

# XIV. MAGYAR TERMÉSZETVÉDELMI BIOLÓGIAI KONFERENCIA

„Az erdők szerepe Magyarországon:  
védelem, gazdálkodás, rekreáció”

Absztrakt kötet



Helyszín:  
Művészetek Háza Pilisvörösvár  
2085 Pilisvörösvár, Fő u. 127.

Időpont:  
2024. november 15–16.

Szerkesztette:  
SOLTÉSZ ZOLTÁN  
ÓDOR PÉTER

ISBN 978-615-82434-3-8  
Magyar Biológiai Társaság  
2024

## *ÜDVÖZÖLJÜK A XIV. MAGYAR TERMÉSZETVÉDELMI BIOLÓGIAI KONFERENCIÁN!*

A Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferenciák (MTBK) a természetvédelem tudományos megalapozásának elősegítését felvállaló rendezvénysorozat. A konferencia küldetése, hogy közös fórumot biztosítva kapcsolatot teremtsen a természetvédelem gyakorlati és a gyakorlatot segíteni hivatott elméleti szakemberei között, és ezáltal hozzájáruljon természeti értékeink hatékony megőrzéséhez.

### *XIV. MTBK*

*„Az erdők szerepe Magyarországon:  
védelem, gazdálkodás, rekreáció”*

A Magyar Biológiai Társaság a HUN-REN Ökológiai Kutatóközponttal együttműködésben tizennegyedik alkalommal szervezi meg a Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia-sorozat következő eseményét. Ez a műhelytalálkozó ezúttal az erdők jelenlegi és jövőbeni szerepével, valamint az erdők gazdasági, védelmi és rekreációs funkcióinak összehangolásával foglalkozik.

A XIV. MTBK továbbra is kiemelt küldetésének tekinti a magyar természetvédelemben részt vevő felek közötti párbeszéd és eszmecsere elősegítését, így a rendezvényre minden érdeklődőt szeretettel várunk határainkon innen és túlról egyaránt.

#### *A konferencia rendezői:*

Magyar Biológiai Társaság  
HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont

*Szakmai támogatók:*

Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság  
 MTA Ökológiai Tudományos Bizottság  
 MTA Diverzitásbiológiai Tudományos Bizottság  
 Magyar Ökológusok Tudományos Egyesülete  
 Pilisi Parkerdő Zrt.

*Szervezők:*

ÓDOR PÉTER elnök (HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont)  
 LAZÁNYI ESZTER titkár (Magyar Természettudományi Múzeum)  
 ASZALÓS RÉKA (HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont)  
 HORVÁTH EDIT (Magyar Természettudományi Múzeum)  
 MECSNÓBER MELINDA (Magyar Biológiai Társaság)  
 MIZSEI EDVÁRD (Debreceni Egyetem)  
 PUSKÁS ÁGOTA (Magyar Biológiai Társaság)  
 SOLTÉSZ ZOLTÁN (HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont)  
 SULYÁN PÉTER GÁBOR (MBT Természetvédelmi és Ökológiai Szakosztály)

*Szakmai kirándulás vezetői:*

ASZALÓS RÉKA (HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont)  
 CSÉPÁNYI PÉTER (Pilisi Parkerdő Zrt.)  
 KÉZDY PÁL (Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság)  
 LAMPERT ZSOLT (Pilisi Parkerdő Zrt.)  
 ÓDOR PÉTER (HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont)  
 TINYA FLÓRA (HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont)



**PILISI PARKERDŐ**  
 PARKERDŐ AZ EMBERÉRT

**MÖTE**  
 MAGYAR ÖKOLÓGUSOK TUDOMÁNYOS EGYESÜLETE  
 HUNGARIAN ECOLOGICAL SOCIETY

**HUN  
 REN**



**ÖKOLÓGIAI  
 KUTATÓKÖZPONT**

## *Kivonatok*

*Előadások (első szerző neve szerint ABC-sorrendben): 9–25*

*Poszterek (első szerző neve szerint ABC-sorrendben): 26–50*

*Index: 51-53*

## Program

A programban csak a bemutató szerzőket tüntetjük fel az előadások és posztterek esetében.

9.00-10.00 Regisztráció, Posztterek kirakása

10.00-10.15 ÓDOR PÉTER: Az erdők kezelésének és kutatásának aktuális kérdései

10.15-11.15. I. Szekció: Erdők természetességi állapota

10.15-10.25 STANDOVÁR TIBOR: Az erdőtermészetesség értékelésének alapjai

10.25-10.40 SZMORAD FERENC: Erdőtermészetesség-értékelés a TERMERD-projekt keretében: módszertan, főbb eredmények, utóélet

10.40-10.55 STANDOVÁR TIBOR: Erdőtermészetesség-értékelés a NÖSZTÉP és a Svájci Hozzájárulás projektek adatai alapján

10.55-11.15 BÖLÖNI JÁNOS: Hogyan változott Magyarország természetszerű erdeinek kiterjedése tájak és élőhelyek szerint az elmúlt 200 évben?

11.15-11.30 szünet

11.30-12.30 II. Szekció: Erdők kivonása a gazdálkodás alól, természetvédelmi erdőkezelés

11.30-11.50 GÁLHIDY LÁSZLÓ: Szentélyerdők Magyarországon

11.50-12.10 ASZALÓS RÉKA: Természetvédelmi erdőkezelés a LIFE 4 Oak Forests projektben

12.10-12.30 SZEKERES PÉTER: A Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság erdőkezelési elvei és gyakorlata

12.30-12.50 HORVÁTH SOMA: Magára hagyás, természetvédelmi erdőkezelés, gazdálkodás – Esettanulmányok pár középhegységi példán

**12.50-13.50 III. Szekció: Ökológiailag fenntartható erdőgazdálkodás**

12.50-13.10 Csépanyi Péter: Ökológiai szempontok érvényesítésének lehetőségei a különböző erdőművelési rendszerekben

13.10-13.30 Frank Tamás: Az erdei biodiverzitás megőrzésének lehetőségei és gyakorlati megoldásai magánerdőkben

13.30-13.50 Lomniczi Gergely: Közösségi és magántulajdonú védett erdők kezelésének gyakorlati kérdései a Töki Települési Erdőkezelési Program bemutatásán keresztül

**13.50-15.20 Ebéd****15.20-17.00 IV. Szekció: Klímaváltozás és erdőgazdálkodás**

15.20-15.40 Borovics Attila: Alkalmazkodás segítő gazdálkodás a szárazsági erdőhatáron

15.40-16.00 Illés Gábor: A SiteViewer erdészeti döntéstámogató rendszer

16.00-16.20 Somodi Imelda: Magyarország természetes erdeinek jövőbeli potenciális elterjedése az éghajlatváltozás fényében

16.20-16.40 Tímár Gábor: A természetközeli erdőkezelés lehetőségei a klímaváltozás korában

16.40-17.00 Partos Kálmán: Erdőkezelés erdőgazdálkodói gyakorlata a klímaváltozás tükrében

**17.00-18.00 Poszterszekció, kávészünet****18.00-19.30 Vita****20.00-23.00 Bankett****Poszterek**

**BODOLAY ZSOLT (SALÁTA DÉNES):** Honos és idegenhonos, illetve tájidegen fafajok növekedésének vizsgálata évgyűrűminták alapján a gödöllői Fácános-erdőben

**BOLLA BENCE:** Hogyan befolyásolta a klímaváltozás erdőállományaink vízforgalmát az Erdővédelmi Mérő- és Megfigyelő Rendszer adatai alapján

- CSISZÁR ÁGNES: Inváziós növényfajok előfordulása különböző erdőtársulások lékjeiben
- EÖTVÖS CSABA BÉLA: Miért és hogyan kutassuk a lombkoronában zajló folyamatokat?
- ERDÉLYI ARNOLD: Harc a mirigyes bálványfával és a nyugati ostorfával: egy négy éves kísérlet tanulságai
- FLÓRIÁN NORBERT: Különböző erdőkezelések hatása a talajlakó mezo-fauna közösségekre
- FRANK PÉTER: A fekvő holtfa szerepe egyes gerinces állatfajok élőhelyhasználatában
- GERGÓCS-WINKLER VERONIKA: Erdőkezelések hatása talajban élő atkáközösségekre
- GYŐRI-KOÓSZ BARBARA: Az európai bölény, mint erdőssztyep faj táplálkozási viselkedése az Őrségi Nemzeti Parkban
- HORVÁTH FERENC: Egy őserdőmaradvány faállomány-dinamikája
- KALÓCZKAI ÁGNES: Az EU természet-helyreállítási rendeletének bemutatása és erdei élőhelyekre vonatkozó részletei
- KATONA KRISZTIÁN: A vaddisznó erdei talajbolygatásának tér-időbeli dinamikája, szerepe a tölgyerdők felújulásában
- KOMLÓS MARIANN: Természetvédelmi erdőkezelés pozitív hatása harkályok táplálkozási aktivitására
- KORDA MÁRTON: Természetvédelmi erdőkezelési tapasztalatok Körös menti puhafás ligeterdőkben
- KOVÁCS ATTILA: Erdei ragadozómadár fajok fészkelése és az erdőgazdálkodás kapcsolatának vizsgálata a Bakony térségében
- KOVÁCS BENCE: Apró oázisok felhagyott sarjerdőkben: a dendrotelmák erdei ökoszisztémákban betöltött változatos szerepe
- KOVÁCS TIBOR: A gyepi béka (*Rana temporaria*) helyzete a Pilis-Visegrádi-hegységben
- RUSVAI KATALIN: A vadetetőhelyek potenciális szerepe az inváziós fajok terjedésében

SAMU FERENC: Elősegítheti-e a lékvágás az erdei pókközösségek megőrzését?

SINIGLA MÓNIKA: Ritka és szórványos előfordulású zuzmófajok a Keszthelyi-hegységben

SZIGETVÁRI CSABA - SZOKOLOVSZKY GÉZA: Avaráthelyezési kísérlet a Nyírerdő Zrt.-nél vágásos gazdálkodással érintett nyírségi homoki tölgyes lágyszárú szintjének fenntartásához.

TANÁCS ESZTER: Védett területek erdőállapot-változásai a NÖSZTÉP állapotmutató alapján (2015-2021)

TINYA FLÓRA: Kocsánytalan tölgy felújulása különböző méretű és alakú mesterséges lékekben – A Pilis Lék Kísérlet kezdeti eredményei

TÓTH BALÁZS: A termőhely minőségmintázatának és a faállomány egészségi állapotmintázatának kapcsolata a Völgyfő Projekt magára hagyott tölgyesében

VADÁSZ CSABA: A felső-kiskunsági homoki erdőssztyepp állományok természetességének javítását szolgáló beavatkozások

ZOLTÁN LÁSZLÓ: Erdészeti jelentőségű fásszárú fajok kérgének adaptív evolúciója és határozója



## Előadások

### Természetvédelmi erdőkezelés a LIFE 4 Oak Forests projektben – a módszertan természet-helyreállítási rendelettel kapcsolatos vonatkozásai

Aszalós Réka<sup>1\*</sup>, Bölöni János<sup>1</sup>, Frank Tamás<sup>1</sup>;; Szmorad Ferenc<sup>1</sup>,  
Veres Katalin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

\*Előadó szerző: [aszalos.reka@ecolres.hu](mailto:aszalos.reka@ecolres.hu)

Az erdők természetvédelmi kezelése hosszú múltra tekint vissza hazánkban, de módszertana még folyamatosan fejlődik. Egy olasz-magyar partnerséggel megvalósuló LIFE projekt (LIFE 4 Oak Forest, <http://www.life4oakforests.eu/>) keretében olyan komplex természetvédelmi erdőkezelési módszertant dolgozunk ki és tesztelünk, ami öt Natura2000 közösségi jelentőségű tölgyes élőhely helyreállítását célozza. A beavatkozások 24 kísérleti helyszínen zajlanak magyar és olasz védett területeken, és körülbelül 2000 ha *Quercus petraea*, *Q. cerris* és *Q. pubescens* uralta állományokat érintenek. Hazánkban a természetvédelmi erdőkezelést három nemzeti park igazgatóság kezelésében lévő – jellemzően korábban gazdálkodás alatt lévő, majd felhagyott, homogén szerkezetű – erdőterületen kezdtük meg.

A projekt keretében a következő célú beavatkozások történnék:

1. A nagyobb méretű, idősebb, vagy öreg fák nagyobb növényterének biztosítása;
2. erdőszerkezeti változatosság növelése;
3. fa- és cserjefaj összetétel javítása;
4. fán lévő mikroélőhelyek kialakítása;
5. egyéb mikroélőhelyek megőrzése, fejlesztése és kialakítása;
6. holtfa mennyiségének és átlagos méretének a növelése;
7. az idegenhonos, elsősorban az inváziós (akác, bálványfa, nyugati ostorfa) fafajok visszaszorítása;
8. külső és belső erdőszegélyek helyreállítása;
9. cserjefajok megjelenésének elősegítése;
10. a túltartott nagyvadállomány károsító hatásának mérséklése, illetve kizárása érzékeny és természetvédelmi szempontból értékes területekről.

Az előadásban bemutatásra kerül, hogy az aktív természetvédelmi erdőkezelés hogy illeszkedik a világszerte alkalmazott különböző erdőrestaurációs technikák sorába. 2024. augusztus 18-án lépett életbe az EU természet-helyreállítási rendelete. Az általunk alkalmazott kezelések a helyreállítás erdei indikátorainak jelentős részére pozitív hatással vannak, ami alátámasztja, hogy a leromlott állapotú élőhelyek helyreállításának tervében a természetvédelmi erdőkezelés módszereinek is be kell épülniük.

## Erdőtermészetesség-értékelés a TERMERD-projekt keretében: módszertan, főbb eredmények, utóélet

Bartha Dénes<sup>1</sup>, Szmorad Ferenc<sup>2\*</sup>, Tímár Gábor<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet, Sopron*

<sup>2</sup>*HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót*

<sup>3</sup>*Agrárminisztérium Közép-magyarországi Erdőtervezési Osztály, Vác*

\*Előadó szerző: [szmorad.ferenc@ecolres.hu](mailto:szmorad.ferenc@ecolres.hu)

Szórványos előzményeket és próbálkozásokat követően, 2002–2004 között valósult meg az első jelentősebb magyarországi erdőtermészetesség-értékelő program (TERMERD-projekt). Rétegezett random mintavételt követően mintegy 3.000 erdőrészletben történt állományszintű terepi felmérés. Az alkalmazott változók a lombkoronaszint, a cserjeszint, a gyepszint, az újulat, a holtfa-ellátottság, a vadhatás és a termőhely állapotát rögzítették. A kompozíció mellett jelentős hangsúlyt kapott az erdőszerkezet leírása, referenciaként a potenciális természetes erdőtársulások (PTE) szerkezet és fajösszetétel szempontjából is változatos stádiumai szolgáltak. A 4 szinten (indikátorok, kritériumok, kritériumcsoportok, erdőrészlet), pontozással, súlyozott összegzéssel elvégzett értékelés 0–100 pont (%) közötti természetességi értékeket állapított meg. A felmérés alapján a hazai erdők természetessége átlagosan 48,6%-nak adódott. Az erdészeti tájcsoportok közül a Dunántúli-középhegység (54,3%) és a Nagyalföld (39,1%) adta a két szélsőértéket. A PTE-k közül a legmagasabb átlagértéket a mészkedvelő erdők (62,0%) kapták, a hazai zonális erdőtársulások – bükkösök (59,7%), gyertyános-tölgyesek (58,3%), cseres-tölgyesek (57,7%) – csak azután következtek. A különböző szinteken, különböző szempontok szerinti további elemzések a hazai erdők természetességének kérdéséről változatos képet mutattak.

A TERMERD-projekt tapasztalatai alapján került sor 2005–2009 között egy egyszerűsített, a hazai erdőtervezési gyakorlatba integrálható, adattári adatokra támaszkodó, erdőrészlet szintű értékelő rendszer kialakítására. Az egyszerűsített TERMERD módszerét a szakigazgatás végül nem akceptálta, helyette a 2009. évi új erdőtörvény természetességi kategória-rendszerét (6 kategória: természetes, természetszerű, származék, átmeneti és kultúrerdő, faültetvény) egy elsősorban fafajösszetételre alapozott egyszerű algoritmus határozta meg. Jogszabályi előírások érvényesítéséhez, értékelésekhez az erdészeti igazgatás ma is ezt használja. A hazai erdőkben napjainkban (2023) meghatározó természetességi kategóriák: természetszerű erdő (21,30%), származék erdő (32,51%), kultúrerdő (33,59%).

A 2010 után kialakított Nemzeti Szisztematikus Erdőleltár pontszerű felmérésének adataira alapoz egy további, jelenleg is fejlesztés-tesztelés alatt álló erdőtermészetesség értékelő rendszer. Itt a hazai erdőleltározás 2,8x2,8 km-es hálózatában elhelyezkedő, 10.837 mintaterület állapotleíró adatai alapján történik az értékelés. Az értékelő rendszer életbe léptetésével részletes felvételeken nyugvó, országos és nagytáj szintű, sok szempontú állapotelemzés és monitoring biztosítható.

## Alkalmazkodás segítő gazdálkodás a szárazsági erdőhatáron

Borovics Attila<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézet, Sárvár

\*Előadó szerző: [borovics.attila@uni-sopron.hu](mailto:borovics.attila@uni-sopron.hu)

Az éghajlatváltozás ténye a napi gyakorlatban érzékelhető már a magyar erdőkben is. Az élővilág számára a legfőbb gondot a folyamatok sebessége jelenti. Az éghajlatváltozás jelenlegi sebessége százszorosa annak, amit a fák a jégkorszakot követő gyors felmelegedés során megtapasztaltak. Ehhez nem lehet spontán folyamatok révén alkalmazkodni, ez leküzdhetetlenül gyors változást jelent számukra. A klímaváltozás hallatán sokakban még mindig az a válaszreakció, hogy a klímaváltozás hatásait illetően az ember szerepét illetően nincs is egyetértés, az élet egyébként is mindig alkalmazkodott, vagyis a természet jobban tudja a megoldást, nincs különösebb ok az aggodalomra, nem kell változtatnunk az eddigi gyakorlaton. Sajnos ki kell ábrándítani az ilyen nézeteket vallókat. Valóban a múltban is volt éghajlatváltozás, amihez a természet eddig alkalmazkodott. Mondhatnánk tehát azt is, hogy hátradőlünk, és meglátjuk, mi lesz, de ehelyett inkább tegyük meg, amit a legújabb ismeretek alapján a legjobbnak tartunk, hozzunk előrelátó felelős döntéseket. Ilyen például a fafajok megválasztásának, vagy az erdők kezelési módjának kérdésköre. Ha a klímaváltozás tényét figyelembe véve döntünk ezekben a kérdésekben, ha segítjük az erdők alkalmazkodását, akkor nem kell lemondanunk azok sokféle hasznáról.

Az erdőgazdálkodás évtizedek óta foglalkozik a klímaváltozáshoz történő alkalmazkodás kérdésével. Kutatási programok és gyakorlati projektek sora szól erről, amelyek megalapozottsága több évtizedes méréseken alapul. Az Erdészeti Tudományos Intézetben 1961 óta létrehozott tartamkísérleti hálózat mérési eredményei és a már több mint 30 éve működő Erdészeti Mérő- és Megfigyelő Rendszer napi szintű adatgyűjtéssel jellemezhető monitoring területei alapozták meg a hazai erdőkben zajló folyamatok megértését és hozzájárultak a probléma kezelését szolgáló innovációk kidolgozásához. A több évtizedes adatgyűjtés eredményeinek és a legújabb ökológiai, klímamodelllezési, genetikai tudás összefogásával került kidolgozásra a klímaváltozás hatásait mérséklő döntéstámogatási rendszer (SiteViewer, [www.siteviewer.hu](http://www.siteviewer.hu)), amely ma már a gyakorló erdőgazdálkodók napi szintű munkájának része. A szolgáltatás abból a felismerésből indul ki, hogy elismerjük: „mozgó célpontra lövünk”, vagyis folyamatosan változó jövőbeli feltételekre kell időben előrevetítve megoldásokat találnunk. Elfogadva a klimatológusok adott helyszíntre modellezett havi csapadék és hőmérsékleti adatait, az erdészeti kutatás egyik legújabb innovációja révén meg tudjuk határozni az erdészeti klímaosztályok jövőbeni alakulását. Ebből következően meg tudjuk határozni egy-egy erdőrészlet jövőbeli termőhelyét, vagyis megalapozott javaslatot tehetünk az adott területen hosszútávon fenntartható fafajokra, sőt a fajokon belüli legbiztonságosabban alkalmazható szaporítóanyag-forrásaira, és akár a gazdálkodás módjára.

Az erdőgazdálkodás és a természetvédelem azonos tőről fakad, és ha jól csináljuk őket, nem is választható el egymástól a kettő. A legkorszerűbb elvek mentén történő erdőgazdálkodást egyúttal aktív természetvédelmi beavatkozásként kell értelmeznünk. A

változó termőhelyi viszonyok között a természetvédelem számára is fontos célrendszer (például az erdők biodiverzitásának megőrzése és növelése) figyelembevételével lehet csak hosszú távon sikeres erdőgazdálkodást folytatni.

## Hogyan változott Magyarország természetszerű erdeinek kiterjedése tájak és élőhelyek szerint az elmúlt 200 évben?

Bölöni János<sup>1\*</sup>, Molnár Zsolt<sup>1</sup>, Biró Marianna<sup>1</sup>

<sup>1</sup>HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

\*Előadó szerző: [boloni.janos@ecolres.hu](mailto:boloni.janos@ecolres.hu)

Az élőhelyek elvesztése a biológiai sokféleség csökkenésének kulcsfontosságú oka, de sok esetben csak összesített növényzeti kategóriákban vagy biom-szinten (pl. trópusi erdők) vizsgálták, nem pedig az élőhelyek szintjén (pl. bükkösök). Kutatásunkban az erdők országos szintű változásának tendenciáit vizsgáltuk a 18. századtól napjainkig, két különböző módszerrel. Egyrészt 20 000 db 35 hektáros kiterjedésű hatszögben becsültük a 18. század végi erdőterületet (az ország jelenlegi határain belül). Másrészt 5000 db pontlokálisban, hét időpontban becsültük az élőhelytípusok változását. Ez utóbbi az erdőterület és a különböző erdőtípusok kiterjedésére vonatkozóan hosszú-távú trendek vizsgálatát is lehetővé tette. Az erdők folytonosságát szintén az 5000 pontban történt élőhelybecslések alapján vizsgáltuk.

Hatszög-alapú becslésünk szerint a 18. században az ország jelenlegi területének mintegy 21%-át borította erdő. A 18. század végén a természetközeli erdők borítása mintegy 1,9 millió ha volt, amely az összes akkori erdőterület 99,5%-át jelentette. Ez napjainkra, megközelítéstől függően, 0,6 – 0,8 millió hektárra fogyatkozott (az összes erdőterület 31-41%-a). A területcsökkenés legkevésbé a középhegységi tájakat érintette és az Alföld peremén, illetve a hegylábi részeken volt a legnagyobb. Arányaiban a legtöbb a bükkösökből maradt (közel 50%), míg három olyan erdőtípus van (keményfás ártéri erdők, lösztölgyesek, homoki tölgyesek), amely a 18. század vége óta elvesztette területének több mint 90%-át. Ez megfelel az IUCN „hosszú távon kritikusan veszélyeztetett élőhelyek” kategóriának. Négy olyan erdei élőhelytípus van, amelynek összes országos kiterjedése jelenleg nem éri el a 10 ezer ha-t (lösztölgyesek, homoki tölgyesek, sziki jellegű tölgyesek, láperdők), ezek különösen veszélyeztetettnek tekinthetők.

A hosszú-távú trendelemzések eredményei azt mutatták, hogy a hazai erdők összes területe jelenleg megközelíti a 18. században erdővel borított terület nagyságát, de a jelenlegi erdőterületnek ma már körülbelül kétharmada másodlagos erdő (zömmel nem erdőterületre ültetett vagy fafajcserével mesterségesen felújított erdő). A jelenlegi teljes erdőborításnak mintegy 33%-a számít a 18. század óta folyamatos természetközeli erdőterületnek (vágásos erdőgazdálkodás mellett az elmúlt két évszázadban folyamatosan természetközeli erdővel borított terület).

## Ökológiai szempontok érvényesítésének lehetőségei a különböző erdőművelési rendszerekben

Csépányi Péter<sup>1\*</sup>, Csór Attila<sup>1</sup>, Szabó Csilla<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Pilisi Parkerdő Zrt., Visegrád*

\**Előadó szerző: [csepanyi.peter@pprt.hu](mailto:csepanyi.peter@pprt.hu)*

A különböző erdőművelési rendszerekben az ökológiai szempontok érvényesítése kiemelkedő szerepet játszik a fenntartható erdőgazdálkodásban, amely nemcsak az erdők gazdasági fenntarthatóságához, hanem az erdei ökoszisztéma működőképességéhez is hozzájárul. Az ökológiai szempontok érvényesítésének legfontosabb lehetőségei az erdőművelés során a biodiverzitás megőrzése, a talajvédelmi intézkedések, valamint a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás, mely különböző módon és mértékben integrálható az egyes üzemmódokba.

Legkisebb a lehetőség a vágásos erdőgazdálkodásban, bár ezen az üzemmódon belül is a tarvágástól a szálalóvágásokig széles az alkalmazható spektrum, mely megmutatkozik: a vágásterületek nagyságában, kialakulásuk intenzitásában, az erdőborítottság újbóli kialakulásának gyorsaságában, illetve a későbbi állománynevelés módszereiben. Az átmeneti üzemmód, mint a vágásos üzemmód finomabb léptékű változata már nagyobb lehetőségeket biztosít az ökológiai szempontok érvényesítésére. Az erdőfelújítás során alkalmazott természetes felújítási módszerek előnyben részesítése szintén hozzájárul a biodiverzitás fenntartásához, hiszen a helyi fajok természetes újlulási folyamataira épít. Emellett az elegyes erdők kialakítása is fontos lehetőség, mivel ezek jobban ellenállnak a kártevőknek és a szélsőséges időjárási viszonyoknak.

A természetközeli erdőgazdálkodás, mint az örökerdő-gazdálkodás, a természetes folyamatok követését és az erdők folyamatos borításának fenntartását helyezi előtérbe. A módszer lehetőséget biztosít a biodiverzitás megőrzésére, új szintet nyit az ökológiai szempontok érvényesülésében mivel változatos korú és összetételű erdőállomány alakul ki, ami kedvez a fajgazdagságnak és a hosszú távú ökológiai stabilitásnak, ezen felül megőrzi a talaj szerkezetét és termőképességét, így hosszú távon biztosítja az erdők egészségét. A klímaváltozáshoz való alkalmazkodás során fontos figyelembe venni az éghajlatváltozás hatásait. Hazai fafajaink délebbi származásainak, esetleg ökológiai szempontból bevizsgált fafajok behozatala, illetve az erdők vízháztartásának javítása hozzájárulhat az erdők hosszú távú fennmaradásához és az ökoszisztémák szolgáltatásainak biztosításához. Összességében az ökológiai szempontok érvényesítése az erdőművelési rendszerekben kulcsfontosságú a fenntartható és ellenálló erdőgazdálkodás megteremtésében.

A Pilisi Parkerdő Zrt. két Interreg pályázatban vesz részt (HUSK/2302/1.2/067 HUSK Biosphere Reserves), HUSK/2302/1.2/168 OakAdapt) konzorciumi partnerként, amelyek céljai jelentős mértékben szolgálják az ökológiai szempontok erdőgazdálkodásban való érvényesítését.

## Az erdei biodiverzitás megőrzésének lehetőségei és gyakorlati megoldásai magánerdőkben

Frank Tamás<sup>1</sup>

<sup>1</sup>HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

Előadó szerző: [frank.tamas@ecolres.hu](mailto:frank.tamas@ecolres.hu)

Az erdei biodiverzitás megőrzése a magánerdőgazdálkodás keretei között ma még kicsit futurisztikus elképzelésnek tűnik. Az alkalmazott erdőgazdálkodási gyakorlatok és a magángazdálkodói attitűd különbözősége, illetve a magánerdő védettségi státusza és a rendelkezésre álló pályázati források mind jelentős mértékben meghatározzák azt, hogy hogyan realizálódik bármiféle, az erdő élőhelyi változatosságát, természetességét tudatosan javító, vagy épp csak azt konzerváló tevékenység a gazdálkodás során. Hazai reprezentatív felmérésünk nincs arról, hogy a magánerdőgazdálkodók milyen arányban és mértékig tesznek a biológiai sokféleség megőrzéséért, de a tapasztalatok és kisebb véletlenszerű „mintavételek” azt támasztják alá, hogy csekély a száma azoknak akik tudatosan tesznek ezért. Mindezt figyelembe véve a magánerdőgazdálkodás során a tudatos hozzáállástól, sőt a természetes erdőműködésre építő, folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodási metódusra átállástól a véletlenszerű helyzetekig, széles skálán mozoghatnak az erdei mikroélőhelyek megtartását és/vagy kialakítását szolgáló, tudatosan alkalmazott, vagy spontán gyakorlati eszközök.

Amennyiben a gazdálkodás alatt álló erdőkben megfeleltetjük a jelentősebb erdőszerkezeti, illetve élőhelyi elemek megtartásának, vagy kialakításának a biodiverzitás megőrzés egy szeletét, akkor máris közelebb vagyunk a gyakorlati megoldásokhoz. Néhány magángazdálkodó ilyen jellegű tevékenységének bemutatása, elsősorban a Zempléni-hegységből, bepillantást enged a megvalósítás realitásaiba. Az egyik jelentős hatású megoldás, ami gazdálkodási motivációval kerül megvalósításra, de az erdei életközösség javát is szolgálja, az elegyesebb erdőt is eredményező, folyamatos erdőborítást fenntartó erdőgazdálkodás (örökerdő gazdálkodás) bevezetése az adott magánerdőben. Önmagában ez még nem nyújtana kielégítő eredményt, ha nem társulna hozzá, az az egyébként leginkább alkalmazott módszer a természetes erdőszerkezeti elemek, mikroélőhelyek megőrzésére, ami tulajdonképpen a „retention forestry” vagy élőhely megtartó erdőgazdálkodás elnevezéssel jól összefoglalható. Ez kiegészülhet meglévő erdőszerkezeti elemek további fennmaradásának elősegítésével (pl. faállományban lévő nagyméretű, idős fa koronájának kibontása a szomszédos faegyedek kompetitív hatásának megszüntetésével), és/vagy aktív beavatkozással, amelynek során mikroélőhely kialakítása történik (pl. gyűrűzéssel létrehozott álló holtfa).

A magánerdőgazdálkodás minél nagyobb térségekre kiterjedő természetközeli tételre, az ökológiailag is fenntartható erdőművelés folytatása jelentősen hozzájárulhat az erdei biodiverzitás megőrzéséhez.

## Szentélyerdők Magyarországon

Gálhidy László<sup>1\*</sup>, Bódis Pál<sup>1</sup>

<sup>1</sup>WWF Magyarország, Budapest

\*Előadó szerző: [laszlo.galhidy@wwf.hu](mailto:laszlo.galhidy@wwf.hu)

Az országos erdőterület egy részének háborítatlan megőrzése, vagy szükség esetén természetvédelmi célú kezelése, különös tekintettel az ős- és öregerdőkre az európai uniós stratégiákból, illetve irányelvekből fakadó vállalás hazánkban is. Az ilyen módon a gazdasági célú faanyagtermelésből kivont erdőállományok lehatárolására vonatkozóan valamennyi tagországnak javaslatot kell tenni. A WWF Magyarország vázlatos koncepciót fogalmaz meg arra, hogy hazánkban milyen szempontok alapján történhet a természetvédelmi céloknak megfelelő leválogatás az erdőrészek szintjén, ami szakmai segítséget nyújthat a nemzeti szintű lehatárolásokhoz.

A magas természetességi állapotú, egyben faanyagtermelést nem szolgáló üzemmódú erdőrészek, továbbá a leendő nemzeti parki magterületek területére eső erdőrészek mellett érdemes országszerte azonosítani azokat az erdőfoltokat, amelyek kiemelkedő természetvédelmi értékkel bírnak. Ezeket nevezhetjük *szentélyerdőknek*. Leszűrésük fő szempontjaként a természetességre vonatkozó, a *Nemzeti ökoszisztéma-szolgáltatások térképezése és értékelése* során használt állapotjelző 25-ös küszöbértékét, illetve a faállomány 140 évnél idősebb korosztályát választottuk. Az így leszűrt szentélyerdők az ország erdőterületének kevesebb mint 1%-át, mintegy 15.000 hektárt tesznek ki. Döntően a középhegységeinkben található meg, de kisebb-nagyobb töredékeik valamennyi nagytájban azonosíthatók. A szűrés szempontjai alapján kiemelkedő tájegységünk a Bükk, ahol az ország idős, magas természetességi erdőállományainak közel 50%-a (!) található meg, valamint a Vértes, amely a legnagyobb, többé-kevésbé egybefüggő idős erdőfoltnak ad otthont. Figyelemre méltó a Budai-hegységben található jól ismert kirándulóhely, a Normafa környékének idős faállománya is, amely a hazánkban kiemelkedően magas, 180-200 év feletti korú fák dominálta erdőfoltok közül a legnagyobb kiterjedésű.

A jelzett és javasolt leválogatási szempontok mellett fontosnak tartjuk még további – különösen biotikai adatokkal, illetve táji értékekkel kapcsolatos – szempontok alkalmazását az egyéb értékes erdőterületek további azonosításához, amelyhez a botanika, zoológia és egyéb speciális szakterületek kutatóinak, továbbá a nemzeti park igazgatóságok szakembereinek intenzívebb bevonására lenne szükség. Az egyes állapotjelző változók küszöbértékeit érdemes aszerint (is) meghatározni, hogy összességében mekkora erdőterület faanyagtermelésből történő kivonására adható javaslat. Ennek meghatározása ugyanakkor olyan szakmapolitikai feladat, amelyhez a különféle társadalmi csoportok megfelelő körének bevonása elengedhetetlen.

## Magára hagyás, természetvédelmi erdőkezelés, gazdálkodás – Esettanulmányok pár középhegységi példán

Horváth Soma<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>*Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest*

\*Előadó szerző: [horvaths@dinpi.hu](mailto:horvaths@dinpi.hu)

A hazai erdők állapotával kapcsolatos aggodalmak a természetvédelemmel foglalkozó közbeszédben a kezdetektől fogva jelen voltak. Az utóbbi évtizedekben az erdőállapotról folyó diskurzus strukturáltabbá vált, az adatokra alapozott érvelés egyre szélesebb teret kap, közben az erdőgazdálkodás magán, illetve állami szereplői is lépéseket tesznek a biológiailag káros gyakorlatok mérséklése felé, a fejlődés pedig folyamatos. A szálalás (jelenleg ún. örökerdő üzem mód), illetve a folyamatos erdőborítás mellett megvalósított más rendszerű erdőkezelési kísérletek számos természetvédelmi szakembert is csatlakozásra indítottak. A magára hagyás hullámozóan megjelenő igénye mellett lendületesen fejlődik az erdőkkel kapcsolatos, biológiai tényekre alapozott, aktív élőhelyjavító beavatkozások (természetvédelmi erdőkezelés) köre és eszköztára is.

Pont a gyarapodó adat- és tudásanyag okán érdemes megállni, és értelmezni az eltérő megközelítések által kialakított állapotokat, következtetéseket levonni a későbbi tévedések elkerülése végett, mind a három megközelítés kapcsán. Erre tettem kísérletet néhány középhegységi erdőrezervátum részterületei, illetve két, egymás szomszédságában álló esztergomi erdőrésztlet kapcsán. A rezervátumok esetében a magterület-pufferzóna összehasonlítást, a másik esetben az aktív természetvédelmi kezelés és az üzemszerű, ún. örökerdő gazdálkodás következményeit mutatom be egy adott időpillanatban. Az adatgyűjtés az SH4/13 pályázatban kidolgozott erdőállapot-felvételi módszertan szerint történt, az összehasonlított változók között a faállomány (összetétel, szerkezet, holtfa) és lágyszárú-viszonyok szerepelnek.

A magára hagyás és az örökerdő gazdálkodás között a vizsgált területeken egyelőre jelentős különbség nincsen, azonban a szerkezeti változók az utóbbi esetében előbb romlanak, a sikeres felújulás teljesülése esetén később részben javulnak, a magukra hagyott erdőben pedig egyelőre a vadkár a meghatározó a jövő tekintetében.

A két esztergomi erdőrésztlet összehasonlítása jelentősen más képet ad. Az aktív természetvédelmi erdőkezelés hatásai jelentkeznek az álló- és fekvő holtfa mennyiségében, a záródásviszonyok változatosságában és az újulat fafajösszetételében is.

A magára hagyás a rezervátumok kihirdetése (illetve az utolsó használat) óta eltelt idő rövidsége miatt a keménylombos állományokban a holtfa kivételével kevés változást hozott. A folyamatos erdőborítás mellett zajló erdőgazdálkodás egyértelműen homogenizál, számos élőhelyszerkezeti elem denzitását csökkenti.



## A SiteViewer erdészeti döntéstámogató rendszer

Illés Gábor<sup>1</sup>, Fonyó Tamás<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézet*

*\*Előadó szerző: [illes.gabor@uni-sopron.hu](mailto:illes.gabor@uni-sopron.hu)*

A SiteViewer döntéstámogató rendszer célja, hogy segítsen értékelni a klímaváltozás nyomán bekövetkező termőhelyi változások következményeit az erdészeti ágazat számára. Ezt a célt fafaj-, és szaporítóanyag-forrás javaslatokkal próbáljuk elérni, ezzel segítve az alkalmazkodási folyamatot. A program tartalmazza azokat a termőhelyi adatokat, amelyek az erdészeti termőhely-értékelésben meghatározó szerepet nyújtanak. Ezek az adatok a következők: egy realista és egy pesszimista kibocsátási forgatókönyv nyomán várható éghajlati kitettség változás az erdészeti klímaosztályok eltolódásával. Domborzat, talajtípus és jellemző talajvízszintek alapján szerkesztett hidrológiai kategória besorolás. Talajtípus, termőréteg vastagság és fizikai talajféleség adatok. Ezeknek az adatoknak az ismeretében, a valószínű változásokhoz illeszkedő alternatívát kínálunk a megváltozó feltételek mellett alkalmazható fafajokra, és azok várható növekedésére vonatkozóan. A felhasználók a kérdéses helyszín(ek) koordinátáinak megadásával az ország tetszőleges pontjára lekérhetnek adatokat az adatbázisból. A várható makroklímára jellemző klímaosztály kivételével saját termőhelyi adatokkal a program ajánlásai pontosíthatók. A helyi felvételi adatokkal a termőhelyi adatállományokat fejlesztjük. Az eredmények táblázatos formában kinyerhetők a programból. Annak érdekében, hogy az ország jövőbeli erdei a jövő klimatikus adottságaihoz a leginkább alkalmazkodottak legyenek, elterjedés modellezési eredmények alapján, a fő fafajok vonatkozásában térképi segédlettel azonosíthatóvá tesszük a legalkalmasabbnak tűnő európai szaporítóanyag forrásokat. Tájékoztatási céllal a programban ugyancsak megjelenítjük az Erdészeti Tudományos Intézet által üzemeltetett meteorológiai mérőhálózat állomásainak összefoglaló adatait is: átlagos havi középhőmérsékletek, csapadékösszegek és a belőlük számított erdészeti ariditási index értéke. A program az [ertigis.hu](http://ertigis.hu) honlapról érhető el, amely honlapon elérhető a rendszer alap funkcióit biztosító webes változata is. A program alkalmazása az uniós forrásokra pályázó erdőtelepítések tervezési folyamatában várhatóan kötelező elem lesz 2024-től.

## Közösségi és magántulajdonú védett erdők kezelésének gyakorlati kérdései a Töki Települési Erdőkezelési Program bemutatásán keresztül

Lomniczi Gergely<sup>1\*</sup>, Boros Attila<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pannon Örökerdő Kft., Ravaszd

\*Előadó szerző: [lomniczi.gergely@pannonorokerdo.hu](mailto:lomniczi.gergely@pannonorokerdo.hu)

Egyre több kutatási eredmény áll rendelkezésre a klímaváltozás erdőket érintő hatásaival, az alkalmazkodás szakmai lehetőségeivel, és ebben a természetvédelmi szempontok érvényesítésének jelentőségével kapcsolatban. Kevesebb szó esik ugyanakkor ezen eredmények gyakorlatba történő átültetésének folyamatáról és valós lehetőségeiről, különösen a közösségi és magántulajdonú területeken. Előadásunkban a 2024-ben elindult Töki Települési Erdőkezelési Programon, mint esettanulmányon keresztül bemutatjuk a közösségi és magántulajdonban lévő védett erdőterületek kezelésével kapcsolatban felmerülő gyakorlati kérdéseket. Célunk a jelenlegi hazai tulajdonosi, jogszabályi és gazdasági környezet ismertetése mellett megvizsgálni a nem állami tulajdonú védett erdőterületek természetvédelmi kezelésének valós lehetőségeit és buktatóit. Bemutatjuk, hogy a települési természetvédelmi erdőkezelés megvalósulására milyen egymásra kölcsönösen ható szabályozási és gazdasági feltételrendszer mentén nyílik lehetőség. Választ keresünk arra, hogyan lehet a természetvédelmi és erdészeti kutatások eredményeit beépíteni az ökológiailag fenntartható erdőkezelésbe, továbbá hogy mindehhez milyen együttműködések kialakítására és működtetésére van szükség. Külön foglalkozunk a védett városi erdők (urban forest) kezelésének kérdéskörével, ahol a természetvédelmi kezelést az erdők rekreációs, klíma- és egészségvédelmi funkcióinak figyelembevételével kell megvalósítani. A példaként kiemelt Töki Települési Erdőkezelési Program egy közösségi tulajdonban lévő, országos, helyi és NATURA2000 védettséggel rendelkező, egykori bányarekultiváció keretében létrehozott feketefenyves és akácos erdőterület átalakítását tűzte ki célul az erdő klímavédelmi, élőhelyvédelmi, biodiverzitás-növelő és rekreációs funkcióinak előtérbe helyezésével, a tulajdonos önkormányzat, a civil és szakmai szervezetek, a gazdálkodók és vállalati szereplők együttműködésével.

## Bevezetés: az erdők kezelésének és kutatásának aktuális kérdései

Ódor Péter<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>*HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót*

<sup>2</sup>*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet, Sopron*

\*Előadó szerző: [odor.peter@ecolres.hu](mailto:odor.peter@ecolres.hu)

Az erdőkre vonatkozó európai uniós és hazai szakpolitikai stratégiák, a társadalmi lakossági igények, valamint a természeti viszonyok változásai időről időre újabb kihívások elé állítják az erdőkkel foglalkozó kutatókat és gyakorlati szakembereket. A XIV. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia és Műhelytalálkozó néhány aktuálisan forrongóban levő kérdés megvitatására nyújt lehetőséget a szakembereknek az erdők természeti állapotának értékelése, a természetvédelmi erdőkezelés, az ökológiailag fenntartható erdőgazdálkodás és az erdőkezelés klímaváltozáshoz történő alkalmazkodása területén.

Az Európai Unióban a Zöld Megállapodáshoz kapcsolódó erdőkre vonatkozó szakpolitikai anyagok (Biodiverzitás stratégia, Erdőstratégia, Természet Helyreállítási Rendelet) nagymértékben megváltoztatják az erdők kezelésére vonatkozó elvárásokat, erősítve a védelmi és közjóléti funkciók, valamint a szabályozó ökoszisztéma szolgáltatások jelentőségét. Hangsúlyosan jelenik meg az erdők természeti állapotának helyreállítása (restauráció), ami felveti a megmaradt természetes erdők védelmét, nagyobb erdőterületek kivonását a faanyagtermelésből, természetközeli erdőgazdálkodási módok kiterjesztését, az erdők természetes szerkezeti és táji elemeinek biztosítását, visszahagyását. Ugyanakkor az európai társadalom faanyagigénye beleértve a fa ipari és energetikai célú felhasználását nem csökkent, ami részben ellentmondásban van a fenti elvárásokkal. E változások részleteinek kidolgozása és megvitatása a jövő feladata: (1) hol és mennyi erdőterületet vonjunk ki a gazdálkodás alól; (2) ezeken a területeken hogyan alkalmazzuk a felhagyást és a természetvédelmi erdőkezelést; (3) milyen technológiákkal biztosítsuk a természetközeli, természetes bolygatásokat imitáló faanyagtermelést; (4) hogyan biztosítsuk a természetes szerkezeti elemek és funkciók visszahagyását mind állomány, mind táji léptékben.

A klímaváltozás enyhítésének egyik fontos lépése a légköri szén-dioxid koncentráció növekedésének csökkentése, amelyben nagy szerepe van az erdők szénmegkötő képességének. Ennek fokozása általános cél, azonban kivitelezése számos kérdést vet fel: (1) hova és milyen erdőket érdemes telepíteni; (2) a jelenlegi erdők és a fatermékek esetében hogyan allokáljuk a szén raktározási és megkötési funkciókat. Az erdőket jelentősen érintik a klímaváltozás közvetlen (átlaghőmérséklet növekedés, aszályok, hőhullámok, csapadék eloszlásának változása) és közvetett (természetes bolygatások növekedése, inváziós erősödése) hatásai. Az erre adandó válaszok azonban nagyon sokfélék lehetnek: (1) fafajok genetikai állományának változtatása; (2) fafajösszetétel változtatása (elegyesség növelése, irányított migráció); (3) erdőklímát fenntartó erdőgazdálkodás alkalmazása.

A műhelytalálkozón a fenti kérdésekre irányuló különböző megközelítések hangzanak el a tudomány és a gyakorlat oldaláról előadások és vitatés formájában, amihez terepi programok is kapcsolódnak.

Az előadás háttérül szolgáló kutatásokat az Nemzeti Kutatási és Fejlesztési Alap (K143270), a Magyar Tudományos Akadémia (Fenntartható Fejlődés és Technológiák Program) és a Magyar-Szlovák Interreg Program (HUSK/2302/1.2/168) támogatta.

## Erdőkezelés erdőgazdálkodói gyakorlata a klímaváltozás tükrében

Ripszám István<sup>1</sup>, Partos Kálmán<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>*Mecsekerdő Zrt., Pécs*

\**Előadó szerző: [partos.kalman@mecsekerdo.hu](mailto:partos.kalman@mecsekerdo.hu)*

A prezentáció az erdőgazdálkodó klímaadaptív erdőállományainak fenntartását segítő erdőgazdálkodási eljárások áttekintését célozza a gazdálkodási területen található erdőállományok egyes gyakorlati példáinak bemutatásával.

Az erdők állapotának fenntartása, javítása kulcsfontosságú a klímaváltozás jelentette teher mérséklésében. Az erdők teherviselő képessége, stabilitása, a vele szemben megfogalmazódó sokszínű szolgáltatások (multifunkciók), igények teljesíthetőségének záloga. Az utóbbi közel fél évtizedben, a lombos erdőállományokkal rendelkező európai országokat is fokozottan érintő klímaváltozás jelentős erdőkárokat, erdőpusztulásokat, és ebből kifolyólag az erdők stabilitásának csökkenését okozta, amelyhez hasonló teher éri a hazai, ezen belül a Mecsekerdő Zrt. erdőállományait is.

A gazdálkodói terület karakterét jelentő erdőtársulások termőhelyi tényezőit érintő változások hatásainak csökkentése érdekében megfogalmazott célok, és az alkalmazott erdőkezelési módszerek várható, az erdők fafajösszetételét, szerkezetét érintő, a rezilienciát fenntartó, kialakító hatása kerül bemutatásra a Társaság által gondozott erdőgazdálkodói mintaterületek adatainak és monitoring eszközeiből nyert eredményeinek felhasználásával.

## Magyarország természetes erdeinek jövőbeli potenciális elterjedése az éghajlatváltozás fényében

Somodi Imelda<sup>1\*</sup>, Bede-Fazekas Ákos<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

<sup>2</sup>ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem, Földrajz- és Földtudományi Intézet, Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék, Budapest

\*Előadó szerző: [somodi.imelda@ecolres.hu](mailto:somodi.imelda@ecolres.hu)

Az éghajlatváltozás elkerülhetetlenül megváltoztatja az élettelen környezetet és ezzel megváltoztatja az adott helyen túlélni képes élőlények, ezáltal ezek közösségeinek körét is. Így hat arra is, hogy adott helyen milyen erdőtípusok mennyire lesznek/maradnak önfenntartóak hosszú távon. A hosszú távú túlélési esélyek becsléséhez szükség van annak ismeretére, hogy a várható jövőbeli környezeti viszonyok mely élőhelyeknek felelnek meg leginkább. Vizsgálatunkban elterjedési modellek segítségével arra kerestük a választ, hogy jelenlegi erdőtípusaink potenciális elterjedése milyen lehet a jövőben. Ehhez első lépésben „gradient boosting” modellek segítségével összefüggéseket kerestünk az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (ÁNÉR) erdőtípusainak előfordulásai és a jelenlegi környezeti viszonyok között. Második lépésben e modelleket alkalmaztuk két klímamodell és két szén-dioxid-szint forgatókönyv kombinációira a 2071–2100 időszakra; feltételezve, hogy a modelljeinkben az elterjedést magyarázó tényezők (éghajlat, talaj, vízrajz, domborzat) közül csak az első fog változni.

Eredményeink szerint egyaránt vannak olyan erdőtípusok, melyeket az éghajlatváltozás várhatóan kedvezőtlenül érint és olyanok, amelyeknek kedvez. Az éghajlatváltozás a legkedvezőtlenebb módon a zárt, üde középhegységi erdőtípusokat, valamint a patakparti, átfolyó vízhez kötődő erdőtípusokat érintheti. A gyertyános-tölgyesek és cseres-tölgyesek várható elterjedése erősen klímamodellfüggő. A melegkedvelő tölgyes és erdőssztyeppélőhelyek potenciális elterjedése bővíthet. Alföldeinken az éghajlatváltozás úgy tűnik, inkább kedvezően érinti a természetes fás élőhelytípusokat: modelljeink szerint nyílt és zárt tölgyesek, láp- és ligeterdők egyaránt túlélőképesek tudnak maradni, sőt potenciális elterjedésük bővíthet.

A melegtűrő fás élőhelyek túlélésére feltehetőleg az ad magyarázatot, hogy az intenzív melegedés mellett a klímamodellek az éves csapadékmennyiség megmaradását vagy növekedését jósolják. A csapadékeloszlás változását, úgy tűnik, számos erdőtípus tolerálni tudja a 2071–2100 időszakra előretételezve, habár az éghajlatváltozáshoz való emberi alkalmazkodás (fokozott vízkivétel) ellentétes irányba hathat. Eredményeink alapján őshonos fafajok, erdőtársulások képesek benépesíteni mind hegységeinket, mind alacsonyabban fekvő tájaink jelenleg is potenciálisan fás területeit. A jelenleg is potenciálisan fás területek tehát várhatóan potenciálisan erdők maradnak, ugyanakkor a jövőben önfenntartásra képes erdőtípus adott helyen a jelenlegitől eltérhet.

## Erdőtermészetesség-értékelés a NÖSZTÉP és a Svájci Hozzájárulás projektek adatai alapján

Standovár Tibor<sup>1\*</sup>, Tanács Eszter<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ELTE Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék, Budapest

<sup>2</sup>HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

\*Előadó szerző: [standy@caesar.elte.hu](mailto:standy@caesar.elte.hu)

Az előadás két, egymástól térbeli felbontásban, lefedésben és adattartalomban eltérő erdőtermészetesség értékelő módszert mutat be. A Svájci Magyar Együttműködési Program keretében 2012 és 2017 között végrehajtott „Erdei életközösségek védelmét megalapozó többcélú állapotértékelés a magyar Kárpátokban” című projektben (SH-4/13) egy olyan új erdőállapot-leíró módszertant dolgoztunk ki, ami alkalmas a felmért védett erdők természetességének sok szempontú és finom térleptékben történő értékelésére. A szisztematikus mintavételen alapuló módszerrel 60.000 mintavételi ponton jellemeztük 3 tájegység (Börzsöny, Mátra, Aggteleki-karszt) erdeit. Egyebek mellett kimutattuk, hogy a vizsgált erdők elegeység, holtfa- és mikrohabitat-ellátottság szempontjából szegények, a vadhatás mindenhol intenzív. A NÖSZTÉP (Nemzeti Ökoszisztéma Szolgáltatás Térképezés és Értékelés) projekt keretében a hazai ökoszisztéma-szolgáltatások első országos felmérését célzó KEHOP-VEKOP projekt részeként 2016 és 2020 között elkészült egy országos lefedésű ökoszisztéma-típus térkép, valamint a térképezett ökoszisztémák állapotának értékelése. A hazai erdőállományok természetességi állapotának értékeléséhez kialakítottunk egy, a korábbi hasonló célú munkák – pl. TERMERD – tapasztalataira is alapozó szakértői modellt, megteremtve több természetességi kritérium külön-külön, illetve összevont értékelésének lehetőségét. Az erdőrésztlet-leptékű erdőállapot-értékelési módszer az Országos Erdőállomány Adattár (OEA) adataira épül. Az elemzésbe vont több mint félmillió erdőrésztlet összesített minősítését a másfélszeres súllyal figyelembe vett fajösszetételi és a szerkezeti mutató összegeként határoztuk meg. Kimutattuk, hogy még az őshonos fafajú hazai erdők legtöbbje is szerkezet szempontjából kevésbé természetes. E módszerek természetvédelmi célú felhasználási lehetőségei közül bemutatjuk az SH projekt adatainak kezelési tervek elkészítésének támogatására, illetve hatás monitorozásra történő alkalmazását. A NÖSZTÉP összesített természetességi pontszámainak hot-spot elemzéssel történő feldolgozása lehetővé tette az adott tájban értékeesebb erdőtömbök megtalálását. Az SH adatok felhasználásával külön elemzéssel vizsgáltuk, hogy a teljes országos lefedést biztosító NÖSZTÉP értékelésben használt változók mennyire érzékenyen írják le, illetve jelzik a biológiai szemponttól kiemelt jelentőségű természetességi kritériumokat.

## Az erdőtermészetesség értékelésének alapjai

Standovár Tibor<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>ELTE Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék, Budapest

\*Előadó szerző: [standy@caesar.elte.hu](mailto:standy@caesar.elte.hu)

Az „Erdők természetességi állapota” szekció felvezetéseként e rövid előadásban bemutatjuk a természetesség fogalmának értelmezési nehézségeit (referencia hiánya, tudományos tradíciók, szakmaspecifikus szemlélet). Tárgyaljuk a későbbi előadásokban követett – George Peterken által megfogalmazott – megközelítést, miszerint az erdők természetességét az emberi hatások hiányán keresztül ragadhatjuk meg. Eszerint a zavartalan fejlődés hatására kialakult erdőt tekintjük természetesnek, vagyis a természetesség nem feltétlen jár együtt az „őserdőséggel”, hiszen egy hosszú ideje közvetlen emberi hatásoktól mentesen spontán fejlődő másodlagos erdő a természetesség több jegyét hordozhatja, mint egy elsődleges, de rendszeresen – és a természeti folyamatokkal kevésbé együttműködő módon – kezelt erdő. Az erdők természetességi állapotát értékelhetjük hemeróbia vizsgálatokkal, vagyis az emberi hatások erőssége alapján, vagy a feltételezett természetes referenciától való eltérést mérő természetességi mutatókkal. Az erdők természetességi állapotának a természetvédelmi gyakorlatban használható értékelése alkalmas kell legyen erdőspecialista fajok biológiai igényeinek jelzésére, a természetvédelmi oltalom hatékonyságának mérésére, valamint a természetvédelmi és/vagy erdőgazdálkodói kezelések tervezésének támogatására, illetve hatásainak monitorozására. Mindehhez terepi felmérés során és/vagy távérzékeléssel nyert adatokon kell alapuljon az értékelés. Ideális esetben adattartalmában bő (az erdőgazdálkodói igényeken túlmutató, biológiai szempontból releváns változókra kiterjedő), finom térbeli felbontású, s nagy területet lefedő adatokra lenne szükség. Mivel e szempontok fájó csereviszonyban vannak, áttekinthetjük, hogy a szekcióban előkerülő erdőtermészetesség értékelésre használt módszerek hol helyezhetők el ezekből a szempontokból, s mindez hogy befolyásolja, korlátozza felhasználhatóságukat.

## A Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság saját vagyongazdálkodású erdeinek kezelési alapelvei és gyakorlata

Szekeres Péter<sup>1\*</sup>, Nagy István<sup>1</sup>, Géring Péter<sup>1</sup>, Horváth Soma<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Esztergom*

\*Előadó szerző: [szekeresp@dinpi.hu](mailto:szekeresp@dinpi.hu)

A Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság (DINPI) a működési területén fekvő cca 162 000 ha védett és Natura 2000-es erdőterület természetvédelmi felügyelete mellett 3085 ha területen bír saját vagyongazdálkodásban álló erdőterülettel.

Hegy- és dombvidéki, valamint alföldi területeken, mintegy 50 birtoktesten 61 faállománytípust kezelünk, az őshonos faállományú erdők aránya 85 %.

Az egyes erdei élőhely típusokat tekintve, az éger- és kőrislápok, égeres mocsárerdők, homoki borókás-nyárasok, a nyílt, gyepekkel mozaikos homoki tölgyesek, valamint a puhafás és keményfás ártéri erdők esetében jelentős a saját vagyongazdálkodásban álló erdőterületi aránya a működési területünkön található összes kiterjedésükhöz képest.

Mint nemzeti park igazgatóság, természetvédelmi szempontoknak alárendelt erdőkezelési gyakorlatot folytatunk, a hagyományos értelemben vett erdőgazdálkodási tevékenység másodlagossá vált. A nemzeti parkok erdőkezelési történetiségére jellemzők a DINPI-ről is elmondhatóak; a ma is jelentős, mintegy 15%-os arányt képviselő idegenhonos faállományok átalakítása volt a korábbi időszakok fő tevékenysége.

A mára kialakult gyakorlat szerint a síkvidéki területes fafajcserés szerkezetátalakításokat biotikai adatok, élőhelytérképek alapján tervezzük és a természetesebb élőhely-foltok kíméletével, mozaikosan végezzük el. Mesterséges erdőfelújításaink sikeressége és az értékes lágyszárú szint védelme érdekében többféle talajelőkészítési technológiát alkalmazunk.

Az átmeneti természetességű, – értékes őshonos lágyszárú és fűszárú élőhely-váz tartalmazó – idegenhonos faállományokban a természetes regenerációs folyamatoknak engedünk teret, és szelektív herbicides kezelésekkel a lassú fokozatos átalakulás irányába hatunk.

A hegylábi kötött talajú üde termőhelyen álló akácok átalakítását herbicidek nélkül végezzük, a meglévő őshonos váz megsegítésére és a kialakuló őshonos lombkoronaszinttel az akác leárnyalására fókuszálva, kihasználva a vadrágást is.

Őshonos faállományú erdeinkben a korábbi években a magára hagyás mellett folyamatos erdőborítás biztosító üzemmódok keretein belül elsősorban a vegyeskorúság elősegítésére törekedtünk. Az utóbbi években az Ócsai erdőtömbünkben, a LIFE4OAKForests projekt területein zajló kezelések és monitoring tevékenységek tanulságai alapján a fókusz folyamatosan átkerül az állományszerkezeti elemek vizsgálatára, a ritkább és hiányzó elemek meghatározására és ezeknek okszerű beavatkozásokkal történő pótlására (álló-, fekvő holtfa, facsonkok, mikrohabitatok, lékek, vízvisszatartások, etc.).



## Természet és változás: a természetközeli erdőkezelés lehetőségei a klímaváltozás korában

Tímár Gábor<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>AM – KMETO, Vác

\*Előadó szerző: [timarg9@gmail.com](mailto:timarg9@gmail.com)

A klímaváltozás ténye ma tagadhatatlan, pontos mértékére, az erdőket érintő hatására vonatkozó részletes előrejelzések egyetlen biztos eleme azonban a bizonytalanság. Ebben a helyzetben az elvárható óvatosság egyik legfontosabb eleme az ökoszisztéma elvű adaptáció alkalmazása. Ennek szükségszerű részei a változatosság kialakítása, fenntartása és alkalmazása; a természetes megoldások keresése; a folyamatok követése és a tapasztalatok adaptív beépítése; a kockázatok minimalizálása és a lehetséges problémák megelőzése.

Az erdőalkotó fafajok, ill. az erdei élőhelyek várható viselkedésének megítélését, és kezelését is több tényező befolyásolja: a fiziológiai és ökológiai optimum helyes becslése; a zonalitás helyes megítélése; a többletvízzel (potenciálisan) érintett erdők feltérképezése; a természetes reziliencia kihasználása; a táji szintű kapcsolatok kialakítása és fenntartása mind fontos feladat.

A gyakorlati erdőgazdálkodó számos szinten és módon lehet a fentiek részese. Alapvető célként a természetesség növelését tűzhetjük ki, aminek egyik sarkalatos és mindenhol alkalmazható eleme a minden szempontból változatos erdők kialakítása és fenntartása. A gyakran hangoztatott elegyesség mellett ide érhető a vegyes eredetű, változatos záródású állományok kialakítása és fenntartása is. Mindezek az üzemszerű erdőgazdálkodás százéves alapelveinek, hagyományainak az átgondolását is igénylik, legelőször az állománynevelések és a véghasználatok reformját. Fontos eszköz a folyamatos erdőborítás fenntartása is minél nagyobb területen. További tulajdonosi, gazdálkodói döntések, ill. beavatkozások lehetnek pl. az önerdősülések megtartása és segítése; a természetes átalakulások támogatása; az erdőtelepítések céljának és módszereinek megváltoztatása; a vízmegtartás aktív támogatása; az erdősztyepp erdők külön kezelése; a természetvédelmi erdőkezelés kiterjedt alkalmazása, bizonyos hagyományos tájhasználatok elfogadása.

Mindezek átkeretezhetik a jövőképünket, de jól megférnek a technokratább, drasztikusabb megközelítések egyes elemeivel is.

## Poszterek

### Honos és idegenhonos, illetve tájidegen fafajok növekedésének vizsgálata évgyűrűminták alapján a gödöllői Fácános-erdőben

Bodolay Zsolt<sup>1</sup>, Karádi Anett<sup>1</sup>, Bucsai Csaba<sup>2</sup>, Saláta Dénes<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>*Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Tanszék, Gödöllő*

<sup>2</sup>*ER-TERV Szolgáltató és Kereskedelmi Bt., Gödöllő*

\**Előadó szerző: [salata.denes@uni-mate.hu](mailto:salata.denes@uni-mate.hu)*

Munkánk során a gödöllői Fácános-erdő kormeghatározásra és későbbi dendroökológiai vizsgálatokra kijelölt három honos (*Quercus petraea*, *Quercus cerris*, *Acer campestre*) és három idegenhonos, illetve tájidegen fafajának (*Quercus rubra*, *Robinia pseudoacacia*, *Pinus sylvestris*) állapotát és növekedését vizsgáltuk évgyűrűminták alapján. A mintákat fajonként három-három faegyedből Pressler-féle növedékfúróval gyűjtöttük 2022 júliusában, az évgyűrűszélességek mérését GIS környezetben végeztük.

A honos fajokhoz tartozó vizsgált egyedek kora 100 és 140 év közé tehető, a kocsánytalan és csertölgy egyedek kiváló, a mezei juhar egyedek jó, illetve megfelelő egészségi állapotúak. Az idegenhonos, illetve tájidegen fajokhoz tartozó egyedek kora 32 és 48 év közé tehető, állapotuk a vörös tölgy egyedek esetében kiváló vagy jó, a fehér akác egyedek esetében jó vagy megfelelő, míg az erdeifenyő egyedek esetében jó vagy közepes.

Növekedés szempontjából elmondható, hogy a honos fafajok egyedeinek növekedése szemlátomást hasonlóan alakult, annyi megjegyzéssel, hogy a kocsánytalan és csertölgy egyedek erőteljesebb dinamikát, míg a mezei juhar egyedek egy mérsékeltbb dinamikájú, egyenletesebb növekedést mutatnak. Az idegenhonos/tájidegen fajok egyedeinek évgyűrűszélességei a vörös tölgy és az erdeifenyő esetében egészen széles skálán mozognak, amelyekhez képest a fehér akác sokkal egyenletesebben fejlesztette évgyűrűit.

## Hogyan befolyásolta a klímaváltozás erdőállományaink vízforgalmát az Erdővédelmi Mérő- és Megfigyelő Rendszer adatai alapján

Bolla Bence<sup>1\*</sup>, Dobó Márton<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet, Sárvár*

\**Előadó szerző: [bolla.bence@uni-sopron.hu](mailto:bolla.bence@uni-sopron.hu)*

A klímaváltozás erdőállományokra gyakorolt negatív hatásai, a már megszokott időjárási szélsőségek (hosszantartó nyári csapadékmentes időszakok, rekord magas léghőmérsékleti értékek és az egyre növekvő légköri szárazság) egyre jobban befolyásolják az erdei élőhelyek hosszútávú kezelését és a mindennapi erdőgazdálkodási beavatkozásokat is. Az elmúlt öt év adatai alapján (2020-2024) vizsgálatuk megkülönböző erdőállománytípusok vízforgalmát sík-, domb- és hegyvidéken összesen 14 db mintaterületen (8 erdei mintaterület, 6 fátlan, erdei szabad terület). Az egyes mintaterületek vízforgalmának vizsgálathoz az Erdővédelmi Mérő- és Megfigyelő Rendszer adatait használtuk fel, mint bemenő alapadatokat (hőmérséklet, páratartalom, szabad területi csapadék, globálsugárzás, intercepció, talajnedvesség, hóvastagság, szeles napok száma). A mintaterületek időszakos, számított vízháztartási komponenseit (evaporáció, transzspiráció, mélybeszívárgás) a vízháztartási egyenlet (Szász-Tőkei-féle módszer) és egy dimenziós hidrológiai modellek (Thorntwaite, Hydrus 1 D, Coup transfer model) segítségével határoztuk meg. Az eredmények alapján elmondható, hogy alapvetően a hozzáférhető, lokális vízkészletek határozták meg az egyes mintaterületek növénytakarójának (gyep, erdő) vízfelhasználását, mivel minden mintaterület többletvízhatástól független termőhelyen található. A csapadékmentes, aszályos periódusok a havi és éves modellfuttatások eredményeit nagyban befolyásolták, vagyis korlátozták a növényi vízfelvételt a rendelkezésre álló talajnedvességkészletek kimerülésével. A növényi vízfelhasználás mértékét nagyban befolyásolta a napi hőmérsékleti maximum és a páratartalom mértéke. Ebben az esetben a transzspiráció maximuma a délutáni órákra, 14-15 óra közötti időszakra tehető. A modellezett eredmények validálását a közvetlenül mért bemeneti adatok illesztésével ellenőriztük (intercepció, talajnedvesség, mélybeszívárgás-talajvízszint). A nedvesebb 2020 és 2023-as évek adatai alapján elmondható, hogy az egyes mintaterületek vízforgalma zavartalanul működött. Ezzel ellentétben 2021-ben megkezdődött és 2022-ben kicsúcsosodott vízhiányt a mintaterületek a növényi vízfogyasztás kezdeti fokozásával, majd annak gyors és folyamatos csökkenésével reagálták le, összefüggésben a korai lombvesztéssel, csúcscsáradással, és a faegyedek leromló egészségi állapotával. 2024-ben a vegetációs időszakban a síkvidéki mintaterületek vízforgalmát ismét jelentősen befolyásolta hosszantartó csapadékmentes időszak.

## Inváziós növényfajok előfordulása különböző erdőtársulások lékjeiben

Csiszár Ágnes<sup>1\*</sup>, Zagyvai Gergely<sup>1</sup>, Schmidt Dávid<sup>1</sup>, Tiborcz Viktor<sup>2</sup>,  
Zaxné Simon Erzsébet<sup>3</sup>, Bartha Dénes<sup>1</sup>, Korda Márton<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet, Sopron

<sup>2</sup>Szent Orsolya Római Katolikus Gimnázium, Általános Iskola és Óvoda-Bölcsőde,  
Sopron

<sup>3</sup>Szombathelyi Erdészeti Zrt., Szombathely

\*Előadó szerző: [csiszar.agnes@uni-sopron.hu](mailto:csiszar.agnes@uni-sopron.hu)

A folyamatos erdőborítás mellett zajló gazdálkodás sikeres megvalósítása természetvédelmi és erdőgazdálkodási szempontból is számos elméleti és gyakorlati kérdést vet fel. Az egyik leglényegesebb ezek közül a változatos, fajgazdag és megfelelő mennyiségű fásszárú újulat biztosítása, melyet az őshonos és adventív gyomfajok kompetíciója egyaránt veszélyeztethet. Hazai erdőtürelésaink mindegyike több-kevesebb mértékben érintett az idegenhonos fajok inváziójával, e fajok természetes felújulásra gyakorolt hatásairól azonban nem mindegyik társulás esetén rendelkezünk széleskörű információval. A kérdés megválaszolására öt erdőtürelésben, összesen 140 mesterségesen kialakított lék növényzetét vizsgáltuk (gyertyános-kocsánytalan tölgyes, cseres-kocsánytalan tölgyes, mész- és melegkedvelő tölgyes, fenyőelegyes tölgyes, törmelékletjő erdő), tíz vizsgálati területen. A lékekben az inváziós fajok borítása a vizsgálati területek és erdőtürelésök tekintetében is nagy változatosságot mutatott. Az inváziós fajok által legfertőzöttebb erdőtürelésnek a gyertyános-kocsánytalan tölgyes bizonyult. Az egyik vizsgálati területen az inváziós fajok átlagborítása elérte a lékek összterületének 47%-át, mely érték a magas aranyvessző (*Solidago gigantea*), az amerikai alkörmös (*Phytolacca americana*) és a kanadai betyárkóró (*Conyza canadensis*) borításából adódott össze. A domináns inváziós fajok és a fásszárú újulat fajai a lékek tulajdonságai tekintetében jól elkülönültek. A nagyobb lékterület jelentősen növelte az inváziós fajok borítását, míg a kisebb lékterület optimális hatással volt a fásszárú újulat növekedésére. Eredményeink alapján a vizsgált erdőtürelésök lékjeinek inváziós fertőzöttsége viszonylag alacsony volt, de fajösszetételében és borításában igen változatos képet mutatott.

## Miért és hogyan kutassuk a lombkoronában zajló folyamatokat?

Eötvös Csaba Béla<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>*Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet, Sárvár*

\**Előadó szerző: [eotvos.csaba@uni-sopron.hu](mailto:eotvos.csaba@uni-sopron.hu)*

A lombkoronában számos mikroélelőhely található, melyek mind specifikus mikroklímával rendelkeznek. A klímaváltozás következtében egyre gyorsuló változásokat tapasztalunk a lombkoronában, mely elsősorban a specialista élőlényekre van erős negatív hatással, de összességében megváltoztatja az ott élő közösségeket is. Ezek a közösségek a teljes szárazföldi biodiverzitás felét adják. Ahhoz, hogy segíteni tudjuk az ökológiai egyensúly fenntartását, fontos a lombkorona kutatása, amire a kutatók figyelme csak az 1980-as években terelődött. Elsősorban a trópusi erdők lombkoronáját vizsgálták, mivel úgy gondolták, hogy a mérsékelt övben homogénebb a fajok eloszlása a lombkoronán belül. Azonban az utóbbi másfél évtizedben többen rámutattak arra, hogy a mérsékelt övi erdőkben is hasonló változatosságot figyelhetünk meg a lombkoronán belül, elsősorban a rovarok körében. A lombkorona vizsgálható több perspektívából is: talajról, lombkoronán belülről, vagy a lombkoronán felülről. Talajról elérhetjük a lombkoronát idomított állatokkal, mechanikus mintavevőkkel (pl. sörétes puska), terelőfelületű csapdákkal és függőnyhálókkal, illetve ködpermetezéssel vagy megfigyelhetjük távcsővel. A lombkoronából a talajra hulló termés és levél, illetve egyéb szerves anyag, mint a hernyóürülék mennyisége gyűjtőkosarakkal mintázható. A lombkoronába felmászhatók kötelek segítségével, vagy használhatunk létrákat, állványokat, lombkorona tanösvényeket. Ilyen célra használhatjuk még a különböző céllal épített tornyokat (meteorológiai- és adótornyok, kilátók stb.) illetve kötélpályákat, sífelvonókat is. Költségesebb eszközök közé tartozik a telepített toronydaru. A lombkorona fölé juthatunk hőlégballonnal és egy speciálisan kiépített "tutajjal" leszállhatunk a lombkorona tetejére. A különböző távérzékelési eszközök (drónok, műholdak) is felülről mutatják meg számunkra a lombkoronát. A lombkoronából vett minták DNS tartalma alapján az ott élő fajok meghatározhatóak. Céлом rámutatni arra, hogy a lombkorona kutatásoknak a mérsékelt övben, így Magyarországon is van tere, és összefoglalni, hogy milyen kutatási eszközök állnak rendelkezésre, azoknak mik az előnyeik és hátrányaik.

## Harc a mirigyes bálványfával és a nyugati ostorfával: egy négy éves kísérlet tanulságai

Erdélyi Arnold<sup>1\*</sup>, Hartdégen Judit<sup>2</sup>, Malatinszky Ákos<sup>1</sup>, Vadász Csaba<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Tanszék, Gödöllő

<sup>2</sup>Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság, Székesfehérvár

<sup>3</sup>Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság

\*Előadó szerző: [erdelyi.arnold@uni-mate.hu](mailto:erdelyi.arnold@uni-mate.hu)

A mirigyes bálványfa (BL) és a nyugati ostorfa (NYO) magbankjának viselkedését és (vissza)terjedésüket *in situ* kísérletben vizsgáltuk a Peszéri-erdőben (Felső-Kiskunság) 12 db 625 m<sup>2</sup>-es kvadrátban a következő beállítások szerint: egyszeri kezelés, folyamatos kezelés pufferróna nélkül, pufferrónával, valamint kontroll (3–3 ismétléssel). A kísérlet beállítását 2019-ben végeztük, az adatokat pedig 2022-ig gyűjtöttük centrális elrendezésben, kvadrátonként 9 parcellában. 13 környezeti magyarázó változót rögzítettünk, a függő változókat a fajok egyedszámai adták. A vizsgálat rámutatott a két faj eltérő terjedési dinamikájára. Míg a BL a 2019-es kezelésekre magbank berobbanással válaszolt, és 2022-re min. 95%-os természetes mortalitást mutatott, addig a NYO terjedési dinamikája stabil egyedszám emelkedéssel, nagyon alacsony mortalitással volt jellemezhető, s a kísérlet végére utolérte a BL-t. A kontroll kvadrátokban ellenben nem történt érdemi egyedszám változás („beállt rendszer”). Az eredmények alapján kijelenthető, hogy csak akkor szabad elkezdni a kezeléseket, ha azok sok évig biztosíthatók, mert a beavatkozások jelentette bolygatások már rövidtávon is sokkal rosszabb szituációt eredményeznek, mint ha nem csináltunk volna semmit. Érdekes továbbá egy türelmi időszakot beiktatni az első, teljes körű irtások után, ezzel a költségek nagyban csökkenthetők. A kísérletben alkalmazott 25 m-es pufferrónának már volt kimutatható negatív hatása a két faj visszaterjedésére. Ellenben kijelenthető, hogy egy ekkora távolság, továbbá a 3 éves időtartam még biztosan nem elégséges a két faj eradikációjához. A tömegességi viszonyok legjobb prediktora ellenben maga a kísérleti beállítás volt, azaz a kezeléseknél már néhány év alatt is volt egyértelműen kimutatható hatásuk. Szintén általánosan fontosnak bizonyultak a záródásviszonyok. Érdekes eredmény jelentkezett a felnőtt bálványfa egyedekkel (kontroll) kapcsolatban. Míg a saját magoncok számára pozitív, addig a NYO magoncok számára negatív hatást gyakorolt a jelenlétük (autotoxicitás hiánya, de erős allelopátia). Meghatározónak bizonyult az avarvastagság és a tölgy állományszintű jelenléte is. Az eredmények alapján összességében kijelenthető, hogy a természetközelibb állapotú erdőssztyepp-erdők ellenállóbbak a két faj inváziójának, s különösen igaz ez az alföldi tölgyesekre.

## Különböző erdőkezelések hatása a talajlakó mezofauna közösségekre

Flórián Norbert<sup>1\*</sup>, Gergőcs-Winkler Veronika<sup>1</sup>, Ódor Péter<sup>2</sup>

<sup>1</sup>HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Talajtani Intézet, Budapest

<sup>2</sup>HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

\*Előadó szerző: [florian.norbert@atk.hu](mailto:florian.norbert@atk.hu)

A különböző erdészeti technológiákkal támogatott, fenntartható erdőkezelések létfontosságúak az erdei biológiai sokféleség megőrzése és növelése szempontjából. Ezek a technológiák a gazdasági célokon túlmenően az erdők biológiai sokféleségének és vitalitásának erősítését célozzák. A talajlakó mezofauna az erdei biodiverzitás jelentős részét képezi és döntő szerepet játszik az ökoszisztéma szolgáltatásokban.

Négy különböző erdőkezelési mód (egyenletes bontás, tarvágás, hagyásfacsoport és lékvágás) talajlakó mezofaunára kifejtett hatásait vizsgáltuk egy 80 éves gyertyános–tölgyes állományban. A kutatásunk során vizsgáltuk a kezelések talajlakó mezofauna abundanciájára, diverzitására és jellegeik megváltozására kifejtett hatásait, különösképp az ugróvillás közösségek esetében. A közösségek szezonális változásait 6 évvel a kezelések után, 2020-ban vizsgáltuk, két különböző talajmélységben (0-10 cm és 10-20 cm), 2023-ban pedig a különböző mikro-élőhelyek, mint például holtfa hatását is vizsgáltuk.

A talajlakó mezofaunát tekintve a kezeléseknek elsősorban a talaj felső 10 cm-ben volt hatásuk. A szezonalitással nem mutattak interakciót. A nyíltabb területeken (lék, tarvágás) csökkent a talajlakó makro-és mezofauna egyedszáma, ennek mértéke a különböző csoportok között eltérő volt. Ugróvillások esetében a diverzitás értékek nem különböztek a kezelések között. Minden kezelt területen a zavarástűrő jellegek dominanciáját figyeltük meg, míg a talajhoz való alkalmazkodás jellegek csökkentek a lékben. A holtfa, mint élőhely, minden területen növelte a faj- és egyedszámot, de nem befolyásolta a kezelések hatását.

A talajlakó mezofauna tagjait tekintve a lombkorona jelentős megnyitásával járó kezeléseknek volt számottevő hatásuk, ezen belül is a lékek mutattak kisebb faj – és egyedszámot. 6 év után a tarvágásokban megváltozott a növényzet s a lékvágáshoz képest az avartakaró vastagabb lett, ami a lebontó mikro-izeltlábúak esetében kompenzálhatta a tarvágás negatív hatását.

## A fekvő holtfa szerepe egyes gerinces állatfajok élőhelyhasználatában

Frank Péter<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>*Pilisi Parkerdő Zrt., Visegrád*

\**Előadó szerző: [frank.peter2222@gmail.com](mailto:frank.peter2222@gmail.com)*

2022-ben a Life 4Oak Forest projekt keretében folytatott vizsgálatba kapcsolódtam be. Cserépfaluban, egy cseres-tölgyes erdőállományban mesterségesen kialakított lékekben az Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet által kísérleti jelleggel kihelyezett kameracsapdákkal történt fekvő holtfacsoportok megfigyelését végeztem. A megfigyelés célja részben az volt, hogy kiderüljön, hogy a kialakított erdőszerkezeti (élőhelyi) elemeket az ott élő gerinces állatfajok milyen módon használják, és mennyire kötődnek ezekhez az élőhelyekhez. Másrészt a kihelyezett vadkamerák használhatóságának tesztelése történt egy ilyen megfigyeléses vizsgálatban. A munkám során a kihelyezett vadkamerák releváns műszaki paramétereit gyűjtöttem össze, a kihelyezés és a megfigyelt fekvő holtfacsoportok jellemzőit a helyszínen felmértem, illetve az elkészült videó anyagot feldolgoztam és kiértékeltem.

## Erdőkezelések hatása talajban élő atkaközösségekre

Gergócs-Winkler Veronika<sup>1\*</sup>, Flórián Norbert<sup>1</sup>, Ódor Péter<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Talajtani Intézet, Budapest*

<sup>2</sup>*HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácraátó*

\**Előadó szerző: [gergocs.veronika@atk.hun-ren.hu](mailto:gergocs.veronika@atk.hun-ren.hu)*

A talajban végbemenő ökológiai folyamatok kölcsönhatásban vannak a talajban élő ízeltlábúakkal, így az ökoszisztémákban végbemenő változások a talajban élő ízeltlábúak közösségi változásain keresztül is tetten érhetőek. Az erdészeti kezelések nagymértékben befolyásolják a talaj tulajdonságait és így a talajban lezajló ökológiai folyamatokat, amik hatással vannak a talajlakó állatokra is. Tanulmányunkban négyféle erdészeti beavatkozás (tarvágás, lékvágás, hagyásfacsoport és egyenletes bontás) hatásait vizsgáltuk a talajban élő atkaközösségekre a Pilis Üzem mód kísérletének keretében. A mintákat hat évvel a beavatkozások után, 2020-ban gyűjtöttük három évszakban: áprilisban, júniusban és októberben. A mintákból az összes talajlakó atkát különböző taxonómiai csoportok szintjén, a páncélosatkákat (Oribatida) pedig faj szinten határoztuk meg. A közösségek összetételét és az oribatidák jellegét vizsgáltuk az erdészeti beavatkozások és az évszakok változása szerint.

A legnépesebb csoport a páncélosatkáké volt. A többi atkacsoport főleg csak évszakai változásokat mutatott, a kezeléseknek nem volt hatása a csoportok abundanciájára. Az oribatida közösség összetétele eltért a kontroll, hagyásfacsoport valamint a tar- és



lékvágás között. Az egyenletes bontás átmeneti összetételt mutatott a fenti két csoport között. A tarvágásban és a lékekben évszakos mintázat volt tapasztalható az oribatidáknál, a tavaszi közösség eltért a nyári és őszi faunától. A kontrollban és hagyásfacsoportban hasonló volt a közösség mindhárom évszakban. A kontrollra volt jellemző a legmagasabb egyedszám és fajszám, valamint itt volt a legtöbb ivartalanul szaporodó egyed. A fiatal/felnőtt egyedek aránya és a petéket hordó nőtények aránya a teljes népességhez képest a tarvágásban és a lékben volt a legmagasabb. A nőtények által hordott peték száma a kontroll területeken tavasszal és nyáron is magas volt, a tarvágásban csak tavasszal volt magas, ősze azonban minden kezelésben erőteljesen lecsökkent.

Az egyéb atkacsoportok abundanciája tehát nem, de a páncélosatkák összegyedszáma, faj- valamint jellegösszetétele különbözött az egyes erdészeti kezelések között. A tar- és lékvágás kezelések hatása tehát akár hat évvel a beavatkozásokat követően is kimutatható az oribatida közösségekben.

## Az európai bölény, mint erdőssztyep faj táplálkozási viselkedése az Őrségi Nemzeti Parkban

Györi-Koós Barbara<sup>1\*</sup>, Mesterházy Attila<sup>2</sup>, Németh Csaba<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Ökoforestino Kft., Sopron*

<sup>2</sup>*Ökológiai Központ, Tisza-Kutató Osztály, Debrecen*

<sup>3</sup>*Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság, Óriszentpéter*

\*Előadó szerző: [gyorikoosz@gmail.com](mailto:gyorikoosz@gmail.com)

A bölényekkel kapcsolatos eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy a növényevők növényzetre gyakorolt hatásának kezelése sokkal rugalmasabb és helyspecifikus megközelítést igényel, ezért az Őrségi Nemzeti Parkban az Európai Bölény Projekt keretében a visszatelepítési terület helyi adottságaira vizsgáltuk a növényzet összetételét és a bölény táplálálékfogyasztási szokásait vegetációtérképezés és hullatékelemzés segítségével egy teljes évet átfogóan.

Nyáron különösen a fűfélék (Poaceae: *Elymus repens*, *Calamagrostis epigeios*, *Festuca sp.*, *Bromus inermis*, *Avenula pubescens*, *Cynosurus cristatus*, *Holcus lanatus*) és sásfajok (*Carex sp.*) preferenciája volt domináns, míg télen mellettük nagyobb arányban fogyasztottak a fűszárú fajokból (*Carpinus betulus*, *Prunus spinosa*, *Quercus robur*, *Alnus glutinosa*, *Pinus silvestris*, *Picea abies*, *Rubus sp.*, *Coryllus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, stb.), amelyek aránya szeptembertől növekszik és márciusig domináns a táplálékban. A nemzetközi tapasztalatok azt mutatják, hogy a váltakozó táplálékforrás-használat az éves ciklus során jellemző valamennyi vadon és félig-vadon élő bölényre. Ezt tapasztaltuk a kondorfai visszatelepítés helyszínén is, az eredmények azt mutatják, hogy az európai bölény jelentős fűszárú növényfogyasztása nemcsak a táplálékszegény téli időszakban jellemző, hanem folyamatos igénye van erdei társulások jelenlétére is. A fűfélék magas fogyasztási aránya alátámasztja a gyep-társulásokhoz kötődését, a lágyszárú növények közül elsősorban a fűféléket és a sásokat kedveli, a kétszikűekből csak kevesebbet igényelt. Mindez egy természetes dinamikájú erdőssztyepai, erdős sztyepp

élőhelyet körvonalaz élőhelyigényként, amelyet a bölény is aktívan alakít. Szakirodalmi adatok szerint, ahogy az éghajlat melegedésével csökken a fűfélék protein-koncentrációja, a bölények megkísérlik ezt kevesebb legeléssel és több böngészéssel (hajtások, cserjék, lomblevelék fogyasztásával) kompenzálni, ami az értékes gyepek beerdősülésével küzdő Őrségben előnyös területkezelési forma lehet egy természetvédelmileg kívánatos erdő-gyep arány megteremtéséhez.

## Egy őserdőmaradvány faállomány-dinamikája

Horváth Ferenc<sup>1\*</sup>, Bíró Attila<sup>1</sup>, Bidló András<sup>2</sup>, Kovács Gábor<sup>2</sup>,  
Szegleti Zsófia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

<sup>2</sup>Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet, Sopron

\*Előadó szerző: [horvath.ferenc@ecolres.hu](mailto:horvath.ferenc@ecolres.hu)

A Kékes Erdőrezervátum magterülete őserdőmaradványt őriz. A Kékes-gerinc északi letörésén a bükkös legalább 3100 éve uralkodik, a történeti időkben soha nem érintette fahasználat. Pontos lehatárolását egy 2018-as ortofotó-térkép és archív légifotók értékelése tette lehetővé, ugyanis körülötte minden állományt tarra vágtak az 1950-es/60-as években. A 2005-ös alapfelmérés után 16 évvel elkészült az első újrafelmérés, amely alapján változáselemzés készült. Az őserdőmaradványból 112 mintavétellel rendelkezünk, amelyek a lokális állományokat reprezentálják a lékdinamika léptékében. Az őserdő többé-kevésbé zárt (84%, ill. 79%), de minden második, ill. harmadik mintavételi pontban (MVP) nagyobb természetes lécek fordultak elő. Az állomány magassága átlagosan 32 m, egyes bükkfák a 40 m-t is meghaladják. A legnagyobb bükk átmérője 116, ill. 122 cm volt, a legvastagabbak átlaga pedig 90, ill. 94 cm MVP-onként. A hektáronkénti törzsszám átlagosan elég alacsony: 255 (korábban 310) tő/ha, a sűrűség jelentősen csökkent. Az átlagos körlapösszeg és az élőfakészlet kis mértékben csökkent (35,7-ről 32,6 m<sup>2</sup>/ha-ra, ill. 649-ről 599 m<sup>3</sup>/ha-ra). A fekvő holtfakészlet ezzel párhuzamosan 66-ről 110 m<sup>3</sup>/ha-ra nőtt (a kidőlt fák átkerültek a fekvő holtfa frakcióba). Az elegyarányok és a teljes fakészlet lényegében változatlanok maradtak. Lokális léptékben azonban a faállomány-szerkezet igen változatos. Mivel a főbb erdőfejlődési szakaszok (EFSZ) minden MVP-ra, mindkét felmérés időszakában megállapíthatók voltak, ezért a változásokat pontosabban jellemzi az EFSZ-ok transzformációs mátrixa. Az esetek felében (62/112) a 2005-ös EFSZ nem változott, azonban 10-10 esetben a lokális erdőállomány az 'optimális', ill. 'száraló' szakaszból 'öregedési/összeroppanási' szakaszba váltott (20/112). Az 'optimális' szakasz 17 esetben 'száraló' szakaszba ment át (további átalakulások csak kis mértékben következtek be). 'Felújulási/gyarapodási' szakasz csak 4 esetben alakult ki, ezek korábban 'száraló' állapotban voltak. A változások vektorai a főkomponensek állapotterében jól értelmezhető elmozdulásokat mutatnak. Az értelmezés dilemmája: vajon az öregedés/összeroppanás trendje tovább erősödik majd, avagy a tapasztalt kilendülést visszarendeződés követi?

## Az EU természet-helyreállítási rendeletének bemutatása és erdei élőhelyekre vonatkozó részletei

Kalóczkai Ágnes<sup>1\*</sup>, Nagy Anita<sup>1</sup>, Halassy Melinda<sup>1</sup>

<sup>1</sup>HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

\*Előadó szerző: [kaloczka.agnes@ecolres.hu](mailto:kaloczka.agnes@ecolres.hu)

A természet állapotromlásának megállítása kulcsfontosságú többek között a biológiai sokféleség és a hozzá kapcsolódó ökoszisztéma szolgáltatások növelésében, biztosíték az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásra, hozzájárul a vízminőség javításához és a talajerózió csökkentéséhez. A természet helyreállításának pozitív környezeti hatásai számszerűsíthetők, gazdasági előnyökkel járnak és a társadalmi jóllét növekedését eredményezik. Becslések szerint minden egyes helyreállításra elköltött euró 8-38 euró gazdasági hasznot teremt.

Az Európai Bizottság a korábbi környezet- és természetvédelmi törekvésein túllépve és az Európai Zöldmegállapodás céljait megszilárdítva megszavazta a természet-helyreállítási rendeletet, amely kötelező érvényű célállapotokat fogalmaz meg a közösségi jelentőségű fajok és élőhelyek tekintetében minden tagországra vonatkozóan. A rendelet 2024. augusztus 18-án lépett hatályba, és egy az egyben beépül a tagállamok, így Magyarország jogrendjébe. A jogszabály alapján a tagállamoknak olyan intézkedéseket kell bevezetniük, amelyek az élőhelyek és fajok, valamint az ökoszisztémák működésének, összekapcsoltságának és rugalmasságának helyreállítását eredményezi az Európai Unió területén.

Az intézkedések értékelése érdekében a tagállamoknak nemzeti természet-helyreállítási terveket kell kidolgozniuk, együttműködésben a tudományos élet képviselőivel, az érintettekkel és a nyilvánossággal. A terveknek egyértelmű mennyiségi célokat kell tartalmazniuk a helyreállítandó ökoszisztémák helyét, területét és típusát, ütemezését és a felhasználandó pénzügyi eszközöket illetően. A terveket és az előrehaladást egységes előírások mentén az Európai Bizottság értékeli.

Az erdei élőhelyeket kétféle vonatkozásban is érinti a rendelet. Egyrészt az erdei Natura 2000 élőhelyekre kötelezőek a 4. cikkelyben kijelölt állapotjavítási és helyreállítási célok, másrészt a gazdálkodás alatt álló erdei ökoszisztémák természetességét, biodiverzitás megtartó képességét is növelni kell, amelynek nyomon követése indikátorok alapján történik. A fenti célok elérése érdekében az erdőgazdálkodás során a fenntartható, természetes folyamatokra épülő szemléletet kell előtérbe helyezni: az őshonos fafajválasztás mellett az örökzöld üzem mód szélesebb körű alkalmazására van szükség. Fontos elvárás a változatos faj- és korösszetétel, a nagyobb mennyiségű holtfa, és az összekapcsoltság növelése is.

## A vaddisznó erdei talajbolygatásának tér-időbeli dinamikája, szerepe a tölgyerdők felújulásában

Katona Krisztián<sup>1,2\*</sup>, Sütő Dávid<sup>1,3,4</sup>, Natalia Pitta Osses<sup>1,2</sup>, Fehér Ádám<sup>1</sup>,  
Farkas János<sup>3</sup>, Siffer Sándor<sup>5</sup>, Centeri Csaba<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem,  
Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, Gödöllő

<sup>2</sup>Egészségbiztonság Nemzeti Laboratórium, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem,  
Gödöllő

<sup>3</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest

<sup>4</sup>WWF Magyarország, Budapest

<sup>5</sup>Bálint-hegyi Erdőbirtokossági Társulat, Zánka

\*Előadó szerző: [katona.krisztian@uni-mate.hu](mailto:katona.krisztian@uni-mate.hu)

A tölgyerdők felújulására, talajdinamikai folyamataira ható biotikus tényezők közül kiemelkedő a vaddisznó (*Sus scrofa*) túrása, ami a táplálkozásával járó folyamatos bioturbációt, bolygatást jelent. Fontos megállapítani, hogy ennek milyen a térbeli kiterjedése, mintázatának időbeli változása, milyen mértékű hatása lehet a talajdinamikai folyamatokra, a talajfelszínen elérhető makk-készletre. Két helyszínen kutattunk; a Pest vármegyei Babatvölgyben egy dominánsan mezei juharos-tölgyes társulásban, ill. a Balatonnál, Zánkán, egy cseres-kocsánytalan tölgyesben. Előbbiben egy éven (2019. október–2020. augusztus), utóbbiban három éven (2016. október–2019. december) keresztül havi gyakorisággal gyűjtöttünk adatokat a vaddisznótúrások térbeli előfordulásáról, emellett Zánkán a talajon elérhető makk-sűrűséget is nyomon követtük. A 20×20 m-es felmérési cellákra osztott 21,5, ill. 28 ha-os vizsgálati területeken a részben feltúrt mintaegységek havi aránya Babatvölgyben 12,46–48,36%, Zánkán 0–80,31% között mozgott. Babatvölgyben mindez a teljes talajfelszín átlagosan 7,75%-át érintette, ami 52,8 m<sup>3</sup>/ha megmozgatott talajmennyiséget jelent. Az őszi makkhullás térbeli mintázata az éven belül jól meghatározta a későbbi, makkban gazdagabb helyek elhelyezkedését. Azonban az évek között változtak a talajfelszínre hulló makkok sűrűsödési foltjai. Ezek a foltok, ahol a többi részhez képest több makk volt elérhető a vaddisznó számára, a terület 4–11%-át jelentették. Ehhez képest a vaddisznótúrások sűrűsödési helyei a terület 9–18%-át érintették, és éven belül, valamint évek között is sokkal stabilabb elhelyezkedésűek voltak, főleg a jó makkos éveket tekintve. Nem találtunk egyértelmű összefüggést a makkok és a túrások térbeli mintázata között. Bár eredményeink szerint a vaddisznó a terület számos részét megtúrhatja, a makkokat teljes mértékben még a leginkább bolygatott foltokban sem fogyasztja el. A vaddisznónak jelentős hatása van az erdődinamikai folyamatokra, melyek monitorozása és a hatások előrejelzése alapvető. A vaddisznó-állomány szabályozása, az erdőfelújulást ellehetetlenítő, összefüggő, nagyterjedésű túrások megakadályozása fontos feladat; azonban a túrások mérsékelt, időben folyamatos, térben foltos megjelenése számos szempontból kedvező lehet. A vaddisznó túrásának bolygató szerepe a hazai őshonos életközösségekben természetes, a rendszer folyamatainak szerves része.

## Természetvédelmi erdőkezelés pozitív hatása harkályok táplálkozási aktivitására

Komlós Mariann<sup>1\*</sup>, Botta-Dukát Zoltán<sup>1</sup>, Bölöni János<sup>1</sup>, Frank Tamás<sup>1</sup>,  
Ónodi Gábor<sup>3,4</sup>, Veres Katalin<sup>1</sup>, Winkler Dániel<sup>2</sup>, Aszalós Réka<sup>1</sup>

<sup>1</sup>HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

<sup>2</sup>Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézet, Sopron,

<sup>3</sup>Víztudományi és Vízbiztonsági Nemzeti Laboratórium, HUN-REN Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, Tihany

<sup>4</sup>HUN-REN Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, Tihany

\*Előadó szerző: [komlos.mariann@ecolres.hu](mailto:komlos.mariann@ecolres.hu)

Alombhullató-tölgyerdők kulcsfontosságú élőhelyek Közép-Európában, amelyek szerkezete és fajösszetétele jelentősen egyszerűsödött, elszegényedett az elmúlt évszázadokban. A Life 4 Oak Forests projekt célul tűzte ki Natura2000 tölgyesek biodiverzitásának növelését 3 nemzeti park területén olyan szerkezetgazdagító természetvédelmi célú beavatkozások elvégzésével, amelyek egy természetesebb állapotba mozdítják el a mára felhagyott, korábbi gazdasági erdőket. Jelen munkában arra a kérdésre kerestük a választ, hogy ezen kezelések – elsősorban a megnövekedett holtfa mennyisége – képesek-e elősegíteni a harkályok jelenlétét és aktivitását, bizonyítva, hogy a kezelések természetesebb irányba mozdították a vizsgált állományokat.

Tizenkettő kísérleti parcellát jelöltünk ki 7 vizsgálati területen, ahol természetvédelmi beavatkozások történtek. A kísérleti helyszíneken a projekt két legfontosabb beavatkozásának - lombkorona lécek nyitása és holtfa gyártása (gyűrűzés és sebzés, döntés alacsony tuskóval és magascsonkkal) - hatását tudtuk vizsgálni. Jelen vizsgálat keretében hazai harkályfajok és a csuszka táplálkozási aktivitását vizsgáltuk a beavatkozásokkal létrehozott holtfákon, valamint kontroll fákon. A táplálkozásnyomok vizuális felmérését a kezelések előtt és egy évvel azután végeztük el.

A beavatkozások előtt nagyon kevés nyomot találtunk, de a fák ágain több nyom volt, mint a törzsön. A nagyobb átmérőjű és magasságú törzseken a nyomok gyakorisága nagyobb volt. Kimutattuk, hogy minél alacsonyabb a fa, annál nagyobb az átmérő pozitív hatása a nyomok előfordulására. A madarak a tölgyfajokat preferálták táplálkozásuk során. A beavatkozások után jelentősen megnőtt a táplálkozásnyomok borítása, és szignifikánsan több nyomot találtunk a kezelt, mint a kontroll fákon. A fák mellmagassági átmérője és a fafaj is befolyásolta a vizsgált nyomok borítását, de legnagyobb mértékben a kezelések módja határozta meg a nyomok arányát és gyakoriságát. A madarak eltérő mértékben használták a három holtfa típust, legtöbb nyomot a gyűrűzött fákon találtuk. A természetvédelmi erdőkezelés, azaz holtfa gazdagítás a harkályok táplálkozási aktivitására pozitívan hatott, ami szaproxilofág rovarfajok nagyobb számú megtelepedésére utal. A harkályok esernyőfajként pedig számos egyéb élőlény életfeltételeit is javítják.

Az első szerző munkája a 2024-2.1.1-EKÖP-2024-00007 számú projekt a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a EKÖP-24-4-II pályázati program finanszírozásában valósult meg.

## Természetvédelmi erdőkezelési tapasztalatok Körös menti puhafás ligeterdőkben

Korda Márton<sup>1\*</sup>, Parczen Balázs<sup>2</sup>, Csiszár Ágnes<sup>1</sup>, Bartha Dénes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet és Természetvédelmi Intézet, Sopron*

<sup>2</sup>*Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas*

\**Előadó szerző: [korda.marton@uni-sopron.hu](mailto:korda.marton@uni-sopron.hu)*

A Körösök menti jobb állapotú, fehér nyár uralta, idősebb puhafás ligeterdők erősen visszaszorultak. Ezért a meglévő állományok fenntartása, illetve területük növelése fontos természetvédelmi feladatként jelentkezik. A megoldási lehetőségek vizsgálatára 2015-ben a Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság szakembereivel természetvédelmi erdőkezelési kísérletekbe kezdtünk. A legégetőbb probléma, hogy az idős fehér nyár főfafajú állományok alatt rendszeresen megjelenő sarjak 1–2 év alatt elhalnak, vagyis nem tudják biztosítani az erdők természetes felújulását. Feltételezésünk szerint ez az érintett állományokban kialakuló inváziós cserje- és második lombkoronaszint (amerikai köris, zöld juhar, gyalogakác) árnyalásával és allelopátiás hatásával magyarázható. Az őshonos újulat hiányában a kiöregedő állományok fokozatosan átalakulnak az említett özönfajok állományává. A megfelelő kezelés kidolgozásának érdekében 2015-ben az érintett erdőkben eltérő sugarú lékeket nyitottunk. A lékek kialakításánál a cél csak az inváziós fajok eltávolítása volt, az őshonos fajok nem kerültek kivágásra. A lékekben felferődő inváziós újulatot rendszeresen kiápolták, míg az őshonos fajok újulata érintetlen maradt. A lékekben zajló folyamatokat égtájak szerinti szegmensekben vizsgáltuk. Eredményeink szerint a megjelenő fehér nyár sarjak borítása az első években még mutatott némi eltérést az egyes szegmensekben, de az ötödik évre betöltötték a rendelkezésükre álló teret. A monitoring időtartama alatt a fehér nyár borítása és átlagos magassága növekvő tendenciát mutatott, a lékek betöltődése során a sarjak számottevő mortalitását nem tapasztaltunk. Napjainkra azonban érdemi mennyiségű új sarj már nem jelenik meg, ahol az anyafák megfelelő közelségben voltak, ott a betöltődés megtörtént. Azonban a sarjak közötti versengés egyre nyilvánvalóbbá válik, a sarj állomány látványos differenciálódása, illetve vastagodása zajlik. Tapasztalataink szerint az alkalmazott módszer alkalmas az idős, hazai nyárok uralta puhafás ligeterdők természetes felújulására alapozott kor- és szerkezetdiverzitásának kialakítására, hosszú távú fenntartásukra.

Vizsgálataink kiterjednek az elegyítés lehetőségeire is. E célból a fekete nyár természetvédelmi célú sarjaztatását vizsgáltuk. Eddigi eredményeink szerint a gyökérszaggatással érintett egyedek jelentős mennyiségű, vitális sarjat képeznek. Ezt a fenti módszerrel együttesen alkalmazva fekete nyárral elegyes állományok kialakítása válik lehetővé.

## Erdei ragadozómadár fajok fészkelése és az erdőgazdálkodás kapcsolatának vizsgálata a Bakony térségében

Kovács Attila<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>*Magyar Természettudományi Múzeum Bakonyi Természettudományi Múzeuma, Zirc*

*\*Előadó szerző: [kovacs.attila@nhmus.hu](mailto:kovacs.attila@nhmus.hu)*

Az erdő természetességét a bennük élő élőlények is jelezhetik, az ökológiai fenntarthatóságot az ott élő fajok számára megfelelő körülmények jelentik. Az erdei ökoszisztéma számára kedvezőtlen lehet az erdőgazdálkodás, ha az negatívan érinti valamelyik erdőlakó élőlénycsoport életkörülményeit. 2017 és 2023 között ragadozó-madarak, valamint a fekete gólya és a holló gallyfészkeinek felmérését és ellenőrzését végeztem a Bakony és környékének erdős területein. Arra kerestem a választ, milyen paraméterek jelezhetik közvetlenül vagy közvetve az erdészeti tevékenység hatásait a gallyfészket használó madárfajok számára. A vizsgálat öt éve alatt 530 gallyfészket találtam, melyek közül 332 darabot sikerült visszaellenőriznem 2021-ben. Ezek közül 190 fészek az ellenőrzéskor is megtalálható volt, amiből 78-ban biztosan volt költés is. A felmérés és visszaellenőrzés során számos jellemzőt vettem fel a fészkekről, fészkes fákról és erdőkről, valamint a fészkelő fajokról és a fészkelés körülményeiről. Ezek közül a megtalálástól eltelt idő, illetve a fészkes fa törzsátmérője nyújtanak közvetett információt az erdőhasználatról, míg a zavarás hatása közvetlenül jelzi az erdőhasználat hatásait. Eredményeim alapján a régebben talált gallyfészkek kisebb valószínűséggel voltak megtalálhatóak, illetve volt bennük megkezdett fészkelés, továbbá az emberi zavarás hatása is kimutatható volt. Egyes fajok fészkes fa törzsátmérő preferenciája is eltérést mutat, amely jelezheti a szükséges ökológiai igényeket. Az erdők állapota és kezelése további tényezőkön keresztül is hatással van a fészkelő ragadozómadár közösségre, például a zsákmányállatok erdőhasználat miatti változásától. Ennek vizsgálata is a jövőbeli célok között szerepel.

## Apró oázisok felhagyott sarjerdőkben: a dendrotelmák erdei ökoszisztémákban betöltött változatos szerepe

Kovács Bence<sup>1\*</sup>, Németh Csaba<sup>1,2</sup>, Aszalós Réka<sup>1</sup>, Zagyva Gergő<sup>3</sup>,  
Veres Katalin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

<sup>2</sup> Egészségbiztonság Nemzeti Laboratórium, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont,  
Budapest

<sup>3</sup> Bükk Nemzeti Park Igazgatóság, Eger

\*Előadó szerző: [kovacs.bence@ecolres.hu](mailto:kovacs.bence@ecolres.hu)

Az erdők kulcsfontosságúak a klímaváltozás negatív hatásainak mérséklése és a biodiverzitás megőrzése szempontjából. Ebben hatalmas szerep jut kiegyenlített mikroklímájuknak, valamint a különböző erdei mikroélőhelyeknek. A vízzel telt töuregek (dendrotelmák) időszakos víztestek, olyan speciális faállományhoz kötődő mikroélőhelyek, amelyek alapvető életteret jelentenek számos gomba és gerinctelen taxon, valamint vízhez legalább részben kötődő fajok számára. Felszíni vizekben korlátozott ellátottságú helyeken gerinces fajok fontos vízforrásként is használhatják. Ugyanakkor helyi mikroklímára gyakorolt hatásuk nagyrészt ismeretlen.

A Cserhátban, egy csertölgy-domináns egykori sarjerdőben 80 dendrotelma és közvetlen környezetének mikroklímáját mértük 2021 vegetációs időszakában. Míg a zárt erdőben a léghőmérséklet akár 5°C-kal alacsonyabb volt a nap legmelegebb-legszárazabb időszakában, mint egy szomszédos vágásterületen, a dendrotelmák további 2,5°C-kal csökkentették a napi maximumokat és 15 százalékponttal (+10%, ill. +25%) növelték a levegő páratartalmát. A dendrotelmák körüli lokális mikroklímát a nyílás mérete és a benne lévő víz térfogata befolyásolta, a faállomány-szerkezettől szinte függetlenül. A szomszédos zárterdei mikroklimatikus viszonyokat a beérkező fény, a tössűrűség, valamint a cserjedenzitás határozta meg. A dendrotelmákban összegyűlő víz hatása a hőmérsékletre a nyílástól ~1 méter távolságban is kimutatható volt.

A dendrotelmák az Európai Vörös listás *Codonoblepharon forsteri* és az *Anacamptodon splachnoides* mohafajok elsődleges élőhelyei. A fajok szisztematikus térképezésével megállapítottuk, hogy a csertölgy fontos gazdafaja e moháknak, jelenlétük a nagy nyílással és kiterjedt peremmel rendelkező dendrotelmákon gyakoribb. A modellek alapján a fajok előfordulásának legfőbb hatótényezője a legközelebbi kolonizált fától mért távolság, a szórt fény mennyisége és az erdőszegélytől vett távolság csak marginálisan növelik a kolonizáció valószínűségét.

Vadkamera-csapdákkal – tölgyesben elsőként – betekintést nyerhettünk egyes gerincesek, mint például vadmacska, róka és számos erdei madárfaj dendrotelma-használatába (pl. ivás, fürdőzés).

Megállapítottuk, hogy a mikrohabitatok, például a dendrotelmák, jelentősége a klímaváltozás hatásainak erősödésével feltételezhetően növekszik. Emiatt természetvédelmi szempontból elengedhetetlen az aktív védelmük és adott esetben létrehozásuk, amely természetvédelmi erdőkezelések vagy az örökzöld gazdálkodás keretein belül biztosítható.



## A gyepi béka (*Rana temporaria*) helyzete a Pilis-Visegrádi-hegységben

Kovács Tibor<sup>1\*</sup>, Anthony P. Brandon<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Magyar Biodiverzitás-kutató Társaság, Budapest

<sup>2</sup>Central European University, Bécs

\*Előadó szerző: [gurgulo@gmail.com](mailto:gurgulo@gmail.com)

A Pilis-Visegrádi-hegység területén 2001. óta folyik kétéltűek felmérése a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer keretei között. A vizsgálatok elsősorban a peterakóhelyként szolgáló kistavakban, dagonyákban zajlanak, barna békák esetében főképp a lerakott petecsomók számlálására alapozva. A mintavételi pontok száma több hullámban bővült és jelenleg 18 helyen végzünk adatgyűjtést. Az elmúlt 23 év során a legmarkánsabb változást a gyepi béka (*Rana temporaria*) mutatta, melynek állománya határozott és trendszerű csökkenésnek indult a 2010-es évek eleje óta. A 2024.-ik évben a monitorozott tavak közül csupán egyben találtuk meg a faj jellegzetes petecsomó aggregátumait. A gyepi béka visszaszorulása mellett két másik jelenséget is detektáltunk. A vele közeli rokonságban álló erdei béka (*Rana dalmatina*) állománya - pontosabban a felvételezett petecsomók száma -, habár fluktuáló mintázattal, de lényegében stabil maradt. Továbbá 2010-2012 óta egyre gyakrabban fordult elő, hogy egyes peterakó helyek már a nászidőszak kezdetére kiszáradtak és alkalmatlanokká váltak kétéltűek szaporodására. Ezzel szoros összefüggésben a vízminőség is fokozatosan romlott, mivel az egymást követő enyhe teleket nagy számú vad (vaddisznó, szarvas, őz) élte túl, és ezek intenzív dagonyázása tartós károkat okozott a víztestek állapotában.

Feltételezésünk szerint a gyepi béka - mely Magyarországon kifejezetten a hűvösebb klímakörzetekben fordul elő -, visszaszorulását a hegység területén elsősorban a klímaváltozás következtében létrejött deficités vízháztartás okozza, amit csak tovább fokoz a nagyvadak megnövekedett jelenléte a szaporodóhelyeken, illetve az erdei békával kialakult hátrányos interspecifikus kompetíció.

## A vadetetőhelyek potenciális szerepe az inváziós fajok terjedésében

Rusvai Katalin<sup>1\*</sup>, Miskolczi Noémi<sup>1</sup>, Házi Judit<sup>2</sup>, Czóbel Szilárd<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Tanszék, Gödöllő*

<sup>2</sup>*Állatorvostudományi Egyetem, Növénytani Tanszék, Budapest*

<sup>3</sup>*Szegedi Tudományegyetem, Mezőgazdasági Kar, Növénytudományi és Környezetvédelmi Intézet, Szeged*

\**Előadó szerző: [Kissne.Rusvai.Katalin@uni-mate.hu](mailto:Kissne.Rusvai.Katalin@uni-mate.hu)*

Hazánkban országszerte mintegy 30.000 vadetetőhely található, melyekre csak a bejelentett adatok szerint évente átlagosan közel 150.000 tonna etetőanyag kerül ki. Ez a gyommagvakkal terhelt takarmányok, az általuk bekerülő idegen fajok és az állandó erőteljes bolygatás révén jelentősen veszélyezteti a természetes élőhelyeket. A vadászati célú etetőhelyek (ún. szórók) inváziós fajok terjedésében betöltött szerepének vizsgálatára 2020-2024 nyarán öt domb- és hegyvidéki (Gödöllői-dombság, Cserhát, Börzsöny, Mátra, Bükk), valamint két alföldi (Kiskunság, Hortobágy) tájegységben, tájanként 10 helyszínen mértük fel az inváziós növények általi fertőzöttség mértékét. Az etetők 20 méteres körzetében egy gyakorisági skála (szálanként/foltokban/tömegesen) segítségével megállapítottuk az egyes inváziós taxonok tömegességét, majd a kapott adatokat tájegységenként és fajonként is értékeltük, illetve összevetettük a kapcsolódó hazai szakirodalmi forrásokkal. Az általunk megvizsgált 70 szórón összesen 16 inváziós fajt sikerült kimutatni. A leggyakoribb és általában legtömegesebb faj a parlagfű volt, de az egynyári seprence, a sárga selyemmályva és a szőrös disznóparéj is gyakoriak voltak. Az egyes tájegységek közül a Kiskunság, a Mátra és a Gödöllői-dombság bizonyult inváziós fajokban leggazdagabbnak. Utóbbi két tájegységben előfordult, hogy 8, illetve 9 inváziós növényfaj is megjelent egy-egy etetőhelyen. A kapcsolódó szakirodalmak száma meglehetősen alacsonynak bizonyult, többségében botanikai adatközlésekben találtunk utalásokat a vadetetőkön megjelenő növényfajokra. Ez esetekben a különböző vadászati létesítmények környezetében szinte kizárólag gyomfajokat, elsősorban idegen és/vagy inváziós fajokat említenek a szerzők, ráadásul ezek az ország szintje valamennyi tájegységén előfordulnak. A talált források között olyan idegen fajokat is megneveznek vadetetőhelyek kapcsán, melyek a magyar flórában újonnan megjelenő taxonok. Az áttekintés során talált fajokkal együtt országszerte összesen 21 inváziós növényfaj kerül említésre vadetetők kapcsán. Mivel az idegenhonos és inváziós fajok jelenléte országszerte számos élőhelytípusban – különösen a nagyvadakban gazdag erdőszült tájainkon – kimutatható volt, a vadetetőhelyek a klímaváltozás, illetve az etetés jelenlegi hazai gyakorlata mellett, az erdészeti úthálózatokkal való szoros kapcsolódásuk és jelentős számuk révén akár zárt erdei körülmények között is invázió gyújtópontjai lehetnek.

## Elősegítheti-e a lékvágás az erdei pókközösségek megőrzését?

Samu Ferenc<sup>1\*</sup>, Elek Zoltán<sup>2</sup>, Ruzickova Jana<sup>3</sup>, Botos Erika<sup>1</sup>, Ódor Péter<sup>4</sup>

<sup>1</sup>HUN-REN ATK Növényvédelmi Intézet, Budapest

<sup>2</sup>Állatorvostudományi Egyetem, Budapest

<sup>3</sup>HUN-REN-ELTE-MTM Integratív Ökológiai Kutatócsoport, Budapest

<sup>4</sup>HUN-REN ÖK Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

\*Előadó szerző: [feri.samu@gmail.com](mailto:feri.samu@gmail.com)

Az örökerdő művelési mód egyre inkább teret nyer Európában, mivel mind a klímavédelem, mind pedig a biodiverzitás megőrzésének tekintetében jobb a hagyományos művelési módoknál. A 2018-ban kezdődött Pilis Lék Kísérlet a lékvágás, mint az örökerdő művelés egyik megvalósítási módjának hatását vizsgálja. 2019-2021 közt, amit egy teljes kezelést megelőző mintavételi év is társult, a pókközösségeket vizsgáltuk újonnan létesített különböző méretű, kör, illetve elnyújtott (téglalap alakú) lékekben összesen 5 kezelés 6x-os komplett blokk ismétlésében. A kb. 5400 pók egyed eredményező talajcspadázás azt mutatta, hogy a lékekben a kontroll (érintetlen) erdőrészeltekhez képest nominálisan nőtt a pók egyedszám és egyedsűrűség, de szignifikáns növekedés csak az elnyújtott lékekben volt. Az évek során a kontroll területeken is nőtt a fajgazdagság, de ez a lékvágásokban szignifikánsan erőteljesebb növekedés volt. Az előző, Pilis Üzem mód Kísérlet kezeléseire, pl. tarvágás, viszonyítva a pókközösségek csak minimális változást mutattak. Az eredmények együttesen azt mutatják, hogy a lékvágás egy elfogadható, a pókközösségek diverzitását megőrző erdészeti kezelési mód, inváziós fajok nem kerültek kimutatásra. A kutatásokat az NKFIH-OTKA-K143270 pályázat támogatta.

## Ritka és szórványos előfordulású zuzmófajok a Keszthelyi-hegységben

Sinigla Mónika<sup>1\*</sup>, Csillag Brigitta<sup>1</sup>, Lőkös László<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Magyar Természettudományi Múzeum Bakonyi Természettudományi Múzeuma, Zirc

<sup>2</sup>Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár

\*Előadó szerző: [sinigla.monika@nhmus.hu](mailto:sinigla.monika@nhmus.hu)

A Keszthelyi-hegység Erdőtervezési Körzet 2022-ben esedékes erdőtervezési eljárásához kapcsolódóan mértük fel a Keszthelyi-hegység NATURA 2000 terület védett zuzmófajait. 11 mintavételi helyet jelöltünk ki a zuzmók felmérésére. A 11 mintaterület mindegyikén 3–5 részterületet jelöltünk ki (részterületenként 100 m<sup>2</sup>-es területen), melyek a zuzmók által preferáltabb mikrohabitatokban (pl. idős fa, sziklakibúvások, nyílt gyepek stb.) gazdag élőhelytípusokból kerültek ki, megfelelően reprezentálva az adott élőhelytípusra jellemző zuzmóközösséget. A bokros, lombos és kéregtelepű zuzmók kimutatása különböző aljzatokról (szikla, fakéreg, talaj) történik.

Összesen 160 zuzmófaj 1090 adatát, rekordját regisztráltuk a Keszthelyi-hegység 11 mintaterületén két év alatt (2021–2022). A 160 zuzmófaj közül 2 védett zuzmófaj (*Cladonia magyica*, *Solorina saccata*) és 32 hazai vörös listán szereplő zuzmófaj és 1 vörös listában nem szereplő, szórványos előfordulású faj fordult elő a mintaterületeken. A 161 zuzmófajból 89 kéreglakó, 40 kőzetlakó, és 31 talajlakó zuzmófaj fordult elő a mintaterületeken. Magyarországi viszonylatban is ritka, szórványos előfordulású zuzmófajnak számít a *Gyalecta leucaspis*, a *G. ulmi*, a *Parmotrema perlatum* és a *Vulpicida pinastri*. A gyenesdiási Meleg-hegy (77 zuzmófaj) és a Rezi-vár (83 zuzmófaj) karszterdő, dolomitsziklagyep élőhelyei a legfajgazdagabbak a 11 helyszín közül. A Vári-völgy homokpusztáján szintén magas értéket, 65 fajt regisztráltunk. Közel azonos fajszámot (46–48 zuzmófaj) jegyeztünk fel a Vátkai-rét, Szebike-erdő, Rezi-erdő, Bándimező mintaterületeken. A legkevesebb zuzmófajt a zárt gyertyánosokban, bükkösökben (Kovácsi-patak völgye, Büdös-kút, Istvándi-erdő) találtuk. A ritka, vörös listás zuzmófajok tekintetében a gyenesdiási Meleg-hegy kiemelkedő értéket mutat (19 zuzmófaj), akárcsak a Rezi-vár dolomitkibúvási, molyhos tölgyes élőhelyei (17 zuzmófaj). A fenti vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a Keszthelyi-hegység zuzmódiverzitása kiemelkedő.

## Avaráthelyezési kísérlet a Nyírerdő Zrt.-nél vágásos gazdálkodással érintett nyírségi homoki tölgyes lágyszárú szintjének fenntartásához.

Szigetvári Csaba<sup>1\*</sup>, Szokolovszki Géza<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*E-misszió Természet- és Környezetvédelmi Egyesület, Nyíregyháza*

<sup>2</sup>*Nyírerdő Nyírségi Erdészeti Zrt., Nyíregyháza*

\*Előadó szerző: [szcsaba@e-misszio.hu](mailto:szcsaba@e-misszio.hu)

A homoki tölgyesek termőhely- és klímaviszonyai szűk keretet adnak tölgyes célállományú erdőfelújításaink kivitelezésében, ezért döntő többségében teljes talajelőkészítés után, mesterségesen történik ezek felújítása. A teljes talajelőkészítés segíti a mesterséges erdőfelújítást, viszont egyúttal a korábbi értékes lágyszárú szint sérül, csakúgy, mint a talajhoz kötődő élővilág. Az ezt követő regeneráció lassú és korlátozott sikerű folyamat, így kiemelkedő természeti értékű homoki tölgyeseinknek az erdőgazdaság kereteibe illeszthető megőrzéséhez kiegészítő megoldások szükségesek.

Ilyen potenciális módszerként 2022-től a nyíregyházi Sóstói-erdőben a felső talajréteggel kevert avarszint áthelyezésén alapuló kísérletbe kezdtünk, ami reményeink szerint üzemi keretek közé viszonylag egyszerűen beilleszthető módszer lehet a jövőben. Lényege, hogy véghasználatra kijelölt idős „donor” állományok megfelelő feltáiban –, ahol a gypszint az élőhely karakterfajaiban gazdag –, a felső talajréteggel kevert avart összegyűjtjük. Majd ezt szegényesebb aljnövényzetű fiatalosokban szétterítjük, annak reményében, hogy

az áttelepített avarréteg elfekvő propagulumkészletéből az értékes fajkészlet részben kikel és megtelepszik.

Kísérletünk első ütemében 2022-ben két erdőrészlet 16 darab 8x8 m-es „donor” kvadrátjából gyűjtöttünk avart, majd azt hat fiatalos erdőrészlet 16 „akceptor” kvadrátjában terítettük szét. Utóbbi 6 erdőrészletben 16 „kontroll” kvadrátot is kijelöltünk. A növényzet változását évi kétszeri cönológiai felvételezéssel monitorozzuk. A kísérlet sikerének értékeléséhez az erdő lágyszárú fajkészletét 6 osztályba soroltuk (első-, másod-, harmadrendű célfajok, ártalmatlan, nemkívánatos és ártalmas fajok).

Az avaráthelyezést követő két év felmérései alapján – noha nem számítottunk korai eredményekre, – már látható, hogy az akceptor kvadrátokban az átlagos összes fajszám, és az egyes értékes célfaj-osztályok fajszáma növekvő tendenciát mutat a kontroll kvadrátokkal összehasonlítva, míg a nemkívánatos és ártalmas fajok számának változásában kevésbé látható különbség. Hasonlóképpen, már 2024-re több akceptor kvadrátban jelentek meg az értékes célfaj-osztályok tagjai, mint ahány kontroll kvadrátban.

A kísérlet harmadik évének eredményei bizakodásra adnak okot, hogy a célzottan kivitelezett avaráthelyezéssel az értékes fajok száma a szegényes erdőrészletekben növelhető, így ez jó kiegészítő módszer lehet a vágásos gazdálkodással kezelt tölgyesek értékes fajkészletének fenntartásához.

## Védett területek erdőállapot-változásai a NÖSZTÉP állapotmutató alapján (2015-2021)

Tanács Eszter<sup>1,2\*</sup>, Standovár Tibor<sup>2</sup>

<sup>1</sup>HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

<sup>2</sup>ELTE TTK Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék, Budapest

\*Előadó szerző: [tanacs.eszter@ecolres.hu](mailto:tanacs.eszter@ecolres.hu)

Az erdei ökoszisztémák nélkülözhetetlen szerepet játszanak a biodiverzitás megőrzésében, a klímaváltozás mérséklésében, valamint a helyi és globális környezeti egyensúly fenntartásában. Ennek elismeréseként egyre inkább előtérbe kerül az erdők fenntartható kezelése és védelme. A közelmúltban elfogadott EU természethelyreállítási rendelet, amely a természetes ökoszisztémák helyreállítását célozza, az erdőkre vonatkozóan előírja, hogy a tagállamoknak 2030-ig konkrét célokat kell kitűzniük az erdőterületek állapotának javítása érdekében, és ezek megvalósulását rendszeresen monitorozniuk kell. Ehhez hozzájárulhat az Országos Erdőállomány Adattár (OEA) adatai alapján egy korábbi projektben (NÖSZTÉP) kidolgozott erdőállapot-mutató.

Jelen vizsgálatban az eredetileg 2015-ös bázisú mutatót 2021-es bázisúval újraszámoljuk a védett erdőkre, és a két időpont összevetésével végzünk változás-vizsgálatot. Ennek során egyrészt értékeliük az állapotmutató alkalmazhatóságát az időbeli változások vizsgálatára, másrészt vizsgáljuk a védett erdőkben az adatok alapján látható változásokat, és ezek lehetséges hátterét. Külön értékeliük a Natura2000, védett

és fokozottan védett területeket. Az értékelés során fokozottan tekintettel kell lenni az erdőrészelethatár-változásokból eredő pontszámváltozások torzító hatására. Ezen túl a vizsgálat során külön kezeljük azokat a területeket, ahol olyan mértékű beavatkozás történt, ami ideiglenesen a faállomány fizikai megszűnését eredményezte.

A poszter a kutatás kezdeti eredményeit mutatja be. Ezek alapján a hazai védett területek helyzete fajösszetétel tekintetében kedvezőbb, mint szerkezet tekintetében. A védett és fokozottan védett területek fajösszetételei pontszámai magasabbak, mint a Natura2000 erdőké, azonban a szerkezeti mutató tekintetében a védett és Natura 2000 erdők értékei jellemzően alacsonyabbak, mint a fokozottan védett területek. Az erdőállapot-mutatókban a vizsgált időszakban összességében stagnálás, vagy kismértékű javulás tapasztalható, mind a faállomány-szerkezet, mind a fajösszetétel tekintetében. A javulás a védett területeken inkább a fajösszetételei mutató esetében nagyobb, míg a fokozottan védett területeken a szerkezeti mutató esetében. Miközben a fakitermelést nem szolgáló erdők és az örökerdők aránya növekszik, még mindig jelentős a védett területeken is a vágásos üzemmódban kezelt erdők aránya.

## Kocsánytalan tölgy felújulása különböző méretű és alakú mesterséges lékekben – A Pilis Lék Kísérlet kezdeti eredményei

Tinya Flóra<sup>1\*</sup>, Csépanyi Péter<sup>2</sup>, Margaret Gathoni Gitau<sup>3</sup>,  
Horváth Csenge Veronika<sup>1,4</sup>, Kovács Bence<sup>1</sup>, Németh Csaba<sup>1</sup>,  
Ódor Péter<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

<sup>2</sup>Pilisi Parkerdő Zrt., Visegrád

<sup>3</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Környezettudományi Centrum, Budapest

<sup>4</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológiai Intézet, Biológia Doktori Iskola, Budapest

<sup>5</sup>Soproni Egyetem EMK Környezet- és Természetvédelmi Intézet, Sopron

\*Előadó szerző: [tinya.flora@ecolres.hu](mailto:tinya.flora@ecolres.hu)

Az örökerdő-gazdálkodás, mint a széles körben elterjedt vágásos üzemmódok alternatívája, egyre számottevőbb hazánkban. Segítségével megőrizhető az erdő mint élőhely és annak biodiverzitása, illetve fokozható az állományszerkezet heterogenitása. A fényigényes tölgy esetében azonban kérdéses, hogy milyen lékméret és lékalak esetén lehet sikeres a felújítás úgy, hogy az alacsony kompetíciónak köszönhetően az ápolási beavatkozások minimalizálhatóak legyenek.

A Pilis Lék Kísérletben a Pilisi Parkerdőnél kialakult szakmai gyakorlati megoldások ökológiai megalapozottságát teszteltük. Egy gyertyános-tölgyesben vizsgáltuk négy léktípus – kétféle lékméret (150, 300 m<sup>2</sup>) és lékalak (kör, elnyújtott) – hatását a

kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*) kezdeti felújulására, valamint az ezt meghatározó fény-, talajnedvesség-, és kompetíciós viszonyokra.

Kimutattuk, hogy a legnedvesebb és kezdetben legvilágosabb nagy kör alakú lékekben jelentős a lágyszárúak és az árnyéktűrő fásszárúak okozta kompetíció. Ápolat tölgy csemeték esetében itt tapasztaltuk a legerőteljesebb növekedést, ugyanakkor ápolás nélkül a kompetíció hatására a tölgy visszaszorult. A nagy elnyújtott lékekben a talajnedvesség, míg a kis kör alakú lékekben a fény mennyiség mérsékeltebb, így ezen léktípusokban a kompetítor aljnövényzet tömegessége alacsonyabb, a tölgy felújulása sikeresebb. A kis elnyújtott lékek minimális többletfényt és kismértékű, de időben stabil talajnedvesség-többletet biztosítanak, ugyanakkor a kompetíció mértéke a korlátozott források miatt csekély, így lehetővé válik a tölgy újulat lassabb, de stabil fejlődése. Ezáltal az ápolási igény itt mérsékeltebb, valamint további előny, hogy a környező fákról hulló makkok léknyitás után is elérik a lék belső területeit.

Eredményeink alapján – bár az abiotikus körülmények a nagy kör alakú lékekben a legkedvezőbbek –, a kompetíciós viszonyok miatt a tölgy felújulása a kis lékekben indítható meg leghatékonyabban. Néhány év után – a tölgy csemeték számára megfelelő fény mennyiség biztosítása érdekében – szükség lehet ezen lékek tágitására. Nagyobb lékek alkalmazása esetén elnyújtott lékalakkal a talajnedvesség szabályozásán keresztül mérsékelhető a tölgyekre nehezedő kompetíciós nyomás.

A kutatást az NKFIH PD134302 és FK145840 projektje, valamint az MTA Bolyai János Ösztöndíja és Fenntartható Fejlődés és Technológiák Nemzeti Programja támogatta.

## A termőhely minőségmintázatának és a faállomány egészségi állapotmintázatának kapcsolata a Völgyfő Projekt magára hagyott tölgyesében

Tóth Balázs<sup>1\*</sup>, Standovár Tibor<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ELTE Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék, Budapest

\*Előadó szerző: [tothbalazs99@gmail.com](mailto:tothbalazs99@gmail.com)

Kutatásunk tárgyát egy olyan körülbelül 120 éves kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*) állomány képezi, amelynek aljnövényzetéről és faállományáról évtizedekre visszamenőleg rendelkezünk adatsorokkal. Az 5,5 hektáros kutatási terület a Dél-Bükkben helyezkedik el Völgyfő közelében 450-600 méter tengerszint feletti magasságban. Az állományt 1985-ben kivonták az erdészeti munkálatok alól, így azóta a területen a természetes ökológiai folyamatok érvényesülését figyelhetjük meg és követhetjük nyomon. Jelen munkában a célunk az állomány egészségi állapot-, illetve növedékmintázata és a termőhelyi minőség mintázata közötti kapcsolat elemzése volt az általunk mért növedékek és becsült egészségi állapotok alapján. A több évtizedes adatokon alapuló elemzésünk megerősítette a projekt azon korábbi megállapításait, miszerint a tölgy pusztulás a legnagyobb hatást a vastagabb termőrétegen elhelyezkedő zártabb állományok tölgy egyedeire fejtette ki. Az ilyen

jellegű üdőbb, *Fagetalia* növényekben gazdagabb termőhelyeken feltételezésünk szerint a kocsánytalan tölgy érzékenyebben reagált a tölgypusztulás nevű tünetegyüttes képében jelentkező tényezőkre. Eredményeink rávilágítottak arra tényre, hogy még egy 120 éves sarjeredetű kocsánytalan tölgy állomány is vitális tud lenni, hiszen nem csak az összes rögzített kocsánytalan tölgy 35,7 %-át kitevő, megbetegedés által nem érintett fák voltak képesek jelentős növedéket produkálni 1987 és 2023 között (a kiindulási átmérőhöz viszonyított éves relatív növekmény 1,17 mm), hanem az állomány 22,0 %-át adó, korábban megbetegedett, de regenerálódni képes fák egyaránt (éves relatív növekmény 1,16 mm). Habár az állományban a tölgypusztulás jelenségének elmúltával is számos fa elpusztult (1993 és 2000 között az összes rögzített kocsánytalan tölgy további 2,1 %-a, 2000 és 2023 között 9,0 %-a), ezek leginkább olyan abiotikus természeti jelenségekhez köthetők, mint a széldöntés és az extrém aszály.

## A felső-kiskunsági homoki erdőssztyepp állományok természetességének javítását szolgáló beavatkozások

Vadász Csaba<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>*Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, Kecskemét*

\**Előadó szerző: [vadaszcs@knp.hu](mailto:vadaszcs@knp.hu)*

A Felső-Kiskunságban megtalálható homoki erdők természeti értékeinek fenntartását, illetve magasabb természetességű állományok helyreállítását biztosító beavatkozásokat végeztünk Kunpeszér és Kunadacs községhatárában.

Az inváziós fafajok dominanciájával jellemezhető erdőállományok/részállományok helyén az erdőssztyepp növényzet gyep- és cserjeszintjének fennmaradt értékeit (pl. homoki és tarka nőszirm, csikófark) még hordozó helyeken az inváziós fafajok egyedeinek szelektív elölésével és eltávolításával tisztások és cserjések kialakítását, az érdemi értéket nem hordozó részekben pedig teljes talajelőkészítést követően magvetéssel történő gyepesítéssel tisztások kialakítását végeztük el.

Ahol a homoki erdőssztyepp tölgyesek fafajai (a kocsányos tölgy mellett fehér- és rezgőnyár, vadkörte, mezei szil, magyar kőris) az első lombkoronaszintben legalább 30%-os elegyarányt értek el, az inváziós fafajok egyedeinek szelektív elölésével és eltávolításával felnyitott erdőket alakítottunk ki. Ezekben vadkizáró kerítéssel biztosítottuk a részben természetes újulatból, részben mesterséges kiegészítésből származó egyedekből megvalósuló felújulást, az alföldi erdőkre nem jellemző középerdő állományképet kialakítva.

A hazai nyáras-akácok átalakítását az akác egyedek kisfacsoportonként kivitelezett egyedi, szelektív elölését és eltávolítását követően részben a hazai nyár sarjztatásával és a többi fafaj csemetéinek ültetésével (mesterséges kiegészítéssel) végeztük el. A kisfacsoport-léptékű beavatkozásnak a rendkívül aszályos 2022-es és 2024-es években megmutatkoztak az előnyei a jellemzően nagyobb területen elvégzett mesterséges



felújításokhoz képest az ültetett csemeték jobb túlélési arányában. Az időjárás szélsőségei miatt az alternatív (felnyitott erdőknél keresztül megvalósított) felújítások jelentősége a jövőben valószínűleg fel fog értékelődni.

## Erdészeti jelentőségű fásszárú fajok kérgének adaptív evolúciója és határozója

Zoltán László<sup>1\*</sup>, Korda Márton<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*ELTE TTK, Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék, Budapest*

<sup>2</sup>*Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet, Sopron*

\*Előadó szerző: [laszlo.zoltan@ttk.elte.hu](mailto:laszlo.zoltan@ttk.elte.hu)

Kéregmorfológia kutatásával kevesen foglalkoznak, különösen Magyarországon. A kéregtípusok sokféleségének kialakulása során a hajtóerők nem tisztázottak, viszont munkánkban összegyűjtöttük a legfontosabb tényezőket. A fajok közötti sokféleségnek az elsődleges genetikai meghatározottságon túl a környezetnek is jelentős szerepe van. Számos kutatás szerint a termőhelyen túl a biotikus és abiotikus bolygatási rezsimhez való alkalmazkodás megnyilvánul a kéregmorfológiában is. Minden esetben vannak kivételek és szem előtt kell tartani azt is, hogy különböző ökológiai stratégiák széles spektruma egy helyen is meg tud élni. Frissebb kutatások szerint szövettani csereviszonyok határozzák meg az adott faj kérgének tulajdonságait. A fajon belüli sokféleséget (csakúgy, mint más növényi képletek esetén is) a genetikai változatosság, a környezeti hatások és az egyedek kondíciója határozza meg. Úgy véljük, hogy ez a sokféleség különböző objektív bélyegekkel megfogható és ez egy határozókönyv alapjaként is szolgálhat. Kérgék morfológiai jellemzéséhez széleskörű irodalomkutatást végeztünk. Az általunk kiválasztott 120 legfontosabb fásszárú fajról a témában fellelhető (magyar és idegennyelven megjelent) szakirodalmat kritikusan feldolgoztuk és szintetizáltuk. A leírásokat saját tapasztalatainkkal, fotódokumentációinkkal és gyűjtött anyagainkkal is összevetettük. A leírólapokon külön tárgyaljuk a vessző, a fiatal, középkorú és idős kéreg jellemzőit. A fajon belüli sokféleség ismertetését olyan módon biztosítjuk, hogy minden gyakoribb változatot bemutatunk szövegesen és képekkel is. Kizárólag a leglényegesebb tulajdonságokat kiemelve, a fiziognómiai jellemzőkkel és a télen fennmaradó egyéb képletekkel kiegészítve egy, a gyakorlatban is használható téli zsebhatózó készítése a középtávú célunk. A határozókulcsok készítésén jelenleg is dolgozunk. A konferencián a kéregtípusok adaptív evolúciójának hipotéziseinek ismertetésén túl bemutatjuk a határozókönyv összeállítására tett törekvéseink elsődleges eredményeit és látványterveit is.

## Cégek bemutatkozása

### Pannon Örökerdő Kft.

Lomniczi Gergely<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Pannon Örökerdő Kft. ügyvezető, Ravasz, [lomniczi.gergely@pannonorokerdo.hu](mailto:lomniczi.gergely@pannonorokerdo.hu)*

A városi erdők, fásítások, fasorok a települések zöldvagyónának stratégiai alappillérei, amelyek nagyban hozzájárulnak a lakosság életminőségéhez. A Pannon Örökerdő Kft. önkormányzatok, magántulajdonosok és vállalatok innovatív zöldvagyont-fejlesztő és kezelő partnereként természetközeli erdőkezelési módszereket, dinamikus projektszemléletet, XXI. századi „okoserdő”-technológiát és a természeti értékek iránti elkötelezettséget kínál annak érdekében, hogy az erdők ne problémát, hanem megoldásokat jelentsenek. Megoldást a nyári hőmérséklet csökkentésére, a villámárvizek megakadályozására, a légköri szén megkötésére, a klímaváltozás negatív hatásainak mérséklésére, a biodiverzitás növelésére vagy a rekreációs lehetőségek és a közösségi aktivitások körének bővítésére.

Küldetésünk az ökológiai, a társadalmi és a gazdasági értékek egységes rendszerben történő összekapcsolása. Ennek alapja a természeti értékek megóvása és gyarapítása, melynek elérése érdekében az általunk alkalmazott meghatározó erdőkezelési szemlélet és gyakorlat az örökerdő-módszer. Szakembereink 20 éves tapasztalattal rendelkeznek a települési és természetvédelmi erdőterületek kezelésében.

A Pannon Örökerdő Kft. Klímasziget-programja keretében a fenntartható városi erdőkezelési gyakorlat valamint a szenzoros okoserdő-technológia összekapcsolása révén olyan 50 és 5000 négyzetméter közötti, ökológiai szempontból értékes „klímaszigeteket” alkotunk, amelyek a változó klimatikus viszonyok és a nagyvárosi környezeti terhelés mellett is fenntarthatóak.

Az erdők (elsősorban a települési erdők) a helyi társadalom kiemelt közösségi terei. Kommunikációs támogatást nyújtunk a helyi társadalom bevonására. Az „okoserdő”-technológia segítségével összekapcsoljuk a természeti értékeket a digitalizációval, lehetőséget teremtve a közösségi aktivitás növelésére, valamint a felelős vállalatok bevonására a települési zöldvagyont védelmébe és gyarapításába.

## Index

Anthony P. Brandon . . . . .	41
Aszalós Réka . . . . .	9, 37, 40
Bartha Dénes . . . . .	10, 28, 40
Bede-Fazekas Ákos . . . . .	21
Bidló András . . . . .	34
Bíró Attila . . . . .	34
Bíró Marianna . . . . .	12
Bódis Pál . . . . .	15
Bodolay Zsolt . . . . .	26
Bolla Bence . . . . .	27
Boros Attila . . . . .	18
Borovics Attila . . . . .	11
Botos Erika . . . . .	43
Botta-Dukát Zoltán . . . . .	37
Bölöni János . . . . .	9, 12, 37
Bucsai Csaba . . . . .	26
Centeri Csaba . . . . .	36
Czóbel Szilárd . . . . .	42
Csépányi Péter . . . . .	13, 46
Csillag Brigitta . . . . .	43
Csiszár Ágnes . . . . .	28, 38
Csór Attila . . . . .	13
Dobó Márton . . . . .	27
Elek Zoltán . . . . .	43
Eötvös Csaba Béla . . . . .	29
Erdélyi Arnold . . . . .	30
Farkas János . . . . .	36
Fehér Ádám . . . . .	36
Flórián Norbert . . . . .	31, 32
Fonyó Tamás . . . . .	17
Frank Péter . . . . .	32
Frank Tamás . . . . .	9, 14, 37
Gálhidy László . . . . .	15
Gergócs-Winkler Veronika . . . . .	31, 32
Géringér Péter . . . . .	24
Győri-Koósz Barbara . . . . .	33
Halassy Melinda . . . . .	35

---

Hartdében Judit . . . . .	30
Házi Judit . . . . .	42
Horváth Csenge Veronika . . . . .	46
Horváth Ferenc . . . . .	34
Horváth Soma . . . . .	16, 24
Illés Gábor . . . . .	17
Kalóczkai Ágnes . . . . .	35
Karádi Anett . . . . .	26
Katona Krisztián . . . . .	36
Komlós Mariann . . . . .	37
Korda Márton . . . . .	28, 38, 49
Kovács Attila . . . . .	39
Kovács Bence . . . . .	40, 46
Kovács Gábor . . . . .	34
Kovács Tibor . . . . .	41
Lomniczi Gergely . . . . .	18, 50
Lőkös László . . . . .	43
Malatinszky Ákos . . . . .	30
Margaret Gathoni Gitau . . . . .	46
Mesterházy Attila . . . . .	33
Miskolczi Noémi . . . . .	42
Molnár Zsolt . . . . .	12
Nagy Anita . . . . .	35
Nagy István . . . . .	24
Natalia Pitta Osses . . . . .	36
Németh Csaba . . . . .	33, 40, 46
Ódor Péter . . . . .	19, 31, 32, 43, 46
Ónodi Gábor . . . . .	37
Parczen Balázs . . . . .	38
Partos Kálmán . . . . .	20
Ripszám István . . . . .	20
Rusvai Katalin . . . . .	42
Ruzickova Jana . . . . .	43
Saláta Dénes . . . . .	26
Samu Ferenc . . . . .	43
Schmidt Dávid . . . . .	28
Siffer Sándor . . . . .	36
Sinigla Mónika . . . . .	43
Somodi Imelda . . . . .	21

---

Standovár Tibor . . . . .	22, 23, 45, 47
Sütő Dávid . . . . .	36
Szabó Csilla . . . . .	13
Szegleti Zsófia . . . . .	34
Szekeres Péter . . . . .	24
Szigetvári Csaba . . . . .	44
Szmorad Ferenc . . . . .	9, 10
Szokolovszki Géza . . . . .	44
Tanács Eszter . . . . .	22, 45
Tiborcz Viktor . . . . .	28
Tímár Gábor . . . . .	10, 25
Tinya Flóra . . . . .	46
Tóth Balázs . . . . .	47
Vadász Csaba . . . . .	30, 48
Veres Katalin . . . . .	9, 37, 40
Winkler Dániel . . . . .	37
Zagyva Gergő . . . . .	40
Zagyvai Gergely . . . . .	28
Zaxné Simon Erzsébet . . . . .	28
Zoltán László . . . . .	49