

TERMÉSZETVÉDELMI KÖZLEMÉNYEK

28. ÉVFOLYAM

A Magyar Biológiai Társaság
Természetvédelmi és Ökológiai
Szakosztályának közleményei



Budapest, 2022

A kiadvány a Magyar Tudományos Akadémia támogatásával készült.

Szakmai támogató: Ökológiai Kutatóközpont

A kötetet szerkesztette:
Tinya Flóra & Kovács Eszter

Szerkesztőbizottság:
Tinya Flóra (elnök), Báldi András, Fabók Veronika, Horváth Ferenc,
Horváth Győző, Kovács Eszter, Liker András & Margóczy Katalin

Technikai szerkesztés, tördelés:
Soltész Zoltán

Korrektor:
Kótai Kata

Angol nyelvi lektor:
Szövényiné Mária Ligeti Sára

Szerkesztőség címe:
Tinya Flóra
Ökológiai Kutatóközpont,
2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2–4.
E-mail: termeszetvedelmi.kozlomenyek@gmail.com

e-ISSN 2786-3506

© Magyar Biológiai Társaság
1088 Budapest, Baross u. 13.

Egy földikutya-befogás tapasztalatai Baján: Javaslato- k földikutya-állományfelmérések módszertanának továbbfejlesztésére

Schneider Viktor¹, Moldován Orsolya^{2,3}, Czabán Dávid⁴ és
Németh Attila^{5,6*}

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi
Intézet, 2100 Gödöllő, Péter Károly u. 1.

²Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, 4024 Debrecen, Sumen u. 2.

³Debreceni Egyetem, Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola,
4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

⁴Magyar Természetudományi Múzeum, 1088 Budapest, Baross u. 13.

⁵Debreceni Egyetem, Természetvédelmi Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék,
4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

⁶Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, 1121 Budapest, Költő u. 21.

*E-mail: dr.attila.nemeth@gmail.com

Összefoglaló: A földikutyák nem csupán Magyarország legveszélyeztetettebb emlősállatai közé tartoznak, de állományváltozásaik nyomon követése is kifejezetten nehéz feladat. Egy hazai természetvédelmi beavatkozás során, amelynek célja a délvidéki földikutya új állományának létrehozása volt, olyan tapasztalatokra sikerült szert tenni, amelyek hozzájárulhatnak az állományfelmérési módszerek továbbfejlesztéséhez is. A tapasztalatok szerint az állományfelmérések során a túrásokat készítő állat fajának helytelen meghatározásához vezethet, ha csupán a túrások morfológiai bélyegeire hagyatkozunk. A járatrendszer megnyitásával, a járatok jellemzői alapján sokkal pontosabban lehet azonosítani a túrások tulajdonosát. Az őszi időszakban pedig – a tapasztalatok szerint – a földikutyák sokkal kevésbé aktívak, mint tavasszal. Főleg hímek esetében fordulhat elő, hogy őszen egyáltalán nem készítenek friss túrásokat. Az állományfelméréseket ezért célszerűbb a tavaszi időszakra tenni. Javaslataink segíthetnek hozzájárulni egy egységes és az eddigieknél pontosabb földikutya-monitorozási módszertan kidolgozásához.

Kulcsszavak: *Nannospalax montanosyrmensis*, állományfelmérés, monitorozás, egyedszámbe-
lés, módszertan, éves aktivitás

Bevezetés

A hazánkban megtalálható nyugati földikutya (*Nannospalax* (superspecies *leucodon*) Nordmann, 1840) fajcsoportba tartozó kislejtes nem csupán a legveszélyeztetettebb emlőseink közé tartoznak, de állományváltozásaik nyomon követése is kifejezetten nehéz és problémákkal terhelt (Moldován *et al.* 2021). Bár ezek a talajlakó rágcsálók egykor széles körben elterjedtek voltak Magyarországon, élőhelyeik átalakításának és megszűnésének következtében válságos helyzetbe kerültek (Németh *et al.* 2013a). A hazánkban előforduló földikutya-kislejtesek közül a legkritikusabb helyzetben a kizárólag Magyarországon és Szerbia Vajdaság tartományában honos délvidéki földikutya, a *Nannospalax montanosyrmienensis* Savić et Soldatović, 1974 van (Csorba *et al.* 2015). Mindössze négy populációját ismerjük, melyek (i) Újvidék (Novi Sad) közelében, a Fruška Gora (Tarcalahegység) hegylábi területein; (ii) Szabadka (Subotica), Kelebia és Ásotthalom külterületén, a szerb-magyar államhatár két oldalán, de a határkerítéssel egymástól elválasztva; (iii) Baja város, valamint (iv) Albertirsa külterületén élnek (Németh *et al.* 2020a). A hazánkban található legnagyobb, legstabilabb és ismereteink szerint populációgenetikai szempontból is a legkedvezőbb helyzetben lévő állomány a bajai (Csorba *et al.* 2015, Sramkó 2019). Ezért 2020 őszén a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság kezdeményezésére természetvédelmi beavatkozás kezdődött, melynek célja volt a bajai populációból mint forráspopulációból származó egyedek segítségével új földikutya-állományt létrehozni a Madaras község határában fekvő Marhajárás nevű természetvédelmi területen. A Bajától délnyugatra, mintegy 35 kilométerre található terület országos védettséget élvez, és Natura 2000 oltalom alatt is áll. Szakértői körökben már korábban felmerült, hogy ez a rendkívül értékes természeti terület megfelelhet egy újonnan kialakított földikutya-populáció számára (Schneider *et al.* 2019). Egy új állomány sikeres létrehozása pedig növelni tudja a faj fennmaradási esélyeit, hiszen a populációk számának növelésével csökkentheti a délvidéki földikutya állományainak sérülékenységét. A befogások 2020 októberében kezdődtek, és alapvetően a Bajai Földikutya-Rezervátum területén zajlottak. Ugyanakkor régóta ismert volt, hogy a védett terület határain kívül is található földikutyák (Schneider *et al.* 2019), sokszor a faj számára kedvezőtlen viszonyok között küzdve a túlélésért. Ezért ezeknek az egyedeknek a befogása is célként szerepelt, hiszen ezáltal nem csupán kimenekíteni lehet őket, de az áttelepítésbe bevonva, a védett területről származó egyedekkel a megfelelő egyedszám és ivararány érdekében kiegészítve hozzájárulhatnak az új populáció sikeres megalapításához is (Németh *et al.* 2020b, Ruzsa *et al.* 2020). Az egyik ilyen terület a Bajai Ipari Park volt. Jelen publikációban az ipari park területén végzett terepmunkák tanulságait szeretnénk

bemutatni. Az első egyedek 2020. őszi megtalálását követően, 2021 tavaszán átfogó állományfelmérés zajlott a területen. Az állományfelmérés eredményeihez képest ugyanakkor a befogások során érdekes megfigyeléseket tettünk. A földikutyák állományainak felmérését, valamint az állományváltozások nyomon követését kísérő nehézségeket Moldován és munkatársai (2021) részletesen megvitták. A bemutatott eredmények alapján az állományfelmérések megbízhatóságát a földikutyatúrák azonosítása, az élőhelyek talajtani sokfélesége által okozott módszertani nehézségek, vagy az állományfelmérés időpontjának megválasztása körüli problémák egyaránt nehezítik. A Baján tapasztaltak rendkívül tanulságosak voltak a túrákon alapuló állományfelmérések eredményeinek és a földikutyák élőhelyen belüli valós elterjedésének összevetése szempontjából. Ezek az eredmények segíthetnek tovább finomítani az állományfelmérések módszertanát.

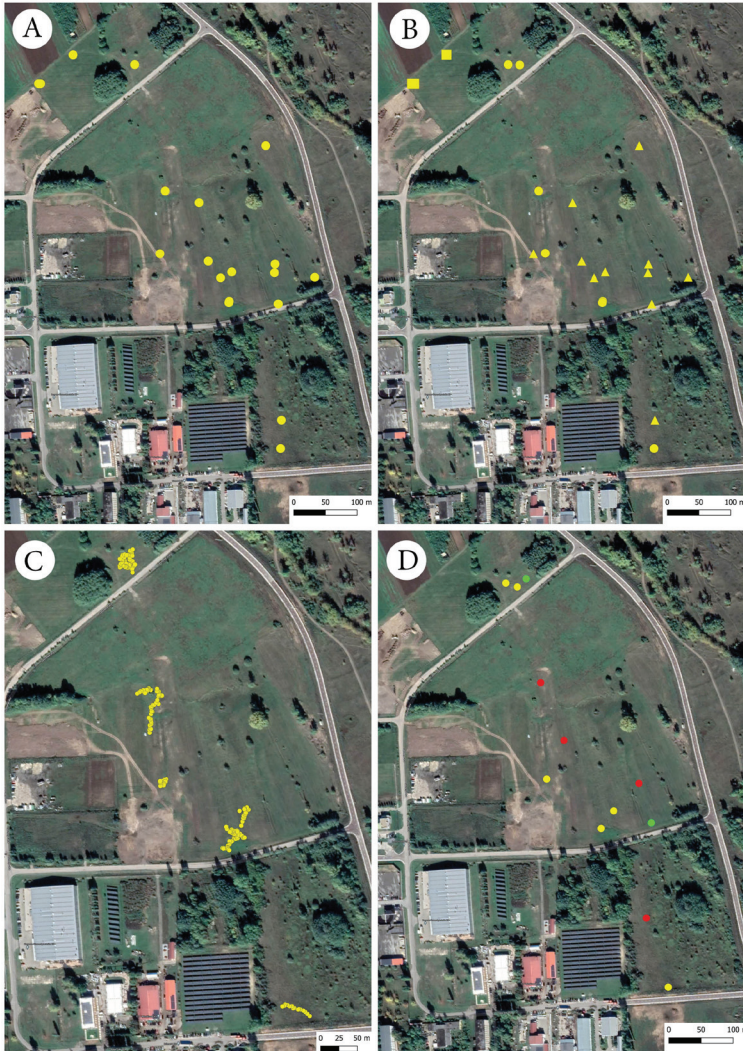
Anyag és módszer

Vizsgálati helyszín

A délvidéki földikutyá jelen publikációban bemutatott töredékállománya Baja város északkeleti peremén, a Bajai Földikutyá-rezervátum természetvédelmi terület közvetlen nyugati szomszédságában, a Bajai Ipari Park védelem alatt nem álló területén található. Bár a Bajai Földikutyá-rezervátum területét nagy kiterjedésű, jó természeti állapotú homoki sztyeppré borítja, az ipari park területe ezzel ellentétben kifejezetten zavart, mind a jelenét, mind pedig a múltját tekintve. A nehéz járművek és munkagépek mozgása, a talajmunkával járó beavatkozások a terepmunkák ideje alatt is folyamatosak voltak. A terület növényzete és a felszíni formái pedig korábbi és jelentős talajmunkával járó beavatkozások, bolygatások nyomait mutatják.

Az állományfelmérés módszertana

2020 októberében nyert bizonyosságot, hogy a Bajai Ipari Park területén is található földikutyák. A terület teljes állományfelmérésére 2021. 05. 01-én került sor, a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság munkatársai által. A felmérés során sávos felmérési módszert alkalmaztak, a területek térképére ráhelyezett négyzetrács háló segítségével, egymással párhuzamos útvonalak mentén bejárva a teljes területet. Egy földikutyáegyed jelenlétéről a túrák árulkodnak, amelyek az egyedüli, a felszínen is könnyen észlelhető nyomai az állat előfordulásának (Vidacs *et al.* 2013). Azonban más emlősfajok is készíthetnek hasonló túrákat (Vásárhelyi 1930). A földikutyatúrák azonosítása a felmérés során azok



1. ábra. Földikutyák és más talajlakó emlősök járatrendszereinek helyzete Bajai Ipari Park területén. **A:** A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság 2021. 05. 01-i állományfelmérése a Baja Ipari Park területén található földikutyákról. A térképen minden pont egy valószínűsített földikutyaegyedet jelöl. **B:** A 2021. őszi földikutya-befogások és járatmegbontások eredményei. A pontok a délvideki földikutya egyedeit, a négyzetek a közönséges kőszapocok egyedeit, a háromszögek pedig a közönséges vakond egyedeit jelölik. **C:** A 2021 őszi megtalált földikutyaegyedek területei. A térképen látható pontok egy földikutyatúrát jelölnek. Jól látható, hogy az ipari park területén a földikutyák egymástól távol, magányosan, vagy 2-3 szomszédos egyedből álló csoportokban voltak megtalálhatók. **D:** A Bajai Ipari Park területének összes földikutyája. A különböző színek a különböző években befogott földikutyaegyedeket különítik el. A zöld pontok a 2020 őszi, a sárga pontok a 2021 őszi, míg a piros pontok a 2022 tavaszi befogott földikutyákat jelölik.

morfológiai jellemzőin alapult, járatrendszerek megnyitására nem került sor. Mivel a földikutyák magányos életmódot folytató, territóriumukat elszántan védelmező állatok (Vásárhelyi 1926), ezért az egymás szoros közelségében lévő túrásokat egy egyedtől származó életnyomnak tekintették. A felmérés során a feltételezett földikutyaegyedek pozíciója (a földikutyatúrások egymástól vizuálisan elkülönülő csoportjainak középpontja) került rögzítésre kézi GPS-készülék segítségével, néhány háttéradattal együtt (pl. az egyedhez tartozó túrások száma, mérete, kora).

A földikutyák járatrendszerének azonosítása

A földikutyák mellett más talajlakó vagy részben a felszínen élő állatok, mint a közönséges vakond (*Talpa europaea* Linnaeus, 1758) vagy a közönséges kószapocok (*Arvicola amphibius* Linnaeus, 1758) is készítenek túrásokat (Vásárhelyi 1930). Bár elméletileg lehetséges az egyes fajok elkülönítése túrasmorfológiai alapokon, azonban a túrások jellemzőit az élőhely talajának tulajdonságai nagymértékben befolyásolhatják, ami rendkívül megnehezíti a túrást készítő faj azonosítását (Moldován *et al.* 2021). A talajlakó állatok járatainak jellemzői bizonyos esetekben megbízhatóbb határozóbélyegek lehetnek, mint a túrások morfológiai sajátosságai, ezért érdemes ezeket is vizsgálni. A földikutyák járataira jellemző, hogy rendszerint

- nehéz megtalálni őket a túrás alatt,
- a járat legtöbbször nem a túrás közepe alatt található, hanem a szélénél, érintő mentén halad,
- a járatok kerek, nagyméretűek (>6 cm), tapinthatóan kemény falúak, és nem lógnak be gyökerek a járatba,
- a járatok egyenes lefutásúak, nem kanyargóak,
- valamint megfelelő talajtani jellemzők (kötött, agyagos talajok) esetén a járatok falában láthatóak a földikutya orrának jellegzetes, mással össze nem téveszthető lenyomatai (Németh 2011). A felsorolt bélyegek megléte igazolja, hogy a járatrendszer földikutyához tartozik (Moldován *et al.* 2021).

Ezzel szemben a vakond járatrendszerére jellemző, hogy könnyű megtalálni a járatokat a túrás alatt, sokszor már a túrás földjének elhúzásakor előkerül a nyitott járat. A járat leggyakrabban pont a túrás közepe alatt található. A járatok maguk pedig jellemzően kisebb méretűek (<6 cm), keresztmetszetük gyakran lapos ovális alakú, vagyis a szélességük jócskán meghaladja a magasságukat. A járatok fala laza, porhanyós és gyökerek lógnak be a járatba. Továbbá a járatok jellemzően csak rövidebb egyenes szakaszokat tartalmaznak, kanyargósak, sűrűn elágazók.

A kószapocok esetében is a legtöbbször könnyű megtalálni a járatokat a túrás alatt, amelyek leggyakrabban pont a túrás közepénél tűnnek elő. A járatok ugyanakkor jobban hasonlítanak a földikutyáéra, mint a vakondé. Rendszerint

nagyméretűek (>6 cm), és a keresztmetszetük kör alakú. A faluk nem olyan laza, mint a vakondé, hanem sima, és már-már keménynek mondható, továbbá nem lógnak be gyökerek a járatba. A járatok nem annyira kanyargósak és elágazók, mint a vakond esetében, ugyanakkor az egyenes szakaszok rövidebbek, mint a földikutyánál. A földikutyához képest sokkal elágazóbb a járatrendszer. A kőszapocok is eltömi a megnyitott járatokat, de az eltömese sokkal hanyagabb, mint ahogyan a földikutya teszi. Csupán egy maréknyi földet töm lazán a megnyitott járatszakasz szájához, de az könnyen, kézzel is kibontható. Ezzel szemben a földikutya földdugói masszívak, tömörek, 20-40 cm terjedelműek.

A földikutyák befogásának módszertana

A befogások során a járatmegbontásos, kapás módszer (Németh *et al.* 2007) bizonyult a korábbiakban a leghatékonyabbnak (Németh *et al.* 2013b, Moldován 2014), így jelen esetben is ezt alkalmaztuk. A Madarasi Marhajárás természetvédelmi területen létrehozandó új földikutya-állomány kialakítása céljából befogott földikutyák begyűjtése és kezelése a Pest Megyei Kormányhivatal Országos Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztályának PE/KTFO/5363-3/2020. számú, valamint azt kiegészítő PE-KTFO/4799-3/2021. számú természetvédelmi engedélyében foglaltak szerint történt. Az engedélyek lehetővé tették az érintett fokozottan védett állatok befogását, védett területre történő áttelepítését, valamint a védett területen történő életképes állomány kialakítását.

Eredmények és megvitatásuk

A földikutya-állományfelmérés eredményei

A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság 2021 tavaszi állományfelmérése a Baja Ipari Park területén – a 2020-ban befogott két példányon felül – még további 19 földikutyapéldány előfordulását rögzítette (ám amint a továbbiakban bemutatjuk, ez a túrásokat készítő fajok téves határozása miatt túlbecsülésnek bizonyult) (1. ábra). Az ipari park még beépítetlen, illetve földmunkákkal nem érintett 13 különböző helyrajzi számú ingatlanából ez hat helyrajzi számot jelentett.

A földikutya-befogások eredményei

2021. október 1. és november 26. között négy turnusban került sor földikutya-befogásokra. Az elhúzódozó terepmunka oka a kedvezőtlen időjárás, a szokatlan szárazság volt, ami miatt a földikutyák alig mutattak felszíni aktivitást. A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság által a tavaszi felmérés során megjelölt

valamennyi túrásnyomot, illetve járatrendszert sikerült azonosítani az őszi munka folyamán, azonban nem mindegyik bizonyult földikutyajáratnak. Földikutyán kívül a közönséges vakond és a közönséges kőszapocok jelenlétét is sikerült kimutatni az illető faj befogása, illetve a járatok morfológiájának és szerkezetének egyértelmű tulajdonságai alapján. A Bajai Ipari Park területén 2021 őszén így összesen csak hét földikutyapéldány jelenlétét sikerült megerősíteni. A megtalált földikutyák közül kettő az állományfelmérés során nem jelzett helyen fordult elő, az így fennmaradó 14 felmért járatrendszerből három kőszapocok, 11 pedig vakond járatrendszerének bizonyult.

Az ipari park területén megtalálható hét földikutya közül hat példány befogása valósult meg (1. táblázat). Egy földikutyapéldányt azonban a befektetett erőfeszítések ellenére sem sikerült befogni az említett őszi időszak során. A területen maradt földikutya befogására a téliesre változó időjárás miatt 2021-ben már nem nyílt további lehetőség, ezért azt csak 2022 tavaszán lehetett leghamarabb ismét megpróbálni. Mivel a területen töltött idő alatt elvégzett többszöri felmérés eredménye alapján biztosnak véltük, hogy más földikutya már nem él a Bajai Ipari Park területén, ezért ott párzásra és fiatalok születésére nem láttunk lehetőséget, ami szakmai érvként merülhetne fel a tavaszi befogás ellen. Így indokoltnak és megvalósíthatónak tartottuk az utolsó, még a területen maradt földikutya 2022 tavaszán történő befogását és áttelepítését. Minderre 2022 áprilisában került sor. A két turnusban zajló terepmunka során azonban nem egy, hanem három, majd még további egy földikutyapéldány került befogásra a területen (1. táblázat). Valamennyien hímek voltak, így az esetleges korábbi párzás és az ennek eredményeként fogant fiatalok utódgondozása jelentette kockázat nem állt fenn, ezért a példányok áttelepítése megvalósítható volt. Ez az eredmény meglepetést jelentett, mivel az előző őszi során a négyből három földikutya jelenlétének semmilyen nyoma nem volt tapasztalható.

Tapasztalatok értékelése

Mivel a Madarasi Marhajárás Természetvédelmi Területen kialakítandó új földikutya-állomány létrehozása érdekében végzett befogások során a Bajai Ipari Park területe nem csupán forrásállományként szerepelt, de lehetőség szerint az ott megtalálható összes egyed befogása is célunk volt (mivel nem lehetett életképes, önfenntartó állománynak tekinteni), ezért a területen valamennyi, a korábbi felmérés alapján földikutyának tulajdonított járatrendszer megbontásra került. A járatrendszerek megnyitása alapján azonban több esetben bebizonyosodott, hogy nem földikutyához tartoznak. Mindezek, a korábbi tapasztalatokkal összhangban (Moldován *et al.* 2021), azt a koncepciót erősítik, miszerint kizárólag a túrások

1. táblázat. A Bajai Ipari Parkban befogott földikutyák adatai.

Azonosító	Kor	Ivar	Testtömeg (g)	Befogás dátuma
FK351	felőtt	hím	171	2020.10.20
FK352	fiatal	hím	140	2020.10.20
FK353	felőtt	nőstény	159	2021.10.01
FK354	felőtt	nőstény	165	2021.10.02
FK355	felőtt	hím	149	2021.10.02
FK356	felőtt	nőstény	179	2021.10.03
FK357	felőtt	hím	235	2021.10.12
FK358	felőtt	nőstény	213	2021.11.05
FK360	felőtt	hím	199	2022.04.06
FK361	felőtt	hím	256	2022.04.07
FK362	felőtt	hím	245	2022.04.08
FK363	felőtt	hím	214	2022.04.25

morfológiai paramétereit alapján nem minden esetben lehetséges egyértelműen azonosítani a járatrendszert készítő emlősfajt.

Mivel a nemzeti parki állományfelmérés és a befogások között több hónapnyi idő telt el, elméletileg felmerülhet, hogy a pontatlanság akár elhullásból vagy emigrációból is adódhat. Ugyanakkor mindkét esetnek rendkívül alacsony a valószínűsége. A földikutyák a leghosszabb életű rágcsálók közé tartoznak a Földön (Gorbunova *et al.* 2014), természetes ellenségük a felszín alatt pedig gyakorlatilag nincsen (Horváth *et al.* 2007). Ezért olyan mértékű eltérést, mint ami az állományfelmérés és a befogások között volt tapasztalható, nem okozhatott bizonyos egyedek esetleges természetes pusztulása. A bevándorlás pedig azért valószínűtlen, mert 2020-ban mély alapozású aszfaltút épült a Bajai Földikutyarezervátum és a Bajai Ipari Park közé, melyet mindkét oldalán mintegy 2 m mélységű vízelvezető árok kísér. Az így létrejött vonalas létesítmény minden bizonnyal nehezen áthatolható barriert képez, és hatékonyan képes akadályozni a védett terület felől esetleg érkező fiatal földikutyaegetek bejutását és megtelepedését az ipari park területén.

Érdekes tapasztalat volt, hogy sem a 2021-es, sem pedig a 2022-es befogások során nem sikerült fiatal (vagyis az adott évben született) földikutyaegetet találni a tárgyalt élőhelyen. Mindez arra utal, hogy a 2021-es év során, annak ellenére, hogy a párzás időszakában még hímek és nőstények is előfordultak a területen (több helyen közvetlen egymás szomszédságában is) nem történt sikeres párzás az ipari park területén. Ez annak fényében különösen érdekes, hogy a terepi megfigyeléseink szerint a földikutyák egymástól elszórtan, magányosan

vagy 2-3 egyed alkotta kis csoportokban fordultak elő az ipari parkban. Látszólag nem lakták be, illetve nem töltötték ki a rendelkezésre álló, a növényzet alapján potenciálisan alkalmasnak tűnő területeket. A territóriumok zöme nem érintkezett egymással, ami a hazai élőhelyek tekintetében szokatlan jelenség. Ennek okát nem tudtuk megmagyarázni. Jelezheti azt, hogy a terület mégsem volt megfelelő a földikutyák számára, vagy akár azt is, hogy a területen zajló folyamatos munkálatok okozta jelentős zavarás miatt nem voltak képesek teljesen elfoglalni az élőhely – növényzet alapján számunkra alkalmasnak látszó – részeit. De felmerülhet annak a lehetősége is, hogy kedvezőtlen körülmények (nem megfelelő élőhely, folyamatos talajbolygatás) között a földikutyák nem minden évben szaporodnak, még akkor sem, ha látszólag lehetőségük lenne rá.

A monitorozás és állományfelmérés szempontjából további jelentős megfigyelés volt, hogy a 2021-es őszi terepmunkák során olyan földikutyát is sikerült befogni, amelynek egyáltalán nem voltak friss, az őszi aktivitási időszakban készült túrásai. A példány jelenlétét csupán régi, feltehetően 2021 tavaszról származó túrások alapján gyanítottuk a befogást megelőzően. Tehát volt olyan egyed, aki legalább fél évig nem mutatott a felszínről is észlelhető aktivitást, vagyis nem készített friss túrát. Egy esetleges őszi állományfelmérés során, csak a friss túrásokat számolva, ez az egyed „láthatatlan” maradt volna. Vagyis, évente egyszeri monitorozás esetén, kizárólag a friss túrásokat számolva biztosan alulbecsüljük az állományt. Évi egyszeri felméréssel nem lehet egy adott területen élő minden földikutyaegyedet azonosítani.

Ehhez kapcsolódó további fontos észlelés, hogy volt további három, 2021 őszen túrásnyomok alapján biztosan nem észlelhető, de 2022 tavaszán befogott földikutyaegyed is. Ezek az egyedek ráadásul egyértelműen beazonosítható módon nem szerepeltek a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság munkatársai által 2021 májusában elvégzett állományfelmérésben sem. Ami akár azt is jelentheti, hogy a szóban forgó földikutyák egy egész éven keresztül nem mutattak aktivitást, vagyis nem készítettek túrásokat. Ugyanakkor ez utóbbi feltételezés ellenőrzésére a rendelkezésre álló információk alapján nincsen lehetőségünk. Mint láthattuk, az ipari park területén mindhárom, hazánkban élő és legalább részben talajlakó életmódot folytató emlősállat megtalálható, a terület pedig a terepmunkák idején is tele volt a három faj valamelyike által készített túrásokkal. A nemzeti parki szakértők pedig a felmérésük során mindössze a túrások morfológiai jellegzetességeire hagyatkozva próbálták valamely emlősfajhoz kötni a túrásnyomokat, de kizárólag az általuk földikutyához tartozónak vélt járatrendszerek középpontját rögzítették. Így minden kétséget kizáróan nem állapítható meg, hogy a szóban forgó három földikutyaegyed 2021 tavaszán készült túrásait esetleg nem határozták-e valamilyen más állatfaj életnyomainak. Biztosan

csak azt állíthatjuk, hogy az említett három példány 2021 őszén nem készített friss túrásokat. Ezek a földikutyák ugyanakkor mind hímnek bizonyultak, ami viszont felveti annak a lehetőségét, hogy a hímek esetleg kevésbé lehetnek aktívak ősszel, mint tavasszal. Ha ez így van, és a hímek tavasszal inkább aktívak, ősszel pedig kevésbé lehet őket megtalálni, akkor amennyiben csak egy állományfelmérést végzünk az év során, azt sokkal szerencsésebb tavaszra időzíteni.

Javaslatok földikutya-állományfelmérések módszertanának javításához

A Bajai Ipari Park területén 2020 és 2022 között végzett terepmunkák tapasztalatai alapján a következő ajánlásokkal tudunk szolgálni a földikutya-állományfelmérések módszertanának továbbfejlesztésére.

Még inkább meg tudjuk erősíteni azt a korábbi javaslatot, miszerint a felmérés során szükséges megnyitni az illető állat járatrendszerét (Moldován *et al.* 2021), számos esetben ugyanis enélkül nem lehetséges a túrásokat készítő faj azonosítása, ami pedig komoly problémákat okoz az állományfelmérés során.

A Bajai Ipari Parkban végzett terepmunka során első ízben sikerült kimutatni, hogy bizonyos földikutyaegyedek az ősz során kevésbé aktívak, mint tavasszal. Sőt, előfordulhat, hogy az állomány egy meghatározó része egyáltalán nem készít túrást az őszi aktivitási időszak során. A tavasszal aktív, de ősszel nem észlelhető példányok között döntő többségben vannak a hímek. Az állományfelmérés időszakának kiválasztása korábban is problémás kérdésnek bizonyult, ugyanakkor a tavaszi időszak előnyben részesítése mellett már korábban is szóltak érvek (Moldován *et al.* 2021). A most bemutatott tapasztalatok alapján ugyanakkor kifejezetten javasolt az állományfelmérések tavaszi időszakban történő végrehajtása.

Köszönetnyilvánítás – Köszönetet szeretnénk mondani a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság munkatársainak, különösen Tamás Ádámnak és Vajda Zoltánnak, továbbá a Baja Vagyon Zrt.-nek, hogy az itt bemutatott munkát nem csupán lehetővé tették, de nagymértékben segítették is. További köszönettel tartozunk Csorba Gábornak (Magyar Természettudományi Múzeum) és Váczi Olivérnek (Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.), valamint a Vadonlesők Közössége Természetvédelmi Egyesületnek, akik pótolhatatlan segítséget nyújtottak, és akikre mindig számíthatunk.

Irodalomjegyzék

Csorba, G., Krivek, G., Sendula, T., Homonnay Z. G., Hegyeli, Zs., Sugár, Sz., Farkas, J., Stojnić N., Németh, A. (2015): How scientific research can change conservation priorities? – A review of decade-long research on blind mole rats (Rodentia: Spalacinae) in the Carpathian Basin. *Therya*, 6: 103–121. <https://doi.org/10.12933/therya-15-245>

- Gorbunova, V., Seluanov, A., Zhang, Z., Gladyshev, V. N., Vijg, J. (2014): Comparative genetics of longevity and cancer: insights from long-lived rodents. *Nature Reviews Genetics*, 15(8): 531–540. <https://doi.org/10.1038/nrg3728>
- Horváth R., Bihari Z., Németh A., Csorba G. (2007): Nyugati földikutya In: Bihari, Z., Csorba, G., Heltai, M. (szerk.): *Magyarország emlőseinek atlasza*. Kossuth Kiadó, Budapest, pp: 157–159.
- Moldován, O. (2014): *Az erdélyi földikutya Nannospalax (leucodon) transsylvanicus új populációjának létrehozása és az első év tapasztalatai*. MSc Diplomadolgozat, Debreceni Egyetem, Debrecen, 44 p.
- Moldován, O., Schneider, V., Szél, L., Németh, A. (2021): Ajánlások földikutya-állományok egyed-számváltozásának egységes nyomon követéséhez. *Természetvédelmi Közlemények* 27: 18–35. <https://doi.org/10.20332/tvk-jnatconserv.2021.27.18>
- Németh, A. (2011): *A kárpát-medencei földikutyák (Rodentia: Spalacinae) rendszertana, elterjedése és természetvédelmi helyzete*. Doktori értekezés, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest, 136 p.
- Németh A. Czabán D., Csorba G., Farkas J. (2007): Egy fokozottan védett emlős, a nyugati földikutya (*Spalax leucodon*) csapdázásának lehetőségei. *Természetvédelmi Közlemények* (13): 439–444.
- Németh, A., Csorba, G., Farkas, J., Krnács, Gy., Molnár, A., Boldogh, G., Szelényi, B. (2013a): *VM Fajmegőrzési tervek: Kárpát-medencei Nyugati földikutya kisfajok (Nannospalax [super-species leucodon])*. – VM Környezetügyért Felelős Államtitkárság, Budapest, 68 p. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25180.59529>
- Németh, A., Molnár, A., Szél, L., Horváth, T., Demeter, L., Csorba, G. (2013b): Hogyan telepítsünk át földikutyát? Módszertani megfontolások szélsőségesen talajlakó rágcsálók megmentéséhez. *Természetvédelmi Közlemények* 19: 15–33.
- Németh, A., Csorba, G., Laczkó, L., Mizsei, E., Bereczki, J., Pásztor J. A., Petró P., Sramkó, G. (2020a): Multi-locus genetic identification of a newly discovered population reveals a deep genetic divergence in European blind mole rats (Rodentia: Spalacidae: Nannospalax). *Annales Zoologici Fennici* 57: 89–98.
- Németh, A., Moldován, O., Szél, L. (2020b): Mindig útban? – Városias környezetben fennmaradt földikutya-állományok megőrzésének kihívásai Magyarországon. *Természetvédelmi Közlemények* 26: 52–69. <https://doi.org/10.20332/tvk-jnatconserv.2020.26.52>
- Ruzsa, J., Schneider, V., Farkas, J., Németh A. (2020): A magyarországi földikutya-áttelepítések értékelése. *Természetvédelmi Közlemények* 26: 70–92. <https://doi.org/10.20332/tvk-jnatconserv.2020.26.70>
- Schneider, V., Ruzsa, J., Czabán, D., Németh A. (2019): Egy földikutya-áttelepítés tanulságai. *Természetvédelmi Közlemények* 25: 14–33. <https://doi.org/10.20332/tvk-jnatconserv.2019.25.14>
- Sramkó, G. (2019): *Délvidéki földikutya-állományok (Nannospalax montanosyrmensis) filogeográfiai és populációgenetikai szerkezetének feltárása, genetikai állapotának értékelése céljából de novo SSR fejlesztés az új generációs módszerekkel*. Kutatási jelentés, Mikepércs, 24 p.
- Vásárhelyi, I. (1926): Adatok a földikutya (*Spalax hungaricus hungaricus* Nhr.) életmódjának ismeretéhez. *Állattani Közlemények* 23(3–4): 169–226.
- Vásárhelyi, I. (1930): A vakondok vára és a kőszapocok fészke. *Állattani Közlemények* 27: 173–181.
- Vidacs, J. A., Farkas, J., Németh, A. (2013): Konvergenciák, divergenciák és adaptáció a talajlakó életmódot folytató emlősöknél. *Állattani Közlemények* 98: 21–46.

Experiences of a blind mole rat translocation: Suggestions for the development of the methodology of blind mole rat monitoring

Viktor Schneider¹, Orsolya Moldován^{2,3}, Dávid Czabán⁴ &
Attila Németh^{5,6*}

¹*Institute of Wildlife Management and Nature Conservation, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Páter Károly u. 1, H-2100 Gödöllő, Hungary*

²*Hortobágy National Park Directorate, Sumen u. 2, H-4024 Debrecen, Hungary*

³*Doctoral School of Animal Science, University of Debrecen, Böszörményi út 138, H-4032 Debrecen, Hungary*

⁴*Hungarian Natural History Museum, Baross u. 13, H-1088 Budapest, Hungary*

⁵*Department of Nature Conservation, Zoology and Game Management, University of Debrecen, Böszörményi út 138, H-4032 Debrecen, Hungary*

⁶*BirdLife Hungary – Hungarian Ornithological and Nature Conservation Society, Költő u. 21, H-1121 Budapest, Hungary*

*E-mail: dr.attila.nemeth@gmail.com

Blind mole rats are not only among the most endangered mammals in Hungary, but monitoring their population trends is also particularly difficult. In the course of a nature conservation intervention in Hungary, aimed at establishing a new population of Vojvodina blind mole rats, we gained experience that could contribute to the further development of monitoring methods. According to our experience, relying exclusively on the morphological features of the mounds may lead to inaccurate identification of the subterranean mammal species during the monitoring survey. However, by opening the tunnel system, the owner of the mounds can be identified much more accurately, based on the characteristics of the tunnels. We also found that blind mole rats are much less active in the autumn than in the spring. Fresh mounds may be entirely lacking in the autumn, especially in the case of males. Therefore, a period in spring is more suitable for population trend monitoring. Our suggestions may help to develop a uniform and more accurate methodology for monitoring blind mole rats.

Keywords: *Nannospalax montanosyrmienensis*, population survey, estimation methods for the number of individuals, monitoring, methodology, annual activity

Változott-e a növényzet és az előzőnlöttség mértéke kiskunsági homoki gyepekben és parlagokon az elmúlt évtizedben? – Egy megismételt vizsgálat eredményei

Csecserits Anikó^{1*}, Berki Boglárka², Botta-Dukát Zoltán¹,
Csákvári Edina¹, Halassy Melinda¹, Mártonffy András³,
Rédei Tamás¹ és Szitár Katalin¹

¹Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet,
2163, Vácrátót, Alkotmány u. 2–4.

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológiai Intézet, Biológia Doktori Iskola,
1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

³Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/A

*E-mail: csecserits.aniko@ecolres.hu

Összefoglaló: Mind az őshonos, mind az idegenhonos fajok terjedésének időbeli követése hosszú távú monitorozást igényel, mivel ez mutatja meg a tényleges változásokat. Jelen vizsgálatban 2019 és 2021 között megismételtünk egy kiskunsági elsődleges gyepekben és parlagokon 2007 és 2009 között készült növényzeti felmérést. Célunk a használat, a szukcessziós jellemzők és az előzőnlöttség változásának követése volt. A használat szempontjából csak a parlagok esetén találtunk változást: egy részüket újra szántóföldi művelésbe vonták. A szukcesszióhoz köthetően a fiatal parlagokon az egyévesek csökkenését, míg a zárt gyepek esetén a fásszárúak tömegességének növekedését figyeltük meg. Sem az elsődleges gyepekben, sem a parlagokon nem változott az idegenhonos fajok aránya, ami arra utal, hogy ezek a fajok stabilan a kiskunsági növényzet részei; parlagokon jóval nagyobb tömegességgel, mint gyepekben.

Kulcsszavak: invázió, fásszárúak, Kiskunság, monitorozás, neofiton növényfajok, özöngyom, selemkóró

Bevezetés

A tájhasználat változása és az idegenhonos fajok terjedése egyaránt veszélyezteti az őshonos fajokat és a természetközeli élőhelyeket. A tájhasználat sok helyen egyre intenzívebbé válik, ugyanakkor főleg Európában számos helyen felhagynak a korábbi mezőgazdasági használattal, azon belül is a szántóföldi műveléssel. Ezekben a felhagyott területeken megindul a spontán szukcesszió, ami lehetőséget

jelent az őshonos fajok és közösségek regenerációjára (Prach és Pyšek, 2001, Coradini *et al.* 2022). Ugyanakkor a változó tájban egyre nagyobb területet foglalnak el az idegenhonos fajok, melyek közül számos inváziós fajként viselkedik (Vilà és Ibáñez 2011). Ezek a fajok egyrészt betelepülhetnek a még megmaradt természetközeli élőhelyekre, például gyepekre, másrészt befolyásolhatják a felhagyott agrárterületeken a növényzeti szukcesszió menetét, és akár jelentős szerepük is lehet az új közösségek kialakításában (Csecserits *et al.* 2011).

Ez a három folyamat – a tájhasználat változása, a felhagyott területeken bekövetkező spontán szukcesszió és az idegenhonos fajok terjedése – szorosan összefügg, és mindegyiket hosszú távú vizsgálatokkal érdemes követni. Ilyen hosszú távú vizsgálatra ad lehetőséget a Kiskun LTER mintaterület-hálózata (Kovács-Láng *et al.* 2008).

Az idegenhonos inváziós fajok terjedésükkel az egész világon jelentős problémát okoznak, mivel kiszoríthatják az őshonos fajokat, globálisan homogenizálják a fajösszetételt, azaz csökkentik az évezredek alatt kialakult biogeográfiai különbségeket, és gátolják, megváltoztatják a természetes regeneráció folyamatait (McKinney és Lockwood, 1999, Daru *et al.* 2021). Az idegenhonos fajok számának vagy tömegességének az őshonos fajokhoz viszonyított aránya, azaz az „aktuális inváziós szint”, amit előzőnlöttségnek is nevezünk, jól leírja egy adott terület vagy élőhely aktuális veszélyeztetettségét, és alkalmas eltérő régiók vagy eltérő élőhelyek állapotának összehasonlítására (Richardson és Pyšek 2006, Chytry *et al.* 2008). Számos vizsgálat kimutatta, hogy az aktuális inváziós szint döntően két dologtól függ: a propagulumnyomástól, azaz az inváziós fajok szaporítóképleteinek a mennyiségétől a tájban, és az élőhely típusától, jellemzőitől (Chytry *et al.* 2008). Egy régió belül az utóbbinak, azaz az élőhely jellemzőinek (pl. zavarás rendszeressége, tápanyagok hozzáférhetősége, mennyisége) meghatározó szerepe van az inváziós szint alakításában (Davis *et al.* 2000, Chytry *et al.* 2008b, Pyšek & Chytry 2014). Emiatt az inváziós szintek vizsgálata, változásának követése – amellet, hogy információt ad az inváziós probléma nagyságáról – segíthet az invázió okainak feltárásában, és ezáltal a megelőzésében vagy kezelésében is.

Természetközeli élőhelyeken, például elsődleges gyepekben általában alacsonyabb az inváziós szint, mint az erősebben zavaralt vagy regenerálódó élőhelyeken, mint például a parlagokon (Vila *et al.* 2007, Jauni és Hyvönen, 2010, Csecserits *et al.* 2016). Az alacsonyabb inváziós szint oka lehet, hogy stabil élőhelyeken kevés új faj képes megtelepedni, mivel kevesebb tér áll rendelkezésre a csírázásra és megtelepedésre, jobb a rendelkezésre álló források kihasználtsága, és a szukcessziós folyamatok eredményeként az adott környezeti feltételek mellett jelenlévő fajoknak nagyobb a kompetíciós képességük (Sandel *et al.* 2010, Kröel-Dulay *et al.* 2019). Ugyanakkor kérdés, hogy ez a rezisztencia mennyire tartós,

különösen a többnyire növekvő inváziós propagulumnyomás mellett (Holle *et al.* 2005). A Kiskunságban még jelentős kiterjedésben találhatóak elsődleges, azaz az utóbbi 200 évben folyamatosan gyepek minősülő területek, amelyek fontos fajforrásai a regenerálódó területeknek (Biró *et al.* 2013). Ilyen regenerálódó területek a felhagyott szántók, szőlők, melyek szintén jelentős kiterjedésben vannak még jelen ebben a tájban. Ezek a parlagokon spontán kialakulhatnak őshonos fajokból álló gyepek (Csecserits *et al.* 2011), ezért természetvédelmi szempontból fontos élőhelyek, amelyek a zöldinfrastruktúra fontos elemei is lehetnek (Török *et al.* 2021). Ugyanakkor a parlagok számos inváziós faj terjedésének kedveznek, és ezek tömegessége sokszor jelentős marad hosszabb távon is (Csecserits *et al.* 2016, Szilasi *et al.* 2020). Emiatt fontos követni, vajon hogyan változik a parlagok növényzete, és ezen belül is különösen fontos az inváziós szint változásának követése, és ennek összevetése a gyepekben zajló folyamatokkal.

Az ökológiai folyamatok időbeli lefutását, köztük az inváziós fajok állományának tényleges időbeli változását, a hosszú távú vizsgálatok hiánya miatt legtöbbször tér-idő helyettesítéses vizsgálatok alapján írták le (pl. Mitchell *et al.* 2011, Dostal *et al.* 2013). Ugyanakkor a kevés több évig tartó vizsgálat azt mutatja, hogy jelentősen változhat az inváziós fajok tömegessége, és emiatt a hatása is (Flory *et al.* 2017, Cascone *et al.* 2021). A hosszú távú kutatási hálózatok, mint amilyen a Kiskun LTER hálózat (Rédei *et al.* 2011), lehetőséget adnak a tényleges változások követésére. A kiskunsági száraz élőhelyek és a tájhasználat közötti kapcsolat vizsgálatához 2007 és 2009 között készítettünk rétegzett random felvételeket. Ezek közül a természetközeli, elsődleges gyepekben és parlagokon készült felvételeket 2019 és 2021 között megismételtük mindenhol, ahol ez lehetséges volt. Jelen vizsgálatban a két felmérés eredményeinek összevetése alapján a következő kérdésekre kerestük a választ: 1. Hogyan változott a parlagok és gyepek művelése a két felmérés között? 2. Kimutathatóak-e szukcessziós változások a főbb életformatípusok tömegessége alapján? 3. Hogyan változott a kiskunsági homoki gyepek és parlagok inváziós szintje az elmúlt 10 évben? 4. Hogyan változott egy kiemelt inváziós faj, a közönséges selyemkóró (*Asclepias syriaca* L.) tömegessége?

Kiindulási hipotézisünk az volt, hogy a parlagokon a szukcesszió miatt csökken az egyévesek tömegessége, míg az évelő lágyszárú és a fűszárú fajoké nő, a gyepek életforma-összetétele viszont nem változik. Hipotézisünk szerint a szukcesszió előrehaladtával a parlagokon az inváziós fajok aránya és tömegessége is csökken, és közelít a referenciaként szolgáló gyepekéhez, mivel az inváziós fajokat a betelepülő őshonos fajok ki tudják szorítani. Alternatív hipotézisként viszont felmerül, hogy nem változik, vagy éppen nő az inváziós fajok aránya, mivel a parlagokon már nem képes az őshonos közösség regenerálódni. A

gyepekben pedig vagy nem változik az inváziós szint, mert ellenállóbbak a betelepüléssel szemben, vagy – alternatív hipotézisünk szerint – nő, mert egyre nagyobb a környező tájban az inváziós fajok tömegessége.

Anyag és módszer

Mintaterület és adatgyűjtés

A vizsgálatot a Kiskun LTER mintaterület-hálózatán belül végeztük el, mely 16 db 5 km × 5 km-es négyzetből áll. A négyzetek a tájhasználat-típusok szerint rétegzett random módon kerültek kijelölésre, és jól reprezentálják a Kiskunság száraz homoki élőhelyeit (Rédei *et al.* 2011, térképet lásd: Csecserits *et al.* 2011).

A mintaterületeken belül 2007 és 2009 között végeztük el az első növényzeti felmérést (részletes leírást lásd: Csecserits *et al.* 2011), melynek során a legfontosabb száraz élőhelyeken minden mintanégyzetben lehetőség szerint élőhelyenként 3-3 db 20 m × 20 m növényzeti felvételt készítettünk, és a középpont koordinátáját rögzítettük. A növényzeti felvételek közül a természetes nyílt (TN) és zárt (TZ) gyepekben és a parlagok három korcsoportjában készült cönológiai felvételeket ismételtük meg 2019–2021 során. A parlagok esetén a felhagyás – légifotók alapján megállapítható – kora alapján 2007-ben három korcsoportot különböztettünk meg: fiatal (O1, 1–7 éves) középkorú (O2, 8–20 éves) és idős (O3, 21–57 éves) (Csecserits *et al.* 2011). 2019–2021 során nem tudtuk az első felmérés összes gyepi és parlag felvételét megismételni, mivel a parlagok egy részén megváltozott a használat (pl. újra művelésbe vonták, vagy faültetvényt telepítettek rá), illetve az egyik gyepes területen a jelenlegi tulajdonos nem engedélyezte a felmérést (1. táblázat). Ahol lehetséges volt a növényzeti felvétel megismérlése, ott a koordináták alapján újra kijelölt 20 m × 20 m-es mintavételi négyzetekben vizuális becsléssel rögzítettük az összes edényes növényfaj tömegességét. A fajok megnevezése során Király (2009) munkáját követtük.

A további elemzésekből kihagytuk a kultúrából visszamaradt fajokat (pl. szőlő, birs, összesen kilenc faj). A többi fajt származásuk alapján két csoportba soroltuk: őshonos és neofiton (azaz valószínűleg 1500 után hazánkba érkezett idegenhonos) fajok (Balogh *et al.* 2004). Életforma alapján pedig három csoportot különítettünk el: az egy- és kétéves, az évelő lágyszárú (továbbiakban: évelő) és a fásszárú fajokat (Király 2009).

Adatok feldolgozása

A szukcesszió előrehaladását az életformacsoportok tömegességének változásával jellemeztük. Az előzőnlöttséget, azaz aktuális inváziós szintet a neofiton fajok

1. táblázat. A gyepekben és parlagokon az első felmérés során készült felvételek száma, ill. a második felmérés során megismételt felvételek száma és állapota a második felmérés idején.

	Felvételek száma		Állapot 2019–2021 között				
	2007– 2009, (db)	2019– 2021, (db)	Nem változott: gyep, parlag	Szántó	Szőlő vagy gyümölcs	Faültetvény	Település, egyéb
Nyílt gyepek	41	38	40	0	0	0	1
Zárt gyepek	46	44	46	0	0	0	0
Fiatalföldek	52	18	19	25	4	3	1
Középkorú parlag	52	25	35	13	2	2	0
Idős parlag	51	36	46	2	0	3	0
Összesen	242	161	186	40	6	8	2

relatív fajszámával és relatív tömegességével jellemeztük, melyek széles körben használt általános mérőszámok az adott táj inváziós fertőzöttségének (lásd: Chytrý *et al.* 2008). Lineáris kevert modellek segítségével vizsgáltuk, hogy történt-e szignifikáns változás a gyepekben és a parlagokon az egyes életformacsoportok tömegességében, az előzölőtlenség mértékében és a selyemkóró tömegességében a két vizsgálati időszak közt. A modellekben az élőhely (TN, TZ, O1, O2, O3) és a felvételi periódus (1. vagy 2. felvétel) fix faktorként, a felvételi hely random faktorként szerepelt. Annak érdekében, hogy a modell reziduálisai megfeleljenek a modell feltételeinek, ahol szükséges volt, arkusz-színusz transzformációt vagy generalizált lineáris kevert modellt és tweedee-eloszlást alkalmaztunk. Végül szignifikáns faktorok esetén páros post-hoc összehasonlítást végeztünk, hogy a magyarózófaktorok hatását feltárjuk.

A statisztikai elemzéseket az R program 4.1.2-es változatában (R Development Core Team, 2021), az „nlme” (Pinheiro *et al.* 2018), „emmeans” (Lenth 2020), „multcomp” (Hothorn *et al.* 2008) és „glmmTMB” (Brooks *et al.* 2017) csomagokkal végeztük.

Eredmények

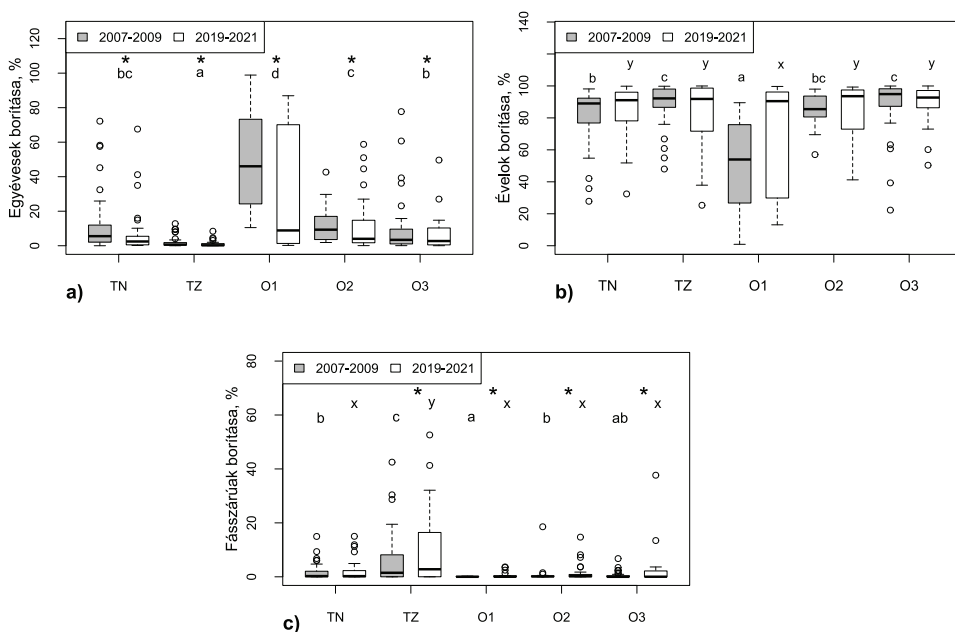
Tájhasználati és szukcessziós változások

A 2007–2009 között vizsgált gyepeknél nem történt változás a tájhasználat típusában a második vizsgálat alapján. Ugyanakkor a parlagok egy jelentős részét újra szántóföldi művelésbe vonták, vagy szőlő-/gyümölcssteleptetés történt

rajtuk. Az általunk vizsgált parlagoknak csak 5%-án történt erdészeti fateremtés. A 2007–2009 között fiatal parlagként regisztrált mintaterületeinknek csak 36%-a maradt meg parlagként, a középkorúaknak 55%-a, míg az akkori idős parlagok 90%-a (1. táblázat).

A két vizsgálati periódus alatt készült növényzeti felvételekben összesen 438 edényes növényfajt találtunk, ezek között összesen 36 neofiton faj volt: ebből 15 fűszárú, hét évelő és 14 egyéves (2. táblázat).

Az egy- és kétévesek tömegesség-aránya a két vizsgálati időszak között minden élőhelyen szignifikánsan csökkent (3. táblázat). Nem meglepő módon a fiatal parlagokon volt a legtöbb egyéves, míg a legkevesebb a zárt gyepekben (1.a ábra). Az évelők tömegesség-aránya csak a fiatal parlagokon nőtt, míg a többi élőhelyen nem változott. A második felmérés idején az évelők aránya a középkorú és idős parlagokon nem tért el a gyepekben tapasztalttól (1.b ábra). A fűszárúak tömegessége a parlagokon és a zárt gyepekben is nőtt a két vizsgálat között. A legnagyobb fűszárúborítást a második felmérés során, a zárt gyepekben találtuk (1.c ábra).



1. ábra. Főbb életformacsoportok: a) egy- és kétévesek, b) évelők és c) fűszárúak relatív tömegessége a vizsgált gyepekben és parlagokon a két felmérés során. Szürke: első felmérés, fehér: második felmérés. TN: nyílt homoki gyepek, TZ: zárt homoki gyepek, O1: fiatal parlag, O2: középkorú parlag, O3: idős parlag. Jelölések jelentése: „a, b, c”: első felmérésben az élőhelyek közti szignifikáns különbség, „x, y, z”: második felmérésben az élőhelyek közti szignifikáns különbség, *: két felmérés közti szignifikáns különbség az adott élőhelyen.

2. táblázat. A felmérések során talált neofiton fajok, életformájuk és az első felmérés során a később megismételt felvételekben (n=161) és zárójelben a nem megismételt felvételekben (n=81) való előfordulások száma, valamint a második, megismételt felvételekben (n=161) való előfordulások száma.

Magyar név	Latin név	Életforma	Előfordulások száma	
			2007–2009	2019–2021
Amerikai kőrös	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	Fásszárú	1 (1)	1
Arany ribiszke	<i>Ribes aureum</i>	Fásszárú	1 (0)	1
Átoktüske	<i>Cenchrus incertus</i>	Egyéves	12 (12)	6
Bókoló kutyatej	<i>Euphorbia nutans</i>	Egyéves	0 (0)	1
Bugás tövisperje	<i>Tragus racemosus</i>	Egyéves	32 (6)	23
Csattanó maszlag	<i>Datura stramonium</i>	Egyéves	2 (0)	0
Cserjés gyalogakác	<i>Amorpha fruticosa</i>	Fásszárú	0 (0)	1
Egynyári seprence	<i>Erigeron annuus</i>	Egyéves	11 (11)	14
Erdei fenyő	<i>Pinus sylvestris</i>	Fásszárú	9 (0)	8
Fehér akác	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Fásszárú	20 (4)	32
Fehér disznóparéj	<i>Amaranthus albus</i>	Egyéves	0 (0)	2
Fehér eperfa	<i>Morus alba</i>	Fásszárú	1 (0)	0
Fekete fenyő	<i>Pinus nigra</i>	Fásszárú	3 (0)	6
Fenyércirok	<i>Sorghum halepense</i>	Egyéves	0 (1)	2
Gyomköles	<i>Panicum miliaceum</i>	Egyéves	0 (1)	0
Kanadai aranyvessző	<i>Solidago canadensis</i>	Évelő	0 (1)	0
Kanadai betyárkóró	<i>Conyza canadensis</i>	Egyéves	107 (71)	110
Kései meggy	<i>Padus serotina</i>	Fásszárú	3 (0)	6
Keskenylevelű ezüstfa	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Fásszárú	3 (2)	3
Kínai alkörömös	<i>Phytolacca esculenta</i>	Évelő	0 (0)	1
Kokárdavirág	<i>Gaillardia pulchella</i>	Évelő	0 (1)	0
Közönséges kakaslábfű	<i>Echinochloa crus-galli</i>	Egyéves	1 (1)	0
Közönséges napraforgó	<i>Helianthus annuus</i>	Egyéves	0 (1)	2
Közönséges selyemkóró	<i>Asclepias syriaca</i>	Évelő	77 (65)	92
Ligetszépe-fajok	<i>Oenothera biennis</i> agg.	Évelő	37 (31)	19
Mirigyes bálványfa	<i>Ailanthus altissima</i>	Fásszárú	2 (0)	4
Nemes nyár	<i>Populus x euramericana</i>	Fásszárú	10 (1)	8
Nyugati ostorfa	<i>Celtis occidentalis</i>	Fásszárú	6 (2)	22
Szálkás libatop	<i>Chenopodium aristatum</i>	Egyéves	0 (1)	2
Szőrös disznóparéj	<i>Amaranthus retroflexus</i>	Egyéves	4 (15)	9
Tarka cirok	<i>Sorghum bicolor</i>	Egyéves	0 (4)	1
Tövises lepényfa	<i>Gleditsia triacanthos</i>	Fásszárú	4 (4)	16
Turkesztáni szil	<i>Ulmus pumila</i>	Fásszárú	0 (1)	1
Ürömlevelű parlagfű	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Egyéves	70 (75)	61
Vadcsicsóka	<i>Helianthus tuberosus</i>	Évelő	0 (1)	0
Zöld juhar	<i>Acer negundo</i>	Fásszárú	2 (1)	3

Előzöltség változása

A neofiton fajok fajsám- és tömegesség-aránya is csak a nyílt gyepekben változott: csökkent a második felmérés idejére, a többi élőhelyen nem változott. Mindkét inváziós jellemző értéke a fiatal és középkorú parlagokon volt a legmagasabb, míg a nyílt és zárt gyepekben volt a legalacsonyabb (3. táblázat, 2.a, b ábra).

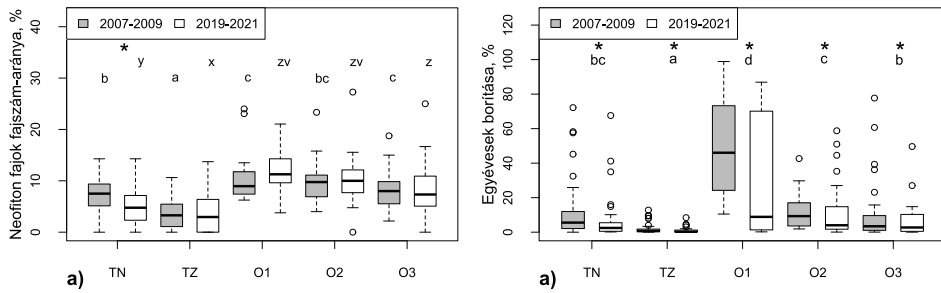
A közönséges selyemkóró tömegessége csak a fiatal parlagok esetén változott szignifikánsan: nőtt a két felmérés között, és mindkét időszakban sokkal kisebb volt a gyepekben, mint a parlagokon. A parlagokon a selyemkóró tömegessége nagyon eltérő volt: 0,5%-tól a 70%-ig változott (3. táblázat, 3. ábra).

3. táblázat. A vizsgált változók és a felmérés ideje, az élőhely és az interakcióik közti kapcsolatot leíró modellek (lineáris kevert vagy *generalizált lineáris kevert modell) teszt statisztikája és p-értéke.

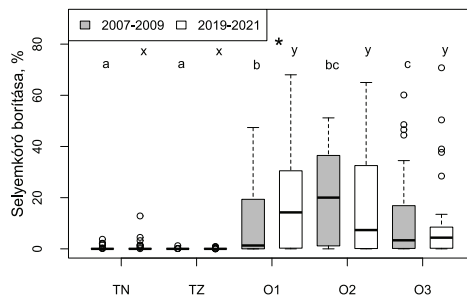
	Felmérés		Élőhely		Felmérés x Élőhely	
	Teszt statisztika (F vagy Chi ² -érték)	p-érték	Teszt statisztika (F vagy Chi ² -érték)	p-érték	Teszt statisztika (F vagy Chi ² -érték)	p-érték
Egy- és kétévesek*	-33,984	<0,0001	135,342	<0,0001	4,681	0,3216
Évelők	1,842	0,1767	11,458	<0,0001	5,413	0,0004
Fásszárúak*	20,045	<0,0001	24,182	<0,0001	9,305	0,0539
Neofiton fajok fajsám-aránya	2,313	0,1303	23,042	<0,0001	2,801	0,0279
Neofiton fajok borítás-aránya*	6,204	0,0127	217,237	<0,0001	8,502	0,0748
Közönséges selyemkóró tömegessége*	0,2383	0,6254	127,37	<0,0001	11,153	0,0249

Megvitatás

A kiskunsági gyepek és parlagok megismételt vizsgálata alapján a tájhasználati változások a gyepeket nem érintették, ezzel szemben a parlagok egy jelentős részén megváltozott a tájhasználat. A gyepek megmaradásának egyik fő oka az lehet, hogy jelentős részük már az első felvételezéskor védett terület volt. A védett területeken kívül eső gyepek pedig feltehetően kevésbé voltak alkalmasak a szántóföldi művelésre vagy fatelepítésre, mint a korábban már művelt területek. A parlagokon tapasztalt változások oka viszont részben a jelenleg érvényben lévő támogatási rendszer lehet, hiszen a környezeti feltételek többek közt a talajvízszint-süllyedés és a klímaváltozás miatt csak romlottak ebben a régióban



2. ábra. Neofiton fajok a) fajszámaránya, b) borításaránya a vizsgált gyepekben és parlagokon a két felmérés során. Szürke: első felmérés, fehér: második felmérés. TN: Nyílt homoki gyepek, TZ: zárt homoki gyepek, O1: fiatal parlag, O2: középkorú parlag, O3: idős parlag. Jelölések jelentése: „a, b, c”: első felmérésben az élőhelyek közti szignifikáns különbség, „x, y, z”: második felmérésben az élőhelyek közti szignifikáns különbség, *: két felmérés közti szignifikáns különbség az adott élőhelyen.



3. ábra. Közönséges selyemkóró borítása a vizsgált gyepekben és parlagokon a két felmérés során. Szürke: első felmérés, fehér: második felmérés. TN: Nyílt homoki gyepek, TZ: zárt homoki gyepek, O1: fiatal parlag, O2: középkorú parlag, O3: idős parlag. Jelölések jelentése: „a, b, c”: első felmérésben az élőhelyek közti szignifikáns különbség, „x, y, z”: második felmérésben az élőhelyek közti szignifikáns különbség, *: két felmérés közti szignifikáns különbség az adott élőhelyen.

(Pálfai 1994, Dóka 2019), ezért ezek nem indokolnák a művelésbe vonást. Dóka (2019) rámutatott, hogy a Kiskunságban a felhagyások és beszántások az elmúlt 100 évben a környezeti feltételek változását (szárazodás) követték. A mi vizsgálatunkban azokat a fiatal és középkorú felhagyásokat vonták leginkább újra művelésbe (szántóként és szőlőként), amelyek esetén a környezeti feltételek nem romlottak annyira, hogy a művelés támogatása még ne ellensúlyozná ezt. A legrégebben felhagyott parlagok pedig valószínűleg azért maradtak meg, mivel feltehetően ezeknek a legrosszabb a termőképessége – emiatt is hagyták fel ezeket legrégebben, és így kimaradtak az erdőtelepítésekben is. A támogatási rendszerek

és a termőképesség változását további célzott kutatásokkal kell a jövőben vizsgálni, hogy a tájhasználatra és az élővilágra gyakorolt pontos hatásukat megismerjük. A parlagok az élővilág fennmaradása szempontjából jelentős területek, és számos védett, élőhely-specialista faj fordul elő rajtuk, így a zöldinfrastruktúra fontos alkotórészei, és lehetőség szerint kerülni kell további átalakításukat.

A parlagok szukcessziója az életformacsoportok alapján a korábbi, tér-idő helyettesítési vizsgálatok előrejelzéseinek (pl. Csecserits *et al.* 2011) megfelelően folyt. Az egy- és kétévesek tömegessége a fiatal parlagokon csökkent, míg az öreg parlagokon a gyepekkel összevethető szinten volt mindkét felmérés idején. Az élő lágyszárúak a kiskunsági parlagokon hamar betelepültek, és a középkorú és idős parlagokon a gyepekben tapasztalathoz hasonló volt a tömegességük. A gyepekben nem változott az élő lágyszárúak tömegessége. A fásszárúak tömegessége csak lassan és kis mértékben nőtt, ellentétben más, nyugat-európai parlagszukcessziós vizsgálatokkal (pl. Prach *et al.* 2007, Balestrellos *et al.* 2021). A cserjék és fák megtelepedése a régióban lassú folyamat, aminek többféle oka lehet. A terület környezeti adottságai, a klíma és a homoktalaj együttesen alapvetően nem kedveznek a fásszárúak megtelepedésének, a régió potenciális vegetációja is többnyire nyíltabb, erdőssztyepp növényzet (Magyari *et al.* 2010, Erdős *et al.* 2015). Továbbá még jelenleg is jelentős a gyepekhez kötődő tájhasználat, a legeltetés és a kaszálás, amit parlagokra is kiterjesztettek, s ami szintén visszaszorítja a fásszárúak terjedését. Érdekes módon a legnagyobb fásszárú-tömegességet és annak növekedését a zárt gyepekben tapasztaltuk, aminek a talaj nagyobb humusztartalma és a gypet fenntartó kezelések elmaradása lehet az oka. A leggyakoribb fásszárú faj a vizsgálatban a galagonya (*Crataegus monogyna* Jacq.) volt, amit a fehér nyár (*Populus alba* L.) és a fehér akác (*Robinia pseudoacacia* L.) követett. A fásszárúak jelenléte és terjedése a gyepekben természetvédelmi szempontból lehet pozitív és negatív is (pl. az akác terjedése biztosan negatív); valószínűleg egyedi elbírálás szükséges, hogy az adott helyen szükséges-e a beavatkozás vagy sem (Erdős *et al.* 2018).

A neofiton fajok aránya a két felmérés között csak a nyílt gyepekben változott, csökkent. Mindez arra utalhat, hogy neofiton fajok esetén az új fajok betelepődése és a meglévő fajok kihalása a legtöbb vizsgált élőhelyen egyensúlyban volt, és összességében nincs olyan új faj, ami jelentősen terjedt volna. Valószínűsíthető, hogy ezeken az élőhelyeken már az első felméréskor sem volt jelentős „inváziós betelepődési adósság” (Rouget *et al.* 2016), azaz a tájban jelenlevő, arra alkalmas idegenhonos fajok már korábban inváziós fajként kezdtek terjedni. A tömegességi viszonyok hosszabb távon is stabilnak bizonyultak, vagyis az előzölöltség nem csökkent a szukcesszió előrehaladásával. A viszonylag nagy szórás arra utal, hogy jelentős különbségek lehetnek az egyes területek között. Míg bizonyos helyeken

a neofiton fajok jelentős visszaszorulását tapasztaltuk, feltehetően a legeltetés, kaszálás vagy szárazodás hatására, máshol a neofiton fajok, köztük leginkább a selyemkóró előretörését figyeltük meg. További vizsgálatok szükségesek, hogy kiderítsük, milyen tényezők hatnak a neofiton, és ezen belül az inváziós fajok fennmaradására, ill. esetleges tömegesség-arányának változására. Az inváziós fajok esetenkénti visszaszorulása feltételezésünk szerint a kezelés (kaszálás, legeltetés) fontosságára utalhat. Más, előzőlött gyepekben végzett vizsgálatok azt mutatták, hogy jelentős változást az özöngyomok tömegességében csak a hosszú távon alkalmazott kezelések (pl. legeltetés, kaszálás) értek el (Szépligeti *et al.* 2016, Nagy *et al.* 2020).

A közönséges selyemkóró állományainak hosszú távú dinamikájáról kevés adat áll rendelkezésre. Vizsgálatunkban nem tapasztaltunk szignifikáns változást az átlagos tömegességében, kivéve a fiatal parlagokon, ahol csökkenést tapasztaltunk. Ugyanakkor jelentős eltérés van az egyes területek között a selyemkóró tömegességében és ennek változásában, aminek a hátterét további elemzéseknek kell felderítenie. Feltételezésünk szerint a területenként eltérő kezelés és környezeti háttér lehet az oka a jelentős változatosságnak. Szóbeli elmondások szerint az intenzív legelés és talajvízszint-süllyedés hozzájárulhat a selyemkóró bizonyos helyeken történt visszaszoruláshoz, de erre vonatkozóan még nem végeztek vizsgálatot.

A megismételt felmérés tapasztalatai alapján szeretnénk kiemelni az elsődleges gyep megőrzésének kiemelt jelentőségét: ezek növényzete stabil, fajgazdag, és ezek képezik a „természetvédelmi aranytartalékokat”, azaz a regenerálódó területek fajforrását. A parlagok pedig teret adnak a spontán regenerációnak, melynek során a gyepkehez hasonló szerkezetű és életforma-összetételű vegetáció alakul ki, de több helyen tartósan jelentős idegenhonos állománnyal. Ezek a helyeken az idegenhonos fajok visszaszorítása fontos természetvédelmi cél, de nem állhat önmagában: olyan kezelést kell alkalmazni, amely segíti az idegenhonos fajok helyére az őshonos fajok betelepülését, és hozzájárul a másodlagos gyep tartós fennmaradásához. Ilyen kezelés lehet például a legeltetés, amelyet akár pénzügyi támogatásokkal is lehet segíteni.

Összegzés

Vizsgálatunk célja a kiskunsági száraz gyep és parlagok használatának, szukcessziós jellemzőinek és az előzőlötttség változásának nyomon követése volt. A használat szempontjából csak a parlagok esetében találtunk változást: sok esetben újra szántóföldi művelésbe vonták ezeket. A szukcesszióhoz köthetően a fiatal parlagokon az egyevesek csökkenését, míg a zárt gyep esetén a fászfűak tömegességének növekedését figyeltük meg. Sem a gyepben, sem a parlagokon

nem változott az előzőnlöttség szintje, ami arra utal, hogy az idegenhonos fajok stabilan a kiskunsági növényzet részei; parlagokon jóval nagyobb tömegességgel, mint gyepekben.

Véleményünk szerint, bár a parlagok növényzete csak szerkezetében, életforma-összetételében vált hasonlóvá az elsődleges gyepekével, míg inváziós szint szempontjából nem, így is jelentős, spontán kialakult élőhelyeknek és zöldinfrastruktúra-elemnek számítanak. A parlagok jelenleg is számos ökoszisztéma-szolgáltatást nyújtanak, és jelenlegi növényzetük jó alapja lehet a további fejlődésüknek, ezért a drasztikus átalakításoktól, mint amilyen a szántóföldi művelésbe vonás vagy a fatelepités, érdemes megővni őket.

Köszönetnyilvánítás – Ezúton is szeretnénk megköszönni a Kiskunsági Nemzeti Park és a Duna-Ipoly Nemzeti Park munkatársainak a támogatásukat, különösen kiemelve Tamás Ádám őrnek, hogy kihúzott a bajból. Köszönjük Gyalus Adrienn, Nagy Anna Fruzsina, Rédei Márton, Rédei János terepen nyújtott segítségét. A kutatást a FK-NKFIH 128465 és FK-NKFIH 127996 pályázat támogatta. Végül köszönjük a bírálók és a szerkesztő alapos munkáját.

Irodalomjegyzék

- 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. Őzönnövények*. A KvVM Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei 9., TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 61–92.
- Biró, M., Szitár, K., Horváth, F., Bagi, I., Molnár, Zs. (2013): Detection of long-term landscape changes and trajectories in a Pannonian sand region: comparing land-cover and habitat-based approaches at two spatial scales. *Community Ecology* 14(2): 219–230. <https://doi.org/10.1556/ComEc.14.2013.2.12>
- Brooks, M. E., Kristensen, K., van Benthem K. J., Magnusson A., Berg C. W., Nielsen A., Skaug, H. J., Maechler, M., Bolker, B. M. (2017): glmmTMB balances speed and flexibility among packages for zero-inflated generalized linear mixed modeling. *The R Journal* 9(2): 378–400. <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000240890>
- Chytrý, M., Jarošík, V., Pyšek, P., Hájek, O., Knollová, I., Tichý, L., Danihelka, J. (2008): Separating habitat invasibility by alien plants from the actual level of invasion. *Ecology* 89(6): 1541–1553. <https://doi.org/10.1890/07-0682.1>
- Chytrý, M., Maskell, L. C., Pino, J., Pyšek, P., Vilà, M., Font, X., Smart, S. M. (2008): Habitat invasions by alien plants: a quantitative comparison among Mediterranean, subcontinental and oceanic regions of Europe. *Journal of Applied Ecology* 45(2): 448–458. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2007.01398.x>
- Coradini, K., Krejčová, J., Frouz, J. (2022): Potential of vegetation and woodland cover recovery during primary and secondary succession, a global quantitative review. *Land Degradation and Development* 33(3): 512–526. <https://doi.org/10.1002/ldr.4166>

- Csecserits, A., Botta-Dukát, Z., Kröel-Dulay, Gy., Lhotsky, B., Ónodi, G., Rédei, T., Szitár, K., Halassy, M. (2016): Tree plantations are hot-spots of plant invasion in a landscape with heterogeneous land-use. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 226: 88–98. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2016.03.024>
- Csecserits, A., Czúcz, B., Halassy, M., Kröel-Dulay, Gy., Rédei, T., Szabó, R., Szitár, K., Török, K. (2011): Regeneration of sandy old-fields in the forest steppe region of Hungary. *Plant Biosystems – An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology* 145(3): 715–729. <https://doi.org/10.1080/11263504.2011.601340>
- Daru, B. H., Davies, T. J., Willis, C. G., Meineke, E. K., Ronk, A., Zobel, M., Pärtel, M., Antonelli, A., Davis, C. C. (2021): Widespread homogenization of plant communities in the Anthropocene. *Nature Communications* 12(1): 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-27186-8>
- Davis, M. A., Grime, J. P., Thompson, K. (2000): Fluctuating resources in plant communities: a general theory of invasibility. *Journal of Ecology* 88(3): 528–534. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2745.2000.00473.x>
- Dóka, R., Kiss, M., Bárányi-Kevei, I. (2019): Land use anomalies on wetlands in different time horizons – a case study from Hungary. *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences* 14(2): 287–300. <https://doi.org/10.26471/cjees/2019/014/080>
- Erdős, L., Kröel-Dulay, Gy., Bátor, Z., Kovács, B., Németh, Cs., Kiss, P. J., Tölgyesi, Cs. (2018): Habitat heterogeneity as a key to high conservation value in forest-grassland mosaics. *Biological Conservation* 226: 72–80. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.07.029>
- Erdős, L., Tölgyesi, Cs., Cseh, V., Tolnay, D., Cserhalmi, D., Körmöczy, L., Gellény, K., Bátor, Z. (2015): Vegetation history, recent dynamics and future prospects of a Hungarian sandy forest-steppe reserve: forest-grassland relations, tree species composition and size-class distribution. *Community Ecology* 16(1): 95–105. <https://doi.org/10.1556/168.2015.16.1.11>
- Holle, B. V., Simberloff, D. (2005): Ecological resistance to biological invasion overwhelmed by propagule pressure. *Ecology* 86(12): 3212–3218. <https://doi.org/10.1890/05-0427>
- Hothorn, T., Bretz, F., Westfall, P. (2008): Simultaneous inference in general parametric models. *Biometrical Journal* 50(3): 346–363. <https://doi.org/10.1002/bimj.200810425>
- Jauni, M., Hyvönen, T. (2010): Invasion level of alien plants in semi-natural agricultural habitats in boreal region. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 138(1–2): 109–115. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2010.04.007>
- Király, G., Virók, V., Szmorad, F., Molnár, V. A. (2009): Új magyar fűvészkönyv: Magyarország hájtásos növényei: határozókulcsok. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalő, 616 p.
- Kovács-Láng, E., Molnár, E., Kröel-Dulay, Gy., Barabás, S. (eds.) (2008): *The Kiskun LTER: Long-term ecological research in the Kiskunság, Hungary*. Institute of Ecology and Botany, HAS, Vácrátót, 82 p.
- Kröel-Dulay, Gy., Csecserits, A., Szitár, K., Molnár, E., Szabó, R., Ónodi, G., Botta-Dukát, Z. (2019): The potential of common ragweed for further spread: invasibility of different habitats and the role of disturbances and propagule pressure. *Biological Invasions* 21(1): 137–149. <https://doi.org/10.1007/s10530-018-1811-3>
- Langhans, T. M., Storm, C., Schwabe, A. (2009): Biological soil crusts and their microenvironment: impact on emergence, survival and establishment of seedlings. *Flora* 204: 157–168. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2008.01.001>
- Lenth, R. (2020): *emmeans: Estimated Marginal Means, aka Least-Squares Means*. R package version 1.4.4. <https://CRAN.R-project.org/package=emmeans>
- Magyari, E. K., Chapman, J. C., Passmore, D. G., Allen, J. R., Huntley, J. P., Huntley, B. (2010): Holocene persistence of wooded steppe in the Great Hungarian Plain. *Journal of Biogeography* 37(5): 915–935. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2009.02261.x>

- Mazerolle, M., J. (2016): *AICcmodavg: Model selection and multimodel inference based on (Q) AIC(c)*. R package version 2.2-2. <https://cran.r-project.org/package=AICcmodavg>
- McKinney, L. M., Lockwood, J. L. (1999): Biotic homogenization: a few winners replacing many losers in the next mass extinction. *Trends in Ecology and Evolution* 14: 450–453. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(99\)01679-1](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(99)01679-1)
- Mihály B., Botta-Dukát Z. (szerk.): *Biológiai inváziók Magyarországon. Özönnövények*. A KvVM Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei 9. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, 408 p.
- Nagy, D. U., Rauschert, E. S., Henn, T., Cianfaglione, K., Stranczinger, Sz., Pal, R. W. (2020): The more we do, the less we gain? Balancing effort and efficacy in managing the *Solidago gigantea* invasion. *Weed Research* 60(3): 232–240. <https://doi.org/10.1111/wre.12417>
- Pálfai I. (1994): Összefoglaló tanulmány a Duna–Tisza közti talajvízszint-süllyedés okairól és a vízhiányos helyzet javításának lehetőségeiről. In: Pálfai I. (szerk.): *A Duna-Tisza közti hátság vízgazdálkodási problémái*. A Nagyalföld Alapítvány kötetek 3., Békéscsaba, pp. 111–126.
- Pinheiro J., Bates D., DebRoy S., Sarkar, D., R Core Team (2021): *nlme: Linear and Nonlinear Mixed Effects Models*. R package version 3.1–153, <https://CRAN.R-project.org/package=nlme>
- Prach, K., Lepš, J., Rejmánek, M. (2007): Old field succession in central Europe: local and regional patterns. In: Hobbs, R. J., Cramer, V. A. (eds.): *Old fields: dynamics and restoration of abandoned farmland*. Island Press, pp. 180–201.
- Prach, K., Pyšek, P. (2001): Using spontaneous succession for restoration of human-disturbed habitats: experience from Central Europe. *Ecological Engineering* 17(1): 55–62. [https://doi.org/10.1016/S0925-8574\(00\)00132-4](https://doi.org/10.1016/S0925-8574(00)00132-4)
- Pyšek, P., Chytrý, M. (2014): Habitat invasion research: where vegetation science and invasion ecology meet. *Journal of Vegetation Science* 25(5): 1181–1187. <https://doi.org/10.1111/jvs.12146>
- Pyšek, P., Richardson, D. M., Rejmánek, M., Webster, G. L., Williamson, M. Kirschner, J. (2004): Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon* 53(1): 131–143. <https://doi.org/10.2307/4135498>
- R Core Team (2021): *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. <https://www.R-project.org/>
- Rédei, T., Csecserits, A., Barabás, S., Halassy, M., Kröel-Dulay, Gy., Lelleiné Kovács, E., Ónodi, G., Pándi, I., Somay L., Szabó, R., Szitár, K., Török, K. (2011): Tájhasználat és biodiverzitás kapcsolatának regionális léptékű vizsgálata a Kiskunságban: A Kiskun LTER mintaterület-hálózat bemutatása. In: Verő, Gy. (szerk.): *Természetvédelem és kutatás a Duna-Tisza közti homokhátságon*. Rosalia 6. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest, pp. 423–446.
- Richardson, D. M., Pyšek, P. (2006): Plant invasions: merging the concepts of species invasiveness and community invasibility. *Progress in Physical Geography*, 30(3): 409–431. <https://doi.org/10.1191/0309133306pp490pr>
- Rouget, M., Robertson, M. P., Wilson, J. R., Hui, C., Essl, F., Renteria, J. L., Richardson, D. M. (2016): Invasion debt – quantifying future biological invasions. *Diversity and Distributions* 22(4): 445–456. <https://doi.org/10.1111/ddi.12408>
- Sandel, B., Corbin, J. D. (2010): Scale, disturbance and productivity control the native-exotic richness relationship. *Oikos* 119: 1281–1290. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0706.2010.18230.x>
- Szépligetű, M., Kun, R., Bartha, S., Bodonczai, L. Szentirmai, I. (2015): A magas aranyvessző (*Solidago gigantea*) természetvédelmi célú kezelésének tapasztalatai az Őrségi Nemzeti Park területén. In: Csiszár, Á., Korda, M. (szerk.): *Özönnövények visszaszorításának gyakorlati tapasztalatai*. Rosalia kézikönyvek 3. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest, pp. 131–135.
- Szilassi, P., Szatmári, G., Pásztor, L., Árvai, M., Szatmári, J., Szitár, K., Papp, L. (2020): Egy özönnövény az alföldi tájban: a selyemkóró (*Asclepias syriaca*) terjedését befolyásoló föld-

- rajzi tényezők vizsgálata. In: Farsang, A., Ladányi, Zs., Mucsi, L. (szerk.): *Klimaváltozás okozta kihívások: Globálistól lokálisig*. SZTE TTIK, Földrajzi és Földtudományi Intézet, Szeged, pp. 99–107.
- Török K., Csősz M., Vaszőcsik V., Schneller K., Teleki M., Kollányi L., Keszthelyi Á., Máté K., Csecserits A., Halassy M., Kertész M., Szitár K. (2021): A zöldinfrastruktúra-fejlesztés célterületei Magyarországon. *Természetvédelmi Közlemények* 27: 158–172. <https://doi.org/10.20332/tvk-jnatconserv.2021.27.158>
- Török, K., Horváth, F., Kövendi-Jakó, A., Halassy, M., Bölöni, J., Szitár, K. (2019): Meeting Aichi Target 15: Efforts and further needs of ecological restoration in Hungary. *Biological Conservation* 235: 128–135. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.04.020>
- Vilá, M., Ibáñez, I. (2011): Plant invasions in the landscape. *Landscape Ecology* 26(4): 461–472. <https://doi.org/10.1007/s10980-011-9585-3>
- Vilá, M., Pino, J., Font, X. (2007): Regional assessment of plant invasions across different habitat types. *Journal of Vegetation Science* 18(1): 35–42. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2007.tb02513.x>

Has the vegetation and severity of invasion changed in sandy grasslands and old-fields of the Kiskunság in the last decade? – Results of a repeated survey

Anikó Csecserits^{1*}, Boglárka Berki², Zoltán Botta-Dukát¹, Edina Csákvári¹, Melinda Halassy¹, András Mártonffy³, Tamás Rédei¹ & Katalin Szitár¹

¹*Institute of Ecology and Botany, Centre for Ecological Research, Alkotmány u. 2–4, H-2163, Vácrátót, Hungary*

²*Doctoral School of Biology, Eötvös Loránd University, Institute of Biology, Pázmány Péter sétány 1/C, H-1117 Budapest, Hungary*

³*Eötvös Loránd University, Pázmány Péter sétány 1/A, H-1117 Budapest, Hungary*

*E-mail: csecserits.aniko@ecolres.hu

In order to track the dispersal of native and alien species, long-term monitoring is necessary, as this method is best suitable to reveal changes. In this study, conducted between 2019 and 2021, we repeated a vegetation survey first conducted in primary grasslands and old-fields in the Kiskunság between 2007 and 2009. Our aim was to monitor changes of land use, successional stages, and the level of invasion. Regarding land use, we only found changes in the case of old-fields; some of them are used as arable lands again. We detected some successional changes, the cover of annual plants in recently abandoned old-fields decreased, and the cover of woody species increased in closed primary grasslands. The level of invasion did not change, either in primary or in secondary grasslands, which indicates that alien species form a stable part of the vegetation of the Kiskunság, with a larger abundance in old-fields than in primary grasslands.

Keywords: common milkweed, invasive alien species, invasion, Kiskunság, monitoring, old-field, sandy grassland

A Peszéri-erdő egyes ökológiai állapotjellemzőinek és ökoszisztéma-szolgáltatásainak megítélése a főbb érintett csoportok körében

Fejes Zsófia^{1*}, Tormáné Kovács Eszter², Hajagos Gabriella³ és
Vadász Csaba¹

¹Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, 6000 Kecskemét, Liszt F. u. 19.

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

³Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, 2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

*E-mail: fejeszs@knp.hu

Összefoglaló: Kutatásunkban a Peszéri-erdő egyes kompozicionális, strukturális és funkcionális ökológiai állapotjellemzőinek és ökoszisztéma-szolgáltatásainak megítélését vizsgáltuk a vizsgálati területtel közvetlen kapcsolatban álló érintett csoportok körében. A felméréshez interjúzást és kétkörös kérdőívezést alkalmaztunk. Kutatásunk eredményeképpen összeállt a Peszéri-erdő 220 elemből álló értékleltára (180 ökológiai állapotjellemző, valamint 40 ökoszisztéma-szolgáltatás). Emellett feltártuk az ismerethiányos, a minden érintett csoport számára fontosnak tartott, valamint az eltérően értékelt elemeket, amelyekből példákat hozunk. Az ismerethiányos elemek tekintetében a tudásátadás és képzés lehet célravezető, a minden csoport által fontosnak tartott elemekre együttműködés építhető, az eltérően értékelt elemeknél pedig a mögöttük meghúzódó okok felderítése és további diskurzus segítheti leginkább a megőrzést. Az érintett csoportok preferenciáinak feltárása a természetvédelmi projektek előkészítéséhez is hasznos információkkal szolgálhat, s növelheti a tervezett beavatkozások eredményességét.

Kulcsszavak: kérdőívezés, interjúzás, ökológiai állapotjellemzők, ökoszisztéma-szolgáltatások, Kiskunság, erdőssztyepp

Bevezetés

A természet az emberi társadalom fennmaradásának nélkülözhetetlen alapját képezi, például ökoszisztéma-szolgáltatások biztosításával (Kovács *et al.* 2011). Ökoszisztéma-szolgáltatásnak az élőhelyek által nyújtott javakat és szolgáltatásokat tekintjük, amelyek hozzájárulnak a társadalom tagjainak jóllétéhez (Kovács *et al.* 2011, Kelemen 2013). Az ökoszisztéma-szolgáltatások

biztosításához az ökoszisztémák jó állapota szükséges. Az ökoszisztémák állapotát rendkívül sok biotikus és abiotikus tényező határozza meg, amelyek mindegyikének nagy területen való felmérése és értékelése meghaladja a jelenlegi lehetőségeinket. Emiatt az ökológiai állapotot szakmai szempontból plauzibilis módon indikáló jellemzők (a továbbiakban: ökológiai állapotjellemzők) kiemelt fontossággal bírnak az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésénél is (Kovács *et al.* 2014, Tanács *et al.* 2021).

Az ökológiai állapotjellemzők és az ökoszisztéma-szolgáltatások tematikus csoportosítására számos megoldás létezik. Részletesen foglalkozik az erdők természetességéhez kapcsolódó állapotjellemzőkkel Bartha (2005), az ökoszisztéma-állapot indikátorokkal Tanács és munkatársai (2021), az ökoszisztéma-szolgáltatások csoportosításával Kovács és munkatársai (2014), illetve az erdők ökoszisztéma-szolgáltatásaival Kovács és munkatársai (2015). A rendszerezés, csoportosítás szolgálhatja az ökológiai állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások minél teljesebb áttekintését, bemutatását. Emellett lehetőséget biztosít arra, hogy az ökológiai állapotjellemzők, illetve ökoszisztéma-szolgáltatások bizonyos tulajdonságok alapján lehatárolt csoportjait tematikusan értékelve, az egyes társadalmi csoportok preferenciáit, illetve a preferenciákban megnyilvánuló különbségeket is meghatározzuk.

Az ökológiai állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások esetében a legújabban használt csoportosítási rendszerek már általában sokszintűek, tehát az egyes fő csoportokon belül jellemzően kisebb csoportokat különítenek el. A környezeti és gazdasági statisztikákat összekötő környezeti-gazdasági számlák integrált nemzetközi rendszeréhez (System of Environmental-Economic Accounting – SEEA) kapcsolódik az ökoszisztéma-számlák rendszere (Ecosystem Accounting – EA), amely az ökoszisztémák állapotát és az általuk nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatásokat biofizikai és pénzügyi mutatókkal építi be a statisztikai rendszerbe. Az ökoszisztéma-számlák ökoszisztéma-állapot tipológiája (Ecosystem Condition Typology – ECT) megkülönbözteti az abiotikus, a biotikus és a táji szintű ökoszisztéma-jellemzőket (ecosystem characteristics). Az abiotikus jellemzők csoportján belül a fizikai és a kémiai állapotjellemzők alcsoportjai találhatóak, a biotikus csoporton belül az összetételre, a szerkezetre és a funkcióra vonatkozó állapotjellemzők alcsoportjai szerepelnek, míg a táji szintű állapotjellemzők közé egy alcsoport tartozik csak, mely a szárazföldi és tengeri táji jellemzőket tartalmazza (Czucz *et al.* 2021, United Nations *et al.* 2021).

Az ökoszisztéma-szolgáltatások nemzetközi klasszifikációs rendszere (Common International Classification of Ecosystem Services, CICES) is több szintet határoz meg (Kovács *et al.* 2014, Haines-Young és Potschin, 2018), de leggyakrabban csak a három fő kategóriáját (ellátó, szabályozó és fenntartó, illetve

kulturális szolgáltatások) alkalmazzák. Ennek megfelelően egy-egy fő csoportban változatos, egymástól nagyon eltérő elemek is lehetnek.

Egy adott területhez számos csoport (érintett csoport) kötődik, akik a saját – gyakran a csoporton belül sem egységes – értékrendjük, érdekeik alapján eltérő módon ítélik meg egy-egy ökológiai állapotjellemző vagy ökoszisztéma-szolgáltatás jelentőségét (lásd pl. Fabók és munkatársai (2016) és Kovács és munkatársai (2016a) elemzéseit a parlagi sassal kapcsolatos percepciókról). Az egyes ökológiai állapotjellemzők (pl. kiemelt természetvédelmi jelentőségű fajok jelenléte vagy kedvező természetvédelmi helyzete) és ökoszisztéma-szolgáltatások megőrzése során feltételezhetjük, hogy a megőrzésben érintett csoport (és nem feltétlenül csak a természetvédelmi kezelőket értve ez alatt) annál nagyobb ráfordítással végzi a megőrzést biztosító tevékenységeket, minél fontosabbnak tartja azt. Krasznai Kovács és munkatársai (2021) például gazdálkodók körében végzett interjúkkal mutatták be, hogy egyes gazdálkodók támogatások hiányában is hajlandóak voltak természetvédelmi elköteleződésből néhány, számukra nem kötelező természetvédelmi (pl. madarak védelmét szolgáló) intézkedést is betartani. Ennek megfelelően az egyes ökológiai állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások jelentőségének adott csoport általi megítélése bizonyos esetben kardinális jelentőséggel bírhat. Azért is fontos ismerni, hogy az egyes csoportok az egyes ökológiai állapotjellemzőket és ökoszisztéma-szolgáltatásokat mennyire tartják fontosnak, mert így lehetőség van a tudáshiányok, konfliktusok és együttműködési lehetőségek feltárására, illetve ezek alapján célirányos gyakorlati tevékenységekre, amelyekkel javítható a védelmi tevékenységek hatékonysága. A társadalom, illetve egyes csoportok működését érintő változtatások bevezetése előtt elvégzett, az érintett csoportok megkérdezésén, bevonásán alapuló vizsgálatokkal a tervezett módosítások szakmai sikeressége és társadalmi elfogadtatása/elfogadottsága is javítható (Mihók *et al.* 2016). Így például, a különböző érintett csoportok közötti, a természeti értékek megőrzésére irányuló együttműködés alapját képezhetik a kölcsönösen nagyra értékelt ökológiai állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások (lásd pl. a kiskunsági szikes tavak ökoturisztikai jelentőséggel bíró természeti értékeit Kovács és munkatársai (2021) munkájában). Emellett egy adott folyamatban (legyen az termelő, megőrző vagy hatósági tevékenység) fontos szerepkört betöltő személyek releváns ismereteinek felmérésével a tudáshiányos tevékenységi területek azonosíthatók. Így meg lehet határozni az ökológiai állapotjellemzők (különösen egyes, kiemelt természetvédelmi jelentőségű fajok és élőhelytípusok) és ökoszisztéma-szolgáltatások megőrzésével munkájuk során kapcsolatban álló szakemberek továbbképzésének fő irányvonalait/célterületeit. Továbbá, egy adott érintett csoport által ismert, de alulértékelt ökológiai állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások jelentőségének bemutatásával javítható azok

megőrzésének hatékonysága. Az eltérően értékelt ökológiai állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások esetében kialakulhatnak konfliktusok is egyes érintett csoportok között, amelyek feltárása és kezelése szintén fontos lehet a megőrzés szempontjából.

A nemzetközi szakirodalomban több megközelítés létezik az erdőssztyepp-fogalom definiálására. Ebben a közleményben az Erdős és munkatársai (2018) által használt definíciót használjuk az erdőssztyepp-fogalomra, azaz olyan élőhelykomplexet értünk alatta, ahol a makroklimatikus jellemzőkre, valamint a változatos térléptékekben jelentkező abiotikus hatásokra és biotikus interakciókra visszavezethetően a fás és fátlan komponensek – jellemzően mozaikos térbeli elrendezésben – egyaránt előfordulnak.

Az általunk végzett forráselemzések alapján az európai erdőssztyepp (mint mind az erdőktől, mind a gyepektől megkülönböztetett természeti rendszerek) ökológiai állapotjellemzőinek és ökoszisztéma-szolgáltatásainak vizsgálatával kapcsolatos publikációk száma csekély. Az ázsiai – ennek megfelelően a hazai élőhelyektől mind fajösszetételében, mind a termőhelyi viszonyokban jelentősen eltérő – erdőssztyepp legfontosabbnak ítélt ökoszisztéma-szolgáltatásaira, így például a szénmegkötésre, erózióvédelemre vannak releváns publikációk (Cui *et al.* 2021). A potenciálisan több releváns publikációt magában foglaló, orosz nyelvű források áttekintésére nem volt lehetőségünk.

Kutatásunk egy, erdei és gyepi élőhelyeket is magában foglaló erdőssztyepp-komplex, a Peszéri-erdő kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület ökológiai állapotjellemzőinek és ökoszisztéma-szolgáltatásainak érintett csoportok általi megítélésére koncentrálna. A nemzetközi és a hazai szakirodalomban is erdőkre és kevésbé erdőssztyeppekre vonatkozóan találunk kapcsolódó kutatásokat, emiatt mi is ezekre utalunk. A nemzetközi szakirodalomban azt látjuk, hogy leginkább az erdőhasználathoz köthető konfliktusok elemzésében jelennek meg különböző érintett csoportok eltérő percepciói az erdők természeti értékeivel vagy ökoszisztéma-szolgáltatásaival kapcsolatban (pl. Bonsu *et al.* 2019), de nem az értékek eltérő fontosságának feltárása az elsődleges cél. Emellett több olyan kutatás eredményeit is publikálták, amely egy adott érintett csoport (leginkább a helyi lakosok) vagy több érintett csoport esetében együttesen vizsgálta, milyen fontosságot, értéket tulajdonítanak az erdőnek és ökoszisztéma-szolgáltatásainak (Joshi és Negi 2011, Grilli *et al.* 2015). Elvértve találunk olyan kutatást is, amely különböző érintett csoportok erdővel kapcsolatos értékeit kísérli meg feltárni és összehasonlítani. Zahvoyska és Bas (2013) az ukrainai Kárpátok erdeihöz kapcsolódóan különböző érintett csoportok (helyi lakosok, erdőgazdálkodók, környezetvédelmi civil szervezetek, városi lakosok) körében végeztek interjúzást, amely során az interjúalanyoknak a hegyvidéki erdővel kapcsolatos, számukra fontos értékeket kellett megnevezni, csoportosítani és rangsorolni.

A hazai erdőkkel kapcsolatban még kevésbé találunk olyan társadalomtudományi kutatásokat, amelyek azt vizsgálják és hasonlítják össze, hogy az erdők természeti értékei és ökoszisztéma-szolgáltatásai milyen fontossággal, jelentőséggel bírnak különböző érintett csoportok számára. Pataki és munkatársai (2014) az őrségi és vendvidéki erdők esetében ugyan több érintett csoport (pl. erdőgazdálkodók, nemzeti park igazgatósági szakemberek, polgármesterek) körében végeztek kvalitatív kutatást, s tártak fel fontos szolgáltatásokat és értékkategóriákat az erdővel kapcsolatban, de nem vizsgálták az egyes csoportok percepciói és preferenciái közötti különbségeket. Emellett több, erdős területet látogatók körében végzett kérdőíves felmérésben jelennek meg erdővel kapcsolatos értékek (lásd pl. Fodor 2016; Benkhardt és Csákvári 2019, Havel *et al.* 2022), de ezek csak egy érintett csoportra, a turistákra fókuszálnak.

Az itt közölt elemzések elvégzésével az OAKEYLIFE projekt (LIFE16 NAT/HU/000599) keretében, a kapcsolódó szocio-ökonómiai vizsgálatok részeként a Peszéri-erdő fő érintett csoportjai körében végzett interjúzás és kérdőíves felmérés egyes eredményeinek bemutatása a célunk. A kutatás a Peszéri-erdő ökológiai állapotjellemezőinek és ökoszisztéma-szolgáltatásainak érintett csoportok általi meghatározására, és azok fontosságának értékelésére irányult. Közleményünkben bemutatjuk:

- i) a különböző érintett csoportok által nem ismert vagy nem fontosnak értékelt állapotjellemezőket és ökoszisztéma-szolgáltatásokat,
- ii) az egyöntetűen (minden érintett csoport által) fontosnak tartott ökológiai állapotjelzőket és ökoszisztéma-szolgáltatásokat mint az együttműködés alapját biztosító értékeket, illetve
- iii) a jelentősen eltérő fontosságúnak ítélt ökológiai állapotjelzőket és ökoszisztéma-szolgáltatásokat mint konfliktusforrásokat.

Vizsgálatainkkal a hatékony, tényeken alapuló természetvédelem (evidence-based conservation, sensu Sutherland *et al.* 2004) társadalomtudományos alapjainak megteremtéséhez, illetve a jövőbeli szocio-ökonómiai vizsgálatok hatékonyságának növeléséhez kívánunk hozzájárulni.

Anyag és módszer

Vizsgálati terület

A Peszéri-erdő a hazai tájbesorolás szerint a Duna menti síkság középtáj Csepeli-sík kistájának, illetve a Duna–Tisza közti síkvidék középtáj Kiskunsági-homokhát kistájának találkozásánál található (Dövényi 2010). A vizsgálati terület domborzati viszonyait a Kiskunságra jellemző homokbuckák határozzák meg, az erdőállományok jelentős része egy homokbucka-vonulaton fekszik. A buckák és buckaközi laposok váltakozása sokszínű felszint eredményez. A vizsgálati terület

egy része országos jelentőségű védett természeti terület, Kunpeszéri Szalag-erdő Természetvédelmi Terület néven.

A Peszéri-erdő a Natura 2000 hálózat részét képezi, Peszéri-erdő kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület (HUKN20002) elnevezéssel (a továbbiakban: Peszéri-erdő kjtt). A Peszéri-erdő kjtt hozzávetőlegesen 1600 hektár kiterjedésű. A Peszéri-erdő a Pannon biogeográfiai régió napjainkra fennmaradt meszes homoki erdőössztyeppjeinek egyik legértékesebb, fajokban és élőhelytípusokban leggazdagabb képviselője ([http1](http://)).

A viszonylag kis területen belül az élőhelyek változatosságára jellemző, hogy fajgazdag pannon homoki gyepek, kiváló állapotban fennmaradt kékperjés rétek és euro-szibériai erdőössztyepp tölgyesek egyaránt megtalálhatók itt. A pannon homoki gyepek jellemző védett, illetve közösségi jelentőségű fajai például a homoki nőszirm (*Iris arenaria*), a homoki kocsord (*Peucedanum arenarium*), a magyar tarsza (*Isophya costata*), az ürge (*Spermophilus citellus*). A kékperjés rétekre jellemző védett, illetve közösségi jelentőségű fajok például a hússzínű ujjaskosbor (*Dactylorhiza incarnata*), a kornistárnics (*Gentiana pneumonanthe*) és a vérfű hangyaboglárka (*Maculinea teleius*), az euro-szibériai erdőössztyepp-tölgyesek jellemző fajai pedig többek között az erdei szellőrózsa (*Anemone sylvestris*), a díszes tarkalepke (*Euphydryas maturna*), a szarvas álganjúrtó (*Bolbelasmus unicornis*). Természetvédelmi szempontból a terület egyik legnagyobb értéke, hogy a legtöbb hazai alföldi tájjal ellentétben a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) természetes újulatán alapulva az erdőössztyepp tölgyesek regenerációja napjainkban is zajlik (Molnár *et al.* 2019, Demeter *et al.* 2021, Haraszi *et al.* 2021).

Az adatgyűjtés és adatfeldolgozás módszertana

Az adatgyűjtés előkészítéseként egy kiinduló értékleltár-struktúrát állítottunk össze a Peszéri-erdő ökológiai állapotjellemezőiről és ökoszisztéma-szolgáltatásairól. Az értékek csoportosítási rendszere a két fő kategórián belül hat kategóriából, és azokon belül alkategóriákból épült fel:

1. Ökológiai állapotjellemezők
 - 1.1 Összetétel (kompozíció)
 - 1.1.1. Fajösszetétel és diverzitás
 - 1.1.2. Élőhelyszintű változatosság
 - 1.1.3. Genetikai összetétel és változatosság
 - 1.2. Szerkezet (struktúra)
 - 1.2.1. Záródásviszonyok
 - 1.2.2. Korösszetétel
 - 1.2.3. Szintezettség
 - 1.2.4. Mikroélőhelyek

- 1.3. Működés (funkció)
 - 1.3.1. Természetes folyamatok
 - 1.3.2. Ellenálló képesség (rezisztencia)
 - 1.3.3. Helyreálló képesség (reziliencia)
2. Ökoszisztéma-szolgáltatások
 - 2.1. Ellátó szolgáltatások
 - 2.2. Szabályozó és fenntartó szolgáltatások
 - 2.3. Kulturális szolgáltatások

Ezt az értékleltár-struktúrát feltöltöttük a legfőbb helyi érintett csoportok képviselői körében készített interjúkban elhangzott ökológiai állapotjellemzőkkel és ökoszisztéma-szolgáltatásokkal (1. Függelék), majd ezt követően egy kétkörös kérdőívezést végeztünk ugyanezen csoportok körében az értékleltár kiegészítésére és az egyes elemek fontosságának megállapítására. Ez utóbbi szocio-kulturális értékelésnek, azon belül preferencia felmérésnek (preference assessment) tekinthető (Santos-Martín *et al.* 2017).

A helyi legfontosabb érintettek közé a természetvédelem részéről a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóságot (KNPI) és a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesületet (MME), a Kiskunsági Erdőgazdasági és Faipari Zrt.-t (KEFAG), a Peszéri-erdő területén vadászatra jogosult Kunpeszéri Vadásztársaságot (KVT), valamint a Kunpeszéri Önkormányzatot soroltuk. Az öt szervezetből összesen 17 fővel (KEFAG: 7 fő, KNPI: 4 fő, MME: 3 fő, KVT: 2 fő, Kunpeszéri Önkormányzat: 1 fő) készült félig strukturált interjú (Patton 2002) 2019 novembere és 2020 februárja között. Az interjúalanyok mindegyike olyan munkakörben dolgozott, amely a természeti értékek fennmaradásával, állapotával kapcsolatos érdemi (vezetői vagy technológiai) döntések meghozatalát vagy előkészítését is magában foglalja. Az interjúzás célja többek között a főbb érintettek Peszéri-erdővel kapcsolatos véleményének és viszonyulásának feltárása volt. Az interjúkról hangrögzítő segítségével felvétel, majd a felvételek visszahallgatásával részletes szöveges leirat készült. Az interjúalanyok által a Peszéri-erdő értékes ökológiai állapotjellemzőjeként vagy ökoszisztéma-szolgáltatásaként megemlített kifejezéseket kigyűjtöttük az interjú-összefoglalókból, majd besoroltuk az általunk kidolgozott értékleltár-struktúra egyes kategóriáiba.

Ezt követően a korábbi 17 interjúalany részvételével egy kétkörös kérdőívezést végeztünk 2020 júliusa és szeptembere között a Peszéri-erdő értékleltárának kiegészítésére és annak felmérésére, hogy az egyes ökológiai állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások milyen fontossággal bírnak az érintett csoportok számára. A kérdőíveket mindkét alkalommal e-mailben küldtük ki, a kiküldést tesztelés, öt fő általi próbakitöltés előzte meg (Eranus *et al.* 2005). Az értékleltár kérdőívezésben való alkalmazhatósága érdekében az értelmezést segítő és

egyértelműsítő magyarázatokat fogalmaztunk meg. Az első körös kérdőív kitöltése során a felsoroltakon felül további, a kitöltő számára fontos, Peszéri-erdőhöz kapcsolódó ökológiai állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások megnevezését kértük. A kitöltés eredményeként kiegészült a Peszéri-erdő értékleltára. A második körös kérdőívben az értékleltár egyes elemeinek ötfokozatú Likert-skála mentén való értékelését kértük a kitöltőktől, aszerint, hogy mennyire fontos számukra az adott elem (Héra és Ligeti 2005). A skála fokozatait az alábbiak szerint határoztuk meg: 1: egyáltalán nem fontos, 5: nagyon fontos. Amennyiben a kitöltő számára nem volt értelmezhető egy adott ökológiai állapotjellemző vagy ökoszisztéma-szolgáltatás, illetve ha nem volt tapasztalata, véleménye az adott elemről, akkor a 0 értéket kértük beírni a megfelelő cellába (0: nem tudom megítélni a kérdést).

A kérdőívre kapott válaszokat Excel-táblázatban rögzítettük. Az elemzés előtt a KEFAG kommunikációval foglalkozó munkatársának válaszait kivettük, mert a projektbe frissen bevont, nem erdészeti szakember lévén sok kérdésre adott nemleges (0) választ, s így torzította volna az ágazati csoportokra vonatkozó eredményeket. Így összesen 16 kitöltő válaszait elemeztük. Másrészt kivettük azokat az ökológiai állapotjellemzőket és ökoszisztéma-szolgáltatásokat, amelyek nem találhatóak meg a Peszéri-erdőben (vagyis tévesen nevezte meg valamelyik kitöltő). Minden egyes elem esetében kiszámítottuk az érintett csoportok átlagát a nem 0-val értékelt elemekre (vagyis ha három főből egy 0-t adott meg, akkor csak két főre számítottuk az átlagot). Ezt követően három vizsgálatot végeztünk az Excel-programban definiált függvények segítségével. Egyrészt megnéztük, hogy vannak-e olyan ökológiai állapotjellemzők vagy ökoszisztéma-szolgáltatások, amelyeket a válaszadók legalább egyike 0-ra értékelt (nem tudta megítélni annak jelentőségét). Másrészt kiválasztottuk azokat az ökológiai állapotjellemzőket és ökoszisztéma-szolgáltatásokat, amelyeket minden, az adott elemet ismerő válaszadó legalább 4-esre értékelt. Harmadrészt példákat kerestünk olyan, valamelyik érintett csoport által fontosnak tartott ökológiai állapotjellemzőkre és ökoszisztéma-szolgáltatásokra, amelyek megítélésében nagy volt a különbség (1,50 vagy annál nagyobb) az egyes érintett csoportok között. Ez utóbbi esetben a 220 ökológiai állapotjellemző és ökoszisztéma-szolgáltatás fontosságának az öt érintett csoport közötti, páronkénti összehasonlítása összesen 2200 összehasonlítást jelentene. Figyelembe véve az érintett csoportok meginterjúvolt tagjainak eltérő számát (1-7 fő/csoport), nem statisztikai módszerekkel (paraméteres vagy nem-parametrikus próbákkal) és nem is teljeskörűen végeztük el az összehasonlításokat.

Eredmények és megvitatásuk

A kérdőívezés első fázisában 180 db ökológiai állapotjellemzőt és 40 ökoszisztéma-szolgáltatást, összesen 220 db, legalább egy személy által fontosnak tartott elemet neveztek meg a kérdőívet kitöltő személyek (17 fő) (1. Függelék). Ezek megoszlását mutatja az egyes kategóriákban az 1. táblázat.

1. táblázat. A válaszadók által megnevezett ökológiai állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások számának megoszlása.

Értékelem-kategóriák	Értékelemek száma
1. Ökológiai állapotjellemzők	180
1.1. Összetétel (kompozíció)	110
1.1.1. Fajösszetétel és diverzitás	87
1.1.2. Élőhelyszintű változatosság	18
1.1.3. Genetikai összetétel és diverzitás	5
1.2. Szerkezet (struktúra)	49
1.2.1. Záródásviszonyok	8
1.2.2. Korösszetétel	7
1.2.3. Szintezettség	9
1.2.4. Mikroélőhelyek	25
1.3. Működés (funkció)	21
1.3.1. Természetes folyamatok	11
1.3.2. Ellenálló képesség (rezisztencia)	5
1.3.3. Helyreálló képesség (reziliencia)	5
2. Ökoszisztéma-szolgáltatások	40
2.1. Ellátó szolgáltatások	13
2.2. Szabályozó és fenntartó szolgáltatások	10
2.3. Kulturális szolgáltatások	17

Ismerethiányos ökológiai állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások

Összesen 58 ökológiai állapotjellemzőt vagy ökoszisztéma-szolgáltatást a válaszadók legalább egyike nem ismert, vagy egyáltalán nem tartott relevánsnak (helyi viszonylatban értékelhető fontosságúnak). Azaz, a legalább egy válaszadó által, a saját szakmai szempontjai alapján fontosként megemlített ökológiai állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások 26,36%-a esetében kimutatható a vizsgálati terület szempontjából fontos munkakört betöltő szakemberek legalább egyikénél ismerethiány. Ugyanakkor egyetlen olyan ökológiai állapotjellemző

vagy ökoszisztéma-szolgáltatás sem volt, amelyet egy részt vevő csoport összes tagja vagy egyáltalán ne ismert volna, vagy helyi viszonylatban nem értékelhető fontosságúnak minősített volna.

A következőkben néhány példával mutatjuk be az ismerethiánosnak tekinthető ökológiai állapotjellemzőket és ökoszisztéma-szolgáltatásokat (2. táblázat).

A listából is kiderül, hogy az ismerethiányos elemek között hazánkban viszonylag jól ismert fajok (pl. ürge), illetve ökoszisztéma-szolgáltatások (pl. ehető vadgyümölcsök, fűszernövények) is szerepelnek. Ezek esetében inkább azt feltételezhetjük, hogy a válaszadó nem volt azzal tisztában, hogy a kutatási területen ezek jelentősebb számban/mennyiségben előfordulnak, mintsem azt, hogy általában egyáltalán nem tartja fontosnak. Mivel a vizsgálatunkban nem kértük a felsorolt elemek értékelésének indokolását (pl. hogy miért nem tartja fontosnak vagy relevánsnak az adott elemet a válaszadó), ezért az ok-okozati összefüggések feltárására és elemzésére (ti. hogy mi áll az egyes, ismerethiányos elemek alacsony jelentőségűnek vagy nem relevánsnak való minősítése háttérében) nem vállalkozhatunk.

Belátható, hogy ha valamelyik, fontos munkakört betöltő személy nem ismeri valamelyik ökológiai állapotjellemzőt (pl. fajt, élőhelytípust) vagy ökoszisztéma-szolgáltatást, akkor döntéseiben nem veszi figyelembe azt, hogy arra milyen hatással van egy beavatkozás (vagy annak hiánya). A természetvédelmi konfliktusokban is sok esetben megfigyelhető ismeret- vagy információhiány (Kovács *et al.* 2016a).

Megfelelő, célirányos képzésekkel, információátadással biztosítható, hogy a fontos munkakört betöltő személyek tisztában legyenek a nagy jelentőséggel bíró ökológiai állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások minél tágabb körével.

Egyöntetűen (minden érintett csoport által) fontosnak minősített ökológiai állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások

Egyetlen olyan ökológiai állapotjellemző vagy ökoszisztéma-szolgáltatás sem volt, amelyet minden válaszadó maximális fontosságúnak (1–5 skálán 5-ös értékűnek) tartott volna (0%). Összesen tíz ökológiai állapotjellemzőt vagy ökoszisztéma-szolgáltatást tartott minden, az adott ökológiai állapotjellemzőt vagy ökoszisztéma-szolgáltatást ismerő válaszadó fontosnak vagy nagyon fontosnak (1–5 skálán 4-es vagy 5-ös értékűnek). Azaz, a mindenki által fontosnak tartott ökológiai állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások aránya viszonylag alacsony volt (4,55%).

A következőkben néhány példával mutatjuk be a fontosnak vagy nagyon fontosnak tekinthető (1–5 skálán 4-es vagy 5-ös értéket kapó) ökológiai állapotjellemzőket és ökoszisztéma-szolgáltatásokat (3. táblázat).

2. táblázat. Példák a legalább egy válaszadó szakember által nem ismert vagy nem relevánsnak értékelt természeti ökológiai állapotjellemzőkre és ökoszisztéma-szolgáltatásokra. A zárójelben dőlt betűvel szedett rész nem szerepelt az eredeti kérdőívben, az adott elem pontosabb meghatározását szolgálja. (ERD = erdészet (KEFAG) képviselői, ÁTV = állami természetvédelem (KNPI) képviselői, CTV = civil természetvédelem (MME) képviselői, VAD = helyi vadásztársaság (KVT) képviselői, ÖNK = Kunpeszéri Önkormányzat képviselője)

Fő kategória	Alkategória	Legalább egy személy által nem ismert vagy nem relevánsnak értékelt ökológiai állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások száma	Példák legalább egy személy által nem ismert vagy nem relevánsnak értékelt ökológiai állapotjellemzőkre és ökoszisztéma-szolgáltatásokra
Ökológiai állapotjellemzők	Összetétel / Fajösszetétel-re vonatkozó jellemzők	22	ürge (CTV); vöröshajú unka (ERD); veresgyűrűs som (VAD); sóskaborbolya (VAD)
	Összetétel / Élőhelyekre vonatkozó jellemzők	2	értékes élőhelymozaikok (ÁTV, CTV); változatos természetközeli erdőtársulások (CTV)
	Összetétel / Genetikai tulajdonságokra vonatkozó jellemzők	3	kocsányos tölgy száraz homoki termőhelyhez alkalmazkodott ökotípusa (ERD, CTV); alléldiverzitás (általánosságban) (ERD, ÁTV, CTV)
	Szerkezet / Záródásviszonyok	2	graduális, mélyen tagolt belső erdőszegélyek (ÁTV)
	Szerkezet / Korösszetétel (fásszárú fajok)	1	kiegyenlített korszerkezet (CTV)
	Szerkezet / Szintezettség	3	gyepszint (ÁTV)
	Szerkezet / Mikroélőhelyek	10	böhöncösödő tölgyek (CTV); „harkályfurulya” (sort alkotó üregek) (CTV)
	Működés / Ellenálló képesség	2	helyi viszonyokhoz alkalmazkodott kocsányos tölgy állomány (ERD)
	Ökoszisztéma-szolgáltatások	Ellátó szolgáltatások	5
Szabályozó és fenntartó szolgáltatások		1	a Duna–Tisza közti Homokhátságra jellemző szárazodás a Peszéri-erdőben nem annyira szembevetendő (a helyi ökoszisztéma számára elérhető víz mennyisége) (CTV)
Kulturális szolgáltatások		7	a térséget jellemző hajdani vegetáció sok esetben eredeti élőhelyén megfigyelhető (tudományos kutatás) (CTV); vadászati lehetőség (ÁTV); sportolási lehetőség (ÁTV)

3. táblázat. Példák a minden válaszadó szakember által fontosnak vagy nagyon fontosnak minősített ökológiai állapotjellemzőkre és ökoszisztéma-szolgáltatásokra.

Fő kategória	Alkategória	Fontosnak vagy nagyon fontosnak minősített ökológiai állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások száma	Példák a minden válaszadó által fontosnak vagy nagyon fontosnak minősített ökológiai állapotjellemzőkre és ökoszisztéma-szolgáltatásokra
Ökológiai állapotjellemzők	Összetétel/ Fajösszetételre vonatkozó jellemzők	3	méheknek nektárt biztosító őshonos növényfajok; a Peszéri-erdőben fészkelő madárfajok (általánosságban); talajban élő fauna
	Összetétel / Élőhelyekre vonatkozó jellemzők	1	(idős) nyíres foltok
	Összetétel / Genetikai összetétel és diverzitás	1	kocsányos tölgy száraz homoki termőhelyhez alkalmazkodott ökotípusa
	Szerkezet / Korösszetétel (fásszárú fajok)	1	idős egyéb, őshonos fafajok egyedei (famatuszámek) és állományaik, pl. szürke nyár, bibircses nyír, vadkörte
	Működés / Ellenálló képesség	3	kocsányos tölgy lisztharmatra toleráns ökotípusa; ökológiai hálózat és komplexitás, változatos, elegyes erdők (a magas komplexitás magas stabilitást és rezisztenciát jelent)- helyi viszonyokhoz alkalmazkodott kocsányostölgy-állomány
Ökoszisztéma-szolgáltatások	Szabályozó és fenntartó szolgáltatások	1	változatos mikroklíma (mikroklíma-szabályozás)

Nagyon változatos ökológiai állapotjellemzőket és ökoszisztéma-szolgáltatásokat tartottak egyöntetűen fontosnak a megkérdezettek. Bizonyos ökológiai állapotjellemzőket vagy ökoszisztéma-szolgáltatásokat más elemzésekben is egyöntetűen fontosnak minősítettek az (adott publikációkban specifikált) érintett csoportok (pl. a mikroklíma-szabályozást: Joshi és Negi 2011, Pataki *et al.* 2014). Más, a vizsgálatunkban megnevezett ökológiai állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások pedig annyira speciálisnak tekinthetők (pl. kocsányos tölgy lisztharmatra toleráns ökotípusa), hogy nem is várható azok más publikációkban való előfordulása.

Az egyöntetűen fontosnak tartott ökológiai állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások – egyfajta közös nevezőként – az együttműködés alapját képezik, illetve képezhetik a meglehetősen eltérő értékrenddel, illetve érdekekkel jellemezhető csoportok között. A vizsgálatunkban szereplő, egyöntetűen fontosnak tartott értékek alacsony aránya azonban rámutat arra is, hogy ezeket, a meglehetősen eltérő értékrendű, illetve motivációjú csoportok között „hidakat” képezni képes kapcsolódási pontokat nem is olyan könnyű megkeresni. A kutatás alapját képező iteratív megközelítés (amikor minden válaszadónak egyszer szóban, kétszer írásban volt lehetősége az értékekről nyilatkozni) erre alkalmasnak bizonyult a mi esetünkben.

Jelentősen eltérő fontosságúnak minősített ökológiai állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások

Összesen 103 ökológiai állapotjellemző vagy ökoszisztéma-szolgáltatás esetében volt kimutatható jelentős megítélésbeli különbség legalább két érintett csoport között. Azaz, a jelentősen eltérő fontosságúnak minősített ökológiai állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások aránya viszonylag magas volt (46,82%).

A következőkben néhány példával mutatjuk be az egyes csoportok által jelentősen eltérő fontosságúnak minősített ökológiai állapotjellemzőket és ökoszisztéma-szolgáltatásokat (4. táblázat).

A legtöbb, eltérő fontosságúnak ítélt ökológiai állapotjellemzőről és ökoszisztéma-szolgáltatásról elmondható, hogy az alföldi (részben) fás élőhelyek biológiai sokféleségének megőrzése, illetve fenntartása szempontjából elsődleges fontosságúak (változatos záródásviszonyok, tisztások, holtfa stb.), azaz, kifejezetten fajgazdag élőhelyeket az alföldi erdőkben, erdőssztyepekben ezek megléte nélkül nem lehet fenntartani. Más, erdővel kapcsolatos kutatásokban is találunk olyan ökológiai állapotjellemzőket vagy ökoszisztéma-szolgáltatásokat, amelyek megítélése eltérő volt egyes érintett csoportok körében. Kovács és munkatársai (2016b) fenntartási tervek részvételi folyamatainak értékelésében megemlíti a holtfát mint konfliktusos témát a mátrai erdőterületek vonatkozásában. Zahvoyska és Bas (2013) kutatásukban ukrainai erdők kapcsán mutatták azt ki, hogy az erdő egyes értékei (pl. környezeti, rekreációs, gazdasági) tekintetében van különbség egyes érintett csoportok preferenciái között (pl. a környezeti és rekreációs értékek a helyi lakosok számára kevésbé fontosak).

Abiológiai sokféleség jelentőségének megítélésében megfigyelhető különbségek valószínűleg a legtöbb esetben olyan érdek- és/vagy értékkonfliktusokra vezethetők vissza (Kalóczkai 2018), amelyek feltárása és megértése rendkívül fontos lehet a természeti értékek jövőbeli, hatékony védelme szempontjából.

4. táblázat. Példák az egyes csoportok által jelentősen eltérő fontosságának minősített ökológiai állapotjellemzőkre és ökoszisztéma-szolgáltatásokra. (ERD = erdészet (KEFAG) képviselői, ÁTV = állami természetvédelem (KNPI) képviselői, CTV = civil természetvédelem (MME) képviselői, VAD = helyi vadásztársaság (KVT) képviselői, ÖNK = Kunpeszéri Önkormányzat képviselője)

Fő kategória	Alkategória	Jelentősen eltérő fontosságának minősített ökológiai állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások száma	Példák a jelentősen eltérő fontosságának minősített ökológiai állapotjellemzőkre és ökoszisztéma-szolgáltatásokra
Ökológiai állapotjellemzők	Összetétel / Fajösszetételre vonatkozó jellemzők	46	- mézgas éger (ERD↔ÁTV; ÁTV↔VAD; ÁTV↔ÖNK; CRV↔VAD; VAD↔ÖNK) - közönséges gyertyán (ERD↔ÁTV; ERD↔CTV; ÁTV↔VAD; ÁTV↔ÖNK) - ürge (ERD↔ÁRV; ERD↔VAD; ERD↔ÖNK; ÁTV↔CTV; CTV↔VAD; CTV↔ÖNK)
	Összetétel / Élőhelyekre vonatkozó jellemzők	7	- cserjések (kocsányos tölgy újjalattal) (ERD↔ÖNK; ÁTV↔ÖNK; CTV↔ÖNK; VAD↔ÖNK) - erdőssztyepp átmenet (mint fajgazdag ökoton) (ÁTV↔VAD; CTV↔VAD) - közösségi jelentőségű (Natura2000) élőhelytípusok (általánosságban) (ÁTV↔VAD; CTV↔VAD) - értékes élőhelymozaikok (ÁTV↔VAD; CTV↔VAD)
	Összetétel / Genetikai összetétel és diverzitás	3	- alléldiverzitás (általánosságban) (ÁTV↔VAD; CTV↔VAD) - egyes tölgyfajok között fennálló, eddig feltáratlan genetikai kapcsolatok (VAD↔ÖNK) - erdeifenyő őshonossága a területen (CTV↔ÖNK; VAD↔ÖNK)
	Szerkezet/Záródásviszonyok	5	- változatos záródásviszonyok (ERD↔ÁTV; ERD↔ÖNK)
	Szerkezet / Korösszetétel	1	- kiegyenlített korszerkezet (ÁTV↔ÖNK; CTV↔ÖNK)
	Szerkezet / Szinteztettség	3	- cserjeszint jelenléte (ERD↔ÁTV; ERD↔CTV; ERD↔VAD; ERD↔ÖNK) - szintek összefolyása (átmenetesség) (ERD↔ÁTV; ERD↔ÖNK; ÁTV↔CTV; CTV↔ÖNK)
	Szerkezet/ Mikroélőhelyek	9	- odvas fák viszonylag magas száma (ÁTV↔ÖNK; CTV↔ÖNK) - változatos típusú és fajösszetételű odvas fák jelenléte (nem csak tölgy) (ÁTV↔VAD; ÁTV↔ÖNK; CTV↔VAD) - nagy mennyiségű tölgy holtfa (ÁTV↔VAD; CTV↔VAD; VAD↔ÖNK)

4. táblázat (folytatás). Példák az egyes csoportok által jelentősen eltérő fontosságúnak minősített ökológiai állapotjellemzőkre és ökoszisztéma-szolgáltatásokra. (ERD = erdőzet (KEFAG) képviselői, ÁTV = állami természetvédelem (KNPI) képviselői, CTV = civil természetvédelem (MME) képviselői, VAD = helyi vadásztársaság (KVT) képviselői, ÖNK = Kunpeszéri Önkormányzat képviselője)

Fő kategória	Alkategória	Jelentősen eltérő fontosságúnak minősített ökológiai állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások száma	Példák a jelentősen eltérő fontosságúnak minősített ökológiai állapotjellemzőkre és ökoszisztéma-szolgáltatásokra
Ökológiai állapotjellemzők	Működés / Természetes folyamatok	2	- a pionír (lágylombos) erdőállományokat a kemény lombos fajok természetes folyamatok keretében kolonizálják (ÁTV↔ÖNK) - bálványfa (nem emberi beavatkozás általi) pusztulása (ERD↔ÖNK)
	Működés / Helyreálló képesség	4	- korábban mezőgazdasági műveléssel érintett területeken a szukcessziós folyamatok látványos érvényesülése tapasztalható (ERD↔ÁTV; ÁTV↔ÖNK)
Ökoszisztéma-szolgáltatások	Szabályozó és fenntartó szolgáltatások	2	- CO ₂ beépítése/tárolása faanyagba(n), talajba(n) (ERD↔CTV; CTV↔ERD)
	Kulturális szolgáltatások	10	- erdeifenyő eredeti elterjedési területének genetikai alapon történő vizsgálati lehetősége (tudományos kutatás) (ÁTV↔VAD; CTV↔VAD; CTV↔ÖNK)

A természethez kapcsolódóan többféle értékmegekölítés létezik, amelyek különböznek abban, hogy a természetet vagy egyes elemeit önmagukban, az emberi használatától függetlenül is értékesnek tartják (belső érték), vagy az ember céljainak eléréséhez tekintik eszköznek (instrumentális érték) (Fabók és Kovács 2019). Fabók (2022) egy újabban megjelenő érték kategóriát is megnevez, amely az előző két fő csoporttól különbözik, s amely a természethez való kapcsolódásból eredezteti az értéket (kapcsolati érték). Az értékkülönbségek mögött meghúzódó okok vizsgálatában a különböző értékmegekölítések is segítséget nyújthatnak.

A konfliktusok hátterében az érték- és érdekkonfliktusok mellett meghúzódhatnak információs, kapcsolatokban rejlő és strukturális problémák is, amelyek feltárása és kezelése szintén fontos lehet az ökológiai állapotjellemzők (így különösen a kitüntetett természetvédelmi jelentőséggel bíró fajok és élőhelytípusok) és ökoszisztéma-szolgáltatások megőrzéséhez (Kovács *et al.* 2016a).

Konklúzió

Elemzéseink azt mutatták, hogy az érintett csoportok percepcióinak felmérésére irányuló társadalomtudományos vizsgálatok alkalmasak lehetnek egy adott természeti terület esetében mind az ismerethiányos, mind az együttműködési alapként figyelembe vehető, valamint a potenciálisan konfliktusos ökológiai állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások azonosítására. Az ilyen típusú felméréseket érdemes már egy adott projekt tervezési szakaszába beépíteni. Ebben a közleményben elsősorban azt kívántuk bemutatni, hogy egy adott területhez kötődő, a terület jövője szempontjából nagy jelentőséggel bíró, jelentősen eltérő értékrendű érintett csoportok esetében a) meglehetősen sok helyen érhető tetten a megfelelő döntésekhez szükséges ismeretek hiánya; b) vannak az együttműködést erősítő, közös értékek, de ezek alacsony számuk miatt csak célzott felméréssel azonosíthatók; c) az előzőeknél is jóval nagyobb számban vannak jelentősen eltérő fontosságúnak ítélt (és ennek megfelelően a döntési folyamatokban potenciálisan konfliktusokat generáló) értékek.

A vizsgálataink során a válaszadóknak bár volt lehetőségük megjegyzéseket tenni, de nem kellett megindokolniuk, hogy az egyes ökológiai állapotjellemzők vagy ökoszisztéma-szolgáltatások fontosságát miért így értékelték. Ennek megfelelően az adott számszerű válaszok mögött megbújó ok-okozati összefüggések feltárására ebben a közleményben nem törekedtünk, de érdemes ebben az irányban folytatni a kutatást.

Köszönetnyilvánítás – A kutatás az OAKEYLIFE projekt (LIFE16/NAT/HU/000599) keretében valósult meg, az Európai Unió és az Agrárminisztérium társfinanszírozásában. A cikk szerzői köszönetet mondanak a megkérdezett érintett csoportok képviselőinek az interjúzásban és kérdőívvezésben való közreműködésért.

Irodalomjegyzék

- Bartha, D. (2005): *A magyarországi erdők természetességének vizsgálata*. MTA Doktori Értekezés, Sopron, 281 p.
- 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, Debrecen, pp. 169–176.
- Bonsu, N. O., Dhubháin, Á, N., O'Connor, D. (2019): Understanding forest resource conflicts in Ireland: A case study approach. *Land Use Policy* 80: 287–297. <https://doi.org/10.1016/j.landuse-pol.2015.11.009>
- Cui, F., Wang, B., Zhang, Q., Tang, H., De Maeyer, Ph., Hamdi, R., Dai, L. (2021): Climate change versus land-use change—What affects the ecosystem services more in the forest-steppe

- ecotone? *Science of the Total Environment* 2021, 759: 143525. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143525>
- Czúcz, B., Keith, H., Driver, A., Jackson, B., Nicholson, E., & Maes, J. (2021). A common typology for ecosystem characteristics and ecosystem condition variables. *One Ecosystem* 6: e58218. <https://doi.org/10/gjsn2c>
- Demeter, L., Molnár, Á. P., Öllerer, K., Csóka, Gy., Kiš, A., Vadász, Cs., Horváth, F., Molnár, Zs. (2021): Rethinking the natural regeneration failure of pedunculate oak: The pathogen mildew hypothesis. *Biological Conservation* 253: 108928. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108928>
- Dövényi, Z. (2010): *Magyarország kistájainak katasztere*. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 878 p.
- Eranus, E., Láng, S., Máth, A., Rácz, A. (2005): A kérdőíves adatfelvételzés újabb módszerei: telefonos, számítógéppel támogatott (CAPI, CATI) és internetes adatgyűjtés. In: Letenyi, L. (szerk.): *Településkutatás, Szöveggyűjtemény*. L'Harmattan Kiadó, Budapest, pp. 545–590.
- Erdős, L., Ambarli D., Anenkhonov, O. A., Bátor, Z., Cserhalmi, D., Kiss, M., Kröel-Dulay, Gy., Liu, H., Magnes, M., Molnár, Zs., Naqinezhad A., Semenishchenkov, Y. A., Tölgyesi, Cs., Török, P. (2018): The edge of two worlds: A new review and synthesis on Eurasian forest-steppes. *Applied Vegetation Science* 21: 345–362. <https://doi.org/10.1111/avsc.12382>
- Fabók, V. (2022): *Kapcsolati értékek értelmezése környezeti igazságossági keretben egy természetvédelmi konfliktus példáján*. Doktori értekezés, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, Gödöllő, 166 p.
- Fabók, V., Kovács, E. (2019): A biológiai sokféleséggel kapcsolatos nézőpontok vizsgálata Q-módszerrel. *Szociológiai Szemle* 29: 68–93. <https://doi.org/10.51624/SzocSzemle.2019.2.4>
- Forgó, F. (2016): A pilisi térség ismertsége Magyarországon és a térség szerepe a hazai turizmusban. *E-CONOM* 5: 80–93. <https://doi.org/10.17836/EC.2016.1.080>
- Grilli, G., Nikodinoska, N., Paletto, A., De Meo, I. (2015): Stakeholders' preferences and economic value of forest ecosystem services: An example of the Italian Alps. *Baltic Forestry* 21: 298–307.
- Haraszti, L., Vadász, Cs., Andrési, D., Malatinszky, Á. (2021): A kocsányos tölgy természetes megmaradójának tömegességi viszonyai a Felső-Kiskunságban. *Erdészeti Lapok* 156: 98–101.
- Haines-Young, R., Potschin, M. B. (2018): *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure*. Fabis Consulting Ltd. <https://www.cices.eu>
- 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/tvk-jnatconserv.2022.28.48>
- Héra G., Ligeti, Gy. (2005): *Módszertan – A társadalmi jelenségek kutatása*. Osiris Kiadó, Budapest, 371 p.
- Joshi, G., Negi, G. C. S. (2011): Quantification and valuation of forest ecosystem services in the western Himalayan region of India. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management* 7: 2–11. <https://doi.org/10.1080/21513732.2011.598134>
- Kalóczkai, Á. (2018): *Az ökoszisztéma szolgáltatások szerepe a természet értékének mérésében és a tájhasználati konfliktusok kezelésében*. Doktori értekezés, Szent István Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, Gödöllő, 171 p. <https://doi.org/10.14751/SZIE.2018.022>
- Kelemen, E. (2013): *Az ökoszisztéma szolgáltatások közösségi részvételen alapuló, ökológiai közgazdaságtani értékelése*. Doktori értekezés, Szent István Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, Gödöllő, 190 p. <https://doi.org/10.14751/SZIE.2014.017>
- Kovács, E., Fabók, V., Kalóczkai, Á., Hansen, H. P. (2016a): Towards understanding and resolving the conflict related to the Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) conservation with participatory management planning. *Land Use Policy* 54: 158–168. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.02.011>

- Kovács, E., Harangozó, G., Marjainé Szerényi, Zs., Csépanyi, P. (2015): Az erdők által nyújtott ökoszisztéma szolgáltatások és értékelésük alapjai. *Erdészeti Lapok* 150: 164–166.
- Kovács, E., Kiss, G., Kelemen, E., Fabók, V., Kalóczkai, Á., Mihók, B., Pataki, Gy., Balázs, B., Bela, Gy., Megyesi, B., Margóczy, K. (2016b): Natura 2000 fenntartási tervek részvételi folyamatainak értékelése. *Természetvédelmi Közlemények* 22: 112–130. <https://doi.org/10.20332/tvk-jnatconserv.2016.22.112>
- Kovács, E., Kelemen, E., Czúcz, B. (2014): A természettől a jóllétig: az ökoszisztéma szolgáltatások természet- és társadalomtudományi meghatározottsága. In: Kelemen, E., Pataki, Gy. (szerk.): *Ökoszisztéma szolgáltatások a természet- és társadalomtudományok metszéspontjában*. Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Environmental Social Science Research Group (ESSRG), Gödöllő – Budapest, pp. 15–34.
- Kovács E., Pataki Gy., Kelemen E., Kalóczkai Á. (2011): Az ökoszisztéma szolgáltatások fogalma a társadalomkutató szemszögéből. *Magyar Tudomány* 7: 780–787.
- Mihók, B., Kiss, G., Kovács, E., Margóczy, K., Fabók, V., Kalóczkai, Á. (2016): Ki mondja meg, mi a fontos? – Részvétel és természetvédelem. *Természetvédelmi Közlemények* 22: 131–154. <https://doi.org/10.20332/tvk-jnatconserv.2016.22.131>
- Molnár, Á., Demeter, L., Fülöp, B., Csicsék, G., Nyári, L., Vadász-Besnyői, V., Koncz, P., Deák, M., Bódis, J., Sisák, I., Lestyán, Cs., Vadász, Cs. (2017): Az észak-kiskunsági meszes homoki erdőössztyepp-komplex recens vegetációdinamikája. In: Mizsei, E., Szepesváry, Cs. (szerk.): *XI. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia „Sikerek és tanulságok a természetvédelemben” Absztraktkötet*. pp. 112–113.
- Pataki, Gy., Kelemen, E., Balázs, B., Matolay, R., Bela, Gy., Fabók, V., Kalóczkai, Á., Kohlheb, N., Kovács, E., Kovács Krasznai, E., Mertens, C. (2014): Amiről az őrségi és vendvidéki erdő mesél... avagy változó értékek a változó tájban. In: Kelemen, E., Pataki, Gy. (szerk.): *Ökoszisztéma szolgáltatások a természet- és társadalomtudományok metszéspontjában*. Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet; Environmental Social Science Research Group (ESSRG), Gödöllő – Budapest, pp. 77–93.
- Patton, M. Q. (2002): *Qualitative Research and Evaluation Methods*. Sage Publications, London, 598 p.
- Santos-Martín, F., Kelemen, E., García-Llorente, M., Jacobs, S., Oteros-Rozas, E., Barton, D. N., Palomo, I., Hevia, V., Martín-López, B. (2017): 4.2. Socio-cultural valuation approaches. In: Burkhard, B., Maes, J. (eds.): *Mapping Ecosystem Services*. Pensoft Publishers, Sofia, pp. 102–112.
- Sutherland, W. J., Pullin, A. S., Dolman, P. M., Knight, T. M. (2004): The need for evidence-based conservation. *Trends in Ecology and Evolution* 19: 305–308. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2004.03.018>
- Tanács, E., Bede-Fazekas, Á., Standovár, T., Pásztor, L., Szitár, K., Csecserits, A., Kiss, M., Vári, Á. (2021): *Az általános ökoszisztéma-állapot indikátorok térképezésének módszertana*. A közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, valamint az EU biológiai sokféleség stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai szintű megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok projekt, Ökoszisztéma-szolgáltatások projektjelem. Agrárminisztérium, Budapest, 154 p. <https://doi.org/10.34811/osz.allapot.modszer.tanulmany>
- United Nations et al. (2021). *System of Environmental-Economic Accounting – Ecosystem Accounting (SEEA EA)*. White cover publication, pre-edited text subject to official editing. <https://seea.un.org/ecosystem-accounting>
- Zahvoyska, L., Bas, T. (2013): Stakeholders’ Perceptions of Mountain Forest Ecosystem Services: The Ukrainian Carpathians Case Study. In: Kozak, J., Ostapowicz, K., Bytnerowicz, A., Wyzga, B. (eds.): *The Carpathians: Integrating Nature and Society Towards Sustainability*. Environmental Science and Engineering. Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 353–367. https://doi.org/10.1007/978-3-642-12725-0_25

Internetes források:

http1: <http://oakeylife.hu/>

Függelék:

A cikkhez tartozó Függelék a folyóirat honlapján található.

1. Függelék: A Peszéri-erdő értékleltára a kutatás eredményei alapján.

Perception of certain ecological condition characteristics and ecosystem services of the Peszéri Forest among key stakeholder groups

Zsófia Fejes^{1*}, Eszter Tormáné Kovács², Gabriella Hajagos³ & Csaba Vadász¹

¹*Kiskunsági National Park Directorate, Liszt F. u. 19, H-6000 Kecskemét, Hungary*

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

³*Environmental Sciences Doctoral School, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Páter Károly u. 1, H-2100 Gödöllő, Hungary*

*E-mail: fejeszs@knp.hu

In our research, we investigated the perception of certain compositional, structural and functional ecological condition characteristics and ecosystem services of the Peszéri Forest among the stakeholder groups directly related to the study area. Interviews and a two-round questionnaire survey were applied in this inquiry. As a result, an inventory of 220 elements was compiled, consisting of 180 ecological condition characteristics and 40 ecosystem services. Via the analyses, it was possible to reveal the elements not known to at least one respondent (deficient knowledge), elements considered important by all stakeholder groups, and elements ranked differently by the stakeholder groups. Knowledge transfer and training can be useful to reduce the number of elements with deficient knowledge. Cooperation can be built on the elements that all groups consider important, and for the elements that are valued differently, exploring the underlying reasons and further discussion about them can best serve conservation. Revealing the preferences of the stakeholder groups also provides useful information for the preparation of conservation-related projects, and increases the effectiveness of planned actions.

Keywords: interview, questionnaire survey, ecological condition, ecosystem services, preferences, Kiskunság, forest steppe

A kirándulás mint kulturális ökoszisztéma-szolgáltatás a Börzsönybe látogatók körében végzett kérdőíves felmérés alapján

Havel Alexandra^{1,2*}, Saláta Dénes², Halász Gergely^{1,2},
Orosz György² és Tormáné Kovács Eszter²

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Környezettudományi Doktori Iskola,
2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

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

*E-mail: alexandra.havel28@gmail.com

Összefoglaló: Cikkünk fő célja, hogy a Börzsönybe látogató turisták megkérdezésével feltárja a túrázást mint kulturális ökoszisztéma-szolgáltatást befolyásoló tényezőket, illetve rámutasson a kulturális ökoszisztéma-szolgáltatások összetettségére. Kutatásunkhoz az online kérdőívesítés módszertanát választottuk, és a tisztított, kódolt válaszokat egyszerű statisztikai vizsgálatokkal elemeztük. Eredményeink azt mutatják, hogy kérdőívünkkel a Börzsönybe látogatók közül a magasabb iskolai végzettségű és jövedelmű, középkorú látogatókat sikerült elérnünk. A kitöltők többsége a térségből és a budapesti agglomerációból keresi fel a területet, fő célja a kirándulás, túrázás. Az ökoszisztéma állapotát és a terület megközelíthetőségét alapvetően jónak tartják. A túraútvonalakat használják, és a kilátók is nagy népszerűségnek örvendenek, de a programok és egyéb vonzerők kevésbé befolyásolják a területválasztásukat. A túrázás komplex élményt nyújt számukra, amely erősen összekapcsolódik a hegyekkel, az erdőkkel, a szép tájképpel mint kulturális ökoszisztéma-szolgáltatással, a jó levegővel mint szabályozó ökoszisztéma-szolgáltatással és számos jólléti aspektussal, mint a feltöltődés, csend és nyugalom.

Kulcsszavak: túrázás, gyalogos természetjárás, Duna-Ipoly Nemzeti Park, turisták, ökoszisztéma-szolgáltatás, társadalomtudományos felmérés

Bevezetés

Ökoszisztéma-szolgáltatásoknak azokat a javakat és szolgáltatásokat nevezzük, amelyeket a természeti környezet nyújt az ember számára, hozzájárulva a jóllétéhez (Kovács *et al.* 2011, 2014, Kelemen 2013). Bár ez egy antropocentrikus fogalom, ugyanis az ember szempontjából nézi a természet hasznosságát, de feltételezi, hogy az ökoszisztémák jó állapota szükséges az ökoszisztéma-szolgáltatások

folyamatos biztosításához (Kovács *et al.* 2015). Az ökoszisztéma-szolgáltatások értelmezésében fontos a jóllét fogalma is, amely egy összetett, többkomponensű fogalom, és magába foglalja többek között az anyagi jólétet, a fizikai, lelki, szellemi és szociális egészséget, az önbecsülést, az önmegvalósítást, a döntés és választás szabadságát is (MEA 2005, Kovács *et al.* 2014).

A kulturális ökoszisztéma-szolgáltatások az élőhelyek által biztosított nemanyagi jellegű szolgáltatások, amelyek elősegíthetik a testi, lelki és szellemi egészségünket, kognitív fejlődésünket, feltöltenek, és spirituálisan is gazdagíthatnak (MEA 2005, Kovács *et al.* 2011). Ide sorolható többek között a kirándulás vagy gyalogos természetjárás, a rekreáció, a sportvadászat, a kutatás és a környezeti nevelés is, de a művészi inspiráció, a tájképi és esztétikai jelentőség, a hely szelleme (sense of place) vagy a kulturális örökség szintén ebbe a fő kategóriába tartozik (Kovács *et al.* 2011, 2015, Csákvári *et al.* 2021). Érdekeségük, hogy maguk a szolgáltatások és a hasznosságuk (angol kifejezéssel benefit: mit nyújtanak, miért is fontosak és hasznosak számunkra) sok esetben nehezen szétválaszthatók (Blicharska *et al.* 2017, Csákvári *et al.* 2021). Ennek részben az lehet az oka, hogy az adott élőhellyel vagy tájjal való interakció és kapcsolódás is sokrétű lehet (fizikai, lelki, intellektuális, spirituális, esztétikai), és ez összefügg az érzékelt hasznokkal, előnyökkel (Ram és Smith 2019). Másik jellegzetességük, hogy összekapcsolódhatnak más kulturális, ellátó és szabályozó ökoszisztéma-szolgáltatásokkal is (Csákvári *et al.* 2021). Erdők esetében például a kirándulók gyönyörködhetnek a táj szépségében, de ugyanakkor gyűjthetnek bogyós gyümölcsöket vagy gombát, és élvezhetik az erdők mikroklíma-szabályozó vagy légszennyezőt szűrő szolgáltatását is. Mivel a társadalmi kontextus ennél a szolgáltatástípusnál kiemelkedően fontos, emiatt az igénybe vevők körében végzett kutatásoknak lehet hozzáadott értéke (Csákvári *et al.* 2021).

A kirándulás, túrázás vagy gyalogos természetjárás egy kiemelt kulturális ökoszisztéma-szolgáltatás. Ezeket a fogalmakat a cikkünkben szinonimaként kezeljük. A NÖSZTÉP (Nemzeti Ökoszisztéma-szolgáltatás Térképezés és Értékelés) projektben ezt a szolgáltatást értékelték és térképezték országosan hazai szakemberek, mind az ökoszisztéma állapotát, mind az igénybevételt befolyásoló egyéb tényezőket figyelembe véve, meglévő adatokra és szakértői értékelésre támaszkodva. Az ökoszisztéma állapotánál a természetközelséget, a védettséget, a vizek jelenlétét és a táji diverzitást értékelték több mutató alapján, míg a befolyásoló egyéb tényezők között a túraútvonalak, a megközelíthetőség (közúton és vasúton, egyéni és tömegközlekedéssel) és a vonzerők (pl. tanösvények, látogatóközpontok, kilátók, források) szerepeltek. Az összesített értékelés alapján a Börzsöny a legjobb potenciális természetjáró helyek között szerepelt (Csákvári *et al.* 2021).

Egy magyarországi turisztikai felmérés szerint a természetben végzett mozgásos tevékenységek közül a gyalogtúrázás az egyik legnépszerűbb forma (Mártonné Máthé és Császár 2019). A hazai vizsgálatok azt is mutatják, hogy a turisták a hegyvidéki területeket szívesen választják célpontnak (Magyar és Sulyok 2014), és a Börzsöny ezen belül is kiemelt kirándulóhely (Mártonné Máthé és Császár 2019).

Azzal, hogy a turisták számára mit nyújt az erdő, Magyarországon kevés kutatás foglalkozik. Halasi-Kovácsné Benkhard (2018) a Központi-Börzsöny területén kérdezett turistákat a látogatási szokásaikról, összekapcsolva a tudás bővítésével és a természeti környezet védelmével. Forgó (2016) a Pilisben a turisták látogatási szokásait mérte fel. A kérdőívben a motivációk között szerepelt az aktív kikapcsolódás és pihenés, illetve a hosszabb tartózkodás esetén fontosnak számító tényezők között a természeti környezet és a tiszta levegő is említésre került. Benkhard (2021) a Pilisi Bioszféra Rezervátum területén végzett látogatószámlálással egybekötött kérdőíves felmérés alapján a megközelíthetőséget vizsgálta egy aggregált index felhasználásával, amelyben területi, közlekedési és időbeli tényezőket is figyelembe vett. Benkhard és Csákvári (2019) börzsönyi és pilisi kirándulók körében végzett kérdőíves felmérésükben a gyalogos természetjárást már kulturális ökoszisztéma-szolgáltatásként tárgyalták, és azt vizsgálták, hogy milyen távolságból érkeznek a turisták egynapos kirándulásra, és milyen tényezők befolyásolják a terület választását. A befolyásoló tényezők között szerepelt a tájkép, a hegyek, az erdők és források is.

Cikkünk fő témája a hegyvidéki erdőben tett kirándulás mint összetett kulturális ökoszisztéma-szolgáltatás vizsgálata a Börzsönybe látogató turisták megkérdezésével. Elemzésünkkel azt vizsgáljuk, hogy 1) az ökoszisztéma-szolgáltatás igénybevételéhez fontosak-e a NÖSZTÉP-ben megnevezett jellemzők (az ökoszisztéma jó állapota, megközelíthetőség, túraútvonalak, vonzerők), illetve ezeken kívül a turisztikai infrastruktúra, szolgáltatások és programok, 2) kimutatható-e a túrázás mint ökoszisztéma-szolgáltatás összetettsége, vagyis összekapcsolódik-e a túrázás az ökoszisztéma jellemzőivel, más ökoszisztéma-szolgáltatásokkal és a jóllét aspektusaival.

Anyag és módszer

Vizsgálati terület

A Duna-Ipoly Nemzeti Park két nagy természetvédelmi tájegységből áll, ezek közül az egyik a Börzsönyi Természetvédelmi Tájegység (<http://www.dunai-poly.hu>). A Duna-Ipoly Nemzeti Park 1997-ben alakult meg, azonban bizonyos területei már korábban is

országos jelentőségű védelem alatt álltak, pl. a Börzsöny számottevő része 1978 óta tájvédelmi körzet volt (Füri 2019). A hegység Pogány-Rózsás területe része az erdőrezervátum-hálózatnak, a közösségi jelentőségű természetmegőrzési területek közül a Börzsöny a Visegrádi-hegységgel együtt különleges madárvédelmi területnek minősül, míg a Börzsöny önmagában az élőhelyvédelmi Natura 2000 területek között is szerepel ([http1](#)).

A Börzsöny-hegység látképét a változatos felszín adja a meredeken kiemelkedő kalderával, a főcsúcsokból kiinduló gerincekkel és a V alakú völgyekkel (Füri 2019). A hegység belsejében nem találunk településeket, azok csak a peremi területeken és a három kismedencében alakultak ki, azonban a jelentős kiterjedésű erdők famennyisége és a hegy ásványvagyona vonzotta az embereket. Ennek köszönhetően épültek ki a keskeny nyomtávú erdei vasútvonalak, köztük 1893-ban a Kismaros–Királyrét között ma is közlekedő szárnyvonal ([http2](#)).

A Börzsöny az ország harmadik legmagasabb hegysége, kialakításában szerepet játszott a posztvulkáni tektonizmus és az eróziós völgyhálózat (Dövényi 2010, Karátson 2019). A hegység az Északi-középhegység nagytáj része, mely korábban három önálló kistájra volt osztható (Központi-Börzsöny, Börzsönyi kismedencék, Börzsönyi-peremhegység), de ma már egy egységként Börzsöny néven kezeljük (Csorba 2021, Szeberényi 2019). Éghajlata hűvös–mérsékelt nedves, az alacsonyabb térszíneken mérsékelt hűvös–mérsékelt száraz, a napfényes órák száma 1900 körüli, míg a hegység évi csapadékmennyisége 720–780 mm (Csorba 2021, Dövényi 2010, Nagy L. 2019). A hegységben természetes eredetű állóvizek nincsenek, a peremterületeken és a kismedencékben viszont találunk állóvizeket, melyek többnyire mesterséges eredetűek. A Börzsönyre inkább a források, csermelyek, patakok jellemzőek. Összesen 460 forrás ered a hegységben, mely táplálja a folyóvizeket (Füri 2019).

A hegység négy florisztikai alapkörzetre osztható: Dél-Börzsöny, Délnyugati-Börzsöny, Központi-Börzsöny, Északi-Börzsöny. A védett növényfajok közül kiemelendők a fokozottan védettek, melyek a hegység pannon bennszülött fajai is, az alábbiak: a magyarföldi husáng (*Ferula sadleriana* Ledeb, 1844), a hegyi szirtipáfrány (*Woodsia ilvensis* Linnaeus, 1758), a hosszúfüzérű harangvirág (*Campanula macrostachya* Waldst. és Kit., 1809). Ezeken kívül jelentős kárpáti-pannon endemikus faj a halványsárga repcsény (*Erysimum wittmannii* subsp. *pallidiflorum* Jáv., 1912), mely szintén megtalálható a Börzsönyben (Nagy J. 2019). A hegységben a bennszülött, endemikus fajok száma nem olyan magas. A havasi cincér (*Rosalia alpina* Linnaeus, 1758) védett faj, lárvái elhalt bükkfák törzsében vagy ágában fejlődnek. A bükkösök számos futóbogárnak is otthont adnak, mint például a bőrfutrinka (*Carabus coriaceus* Linnaeus, 1758) vagy a domború futrinka (*Carabus glabratus* Paykull, 1790). Az elegyes, dús

cserjeszintű, de idősebb, odvas fákból gazdag erdőrészekben számos védett madárfaj megtalálható, ilyenek a vándorsólyom (*Falco peregrinus* Tunstall, 1771) vagy a macskabagoly (*Tyto alba* Scopoli, 1769). Az emlősök közül is több védett faj előfordul a Börzsönyben, mint például a hiúz (*Lynx lynx* Kerr, 1792) és a vadmacska (*Felis silvestris* Schreber, 1777), illetve időnként fel-felbukkan a barnamedve (*Ursus arctos* Linnaeus, 1758) (Vojnits és Csóka 2019).

A Börzsöny szinte egésze valamilyen védelem alatt áll, ráadásul a Duna-Ipoly Nemzeti Park egyik törzsterülete is, így az erdőgazdálkodóknak jelentős mértékben alkalmazkodni kell a természetvédelmi szabályokhoz az erdőgazdálkodási módszerek tekintetében (Ruff és Standovár 2019, [http3](#)). Az állami területeken erdőgazdálkodási tevékenységet folytató Ipoly Erdő Zrt. igyekszik a természeti adottságokhoz igazodó erdőgazdálkodást folytatni. A Királyréti Erdészet megközelítőleg két évtizede kezdte el kísérleti jelleggel a folyamatos erdőborítást fenntartó erdőkezelést. A fő cél az egykorú erdőállományok átalakítása több évtized alatt vegyes korú, több fafajú, természetszerű erdővé (Ruff és Standovár 2019, [http3](#)).

A 19. század vége felé a Börzsöny déli részein egyre jellemzőbb lett a turizmus. A hegység egykori látogatóit a főváros adta. Az első világháborúig a Dunakanyar kedvelt üdülőhelynek számított, ugyanis könnyen elérhető volt vasúton. A Dunakanyartól távolabb eső részek megközelítése már jóval nehezebbnek bizonyult, nem voltak kialakított menedékházak sem. 1909-ben megindult a Duna-Ipoly helyi érdekű vasútvonal, amely a Börzsöny keleti oldalán közlekedve az eddig távolabb eső területeihez biztosított elérést. A kirándulók dolgát nehezítette, hogy ekkoriban nem volt megfelelően jelzett útvonal és térkép (Berki *et al.* 2011, Kertész Z. 2019). 1928-tól kezdték el szervezeten megalapozni a Börzsöny turizmusát. Egyes településeket bevontak a fizetővendéglátás hálózatába, emellett megjelent egy új Börzsöny útikalauz és egy térkép is, továbbá megnyíltak az első menedékházak. A második világháború kezdetén a kirándulók száma megcsappant a nehézkes közlekedési lehetőségek és a magánerdők lezárása miatt (Berki *et al.* 2011). A hegység egy részét katonai területté nyilvánították, így oda nem is lehetett belépni. A második világháború után ismét megnyílt a turisták előtt az erdő, a menedékházakat felújították. Autóbuszjáratokat is indítottak, emellett az erdei vasútvonalakon is bevezették a személyszállítást. A hegység északkeleti részén a hadgyakorlatok miatt még ekkor is tilos volt a kirándulás. Az 1980-as évek második felétől a túrázási kedv megnövekedett, és ez azóta sem változott. Az északkeleti erdőségben a katonai gyakorlatok megszűntek, így ez a rész is megnyílt a turisták előtt. Ma már a gyalogos természetjárókon kívül a kerékpárosok, teljesítménytúrázók, zárandokok, terepfutók, kutyás gyalogtúrázók,

nordic walking túrázók, fotósok és geocaching-keresők is megjelennek a Börzsönyben (Artikel Bt. 2021, Kertész Z. 2019).

A Börzsöny turisztikai szempontból kiemelt térségnek számít, 2020-ban a Magyar Turisztikai Ügynökség a Nemzeti Turizmusfejlesztési Stratégia 2030 – Turizmus 2.0 stratégiával összhangban 11 kiemelt turisztikai térséget jelölt ki, amelyben szerepel a Börzsöny is „Budapest környéke” néven (MTÜ 2021). A hegységbe látogató turisták főként az aktív turizmushoz tartozó kikapcsolódási formák miatt keresik fel a térséget, ezek közül meghatározó a gyalogos természetjárás és a kerékpározás. A térségbe érkező turistákat kisebb mértékben vonzza a városnéző körséta, de erre is van lehetőség bizonyos településeken (pl. Zebegény) (Artikel Bt. 2021).

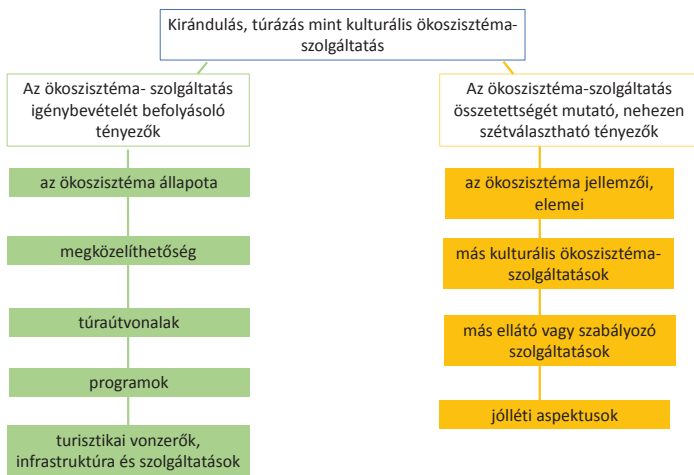
Az adatgyűjtés és adatfeldolgozás módszertana

Kutatásunkhoz internetes alapú, online kérdőívformát választottuk, amely a limesurvey.org online programmal készült, magyar nyelven. A kérdőív nyilvános megosztása előtt több alkalommal, szakemberekkel teszteltük a kérdéssort, észrevételeiket és javasolataikat megfontoltuk és figyelembe vettük a kérdőív véglegesítésénél. A kérdőívet döntően a közösségi médiában, a Facebookon tettük közzé, célzottan a téma szempontjából releváns aktivitású csoportokban (Akik szeretik a Börzsönyt, Teljesítménytúra és Természetjárás, Teljesítménytúra szabadon, Túrázók). 2021 novembere és 2022 januárja között havi egyszeri megosztást alkalmaztunk minden csoportban. Néhány levelezőlistát is igénybe vettünk a kérdőív terjesztésénél. Ebben a cikkben a 2022. március 16-ig beérkezett válaszokat dolgoztuk fel. Kérdőívünket négy nagy egységre tagoltuk: 1. látogatási szokások, 2. természet és táj, 3. fejlesztési igények, 4. demográfiai adatok (a kérdéssort lásd az 1. függelékben). A kérdések összeállításánál felhasználtunk korábbi természetjáráshoz kapcsolódó kérdőíves kutatások tapasztalatait (pl. Benkhard és Csákvári 2019 és Tormáné Kovács *et al.* 2022). Többféle kérdéstípust keverten használtunk: nyitott, zárt és félig zárt, egyszeres és többszörös választásos, rövid kifejtős, igen-nem típusú, valamint 1–5-ig terjedő Likert-skálán értékelhető kérdéseket (Héra és Ligeti 2010). A kérdések kitöltése minden esetben kötelező volt, de szinte mindenhol megadtuk a nem tudom/nem válaszolok lehetőséget is. Az esetek többségében a kérdéseknél több választ is be lehetett egyidejűleg jelölni. Sok esetben kíváncsiak voltunk az egyéni, szubjektív szöveges véleményekre is, ezért számos kérdés esetében nyílt kérdésformát alkalmaztunk (Eranus *et al.* 2004).

A beérkezett válaszokat Excel táblában rögzítettük, és tisztítás, kódolás után SPSS programban elemeztük egyszerű statisztikai módszerekkel (gyakoriság, százalékos megoszlás). A könnyebb olvashatóság érdekében a szövegben kerekítve

adjuk meg a százalékokat. Új változókat is generáltunk a meglévő változók újrakódolásával. A diagramokat az Excel program segítségével készítettük. Egy nyitott kérdésben azt kértük a kitöltőktől, írják le három szóban, mi jut eszükbe a Börzsönyről. A beérkezett válaszokat Excel táblába gyűjtöttük, és a wordart.com nevű online szófelhő szerkesztő programmal dolgoztuk fel.

Ebben a cikkben a kérdőív azon kérdéseire koncentráltunk, melyek a kutatási kérdéseinkhez kapcsolódnak. Az 1. ábra mutatja a gondolati keretünket, amely köré az eredményeket rendeztük.



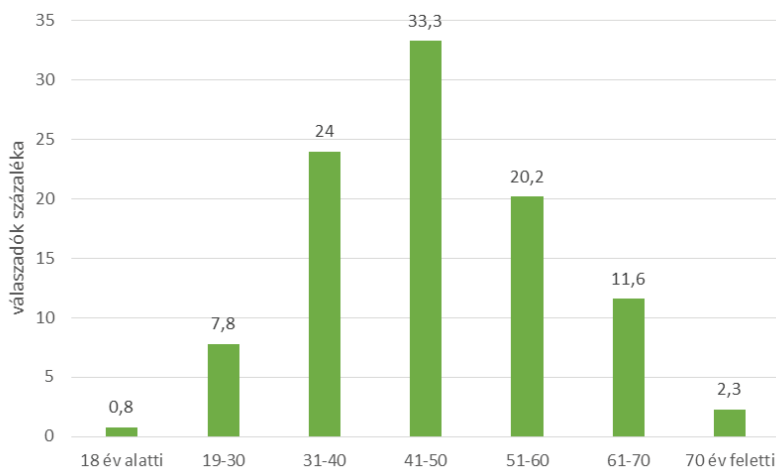
1. ábra. Az eredmények gondolati kerete.

Eredmények

Az eredmények tárgyalásánál először a kitöltők főbb jellemzőit foglaljuk össze, majd a túrázás fontosságát és célpontjait mutatjuk be. Ezt követően külön alpontokban térünk ki egyrészt a kirándulást és a túrázást befolyásoló főbb tényezőkre, másrészt a kulturális ökoszisztéma-szolgáltatások összetettségét mutató eredményekre.

A kitöltők demográfiai jellemzői és látogatási szokásai

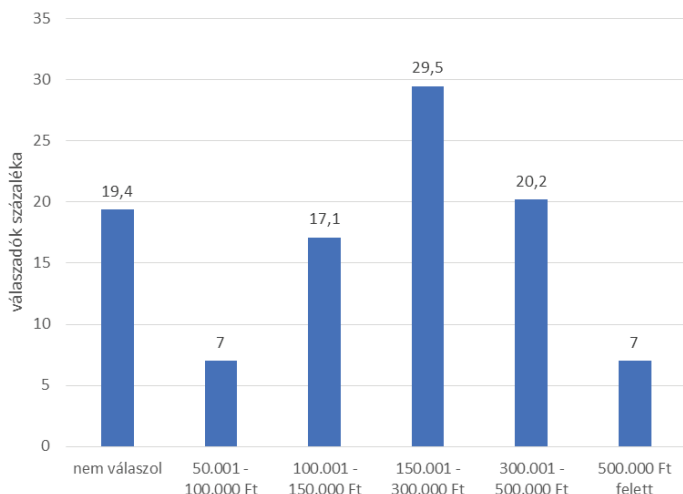
A kérdőívet 129 fő töltötte ki, a kitöltők 64% nő és 36% férfi volt. A válaszadók között leginkább az aktív, dolgozó korosztály (31–60 év) képviseltette magát, a legnagyobb arányban a 41–50 év közöttiek töltötték ki a kérdőívet (33%) (2. ábra).



2. ábra. A válaszadók korosztályonkénti százalékos megoszlása.

A kitöltők fele Budapesten vagy annak vonzáskörzetében, 30%-uk a Dunakanyarban, a Börzsönyi oldalon vagy Börzsönyi településeken lakik. Ez azt mutatja, hogy a legtöbben viszonylag közelről érkeznek a vizsgált területre. A válaszadók 71%-a felsőfokú végzettségű, valamilyen főiskolát vagy egyetemet végzett. Csak kevés olyan személy (4%) töltötte ki a kérdőívet, akinek a legmagasabb iskolai végzettsége az általános iskola.

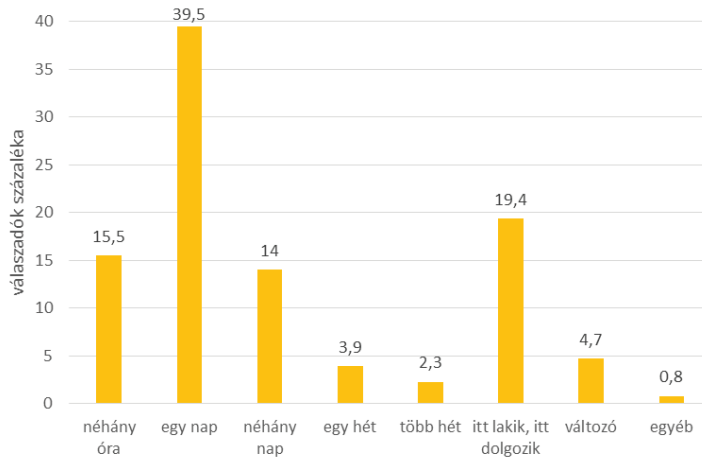
A kitöltők több mint fele esetében a családban az egy főre eső jövedelem eléri a 150 ezer Ft-ot (3. ábra). A Börzsönybe látogatók közül tehát főként a magasabb iskolázottságú, magasabb jövedelemmel rendelkező réteget sikerült elérnünk.



3. ábra. A válaszadók százalékos megoszlása a család szintjén számított egy főre eső jövedelem alapján.

A kitöltők közül a legtöbben családtaggal (68%) és barátokkal (64%) érkeznek, közel 40%-uk egyedül keresi fel a Börzsönyt, és csak 17% szokott szervezett csoporthoz csatlakozni.

A válaszadók 74%-a évente legalább egyszer ellátogat a Börzsönybe. Leggyakrabban egy teljes napot töltenek a területen (40%), és ritka, hogy egy vagy több hetet (6%) tartózkodnak ott (4. ábra). A kérdőívet kitöltők 19%-a jelölte be, hogy ott lakik vagy dolgozik. A járványhelyzet óta a válaszadók 20%-a megy gyakrabban a Börzsönybe.

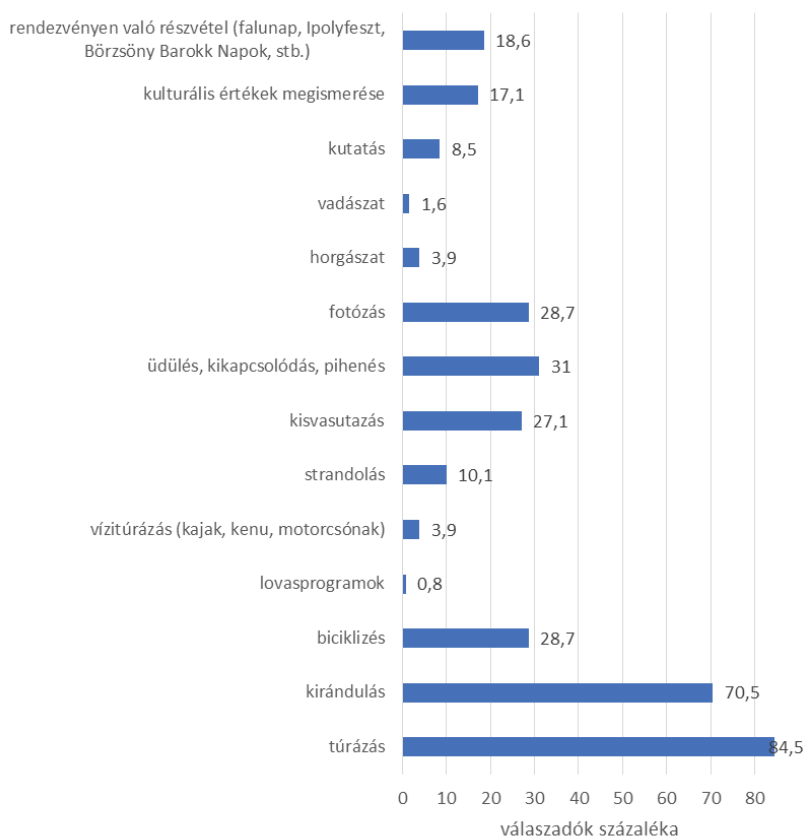


4. ábra. A válaszadók százalékos megoszlása a Börzsönyben egy látogatás alkalmával eltöltött idő alapján.

A túrázás fontossága és célpontjai

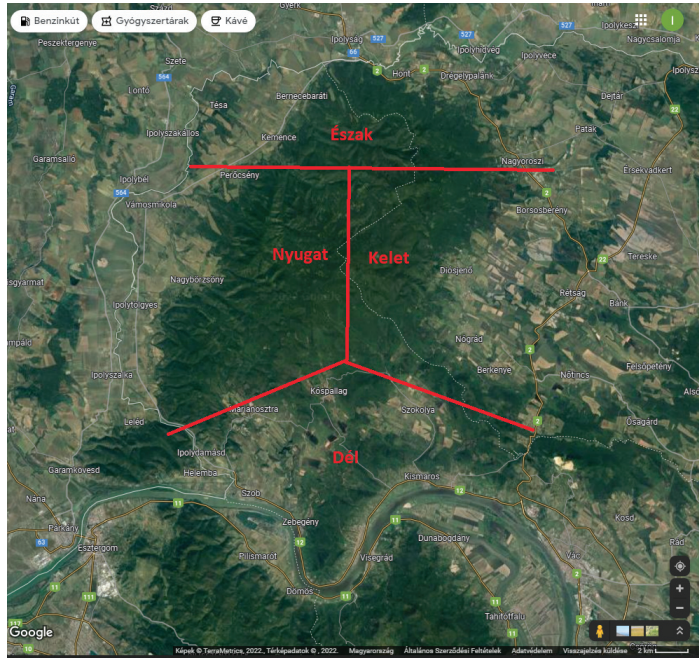
A válaszadók nagy százaléka leginkább a túrázás (84,5%) és kirándulás (70,5%) céljából jár a Börzsönybe. A kitöltők 61%-a jelölte be a túrázást és a kirándulást is. A későbbiekben feltettük a kérdést, hogy túrázik-e, melyre 99%-ban igennel válaszoltak. Ezek a válaszok azt mutatják, hogy a túrázás és a kirándulás összemosódik a kitöltők nagy részének értelmezésében, ezért a későbbiek során a két kifejezést együtt használjuk. Emellett a kitöltők egy része számára az üdülés, kikapcsolódás (31%), valamint a fotózás, biciklizés és kisvasutazás (közel 30%) szerepel a látogatás céljai között (5. ábra).

A Börzsöny közvetlen közelében elhelyezkedő településeket a négy égtáj szerint négy részre osztottuk, és arra kérdeztünk rá, mely részre járnak a kérdőív kitöltői. Az égtáji beosztást történeti adatokra (Kertész Z. 2019) alapoztuk. A települések besorolása az égtájak alapján az alábbi volt (6. ábra): 1. dél: Kismaros, Nagymaros, Verőce, Zebegény, Szob, Kóspallag, Márianosztra, Szokolya; 2.

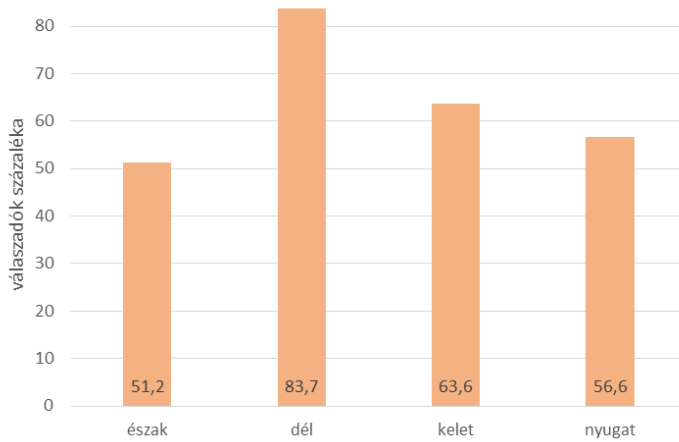


5. ábra. A kérdőívet kitöltők látogatási céljai. (Több válasz is bejelölhető volt.)

észak: Tésa, Kemence, Bernecebaráti, Hont, Drégelypalánk, Nagyoroszi; 3. kelet: Borsosberény, Diósjenő, Nógrád, Berkenye, Szendehely; 4. nyugat: Ipolydamásd, Letkés, Ipolytölgyes, Nagybörzsöny, Vámosmikola, Perőcsény. A 7. ábra mutatja, hogy a Börzsöny négy égtája közül a déli, Dunakanyar környéki rész a leginkább vonzó a megkérdezettek számára (84%), a legkevésbé (51%) látogatott rész az északi.



6. ábra. A Börzsöny felosztása a négy égtáj szerint.

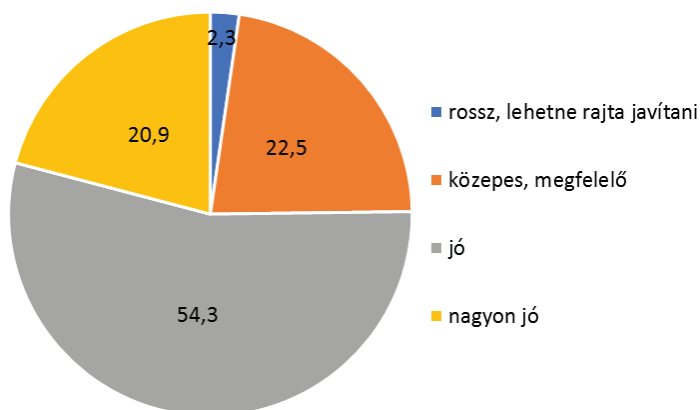


7. ábra. A túrázás és kirándulás gyakorisága a Börzsöny négy égtáj szerint beosztott részein. (Több válasz is bejelölhető volt.)

A túrázás és kirándulás mint kulturális ökoszisztéma-szolgáltatás igénybevételét meghatározó tényezők

Az ökoszisztéma állapota

A kérdőívet kitöltők egy 1–5-ig terjedő skálán (1 – nagyon rossz, 5 – nagyon jó) jelölhették be, hogy milyen állapotúnak látják a Börzsöny természeti értékeit. A kitöltők kétharmada szerint jó vagy nagyon jó a természeti értékek állapota a Börzsönyben, és senki sem jelölte be a nagyon rossz kategóriát (8. ábra). A válaszok átlaga 3,94, szórás értéke pedig 0,7.



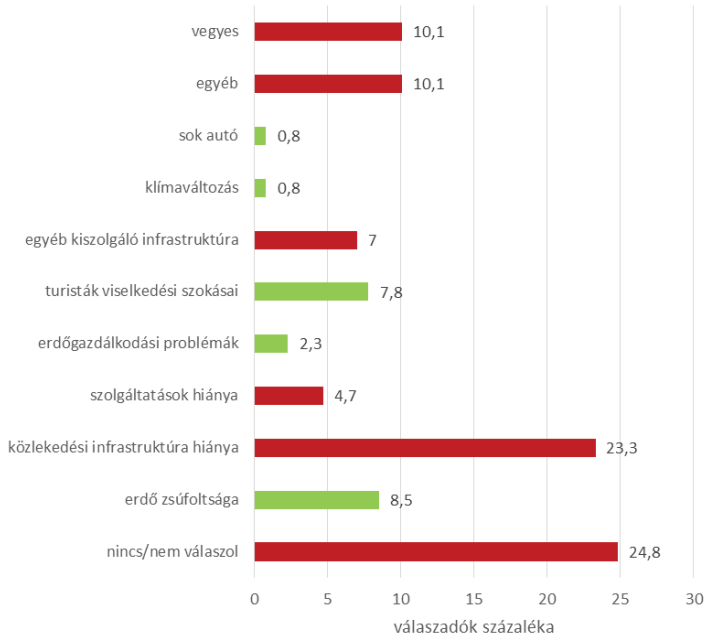
8. ábra. A természeti értékek állapotának megítélése.

Egy nyílt kérdésben a Börzsöny legfőbb problémájára is rákérdeztünk. A kérdésre kapott válaszokat kategóriákba soroltuk. A válaszadók negyede nem nevezett meg problémát. Az ökoszisztéma jó állapotát potenciálisan veszélyeztető tényezőként csak kevesen (10% alatt) említették a zsúfoltságot vagy a turisták viselkedési szokásait, és még kevesebben (3% alatt) az erdőgazdasági tevékenységet, a klímaváltozást vagy a sok autót (9. ábra).

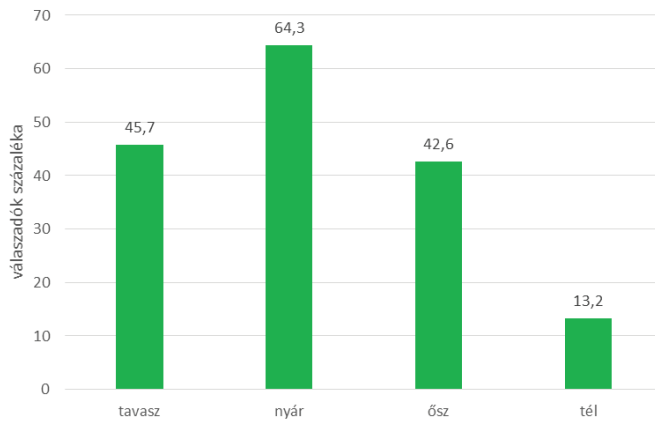
Arra külön rákérdeztünk, hogy melyik évszakban találják túlszúfoltnak a Börzsönnyt. A válaszadók több, mint 60%-a a nyári időszakot, és több, mint 40%-a a tavaszi és az őszi időszakot jelölte meg (10. ábra).

Megközelíthetőség

A kitöltők 45%-a jelölte be, hogy részben azért választja a Börzsönnyt úti célnak, mert az agglomerációból és Budapestről könnyen megközelíthető. A válaszadók 43%-a autóval érkezik a területre. Sokkal kisebb százalékban jelölték be a tömegközlekedést (vonat: 22%, busz: 16%) vagy másfajta jármű igénybevételét.



9. ábra. A Börzsöny legfőbb problémái a válaszadók szerint. (Szabadszavas válaszok alapján kódolva, zölddel jelezve a természeti értékeket potenciálisan veszélyeztető problémákat.)

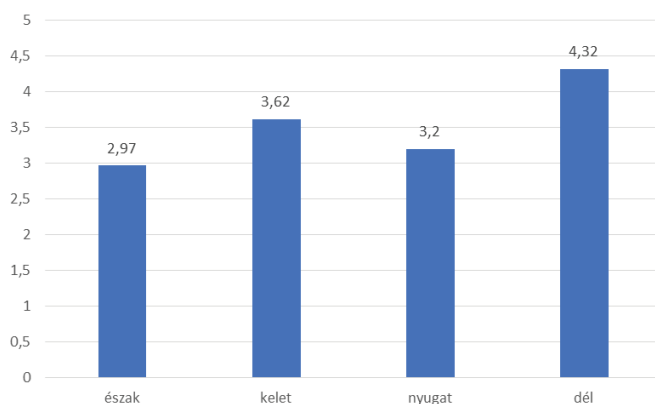


10. ábra. A Börzsöny évszakonkénti zsúfoltsága a válaszadók szerint. (Több válasz is bejelölhető volt.)

A kitöltők között nem volt olyan személy, aki vízi járművel érkezik a Börzsönybe. A válaszadók ötöde, valószínűsíthetően a környező településeken élők, érkeznek kerékpárral vagy gyalogosan.

A Börzsöny legfontosabb problémájaként a korábban bemutatott kérdésben többen (23%) is említették a közlekedési infrastruktúra hiányosságait (10. ábra). Az autóval érkezőket a parkolóhelyek számáról és az autók arányáról, a tömegközlekedéssel érkezőket a vonat vagy busz menetidejéről is megkérdeztük. Válaszaikat 1–5-ig terjedő Likert-skálán adhatták meg (1 – nagyon elégedetlen vagyok, 5 – nagyon elégedett vagyok). A parkolóhelyek számával inkább elégedettek voltak (átlag: 3,63, szórás: 1,08), csakúgy, mint a vonat menetidejével (átlag: 3,94, szórás: 0,96). A buszok menetidejével való elégedettség ennél egy kicsit alacsonyabb értéket mutatott, a megfelelőhöz közelített a válaszadók megítélése alapján (átlag: 2,94, szórás: 0,97). Az autók arányára (1 – túl sok az autó, 5 – nagyon kevés az autó) is rákérdeztünk, melynek eredményeként közepes elégedettséget kaptunk a válaszok alapján (átlag: 2,76, szórás: 1,08).

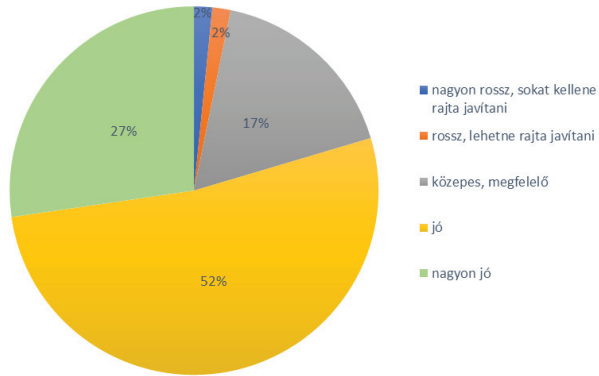
Egy 1–5-ig terjedő Likert-skálán a válaszadóknak értékelniük kellett, hogy milyenek tartják a Börzsöny különböző részeinek megközelíthetőségét (11. ábra). A megközelíthetőség szempontjából a déli részt tartották a legjobbnak és az északi részt a legkedvezőtlenebbnek, de összességében ez is közepes értéket kapott.



11. ábra. A Börzsöny egyes részeinek átlagos megközelíthetősége a kitöltők szerint.

Túraútvonalak

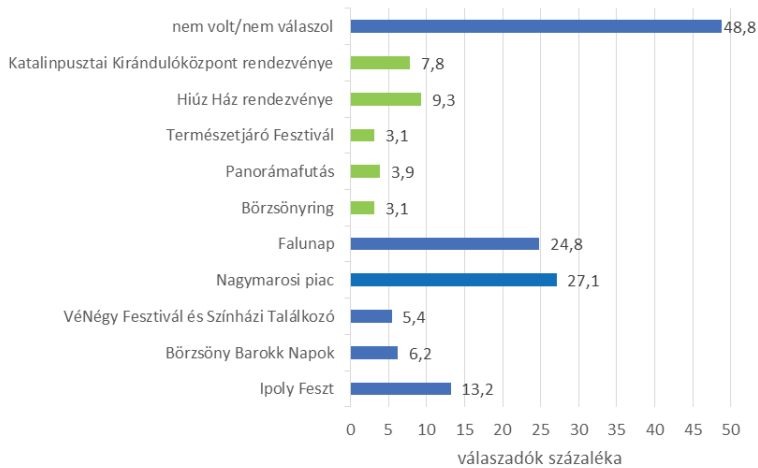
A túraútvonalakat a kitöltők nagy százaléka (91%) veszi igénybe, de csak 29%-uk kéktúrázik, és 22%-uk gyűjti a pecsétet is. A turistautak állapotát alapvetően jónak ítélték meg a kitöltők, a 79%-uk jó vagy nagyon jó értékelést adott (átlag: 4,02, szórás: 0,8) (12. ábra).



12. ábra. A túraútvonalak állapotának értékelése.

Programok

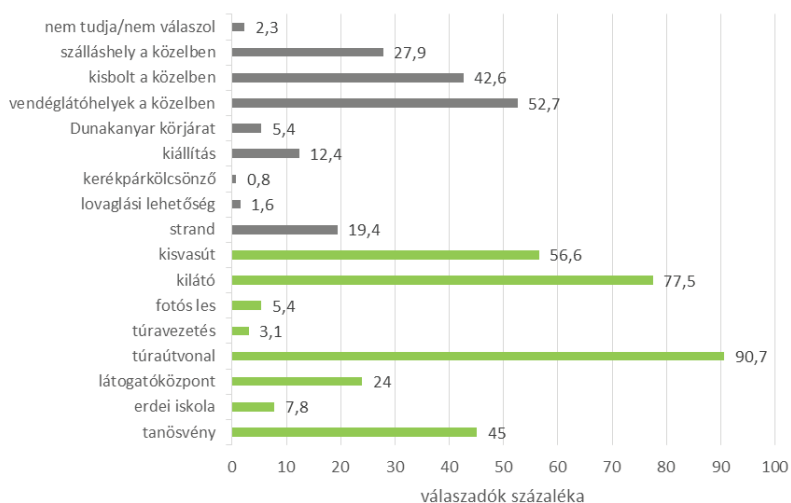
A Börzsönyt látogató válaszadók alapvetően nem a programok miatt keresik fel a területet (13. ábra). A nagymarosi piacra vagy a falunapra is kevesebb, mint 30%-uk látogat el. A természetvédelmi jellegű programokat (Hiúz Ház rendezvényei), illetve a természethez kötődő egyéb programokat (Börzsönyring, Panorámafutás, Természetjáró Fesztivál) is csak kis százalékban látogatják. Úgy tűnik, hogy a túrázás, a kirándulás a fő cél.



13. ábra. A kitöltők részvételi aránya a börzsönyi programokon. (Zöld: a természethez kapcsolódó programok. Több válasz is bejelölhető volt.)

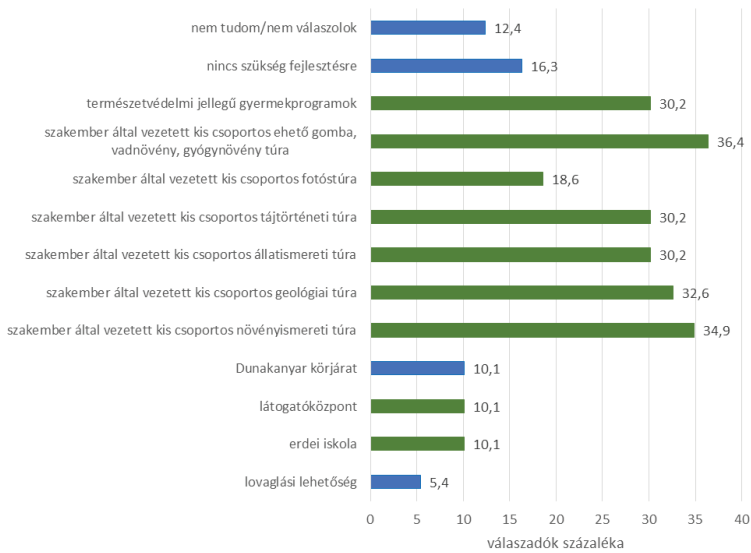
Turisztikai vonzerők, infrastruktúra és szolgáltatások

Kíváncsiak voltunk arra is, hogy a Börzsönyben jelenleg megtalálható turisztikai vonzerők, infrastruktúra-elemek és szolgáltatások közül melyeket veszik igénybe az ide látogató kirándulók. A válaszokból jól látszik, hogy a kiránduláshoz, túrázáshoz közvetlenül köthető lehetőségek közül a korábban külön tárgyalt túraútvonalak mellett a kilátók is nagy népszerűségnek örvendenek (77,5%), és a kisvasutat is a megkérdezettek több, mint fele igénybe veszi (14. ábra). A szolgáltatások közül a vendéglátóhelyeket a kitöltők 53%-a használja. A válaszokból az is kiderül, hogy csak nagyon kevesen vesznek igénybe túravezetést (3%), vagyis a kérdőívet kitöltő túrázók maguk szeretik felfedezni a Börzsöny túraútvonalait.

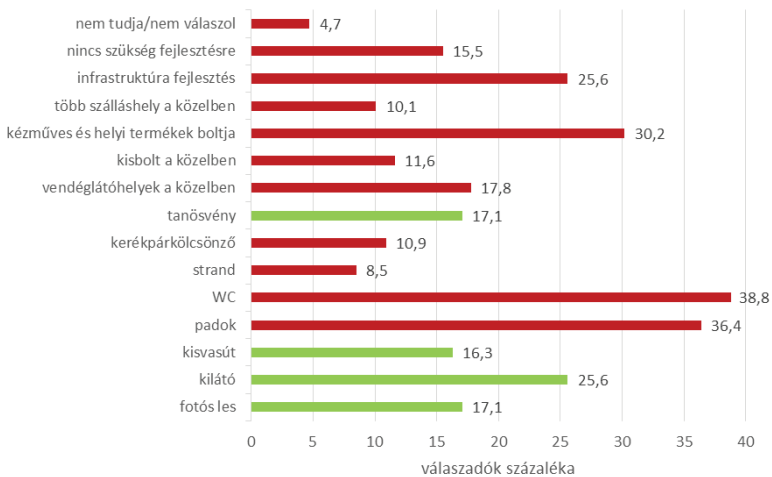


14. ábra. A kitöltők által igénybe vett turisztikai vonzerők, infrastruktúra-elemek és szolgáltatások. (Zöld: a természethez köthető elemek. Több válasz is bejelölhető volt.)

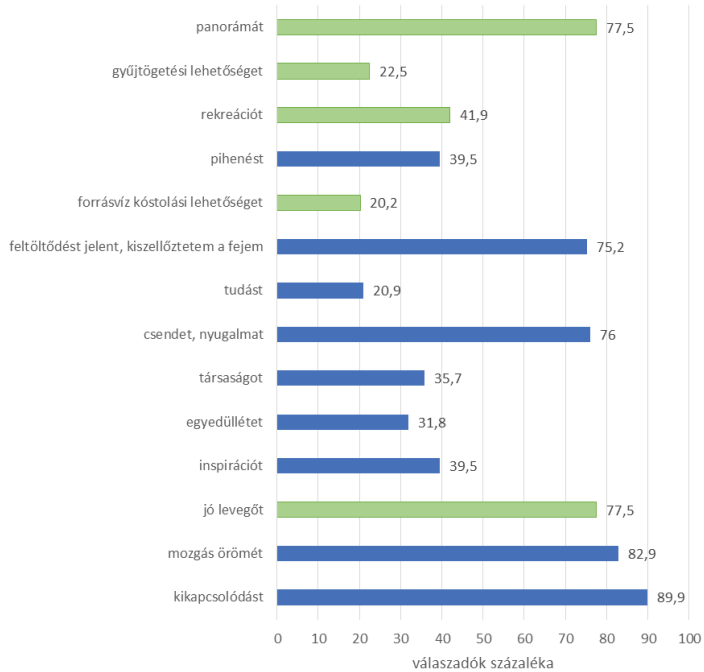
A turisztikai fejlesztési igényekre is irányult két kérdés, az egyik a szakmai programok és kapcsolódó turisztikai fejlesztések iránti igényekre kérdezett rá, a másik pedig az egyéb turisztikai fejlesztési igényekre. A válaszokból kiderült, hogy nincs olyan program vagy fejlesztés, ami a válaszadók legalább felét érdekelné. A szakember által vezetett túrákra és az infrastrukturális fejlesztési igények közül a padokra és kulturált toalett lehetőségére mutatkozott 30%-nál nagyobb igény. Ezekon kívül a válaszadók 30%-a szívesen vásárolna látogatása során kézműves és helyi termékeket, ha lenne ezeket áruló bolt a településeken (15., 16. ábra).



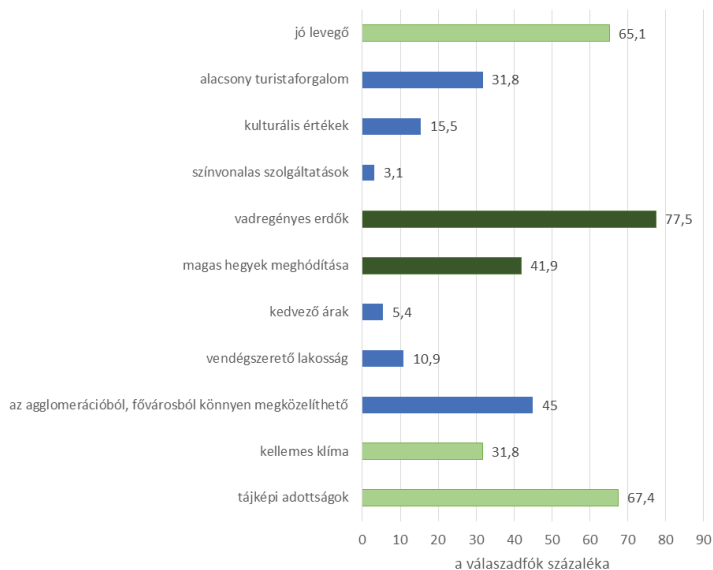
15. ábra. Szakmai programok és kapcsolódó turisztikai fejlesztések iránti igények. (Zöld: természeti értékekhez kötődő fejlesztések. Több válasz is bejelölhető volt.)



16. ábra. Az egyéb fejlesztések iránti igények. (Zöld: természeti értékekhez kötődő fejlesztések. Több válasz is bejelölhető volt.)



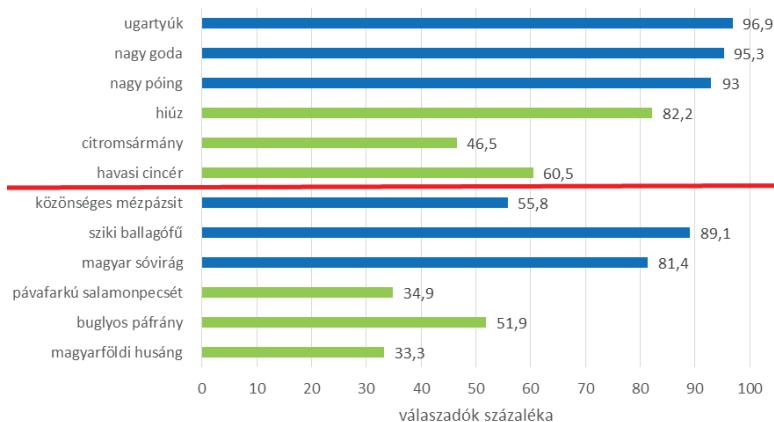
18. ábra. A „mit nyújt a túrázás?” kérdésre adott válaszok. (Zöld: ökoszisztéma-szolgáltatások, kék: jólét aspektusai. Több válasz is bejelölhető volt.)



19. ábra. A kitöltők főbb látogatási céljai. (Zöld: ökoszisztéma-szolgáltatások, sötét zöld: a természethez köthető egyéb célok. Több válasz is bejelölhető volt.)

kulturális szolgáltatásokkal, szabályozó szolgáltatásokkal és jólléti aspektusokkal. A kitöltők kisebb százaléka kapcsolja össze a túrázást az ellátó szolgáltatások igénybevételével (pl. gombák, bogyós gyümölcsök gyűjtése vagy a forrásvíz használata).

A tudás gyarapítása ugyan nem szerepelt a legtöbbet választott hasznok között, de azért érdemes megnéznünk, hogy a növény- és állatfajok előfordulására vonatkozó kérdésünkre („Ön szerint mely növények/állatok találhatóak meg a Börzsönyben?”) milyen válaszok születtek. A fajok kiválasztásánál a Börzsönyben fellelhető fajok és a szikes élővilág fajai közül válogattunk, mivel ezek teljesen eltérnek egymástól. A fajok kiválasztását előzetes tudásunkra és a Bartha *et al.* (2019): *Vadregényes erdőtáj a Börzsöny* című könyvre alapoztuk. Felsoroltuk a kiválasztott fajokat, és ki kellett választani azt, amelyik a kitöltő szerint megtalálható a Börzsönyben. A kérdéscsoportokra adott válaszok alapján azt mondhatjuk, hogy a válaszadók állattismerete valamivel jobb volt, mint a növényismerete, illetve a területre nem jellemző fajok tekintetében jobb válaszokat adtak (20. ábra).



20. ábra. A válaszadók növény- és állatfaj ismerete: az adott fajt a területen előfordulóként bejelölők százalékos megoszlása. (zöld: a Börzsönyben fellelhető fajok, kék: nem találhatóak meg a hegységben, piros vonal választja el a növény- és állatfajokat egymástól)

Diszkusszió

A Börzsöny a NÖSZTÉP projekt gyalogos természetjárás értékelő elemzése alapján mind az ökoszisztéma állapota, mind a kulturális ökoszisztéma-szolgáltatások potenciális nyújtása alapján az ország legjobb területeihez sorolható (Csákvári *et al.* 2021). A kérdőíves felmérésünk azt mutatta, hogy a válaszadóink

is jónak érzékelik az ökoszisztéma állapotát. A NÖSZTÉP projektben vizsgált állapotjellemzőkre külön nem kérdeztünk rá a kérdőívben, de míg az országos projektben a vizek közelsége fontos tényező volt, addig a válaszokból ez nem tűnt a megkérdezettek számára lényegesnek, ugyanis kevesek választottak vízzel kapcsolatos tevékenységeket a látogatásuk céljának, a Duna és az Ipoly közelsége ellenére. Ebből az látszik, hogy a gyalogos természetjárás nem feltétlenül kapcsolódik vizek közösségéhez, ezért érdemes ezt a szempontot átgondolni a NÖSZTÉP projekt esetében is. A túrázást befolyásoló tényezők között a megközelíthetőség és a túraútvonalak fontosnak bizonyultak. A vonzerők közül a kilátókat és a kisvasutat is bejelölte a válaszadók több, mint fele, a tanösvényeket pedig a 45%-a. A NÖSZTÉP projektben a kisvasutakat nem vették be a vonzerők közé, de az itteni válaszok alapján talán érdemes lenne ezzel is számolni szempontként. A többi, a NÖSZTÉP értékelésben szereplő természetvédelmi vonzerő (források, látogatóközpontok) nem bizonyult lényeges elemnek. A válaszokból arra is következtethetünk, hogy a túrázás önmagában fontos, egyéb programokhoz kevésbé kapcsolódik. A fejlesztési igények is ezt mutatják. A szolgáltatások közül a vendéglátóhelyek megléte viszont fontos szempontnak tűnt. Ez sem szerepelt a NÖSZTÉP projektben, ahol csak a természethez kapcsolódó vonzerőkkel számoltak, de megfontolandó ennek a szempontnak a figyelembevétele is az értékelésben.

Benkhard és Csákvári (2019) részben Börzsönyi természetjárók körében, 2010–2012-ben készült felméréséből a mi felmérésünkhöz hasonlóan az derül ki, hogy a megkérdezettek több, mint 86%-a túrázás, kirándulás, természetjárás céljából keresi fel a Börzsönyt. A mi felmérésünkben jobban szórt, hogy egy alkalommal mennyi időt töltenek a területen: míg a mi válaszadóink 55%-a, az ő felmérésükben 85% tölt el maximum egy napot, ha a Börzsönybe látogat. Mindkét felmérésben 75% körül volt az autóval érkezők aránya. Halasi-Kovácsné Benkhard (2018) a Központi-Börzsönyre vonatkozó kérdőíves felmérése során is az derült ki, hogy a látogatók 64%-a érkezik autóval a területre, és kevesebb, mint negyede (19%) érkezik csak tömegközlekedési eszközzel. Mi nem számoltunk átlagos távolságot, de valószínűsíthető, hogy az eredmény hasonló lenne Benkhard és Csákvári (2019) kutatásának eredményéhez. Ők átlagosan 71 km-es körzetet számoltak (ami kb. a Budapesttől mért távolság) egynapos kirándulások esetén, és a mi felmérésünkben is a budapesti agglomeráció és a Dunakanyar dominált. Eredményeink az ő felmérésükhöz hasonlóan azt mutatják, hogy a Börzsönyben a tájkép és az erdő meghatározó vonzerő a kirándulók számára, és kevésbé jelentenek vonzerőt a kulturális értékek és a szolgáltatások, köztük a helyi termékek. A Börzsönybe érkezők többsége ugyan a túrázás miatt veszi célba a hegységet, azonban Halasi-Kovácsné Benkhard (2018) kutatása és a mi

kutatásunk is rámutat arra, hogy a túravezetést mindössze a túrázók 3%-a veszi igénybe. Érdekes, hogy a vendéglátóhelyek szolgáltatásait százalékosan többen veszik igénybe a mi kérdőívünk kitöltői közül, mint Halasi-Kovácsné Benkhard (2018) kutatásának válaszadói közül. Az összehasonlítások alapján látható, hogy az eredmények nagy része hasonló. Az eltérések valószínűsíthetően részben a különböző felvételezési időszakoknak, részben a személyes és online adatgyűjtési módszerek által elérhető csoportok különbségeinek tudható be, de Halasi-Kovácsné Benkhard (2018) kutatásával való összehasonlítás esetén a területi lehatárolás különbségei is közrejátszhatnak.

A kulturális ökoszisztéma-szolgáltatások összetettsége is tetten érhető eredményeink alapján. A megkérdezett látogatók gondolataiban a terület számukra fontos értékeit tekintve együttesen jelennek meg az élőhely jellegzetességei (pl. vadregényes erdők), a túrázással összefüggő egyéb kulturális ökoszisztéma-szolgáltatások (pl. tájképi érték), más kategóriájú ökoszisztéma-szolgáltatások (pl. jó levegő) és a jólléthez kapcsolódó előnyök (pl. csend, feltöltődés). Csákvári és munkatársai (2021) a NÖSZTÉP projektben a gombászás mint kulturális ökoszisztéma-szolgáltatás értékelésére összeállított kérdőívünk eredményei alapján szintén igazolni látják, hogy a kulturális szolgáltatások esetében a szolgáltatás, a hasznok és értékek elkülönítése nehéz. A gombászás esetében azonban erősebben volt kimutatható az étkezésre használt gombával mint ellátó szolgáltatással vagy a fotózással mint kulturális szolgáltatással való kapcsolat, mint a mi túrázást, kirándulást vizsgáló kérdőívünkben. A jólléthez kapcsolódóan a tudásszerzés szintén fontosabbnak bizonyult a gombászás vizsgálatakor, mint a mi természetjárásra irányuló kutatásunkban. Érdekes az is, hogy a túrázók körében végzett felmérésünkben kevesen jelölték be a gyűjtögetést (amely a gombák gyűjtését is tartalmazta) célként, annak ellenére, hogy a Börzsöny kiemelt gombászóhelynek bizonyult a másik felmérésben. A két célcsoport (kirándulók és gombászok) így valószínűsíthetően csak részben fed át. Erősebben látszott viszont az, hogy a jó levegő biztosítása szabályozó szolgáltatásként fontos a túrázóknak, míg ez nem jelent meg a gombászásról szóló kérdőívben. Csákvári és munkatársai (2021) következtetésükben azt is megemlítik, hogy a természettel való kapcsolódásra és a kapcsolati értékre is érdemes hangsúlyt fektetni.

Kérdőíves felmérésünk megmutatta, hogy a kirándulás, túrázás mint ökoszisztéma-szolgáltatás igénybevételéhez a NÖSZTÉP-ben választott szempontok közül az ökoszisztéma állapota, a túraútvonalak és a megközelíthetőség fontos befolyásoló tényezőnek bizonyultak, de a vonzerők kevésbé. Az egyéb szempontok közül a programok, turisztikai infrastruktúra és szolgáltatások nem bírtak nagy jelentőséggel a kérdőívet kitöltők számára. A kulturális ökoszisztéma-szolgáltatások összetettségét a mi felmérésünk is alátámasztja. Konklúzióként

megfogalmazhatjuk azt is, hogy a kirándulók körében végzett kérdőíves felmérés hasznos lehet mind annak feltárására, hogy milyen tényezők befolyásolják a túrázást mint kulturális ökoszisztéma-szolgáltatást, mind annak bemutatására, hogy ez egy komplex szolgáltatás, amely összefonódik más ökoszisztéma-szolgáltatásokkal és jóléti aspektusokkal. Ez segítheti a kulturális ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésének továbbfejlesztését.

Köszönetnyilvánítás – Köszönjük szépen a kérdőívet kitöltő személyeknek, hogy véleményükkel segítették munkánkat.

Irodalomjegyzék

- Artikel Bt. (2021): *Börzsöny – Dunakanyar. Térségi Aktív Turisztikai Stratégia. Térségi helyzetfelmérés és értékelés.* Aktív és Ökoturisztikai Fejlesztési Központ megbízásából, 60 p. <https://aofk.hu/wp-content/uploads/2021/10/borzony-dunakanyar-tats-helyzetfelmérés.pdf>
- Benkhard, B. (2021): Túrázók a Pilis és a Visegrádi-hegység területén: a megközelítés problémája. *Turizmus Bulletin*, 21(3): 5–13. <https://doi.org/10.14267/TURBULL.2021v21n3.1>
- 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.
- Berki, Z., Kovács, A. Gy., Dudar, Z., Horgász, L.-né, Nagy, L., Juhász, Sz. (2011): *Börzsöny és az Ipoly völgye. Turistakalauz térképpel.* Cartographia Kft., Budapest, 127 p.
- Blicharska, M., Smithers, R. J., Hedblom, M., Hedenäs, H., Mikusiński, G., Pedersen, E., Sandström, P., Svensson, J. (2017): Shades of grey challenge practical application of the cultural ecosystem services concept. *Ecosystem Services* 23: 55–70. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.11.014>
- Csákvári, E., Fabók, V., Babai, D., Dósa, H., Kisné Fodor, L., Jombach, S., Kelemen, E., Tormáné Kovács, E., Könczey, R., Mártonné Máthé, K., Michalkó, G., Remenyik, B., Tanács, E., Valánszki, I., Zölei, A. (2021): *A gyalogos természetjárás és gombászás mint kulturális ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése – Az ökoszisztéma-állapottól a ténylegesen igénybe vett ökoszisztéma-szolgáltatás értékelésig.* A közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, valamint az EU biológiai sokféleség stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai szintű megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok projekt, Ökoszisztéma-szolgáltatások projekt-tem. Agrárminisztérium, Budapest, 119 p. <https://doi.org/10.34811/osz.rekreacio.tanulmány>
- Csorba, P. (2021): Börzsöny. In: Csorba, P. (2021): *Magyarország kistájai.* Meridián Alapítvány, Debrecen, pp. 320–321. <http://real.mtak.hu/121126/1/Csorba%20P.%20Magyar%20kistajai%20MTA.pdf>
- Dövényi, Z. (2010) (szerk.): *Magyarország kistájainak katasztere.* MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 876 p.
- Eranus, E., Láng, S., Máth, A., Rácz, A. (2004): A kérdőíves adatfelvétel újabb módszerei: telefonos, számítógéppel támogatott (CAPI, CATI) és internetes adatgyűjtés. In: Letenyi, L. (szerk.) (2004): *Településkutatás, Szöveggyűjtemény.* L' Harmattan Kiadó, Budapest, pp. 545–590.
- Forgó, F. (2016): A pilisi térség ismertsége Magyarországon és a térség szerepe a hazai turizmusban. *E-CONOM* 5(1): 80–93. <https://doi.org/10.17836/EC.2016.1.080>

- Füri, A. (2019): Ahol a cincérek élnek – a Duna-Ipoly Nemzeti Park. In: Bartha, D., Nagy, L., Oroszi, S. (szerk.): *Vadregényes erdőtáj a Börzsöny*. Ipoly Erdő Zrt., Balassagyarmat, pp. 533–541.
- Halasi-Kovácsné Benkhard, B. R. (2018): *Látogatómonitoring és látogatómenedzsment-vizsgálatok a Központi-Börzsöny területén*. Egyetemi doktori (PhD) értekezés, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Informatikai Doktori Iskola, Földtudományi Doktori Iskola, Debrecen, 149 p.
- Héra, G., Ligeti, Gy. (2010): *Módszertan – Bevezetés a társadalmi jelenségek kutatásába*. Osiris Kiadó, Budapest, 371 p.
- Karátson, D. (2019): Tüzből született hegyvilág – Időutazás a földtani múltban. In: Bartha, D., Nagy, L., Oroszi, S. (szerk.): *Vadregényes erdőtáj a Börzsöny*. Ipoly Erdő Zrt., Balassagyarmat, pp. 15–40.
- Kelemen, E. (2013): *Az ökoszisztéma szolgáltatások közösségi részvételen alapuló, ökológiai közgazdaságtani értékelése*. Doktori értekezés, Szent István Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, Gödöllő, 190 p. <https://doi.org/10.14751/SZIE.2014.017>
- Kertész Z., I. (2019): Bakancsosok, turisták – A turistaság és a téli sportok története a Börzsönyben. In: Bartha, D., Nagy, L., Oroszi, S. (szerk.): *Vadregényes erdőtáj a Börzsöny*. Ipoly Erdő Zrt., Balassagyarmat, pp. 483–501.
- 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
- Kovács, E., Kelemen, E., Czúcz, B. (2014): A természettől a jóllégtig: az ökoszisztéma szolgáltatások természet- és társadalomtudományi meghatározottsága. In: Kelemen, E., Pataki, Gy. (szerk.): *Ökoszisztéma szolgáltatások a természet- és társadalomtudományok metszéspontjában*. Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Environmental Social Science Research Group (ESSRG), Gödöllő – Budapest, pp. 15–34.
- Kovács, E., Harangozó, G., Marjainé Szerényi, Zs., Csépanyi, P. (2015): *A Natura 2000 erdők közgazdasági környezetének elemzése*. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Esztergom, 217 p.
- MTÜ (Magyar Turisztikai Ügynökség) (2021): *Nemzeti Turizmusfejlesztési Stratégia 2030 – Turizmus 2.0*. Budapest, 542 p. <https://mtu.gov.hu/cikkek/strategia>
- Magyar, Zs., Sulyok, J. (2014): Az ökoturizmus helyzete Magyarországon. *Turizmus Bulletin* 16(2): 14–23.
- Mártonné Máthé, K., Császár, Zs. (2019): Valóban aktív a magyar lakosság? Aktív és ökoturisztikai keresletet és motivációt felmérő kutatás. *Turizmus Bulletin* 19(1): 45–57. <https://doi.org/10.14267/TURBULL.2019v19n1.5>
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment) (2005): *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. World Resource Institute, Washington D.C., 137 p.
- Nagy, J. (2019): Védett és védendő értékek a lombos erdő alatt – A Börzsöny növényvilága. In: Bartha, D., Nagy, L., Oroszi, S. (szerk.): *Vadregényes erdőtáj a Börzsöny*. Ipoly Erdő Zrt., Balassagyarmat, pp. 171–197.
- Nagy, L. (2019): Hóviharoktól a zivatarokig – A Börzsöny klíma képei. In: Bartha, D., Nagy, L., Oroszi, S. (szerk.): *Vadregényes erdőtáj a Börzsöny*. Ipoly Erdő Zrt., Balassagyarmat, pp. 97–109.
- Ram, Y., Smith, M. K. (2019): An assessment of visited landscapes using a Cultural Ecosystem Services framework, *Tourism Geographies* 24(4–5): 523–548. <https://doi.org/10.1080/14616688.2018.1522545>
- Ruff, J., Standovár, T. (2019): A természetesség jegyében, mégis gazdaságosan – folyamatos erdőborítás üzemi léptékben. In: Bartha, D., Nagy, L., Oroszi, S. (szerk.): *Vadregényes erdőtáj a Börzsöny*. Ipoly Erdő Zrt., Balassagyarmat, pp. 579–591.
- Szeberényi, J. (2019): Egy roncsvulkán világa – A Börzsönyi tájak. In: Bartha, D., Nagy, L., Oroszi, S. (szerk.): *Vadregényes erdőtáj a Börzsöny*. Ipoly Erdő Zrt., Balassagyarmat, pp. 63–86.

- Tormáné Kovács, E., Mihók, B., Fabók, V., Margóczy, K., Kalóczkai, Á., Kasza, V., Nagyné Grecs, A., Bankovics, A., Mile, O. (2022): Ökoturisztikai fejlesztést megalapozó kérdőíves felmérés a Felső-kiskunsági szikes tavakat látogatók körében. *Természetvédelmi Közlemények* 28: 86–107. <https://doi.org/tvk-jnatconserv.2022.28.86>
- Vojnits, A., Csóka, Gy. (2019): A havasi cincértől a gimbikáig – Változatos állatvilág. In: Bartha, D., Nagy, L., Oroszi, S. (szerk.): *Vadregényes erdőtáj a Börzsöny*. Ipoly Erdő Zrt., Balassagyarmat, pp. 199–252.

Internetes források:

http1: http://dinp.nemzetipark.gov.hu/_user/browser/File/6eves_terv.doc

http2: <https://www.dunaipoly.hu/hu/helyek/vedett-teruletek/duna-ipoly-nemzeti-park/a-borzsony>

http3: <http://www.ipolyerdo.hu/borzsonyi-erdeszeteink>

Függelék:

A cikkhez tartozó Függelék a folyóirat honlapján található.

1. Függelék: Kérdőív turisták számára (Börzsöny).

Assessment of hiking as a cultural ecosystem service based on a questionnaire survey among visitors of the Börzsöny Mountains

Alexandra Havel^{1,2*}, Dénes Saláta², Gergely Halász^{1,2},
György Orosz² & Eszter Tormáné Kovács²

¹*Environmental Doctoral School, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Páter Károly u. 1, H-2100 Gödöllő, Hungary*

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

*E-mail: alexandra.havel28@gmail.com

The main aim of our paper is to reveal the factors influencing hiking as a cultural ecosystem service, and to demonstrate the complexity of cultural ecosystem services, based on a questionnaire survey carried out among the visitors of the Börzsöny Mountains. We used an online questionnaire for our research project, cleared and coded results, and analysed then with simple statistical methods. Our results show that our questionnaire was able to reach highly educated, middle-aged visitors of the Börzsöny, with relatively high income. Most of our respondents came from the neighbouring area or from the Budapest metropolitan area. Their main aim was excursion and hiking. They regarded the state of the ecosystems and the accessibility of the region good. They use hiking trails and lookout towers, but organised programs or other attractions affect their choice to a lesser degree. Hiking means a complex experience for them, closely connected to the mountains, the forests as well as to the beauty of the landscape as a cultural ecosystem service, clean air as a regulating service, and several aspects of wellbeing, such as relaxation, peace and tranquillity.

Keywords: hiking, nature walks, Duna-Ipoly National Park, tourists, ecosystem services, social science inquiry

Magterjedés az emberi ruházaton: megelőzési és védekezési lehetőségek

Lukács Katalin^{1,2,3*} és Valkó Orsolya¹

¹Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, 2163 Vácrátót, Alkotmány út 2–4.

²Egészségbiztonsági Nemzeti Laboratórium, 1113 Budapest, Karolina út 29.

³Debreceni Egyetem, Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

*E-mail: lukacskata93@gmail.com

Összefoglaló: Az elmúlt években az ember általi magterjesztés az inváziós fajok egyik legfontosabb terjedési formájává vált. Ez a folyamat kiemelten veszélyezteti az elszigetelt, értékes élővilágú, turisták által rendszeresen látogatott területeket. Az inváziós fajok terjedésének megakadályozásában kiemelt szerepe van az olyan védelmi intézkedéseknek, amelyek a magok és termések emberi ruházaton keresztüli terjedését fékezik meg. Irodalmi áttekintésünkben megvizsgáltuk a megelőzési és kezelés módjait, különös tekintettel a tájékoztatásra, önkéntes megelőzésre, törvényi szabályozásra, karanténintézkedésekre, monitorozásra, kezelésre és a turizmus szabályozására. Eredményeink rámutatnak, hogy a legtöbb biztonsági rendelkezést az Antarktison, Ausztráliában és Óceánia szigetein alkalmazzák, melyek példaként szolgálhatnak más régiókban is. További vizsgálatokra és biztonsági intézkedésekre van szükség, különösen azokban a régiókban, ahol egyelőre még nincs semmilyen rendelkezés az emberek ruházatáról származó potenciális gyom- és inváziós fajok terjedésének megakadályozására.

Kulcsszavak: biztonsági intézkedés, ember általi magterjesztés, magok, védett területek

Bevezetés

Az egyre erősödő globalizációnak köszönhetően az emberiség mobilitása jelentősen nőtt, ami miatt mára az ember tekinthető a leghatékonyabb terjesztővektornak (Bullock *et al.* 2018). Emberi segítséggel akár olyan élőhelyek (pl. távoli kontinensek, szigetek) között is kialakulhat biológiai kapcsolat, amelyek között másképp nem lenne kontaktus (Wilson *et al.* 2009). Az ember – mobilitásából adódóan – számos élőlény (pl. egysejtűek, gombák, növények és állatok) terjesztésében vesz részt, ezáltal pedig akár jelentős távolságokra is terjesztheti őket. A ruházat általi terjedés (epiantropochoria) az állatok kültakaróján keresztüli terjedésnek (epizoochoria) egy speciális esete, melynek során a növények

terjesztőképletei (diaspórák: magvak, termések) a ruházatra tapadva terjednek (Ansong és Pickering 2016, Valkó *et al.* 2020). A diaspórák ruházaton történő terjedésére már a XX. század közepén felfigyeltek (Healy 1943), és azóta már 449 fajról jelezték, hogy képes epiantropochor módon is a térhódításra (lásd Ansong és Pickering 2014a áttekintő tanulmányát). Annak ellenére, hogy az eddigi vizsgálatok többségét Európán kívüli területeken végezték, a ruházaton bizonyítottan terjedő fajok több mint fele (262 faj) Magyarországon is előfordul, melyek többsége gyom- és zavarástűrő faj (Lukács és Valkó 2018).

Számos tényező, mint például bizonyos növényi jellegek (pl. tapadást elősegítő képletek), különböző élőhelyi faktorok, valamint a terjesztő vektor jellemzői (viselkedés, a ruházat típusa) együttesen határozzák meg a magok és termések tapadását és potenciális terjedési távolságát (Lukács és Valkó 2018). Természetvédelmi intézkedésekkel, illetve önkéntes módon leginkább az emberi tényező, így a viselkedés és a ruházat típusa befolyásolható.

A fent említett tényezők közül kiemelkedő szerepe van a ruházatnak, mivel bizonyos ruhadarabokra nagyobb mértékben tapadnak a diaspórák, míg másokra kevésbé (Mount és Pickering 2009). Ismereteink szerint eddig összesen 15 tanulmány vizsgálta a ruházat szerepét ebben a folyamatban, melyekből az derült ki, hogy a cipő, a zokni és a magcsapdaként szolgáló zsebek, illetve a ruhadarabok gyűrődései azok, amelyek a legtöbb terjesztőképletet képesek összegyűjteni (Lukács és Valkó 2021). A témában végzett kutatások eredményei alapján úgy tűnik, hogy a ruházat segítségével többnyire a gyomok és inváziós növények diasporái terjednek, melyek súlyos természetvédelmi problémákat okoznak, különösen az elszigetelt élőhelyeken (Ansong és Pickering 2014a, 2014b). Új-Zélandra például 1963 és 1967 között az emberek ruházatáról és cipőjéről számos idegenhonos faj került, amelyek azóta jelentős természetvédelmi károkat okoztak az országban. A vizsgálat során a Department of Agriculture's Port Agriculture Inspection Service összesen 1500 mintát ellenőrzött. Az eredményekből az derült ki, hogy a 65 azonosított idegenhonos fajból 45 fajt korábban nem regisztráltak az országban (Powell 1968). Az Antarktiszon és az Északi-sarkvidéken végzett vizsgálatokból ugyancsak számos, a régióban nem őshonos növényfaj diasporáját azonosították a látogatók ruházatáról és cipőjéről (Whinam *et al.* 2005, Ware *et al.* 2012, Huiskes *et al.* 2014). Mivel a turisták egyre nagyobb mértékben látogatják a védett területeket és a távoli régiókat, nagy a kockázata annak, hogy a ruházaton is terjedő diasporák biológiai invázió kiindulópontjai legyenek (Moodley *et al.* 2020, Ansong és Pickering 2014b).

Ahhoz, hogy az elszigetelt élőhelyeket és a magas természetvédelmi értékkel rendelkező védett területeket megóvjuk, elengedhetetlen a lehetséges megelőzési módszerek áttekintése. A ruházaton keresztül történő magterjesztés megfékezésére

számos biztonsági intézkedés létezik (Lukács és Valkó 2021). Jelen tanulmányban azokat a megelőzési és védekezési lehetőségeket gyűjtjük össze, amelyeket jelenleg is alkalmaznak bizonyos régiókban, és javaslatot teszünk a lehetséges magyarországi alkalmazásukra. Megvizsgáljuk, hogy az invázióbiológiában általánosan alkalmazott védekezési módszereknek (megelőzés, korai kimutatás, kezelés; Meyerson és Reaser (2002) és Simberloff *et al.* (2013) alapján) megvannak-e a megfelelői a ruházaton terjedő inváziós növényfajok elleni védekezésben.

Anyag és módszer

2020 márciusában a Google Scholar adatbázis segítségével összegyűjtöttük azokat az angol nyelven publikált kutatásokat, amelyek a ruházattal kapcsolatos biztonsági intézkedésekkel foglalkoznak. A kereséshez a „biosecurity seed dispersal” és „biosecurity seed” kulcsszavakat használtuk. A keresés összesen 6170 találatot eredményezett (2020. március 26.). A publikációk címeit és kivonatait átnézve az első 100 találat között összesen 20 releváns cikket találtunk, amely említést tett a ruházattal kapcsolatos biztonsági intézkedésekről. A részletes áttekintést folytattuk a 101–300. találat között, de mivel nem találtunk több releváns publikációt, így az áttekintést lezártuk. A megtalált publikációk irodalomjegyzékéből tovább bővítettük a listát, valamint gyűjtöttünk releváns cikkeket a turizmusról és a turisztikai kódexekről. 2022 júniusában átnéztük Magyarország összes nemzeti parkjának turisztikai kiadványait, hogy további információkat szerezzünk a hazai biztonsági intézkedésekről. Jelen irodalmi áttekintésünk korábban megjelent cikkünk (Lukács és Valkó 2021) koncepciója alapján készült, melyben összegyűjtöttük a jelenleg is alkalmazásban lévő biztonsági intézkedéseket, valamint további javaslatokat fogalmaztunk meg.

Eredmények és megvitatásuk

A leginkább költséghatékony módszer a ruházattal terjedő gyomok és az inváziós fajok elleni védekezésben a megelőzés, amely az alábbiakat foglalja magában (Meyerson és Reaser 2002, Simberloff *et al.* 2013):

- 1) az emberek tájékoztatása prospektusok, útikönyvek, plakátok, weboldalak által és idegenvezetők segítségével;
- 2) önkéntes megelőzés: az emberi viselkedés azon önkéntes formái, amelyek csökkentik a ruházatra tapadt diasporák terjedésének esélyeit;

- 3) jogi szabályozás: a ruházat kötelező ellenőrzésére, tisztítására, fertőtlenítésére vonatkozó előírások;
- 4) karanténintézkedések: a diasporákkal való emberi érintkezés korlátozása a potenciális kockázatok elkerülése érdekében.

A káros fajok megjelenését követően a korai észlelés és kezelés a következő lépés az invázió elleni védekezésben, amely a következőket foglalja magába:

- 1) monitorozás (megfigyelés): információszerzés a látogatók korábbi és jövőbeli útvonalairól;
- 2) kezelés: tisztítóállomások kialakítása a védett területek be- és kilépési pontjain;
- 3) a turizmus szabályozása: a turisták attitűdjének formálása turistakódexek segítségével.

A továbbiakban részletesen bemutatjuk a megelőzésre, korai észlelésre és a lehetséges kezelésekre alkalmazott intézkedéseket.

1. Tájékoztatás

Ahhoz, hogy csökkenteni tudjuk a gyomok és inváziós fajok terjedését és megtelepedését, elengedhetetlen feladat az emberek megfelelő tájékoztatása erről a jelenségről. Különösen fontos azon látogatók és dolgozók informálása, akik magas természeti értékű területeket látogatnak, vagy ezeken a területeken dolgoznak (Whinam *et al.* 2005, Mount és Pickering 2009, Ansong és Pickering 2014a, 2014b).

2. Önkéntes megelőzés

A megelőzés költségghatékony formája az önkéntes megelőzés, amely egyéni döntésen alapul (Ware *et al.* 2012, Huiskes *et al.* 2014). Az önkéntes megelőzésnek számos viselkedést érintő komponense is van. Ide tartozik a ruházat típusának a kiválasztása is, hiszen a különböző szövettípusok eltérő magmegtartó-képességgel rendelkeznek. Ansong és Pickering (2016) szerint a pamutból, vászonból és farmerből készült ruhák csökkenthetik leginkább a diasporák tapadását, így ilyen ruhadarabok viselésével jelentősen csökkenthető az ember általi magterjedés kockázata. Ugyanakkor a gyapjúból, polár és műszálas anyagokból készült ruhadarabok és tépőzárak jó tapadási felületet biztosítanak a növényi diasporák számára. Ansong és Pickering (2014b) kérdőíves felméréséből az derült ki, hogy a megkérdezettek többsége még a szabadban eltávolítja a ruházatára tapadt diasporákat, ami jelentős kockázatot jelent a védett területeken, hiszen ezek a diasporák könnyedén kicsírázhatnak, és akár újabb inváziós gócpont jöhet

létre. Ehelyett a magok kontrollált, zárt térben történő eltávolításával jelentősen csökkenteni lehet a ruházaton terjedő magok megtelepedésének esélyét.

3. Jogsabályok

Figyelembe véve az ember terjesztővektor-szerepével járó globális, gazdasági, egészségügyi és környezeti kockázatokat, szigorú szabályokra van szükség, hogy csökkenteni tudjuk a potenciálisan inváziós fajok terjedését (Hall 2011). A legtöbb ezzel a jelenséggel foglalkozó jogszabály az Antarktiszra és Óceániára vonatkozik, mivel ezek a régiók egyedülálló biogeográfiai fejlődéstörténettel és endemikus élővilággal rendelkeznek, amelyeket különösen fenyeget az inváziós fajok térhódítása. Ezekben a régiókban jelentős az inváziós fajok elleni védekezés ismertsége és támogatottsága is (Tollington *et al.* 2017).

Az Antarktiszra érkezés előtt és után minden látogatónak szigorúan be kell tartania a ruházatra és lábbelire vonatkozó szabályokat (a kontinensre lépés előtt kötelező a ruházat és a cipő tisztítása; Hall *et al.* 2010, Hughes és Convey 2010), amelyhez az Arctic Expeditions Cruise Operators és az International Association of Antarctic Tour Operators hasznos iránymutatásokat biztosít a turisták és a hajóüzemeltetők számára egyaránt. Ausztráliában és Új-Zélandon az országba való megérkezés során kötelező egy nyilatkozat kitöltése, illetve az utasok ruházatának, lábbelijének és felszerelésének tisztítása az ország belépési pontjain (Williams és West 2000, Jay *et al.* 2003). Ausztráliában számos törvényt hoztak annak érdekében, hogy megfékezzék az inváziós fajok terjedését (Regulation of Imports and Exports Act 1982, Biological Control Act 1984, Natural Heritage Trust Act 1997, Environmental Protection & Biodiversity Conservation Act 1999, Biosecurity Act 2015).

Magyarországon jelenleg nincsenek ehhez hasonló célzott jogi intézkedések a ruházaton keresztül megvalósuló magterjesztés megakadályozására. Az Európai Unióban az inváziós fajokkal kapcsolatos problémákat az idegenhonos inváziós fajok betelepítésének vagy behurcolásának és terjedésének megelőzéséről és kezeléséről szóló rendelet szabályozza, mely 2015. január 2-án lépett hatályba (Európai Parlament és a Tanács 2014). A Rendelet 13. cikke szól az inváziós fajok útvonalaira vonatkozó cselekvési tervekről, melynek értelmében minden tagállamnak átfogó elemzést kell készítenie az Unió számára veszélyt jelentő idegenhonos inváziós fajok nem szándékos behurcolásának és terjedésének útvonalairól, valamint meg kell határozni a kiemelt útvonalakat. Ezenkívül a tagállamoknak ki kell dolgozniuk és végre kell hajtaniuk a rendelet által meghatározott kiemelt útvonalakra vonatkozó cselekvési terveket. Egyik ilyen potenciális cselekvési terv éppen a „Szállítás – Potyautasok/Emberek és poggyászaik/felszerelések ellenőrzése” (Bizottság (EU) 2017). A rendelet ellenére

Európa-szerte még mindig jelentős a tudáshiány a ruházattal terjedő inváziós fajokkal kapcsolatban, viszont a jogszabály segíthet abban, hogy a témakör az EU-tagországokban is napirendre kerüljön.

4. Karanténintézkedések

A megelőzés legdrasztikusabb formája a karantén, amelyet leginkább a veszélyeztetett élőhelyeken (pl. nemzeti parkok, rezervátumok, szigetek és világörökségi területek) alkalmaznak. Karanténintézkedések során ezen területek egy része teljes mértékben elzárt, látogatásuk nem engedélyezett a látogatók számára. Magyarországon mind a tíz nemzeti parkban érvényben van a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény 40.§., amely magába foglalja, hogy a látogatók kizárólag a kijelölt utakat vehetik igénybe, valamint hogy tilos a belépés a fokozottan védett területekre. Ez hozzájárul ahhoz, hogy a látogatók a kijelölt útvonalat használva minimalizálják a ruházatukra tapadó diasporák mennyiségét, továbbá hogy a fokozottan védett területekre közvetlenül ne terjeszthessék a gyom- és inváziós fajok diasporáit.

5. Monitorozás

Az ember ruházatán is terjedő diasporák nyomon követése nehéz feladat, mivel csak néhány esetben áll rendelkezésre információ a látogatók korábbi útvonalairól. Egyes szigetországokban a belépéskor kötelező a biológiai biztonsági kockázatokkal kapcsolatos nyilatkozat kitöltése, amely tartalmazza a korábbi utazás célpontjait, ami hasznos információként szolgálhat az inváziós fajok terjedésének nyomon követésében (Powell 1968, Hall *et al.* 2010, McNeill *et al.* 2011, Ware *et al.* 2012, Huiskes *et al.* 2014).

6. Kezelés

A leghatékonyabb mód a ruházattal is terjedő inváziós növények terjedésének megfékezésére a kötelező ruhatisztítás, valamint állomások létrehozása a látogatók és a területen dolgozók számára. Ezekben a tisztítóállomásokon fontos az egységes protokoll betartása, hogy a káros fajok terjedését megakadályozhassuk (Meyerson és Reaser 2002, Hughes és Convey 2010, Simberloff *et al.* 2013, Huiskes *et al.* 2014). A tisztítóállomásokon biztosítani kell a látogatók számára azokat az eszközöket, amelyekkel hatékonyan el lehet távolítani a cipőre tapadt diasporákat és mikroorganizmusokat: kefe, slag, fertőtlenítőszer: 70%-os etanol, vagy 30%-os vízben oldott metil-alkohol spray palackban, műanyag kád a cipők talpának alapos tisztításához, szeméttároló, hosszú nyelű seprű és törlőkendők (<http://>). Elengedhetetlenül fontos a cipők tisztításánál megvárni, amíg azok teljesen megszáradnak. Amennyiben csak a növényi diasporák eltávolítása a cél,

száraz tisztítás is elegendő lehet, pl. kefékkel. A zoknira és egyéb ruházatra tapadt magokat és terméseket a leghatékonyabban kézzel lehet eltávolítani. Fontos, hogy figyelmesen átvizsgáljuk a ruházatunkat és zsebeinket, és a leszedett diaspórákat jól zárható szemetesbe tesszük, hogy megakadályozzuk a gyom- és inváziós fajok terjedését és megtelepedését. A felszerelések tisztítása általában önálló tevékenység, viszont a különösen veszélyeztetett területekre való belépésnél (pl. Ausztrália, Új-Zéland és Antarktisz) akár személyzet is ellenőrizheti ezt a folyamatot.

7 A turizmus szabályozása

Számos régióban (pl. Antarktisz, Arktisz, Ausztrália és Óceánia) kiemelt jelentőségű a látogatók ellenőrzése és attitűdjének formálása (Mason és Mowforth 1996, Kuo 2002, Mason 2005). Ebben a folyamatban fontos szerepe van a turistakódexeknek, amelyek segítségével az emberek viselkedési formáit alakítják a biodiverzitás megőrzése érdekében (Mason 1994, Mason és Mowforth 1996). Hazánkban például a Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság „Na-Túra kódex: A természetjárás legfontosabb szabályai” című kódexe nyújt a kirándulók számára hasznos tanácsokat és tippeket ([http2](http://www.naturaturas.hu)). Ezek közül a kijelölt útvonalak használatára vonatkozó felhívások hozzájárulnak ahhoz, hogy a látogatók ruházatára minél kevesebb diaspóra tapadhasson.

Következtetések

A számos érvényben lévő biztonsági intézkedés ellenére a gyomok és inváziós fajok terjedése továbbra is komoly problémát okoz világszerte (Jay *et al.* 2003, Hall *et al.* 2010, Hall 2011). Áttekintésünkben néhány ajánlást fogalmazunk meg, melyek útmutatásul szolgálhatnak a jövőbeli kutatásokhoz és irányelvekhez. Javaslatot teszünk arra vonatkozóan, hogy a más kontinenseken már kipróbált védekezési módszerek közül melyeket és milyen formában lehetne Magyarországon is alkalmazni. Az áttekintett irodalmak alapján véleményünk szerint a leginkább hatékony védekezés több módszer együttes alkalmazása lenne.

Kulcsfontosságú feladat az emberek megfelelő tájékoztatása a ruházat által terjesztett diaspórák terjedésének kockázatairól. Ezeket az információkat leghatékonyabban a védett területek belépési pontjain, illetve látogatóközpontokban lehetne eljuttatni a kirándulókhoz. Figyelembe véve az emberek egyéni döntéseit/ szokásait, fontos feladat felhívni a figyelmet azokra a ruhadarabokra, amelyekkel csökkenteni tudjuk a gyomok és inváziós fajok terjesztését (pl. zseb nélküli

nadrágok, zoknit és cipőfűzőt takaró lábszárvédő) (Mount *et al.* 2009, Scott 2009, Ansong és Pickering 2014b).

A ruházatra és a lábbelikre vonatkozó előírások általában az utazás során viselt ruhadarabokra érvényesek, és nem terjednek ki a poggyászra. Emellett a Magyarországra bejövő utasok ruházatának és cipőjének ellenőrzése és fertőtlenítése jelenleg nem történik meg az ország belépési pontjain. Mivel a diaspórák akár évekig is megőrizhetik csírázóképességüket, akár a mosógépi mosást követően is (Valkó *et al.* 2020), fontos lenne tisztítóállomások létesítése a leginkább veszélyeztetett természetvédelmi területek belépési pontjain, ahol lehetőséget biztosítanának a ruházat és lábbelik alapos tisztítására. Ezeken a tisztítóállomásokon a látogatóknak lehetőségük lenne, hogy a ruházatukról és cipőjükéről eltávolítsák a diaspórákat a területre való belépés előtt és után. Csupán néhány percet venne igénybe a diaspórák eltávolítása, amelyek egy jól zárható, erre a célra kijelölt szemetesbe kerülhetnének.

A karanténintézkedések kifejezetten fontosak azokon a területeken, amelyek különösen érzékenyek az inváziós fajok terjedésére. Ezeken a területeken korlátozni kell a látogatást, és kizárólag engedéllyel és csak bizonyos időszakokban (az adott területre vonatkozó magérési szezonon kívül) engedélyezhető a látogatás. A magyarországi fokozottan védett területek nem látogathatóak, ami jelentősen csökkenti az inváziós fajok ruházaton történő behurcolásának esélyét. A szabadon látogatható területek közül leginkább az olyan nyílt élőhelyek vannak veszélyben, ahol a látogatók nem csak a kijelölt útvonalakon mozognak, így nagy eséllyel terjeszthetnek diaspórákat olyan élőhelyekre, ahol azok képesek lehetnek megtelepedni. Különösen veszélyeztetettek a piknikezéssel, sziklamászással, egyéb extrém sportokkal érintett területek (akár kijelölt, akár illegálisan használt területekről legyen szó).

Fontos feladat lenne információt gyűjteni arról, hogy a látogatók milyen mértékben, milyen viselkedésekkel járulnak hozzá az inváziós és gyom jellegű fajok magjainak terjedéséhez, mivel ez javítaná a védett területek megóvásának sikerességét. Erre egy lehetőség a kirándulóhelyek és turistautak környékén a növényzet, különös tekintettel az inváziós fajok előfordulásának monitorozására (Dobay *et al.* 2017), amit a kirándulók szokásairól, ruházatáról szóló önkéntes alapú adatgyűjtéssel lehetne kiegészíteni.

A látogatók attitűdjének formálása nagymértékben elősegítené a biodiverzitás megőrzését a védett területeken. A turistakódexek bővítése a ruházatra és lábbelire vonatkozó magterjesztés veszélyeiről lehetővé tenné, hogy minél több ember információt kapjon erről a jelenségről.

A ruházaton is terjedő diasporáknak egyelőre jóval több negatív hatása bizonyított, mint pozitív. További vizsgálatok valószínűleg sokkal több fajról kimutatják a jövőben, hogy képes az ember ruházatán is a terjedésre. Jelen probléma megoldására további kutatásokra van szükség, különösen azokban a régiókban, ahol korlátozott információ áll rendelkezésre, mint Európa, Dél-Amerika, Ázsia és Afrika (Mount *et al.* 2009). Mindamellet, hogy Magyarországon nincsenek a ruházatra vonatkozó biztonsági intézkedések, már vannak információk arra vonatkozóan, hogy hazánkban is egyre többször tetten érhető a ruházat általi magterjedés jelensége (Csiky *et al.* 2020). Mivel manapság könnyedén utazhatunk bárhová a világon, akár nem szándékosan, de ruházatunkon és cipőnkön kontroll nélkül behurcolhatjuk más biogeográfiai régiókban őshonos növényfajok diasporáit. Ritka alkalom, ha egyértelműen lehet bizonyítani, hogy egy újonnan megtelepedő faj a ruházat segítségével telepedett meg egy új élőhelyen. Ilyen példa az újonnan felbukkanó útifülevelű kígyószisz (*Echium plantagineum* L.) magyarországi megjelenése, ahol a faj egyik állománya esetében ez egyértelműen bizonyítható volt: a Mediterráneumból hazahozott strandpapucs kerti csapnál történő lemosása után szabadulhatott ki egy kertbe Szarvason (Csecserits *et al.* 2021). Ritka esetben a ruházaton természetvédelmi szempontból értékes fajok is képesek lehetnek terjedni, ennek indirekt bizonyítékait találták Csiky *et al.* (2020) vizsgálatában, ahol több, természetvédelmi szempontból értékes növényfaj sűrűsödő előfordulásait találták meg az Országos Kéktúra ösvényei mellett. Auffret és Cousins (2013) vizsgálatukban ugyancsak számos, Svédországban ritka növény diasporáját azonosították az emberek ruházatán. Azonban fontos hangsúlyozni, hogy a ruházaton terjedő fajok legnagyobb része inváziós vagy gyomfaj. A felsorolt esettanulmányok tükrében láthatjuk, hogy a diasporák egyik biogeográfiai régióból való terjesztése egy másikba egy nyaralás következménye is lehet, melynek során akár egy újabb inváziós gócpont is kialakulhat. Huiskes *et al.* (2014) az Antarktison végzett vizsgálatából az derült ki, hogy többnyire a terepi szakemberek azok, akik a legtöbb diasporát terjesztik, mivel munkájukból kifolyólag sok időt töltenek kint a természetben, és ők azok, akik közvetlen kapcsolatba kerülnek a növényzettel, illetve a növények megtelepedésére alkalmas felszíneken mozognak. Hazánkban a fokozottan védett területekre kizárólag a nemzeti parkban dolgozók mehetnek be, illetve engedély függvényében terepi szakemberek (kutatók). Éppen ezért különösen fontos feladat az érintettek részletes tájékoztatása a lehetséges kockázatokról és a megelőzési lehetőségekről.

Köszönetnyilvánítás – A kutatást az NKFI KKP 144096, FK 124404 és MEC_141156 pályázata, az MTA Lendület pályázata, valamint az Egészségbiztonsági Nemzeti Laboratórium támogatta.

Irodalomjegyzék

- Ansong, M., Pickering, C. (2014a): Weed seeds on clothing: a global review. *Journal of Environmental Management* 144: 203–211. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.05.026>
- Ansong M., Pickering C. (2014b): *Weed hygiene: What do we do with seeds we find on our clothing?* 19th Australasian Weeds Conference – Science, Community and Food Security: the Weed Challenge. Tasmania, Australia.
- Ansong, M., Pickering, C. (2016): The effects of seed traits and fabric type on the retention of seed on different types of clothing. *Basic and Applied Ecology* 17(6): 516–526. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2016.03.002>
- Auffret, A. G., Cousins, S. A. (2013): Humans as long-distance dispersers of rural plant communities. *PLoS One* 8(5):e62763. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0062763>
- Bullock, J. M., Bonte, D., Pufal, G., da Silva Carvalho, C., Chapman, D. S., García, C., Matthysen, E., Delgado, M. M. (2018): Human-mediated dispersal and the rewiring of spatial networks. *Trends in Ecology & Evolution* 33(12): 958–970. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2018.09.008>
- Csecserits, A., Jakab, G., Rédei, T. (2021): Új adventív faj Magyarország flórájában: az útifülevélű kigyószisz (*Echium plantagineum*). *Kitaibelia* 26(2): 199. <https://doi.org/10.17542/kit.26.199>
- Csiky, J., Baráth, K., Barna, P., Csikyné Radnai, É., Deme, J., Szigetvári, Cs., Wirth, T., Kovács, D. (2020): Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához X. *Kitaibelia* 25(1): 101–106. <https://doi.org/10.17542/kit.25.101>
- Dobay, G., Dobay, B., S-Falusi, E., Hajnóczki, S., Penksza, K., Bajor, Z., Lampert, R., Bak, G., Wichmann, B., Szerdahelyi, T. (2017): Effects of sport tourism on temperate grassland communities (Duna-Ipoly National Park, Hungary). *Applied Ecology & Environmental Research* 15: 457–472. https://doi.org/10.15666/aeer/1501_457472
- Hall, C. M., James, M., Wilson, S. (2010): Biodiversity, biosecurity, and cruising in the Arctic and sub-Arctic. *Journal of Heritage Tourism* 5(4): 351–364. <https://doi.org/10.1080/1743873X.2010.517845>
- Hall, C. M. (2011): Biosecurity, tourism and mobility: institutional arrangements for managing tourism-related biological invasions. *Journal of Policy Research Tourism, Leisure and Events* 3(3): 256–280. <https://doi.org/10.1080/19407963.2011.576868>
- Healy, A. J. (1943): Seed dispersal by human activity. *Nature* 151(3822): 140.
- Huiskes, A. H., Gremmen, N. J., Bergstrom, D. M., Frenot, Y., Hughes, K. A., Imura, S., Ware, C. (2014): Aliens in Antarctica: assessing transfer of plant propagules by human visitors to reduce invasion risk. *Biological Conservation* 171: 278–284. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.01.038>
- Hughes, K. A., Convey, P. (2010): The protection of Antarctic terrestrial ecosystems from inter-and intra-continental transfer of non-indigenous species by human activities: a review of current systems and practices. *Global Environmental Change* 20(1): 96–112. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.09.005>
- Jay, M., Morad, M., Bell, A. (2003): Biosecurity, a policy dilemma for New Zealand. *Land Use Policy* 20(2): 121–129. [https://doi.org/10.1016/S0264-8377\(03\)00008-5](https://doi.org/10.1016/S0264-8377(03)00008-5)
- Kuo, I. L. (2002): The effectiveness of environmental interpretation at resource-sensitive tourism destinations. *International Journal of Tourism Research* 4(2): 87–101. <https://doi.org/10.1002/jtr.362>
- Lukács, K., Valkó, O. (2018): A ruházat szerepe az ember általi magterjesztésben. *Kitaibelia* 23 (1): 77–86. <https://doi.org/10.17542/kit.23.77>

- Lukács, K., Valkó, O. (2021): Human-vectored seed dispersal as a threat to protected areas: Prevention, mitigation and policy. *Global Ecology and Conservation* 31: e01851. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01851>
- Mason, P. (1994): A visitor code for the Arctic. *Tourism Management* 15(2): 93–97. [https://doi.org/10.1016/0261-5177\(94\)90002-7](https://doi.org/10.1016/0261-5177(94)90002-7)
- Mason, P. (2005): Visitor management in protected areas of the periphery: Polar perspectives. *Tourism and Hospitality Planning & Development* 2(3): 171–190. <https://doi.org/10.1080/14790530500399523>
- Mason, P., Mowforth, M. (1996): Codes of conduct in tourism. *Progress in Tourism and Hospitality Research* 2(2): 151–167. <https://doi.org/10.1002/pth.6070020204>
- McNeill, M., Phillips, C., Young, S., Shah, F., Aalders, L., Bell, N., Littlejohn, R. (2011): Transportation of nonindigenous species via soil on international aircraft passengers' footwear. *Biological Invasions* 13(12): 2799–2815. <https://doi.org/10.1007/s10530-011-9964-3>
- Meyerson, L. A., Reaser, J. K. (2002): Biosecurity: moving toward a comprehensive approach. *BioScience* 52(7): 593–600. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2002\)052\[0593:BMTACA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2002)052[0593:BMTACA]2.0.CO;2)
- Moodley, D., Foxcroft, L. C., Novoa, A., Pyšková, K., Pergl, J., Pyšek, P. (2020): Invasive alien species add to the uncertain future of protected areas. *NeoBiota* 57: 1–5. <https://doi.org/10.3897/neobiota.57.52188>
- Mount, A., Pickering, C. M. (2009): Testing the capacity of clothing to act as a vector for non-native seed in protected areas. *Journal of Environmental Management* 91(1): 168–179. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.08.002>
- Nathan, R. (2006): Long-distance dispersal of plants. *Science* 313(5788): 786–788. <https://doi.org/10.1126/science.1124975>
- Powell, R. H. (1968): Harmful plant species entering New Zealand 1963–1967. *New Zealand Journal of Botany* 6(3): 395–401. <https://doi.org/10.1080/0028825X.1968.10429821>
- Simberloff, D., Martin, J. L., Genovesi, P., Maris, V., Wardle, D. A., Aronson, J., Pyšek, P. (2013): Impacts of biological invasions: what's what and the way forward. *Trends in Ecology and Evolution* 28(1): 58–66. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2012.07.013>
- Tollington, S., Turbé, A., Rabitsch, W., Groombridge, J. J., Scalera, R., Essl, F., Shwartz, A. (2017): Making the EU legislation on invasive species a conservation success. *Conservation Letters* 10(1): 112–120. <https://doi.org/10.1111/conl.12214>
- Valkó, O., Lukács, K., Deák, B., Kiss, R., Migléc, T., Tóth, K., Tóth, Á., Godó, L., Radócz, S., Sonkoly, J., Kelemen, A., Tóthmérész, B. (2020): Laundry washing increases dispersal efficiency of cloth-dispersed propagules. *NeoBiota* 60: 1–16. <https://doi.org/10.3897/neobiota.61.53730>
- Ware, C., Bergstrom, D. M., Müller, E., Alsos, I. G. (2012): Humans introduce viable seeds to the Arctic on footwear. *Biological Invasions* 14(3): 567–577. <https://doi.org/10.1007/s10530-011-0098-4>
- Whinam, J., Chilcott, N., Bergstrom, D. M. (2005): Subantarctic hitchhikers: expeditioners as vectors for the introduction of alien organisms. *Biological Conservation* 121(2): 207–219. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2004.04.020>
- Williams, J. A., West, C. J. (2000): Environmental weeds in Australia and New Zealand: issues and approaches to management. *Austral Ecology* 25(5): 425–444. <https://doi.org/10.1046/j.1442-9993.2000.01081.x>

Hivatkozott jogszabályok:

Európai Parlament és a Tanács (2014): Az Európai Parlament és a Tanács 1143/2014/EU rendelete (2014. október 22.) az idegenhonos inváziós fajok betelepítésének vagy behurcolásának és terjedésének megelőzéséről és kezeléséről.

Bizottság (EU) (2017): A Bizottság (EU) 2017/1454 végrehajtási rendelete (2017. augusztus 10.) a tagállamok által az Európai Parlament és a Tanács 1143/2014/EU rendelete alapján benyújtandó jelentések technikai formátumának meghatározásáról.

Internetes források:

http1: <https://www.environment.gov.au/biodiversity/invasive-species/publications/arrive-clean-leave-clean> (Hozzáférés dátuma: 2022. 09. 01.)

http2: <https://www.ferto-hansag.hu/hu/okoturizmus/na-tura-kodex.html> (Hozzáférés dátuma: 2022. 09. 01.)

Seed dispersal on human clothing: options for prevention and control

Katalin Lukács^{1,2,3,*} & Orsolya Valkó¹

¹*Lendület Seed Ecology Research Group, Institute of Ecology and Botany, Centre for Ecological Research, Alkotmány u. 2–4, H-2163 Vácrátót, Hungary*

²*National Laboratory for Health Security, Karolina út 29, H-1113 Budapest, Hungary*

³*Juhász-Nagy Pál Doctoral School, University of Debrecen, Egyetem tér 1, H-4032, Debrecen, Hungary*

*E-mail: lukacskata93@gmail.com

In recent years, human-vectored seed dispersal has become a major way of the spreading of invasive species. This process especially threatens isolated habitats with high ecological value that are regularly visited by tourists. Biosecurity measures play an important role in preventing human-vectored seed dispersal. In this study, we reviewed possible biosecurity measures such as education, self-regulation, legislation, quarantine measures, monitoring, surveillance, and visitor management. Our results show that most biosecurity regulations are applied in Antarctica, Australia, and the islands of Oceania. We provide examples for the possible applications of these biosecurity measures in Hungary. Further information and measures are needed, especially in regions where no biosecurity measures are in effect to prevent the spreading of invasive species via human vectored dispersal.

Keywords: biosecurity measures, human-vectored seed dispersal, propagules, protected areas

Ökoturisztikai fejlesztést megalapozó kérdőíves felmérés a Felső-kiskunsági szikes tavakat látogatók körében

Tormáné Kovács Eszter^{1*}, Mihók Barbara^{2,3}, Fabók Veronika⁴,
Margóczi Katalin⁵, Kalóczkai Ágnes⁶, Kasza Veronika⁷,
Nagyné Grecs Anita⁸, Bankovics András⁷ és Mile Orsolya⁸

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet,
2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

²ESSRG Nonprofit Kft. Impact Hub, 1053 Budapest, Ferenciek tere 2.

³Szegedi Tudományegyetem, Gazdaságtudományi Kar Kutatóközpont,
6722 Szeged, Kálvária sugárút 1.

⁴IDEAS Science Kft. 1173 Budapest, Oroszvár u. 5. 1. em.

⁵Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, 6726 Szeged, Középfasor 52.

⁶Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet,
2163, Vácrátót, Alkotmány u. 2–4.

⁷Független kutató

⁸Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, 6000 Kecskemét, Liszt F. u. 19.

*E-mail: kovacs.eszter@uni-mate.hu

Összefoglaló: A Felső-kiskunsági szikes tavakat látogatók körében 2015–2016-ban végeztünk kérdőíves felmérést a területen zajló LIFE Nature projekt szocio-ökonómiai vizsgálatának keretében. Célunk a felméréssel az volt, hogy feltárjuk a területre érkezők látogatási szokásait és ismereteit a szikes tavakról és azok élővilágáról, felmérjük hozzáállásukat a lehetséges korlátozásokhoz, és megismerjük ökoturisztikai fejlesztési igényeiket is. Vizsgálataink azt mutatták, hogy a látogatók a környező településekről kirándulás és kikapcsolódás céljából érkeztek, kevesebb mint egynapos időtartamra, és évente többször látogatták a területet. A szikes tavak értékeinek ismerete változó volt. A nem túl erős korlátozásokat a kitöltők nagy százaléka el tudta fogadni a megfelelő irányított alternatíva esetén, de a fotózás térbeli korlátozásával kapcsolatban hezitálást mutattak a válaszok. A turisztikai programokban a természetvédelmi irányultságú programlehetőségeket támogatták, a fejlesztésekben a tanösvény és a madármegfigyelő torony volt a legnépszerűbb, de a komfortérzetet növelő alapinfrastruktúra kiépítését is preferálták. A projektben megvalósult és tervezett fejlesztések a válaszokban megfogalmazott igényekkel összhangban vannak, s megvalósításuk során a természetvédelmi és ökoturisztikai célok harmonizálása is biztosított. A program- és az infrastruktúra-fejlesztés összeköthető a környezeti neveléssel, hogy e szép és különleges természeti értékeinkkel kapcsolatos ismeretek is bővüljenek, segítve ezzel a tavak megőrzését is. A kérdőíves vizsgálatot érdemes megismételni a fejlesztések megvalósulása után is.

Kulcsszavak: turisták, látogatási szokások, percepció, tudás, ökoturisztikai fejlesztési igény, védett terület

Bevezetés

A nemzeti park igazgatóságok ökoturisztikai tevékenysége speciális fókuszú, a védett természeti területek és értékek bemutatására koncentrál, és összekapcsolódik a környezeti neveléssel is (Magyar és Sulyok 2014). E tevékenységek növekvő jelentőségét mutatja, hogy az igazgatóságok az elmúlt évtizedekben számos ökoturisztikai fejlesztést valósítottak meg hazai és európai uniós forrásokból (Kovács 2017). Tanösvények, látogatóközpontok, erdei iskolák épültek és bővült az ökoturisztikai kínálatuk is (Duhay 2006, Magyar és Sulyok 2014, FM 2015, Aktív- és Ökoturisztikai Fejlesztési Központ Nonprofit Kft. 2020). A nemzeti park igazgatóságok regisztrált látogatóinak száma 2010-ben 1,3 millió fő volt, 2015-re megközelítette, 2019-re pedig már meg is haladta az 1,6 millió főt (NTA tervezet 2020). Az ökoturizmus alapelvei szerint fontos azonban, hogy a látogatások a természeti értékek degradálódása nélkül valósuljanak meg (Sulyok 2001, Michalkó 2003, Magyar és Sulyok 2014, Mikházi 2018). A fejlesztések tervezésénél és a látogatómenedzsment kialakításánál érdemes felméréseket végezni az adott védett természeti területre látogatók körében, amellyel megismerjük a látogatási szokásaikat, ismereteiket a területről és annak értékeiről, az esetleges korlátozásokhoz való viszonyulásukat, s feltárjuk az ökoturisztikai és egyéb igényeiket. Erre mind külföldön, mind Magyarországon számos példa van már. Nemzetközi szinten csupán néhány példát kiemelve, Dél-Afrikában (De Witt *et al.* 2014), Malajziában (Said *et al.* 2009), Kínában és az Egyesült Királyságban (Xu és Fox, 2014) és Ausztráliában (Ballantyne *et al.* 2009) is végeztek védett területeket látogatók körében kérdőívezést. Magyarországon az elmúlt években többek között a Tisza-tó (Kis és Tóth 2016), a Duna-Ipoly Nemzeti Park, kiemelten a Börzsöny és a Pilis (Forgó, 2016, Halasi-Kovácsné Benkhard 2018, Benkhard és Csákvári 2019, Havel *et al.* 2022), a Sas-hegy (Szegedi *et al.* 2016), a Duna-Dráva Nemzeti Park (Pádárné Török 2012, Tóth 2018) és a Balaton-felvidék (Máltesics 2021) vonatkozásában készültek célzott kérdőíves felmérések, amelyek eredményeit a szerzők publikálták is.

Az egész országra kiterjedő felmérések azt mutatják, hogy a természetjárás nagy népszerűségnek örvend a magyar lakosság körében, s kedvelt célpontok a nemzeti parkok is, kiemelten a hegyvidéki területek (Magyar és Sulyok 2014, Mikházi 2018, Mártonné Máthé és Csizsár 2019). A Felső-kiskunsági szikes tavak különleges adottságú védett természeti területek (Boros 2007), amelyek azonban nem tartoznak a legpreferáltabb ökoturisztikai célpontok közé (Mártonné Máthé és Csizsár 2019), annak ellenére sem, hogy Magyar és Sulyok (2014) említi a Kiskunsági Nemzeti Parkot is, mint kedvelt desztinációt. Cél lehet ezért e ritka természeti területek és értékek megismertetése a nagyközönséggel, valamint a

területükre irányuló ökoturizmus fejlesztése. Ennek megtervezése sérülékenységek miatt azonban különösen nagy körültekintést igényel.

A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság vezetésével 2013 és 2023 között zajlik a „Pannon szikes vízi élőhelyek helyreállítása a Kiskunságban” című LIFE+ Nature projekt (LIFE12 NAT/HU/001188), melynek fő célja a Böddi-szék restaurációja. A projekt keretén belül 2015–2016-ban részvételi szocio-ökonómiai kutatás folyt a Böddi-szék is magába foglaló Felső-kiskunsági szikes tavak térségében (Kovács *et al.* 2021, Margóczy *et al.* 2018), melynek egyik témaköre az ökoturizmus volt. A kutatás részeként egy kérdőíves felmérés is készült a területre látogatók körében a látogatási szokásokra, ismeretekre és fejlesztési igényekre vonatkozóan. Cikkünk célja, hogy bemutassa a felmérés eredményeit, annak hasznosságát a projekt ökoturisztikai fejlesztéseinek tervezésénél, ezzel is inspirálva a nemzeti park igazgatóságokat hasonló felmérések indítására. A cikk apropóját az adja, hogy a LIFE projekten belül számos fejlesztés már megvalósult, illetve folyamatban van, így vizsgálható, hogy a fejlesztések mennyiben felelnek meg a kérdőívezéssel feltárt igényeknek.

Anyag és módszer

Vizsgálati terület

Vizsgálati területünk a Felső-Kiskunságban található hat település (Dunatetőten, Harta, Akasztó, Soltszentimre, Fülöpszállás, Szabadszállás) által határolt területre terjedt ki, amely számos szikes tónak (pl. Büdös-szék, Zab-szék, Kelemen-szék és Böddi-szék) és az azokat körülölelő szikes pusztai élőhelyeknek ad otthont (1. ábra).

A vizsgálati területen elhelyezkedő szikes tavak országos jelentőségű védett természeti területek ex lege védett természeti területként és jelentős részben nemzeti parki törzsterület részeként. Emellett a Natura 2000 hálózat részei, és a Ramsari Egyezmény hatálya alá is tartozó nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyek. Természetvédelmi kezeljük a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság (Boros 2007). E különleges élőhelyek száma és kiterjedése hazánkban az elmúlt évtizedekben jelentősen csökkent (Boros 2013). A vizsgálati területen található szikes tavak különleges kémiai és fizikai tulajdonsággal bíró, karbonátos, lúgos kémhatású, sekély és változó vízállású, a természetes vízjárás sérülésére és a szikes anyagforgalmi rendszer felborulására különösen érzékeny vizes élőhelyek, változatos növény- és állatvilággal (Boros 2007, Boros *et al.* 2014). A víz színe változhat a fehértől a feketéig (Boros 2007). Karakteres növényfajai között megtaláljuk a bárányparéjt (*Camphorosma annua* Pall.), a pozsgás



1. ábra. A vizsgálati terület elhelyezkedése az érintett települések és szikes tavak feltüntetésével.

zsászat (*Lepidium cartilagineum* (J.C. Mayer) Thell.), a magyar sóballát (*Suaeda pannonica* (Beck) Graebn.), a sziki libatopot (*Chenopodium chenopodioides* (L.) Aellen), a sziki mézpzásitot (*Pucinellia limosa* (Schur) Holmb.) és a sziki útifüvet (*Plantago maritima* L.) is, melyek neve sok esetben utal az élőhely jellegére (Boros 2007). Madárvilága nagyon gazdag, költő- vagy átvonulóhelyként egyaránt jelentős a terület. Különösen költési időben a madarak érzékenyek a zavarásra. Jellegzetes költő fajok itt a bibic (*Vanellus vanellus* L. 1758), a piroslábú cankó (*Tringa totanus* L. 1758), a gólyatöcs (*Himantopus himantopus* L. 1758) és a gulipán (*Recurvirostra avosetta* L. 1758), de szórványosan a széki lile (*Charadrius alexandrinus* L. 1758) is (Boros 2007). A szikes tavak környezetében a régmúlt időktől kezdve legelő állattartás folyik, juh, szarvasmarha és bivaly alkalmazásával, amely a tavak fennmaradásának záloga, és egyben turisztikai látványosság is (Havel *et al.* 2016, Margóczy *et al.* 2018; Kovács *et al.* 2021).

A terület turisztikai szempontból kevésbé frekvenciált és kiépített. Gépkocsival, kerékpárral vagy gyalogosan lehet megközelíteni, tömegközlekedéssel (vasút és busz) nehezebben elérhető. Az ökoturisztikai fejlesztések tekintetében a nemzeti

park igazgatóság két fő szempontot tart szem előtt: a fejlesztés a természeti értékek állapotát ne veszélyeztesse, illetve összeegyeztethető legyen a terület természetvédelmi kezelésével. A vizsgálati területen található szikes tavak közül a Büdös-szék, a Zab-szék és a Kelemen-szék fokozottan védett terület. A Büdös-szék és a Zab-szék esetében a területek megközelítése nehézkes, a látogatás a természetvédelmi szempontok szerinti gazdálkodás és az élővilág zavarásával járhat, így az igazgatóság nem preferálja a bemutatást. A Kelemen-széken a fokozottan védett terület szélén vezető földút révén, illetve a több irányból is megfelelő módon megközelíthető Böddi-széken viszont bizonyos keretek között tere van az ökoturisztikai tevékenységeknek. Vizsgálatunk idején az ökoturisztikai infrastruktúra ez utóbbi két területen kevésbé volt még kiépítve. A Kelemen-szék nyugati, földút által szegélyezett szélén a villanypásztorral elkerített legelők között húzódott már akkor is a Gulipán tanösvény. A tanösvény része volt egy fotós lesház, a szikes vizes élőhely szegélyében. A Böddi-széken a helyi civil közalapítvány által működtetett Széki lile tanösvény kínált szabadon látogatható turisztikai bejárési lehetőséget a felmérés idején, melynek nyomvonala az V. (Sós-éri-) csatorna partján húzódik. E tanösvényhez a szikes tó északi partján egy madármegfigyelő torony külön állomásként kapcsolódott. A LIFE projektben tervezett élőhely-rekonstrukciós tevékenységek a tanösvény akkori nyomvonalát is érintették, a projekt keretei a tervezéskor azonban nem tették lehetővé az új nyomvonalterv kialakítását. A tervek között szerepelt viszont egy újabb tanösvény és két új kilátótorony építése. Azt, hogy a tervekből mi valósult meg, a diskusszióban tárgyaljuk.

A vizsgálati területet felkereső regisztrált vagy szakvezetést igénybe vevő látogatók számáról nincsen pontos adat. A felmérés időszakában a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság teljes működési területén az ökoturisztikai szolgáltatásokat igénybe vevők regisztrált száma 2015-ben meghaladta a 75 ezer főt, 2016-ban pedig a 80 ezer főt. Ebből a szakvezetéses és nyílt túrák regisztrált látogatószáma 2015-ben több mint 12 ezer fő volt, de 2016-ban visszaesett 8500 fő körüli szintre (KNPI 2015, 2016). 2020-ban a járvány miatt a regisztrált látogatók száma is erősen csökkent. Az ökoturisztikai szolgáltatást igénybe vevőké 7200 fő körül alakult, amiből 2000 fő alatt volt a szakvezetéses és nyílt túrákra jelentkezők száma. A tanösvényekre viszont megnőtt az igény (KNPI 2021). A vizsgálati területen az igazgatóság egészére megadott látogatószámok töredékével lehet valószínűsíthetően számolni.

Az adatgyűjtés és adatfeldolgozás módszertana

A vizsgálati terület látogatói körében 2015 őszén és 2016 tavaszán kérdőívezést (Héra és Ligeti 2005) végeztünk. A felmérés papíralapú, önkitöltős formában történt, és fő célja a területre látogató turisták véleményének megkérdezése volt az ökoturizmus jelenlegi feltételeiről, de a célok között szerepelt a szikes tavak értékeinek ismeretére vonatkozó információk gyűjtése, az esetleges korlátozások várható fogadtatásának szondázása és az ökoturisztikai igények felmérése is. Nem volt célunk, hogy mintánk a magyar lakosságra nézve reprezentatív legyen, hanem a területre látogatók közül szerettünk volna minél több főt személyesen megkérdezni. A kérdőívezés a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság helyi túsáíhoz, rendezvényeihez (madármegfigyelő nap, tűzokünnep) vagy egyéb helyi rendezvényekhez (falunap) kapcsolódott.

A legtöbb kérdés zárt, feleletválasztós kérdés volt, és csak néhány nyitott kérdést tettünk fel. Utóbbiak a választási lehetőségektől eltérő válaszok megadását is lehetővé tették, illetve a fejlesztésre vonatkozó további ötletek összegyűjtését szolgálták.

A kérdőívet több lépcsőben alakítottuk ki, és többszöri módosítással, finomítással, teszteléssel nyerte el végső formáját. Az első lekérdezés során szerzett tapasztalatokra építve néhány kérdést módosítottunk, és ezen újabb változat alapján történt meg a második lekérdezés 2016 tavaszán.

A kérdőív (lásd 1. Függelék) négy fő részből állt:

- I. A látogatás körülményeire vonatkozó információk
- II. A szikes tavak természeti értékeinek és természetvédelmi kezelésének ismereteire vonatkozó információk
- III. A fejlesztésekre vonatkozó információk
- IV. Demográfiai-társadalmi jellemzők

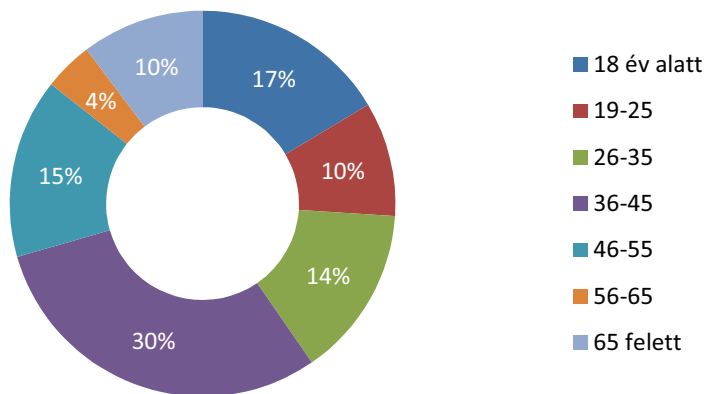
A beérkezett válaszokat Excel-táblában rögzítettük, az adatokat tisztítottuk és kódoltuk, majd az SPSS programban alapstatisztikai vizsgálatokat (gyakoriság, százalékos megoszlás, keresztátlak) végeztünk. A legtöbb változónk nominális skálán mért változó volt. Néhány kiválasztott szakmai kérdéshez kapcsolódó változó és a demográfiai-társadalmi jellemzők (kor, végzettség, természetvédelmi szervezethez tartozás és lakóhely) közötti kapcsolat meglétének vizsgálatára emiatt a Pearson-féle khi-négyzet próbát alkalmaztuk, s mivel a legtöbb esetben kétszer kettes kontingencia tábláink voltak (amikor mindkét változó csak kétféle értéket vehet fel), ezt kiegészítettük a folytonossági korrekcióval, illetve megnéztük a Fisher-féle egzakt teszt eredményét is. Ez utóbbi ugyanis alkalmazható akkor is, ha a khi-négyzet próba feltételei nem teljesülnek, s nem érzékeny az eloszlásra

és a mintaelemszámra. A kapcsolatot akkor tekintettük szignifikánsnak, ha a p érték 0,05 alatt volt. A kapcsolat szorosságának számítására a Cramer-féle V együtthatót alkalmaztuk. A Cramer-féle V együttható esetében 0,1 és 0,3 közötti értéknél gyengének tekintettük a kapcsolatot, 0,3 és 0,7 között közepesnek, 0,7 és 0,9 között erősnek. Ezek a statisztikai vizsgálatok azt segítették, hogy megnézzük, elkülöníthetőek-e bizonyos csoportok a válaszadókon belül az egyes (pl. látogatási szokásokra vagy ismeretekre vonatkozó) kérdésekre adott válaszok alapján, amely az ökoturisztikai kínálat fejlesztésénél lényeges lehet. Néhány esetben új változókat is definiáltunk válaszkategóriák összevonásával, hogy elvégezhető legyen a statisztikai próba. Az eredményeknél a könnyebb olvashatóság kedvéért nem adjuk meg a p értéket és a Cramer-féle V együttható értékét, csak a szignifikáns kapcsolat meglétére vagy hiányára és a szorosság mértékére (gyenge, közepes, erős) utalunk. Azoknál a kérdéseknél, ahol változtattunk a kérdőíven, külön értékeltük a két lekérdezési fázist.

Eredmények

A minta demográfiai jellemzői

Összesen 146 fő töltötte ki a kérdőívet (111 ősszel, 35 tavasszal). A kérdőívet kitöltők 60%-a nő volt, 40%-a férfi. A kor megoszlásból az látszik, hogy a kitöltők nagy része 45 év alatti volt (2. ábra), s legnagyobb százalékban a 36–45 év közötti korosztály képviselte magát.



2. ábra. A kitöltők kor megoszlása.

A kitöltők 53%-a felsőfokú végzettséggel rendelkezett, ami magas arányt jelent. 30%-uk végzett középiskolát, és 17%-uk jelölte be az általános iskolát. A válaszadók legnagyobb arányban (65%) aktívak voltak munkavállalás szempontjából, a nem aktívak között sok volt a nyugdíjas (13%) és a diák (18%).

A tavaszi kérdőívben feltettünk egy olyan kérdést is, hogy a megkérdezett foglalkozása kapcsolódik-e a természethez. A 35 tavaszi válaszadó harmada (12 fő) írta azt, hogy kapcsolódik, ami leginkább a mezőgazdaságot vagy a téma oktatását jelentette. A kitöltők nagy része magas pontszámot adott arra, mennyire tartja magát természetbarátnak (átlag: 4,4; szórás: 0,73). 30 fő (20%) jelezte, hogy tagja természetvédő szervezetnek. A legtöbben a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesületet (MME) adták meg, de a Kecskeméti ÉDOSZ Kinizsi Természetbarát Sportegyesület, az MTSZ Cserkész Szövetség és a Dunatáj Közalapítvány is megjelent a válaszadók által megnevezett szervezetek között.

A látogatás körülményeire vonatkozó kérdések

A legtöbben a környező településekről (Dunatétlen, Harta, Akasztó, Soltszentimre, Fülöpszállás, Szabadszállás) érkeztek (83 fő, 57%), de Kecskemétről (24 fő, 16%), Budapestről (12 fő, 8%), és távolabbi alföldi vagy más településekről (26 fő, 18%) is akadt néhány válaszadó. Egy fő nem válaszolt erre a kérdésre.

A válaszadók több mint 45%-a évente többször is ellátogat a területre, 30%-uk járt itt először. A látogatók nagy része családdal (65%) érkezett, de jöttek barátokkal (12%), iskolás vagy szakmai csoporttal (12%), illetve egyedül (10%) is. Egy kitöltő nem válaszolt a kérdésre.

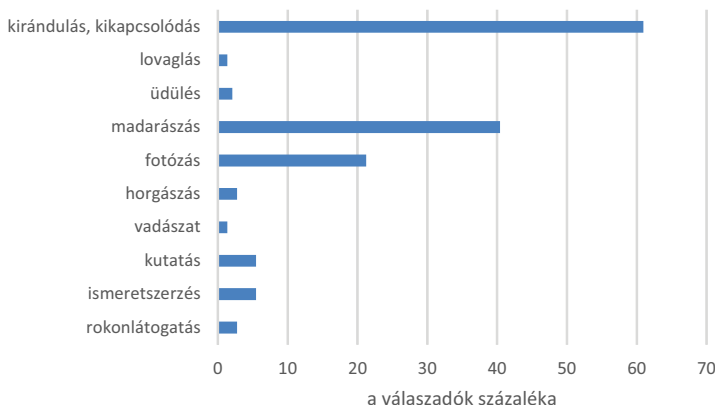
A legtöbben személygépjárművel (102 fő, 70%) érkeztek, de más közlekedési eszköz igénybevétele is előfordult, bár sokkal kisebb arányban. 14-en (10%) gyalogosan, 12-en (8%) kerékpárral, nyolcan (5%) tömegközlekedési eszközzel, hatan (4%) terepjáró autóval, hárman (2%) lovaskocsival jöttek az adott rendezvényre, és egy fő (1%) érkezett motorral.

A többség néhány órát tervezett a Felső-kiskunsági szikes tavak térségében tölteni, ahogy ezt az 1. táblázat is mutatja.

1. táblázat. A látogatás tervezett időtartama.

Időtartam	Fő	Megkérdezettek százalékos megoszlása
Néhány óra	84	58%
Egy nap	29	20%
Néhány nap	13	9%
Hetek	6	4%
Itt lakik vagy dolgozik	14	10%
Összesen	146	100%

A látogatás leggyakoribb célja a kirándulás, kikapcsolódás volt, de emellett a madarászás és fotózás aránya is viszonylag magasnak mutatkozott, ahogy ezt a 3. ábra szemlélteti. A kutatásba beleszámítottuk az egyéb, amatőr természetbúvár tevékenységet is, mint a „növényészt” (botanizálást) vagy lepkészt.



3. ábra. A látogatás célja. (Több válasz is bejelölhető volt.)

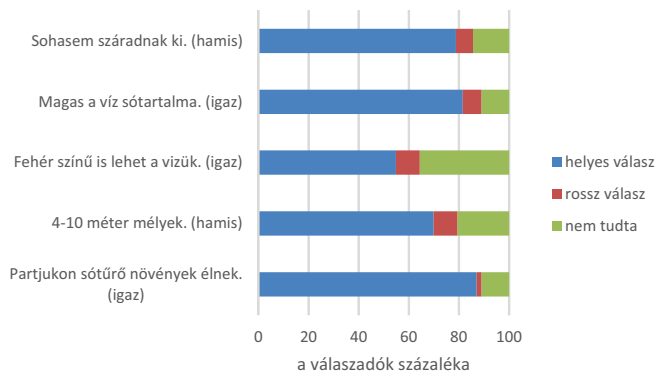
A tavaszi kérdőívben feltettünk egy plusz kérdést arra vonatkozóan, hogy mennyi időt töltenének a látogatók egy tanösvény megtekintésével, ugyanis, ahogy a terület leírásánál már említettük, a projekt keretén belül terveként szerepelt egy tanösvény kiépítése. A legtöbben néhány órát, maximum fél napot (25 fő a 35-ből, ami a tavaszi minta 71%-a) szánának a tanösvényre.

Megkérdeztük azt is, milyen információs forrásokat használnak a szikes tavakkal kapcsolatos ismeretszerzésre. Ennél a kérdésnél több választ is bejelölhettek. A legtöbben családtagoktól, ismerősöktől (59%) szereztek az információt, vagy itt nőttek fel, így helyi tapasztalatokkal rendelkeztek (48%). Viszonylag sokan használták az internetet (31%) is. A többi információs forrás (helyi információs iroda, ismertetőfüzet, útikönyv, kutatások) igénybevétele viszont alacsony volt. A gyakrabban használt információforrások nem mutattak szignifikáns kapcsolatot a korrall, végzettséggel, vagy azzal, hogy valaki természetvédelmi szervezet tagja-e.

A szikes tavak természeti értékeinek és természetvédelmi kezelésének ismeretére vonatkozó információk

A kérdőívben egy külön kérdésblokk foglalkozott a szikes tavak jellemzőire, kiemelt növény- és állatfajaira vonatkozó ismeretek feltárásával. Természetvédelmi szakemberek segítségével mindhárom témacsoportra megfogalmaztunk igaz és hamis állításokat, és ezek helyességének megítélését kértük a kitöltőktől.

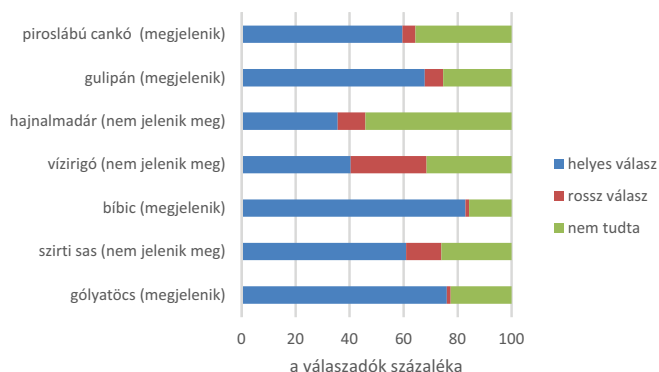
A szikes tavak jellemzőire vonatkozó általánosabb megállapításokat sokan helyesen ítélték meg (4. ábra). A sótűrő növényekre, a sótartalomra és a kiszáradásra vonatkozóan jelölték be a legtöbb helyes választ, a víz színét és a mélységet már többen elvették, vagy jelölték be azt, hogy nem tudják.



4. ábra. A szikes tavakra vonatkozó általános jellemzők ismerete.

A felsőfokú végzettséggel rendelkezők és a természetvédő civil szervezetek tagjai nagyobb arányban jelölték be négy vagy öt jó választ, mint azok, akik nem tartoztak ebbe a két csoportba. A változók közötti kapcsolatok szignifikánsnak bizonyultak mindkét esetben, gyenge szorossággal. A kor és a lakóhely alapján nem volt megkülönböztető ismérv ennél a kérdéscsoportnál.

A területre jellemző madárfajok közül a bíbicet és a gólyatöcsöt találták el a legtöbben. A bizonytalanságok és téves válaszok inkább a területre nem jellemző



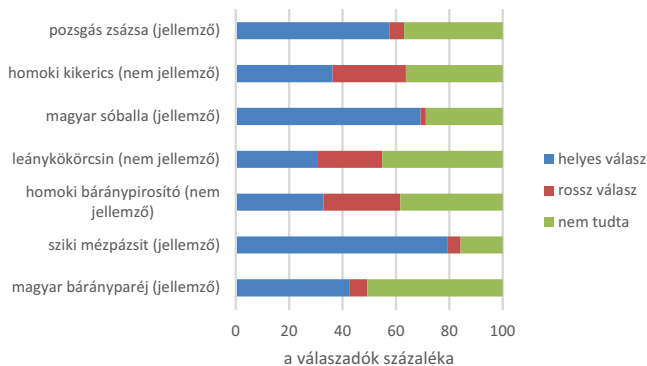
5. ábra. A területre jellemző madárfajok ismerete.

madárfajoknál fordultak elő nagyobb számban. A hajnalmadár esetében sokan nem tudták, hogy megjelenik-e a területen, vagy sem, a vízirigónál pedig elég sokan tévedtek (5. ábra).

Ennél a kérdéssornál szignifikáns közepesen erős kapcsolat volt kimutatható aközött, hogy 6-7 madárfajt eltalált-e válaszadó, és a civil szervezeti tagság között. A kor, a lakóhely és a végzettség nem volt megkülönböztető ismérv ennél a kérdéscsoportnál.

A növényfajok esetében rosszabb volt a találati arány, mint amit a madárfajoknál tapasztaltunk. A sziki mézpzásitot találták el a legtöbben, de ez valószínűleg betudható annak is, hogy a nevében szerepel a sziki jelző. A magyar sóballánál is elég magas volt a jó válaszok aránya, de ez szintén lehet részben azért, mert a nevében a só utal az élőhelyre is. A területre jellemző fajok közül a magyar bárányparéj esetében voltak a legtöbben bizonytalanok. A területre nem jellemző fajoknál több volt a rossz válasz, és elég sokan nem tudták megállapítani, hogy az adott faj jellemző-e a területen, vagy sem (6. ábra).

A kor, a lakóhely és az iskolai végzettség nem volt megkülönböztető ismérv ennél a kérdéscsoportnál. A 6-7 jó válasz megadása és a civil szervezeti tagság között szignifikáns, közepes erősségű volt a kapcsolat.



6. ábra. A terület növényfajainak ismerete.

A szikes tavak környezetében lévő területek kezelésére a legeltetés a legkedvezőbb természetvédelmi szempontból, a legelő állat a táj meghatározó eleme, ezért megkérdeztük, milyen legelő állatokat láttak a látogatásuk során. A válaszadók több mint fele látott szarvasmarhát (56%) és juhot (55%) a területen, és kevesebb, mint fele jelezte, hogy látott bivalyt (49%). Néhányan külön említették a szürkemarkarhát is. Csak 12%-uk jelezte, hogy nem látott legelő állatot, és 2%-uk nem tudta, hogy látott-e.

A terület fejlesztésével kapcsolatos vélemények

A terület látogathatóságával összefüggő intézkedések megítélése nem volt igazán következetes a válaszadóknál az őszi megkérdezésnél, ezért ezt a kérdést átfogalmaztuk a tavaszi kérdőívhez. Az őszi kérdőívben még két-két egymást kizáró állítás volt, az egyik a látogathatósággal, a másik a fotózással kapcsolatban. A válaszadóknak ugyan nagy százaléka egyetértett a korlátozásokkal, de mégis viszonylag magas volt a szabad látogathatóságot (19%) és a szabad fotózást (26%) támogatók aránya is (2.a. táblázat). A tavaszi kérdőívben már több állítást fogalmaztunk meg (2.b. táblázat).

2.a. táblázat. A területen elképzelhető természetvédelmi intézkedésekkel kapcsolatos vélemények (őszi kérdőív).

Intézkedések megnevezése	Támogatja	Nem támogatja	Nem tudja
Egyes területek csak kijelölt látogatási útvonalak mentén látogathatóak, a legsérülékenyebb élőhelyek csak bejelentkezésre és szakvezetővel látogathatóak, de vannak szabadon látogatható területek is.	89%	5%	6%
Minden élőhely bármikor szabadon látogatható.	19%	67%	14%
Fotózni a szabadon látogatható területeken, a kijelölt látogatási útvonalak mentén, illetve a megadott fotós lesekről lehet, fészkelési időszakban lehetnek korlátozások is.	80%	9%	11%
Bármikor, bárhol lehet fotózni.	26%	56%	18%

2.b. táblázat. A területen elképzelhető természetvédelmi intézkedésekkel kapcsolatos vélemények (tavaszi kérdőív).

Intézkedések megnevezése	Támogatja	Nem támogatja	Nem tudja
Egyes területek csak kijelölt, zárt, kerítéssel védett útvonal mentén látogathatóak.	49%	29%	23%
Egyes érzékeny élőhelyek kizárólag bejelentkezéssel, szakvezető irányításával látogathatóak.	89%	3%	9%
A legsérülékenyebb élőhelyek nem látogathatóak.	83%	9%	9%
A területre jellemző élőhelyek tanösvény mentén megtekinthetők.	89%	3%	9%
Egyes madarak fészkelési idejében vagy más állatok számára érzékeny időszakokban lehetnek korlátozások.	91%	0%	9%
Minden élőhely bármikor szabadon látogatható.	3%	91%	6%
Fotózni a szabadon látogatható területeken, a kijelölt látogatási útvonalak mentén, illetve a megadott fotós lesekről lehet.	86%	9%	6%
Bármikor, bárhol lehet fotózni.	26%	60%	14%

A válaszokból az látszik, hogy ugyan sokan nem szeretik a kerítéssel védett útvonalakat, de más korlátozásokat el tudnak fogadni, ha azok kellően indokoltak (pl. érzékeny élőhelyek vagy érzékeny időszakok egyes állatfajok számára), és emellett van szakvezetés vagy tanösvény. Az őszi kérdőívhez képest alacsonyabb volt már a szabad látogathatóságot támogatók aránya (3%), ami valószínűsíthetően annak is köszönhető, hogy a felvázolt több alternatíva elegendőnek bizonyult az igények kielégítésére. A fotózás kapcsán jobban megoszlott a vélemény. Bár magas arányt képviselt az irányított fotós lehetőségek elfogadása, de ugyanezen válaszadók egy része a szabad fotózásra (bármikor, bárhol lehet fotózni) is igent mondott, ahogy az őszi felmérés során is.

A felkínált programlehetőségek közül a legnépszerűbb a madármegfigyelő túra volt, ezt követte a természetvédelmi szakvezetés családosoknak, de számos más programlehetőséget is bejelölt a válaszadók több mint fele (7. ábra). Az egyebeknél a horgászversenyt és a lovaglást említették még meg.

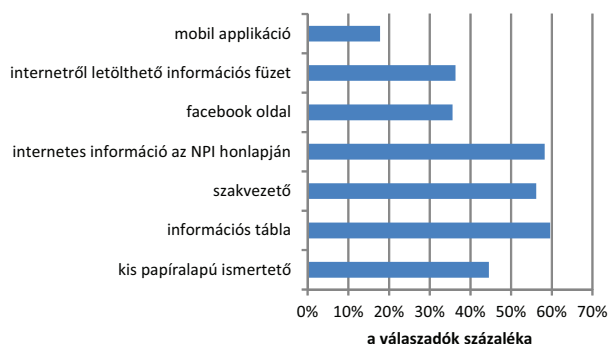


7. ábra. A programlehetőségek iránti érdeklődés. (Narancssárga: helyi gazdálkodáshoz, termékekhez kapcsolódó programok, zöld: természetvédelmi jellegű programok. Több válasz is bejelölhető volt.)

A felnőtteknek szóló természetvédelmi szakvezetést és a növényismereti túrát nagyobb arányban választották a felsőfokú végzettségűek. Ezen változók között gyenge szignifikáns kapcsolat volt kimutatható a statisztikai próbák alapján.

A szívesen használt információforrások közül a legtöbben az információs táblát jelölték be, de közel hasonló arányban választották az interneten elérhető

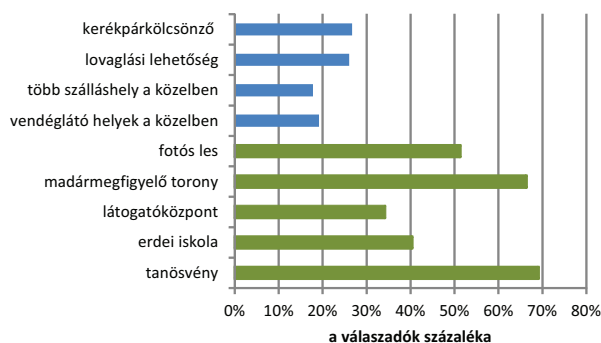
információt és a szakvezetőt is. A mobilapplikáció még nem annyira elterjedt (8. ábra).



8. ábra. A legszívesebben használt információs források. (Több válasz is bejelölhető volt.)

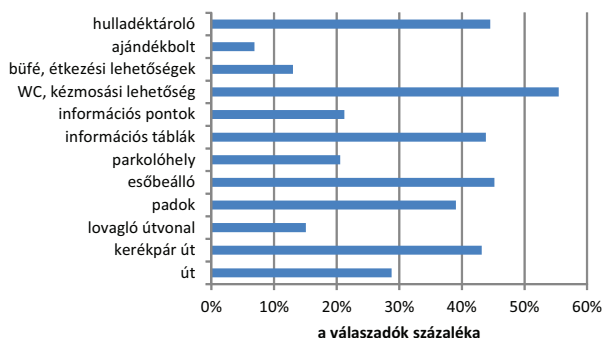
A nem helyi lakosok, a felsőfokú végzettségűek és a 18 év felettiiek nagyobb arányban választották a nemzeti park igazgatóság honlapján elérhető információkat, illetve a letölthető információs füzetet is. A felsőfokú végzettségűek emellett nagyobb arányban választották a kis, papíralapú ismertetőt is. Ezekben az esetekben a változók között gyenge vagy közepesen erős, szignifikáns kapcsolat volt kimutatható. A természetvédelmi civil szervezeti tagság nem volt megkülönböztető ismerv ebben az esetben.

A turisztikai fejlesztési lehetőségek közül a legnépszerűbbek a tanösvény, a madármegfigyelő torony és a fotós les voltak (9. ábra).



9. ábra. A turisztikai fejlesztések iránti igény. (Kék: nem természetvédelmi jellegű fejlesztések, zöld: természetvédelmi fejlesztések. Több válasz is bejelölhető volt.)

A nem helyiek nagyobb arányban választották a madármegfigyelő tornyot. Az erdei iskolát és a lovaglási lehetőséget nagyobb arányban választották azok, akik nem tagjai természetvédő civil szervezeteknek. A lovaglási lehetőséget arányaiban többen választották a felsőfokú végzettséggel nem rendelkezők is. Ezekben az esetekben a változók között gyenge szignifikáns kapcsolat volt kimutatható a statisztikai próbák alapján. Az egyéb infrastrukturális fejlesztési lehetőségek közül a legtöbben a WC-t és a kézmosási lehetőséget tartották fontosnak, ezt követte az esőbeálló, a hulladéktároló, az információs táblák és a kerékpárút, közel azonos százalékkal. Viszonylag nagy támogatottságnak örvendett még a padok kihelyezése (10. ábra). Az egyéb ötletek között megjelent az őshonosállat-park, teleszkópkölcsonzó és az utak menti vadlesek is.



10. ábra. Az egyéb infrastrukturális fejlesztések iránti igény (Több válasz is bejelölhető volt.)

Diszkusszió

Kérdőíves felmérésünk egy általános képet adott a Felső-kiskunsági szikes tavakat látogatók szokásairól, ismereteiről és igényeiről. Ez segítséget nyújtott az illetékes nemzeti park igazgatóságnak abban, hogy a tavakra irányuló ökoturisztikai fejlesztéseinél ezeket a jellemzőket figyelembe vegye.

A kérdőív eredményei más kutatások tükrében

Az idelátogatók nagy része kirándulás, madarászás és fotózás céljából érkezett, ami nem meglepő a terület természeti értékeinek ismeretében. A természetjárás, túrázás, aktív kikapcsolódás, pihenés sok esetben a legnagyobb arányban megjelölt cél más védett természeti területet látogatók körében végzett felmérésekben is (pl. Forgó 2016, Benkhard és Csákvári 2019, Havel *et al.* 2022). A madarászás mint cél magas aránya egyrészt a terület egyik speciális vonzerejére, illetve egy

meghatározott célcsoportra is utal. A látogatók között viszonylag nagy százalékban voltak a középkorosztályhoz tartozók és a felsőfokú végzettségűek. Mártonné Máthé és Császár 2019-es országos, reprezentatív mintán végzett felmérése is ugyanezeket a jellemzőket mutatja. Nagy százalékban családtagokkal vagy barátokkal érkeztek a válaszadóink, ami természetjárásnál, túrázásnál gyakori más területek esetében is (Pádárné Török 2012, Forgó 2016).

A legtöbben a környező településekről érkeztek. A többség nem először járt itt, és néhány órát tervezett eltölteni a területen. Az egynapos kirándulásoknál érthető a rövidebb távolság, ami más frekvenciált területeknél (pl. Pilis) is hasonló (Benkhard és Csákvári 2019). Az, hogy a helyiek többször is felkeresik a szikes tavak környékét, viszont azt is mutatja, hogy a környező települések lakosainál van egyfajta kötődés a területhez és természeti értékeihez, ami már nem mindenhol jellemző (Pádárné Török 2012). A válaszadóink többsége gépkocsival érkezett, ami nem meglepő eredmény, tekintve, hogy tömegközlekedéssel nehezebben megközelíthető a vizsgálati terület, főleg akkor, ha több szikes tavat is meg akar nézni a látogató, ami önmagában is egy egész napos program lehet. Csákvári és munkatársai (2021) a gyalogos természetjárás mint ökoszisztéma-szolgáltatás országos értékelésekor szintén megállapították, hogy a turisztikai szempontból kevésbé frekvenciált kirándulóhelyek tömegközlekedéssel általában nehezen megközelíthetők.

A természeti értékek ismeretére vonatkozó kérdések azt mutatták, hogy változó a válaszadók tudásszintje. Havel és munkatársai (2022) szintén ugyanezt tapasztalták a Börzsöny tekintetében. A területen több természetvédelmi civil szervezet is működik, melyek a nemzeti park igazgatóság mellett már most is kiemelkedő környezeti nevelési tevékenységet folytatnak (Kovács *et al.* 2021). Az, hogy a természetvédő civil szervezeti tagsággal rendelkezők magasabb arányban jelölték be a helyes választ, mutatja e tevékenységek részbeni eredményességét. A válaszok alapján azonban a szemléletformálás és ismeretátadás célcsoportjait érdemes lenne bővíteni (pl. felnőtt látogatók, helyi lakosok), és a célcsoportokhoz igazodó szemléletformálási eszköztárat is továbbfejleszteni (pl. fajok felismerését segítő mobil applikáció).

Az ökoturisztikai kínálat fejlesztésében a megkérdezettek között a családosoknak és a madarászás iránt érdeklődőknek szóló célzott programokat választották a legtöbben. A szakvezetős túrák mind keresettebbeknek bizonyultak a helyi gazdálkodáshoz, termékekhez kapcsolódó programoknál. Mártonné Máthé és Császár (2019) országos felmérése azt mutatta, hogy a természetjárók nem érdeklődtek annyira a szakvezetős programok iránt. A hegyvidéki turisták esetében valószínűleg ez jobban megállja a helyét, ahogy Havel és munkatársai (2022) szintén erre a következtetésre jutottak a Börzsönyben végzett felmérésük

alapján. A szikes tavak környezetében a különleges természeti értékek élvezetéhez bizonyára célzott ismeretekre van szükség, amelyet a helyi szakértő tud a legjobban átadni. A természetvédelmi örök mellett a helyi természetvédelmi civil szervezetek aktív szerepvállalására is szükség van az igények kielégítésére. A gazdálkodáshoz kapcsolódó programpontokat kevesebben választották, de a terület adottságai alapján hosszabb távon a falusi turizmus több elemét is össze lehetne kapcsolni a természetvédelmi vonatkozású túrákkal, ahogy erre megfogalmaztak már ötleteket a projekt keretén belül megrendezett ökoturisztikai kerekasztal résztvevői is (Kovács *et al.* 2021).

A kérdőív eredményeinek felhasználása az ökoturisztikai fejlesztéseknél

A fejlesztéseknél a tanösvény, a madármegfigyelő torony és a fotós les volt a legnépszerűbb, az egyéb infrastrukturális fejlesztési lehetőségek közül pedig viszonylag sokan választották az információs táblákat és a kerékpárutat. A LIFE projektben az ökoturisztikai fejlesztések megvalósításánál ezekre az igényekre is figyelmet fordítanak.

A Böddi-szék északi részén az infrastrukturális ökoturisztikai koncepció kialakítása még folyamatban van. A korábban már említett Széki lile tanösvény mindaddig működik, amíg a projekt élőhelyfejlesztési tevékenysége következtében a nyomvonal módosítása nem válik szükségessé. A Széki lile tanösvény fenntartása a kérdőív alapján mindenképpen szükséges, hiszen elemei a kérdőív eredményei szerint a fontos fejlesztési igények közé sorolhatók, ezért hiánya vagy csökkentett tartalmú kivitelezése jelentős visszalépést jelentene az infrastrukturális elvárások tükrében. Az élőhelyfejlesztési beruházások megvalósulását követően a tanösvény nyomvonala, állomásainak helyszíne változik, máshol lesz látogatható, de továbbra is az ökoturisztikai infrastruktúra részét képezi majd. Ahogy arra már szintén utaltunk a korábbiakban, a projekt keretén belül a Böddi-szék déli oldalán várhatóan 2022-ben kialakításra kerül egy új tanösvény, információs táblákkal, amelynek egy része (mintegy 200 m hosszúságban) vizenyősebb területek felett vezet majd, pallóssal lefedve. A két tanösvénnyel így jobban kielégíthető az erre irányuló igény.

Az alföldi táj, a szikes tavi élőhelyek és a madármegfigyelési igények hangsúlyossága révén a terület turisztikai vonzerejét kétségtelenül erősítik a kilátók és madármegfigyelő tornyok, amelyeket a kérdőív kitöltői is nagy százalékban választottak. Részben ennek a kiemelt igénynek megfelelően a tervezett két nagyobb kilátótorony helyett összességében öt db, jelentősen alacsonyabb, de madármegfigyelésre éppúgy alkalmas torony épült meg a területen. Ezek elhelyezkedése rugalmasabb, a turisztikai igényekhez jobban illeszkedő bemutatási lehetőségeket kínál, és hozzájárul a Böddi-szék északi

részének komplex ökoturisztikai fejlesztéséhez is. Az itt elhelyezkedő korábbi madármegfigyelő torony – rossz állapota miatt – jelenleg nem látogatható, emiatt is hiánypótlóak az új tornyok. Az új tornyok közül kettő a Böddi-szék déli oldalán tervezett tanösvény nyomvonalán helyezkedik el, így egy koncentrált helyen tud megvalósulni a kérdőívben legnagyobb arányban választott két infrastrukturális elem. A kilátótornyok elhelyezkedése nem kizárólag turisztikai, hanem természetvédelmi szakmai és tudományos szempontból is lényeges, és a madármonitoring-tevékenységet is hatékonyabbá teszi. A déli részen egy állami támogatással kiépült új kerékpárút szintén növeli a terület bemutatási potenciálját.

A kérdőívben adott válaszok a további ökoturisztikai fejlesztésekhez is támogatást adhatnak. A látogatóközpont építését a megkérdezett turisták mintegy harmada, az erdei iskola létrehozását a válaszadók 40%-a választotta kívánatos fejlesztési irányként. A tematikus szakmai programokra irányuló igényeket (szervezett, szakvezető által irányított túrák) és az egyéb kiszolgáló infrastruktúra-igényeket (WC és kézmosási lehetőség, esőbeálló) is figyelembe véve egy többfunkciós, irányított, szervezett keretek között látogatható bemutatóhely kialakítása hiánypótló lenne, hiszen szikes vízi élőhelyhez szervesen kapcsolódó bemutatóhellyel a térség nem rendelkezik. Az erre alkalmas infrastruktúra kialakításához célirányos tervezés szükséges, a megfelelő helyszín, a kapcsolódó egyéb ökoturisztikai infrastruktúra, a kialakítás forrása, illetve a fenntarthatóság szempontrendszerit egyaránt figyelembe véve. A Böddi-szék északi részén megvalósított fejlesztések szintén alapot adhatnak arra, hogy egy komplexebb bemutató infrastruktúra-együttes jöjjön létre. A Kelemen-szék környezetében a fotós les kivételével az ökoturisztikai infrastruktúra felújításra szorul. A tavaszi kérdőív válaszaiból kitűnik, hogy kevesebben támogatják a kerítésekkel határolt útvonalakat. Emiatt érdemes átgondolni a kiegészítő infrastruktúra-elemek (pl. a kilátótorony) felújítását, amelyek attraktívabbá válhatnak a turisták számára. A szikes tavak térségében a madármegfigyelés lehetőségét szinte kizárólag megfigyelőtornyok teszik lehetővé. A tornyok megfelelő elhelyezése azonban egyúttal biztosítja az irányított látogatási útvonalat is, mely a zavarást jelentősen csökkenti. Az újonnan kihelyezett tornyok a négyméteres padlószint-magasságukkal nem hivatkoznak, így tájképi szempontból nem jelentenek a pusztai környezetben terhelést.

A Böddi-szék és a Kelemen-szék látogathatóságának megfelelő keretek közötti kialakításával, fejlesztésével egyben segíthetjük azt is, hogy a Zab-szék és a Büdös-szék kizárólag természetvédelmi területkezelési célból legyen megközelíthető, amely az élővilág zavartalanságát biztosítja. Ezeket a területeket ugyanis – ahogy ezt korábban említettük – az igazgatóság nem szándékozik bevonni a turisztikai látogatóhelyek közé. A kérdőív válaszadói nagy többséggel el tudták fogadni, ha a legsérülékenyebb élőhelyek nem látogathatóak.

A kérdőívezés hasznossága ökoturisztikai fejlesztéseknél

A kutatásunk tapasztalatai alapján azt mondhatjuk, hogy a védett természeti értékek és területek ökoturisztikai fejlesztésének tervezésekor hasznos a területre látogatók turisztikai igényeit, tudását és korlátozásokhoz való viszonyulását felmérni, mert ez nagyban segítheti a természetvédelmi és az ökoturisztikai célok összehangolását. A kérdőív eredményei azt mutatták, hogy a vizsgálati területünkön van igény ökoturisztikai fejlesztésre. Az azóta eltelt időszak alatt a kérdőívezés eredményeire a fejlesztés során lehetett támaszkodni, ezáltal a megvalósult és tervezett fejlesztések az igényekkel összhangban is vannak. A programbővítések és az infrastruktúra-fejlesztések összeköthetők a környezeti neveléssel, amely hosszú távon szintén a szikes tavak megőrzését szolgálja.

A kérdőívezés tehát hasznos módszer, amelyet akár már egy adott projekt előkészítési fázisában lehet alkalmazni, ezzel is segítve az ökoturisztikai fejlesztések tervezőit, kivitelezőit és későbbi működtetőit. A fejlesztések megvalósulása után célszerű a kérdőívezés megisméltése részben hasonló tartalommal (pl. a látogatói szokások, tudás, demográfiai jellemzők tekintetében), részben a megvalósult elemekkel való megelégedettség mérésével kiegészítve. A szikes tavakra irányuló LIFE projekt még nem zárult le, s egyes ökoturisztikai fejlesztési elemek megvalósítása (pl. új tanösvény kiépítése, a régi tanösvény nyomvonalának áthelyezése) a cikk írásakor még folyamatban vannak. Ezen elemek kiépülését követően itt is javasoljuk a felmérés megisméltését.

Köszönetnyilvánítás – A kutatás a LIFE12 NAT/HU/001188 számú, a „Pannon szikes vízi élőhelyek helyreállítása a Kiskunságban” című LIFE+ NATURE projekt keretén belül zajlott. A szerzők köszönetet mondanak a kérdőíves felmérésben részt vevő látogatóknak.

Irodalomjegyzék

- Aktív- és Ökoturisztikai Fejlesztési Központ Nonprofit Kft. (2020): *Magyar nemzeti parkok. Fedezd fel Magyarországot nemzeti parkjait!* Élmeny? Természetesen. Programfüzet, 20 p.
- Ballantyne, R., Packer J., Hughes, K. (2009): Tourists' support for conservation messages and sustainable management practices in wildlife tourism experiences. *Tourism Management* 30: 658–664 <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2008.11.003>
- 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.
- Boros, E. (2003): Vízimadár populációváltozások és környezeti okai a Kiskunsági Nemzeti Park szikes tavain és mocsarain (KNP II. sz. területének térségében). *Természetvédelmi Közlemények* 10: 289–312.

- Boros, E. (2007): Felső-kiskunsági szikes tavak (Kis-rét, Büdös-szék, Zab-szék, Csaba-szék, Fehér-szék, Kelemen-szék, Böddi-szék). In: Tardy, J. (szerk.): *A magyarországi vadvizek világa, Hazánk Ramsari területei*. Alexandra, Pécs, pp. 48–161.
- Boros, E. (2013): Definitions, types and survey methods of soda pans. In: Boros, E., Ecsedi, Z., Oláh, J. (eds.): *Ecology and Management of Soda Pans in the Carpathian Basin*. Hortobágy Environmental Association, Balmazújváros, pp. 34–54.
- Boros, E., Horváth, Zs. Wolfram, G., Vörös, L. (2014): Salinity and ionic composition of the shallow astatic soda pans in the Carpathian Basin. *Annales de Limnologie. International Journal of Limnology* 50: 59–69. <https://doi.org/10.1051/limn/2013068>
- De Witt, L., Van Der Merwe, P., & Saayman, M. (2014). Critical ecotourism factors applicable to national parks: A visitor perspective. *Tourism Review International* 17(3): 179–194. <https://doi.org/10.3727/154427213X13838418677005>
- Duhay, G. (szerk.) (2006): *Ökoturizmus a védett természeti területeken*. Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Budapest, 316 p.
- Forgó, F. (2016): A pilisi térség ismertsége Magyarországon és a térség szerepe a hazai turizmusban. *E-CONOM* 5(1): 80–93. <https://doi.org/10.17836/EC.2016.1.080>
- FM (Földművelésügyi Minisztérium) (2015): *Magyar nemzeti parkok. Bemutatóhelyek, programok 2015*. Élmény? Természetesen. Programfüzet, 20 p.
- Halasi-Kovácsné Benkhard, B. R. (2018): *Látogatómonitoring és látogatómenedzsment-vizsgálatok a Központi-Börzsöny területén*. Egyetemi doktori (PhD) értekezés, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Informatikai Doktori Iskola, Földtudományi Doktori Iskola, Debrecen, 145 p. <https://hdl.handle.net/2437/262678>
- 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/tvk-jnatconserv.2022.28.48>
- Havel, A., Molnár, Á., Ujházy, N., Molnár, Zs., Biró, M. (2016): Zsiókások és nádasok legeltetése és egyéb használatai a Duna-völgyi szikes tavak területén a helyi emberek visszaemlékezései alapján. *Természetvédelmi Közlemények* 22: 84–95. <https://doi.org/10.20332/tvk-jnatconserv.2016.22.84>
- Héra, G., Ligeti, Gy. (2005): *Módszertan – A társadalmi jelenségek kutatása*. Osiris Kiadó, Budapest, 371 p.
- Kis, K., Tóth, A. (2016): Az ökoturizmus helyi rendszerének vizsgálata Poroszlón, különös tekintettel a Tisza-tavi Ökocentrum helyi gazdaságfejlesztési szerepének értékelésére. *Észak-magyarországi Stratégiai Füzetek* 13(1): 73–91.
- KNPI (Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság) (2015): *A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság jelentése a 2015-ben végzett tevékenységéről*. Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, Kecskemét, 68 p.
- KNPI (Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság) (2016): *A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság jelentése a 2016-ban végzett tevékenységéről*. Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, Kecskemét, 77 p.
- KNPI (Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság) (2021): *A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság jelentése a 2020-ban végzett tevékenységéről*. Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, Kecskemét, 142 p.
- Kovács, E. (2017): A nemzeti park igazgatóságok 2000–2015 közötti költségvetésének értékelése az alapfeladataik tükrében. *Természetvédelmi Közlemények* 23: 201–223. <https://doi.org/10.20332/tvk-jnatconserv.2017.23.201>
- Kovács, E., Mile, O., Fabók, V., Margóczi, K., Kalóczkai, Á., Kasza, V., Mihók, B. (2021): Fostering adaptive co-management with stakeholder participation in the surroundings of soda

- pans in Kiskunság, Hungary – An assessment. *Land Use Policy* 100: 104894. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104894>
- Magyar, Zs., Sulyok, J. (2014): Az ökoturizmus helyzete Magyarországon. *Turizmus Bulletin* 16 (2): 14–23.
- Margóczy, K., Kalóczkai, Á., Mihók, B., Fabók, V., Mile, O., Bankovics, A., Nagyné, Grecs A., Kasza, V., Kovács, E. (2018): A legeltetés részvételi tervezése a Felső-kiskunsági szikes tavakon és pusztákon *Gyepgazdálkodási Közlemények* 16(1): 25–35.
- Máltesics, P. (2021): Vendéglégedettség és értékpreferenciák meghatározása a Bakony–Balaton Geoparkban. *TVT Turisztikai és Vidékfejlesztési Tanulmányok* 6(2): 53–71. <https://doi.org/10.15170/TVT.2021.06.02.04>
- Mártonné Máthé, K., Császár, Zs. (2019). Valóban aktív a magyar lakosság? Aktív és ökoturisztikai keresletet és motivációt felmérő kutatás. *Turizmus Bulletin* 19(1): 45–57. <https://doi.org/10.14267/TURBULL.2019v19n1.5>
- Michalkó G. (2003): A fenntartható fejlődés ökoturisztikai aspektusai Magyarországon. *Turizmus Bulletin* 7(4): 13–21.
- Mikházi, Zs. (2018): *A ökoturizmus fogalmának egyedfejlődése az alap kutatás definíciójától a tervezésmódszertanig*. Egyetemi doktori (PhD) értekezés, Szent István Egyetem, Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola, 220 p. <https://doi.org/10.14751/SZIE.2019.004>
- NTA (Nemzeti Természetvédelmi Alapterv) (2020): *Nemzeti Természetvédelmi Alapterv V. – A természetvédelem szakpolitikai stratégiája 2021–2026*. Tervezet. (Az 5. Környezetvédelmi Program 1. melléklete.)
- Said, A., Jaddil, N. E. F., Ayob, N. (2009): An assessment of service quality in national parks: A case study of Gunung Gading National Park, Sarawak. *ICFAI Journal of Environmental Economics* 7(2): 74–88.
- Sulyok, J. (2001): Ökoturizmus. *Turizmus Bulletin* 5(4): 17–20.
- Xu, F., Fox, D. (2014): Modelling attitudes to nature, tourism and sustainable development in national parks: A survey of visitors in China and the UK. *Tourism Management* 45: 142–158. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2014.03.005>

Függelék:

A cikkhez tartozó Függelék a folyóirat honlapján található.

1. Függelék: Kérdőív a Felső-kiskunsági szikes tavakat látogatók számára.

Questionnaire survey among the visitors of the North-Kiskunság soda pans, to assist ecotourism development

Eszter Tormáné Kovács^{1*}, Barbara Mihók^{2,3}, Veronika Fabók⁴,
Katalin Margóczy⁵, Ágnes Kalóczkai⁶, Veronika Kasza⁷, Anita
Nagyné Grecs⁸, András Bankovics⁷ & Orsolya Mile⁸

¹*Institute for Wildlife Management and Nature Conservation, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Páter Károly u. 1, H-2100 Gödöllő, Hungary*

²*ESSRG Ltd. Impact Hub, Ferenciek tere 2, H-1053 Budapest, Hungary*

³*Faculty of Economics and Business Administration Research Center, University of Szeged, Kálvária sugárút 1, H-6722 Szeged, Hungary*

⁴*IDEAS Science Ltd., Oroszvár u. 5, 1st floor, H-1173 Budapest, Hungary*

⁵*Department of Ecology, University of Szeged, Középfasor 52, H-6726 Szeged, Hungary*

⁶*Institute of Ecology and Botany, Centre for Ecological Research, Alkotmány u. 2–4, H-2163, Vácrátót, Hungary*

⁷*Independent researcher*

⁸*Kiskunság National Park Directorate, Liszt F. u. 19, H-6000 Kecskemét, Hungary*

*E-mail: kovacs.eszter@uni-mate.hu

A questionnaire survey was carried out among the visitors of the North-Kiskunság soda pans in 2015–2016, within a socio-economic research related to a Life Nature project. Our aim was to assess the visiting habits and knowledge of the visitors about the soda pans and their flora and fauna, their attitude towards possible restrictions, and to gather information about their needs for ecotourism related development. Our results show that the majority of the visitors arrived from the surrounding settlements with the aim of hiking and recreation for less than a day, and they visited the area more than once a year. Knowledge about the characteristics, flora and fauna of the soda pans varied among the visitors. Respondents accepted some restrictions if different options to visit the area were offered, but they seemed to hesitate about accepting the spatial limitation of photography. Conservation related programs were supported, as well as the development of educational paths, bird watching towers, and some basic touristic infrastructure. The developments realized and planned in the project are in line with the needs expressed in the answers, and during their implementation the harmonization of nature conservation and ecotourism goals has been ensured. Program and infrastructure development can be linked to environmental education to increase knowledge about these beautiful and special natural assets, helping to preserve the soda pans. The questionnaire survey has proved to be a useful tool for planning ecotourism development. It is worth repeating the survey once the developments have been implemented.

Keywords: tourists, visiting habits, perception, knowledge, demand for ecotourism development, protected areas

Védett 'plánták' kötetnyi csokra Vasból

KULCSÁR LÁSZLÓ, MESTERHÁZY ATTILA, KESZEI BALÁZS, KIRÁLY GERGELY, BALOGH LAJOS (2022): *Vas megye védett növényei*. Szülőföld Könyvkiadó, Szombathely – Sárvár, 565 pp. ISBN: 9786156172396

Nem titok, hogy hazánk botanikai feltártsága jelentős eltérésekkel bír. Viszonylag kevésolyantájegységünk van, mint a Vas megye (egykor és immár ismét „Vas vármegye”) által teljesen vagy részben lefedett tájak, ahol a flórakutatás közel négy és fél századra nyúlik vissza. Amíg az ország keleti részeit a sorozatos sorscsapások visszavetették a fejlődésben, itt – jobbra nemesi mecenatúra eredményeképp – a természettudományi feltáromunkák európai színvonalat értek el, elegendő csak Clusius, Freh, Waisbecker, Borbás és Gáyer korszakos munkáira utalni. A megye növénytani ismerete szerencsére idővel összekapcsolódott az érintett tájak, élőhelyek értékeinek

védelmével is; e munkák közül kiemelkedik Jeanplong József és Horváth Ernő épp 60 éve megjelent munkája („Vas megye ritka és védelmet érdemlő növényei”). A növénytani feltáromunka és a pusztuló értékek védelme ettől kezdve kéz a kézben járt, mely munka egyik legújabb, „ízletes gyümölcset” mutatjuk be a jelen recenzióban. A szerzőgárda botanikusai mind a térségben élnek és alkotnak, így munkájukkal a saját lakókörnyezetük ismeretanyagát is bővítették. A könyv olvasása során több helyen – például a megye élőhelyeinek természetvédelmi



kérdéseit taglaló fejezetben – tetten érhető a több évtizedre visszanyúló személyes tapasztalat és lokálpatriotizmus.

A munka első része a klasszikus flóraművek szerkezetét követi: a természetföldrajzi vázlat után a minden szempontból határvidéket képező tájak növényföldrajzi kérdései kerülnek összefoglalásra, melyet a kutatástörténet rövid, de igen alapos ismertetése követ. Ezután hangsúlyos részként jelentkezik a már említett természetvédelmi fejezet, ahol a főbb élőhelytípusok, vizes élőhelyek, erdők, gyepek és szántók tájtörténetéből kiindulva, a növényzet és benne a flóra változásának – sokszor sajnos szomorú – történetét lehet megismerni (pl. a lápok vagy a hagyományos kisparaszti gazdálkodás keretében létrejött erdők eltűnéséről, visszaszorulásáról olvashatunk).

A könyv fő fejezete – amely közel 450 oldalt ölel fel – a megye területén egykor és ma élt 272 védett növényfaj ismertetését tartalmazza egységes szerkezetben (rövid magyarázóval ellátva). Számos hasonló hazai és külföldi munka piktogramokkal jelez egyes tulajdonságokat (pl. élőhelypreferencia, virágzási idő); itt ez hiányzik, de mivel az egyes ismérvek (alaktani jellemzés, a virágzás, valamint a spóra- vagy termésérés időszaka, élőhely, magyarországi és Vas megyei előfordulás, veszélyeztetettség és védelem, veszélyeztetettségi besorolás, természetvédelmi érték) jól tagoltan, két hasámban kerültek tördelésre, így e fejezet olvasása, tanulmányozása gördülékeny, hiányérzet az olvasóban nem marad. Az egyes növényfajokat egyoldalnyi terjedelemben ismerteti, ahol egész oldalas fényképet szerepeltetnek, ott a szöveges kifejtésre valamivel több hely jutott. A fejezet értékét külön növeli, hogy megyei elterjedési térkép is készült minden fajhoz, mely a hazai flórakutatásban is használt, közép-európai flóratérképezési hálórendszert követi, az egyes fajoknál az adott észlelésre vonatkozó idősík megjelölésével (1965 előtti, 1965 és 2000 közötti, valamint 2000 utáni aktuális adat feltüntetésével). Végül a megye területén bizonytalan előfordulású 24 védett növényfaj rövid ismertetésére is sor kerül. Vas megye határfekvéséből adódóan – bővítve a lehetséges „felhasználói kört” – az egyes fajok ismertetésénél azok német, horvát és szlovén nyelvű nevei is szerepelnek, továbbá a kötet végére a fentebbi nyelvű és angol összefoglalók is készültek. A könyv irodalomjegyzéke igen gazdag, csak a vasi flórakutatás történetét bemutató fejezet több mint 260 referenciát tartalmaz. A könyv tudományos ismeretterjesztő jellegéből adódóan a tudományos szakszavak jelentős részének rövid magyarázata is megtalálható a lábjegyzetekben (pl. potenciális vegetáció, dealpin elemek).

Méltán reméljük, hogy e (súlyában is jelentős; 1660 gramm!) műves munka a megye határain túl is széleskörű olvasóközönséget vonz, és esetleg hasonló jellegű összefoglaló művek megírására sarkall természetvédő, botanikus kollégákat az ország más részein is. A változó tájak növényzetének dokumentálásában igen

komoly értékeket mutat e kötet, szívből kívánom, hogy a benne felhalmozott ismeretanyag újabb felmérésekre biztassa a jelen és következő nemzedékek botanikusait, mely alapul szolgálhat a természetvédelmi törekvések eredményes megvalósításában is.

Schmotzer András
Bükk Nemzeti Park Igazgatóság
E-mail: schmotzera@bnpi.hu

Tartalomjegyzék

Gyakorlati természetvédelmi tapasztalatok

- Schneider Viktor, Moldován Orsolya, Czabán Dávid és Németh Attila: Egy földikutya-befogás tapasztalatai Baján: Javaslatok földikutya-állományfelmérések módszertanának továbbfejlesztésére 1

Természettudományos kutatások

- Csecserits Anikó, Berki Boglárka, Botta-Dukát Zoltán, Csákvári Edina, Halassy Melinda, Mártonffy András, Rédei Tamás és Szitár Katalin: Változott-e a növényzet és az előzőnlőtségek mértéke kiskunsági homoki gyepekben és parlagokon az elmúlt évtizedben? – Egy megismételt vizsgálat eredményei 13

Társadalomtudományi módszerek a természetvédelem szolgálatában

- Fejes Zsófia, Tormáné Kovács Eszter, Hajagos Gabriella és Vadász Csaba: A Peszéri-erdő egyes ökológiai állapotjellemezőinek és ökoszisztéma-szolgáltatásainak megítélése a főbb érintett csoportok körében 29
- Havel Alexandra, Saláta Dénes, Halász Gergely, Orosz György és Tormáné Kovács Eszter: A kirándulás mint kulturális ökoszisztéma-szolgáltatás a Börzsönybe látogatók körében végzett kérdőíves felmérés alapján 48
- Lukács Katalin és Valkó Orsolya: Magterjedés az emberi ruházaton: megelőzési és védekezési lehetőségek 74

Tormáné Kovács Eszter, Mihók Barbara, Fabók Veronika, Margóczy Katalin, Kalóczkai Ágnes, Kasza Veronika, Nagyné Grecs Anita, Bankovics András és Mile Orsolya: Ökoturisztikai fejlesztést megalapozó kérdőíves felmérés a Felső-kiskunsági szikes tavakat látogatók körében.	86
---	----

Könyvismertető

Schmotzer András: Védett 'plánták' kőtetni csokra Vasból	108
--	-----

Contents

Lessons in Conservation Practice

- Viktor Schneider, Orsolya Moldován, Dávid Czabán & Attila Németh: Experiences of a blind mole rat translocation: Suggestions for the development of the methodology of blind mole rat monitoring. 12

Scientific Research

- Anikó Cseceserits, Boglárka Berki, Zoltán Botta-Dukát, Edina Csákvári, Melinda Halassy, András Mártonffy, Tamás Rédei & Katalin Szitár: Has the vegetation and severity of invasion changed in sandy grasslands and old-fields of the Kiskunság in the last decade? – Results of a repeated survey . . . 28

Social Sciences in Conservation

- Zsófia Fejes, Eszter Tormáné Kovács, Gabriella Hajagos & Csaba Vadász: Perception of certain ecological condition characteristics and ecosystem services of the Peszéri Forest among key stakeholder groups 47
- Alexandra Havel, Dénes Saláta, Gergely Halász, György Orosz & Eszter Tormáné Kovács: Assessment of hiking as a cultural ecosystem service based on a questionnaire survey among visitors of the Börzsöny Mountains 73
- Katalin Lukács & Orsolya Valkó: Seed dispersal on human clothing: options for prevention and control 85

Eszter Tormáné Kovács, Barbara Mihók, Veronika Fabók, Katalin Margóczy,
Ágnes Kalóczkai, Veronika Kasza, Anita Nagyné Grecs, András Bankovics
& Orsolya Mile: Questionnaire survey among the visitors of the North-
Kiskunság soda pans, to assist ecotourism development 107

Book Review

Schmotzer András: Védett 'plánták' kötetnyi csokra Vasból 108