetében már kb. 2,5-szer több interjúalany, vagyis 15% volt hasonló állásponton.

Egy zárt kérdés erejéig kitértünk arra, hogy „Melyik a fontosabb számukra: a Börzsöny vagy az Ipoly?”. A válaszadók 59%-a számára mindkettő, vagyis azonos jelentőséggel bírnak, 20% inkább a Börzsönyt választotta, 5% pedig az Ipolyt.

Természeti és táji értékek

A térség természeti értékeit felmérő nyílt kérdésre adott válaszokat kategóriákba soroltuk (7. ábra). A visszacsatolások alapján a vízkins és a vizes élőhelyek témaköre, illetve a természeti képződmények és az élőhelyekkel kapcsolatos említések voltak a helyben lakók számára az elsődlegesek.



7. ábra. Az interjúalanyok által említett természeti értékek százalékos megoszlása

Figure 7. Distribution (percentage) of natural values mentioned by interviewees

Vízzel kapcsolatos értékeket és vizes élőhelyeket a válaszadók 87%-a említett, leggyakrabban patak, forrás, kút, melegvízű forrás, tó, horgásztó, holtág, Ipoly, Ipoly árter, Ipoly-part, égerláp, jó minőségű rétegvizek és ivóvízbázis kerültek szóba. Néhány konkrét elhangzott példa: Báró-kút, Katalin-forrás, Oszlopó-forrás, Bacsika-kút, Kozarek-tó, Új-Ipoly-csatorna (Trianon-csatorna), Honti égerláp. Az említésszámokból kitűnik, hogy mind az Ipoly, mind a településekhez és a külterületükhöz köthető források, kutak kitüntetett szerepet játszanak az itt élők körében.

A válaszadók 67%-a emblemikus természeti képződményeket és élőhelyeket idézett – erdő, fák, Börzsöny, puszták, nyereg, völgy, ősgyep, sziklai gyep, kaszáló maradványok. Néhány példa: Rustok-hegy, Magyar-hegy, Panholtz, Tsitári-völgy, Csóványos, Galla, Kőkút-rét, Koppány-nyereg, Vörösharasz-völgy, Honti-szakadék.

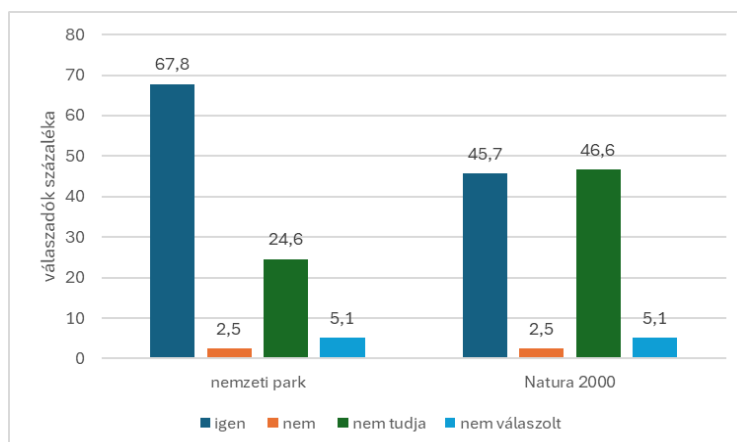
Összesítettük hány említést kapott a térség két legemblematikusabb természeti képződménye: a Börzsönyt 43 válaszadó (36%), az Ipolyt pedig (Ipolyvölgy, Ipolyártér, Ipolyholtág kifejezések is beleszámítva) 65-en (55%) emelték ki. A mélyebb térségismeret fokmérője, ha az interjúalanyok konkrét földrajzi és tulajdonnevet említenek. Esetünkben 61 fő (52%) volt ezzel az ismeretanyaggal felvértezve.

Az állatvilágot a válaszadók 24%-a emelte ki. Néhány példa: gyurgyalag, fehérhátú fakopáncs, kis légykapó, nyaktekercs, tengelic, vörösbegy, mocsári teknős, borz, őz, foltos szalamandra, petényi márna. A megkérdezettek közül 23 fő (19%) konkrét fajnevet említett, összesen 33 különbözőt: többségében madárfajokat, néhány emlőst, egy-két hüllőt, kételtűt és rovar. Állatfajok tekintetében tájékozottabbak voltak. A növényvilágot a válaszadók 22%-a említette. Néhány példát kiemelünk: akác, tölgy, fenyő, bíbor kosbor, árvalányhaj, hóvirág, kakukkfű, tavaszi héric, tarka nőszirm, vadszamóca. 23 interjúalany esetében (19%) hangzott el konkrét növényfaj, összesen 18-at tudtak felidézni, kb. fele-fele arányban fás és lágyszárú fajokat. A Börzsöny gombafajokban meglehetősen gazdag, ennek ellenére senki sem említett gombafajokat.

Természeti értékekhez köthető kulturális értékek is felmerültek (16%), mint például a madármegfigyelő hely és a Csadó-tanyai madárles Drégelypalánkon, a kisvasút régi nyomvonala az erdőben. Emellett az interjúalanyok megemlékeztek a bombatölcséreket, a várakat (Salgóvár), a tésai hallépcsőt, a felhagyott csákhegyi andezit kőbányát Szob határában, az egykori hadiút nyomvonalát a Kemencei-völgyben, a Bernecebarátiiban található Máriácska erdei kápolnát és a korábbi Bugyihó tűzörhelyet.

Védett területek

A természeti értékek ismeretének felmérését követően zárt kérdés formájában arra is kerestük a választ, hogy a térségben élők mennyire tájékozottak a védett területekkel kapcsolatban (8. ábra). Két kapcsolódó alkérdéssel mértük fel ismereteiket, amelyek külön kitértek a nemzeti parki és a Natura 2000 területekre. Tésa kivételével a kutatási terület mind a 11 településének van a nemzeti parki besorolás alá tartozó része, a Natura 2000 hálózat pedig az összes települést érinti.



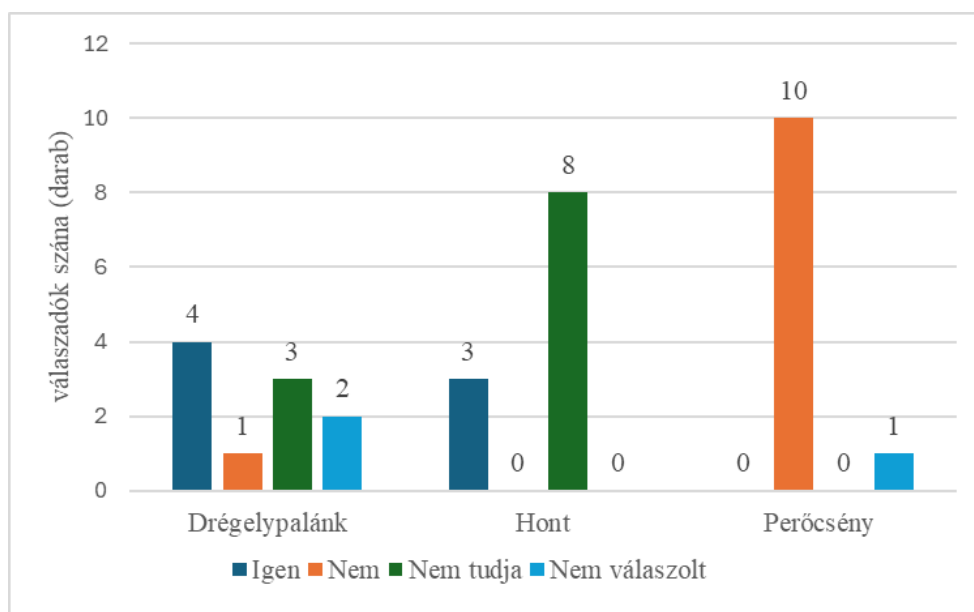
8. ábra. A természetvédelmi oltalom alatt álló területek ismertsége az interjúalanyok körében

Figure 8. Awareness of nature conservation areas among interviewees (percentage)

Interjúalanyaink 68%-a gondolta úgy, hogy a településük része a nemzeti parknak, a Natura 2000 területekről már csak a válaszadók kevesebb, mint a fele (46%) rendelkezett információval. Mindez azonban nem teljesen magabiztos tudás, mert a beszélgetések során gyakran azzal indokolták a választ, hogy „mintha láttak volna nemzeti parkot/Natura 2000 területet jelölő táblát”, „mintha hallottak volna már róla”. Vélhetően az igen választ adók egy része sem rendelkezett biztosabb ismerettel a fenti kérdésekben. A 10. ábrán jól látható, hogy a „nem tudom” válaszok aránya a nemzeti parkkal kapcsolatban 25% volt, a Natura 2000 területekkel kapcsolatban pedig 47%, amely szintén megerősíti az interjúalanyok információhiányával, tájékoztatlanságával kapcsolatos feltevésünket.

Ramsari terület

A kutatási területünk északi részén fekvő két utolsó település Hont és Drégelypalánk külterületének egyes részei is beletartoznak a Középső-Ipoly-völgy 2300 hektáros Ramsari területébe. Kíváncsiak voltunk rá, hogy a helyiek rendelkeznek-e ezzel kapcsolatos információval (9. ábra).



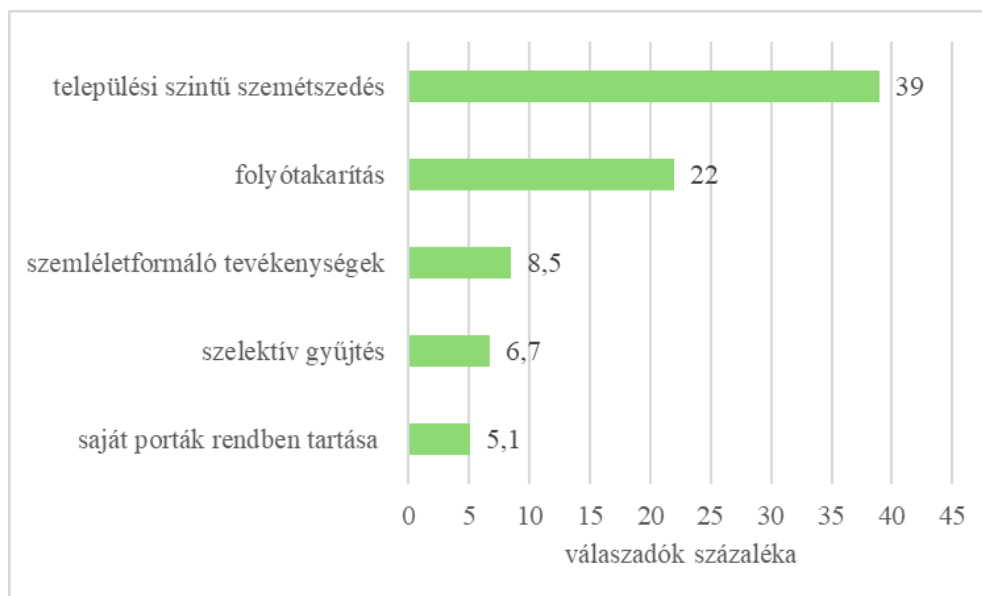
9. ábra. A Ramsari terület ismertsége a válaszadók említésszáma alapján

Figure 9. Awareness of the Ramsar site based on the number of respondents who mentioned it

Mivel ez speciálisabb területi kategória, a kérdést csupán az említett két településen és kontroll mintaként egy távolabb eső faluban, Peröcsényben vizsgáltuk. A 9. ábrán látszik, hogy alapvetően az érintett helyi lakosok közül is kevesen vannak ezzel tisztában, a távolabbi, 16 km-re található Peröcsényben pedig szinte egyáltalán nem.

A természeti környezet értékeinek védelme

Azt is felmértük, hogy mit tapasztalnak a térségi természetvédelemmel kapcsolatban. A nyílt kérdésre adott válaszokat kategóriákba soroltuk. A 10. ábra a válaszadóknak a természet védelmét szolgáló aktív cselekvési mintázatait mutatja.



10. ábra. A „Hogyan óvják az itt élők a helyi természeti környezet értékeit?” kérdésre adott válaszok százalékos megoszlása

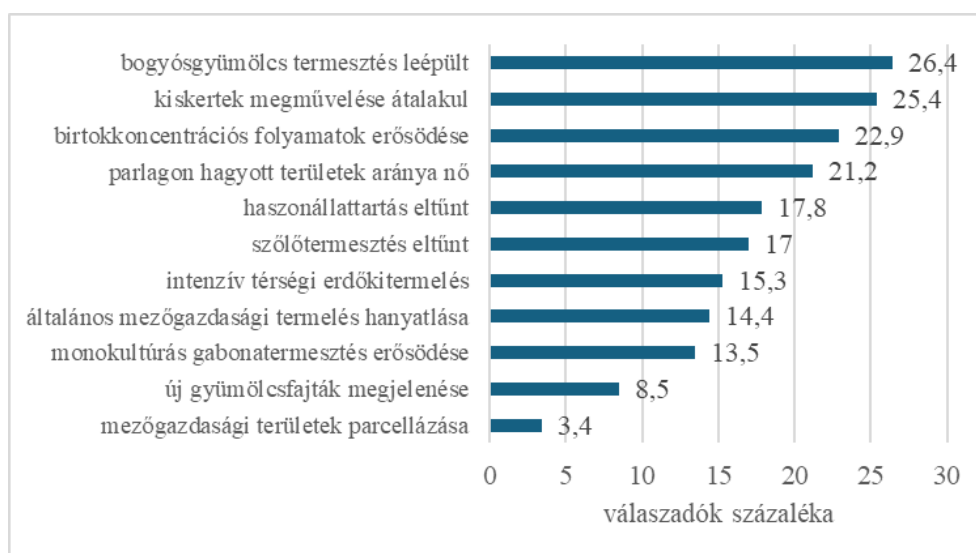
Figure 10. Distribution (percentage) of responses to the question ‘How do local residents protect the values of the local natural environment?’

A lokális természetmegőrzés leginkább elterjedt módja a települési szintű szemétszedés (39%). Közfoglalkoztatottak bevonásával bizonyos falvakban folyamatosan, vagy közösségi, szervezett módon időszakosan. Utóbbiak általában évi 1–2 alkalommal történnek, gyakran a Te szedd! mozgalom keretében. Nagybörzsönyben, Drégelypalánkon, Tésán, Letkésen, Honton, Szobon, Bernecebarátiban, Kemencén, Perőcsényben és Vámosmikolán is működik ilyen. Általános tapasztalat, hogy az akciókhoz kevesen csatlakoznak, a lakosok nehezen megszólíthatóak és mozgósíthatóak. *„Letkésen évi háromszor szervez az önkormányzat szemétszedést, de nyögvenyelős, néhány közmunkás, néhány önkormányzati munkatárs vesz benne részt, alig jönnek a helyiek”* (T7). Tésán sajátos fantáziánévvel illetik az alkalmakat: *„tavasszal-ősszel van a tavaszi zsongás, amikor kitakarítjuk a falut kalákában”* (T3). A rendszeres folyótakarításoknak – leginkább az Ipolyon jellemző és a szobi Dunaparton is megvan a hagyománya (22%). Az Ipolyparttal rendelkező falvak révén a közösségi megmozdulások Drégelypalánkon, Tésán, Letkésen, Honton, Szobon, Ipolytölgyesen, Vámosmikolán és Ipolydamásdon a legjellemzőbbek, melynek szervezésében megjelenik a civil közreműködés, sokat segítenek az érintett horgász egyesületek. Környezettudatos szemléletformáló tevékenységekre is találunk jó példát. Nagybörzsönyben *„az óvodában van évi kétszer olyan akció, hogy a gyerekek a szüleiket nevelik, fát ültetnek, az óvoda kertjében kertészkednek, szeretik, jönnek a szülők”*

(NB6). Letkésen is „az óvoda is fordít erre hangsúlyt: rovarhotel, madárodú, komposztálás, ezeknek a szülőkre jótékony hatása van” (L1). Szobon a művelődési ház a környezeti érzékenyítés letéteményese, amely a felnőtt lakosságra is kiterjed. „Sok olyan rendezvény van, ami a környezettudatosság, hulladékcsökkentés irányába mutat, van Dunapart takarítási megmozdulásuk is, népszerű a fogadjunk örökbe egy utcát/utcarészt – amelyet utána vállalkozók, magánszemélyek gondoznak” (SZ1). Többen fejezték ki elégedetlenségüket és úgy látják, hogy a természetvédelemmel kapcsolatos szemléletformálás minden településen nagyobb figyelmet igényelne, a széles körű edukáció hozzájárulhatna a környezeti ártalmak csökkentéséhez. A szelektív, havi egyszeri zsákos gyűjtésmód a térség néhány településén az utóbbi években kezdett elterjedni, de még nincs meg a társadalmi kultúrája. Vámosmikolán „nem tudták a szelektív gyűjtést végigvinni, 3–4 szelektív gyűjtő-sziget volt, de nem tudták használni, el kellett szállítani. Magas volt a kommunális hulladék-szállítás díja, nem tudták sokan kifizetni, főleg a romák és idősek és mindent beletettek a szelektív kukákba” (V2). Ipolytölgyes jó példaként saját önkormányzati hulladékudvart működtet, és ingyen átveszik a lakosságtól a fém, az elektronikai és a szennyező hulladékot is. Kemencén üveggyűjtő konténer is található.

Tájhasználat-változás

Az erősen agrár-fókuszú kutatási területen napjainkban is mérsékelt átrendeződés, termelési paradigmaváltás zajlik. Érthető, hogy interjúalanyaink a tájhasználat-változás kérdésköre kapcsán is leginkább a mezőgazdasági folyamatokra reflektáltak (11. ábra).



11. ábra. A tájhasználat-változás módok a válaszok százalékos megoszlása alapján

Figure 11. Land-use change based on the distribution (percentage) of responses

Az említett jelenségek és kérdéskörök szervesen kapcsolódnak egymáshoz. Általánosságban elmondható, hogy a térségi mezőgazdasági termelés hanyatló pályáíven

mozog: csökken az ágazatban érintett egyének/családok száma és vele együtt a termelési volumen. „A mezőgazdaság egy lefelé ívelő tendencia” (B8). „Sokkal többen voltak érintettek a mezőgazdaságban, most 3–4 család él belőle effektíve, 25 éve ez a szám 35 család volt (az adott faluban)” (B11). Mindennek látványos része a bogyósgyümölcs termelés teljes vertikumának leépülése, amit a többség kiemelt. A térség közismerten híres bogyós gyümölcs (málna, ribizli, szeder, eper) termesztőkörszét volt. „25 éve rengeteg ribizli és málna volt, ez leépült, teljesen átalakult, a Szobi Szörp bezárt, sorra vágják ki a gyümölcsösöket, volt a környéken 3 hűtőház, tárolták és később értékesítették, de nem akar már vele senki foglalkozni, a hűtőkapacitások leépültek” (NB7). „Bogyósgyümölcs pár évtized alatt eltűnt sajnos, ami ezt a tájat jellemezte és gabona lett helyette leginkább” (L4). „Vámosmikolán 184 ha gyümölcsöst vágta ki, nincs ember, aki segíteni tudna szedni, nincs munkaerő” (SZ4).

A bogyós gyümölcsök megjelenése előtt az állattartás és a szőlőtermesztés dominált, mindkét ágazat szinte végérvényesen eltűnt. „Állattartás volt az Ipolyparton, legeltették az állatokat, pásztorok őrizték a nyáját, kihajtották őket ősszel kaszálás után” (DP2). „Nagyszüleimnél még volt tehenes szekeres élményem, kaszált a nagypapa az állatoknak, most nincsenek állatok” (T7). A szőlőtermelés kapcsán megemlékeztek: „Az 1700-as évekig a flioxéria vészig Tésa, Bernecebaráti és Kemence önállóan jegyzett bortermő vidék volt, utána kihalt minden és átvette a helyét a noha szőlőfajta” (K4). „Mindenkinek volt pincéje és szőlőültetvénye, szőlők már nincsenek” (IT5). „... a szőlőhegy bebozótosodott” (DP2). Az egykori önellátási célú háztáji termesztés, kertművelés hagyománya erősen visszaszorulóban van, jellemzően az idősebb generáció érintett még benne és kis mértékben a kísérletező kedvű fiatalok. „A kertet kevesen művelik, inkább gyep és műkő, nem termelnek szinte háztáji jelleggel sem, elkényelmesednek az emberek” (IT4). „A 90-es években a kertekben is sok gyümölcs volt, de leálltak vele, a kertek sok helyen gázosak, sok helyen csak nyírják, a betelepülők jobbra csak parkosítják, nem művelik, pihenőkert lesz belőle” (IT6). „Az otthon tartott állatnevelés eltűnt, a fiatalok kezdik megint” (B8).

Sokak figyelmét felkelti az egyre fokozódó intenzív térségi erdőkitermelés. Hosszú évek óta tapasztalható, hogy egyre több a tarvágás a Börzsönyben és az utóművelés, újraterelítés elmarad. Sokak a jelenséget azért tartják aggasztónak, mert mindez a nemzeti parki területeken történik. „A tűzifa rendelet értelmében le kell termelni 65 ezer m³-t/évente a Börzsönyből, a vészhelyzetre hivatkozva az Agrárminisztérium lehetővé tette akár az állami, akár a magánerdő tulajdonosokra is vonatkozik –, hogy a vegetációs időszakon kívül fokozták a fakitermelést, hogy el lehessen adni, védett területen is van erre lehetőség, ahol egyébként nem lenne. Lehetne ezt a kitermelési irányszámot mérsékelni, de nem áll érdekükben” (P11). „Szembetűnő az erdőirtás, pláne a (perőcsényi) turistaútvonal mentén, ami turisztikailag rendkívül káros, mert az egyetlen vonzerő az erdő” (P9).

A birtokkoncentrációs folyamatok erősödése és az intenzívebb gabonatermelés is összefüggnek egymással. Települési, de inkább térség szinten felbukkannak azok a nagygazdák, akik számolatlanul mindent felvásárolnak, több száz, több ezer hektáros birtok-konglomerátumokat kialakítva. „A zöldbárók összevásárolják a területeket és a gépessített monokultúra irányába tolják a mezőgazdaságot” (SZ7). A jelenség veszélyes folyamatokat indukál. „A földvagyon most veszítik el a falvak, ez az utolsó pillanat, a zöldbárók összevásárolnak mindent, új identitást eredményeznek, nem részei a falvaknak, egy betelepülő

szervezet, amely nincs szervesítve, elszakad a falu és a lakossága a földektől és idegen kezébe kerül” (B12). A visszavásárlásra később már nincs lehetőség. A térségben rendszerint ugyanannak a két-három fajsúlyosabb és egy-két feltörekvő nagygazdának a neve bukkant fel az interjúk során. Kivétel nélkül ipari jellegű, monokultúras gabonatermesztést folytatnak, jelentős műtrágyabevitellel, ami nagyon természetkárosító. „XY nagybirtokos óriási területeket vásárol meg, intenzív a birtok koncentráció, gabonával hinti be” (NB8). „Nagy monokultúras egységek jöttek létre, sok TSZ után felhagyott területet felszántották, ami kezdett már beerdősödni, de a területalapú támogatás miatt mégis visszavették, pedig rossz a termőképessége” (P4). „A legelőket szántófölddé alakították, vegyszerezik a hullámtérben a Natura 2000-es területeket, a TSZ óta egy dilettáns műveli a területeket, egysíkú monokultúras növénytermesztés, ez nincs harmóniában a természettel, mint a kisparasztok anno” (IT9).

Néhány előremutató példa is akad fajtaváltásra, új gyümölcsfajok megjelenésére. Szobon őszibarack/sárgabarack- és almaültetvények teszik diverzebbé a termelést, a térség legkorszerűbb almáskertje pedig Ipolydamásdon található. Kemencén és Berencebarátiban az elmúlt évtizedekben megjelent a bodza, a szilva, a meggy, a barack és a körte, de vannak, akik ismételten a szőlőtermesztésben látják a kitörési pontot. A gazdák véleménye alapján a kivinek és az áfonyának is lenne létjogosultsága. Ipolydamásdon visszatért a nagyobb volumenű állattartás is – az Ipolyrét és ártér területén zajlik Dr. Sánta József 200 egyedet meghaladó magas genetikai értékű bivaly állományának legeltetése. „Az Ipolyrét területét a Damásdi-pataktól a letkési gátig 8 km hosszan végig az állatokkal legeltetik, ami nagyon természetközeli tájhasználati módozat, trágyázzák, tapossák a rétet és rengeteg gombát lehet utána szedni” (D6).

A természeti környezethez való kapcsolódás módjai

Általánosságban vizsgáltuk, hogy miként kapcsolódnak a helyiek a természeti környezet értékeihez, kapcsolódnak-e egyáltalán és a gyakorlatban miben nyilvánul meg a kötődés. A nyílt kérdésre adott válaszokat kódoltuk (12. ábra).



12. ábra. A helyiek természeti környezethez való kapcsolódásának típusai

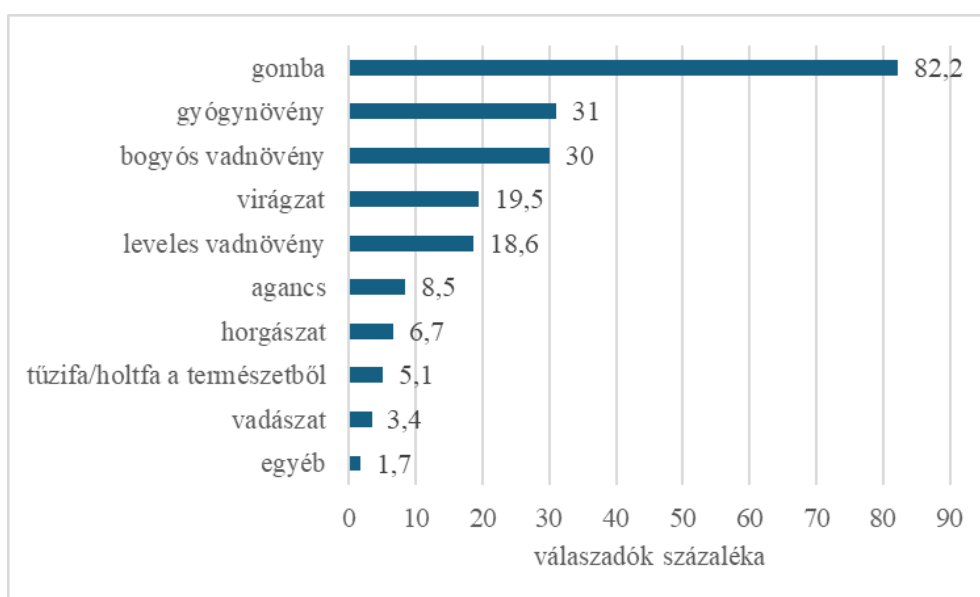
Figure 12. Types of connection between locals and the natural environment (percentage)

A válaszok alapján összességében elmondható, hogy az emberek számára a természethez való kapcsolódás inkább valamilyen aktív testmozgással/mozgásformával egyenértékű, amelynek a legelterjedtebb formája a kirándulás és a túra (39%). Ezen tevékenységtípusok a Börzsönyre, a környező hegyi terepekre irányulnak. A séta, mint mozgásforma (32%) is jellemző, mégis azért soroljuk külön kategóriába és nem a kirándulással és túrázással együtt említjük, mert a beszélgetésekből kitűnt, hogy a helyiek a séták alkalmával inkább a települések belterületét járják be vagy a közvetlenebb települési határtérséget, a szántóföldeket, de nem a Börzsöny klasszikus értelemben vett erdőségeit. Láthatóan a kerékpározás, a futás, a kutyasétáltatás egy szűkebb kört érint. A vízhez kötődő tevékenységek közül a horgászat a legnépszerűbb (22%), a vízisportok és a hozzájuk köthető kikapcsolódás (fürdés, evezés) kevésbé (16%).

A képet némileg árnyalja két érdekes, gyakrabban feltűnő válaszadói mintázat: 22 fő (19%) azt állította, hogy a „többség nem kapcsolódik a természethez, csak kevesekre/néhányukra jellemző”, szintén 22 esetben (19%) hangzott el, hogy a „helyiek nem nagyon kötődnek/kapcsolódnak”: „ebbe születtek bele és ez a természetes nekik, eszükbe sem jut, hogy kiránduljanak” (P6). „Van az a réteg, akinek eljut a tudatáig, de túl erős kötődés nincs a természet iránt” (DP3). „Természetes folyamat, ebbe nőttek bele, így élnek a mindennapjaikat, hogy tisztában vannak-e vele, milyen értékek között élnek, ebben nem vagyok biztos” (DP10).

A természeti haszonvételek formái

Nyílt kérdés formájában tártuk fel, milyen haszonvételi formákkal élnek a helyben lakók, mit gyűjtenek a természetből. A kapott válaszokat kódoltuk (13. ábra). A kérdés az interjúalanyokat direkt módon szólította meg – szokott-e gyűjteni bármit?



13. ábra. A természeti haszonvételi formákkal kapcsolatos válaszok százalékos megoszlása

Figure 13. Distribution (percentage) of responses related to forms of natural resource use

A válaszadóink jelentős többsége (82%) a gombagyűjtést tartja a vidék legelterjedtebb haszonvételi formájának, pl. rókaomba, tinóru, vargánya, pusztai kucsma-gomba, laska, csiperke, lila pereszke, őzláb, pöfeteg, réti szegfűgomba. Kitüntetett szerepe van a gyógynövénygyűjtésnek (31%) is, a kamilla és a kakukkfű hangzott el a leggyakrabban, de említették a vérehulló fecskefüvet, a cickafarkot, a pipefüvet is. A válaszadók 30%-a családirag rendszeresen szed bogyós vadnövényt, leginkább csipkebogyót, kökényt és somot, majd lekvárt főznek belőle, néhányan helyi termékként a turistáknak is árusítják. A virágzatok (20%) közül bodzát, akácot, hársat és galagonyát gyűjtenek, majd teaként, szörpként hasznosítják. A leveles vadnövények iránt a válaszadók 19%-a lelkesedik, csalán, medvehagyma ritkábban salátaboglárka, sóska, ehető vad- és fűszernövények. Szűkebb kört érint ugyan, de szóba került még az agancsgyűjtés, a horgászat, a holtfa/tűzifa szedése és a mohaszedés vagy a csigagyűjtés is tetten érhető.

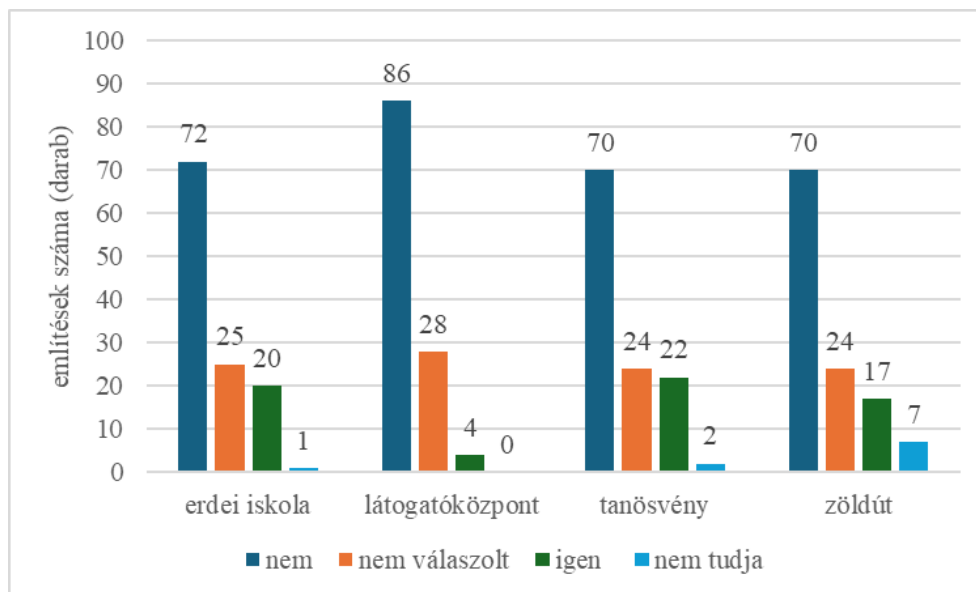
Drégelypalánkon, ahol jelentősebb a roma népesség és gyűjtögetésből élnek, illetve árusítják, a gomba, a medvehagyma, a csalán és a hársvirágzat felvásárlása is megjelent. Drégelypalánkon és Nagyörzsönyben is a romák járnak élen a gyűjtésben, fontos bevételi forrásuk az ebből származó jövedelem. Nagyörzsönyben a Tegyük Együtt Nagyörzsönyért (TENE) civil szervezet alkalmanként erdei túrákat is szervez, ahol a program részeként gombát és szamócát lehet szedni. Szobon pedig Medveczki Zoltán havi rendszerességgel tart 5 napos „Ehető vadnövény, gyógynövény és gomba gyűjtő és feldolgozó tábor”, ahol a vadon termő gombák, az ehető vadnövények és a gyógynövények felismerését, gyűjtését és feldolgozását is elsajátíthatják az érdeklődők.

Sem a korábbi „Mit jelent Önnek a Börzsöny?”, sem a „Hogyan kapcsolódnak a helyiek a természeti környezet értékeivel?” kérdések esetében nem tükröződik a válaszokban, hogy élnek a gyűjtés és a haszonvétel lehetőségeivel. A gombászást említették ugyan néhányan, de jelen kérdésre adott válaszokból egyértelműen kiderült, hogy sokkal szélesebb réteget érint (82%) és fajsúlyosabb aktivitásnak tekinthető. A többi haszonvételi formára azonban korábban még utalás sem történt. Lehetséges, hogy a haszonvételek/gyűjtés módokai nem kapcsolódnak össze direkt módon a többség gondolkodásmódjában a természeti környezet értékeivel, korábban ugyanis inkább aktívabb testmozgási formákkal reflektáltak a kérdésre. A horgászat esetében éppen fordított a helyzet. A „Hogyan kapcsolódnak a helyiek a természeti környezet értékeivel?” kérdésnél a válaszadók 22%-a jelezte érintettségét, ezen kérdés esetében pedig csak 7% tért ki rá. Vélhetően a horgászat, mint tevékenység inkább a természettel való kapcsolódás fogalmi keretéhez kapcsolódik és tekintik szintén sportnak/testi aktivitásnak, mintsem a gyűjtés keretrendszerével analógnak.

A környezeti nevelés és -szemléletformálás infrastruktúrája

Zárt kérdés segítségével vizsgáltuk, hogy a környezeti nevelés és -szemléletformálás infrastruktúrája (erdei iskola, látogatóközpont, tanösvény vagy zöldút) rendelkezésre áll-e a térségben (14. ábra). A grafikonon szembeűnő, hogy a nemleges válaszok aránya a legmagasabb, ami jól tükrözi a realitást, a válaszadók tisztában voltak vele, hogy

a Börzsöny általunk kutatott északi és nyugati oldalán erősen hiányos a vizsgált infrastruktúra.



14. ábra. „Van-e látogatóközpont, erdei iskola, tanösvény, zöldút a térségben?” kérdésre adott válaszok megoszlása a válaszadók említése alapján

Figure 14. Distribution of responses to the question 'Are there visitor centers, forest schools, nature trails, or greenways in the area?' based on how many times it was mentioned by the respondents

A Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság által fenntartott látogatóközpont nem található a kutatási zónában. A Börzsöny déli oldalán van a legközelebbi, a szokolyai Hiúz Ház Erdei Iskola és Látogatóközpont. A felvetett kérdésre ennek ellenére 4 fő drégelypalánki válaszadónk igennel válaszolt. Drégelypalánkon található ugyanis az aktívan működő Szondi Kiállítótér és Turisztikai Központ, ami turisztikai látogatóközpontnak, edukációs térnek tekinthető, erre utaltak a megkérdezettek.

Klasszikus erdei iskola az Ipoly Erdő Zrt. égisze alatt kizárólag Bernecebarátiban és Kemencén működik, a két helyszín kapcsolódik egymáshoz. A létesítmény a Domszky Pál Erdészeti Erdei Iskola és Matracszállás. 7–7 fő kemencei és bernecebaráti interjúalanyunknak volt naprakész ismerete minderről. Drégelypalánkon ketten is tudni vélték, hogy erdei iskola működik. Ők sem tévedtek, mert a falu külterületén található a Drégelyvár Nomád Tábor és Szabadidőpark, ahol igény esetén erdei iskola-szerű, a természet megismerését célzó programokat is igénybe vehetnek a csoportok. Hasonló a helyzet Nagy-Börzsöny esetében is, 4 fő gondolta úgy, hogy ilyen jellegű szolgáltatás a településen elérhető. Mindezt jogosan, ugyanis az Ifjúsági Táborban/Szállóban rendszeresen fogadnak gyerekcsoportokat és külsős programadók természettel kapcsolatos, edukációs workshopokat is kínálnak.

Három települést is gazdagítanak tanösvények: Drégelypalánkon (Legendák útja Tanösvény és Apródok útja Tanösvény), Bernecebarátiban (Sisa Pista Tanösvény) és Kemencén (Strázsahegyi Tanösvény). A tanösvények információs táblái és a fából ké-

szült tartószerkezetek sok helyen felújításra szorulnak, több állomás esetében is olvashatatlanok a szövegek, a táblák helyenként töredezetek és frissítésre szorul a nyomvonalak felfestett jelzése is. A feltett kérdésre 22 igen válasz érkezett. Drégelypalánkon a válaszokból kikövetkeztethető, hogy az 5 főből 3 ember gondolt a két valódi tanösvény egyikére. Bernecebarátiban 9 fő volt ennek az ismeretnek a birtokában, a többség a Sisa Pista Tanösvényt név szerint is felidézte, megemlítette, és többen kiemelték, hogy anno BME-s diákok közreműködésével épült. Kemencén 6 fő ismerte a Strázsa-hegyi Tanösvényt. Volt említés Nagyörzsönyből és Hontról is, de azok nem helytállóak.

A Duna–Ipoly Zöldút Budapest és Parassapuszta között húzódik, 3 szakaszból áll. Harmadik szakasza az Örökségeink Útján Zöldút (<http4>) fantázianevet kapta, amely Vácot és Parassapusztát köti össze és a Börzsöny keleti oldalán húzódik. 9 település bevonásával hozta létre a Sugárkankalin Turisztikai Egyesület (<http5>). A kutatási terület északi részén csak Hont és Drégelypalánk településeket érinti a nyomvonal. A kérdésre 17 fő válaszolt igennel, 1–1 fő Szobról, Kemencéről, Bernecebarátiból és Ipolydamásdról, 2 fő Nagyörzsönyből, de a hivatalos nyomvonal elkerüli ezeket a településeket. Drégelypalánkon 3 fő válaszadó, Honton pedig 9 fő tudott a létezéséről. Sokan azt is felidéztek, hogy a Sugárkankalin Turisztikai Egyesület szokott kerékpáros túrákat szervezni ennek jegyében, de hogy fogalmi szinten és tartalmilag mit takarhat a zöldút fogalomrendszere, arról nem volt ismerete a válaszadóknak.

A Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság és az Ipoly Erdő Zrt. térségi szerepvállalása

A természeti értékekhez kapcsolódóan kizárólag a 11 megkérdezett polgármesternek tettünk fel 2–2, a Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatósággal (DINPI) és az Ipoly Erdő Zrt.-vel kapcsolatos nyílt kérdést. A válaszokat kódoltuk. Azt vizsgáltuk, hogy az önkormányzatnak milyen a kapcsolata a nemzeti park igazgatósággal, van-e köztük együttműködés, érintkezési felület, és milyen szerepet tölt be a falubeliek életében az igazgatóság?

A polgármesterek többsége (73%) úgy tapasztalja, hogy átlagos–jó viszony jellemzi az önkormányzat és a DINPI hivatalos kapcsolatát, kisebb részük (27%) azt említette, hogy nincs köztük együttműködés, vagy nem kielégítő és fejlesztésre szorulna. Felmerültek egyes települési ügyek mentén még a korábbi DINPI vezetéshez köthető konfliktusok is. Kemence és Bernecebaráti esetében a két település határán található – 1999-ben gátszakadást szenvedett – egykori víztározó hasznosításának kérdése a vitaforrás alapja. A DINPI korábbi vezetése nem engedélyezte, hogy ismételten feltöltsék vízzel a mára már beerdősödött és cserjékkel benőtt korábbi tározót az azt tápláló patakban található védett halfaj miatt. Abban az esetben működhetne a koncepció, ha a patakot a víztározó mögé terelnék és attól egy gáttal elválasztanák, ez azonban ropant költségigényes. A két önkormányzat viszont a víztározó turisztikai és rekreációs hasznosításában látna potenciált.

Abban azonban a megkérdezett településvezetők mind egyetértettek, hogy a szervezet nem tölt be érezhető szerepet a térségben lakók életében, nincsenek kapcsolódási

pontok, a DINPI munkatársaival ritkán találkoznak a településeken. Az egyik interjúalany véleménye alapján, a DINPI *“itt az északi részen nem aktív, inkább a Dunakanyarban”* (NB10).

Kíváncsiak voltunk arra is, milyen az önkormányzat kapcsolata az Ipoly Erdő Zrt.-vel, van-e köztük együttműködés, érintkezési felület? Ezen felül arra is kerestük a választ, hogy milyen szerepet tölt be a faluban lakók életében az erdőgazdaság?

Az önkormányzatok Ipoly Erdő Zrt.-vel való intézményi kapcsolata érezhetően sokkal aktívabb, előbb, hatékonyabb az együttműködés, a polgármesterek többsége inkább nagyon jónak–kiválónak ítélte a közös munkát és elismerően nyilatkozott az illetékesekről. Az említett példák visszatükrözték, hogy az Ipoly Erdő Zrt. többféle módon támogatja a falvakat. Karácsonykor pl. az egyházközségek templomai javára karácsonyfát ajánlanak fel, de az Ipoly Erdő Zrt. a kijelölt partnere az önkormányzatoknak a szociális tűzifa programban is, így a térségben lakók egy része közvetlenül tőlük szerzi be a tűzifát, *„ott 1m³, tényleg 1m³”* (IT9). Szobon azt említették: *„nagyon jó a kapcsolat, kisvasút telephelyéhez kaptak faanyagot, ezzel segítették a települést”* (SZ4). Ipolydán másdon a 2024-ben átadott Nemzeti Összetartozás Emlékműhöz készült kopjafa, *„melyhez jelképes áron adták az önkormányzatnak a faanyagot”* (ID6). Tésán pedig az egykori csemetekert is bekerült az Újszülöttek Erdeje Programba, melynek keretében őshonos fajokból telepítés zajlott ([http6](#), [http7](#)). Bernecebarátiban pl. 3 helyi munkatárs is dolgozik a szervezetnél és a faluban működik a Domszky Pál Erdészeti Erdei Iskola. Az aktívabb erdészeti intézményi kapcsolatra részben magyarázat, hogy a térségi erdők egy jelentős aránya az Ipoly Erdő Zrt. vagyonkezelésében van, a DINPI a területek természetvédelmi kezelője, a szakmai felügyeletet biztosítja.

A polgármesterek többsége azon a közös véleményen volt, hogy a térségben lakók életében az Ipoly Erdő Zrt. sem tölt be igazán érezhető, közvetlenebb, aktív szerepet, nem sokat tudnak a szervezet életéről és működéséről. *„Nincs semmilyen kapcsolat a hétköznapi emberrel, nem tudnak róluk semmit, hogy milyen típusú gazdálkodást csinálnak. A weboldalt folyamatosan töltik fel információval, de nem jut el az emberekhez, az emberek nem nyitottak erre”* (NB10).

Megvitatás

Egy gondolat kísérlet segítségével megállapítottuk, hogy melyik az első három asszociációja a helyi lakosoknak, ha a térségre gondolnak. A válaszokból kitűnt a Börzsöny és az Ipoly elsősége. Reflektáltak az őket körbevevő természeti szépségekre, a természet egyes elemeire, de gyakran kiemelték jelzőket is és sokakban az otthon érzését idézte fel. A megadott szavak egy része az ökoszisztéma-szolgáltatások jóléti aspektusaihoz is szorosan kötődött. Havel és munkatársai (2022) ugyanígy, de a kirándulók Börzsönnyel kapcsolatos első asszociációit gyűjtötték össze és az Ipoly folyó és otthon fogalmának említésén kívül szinte ugyanazok az eredmények születtek. Így megállapítható, hogy az itt lakók és idelátogatók egyaránt nagyon hasonló benyomásokat hoznak a térséggel kapcsolatban. Vizsgálatunkban a vidék általános állapotára utaló

további negatív töltetű, a térség elmaradottságára utaló jelzők és kifejezések is felbukkantak.

A térségben élők az őket körbevevő természeti környezettel elsődlegesen a kirándulás, a túra (39%) és a séta (32%) révén kerülnek közeli kapcsolatba. Kisebb mértékben, de szintén szerepet játszik a helyiek életében a horgászat (22%), a kerékpározás (20%), a vízi sport és szórakozás (16%), valamint a futás és a kutyasétáltatás (12%), továbbá a gombászás (10%). Az eredmények igazolják, hogy a természet könnyebb hozzáférhetősége hozzájárul az emberek pszichológiai és fiziológia jóllétéhez, egészségmegőrzéshez és aktív kikapcsolódásához. Havel és munkatársai (2022) csak a Börzsönyt elemezve és a turisták vonatkozásában hasonló visszacsatolásokat tapasztaltak: a jelentős többség a túrázás (84,5%) és kirándulás (70,5%) miatt érkezik a térségbe, de a biciklizés, a kisvasutazás és a fotózás (kb. 30%) is vonzerővel bír. Benkhard és Csákvári (2019) Börzsönyi turisták körében végzett felmérése Havel és munkatársaihoz hasonló arányokat mutat: több mint 86,5% a természetjárás, a kirándulás, a túrázás miatt jön a területre. Kóródi és munkatársai (2022) az Alsó-Ipoly-mentét vizsgálták turisták és térségi turisztikai szolgáltatók és intézmények tekintetében. A megkérdezett turisták többsége (63%) a természetjárás, 39% a vízisport turizmus és szintén 39% a szabadvízi fürdőzés és túrázás miatt érkezik. A turisztikai szolgáltatók tapasztalata alapján a turizmusfajták átlagos térségi pontenciálját vizsgálták 3 index alapján (jelentőségindex, hatásindex, fejlesztési index). A jelentőség- és hatásindex az ökoturizmus/természetjárás esetében volt a legmagasabb értékű, a második legjelentősebbnek a kerékpáros turizmust tartották, majd a vízi turizmust. Ez is megerősíti, hogy a helyben élők és a turisták természettel való kapcsolódásának elsődleges motivációi megegyeznek, bár az arányok eltérőek. A kerékpáros és a vízi sportok pedig inkább a turistákat vonzzák, mint a helyieket.

Mélyebben elemeztük, hogy a Börzsöny és az Ipoly milyen szerepet játszik a helyiek életében. A Börzsönyre csak a válaszadók 5,9%-a mondta, hogy nem jelent számára semmit, az Ipolyra pedig 15%-uk. A jelentős többség számára mindkettő meghatározó identitásképző elem. A Börzsönyhöz inkább az aktív (túra, séta, kirándulás) tevékenységek révén kapcsolódnak, sokakban a gyermekkort, a fiatalkort idézi, illetve az otthon érzetét kelti, erősíti. Az Ipoly ezzel szemben a többség számára a gyermekkor, a fiatalkor szimbóluma elsődlegesen és a külső kapcsolódáson keresztül megvalósuló lelki, szellemi töltekezés miatt fontos – a vízisportok és a hozzájuk társuló kikapcsolódás kisebb jelentőséggel bír a helyiek életében. A válaszok alapján kimutatható, hogy a helyiek jelenében a Börzsöny kiemeltebb jelentőséggel bír, mint az Ipoly folyó.

Természeti tőke vonatkozásában az interjúalanyok számára a legfontosabb természeti- és tájértékek a vízkinccs és a vizes élőhelyek voltak (87%), illetve a természeti képződmények és a szárazföldi élőhelyek (67%). A térség állatvilágát a válaszadók 24%-a, a növényvilágát pedig 22%-a emelte ki. Mindezeket túl felmerültek a természeti értékekhez köthető kulturális értékek, az ember által alakított tájat meghatározó látványelemek, a kőzet- és ásványkinccs-vagyon, a védett területek. Havel és munkatársai is (2023) a Börzsöny, helyi érintett csoportok által fontosnak tartott természeti értékeit gyűjtötték össze. Két kategóriát különítettek el: az égtájak szerint felosztott

kutatási terület egyes részeihez kötődő természeti értékeket és általánosságban az egész hegységre értelmezett közös, természethez köthető értékeket. Közös pont, hogy a vízkincs különböző elemeit (Ipoly, Ipolypart, Honti égerláp, tavak (pl. Kozarek-tó), források, illetve a Honti-szakadék és Tsitári-völgy), mint fontos természeti képződményeket az ő kutatásukban is megemlítették az interjúalanyok. Szárazföldi élőhelyek és élővilág tekintetében is több közös pont mutatkozik. Havel és munkatársai (2023) kutatásában a megkérdezett érintett csoportok tagjai természeti értékként a gombákat és a gyógynövényeket is megemlítették. Interjúalanyaink ezeket a természeti értékeknél ugyan maguktól nem nevesítették, de fontosak számukra, rendszeresen gyűjtik is őket, ez a haszonvételekre irányuló kérdésnél kiderült. A Börzsöny-Ipoly-völgyhöz hasonló tájegységben, a Hetésben jó példának tekinthető a 2013-2014-ben létrehozott Mesés Hetés Zöldút program, amelyben a helyi kulturális, gasztronómiai, természeti- és tájértékeket összegyűjtötték és rendszerbe szervezve innovatív módon hasznosították. A program a hazai és a határon átnyúló szlovéniai magyarlakta határsáv (Muravidék) hetési részének 10 településén közös összefogással valósult meg. Újszerű módszertannal, közösségi alapú részvétellel, vagyis a lakosok bevonásával valósult meg, tájséták és közösségi bejárások segítségével végezték az értékes tájelemek felmérését és rögzítését, miközben a családok helyi meséket, történeteket és legendákat is gyűjtöttek. A 10 településen feltárt 120 változatos tájértéket egy gyalogosan és kerékpárral is járható útvonalra felfűzték, amely hozzájárul a helyi identitás és hagyományok megismertetéséhez. Az útvonal 5-7 kilométeres szakaszokból áll, így bárki könnyedén végigjárhatja. Farsangi és halloweeni túrákkal, pünkösdi és adventi programokkal, vásárokkal is erősítették a kezdeményezést. A muravidéki közösségekben új életre keltek a szövő szakkörök, a hazai oldalon pedig felértékelődött a hetési szóttés és a falvak különleges épített öröksége (Varga 2025). A zöldútról térképek készültek, melyek rövid leírással együtt az összes tájértéket feltüntetik, és mindez egy turisztikai portálra is felkerült, így az interneten is hozzáférhető. A lehetőség tapasztalhatóan egyre több aktívan kapcsolódni vágyó turistát vonzott az eddig mellőzöttebb térségbe, amely hozzájárult a határsáv turisztikai felértékelődéséhez. A kezdeményezés 2015-ben az Európa Tanács Táj Díját is elnyerte (Kiss 2016).

A helyiek védett területekkel kapcsolatos tudását vizsgálva arra jutottunk, hogy kevesen ismerik a nemzeti parki besorolásúakat, a Natura 2000 területek ismertsége pedig még redukáltabb. Ha mindez csak ilyen részlegesen része a lokális identitástudatuknak és a helyi tudásnak, akkor féltő, hogy a védelem iránti felelősségérzet, az aktív szerepvállalás és elköteleződés sem jelenik meg náluk és nem bízhatunk az erőforrások fenntartható kezelésében, a körültekintő és mértékletes felhasználásukban sem. Kukely és munkatársai (2021) a Börzsöny–Dunakanyar Térségi Aktív Turisztikai Stratégiában kiemelik a térség országosan védett, Natura 2000 és Ramsari területeit és külön említést tesznek a kiemelten értékes, 400 hektár kiterjedésű Pogány-Rózsás erdőrezervátumról és a bernecebaráti Templomdombról, amely a Védett Területek Törzskönyve alapján helyi jelentőségű védett természeti terület.

A vizsgálatunkból kiderült, hogy a természeti haszonvételek is jelentős szerepet játszanak a helyiek életében, a gombászás (82%) a legfontosabb, de fontos a gyógynövény

(31%) és a bogyós vadnövények (30%) szedés, valamint a virágzat (20%) és a leveles vadnövények (19%) saját célra való beszerzése is. Havel és munkatársainak (2022) vizsgálata azt mutatta, hogy a turisták csupán 22,5% érdekelt a hegység nyújtotta gyűjtögetési lehetőségekben, ami csekélyebb részarány.

A vizsgálat egyik fontos fókuszát jelentette a tájhasználat változásának és átalakulásának feltárása. A többség – személyes és családi érintettsége révén – a bogyósgyümölcs-termesztés leépülését tartja igazán szembetűnőnek, a mezőgazdaság általános hanyatlását, amit az állattartás eltűnése és a szőlőműveléssel való felhagyás kísér, valamint a kiskertek művelésének jelentős átalakulása. Komoly probléma a birtok koncentrációs folyamatok erősödése, ezzel egyidőben a parlagon hagyott területek kiterjedése és az egyre intenzívebb térségi erdőkitermelés. Kukely és munkatársai (2021) a Börzsöny–Dunakanyar Térségi Aktív Turisztikai Stratégiában szintén kiemelik a térségi tájhasználat legfontosabb pillér-elemeit: az erdő- és szántóművelést, a gyümölcs-termesztést és az egyre marginalizálódó szőlő- és bortermelést. A speciális és gazdag térségi gyümölcs-termesztési hagyományokról a Börzsöny–Duna–Ipoly Vidékfejlesztési Egyesület (Leader) 2023–2027-es Helyi Fejlesztési Stratégiája is említést tesz. Fehér és Medina (2015) kiemeli, hogy Bernecebarátiban, Perőcsényben, Ipolydamásdon és Szobon nagyobb a gyümölcsösök részaránya. Filep-Kovács és munkatársai (2022) a szlovák–magyar határsáv 6 településre kiterjedő (Patak, Ipolyvece, Nagyoroszi, Horpács, Hont, Drégelypalánk) mikrorégiójának tájhasználat-változását elemezték katonai felmérések, Google Earth műholdfotók és térinformatikai adatbázisok alapján. Kimutatták, hogy 1842 és 2021 között jelentősen nőtt a lakott terület, a legelők, az erdők, a cserjések és a mezőgazdasági területek aránya, viszont drasztikus csökkenést mutat a szőlő- és gyümölcsültetvények, a vizes élőhelyek és a szántóföldi területek részaránya. A vizes élőhelyek a térség fontos természeti értékei, de szembetűnő a negatív trend, hogy átveszik helyüket a termőföldek és a megművelt területek.

A polgármesterek egybehangzó véleménye alapján az önkormányzatok és az Ipoly Erdő Zrt. illetékesei közötti intézményi együttműködés jó–kiváló minősítést kapott, aktívnak, élőnek és hatékornak tartják. A Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatósággal való hivatali kooperációval a településvezetők kétharmada volt elégedett (átlagosnak–jónak értékelték), a többiek fejlesztendőnek érzik. Mindkét szervezettel kapcsolatban azonban úgy vélekedtek, hogy a térségi lakosság életében nem töltenek be aktív, szemléletformáló szerepet. Szakmai szervként fontos lenne a fokozottabb szerepvállalásuk a lakosság természettel kapcsolatos ismeretátadásában, szemléletformálásában, érzékenyítésében és környezeti nevelésében.

Konklúzió, javaslatok

A térség legfontosabb erőforrása az erdőségei és a változatos formájú vízkincse révén a természeti környezet és a biológiai sokféleség, melyet interjúalanyaink válaszai is megerősítettek. Az érintett településeken, ha átfogó térségfejlesztésben gondolko-

dunk, elsődlegesen ezen értékekre érdemes alapozni. Számos fenntartható módon működő kisvállalkozás beindítása az értelmes, értékteremtő jellegű foglalkoztatás növelése mellett elősegítené a munkaerő helyben tartását és a vidék népességmegtartó képességének javítását. Az átalakuló mezőgazdaságban a hagyományos helyett az újabb, szárazságtűrőbb fajokra/fajtákra érdemes alapozni és a klasszikus alaptermék-előállítás helyett a kisleptékű feldolgozásban, manufakturális jellegű termék-előállításban gondolkodni – szörpök, gyümölcslevek, lekvárok, pástétomok, chutneyk, savanyúságok, tej- és hústermékek –, a turisták körében ugyanis egyre növekszik a jó minőségű helyi termékek iránti kereslet. A Dunakanyarban pedig egyre több az értékesítési lehetőségként szolgáló termelői piac. A feldolgozott élelmiszeripari termékek a helyi, belső gazdaságot erősítve a térségi vendéglátásba és vendégfogadásba is becsatornázhatóak lennének, így a vállalkozók tevékenységeikkel egymást támogatnák és erősítenék.

Az idegenforgalom tudatos alakítása bármely településen lehetővé tenné a szelíd turizmus kereteinek megteremtését, amely több család megélhetését biztosíthatná. A természet, a táj és az épített örökség sokszínűsége tematikus, szervezett séták, túrák keretében megismertethető lenne a turistákkal. A sportturizmus is kitörési pontot jelentene: akár a víziturizmus fejlesztése az Ipolyon, vagy a folyami, tavi sporthorgászat népszerűsítése. A térségben egyre több a kerékpáros turista, a terepviszonyok lehetővé tennék változatos, eltérő nehézségi szintű hegyi kerékpárutak kijelölését. A különböző haszonvételi formák népszerűségére alapozva gyógynövényismereti és -gyűjtő, valamint gombaismereti és -gyűjtő programok kialakítása is színesíthetné a szűkös térségi programkínálatot. Különböző programcsomagok kialakítása révén növelhető lenne a térségben töltött vendégéjszakák száma, amely a helyben lakók bevételét erősítené. A térségi tanösvények számának növelésével, az erdei iskolák és a környezeti nevelési programok gyarapításával szórakoztató és élmény alapú módon lenne fejleszthető egyaránt a felnőtt és fiatal korosztály, amely a természethez való kötődést javítaná. A térség turisztikai desztinációjának és ezt erősítő marketing stratégiájának is vezérmotívumaként szolgálhatna a páratlan természeti környezet értékeinek fókuszba helyezése.

A térség egyik legfontosabb komparatív előnye Budapest földrajzi közelsége. A főváros autóval az M2 autópályán egy órán belül elérhető, tömegközlekedéssel pedig a Börzsöny–Ipoly-völgyből menetrendszerinti buszjáratral Szobig közlekedve, onnét pedig csatlakozó zónázó vonattal 50 perc a Nyugati-pályaudvar elérése. A főváros könnyű megközelíthetősége támogathatja a fiatal, magasabban képzett családok térségben való letelepedését, amely hozzájárulhat a falvakban élő értelmiségi réteg növekedéséhez. Mindez előnyösen hatna a helyi közösségfejlesztésre is. A szelíd turizmus és turisztikai termékfejlesztés stratégiai tervezésének terén érdemes a főváros közelségére alapozni. Határvidék révén komoly potenciál rejlik abban, hogy a határ túloldalán jelentős a magyar nyelvet beszélő népesség aránya. A két oldal településein élők együttműködése több dimenzió mentén is megvalósulhat: kulturális és társadalmi kooperációk, gazdasági együttműködések, akár közös turisztikai jellegű programcsomagok kialakítása révén. Utóbbi hathatós idegenforgalmi versenyelőnyt és kitörési lehetőséget

biztosítana a turisztikai szolgáltatók és a turisták számára is, hiszen a határon átnyúló együttműködések kiépítésével a Börzsöny-Ipoly-völgybe látogató turisták betekintést nyerhetnének a szomszédos felvidéki magyarlakta térség értékeibe is, és egyszerre két régióra is rálátásuk nyílna.

Irodalom

- Bali J. 2005. A Börzsöny-vidéki málnatermő táj gazdaságnéprajza. Akadémia Kiadó, Budapest, pp. 6–100.
- Bálint J., Bálint A., Fazekas Zs., Komárominé Holló M., Korenyákné Juhász M. 2007. Innováció, kreativitás, térségi sors és pozitív visszacsatolás a vidékfejlesztésben. Munkabeszámoló. OTKA, p. 12.
- Benkhard B., Csákvári E. 2019. A kulturális ökoszisztéma-szolgáltatások a gyalogos természetjárás szempontjából, Budapest környéki hegységeinkben. In: Fazekas I., Lázár I. (szerk.): Tájak működése és arculata. MTA DTB Földtudományi Szakbizottság, pp. 169–176.
- Bennett E. M., Peterson G. D., Gordon L. J. 2009. Understanding relationships among multiple ecosystem services. *Ecol. Lett.* 12: 1–11. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2009.01387.x>
- Botos B. 2005. A fenntartható fejlődés megvalósításának korlátja a természeti tőke számszerűsítésének hiánya. ELTE TTK, Földtudományi Doktori Iskola, Budapest.
- Böjthe-Kiss H. Zs. 2024. A lokális identitás fontossága a kistelepülések jövőjének elősegítésében. In: Kurunczi G., Pogácsás A., Varga Á. (szerk.) 'Doce ac disce meliora': Válogatott tanulmányok joghallgatók tollából. Pázmány Press, Budapest, pp. 243–263.
- Csáky K. 2007. Néprajzkutatások, kutatók és gyűjtemények Hontban. *Lilum Aurum*, Dunaszerdahely, pp. 44–45.
- Csorba P. 2021. Börzsöny. In: Csorba, P. (szerk.): Magyarország kistájai. Meridián Alapítvány, Debrecen, pp. 320–321.
- Csurgó B., Horzsa G., Megyesi B. 2022. A vidékimázs és helyi identitás kutatásának lehetőségei és módszerei. Egy szisztematikus szakirodalom-elemzés eredményei. *Szociológiai Szemle* 32(1): 15–40. <https://doi.org/10.51624/SzocSzemle.2022.1.2>
- Dövényi Z. (szerk.) 2010. Magyarország kistájainak katasztere. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest.
- Fehér I., Medina V. (szerk.) 2015. A Börzsöny–Duna–Ipoly térség természeti erőforrásainak jellemzői, és az itt található értékekben rejlő lehetőségek (Leader dokumentum). <http://borzsonyleader.hu/userfiles/document/207-18szm-feher-medina.pdf>
- Filep-Kovács K., Hubayné Horváth N., Varga D., Valánszki I., Dancsokné Fóris E. 2022. Landscape heritage and sustainable development in a border region of Hungary. *Proceedings of the Fábos Conference on Landscape and Greenway Planning* 7(1): 9. <https://doi.org/10.7275/wth5-8v27>
- Füri A. 2019. Ahol a cincérek élnek - a Duna-Ipoly Nemzeti Park. In: Bartha D., Nagy L., és Oroszi S. (szerk.): Vadregényes erdőtáj a Börzsöny. Ipoly Erdő Zrt, Balassagyarmat, pp. 533–541.
- Havel A., Saláta D., Halász G., Orosz Gy., Tormáné Kovács E. 2022. A kirándulás, mint kulturális ökoszisztéma-szolgáltatás a Börzsönybe látogatók körében végzett kérdőíves felmérés alapján. *Természetvédelmi Közlemények* 28: 48–73. <https://doi.org/10.20332/tvk-jnatconserv.2022.28.48>
- Havel A., Saláta D., Halász G., Orosz G., Tormáné Kovács E. 2023. A Börzsöny természeti értékeinek és fejlesztési lehetőségeinek összefüggései. *Tájökológiai Lapok* 21(2): 75–100. <https://doi.org/10.56617/tl.4956>
- Helyi Fejlesztési Stratégia 2023–2027: Börzsöny–Duna–Ipoly Vidékfejlesztési Egyesület. <https://www.borzsonyleader.hu/userfiles/document/231-bdive-hfs-tervezet-mellekletek-nelkul-v3-20231213.pdf>
- Horlings L. G. 2015. Values in place; A value-oriented approach toward sustainable place-shaping. *Regional Studies, Regional Science* 2(1): 257–274. <https://doi.org/10.1080/21681376.2015.1014062>

- Ikvai N. (szerk.) 1977. Börzsöny néprajza, Studia Comitatus 5. Pest megyei Múzeumok Igazgatósága, Szentendre, pp. 5–15.
- Kalóczkai Á., Pataki Gy., Kelemen E., Kovács E., Fabók V. 2015. A földhasználati konfliktusok tényezői és dinamikája védett természeti területeken. Természetvédelmi Közlemények 21: 97–107.
- Káposzta J. 2014. Területi különbségek kialakulásának főbb összefüggései. Gazdálkodás 58(5): 409. <https://a.geconsearch.umn.edu/record/206101?v=pdf>
- Kiss G. 2016. A Mesés Hetés Zöldút: Kitüntetett együttműködés. Természetbúvár 71:5, pp. 5–10.
- Koczó J. 2013. Börzsöny anyánk, Ipoly apánk. A határvidék környezet-, gazdálkodás- és életmód története. Vámosmikola, Polski Fiat 125p Klub. pp. 7–15.
- Kovács, E., Pataki, Gy., Kelemen, E., Kalóczkai, Á. 2011. Az ökoszisztéma-szolgáltatások fogalma a társadalomkutató szemszögéből. Magyar Tudomány 2011(7): 780–787. http://epa.oszk.hu/00600/00691/00091/pdf/mtud_2011_07_0780-0787.pdf
- Kóródi M., Mondok A., Sánta Ádám K. 2022. A térségi turizmusfejlesztés szervezeti- és fogyasztói piaci aspektusai az Alsó-Ipoly mentén. Régió kutatás Szemle 7(1): 8–19. <https://doi.org/10.30716/RSZ/22/1/1>
- Kóródi M., Mondok A. 2023. A vidéki turizmusfejlesztés lehetőségei a szegmentáláson alapuló módszerek tükrében az Alsó-Ipoly mente példáján keresztül. Jelenkori társadalmi és gazdasági folyamatok 18, különszám, pp. 259–270.
- Kukely Gy., Rác, A., Bárdi Á., Fehér B., Varga Gy., Dobosi E., Zábrádi Zs. 2021. Börzsöny-Dunakanyar Térségi Aktív Turisztikai Stratégia. Térségi helyzettölmérés és értékelés. MEGÉRTI Magyar Energetikai Gazdaságtervező és Értékelő Tanácsadó Iroda Kft. https://amfk.hu/wp-content/uploads/2021/04/4.b-borzsony_helyzettörmereles.pdf
- Lezsák S. 2022. Tényanyag a külhoni értéktárakhoz. In: Jámhor M., Lőrincz. A. S., Halász G. (szerk.): Ipolyság Kollégium. Antológia Kiadó, Lakitelek, pp. 9–10.
- Marsden T. 1999. Rural Futures: The Consumption Countryside and its Regulation. Sociologia Ruralis, 39(4): 501–526. <https://doi.org/10.1111/1467-9523.00121>
- Máté K. 2015. Gondoskodó helyi érdekvédelem települési jó példái. 4D Tájépítészeti és Kertművészeti Folyóirat 40: 44–53.
- Menelaos G., Mark S. 2013. Placing Housing in Rural Development: Exogenous, Endogenous and Neo-Endogenous Approaches. Sociologia Ruralis, 54(3): 241–265. <https://doi.org/10.1111/soru.12030>
- Millar D. 2014. Endogenous development: some issues of concern. Development in Practice, 24(5–6), pp. 637–647. <https://doi.org/10.1080/09614524.2014.938615>
- Monspart-Molnár Zs., Pécsi Zs., Vágány Z. 2015. Tájhoz kötődő értékek közösségi gyűjtése. Módszertani kézikönyv. Herman Ottó Intézet, Budapest, 107 p.
- Nemzeti Művelődési Intézet 2016. Értékekre hangolódva. A nemzeti értékgyűjtés módszertani kézikönyve. Nemzeti Művelődési Intézet, Budapest, pp. 7–20.
- Orosz Gy., Barcsi A. 2019. Természeti adottságok szerepe a területfejlesztésben a komplex programmal fejlesztendő magyarországi járárok esetében. Tájökológiai Lapok 17(2): 209–218. <https://doi.org/10.56617/tl.3518>
- Orosz Gy. 2020. Természeti potenciálok térségi használatának vizsgálata és a területi kohézió. Szent István Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, Gödöllő, pp. 16–17.
- Páncsity A. 2020. A lokális identitás jelentősége az endogén régiófejlesztésekben. Humán Innovációs Szemle 11(2): 19–29. https://epa.oszk.hu/04800/04842/00013/pdf/EPA04842_human_innovacios_szemle_2020_2_19-29.pdf
- Ray C. 2006. Neo-endogenous rural development in the EU. In Cloke P., Marsden T., Mooney P. (szerk.): Handbook of Rural Studies. SAGE, pp. 278–291.
- Rodríguez J. P., Beard T. D. Jr., Bennett E. M., Cumming G. S., Cork S., Agard J., Dobson A. P., Peterson G. D. 2006. Trade-offs across space, time, and ecosystem services. Ecol. Soc. 11(1): 28. <https://doi.org/10.5751/ES-01667-110128>

- Slezák-Bartos Zs. 2024. Községi kommunikáció, szemlélet és attitűd. A helyi közösségek identitása a települések életében. *Kultúratudományi Szemle* 6(1–2): 84–102. <https://doi.org/10.15170/KSZ.2024.06.01-02.05>
- Schmied W. 1987. Ortsverbundenheit – eine Triebkraft für die Entwicklung ländlicher Räume. *Informationen zur Raumentwicklung*. (3): 131–139.
- Sulyok K. 2021. A természeti tőke értékelése az alaptörvény tükrében. *Magyar Tudomány* 182(10): 1380–1390. <https://doi.org/10.1556/2065.182.2021.10.9>
- Szöllősi L., Szűcs I., Molnár Sz., Ladányi K. 2014. A helyi kézműves termék-előállítás és -forgalmazás során felmerülő együttműködés lehetőségeinek egyes kiemelt turisztikai vonzerővel rendelkező Erdélyi településeken. *Journal of Central European Green Innovation* 2(3): 111–134.
- van der Ploeg J. D., van Dijk G. 1995. *Beyond Modernization: On the Impact of Endogenous Rural Development*. Uitgeverij Van Gorcum, Assen, The Netherlands, pp. 10–27.
- Varga A., Bajomi B. 2021. A természetvédelemben fontos szerepük van az őslakosoknak és a helyieknek. *National Geographic Magyarország* 5: 7
- Varga Á. (szerk.) 2025. *A Mesés Hetés Zöldút. Helyi gazdaságfejlesztés eszközközpont: fókuszban a zöldutak Magyarországon. Helyi gazdaságfejlesztési műhelytanulmányok I.* Budapesti Corvinus Egyetem, Kis-térségfejlesztők Szakmai Egyesület, Budapest, pp. 87–90.

Internetes források

- http1 <https://www.dunaipoly.hu/uploads/2023-03/20230307132137-ipoly-katalogus-spreads-kicsi-eo0frl4.pdf?1.22.12> Hozzáférés: 2025.08.11.
- http2 <https://natura2000.eea.europa.eu/> Hozzáférés: 2025.08.11.
- http3 <https://www.dunaipoly.hu/hu/helyek/vedett-teruletek/ramsari-teruletek/ipoly-volgy> Hozzáférés: 2025.08.11.
- http4 http://zoldutak.hu/oroksegeink-utjan-zoldut/?fbclid=IwY2xjawJbd1hleHRuA2FlbQIxMQAB-HcANgo3FZtHuScNns6wQhdUglgC3R1fEW-CqG0kHH27XclGhrmf_Rdt3t3w_aem_TIKHBN6sgOTmM5AFwnsX0g Hozzáférés: 2025.08.11.
- http5 https://sugarkankalin.hu/?page_id=836 Hozzáférés: 2025.08.11.
- http6 <https://www.oee.hu/hirek/agazati-szakmai/iden-450-hektarra-no-az-ujszulottek-erdeje-27-hektar-erdovel-jarult-hozza-az-ipoly-erdo-zrt> Hozzáférés: 2025.08.11.
- http7 <https://kormany.hu/hirek/iden-450-hektarra-no-az-ujszulottek-erdeje> Hozzáférés: 2025.08.11.

The natural values of the Börzsöny-Ipoly Valley based on a survey of local residents

G. HALÁSZ^{1,2}, A. HAVEL^{1,2}, D. SALÁTA², J. KÁPOSZTA³, K. KURCZ⁴, E. TORMÁNÉ KOVÁCS²

¹Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Environmental Doctoral School
H-2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1., Hungary; e-mail: haligery@gmail.com

²Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute for Wildlife Management and Nature Conservation, Department of Nature Conservation and Landscape Management
H-2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1., Hungary

³Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute of Rural Development and Sustainable Economy, H-2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1., Hungary

⁴János Selye University, Faculty of Economics and Informatics
FEI UJS - 3322 Bratislavská cesta, 945 01 Komárno, Slovakia

Keywords: natural values, protected areas, land use change, benefits from natural resources, connection to nature, social science survey

Abstract: The main objective of our article is to explore what the residents of the settlements in the Börzsöny-Ipoly Valley (the area bordered by the western and eastern regions of Börzsöny and the Lower Ipoly Valley) consider the most important natural and landscape values of the region, how and to what extent they are attached to them, and how this shapes their sense of identity. For our research, we conducted semi-structured interviews with 118 local residents in 12 settlements. The interview transcripts were subjected to qualitative and quantitative content analysis. Our results show that locals consider water resources (the Ipoly River, streams, springs, lakes) and wetlands, as well as natural formations and terrestrial habitats to be the most important natural and landscape values of the region. The majority have a present and active connection to the Börzsöny (hiking, excursions, walking), while the Ipoly evokes childhood memories and is a place of spiritual and mental rejuvenation. Water sports are less important to them. Mushroom picking is the most common form of using the natural resources, but locals also collect medicinal herbs, wild plants, and flowers. The changes and transformations in land-use are striking: berry orchards are being dismantled, animal husbandry has largely ceased, and monocultural cultivation and the concentration of land ownership are on the rise. On the positive side, however, some farmers are experimenting with newer, more productive fruit varieties. Respondents' knowledge of nature conservation in the region varies. The protection of natural environmental values is mainly represented by municipal waste collection and river cleaning. Therefore, it would be useful to establish a regional selective waste collection system. The infrastructure elements of environmental education (forest schools, nature trails, visitor centers, greenways) are quite inadequate in the region, and it would be important to expand them. There is a need for organized efforts to shape the attitudes of local residents (some schools have good practices in this regard) and improve their environmentally conscious mindset. All this would have a positive impact on the waste management practices of families and their attitude towards protected areas. In addition to educational institutions and civil society organizations, the Danube-Ipoly National Park Directorate and the professional staff of Ipoly Erdő state forestry company could be key partners in educating locals about the environment and expanding their knowledge. All this is essential for the long-term, conscious and sustainable management as well as for the conservation of natural resources, which are one of the most important foundations of life for the region's population.

A műre a Creative Commons4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik:
CC-BY-NC-ND-4.0.

This work is licensed under a
Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.



Farkas József (1951–2025) emlékének

Halmok a Harangodban és a Hegyalján I. – Flóra

MOLNÁR CSABA¹

¹ Független kutató, 3728 Gömörszőlő, Kassai út 34.;
e-mail: birkaporkolt@yahoo.co.uk

Kulcsszavak: alfa-diverzitás, florisztika, kunhalom, kurgán, szociális magatartási típus

Összefoglalás: A halmok ember alkotta geomorfológiai tájelemek Euráziában. Kutatásom a Hernád, a Takta és a Tokaj–Eperjesi-hegylánc közötti területen lévő összes, még nyomozható halom összegyűjtését tűzte ki célul. Ma már ezen halmoknak jelentős részét szántják és csak egy részükön található nem mezőgazdasági kultúrát jelentő növényzet. Jelen tanulmány – egy cikksorozat első részeként – a ma legalább részben szántatlan vagy beépítetlen halmok, esetenként a ma már elpusztult halmok helyén lévő, de valamilyen növényzettel rendelkező halomhelyek flóráját tárgyalja. Az összesen talált 64 halomból 25 esetben maradt (nem agrár) növényzet a halom testén és 3 esetben a halomhelyen. Összesen 398 edényes növénytaxon került elő, ami 2094 adatot jelent. Sikertől megtalálni a Kárpát-medence – mai ismereteink szerint – legfajgazdagabb halmát, a szentistvánbaksai Baksa-halmot, amelyen eddig 163 fajt ismerünk és további 4 halmon észleltünk 100, vagy afeletti taxont. A halmok többségének növényzete ugyanakkor degradált, ruderaliák és szegetalaiak jellemzik. A halmok növényzettel borított összterületén végzett elemzések szerint a legjellemzőbb életforma az egyéveseké (therofiták) és csak utánuk következnek az élő lágyszárúak (hemikriptofiták). A cönoszisztematikai értékelés szerint társulásközbős fajok uralkodnak, őket a ruderalis élőhelyekre jellemzőek követik (*Chenopodio-Scleranthea*), és csak kevesebb, mint 20%-ban részesednek a természetközeli száraz gyepek fajai (*Festuco-Brometea*). A fajok alig több, mint 40%-a biztosan őshonos, közel 30%-uk bizonytalan őshonosságú és 25%-uk tekinthető meghonosodottnak, az özönfajok és az átalakító fajok együttesen 4,5%-ot adnak. A Borhidi-féle szociális magatartási típus és természetességi érték szerint a vizsgált halmok flóráját a honos gyomfajok uralják, amiket a zavarástűrők követnek, majd a honos flóra ruderalis kompetitorai következnek, a természetesebb kategóriák együttesen alig több, mint 15%-ot tesznek ki. Természetközeli élőhelyekre jellemző fajok csak szórványosan, természetközeli vegetáció csak töredékesen van jelen. A jobb állapotú halmok növényzete, azok jellege alapján, szorosan párhuzamba vonható a kelet-európai síkság erdősztyepp övében lévő, szintén jobb állapotú halmokéval. A vizsgált terület legértékesebb halmai: Szentistvánbaksa: Baksa-halom, Hernádszentandrás-Pere: Hármashalom, Monok-Megyaszó: Testhalom és György-halom.

Bevezetés

Halmok (kunhalmok, kurgánok) a Távol-Kelettől az Atlanti-óceánig számos helyen találhatóak, elsősorban az eurázsiai sztyepp- és erdősztyepp zónában. Számuk egykor elérhette a több milliót, mára a természetes erózió, az elszántás, bányászás, földki-termelés, kincskeresés miatt néhány százezerre csökkent (Kitov 1993, Greenwell és Rolleston 2015, Deák et al. 2023). Magyarországon az ipari forradalom és a kapitalizálás előtti időkig hozzávetőlegesen 25 000 őskori halom maradhatott fenn (Bede 2016), ma a természetvédelmi szakterületi nyilvántartás kb. 1500-at tart nyilván (Árgay

2023a), és ennek többszöröse a nem dokumentáltak száma. Funkciójuk szerint többségük temetkezési céllal készült évezredekkel ezelőtt, később pedig őrhelyként, szakrális térként, földrajzi határpontként, másodlagos temetkezési helyként, épület alapjaként, vesztőhelyként, cross-pályaként, vagy épp bányaként szolgált (Bede 2016, Dani et al. 2017).

A máig megmaradt halmoknak történelmi és tájtörténeti jelentőségük mellett sok esetben természetvédelmi értékük is van, ami geomorfológiájuk és ebből következően felszínük változatos mikroklimatikus viszonyainak (kitettség, lejtőszög) köszönhető. Ennek következtében a jellemzően felszántott agrártájakban szigetekként őrzik a mára megritkult, egykor elterjedt fajokat és őrzik azok populációinak genetikai sokféleségét (Deák et al. 2016, Apostolova 2020), másrészt kis alapterületük ellenére változatos fajkészletű flórát és egyszerre több társulást vagy élőhelyet őriztek meg, így az azonos területű plakor helyzetű gyepekkel összehasonlítva nagyobb biodiverzitással rendelkeznek (Deák et al. 2020). A halmokon található természetközeli gyepek, illetve flóra közös vonása, hogy száraz, vagy félszáraz termőhelyekhez alkalmazkodott fajok alkotják (Deák és Valkó 2020), és a mezőgazdaság korábbi korokra jellemző gyomjait is őrizhetik (Csathó 2020, Deák et al. 2025, Süveges et al. 2025). Az újabb kutatások eredményeinek fényében a halmok tájban betöltött szerepe, jelentősége napjainkban felértékelődött (Deák 2018, Rákóczi 2020, Árgay és Deák 2023).

Mindezek miatt a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény kimondja, hogy Magyarországon az összes kunhalom a törvény erejétől fogva (ex lege) oltalom alatt áll, országos jelentőségű védett területnek minősül (Árgay 2023b). Ennek teljes körű gyakorlati megvalósítása ugyanakkor a mai napig késik, nem utolsósorban azért, mert jelentős részük ismeretlen, feltáratlan (Rákóczi és Barczy 2017).

A törvény hatályba lépését követően mintegy 1100 halom bekerült védett tájképi elemként a Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszerbe (MePAR) is, így ezek megőrzése, esetleg állapotuk valamilyen fokú javítása agrártámogatásokban részesülhet (Rákóczi 2023), ami számos helyen – bár korántsem minden esetben – a korábban szántott halmok szántás alóli felhagyását (Tóth 2023), néhány esetben pedig természetvédelmi célú gyepek telepítését is eredményezte (pl. Máté et al. 2023).

Noha számos halom flóráját vizsgálták már, eddig nem készült el egyetlen nagyobb területről sem az ott található halmok teljességre törekvő botanikai feltárása, pedig erre lehetőséget teremtenek az egyre teljesebb halomkataszterezési eredmények (pl. Bede 2017). Kivételt jelent Deák et al. (2019), Süveges et al. (2025) florisztikai munkája a Közép-Tiszavidéken, valamint Bede és Csathó (2019) vizsgálata a Csanádi-háton, de ők is csak a nagyobb halmokra és a ritkább fajokra koncentráltak, vagy adataik publikálatlanok.

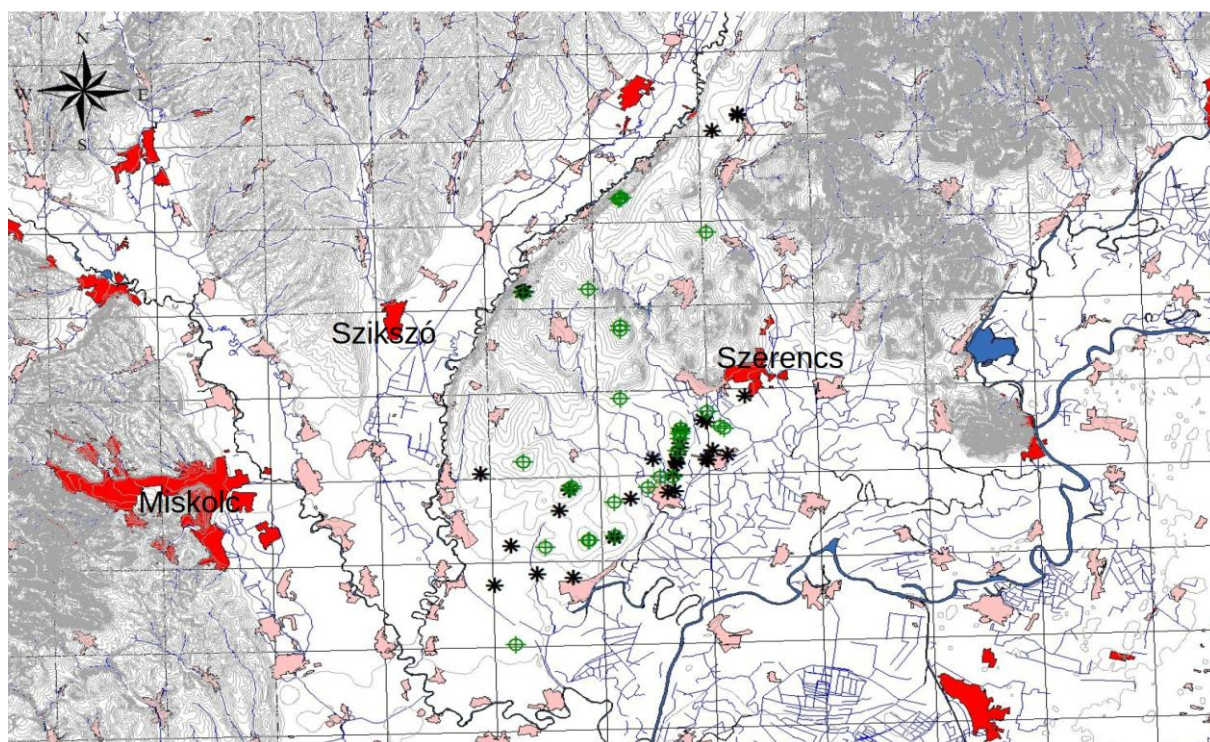
Kutatási célom a Hernád, a Takta és a Tokaj–Eperjesi-hegylánc közötti terület halmainak terepbejárások és történeti, illetve jelenkori térképek, leírások alapján történő minél teljesebb felderítése (v.ö. Pusztay és P. Fischl 2024) és botanikai jellemzése. Ma már ezen halmoknak jelentős részét szántják és csak egy részükön található nem mezőgazdasági kultúrát jelentő növényzet. Jelen tanulmány a ma legalább részben szán-

tatlan vagy beépítetlen, de még létező halmok, esetenként a ma már elpusztított halmok helyén lévő, de valamilyen növényzettel rendelkező halomhelyek flóráját tárgyalja.

A tanulmány szervesen kapcsolódik a térség összes halmának kataszteri részletes-ségű bemutatásához, a halomtest mérési adataival, nyomozható történetével, használatával, jelenlegi állapotát veszélyeztető tényezőkkel (Molnár 2026a), valamint a növényzetének táji kapcsolatrendszerével foglalkozó írásokhoz (Molnár 2026b).

Anyag és módszer

A vizsgált terület a Hernád, a Takta és a Tokaj–Eperjesi-hegylánc közötti térség, ami a növényföldrajzi felosztás szerint a Tokajense és a Crisicum flórajárások határának két oldalán található (Soó 1964–1980). A földrajzi tájbeosztás szerint (Dövényi 2010) a terület az Alföld és az Északi-középhegység találkozásánál fekszik. Az Alföldhöz tartoznak a Sajó–Hernád-síkon, a Harangodban és a Taktaközben lévő halmok, az Északi-középhegységhez a Szerencsi-dombság és a Szerencsköz területén lévők (1. ábra).



1. ábra. A vizsgált területen ismert halmok elhelyezkedése. Zöld célkereszt: növényzettel rendelkező halmok; fekete csillag: növényzet nélküli halmok; piros: városok belterülete; rózsaszín: falvak belterülete; négyzettrács: KEF kvadrátok hálójára (~6,5×5,5 km) (forrás: Molnár Csaba, 2025)

Figure 1. The location of known burial mounds in the study area. Green crosshairs: mounds with vegetation; black stars: mounds without vegetation; red: inner areas of cities; pink: inner areas of villages; grid squares: network of CEU quadrats (~6.5×5.5 km) (Source: Csaba Molnár, 2025)

A terület meghatározó alapkőzete a lösz és a löszös üledékek. Ezeken délen mészlepedékes csernozjom, északon csernozjom barna erdőtalajok alakultak ki, amelyekhez délkeleten réti és foltokban réti szolonyec talajok társulnak. Kis foltokban előfordulnak harmadidőszaki üledékeken és nyirkon kialakult barnaföldek is (Dövényi 2010).

A potenciális vegetáció Jakucs et al. (1968) alapján Zólyomi (1989) szerint a vizsgált terület legdélebbi részen löszpuszta, a középső területek középső és nyugati felén tatárjuharos lösztölgyes, keleti részén ártéri ligeterdő sziki tatárjuharos tölgyessel és szolonyec sziki növényzettel, míg északon cseres-tölgyes. Magyarország természetes növényzetének újabb összefoglalása szerint a korábbi elképzelésekhez hasonlóan a terület természetes növénytakaróját főleg lössztyepprétek, tatárjuharos-lösztölgyesek és erdőssztyepp-cserjések alkotnák, amihez délkeleten puhafás és keményfás ligeterdők, mocsarak, Bekecstől délre pedig szigetszerűen sziki tölgyesek csatlakoznak. A feltételezett erdő-erdőssztyepp határ a terület déli harmadánál húzódik, amit itt úgy kell értelmezni, hogy északabbra az erdőssztyepp erdő-komponense a meghatározó, míg délebbre a gyepp (Molnár et al. 2024). Feltételezhető, hogy itt közvetlenül találkozhattak az egyébként kontinentális léptékben egymástól jelentősen eltérő nyílt és zárt (más néven kontinentális és szubmediterrán vagy északi és déli) erdőssztyepp erdei (vö. Fekete 1965, Varga et al. 2000, Molnár et al. 2012). Szintén feltételezhető, hogy az elmúlt évezredekben löszgyepek mindig voltak a területen, ugyanis aligha képzelhető el, hogy a szomszédos Hernád-szakadópart valaha is teljesen beerdősödött volna (Lakatos 1967, Szlabóczky 1986, Zólyomi és Fekete 1994, Szabó 1997).

Mindebből kevés maradt, ma a régió átalakított, szántott agrártáj. A lösz erdőssztyepp gyeppjei, cserjései és erdei csak néhány töredék formájában maradtak fenn, elsősorban a Hernád-magasparton és a Szerencsi-dombság hegyeinek szegélyében, a ligeterdőket, mocsarakat kivétel nélkül lecsapolták, majd felszántották, a szikesek tekintélyes részét is felszántották, majd jobbára felhagyták, legeltetésük már csak egy kis részen él.

A vizsgált területen belül halomnak tekintettem minden olyan tájelemet, ami ezen a néven fordul elő történeti térképeken és/vagy a ma is élő hagyományban, valamint geológiailag nem indokolható módon, jellegzetes, általában ovális, 35–95 m átmérőjű dombként emelkedik ki közvetlen környezetéből. Nem soroltam ide a bizonyítottan régészeti korú földvár és település (tell) eredetű kiemelkedő tájelemeket, így a Hernádbúd határában lévő Büdi-hegyet („Gata-halom”) (pl. B. Hellebrandt és Paszternák 2003) és a Tiszalúc mellett lévő Danká-dombot („Dankó-halom”) (pl. Kalicz 1967, Pusztainé Fischl 2021), vagy a csak 1864-ben, Pesty Frigyesnél megjelenő, historizáló jellegű de egyébként következetesen hegynek nevezett, Szerencs fölött lévő Köves-hegyet („Árpád-halom”), melyen ő maga is „széles kiterjedésű sánczolatok nyomai”-ról ír (Mizser 2005) és amit földvárként tartanak számon (Gádor et al. 1978-1979).

Mivel elsődleges célom a flóra vizsgálata volt, nem pedig régészeti célú adatgyűjtés, ezért a halmok felderítéséhez megelégedtem az elérhető történeti térképekkel. Az I. (a vizsgált területet 1784-ben térképezték), II. (a vizsgált területet 1857–1858-ban térképezték), III. (a vizsgált területet 1883–1884-ben térképezték), 1941-es és 1989-es katonai

felmérések térképeit, az 1867-ből származó kataszteri térképeket ([http1](#), DVD1, DVD2) és Taktaszada 1767-ből ([http2](#)) és 1775-ből ([http3](#)) származó kéziratos térképét vettem figyelembe. További történeti térképeket, ha csak dűlőnévként szerepel rajta halomnév, a halom pontos lokalizációja nélkül, itt nem hivatkozom. A felhasznált térképek nagy pontossággal jelzik számos halom meglétét, amit halomnév és/vagy jellegzetes kör, vagy ovális alakú pillacsíkozás, a későbbiekben szintvonal, vagy magasság és relatív magasság megadása mutat. Sajnos ezekről a térképekről – azok léptéke miatt – általában nem eldönthető, hogy egy szántott tájrészletben a halmon van-e jelen sziget-szerű gypfolt, vagy sem. Itt kell megjegyezni, hogy míg a térképek döntő többsége jelentős információtartalommal bír, az I. katonai felmérés Szerencs középpontú térképlapja feltűnően hibás, noha a táj nagy léptékű elemei, pl. a Szerencsi-dombság 5 észak-déli irányú vonulata felismerhető, ezek nem a valós helyükön és alakjukban szerepelnek, a térképezők sajnos minden bizonnyal nem valós tereptudás alapján rajzolták meg a lapot. Mindezen adatokat kiegészítettem az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság adatbázisában rögzített halmokkal. Továbbá felmértem a térképeken nem lévő, de a terepmunka során egyértelműen azonosítható halmokat és így néhány esetben halom-csoportokat tudtam kiegészíteni. Minden legalább dűlő-szinten azonosítható halmot felvettem a kataszterbe. Minden vélt halmot terepen is felkerestem és ha lehetett, rögzítettem. Amennyiben csak dűlőnév utalt halomra, terepbejárás során próbáltam megtalálni, figyelembe véve, hogy a névadó objektum nem feltétlen a nevezett dűlő területén belül található, hanem például a dűlőből kihasított másik dűlő területére került át (Halom-dűlő → Szilágy-halom). A növényzet nélküli halmok kataszterét részletesen egy másik tanulmány dolgozza fel (Molnár 2026a).

A fentiekén túl Pusztai és P. Fischl (2024) további 4 halomhelyet feltételez a vizsgált területtől közvetlenül északra, de ezek léte szerintük is bizonytalan, ráadásul teljes területük szántott, egyikük gödör, ezért itt nem vettem figyelembe.

A terepbejárások 2005 és 2025 között, összesen 42 alkalommal történtek és minden esetben a felkeresett 1 vagy általában több halmon egy halmonként folyamatosan bővülő, teljességre törekvő fajlista készült (alfa-diverzitás). A fajok nevezéktana Király (2009) munkáját követi. Sokszor lehetetlen elkülöníteni, hogy mely fajok kötődnek ténylegesen a halomtesthez és melyek a környező mezőgazdasági rendszerekhez, ezért területi elkülönítést alkalmaztam. A vizsgálat kizárólag a halomtestre korlátozódott, a halom lábán túl a közvetlen környezetben található fajokat itt nem vettem figyelembe, a részben szántott halomtesten a szántó gyomjait sem (ezek egyébként nem különböztek a szántó egészének gyomflórájától), csak a rendszeres talajműveléssel nem bolygatott felszínek élővilágát tanulmányoztam. Ennek eredményeképp bekerültek olyan fajok is a flóralistákba, melyek a különböző agrár-tevékenységek nélkül nem volnának jelen, igaz, a természetes fajok terjedése is kötődhet a mezőgazdasági munkagépek mozgásához. Szintén vizsgáltam, ha ugyan a halomtest elpusztult, de a helyén jelenleg is van növényzet, azonban minden esetben egyértelműen megkülönböztetem az így gyűjtött adatokat (ezek: Abaújszántó: Sas-halom, Bekecs-Taktaszada: Erdély-halma, Legyesbénye: Kígyós-halom).

Korábban csupán néhány szórványadat jelent meg néhány itteni halomról és sok esetben csak feltételezhető, hogy a közölt adatok egy-egy halom testére vonatkoznak, nem pedig azok tágabb környezetére (pl. Gombocz 1939, Lakatos 1967), ahogy a népi és a földrajzi szóhasználatban is a dűlőnevek sokszor halomnévi eredetűek és viszont. Emiatt nem találtam egyértelműen a halomtesthez köthető publikált adatot, csupán a saját korábbi tanulmányaimban megjelenteket, melyekre fontosabb esetekben a halmok jellemzése közben hivatkozom.

A halmok elnevezése az ismert, vagy a térképeken és leírásokban talált nevek alapján történt. Ismeretlen nevű halmot nem neveztem el, minden ilyen esetben a névtelen halom elnevezést alkalmaztam, zárójelben egy rövid, egyértelműsítő, azonosító névvel. Halomcsoportok esetében, amennyiben szükséges volt az egyértelmű azonosításhoz, az egyes halmoknak sorszámot adtam (lásd bővebben Molnár 2026a).

A növényzet nélküli halmokat és halomhelyeket gyakran csak egyszer kerestem fel, a növényzettel rendelkezőket legalább háromszor, egy tavaszi, egy nyári és egy őszi időpontban (átlagosan 5,2, a legértékesebb Baksa-halmot pedig 9 alkalommal is). A bejárasi időpontokat az 1. melléklet tartalmazza. A fajlisták mellett az utóbbi években a fajok borítását is rögzítettem. Amennyiben a különböző bejárasi időpontokban eltérő értéket tapasztaltam, a cönológiai gyakorlatnak megfelelően a nagyobbat vettem figyelembe (Kevey B. – szóbeli közlés). A borításokat a halomtest növényzettel borított területének egészéhez viszonyítva adtam meg:

- 1 – 1–2 kis tő, vagy 0,1% alatt
- 2 – Szórványosan néhány tő, vagy 0,1–1%
- 3 – 1–10%
- 4 – 10–33%
- 5 – 33–100%

A borítási értékeket egyes esetekben felhasználtam a halmok flórájához kötődő növényi jellegek súlyozására. Mivel az értékek nem pontosan arányosak a tényleges borítással, ezért az így kapott eredmények nem olyan pontosak, mintha a tényleges borításokat vettem volna figyelembe, de sokkal pontosabbak, mintha csupán a flóralistát. Az így kapott eredmények az azonos módon vizsgált területek összehasonlítására alkalmasak, mivel felülreprezentálják a ritkább fajokat és alul a nagy borítású gyakoribbakat.

A növényi tulajdonságokat Horváth et al. (1995), valamint Sonkoly et al. (2022) összefoglalói alapján kezeltem, indokolt esetben az eredeti adatbázisokat is figyelembe véve.

A különböző taxonok hazai életforma besorolását Soó R. dolgozta ki (Soó 1964–1980). Amennyiben nem egy, hanem több kategória is szerepel egy-egy növényhez rendelve, a kötőjeles összekapcsolást egyenrangú értékelésnek (50–50%), míg a zárőjeles kapcsolatot alárendeltnek tekintettem (75–25%).

A fajok cönoszisztematikai besorolását a Soó Synopsis alapján rendszerezett és egyszerűsített csoportosítás (Molnár és Rédei 1995) alapján végeztem, mely finom cönológiai mintázatok vizsgálatára ugyan nem alkalmas, de a főbb preferenciákat jól mutatja.

A Soó-i rendszer néhány hiányát a fajok adott térségben mutatott viselkedése alapján a következőképpen pótoltam:

9 – Festuco-Bromea: *Euphorbia ×pseudovirgata* (*Eu. saratoi?*)

96 – Festuco-Brometea: *Thymus pannonicus*

A – Chenopodio-Scleranthea: *Panicum ruderales*

E6 – Quercetea pubescenti-petraeae: *Crataegus ×subsphaerica* nothosubsp. *jacquinii*

E63 – Prunetalia: *Prunus cerasifera*, *P. domestica*

H – többé-kevésbé társulásközömbös: *Ailanthus altissima*, *Celtis occidentalis*, *Elaeagnus angustifolia*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Malus domestica*, *Morus alba*, *Oxalis dillenii*, *Veronica sublobata*

I – társulásközömbös: *Juglans regia*

J – ültetésből származó alkalmi kivadulás, vagy túlélés (a „G” csoport mintájára létrehozott új kategória): *Avena sativa*, *Narcissus poeticus*, *Paeonia suffruticosa*, *Phacelia tanacetifolia*, *Triticum aestivum*, *Tulipa gesneriana*, *Vitis vinifera*

Ugyanitt a *Robinia pseudo-acacia*-t társulásközömbösnek tekintettem.

A honossági és inváziós státusz megállapításánál Csiky et al. (2023) összefoglalására támaszkodtam. Munkájuk az első teljességre törekvő összefoglaláshoz képest (Balogh et al. 2004) jelentős előrelépés, mivel a két tanulmány között eltelt közel húsz évben jelentősen megnőtt Magyarországon az idegenhonos fajok száma. Közel sem alakult ki ugyanakkor megnyugtató egyetértés abban, hogy mely fajokat tekintjük archeofitonnak hazánkban és melyeket nem. Csiky et al. (2023) arra a szélsőséges álláspontra helyezkedtek, hogy az antropogén környezetben élő fajok, a szeptáliák és a ruderaliák döntő része őjövény, szemben pl. Bartha et al. (2021+), vagy Borhidi (1995) véleményével. Ez a megállapítás igaz lehet a Kárpát-medencétől északra és nyugatra lévő területeken, ahol az emberi jelenlét kiirtotta a nagytestű legelő állatokat, majd felnőtt az erdő és egy-két évezreddel később érkeztek a neolitik erdőirtó telepések, hozva a fent említett flórát. A Kárpát-medencében a honos nagytestű fauna kiirtása és a szintén nagy testű háziasított legelő állatok elterjedése időben összeér, ezért az őshonos legelőgyomok átmentődhetnek az új emberi tájhasználat teremtette élőhelyekre (Magyari et al. 2010, Németh et al. 2016). Ennek megfelelően több meghonosodott (és egy esetben az őshonos – *Arrhenatherum elatius*) kategóriát bizonytalan őshonosságuvá módosítottam. Egy újjövény inváziós státuszát aktualizáltam (*Acer negundo* – átalakító), illetve meg kell jegyezni, hogy az összefoglaló a szántóföldeket előzőnlő, de természetesebb élőhelyeken problémát nem okozó fajokat is általában özönfajoknak tekinti (pl. *Panicum ruderales*), amit a terület agrár jellege miatt meghagytam ebben a státuszban.

Felhasználtam a Borhidi-féle szociális magatartási típus és természetességi értékeket (Borhidi 1995), melyekkel jellemeztem mind a halmok ösztérületét, mind az egyedi halmokat (vö. Erdős et al. 2022, Yorkina et al. 2022).

A halmok felsorolása összefajszámuk sorrendje alapján történt.

Eredmények

Az összesen talált 64 halomból 25 esetben maradt (nem agrár-) növényzet a halom tésztén és 3 esetben a halomhelyen. Összesen 398 taxon került elő, ami 2094 adatot jelent (2. melléklet). Kivétel nélkül minden alkalommal, amikor felkerestem egy halmot, sikerült bővíteni a fajlistát, így a fajszámok minden bizonynyal tovább bővíthetőek.

Szentistvánbaksa: Baksa-halom. Legalább 5 halomból álló halomcsoport egyetlen szántatlan tagja a Hernád-magasparton (2. ábra). Északi meredek lejtője ősgyep jellegű, teteje és déli lába 19. századi régészeti feltárás utáni regenerálódó állapotot mutat, illetve déli lejtőjét korábban szántották és alkalmi legelőállás is volt rajta, itt ma fiatalabb középkorú parlag.

N48.210414° E21.027790

Összfajszám: 163, a Kárpát-medencében eddigi ismereteink szerint a legmagasabb.

Szociális magatartási típus és természetvédelmi értékszám (SzMT): 3,54, kiemelkedően magas.

Kiemelkedő fajai: *Androsace elongata*; *Asyneuma canescens*; *Campanula bononiensis*; *Dianthus collinus*; *Galium boreale*; *Glaucium corniculatum* (Szász Vivien, Molnár Csaba), országosan rendkívül megritkult, Pinke és Pál (2005) szerint veszélyeztetett szántóföldi gyomnövény, Király (2007) szerint sebezhető, a térségben csak néhány, fogyatkozó szórványadata van (Kiss 1939, Bartha et al. 2021+), itt a halom északi lábánál, szántószegélyben tűnt fel; *Inula hirta*; *Inula salicina*, *Linum hirsutum*, a faj az Északi-középhegység többi tagjához képest feltűnően ritka a Hernád mentén és a Hegyalján (Kiss 1939, Farkas 2010, 2011), itt 1 természetes tő a halom fiatalabb, szántóparlag-részén; *Orobancha alba* (*Thymus glabrescens*-en), a térségből aktuálisan csak innen ismert (Molnár és Törke 2007) és archív adata is csak Tokajból dokumentált (Kiss 1939); *Orobancha arenaria* (*Artemisia campestris*-en), Király (2007) szerint veszélyeztetettség-közeli, a térségben csak néhány ponton (Kiss 1939, Bartha et al. 2021+); *Orobancha caryophyllacea* (*Galium verum*-on), a térségben csak Abaújszántóról ismert, de határozási nehézségek miatt gyakoribb lehet; *Polygonatum latifolium*; *Rapistrum perenne*; *Scabiosa ochroleuca*; *Seseli varium*, *Silene otites*; *Solidago virgaurea*; *Stipa capillata*, *Tephrosieris integrifolia* (Farkas József, Molnár Csaba), a térségben ritka (Takács et al. 2015, Molnár et al. 2017, 2018), itt az északi oldalon; *Thalictrum minus*; *Trifolium alpestre*; *T. montanum*; *Veronica austriaca* subsp. *dentata*; *Veronica triphyllos*; *Vicia pisiformis*; *V. tenuifolia*; *Viola ×hirtiformis* (*V. ambigua* × *V. hirta*), szülőfajok között az északnyugati oldalon.

Ailanthus altissima telepedett meg a szántóparlag eredetű részen.



2. ábra. A Baksa-halom legépebb, északi lejtője (forrás: Molnár Csaba, 2025)

Figure 2. The most intact, northern slope of the 'Baksa Mound' kurgan (Source: Csaba Molnár, 2025)

Hernádszentandrás: Hármashalom (középső). Hármashalomsor középső tagja a Hernád-magasparton (3. ábra), bár a hagyomány szerint a halomsor észak felé egykor folytatódott, csak lesuvadt (Szlabóczky 1986). A halomtest egészen jellegtelen, túlaverosodott gyep található, ami északkeleten cserjésedik. Tetején jelentős méretű beásások.

N48.265139° E21.103492°

Összfajszám: 115, kiemelkedően magas.

SzMT: 2,91, magas.

Kiemelkedő fajai: *Anemone sylvestris*, a térségben ritka faj (Kiss 1939, Molnár és Törke 2007), itt a halom közepén lévő kútszerű kincskereső gödörben és annak partján hozzávetőlegesen 100 töves állománya él; *Campanula glomerata*; *Lactuca quercina*; *Libanotis pyrenaica*; *Phlomis tuberosa*; *Seseli varium*; *Silene otites*; *Stipa capillata*; *Thalictrum minus*; *Verbascum densiflorum*; *Veronica austriaca* subsp. *dentata*; *Viola ×hirtiformis* (*V. ambigua* × *V. hirta*), az északkeleti oldalon, fiatal cserjés alatt, a szülőfajok közül csak a *V. hirta* van jelen.

Fraxinus pennsylvanica terjed rajta.



3. ábra. A Hármas-halom középső tagja észak felől (forrás: Molnár Csaba, 2007)

Figure 3. The middle member of the 'Three Mounds' kurgans from the north
(Source: Csaba Molnár, 2007)

Monok-Megyaszó: Testhalom. Magányos halom észak-déli irányú hosszú domb tetején (4. ábra). A déli részt kivéve az egész halmon természetközeli lejtősztyepp-erdőssztyepprép degradáltabb változatát találjuk, a déli és délkeleti részen homogén, terjeszkedő kökényessel. Tetején katlan-szerű beásás.

N48.187231° E21.100414°

Összfajszám: 114, kiemelkedően magas.

SzMT: 4,11, a legmagasabb a vizsgált területen.

Kiemelkedő fajai: *Campanula bononiensis*; *Carex michelii*; *Chamaecytisus albus*; *Dianthus carthusianorum* subsp. *latifolius*; *Euphorbia esula* subsp. *pinifolia* (*Eu. cyparissias* × *Eu. esula*?); *Genista tinctoria*; *Inula salicina*; *Ornithogalum kochii*; *Phlomis tuberosa*; *Polygala comosa*; *Ranunculus illyricus*; *Seseli varium*; *Silene otites*; *Stachys recta*; *Stipa capillata*; *Thalictrum minus*; *Trifolium alpestre*; *T. montanum*; *Veronica austriaca* subsp. *dentata*; *Vinca herbacea*.



4. ábra. A Testhalom észak felől (forrás: Molnár Csaba, 2021)

Figure 4. The 'Body Mound' kurgan from the north (Source: Csaba Molnár, 2021)

Girincs: Abonyi-halom. Magányos halom közel sík területen (5. ábra). Korábban szőlővel teraszozták (Molnár 1996), ma döntő része régi parlag, a lába körben szántva van, peremén – a szántott részen túl – műút halad át, mezsgyével.

N48.00227° E21.01455°

Összfajszám: 106, kiemelkedően magas.

SzMT: 2,44, degradáltságra utal, de szórványosan természetes élőhelyekre jellemző fajok is élnek itt.

Kiemelkedő fajai: *Androsace elongata*; *Anthemis austriaca*; *Euphorbia ×pseudovirgata* (*Eu. esula* × *Eu. virgata*, vagy *Eu. saratoi*, lásd Molnár 2024b), szülőfajok között; *Gagea pratensis*; *Galium rubioides*; *Inula salicina*; *Nigella arvensis*; *Thalictrum minus*; *Vitis vinifera*.

Robinia pseudo-acacia telepedett meg rajta, egyelőre csak fiatal egyedek.



5. ábra. Az Abonyi-halom a mára elpusztult, középkori Abony falu határában áll
(forrás: Molnár Csaba, 2021)

Figure 5. The 'Abonyi Mound' kurgan stands on the territory of the now-destroyed medieval village of Abony (Source: Csaba Molnár, 2021)

Pere: Hármashalom (északi). Hármashalomsor északi tagja a Hernád-magasparton (6. ábra), bár a hagyomány szerint a halomsor észak felé egykor folytatódott, csak lesuvadt (Szlabóczky 1986). A halom északnyugati lába nem különböztethető meg a magaspart lejtőjétől, azzal összefügg. Az északnyugati, északi, északkeleti oldalán természetközeli, kissé degradált lejtősztyepprép található, többi része is összefüggően gyepes, itt korábbi kincskeresés után regenerálódó idősebb parlag van, számos beásás nyomával.

N48.265591° E21.104924°

Összfajszám: 102, kiemelkedően magas.

SzMT: 3,68, kiemelkedően magas.

Kiemelkedő fajai: *Adonis vernalis*; *Arenaria procera*; *Astragalus exscapus*; *Buglossoides purpureocaerulea*; *Campanula glomerata*; *Hypochoeris maculata*; *Inula salicina*; *Libanotis pyrenaica*; *Ornithogalum kochii*; *Phlomis tuberosa*; *Ranunculus illyricus*; *Scabiosa ochroleuca*; *Seseli varium*; *Silene otites*; *Stipa capillata*; *Thalictrum minus*; *Verbascum densiflorum*.



6. ábra. A legtermészetesebb gyepek a Hármashalom északi tagján élnek (forrás: Molnár Csaba, 2007)

Figure 6. The most valuable natural grasslands live on the northern part of the 'Three Mounds' kurgan (Source: Csaba Molnár, 2007)

Taktaszada: névtelen halom (Hágó 3.). Észak-déli irányú hosszú, alacsony magaslaton (Hágó) lévő legalább 13 tagú halomsor tagja. Műút megy át rajta, növényzet csak az út menti mezsgyén és árokban található. Az egyébként szántott halomtest gázvezeték építése miatt hozzávetőlegesen 15 éve pusztult el, ekkor a mezsgyét is jelentős zavarás érte.

N48.116104° E21.141890°

Összfajszám: 90, magas.

SzMT: 2,09, degradált, néhány zavarástűrő, jobb gyepekben is előforduló fajjal.

Kiemelkedő fajai: *Androsace elongata*; *Anthemis austriaca*; *Galium boreale*; *Salvia austriaca*.

Rajta *Acer negundo* telepedett meg.

Tiszalúc: Strázsa-halom 1. A Harangod legmagasabb dombjának tetején álló kettős halom nagyobb tagja. Korábban a legteteje kivételével szántották, majd 2013-ben a halomtestnél nagyobb foltban ezzel felhagytak, azóta parlag, alkalmanként mezőgazdasági hulladék kerül rá, illetve munkagépek parkolnak rajta.

N48.064213° E21.071706°

Összfajszám: 89, magas.

SzMT: 2,38, jellemzően degradált, de több, magasabb természetességet jelző most betelepült fajjal.

Kiemelkedő fajai: *Achillea nobilis*; *Cerastium vulgare*; *Hieracium bauhinii*; *Inula salicina*; *Potentilla recta* subsp. *pilosa*; *Solidago virgaurea*; *Stellaria graminea*; *Veronica chamaedrys*; *Vulpia myuros*.

Asclepias syriaca telepedett meg rajta.

Monok-Megyaszó: György-halom. Magányos halom egy észak-déli irányú domb északi végénél, lába az északi lejtőbe simul. Délkeleti harmadán jobb állapotú lejtő-sztyepprétet találunk, más részeit ültetett és szubszpontán, most is terjedő akácos borítja, illetve lábát kis részen szántják.

N48.189700° E21.100686°

Összfajszám: 81, magas.

SzMT: 3,62, kiemelkedően magas.

Kiemelkedő fajai: *Arabis glabra*; *Arenaria procera*; *Corydalis solida*, a térségben sűrű cserjésekben és mindenféle fával borított területen jól terjed; *Crataegus* × *subsphaerica* nothosubsp. *jacquinii* (*C. monogyna* > *C. rosaeformis* subsp. *curvisepala*) erősen adathiányos taxon, valószínűleg nem túl ritka (Molnár et al. 2024a); *Dianthus carthusianorum* subsp. *latifolius*; *Echium maculatum*; *Euphorbia esula* subsp. *pinifolia* (*Eu. cyparissias* × *Eu. esula*?); *Galium glaucum*; *Lapsana communis*; *Phlomis tuberosa*; *Polygonatum latifolium*; *Quercus robur*, spontán fiatalok; *Seseli varium*; *Stipa capillata*; *Trifolium montanum*.

Bekecs-Taktaszada: névtelen halom (Hágó, határhelyzetben). Észak-déli irányú hosszú, alacsony magaslaton (Hágó) álló legalább 13 tagú halomsor tagja. Műút megy át rajta, növényzet csak az út menti mezsgyén és árokban található.

48.12226° 21.14366°

Összfajszám: 77, közepes.

SzMT: 1,7, degradált, néhány zavarástűrő, jobb gyepekben is előforduló fajjal.

Kiemelkedő fajai: *Carex spicata* s.str.; *Clematis integrifolia*; *Ornithogalum boucheanum* (a tájból hiányzik, itt talán emberi hatásra telepedett meg akár az út, akár egy közeli, mára felszámolt szőlős tanya kapcsán); *Rosa rubiginosa*, a térségben ritkának tűnik, csak innen ismert, de ez lehet adathiány is, mivel a hasonló jellegű alföldi területeken újabban sok helyen találják (Takács et al. 2014, Lukács et al. 2017, Schmotzer 2019).

Rajta *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica* és *Robinia pseudo-acacia* is nő.

Bekecs: névtelen halom (Hágó 4). Észak-déli irányú hosszú, alacsony magaslaton (Hágó) lévő legalább 13 tagú halomsor legészakibb tagja. Műút megy át rajta, növényzet csak az út menti mezsgyén és árokban van, ami részben sűrű kökényes és orgonás.

N48.128100° E21.144144°

Összfajszám: 75, közepes.

SzMT: 2,01, degradáltságra utal, néhány tágtűrűsű, természetes gyepekben is élő fajjal.

Kiemelkedő fajai: *Euphorbia salicifolia*; *Ornithogalum umbellatum* s.str.; *Rosa ×dumalis*, az Alföldön ritkán feljegyzett taxon (pl. Csáky 2018, Kevey et al. 2021, Kovács et al. 2023), Kiss Á. (1939) Tokajból jelzi, felismerését nehezíti, hogy morfológiailag közel áll egyik szülőfajához a *Rosa canina*-hoz, sokan annak alfajának, formájának is tekintik, őshonossága bizonytalan, de kiskert az elmúlt néhány évszázadban nem volt a környéken, ugyanakkor akár kocsiból kidobott hulladékként is kerülhetett a területre; *Viola hirta*.

Nagy *Syringa vulgaris* polikormon, *Elaeagnus angustifolia* és *Fraxinus pennsylvanica* is él a mezsgyén.

Tiszalúc: Strázsa-halom 2. A Harangod legmagasabb dombjának tetején lévő kettős halom kisebb tagja. Korábban szántották, majd 2013 óta területének döntő része parlag.

N48.063515° E21.073075°

Összfajszám: 73, közepes.

SzMT: 2,36, jellemzően degradált, de több magasabb természetességet jelző frissen betelepült fajjal.

Kiemelkedő fajai: *Cerastium pumilum*; *Filago arvensis*; *F. vulgaris* s. str.; *Podospermum canum*; *Potentilla recta* subsp. *pilosa*; *Vicia tetrasperma*; *Vulpia myuros*.

Taktaharkány: Bogárzó-halom. Magányos halom. Legtetejét sosem szántották, itt ruderalia maradt fenn, oldalát viszont hosszú ideig művelték, csak a közelmúltban hagyták fel, ezen fiatal parlagot találunk, illetve déli lábát ma is szántják.

N48.099996° E21.127601°

Összfajszám: 71, közepes.

SzMT: 1,54, erősen degradált.

Kiemelkedő fajai: *Hieracium pilosella*; *Inula salicina*; *Verbascum nigrum*.

Parlagi részén *Amorpha fruticosa*, *Asclepias syriaca* és a tájban ritka *Solidago gigantea* is megtelepedett.

Taktaharkány: Rác-halom. Magányos halom, melyet sokáig szántottak, majd 2012-ben felhagyták a művelést, azóta parlagnövényzet borítja.

N48.094093° E21.118101°

Összfajszám: 68, közepes.

SzMT: 1,04, erősen degradált.

Kiemelkedő fajai: *Bromus secalinus*, a térségben jelen pillanatban is terjedő szántóföldi gyom (Molnár et al. 2024b); *Scabiosa ochroleuca*.

Rajta máris megtelepedett az *Asclepias syriaca* és a *Phytolacca americana*.

Hernádnémeti: Harangod-halom 2. Hármashalom hosszú ideig szántott, majd 2012 óta parlag borítja. Rajta sózó, földre rakott vadetető. Erősen cserjésedik, siskánadasodik.

N48,093673° E21,059282°

Összfajszám: 63, közepes.

SzMT: 1,56, erősen degradált.

Kiemelkedő fajja a *Chamaenerion angustifolium*, aminek erdőktől távoli megtelepedése váratlan esemény.

Rajta *Acer negundo* és *Ailanthus altissima* érkezett a közeli földút (egykor fontos út) melletti fasorból, illetve él itt a tájban ritkább *Solidago gigantea* is.

Hernádszentandrás: Hármashalom (déli). Hármashalomsor déli tagja a Hernádmagasparton. Az egykor feltételezhetően jobb gyepel borított halmot ültetett és szubspontán akácos borítja el, egyre jobban degradálva növényzetét. Az akácos erdei flórát is hozott magával, a szomszédos magaspárt egykori tatárjuharos löszölgyesének néhány elemét. Benne nagyméretű ásásnyomok találhatóak.

N48.264713° E21.102627°

Összfajszám: 63, közepes.

SzMT: 2,56, jellemzően degradált, de több magas természetességet jelző túlélő, épp most visszaszoruló fajjal.

Kiemelkedő fajai: *Elymus caninus*; *Lactuca quercina*; *Libanotis pyrenaica*; *Moehringia trinervia*; *Nepeta pannonica*; *Phlomis tuberosa*; *Physalis alkekengi*; *Ranunculus illyricus*; *Rosa corymbifera*, a térségből csak innen és az Erdélyi-halom helyéről ismert, legközelebb Virók V. Boldván térképezte (Bartha et al. 2021+), talán inkább adathiányos taxon.

Rajta az akác mellett *Fraxius pennsylvanica*.

Taktaharkány-Taktaszada: Határ-halom. Magányos halom, melynek teteje településhatáron található. A határ mentén árok és akácos sáv, az északi, szadai határban ma is szántó, a déli, harkányi határban 2023 óta szántóparlag figyelhető meg.

N48.099405° E21.137045°

Összfajszám: 61, közepes.

SzMT: 1,78, erősen degradált.

Kiemelkedő fajai: *Lithospermum officinale*; *Peucedanum alsaticum*, ami 2009-ben került elő utoljára; *Thalictrum minus*.

Bekecs: névtelen halom (Hágó 1). Észak–déli irányú hosszú, alacsony magaslaton (Hágó) lévő legalább 13 tagú halomsor tagja. Műút megy át rajta, növényzet csak az út menti mezsgyén és árokban maradt meg.

N48.124839° E21.143919°

Összfajszám: 60, közepes.

SzMT: 2,1, degradáltságra utal, néhány tágtűrűsű, természetes gyepekben is élő fajjal.

Kiemelkedő fajai: *Euphorbia salicifolia*; *Galium boreale*.

Elaeagnus angustifolia, *Fraxinus pennsylvanica* és *Robinia pseudo-acacia* nő rajta.

Hernádnémeti: Harangod-halom 1. Hármashalom egyetlen teljesen soha fel nem szántott tagja. Egy egykor fontos út szélén helyezkedik el, emiatt a halomtest szabálytalanul megbontott, áthordott, túrt, rajta ruderalia. Keleti lábának szántását 2022-ben hagyták fel, itt fiatal parlag.

N48.094993° E21.060448°

Összfajszám: 60, közepes.

SzMT: 1,27, erősen degradált.

Kiemelkedő fajok: *Asperugo procumbens*; *Euphorbia salicifolia*; *Fraxinus excelsior*, vélhetően spontán.

Rajta *Acer negundo* és *Robinia pseudo-acacia*.

Megyaszó-Szentistvánbaksa: Tetétlen-halom. Magányos halom egy lapos, „tetétlen” dombon (földrajzi névként a Kárpát-medencében többfelé előfordul meredekebb oldalú, de lapos tetejű dombok elnevezéseként, gyakran a mássalhangzó-torlódás miatt rövidült alakban, lásd Titel, Tételalja, Tetlinke, Dunatetétlen stb...). Oldalában határ-árok, az árok mentén akácós sáv. A halom közepe és nagyobb része szántott.

N48.211674° E21.077069°

Összfajszám: 60, közepes.

SzMT: 2,14, degradáltságra utal, néhány tágtűrűsű természetes élőhelyeken is előforduló fajjal.

Kiemelkedő fajok: *Lapsana communis*; *Leonurus cardiaca*; *Stachys palustris*.

Bekecs: névtelen halom (Muszáj-legelő 3). Magányos halom, a 20. században többször felszántott és felhagyott majd az elmúlt években, évtizedekben két lépcsőben újra felhagyott szikes. Rajta fiatal és kicsit idősebb parlagnövényzet.

N48.138045° E21.164850°

Összfajszám: 57, közepes.

SzMT: 2,13, degradáltságra utal, néhány tágtűrűsű természetes gyepekben is élő fajjal.

Kiemelkedő fajok: *Cerastium dubium*; *Myosurus minimus*; *Veronica triphyllos*; *Vicia tetrasperma*.

Rajta a környező szikeseken özönnövényként viselkedő *Elaeagnus angustifolia* gyorsan megtelepült.

Bekecs: névtelen halom (Hágó 2). Észak-déli irányú hosszú, alacsony magaslaton (Hágó) lévő legalább 13 tagú halomsor tagja. Legteteje néhány m² ruderalia, illetve szegélye kiér egy műútig, annak mezsgyéje és árka húzódik rajta, sűrű kökényessel.

N48.126234° E21.144351°

Összfajszám: 55, közepes.

SzMT: 1,93, erős degradáltságra utal, néhány tágtűrűsű természetes gyepekben is élő fajjal.

Kiemelkedő fajai: *Bromus arvensis*, *Juncus compressus*.
Fraxinus pennsylvanica és *Syringa vulgaris* él az útmezsgyén.

Taktaharkány: névtelen halom (Bazsi 1.). Hármashalom egyetlen nem teljesen szántott tagja egy lapos észak-északkelet–dél-délnyugat irányú domb gerincén. Parcellahatáron áll, ahol itt 1–3 m széles sávban megmaradt egy kis gyepfolt, leginkább szegetália és ruderalia.

48.06646° 21.09431°

Összfajszám: 37, kevés.

SzMT: 1,17, erősen degradált.

Kiemelkedő fajai nincsenek.

Gesztely: Sas-halom. Magányos halom a legnagyobb dombok egyikének tetején. Korábban szinte a tetején lévő magassági pontig szántották, majd 2012 óta egy kb. 25×25 m-es része parlag, jellegtelen tarackbúzás és siskanádas gyep. Az alját ma is szántják.

N48.110127° E21.023984°

Összfajszám: 34, kevés.

SzMT: 0,71, erősen degradált.

Kiemelkedő fajai nincsenek.

Bekecs-Taktaszada: Határ-halom. Magányos halom, melyen földút megy át és az út kiszélesedő mezsgyéjén néhány tucat m²-nyi, jellegtelen, gyomos folt található.

N48.127386° E21.177627°

Összfajszám: 33, kevés.

SzMT: 1,67, erősen degradált.

Kiemelkedő fajai nincsenek.

Tiszalúc: Eperjes-halom. Magányos halom a legnagyobb dombok egyikének tetején. A halom közepén aszimmetrikusan kis, néhány m²-es ovális folt maradt csak szántatlan, ahol *Elymus repens* és *Bromus tectorum* gyepben néhány gyomfaj él csupán.

N48.059577° E21.038449°

Összfajszám: 10, kevés.

SzMT: -0,1, erősen degradált.

Kiemelkedő fajai nincsenek.

Legyesbénye: Kígyós-halom, halomhely. Akáccal benőtt, számos beásással átszőtt nagy terület, amin belül az egykori halom helye pontosan már nem észlelhető. Sziklás domb, amin kőbányászat nyomai és talán világháborús lövegállások látszanak.

N48.14626° E21.09888°

Összfajszám: 131, kiemelkedően magas.

SzMT: 2,73, jellemzően degradált, de több magas természetességet jelző túlélő, épp most visszaszoruló fajjal.

Kiemelkedő fajai: *Allium sphaerocephalon*; *Artemisia pontica*; *Cerastium glutinosum*; *Clematis integrifolia*; *Dianthus pontederæ*; *Filago arvensis*; *Linaria genistifolia*; *Onobrychis arenaria*; *Physalis alkekengi*; *Quercus robur*, fiatal spontán egyedek; *Ranunculus illyricus*; *R. pedatus*; *Scabiosa ochroleuca*; *Seseli varium*; *Silene otites*; *Stipa capillata*; *Taraxacum laevigatum*, nem ismert máshonnan a térségből, legközelebb az abaújszántói Sátor-hegyen (Takács et al. 2015) és Sajóecseg térségében (Farkas T. in Bartha et al. 2021+) és saját megfigyelésem szerint a Hernád-magasparton él; *Trifolium montanum*.

Az akáctengerben számos *Celtis occidentalis*, a szegélyében *Asclepias syriaca* is él.

Abaújszántó: Sas-halom, halomhely. Kelet-nyugati irányú dombon egykor feltehetően magányos halom állt. Hajdan talán szántották és lehet, hogy földút is ment át rajta. Ma egy a halomtestnél nagyobb négyzetben zavart, cserjésedő lejtősztyeppprét jellegű gyepet találunk. Délről, a Golop-Abaújszántó határárok felől akácosodik.

N48.245204° E21.169101°

Összfajszám: 85, magas.

SzMT: 3,29, magas.

Kiemelkedő fajai: *Adonis vernalis*, az elmúlt 10 évben kihalt a fölé nőtt akácok miatt; *Androsace elongata*; *Bromus arvensis*; *Campanula bononiensis*; *Euphorbia salicifolia*; *Galium glaucum*; *Hieracium bauhinii*; *H. umbellatum*; *Inula salicina*; *Scabiosa ochroleuca*; *Seseli varium*; *Thesium linophyllum*; *Trinia ramosissima*, a térségben feltűnően ritka, csak Abaújalpár mellől ismert (Molnár et al. 2016), míg a szomszédos Cserehátban jóval gyakoribb (Bartha et al. 2021+); *Verbascum densiflorum*; *Vicia tenuifolia*.

Gyorsan növekvő *Asclepias syriaca* polikormon él rajta és előfordul a tájban még ritka *Solidago gigantea* is.

Bekecs-Taktaszada: Erdély-halma, halomhely. Vasúti őrházat építettek egy síkon lévő magányos halom helyére. Az őrházat azóta lebontották, helyén építési törmelék, ruderalia, egykori kiskert maradványai, szilva-bozót és alkalmi szemétlerakatok.

N48.128894° E21.174343°

Összfajszám: 62, közepes.

SzMT: 1,81, erős degradáltságra utal, néhány érdekesebb fajjal.

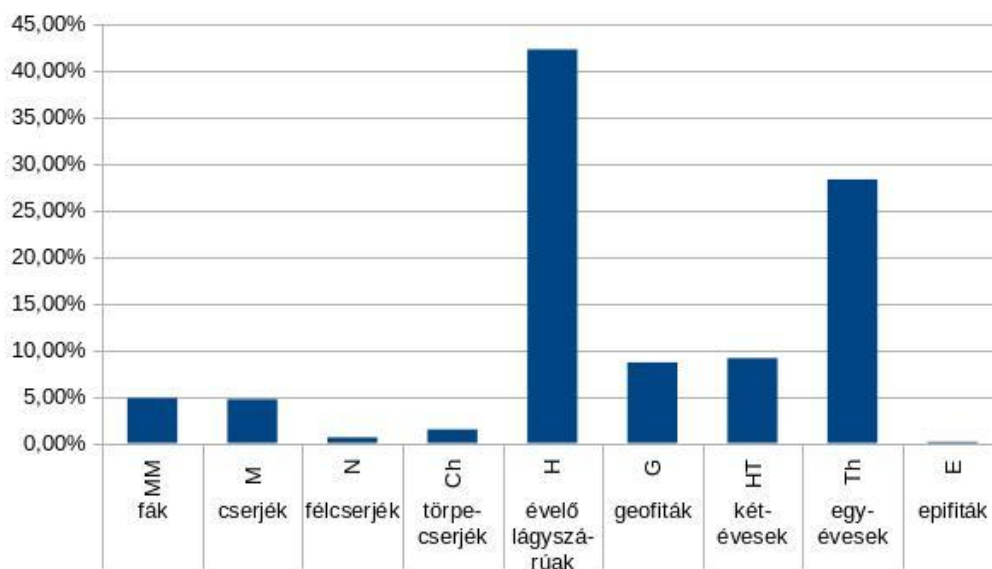
Kiemelkedő fajai: *Rosa corymbifera*; *Rosa gallica* agg., a vasúti töltés oldalában; *Viola ×praesignis* (*V. odorata* × *V. suavis*), mindhárom esetben eldönthetetlen, hogy egykor ültetett, vagy spontán egyedekről van-e szó.

Területén növekvő *Amorpha fruticosa* és *Robinia pseudo-acacia* állomány.

Értékelés és megvitatás

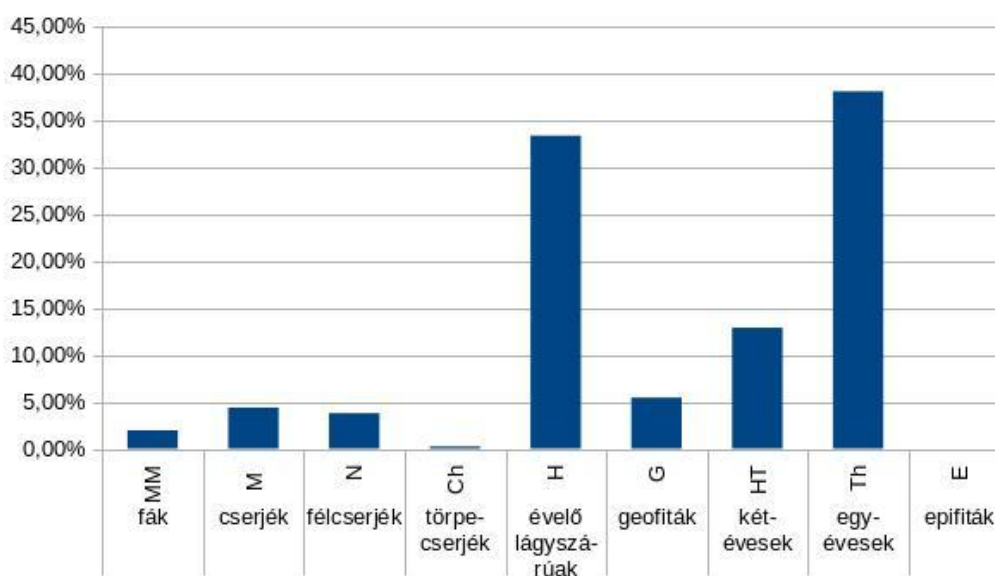
A teljes flóra életforma-típusai a természetközeli élőhelyekhez képest leginkább az egy- (Th) és kétévesek (HT) kimagasló arányával jellemezhetőek. Ha az életforma-típus adatokat súlyozzuk a fajok előfordulási gyakoriságával (hány halmon fordulnak

elő), illetve az adott halmon megfigyelt borítási értékekkel (1–5), a therofiták (Th) és hemitherofiták (HT) aránya még magasabb (7. és 8. ábra).



7. ábra. Az életforma megoszlása a flóra alapján (forrás: Molnár Csaba, 2025)

Figure 7. Distribution of life forms by flora (Source: Csaba Molnár, 2025)

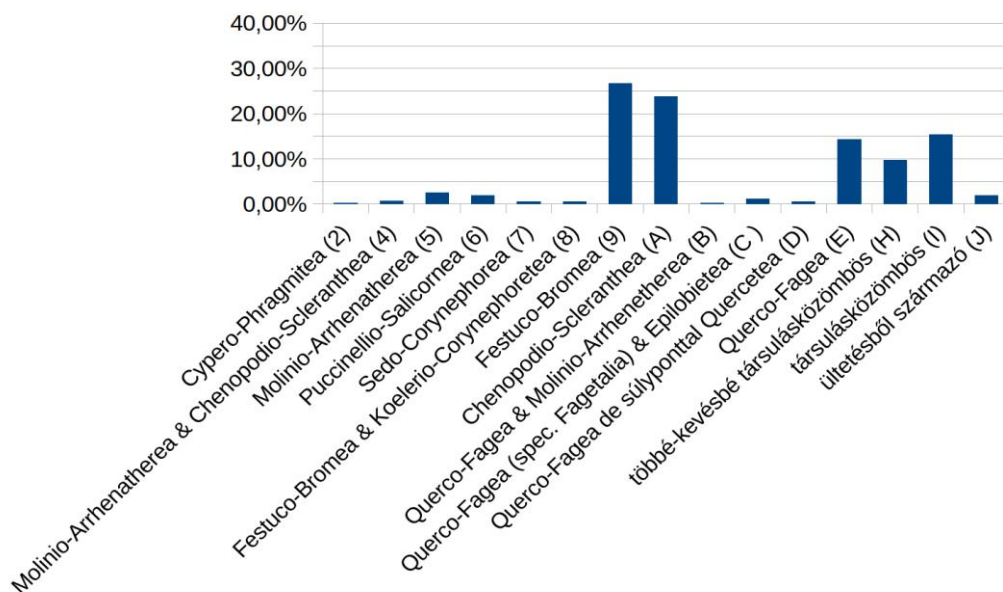


8. ábra. Az életforma megoszlása a halmok száma és a borítási érték szerint súlyozva (forrás: Molnár Csaba, 2025)

Figure 8. Distribution of life form weighted by number of kurgans and cover value (Source: Csaba Molnár, 2025)

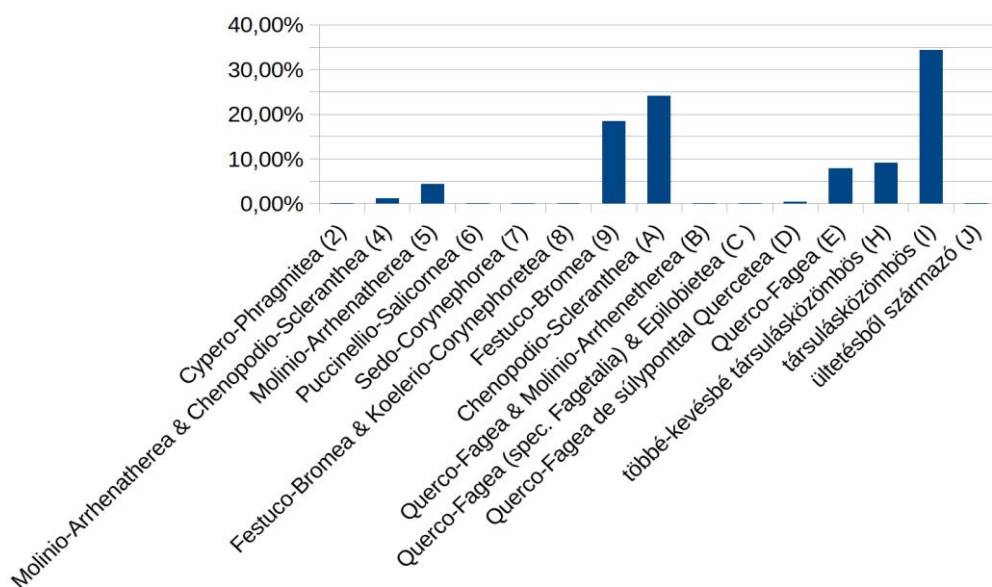
A Soó Rezső-féle cönoszisztematikai besorolás összevont kategóriái alapján a halmok növényzetének kissé kevesebb, mint felét társulásközömbös fajok alkotják. Közel

negyedét ruderáliák és szegetáliák, illetve szintén közel negyedét a természetközeli gyepek fajai. Megemlítendő még a 8%-ot borító természetközeli erdőkre jellemző fajkészlet (9. és 10. ábra).



9. ábra. A Soó Rezső-féle cönoszisztematikai besorolás a flóra alapján (forrás: Molnár Csaba, 2025)

Figure 9. The Rezső Soó's coenosystematic classification based on the flora
(Source: Csaba Molnár, 2025)

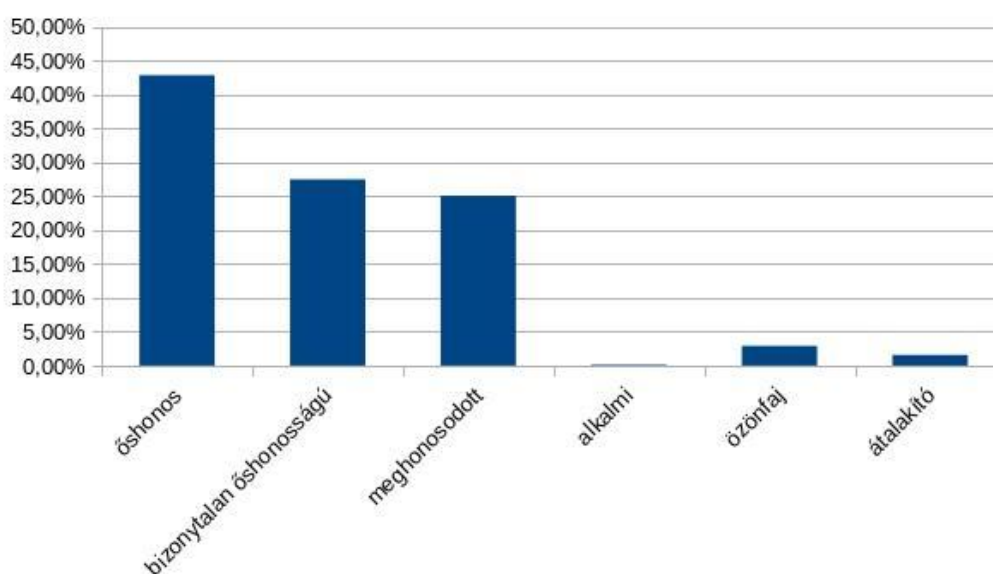


10. ábra. A Soó Rezső-féle cönoszisztematikai besorolás a halmok száma és a borítási érték szerint súlyozva (forrás: Molnár Csaba, 2025)

Figure 10. The Rezső Soó's coenosystematic classification weighted by number of kurgans and cover value (Source: Csaba Molnár, 2025)

A fenti két ábra közötti különbség azzal magyarázható, hogy a természetes gyepi flóra gazdag és változatos, de kevés helyen, kevés egyeddel van jelen.

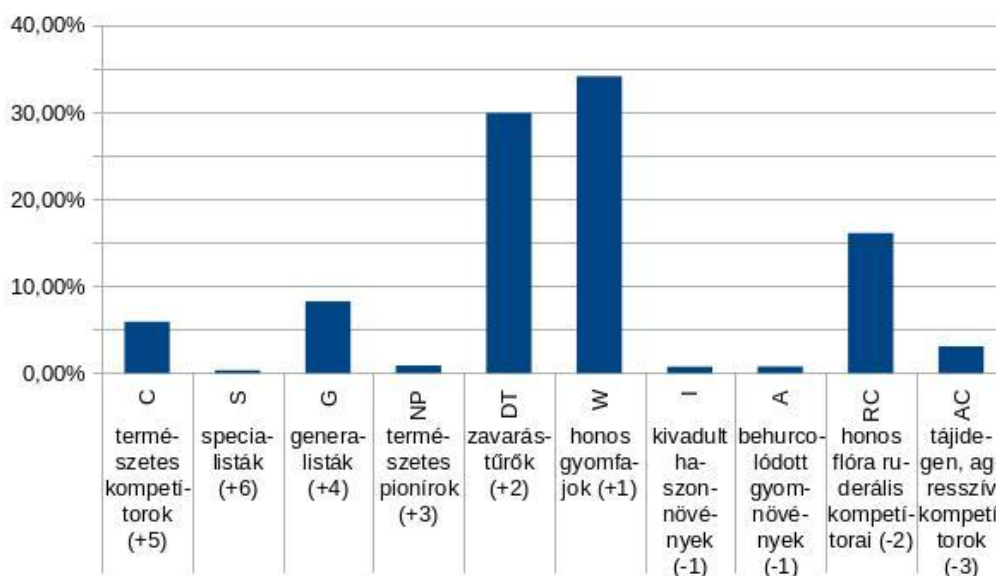
A fajok alig több, mint 40%-a biztosan őshonos. Közel 30%-uk bizonytalan őshonosságú, melyek közé jellemzően emberkövető, zavarástűrő növények kerültek. 25%-uk tekinthető meghonosodottnak, melyek döntő része archeofiton. Az özönfajok és az átalakító fajok együttesen is csupán 4,5%-ot adnak (11. ábra).



11. ábra. Honosság és inváziós státusz a halmok száma és a borítási értékek szerint súlyozva (forrás: Molnár Csaba, 2025)

Figure 11. Nativeness and invasion status weighted by number of kurgans and cover values (Source: Csaba Molnár, 2025)

A Borhidi-féle szociális magatartási típus és természetességi érték számszerűen kezelhetővé teszi a növényfajok életközösségekben betöltött szerepét az unikális specialisták (+10) és a tájidegen, agresszív kompetitorok (-3) között (Borhidi 1995). A vizsgált halmok flóráját a honos gyomfajok uralják (pl. *Carduus acanthoides*, *Galium aparine*, *Tripleurospermum perforatum*), amiket a zavarástűrők követnek (pl. *Rubus caesius*, *Bromus japonicus*, *B. tectorum*), majd a honos flóra ruderalis kompetitorai következnek (pl. *Elymus repens*, *Convolvulus arvensis*, *Bromus sterilis*), a generalisták épp csak megközeleltik a 10%-ot (pl. *Poa pratensis* s.l., *Carex praecox*, *Fragaria viridis*), a természetes kompetitorok pedig a 6%-ot (pl. *Prunus spinosa*, *Alopecurus pratensis*, *Bromus inermis*). A természetvédelmi értékszámok teljes területre vonatkoztatott átlagértéke igen alacsony, csupán 1,18 (12. ábra).



10. ábra. A Borhidi-féle szociális magatartási típus és természetességi érték a halmok számával és a borítási értékekkel súlyozva (forrás: Molnár Csaba, 2025)

Figure 10. Borhidi's social behavior type and naturalness value weighted by the number of kurgans and the cover values (Source: Csaba Molnár, 2025)

A fenti eredményekkel összhangban a leggyakoribb fajok közül szinte mindegyik ruderalia vagy legalább zavarástűrő (*Elymus repens* 26 halom, *Poa pratensis* s.l. 26, *Capsella bursa-pastoris* 25, *Carduus acanthoides* 25, *Rubus caesius* 25, *Galium aparine* 24, *Lactuca serriola* 24, *Chenopodium album* 23, *Convolvulus arvensis* 23, *Tripleurospermum perforatum* 23, *Veronica arvensis* 22, *Viola arvensis* 22, *Silene alba* 21, *Bromus japonicus* 20, *Bromus tectorum* 20, *Urtica dioica* 20, *Cardaria draba* 19, *Cynoglossum officinale* 19, *Dactylis glomerata* 19, *Lathyrus tuberosus* 19), csak elvétve találhatunk természetközeli élőhelyekre jellemző fajokat, illetve csak néhány halom emelkedik ki részben természetközeli növényzetével.

A halmok növényzetének ma megfigyelhető alapvetően ruderalis karaktere – figyelembe véve, hogy ehhez képest az átalakító neofitonok viszonylag kis arányban vannak jelen – arra utal, hogy a közelmúltban viszonylag kevés degradáló hatással számolhatunk, a távolabbi múltban viszont annál többel. Nem ide sorolva azokat az eseteket, amikor a korábban részben, vagy egészben szántott halomtestek mezőgazdasági hasznosításával felhagytak, és amely esetekben a szegetáliák és ruderaliák is előrelépést jelentenek a szántókhoz képest. Ide kell ugyanakkor értenünk a jellemző kincske-resési gödröket, középkori határárkok húzását és fenntartását, régészeti feltárásokat, akáctelepítést, útépitést, részleges elbányászt, vagy akár a legeltetés eseti túlzásba vitelét, napjainkban pedig annak elmaradását (a halmok jelenlegi veszélyeztetettségét lásd Molnár 2026a).

A vizsgált halmokon általános, hogy friss szántófelhagyások után és tartósan ruderalis élőhelyeken, főleg aktív szántók között fontos ökoszisztéma-mérnök a güzüegér (*Mus spicilegus*), minden más esetben pedig a róka (*Vulpes vulpes*) és a borz (*Meles*

meles). Főleg ez utóbbiak képesek foltszerűen jelentősen átalakítani az élőhelyi viszonyokat mikroélőhelyeket hozva létre a talaj tápanyag-ellátottságának megváltoztatásával, valamint a teljes növénytakaró és az avar mennyiségének csökkentésével, nyílt foltok létrehozásával, fenntartásával, esetleg populáció-méretük ingadozásainak megfelelően ezek felújításával. A kotoréklakók mérnöki tevékenysége itt is fenntartja a száraz gyepek zavarásfüggő összetevőit, és növeli a helyi környezeti heterogenitást (vö. Godó et al. 2018, 2024). A nyílt felszíneken ugyanakkor nem csak a zavarást jól tűrő gyomok csírázhatnak, hanem a természetes pionírok (pl. *Androsace elongata*) és a specialisták (pl. *Astragalus exscapus*) is.

A fiatal parlagokon, szántófelhagyások után esetenként meglepő fajok telepedhetnek meg (vö. Deák et al. 2023), azonban nem tudni, hogy a magbankból, vagy különböző terjedési lehetőségeket kihasználva messzebbi területekről (pl. *Achillea nobilis*, *Chamaenerion angustifolium*, *Hieracium bauhinii*, *H. pilosella*, *Ornithogalum boucheanum*, *Taraxacum laevigatum*).

Más tájban – az ország délebbi részén – jellemző, hogy a halmok a korábbi mezőgazdasági rendszerekhez és flóratörténethez kötődő fajokat is őriznek (Csathó 2020, Deák et al. 2025, Süveges et al. 2025). Ez itt nem jellemző, inkább kivételes eseteket lehet sorolni, a *Glaucium corniculatum* baksa-halmi és a *Filago vulgaris* s. str. strázsa-halmi adatát, ugyanakkor természetesen jelen vannak az aktuális gazdasági állapotokat tükröző szegettájak, esetenként az országosan ritkébbak is, pl. *Bromus arvensis*, *B. secalinus*, *Filago arvensis*.

Ezen halmok növényzetének pionír jellegéről hasonlóan vélekedik Szűcs (2022) is, aki a vizsgált halmok közül 5-nek és 1 halomhelynek a mohafloisztikai vizsgálatát végezte el, és aki szerint az egyéves vándorló életstratégiájú mohafajok aránya viszonylag magas a más stratégiájú taxonokhoz képest, ebből adódóan a kunhalmok potenciális refúgium élőhelyek lehetnek egyes efemer megjelenésű mohák számára.

A halmok nem ruderalis flórájának összetételében a száraz gyepek fajai a meghatározóak. Szemben számos alföldi halommal (pl. Olasz et al. 2024), löszfalnövényzetet nem találunk, noha a tájban a Hernád magaspártján és Boldogkővár oldalában ez az élőhely előfordul. A megfigyelhető fajok egyértelműen nem a sztyepp, hanem az erdőssztyepprétek, ritka esetben az erdei vegetációhoz kötődnek és lejtőssztyepprétek, erdőssztyepprétek flórájának elemei, amit a talált védett fajok is jól jellemeznek: *Adonis vernalis*, *Allium sphaerocephalon*, *Anemone sylvestris*, *Astragalus exscapus*, *Asyneuma canescens*, *Clematis integrifolia*, *Dianthus collinus*, *Echium maculatum*, *Phlomis tuberosa*, *Ranunculus illyricus*, *Trinia kitaibelii*, *Vinca herbacea*. Az általános emberi hatások miatt már egyetlen halmot sem borít teljesen természetközeli vegetáció, a legértékesebb halmokon is csak vegetáció-töredékeket találhatunk. A felszíneket ért múltbeli bolygatások és a cserjésedés-erdősödés jelentős mértéke miatt kutatási területünkön nem volt értelme megkülönböztetni a különböző kitettségű oldalakat, vagy épp a tető és a láb flóráját, mivel csak ritkán találhatunk nem degradált vegetációt ezeken a részterületeken.

Az erdei flóra fajai jelen pillanatban elsősorban akácok alatt élnek. Történeti adatok alapján az akác spontán vagy tudatos terjesztése nem erdővel borított területen

történt, ezek a halmok gyepesek voltak és az erdei flóra az akác alá települt be. Két halom emelkedik ki erdei flórájával a hernádszentandrászi Hármashalom déli tagja és a Monok-Megyaszó határában álló György-halom. Az első esetben a forrás a Hernádmagaspart több tatárjuharos-lösztölgyes jellegű maradványa lehetett, a második esetben a 19. században kiirtott Nagy-Répás (Monok), vagy az Aggharaszt (Megyaszó) még régebben felszámolt környezete (Szikora 1986) (az Aggharaszt dűlőnév középkori erdei irtásföldre utal). Ebben a tájban ugyanakkor jellemzően ezek a fajok a spontán töviskesek alá is behúzódnak. A legfontosabbak: *Corydalis solida*, *Elymus caninus*, *Lactuca quercina*, *Lapsana communis*, *Moehringia trinervia*, *Polygonatum latifolium*, spontán *Quercus robur*.

3 halom található szikes környezetben, ezek közül 1 rendelkezik növényzettel (Bekecs: Muszáj-legelő). Más tájakban megfigyelték (pl. Braun et al. 2023), hogy a szikes síkból kiemelkedő halom nem szikes, hanem lösz-, vagy lösz-jellegű flórával jellemezhető. Azonban az egyetlen itt megmaradt halom – a többszöri elszántás miatt – meg lehetőségen alacsonnyá vált, eredeti flórája pedig elpusztult, ma csak fiatal parlagok fajai találhatóak rajta, így ez a kérdés itt nem vizsgálható.

A halmok növényzettel borított foltjai sokszor szigetek a szántók tengerében, néhány esetben azonban vonalas létesítményekhez kötődnek. A halmok testén keresztülfutó vélhetően középkori határárkok ma akácos sávok, néhány túlélő-, vagy az akác alatt is mozgó fajjal (pl. *Myosotis sprasiflora*, *Veronica sublobata*). Érdekesebbek a műútmezsgyék. Kiemelkedő Bekecs és Taktaszada határában egy hosszanti dombon (Hágó) a legalább 13 tagból álló halomsor 5 tagja, melyek növényzettel borított része szinte teljes egészében az útszélre korlátozódik. Jellemző, hogy a maradék 8 halom teljesen szántott. Ezen műútmezsgyék kis kiterjedésük ellenére is jelentős fajszámot mutatnak (a halmokat jelentő kb. 50–70 m-es szakaszon az út két oldalán futó két párhuzamos mezsgye össz fajszáma átlag 71,4), az útszegélyek fajai (pl. *Eragrostis pilosa*, *Puccinellia limosa*) és a kaszálás miatt meghatározó állományalkotó füvek mellett pl. *Carex spicata* s.str., *Clematis integrifolia*, *Galium boreale*, *Ornithogalum umbellatum* s.str., *Rosa rubiginosa*, *R. x dumalis*, *Salvia austriaca*, *Viola hirta* is él itt. Ezek az élőhelyek ugyanakkor a legerősebben veszélyeztetettek terjedő fásszárú özőnnövényekkel. A mezsgyék jelentőségére az ország más részéről korábban Csathó (2009) hívta fel a figyelmet, megállapításai itt is igazak.

A halmokon kis kiterjedésük ellenére jelentős számú növényfaj élhet. Az eddig publikált csúcstartó egy Kelet-Európai-síkon lévő halom 189 fajjal (Sudnik-Wójcikowska és Moysienko 2012, Moysienko et al. 2022). A Kárpát-medencében az eddigi első helyezett a bánsági Billéd: Kálvária-halom volt több, mint 130 fajjal (Csathó et al. 2024) és kiemelhető még a hortobágyi Ecse-halom 118 (Csathó et al. 2019), a cibakházi Kettős-halom 117 (Olasz et al. 2020), a kétegyházi Török-halom 107 (Csathó et al. 2024) és a kengyeli Szélmalom-domb 106 (Olasz et al. 2024) fajjal. A vizsgált területhez közeli Zsolcai-halmokon, a két halom együttes területén 104 fajt jegyeztek fel (Novák et al. 2009).

A korábbi hazai adatok tükrében kiemelkedő jelentőségű, hogy a most bemutatott térségben 5 darab 100, vagy afeletti fajszámú halmot találtunk, köztük jelenlegi ismereteink szerint a legfajgazdagabb kárpát-medencei halmot is: Szentistvánbaksa: Baksa-halom 163 faj; Hernádszentandrás: Hármashalom (középső) 115 faj; Monok-Megyaszó: Testhalom 114 faj; Girincs: Abonyi-halom 106 faj; Pere: Hármashalom (északi) 102 faj.

A fenti adatok alapján Csathó et al. (2024) azon kijelentését, miszerint egy közepes vagy nagyobb méretű, jelentős arányban szántatlan, legfeljebb átlagos mértékben degradált magyarországi kunhalmon a növényfajok száma rendszerint meghaladja a 100-at, megerősíthetjük.

Ugyanakkor a degradált felszínű halmok flórája jóval egyszerűbb is lehet. Az összes valamilyen növényzettel rendelkező halom flórájának átlaga a vizsgált térségben 74,8, ezek közül a tiszalúci Eperjes-halomé mindösszesen 10.

A vizsgált térség halmainak növényzetét összehasonlíthatjuk a Kelet-Európai-sík erdőssztyepp övében lévőekkel. Sudnik-Wójcikowska B. és Moysiyenko I.I. (2010) 25 nagyobb méretű, 3 m-nél magasabb, értékes gyepvel rendelkező halmot vizsgálva (ennek a feltételnek a vizsgáltak közül magasság esetén 8, jó gyep esetében 5 vagy 6 felel meg) azt találták, hogy az összflórájuk 460 fajból áll, vagyis kissé gazdagabbak, az egyedi halmok fajszáma 85 és 159 között változik, átlagosan 107,5, ami a 8 hazaival összehasonlítva rendkívül hasonló, 71–163, átlag 105. A fajlista alapján a hemikriptofita életforma domináns, de az egyévesek csak kicsivel maradnak el emögött, és ökológiailag a fajok fele utal természetközeli vegetációra. Ezek alapján a hazai vizsgált térséggel szoros párhuzam vonható.

Kitekintés

A fajgazdag halmok (Szentistvánbaksa: Baksa-halom; Hernádszentandrás-Pere: Hármashalom; Monok-Megyaszó: Testhalom és György-halom) propagulum-forrásként szerepelhetnének a környező táj, esetenként a most szántás alól felhagyott halmok növényzetének természetvédelmi célú regenerálásában. Akár szénagyűjtés és áthordás, akár maggyűjtés és ezt követő felszaporítás, vagy akár közvetlen maggyűjtést követő magvetés eredményes lehet a degradáltabb növényzetű halmok regenerációjának elindítására. Az esetleges beavatkozások dokumentálása, nyomon követése és az eredmények elérhetővé tétele rengeteg tanulsággal szolgálhat más természetvédelmi célú beavatkozásokhoz (vö. Török és Tóthmérész 2015, Kelemen és Mizsei 2025).

A már megtelepült özönnövények, különösen az akác és a bálványfa közvetlen létükben veszélyeztetik a még megmaradt flórát és vegetációt. Irtásuk elkerülhetetlen, ha fenn szeretnénk tartani a jelenlegi állapotot.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom a közös terepbejárások miatt Farkas Józsefnek, Szász Viviennek és Csergő Anna Máriának. Az Aggteleki Nemzeti Park segítségével Farkas Tündének és Virók Viktornak. Néhány, hal-
mokat érintő botanikai kérdés megtárgyalásáért és néhány szakirodalomért Csathó Andrásnak. Végül a halomkutatás számos oldalát világította meg számomra Bede Ádám, hálás köszönet érte. Külön köszönettel tartozom a kézirat gondos véleményezéséért és javításáért Bede Ádámnak és Süveges Kristófnak.

Irodalom

- Apostolova, I. I., Palpurina, S. P., Sopotlieva, D. G., Terziyska, T. S., Velez, N. I., Vassilev, K. V., Nekhrizov, G. B., Tsvetkova, N. N. 2020. Ancient Burial Mounds – Stepping Stones for Semi-Natural Habitats in Agricultural Landscape. *Ecologica Balkanica* 12(2): 43–52.
- Árgay Z. 2023a. Amit a kunhalmokról feltétlenül tudni érdemes. In: Árgay Z., Deák B. (szerk.): Kunhalmok megőrzése mezőgazdasági területeken. Kiskunsági Nemzeti Park Alapítvány, Kecskemét, pp. 8–21.
- Árgay Z. 2023b. Jogi környezet, fontosabb rendelkezések, szabályok. In: Árgay Z., Deák B. (szerk.): Kunhalmok megőrzése mezőgazdasági területeken. Kiskunsági Nemzeti Park Alapítvány, Kecskemét, pp. 136–144.
- Árgay Z., Deák B. (szerk.) 2023. Kunhalmok megőrzése mezőgazdasági területeken. Kiskunsági Nemzeti Park Alapítvány, Kecskemét, p. 166.
- B. Hellebrandt M., Paszternák I. 2003. 157. Hernádbüd, Várdomb. In: Kisfaludy J. (szerk.): Régészeti kutatások Magyarországon 2000. Kulturális Örökségvédelmi Hivatal és Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, p. 147.
- Balogh L., Dancza I., Király G. 2004. A magyarországi neofitonok időszerű jegyzéke, és besorolásuk inváziós szempontból. In: Mihály B., Botta-Dukát Z. (szerk.): Biológiai inváziók Magyarországon: Özönnövények. A KvVM Természetvédelmi Hivatalának tanulmánykötetei 9, TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 61–92.
- Bartha D., Bán M., Schmidt D., Tiborcz V. 2021+. Magyarország edényes növényfajainak online adatbázisa (<https://floraatlasz.uni-sopron.hu>). Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar. [2025. 03. 01.].
- Bede Á. 2016: Kurgánok a Körös–Maros vidékén... Magyar Természettudományi Társulat, Budapest, p. 150.
- Bede Á. 2017. Halomkatasztrophizációs munkálatok a Tiszántúl középső részén. In: Benkő E., Bondár M., Kolláth Á. (szerk.): Magyarország régészeti topográfiája. Múlt, jelen, jövő. MTA BTK Régészeti Intézet, Archaeolingua Alapítvány, Budapest, pp. 45–65.
- Bede Á., Csathó A. I. 2019. Complex characterization of kurgans in the Csanádi-hát region, Hungary. *Tájökológiai Lapok* 17(2): 131–145.
- Borhidi A. 1995. Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the Hungarian Flora. *Acta Botanica Hungarica* 39: 97–181.
- Braun Á., Bakodi A., Saláta D., Malatinszky Á., Rigó A., Pető Á. 2023. Historical ecological research of the kurgans of Hajdúnánás–Zagolya-dűlő. Review on Agriculture and Rural Development 12(1–2) DOI: <https://doi.org/10.14232/rard.2023.1-2.115-121>
- Csathó A. I. 2009. A mezsgyék természetvédelmi jelentősége és védelmük időszerűsége. *Természetvédelmi Közlemények* 15: 171–181.
- Csathó A. I. 2020. A kunhalmok kitüntetett szerepe a ritka, veszélyeztetett gyomnövényfajok fennmaradása szempontjából (előzetes szakirodalmi áttekintés). In: Rákóczi A. (szerk.): Legújabb eredmények a kunhalmok védelmében. Lökösháza Turizmusáért Vidékfejlesztő és Hagyományőrző Alapítvány, Lökösháza, pp. 93–119.

- Csathó A. I., Czukor P., Sümegi P., Bede Á. 2019. A hortobágyi Ecse-halom botanikai vizsgálata. In: Tóth A., Tóth Cs. (szerk.): A Hortobágyi Természetvédelmi Kutatótábor 45 éve. Alföldkutatásért Alapítvány, Kisújszállás, pp. 300–308.
- Csathó A. I., Czukor P., Sümegi P., Bede Á. 2024. A kétegyházi Török-halom botanikai vizsgálata. Táj-ökológiai Lapok 22(2): 20–42. DOI: <https://doi.org/10.56617/tl.5553>
- Csáky P. 2018. A Turjánvidék északi részének florisztikai szempontból jelentős növényfajai. In: Korda M. (szerk.): Természetvédelem és kutatás a Turjánvidék északi részén. Rosalia 10: 145–252.
- Csiky J., Balogh L., Dancza I., Gyulai F., Jakab G., Király G., Lehoczky É., Mesterházy A., Pósa P., Wirth T. 2023. Checklist of alien vascular plants of Hungary and their invasion biological characteristics. Acta Botanica Hungarica 65: 53–72. DOI: <https://doi.org/10.1556/034.65.2023.1-2.3>
- Dani J., Márkus G., Kulcsár G., Heyd V., Włodarczak P., Zitnan A., Peška. J. 2017. A „Yamnaya Impact Project” régészeti topográfiai tanulságai. In: Benkő E., Bondár M., Kolláth Á. (szerk.): Magyarország régészeti topográfiája. Múlt, jelen, jövő. MTA BTK Régészeti Intézet, Archaeolingua Alapítvány, Budapest, pp. 137–150.
- Deák B. 2018. Természet és történelem. A kurgánok szerepe a sztyeppi vegetáció megőrzésében. Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet, Debrecen, p. 151.
- Deák, B., Bede, Á., Rádai, Z., Dembicz, I., Apostolova, I., Batáry, P., Gallé, R., Tóth, Cs.A., Dózsai, J.I., Moysiyenko, I.I., Sudnik-Wójcikowska, B., Zachwatowicz, M., Nekhrizov, G., Lisetskii, F. N., Buryak, Z. A., Kis, Sz., Borza, S., Godó, L., Bragina, T. M., Smelansky, I., Molnár Á., Bán M., Báthori F., Árgay Z., Dani J., Kiss R., Valkó, O. 2023. Contribution of cultural heritage values to steppe conservation on ancient burial mounds of Eurasia. Conservation Biology 37 (6): e14148. DOI: <https://doi.org/10.1111/cobi.14148>
- Deák B., Bede-Fazekas Á., Süveges K., Tölgyesi Cs., Kelemen A., Bede Á., Borza S., Godó L., Valkó O. 2025. Ancient mounds, modern refuges: Out-of-production sites on kurgans support rare weeds in agricultural landscapes. Agriculture, Ecosystems and Environment 394: e109902. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2025.109902>
- Deák B., Orcsik T., Bede Á., Valkó O. 2023. A törpe mandula (*Prunus tenella*) tömeges előfordulása szántásból felhagyott kunhalmon. Kitaibelia 28(1): 32–38. DOI: <https://doi.org/10.17542/kit.28.024>
- Deák, B., Tóthmérész, B., Valkó, O., Sudnik-Wójcikowska, B., Moysiyenko, I. I., Bragina, T. M., Apostolova, I., Dembicz, I., Bykov, N. I., & Török, P. 2016. Cultural monuments and nature conservation: A review of the role of kurgans in the conservation and restoration of steppe vegetation. Biodiversity and Conservation 25(12): 2473–2490. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10531-016-1081-2>
- Deák B., Török P., Tóthmérész B., Radócz Sz., Lukács K., Valkó O. 2019. A közép-tiszavidéki halmok flórakutatásának új eredményei. Kitaibelia 24(1): 94–105. DOI: <https://doi.org/10.17542/kit.24.94>
- Deák B., Valkó O. 2020. Kurgánok szerepe a sztyeppi biodiverzitás fenntartásában – természeti értékek és fenyegető tényezők. In: Rákóczi A. (szerk.): Legújabb eredmények a kunhalmok védelmében. Lökösháza Turizmusáért Vidékfejlesztő és Hagyományőrző Alapítvány, Lökösháza, pp. 120–132.
- Deák, B., Valkó, O., Nagy, D.D., Török, P., Torma, A., Lőrinczi, G., Kelemen, A., Nagy, A., Bede, Á., Mizser, S., Csathó, A. I., Tóthmérész, B. 2020. Habitat islands outside nature reserves – Threatened biodiversity hotspots of grassland specialist plant and arthropod species. Biological Conservation 241: e108254. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108254>
- Dövényi Z. (szerk.) 2010. Magyarország kistájainak katasztere. Második átdolgozott és bővített kiadás. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, p. 876.
- Erdős L., Bede-Fazekas Á., Bátori Z., Berg, Ch., Kröel-Dulay Gy., Magnes, M., Sengl, Ph., Tölgyesi Cs., Török P., Zinnen, J. 2022. Species-based indicators to assess habitat degradation: Comparing the conceptual, methodological, and ecological relationships between hemeroby and naturalness values. Ecological Indicators 136: e108707. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.108707>
- Farkas T. (2010) 2011. Adatok Borsod-Abaúj-Zemplén megye flórájához I. Kitaibelia 15: 167–179.
- Fekete G. (1965). Die Waldvegetation im Gödöllőer Hügelland. Akadémiai Kiadó, Budapest, p. 223.
- Gádor J., Nováki Gy., Sándori Gy. 1978–1979. Borsod-Abaúj-Zemplén megye őskori és középkori erődítményei. A Hermann Ottó Múzeum Évkönyve 17: 23–29.

- Godó L., Tóthmérész B., Valkó O., Tóth K., Kiss R., Radócz Sz., Kelemen A., Török P., Švamberková, E., Deák B. 2018. Ecosystem engineering by foxes is mediated by the landscape context – A case study from steppic burial mounds. *Ecology and Evolution* 8(14): 7044–7054. DOI: <https://doi.org/10.1002/ece3.4224>
- Godó L., Valkó O., Borza S., Ferenc A., Kiss R., Lukács K., Deák B. 2024. Effects of mound building and caching by steppe mouse (*Mus spicilegus* Petényi) on the vegetation in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 379: e109359. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2024.109359>
- Gombocz E. 1939. Kitaibel Pál: Iter Bereghienae 1803. A Hegyaljára vonatkozó naplórészletek. *Botanikai Közlemények* 36(5–6): 278–296.
- Greenwell, W., Rolleston, G. 2015. *British Barrows: A Record of the Examination of Sepulchral Mounds in Various Parts of England*. Cambridge University Press, Cambridge, p. 763. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9781139940788>
- Horváth F., Dobolyi K., Morschhauser T., Lőkös L., Karas L., Szerdahelyi T. 1995. Flóra adatbázis 1.2. Taxon-lista és attribútum állomány. MTA ÖBKI, Vácrátót, p. 268.
- Jakucs P., Simon T., Zólyomi B. 1968. 5-ös és 7-es térképlap részei. In: Jakucs P. (szerk.): Magyarország 1:200 000-es vegetációtérképe. Kézirat, MTA Földrajztudományi Kutató Intézet.
- Kalicz N. 1967. A korabronzkori Nyírségi csoport telepe Nyírpazony határában. *Archeológiai Értesítő* 94: 3–19.
- Kelemen A., Mizsei E. (szerk.) 2025. Élőhely-rekonstrukciók lehetőségei és tapasztalatai Magyarország síkvidéki területein. Kiskunsági Nemzeti park Igazgatóság, Kecskemét, p. 112.
- Kevey B., Demeter L., Lendvai G., Molnár A., Papp L., Urbán S. 2021. Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához XII. *Kitaibelia* 26(1): 77–84. DOI: <https://doi.org/10.17542/kit.26.77>
- Király G. (szerk.) 2007. Vörös Lista. A magyarországi edényes flóra veszélyeztetett fajai. saját kiadás, Sopron, p. 76.
- Király G. (szerk.) 2009. Új magyar fűvészkönyv. Határozókulcsok. ANPI, Jósavfő, p. 618.
- Kiss Á. 1939. Adatok a Hegyalja flórájához. *Botanikai Közlemények* 36(5-6): 180–273.
- Kitov, G. 1993. The Thracian tumuli. *Thracia* 10: 39–80.
- Kovács D., Málnási-Csizmadia G., Somlyai M., Táboriská J., Tóth L.M. 2023. Adatok hazai gyűjteményes kertekben elvaduló fajokról. *Kitaibelia* 28(1): 62–78. DOI: <https://doi.org/10.17542/kit.28.006>
- Lakatos E. 1967. A Szerencsi szigethegység és a határos Hernád-völgy növénytakarásai. Doktori értekezés, ELTE TTK Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék.
- Lukács B., Gulyás G., Horváth D., Hódör I., Schomtzner A., Sramkó G., Takács A., Molnár A. 2017. Florisztikai adatok a Tiszántúl középső részéről. *Kitaibelia* 22(2): 317–357. DOI: <https://doi.org/10.17542/kit.22.317>
- Magyari, E. K., Chapman, J. C., Passmore, D. G., Allen, J. R. M., Huntley, J. P., Huntley, B. 2010. Holocene persistence of wooded steppe in the Great Hungarian Plain. *Journal of Biogeography* 37: 915–935. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2009.02261.x>
- Máté A., Kelemen A., Molnár A., Molnár Cs. 2023. Sokfajú gyeprekonstrukció a tiszacsegei Széles-halmon – Dokumentáció és első eredmények. *Természetvédelmi Közlemények* 29: 31–48. DOI: <https://doi.org/10.20332/tvk-jnatconserv.2023.29.31>
- Mizser L. 2005. A Harangod-vidék helynevei – 1864. A Hermann Ottó Múzeum Évkönyve 44: 481–496.
- Molnár Cs. 2026a. Halmok a Harangodban és a Hegyalján II. *Kataszter*. Kézirat, Gömörszőlős.
- Molnár Cs. 2026b. Halmok a Harangodban és a Hegyalján III. Mivel járulnak hozzá a halmok egy fajgazdag táj flórájához? Kézirat, Gömörszőlős.
- Molnár Cs., Csathó A.I., Türke I.J. 2012. Újabb botanikai tanulmányút Etelközbe. Összehasonlító erdősztyepp-tanulmányok III. *Botanikai Közlemények* 99(1): 17–45.
- Molnár Cs., Haszonits G., Malatinszky Á., Kovács G. K., Kovács G., Nagy T., Molnár V., Takács A. 2017. Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához III. *Kitaibelia* 22(1): 122–146. DOI: <https://doi.org/10.17542/kit.22.122>

- Molnár Cs., Haszonits G., Malatinszky Á., Süveges K., Balogh L., Nagy T., Horváth S., Hudák K. 2018. Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához VI. Kitaibelia 23(1): 87–102. DOI: <https://doi.org/10.17542/kit.23.87>
- Molnár Cs., Demeter L., Horváth F. 2024a. Hawthorn (*Crataegus*, Rosaceae) data from Hungary. *Studia botanica Hungarica* 55(1): 155–168. DOI: <https://doi.org/10.17110/StudBot.2024.55.1.155>
- Molnár Cs., Lengyel A., Molnár V., Nagy T., Csábi M., Süveges K., Lengyel-Vaskor D., Tóth G., Takács A. 2016. Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához II. Kitaibelia 21(2): 227–252. DOI: <https://doi.org/10.17542/kit.21.227>
- Molnár Cs., Somay L., Demeter L. 2024b. Adatok és kiegészítések Magyarország edényes flórájához. Kitaibelia 29(2): 85–119. DOI: <https://doi.org/10.17542/kit.29.031>
- Molnár Cs., Türke I.J. 2007. Adatok az Eperjes–Tokaji-hegylánc déli felének növényvilágából. Kitaibelia 12(1): 108–115.
- Molnár Zs. 1996. Ártéri vegetáció Tiszadob és Kesznyéten környékén I. Botanikai Közlemények 83: 39–50.
- Molnár Zs., Király G., Fekete G., Aszalós R., Barina Z., Bartha D., Biró M., Borhidi A., Bölöni J., Czúcz B., Csiky J., Dancza I., Dobor L., Farkas E., Farkas S., Horváth F., Kevey B., Lőkös L., Magyar E., Molnár Cs., Molnár V.A., Németh Cs., Papp B., Pinke Gy., Schmidt D., Schmotzer A., Solt A., Sümegi P., Szmorad F., Szurdoki E., Tiborcz V., Varga Z., Vojtkó A., Zólyomi B. 2024. Növényzet. In: Kocsis K. (szerk.): Magyarország Nemzeti Atlasza, Természeti környezet, 2. átdolgozott kiadás, HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Budapest, pp. 94–103.
- Molnár Zs., Rédei T. 1995. A hazai edényes flóra cönoszisztematikai besorolásának Soó-i rendszere és kódolása (COENOS). In: Horváth F., Dobolyi K., Morschhauser T., Lőkös L., Karas L., Szerdahelyi T. (szerk.) Flóra adatbázis 1.2. Taxon-lista és attribútum állomány. MTA ÖBKI, Vácrátót.
- Moysiyenko, I., Sudnik-Wójcikowska, B., Dembicz, I., Zachwatowicz, M., Skobel, N. 2022. The first dataset of vascular plant species occurrences on kurgans in Southern Ukraine. *Biodiversity Data Journal* 10: e96879. DOI: <https://doi.org/10.3897/BDJ.10.e96879>
- Németh A., Bárány A., Csorba G., Magyar E., Pazonyi P., Pálffy J. 2016. Holocene mammal extinctions in the Carpathian Basin: a review. *Mammal Review* 47: 38–52. DOI: <https://doi.org/10.1111/mam.12075>
- Novák T., Nyilas I., Tóth Cs. 2009. Tájökológiai vizsgálatok a Zsolcai-halmok löszgyepein. Tájökológiai lapok 7(1): 161–173.
- Olasz Á., Kis Sz., Bede Á. 2024. Adatok a kengyeli Szélmalom-domb és a Baghy-halom tájtörténetéhez és flórájához. In: Tóth Cs. A. (szerk.): 50 éves a Hortobágyi természetvédelmi Kutatótábor. Alföld-kutatásért Alapítvány, Kisújszállás, pp. 263–287.
- Olasz Á., Tóth T., Deák B., Bede Á. 2019. A cibakházi Kettős-halom tájtörténete és florisztikai vizsgálata. Tájökológiai Lapok 17(2): 233–253. DOI: <https://doi.org/10.56617/tl.3520>
- Pinke Gy., Pál R. 2005. Gyomnövényeink eredete termőhelye és védelme. Alexandra Kiadó, Pécs, 234 pp.
- Pusztai T., P. Fischl K. 2024. A Hernád-völgy halmjai. In: P. Barna J., Szalontai Cs. (szerk.): „Általad nyert szép hazát” Tanulmányok Fodor István emlékére II. Magyar Nemzeti Múzeum Közgyűjtemnyi Központ, Budapest, pp. 147–177.
- Pusztainé Fischl K. 2021. 354. Tiszalúc, Dankadomb (KÖH 16929). In: Kvassay J., Kreiter A., Péter R.K. (szerk.): Régészeti kutatások Magyarországon 2014. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, p. 185.
- Rákóczi A. (szerk.) 2020. Legújabb eredmények a kunhalmok védelmében. Lőkősháza Turizmusáért Vidékfejlesztő és Hagyományőrző Alapítvány, Lőkősháza, p. 156.
- Rákóczi A. 2023. A hazai mezőgazdasági támogatási rendszer kunhalmokat érintő főbb elemei. In: Árgay Z., Deák B. (szerk.): Kunhalmok megőrzése mezőgazdasági területeken. Kiskunsági Nemzeti Park Alapítvány, Kecskemét, pp. 89–94.
- Rákóczi A., Barcsi A. 2017. A kunhalmok védelmét szolgáló intézkedések gazdálkodói megítélésének vizsgálata. Tájökológiai Lapok 15(1): 1–7. DOI: <https://doi.org/10.56617/tl.3609>

- Rédei T., Horváth F. (1995). A flóraelemek kategória-rendszere. In: Horváth F., Dobolyi K., Morschhauser T., Lőkös L., Karas L., Szerdahelyi T. (szerk.): Flóra adatbázis 1.2. Taxon-lista és attribútum állomány. Vácrátót: MTA ÖBKI, p. 268.
- Schmotzer A. 2019. Adatok a Heves–Borsodi-sík flórájához I. Erdei, erdőssztyepp- és sztyeppfajok elterjedése. *Kitaibelia* 24(1): 16–65. DOI: <https://doi.org/10.17542/kit.24.16>
- Sonkoly, J., Tóth, E., Balogh, N., Balogh, L., Bartha, D. ... Török, P. (2022). PADAPT 1.0 – the Pannonian Database of Plant Traits. *bioRxiv*, DOI: <https://doi.org/10.1101/2022.12.05.519136>
- Soó R. 1964–1980. A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I–VI. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Sudnik-Wójcikowska B., Moysiyenko I.I. 2010. Flora of kurgans in the forest steppe zone in Ukraine. *Чорноморський ботанічний журнал* 6(2): 162–199.
- Sudnik-Wójcikowska B., Moysiyenko I.I. 2012. Kurhany na „Dzikich Polach” – dziedzictwo kultury i ostoja ukraińskiego stepu. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Varsó, p. 196.
- Süveges K., Valkó O., Kelemen A., Tölgyesi Cs., Bede Á., Godó L., Borza S., Deák B. 2025. Rare and data-deficient weed flora of East Hungarian kurgans – a large-scale survey. *Acta Botanica Hungarica* 67(4): 457–488. DOI: <https://doi.org/10.1556/034.67.2025.4.6>
- Szabó J. 1997. Magaspartok csuszamlásos lejtőfejlődése a Hernád-völgyben. *Földrajzi Közlemények* 121(1–2): 17–46.
- Szikora A. 1986. Legeltetési rend Monokon a századelőn. *A Herman Ottó Múzeum Évkönyve* 24: 303–316.
- Szlabóczky P. 1986. A Hernád magasparti csúszások Pere–Felsődobsza közötti szakaszának bemutatása. *Mérnökgeológiai Szemle* 35: 1–16.
- Szűcs P. 2022. Hernád menti kunhalmok mohafloisztikai vizsgálatának eredményei. *Kitaibelia* 27(2): 153–161. DOI: <https://doi.org/10.17542/kit.27.015>
- Takács A., Nagy T., Sramkó G., Lovas-Kiss Á., Süveges K., Lukács B., Fekete R., Löki V., Malatinszky Á., Vojtkó A., Koscsó J., Pfliegler W., Nótári K., Molnár V.A. 2015. Pótlások a Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához I. *Kitaibelia* 21(1): 101–115. DOI: <https://doi.org/10.17542/kit.21.101>
- Takács A., Zákány A., Gulyás G., Koscsó J., Sramkó G. 2014. Florisztikai adatok a Tiszántúl északi pereméről. *Kitaibelia* 19(2): 275–294.
- Tóth Cs. A. 2023. Korábban szántóként használt, valamint fásszárú növényzettel borított halmok spon-tán gyeperedésének vizsgálata. In: Árgay Z., Deák B. (szerk.): Kunhalmok megőrzése mezőgazda-sági területeken. Kiskunsági Nemzeti Park Alapítvány, Kecskemét, pp. 115–120.
- Török P., Tóthmérész B. (szerk.) 2015. Ökológiai szemléletű gyeptelepítés elmélete és gyakorlata. ÖMKi, Budapest, p. 126.
- Yorkina N., Goncharenko I., Lisovets O., Zhukov O. 2022. Assessment of naturalness: the response of social behavior types of plants to anthropogenic impact. *Ekológia (Bratislava)*, 41(2): 135–146. DOI: <https://doi.org/10.2478/eko-2022-0014>
- Varga Z., Borhidi A., Fekete G., Debreczy Zs., Bartha D., Bölöni J., Molnár A., Kun A., Molnár Zs., Lend-vai G., Szodfridt I., Rédei T., Facsar G., Sümegi P., Kósa G., Király G. 2000. Az erdőssztyepp fogalma, típusai és jellemzésük. In: Molnár Zs., Kun A. (szerk.): Alföldi erdőssztyepp-maradványok Magyar-országban. WWF füzetek 15., pp. 7–19.
- Zólyomi B. 1989. Természetes növénytakaró, 1:1.500.000. In: Pécsi M., Bassa L., Beluszky P., Berényi I. (szerk.): Magyarország nemzeti atlasza. Kartográfiai Vállalat, Budapest, p. 89.
- Zólyomi B., Fekete G. 1994. The Pannonian loess steppe: differentiation in space and time. *Abstracta Botanica* 18(1): 29–41.

Internetes és egyéb források

http1: <https://maps.arcanum.com/hu/>

http2: <https://maps.hungaricana.hu/hu/MOLTerkeptar/2409/>

http3: <https://maps.hungaricana.hu/hu/MOLTerkeptar/2410/>

DVD1: Az első katonai felmérés. A Magyar Királyság teljes területe 965 nagyfelbontású színes térképszelvényen. 1782–1785. – DVD-ROM. Arcanum Kiadó, Budapest. Kiadva: 2004.

DVD2: A második katonai felmérés. 1819–1869. A Magyar Királyság és a Temesi Bánság nagyfelbontású, színes térképei. – DVD-ROM. Arcanum Kiadó, Budapest. Kiadva: 2005.

Mellékletek

1. melléklet. Bejárési időpontok halmonként.

Annex 1. Fieldwork dates per kurgan.

<https://journal.uni-mate.hu/index.php/tl/hu/article/view/6733/7251>

2. melléklet. Fajlisták és borítási értékek halmonként.

Annex 2. Species lists and cover values per kurgan.

<https://journal.uni-mate.hu/index.php/tl/hu/article/view/6733/7254>

3. melléklet. Néhány fotó a vizsgált halmokról.

Appendix 3. Some photos of the examined burial mounds.

<https://journal.uni-mate.hu/index.php/tl/hu/article/view/6733/7252>

Mounds in Harangod and Tokaj-Hegyalja (NE Hungary) I. – Flora

MOLNÁR CSABA¹

¹ Independent researcher, H-3728 Gömöraszó, Kassai út 34., Hungary;
e-mail: birkaporkolt@yahoo.co.uk

Keywords: alfa diversity, burial mounds, floristical data, kurgan, social behaviour typus

Abstract: Kurgans are human-made geomorphological elements in Eurasia. The aim of my research was to collect all the still traceable kurgans in the area between the Hernád river, the Takta river and the Tokaj-Eperjes Mountains. Today, a large part of these ancient burial mounds is ploughed and only a part of them is covered with non-agricultural vegetation. This paper (the first in a series of articles), discusses the flora of kurgans that are at least partly uncultivated or unbuild today, or if only the former location of the kurgan is preserved, then its. Out of the total of 64 mounds found, 25 cases of (non-agricultural) vegetation remained on the body of the kurgan and 3 cases in the kurgan sites. A total of 398 taxa were found, representing 2094 records. We have managed to find the richest mound of the Carpathian Basin - according to our present knowledge - with 163 species found on the Baksa-halom and another 4 burial mounds with more than 100 taxa collected. At the same time, the vegetation of the majority of the heaps is degraded, with ruderal and segetal taxa. Analysis of the total vegetated area of the mounds shows that annuals (therophytes) are the most typical life form, followed by perennial herbaceous plants (hemicryptophytes). According to the coenosystematic assessment, species with indifferents dominate, followed by those typical of ruderal associations (Chenopodio-Scleranthea), and only less than 20% are represented by species of natural dry grasslands (Festuco-Brometea). Just over 40% of the species are definitely native, nearly 30% are of uncertain native origin and 25% naturalised, with invasive species and transformer species together accounting for only 4.5%. According to Borhidi's social behaviour type and naturalness score, the flora of the studied all mounds is dominated by native weed species, followed by disturbance tolerant species, then ruderal competitors of the native flora, finally with the more natural categories together accounting for just over 15%. Species typical of natural habitats are only sporadic, and natural vegetation is only fragmentary. The character of the flora and vegetation of the burial mounds in better status closely parallels the vegetation of the similar mounds in the forest-steppe belt of the East European Plain. The most valuable kurgans in the study area: Szentistvánbaksa: Baksa-halom, Hernádszentandrás-Pere: Hármashalom, Monok-Megyasző: Testhalom and György-halom.

*A műre a Creative Commons4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik:
CC-BY-NC-ND-4.0.*

*This work is licensed under a
Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.*



Urban stormwater management using nature-based solutions

JÚLIA ANNA SEBESTYÉN¹, ERNŐ GÁBOR HALUPKA¹, JÁNOS GRÓSZ¹

¹ Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute of Environmental Sciences, H-2100 Gödöllő, Páter Károly Street 1.; e-mail: grosz.janos@uni-mate.hu

Keywords: sustainable development, water cycle, nature-based solution, water retention

Summary: The effects of climate change can also be observed in Hungary. Suddenly, heavy rainfall is more frequent, and periods of drought are longer. Managing the impacts of rainfall with changing intensity and distribution can be a major challenge for municipalities. The high proportion of paved surfaces further accelerates run-off. The stormwater drainage network is overloaded by the sudden arrival of large amounts of rainfall, which is discharged unused, sometimes causing severe damage through flooding. According to the findings of the UN Water Presidency, municipalities spend 90% of their financial resources intended for water damage reduction after disasters, reconstruction, and rehabilitation, while only 10% is spent on preventive measures and improving adaptive capacity. Prevention would be the preferred solution in the field of water management. Nature-based solutions in water retention are a suitable application for reducing exposure. Available different nature-based solutions: domestic rainwater storage, green roof or living roof system, green façade, permeable artificial surfaces, infiltration trenches and basins, trees and roadside green lanes. The primary objectives of our study are to provide an overview of nature-based solutions in the field of water retention and present the applied methods through case study of Nagykovácsi. The exposure of Nagykovácsi to flood-caused damage is high. Nature-based solutions offer promising opportunities for urban planning to provide a proper response to this challenge, including water management, flood protection, and adaptation to climate change.

Introduction

One of the most highlighted challenges for water management in Hungary and worldwide is to improve the efficiency of municipal water management. In recent years, experts have faced unprecedented water shortages. The sustainable management of available water resources is an important task in the face of increasingly extreme weather conditions and to prepare municipalities for environmental changes (Bartholy et al. 2011). The available freshwater resources (surface and groundwater) are very limited, and it is advisable to retain excess rainwater on the field using natural water retention methods and to use it during droughts. Among nature-based solutions, sustainable water retention methods provide an opportunity for efficient allocation and use of water resources (Cox et al. 1984).

Climate change is a permanent and significant change in the Earth's climate at the local or global level. It includes changes in temperature and the amount and distribution of precipitation. There is an exponential increase in the occurrence of extreme weather events, accelerating the hydrological cycle and fundamentally changing the

local and temporal distribution of water. According to a study by the Hungarian Meteorological Survey, by mid-century, average annual surface runoff and usable water resources are projected to increase by 10–40% in some wet areas of Hungary and decrease by 10–30% in some dry areas that are already facing water scarcity. The size of areas affected by drought is expected to increase (Bihari et al. 2018). The frequency of intense rainfall will also increase, causing a higher risk of flooding. In recent years, negative records have been set in the water levels of domestic rivers. Lack of rainfall and heat waves have caused several small rivers to dry up completely.

As the extent of drought-affected areas increases, demand for water for irrigation and other domestic uses may also increase, especially in the summer. Conflicts may arise, not only over the amount of available water but also over access and water quality parameters. Integrated water management elements such as efficient stormwater management, water retention and wastewater recycling can contribute to mitigating climate change's consequences (Csorba 2021).

The EU Water Strategy sets out the following tasks to prevent water-related damage (European Community 2012, 2013, 2014): 1) to improve the resilience of aquatic ecosystems to climate change; 2) to coordinate the watershed management plans with the flood risk management plans for an integrated disaster prevention approach; 3) prioritising natural water retention measures; 4) encouraging water reuse.

Hungary's current water policy is set out in the Jenő Kvassay Plan, Hungary's National Water Strategy to 2030 (National Water Strategy 2017, European Community 2000), which aligns Hungary's water policy with the global sustainable development goals and domestic policy strategies.

It prioritises the management of urban stormwater, the elimination of untreated stormwater run-off and the establishment of stormwater quality management. It sets out the following objectives: 1) avoid or at least mitigate the emerging water-related problems; 2) make the most of our water assets; 3) maximize our security against risks from water surpluses or shortages; 4) to preserve water as an indispensable condition for life on earth and as an economic resource for future generations.

Based on the points mentioned above, the main objectives of the study are the following:

- Examining the current state of sustainable urban water management, regarding international and domestic water policies, domestic scientific research, and the global and local impacts of climate change.
- Make an overview of the used nature-based solutions in the field of sustainable water retention.
- Designation of a study area and identification of local regulatory and construction problems. Proposing natural water retention solutions, with possible intervention points.

In order to achieve the set objectives, the designated study area is the village of Nagykovácsi in Pest County, which could be representative of several surrounding hill and mountain settlements (Bodáné 2022, Csapák 2009).

General overview of nature-based solutions in water management

Municipal water management is a key area, providing drinking water for the residents, draining and treating wastewater, and disposing of water generated in settlements (Csapák 2009).

According to the National Water Strategy (2017), most municipalities are located in areas at risk of flooding, with high population density, accumulated wealth and high exposure to water damage from concentrated industrial activity.

There are some available solutions for these mentioned problems in the field of water management.

Green infrastructure is the use of natural and semi-natural areas to provide ecological and economic benefits to society by exploiting ecosystem services that support human quality of life. It complements or can replace the traditional "grey" infrastructure, which will continue to exist, but it highlights the need to modernise and transform the current systems, adding elements of green infrastructure.

A smaller percentage of precipitation runs off from natural areas because they retain more water than paved surfaces, from which most of it runs off and collects quickly, contributing to flash floods. In upland areas, there are some different solutions to slow down the flow of water: increasing the vegetation cover in urban areas (parks, recreational areas), increasing the number of green roofs and permeable surfaces. These measures can lead to prominent results.

The water retention capacity in the upper part of the catchment can be improved by building a reservoir and restoring the natural vegetation cover. Delaying runoff in lowland regions can also be a critical issue, although the smaller topographic differences favor infiltration more than in mountainous and hilly regions.

So, in the case of floodplains and wetlands, we should return to the original use of the landscape; after that, we should create artificial reservoirs in suitable areas for the future use of water. However, the best way to retain water is to support the very local infiltration, using the large natural water storage capacity of soils.

To prevent water damage, the primary concern is to ensure that sufficient free reservoir capacity is available to accommodate flash floods while storing as much water as possible in the reservoirs to cope with dry, droughty periods.

Búzás (2019) proposes three types of interventions according to the intensity of precipitation:

1. The small intensity of rainfall (up to 20 mm/h) should be kept within the catchment area, mainly through the construction of green infrastructure, and temporary delaying of run-off and siltation. This solution can work well if the catchment has good permeable soil and a low water table.
2. For rainfall of medium intensity (20–40 mm/h), green infrastructure options are not sufficient, as surface runoff also needs to be managed. The solution can be provided by permanent or temporary surface or underground reservoirs, using the drainage network and controlling surface run-off.

3. For extreme rainfall events (40 mm/h or more), grey infrastructure elements are explicitly required. It is assumed that the instantaneous status of the river basin is continuously monitored in real-time and the necessary interventions are carried out by means of remote-control structures installed at specific points in the basin. Mitigation or prevention of water damage can be achieved through the use of alternative surface runoff routes and temporary flooding areas.

Nature-based solutions: natural water retention

One of the most important challenges of sustainable water management is to achieve a well and sustainably operating stormwater management system that keeps rainfall in place by creating opportunities for its future use. As the artificial cover of surfaces increases, it causes not only an increase in the temperature, but also a limitation of the infiltration of precipitation. If a significant amount of precipitation cannot infiltrate, this part of the precipitation runs off the surface in a short period of time, causing flash floods. With the increase of paved surfaces, runoff rates have accelerated in settlements, with the majority of precipitation draining to surface or subsurface drainage systems. Also, this runoff water will be missed from the soil moisture content.

To reduce flood peaks and runoff coefficient, interventions at the local level, and green infrastructure elements will be needed to bring the catchment as close as possible to the natural conditions (Major 2021):

- a) One of the first methods is domestic rainwater storage. The point of domestic rainwater storage is to keep rainfall that is falling (collectable) on your property in place. This way, the municipal drainage system is not overloaded and the collected water can be used locally for its purposes (garden irrigation, domestic water uses) (Matusz-Kalász 2019).
- b) Another highlighted way is the green roof or living roof system. The purpose of green roofs is to ensure that roof run-off is not discharged into drains, but is used to water a special vegetation on the roof. We distinguish intensive and extensive green roofs. According to Mrekva (2019), a green roof can reduce the amount of stormwater runoff by 22–70% per year, depending on the type of vegetation planted on the roof: 1) Intensive green roofs, also known as roof gardens, are the most valuable type. Almost all plant species used in traditional gardens can be included in it. The construction and maintenance costs are higher than those of extensive green roofs; 2) Extensive green roofs use low-maintenance and low water-demanding vegetation. The advantages of this type are the low construction cost, water retention, and thermal insulation; 3) Blue roofs are particularly relevant in densely built-up urban environments. The method uses the reservoir capacity of the flat roofs, creating small pools on the roof surface. This way retains and evaporates large amounts of rainfall, reducing peak rainfall and the urban heat island effect.

- c) The third commonly used method is the green facade. Also known as a green wall, it is an alternative solution where the plant cover is vertical, it can be used for almost any building. In summer, they help cool the urban spaces and buildings by shading. Two types are distinguished: natural green walls and artificial green walls: 1) Intensive green roofs, also known as roof gardens, are the most valuable type. Almost all plant species used in traditional gardens can be in it. The construction and maintenance costs are higher than those of extensive green roofs; 2) Extensive green roofs use low-maintenance and low water-demanding vegetation. The advantages of this type are the low construction cost, water retention, and thermal insulation.
- d) The next urban solution to retain water is permeable artificial surfaces. It has similar strength characteristics to traditional road and pavement structures, but is porous in design, resulting in it permeable and allowing water to seep through the pavement.
- e) Infiltration trenches and basins are widely used methods. Three types of stormwater drainage and storage systems combined with infiltration can be distinguished: vegetated channels, infiltration trenches, and rain gardens (also known as bioretention facilities). A common advantage of them, they promote infiltration while passing rainwater through a filter layer, thereby removing pollutants. In addition to purifying water, they also reduce the speed of run-off: 1) Vegetated channels are unpaved, grassed ditches, shallow drainage channels covered with vegetation, in which a part of the run-off water infiltrates into the soil; 2) Infiltration ditches differ from vegetated channels in that they are lined with gravel or stone instead of vegetation, thus requiring less space; 3) Rain gardens are artificially created depressions covered with native plants and grass to temporarily hold and infiltrate rainfall, preventing run-off.
- f) Trees and roadside green lanes are very important parts of the methods used. Trees decrease the erosion effect of intensive rains by interception, absorbing dust, and evaporating precipitation over large areas, cooling the air in their immediate vicinity by up to 10 °C, and they are a valuable component of the urban climate and ecosystem.

Water retention in the upper part of a catchment

Potential reservoirs are mainly found in mountainous and hilly areas in the upper part of a catchment. Besides surface water storage, relying on the water storage capacity of soils is important, especially in agricultural areas.

Log dams are an effective way of combating flash floods. A cross-barrier constructed log dam from locally harvested woody vegetation diverts a significant proportion of runoff to areas surrounding the intermittent flow during the initial stages of the pooling process, where temporary water cover does not cause damage, thus increasing the pooling time and flattening the flow.

Restoring watercourses to their natural or semi-natural state is also an important objective. The practice in the 20th century was to cover many watercourses with grey infrastructure interventions, lining them with concrete and other artificial structures to reduce flood damage and ensure the safety of agricultural production. These interventions have accelerated run-off by decreasing the roughness of the surface and reducing the biodiversity of the local fauna and flora. By removing concrete revetments and all man-made structures and creating natural replacements, the riverbed can be restored to its natural state.

Land use change is also essential to get the original, near-natural state of the landscape. The options for intervention are manifold. Land-use change aims to stop intensive agricultural production in the floodplain by decreasing the regular drainage channel network, thereby supporting the restoration of traditional floodplain management practices, including wetland creation.

Water storage is one of the most important parts of the whole water system. We distinguish two basic types of reservoirs: permanent and temporary. Permanent reservoirs are those that reduce the flood peak locally. Other substantial types are the low and medium-storage capacity reservoirs, which will be constructed in many parts of the catchment area to retain rainwater and make subsequent use of the stored water. Intermittent reservoirs are stormwater reservoirs and emergency reservoirs. The stormwater reservoirs are located in the catchment area in the most favorable locations for the collection of water and are capable of moderating flood levels by transversely blocking the valley and regulating the flow.

Materials and methods

Based on experiences gained in a hilly environment (Püspöszilágy), we have chosen the village of Nagykovácsi in Pest County as a study area, which can later be a representative of several surrounding hilly and mountain settlements ([http1](#), [http2](#)).

Two projects started in Hungary, granted by different LIFE programs, targeted local water retention measures by using nature-based solutions (LIFE MICCAC and LIFE LOGOS4WATERS). The main objectives of these projects were the potential adaptation of natural water conservation solutions, improving the resilience of municipalities to climate change, and reducing the risks of climate change. The projects have been implemented in 5 locations in Hungary, adapting natural water retention solutions: Bátya, Püspökszilágy, Ruzsa, Rákócziújfalu and Tiszatarján. A hilly water catchment environment is demonstrated by Püspökszilágy, while the other four villages are located in plain areas.

Nagykovácsi can be found just a few kilometers northwest of the capital, Budapest. It is located in the Budai mountains and is built of carbonate rocks (Csorba 2021). The settlement takes place in a relatively high geographical position, where the valley floor is at an altitude of about 300 m above sea level, while in some parts it reaches 400–450 m (Csapák 2009). Most of the forests are protected by law and the ground cover is not

subject to strong physical-chemical impacts, except in the most popular hiking areas (Csorba 2021).

The microclimate of Nagykovácsi is wetter and cooler than the surrounding areas, with a moderately warm and dry climate, and a moderately cold climate in the higher areas. However, due to its geographical location, it is more exposed to extreme weather conditions. On hillsides, flash floods caused by heavy rainfall pose a serious threat. Summers are getting warmer and there are significant changes in the distribution of precipitation (http3, Pongracz 2011). While the yearly average temperature in the capital is around 11–12 °C, in Nagykovácsi it is around 9.5–10 °C (Figure 1). Annual average precipitation is between 600 and 650 mm, dropping below 400 mm in drought years and exceeding 900 mm in wetter years (Figure 2, http4).

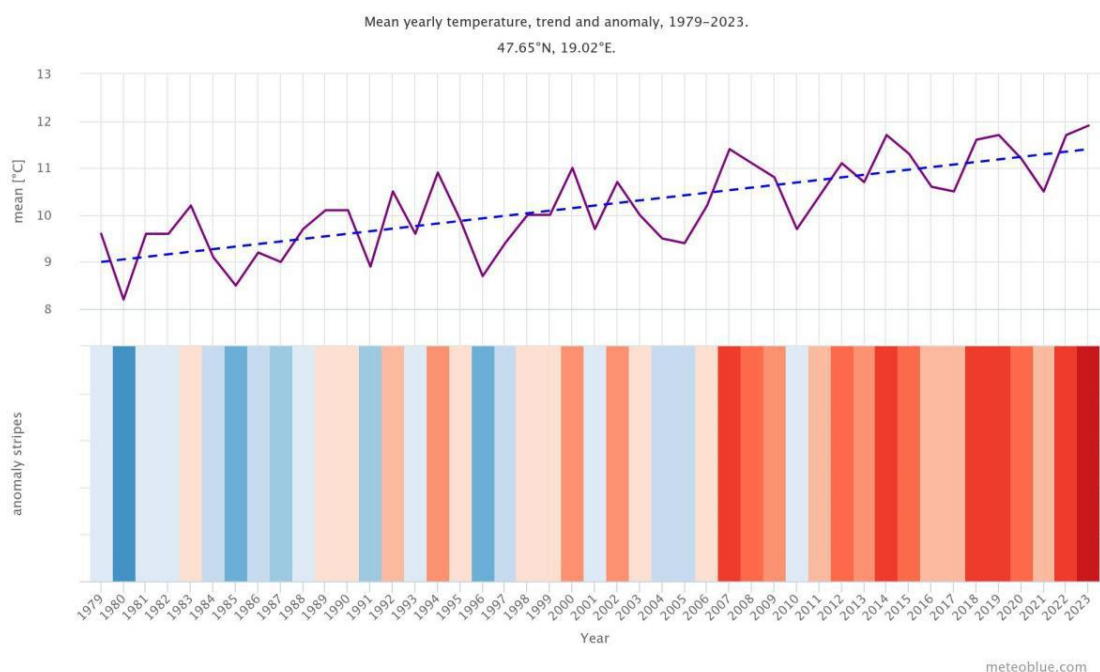


Figure 1. Changes of annual temperature in Nagykovácsi from 1979 to 2023, the horizontal axis indicates years, the vertical axis indicates mean annual temperature
(Source: www.meteoblue.com, 2024)

1. ábra. Nagykovácsi éves hőmérséklet-változása 1979-től 2023-ig, a vízszintes tengely az éveket jelöli, a függőleges tengely az éves középhőmérsékletet (forrás: www.meteoblue.com, 2024)

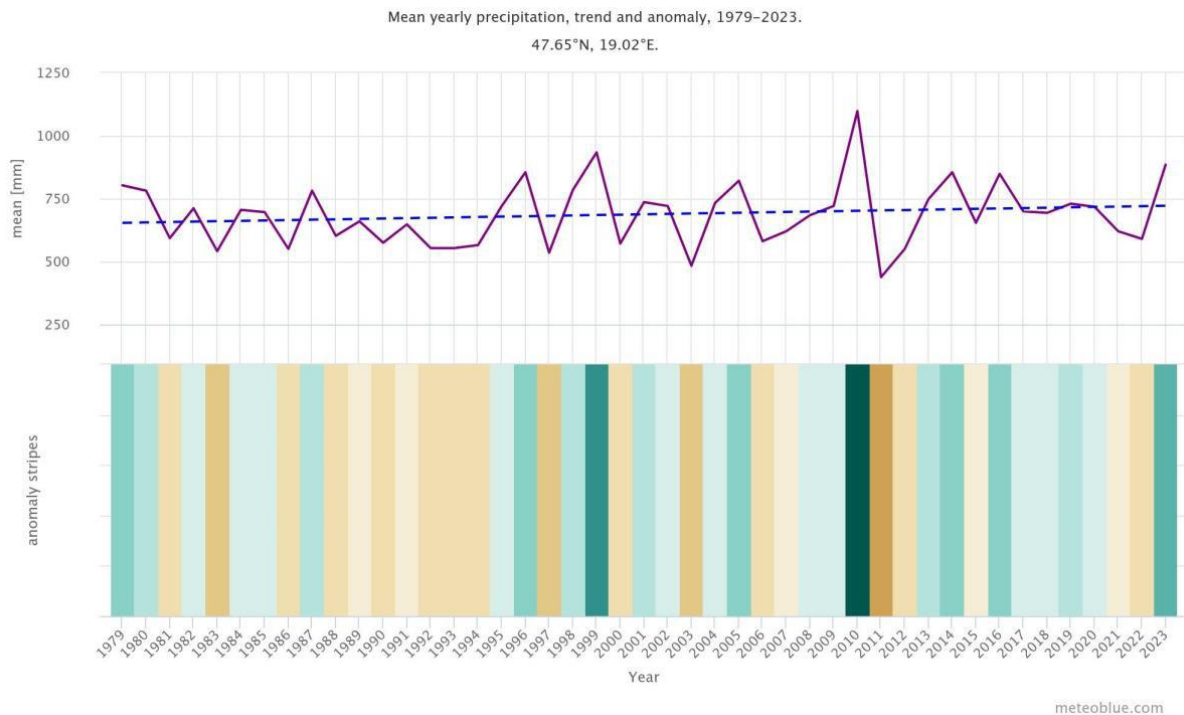


Figure 2. Changes of annual precipitation in Nagykovácsi from 1979 to 2023, the horizontal axis indicates years, the vertical axis annual precipitation (Source: www.meteoblue.com, 2024)

2. ábra. Nagykovácsi éves csapadék változása 1979-től napjainkig, a vízszintes tengely az éveket jelöli, a függőleges tengely az éves csapadékmennyiséget (forrás: www.meteoblue.com, 2024)

Nagykovácsi is almost entirely within the catchment area of the Ördög ditch (Csapák 2009). The amount of precipitation is collected by the ditch, which is not a permanent watercourse and often dries up, especially in summer (Csapák 2009). The catchment area of the Ördög ditch is 76 km² and runs for more than 20 km from its source to the Danube. During drought periods, especially in autumn, it often dries out completely, while during the rainy periods of late spring and early summer, the water flow can reach up to 45 m³/s. In terms of wastewater drainage, the settlement is completely sewered. During our field trip (October of 2023) to explore natural and man-made features of the settlement, we encountered the following problems:

1. The upper section of the stream has dried up, including Lake Békás, which is part of the stream (Figure 3).
2. Water was observed only in the inland areas.
3. The riverbed is full of sediment, clogged in many places.
4. Many smaller bridges cross the riverbed, which provide access to the properties. Under these bridges, pipes of different diameters have been installed to let the water go under. In some cases, these passages were not clean, obstructing water flow (Figure 4).



Figure 3. The dried up Lake Békás, October 2023 (Source: Júlia Anna Sebestyén, 2023)

3. ábra. Kiszáradt Békás-tó, 2023. október (forrás: Sebestyén Anna Júlia, 2023)



Figure 4. Examples of the problems in the Ördög Ditch: on the left is the dry upper section, on the right the sediment-filled bed (Source: Júlia Anna Sebestyén, 2023)

4. ábra. Példák az Ördög-árok problémái közül: bal oldalon a kiszáradt felső szakasz, a jobb oldalon a hordalékkal teli meder (forrás: Sebestyén Anna Júlia, 2023)

While the probability of natural damage events occurring is small, the devastating impact is mainly due to intense rainfall and wind. Between 1931 and 2015, there were nearly 30 years of severe drought in the region. Nagykovácsi has been hit by flash floods several times in the last 10–15 years, causing significant damage. The natural or built environment is often damaged, roads, bridges and houses can be damaged, micro- and macrofauna can be destroyed, and agriculture can be negatively affected by losing topsoil. Damage restoration can involve high financial costs. Mountain, hilly, and urban areas are particularly vulnerable to this kind of disaster. Significant erosion effects can also be observed in sloping areas. In built-up areas, impermeable layers (asphalt) are blocking water infiltration. Drainage is influenced by land use, vegetation, soil type, and soil water content (Ruin et al. 2008).

Due to its geographical location, Nagykovácsi is particularly exposed to the effects of extreme weather events. There is an increase in the intensity of precipitation. Thunderstorms can bring up to 80–100 mm of precipitation, which generates flash floods (Nagykovácsi Nagyközség 2021). Nagykovácsi has won a grant that can be used to retain rainwater, build stormwater reservoirs and drill wells, and clean up old wells to improve water security in the municipality.

As it was mentioned above, Püspökszilág provides a best practice for Nagykovácsi. What kind of measures were taken there? In the case of Püspökszilág, adaptation to climate change has been achieved through flood protection based on run-off attenuation and water retention. To slow the runoff and water retention, log dams have been built on two tributaries of the Szilági stream to slow the flow of water and flatten the floodwaters. A side reservoir has also been created in the lower catchment, which can absorb excess water and serve as a wetland. The complex solution aimed to reduce the risk of flash floods and retain water resources within the municipality, thus ensuring water supply in times of drought and mitigating the expected adverse effects of climate change (Veres et al. 2021)

In a previous study, Alex Csapák used a questionnaire survey method to investigate the stormwater management habits of households in Nagykovácsi. His results showed that 46% of households collected rainwater at that time. In the village, 132 cisterns and 81 other simple storage facilities were used to store rainwater, resulting in a total volume of 1,258 m³ of rainwater storage. He estimated the volume of rainwater that could be stored and used by the population at around 78 000 m³/year, which means that this method of water use has a potential of almost eight times more. The study also looked at how rainwater is managed. It found that 97% of households used the stored water exclusively for irrigation, with some using it for other, higher-level household needs. The latter was well supported by the fact that the analysis of the doctoral thesis showed that the rainwater, roof water and cistern water samples taken in Nagykovácsi were characterised by very favourable water quality parameters and that the duration of the storage did not significantly affect the water quality. Almost 60% of the respondents who did not use piped drinking water for irrigation had a significant alternative source of water (49% had a well and 10% had a cistern). Only 18% of the properties surveyed had a well. The water from wells was used for irrigation by 75%

of the respondents, and 12% (five households) for drinking or other household water uses (Csapák 2009).

Results and discussion

Making an overview of the local regulations related to water and nature-based solutions was an important part of the study. Examining the local regulations regarding water management issues, we found some forward-looking points:

1. Section 8 (2) (b) of the Urban Development Plan stipulates that the protection of natural riparian vegetation and natural habitats must be ensured during the planning and construction of surface watercourses and streams, and the placement of new structures. Water management shall be implemented with or without minimal bank encroachment, using engineering-biological-technical solutions. This provision, therefore, favours the use of nature-based solutions.
2. Article 10(6) of the Urban Development Plan requires the construction of a reservoir or a percolation structure to manage stormwater runoff from within the plot, recognising the need for the public to have the opportunity and important responsibility to reduce runoff. To this, Article 22(4) adds that, in the case of an extension of the paved surface of a plot, the size of the on-site stormwater reservoir must be increased so that for every 50 m² of paved surface area started, a minimum of 1 m³ of local stormwater storage volume must be provided.
3. Paragraph (1) of Article 17 of the Urban Development Plan stipulates that tree belts and tree shelters must be planted along surface watercourses and major drainage ditches, as they also play a significant role in regulating the microclimate and evapotranspiration, the direct release of water resources into the atmosphere, and in regulating the groundwater level.
4. In addition, according to Article 19 (7) (b) of the Urban Development Plan, the drainage of roads with a regulatory width of less than 8 m must be solved using a gutter or the construction of a closed storm drain, which unjustifiably predicts the continued existence of grey infrastructure.

Despite its internal inconsistencies, the local regulations presented here show a generally correct approach to water management. What is objectionable, however, is the observance and enforcement of the rules. The stormwater reservoirs provided for in the urban development plan have not been built, nor have the tree-lined areas that are supposed to provide protection. The majority of the population immediately discharges rainwater on their land into the public area or, in the worst case, into the public sewer system. Based on our field experience, considerable public awareness-raising

and consistent enforcement of modern standards are still needed before a forward-looking local regulatory environment can be put into practice.

Any intervention in the countryside must be planned and carried out with particular care, given that they all affect a nature reserve. Based on the considerations, the case study mentioned above, and also the experiences of our field trip, some technical solutions can be proposed to retain rainwater, as follows:

1. Some of the rainfall from the surrounding hills can be absorbed naturally by the soil, but in the event of heavy or prolonged rainfall, it will put a strain on the drainage system of the municipality. In the higher elevations of the catchment, several locations can be identified on the northern and southern hillsides where log dams can be used to reduce runoff. Possible locations: Zsíros-mountain, Nagyszénás, Nagy-Kopasz mountain (taking into consideration nature protection rules, if they exist there).
2. A stormwater reservoir could also be built on the slopes of the Nagyszénás and Nagy-Kopasz mountains in the more hilly parts of the basin (taking into consideration nature protection rules, if they exist there).
3. Rain gardens, also called bioretention facilities, are one of a variety of practices designed to increase the infiltration of water.
4. Establishment of a valley barrier reservoir in one of the two valley areas in the western part of the basin.
5. Application of permeable pavement types in the settlement. According to Csapák (2009), before 2010, Nagykovács had about 135000 m² of paved and 108000 m² of unpaved roads. To alter these roads into permeable pavement type might have a high cost, but a benefit can be to reduce damage by flash floods since a significant amount of precipitated water can infiltrate into the soil.
6. The use of infiltration trenches in the area. Infiltration trenches can play an effective role in the planning area where the trenches are almost parallel to the contour lines, because this is where the greatest residence time and the chance of infiltration is encountered.
7. Rehabilitation of a small watercourse in an inland area. The state of the Devil's Ditch, which runs through the municipality, is far from being considered close to nature, especially in the inland section. The riverbed has been narrowed and its natural floodplain has been built up. Narrow, high-threshold bridges and culverts are common.
8. The use of domestic rainwater storage solutions. During the on-site visit, one of the biggest problems was the rainwater accumulated on the roofs and led directly to the ditch. To solve the problem needs not just financial resources, but

awareness-raising, too. The objective is to collect all possible rainwater in the private properties (gardens).

Proposal for the use of nature-based water retention solutions

Some of the rainfall from the surrounding mountains can be naturally absorbed and stored by the soil, but in the event of heavy rainfall, it will put pressure on the drainage system of the municipality, since the water storage capacity of the soil might not be enough. In the higher parts of the catchment, on the northern and southern hillsides, several places can be identified where log dams can be used to reduce runoff. These sites are typically deep valleys or gullies, the length of many of which allows the formation of staggered log dams. For example, there may be opportunities to build log dams on the sides of Zsíros Mount, on the sides of the Nagyszénás and Nagy-Kopasz (taking into consideration nature protection rules, if they exist there).

On the flat parts of the catchment, for example, on the slopes of the Széna Mountain and the Nagy Kopasz, building a storm reservoir could be an option.

In the western part of the catchment, two valley areas may be suitable for creating a valley-barrier reservoir. The reservoir can provide a continuous water supply during drought periods for both the Békás Lake and the Ördög Ditch.

Permeable pavements should be used for planned road construction to avoid unnecessary increases in runoff and the potential of flash floods. Drainage ditches are also typical along paved roads in Nagykovácsi. These were built with a traditional engineering approach using prefabricated bund elements. Due to the topography and steep slopes, these ditches generate high water velocities in extremely wet weather, which are beyond the design limit. The negative impacts could be mitigated by replacing the existing concrete pavements with trenches that allow water to infiltrate. This solution partly reduces the runoff, as water can infiltrate into the soil, and partly dampens the water velocities due to the higher bed roughness. Nature-based water retention solutions offer more sustainable opportunities for urban planning, including water management, flood protection and adaptation to climate change.

Acknowledgement

The research was supported by the project 'The feasibility of the circular economy during national defense activities' of 2021 Thematic Excellence Programme of the National Research, Development and Innovation Office under grant no.: TKP2021-NVA-22, led by the Centre for Circular Economy Analysis.

References

- Bartholy J., Bozó L., Haszpra L. 2011. Klímaváltozás - 2011 - Klímaszcenáriók a Kárpátmedence térségére, Budapest, MTA, p. 281.
- Bihari Z., Brezsnayánszky K., Csorba P., Fekete G., Gábris Gy., Haas J., Horváth G., Kerényi A., Király G., Kocsis K., Molnár Zs., Pásztor L., Schweitzer F., Szabó J., Szabó M., Tardy J., Timár G., Varga Gy., Varga Z. 2018: Éghajlat. In: Kocsis K. (főszerk.) 2018. Magyarország Nemzeti Atlasza – Természeti környezet. MTA CSFK Földrajztudományi Intézet, Budapest. pp. 58–69.

- Bodáné Dr. Kendrovics R. 2022. Nemzetközi és hazai példák a körforgásos vízgazdálkodásra. Magyar Víz - és Szennyvíztechnikai Szövetség, 4. lapszám, Budapest pp. 69–84.
- Búzás K. 2019. Csapadékvíz Gazdálkodás a Településeken. BME, Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék, Előadás, Lajosmizse 2019. június 19.
- Búzás K. 2019. Települési Csapadékvízgazdálkodás: Tervezési szempontok módszerek a jövőben. Előadás Tatabánya 2024. december 4.
- Csapák A. 2009. Települési vízgazdálkodás, lakossági csapadékvíz-gyűjtés és felhasználás. ELTE Természettudományi Kar, Budapest. p. 155.
- Csorba P. 2021. Magyarország kistájai. Meridián Táj- és Környezetföldrajzi Alapítvány, Debrecen. p. 416.
- Cox V., George S. F., Ruth K., Peter R. L., Edward R. R., Durward L.A., Rhodes W. F., William C. S., 1984. ABC's of nature, The Reader's Digest Association Inc., New York. p. 327.
- European Community 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy, Official Journal of the European Parliament, L327. pp. 1–82. DOI: <https://doi.org/10.1039/AP9842100196>
- European Community 2012. A Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources, Brussels, 14.11.2012 COM (2012) 673 final
- European Community 2013. Green infrastructure (GI): enhancing Europe's natural capital, Brussels, 06.05.2013 COM (2013) 249 final
- Európai Számvevőszék 2014. Különjelentés: Az uniós vízpolitika célkitűzéseinek integrálása a KAP-ba: részleges siker, Az Európai Unió Kiadóhivatala, Luxembourg. p. 68.
- Nemzeti Vízstratégia 2017. Kvassay Jenő Terv, Belügyminisztérium, Budapest. p. 140.
- Major A. 2021. Ijesztően gyors lehet Magyarországon a klímaváltozás: 20–30 év múlva kritikus szintre emelkedhet a hőmérséklet, Portfolio 2021 augusztus 13.
- Matusz-Kalász D. 2019. Családi Ház Esővízgyűjtő Rendszerének Méretezése, Multidiszciplináris tudományok, 9(2): 43–49
- Mrekva L. 2023. A városi csapadékvíz-gazdálkodás hatékonyságát befolyásoló okok, Védelem Tudomány 8(3): 91–102., DOI: <https://doi.org/10.61790/vt.2023.13038>
- Nagykovácsi Nagyközség 2020. Helyi Klímastratégiája 2021–2030, REevoluto Consulting Bt.
- Pongracz R., Bartholy J., Miklos E. 2011. Analysis of projected climate change for Hungary using ENSEMBLES simulations; Applied Ecology and Environmental Research 9(4): 387–398, DOI: https://doi.org/10.15666/aeer/0904_387398
- Ruin, I., Creutin, J.-D., Anquetin, S., Lutoff, F. 2008. Human exposure to flash floods – Relation between flood parameters and human vulnerability during a storm of September 2002 in Southern France. Journal of Hydrology 361: 199–213. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2008.07.044>
- Veres D., Fejes G., Danyi R., Halmai L., Hegyi Z. 2021. Vízmeztartó megoldások a hazai vízgazdálkodásban, Országos Vízügyi Felügyelőség, Budapest. p. 77.

Referenced laws and regulations

- A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény
- A védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet
- 28/1994. (V. 20.) Alkotmánybírósági határozat

Online sources

http1: <https://lifelogos4waters.bm.hu/dokumentumtar/> (Hozzáférés / accessed: 2025. 06.)

http2: <https://puspokszilagy.hu/projektrol/> (Hozzáférés / accessed: 2025. 06.)

http3: <https://www.portfolio.hu/global/20210813/ijesztoen-gyors-lehet-magyarorszagon-a-klimavaltozas-20-30-ev-mulva-kritikus-szintre-emelkedhet-a-homerseklet-496194> (Hozzáférés / accessed: 2025. 06.)

http4: https://www.meteoblue.com/hu/climate-change/nagykov%C3%A1csi_magyarorsz%C3%A1g_3047646 (Hozzáférés / accessed: 2025. 06.)

Természetalapú megoldások a városi vízgazdálkodásban

SEBESTYÉN JÚLIA ANNA¹, HALUPKA ERNŐ GÁBOR¹, GRÓSZ JÁNOS¹

¹ Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Környezettudományi Intézet, 2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.; e-mail: grosz.janos@uni-mate.hu

Kulcsszavak: fenntartható fejlődés, vízkörforgás, természetalapú megoldások, vízviasszatartás

Összefoglaló: Az éghajlatváltozás mára vitathatatlan, hatásai hazánkban is megfigyelhetők. Gyakoribbak tehát a hirtelen lezúduló, nagy mennyiségű esőzések és hosszabbak az aszályos időszakok. A települések számára komoly kihívást jelenthetnek a megváltozott intenzitású és eloszlású esőzések hatásainak kezelése. A burkolt felületek aránya magas, ami még jobban gyorsítja a víz lefolyását. A csapadékvíz elvezető hálózatot túlterheli a hirtelen érkező nagy mennyiségű csapadék, ami hasznosítatlanul távozik a területről, bizonyos esetekben súlyos anyagi kárral járó elöntéseket okozva. Olyan megoldásokra kellene törekedni, amik a megelőzést helyezik középpontba. Költséghatékonyság szempontjából is kedvezőbb a kármegelőzés, mivel általa kevesebb az elfolyó vízmennyiség, az árhullámok ellaposodnak, mérséklődnek vagy akár elmaradnak, s ezzel csökkennek vagy megszűnnek a károk. Erre remek lehetőséget adnak a természetes vízmegtartó megoldások. Nagykovácsi vízkároknak való kitettsége többértű. A természetes vízmegtartó megoldások a várostervezés számára többek között a vízgazdálkodási és árvízvédelmi feladatokra, valamint az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásra kínálnak lehetőséget.

*A műre a Creative Commons4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik:
CC-BY-NC-ND-4.0.*

*This work is licensed under a
Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.*



Development of protected areas in the Western Balkans

TAULANT DOLI, ZDENĚK KUČERA

Charles University, Faculty of Science, Department of Social Geography and Regional Development,
Albertov 6, 128 00 Prague 2, Czechia., e-mail: taulant.doli@natur.cuni.cz

Keywords: Dinaric Mountain Range, local development, cross-border cooperation, protected natural areas

Abstract: Protected areas in the Western Balkans face their own challenges, which have changed over time in line with the political and socio-cultural development of the region. The protection efforts began in the 19th century, aiming to protect small areas representing landscapes with significant aesthetic or cultural values. During the 20th century, with the increase in scientific knowledge about nature, the purpose of protection transformed into a more ecological approach. Nowadays, maintaining sustainability is the most often claimed aim in relation to protected areas in the Dinaric Mountain range. The number and size of protected areas have been relatively modest, but during recent decades they have increased progressively. In the past, the main challenges faced by authorities were creating institutions responsible for the management of protected areas, developing a legal framework for their functioning and establishing protected areas themselves. Today, the increase in the number of protected areas poses new challenges to be met by the Western Balkans countries and their administrations. The role of protected areas is being transformed and reinterpreted through development in national policies as well as in local economic activities that impact the sustainable management and functioning of local communities. Addressing these challenges requires a more holistic approach crossing cultural and political borders among nations and communities in the region. Combining the already established top-down management strategy with a bottom-up approach should help in addressing these challenges.

Introduction

The Western Balkans, as well as other parts of Southeast Europe, are known for their rugged and mountainous terrain (Willis 1994). The mountains and complex topography have significantly influenced the region's development, forming strong local identities, some isolated and others influenced by external factors, resulting in a complex mosaic of languages (Joseph 2020), religions, and nations (Daskalov and Marinov 2013, Kitromilides 1996, Lika 2024). The Western Balkans is part of the Balkan Peninsula and includes the states of Albania, Bosnia and Herzegovina, Kosovo, North Macedonia, Montenegro and Serbia. Although Croatia is geographically part of the Western Balkans and actively participates in regional environmental initiatives (Bartlett 2007, WWF 2014), its accession to the European Union (EU) in 2013 has led to its exclusion from the "Western Balkans" designation in political contexts, where the term now typically refers to the non-EU countries in the region (Kolstø 2016, Lika 2024). The region contains one of Europe's most valuable natural habitats, characterized by biological diversity, karst phenomena, wild lakes and rivers (Djordjevic 2014, Durham 2017, Fuerst-Bjeliš et al. 2024, Willis 1994). Aiming to

preserve these natural values, numerous areas have been designated as protected areas in different periods starting with the second half of the 19th century (Sladonja et al. 2012) and continuing till nowadays. Many of these areas have been designated with different protection statuses in line with the International Union for Conservation of Nature (IUCN), directives of conservation and protection of areas (Melenhorst et al. 2013).

Protected areas play a significant role in conserving biodiversity, protecting natural and cultural heritage and mitigating the effects of climate change (Hamilton and McMillan 2004, Khan and Bhagwat 2010). On the one hand, a common argument for establishing protected areas is that, besides habitat and biodiversity conservation, they also provide economic and social benefits, contribute to the quality of life of the local population and preservation of traditional and cultural practices (Getzner et al. 2010, Lockwood et al. 2012, Mitrofanenko et al. 2015). On the other hand, some researchers suggest that the creation of protected areas brings more restrictions for local communities and might have a negative impact on their social and cultural well-being (Zhang et al. 2025). However, the trend of increasing protected areas has continued recently, being a result of efforts of many countries to expand existing protected areas, in order to match existing policies and preserve their natural and cultural heritage (IUCN 2024, Saura et al. 2019). For example, the EU, through the implementation of the EU Biodiversity Strategy for 2030, has set a target of designating 30% of its terrestrial and marine areas as protected in whatever form by 2030 (Cazzolla Gatti et al. 2023, European Commission 2020).

Western Balkan countries have expressed their commitment to membership of the EU, considering it as a right path for future development (Elbasani 2008, 2013). The progress of negotiations and the opening of accession chapters vary between countries. Based on the Stabilization and Association Agreement, which has been ratified by all Western Balkan countries, the adoption, implementation and enforcement of Chapter 27 of the EU acquis on Environment and Climate Change are mandatory for countries seeking EU membership. Therefore, all Western Balkans countries have stepped up their efforts in areas such as climate action, pollution control, energy transition, biodiversity conservation and the circular economy, while progress varying between individual states (Belis et al. 2022). These efforts have been supported by the EU through initiatives such as the Green Agenda Implementation Guidelines for the Western Balkans (SWD 2020).

According to the European Environment Agency (EEA) and the environmental protection agencies of the Western Balkans countries (Table 1), there were 1,630 protected areas in the region of various categories based on national or international classification in 2024 (EEA 2024). Which is the highest number in the history of the Western Balkans. These areas together cover approximately 21,975 km², representing about 10.58% of the total area of about 208,000 km² of the Western Balkans (EEA 2024). The percentage of protected areas varies between countries, with some exceeding the average of Western Balkans countries and some falling below that average. For example, Albania has around 18.25% of its territory designated as protected areas,

while Bosnia and Herzegovina has the lowest percentage, around 4.4% (EEA 2024). Despite considerable expansion of protected areas in recent decades, the percentage remains below the EU average and below the EU target mentioned above.

Name of Country	Country area (km ²)	Quantity of protected areas	Area covered by protected areas (km ²)	Share of protected areas (%)
Albania	28,758	798	5,247	18.25
Bosnia and Herzegovina	51,234	48	2,253	4.40
Kosovo	10,904	256	1,413	12.96
Montenegro	13,885	57	1,896	13.66
North Macedonia	25,430	75	3,526	13.86
Serbia	77,466	396	7,640	9.86
Western Balkans	207,677	1,630	21,974	10.58

Table 1. Total extent of protected areas in the Western Balkans as in 2024 (EEA 2024)

1. táblázat. A nyugat-balkáni védett területek teljes kiterjedése 2024-ben (EEA 2024)

This research study aims to provide a general overview of the state of protected areas in the region of the Western Balkans, particularly national parks as the most representative category of protected areas. National parks represent the largest area covered by protected areas in the region and are also often recognized as the most valuable landscapes due to the large area they occupy, their ecological values, and economic potential (Doli 2024, EEA 2024, Runte 1997). The main objectives of national parks are to protect biodiversity, including its ecological structure and supporting environmental processes, and to promote education and recreation (Ferretti-Gallon et al. 2021, IUCN 2024). The study is based on an analysis of the secondary sources related to protected areas in the Western Balkans, discussing the history and aim of their creation, cross-border cooperation and current challenges of their management. In total, data for 31 national parks have been analyzed (Table 2). Many of these national parks are in mountainous areas close to national borders, offering opportunities for cross-border cooperation (Doli 2024, Vasiljević and Pezold 2011). This cooperation may not only be interpreted as necessary to fulfil the goals of nature conservation, but also as a possibility to foster ties between countries and communities with a complex history, while at the same time aligning with their aspirations to join the EU. National parks in Western Balkans are important areas for biodiversity conservation and represent key areas for regional collaborations and shared environmental governance in the future. Beside their numerous functions they may contribute to the development of the area economically by using the touristic potential (Doli et al. 2024, Melenhorst et al. 2013), offering visitors a wild nature and unique experience (Fuerst-Bjeliš et al. 2024, Willis and Garrod 1993), which can rarely be found in other European regions affected by human activities or over-management (Plieninger et al. 2016).

No	Country	Site Name	Site Area (ha)	Foundation Year
1	Albania	Alpet Shqiptare*	82,845	2022
2	Albania	Bredhit të Hotovës-Dangëlli	36,004	2008
3	Albania	Shebenik	34,508	2008
4	Albania	Mali i Dajtit	28,562	2006
5	Albania	Prespë	27,613	1999
6	Albania	Mali i Tomorrit	27,159	2012
7	Albania	Divjake-Karavasta	22,389	2007
8	Albania	Lurë-Mali i Dejës	19,288	2018
9	Albania	Lumi Vjosa	12,727	2023
10	Albania	Karaburun-Sazan (Marine NP)	12,437	2010
11	Albania	Butrinti	8,622	2013
12	Albania	Llogara	1,769	1966
13	Bosnia and Herzegovina	Sutjeska	16,052	1962
14	Bosnia and Herzegovina	Kozara	3,908	1967
15	Bosnia and Herzegovina	Una	36,629	2008
16	Bosnia and Herzegovina	Drina	6,316	2017
17	Kosovo	Parku Kombëtar Sharri	53,469	2012
18	Kosovo	Parku Kombëtar Bjeshkët e Nemuna	62,488	2012
19	Montenegro	Nacionalni park Lovcen	6,220	1952
20	Montenegro	Nacionalni park Biogradska gora	5,650	1952
21	Montenegro	Nacionalni park Durmitor	32,519	1952
22	Montenegro	Nacionalni park Skadarsko jezero	40,000	1983
23	Montenegro	Nacionalni park Prokletije	16,038	2012
24	North Macedonia	Pelister	17,140	1948
25	North Macedonia	Mavrovo	73,410	1949
26	North Macedonia	Galichica	24,320	1958
27	North Macedonia	Sar Mountain	62,705	2021
28	Serbia	Nacionalni park Djerdap	63,786	1974
29	Serbia	Nacionalni park Kopaonik	11,969	1981
30	Serbia	Nacionalni park Tara	24,992	1981
31	Serbia	Nacionalni park Kučaj-Beljanica	22,805	2023

Table 2. National parks in the Western Balkans as of 2024. Source: European Environment Agency database and state agencies of protected areas. * The former National Parks of Valbona Valley and Theth, the Gashi River Strict Nature Reserve, and the Kelmendi region were merged to form the Albanian Alps National Park (Alpet Shqiptare)

2. táblázat. Nemzeti parkok a Nyugat-Balkánon 2024-ben. Forrás: Európai Környezetvédelmi Ügynökség adatbázisa és a védett területek állami ügynökségei. * Az egykori Valbona-völgy és Theth Nemzeti Parkokat, a Gashi folyó Természetvédelmi Területét és a Kelmendi régiót egyesítették, így létrejött az Albán Alpok Nemzeti Park (Alpet Shqiptare)

Region of Western Balkans

The Western Balkans (Figure 1) has a diverse terrain, including the Adriatic coast and Dinaric Arc Mountain range in the west, the southern extension of the Carpathian

Mountain range and Balkan Mountain range in the east and Pindus mountains in the south. In the inland it also includes the southern part of the Pannonian Plain and several smaller plains and the Sharr-Korab Massif. The region is characterized by a diverse climate, which includes Mediterranean conditions with mild-wet winters and warm-dry summers in the coastal and lowland areas, transitioning to a moderately continental and mountainous climate in the higher and northern areas. The diverse topography, including the coastline, high mountains and plains, reflects the geomorphological characteristics of the Western Balkans (Belis et al. 2022, Djordjevic 2014).

The Dinaric Mountain range, also known in the literature as the Dinaric Arc or Dinaric Alps, extends for about 650 km along the eastern coast of the Adriatic Sea from the Soča River in western Slovenia on the North through, Croatia, Bosnia and Herzegovina, Serbia, Montenegro, and Kosovo to the Drin River, in northern Albania on the South (Zupan Hajna 2012). However, various researchers have different opinions regarding the extent of the Dinaric mountain ranges (Gams 1969, Stevanovic' et al. 2016). The name originates from Mount Dinara, which is located on the border between Croatia and Bosnia and Herzegovina. The highest peak is Jezerca (2,694 m) in the Albanian Alps. The rugged mountains, composed of limestone and dolomite, are a natural barrier to access from the Adriatic coast to the interior of the Balkan Peninsula, which also affects the ecological and local climatic diversity of the area. Karst phenomena are very present and active in the area and have led to the formation of unique landscape features, such as rivers, lakes, sinkholes, caves and karst springs, which dominate the landscape of this area (Schneider-Jacoby et al. 2006, Djordjevic 2014, Fuerst-Bjeliš et al. 2024).

The landscape dominated by forests and pastures with limited agricultural productivity, as well as the difficult living conditions with harsh winters, have prevented the spread of permanent human settlements in high mountains, making the Dinaric Mountain regions less populated compared to the lowlands of the Western Balkans, where most industrial areas are located (Mickovic et al. 2020). Most of its agricultural landscapes were managed for pastoral practices through transhumance, a tradition that was spread throughout the region. Villagers migrate their livestock from the valleys to the mountains from late May to October. Seasonal mountain settlements, known as katon or stane, have been established by shepherds and their families to stay temporarily in the mountains during the summer season (Fuerst-Bjeliš et al. 2024). This constellation of conditions has influenced the creation of a unique culture and identity of the area, such as social organization, vernacular housing construction, clothing, customs and traditions (Durham 2017, Joseph 2020, Kitromilides 1996). Nowadays, promotion of these values has made the region more well-known to the public, which has led to an increase in mountain and cultural tourism (Doli et al. 2024, Melenhorst et al. 2013).

Historical context of protected areas

The Western Balkan countries have undergone geopolitical transformations over time, which have been reflected in approaches to nature conservation and the establishment of protected areas. Five phases in the development of protected areas in the Western Balkans may be distinguished, which are also in line with the major political events that occurred in the region during the second half of the 20th century. The map (Figure 1) shows the protected areas of the Western Balkans, represented based on the period when they were established. The first phase includes early initiatives that occurred before World War II. This period was characterized by numerous wars, including the First Balkan War (1912–1913), the Second Balkan War (1913), the First World War (1914–1918), and the Second World War (1939–1945), which left little room for initiatives aimed at protecting nature during this time (Daskalov and Marinov 2013). Data from this period is not presented on the map due to the small and fragmented surface area of protected areas, making visual presentation impractical. The second phase extends from the period after World War II to the end of the 1960s. This period was characterized by the consolidation of communist systems and industrialization. The third phase, lasting from the 1970s to the late 1980s, was characterized by economic stagnation in both Albania due to isolation, and Yugoslavia due to external debt and inflation. The fourth phase extends from the 1990s to the beginning of the millennium and converges with the fall of the communist regime in Albania and the disintegration of Yugoslavia. The fifth phase covers the period from the 2000s to the present day and is represented by a substantial growth in the number and size of protected areas.

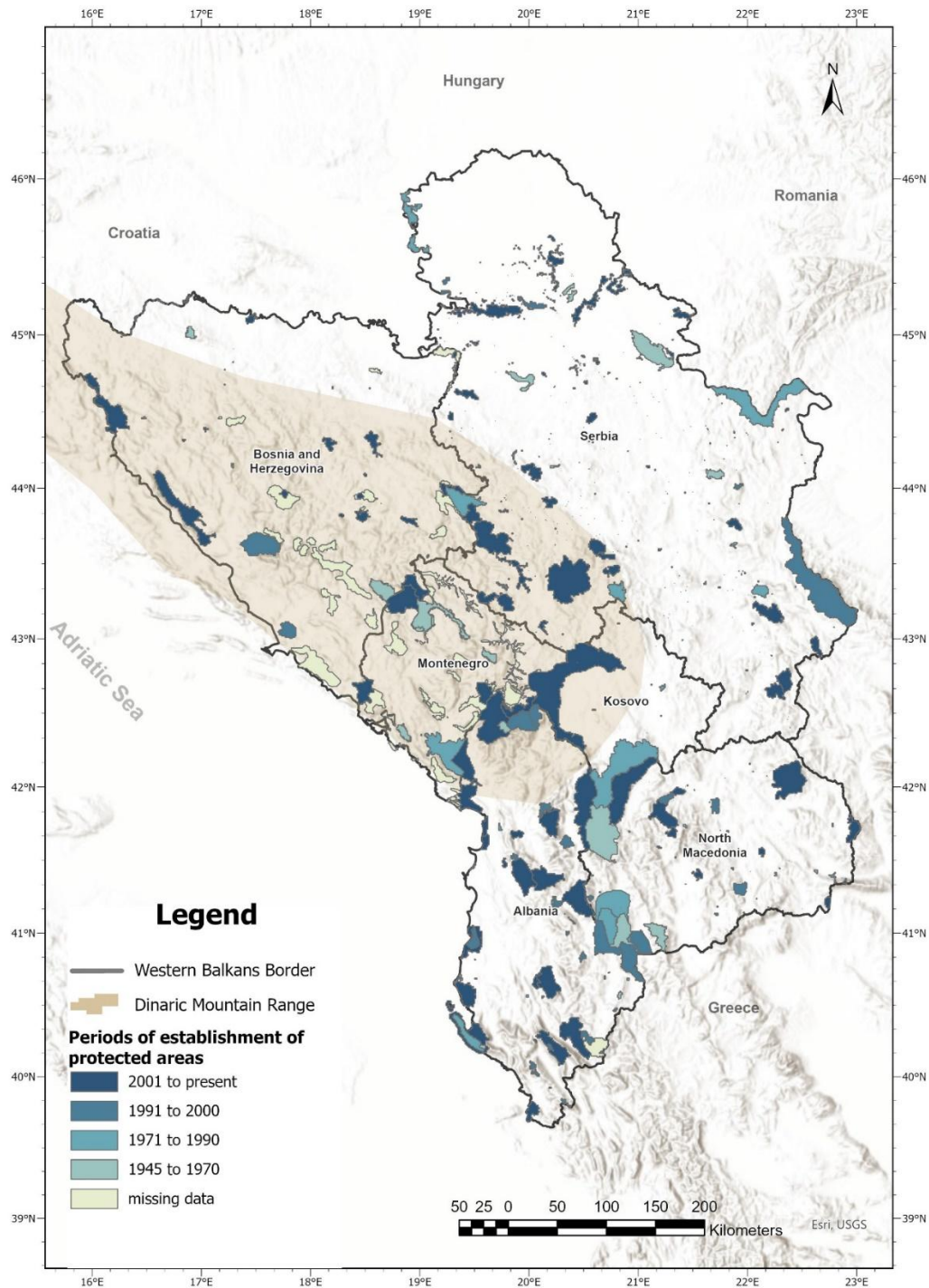


Figure 1. Protected areas in the Western Balkans by the year of establishment. Note: missing data refers to all those areas that do not have a year of establishment in the database. Only natural monuments (IUCN category III) that have a surface (polygon) are shown on the map. Natural monuments that do not have a surface (point) are not shown on the map. Source: UNEP-WCMC and IUCN (2025)

1. ábra. Védett területek a Nyugat-Balkánon a létesítés éve szerint. Megjegyzés: a hiányzó adatok mindazon területekre vonatkoznak, amelyek alapítási éve nem szerepel az adatbázisban. A térképen csak azok a természeti emlékek (IUCN III. kategória) jelennek meg, amelyek felülettel (sokszöggel) rendelkeznek. A felülettel (ponttal) nem rendelkező természeti emlékek nem jelennek meg a térképen. Forrás: UNEP-WCMC és IUCN (2025).

Initial efforts at nature conservation emerged in the second half of the 19th century in the northern part of the Western Balkans that was under the jurisdiction of the Habsburg Monarchy, while in the south of the Sava-Danube line that was under the Ottoman jurisdiction, nothing was attempted (Singleton 1987). Protection was limited and focused mainly on small areas belonging to royal families, serving as recreational and hunting areas. The protection goals were primarily for the scenic landscape values and cultural heritage of the royal families. The first protected area designated in the region was Obedska Bara, proclaimed in 1874 in present-day Serbia, primarily as part of efforts to preserve royal hunting areas (Mari et al. 2022). In Croatia were established institutional and legal frameworks for nature protection, including the establishment of the Croatian Nature Society in 1885 and the adoption of Laws on Bird Protection in 1893, Law on Hunting in 1893 and Law on Underground Protection in 1900 (Sladonja et al. 2012). In Montenegro, the establishment of protected areas began in 1878 under the initiative of Prince Nikola. Biogradska Gora was the first protected area in the Principality of Montenegro (Vugdelic and Drobnjak 2014). Meanwhile, other initiatives for nature protection continued between the two world wars, inspired from the designation of the first national park Triglav Lake in Slovenia, which was initially established as an Alpine Conservation Park in 1924.

After the end of World War II, Western Balkans countries, at that time consisting of the Albania and Yugoslav Federation, were ruled by communist governments. Albania employed a centralized system of governance, influenced by its close relations with the Soviet Union, which extended also to nature protection and the management of protected areas through a top-down approach, controlled by the state (Carter and Turnock 2002). Yugoslavia implemented a decentralized system, where federal and republican-level assemblies were authorized to adopt specific laws for the creation and regulation of protected areas, supported by professional institutes that had been initially established, while day-to-day administration was carried out by self-managing bodies representing local authorities and various interest groups (Singleton 1987). Between 1945 and 1970, the establishment of protected areas expanded throughout the region (Figure 1). In addition to their primary role in conservation, some protected areas have also been designated to commemorate important historical events. For example, Lovcen National Park was established on the land surrounding the mausoleum of Petar II Petrović-Njegoš, Prince-Bishop of Montenegro, while Sutjeska National Park in Bosnia and Herzegovina was established to honour the heroes of the battle that took place in that area in 1943 (Singleton 1987). In Macedonia, the designation of national parks began with the establishment of Pelister in 1948 and Mavrovo in 1949 (Kolchakovski et al. 2019). In Croatia, Plitvice Lakes and Paklenica were designated as national parks in 1949. In Serbia, the first protected area was Carska Bara in 1955, followed by the designation of Fruška Gora as national park in 1960 (Mari et al. 2022). In Montenegro, Biogradska Gora, which had been declared a protected area since 1878, was officially designated as a national park in 1952, along with Durmitor and Lovćen (Vugdelic and Drobnjak 2014). In Kosovo, nature protection efforts during this period included the designation of the first protected

areas, such as Kozhnjeri (1955), Rusenica (1955), and Gubavci (1959). Sharr National Park was established in 1986, later than in other countries at that time, becoming the first national park in the country. Initially, it covered an area of 39,000 hectares. Later, with the introduction of new legislation in 2012, the protected area was expanded to 53,500 hectares (Veselaj and Mustafa 2015). In Albania, efforts to protect the environment were developing slower. The first national parks, Lura National Park, Dajti National Park and Thethi National Park were designated only in 1966, aimed to protect the glacial lakes, old forests, diverse flora and fauna and local traditions (Kromidha et al. 2020).

From the late 1970s to the 1990s, there was a positive but limited trend in the expansion of protected areas in the region. During this period, the focus of the countries was on economic development, which led to the extensive exploitation of natural resources (Singleton 1987). Nature protection institutions prioritized expanding knowledge about the functions of protected areas and ratifying international conventions for nature conservation during this time. During this period, Albania was in complete isolation, starting with the breakdown of relations with the Soviet Union and later with China. This isolation led to significant economic instability, forcing the communist government to concentrate its priorities on essential economic sectors while largely neglecting nature conservation efforts.

With the fall of the communist regimes and after the end of the conflicts in the late 1990s, the Western Balkans countries faced a new paradigm of the democratic system which they had to adapt. During this transition Albania has increased the number of protected areas rapidly, while the other countries of the Western Balkans were involved in the conflicts that follow the disintegration of the Yugoslav Federation (Bartlett 2007, Kromidha et al. 2020).

With the beginning of the new millennium began the consolidation of democratic states in the region as well, which went through a difficult process of institutional transformation. The legacy of centralized governance mixed with fragmented legal frameworks and limited financial resources further complicated the restructuring of public administration, which was also reflected in the management of protected areas. In this context, the management of protected areas moved from the top-down approach that had been practiced until then (Singleton 1987), to a combined approach where the interests of other actors had to be taken into account and the balancing of environmental conservation with the socio-economic needs of local communities started to be considered (Carter and Turnock 2002). The new approach required new ways of thinking, cross-border cooperation and inclusion. States that had operated under centralized systems for decades faced difficulties in adapting to these changes. These challenges were further complicated by the fact that ethnic tensions and divisions resulting from previous conflicts further affected cross-border cooperation and inclusion (Bartlett 2007). These divisions and barriers were gradually reduced by promoting cooperation in nature conservation and establishing new protected areas, a process which was also supported by various western organizations that started

regional initiatives such as the Big win for Dinaric Arc and the Balkan Peace Project (Djordjevic 2014, Walters 2015).

Given their political aspirations for membership in the European Union, the Western Balkans countries have worked to harmonize their environmental policies with EU policies and regulations. The countries revised and improved existing laws, implemented new acts and regulations on nature protection and protected areas. For example, Albania implemented Act No. 81/2017 on Protected Areas, later amended by Act No. 21/2024. Serbia's nature conservation system has been governed by the Act on Nature Conservation 2010, which outlines the protection of biological, geological, and landscape diversity (Banjac et al. 2019). Bosnia and Hercegovina adopted the Act on Nature Protection in 2004, which is harmonized with European Horizontal Legislation and focuses on integrated nature protection and implementing EU directives (Đug and Drešković 2012). Kosovo developed new Act on Nature Protection No. 2005/02-L18, supported by international experts and EU directives at that time, later updated by Act No. 2010/03-L-233, along with specific acts for the national parks "Bjeshkët e Nemuna" (No. 2011/04-L-086) and "Sharri" (No. 2011/04-L-087) (Veselaj and Mustafa 2015). These acts aim to align with key EU nature conservation directives, including the Habitats Directive (92/43/EEC) and the Birds Directive (147/2009/EC), replacing previous laws and regulations in each country.

Cross-Border cooperation

Mountains often form borderlands between regions or countries and have historically been sources of conflict over natural resources, transport corridors, and areas of cultural and linguistic marginalization (Bayes et al. 2019, Ingalls and Mansfield 2017). The Western Balkans is a region with a dominant mountainous terrain, and it is composed of small states that also have ethnic groups within them that are identified by origin, language or religion. This cultural diversity is an asset for the area, but in some cases, it also turns into a weakness and threat, since when respect and tolerance end and interests between different groups are diverging, feelings of identity and nationalism appear and conflicts can flare up very quickly, creating a chain effect in some cases. This approach with frequent increases and decreases in tensions hinders cross-border cooperation in general and translates into little cooperation in the field of nature protection and conservation (Walters 2015). Achieving conservation objectives requires not only establishing protected areas, but maintaining cooperation between communities, states and regions as well (Miho et al. 2023).

Following the end of conflicts in the Western Balkans, the Stability Pact for South-Eastern Europe was established in 1999, initiated by the European Union. This institution aimed to promote peace, democracy, human rights and economic growth in the region (Busek 2003, Elbasani 2008). In 2008, it was succeeded by the Regional Cooperation Council (RCC), which adopted a more regionally focused approach, prioritizing the involvement of participating countries rather than external actors. These initiatives created a basis and a positive climate among member states for

cooperation in various fields, including regional development and environmental protection (Djordjevic 2014). Initial efforts were driven by international and local NGOs implementing cooperation projects at regional, state and community level. The main organizations involved in these projects were international organizations such as International Union for the Conservation of Nature (IUCN), World Wide Fund for Nature (WWF), United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), United Nations Development Programme (UNDP), Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Regional Environment Center for Central and Eastern Europe (REC), Council of Europe, European Nature Heritage Fund (Euronatur) and European Centre for Nature Conservation (ECNC). Other actors are also the development agencies and organizations of several western countries such as German International Cooperation Society (GIZ), Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC), Netherlands Development Organisation (SNV), French Facility for Global Environment (FFEM) and local NGO-s. The main goal of all stakeholders involved is to increase cooperation for the long-term preservation and sustainable development of the region (Belis et al. 2022, Djordjevic 2014, Doli 2024).

The first significant initiative at the regional level promoted by WWF and supported by other actors was the one in 2008 known as Big Win for Dinaric Arc. At that time, Slovenia, as a country holding the European Union Presidency, hosted the respective ministers of the six Dinaric Arc countries (Albania, Bosnia and Herzegovina, Croatia, Montenegro, Serbia and Slovenia), who signed an agreement to protect the natural heritage of the region through a network of protected areas. This cooperation resulted in the creation and expansion of several protected areas, including the transboundary Shebenik National Park (2008) along the borders between Albania and Macedonia, Sazan Karaburun Marine National Park (2010) in Albania and Prokletije National Park in Montenegro (Figure 1 and 2). Croatia created 14 new protected areas and Bosnia and Herzegovina established Una National Park. Based on the data collected for the entire area of the ecoregion of the Dinaric Arc, several analyses and reports have been published (Stubbs and Solioz 2012, WWF 2014).

Following the first agreement, a second meeting, Big Win II, was held in Montenegro in 2013, where representatives agreed to continue regional cooperation on environmental protection in the Dinaric Arc region. The agreement also included the remaining two Western Balkans countries, Kosovo and North Macedonia. Representatives from eight countries adopted a joint declaration outlining shared priorities for improving biodiversity data, stakeholder engagement, transboundary cooperation, and the management of protected areas and Natura 2000 networks. These agreements provided opportunities for other regional and local initiatives such as the Dinarides Parks network, established in 2014, which consists of a network of 100 protected areas in the Western Balkans (The Parks Dinarides network 2014). Individual countries also began to establish transboundary protected areas as the Alpet Shqiptare – Bjeshket e Nemuna – Prokletije between Albania, Kosovo and Montenegro; Dinara Mountain between Croatia and Bosnia and Herzegovina;

Durmitor–Sutjeska between Montenegro and Bosnia and Hercegovina; Tara NP – Drina River between Serbia and Bosnia and Hercegovina (WWF 2014).

Another agreement between Albania, North Macedonia and Greece initiated transboundary cooperation for the Prespa Lakes region in 2000, focusing on the sustainable use and conservation of resources. Three national NGOs, MES (North Macedonia), PPNEA (Albania) and SPP (Greece), formed Prespa Net, a network that aims to coordinate civil society efforts to protect the Prespa basin area. This cooperation agreement now has an international character and has been signed by all three countries (Anon 2022, Clarke et al. 2000).

The Balkan Peace Project, initiated in 2001 as a grassroots project from international and local NGOs, promoted environmental protection and regional tourism between Kosovo, Albania and Montenegro. Inspired by British author Mary Edith Durham, who crossed the area more than a hundred years ago (Durham 2017), the project aims to promote peace, protect biodiversity, and mitigate environmental threats through sustainable tourism, while fostering local employment (Hara 2009, Walters 2015). Today, this project involves local communities, businesses and experts, who collaborate mainly in the field of tourism. A network of hiking trails has been established that connects the three countries, becoming a source of income for many families in these remote mountainous areas (Abraham 2024).

Current state and management challenges of protected areas

The challenges of protected area management in the Western Balkans can be categorized into two main groups: general challenges faced by all countries and specific challenges that appear in individual countries or among a group of countries. From the general challenges are identified 4 major challenges have been identified, which are connected to each other. Political instability, emigration, corruption and lack of funding are identified as the major obstacles to the development of protected areas.

Political instability often leads to economic instability (Jannils 2021), which is evident in the Western Balkans. In certain contexts, politicians use nationalism as a tool for political promotion and to advance specific agendas that may be detrimental to regional stability (Metodieva 2022). This approach often manifests itself as isolationist and divisive rhetoric, which is at odds with the collaborative and inclusive rhetoric needed for effective environmental management. Limited trust between countries leads to the situation that states cannot discuss properly with each other and the involvement of external mediators to facilitate cross-border cooperation is required (Jureković and Mandalenakis 2019). In the last decade, this approach has changed and experts on the region are willing to collaborate and discuss issues related to protected areas (Clarke et al. 2000, Gabioud 2012).

The declining population is one of the main challenges in the region, as it is directly related to economic development. Migration is closely linked to political and economic instability. This phenomenon has resulted in depopulation of rural areas, as residents migrate to urban areas or seek opportunities in more developed countries (Jureković

and Mandalenakis 2019). Although there is no evidence to prove migration is related to the establishment of protected areas, in some cases, the expansion of protected areas, accompanied by legal restrictions, has limited the use of land and natural resources for local communities. Emigration might affect negatively the sustainable economic development of a protected area and encourage illegal exploitation of resources.

Corruption is another challenge that negatively impacts socio-economic development in the Western Balkans (Alfirević et al. 2024). This challenge might also be in environmental protection, where allocated funds are often mismanaged and used inappropriately. Insufficient funding stems not only from corruption and mismanagement, but also from government priorities that often favor sectors that are considered more important than environmental protection and management of a protected area.

The specific challenges faced by the Western Balkans in managing protected areas relate to the quality of the legal framework, the effectiveness of their implementation (Belis et al. 2022, Miho et al. 2023), the development of professional capacities (Đug and Drešković 2012, Veselaj and Mustafa 2015), the pressures of mass tourism and the unsustainable exploitation of natural resources, including rivers, minerals and forests (Belis et al. 2022, Puecker and Steger 2023, Schwarz and Vienna 2015).

Some countries in the region are more successful in overcoming the mentioned barriers. In terms of legal approximation with the EU directives and the implementation of management plans for protected areas, Montenegro has positive progress within the region. However, challenges persist, particularly in relation to the regulation of tourism within protected areas (Bulatović and Rajović 2018, Vugdelic and Drobnjak 2014).

The spatial distribution of protected areas within the Western Balkans region is also uneven, which reflects differences in the development of nature and environment protection policies in individual countries of the region. As is shown on the map (Figure 2), during the last two decades, the number and size of the protected areas have increased significantly in all IUCN categories (Belis et al. 2022, Kromidha et al. 2020, Veselaj and Mustafa 2015), but the amount remains lower compared to the EU average (EEA 2024).

For example, Albania has the highest percentage of protected areas compared to other Western Balkans countries (see Table 1 and 3). These developments are in line with Albania's broader efforts to align its environmental legislation with EU standards, as part of its ambitions for full membership. Recently, many decisions have been taken by state authorities regarding protected areas, in some cases increasing the size of protected areas, changing their categorization or designating new protected areas. The Valbona Valley and Theth national parks, as well as the strictly protected reserve Gashi River, have been merged into a national park entitled "Albanian Alps" (VKM nr 59).

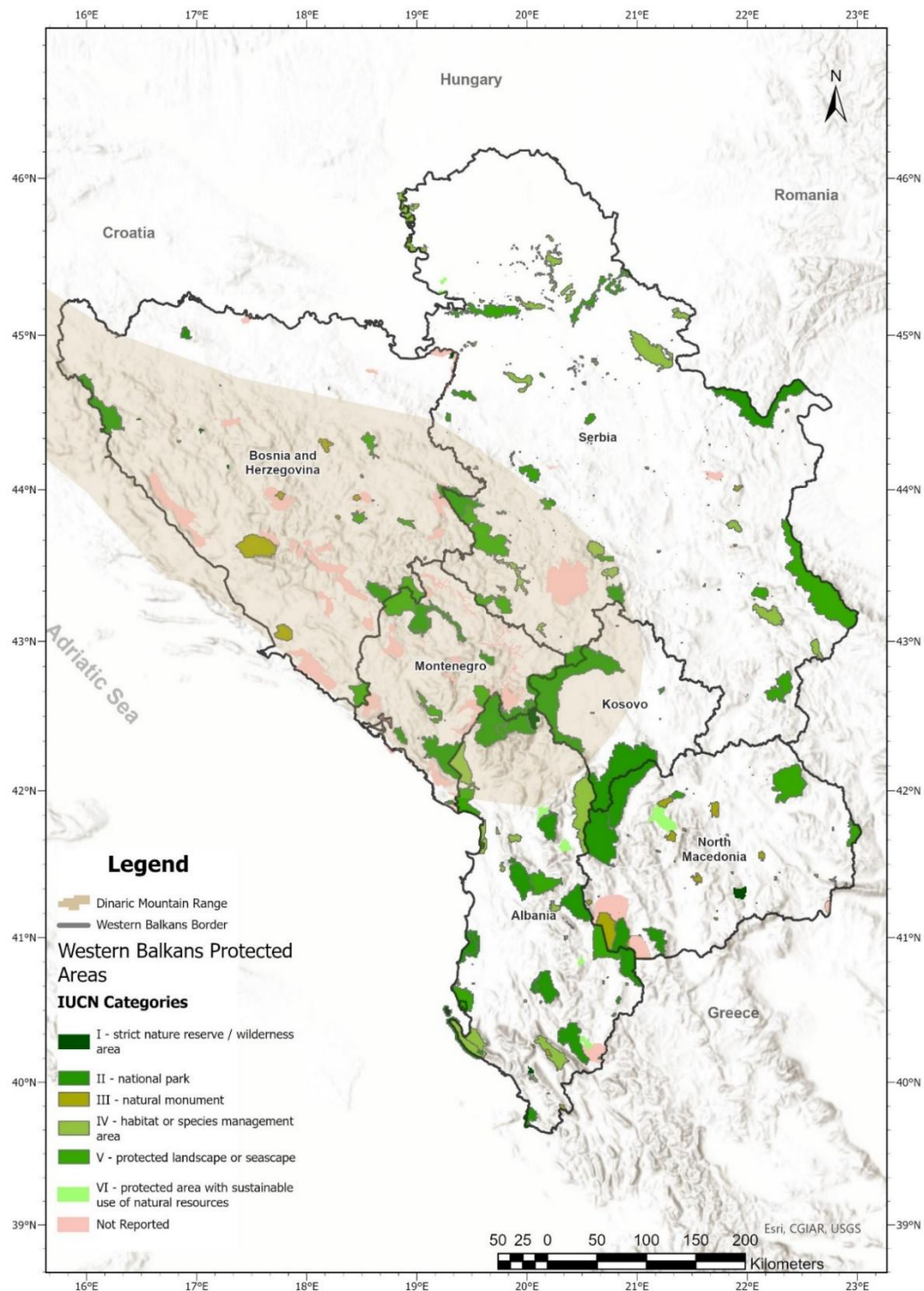


Figure 2. Protected areas in the Western Balkans by IUCN categories. Note: Not reported refers to all the protected areas that are not included in one of the IUCN categories. Only natural monuments (IUCN category III) that have a surface (polygon) are shown on the map. Natural monuments that do not have a surface (point) are not shown on the map. Source: UNEP-WCMC and IUCN (2025).

Ábra 2. Védett területek a Nyugat-Balkánon az IUCN kategóriái szerint. Megjegyzés: A „nem jelentett” azokra a védett területekre vonatkozik, amelyek nem tartoznak egyik IUCN kategóriába sem. A térképen csak azok a természeti emlékek (IUCN III. kategória) jelennek meg, amelyek területtel (poligonnal) rendelkeznek. Azok a természeti emlékek, amelyek nem rendelkeznek területtel (pontként szerepelnek), nem jelennek meg a térképen. Forrás: UNEP-WCMC és IUCN (2025).

However, there is a lack of information on how effectively these protected areas are managed. Despite the legislative improvements, practical implementation remains difficult (Miho et al. 2023). The planned development of hydropower plants within protected areas such as the Vjosa River Basin, the Valbona Valley National Park and the Osumi Canyons – known as some of the last wild river ecosystems in Europe (Georgiadis 2022) – has faced opposition from local communities and environmental organizations (Bekteshi and Misho n.d., Georgiadis 2022, PPNEA 2021). These projects conflict with national legislation on protected areas as well as Albania's international conservation commitments. In response to sustained public outcry and advocacy efforts, some of these projects have been stopped and some of them have been finished. The pressure from environmental experts and activists has influenced the Albanian government's decision to designate the Vjosa River as a national park in 2023 (Miho et al. 2023). Other projects that raise discussions are the construction of Vlora Airport within the Vjosa-Nartë Protected Landscape and a proposed elite tourist resort on Sazan Island, which is part of the Karaburun-Sazan National Marine Park. Local communities express mixed views regarding the potential benefits and consequences of these developments discussed on the local media, while environmental experts and activists warn that these projects could have negative ecological, historical and archaeological consequences, threatening the biodiversity, habitat integrity and landscape mosaic of the protected areas (Georgiadis 2022, Shkurti 2019).

Another example of the state that has taken inspiration from Western European conservation policies is the newest state in the Western Balkans, Kosovo, which has undertaken reforms to harmonize its nature protection policies with EU directives. Establishment of the national park Bjeshket e Nemuna and the expansion of the area of the Sharr national park have increased the proportion of protected areas up to 13% of the country's territory, but the process of establishing professional capacities needed for management of the protected areas is still not consolidated (Veselaj and Mustafa 2015). Membership in international nature conservation organizations and access to their programs and funds remain challenging, as Kosovo is not yet a member of the United Nations. As a result, the progress in conservation efforts and the expansion of protected area networks remains difficult. Management of protected areas also faces challenges connected with harmonizing the interests of various stakeholders and the lack of respect for effective legislation by local developers. Unauthorized construction within protected areas to fulfil the needs for touristic accommodation and second housing is a current threat that requires discussion and a solution in the near future (Doli 2024).

On the other end of the spectrum is Bosnia and Herzegovina which has the lowest number as well as extent of protected areas in the Western Balkans (Table 1 and 3) based on literature and the European Environmental Agency dataset (Đug and Drešković 2012, EEA 2024). Challenges in conservation management are compounded by limited professional capacity-building and institutional cooperation, particularly between the country's different administrative and ethnic entities. These governance

issues are reflected in the slow progress of nature protection policies and the implementation of conservation measures (Đug and Drešković 2012).

Albania				Bosnia and Herzegovina			
IUCN Category	Quantity	Area (ha)	Proportion (%)	IUCN Category	Quantity	Area (ha)	Proportion (%)
Ia, Ib	3	9,500	1.8	Ia, Ib	2	593	0.3
II	12	239,993	45.7	II	4	62,904	27.9
III	748	3,920	0.7	III	23	53,403	23.7
IV	26	153,239	29.2	IV	3	1,160	0.5
V	5	99,816	19.0	V	11	57,792	25.7
VI	4	18,245	3.5	VI	3	66	0.0
Not reported				Not reported	2	49,368	21.9
Total	798	524,714		Total	48	225,287	
Kosovo				Montenegro			
IUCN Category	Quantity	Area (ha)	Proportion (%)	IUCN Category	Quantity	Area (ha)	Proportion (%)
Ia, Ib	19	10,883	7.5	Ia, Ib	1	228	0.1
II	2	115,957	82.1	II	5	100,427	52.9
III	226	6,068	4.3	III	40	4,651	2.5
IV	0	0	0.0	IV	3	4,761	2.5
V	9	8,362	5.9	V	8	79,770	42.0
VI	0	0	0.0	VI	0	0	0.0
Not reported				Not reported			
Total	256	141,270		Total	57	189,838	
North Macedonia				Serbia			
IUCN Category	Quantity	Area (ha)	Proportion (%)	IUCN Category	Quantity	Area (ha)	Proportion (%)
Ia, Ib	2	7,787	2.2	Ia, Ib	11	200	0.0
II	4	177,575	50.4	II	4	123,552	16.2
III	52	74,495	21.1	III	195	5,614	0.7
IV	12	3,045	0.9	IV	44	178,523	23.4
V	4	64,356	18.3	V	36	359,260	47.0
VI	1	25,305	7.2	VI	1	2,955	0.4
Not reported				Not reported	105	93,905	12.3
Total	75	352,563		Total	396	764,009	

Table 3. Protected areas in the six Western Balkans countries by IUCN categories, quantity and coverage. Note: Ia, Ib = strict nature reserve/wilderness area; II = national park; III = natural monument; IV = habitat or species management area; V = protected landscape or seascape; VI = protected area with sustainable use of natural resources. Not reported refers to all the protected areas that are not included in one of the IUCN categories. Source: European Environment Agency database.

3. táblázat. Védett területek a hat nyugat-balkáni országban IUCN kategóriák, mennyiség és kiterjedés szerint. Megjegyzés: Ia, Ib = fokozottan védett természeti rezervátum/vadon terület; II = nemzeti park; III = természeti emlék; IV = élőhely- vagy fajkezelési terület; V = védett táj vagy tengeri táj; VI = védett terület a természeti erőforrások fenntartható használatával. A nem jelentett kifejezés minden olyan védett területre vonatkozik, amely nem szerepel az IUCN egyik kategóriájában sem. Forrás: Európai Környezetvédelmi Ügynökség adatbázisa.

Waste management is another challenge in Bosnia and Herzegovina and other neighboring countries. Drina River is significantly affected by pollution caused by the unregulated disposal of waste and untreated wastewater containing hazardous materials from communities, industries and agricultural activities, which threaten the area's ecosystems (Obradovic and Vulevic 2023).

North Macedonia and Serbia, although they have made some progress in managing protected areas, have experienced several challenges related to legislation and management, as well as a lack of funds and staff. Another challenge is the construction of hydroelectric power plants in protected areas such as Mavrovo National Park in Macedonia and Djerdap National Park in Serbia, which has led to protests and concerns about the environmental threats that may arise from these projects (Banjac et al. 2019, Kolchakovski et al. 2019, Schwarz and Vienna 2015).

While facing numerous management challenges that require solutions, the protected areas of the Western Balkans also represent some of the most beautiful and ecologically valuable areas, rich in natural and cultural heritage. To better appreciate the importance of these protected areas and the different roles they play, it is necessary to carry out comprehensive studies in ecology, sustainable development and heritage conservation.

Conclusion

This overview serves as a basis for understanding the development of protected areas in the Western Balkans, bringing together some of the key facts and events that shaped conservation efforts in the area. Five phases of development of protected areas in the region were identified, and the challenges of managing these protected areas were addressed.

First documented initiatives of nature conservation in the Western Balkans date back to the end of the 19th century, when the first protected areas and legal frameworks were established. At the time, the focus was aimed on preservation of the aesthetic and recreational values of the local landscapes rather than on the systematic protection of biodiversity. The expansion of protected areas increased after World War II under the centralized communist governments, which initially gave importance to building professional capacities, legal frameworks and the establishment of protected areas. Despite the progress, economic development, which was followed by industrial development, often took precedence over conservation, limiting the effectiveness of protected area management. The post-communist transition period and the conflicts of the 1990s significantly affected conservation efforts. The transition to democratic governance presented new challenges. To address and provide solutions for the future management challenges of protected areas in the Western Balkans countries, the decades-old top-down management approach should be complemented with a new bottom-up approach, which would also involve local communities.

In a region where countries were emerging from a long-standing conflict, transboundary cooperation in nature conservation has been seen as a long-term tool to promote peace between countries and nations. The creation of initiatives from the European Union and Western NGOs, which was accompanied by local initiatives resulting in establishing transboundary protected areas, demonstrates the growing commitment to regional cooperation. The development of transboundary protected areas, such as Balkan Peace Park, Prespa Lakes initiatives, Durmitor–Sutjeska and Tara–Drina River shows the potential for enhanced regional collaboration and integration in the field of environmental conservation. However, institutional and political obstacles, as well as ethnic divisions in a fragmented region, continue to challenge cross-border cooperation, which requires more specific studies to determine the causes of tensions and provide comprehensive insight into the current situation.

Several common challenges have been identified in the region that slow the progress in protected area management, including political instability, migration, corruption and insufficient funding. The effectiveness of nature conservation efforts varies across countries, with some having made significant steps towards alignment with European Union environmental policies. However, more information is needed to clarify how effectively individual protected areas are managed. Issues such as the lack of an adequate legal framework, development of professional capacities, unsustainable exploitation of natural resources and tourism pressures are challenges that need to be discussed, analyzed and solved.

References

- Abraham, R. 2024. *The Peaks of the Balkans Trail: Montenegro, Albania and Kosovo*. Cicerone Press, Milnthorpe. ISBN 1787650960
- Alfirević, N., Pavić, I., Piplica, D., Rendulić, D. 2024. Anti-Corruption Research in Southeast Europe: A Comparative Assessment of Global and Regional Literature. *World*, 5(3): 751–768. <https://doi.org/10.3390/world5030039>
- Banjac, N., Maksimović, R., Dragaš, K., Ivetić, J. 2019. Monitoring and Assessment of Protected Areas' Management Capacities in the Republic of Serbia. *Sustainability*, 11(3): 666. <https://doi.org/10.3390/su11030666>
- Bartlett, W. 2007. The Western Balkans. In: Lane, D., Myant, M., eds. *Varieties of Capitalism in Post-Communist Countries*. Studies in Economic Transition. Palgrave Macmillan, London. https://doi.org/10.1057/9780230627574_11
- Bayes, A., Sammonds, P., Saville, N.M., Le Masson, V., Suri, K., Bhat, G.M., Hakhoo, N., Jolden, T., Hussain, G., Wangmo, K. 2019. Indigenous Mountain People's Risk Perception to Environmental Hazards in Border Conflict Areas. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 35: 101063. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.01.002>
- Bekteshi, A., Misho, E. 2019. Transposition of Advocacy Experience as Triple-Loop Social Learning in Albania: Fighting HPPs in Protected Areas from the Vjosa River Basin to the Canyons of Osumi. In: Association of European Schools of Planning – AESOP. Annual Congress, Planning for Transition, Venice 9-13th July. pp. 4024–4034. <https://hdl.handle.net/20.500.14235/517>
- Belis, C.A., Djatkov, D., Lettieri, T., Jones, A., Wojda, P., Banja, M., Muntean, M., Paunović, M., Niegowska, M., Marinov, D., Poznanović, G., Pozzoli, L., Dobricic, S., Zdruli, P., Vandyck, T. 2022. Status of Environment and Climate in the Western Balkans. Publications Office of the European Union, Luxembourg. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/294516>

- Bulatović, J., Rajović, G. 2018. Areas of Mountains and Valleys of the Northern Region of Montenegro: An Overview from the Aspect of Mapping, Typology and Landscape Protection. *Sochi Journal of Economy*, 12(1): 4–14. ISSN: 2541-8114
- Busek, E. 2003. The Stability Pact for South Eastern Europe: Achievements and Future Challenges. *OSCE Yearbook*, 2002: 199–208.
- Carter, F., Turnock, D., eds. 2002. *Environmental Problems in East-Central Europe*. 2nd ed. Routledge, London. ISBN 9780415174039
- Cazzolla, G., Zannini, R.P., Piovesan, G., Alessi, N., Basset, A., Beierkuhnlein, C., Di Musciano, M., Field, R., Halley, J.M., Hoffmann, S., Iaria, J., Kallimanis, A., Lövei, G.L., Morera, A., Provenzale, A., Rocchini, D., Vetaas, O.R., Chiarucci, A. 2023. Analysing the Distribution of Strictly Protected Areas toward the EU2030 Target. *Biodiversity and Conservation*, 32(10): 3157–3174. <https://doi.org/10.1007/s10531-023-02644-5>
- Clarke, R., Kolemisevska-Gugulovska, T.D., Dimirovski, G.M., Gjikhuri, L., Grupce, L., Andreesk, C.J. 2000. Conservation and Conflict Resolution in Transboundary Protected Areas: Prespa as an European Case-Study. *IFAC Proceedings Volumes*, 33(8): 127–134. [https://doi.org/10.1016/S1474-6670\(17\)35432-0](https://doi.org/10.1016/S1474-6670(17)35432-0)
- Daskalov, R.D., Marinov, T., eds. 2013. *Entangled Histories of the Balkans. Volume One: National Ideologies and Language Policies*. Brill, Leiden. ISBN: 978-90-04-25076-5
- Djordjevic, D. 2014. International Agreements and Region-Building in the Mountains of South East Europe. *Mountain Research and Development*, 34(1): 4–12. <https://doi.org/10.1659/MRD-JOURNAL-D-12-00009.1>
- Doli, A. 2024. Sustainable Tourism in the National Park “Bjeshkët e Namuna” Case Study of the Western Balkans Triangle National Parks of Kosovo, Montenegro, and Albania. Doctoral thesis. Mendel University in Brno, Faculty of Forestry and Wood Technology, Brno. <https://theses.cz/id/rzl3ga/>
- Doli, A., Doli, T., Bamwesigye, D. 2024. Visitors’ Perspectives on Sustainable Tourism: A Comparative Study of National Parks in Kosovo, Montenegro and Albania. In: Fialová, J., ed. *Public recreation and landscape protection – with environment hand in hand!* Mendel University in Brno, Czech Society of Landscape Engineers – ČSSI, z.s., Brno, pp. 365–370. <https://doi.org/10.11118/978-80-7509-963-1-0080>
- Dug, S., Drešković, N. 2012. Nature Protection in Bosnia and Herzegovina: State and Perspectives. *Revija za geografiju – Journal for Geography*, 7(1): 69–80. <https://doi.org/10.18690/rg.7.1.3856>
- Durham, E.M. 2017. *High Albania (1909)*. Enhanced Media, Los Angeles.
- Elbasani, A. 2008. EU Enlargement in the Western Balkans: Strategies of Borrowing and Inventing. *Journal of Southern Europe and the Balkans*, 10(3): 293–307. <https://doi.org/10.1080/14613190802493600>
- Elbasani, A., ed. 2013. *European Integration and Transformation in the Western Balkans: Europeanization or Business as Usual?* Routledge, Abingdon.
- Ferretti-Gallon, K., Griggs, E., Shrestha, A., Wang, G. 2021. National Parks Best Practices: Lessons from a Century’s Worth of National Parks Management. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 9(3): 335–346. <https://doi.org/10.1016/j.ijgeop.2021.05.004>
- Fuerst-Bjeliš, B., Mrgić, J., Petrić, H., Zorn, M., Zwitter, Ž., eds. 2024. *Environmental Histories of the Dinaric Karst*. Springer, Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-56089-7>
- Gabioud, M. V. 2012. Improving Inter-State Relations through Transboundary Peace Parks. M.A. Thesis. University of Bradford, Bradford. <http://hdl.handle.net/10454/5865>
- Gams, I. 1969. Some Morphological Characteristics of the Dinaric Karst. *The Geographical Journal*, 135(4): 563–572. <https://doi.org/10.2307/1795104>
- Georgiadis, L. 2022. Possible Impacts of Infrastructure and Urbanisation Developments Particularly Vlora International Airport on the Vjosa-Narta Protected Area. Final Report. AEWA Implementation Review Process (IRP), A Joint On-the-spot Assessment Mission by the Bern Convention, AEWA and CMS. https://www.unep-aewa.org/sites/default/files/uploads/aewa_final_albania_irp_report.pdf

- Getzner, M., Jungmeier, M., Lange, S. 2010. People, Parks and Money. Stakeholder Participation and Regional Development. Johannes Heyn, Klagenfurt.
- Hamilton, L. S., McMillan, L., eds. 2004. Guidelines for Planning and Managing Mountain Protected Areas. IUCN, Gland. ISBN 2-8317-0777-3
- Hara, S. 2009. Peace through Tourism: A Case-Study of the Balkans Peace Park Project. MA Dissertation. University of Bradford, Bradford. <http://hdl.handle.net/10454/5873>
- Ingalls, M. L., Mansfield, D. 2017. Resilience at the Periphery: Insurgency, Agency and Social-Ecological Change under Armed Conflict. *Geoforum*, 84: 126–137. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2017.06.012>
- Jannils, L. 2021. The Concept of Political Instability in Economic Research. *International Journal of Management and Economics*, 57(3): 268–284. <https://doi.org/10.2478/ijme-2021-0016>
- Joseph, B. D. 2020. Language Contact in the Balkans. In: Hickey R., ed. *The Handbook of Language Contact*. Wiley-Blackwell, Chichester. pp. 537–549. <https://doi.org/10.1002/9781444318159.ch30>
- Jureković, P., Mandalenakis, E., eds. 2019. Greece and Its Western Balkan Neighbours – Common Challenges in a Changing Europe. Republic of Austria, Federal Ministry of Defence, Vienna. ISBN 978-3-903121-66-9
- Khan, M. S., Bhagwat, S. A. 2010. Protected Areas: A Resource or Constraint for Local People? *Mountain Research and Development*, 30(1): 14–24. <http://www.bioone.org/doi/pdf/10.1659/MRD-JOURNAL-D-09-00024.1>
- Kitromilides, P. M. 1996. “Balkan Mentality”: History, Legend, Imagination. *Nations and Nationalism*, 2(2): 163–191. <https://doi.org/10.1111/j.1354-5078.1996.00163.x>
- Kolchakovski, D., Dimitrovska, O., Todorova, A. 2019. Protected Areas in the Republic of North Macedonia Through Time and Their Perspective. In: *Proceedings of the International Scientific Symposium, New Trends in Geography! Macedonian Geographical Society October 3-4, 2019, Ohrid*. pp. 133–142. <https://doi.org/10.37658/procgeo19133t>
- Kolstø, P. 2016. “Western Balkans” as the New Balkans: Regional Names as Tools for Stigmatisation and Exclusion. *Europe-Asia Studies*, 68(7): 1245–1263. <https://doi.org/10.1080/09668136.2016.1219979>
- Kromidha, G., Dragoti, N., Dedej, Z. 2020. Assessment of Protected Areas System in Albania. *National Parks Association of Albania*, Tirana. ISBN 978-9928-4677-0-6
- Lika, L. 2024. The Meaning of the Western Balkans Concept for the EU: Genuine Inclusion or Polite Exclusion? *Southeast European and Black Sea Studies*, 24(1): 63–78. <https://doi.org/10.1080/14683857.2023.2170204>
- Lockwood, M., Worboys, G., Kothari, A., eds. 2012. *Managing Protected Areas: A Global Guide*. Routledge, London. ISBN 9781844073030
- Mari, L., Tábori, Z., Šulc, I., Radeljak, Kaufmann P., Milanović, R., Gessert, A., Imecs, Z., Baricz, A., Telbisz, T. 2022. The System and Spatial Distribution of Protected Areas in Hungary, Slovakia, Romania, Serbia and Croatia. *Hungarian Geographical Bulletin*, 71: 99–115. <https://doi.org/10.15201/hungeobull.71.2.1>
- Melenhorst, E., Tapaninen, M., Ferdinandova, V. 2013. *Sustainable Tourism Management in the Transboundary Areas of the Dinaric Arc Region: Manual for planning, development and monitoring of tourism in the protected areas of the Dinaric Arc*. IUCN, Gland. ISBN 978-2-8317-1632-9
- Metodieva, A. 2022. Russian Narrative Proxies in the Western Balkans. Policy Paper No. 16. The German Marshall Fund of the United States, Washington.
- Mickovic, B., Mijanovic, D., Spalevic, V., Skataric, G., Dudic, B. 2020. Contribution to the Analysis of Depopulation in Rural Areas of the Balkans: Case Study of the Municipality of Niksic, Montenegro. *Sustainability*, 12(8): 3328. <https://doi.org/10.3390/su12083328>
- Miho, A., Bego, F., Beqiraj, S. 2023. Overview of the Vjosa Delta (Pishe Poro – Narta Landscape Protected Area) – Natural Values and Threats. *AJNTS*, 28(59): 43–68.
- Miho, A., Marka, J., Krasniqi, Z. 2023. Importance of EU Integration for Biodiversity and Nature Conservation in Transboundary Protected Areas (TPAs) in the Western Balkan. *Hydrobiology*, 2(1): 235–243. <https://doi.org/10.3390/hydrobiology2010015>

- Mitrofanenko, T., Muhar, A., Penker, M. 2015. Potential for Applying Intergenerational Practice to Protected Area Management in Mountainous Regions. *Mountain Research and Development*, 35(1): 27–38. <https://doi.org/10.1659/MRD-JOURNAL-D-14-00080.1>
- Obradovic, V., Vulevic, A. 2023. Water Resources Protection and Water Management Framework in Western Balkan Countries in Drina River Basin. *Acadlore Trans. Geosci*, 2(1): 24–32. <https://doi.org/10.56578/atg020103>
- Plieninger, T., Draux, H., Fagerholm, N., Bieling, C., Bürgi, M., Kizos, T., Kuemmerle, T., Primdahl, J., Verburg, P.H. 2016. The Driving Forces of Landscape Change in Europe: A Systematic Review of the Evidence. *Land Use Policy*, 57: 204–214. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.04.040>
- Puecker, C., Steger, T. 2023. Protecting the Last Wild River in Europe from Hydropower Development in Albania: An Environmental Movement Strategy in a Flawed Democracy. *Case Studies in the Environment*, 7(1): 2018088. <https://doi.org/10.1525/cse.2023.2018088>
- Runte, A. 1997. *National Parks: The American Experience*. University of Nebraska Press, Lincoln. ISBN 0803289634
- Saura, S., Bertzky, B., Bastin, L., Battistella, L., Mandrici, A., Dubois, G. 2019. Global Trends in Protected Area Connectivity from 2010 to 2018. *Biological Conservation*, 238: 108183. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.07.028>
- Schwarz, U., Vienna, F. 2015. Hydropower Projects in Protected Areas on the Balkans. *RiverWatch & EuroNatur*. Retrieved on: 26 March 2025 (<https://balkanrivers.net/en>).
- Shkurti, F. 2019. National Marine Park Karaburun – Sazan and Today's Trends for Tourism Development. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 7(1): 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.ijgeop.2019.03.002>
- Singleton, F., ed. 1987. *Environmental Problems in the Soviet Union and Eastern Europe*. Lynne Rienner Publishers.
- Sladonja, B., Brščić, K., Poljuha, D., Fanuko, N., Grgurev, M. 2012. Introduction of Participatory Conservation in Croatia, Residents' Perceptions: A Case Study from the Istrian Peninsula. *Environmental Management*, 49(6): 1115–1129. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00267-012-9851-4>
- Stevanović, Z., Kukurić, N., Pekaš, Ž., Jolović, B., Pambuku, A., Radojevic D. 2016. Dinaric Karst Aquifer – One of the World's Largest Transboundary Systems and an Ideal Location for Applying Innovative and Integrated Water Management. In: Stevanović, Z., Krešić, N., Kukurić, N., eds. *Karst without Boundaries*. CRC Press/Balkema, Leiden. pp. 3–26.
- Stubbs, P., Solioz, C., eds. 2012 *Towards Open Regionalism in Southeast Europe*. Nomos, Baden-Baden.
- Vasiljević, M., Pezold, T., eds. 2011. *Crossing Borders for Nature. European examples of transboundary conservation*. IUCN Programme Office for South-Eastern Europe, Gland and Belgrade. ISBN 978-2-8317-1383-0
- Veselaj, Z., Mustafa, B. 2015. Overview of Nature Protection Progress in Kosovo. *Landscape Online*, 45: 1–10. <https://doi.org/10.3097/LO.201545>
- Vugdelić, M., Drobnjak, J. 2014. The Past and the Future of Protected Areas – Global and Montenegrin Perspectives. In: Vugdelić M., ed. *3rd Climate Change, Economic Development, Environment and People Conference. Proceedings*. University Donja Gorica, Faculty for Food Technology, Food Safety and Ecology, Podgorica.
- Walters, J. T. 2015. A Peace Park in the Balkans: Cross-Border Cooperation and Livelihood Creation through Coordinated Environmental Conservation. In: Young, H., Goldman, L., eds. *Livelihoods, Natural Resources, and Post-Conflict Peacebuilding*. Routledge, Abingdon. pp. 155–166. <https://doi.org/10.4324/9781849775816>
- Willis, K. J. 1994. The Vegetational History of the Balkans. *Quaternary Science Reviews*, 13(8): 769–788. [https://doi.org/10.1016/0277-3791\(94\)90104-X](https://doi.org/10.1016/0277-3791(94)90104-X)
- Willis, K. G., Garrod, G. D. 1993. Valuing Landscape: A Contingent Valuation Approach. *Journal of Environmental Management*, 37(1): 1–22. <https://doi.org/10.1006/jema.1993.1001>

- Zhang, Y., Vanclay, F., Hanna, P. 2025. How Communities and Social Impacts Are Considered in Policies for Protected Areas in China. *Land Use Policy*, 148: 107404. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2024.107404>
- Zupan Hajna, N. 2012. Dinaric Karst – Geography and Geology. In: White, W. B., Culver, D. C., Pipan, T., eds. *Encyclopedia of Caves*. Academic Press, London. pp. 353–362. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-383832-2.00028-1>

Referenced laws and regulations

- Council of Ministers of the Republic of Albania. 2022. Decision No. 59, dated 26 January 2022, On the approval of the change in the status and area of natural ecosystems of national parks (Category II) of protected areas. https://akzm.gov.al/wp-content/uploads/2020/07/VKM-59_compressed.pdf

Internet resources

- http1 European Environment Agency. 2024. Terrestrial Protected Areas in Europe. Accessed: 2025.01.70. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/terrestrial-protected-areas-in-europe>
- http2 European Commission 2020. EU Biodiversity Strategy for 2030. Retrieved on: Accessed: 2025.03.26. https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_en
- http3 European Commission. 2020. Guidelines for the Implementation of the Green Agenda for the Western Balkans. Accessed: 2025.03.26. https://enlargement.ec.europa.eu/green_agenda_for_the_western_balkans_en
- http4 IUCN. 2024. Protected Areas and Land Use. Accessed: 2025.03.12. <https://iucn.org/our-work/protected-areas-and-land-use>
- http5 Protection and Preservation of Natural Environment in Albania (PPNEA). 2021. Save Vjosa – Narta. Accessed: 2025.02.13. <https://ppnea.org/save-vjosa-narta/?lang=en>
- http6 The Parks Dinarides Network. Parkovi Dinarida. Accessed: 2025.02.10. <https://parksdinarides.org/en/who-we-are>
- http7 Transboundary Prespa Park. Society for the Protection of Prespa. Accessed: 2025.03.12. <https://spp.gr/project/transboundary-prespa-park>
- http8 UNEP-WCMC., IUCN. 2025. Protected Planet: The World Database on Protected Areas (WDPA)/The Global Database on Protected Areas Management Effectiveness (GD-PAME). 2025.03.26. <https://www.protectedplanet.net/en/thematic-areas/wdpa>
- http9 World Wildlife Fund. 2014. Big Win for Dinaric Arc. Accessed: 2025.02.27. https://www.wwf.adria.org/what_we_do/all_initiatives/big_win/

Védett területek fejlesztése a Nyugat-Balkánon

DOLI TAULANT, KUČERA ZDENĚK

Károly Egyetem Természettudományi Kar Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék, Albertov
6, 128 00 Prague 2, Czechia., e-mail: taulant.doli@natur.cuni.cz

Kulcsszavak: Dinári-hegység, helyi fejlesztés, határon átnyúló együttműködés, védett természeti területek

Összefoglalás: A nyugat-balkáni védett területek saját kihívásaikkal néznek szembe, amelyek az idők során a régió politikai és társadalmi-kulturális fejlődésével összhangban változtak. A 19. században kezdődtek a védelmi törekvések, amelyek a jelentős esztétikai vagy kulturális értékkel bíró tájképeket képviselő kis területek védelmét tűzték ki célul. A 20. század folyamán a természettudományos ismeretek gyarapodásával a védelem célja ökológiai szemléletté alakult át. Napjainkban a fenntarthatóság fenntartása a leggyakrabban megfogalmazott cél a Dinári-hegység védett területeivel kapcsolatban. A védett területek száma és mérete viszonylag szerény volt, de az elmúlt évtizedekben fokozatosan növekedett. Korábban a hatóságok előtt álló fő kihívások a védett területek kezeléséért felelős intézmények létrehozása, működésük jogi kereteinek kialakítása és maguk a védett területek létrehozása voltak. Napjainkban a védett területek számának növekedése új kihívások elé állítja a nyugat-balkáni országokat és azok közigazgatását. A védett területek szerepe a fejlesztések révén átalakul és újraértelmeződik a nemzeti politikákban, valamint a helyi gazdasági tevékenységekben, amelyek hatással vannak a helyi közösségek fenntartható gazdálkodására és működésére. E kihívások kezelése holisztikusabb megközelítést igényel, amely átlépi a régió nemzeti és közösségi közötti kulturális és politikai határokat. A már kialakított felülről lefelé irányuló irányítási stratégia és az alulról felfelé építkező megközelítés kombinálása segíteni fog e kihívások kezelésében.

Aműre a Creative Commons 4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik:

[CC-BY-NC-ND-4.0.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

This work is licensed under a

[Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



IALE 2025 European Landscape Ecology Congress Landscape Perspectives in a Rapidly Changing World

2–5 of September 2025, Bratislava, Slovakia

On behalf of the participants from the Dept. of Nature Conservation and Landscape Management, Institute for Wildlife Management and Nature Conservation of the Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, we wish to give a short summary of the congress. 428 researchers and PhD students from 36 countries met to discuss recent issues in landscape ecology. As announced on the web page of the congress: “The **IALE 2025 European Landscape Ecology Congress** aims to address landscape perspectives in today’s rapidly changing world. It will focus on the role of landscape ecology in reflecting these changes, studying them, and predicting their impacts on both landscapes and society. It will delve into their implications for future landscape development and sustainability. Therefore, we invite researchers and experts from all disciplines related to landscape, students, decision-makers, practitioners and other stakeholders interested from Europe and beyond to explore and discuss these issues together.”

The first day started with keynote speakers (Figure 1).



Figure 1. Keynote presentation of Prof. László Miklós (Photo: Centeri Cs., 2nd of Sept., 2025)

Themes of the Congress:

Theme 1: Understanding ongoing and emergent drivers and pressures of landscape change

Theme 2: Monitoring the landscape conditions and impact of landscape change

Theme 3: Responding to changing landscapes

Theme 4: Advancing with new data, tools and methods in landscape ecology

Further breakdown of the themes can be found on the conference web page with the names of the keynote speakers: <https://iale2025.sav.sk/programme/sessions/>
Our department participated in the work of the scientific committee with Csaba Centeri: <https://iale2025.sav.sk/about/comitees/>

Csaba Centeri from our department also participated in proposing “Session 1B – Trees in Agricultural landscapes – A focus on traditional orchards and coppiced woodlands” as a Symposium with Debbie Bartlett (University of Greenwich, Faculty of Engineering and Sciences, United Kingdom) and Alexandra Kruse (Insitu World Heritage Consulting, France) as convenors and also as members of the EUCALAND (European Culture expressed in Agricultural Landscapes) network (<https://www.eucaland.net/>) (Figure 2).



Figure 2. Participants of “Session 1B – Trees in Agricultural landscapes – A focus on traditional orchards and coppiced woodlands” in the afternoon session with Ákos Malatinszky in the second row (Photo: Centeri Cs., 2nd of Sept., 2025)

We also participated in this or other sessions:

1. Igor Dukay in with an oral presentation with the title of “Integrating of the Downtown section of Bükkös stream (Szentendre) in the Blue and Green Infrastructure Network” in „Session 3M – River Restauration Strengthening Green Infrastructure”;
2. Ákos Malatinszky and Arnold Erdélyi with an oral presentation with the title of “Changes in the Hungarian meadow orchards” in Session 1B – Trees in Agricultural landscapes – A focus on traditional orchards and coppiced woodlands”;
3. Csaba Centeri with a poster presentation of “Some ethical issues of European agricultural landscapes - the EUCALAND approach” in “Session 3A – Integrating Local Knowledge into Landscape Research: Toward more Ethical Transdisciplinary Approaches”.

The abstract book is available here: <https://www.uke.sav.sk/doi/iale2025.pdf>

On the 3rd of September there were 10 excursions organized. One was at the Great Lel Inner Island of the River Danube (Figure 3.).



*Figure 3. A part of the rehabilitation project of an old river branch of the Danube River at the Slovakian-Hungarian border was visited during Excursion No. 1. of IALE 2025
(Photo: Centeri Cs., 3rd of Sept., 2025)*

We are thankful for the organizers for the wonderful conference and looking forward to meeting at the 12th IALE World Congress in Chile, 8–12. of November, 2027 in Valparaíso & Viña del Mar, Chile.

Csaba Centeri
Ákos Malatinszky
Igor Dukay
Arnold Erdélyi

Dept. of Nature Conservation and Landscape Management
Institute for Wildlife Management and Nature Conservation
Hungarian University of Agriculture and Life Sciences
centeri.csaba@uni-mate.hu

*A műre a Creative Commons 4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik:
[CC-BY-NC-ND-4.0.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)*

*This work is licensed under a
[Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)*



Beszámoló a 3. Urbanizációs Ökológia Konferenciáról

Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Pécs

Pécs, 2025. október 16–17.

A konferenciát a Pécsi Tudományegyetem (PTE, TTK, BI) Ökológiai Tanszéke szervezte együttműködve a Magyar Ökológusok Tudományos Egyesületével (MÖTE), a Pécsi Akadémiai Bizottsággal (PAB), a Duna Dráva Nemzeti Park Igazgatóságával (DDNPI) és Pécs MJV Önkormányzatával. A rendezvény megvalósulását a Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kara, az MTA Pécsi Akadémiai Bizottsága, a Magyar Ökológusok Tudományos Egyesülete, Pécs Városa és a Duna–Dráva Nemzeti Park Igazgatósága támogatta.

A konferenciát 2025. október 16-17-én, immár harmadik alkalommal rendezték meg, ezúttal Pécsen, a Tudományegyetem Természettudományi Karának Vargha Damján dísztermében zajlott maga az esemény. A rendezvény fő célja az volt, hogy a legfrissebb hazai tudományos eredmények bemutatása mellett fórumot biztosítson az urbanizáció ökológiai vonatkozásaival foglalkozó kutatók, hallgatók és a téma iránt érdeklődők számára. A konferencia fő témája az urbanizáció élővilágra gyakorolt hatásainak, ökológiai vonatkozásainak, a városi környezetben élő élőlények adaptációs stratégiáinak és interakcióinak vizsgálata volt.

A kétnapos eseményen számos hazai tudományos intézmény képviselője részt vett, és számos előadás hangzott el a városi környezet biodiverzitásáról, egyes élőlénycsoportok (pl. madarak, beporzók) viselkedésbeli adaptációjáról, a klímaváltozásról, valamint az inváziós fajok ökológiai vonatkozásairól egyaránt.

A rendezvényen 49 regisztrált résztvevő volt jelen, de érdeklődőként közel 60 egyetemi hallgató is részt vett az előadásokon. A konferencián 3 plenáris előadás hangzott el:

- Dr. Batáry Péter (Ökológiai Kutatóközpont): Közép-európai falvak rejtett biológiai sokfélesége
- Dr. Pipoly Ivett Ildikó (Pannon Egyetem): Az extrém időjárási események és városi környezet együttes hatása vadon élő madarak szaporodási sikerességére
- Dr. Kurucz Kornélia (Pécsi Tudományegyetem): Láthatatlan határvonalak: zoonózisok ökológiája városi környezetben

A plenáris előadók valamennyien több éves kutatási eredményekkel és számos, mindenki számára hasznos tapasztalattal mutakoztak be, melyek mind igen figyelemfelkeltőnek bizonyultak. Dr. Batáry Péter előadása például a városok mellett a kisebb falvak természetes környezetre gyakorolt hatásaira hívta fel a figyelmet, míg Dr. Pipoly Ivett Ildikó a szélsőséges időjárási események madárpopulációkat veszélyeztető jelenségeit mutatta be. Dr. Kurucz Kornélia pedig egészen újfajta megközelítést ismertetett a városi környezet állatvilágát érintően.

Az említett plenáris előadások mellett azonban fiatal kutatók poszterbemutatói és interaktív szekcióbeszélgetések is színesítették a programot. A konferencián további 20 előadás és 11 poszter előadás hangzott el, melyeket a résztvevők érdeklődve hallgattak (1. ábra).



1. ábra. Az előadásokat nagy érdeklődéssel hallgatta a szakmai közönség. Pécs, Vargha Damján Konferenciaterem, 2025. 10. 16.

(fotó: <https://www.ttk.pte.hu/hirek/2025-10-20-sikeresen-lezajlott-a-3-urbanizacios-okologia-konferencia>)

A Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem kutatóit a Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézetéről egy közös téma kapcsán, társszerzőségben hárman is képviselték: Rusvai Katalin, Centeri Csaba és Bíró Zsolt. A konferencián Rusvai Katalin személyében egy előadás is elhangzott „Oázisok vagy gyomtengerek? Avagy lehet-e szerepe a játszótereknek a városi biodiverzitás megőrzésében?” címmel. A téma egészen egyedi oldalról közelíti meg a városi zöldterületeket. A kutatások többsége csak a városi parkokra koncentrált, a játszóterekkel kifejezetten jellemzően nem foglalkoztak még. Az EU Természethelyreállítási rendelete, illetve az egyre fokozódó urbanizáció és egyéb káros hatások (pl. szennyezés, klímaváltozás, inváziós fajok terjedése) miatt azonban egyre sürgetőbbé válik a „kevésbé értékesnek tartott” területek vizsgálata is.

A kutatás egyébként egészen meglepő eredményeket is hozott. Egyrészt viszonylag nagy fajgazdagságot sikerült kimutatni (44 játszótéren 174 faj), másrészt pedig a várttal ellentétben a mesterséges felületek (pl. gumilap, beton) aránya nem feltétlenül volt összefüggésben a degradáltabb vegetációval. Sőt, a legkisebb arányban egy olyan helyszínen voltak megtalálhatóak gyomfajok, ahol közel 90%-ban mesterséges felület fedte a játszótérrel. Habár a kutatás még kezdeti fázisban van, feltételezhető, hogy a földrajzi elhelyezkedésnek is szerepe lehet a játszótérek vegetációját illetően. Az eredmények alapján például jól látszik, hogy a mátrai kistelepüléseken volt a legtermészetesebb a vegetáció, ezeken a helyszíneken gyakran még kifejezetten erdei növényfajok is megjelentek. Emellett azt is sikerült kimutatni, hogy a zöldterülettel nem érintkező játszótérek szignifikánsan magasabb a gyomfajok aránya, tehát a közvetlen környezetnek is nagy szerepe van.

Szintén említésre méltó, hogy összesen 11 inváziós faj jelenlétét is rögzíteni tudtuk, s meglepő módon sajnos éppen az allergénként ismert parlagfű volt az egyik leggyakoribb és legtömegesebb faj. Így humánegészségügyi okokból is indokolt a játszótérek megfelelő kezelése és tervezése.

Végkövetkeztetésképpen elmondható, hogy a játszótérek biodiverzitásában a közvetlen és a tágabb környezet természetességének is nagy szerepe lehet, s még a mesterséges felületek magas aránya mellett is kialakulhat viszonylag természetes növényzet. Így mindenképp érdemes a városi tervezés során e zöldfelületekre is figyelemmel lenni, mert a városi biodiverzitás megőrzésében akár még a gyerekszivajtól hangos kis területek is fontos szerepet vállalhatnak.

A konferencián számos hasznos információt és tapasztalatot lehetett valamennyi résztvevőnek szerezni. Számomra az előadást követő számos kérdés és szakmai beszélgetések újabb kutatási irányokat és célokat segítettek megfogalmazni, melyeket remélhetőleg a jövőben a városi biodiverzitás megőrzésének céljával tudok majd hasznosítani.

A konferencia absztraktkötete hamarosan letölthető lesz az alábbi oldalon:

<https://www.ttk.pte.hu/karunkrol/intezetek/biologiai-intezet/tanszekek/okologiai-tanszek/konferenciak/3-uok/>

Rusvai Katalin

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet
Természetvédelmi és Tájközgazdálkodási Tanszék

A műre a Creative Commons 4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik:

[CC-BY-NC-ND-4.0.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

This work is licensed under a

[Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

