

Erdészeti Lapok

Alapítva: 1862-ben

CLX. évfolyam
2025. október

Az Országos Erdészeti Egyesület folyóirata

www.oee.hu



A TARTALOMBÓL:

ERDŐ ÉS VÍZ A KLÍMAVÁLTOZÁS ÁRNYÉKÁBAN – OEE KLÍMAKONFERENCIA
TÜLTARTOTT FAÁLLOMÁNYOK, FAHASZNÁLATI LEHETŐSÉGEK
TÁVÉRZÉKELEÉS A KÖRZETI ERDŐTERVEZÉSBN
PILISI LÉK KÍSÉRLET: ALJNÖVÉNYZET ÉS FELÚJULÁS
MIKÉNT VÁLTOZIK A SOMOGYI TÖLGYESEK NÖVEKEDÉSE?
RIEDL GYULA-EMLEKÜLÉS BUDAPESTEN



1. A ritka és védett nyírfa-púposzövő (*Pheosia gnoma*) hernyója nevéhez bűn a nyírhez kötődik. Jellemzően lilásbarna, sárga oldalsávval, farán jellegzetes dudorral.



2. A zezugos púposzövő (*Notodonta ziczac*) nyárákon, fűzeken fejlődő hernyója változatos színezetű, sárgásbarna, késszürke, sötétzöld tónusú. Pibenő testtartását felvéve egy összeszáradt, elbalt levélre hajaz.

„Púposkodó” lepkehernyók

A púposzövők (*Notodontidae*) 35 hazai faja lepkefaunánk fajszerelmének 1%-t is alulról közelíti. Hernyóikat változatos dudorai, szőreik, tüskéik, lebenyeik, módosult lábaik, illetve a sajátos színezetük teszik abszurd megjelenésűvé.

Az extravagáns külső nem öncélú „magamutogatás”. A természetes ellenségek (főként a hernyókat fogyasztó madarak) elől való bujkálást, illetve a veszélyesség látszatát hi-vatott szolgálja.

A meghökkentő testképletek, furcsa mintázatok és színek mindegyike a túlélést segítő, meglehetősen hosszú időn keresztül tesztelt, sikeres „fejlesztés”. Az alábbiakban néhány faj bemutatásával kínálunk rövid betekintést színes világukba.

Szöveg és kép:

Gáspár Csaba, Csóka György
(SOE ERTI Erdővédelmi Osztály)

5. A pergament-púposzövő (*Harpyia milbau-
seri*) lárvája, mely egy tépázott, foltokban
száradó tölgylevelé alakját és színezetét min-
tázza. Ez különösen célszerű „álcaruba”, ha
figyelembe vesszük, hogy a hernyó fejlődésé-
nek idején (nyár vége, kora ősz) a tölgyleve-
leken már valóban megjelennek a sárgás-
vagy vörösesbarnán száradó foltok.



3. A bazai
lepkefauna egyik leg-
abszurdabb hernyóját
jó eséllyel a nagy púpos-
szövő (*Cerura vinula*)
mondhatja magáénak.
Fűzek és nyárok leve-
lein táplálkozik. A feje
mögötti első szelvényen
egy pár sötét szemszerű
foltot és pirosuló gallért
visel, ami ugyancsak
„szigori tekintet”
kölsönöz a hernyónak.
Fenyegetés esetén időn-
ként még a teste végén
lévő kétágú, ostorszerű
képződményből vékony,
kígyónyelvre emlékezte-
tő fonalat is kitol, ezzel
is növelve a „megtévesz-
tés fokát”.



6. Szintén tölgylevelekkel
táplálkozik a fiatalon
zöldes, idősebb korban
zöld vagy barnásvörös
színezetű tevenyakú
púposzövő (*Ptilodon
capucina*) hernyó. Vész-
helyzetben meggörbül,
és tüskeszerű lábait
mutogatja a vélt vagy
valós veszélyforrás
felé.



Fedezd fel az erdőt az erdészekkel!

1997 óta szeptember utolsó hetén immár hagyományosan megrendezésre került az *Erdők Hete*, amelynek célja, hogy felhívja a figyelmet hazánk természeti kincseinek megőrzésére, különösen az erdők sokszínű, pótolhatatlan szerepére az életünkben.

Fő célja, hogy a Magyarország területének egyötödét borító erdőállomány páratlan gazdagságát, közjóléti és a nemzeti vagyonban betöltött szerepét megismertesse az erdészek segítségével a legszélesebb nyilvánossággal.

Ennek keretében szeptember 29. és október 5. között országosan több mint 100 program irányította a magyar erdőkre a figyelmet. A vezetett, ingyenes túrák, az ismeretterjesztő előadások, fafaj- és madárbemutatók, interaktív játékok, faültetési akciók, játékos vetélkedők mellett erdei koncert, sportverseny és további különféle akciók is színesítették a kínálatot.

Az Erdők Hete programsorozatot az Országos Erdészeti Egyesület Erdészeti Erdei Iskola Szakosztálya indította útjára, ezért a progra-

mok alapját az erdészeti erdei iskolák tananyaga, módszertana adja. Az erdő, mely jövőnk záloga, arra emlékeztet bennünket, hogy az erdők nemcsak oxigént adnak, hanem otthont biztosítanak több ezer fajnak, hozzájárulnak a klímavédelemhez, és lelki-szellemi feltöltődést is nyújtanak számunkra.

Az Erdők Hete keretében október 1-jén került meghirdetésre a „Hátizsákban az erdő” pályázatunk az óvodai intézmények számára. A pályázat erdőpedagógiai módszereken alapuló gyűjteményével szeretnénk ablakot nyitni a természet csodáira, az élmény útján történő ismeretátadásra az óvodások számára is. Célunk, hogy a pályázaton elnyerhető eszközök és leírások segítségével az óvodapedagógusok saját maguk is képesek legyenek élményteli foglalkozásokat tartani, amennyiben nem áll módjukban ellátogatni Minősített Erdészeti Erdei Iskoláinkba.

Az Erdők Hete központi ünnepélyes megnyitó eseményére 2025. szeptember 25-én az „Erdő és víz – a klímaváltozás árnyékában” – OEE Klímakonferencián került sor.

A magyar erdőket érintő legfontosabb, korszakos problémákör sokrétű elemzésével, a konkrét, gyakorlatba illeszthető megoldások rendszerbe foglalásával, valamennyi rész-szakterület képviselőjének előadása tudott új ismereteket és perspektívát adni az erdészeti ágazat számára. A résztvevők jövőképében az erdő nem csupán túlélője, hanem alakítója is a klímaváltozás korszakának – a víz pedig olyan érték, amit jól irányított, aktív erdőgazdálkodással meg lehet őrizni.

Országos Erdészeti Egyesület



Erdészeti Lapok

Az Országos Erdészeti Egyesület havonta megjelenő folyóirata

CLX. évfolyam
X. szám (október)

A kéziratok lezárva: 2025. október 18.

A címlapon: Az erdő örök, avagy a pilisi lékek nyomában...

Fotó: Németh Csaba (HUN-REN ÖK)

FŐSZERKESZTŐ: NAGY LÁSZLÓ

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG ELNÖKE:
HARASZTI GYULA

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

Csóka György, Duska József,
Elmer Tamás, Gribovski Zoltán,
Kiss Csaba, Lomnici Gergely, Puskás Lajos,
Schiberna Endre, Sipos Sándor,
Szentpéteri Sándor, Wisnovszky Károly

SZERKESZTŐSÉG:

1021 Budapest, Budakeszi út 91.
Telefon: 06 (1) 201-6293
Mobil: 06 (20) 330-3462
e-mail: erdlap@oee.hu
www.oee.hu

KIADÓ: Országos Erdészeti Egyesület,
1021 Budapest, Budakeszi út 91.

Levél cím: 1021 Budapest, Budakeszi út 91.
FELELŐS KIADÓ: KISS LÁSZLÓ elnök

Nyomdai előkészítés: WOW Stúdió Kft.
Olvasószerkesztő, nyelvi korrektor:
Lelkő Ildikó

Nyomdai munkák:
Virtuóz Nyomdaipari Kft., Budapest
Felelős vezető: Tolonics Gergely

Terjeszti a Magyar Posta Zrt. Felvilágosítást
a lappal kapcsolatban az Egyesület ad.

A beküldött kéziratokat, fényképeket nyilvántartásba vesszük. A cikkek, írások nem feltétlenül azonosak a szerkesztő véleményével, azok tartalmáért mindenkor a szerző felel. Honoráriumot megkegyezéssel csak felkért írókért, illetve grafikai munkáért fizetünk.

ISSN 1215-0398

Készült Magyarország Kormányának támogatásával

A tartalomból:

Haraszi Gyula, Rubos Norman, Gyurmánczi Dániel:

„Erdő és víz – a klímaváltozás árnyékában”430

Borovics Attila, Mertl Tamás, Király Éva, Kottek Péter:

A hazai erdőállomány fahasználati lehetőségeinek előrejelzése és a túltartott faállományok vizsgálata 441

Kottek Péter, Pálfalvi Zsolt, Szolnyik Csaba, Czirok István:

Távérzékelés a körzeti erdőtervezésben445

Tinya Flóra, Csépanyi Péter, Horváth Csenge Veronika,

Kovács Bence, Németh Csaba, Ódor Péter:

Az aljnövényzet és a felújulás alakulása a Pilis

Lék Kísérletben 450

Erdélyi Arnold, Biró Zsolt, Vig Tamás, Kovács Attila,

Puskás Gellért, Malatinszky Ákos:

A bálványfa előretörése gyertyános-tölgyesben

és bükkösben456

Móricz Norbert, Mészáros Ilona, Illés Gábor Zoltán, Garamszegi

Balázs, Eötvös Csaba Béla, Kern Anikó, Hirka Anikó, Berki Imre,

Borovics Attila, Hollós Roland, Németh Tamás Márton:

Miként változik a somogyi tölgyesek növekedése a jövőben? 460

Ásotthalmon tartotta ülését az Erdészeti Klímaadaptációs

Fórum 463

Fűrjes-Mikó Ágnes, Paulin Márton:

Leszorgosabb erdei munkásaink 465

Kárpáti Béla Imre, Borovics Ábel:

Az erdészeti szaporítóanyagok előállítására Észak-

Szlovákiában és Dél-Lengyelországban 469

Az Első Közép-európai Erdészeti Szaporítóanyag

Kerekasztal rendezvény 471

Csökkenhet a bükk természetes regenerációja az enyhe

telek és a meleg, száraz tavaszok hatására 474

Szavazzon az Év fájára!

Válassza meg a 2026. esztendő fafáját! 475

Kelemen Géza, Tuba Katalin:

A korai juhar tulajdonságai a favizsgáló szempontjából 476

Sárvári János:

Riedl Gyula-emlékülést tartott az Országos Erdészeti

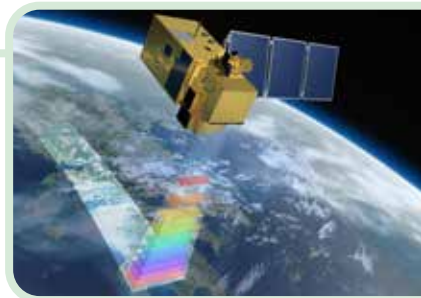
Egyesület és a Wagner Károly Alapítvány479

Gerely Ferenc:

Szakmai tanulmányúton a Fertő-Hanság Nemzeti Parkban 481

Raszipovits-Esztő Kinga :

Dédapám emlékére 486





Már néhány nappal a meghirdetése után le kellett zárni a regisztrációt, akkora volt az érdeklődés az OEE egyik legjelentősebb idei szakmai rendezvénye iránt. A szeptember 25-re hirdetett alkalomhoz kicsinek bizonyult az Erdészeti Információs Központ nagyterme – így azt a Hármaszatár-hegy egyik repülőgéphangárából kialakított Horizont Rendezvényházban szerveztük meg. Az ország minden tájáról érkezett résztvevők száma az előadókkal és a meghívott vendégekkel, sajtósokkal együtt bőven meghaladta a 200 főt. Az ötletadó főszervező ismét az OEE Közgazdasági Szakosztálya volt.

„Erdő és víz – a klímaváltozás árnyékában”

Klimakonferenciát szervezett az Országos Erdészeti Egyesület

A beszédes „Erdő és víz – a klímaváltozás árnyékában” című konferencia színvonala igazolta a felfokozott várakozásokat. A magyar erdőket érintő legfontosabb, korszakos problémákör sokrétű elemzésével, a konkrét, gyakorlatba illeszthető megoldások rendszerbe foglalásával, valamennyi rész-szakterület képviselőjének tudott új ismereteket és perspektívát adni.

Ezzel méltó módon, a szakma fókuszában álló témakörrel nyitottuk meg a 29. *Erdők Hete* rendezvénysorozatát, mely október 5-ig, szerte az országban mintegy 100 program segítségével irányított nagyobb figyelmet a magyar erdőkre és az erdészek munkájára. A konferenciát Bálint Sándor szakosztályelnök telt ház előtt moderálta.

Köszöntőt mondott Zambó Péter erdőkért és földügyekért felelős államtitkár (AM), V. Németh Zolt vízgazdálkodásért felelős államtitkár (EM), majd Kiss László, az OEE elnöke.

Zambó Péter megnyitó gondolatai hangsúlyozták, hogy az erdők a társadalmunk jólétét biztosító rendszer stratégiai fontosságú elemei. Hazánk zöldvagyonára, 2,3 millió hektár faállományával borított területe nélkülözhetetlen a természetes rendszereink fenntartásához és a tőlük függő szolgáltatások megőrzéséhez. Köszöntő beszédét az alábbiakban változtatás nélkül közöljük.

„Tisztelt Államtitkár úr, Elnök úr! Tisztelt Kollégák, Hölgyeim és Uraim! Köszöntöm Önöket az Országos Erdé-



Bálint Sándor elnök, OEE Közgazdasági Szakosztály

zeti Egyesület idei klímakonferenciáján, mely ezúttal az „Erdő és víz – a klímaváltozás árnyékában” címet viseli. Már maga a cím is sokatmondó: rámutat arra a szoros, mégis összetett viszonyrendszerre, amely az erdők, a víz és a klímaváltozás között fennáll – ma már nem elméleti kérdésként, hanem napi gyakorlati kihívásként.

A mai konferencia egyben a 2025. évi, 29. alkalommal megrendezett Erdők Hete nyitórendezvénye. Témaválasztásával jelzi azt az irányt, amelyre a következő hét több mint száz programja mutat. Az idei eseménysorozaton ugyanis a lakosság tájékoztatásának középpontjában az a gondolat áll, hogy az erdők a társadalmunk jólétét bizto-

sító környezeti rendszer stratégiai fontosságú elemei. Erdőkre szükségünk van a természetes rendszereink fenntartásához és a természetes rendszerekre alapozott szolgáltatások megőrzéséhez.

Az erdő kettős módon kapcsolódik a klímaváltozáshoz. Egyrészt elszívja a globális éghajlati változásoknak: hosszabb aszályok, hirtelen lezúduló csapadékok, talajvízszint-csökkenés vagy éppen új kártevők és betegségek veszélyeztetik.

Másrészt viszont – és talán ez a fontosabb – a klímavédelemben az erdő az egyik legfontosabb biológiai infrastruktúránk. Magyarország 2,3 millió hektár fával borított területe nemzeti



Zambó Péter erdőkért és földügyekért felelős államtitkár (AM)

zöldvagyonunk alapja. Ez a kincs klímavédelmi erőfeszítéseink kulcsfontosságú szereplője. Nemcsak szénmegkötésével, hanem az általa nyújtott többi ökoszisztéma-szolgáltatással is – például mikroklima-javító hatásával, a párolgotatással, az árnyékolással és a vízkörforgásban betöltött szabályozó szerepével.

Ahogy az erdő és a klíma, úgy az erdő és a víz kapcsolata is kétirányú. Egyrészt a hidrológiai adottságok döntően befolyásolják az erdők létét, fejlődését, minőségét. Ugyanakkor maguk az erdők is visszahatnak a vízháztartásra: hatnak a talajvízszintre, a vízfolyások vízjárására, az eróziós folyamatokra, sőt – megfelelő szerkezettel – mérsékelhetik az árvíz és aszály hatásait is.

A klímaváltozás azonban az egyensúlyokat borítja fel. A természetes szabályozás ma már önmagában nem elég. Az erdők vízháztartásának megőrzése, javítása tudatos emberi beavatkozást igényel, mégpedig szakmai alapon, hosszú távra tervezve. Ez a feladat számos ágazat együttgondolkodását igényli, amelyben az erdészek szerepe megkerülhetetlen. Az ő felelőségük, hogy a jövő erdőit úgy alakítsák, hogy azok ne csak túléljenek, hanem aktívan segítsenek alkalmazkodni a változó klímaviszonyokhoz – a vízzel való bánásmódon keresztül is.

Az Agrárminisztérium felismerte az ágazat felelősségét és feladatait. Ennek érdekében hívta életre az Erdészeti Klímaadaptációs Fórumot, amely széles együttműködésben tárja fel a meglévő problémákat, és alkot a gyakorlatban is alkalmazható cselekvési terveket. A fórum 8 munkacsoportjának tevékenységei közül az egyik kiemelt téma a vízgazdálkodás kérdése. Alapként tekintünk rá, amelynek rendezése az erdők létének egyik sarkalatos kérdése.

A mai konferencia tematikája ezen a területen fontos és előremutató gondolatokat mutat be. Mert van mire alapoznunk a megoldáshoz. Megfelelő tapasztalattal és szakmai innovatív gondolkodással rendelkezünk.

Ezt bizonyítja az Országos Erdészeti Egyesület két évvel ezelőtt kiadott szakmai kiadványa, amely az erdészeti vízgazdálkodás aktuális kérdéseit foglalta össze³. Ennek mondandójából mindannyiunk számára fontosnak tartom kiemelni az erdészeti kisvízgyűjtő koncepcióját. Ez a koncepció a vízgyűjtő területre – mint természetes hidrológiai egységre – az erdőtervezés és erdőgazdálkodás alapegységeként tekint. Alkalmazása lehetőséget teremt arra, hogy az erdőszerkezet, a fafaj- és a korösszetétel illeszkedjen a domborzati és vízrajzi viszonyokhoz, és így tartósabb, stabilabb ökoszisztémák jöhetnek létre.

Történeti példák mutatják, hogy ez a szemlélet nem új, csak sokáig háttérbe szorult. Az idézett kiadványban olvashatjuk Illés Nándor 1891-ből származó sorait is⁴, aki rávilágított, hogy az erdők mesterséges tagolása milyen gyakran figyelmen kívül hagyja a természetes viszonyokat.

Napjainkra rájöttünk, hogy nem az a helyes irány, ha erővel megpróbáljuk megváltoztatni a domborzatot, a vízmozgást. A szintvonalas térképek, a korszerű tervezési rendszerek és a távérzékelés lehetővé teszik, hogy az erdőtervezés figyelembe tudja venni a vízgyűjtők természetes dinamikáját. Mindehhez meglévő szakmai rendszereink átgondolására, adott esetben felülírására van

szükség. Ezt a folyamatot azonban segíti az az egységes szemlélet, amely az Agrárminisztérium irányítása alatt az erdőtervezés és az erdőgazdálkodás gyakorlatának összekapcsolásában érvényesül.

A vízzel való gazdálkodás, különösen az erdőterületeken, sokszor még mindig reaktív, kényszerű válasz a problémákra – nem pedig megelőző, tudatos tervezés eredménye. Ezen változtatnunk kell. A vízgazdálkodási kérdéseket hangsúlyosan figyelembe kell venni az erdőtervezés során. A cél pedig nem pusztán a károk enyhítése, hanem egy új szemlélet meghonosítása: a tájban való gondolkodás, az erdő és víz összhangjának keresése minden döntésben.

Ezért is különösen fontos, hogy ez a konferencia megszületett, és a vízügyi ágazat képviselőivel együtt valósul meg. Nem csupán szakmai tapasztalatok megosztásáról van szó, hanem egy közös jövőkép kereséséről. Egy olyan jövőéről, ahol az erdő nem csupán túlélője, hanem alakítója is a klímaváltozás korának. Egy olyan jövőről, amelyben a víz nem veszély, hanem érték, amelyet jól irányított erdőgazdálkodással meg lehet őrizni.

Tisztelt Hölgyeim és Uraim! Köszönet illeti az Országos Erdészeti Egyesületet, hogy e fontos téma köré közösséget és diskurzust szervezett. Külön kiemelendő a vízügyi ágazat jelenléte, a szakmai párbeszéd fontossága. Kíváncsi vagyok, hogy az itt elhangzó előadások és beszélgetések ne csak tudásunk gyarapodásához, hanem cselekvési mintáink megújításához is hozzájáruljanak.

Mert – ahogy Bedő Albert írta már 1888-ban – „vannak dolgok, melyeket addig és annyiszor kell ismételni, míg kellő meghallgatásra találunk.” Ez a konferencia is egy ilyen ismétlés – a jövőnk érdekében. Köszönöm megtisztelő figyelmüket, és eredményes, inspiráló konferenciát kívánok mindannyiuknak!”

V. Németh Zsolt államtitkár (EM) kiemelte, hogy a természetes rendszerek jövőjének kulcsa a vízgazdálkodás. Fordulóponthoz érkeztünk: nem elég a csapadékvízet kormányozni, a vízhiányos területek mesterséges vízpótlása is elkerülhetetlen.

A vízgazdálkodásért felelős államtitkár nyitóbeszédében általános körképet mutatott a vízügyi ágazat és az erdők kapcsolatáról, és hangsúlyozta, hogy az elmúlt egy évben alapvető szemléletváltás történt.

³ OEE Szaktudás Füzetek 3.: Erdő és víz – erdészeti vízgazdálkodás

⁴ OEE Szaktudás Füzetek 3.: Erdő és víz – erdészeti vízgazdálkodás, 52. oldal



V. Németh Zsolt vízgazdálkodásért felelős államtitkár (EM)

Az erdők és vizek szoros kölcsönhatása hazánk természetes rendszereinek alapja és egyben a jövőnk biztosítója. A vízmérnökség és az erdészet szakmai együttműködése már a 19. század végén is nyilvánvaló volt.

Kvassay Jenő 1889-es, akadémiai jutalomban részesült munkájában rámutatott: „Bármily helyes elveken nyugodjanak is valamely síkságbeli folyó szabályozásának munkálatai, mihelyt a vízváltásokon elterülő erdők eltűnnek: a völgyek folytonos károsodásoknak, gyakran sűrű homokkal és kavicsal való elöntéseknek vannak kitéve. Szomorú példaként szolgálhatnak erre nézve hazánkban az Ipoly és a Zagyva patakok felső völgyei”.

Az erdők hidrológiája mára azonban önálló tudománnyá vált, a klímaváltozás pedig a vízgazdálkodás és az erdőgazdálkodás együttműködésének sürgető szükségességét hozta magával. Az erdők képesek visszatartani és tárolni a csapadékot, mérsékelni a vízhiányt és a túlzott vízhozam okozta károkat, így kulcsszerepet játszanak a fenntartható vízgazdálkodásban.

Magyarországon a klímaváltozás hatásait elsősorban a vízrendszerek változásán keresztül érzékeljük: csökkenő folyóhozamok, süllyedő felszín alatti vízszintek, ritkuló lombkoronák és csökkenő erdőállományok jelzik a veszélyt.

Jelentős vízhiánnyal küzd az ország, hiányzik 1 évnyi csapadék, a Duna vízhozamának közel 10%-a, míg a Tisza vízhozamának közel 30%-át veszítettük el az elmúlt évtizedben, valamint az idén a 2022-es vízhozamok 70%-át tudta a természetes vízkörforgás produkál-

ni. Egyértelművé vált, hogy pozitív változás műszaki beavatkozás nélkül nem érhető el!

Az államtitkár nyitóbeszédében kiemelte, hogy új, korszerű vízgazdálkodási gyakorlatok jelentek meg. A belvízvédelem és vízpótlás összekapcsolása, a víz visszatartása és a jogszabályi keretek átalakítása mind a fenntartható készletek biztosítását szolgálják. A vízrendszereink őszi/téli üzemrendjei megújításra kerültek. A belvízvédelemről a hangsúly a belvízgazdálkodás irányába fordult. Minden csepp víz visszatartásra került, és az öntözőrendszerek a szolgáltatási időszak előtt már két hónappal feltöltésre kerültek. Ezen felül lépések mentek végbe a jogszabályi környezet átalakításában is.

A vízgazdálkodásról szóló törvényben pedig a Vízügynek idéntől már deklarált és prioritizált feladata a vízviszogatás és a vízhiány elleni védekezés, alapvető és meghatározó szerepet vállalva a gyakorlati megvalósítás érdekében.

Elindult a „Víz a tájba” program, ahol közel 800 mezőgazdasági termelő mintegy 20 ezer hektárt, ezen felül a természetvédelem és az erdőgazdálkodás további 20–20 ezer hektárnyi területet ajánlott fel a területi elárasztással megvalósuló vízpótlásra.

A KEHOP+-ban pedig megindul a Nyírségi-hátság, valamint a Duna-Tisza közti homokhátság vízpótlása.

Továbbá meg kell említeni a körforgásos gazdálkodásban jelentős szerepet vállaló tisztított szennyvizek újrahasznosításában rejlő ki nem használt lehetőségeket. Itt jó gyakorlatként szolgál a Dunavarsányban lévő 40 hektár

fás terület vízpótlás, ahol közel 1 millió m³ tisztított szennyvíz hasznosul.

Egyre inkább világossá válik, hogy a víz- és erdőgazdálkodás összekapcsolása nem csupán környezetvédelmi, hanem nemzeti stratégiai kérdés. Az erdők és vizek közös, tudatos kezelése biztosíthatja hazánk ökológiai és gazdasági jövőjét, miközben követendő példát teremt a fenntartható fejlődésre.

Kiss László a jövőre 160 éves OEE történelmi küldetéseiként utalt a szaktudás fejlesztésére és eljuttatására az erdőkezelőkhöz. Nyomatékos figyelemfelhívásként hangsúlyozta, hogy idén az OEE tisztán szakmai rendezvénnyel indítja el az Erdők Hetét.

Kitért az Egyesület *Szaktudás Füzetek* sorozatára, melynek a két éve megjelent „Erdő és víz – Erdészeti vízgazdálkodás” című kötete esszenciálisan foglalja össze a szakterület alapjait.



Kiss László elnök, Országos Erdészeti Egyesület

Erdőtörténeti ívben vázolta az elmúlt évszázadban, különösen az utóbbi évtizedekben felgyorsuló éghajlati változások és a szintén fokozódó biológiai inváziók hatásait. Hangsúlyozta a termőhelyi tényezők jelentőségét, utalva a *Szaktudás Füzetek* már előkészületben lévő következő, az erdőtalajokkal foglalkozó fejezetére is.

Áttekintést adott az Egyesület fontos programjairól, kiemelve az erdőpedagógiában elért, nemzetközileg elismert sikereket, valamint a Könyvtár digitális hozzáféréseinek fejlesztését.

A napirenden lévő problémáink megoldásának sikeréhez is elengedhetetlennek tartotta a jogi és gazdasági környe-



zetünk sürgető, célirányos alakítását. Társadalmi elfogadottságunknak a hitelességünkre alapozott megerősítése pedig a cselekvőképességünk záloga.

A köszöntők után a konferencia szakmai előadásokkal folytatódott. A felkért szakemberek előadásait az alábbiakban kivonatos formában közöljük. Az egyes előadások vetített képes prezentációi az OEE honlapján, az Egyesületi hírek között érhetőek el pdf formátumban, az alábbi hivatkozáson keresztül: <https://www.oee.hu/hirek/egyesuleti-hirek/erdo-es-viz-a-klimavaltozas-arnyekaban-2025-09-25>

Passzív vagy aktív erdőgazdálkodás?

(Mocz András, erdőért felelős helyettes államtitkár, Agrárminisztérium)

„Kedves fák, üdvözelve és áldva legyetek, Aldom még azt is, aki titeket ültetett.”

(Petőfi Sándor: Ti akácfák e kertben)

A Bibliából levezethető „Ki mint vet, úgy arat...” passzus az erdész tevékenységére kiváltképp igaz, hiszen több évtizedre, akár évszázadokra kell előre gondolkodnunk és előre látnunk,

ami nagy felelősséggel jár, hiszen a jövő nemzedékeiről nekünk is gondoskodnunk kell, ahogyan ezt elődeink is tették.

Felvetődik a kérdés, hogy napjainkban a passzív vagy az aktív erdőgazdálkodásnak van-e inkább létjogosultsága.

A passzív szemléletű gondolkodás csökkenti vagy nélkülözi az erdőgazdálkodási beavatkozásokat. Elsődleges célja, hogy az erdőt kizárólag a CO₂-megkötés céljából őrizze meg (csak biomassza, talaj). Rövid távú természetvédelmi feladatokat is ellát.

Ez a feltételezés abban bízunk, hogy az erdő természetes ökoszisztémájának fejlődése dinamikus önszabályozást fog gyakorolni az éghajlatváltozás hatására. A passzív hozzáállás hangoztatja, hogy a változások nem gyorsak és csekélyek, a növénytakaró a változásokat spontán követi, és a jövőben is követni fogja. Az emberi beavatkozás nem használ, csak ront a helyzeten. *Különbösen is, a természet jobban tudja...*

Felbívom a figyelmet arra, hogy kizárólag a természetes mechanizmusokra támaszkodni – amelyek szabályozzák az éghajlatváltozás hatásait – kockázatos. Gyakrabban jelennek meg a kárte-

vők és betegségek. Akár az erdők tömeges kiszáradása és pusztulása is bekövetkezhet, és emiatt hatalmas mennyiségű szén-dioxid kerülhet a levegőbe, lassú és folyamatos. A tűzveszély gyakorisága is emelkedhet, amit az európai statisztikák is igazolnak.

Sokan azt gondolják, hogy az öreg erdők (őserdők?) – amelyek legtöbb esetben védettek is – magas önszabályozó képességgel rendelkeznek, továbbá úgy vélik, hogy magas a szárazságtűréshez való alkalmazkodásuk, valamint magas fenotípusos plaszticitással is rendelkeznek.

Európában kb. 3,1 millió hektár „őserdő” található, amelynek 90%-a Finnország, Románia, Bulgária és Svédország területén helyezkedik el. Ezekben az országokban nem jellemző a homokhátság.

A jelenlegi éghajlat (termőhely) -változás sebessége százszorosa annak, mint amivel eddig a fajokaink találkoztak. Kijelenthető, hogy az éghajlatváltozás jelenleg tapasztalt hatásainak egyértelmű következménye, hogy csökken a produktum, növekednek az erdőkárok, ezzel egyenes arányban – sőt esetenként hatványozottan – növekszik a mor-



Passzív vagy aktív erdőgazdálkodás?

AGRÁRMINISZTERIUM

Mocz András
Erdőért Felelős Helyettes Államtitkár



OEE Közgazdasági Szakosztály
Erdő és víz – a klímaváltozás árnyékában
konferencia
2025. Szeptember 25.

talítás, csökken a széntárolás és az alkalmazkodóképesség, egyre kevesebb lesz a minőségi feldolgozható faanyag, és mindezek által romlik a versenyképesség is.

Az erdő életszakaszainak szukceszsiós görbéje jellemzi a beavatkozókat. A görbe alakja jól reprezentálja a passzív vagy aktív erdőt.

Az aktív szemléletű gondolkodás az erdők összetételének és szerkezetének megváltoztatása érdekében erdőgazdálkodási beavatkozásokat alkalmaz. Így az erdő egész életciklusa során jobban alkalmazkodik a mindenkor fennálló és változó éghajlati viszonyokhoz.

Az aktív erdőgazdálkodás egyben klímabarát erdőgazdálkodás is, amely 3 pilléren nyugszik:

1. Az éghajlatváltozás mérséklése, az üvegházhatású gázok csökkentése vagy megszüntetése, a szén-dioxid-elnyelés és -tárolás előmozdítása az erdőkben, valamint annak tárolása a faalapú termékekben (pl. templomajtó).
2. Az erdőgazdálkodás módjának megválasztása az éghajlati kihívásokhoz való alkalmazkodás növelése érdekében.
3. Aktív erdőgazdálkodás, amelynek célja az erdők termelékenységének és az erdőből származó jövedelmeknek a növelése, valamint az erdők által nyújtott egyéb szolgáltatások fenntarthatóságának biztosítása.

A fenntartható erdőgazdálkodás szinergiákat hoz létre a társadalom egyéb, erdőkkel kapcsolatos igényeivel.

Az 1-2 °C átlagos hőmérséklet-emelkedés intézkedéseket igényel:

1. A genetikai sokféleségben gazdag, őshonos fajok elsődleges használata mellett számításba jöhetnek az európai kontinens viszonyaihoz alkalmazkodott idegenhonos fajok is, amelyek nem invazívak.
2. A melegebb és szárazabb éghajlat-hoz alkalmazkodott fajok és fajták népszerűsítése és elterjedésének segítése.
3. Az elegyes erdőtelepítések alkalmazása.
4. Az elegyek szélesebb körű használata.
5. A jobban alkalmazkodó származási helyek felkutatása és használata.
6. Intenzívebb erdőgazdálkodás (a tisztítások és gyérítések fokozása).
7. A vágásérettségi kor csökkentése, amely lehetőséget ad az erdő eredményesebb megújulására és alkalmazkodására.

A 4-6 °C átlagos hőmérséklet-növekedés esetén segítséget jelenthet a fa- és cserjefajok „vándorlásának” segítése. Ugyancsak lehetőség a fajok és eredetek speciális kombinációja.

Tudomásul kell vennünk a megváltozott klímaöveket (pl. sztyepp, félsivatag) és a klímaövek vándorlását. Új termőhelytípus-változatokról kell gondoskodnunk a beavatkozások helyszínén a tervezési időszakban. Megfelelő fafajválasztás szükséges az adott helyszínen és adott időszakban. Ugyanilyen fontos a szaporítóanyag megválasztása az adott helyszínre és időszakra vonatkozóan.

Az aktív erdőgazdálkodásban a tisztítások és gyérítések mellett végvágások esetén a tarvágásokban is gondolkodhatunk, *természetesen nem minden esetben és nem mindenhol.* Az egészséges erdő alapja a megújulás.

Meggyőződésem, hogy az aktív erdőgazdálkodás hatékonyabban javítja a biológiai sokféleséget, mint a szigorú védelem.

A klímabarát erdőgazdálkodás keretében hozott intézkedéseket a mezo- és mikroklima figyelembevételével kell meghatározni és végrehajtani. Vélhetően, az ökológiai és genetikai szempontból megalapozott előrelátó döntésekkel a jövőben sem kell lemondanunk a bükkösök, tölgyesek nyújtotta ökoszisztéma-szolgáltatásokról, emocionális élményekről. Hogy ez a közeljövő vagy a távoli jövőt jelenti-e, az rajtunk múlik. Egy biztosan kijelenthető, hogy minden országra és körülményre egyformán alkalmazható megoldás Európában nem fog működni.

A vízgazdálkodás jelene és jövője a klímaváltozás tükrében

(Láng István főigazgató,
Országos Vízügyi Főigazgatóság)



Hazánk vízgazdálkodása a klímaváltozás miatt egyre nagyobb kihívásokkal néz szembe. Az ország vízmérlege az utóbbi években negatív irányba tolódik el: a beérkező víz mennyisége 98 km³/év, míg a kiáramló víz mennyisége eléri az akár 105 km³/éves mennyiséget is.

A beérkező csapadék évente 59 km³ vízmennyiséget foglal magába, melyből 51 km³ távozik is evapotranszpiráció formájában.

A vízmérlegben a hazai eredetű vízkészlet mennyisége mindössze 7,1 km³/év, a felszíni lefolyás mennyisége évente 4,2 km³, a felszín alatti utánpótlódás pedig mindössze 2,9 km³/év. A bevezetéseket és a vízhasználatokat beleszámítva a talajvízdeficit éves mértéke 0,6 km³, mely 3-5 centiméteres süllyedést jelent.

A dombvidéki és alföldi vízgazdálkodás teljesen új szemléletet igényel. Dombvidékek esetében a fő szempont a klímakockázat csökkentése és az ökológiai vízkészlet biztosítása tározáson keresztül, melynek a „DNSH” elvnek (*Do Not Significant Harm – Ne okozz jelentős kárt*) megfelelően ökológiailag is fenntarthatónak kell lennie.

Az alföldi területeken a cél a folyók és árterei kapcsolatának bővítése, árvíz és aszály nélkül. A célállapot elemei az alábbiak: *vízhozamok kivezetése, vízpótlások kiterjesztése, ideiglenes elárasztások biztosítása, talajvíz viszsza-pótlása, talajvíz hidraulikai megtámasztása.*

A talajvízszint-süllyedés következményei között szerepel például: *az önálló talajnedvesség-gazdálkodás kényszere, a megszűnő vizes élőhelyek szaporodása, a folyamatosan csökkenő vízkészletek.*

A talajnedvesség előrejelzése hazánkban az aszálymonitoring rendszeren keresztül történik, mely a folyamatosan frissülő adatok segítségével különböző fokozatú kategóriákba sorolja az egyes területeket.

Mivel a felszín alatti tározóképesség 7,1 km³-rel csökkent az elmúlt 30 évben, a víz visszatartást a talajvízkészletek esetében is szükséges megoldani. Az ehhez tartozó legfontosabb beavatkozások: *új vízlépcsők létrehozása; folyómedrek megemlése betöltéssel és azokban fenékküszöbök elhelyezése; folyómedrek átvezetése magasvezetésű medrekbe; szakaszos duzzasztások az árhullámok fokozatos meghosszabbításával; folyómedrek feltöltése saját üledékekkel; reofil paraméterű folyószakaszok létrehozása.*

A jövő vízgazdálkodásának egyik kulcseleme a víz helyének megtalálása és visszaadása a tájban. Ezt képviseli a „Víz a tájban” program, melynek célja az előlthető területek elárasztása, a belvízi előltheték meghosszabbítása, térségi elárasztások kezdeményezése és a harmadlagos művek kiszolgálása.

A talajvízkészletek helyreállításában fontos szerepe lehet még a MAR-rendszereknek (*Managed Aquifer Recharge* – Célzott felszín alatti vízpótlás), mely a többlet- és felesleges vizek felszín alatti betárolását és későbbi felhasználását jelenti.

Az Eötvös Loránd Tudományegyetemen működő Tóth József és Erzsébet Hidrogeológiai Professzúra munkatársai nemrég kifejlesztettek egy innovatív módszert, a NaBa-MAR®-t (Nature Based Managed Aquifer Recharge - Természet alapú kezelt víztartó feltöltődés), mely koncepció a célzott felszín alatti vízpótlást lokálisból tájleptéktűvé fejleszti.

Az erdők szerepe a klímapolitika alakulásában

(Ilyésné dr. Fetter Anna főosztályvezető, Klímapolitikai Főosztály, Energiaügyi Minisztérium)



Az erdők aktív alanyai a klímaváltozásnak, a fotoszintézis során nagy mennyiségű CO₂-t kötnek meg, ezzel csökkentve az üvegházhatású gázok koncentrációját a levegőben. Ez az oka, hogy az erdőgazdálkodás kulcsfontosságú szerepet tölt be a klímapolitikában.

Az erdők passzív alanyai is a klímaváltozásnak. A nagy kiterjedésű erdőtüzek jelentős mennyiségű szén-dioxidot is kibocsátanak: 2025-ben mintegy 38 millió tonna CO₂ került a légkörbe. Az erdőtüzek azt eredményezik, hogy hosszan megszűnik a szénmegkötés lehetősége is, mivel újonnan telepített erdők csak 10–15 év elteltével mutatnak mérhető szénmegkötési eredményeket.

Emellett az erdők szénmegkötő kapacitása nem állandó, hanem dinamikus. Az idősödő erdőállomány nem tudja megőrizni szénmegkötő kapacitását, korhadás közben visszaengedi a légkörbe az addig megkötött CO₂-t.

A LULUCF szektor kiemelt jelentőséggel bír a szén-dioxid megkötésében. Az erdők adják a szektor szénelnyelő kapacitásának legnagyobb részét. A fák és a talaj jelentős mennyiségű CO₂-t vonnak ki a légkörből és tárolnak el biomasszájukban. Az emberi beavatkozások közvetlenül befolyásolják a szénmegkötés mértékét.

Az Európai Unióban 2021-ben elfogadott *Fit for 55* nevű jogszabálycsomag célja, hogy 2030-ra legalább 55%-kal csökkentse az üvegházhatású gázok kibocsátását a bázisévhez, azaz az 1990-es szinthez képest. A jogszabálycsomag módosította a LULUCF rendeletet. A rendelet szerint az EU célja, hogy 2030-ra összesen 310 millió tonna CO₂eq kerüljön megkötésre a szektor által. Ehhez Magyarország 5,7 millió tonnával járul hozzá.

A Nemzeti Energia- és Klímaterv (NEKT) legfontosabb célja a dekarbo-

nizáció, mely kapcsán Magyarország 2030-ra –50%-os bruttó üvegházhatású gázkibocsátás-csökkentési célt tűzött ki, és 2050-re kitűzte a klímasemlegességet.

Az adaptáció a klímaváltozás hatásaihoz való alkalmazkodást jelenti, célja a károk mérséklése és az érintett szektorok ellenálló képességének megőrzése.

Magyarország ennek érdekében intézkedéseket tesz az erdők megővására és új erdők létrehozására. A törekvés mérföldkövei: *születendő gyermekek utáni faültetés; állami erdőgazdasági fásítási program; önerdősült területek erdővé alakítása*. A 2020-as akcióterv szerint minden újszülött után 10 fát ültetnek. A programot az az Agrár- és az Energiaügyi Minisztérium közösen támogatja.

A klímaváltozás tekintetében elkerülhetetlen a bruttó és nettó kibocsátás fogalmának tisztázása. A bruttó kibocsátás a teljes kibocsátási mennyiséget jelenti, minden üvegházhatású gázt. A nettó kibocsátás már egy csökkentett érték, enél az értéknél a természetes, mesterséges nyelők által megkötött szén-dioxid mennyiségét figyelembe vesszük. A nettó kibocsátás azt mutatja, hogy mennyi szén-dioxid marad ténylegesen a légkörben.

A LULUCF szektor adatai alapján megállapítható, hogy 2024-ben a természetes szénelnyelés 73,4%-kal nőtt a bázisévhez, 1990-hez képest. Azonban 2023-2024 között az elnyelő kapacitás csökkent.

Erdősítés és erdőgazdálkodás Kínában, klímacélok és a műholdak használata

(Edl András elemző, Energiastratégia Intézet)

Kína erdőgazdálkodásának legutóbbi évtizedei egyszerre mutatnak be nagyszabású sikertörténetet és visszatérő ökológiai, illetve strukturális kihívásokat.

Az olyan állami programok, mint a *Három Északi Erdősáv* (más néven a „Zöld Nagy Fal”), a termőföldek erdővé alakítását támogató programok, illetve az 1998-ban indított *Természetes Erdővédelmi Program* (NFPCP) összességében jelentős erdősülést eredményeztek.

1949-ben az ország földterületének kb. 9%-án volt csak erdő- és gyepgazdálkodás, míg 2024-re ez az arány már 25%-ra emelkedett. A gazdasági eredmények is számottevőek, mivel az erdészeti ágazat 2024-ben több mint 10 billió jüan (1 jüan ma 47 forint) értéket





termelt, és kb. 60 millió ember megélhetését támogatta.

A Három Északi Erdősáv program hatóköre valóban nagyléptékű: több mint 4 millió km² területet érint, és bizonyos régiókban az erdőborítás 5,05%-ról 14,95%-ra történő növelését célozza. Ehhez kapcsolódik a Takla-Makán sivatag körbevétele egy 3046 km hosszú erdősávval is.

Ezek a nagyszabású programok részben az elsivatagosodás mérséklésére és a homokviharok előfordulásának csökkentésére irányulnak. Bizonyos eredmények már tapasztalhatók, a kitett területek egy részén, pl. Pekingben vagy a Xinjiang autonóm területen a homokviharos napok száma mérhetően csökkent.

A vízgazdálkodás és az ahhoz kapcsolódó árvízvédelem fontosságát ismét kiemelték az 1998-as katasztrofális árvizek, melyek 40 000 ember halálával és mintegy 15 millió lakos kitelepítésével jártak. Ez az esemény közvetlenül előidézte az NFCP elindítását.

A program 1998 és 2018 között hozzávetőlegesen 475 milliárd jüan bevonásával igyekezett megállítani a természetes erdők kereskedelmi célú kiirtását és megerősíteni a vízgyűjtők védelmét. Itt is voltak sikerek, azonban a végrehajtás mértéke és hatékonysága tartományonként eltér.

Ugyanakkor a nagymértékű erdősítés mögött rejlő kockázatok szakértelmet és körültekintést igényelnek. A korábbi, erőltetett gazdasági fejlesztés miatt végzett átgondolatlan fakitermelési hullámok hatásait mérsékelni kellett, de a kezdeti erdősítési programok főként célszám-orientáltak voltak.

Az ültetett fák túlélési aránya azonban alacsony volt, például az 1978-ban indult Zöld Nagy Fal első szakaszai alatt ültetett fák hozzávetőleg 10%-a maradt életben 40 év távlatában.

A monokultúrák és a fajdiverzitás hiánya „zöld sivatag” jelenséghez, fokozott kártevő- és betegségáramhoz vezetett (például Ningxia tartomány egy 2000-es járványában nagy mennyiségű nyárfa pusztult el).

Egy újabb problémás jelenség, a 2010–2015 között is megfigyelhető arányeltolódás: bár az összes erdőterület közel 32%-kal növekedett, azonban a természetes erdők aránya mintegy 6,6%-kal csökkent.

Ezek a jelenségek a szakemberek és a kormányzat figyelmét sem kerültk el, így igyekeznek a helyi ökológiai feltételekhez igazodó, többszintű és fajgazdag erdőket telepíteni.

Fontos a vízgazdálkodási hatások előzetes vizsgálata és integrálása, valamint a túlélési és ökoszisztéma-szolgáltatásokon alapuló hosszú távú monitoring bevezetése.

Emellett a természetes erdők megőrzése és helyreállítása nemcsak biodiverzitási, hanem hidrológiai és társadalmi stabilitási szempontból is stratégiai jelentőségű. Az olyan digitális eszközök, mint a *Hangya Erdő/Ant Forest* ugyanakkor jól példázzák, hogy a lakossági részvétel és a finanszírozási innovációk hogyan növelhetik a programok társadalmi elfogadottságát és anyagi forrását.

Összefoglalva, Kína erdőgazdálkodási programjai azok volumene és évtizedeken átívelő tartós kivitelezése miatt példaértékűek, de a hosszú távú siker feltétele a telepítések minőségének javítása.

Ehhez elengedhetetlen a természetes erdők arányának megőrzése, az őshonos fajok és a vízháztartás figyelembevétele, valamint független, transzparens monitoring és értékelés. Ezek nélkül a területi növekedés önmagában nem garantálja az ökológiai és társadalmi hasznok tartósságát.

A vízgazdálkodás kihívásai az erdőkben

(Dr. Gribouszki Zoltán egyetemi tanár, Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar)

Az erdők a klímaváltozás hatására egyre inkább a szárazsági erdőhatárra tolódnak. A hazai erdők fennmaradásának korlátja, különösen a síkvidéken, egyre inkább a víz lesz.



Az előadás az erdők vízforgalmának rövid áttekintése után elemzi a talajvíz mint többletvízforma jelentőségét hazánkban az aszályos időszakokban megjelenő folyamatokra koncentrálva. Hazai vízpótlási-vízviasszatartási esettanulmányokra alapozva próbálja a problémakört tudományosan is körbejárni.

Egy példa a Fekete-körös menti erdők vízpótlása. A Fekete-Körös bal oldalán a Mályvádi- és a jobb oldalán lévő Remetei-erdőben meglévő természetes medrek és mesterséges lecsapoló csatornák felújításával, a Kettős-Körösön már kialakított duzzasztási rendszer segítségével valósult meg a vízpótlás.

A fejlesztés eredményeképpen mintegy 40 km hosszú időszakos vízfolyás és 16 ha vízfelület jött létre. A rendszer 95%-ban erdőterületen működik. A víz-



pótlás a Békési duzzasztómű hatására gravitációsan üzemel. A vizes élőhelyek néhány év alatt teljesedtek ki.

Másik példa: vízpótlás Kaszón. A KASZÓ-LIFE projekt keretében elvégzett erdei vízpótlás a talajvízszint (többletvízforma) csökkenése mint fő probléma kapcsán merült fel. Az enyves éger és magas kőris alkotta ligeterdők visszaszorulnak.

A projekt célja az időjárás okozta szélsőségek hatásainak kiegyenlítése a csapadék helyben tartásával. Ezt a célt tavak felújításával, létesítésével, valamint vízfolyások lefolyásának lassításával próbálták elérni. A területen kialakított monitoring rendszer példaértékű.

Medertározás talajvízdúsítással a Hidegvíz-völgyben: A Soproni Egyetem Hidegvíz-völgyi mintavízgyűjtőjében történt mikroléptékű beavatkozás, egy faanyagból készült kisméretű fenékküszöb létesítése kapcsán hat és fél év talajvízszint-észlelési adatait elemezték.

A vízviszartartás hatására a patak vízszintje kb. 40 cm-rel emelkedett, a patak menti égerligetben pedig a talajvízszint néhány óra alatt több deciméterrel nőtt a patakmedertől számított 3-4 méteren belül, de a duzzasztás még jelentősebb távolságra is érezhető volt.

Az alföldi erdőkről aszály idején

(Dr. Keserű Zsolt tudományos osztályvezető, Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézet)



Roth Gyula, a hazai erdőművelés Kossuth-díjas professzora több mint száz évvel ezelőtt fogalmazta meg jövőbelátó megállapítását, miszerint „Magyarországon az erdőgazdálkodás vízkérdés, a vízgazdálkodás kérdése”. A professzor kijelentése soha nem volt annyira aktuális, mint napjainkban.

A klímaváltozás negatív hatásai legnagyobb mértékben az alföldi erdőket sújtják, de a domb- és hegyvidéki erdőterületeken is szükség van a preventív lépések megtételére annak érdekében, hogy erdeink fennmaradását hosszú távon biztosítsuk.

Az alföldi erdők telepítése, az Alföld fásítása az 1923. évi alföldfásítási törvény megjelenését követően vett nagy lendületet. A törvény értelmében „...a magyar alföld mezőgazdasági termelésének előmozdítása, továbbá az egészségügyi és klimatikus viszonyok megjavítása érdekében erdőket, facsoportokat és fasorokat kell telepíteni...”. A fásításoknak a homok megkötésének következtében nagy jelentősége volt többek között a szálló por által okozott tüdőbetegség, a morbus hungaricus („magyar betegség” – tuberkulózis) megelőzésében.

A termőhelyi tényezők többsége időben stabil tényezőkből áll, de a klíma nem stabil, dinamikus, folyamatosan változik. Az erdészeti aszályindex (FAI) értékek előjelzése alapján a század végére hazánk területének több mint a felét a sztyepp – az erdőssztyepp klímánál is kedvezőtlenebb feltételeket biztosító – klímaosztály fogja lefedni.

A Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézet munkatársai többek között a klímaváltozási forgatókönyvek alapján meghatározott termőhelyi feltételrendszer részletes térbeli modelljeinek megalkotásán dolgoztak a közelmúltban.

A termőhelyi modelleket két kibocsátási forgatókönyv (RCP 4.5 és RCP 8.5) alapján futtatott klímamodellek leiskálázott adatai alapján hozták létre. Az optimistább forgatókönyv (RCP 4.5) esetében is 2,5-3 °C fok közötti abszolút változás várható a század végéig a globális átlaghőmérsékletben. Az értékelésekben ezt az eshetőséget és hőmérséklet-változást tekintettük mérvadóbbnak, az eddig hozott intézkedések és az országok 2030-ra szóló vállalásai jelenleg ezt a prognózist vetítik előre.

A DALERD Zrt. területén, a Szabadkígyósi Nagyerdő 160 hektáros területén mintegy 120 hektáros, tölgy, kőris és szil fajokból álló rész szárazodásnak és pusztulásnak indult a 2022. évi rendkívüli aszályt követően.

Sajnos hasonló folyamat megy végbe a SOE ERTI Püspökladányi Kísérleti Állomás és Arborétum területének bizonyos részein. A Püspökladányi Arborétum egy élő, ökológiai laboratóriumnak is tekinthető, mivel számos kutatási infrastruktúra, mérőműszer található a területén (automata meteorológiai állomás, talajvíz monitoring kútbőlőzat, erdészeti fénycsapda, fanedv-áramlást mérő műszerek).



A talajvíz szintje a Duna-Tisza közti homokhátság, a Nyírség, valamint a Hajdúhát területein az utóbbi években drasztikus mértékben süllyedt. Mesterséges vízpótlásra van szükség, ennek egyik fontos programja lehet a „Víz a tájba!” program. A Püspökladányi Arborétum a vízpótlás hatásának tesztelésére, kiértékelésére minden tekintetben alkalmas terület. Az előzetes előkészületek megtörténtek az arborétum területén. Az alföldi erdők aktív emberi beavatkozásra szorulnak!

Az alföldi erdők problémájára adható megoldási javaslatok egyik lehetősége a célállomány-táblázatok módosítása, fejlesztése.

- Erdőssztyepp klímában ne szerepeljen kocsánytalan tölgy a javasolható fafajok között.
- Erdőssztyepp övbe átcsúszó területeken a lisztes berkenye létjogosultsága megemelkedik.
- Mélyebb termőhelyeken a kocsányos tölgy helyettesítheti a kocsánytalan tölgyet.
- Vályogtalajokon az erdei fenyő létjogosultsága kérdéses.
- Ahol van kocsánytalan tölgy, ott a cseresznye is jól megél.
- Sztyeppzónában a molyhos tölgy helyett olasz tölgy ajánlható.
- Sztyepp esetében, karbonátos talajokon a csertölgy nem javasolt.

A további előremutató lehetőségeket az okszerű, fenntartható természettechnológia jelenti.

- Megfelelő, szakszerű termőhelyvizsgálat (termőhelyfeltárás)
- Belvízgazdálkodás, vízviSSzatartás, vízpótlás
- Aszálykezelési cselekvési programok
- Alternatív földhasznosítási módok (agrárerdészeti, mezővédő erdősavok, fasorok)
- Szárazságtűrő fajták nemesítése (gén-technológia)
- Alternatív fafajok és fajták alkalmazása, köztermesztésbe vonása (kockázatelemzés!)

A SOE ERTI Püspökladányi Kísérleti Állomás és Arborétum munkatársai az alföldi arborétumokkal (Tiszaigar, Szarvas, Tiszakürt, Kecskemét) való együttműködés keretében közösen dolgoznak az alföldi fásításokban eredményesen alkalmazható idegenhonos fa- és cserjefajok körének meghatározásán és újraértékelésén.

Nagy jelentőséggel bírhat olyan idegenhonos alternatív, *nem invazív* fafajok vizsgálata, kiválasztása és köztermesztésbe vonása, amelyek alkalmasak

alföldi, száraz termőhelyi körülmények között is zárt erdők kialakítására, agrárerdészeti, fásítási rendszerek létrehozására, így romló környezeti feltételek között is folyamatosan biztosíthatják az alföldi erdők megváltozott klímához való adaptációját és szénmegkötő-képességének fennmaradását.

Megkezdjük a közép-ázsiai (Kazahsztán, Üzbegisztán, Azerbajdzsán) és észak-afrikai (Marokkó, Algéria) területeken tenyésző alternatív fafajok feltérképezését, többféle szempont szerinti vizsgálatát (fagytűrés, szárazságtűrés, hasznosítás, inváziós potenciál). Előzetes elemzéseink alapján jelenleg mintegy 20-25 olyan fafajt vettünk számításba, amelyek az alföldi klimatikus és termőhelyi viszonyok mellett alkalmasak lehetnek fásításra, erdőtelepítésre. A kiértékeléseket folyamatosan végezzük.

2025 augusztusában megalakult az *Erdészeti Klímaadaptációs Fórum*, amely az ágazat valamennyi szereplőjének bevonásával hivatott szakmai alapot teremteni az erdők klímaváltozáshoz való alkalmazkodásához és hosszú távú fennmaradásuk biztosításához.

A fórum feladata egy *klímaadaptációs stratégia* és a hozzá kapcsolódó *cselekvési terv* kidolgozása, amely jogi és szakpolitikai eszközökkel támogatja a klímavédelem, a szénmegkötés és a biodiverzitás megőrzésének közösségi céljait.

A cselekvési terv tématerületeinek kidolgozására munkacsoportok alakultak, melyekbe az ágazat minden területéről – oktatás, kutatás, igazgatás és gyakorlat – delegáltak szakembereket. A fórumon és a munkacsoportokon keresztül immár közel száz meghatározó szakértő dolgozik közvetlenül a klímaváltozás okozta erdészeti kihívások megoldásán.

Az 1. munkacsoport feladata a *külföldön sérülékeny termőhelyen álló erdők helyzetének rendezése*. Fókuszában a leginkább veszélyeztetett erdők helyzetének kezelése áll, kiemelten az alföldi erdők kérdésköre. Feladata annak meghatározása, hogy ezeken a területeken szükséges-e módosítani az erdőgazdálkodás elsődleges céljait, hogyan lehet a megváltozott klimatikus viszonyokhoz igazítani az erdőgazdálkodási – erdőművelési és erdőhasználati – gyakorlatot, valamint ennek során szükséges-e új fafajok előtérbe helyezése. Feladata továbbá a jogszabályi háttér esetleges szükségszerű módosításának vizsgálata.

Erdeink egészsége a változó környezeti viszonyok között

(Dr. Csóka György tudományos osztályvezető, Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézet)



Erdeink megnövekedett és folyamatosan növekvő kárnyomás alatt vannak, aminek fő okai a klímaváltozás és az egyre gyakoribb biológiai inváziók. Nincs esély arra, hogy ez belátható időn belül érdemben csökkenjen.

Előre nem jelezhető, akár korábbról ismeretlen káresemények bármikor előfordulhatnak. Ezek számottevő ökonómiai és ökológiai károkat, valamint humánegészségügyi gondokat is okozhatnak.

Az egyre gyakoribb és súlyosabb aszályos időszakok a hegyvidéki bükkösöktől a Duna-Tisza közti homokhátság feketefenyveseig egyaránt éreztetik súlyos negatív hatásait. Szélsőséges esetekben ezek a hatások megkérdőjelezhetik a zárt erdők fenntarthatóságát is.

A globális kereskedelem további növekedésének gyakorlatilag kikerülhetetlen mellékhatásai miatt nem várható csökkenés, illetve telítődés a behurcolt idegenhonos fajok számában, sokkal inkább további növekedésre lehet számítani.

Szinte biztosra vehető, hogy néhány, a közeli országokban már megjelent faj, mint pl. az ázsiai lombfacincér (*Anoplophora glabripennis*), a japán cserebogár (*Popillia japonica*) vagy az ázsiai kőrisrontó-karcsúdíszbogár (*Agrius planipennis*) magyarországi feltűnése csak idő kérdése, de ezeken túl számos más idegenhonos kórokozó és rovar megjelenésére is számítani kell.

A klímaváltozás elleni küzdelem egyik lehetséges útja őshonos fafajaink (pl. tölgyek) délebbi származású (pl. Bulgária, Törökország stb.) szaporítóanyagának alkalmazása. Ugyanakkor



megjegyzendő, hogy ez bizonyos növényegészségi, erdővédelmi kockázatot is felvet.

Azaz, a szaporítóanyag-import (legyen az mag vagy csemete) ilyen szempontú monitorozása sem kerülhető meg. Még hangsúlyosabb ez a kérdés, ha esetleg idegenhonos fajok erdészeti célú honosítása kerül napirendre. A honosítást minden esetben szigorú inváziós kockázatelemzésnek kell megelőznie. Ennek jelentőségére, illetve elmulasztásának következményeire számos korábbi negatív példa ismert (amerikai kőris, bálványfa, kései meggy, nyugati osterfa stb.)

A kalamitások/károk bekövetkezése után foganatosított reaktív beavatkozások sok esetben csak tüneti kezeléseknek tekinthetők. A károk kockázatát, illetve azok súlyosságát hosszabb távon csak a proaktív erdővédelem csökkentheti. Ennek néhány főbb eleme (a teljesség igénye nélkül).

- Jövőbe tekintő, szigorúan szakmai alapú termőhely-megválasztás, önmérséklet (pl. hol és mivel szabad/nem szabad erdősíteni, hol nem szabad egyáltalán erdősíteni?)
- Megfelelő származású és minőségű szaporítóanyag alkalmazása.
- Diverzitást kímélő/erősítő erdőművelés (pl. az erdősítés és az erdőnevelés során), tudatos diverzitás-rekonstrukció. Nem csupán az erdők, hanem az erdőgazdálkodási módok diverzitása is fontos!!! A „sablonok” kerülése.
- Erdei mikroklíma- és vízgazdálkodás.
- Vadlétszám tolerálható szinten való tartása. Ez feltétlenül szükséges, de önmagában még nem elégséges feltétel.
- Polyamatos, hatékony monitoring (pl. távérzékeléses, drónok, közösségi tudomány). A problémák korai észlelése, gyors reagálás.

- Célrányos kutatások, gyors, hatékony tudásátadás, nemzetközi együttműködés.

Alapvető jelentőségű annak megértése, hogy az erdőgazdálkodás hosszú távon pozitív és negatív irányban is nagyban befolyásolja azt, hogy erdeink milyen mértékben lesznek képesek alkalmazkodni a negatív irányú környezeti változásokhoz. Ez pedig szorosan összefügg azzal, hogy hogyan tudják teljesíteni a tőlük elvárt sokrétű ökoszisztéma-szolgáltatásokat.

Hasonlóan fontos annak elfogadása, hogy nincs „csodapirula”. Nincs olyan generális megoldás, ami mindenütt, minden problémára egyformán gyógyírt jelent, minthogy maguk a problémák is meglehetősen sokrétűek. *Csak a helyi viszonyokhoz alkalmazkodó, a helyi tudásra alapozott, differenciált intézkedésektől várható érdemi pozitív hatás.*

Szomjazó erdők

(Dr. Molnár Dénes erdőgondnok, Pécsváradi Erdészet, MECSEKERDŐ Zrt.)



Az éghajlati trendek a hőmérséklet fokozatos emelkedését és a termőhelyek szárazabbá válását jelzik. Egy faegyedet élete során a számára egyre kedvezőtlenebbé váló klímán felül a szélsőséges időjárású évek és időszakok tesznek próbára igazán. Az erdőpusztulások mellett ezt a megmaradó állományok állapotromlása, a fák fejlődési dinamikájának visszaesése, károsítók és kórokozók előretörése is mutatja.

A Mecsekben az elmúlt 5 év időjárása kifejezetten kedvezőtlenül alakult, hiszen a hírhedten aszályos 2022 és 2024-es évek mellett 2021 nyara is száraz és meleg volt, és az idei csapadék-összeg alakulása is jelentősen elmarad a sokéves átlagtól.

Az állományrészek leromlásának dinamikáját elengedhetetlen jobban megismernünk, hiszen állománynevelési munkánk során az erdők strukturális változatosságának növelése, ökológiai és gazdasági szempontból „kiszemelt” értékek megsegítése mellett az erdők egészségének megőrzése is feladatunk.

Egy 16 hektáros, 49 éves, változatos domborzatú és állományösszetételű kelet-mecseki erdőben terepi felvételezéssel (50 méteres rácshálón mintázva) vizsgáltuk az elegyarány, a körlepősszeg és az egészségi állapot térbeli alakulását, hőkamerás felvételeket készítettünk drónról és kézi hőkamerával, vegetációaktivitást jellemeztünk NDVI index alapján, adatregisztráló készülékkel különböző területrészek hőmérsékletének és relatív páratartalmának napi alakulását vizsgáltuk.

Az erdőrészletben jellemzően bükk, gyertyán, kocsánytalan tölgy, csertölgy és ezüsthárs dominanciájú állományrészek vannak, amelyek közül az elmúlt évek fapusztulásai a kocsánytalan tölgy és csertölgy által uralt részeket érintették leginkább.

Terepi méréssel igazoltuk, hogy a műholdfelvétel alapján készített NDVI index térképe jó közelítéssel mutatja meg a leromló állományrészeket, ha az aktuális indexértékeket az elmúlt 5 év azonos periódusában készült képeinek átlagértékeivel vetjük össze.

A legerőteljesebb leromlás (pusztulás és fokozott fattyúhajtásképzés) azokat a mintapontokat érintette, amelyekben kis koronájú cser és kocsánytalan tölgyek erős dominanciával, alacsony körlepősszeg mellett vannak jelen.

Felülnézeti hőtérképen kimutatható volt, hogy a legyengült életműködésű és elhalt fák koronáiban a felszíni hőmérséklet a transzspiráció és árnyalás



visszaesésével jellemzően 5-6 °C-kal magasabb, mint az egészséges fák koronáiban. Mindez hőszigeteket hoz létre a még élő egyedek körül, hatványozottan emelve azok párologtatáshoz elengedhetetlen vízigényét.

A talajon mért felszíni hőmérsékletek esetén 12 °C-os különbség alakult ki az élő fatörzs és a foltokban besütő nap által felmelegített avarfelszín között (29,3 °C és 41,8 °C; 34 °C-os lég hőmérséklet mellett).

Különböző állománytípusokat összehasonlítva pedig egy egymástól 50 m-re lévő gyertyános-kocsánytalan tölgyes és egy cseres mintapont között napközben átlagosan 1,0 °C-kal volt alacsonyabb lég hőmérsékletű a zártabb gyertyános-tölgyes, míg a talajfelszín felett 30 cm-rel mért relatív páratartalom 8-10%-kal magasabb volt a cseresnél. Érdekes az összehasonlításban, hogy míg a szárazabb cseres-tölgyes egy mély, agyagbemosódásos barna erdőtalajon állt, addig a zártabb, elegyesebb gyertyános-tölgyes egy mindössze 35 cm mély termőrétegű barnaföldön is üde képet mutatott.

Méréseink azt mutatják, hogy a faállomány szerkezete jelentősen befolyásolja az erdő belső klímáját, amely viselkedését magára a faállományra is.

Azt tudjuk, hogy az erdőnek szüksége van a megfelelő termőhelyre, de fontos kiemelni, hogy a termőhelynek is szüksége van a megfelelő szerkezetű erdőre. Az elegység, térbeli változottság az erdőklímát, ennek megfelelően az állományok ellenálló képességét is javítja.

...

A hatóság konferenciát valamennyi megkérdőztett résztvevő kiváló színvonalúnak, az előadásokat innovatívnak, az elhangzott gondolatokat a gyakorlat-

ba ültetendőnek értékelte. Minden kezdeményezésünk sikere, értelme azon múlik, hogy azt milyen hatékonysággal tudjuk beépíteni a mindennapi tevékenységünkbe.

Zárszavában *Zambó Péter* arra inspirált minden felelős szakembert és döntéshozót, hogy az itt elhangzottak ne csak tudásunk gyarapításához, hanem cselekvési mintáink, gyakorlatunk megújításához is mielőbb hozzájáruljanak. Az alábbiakban az államtitkár rendezvényen elhangzott összegző gondolatait adjuk közre változatlan formában.



„Tisztelt Hölgyeim és Uraim! A mai konferencia zárszavaként engedjenek meg néhány gondolatot.

- Azt hiszem, elmondhatjuk, hogy a témák, a konferencia színvonala viselkedésigazolta azt a várakozást, amely a megrendezést megelőzte. Ritka az akkora érdeklődés, mint amivel ezt a témát várta az ágazat.

De nem csaldódtunk, előremutató, kérdéseinkre választ adó, innovatív előadásokat hallhattunk.

Nincs is más dolgunk, mint a gyakorlatba átültetni a mai napon hallottakat. Ebben segít, ha odahaza elővesszük az *OEE Szaktudás Füze-*

tek 3. kötetét, és összekötve a ma hallottakkal, elkezdjük módszeresen megvalósítani az abban foglalt javaslatokat. Az AM részéről ennek nekiállunk, az erdőtervezés kiemelten foglalkozik az erdészeti kisvízgyűjtő fogalomkörének meghatározásával, a szemlélet beépítésével az erdőtervezésbe.

- Második gondolatom, *az ÉS...?* Több szakmai megbeszélést zártam ezzel a kérdéssel, hogy „*ÉS? Mi lesz a következő lépés?*”

Azt hiszem, ezzel a konferenciával kapcsolatban termékeny talajra hullott ez a kérdés. Hasznos, a gyakorlatba beépíthető témákkal találkozunk. Olyanokkal, amelyek municiót adnak az időközben megalakult Erdészeti Klímaadaptációs Fórum munkájához, a készülő Cselekvési terv összeállításához.

- A harmadik és egyben a záró gondolatom az együttműködés fontossága. *Az erdők és a víz kapcsolatának kibívásaival nem tud egyedül megbirkózni az erdészeti ágazat.* És nem is kell azt hinnünk, hogy egyedül állunk a kérdés előtt. A jó megoldás az együttműködésben, a vízűgyes, ökológus, tájtervező és még hosszan sorolhatnánk, hogy hány szakterület képviselőivel való közös munka eredménye lesz. Kíváncsom magunknak azt a bátorságot, hogy kimondjuk: *partnerekre van szükségünk az erdők megőrzéséhez.* Ebben felajánljuk ágazatunk minden tudását, elkötelezettségét, tapasztalatát – és tanulási, együttműködési képességét. Kíváncsom tehát, hogy a mai nap mintájára olyan partnerségeket tudjon a magyar erdészet kialakítani, amely az erdők fenntartásához szükséges innovációk megvalósításához segíti az országot.

Köszönöm a szervezők munkáját, az előadók értékes gondolatait és a résztvevők érdeklődését. Arra buzdítok mindenkit, hogy odahaza kezdje el aprópénzre váltani a ma hallottakat!

A rendezvény üzenete alátámasztotta *Roth Gyula* professzor több mint száz éve megfogalmazott bölcsességét: „*Magyarországon az erdőgazdálkodás vízkérdés, a vízgazdálkodás kérdése.*”

Haraszi Gyula/OEE

Rubos Norman/NAK/Vízgdálkodás, Gyurmánczi Dániel/NAK/

Vízgdálkodás

Fotók: **Dr. Csóka György/SoE ERTI**

Vermes Tibor/AM

Szerkesztette, referálta: **Nagy László**

A hazai erdőállomány fahasználati lehetőségeinek előrejelzése és a túltartott faállományok vizsgálata

Borovics Attila¹, Mertl Tamás¹, Király Éva¹, Kottek Péter²

A Soproni Egyetem összes karának és Erdészeti Tudományos Intézetének együttműködésében megvalósuló **ErdőLab** projekt (Borovics, 2022) egyik legfontosabb célkitűzése az erdőalapú szektor szénmérlegének előrejelzése különböző erdőkezelési forgatókönyvek szerint. E forgatókönyvek között szerepel a fahasználat mértékének emelése mint olyan alternatíva, amely lehetővé teszi az erdei biomasszában megkötött szén meghosszabbított tárolását magas feldolgozottságú és hosszú élettartamú fatermékekben. Annak érdekében, hogy az egyes scenáriók tervezése realisztikus legyen és ne sértsen fenntarthatósági szempontokat, elengedhetetlen a maximális fahasználati lehetőségek becslése, melyet az ERTI és az AM kutatói közösen végeztek el. Cikkünkben e hozamvizsgálat eredményeiről adunk számot.



Vizsgálatunk célja a hazai fakitermelési potenciál előrejelzése a 2023–2100 közötti időszakra vonatkozóan. Az elemzés során az erdőtervezés által meghatározott vágásérettségi korokat használtuk.

A vágásérettségi előírások hivatalos ajánlások a véghasználat időpontjára vonatkozóan, amelyek meghatározzák azt a kort, melyet elérve az állomány kitermelése szakmailag javasolható és/vagy engedélyezett.

Tanulmányunkban először azt vizsgáltuk, hogy a vágásérettségi koroknál idősebb, azaz túltartott állományokban felhalmozódott élőfakészlet milyen nagyságrendű. Másodszor pedig előre jeleztük a 2100-ig terjedő idő-

szakban rendelkezésre álló hozami lehetőségeket.

A prognózis során a fajösszetétel, az erdőterület, a fatermőképessegek változatlanúságát feltételeztük, valamint az erdészeti hatóság által az erdőtervekben meghatározott eredeti vágásérettségi előírásokat mindvégig változatlanul hagytuk. Vizsgálatunkhoz az Országos Erdőállomány Adattár (OEA) 2023. évi statisztikai állapotát használtuk kiindulópontként.

A túltartott faállományok jellemzői

Vizsgálatunk első célja az volt, hogy megállapítsuk a túltartott állományokban felhalmozódott faanyag mennyiségét,

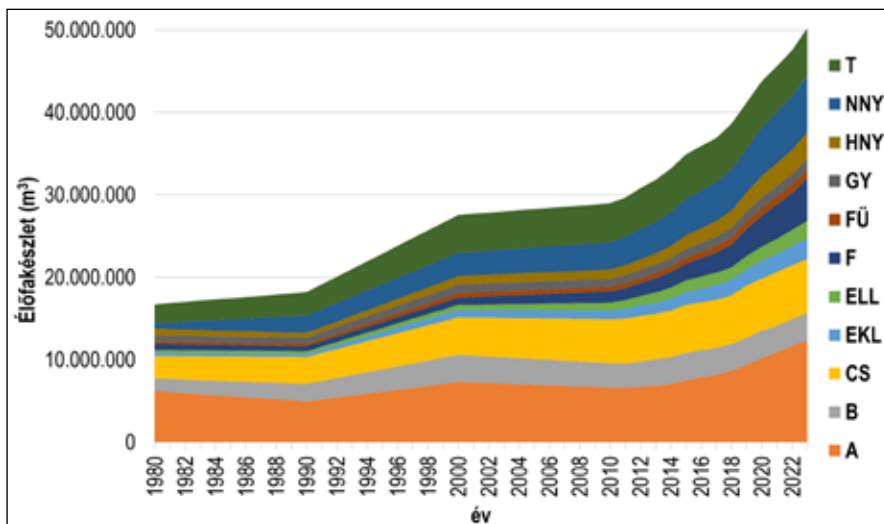
amely megnövekedett kereslet esetén kitermelhető lenne.

Túltartottnak tekintettük azokat az állományokat, amelyek tényleges kora meghaladta a vágásérettségi kort. Eredményeink szerint 2023-ban 50,2 millió m³, azaz a nyilvántartott élőfakészlet 12,2%-a volt túltartott.

A túltartott állományok fatérfogata az elmúlt 43 évben háromszorosára nőtt (1. ábra). Összesen 23,2 millió m³ a túltartott állami tulajdonú erdők élőfakészlete, s ezek jellemzően hosszú vágásfordulójú fajokból állnak.

Magántulajdonban 28,6 millió m³ erdő áll, és ezek többsége rövid vágásfordulójú. Községi és vegyes tulajdonban összesen 2,1 millió m³ túltartott élőfakészlet van (2. ábra).

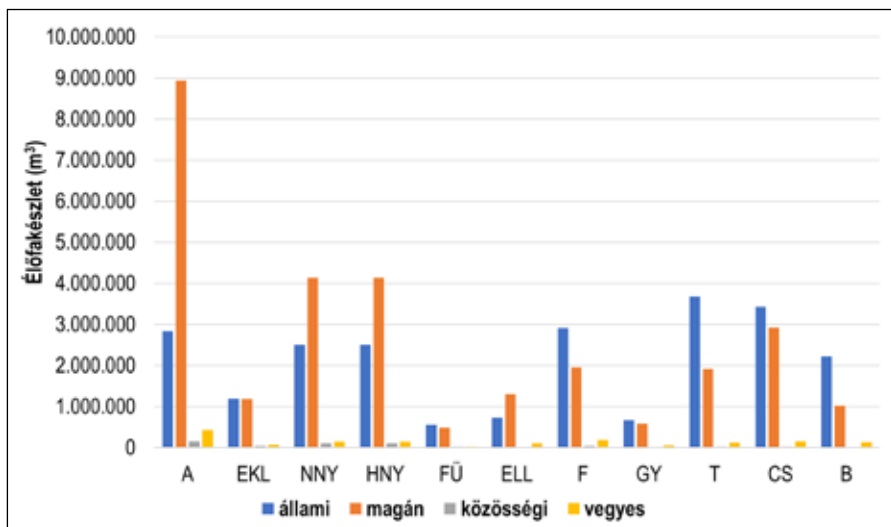
A rendezetlen erdők nagy aránya hozzájárul ahhoz, hogy hazánkban a túltartott faállományok területe és élőfakészlete folyamatosan növekszik. Az állami tulajdonban lévő 1,1 millió hektár erdő döntő többségét 21 állami erdőgazdaság kezeli, míg a magánerdők 450 000 magánszemély tulajdonában és közel 34 000 gazdálkodó kezelésében vannak, akik jellemzően kis, fragmentált területeket kezelnek (az átlagos gazdálkodási terület nagysága körülbelül 17 hektár).



1. ábra A túltartott állományok élőfakészlete az 1980–2023 közötti időszakban, fajfajcsoportonként

¹ Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézet

² Agrárminisztérium Erdőrendezési Főosztály



2. ábra A túltartott állományok élőfakészlete tulajdonforma szerint az OEA 2023-as adatai alapján

Magyarországon a rendszerváltást követően a mezőgazdasági földek és erdők privatizációja kárpótlási jegyek kibocsátásával és részben a termelőszövetkezetek területének vagyonnevesítésével történt (Mertl és Schiberna, 2022). Így a privatizáció osztatlan közös tulajdont hozott létre, vagyis a magánerdőket számos esetben sok magánszemély közösen birtokolja.

Több mint 30 évvel a rendszerváltás után a magánerdők szétagolt tulajdonstruktúrájának konszolidációja továbbra is kihívást jelent, és sok magánerdő továbbra is kezeletlen (3. ábra). A gazdálkodó nélküli területek 2021-es hirtelen növekedése egy új jogi rendelkezésnek, a megbízási szerződésen alapuló erdőgazdálkodás megszüntetésének tulajdonítható.

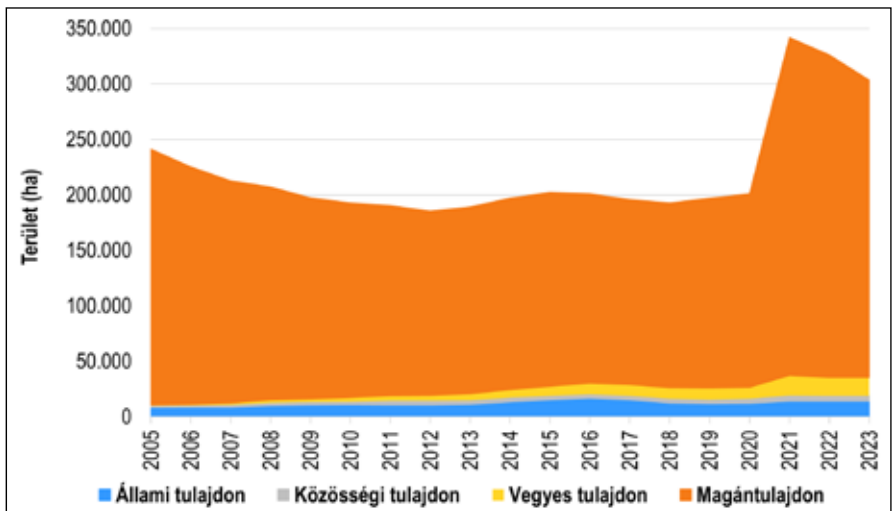
A fahasználati lehetőségek előrejelzése 2100-ig

Tanulmányunk következő célja az volt, hogy előre jelezzük a fakitermelésre rendelkezésre álló faanyag maximális mennyiségét 2100-ig változatlan fafajösszetétel, erdőterület, korosztály-dinamika, valamint az erdőtervekben meghatározott eredeti vágásérettségi előírások megőrzése mellett.

Az ehhez a vizsgálathoz alkalmazott módszer az OEA-ban használt egyszerű hozamvizsgálati riport kiterjesztése volt. Ez a „Vágásérett állományok 30 éven belül” elnevezésű riport az OEA-ban standard lekérdezőként szerepel (Kovács, 2017), és a következő 30 évben véghasználatra előírt állományok fakészletét és területét adja meg.

A módszert 77 évre terjesztettük ki, és a hozamszámítást éves bontásban végeztük a Gál (1988) által kidolgozott

függvényesített fatermési táblák segítségével. Az OEA 2023-as statisztikai állapotában tárolt fafajsorok közül kiválasztottuk azokat, amelyeknél az állomány vágásérettségi kora 300 év alatti volt, és ahol tarvágás, fokozatos felújítógátás vagy a fahasználati nyilvántartás szerint egyéb termelésnek nevezett véghasználat volt előírva.



3. ábra A gazdálkodó nélküli erdők területe a 2005–2023 közötti időszakban

A hagyásfákat nem vettük figyelembe, mivel az OEA nem rendel élőfakészletet ezekhez az állományalkotókhoz. A túltartott állományokat, amelyeknél a vágásérettségi kor alacsonyabb volt, mint az állomány tényleges életkora, kizártuk a vizsgálatból.

A rövid vágásfordulójú fafajok esetében szükséges volt az állományok felújításának szimulálása, hogy reális becsléseket kapjunk a teljes 77 éves időszakra. Ennek érdekében a rövid vágásfordulójú fafajsorokat véghasználat után visszavittük a modellciklusba azonos fafajjal, fatermőképességgel, sűrűséggel, terület-

tel és vágásérettségi korról. Ez azt jelenti, hogy egy leegyszerűsített módszert alkalmaztunk, és feltételeztük, hogy minden véghasználatra kerülő állományt ugyanazzal a fafajjal újítanak fel, és a teljes előrejelzési időszak alatt azonos fatermőképességű marad. A 2023 utáni új erdőtelepítések hozamaival nem számoltunk a vizsgálatban.

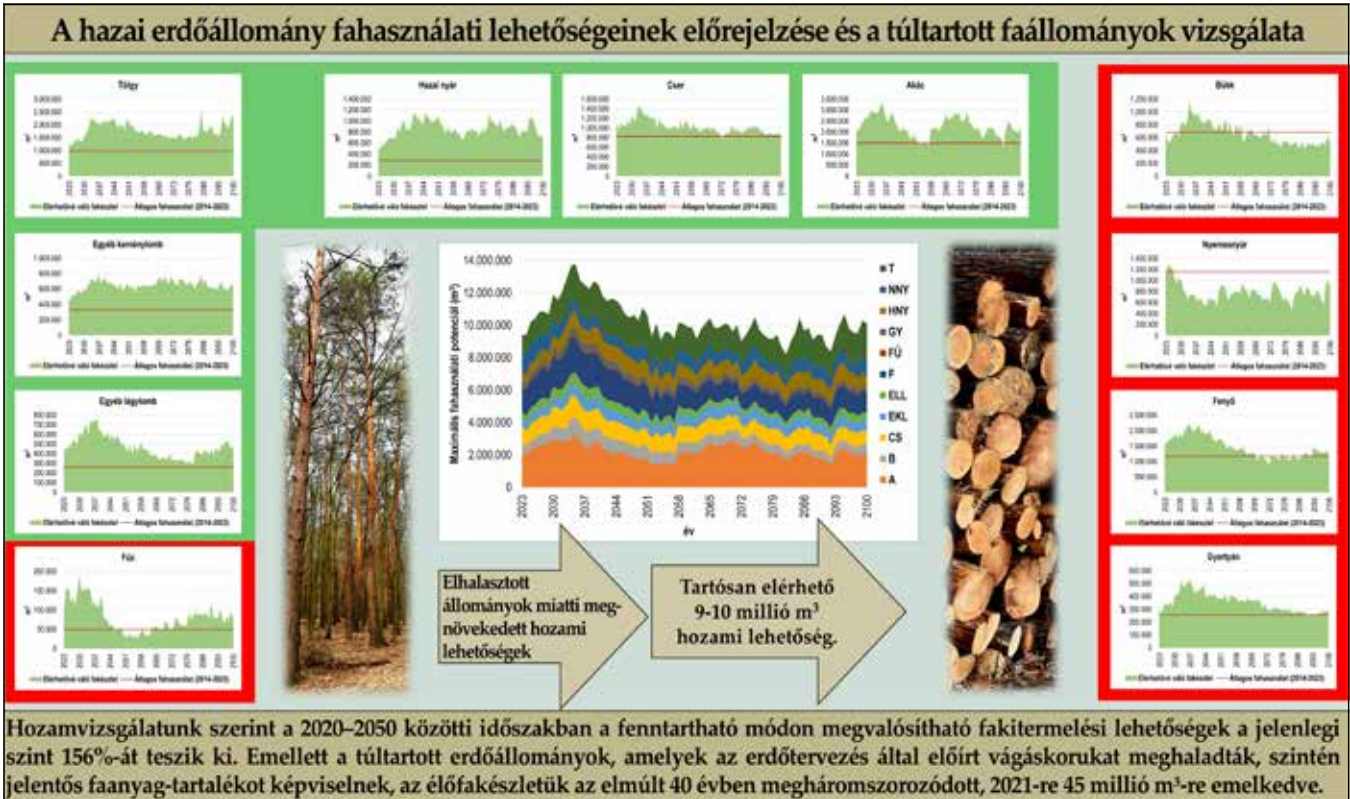
A jövőbeli választékösszetételre vonatkozó előrejelzéshez a fafajcsoportok szerint rendelkezésre álló választékszerkezet-adatokat használtuk az Országos Statisztikai Adatgyűjtési Programból (OSAP 2025). Az egyes fafajcsoportok választék-összetételét a 2019–2023-as időszak historikus átlagos választék-összetétele alapján vetítettük előre.

A 4. ábra a fakitermelésre rendelkezésre álló prognosztizált fakészleteket mutatja fafajcsoportonként, beleértve az előhasználati és a véghasználati hozami lehetőségeket is.

A fafajcsoportonkénti grafikonok esetében összehasonlítási alapként piros vonallal jeleztük a 2014–2023-as időszak átlagos bruttó fakitermelési szintjét. Az ábrán nem szerepel a már 2023-ban is túltartott állományok élőfa-

készlete, sem későbbi hozamai. Eredményeink szerint 2023 és 2035 között jelentős emelkedés figyelhető meg a fakitermelésre rendelkezésre álló faanyag mennyiségében. A 2035 körüli években az évente rendelkezésre álló faanyag mennyisége meghaladja a 13,5 millió m³-t is.

A 2023 és 2050 közötti időszakban évente átlagosan 11,5 millió m³ faanyag válik elérhetővé, ami évente plusz 4 millió m³ kitermelhető faanyagot jelent ebben az időszakban a 2014–2023-as átlagos fakitermelési szinthez képest. Ha ezt a teljes mennyiséget kitermel-



4. ábra A prognosztizált maximális fahasználati potenciál fafajcsoportonként a 2023–2100 időszakban

nék, a fakitermelés és a folyónövedék aránya a jelenlegi 58%-ról 88%-ra emelkedne. 2050 után a projekció szerint a fahasználati potenciál értéke stabilizálódik körülbelül 9,5 millió m³ körüli szinten.

Az 5. ábra a prognosztizált időszak várható választék-összetételét mutatja. Az ábrán a piros szaggatott vonalak a 2014–2023-as időszak teljes átlagos nettó fakitermelési, illetve iparifa termelési szintjét jelölik.

Az ábrán látható, hogy a kitermelés-rendelkezésre álló faanyag mennyi-

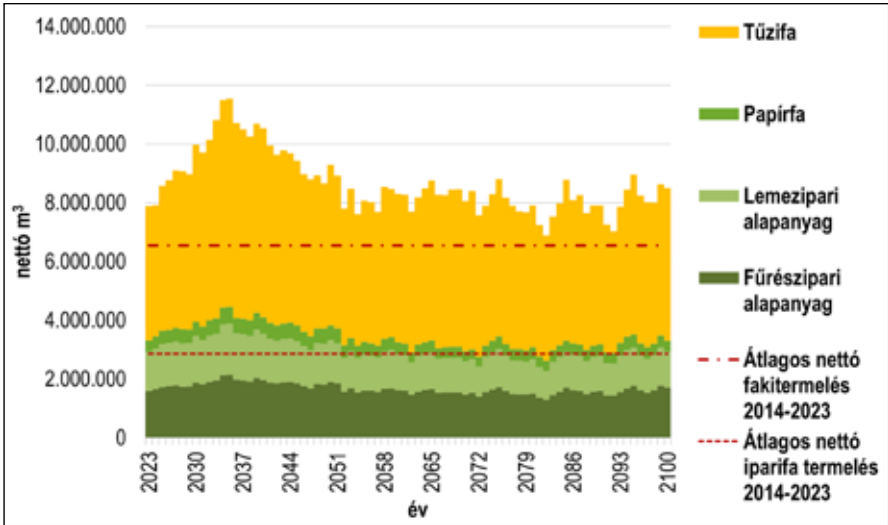
sége a historikus kitermelési szint felett van a projekciós időszak egészében. Ugyanakkor az iparifa, különösen a fűrészrönk esetében a tendencia nem ilyen kedvező, mivel az iparifa aránya csökkenő tendenciát mutat a prognosztizált időszakban. Az időszak első felében (2023–2050) az iparifa mennyisége várhatóan meghaladja a historikus átlagot, azonban az időszak második felében az iparifatermelés csökkenő tendenciát mutat, és néhány évben (2072, 2081 és 2082) még a 2014–2023-as átlag alá is esik.

A létrehozott egyszerű hozam-előrejelzési modell validálása érdekében további modellfuttatásokat is végeztünk. Ezek a futások az 1980., 1990., 2000., 2010. és 2020. évekből indultak. Az eredményeket összehasonlítottuk egymással, valamint az eltérő modellfuttatások alapján becsült hozamokat a 2017–2021-es időszak átlagos fakitermelésével is összevetettük. Ebben a vizsgálatban az adatsorokat 10 éves mozgóátlaggal simítottuk az eredmények átláthatóságának növelése érdekében.

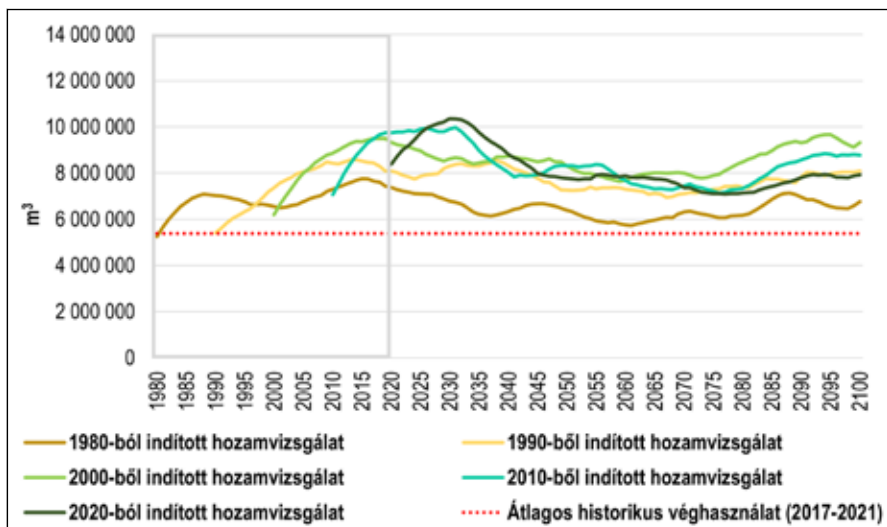
A 6. ábra az eltérő kezdőévekből (1980, 1990, 2000, 2010 és 2020) indított validáló futások eredményeit mutatja. Noha az erdőterület 1980-ban több mint 300 ezer hektárral kisebb volt, mint a 2020. évi erdőterület, már az 1980-as OEA állapot alapján készült előrejelzésben is meghaladja a kitermelésre rendelkezésre álló faanyag prognosztizált mennyisége a 2017–2021-es átlagos véghasználati szintet.

Az 1980-as OEA-állapotból indított előrejelzés csak az akkori erdőterület (azaz 1,6 millió hektár) hozamait veszi figyelembe. A későbbi időpontokból indított előrejelzések esetében fokozatos növekedés figyelhető meg a hozami lehetőségekben.

Az OEA 1980-as állapotából indított futás esetében állandó szintű kitermelési potenciál figyelhető meg a prognosztizált időszakban. Azonban az 1990-es,



5. ábra A maximális fahasználati potenciál prognosztizált választék-szerkezete a 2023–2100 közötti időszakban, összevetve a 2014–2023-as időszak fahasználatának átlagértékeivel



6. ábra Az OEA 1980-as, 1990-es, 2000-es, 2010-es, illetve 2020-as statisztikai állapottól indított hozamvizsgálatok által előre jelzett véghasználati hozami lehetőségek mértéke bruttó m^3 -ben kifejezve, összevetve az átlagos (2017–2021) historikus véghasználat volumenével. (A prognosztizált hozamok simított adatsorait ábrázoltuk, melyeket 10 éves mozgóátlagokkal készítettünk.)

2000-es, 2010-es és 2020-as állapotból indított modellfutásokban egy fokozatosan kialakuló „púpot” figyelhetünk meg, amely egyrészt fokozatosan jobbra tolódik az időegyenesen, másrészt egyre magasabb, azaz a 2020–2045-ös időszakra egyre növekvő kitermelési potenciált vetít előre.

Az összesített kitermelési lehetőségek növekedése a modellezésben az 1980 és 2020 között végzett erdőtelepítéseknek tudható be.

Azonban a 2020–2045 közötti növekvő púp nem kapcsolódik az erdőtelepítéshez. Sok esetben, amikor egy állomány eléri az előírt vágásérettségi kort, de nem termelik ki, a következő erdőtervezési ciklusban az erdőtervezés módosítja a véghasználati előírást, és 5–25 évvel megnöveli a vágásérettségi kort. Így ezek az állományok nem szerepelnek a statisztikákban túltartott állományként, bár már meghaladták az eredeti vágásérettségi korukat.

Ezek az állományok „elhalasztott” véghasználati lehetőségként definiálhatók, és a túltartott állományok mellett további fakészlettartalékot jelentenek. A 6. ábrán figyelemmel kísérhetjük ennek az „elhalasztott” faállomány-tartaléknak a fokozatos növekedését, amely a 2020–2045-ös időszakban további kitermelési potenciálként jelenik meg.

Következtetések

Összességében elmondható, hogy az elmúlt évtizedekben a magyar erdőkben növekvő fakészlet-felhalmozódás történt, és jelenleg hatalmas mennyiségben állnak rendelkezésre túltartott fakészle-

tek, amelyek a fa iránti növekvő kereslet kielégítésére elérhetőek lennének.

Ha azonban a jelenlegi állapotok és gyakorlatok folytatódnak, a túltartott fakészletek jelentős minőségromlásra mehetnek keresztül, ami piacképességüket nagy mértékben csökkentheti. Eredményeink szerint még a problémás tulajdoni viszonyokkal rendelkező túltartott állományok kitermelése nélkül is évente több faanyag válik elérhetővé a 2023–2100-as időszakban, mint a 2014–2023-as évek átlagos fakitermelési szintje.

A 2023–2050-es időszakban további 53%-os fahasználati potenciál áll rendelkezésre, ami maximálisan további 4 millió m^3 fahasználati lehetőséget jelent évente a 2023-ban már túltartott állományok kitermelése nélkül is.

A túltartott állományok figyelembevételével további 50,2 millió m^3 faanyag válna elérhetővé. Ha ezt a mennyiséget a 2050-ig tartó időszakban egyenletesen elosztjuk, akkor évente 1,9 millió m^3 további fahasználati lehetőséget kapunk a 4 millió m^3 -es értéken felül, azaz összesen 5,9 millió m^3 -t. Következtetésként megállapítjuk, hogy ez a kiegészítő kitermelési lehetőség egyfajta „hotspotként” értelmezhető, és ennek az erőforrásnak a hasznosítása az elkövetkező évtizedekben a magyar erdőipar egyik legfontosabb kihívása lesz.

A vágásérett állományok nagyobb területű véghasználatra egyben lehetőséget kínál a fajajcserékre, valamint preadaptált és klímarezisztens szaporítóanyag nagy léptékű alkalmazására. Ezek, illetve más adaptációs stratégiák együttes bevetése segíthet felgyorsítani a

magyar erdők alkalmazkodását a folyamatban lévő klímaváltozáshoz.

A prognosztizált időszak második felében az iparifa-hozam csökkenő tendenciát mutat, és néhány évben még a 2014–2023-as átlag alá is esik. Az iparifa csökkenő elérhetősége kiemeli az innováció fontosságát a faalapú szektorban.

Ajánlott új terméktípusokat tervezni és új gyártási folyamatokat fejleszteni annak érdekében, hogy a jelenleg ipari célra kevésbé használt fafajok faanyagát hosszú élettartamú faipari termékek előállítására tudjuk felhasználni.

Az erdőipari innováció és az új szárazságtűrő fafajok bevonása a magas minőségű faipari termékek előállításába nagy jelentőséggel bír, és elkerülhetetlennek tűnik.

Köszönetnyilvánítás

Jelen publikáció a „TKP2021-NKTA-43 azonosítószámú ErdőLab” projekt keretében az Innovációs és Technológiai Minisztérium (jogutód: Kulturális és Innovációs Minisztérium) Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg.

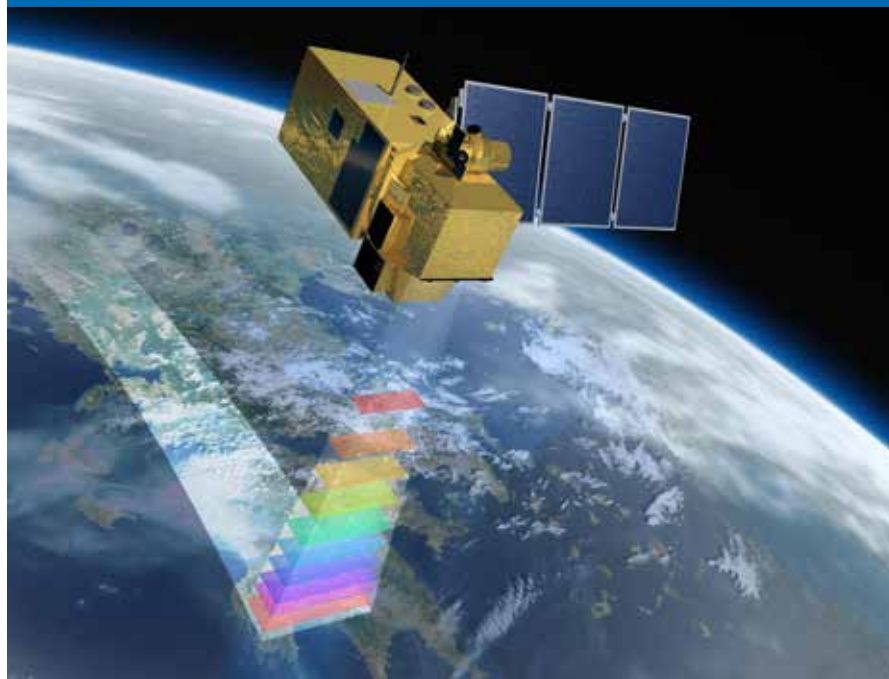
Felhasznált irodalom

- Borovics A. 2022. ErdőLab: a Soproni Egyetem erdészeti és faipari projektje: Fókuszban az éghajlatváltozás mérséklése. Erdészeti Lapok 157: 4 pp. 114–115., 2 p.
- Borovics A., Mertl T., Király, É., & Kottek, P. (2023). Estimation of the Overmature Wood Stock and the Projection of the Maximum Wood Mobilization Potential up to 2100 in Hungary. *Forests*, 14(8), 1516. <https://doi.org/10.3390/f14081516>
- Gál J. 1988. Fatermési függvények bevezetése az üzemtervek számítógépes adatfeldolgozásába. Kutatási jelentés.; Erdészeti és Faipari Egyetem, Erdőrendezéstan Tanszék, Sopron.
- Kovácsécs P. 2017. Hungary. In: Forest Inventory-based Projection Systems for Wood and Biomass Availability. Susana Barreiro, Mart-Jan Schelhaas, Ronald E. McRoberts, Gerald Kändler Eds. Managing Forest Ecosystems, volume 29. Springer International Publishing AG 2017. DOI 10.1007/978-3-319-56201-8.
- Mertl T. & Schiberna E. 2022. A privatizáció nehezen múló öröksége a magánerdőkben. Erdészeti Lapok 157: 5 pp. 167–168., 2 p.
- OSAP 2023. National statistical Data Collection Program. <https://agrarstatisztika.kormany.hu/erdogazdalkodas2>

Távérzékelés a körzeti erdőtervezésben

Kottek Péter¹, Pálfalvi Zsolt², Szolnyik Csaba¹, Czirok István¹

A körzeti erdőtervezés állományfelvételeit támogató távérzékelési alkalmazások fejlesztésével 2017 óta foglalkozunk. Az alábbiakban az elvégzett munkáról szeretnénk szemelvényeket a szakközönség elé tárni. A témát érintő második cikkünkben a ma már széles körben alkalmazott módszereket mutatjuk be.



Az elmúlt időszakban elsősorban a folyamatos létszámcsökkenések miatt, az erdőtervezés terepi munkái egyre nagyobb kihívást jelentenek az erdészeti igazgatásnak. Az egy főre eső átlagos terület az elmúlt 25 évben 1500 hektárról 3500 hektárra, számos esetben még magasabbra emelkedett.

A terepi munkakörülmények jelentős változása (a szélsőséges időjárás viszontagságai és ennek terepi következményei, pl. a fokozottabb, korábbiaknál fertőzőbb rovarhatások: szúnyogok, böglyök, kullancsok) a sokat tapasztalt erdőtervezőket is próbára teszik.

A többhónapos folyamatos terepi munka napjainkban már kevésbé vonzó a fiatal erdőmérnökök számára. A nehézségeket helyenként fokozza a telephely és az erdőtervezett terület nagy távolsága, a terepi szállások kényelmetlensége, a többnapos távollét a családtól, a megszokott otthonától.

Itt a szakterület erős fluktuációval is küzd. *A nebezítő körülmények okán mára már komoly kihívást jelent az er-*

dőtervezéstől elvárható szakmai színvonal megőrzése. Időszzerű tehát, hogy az évtizedek alatt letisztult terepi adatfelvételi eljárások korszerűsítése mellett a távérzékelési adatok minél szélesebb körű felhasználása is teret kapjon, ami komoly egyszerűsítési lehetőséget jelenthet a terepi munkákban.

A másik ok, ami miatt a távérzékelés felé fordultunk, a korszerűség igénye. Visszatekintve: a Bitterlich-féle relaskópok és a szögszámláló körülmérés elvének elterjedése óta, azaz nagyjából az 1980-as évek óta *a faállomány-felvételek szűken vett területén nem történt előrelépés.*

Jobbak lettek a távolság- és magasságmérő műszerek, léteznek digitális adatgyűjtő rendszerek és a többi, de ezekkel ugyanazokat a mérési elveket használunk, mint apáink.

A távérzékelés ehhez képest tényleg merőben új paradigma: míg a hagyományos terepi felvételnél a méréseket a természeti objektumokon végezzük (a fákon, a tereptárgyakon), a távérzékelési eljárásokban egy modell jön létre mindezekről cellák, pixelek, pontfelhők vagy más szervezésű adatok

formájában, és a méréseket már ezen a virtuális erdőn végezzük el.

Míg a hagyományos erdőbecslési módszerek pontszerű megfigyelésekre, próbákra, mintakörökre épültek, addig a távérzékeléssel az erdőrészt teljes területéről, faltól falig gyűjtünk és használunk fel információt.

A gyakorlati eredményeken túl a legérdekesebb felismerések abból adódnak, hogy a távérzékelés kibővíti a faállomány-szerkezetet leíró fogalmak repertoárját (lásd pl. a *növőtérfogatra*, a *záródás értelmezésére*, a *klaszterekbe rendeződő magassági eloszlásokra*, a *faállomány és az egyesfa közti szerveződési egységek értelmezésére* vonatkozó felismeréseket), és mindez elméleti síkon is előremutató. A távérzékelési eredmények segítségével jóval többet tudunk a faállomány-szerkezetéről.

Alkalmazások a körzeti erdőtervezés támogatására

2017 óta 20-nál több erdőtervezési körzetben használtunk távérzékelésen alapuló módszereket, adatokkal támogatjuk az erdőtervezés terepi állományfelvételeit, ellenőrzését.

Minimális költségvetéssel, terepi referenciamérésekkel validálva, nagy területen dolgozunk. A fajasorokra vonatkozó távérzékelési eredményeket *táblázatos formában³, térinformatikai szoftverekben megtekinthető fedvényekben, terepre vihető mobil alkalmazásban, hagyományos, előnyomtatott, papíralapú L-lapon és erdőrésztelenként ábrásgrafikus formában* tesszük az erdőtervezők számára elérhetővé.

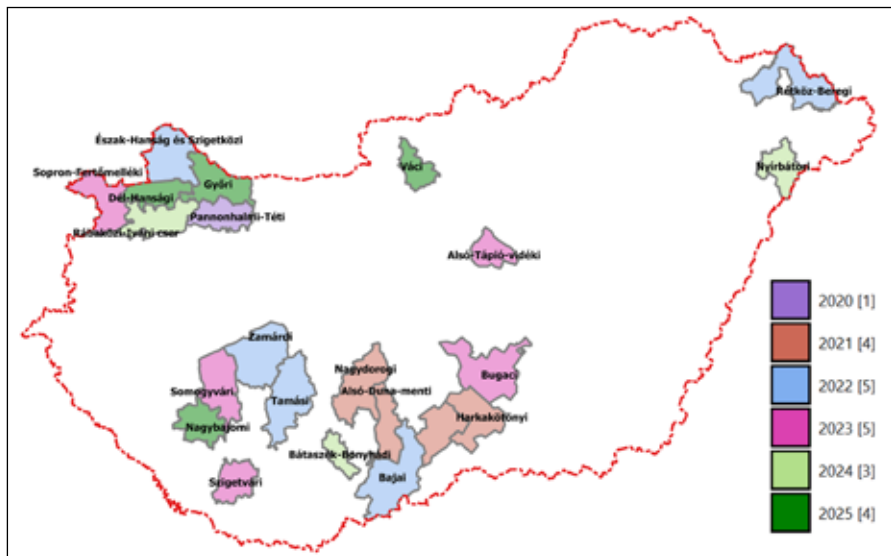
Fejlesztéseink korszerűbbé és hatékonyabbá tették az erdőtervezés munkáját, *csökkenő létszám mellett járultak hozzá az eredményességhez, és segítették az erdőtervi lemaradások felszámolását* (főleg az alföldi körzetekben).

Alkalmazásainkban tekintettel vagyunk arra, hogy az új módszerek *kompatibilitásuk legyenek* a faállomány-leírás adatszerkezetével, az erdőtervezés hagyományos módszereivel, a fatermésztan elveivel és az országos erdőállományra vonatkozó statisztikai elvárásokkal.

³ Ezekre a távérzékelési, magasság- és záródásbecsléseket tartalmazó excel-fájlokra ragadt rá a „sültgalamb” név.

¹ AM Erdőrendezési Főosztály

² AM Alföldi Erdőtervezési Osztály



1. ábra Távérzékeléssel támogatott erdőtervezési körzetek 2020–2025

A középtávú cél a *differentiált állapotfelvételen*⁴ alapuló erdőtervezés megvalósítása, ahol az elegyetlen, homogén, nem vágásérett, természetvédelmi szempontból érdektelen stb. erdőrészeket állományleírásait távérzékelési alapon, terepi felvétel nélkül készítenénk el. Összességében az erdőállomány elég nagy részéről, a hazai erdőterület mintegy 20–30%-áról van szó.

Fafajosztályozások

A fajok előfordulásának térképezése a távérzékelés alapja. A jelenleg elérhető osztályozások meghatározóan Sentinel-2 adatokra és újabban jobb felbontású űrfelvételekre (pl. planet.com) épülnek.

Minden távérzékeléssel támogatott körzetben használunk fafajosztályozásokat. A *terepi munka támogatásában* jók a tapasztalatok: ha az osztályozás nem is találja el az egyes állományfoltok fáját, hasznos abban, hogy megmutatja, hogy ott valami más van, amit érdemes alaposabban megnézni.

A legjobb osztályozásokat jelenleg az *Envirosense/Woodwiser Kft.*-től vásároljuk. *Szabó Károly* kollégánk a hosszú évek közös munkája alatt felhalmozott tudását vitte magával oda, és ez találkozik a cég akadémikus hátterével, illetve korszerű adatforrásaival. Használjuk a FIR (*Földmegfigyelési Informá-*

ciós Rendszer, jelenleg a Lechner TK kezelésében) osztályozásait is.

Kertész Péter erdőtervező kollégánk Sentinel-2-adatokra épülő, *saját fejlesztésű osztályozó alkalmazást* készített, ami támogatja, hogy az erdőtervező maga készítsen osztályozásokat az aktuális körzeteire, hiszen az osztályozások lelke a tanítóterületek kiválasztása, és ehhez elsősorban *helyismeret* kell. Jelenleg tesztfázisban van.

Dobay Gábor erdőtervező kollégánk oldotta meg a különböző osztályozások összehasonlításának objektív értékelését.

A jelenlegi osztályozásoknak erős korlátai vannak. A jónak mondható osztályozások pontossága 80–90%-os, ami még mindig csak azt jelenti, hogy minden 5. vagy 10. cella hibás.

A felbontás miatt a szórt lombos elemek megkülönböztetése szinte lehet-

etlen, a homogén és állományszerű tanítóterületek hiánya miatt kritikus invazív fajok (pl. bálványfa) osztályozása megoldhatatlan, a spektrálisan egymáshoz közeli fajok gyakran átosztályozódnak (pl. HNY/NNY, EF/FF, T/CS), az eredet szerinti elkülönítés (mag/sarj) eleve lehetetlen. *Jelenleg a kizárólag távérzékelési adatokra épülő faállomány-leírás megvalósításának legnagyobb akadálya a fafajosztályozások minősége.*

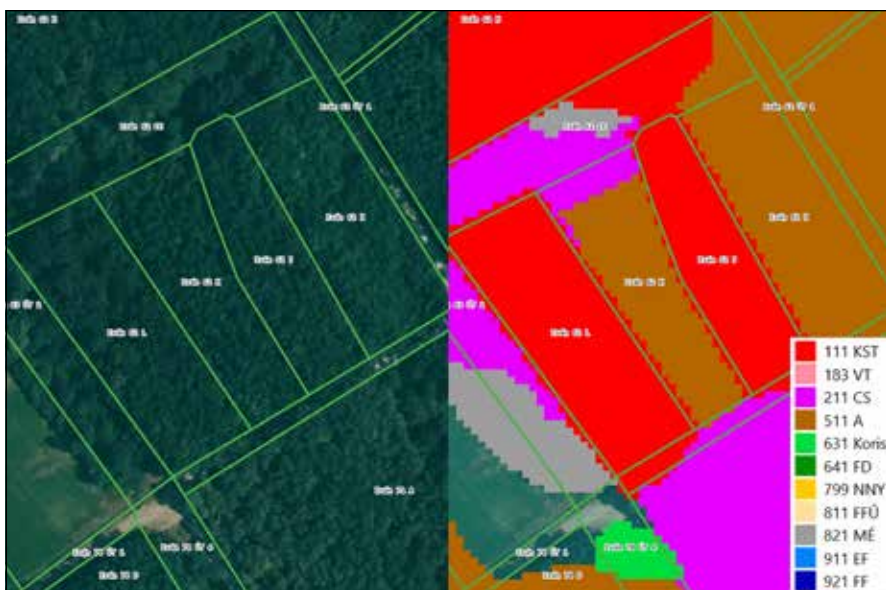
Az algoritmikus faállomány-leírás érdekében eljárásokat dolgoztunk ki az *átosztályozási problémák kezelésére*, amelyek az erdőterület határain belül logikai alapon próbálják rendezni az osztályozás ellentmondásait, de sajnos csak részleges megoldás.

Óvatos várakozással tekintünk az AI-alapú (vagy *deep learning*) fafajosztályozási módszerekre, de még nincs tapasztalatunk ezekkel kapcsolatban.

Fotogrammetrikus forrású magassági adatok

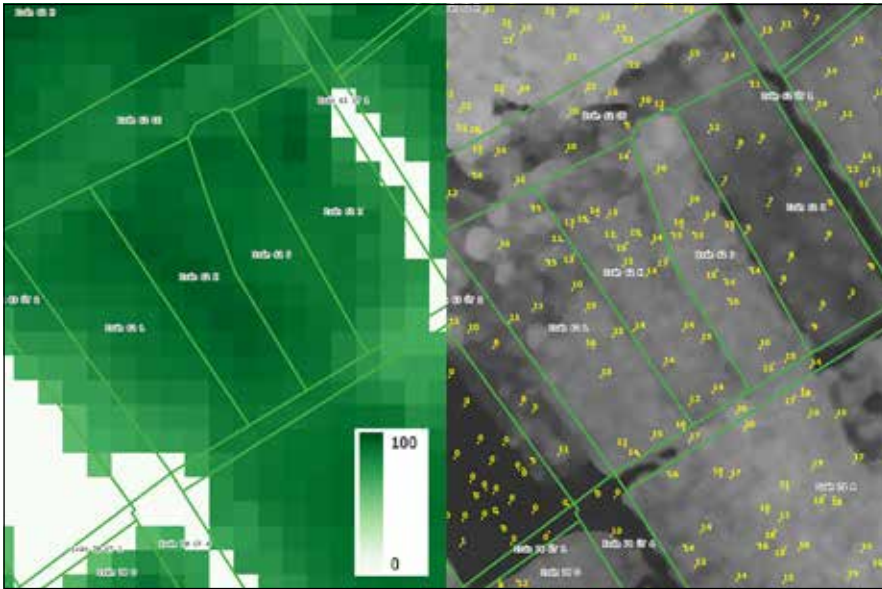
2015-ben *Király Géza* (SOE) hívta fel a figyelmünket arra, hogy a fotogrammetriai módszerrel készült normalizált borított felszínmodellek (a továbbiakban: *Lechner-féle adatok* vagy *nDFM*) már alkalmasak lehetnek a magasságmérésre.

Az alapadatokat a Lechner TK-tól vásároljuk. A megvásárolható nDFM 80 cm-es méretű cellákban tartalmazza a faállomány magasságának megfeleltethető adatokat méterben. Ezek a *MePAR-rendszerhez* készülő légifényképek másodlagos kiértékeléséből készülnek, s mivel a MePAR-rendszert az EU finanszírozza, az nDFM-hez töredék áron (a konkurens LiDAR adatfor-

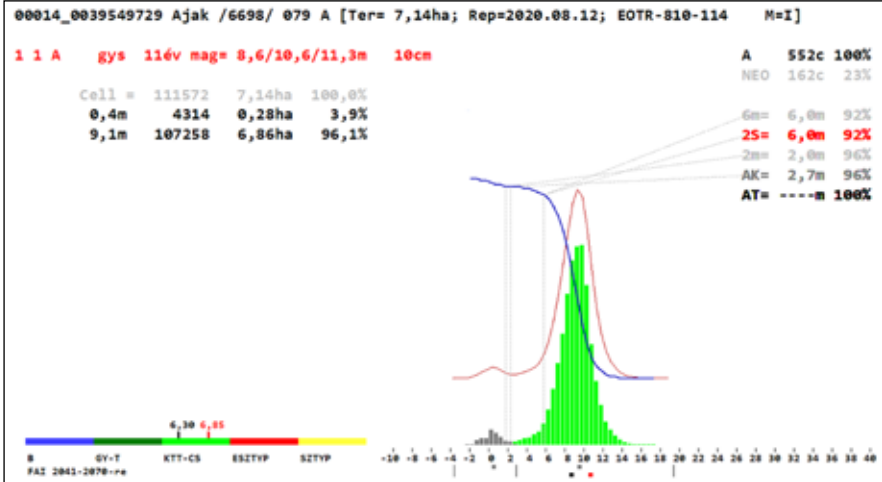


2. ábra Ortofotó (balra) és fafajosztályozás (jobbra) támogatja a fafajok felismerését

⁴ Balogh Csaba kollégánk koncepciója, ami arról szól, hogy a rendeltetés, a természetesség, a védettség, az állományszerkezet, a szükséges előírások stb. alapján az erdőrészeket csoportokba sorolhatók aszerint, hogy milyen pontosságú, részletességű, módszerű és munkaigényű terepi felmérést kell végezni erdőtervezéskor.



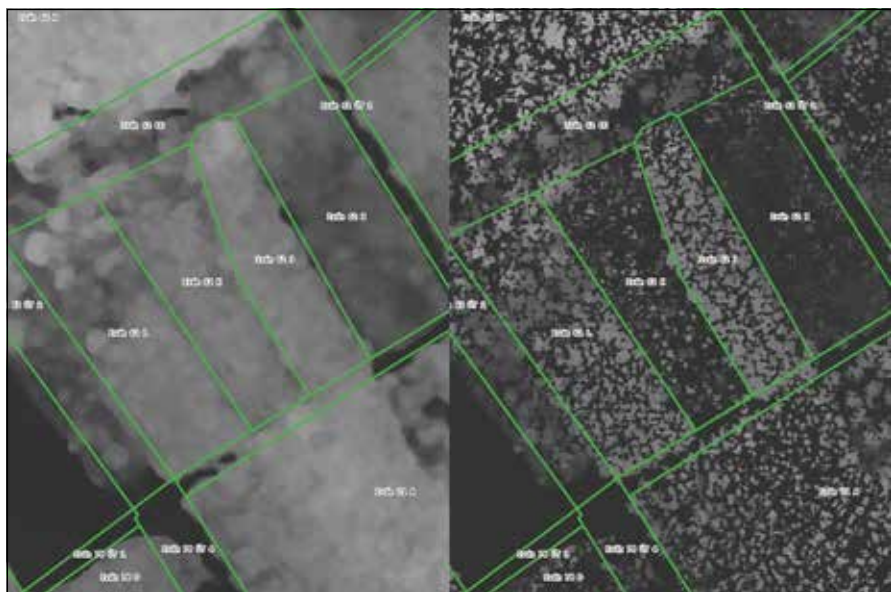
3. ábra TCD-forrású záródásbecslés (balra) és a lomkoronasátor magasságát leíró fedvény (nDFM, jobbra) támogatja a záródás- és magasságmérést. A detektált pontszerű magasságokból vezetjük le a részletre, ill. annak fajfajsortáira vonatkozó átlagmagasságokat



4. ábra A faállomány magassági szerkezete (Ajak 79A erdőrészlet). A magasságok eloszlásának hisztogramja jobbra lent. A jobb felső sarokban a fajfajsortáblázat eredménye (elegyetlen akác, ezen felül a részlet területének 23%-a nem osztályozott). Alatta a különböző záródásbecslések: az nDFM 8%-nyi záródásbiányt mutatott. Fent a piros sorban látható a fajfajsortáblázat leírása, benne a távérzékelés és az erdőterv átvételére növekedéskor átlagmagassággal (11,3 m), alatta két sorban a faállomány magassági klaszterei. A bal alsó sarokban a várható klímaeltolódásra vonatkozó tájékoztató ábra⁵



⁵ MARCHI M. et al (2020): ClimateEU, scale-free climate normals, historical time series, and future projections for Europe. Sci. Data 2020, 7, 428., via Illés Gábor (SOE ERT), RCP4.5
FÜHRER E. (2010): A fák növekedése és a klíma. „KLÍMA-21” Füzetek, 61: 98-107



5. ábra Fotogrammetrikus, lombos állapotban repült (balra, Lechner TK) és LiDAR forrású, lombtalan állapotban repült (jobbra) normalizált borított felszínmodellek (nDFM). A lézerszkennelést a Woodwiser Kft. végezte 2024 februárjában

több száz georeferált, pontszerű referenciaméréssel validáltuk az nDFM adatait.

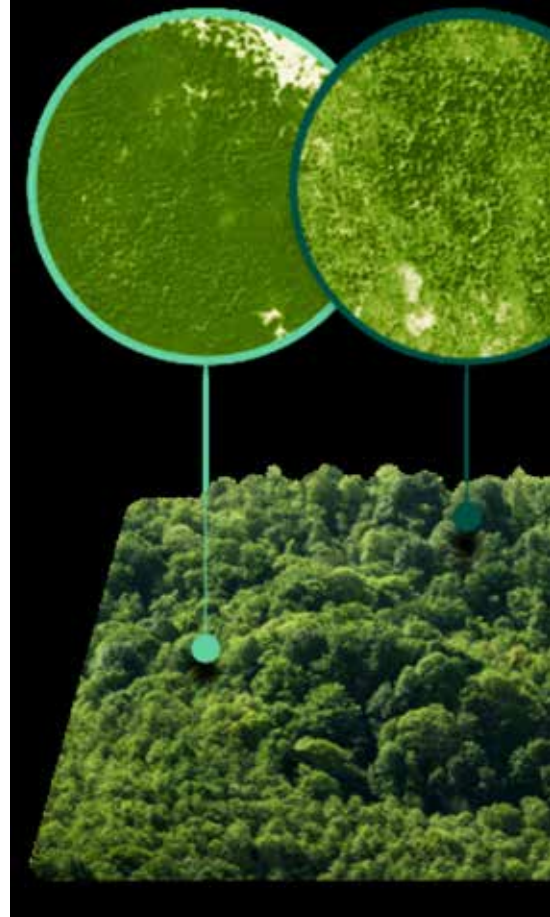
Másodsorban szeretnénk megőrizni az erdőállomány országos szintű idősorainak konzisztenciáját, ti. hogy az élőfakészlet az új módszerek miatt hirtelen meg ne változzék, vagy mindez kontrolláltan történjék, hiszen egy ilyesfajta ugrás az országos statisztikákban, pl. az üvegházgáz-leltárakban és kvótaelszámolásban komoly gondokat okozna.

Küszöbön áll az nDFM-ből származtatott növértérfogatra alapuló fakészletbecslés tesztelése, amit szintén terepi referenciafelvételekkel tervezünk validálni.

LiDAR forrású magassági adatok (ALS)

Légi lézerszkennelésből származó magassági adatokat használunk immár második éve, kísérleti jelleggel, kisebb, 1000–2000 hektáros mintaterületeken.

A LiDAR-forrású pontfelhő jóval részletesebb, gazdagabb, az állománykép keresztmetszeti ábráin a gyakorlott szem akár fafajokat is meg tud különböztetni. Egészen más minőség: elvileg megbízhatóbbak a magassági adatai, bizonyos koronaméretek felett az egyesfák elkülönítésére és a törzsszám, ill. a körlap közvetett becslésére is alkalmas, ami véghasználati korú állományokban jóval pontosabb fakészlet-



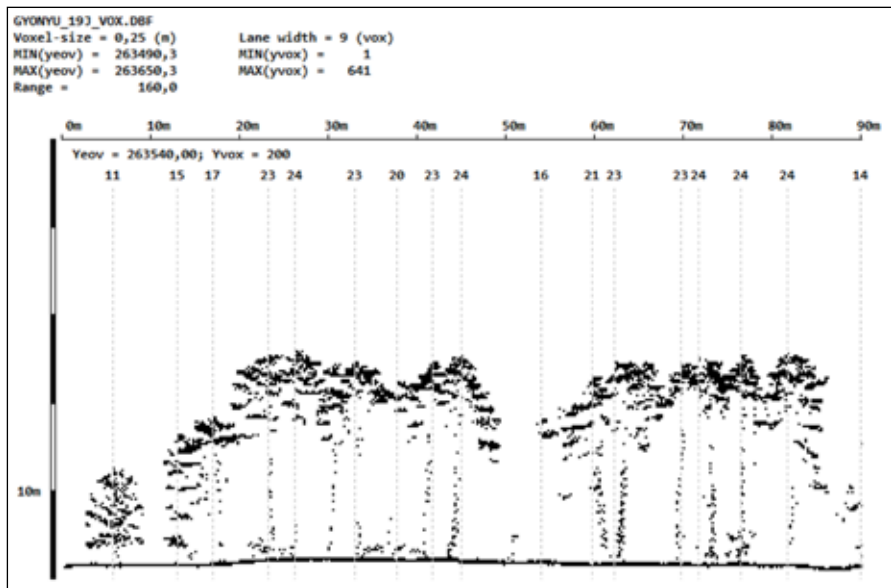
becslést tesz lehetővé, és biztató első eredményeink vannak a faállomány átmérőeloszlásának becslésére is – de sajnos a LiDAR alapadatok sokkal drágábbak, és teljes körzetek lerepülése jelenleg finanszírozhatatlan.

A megvásárolt adatokra épülő állománybecslési eredmények értékelésére a továbbiakban is intenzív referenciaméréseket (körös próbákat) használunk. Nagyon fontosnak tartjuk, hogy az új technológiával készült állománybecsléseket összevessük a hagyományos terepi eszközökkel nyert eredményekkel.

A LiDAR-adatok első feldolgozásáról és a faállománybecslési eredmények értékeléséről publikációt tettünk közzé (Erdészeti Lapok, 2023. szeptember⁵). Tudomásunk szerint máig ez az egyetlen magyar nyelvű közlés konkrét erdő-részlet LiDAR-alapú és hagyományos módszerekkel történő felvételeinek értékeléséről.

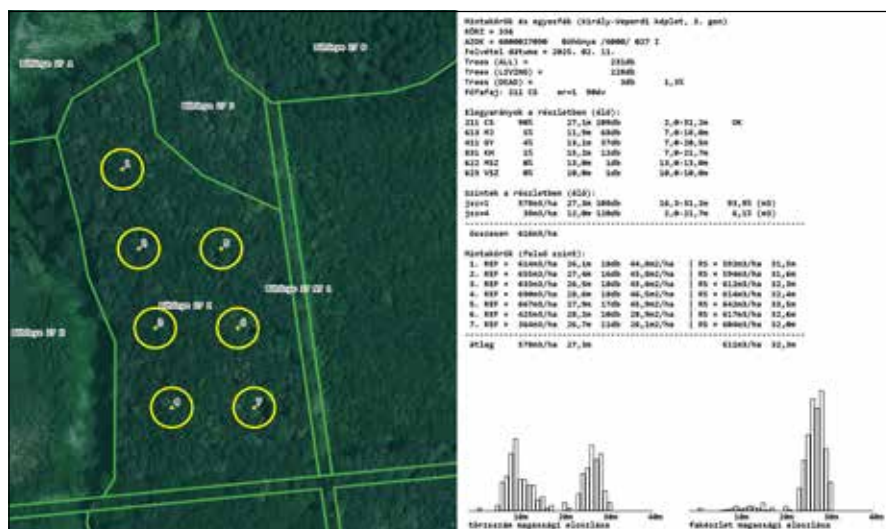
TCD (Tree Cover Density)

Az EU Copernicus programjában készült szabad hozzáférésű termék, ami 2018-tól már 10×10 méteres felbontásban ad a záródással analóg információt (lásd a 3. ábrát).



6. ábra LiDAR-forrású pontfelhő keresztmetszete magasságmérésekkel EF-állományban (Gönyű 19J). Saját feldolgozás. A lézerszkennelést a Eurosense Kft. végezte 2025 februárjában

⁵ URL: https://erdeszetilapok.oszk.hu/01893/pdf/EPA01192_erdeszeti_lapok_2023_09_355-358.pdf



A TCD definíciója szerint a záródással megegyezik, de értékei az erdőtervezői záródásbecslésektől szisztematikusan eltérnek. Tapasztalataink szerint a TCD *nagyon jól használható az erdőborítottság vizsgálatára* (erdőtervezett területen kívül is), és bár nem azonos vele, mégis *jól támogatja a záródásbecslést*. A TCD része az erdőtervezők rendelkezésére bocsátott távérzékelési eredmény-csomagnak.

Először 2012-ben készítettünk a TCD alapján országos, az Adattáron kívüli faállományokat is magába foglaló becslést az országos élőfakészletrre, növedékre, ami jól egybevagott a szisztematikus erdőleltárból nyert eredményekkel.

Az adattári morfológiai jellemzők (*tengerszint feletti magasság, lejtés, fekvés/kiettség, domborzat*) levezethetők távérzékelte adatbázisokból (*DDM – Digitális Domborzat Modell*).

sok szabadon elérhetőek⁶ és statikusak (nem változnak meg gyakran, ezért nem kell őket évente beszerezni).

A fenti morfológiai jellemzőkre vonatkozó becslési módszerek ismertek, és szabad szoftverekben is megvalósíthatók. Vannak értelmezési problémák a hagyományos erdőtervezői kódrendszer interpretálásában, de ez az a téma, ahol *viszonylag gyorsan lehetne teljes távérzékelésen alapuló megoldást adni*. Ősz Gábor kollégánk dolgozik a szakterületen.

Az intézményen belüli képzés, információmegosztás és közösségépítés céljából létrehoztunk egy fórumot az *AM Erdőrendezési Főosztálya* dolgozói részvételével, ahol igyekszünk megosztani egymással a tapasztalatokat és egymástól tanulni. A szakkollégium online eseményei általában péntekenként vannak, és előadások hangzanak el a távérzékelés hazai és nemzetközi eredményeiről, azok erdőtervezési alkalmazhatóságáról, gyakran külső előadóktól.

Vendégünk volt eddig pl. *Kern Anikó* (ELTE), *Szabó Károly* (Envirosense/Woodwiser Kft.) és *Király Géza* (SOE). A szakkollégium kötetlen formátumába nagyon jól beleférnek pl. saját friss fejlesztéseink bemutatói, új adatforrások, új eszközök és műszerek értékelése, a folyó erdőtervezési munkák távérzékelési vonatkozású egveztetései.

⁶ Pl. EU DEM nevű, URL: <https://dataspace.copernicus.eu/explore-data/data-collections/copernicus-contributing-missions/collections-description/COP-DEM>



Az aljnövényzet és a felújulás alakulása a Pilis Lék Kísérletben

Az elnyújtott lékalakkal mérsékelhető a tölgy újulatra nehezedő versengési nyomás a gyertyános-tölgyesekben

Tinya Flóra¹, Csépanyi Péter², Horváth Csenge Veronika³, Kovács Bence⁴, Németh Csaba⁵, Ódor Péter⁶

Napjainkban egyre több erdőgazdálkodóban merül fel az örökzöld-gazdálkodás, mint ökológiai és klímaadaptációs szempontból a vágásos üzemmódnál kedvezőbb gazdálkodási mód alkalmazása. A folyamatos erdőborítás fenntartása ugyanis nemcsak az erdei élővilág megőrzését segíti, de a változó klíma, a mind szélsőségesebbé váló időjárási viszonyok között a felújítás biztonságát is növelheti. A finom léptékű beavatkozásokra (léknyitásokra, felsőszintű gyérítésekre) alapozó örökzöld üzemmód gyakorlati kivitelezéséről néhány erdőgazdálkodónál már több évtizedes tapasztalat halmozódott fel (ld. pl. Csépanyi, 2008), de a különböző beavatkozási módok mikroklímára, erdei életközösségekre és a felújulásra gyakorolt hatása még nem kellően feltárt. Árnyéktűrő fajok (bükk, jegenyefenyő, luc) esetében az örökzöld üzemmódot már széles körben alkalmazzák Európában, de a fényigényes tölgyek esetében ezt jóval több kétség övezi. Ez motiválta a *Pilis Lék Kísérlet* elindítását, amelyben különböző méretű és alakú lékek ökológiai hatásait vizsgáljuk gyertyános-tölgyes állományban.

A Pilis Lék Kísérlet az *Ökológiai Kutatóközpont* és a *Pilisi Parkerdő Zrt.* együttműködésében indult el 2018-ban. Célja, hogy feltárja, milyen típusú lékek kialakításával biztosítható egyidejűleg a faállomány – kiemelten a kocsánytalan tölgy – felújítása, az erdő termőhelyi viszonyainak megőrzése, valamint az erdei biodiverzitás fenntartása.

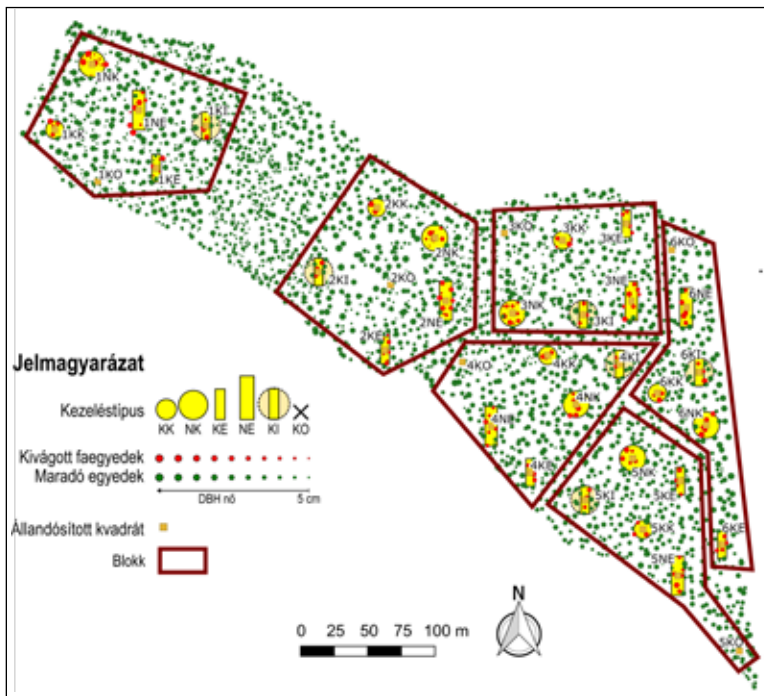
Az *Erdészeti Lapokban* két évvel ezelőtt megjelent publikációnk (Horváth et al., 2023a) a termőhelyi viszonyok beavatkozásokra adott első éves válaszát ismertette. Jelen összefoglaló a vizsgálat 5-6 éves eredményeit mutatja be.

Ezen hosszabb időtávlatban a mikroklimatikus viszonyok mellett már a légyszárú aljnövényzet és a kocsánytalan tölgy újulat kezelésekre adott válasza is értékelhetővé vált. A cikk a szerzők egy nemzetközi szakcikke (Tinya et al., 2025) és egy további, jelenleg bírálat alatt álló kézírata alapján készült.

A vizsgálat bemutatása

A kísérlet egy tűzhektáros, 90 éves gyertyános-kocsánytalan tölgyesben indult a Hosszú-hegyen, a Pilisszántó 26/A (jelenlegi átlagkora 97 év) és 27/A (jelenlegi átlagkora 102 év) erdőrészekben, melyek örökzöld üzemmódúak.

Az állományt a kísérlet létrehozása előtt nyolc évvel – még vágásos üzemmódban – egy bontóvágással érintették a fokozatos felújítóvágás első lépéseként, azonban az átlagos záródásviszonyok a kísérlet kezdetekor már 90-95% körül alakultak.



1. ábra A faállomány térképe a Pilis Lék Kísérlet területén és a lékek és kontroll területek elhelyezkedése. KK=kis, kör alakú lék, NK=nagy, kör alakú lék, KE=kis elnyújtott lék, NE=nagy elnyújtott lék, KI=kiterjesztett lék, KO=kezeletlen kontroll terület

¹ tudományos munkatárs, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet

² erdőgazdálkodási és természetvédelmi vezérigazgató-helyettes, Pilisi Parkerdő Zrt.

³ doktorvárományos, ELTE Biológia Doktori Iskola; tudományos segédmunkatárs, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet

⁴ tudományos munkatárs, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet

⁵ ökológiai szakértő, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet

⁶ tudományos tanácsadó, intézetigazgató, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet; kutatóprofesszor, Soproni Egyetem EMK, Környezet- és Természetvédelmi Intézet

2018-ban közepes kocsánytalan tölgy makktermést tapasztaltunk. Így a kísérlet kezdetekor a gypszintet bükksás és egyvirágú gyöngyperje dús állománya alkotta, és megindult a tölgy újulat fejlődése is.

A kísérleti elrendezés részleteit a gazdálkodói oldalról (Pilis Parkerdő Zrt.) érkező megfigyelések és tapasztalatok alapján dolgoztuk ki (Csépanyi, 2008).

Az állományban összesen 30 lék került kialakításra. Vizsgáljuk a lékek méretének, alakjának, valamint a kialakítás módjának hatását (egy/két lépésben történő kialakítás), amihez ötféle léktípust hoztunk létre: 1) *kis, kör alakú*, 2) *nagy, kör alakú*, 3) *kis elnyújtott*, 4) *nagy elnyújtott* és 5) *ún. kiterjesztett lékeket* (1., 2. ábra).

A nagy lékek területe 300 m² (ez kör alakú lékek esetén megközelítőleg egy fahossznyi átmérőt jelent), a kis lékek feleekkorák (150 m²). A téglalap alakú, elnyújtott lékek 7×21 és 10×30 métereseek, észak-déli tájolásúak.



2. ábra A különböző léktípusok látképei a léknyitás utáni első nyáron. KK=kis, kör alakú lék, NK=nagy, kör alakú lék, KE=kis elnyújtott lék, NE=nagy elnyújtott lék

A kiterjesztett lékek kezdetben kis elnyújtott lékként kerültek kialakításra, majd hat évvel később (2024–2025 telén), a tölgy újulat megerősödése után alakítottuk át őket nagy kör alakú lékekké. Mivel a léktágítás hatása csak az elkövetkező években lesz tanulmányozható, így a jelen cikkben ezzel a léktípussal még nem foglalkozunk.

A lékeket minden esetben zárt erdei kontrollhoz viszonyítjuk. Ahhoz, hogy a lékek hatásait statisztikailag megalapozottan tudjuk vizsgálni, a teljes kísérleti elrendezés (ötféle lék + egy kontroll terület) hat ismétlésben (blokkban) valósult meg. A vizsgálati terület teljes egészében bekerítésre került, így kutatásaink a vadhatás kizárásával zajlanak. A projektről részletes leírás olvasható a <https://piliskiserlet.ecolres.hu> hon-

lapon, valamint az *Erdészeti Lapok* korábbi számaiban (Ódor et al., 2020; Horváth et al., 2023a).

Minden lékben és kontroll területen évente becsüljük a fény mennyiségét 1,3 méteres magasságban készítettetett halsszemoptikás fényképek segítségével. A fotók WinSCANOPY szoftverrel történő elemzésével egyszeri felvételekből tudjuk a teljes vegetációs periódusra vonatkozóan kiszámítani a lombkorona feletti mennyiséghez viszonyított (relatív) közvetlen és szórt fény mennyiségét. A talajnedvességet folyamatos, 15 percenkénti adatgyűjtést biztosító műszerekkel (*TMS-4 adatgyűjtő*) mérjük a lékek középpontjában és a kontroll területeken.

A gypszint növényfajainak (lágyszárúak és 50 cm alatti fásszárúak) borítását, a gypszint átlagos magasságát, valamint a cserjeszint (50 cm-es magasság feletti, de 5 cm-es mellmagassági átmérő alatti fásszárúak) borítását a lék és a kontroll területek közepén elhelyezkedő 2×2 m-es mintanegyzetekben becsüljük minden évben.

Ugyanitt számoljuk a fásszárú fajok egyedszámát, fajonként, négy magassági kategóriára osztva (0–20, 21–50, 51–130 cm, illetve 130 cm feletti, de 5 cm-es mellmagassági átmérő alatti egyedek).

Minden mintanegyzetben mérjük továbbá minden fásszárú faj legmagasabb egyedének magasságát. Ezekben a mintanegyzetekben a tölgy újulat az adott léktípusra (vagy a kontroll esetében a zárt erdőre) jellemző versengési viszonyok között (gyertyán, cserjefajok, vadszeder jelenléte mellett) fejlődik.

Hogy képet kapjunk arról is, hogy versengés nélkül, pusztán az adott léktípus által biztosított mikroklimatikus körülmények (fény, talajnedvesség) között hogyan képesek fej-

lődni a tölgycsemeték, a lékek északi felében és minden kontroll területen létrehoztunk egy ápolat mintanegyzetet is, ahol a kocsánytalantölgy-csemeték fölé növő cserjéket és elegyfajfajokat rendszeresen eltávolítjuk. Itt lékenként négy darab 0,5×0,5 m-es mintanegyzetben évente számoljuk a 2018-as makktermő évből származó tölgymagoncok egyed-számát, amelyből túlélési arányt határozzunk meg.

A kocsánytalan tölgy újulat növekedését pedig lékenként 30 darab, egyedileg megjelölt tölgycsemete magasságának évenkénti mérésével vizsgáljuk. A lékekbe jutó makkok mennyiségét egy alkalommal, egy makktermő évben (2020) becsültük, a lékek közepén egy-egy 0,5×0,5 m-es mintanegyzetben megszámlálva a lehulló makkok számát.

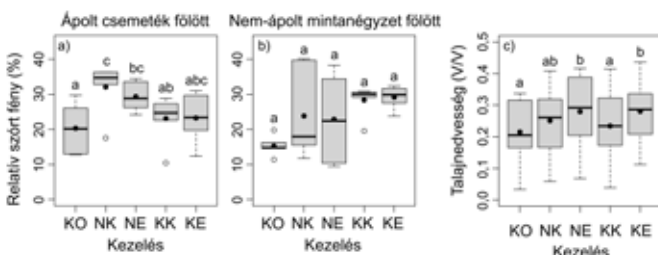
Fordulat a fény és a talajnedvesség szintjében

Ahogy azt korábbi cikkeinkben bemutattuk (Horváth et al., 2023a, b), a léknyitás utáni első évben a fény mennyisége jelentősen megnövekedett minden léktípusban, de különösen a nagy lékekben.

A talajnedvesség mennyiségét ezzel szemben a lékek alakja befolyásolta: a kör alakú lékekben jelentősebb talajnedvesség-többlet alakult ki, mint az elnyújtottakban. Ez a mintázat azonban a hatodik évre – a növényzet felverődésével – jelentősen megváltozott.

Az ápolat tölgycsemeték fölött (ahol a versengő fajok, különösen a gyertyán eltávolításra kerültek) a nagy lékek fénytöbblete még a hatodik évben is megőrződött (30-35% körüli relatív szórt fény volt ekkor jellemző, 3.a ábra), a lomb-szint záródása ugyanis még nem volt olyan mértékű, hogy jelentős csökkenést okozzon.

A nagy lékek nem-ápolat mintanegyzeiteiben azonban a gyertyán – és helyenként a veresgyűrű som – olyan sűrű cserjeszintet hozott létre (átszőve a vadszeder indáival), hogy a szórt fény mennyisége átlagosan 20–25% közötti szintre csökkent (3.b ábra). Ezzel szemben a kis lékekben



3. ábra A relatív szórt fény mennyisége (a) az ápolat tölgycsemeték fölött és (b) az ápolás nélküli aljnövényzeti mintanegyzetekben, valamint (c) a talajnedvesség alakulása a lékek közepén, a léknyitás utáni hatodik évben. Az oszlopok feletti eltérő betűk statisztikailag szignifikáns eltéréseket jelölnek az adott kezeléstípusok között. KO=kontroll, NK=nagy kör, NE=nagy elnyújtott, KK=kis kör, KE=kis elnyújtott lék



a relatív szórt fény átlagos mennyisége a nem-ápolat közeponti mintanegyzetekben még a hatodik évben is 30% körül volt (3.b ábra).

A lágyászárú növényzet és a fasszárú újulat felverődése a kör alakú lékek kezdeti talajnedvesség-többletét is megszüntette, egyrészt a lehulló csapadék felfogása, másrészt a növényzet általi párologtatás révén. Hat évvel a beavatkozások után már csak az elnyújtott lékek rendelkeztek a zárterdeinél magasabb talajnedvesség-szinttel (3.c ábra).

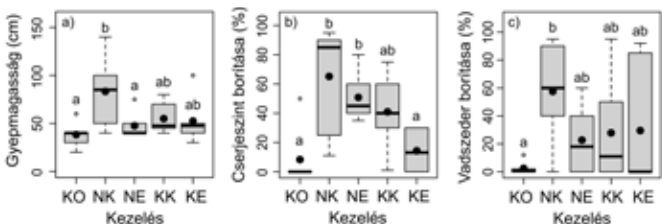
A léknyítások minden esetben a gipszint borításának növekedését eredményezték, a gipszint fajsza az azonban csak átmeneti növekedést mutatott a nagy lékekben, ahol a második évben több egyéves, bolygatásjelző faj bukkant fel, majd tűnt el.

Az aljnövényzet fajösszetétele – léktípusonként eltérő módon – megváltozott a zárterdei kontrollhoz képest, ezáltal állomány-szinten a gipszint változatosabbá vált, de minden léktípus esetében elmondható volt, hogy a növényzet erdei jellege megőrződött.

A nagy kiterjedésű vágásterületekre jellemző gyom- vagy réti fajok (pl. siskanádtippán, aranyvessző fajok, mezei aszat), előretörése nem volt megfigyelhető, inkább a jobb fényviszonyok mellett elszaporodni képes, bolygatásjelző vagy nedvesséigényes erdei fajok váltak tömegesebbé.

A legnagyobb mértékű változást a nagy kezdeti fény- és talajnedvesség-többlettel rendelkező nagy, kör alakú lékek növényzete mutatta, ahol a gipszint magassága is szignifikánsan megnövekedett (4.a. ábra), valamint a – zömmel gyertyán alkotta – cserjeszint (4.b ábra) és a vadszeder borítása is a legnagyobb lett (4.c ábra).

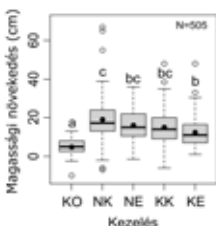
A nagy elnyújtott lékekben a füvek, sások átmeneti előretörése volt megfigyelhető, míg a kis lékekben az összborítás növekedését elsősorban a tölgy magoncok tömeges jelenléte okozta (Tinya et al., 2025).



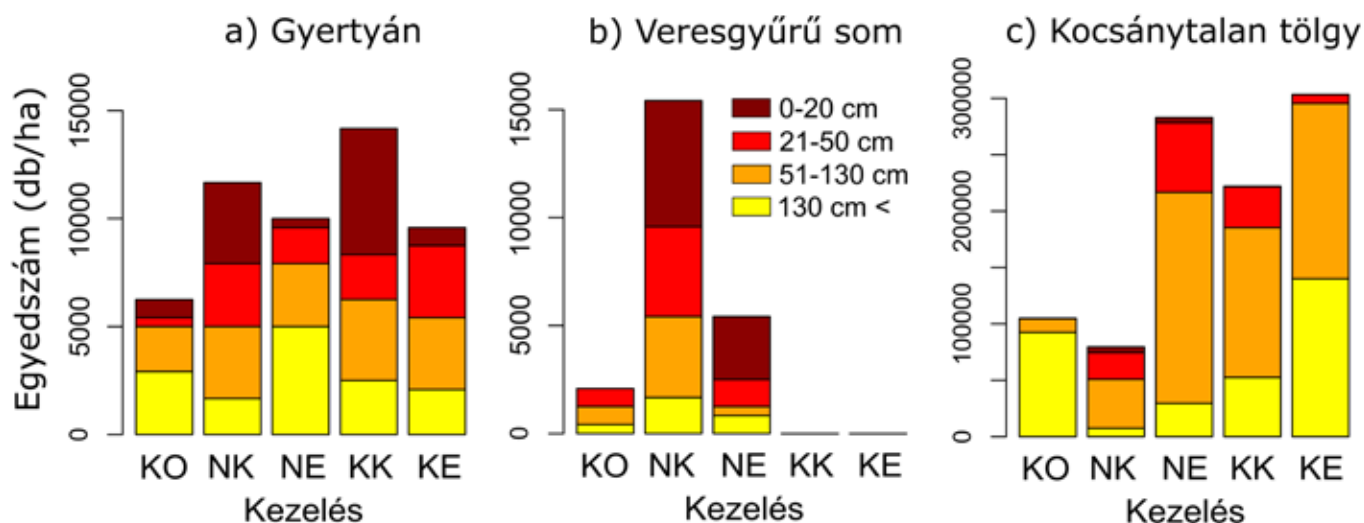
4. ábra (a) A gyepszint átlagos magassága, (b) a cserjeszint borítása és (c) a vadszeder borítása a különböző léktípusokban a léknyítást követő ötödik évben. Az oszlopok feletti eltérő betűk statisztikailag szignifikáns eltéréseket jelölnek az adott kezeléstípusok között. KO=kontroll, NK=nagy kör, NE=nagy elnyújtott, KK=kis kör, KE=kis elnyújtott lék

Felújulás a különböző léktípusokban

A tölgy újulat alakulását egyrészt a különböző lékekben kezdetben uralkodó mikroklimatikus viszonyok (fény, talajnedvesség), másrészt a környezeti tényezők hatására az egyes léktípusokban különböző mértékben előretörő erős versenylépességű, ún. kompetitor fajok határozták meg.



5. ábra Ápolat tölgycsemeték négyéves magassági növekedése a különböző léktípusokban. Az oszlopok feletti eltérő betűk statisztikailag szignifikáns eltéréseket jelölnek az adott kezeléstípusok között. KO=kontroll, NK=nagy kör, NE=nagy elnyújtott, KK=kis kör, KE=kis elnyújtott lék



6. ábra A fő versengő fásszáruak [a] gyertyán, [b] veresgyűrű som) és (c) a versengésnek kitett kocsánytalan tölgy újulat tőszámának alakulása a különböző léktípusokban, hat évvel a léknyitások után. Az adatokat lékenként egy darab 2×2 m-es mintanégyszet adatából szoroztuk fel db/bektárra. Az eltérő színek a különböző magassági kategóriákat jelentik: citromsárga: 0–20 cm, narancssárga: 21–50 cm, piros: 51–130 cm, bordó: 130 cm felett, de 5 cm-es mellmagassági átmérő alatt. KO=kontroll, NK=nagy kör, NE=nagy elnyújtott, KK=kis kör, KE=kis elnyújtott lék. A függőleges tengelyek skálázása a tölgy esetében eltérő!

Az egyedileg vizsgált, ápolat tölgycsemetéink növekedése jól tükrözi a lékek versengés nélküli környezeti viszonyait (5. ábra). Ezek a csemeték a kezdeti években magas fény- és talajnedvesség-többséggel rendelkező nagy, kör alakú lékekben fejlődtek a legjobban.

A nagy elnyújtott lékekben, ahol a kezdeti fény hasonlóan magas volt, de a talajnedvesség szintje alacsonyabb, valamint a kis, kör alakú lékekben, ahol a megvilágítottság ugyan alacsonyabb, de a kezdeti talajnedvesség-többség a nagy kör alakú lékekéhez hasonló volt (Horváth et al., 2023a, b), a tölgycsemeték növekedése csak csekély mértékben maradt el a nagy, kör alakú lékekben mérttől.

A kezdeti környezeti viszonyok a kis elnyújtott lékekben voltak a legkedvezőtlenebbek (kis fény- és talajnedvesség-többség), így az ápolat csemeték növekedése ebben a léktípusban volt a leglassabb – de még így is szignifikánsan intenzívebb volt, mint a zárt állományban.

Fontos megemlítenünk továbbá, hogy ápolás mellett a tölgycsemeték túlélési aránya minden léktípusban szignifikánsan magasabb volt, mint a zárt erdőben, léktípustól függetlenül. A csemeték túléléséhez és növekedéséhez az első néhány évben tehát a nagy, kör alakú lék nyújtja a legkedvezőbb mikroklimatikus körülményeket, de valójában minden léktípus, még a kis elnyújtott lék is elegendő fényt és nedvességet biztosít.

Változik azonban a kép, ha a versengési viszonyokat is figyelembe vesszük. A kedvező mikroklimatikus feltételek a tölgyvel versengő fajokat is segítik, ráadásul bizonyos fajok a tölgynél jobban ki tudják használni a megnövekedett forrásokat, és intenzívebben növekednek jó fény- és talajnedvesség-viszonyok között.

A vizsgálati területen – mint a legtöbb gyertyános-tölgyesben – a fő versenytársak a gyertyán, illetve a vadszeder voltak. Emellett – talán esetlegesebb módon – a hosszú-hegyi állományban a fásszárú elegyfajok közül a veresgyűrű som volt gyakori néhány mintapontban.

A som – amely csak egyes nagy lékekben és a kontroll területeken volt jelen – a jó megvilágítottságú nagy lékekben a zárterdei kontrollnál jóval nagyobb tőszámot ért el a hatodik évre (6.b ábra).

Ahogy fentebb láttuk, a szeder a nagy, kör alakú lékekben válik tömegessé, ahol a kezdeti fény- és talajnedvesség-viszonyok egyidejűleg kedvezőek (4.c ábra).

A gyertyán ezekkel ellentétben árnyéktűrő faj, amely a fényviszonyokra kevésbé érzékeny, viszont a megnövekedett talajnedvességre intenzíven reagál, így a legnagyobb tőszáma a kör alakú lékekben volt, illetve itt fordult elő a legtöbb nagyméretű (130 cm feletti) egyede (6.a ábra).

Mindezekből látható tehát, hogy a legnagyobb versengésnek a tölgy a nagy, kör alakú lékekben van kitéve. Ebben a léktípusban a sűrű gypszint és cserjeszint néhány év után nemcsak fizikailag nyomja el a tölgycsemetéket, hanem – ahogy fentebb láttuk – megszünteti a kezdeti fény- és talajnedvesség-többséget is. Így a hatodik évre a tölgy újulat tőszáma a nagy, kör alakú lékekben a zárterdei kontrollnál alacsonyabb szintre esik vissza a nem-ápolat mintanégyszetekben (6.c ábra). A többi léktípusban a tölgycsemeték egyedszáma ennél jóval magasabb marad, a legnagyobb egyedszám a legkisebb versengésnek kitett kis, elnyújtott lékekben jellemző.

Az is látszik ugyanakkor, hogy a tölgycsemeték növekedési erélye eltér a különböző léktípusokban. A 130 cm feletti méretkategóriát hat év alatt csak a nagy lékekben tudták elérni a csemeték, igen kis tőszámban (6.c ábra). Ezek közül a nagy, kör alakú lékekben a gyertyán újulat is igen erőteljes és magas volt (6.a ábra).

Az alacsonyabb talajnedvességű, nagy elnyújtott lékekben ugyanakkor a gyertyán kevésbé volt sikeres, így itt – a jó megvilágítottságnak köszönhetően – a legmagasabb tölgycsemeték magassága meghaladta a legmagasabb gyertyán csemeték magasságát, a versengésben jelentős előnyt biztosítva a tölgy újulatnak. Ezekben a nagy elnyújtott lékekben az 51–130 cm-es tölgycsemeték is magas tőszámmal voltak jelen. A kis lékekben a csemeték növekedése a korlátozott fény mennyiség következtében lassabb, itt hat év után a legtöbb tölgycsemete még 50 cm-nél alacsonyabb volt.

Fontos előnye azonban a kis elnyújtott lékeknek, hogy ez az egyetlen léktípus, amelynek közepébe is jelentős mennyiségű makk hullik a léket szegélyező fákról. A kis, kör alakú lékek közepébe jóval kevesebb makk jut, míg a nagy lékek közepét gyakorlatilag nem éri el a behulló makkok.

Következtetések

Eredményeink alapján elmondhatjuk, hogy gyertyános-tölgyesben a 300 m²-es vagy annál kisebb lékek nem alakítják át drasztikusan az erdő aljnövényzetét (Tinya et al., 2025).

A gyepszint tömegességének (borításának, magasságának) növekedése és bizonyos erdei fajok lokális előretörése révén fokozzák a növényzet összetételbeli és szerkezeti változatosságát. Ezáltal a korábban alkalmazott vágásos üzemmód miatt homogén, gyér aljnövényzettel rendelkező állományok szerkezete közelíthető a finom léptékű természetes bolygatások által uralt természetszerű erdők változatosabb szerkezetéhez (Valerio et al., 2021).

A növényzet struktúrájának változatosabbá válása révén a léknyitások számos más élőlénycsoport sokféleségének növekedését is maguk után vonhatják (de Groot et al., 2016), ahogy azt a Pilis Kísérlet pókfaunájának vizsgálata is igazolta (Samu et al., 2023).

Eredményeink azt mutatják, hogy a tölgy felújulása minden vizsgált léktípusban megindítható, de olyan állományokban, ahol a tölgy nála gyorsabban növő és árnyéktűrőbb fajokkal (gyertyánnal, másutt bükkal) él együtt, minden esetben számolni kell a versengő fajok visszaszorításának feladatával.

A lékek által nyújtott mikroklimatikus környezet, valamint a szükséges ápolás mértéke azonban léktípusonként eltérő. A legkedvezőbb mikroklimatikus feltételeket a nagy, kör alakú lékek nyújtják, viszont mivel ez az elnyomó fajoknak is előnyös, itt intenzív ápolásra van szükség (7.a ábra). Néhány tölgycsemete, amelynek ápolás nélkül is sikerül túlnőnie a versengő fajokat, kimagasló növekedést mutat ebben a léktípusban, de ezek egyedszáma igen alacsony. Mivel a gyertyán a nedvesebb, kör alakú lékekben tömegesebb, ezért eredményeink alapján a versengést a legsikeresebben elnyújtott lékalak választásával lehet mérsékelni (7.b ábra).

Az elnyújtott lékek közül a kisebb lékekben nemcsak a talajnedvesség, de a megvilágítottság is alacsony, ami miatt a csemeték növekedése a kis elnyújtott lékekben lassabb, mint a többi léktípusban. Ugyanakkor itt a legkisebb a versengés, így ez a léktípus igényli a legkevesebb ápolást.

A vágásos üzemmóddal ellentétben örökzöld üzemmód esetén az erdőfelújulás fázisa nem jelent elkülönülő konkrét időszakot, hanem az érett fa kitermelése, az erdőnevelés és az erdő megújulásának szakaszai általában folyamatosan, egyidejűleg vannak jelen.

Hasonlóan az őserdőkben tapasztaltakhoz, a felújulás itt az állományszerkezet változásainak finom léptékű dinamikájából következik, ezért a tölgy újulat fejlődésének gyorsasága kevésbé lényeges, mint az, hogy mennyi ráfordítás szükséges ehhez. Így a kissé lassabb növekedés – egy javafa vágásértéte válásának több mint százéves időtávlata tekintve – gazdasági szempontból nem jelent problémát. Különösen, mivel a lassabb magassági növekedés együtt járhat a gyökérzet erőteljesebb fejlődésével, ami később hozzájárulhat az ilyen körülmények között fejlődő faegyedek nagyobb stabilitásához.

A kis elnyújtott lékek a felújítás rugalmasságát is növelik azáltal, hogy a behulló makkokból később is megindulhat a megújulás. A többi léktípusban ezzel szemben fontos kötöttség, hogy már meglévő újulatra vagy frissen hullott makkokra kell hogy történjen a léknyitás, és amennyiben ez az új generáció bármilyen okból elpusztul, pótlásukra utólag már csak rendkívül korlátozott mértékben jutnak el új makkok a lékek belső területeire.

Fontos megjegyeznünk azonban, hogy eredményeink csak a felújítás első hat évére vonatkoznak, és már ez idő alatt is láthatóvá vált, hogy a kisebb lékekben (elsősorban a kis elnyújtott lékekben) nemcsak lassabb a tölgycsemeték növekedése, de túlélési arányuk is romlani kezd néhány év után.

Számos kutatás igazolja, hogy a tölgycsemeték idővel fényigényesebbé válnak (von Lüpke, 1998; Annighöfer et al., 2015), tehát néhány év után szükség lehet a lékek tágítására. Feltételezésünk szerint eddigre a tölgycsemeték gyökérzete megerősödik, így a hatékonyabb vízfelvétel révén jobban ki tudják majd használni a többletfényt, és ezáltal intenzív növekedésre lehetnek képesek. Emellett az esetlegesen berobbanó elnyomó fajokkal szemben is versenyelőnyben lehetnek. (Ezt a kérdést szeretnénk tesztelni a kiterjesztett léktípusunk vizsgálatával.)

Egyes kutatások azt mutatják, hogy a tölgy hatékony felújításához (magas elegyarányának megtartásához) később 0,1–0,5, vagy akár 2 hektáros nyílt területekre is szükség lehet (Kohler et al., 2020), így nem zárható ki, hogy akár a vizsgált nagy (300 m²-es) lékek is idővel tágításra szorulnak. Ugyanakkor számos vizsgálat bizonyította, hogy a nagy kiterjedésű vágásterületek nemcsak mikroklimatikus szempontból károsak, hanem az élőhely erdei jellegét is megszüntetik, ezáltal a biodiverzitás csökkenését eredményezve (Elek et al., 2018; Tinya et al., 2019; Brazner et al., 2024). Így



7. ábra (a) A nagy kör alakú lékekben az intenzíven fejlődő gyertyán újulat ápolás nélkül visszaszorítja a tölgyet. (b) Az elnyújtott lékekben azonban a kisebb kezdeti talajnedvesség-többlet miatt a gyertyán kevésbé robban be, így a tölgy újulat ápolás nélkül is szépen fejlődik. A képek a léknyitás utáni 6. évben készültek



ökológiai szempontból mindenképpen javasoljuk tölgyesek örökrdő üzemmódban történő kezelése esetén egy alacsonyabb tölgy-elegyarány és nagyobb mértékű elegyesség elfogadását.

Az optimális tölgy-elegyarány 30–60% között képzelhető el (szárazabb termőhelyen a felső, üdőbb helyeken az alsó határhoz közelítve), ami jól igazodik a természetközeli tölgyesek tölgyeleggárány-viszonyaihoz (Bölöni et al., 2021). Az elegyfajok nagyobb arányú jelenléte egyéb szempontokból is kedvező: kutatások igazolják, hogy növeli az erdei biodiverzitást és az állomány által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások mértékét (Pukkala, 2016), emellett fokozza az állomány stabilitását, produktivitását (Coll et al., 2018; Zhang et al., 2012) és segíti a klímaváltozáshoz való alkalmazkodását (Brang et al., 2014).

A tölgy dominálta elegyes örökrdők gazdasági szempontból is versenyképesek lehetnek, mivel a vágásos üzemmóddhoz képest alacsonyabb ápolási és erdőnevelési költségekkel járnak, a vadragást kivéve kisebb az abiotikus, illetve biotikus károsítások kockázata, valamint a megtermelt kiváló minőségű tölgy és elegyfa javafák magas áron értékesíthetők (Spiecker, 2006; Csépanyi és Csór, 2017).

Eredményeink ugyanakkor azt mutatják, hogy kevés elegyfát tartalmazó tölgyesekből kiindulva még a lékekben is lassú folyamat az elegyfajok megtelepedése, így az előforduló egyedek védelme és támogatása mind a lomb szintben, mind az újulatban kívánatos.

Fotó: **Horváth Csenge Veronika, Németh Csaba, Tinya Flóra/HUN-REN ÖK**

Irodalom

Annighöfer, P., Beckschäfer, P., Vor, T., Ammer, C. (2015): Regeneration patterns of European oak species (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl., *Quercus robur* L.) in dependence of environment and neighborhood. *PLoS ONE* 10(8): e0134935.

Bölöni, J., Aszalós, R., Frank, T., Ódor, P. (2021): Forest type matters: Global review about the structure of oak dominated old-growth temperate forests. *Forest Ecology and Management* 500: 119629.

Brang, P., Spathelf, P., Larsen, J. B., et al. (2014): Suitability of close-to-nature silviculture for adapting temperate European forests to climate change. *Forestry* 87(4): 492–503.

Brazner, J., MacKinnon, F., Walker, J., Cameron, R., Crewe, T. (2024): The influence of clearcut harvesting on bird communities in an adjacent protected area in Nova Scotia: Implications for buffer implementation. *Forest Ecology and Management* 559: 121818.

Coll, L., Ameztegui, A., Collet, C., et al. (2018): Knowledge gaps about mixed forests: What do European forest managers want to know and what answers can science provide? *Forest Ecology and Management* 407: 106–115.

Csépanyi P. (2008): A tölgy és a folyamatos erdőborítás. *Erdészeti Lapok* 143(10): 294–297.

Csépanyi, P., Csór, A. (2017): Economic assessment of European beech and Turkey oak stands with close-to-nature forest management. *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica* 13(1): 9–24.

de Groot, M., Eler, K., Flajsman, K., Grebenc, T., Marinsek, A., Kutnar, L. (2016): Differential short-term response of functional groups to a change in forest management in a temperate forest. *Forest Ecology and Management* 376: 256–264.

Elek, Z., Kovács, B., Aszalós, R., Boros, G., Samu, F., Tinya, F., Ódor, P. (2018): Taxon-specific responses to different forestry treatments in a temperate forest. *Scientific Reports* 8: 16990.

Horváth Cs. V., Kovács B., Tinya F., Németh Cs., Illés G., Csépanyi P., Ódor P. (2023a): A lékalak és lékméret hatása az erdei mikroklímára: Beszámoló a Pilis Lék Kísérlet kezdeti eredményeiről. *Erdészeti Lapok* 158(10): 398–401.

Horváth, Cs. V., Kovács, B., Tinya, F., Locatelli, S. J., Németh, Cs., Crecco, L., Illés, G., Csépanyi, P., Ódor, P. (2023b): A matter of size and shape: Microclimatic changes induced by experimental gap openings in a sessile oak–hornbeam forest. *Science of the Total Environment* 873: 162302.

Kohler, M., Pyttel, P., Kuehne, C., Modrow, T., Bauhus, J. (2020): On the knowns and unknowns of natural regeneration of silviculturally managed sessile oak (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) forests – a literature review. *Annals of Forest Science* 77(4): 101.

Ódor P., Tinya F., Kovács B., et al. (2020): Különböző erdészeti beavatkozások termőhelyre, biodiverzitásra és felújulásra gyakorolt hatása gyertyános tölgyesekben. Beszámoló egy 5 éve indult erdőökológiai kísérlet eredményeiről. *Erdészeti Lapok* 155(1): 8–12.

Pukkala, T. (2016): Which type of forest management provides most ecosystem services? *Forest Ecosystems* 3: 9.

Samu, F., Elek, Z., Ruzicková, J., Botos, E., Kovács, B., Ódor, P. (2023): Can gap-cutting help to preserve forest spider communities? *Diversity-Basel* 15(2): 240.

Spiecker, H. (2006): Minority trees – a challenge for multi-purpose forestry. In: Diaci, J. (ed.): *Nature-based Forestry in Central Europe – Alternatives to Industrial Forestry and Strict Preservation*. University of Ljubljana, Ljubljana, pp. 47–59.

Tinya, F., Csépanyi, P., Horváth, Cs. V., Kovács, B., Németh, Cs., Ódor P. (2025): Fine-scale interventions can reinforce the forest character of the understory vegetation – the effects of different artificial gaps in an oak-dominated forest. *Forest Ecology and Management* 578: 122471.

Tinya, F., Kovács, B., Prättälä, A., Farkas, P., Aszalós, R., Ódor, P. (2019): Initial understory response to experimental silvicultural treatments in a temperate oak-dominated forest. *European Journal of Forest Research* 138(1): 65–77.

Valerio, M., Ibañez R., Gazol, A. (2021): The role of canopy cover dynamics over a decade of changes in the understory of an Atlantic beech-oak forest. *Forests* 13(5): 791.

von Lüpke, B. (1998): Silvicultural methods of oak regeneration with special respect to shade tolerant mixed species. *Forest Ecology and Management* 106(1): 19–26.

Zhang, Y., Chen, H. Y. H., Reich P. B. (2012): Forest productivity increases with evenness, species richness and trait variation: A global meta-analysis. *Journal of Ecology* 100(3): 742–749.

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük a Pilisi Parkerdő Zrt. munkatársai, Farkas Viktor, Szenthe Gábor és Simon László segítségét! A kutatást az NKFI (K143270, FK145840, PD146325, RRF-2mj.3.1-21-2022-00006), az MTA Fenntartható Fejlődés és Technológiák Nemzeti Programja, valamint az Interreg VI-A Hungary-Slovakia Programme (HUSK/2302/1.2/168) támogatták. Tinya Flórát az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj Programja támogatta.

A bálványfa előretörése gyertyános-tölgyesben és bükkösben

Erdélyi Arnold^{1,2}, Biró Zsolt³, Vig Tamás⁴, Kovács Attila^{5,6}, Puskás Gellért⁷, Malatinszky Ákos⁸

A klímaváltozás és annak következményei a világ ökoszisztémáit jelentős kihívások elé állítják. Ez különösen igaz az erdőkre, amelyeknek nemcsak az egyre gyakoribb aszályokkal, viharokkal, valamint az újonnan megjelenő gomba- és rovar-károsítókkal, hanem például egyes inváziós növényfajok terjedésével is szembe kell nézniük. Az utóbbiak közül globális hírnévre csak kevés faj tett szert, de a hazánkban is általánosan problematikus mirigyes bálványfa (*Ailanthus altissima* [Mill.] Swingle) ide sorolható. Inváziójával a sík- és dombvidéki erdeink jelentős hányada érintett, azonban a középhegy-ségi erdők üde típusaiban, különösen a gyertyános-tölgyesekben és a szubmontán bükkösökben eddig nem számított gyakori vendégnek. Úgy tűnik azonban, hogy ez a helyzet változóban van, amire a Dél-Börzsöny átmeneti üzemmódú erdőrészeleiben végzett vizsgálatainkkal szeretnénk felhívni a figyelmet.



A Dél-Börzsöny Nagymaros és Zebe-gény között fekvő, részben a Szent Mihály-hegy által meghatározott része hazánk egyik emblemikus tája. A Duna-kanyar bástyájának is nevezett tömb nemcsak hatalmas látogatótömegeket vonz, hanem kiemelkedő természeti értékeket is rejt. Utóbbiak fennmaradása s állapotuk javulása azonban a jelenlegi klímatendenciát kísérő számos veszélyeztető tényező miatt kérdéses. A bálványfa lokális inváziója egyike ezeknek a veszélyeknek, de talán azok közé sorolható, amelyek ellen érdemben még tenni lehet.

A területről rendelkezésre álló adatok és a korábbi részletes terepi vizsgálataink alapján a faj gyakoriak mondható településeken, a főút és a vasút mentén, továbbá a kapcsolódó ruderalis élőhelyfoltokban.

Az erdőterületet vizsgálva összefüggő, idősebb sarjtelepeket javarészt a délies oldalak hegylábi részein lehet találni. A leginkább aggasztónak azonban az a nagyszámú újulat nevezhető, amely az északias kitettségű, a gyertyános-tölgyesekben és szubmontán bükkösökben nyitott lékekben jelentkezik (Standovár et al., 2017; Vig et al., 2023).

Ez viszonylag új folyamatnak mondható, mert a faj már a 20. század eleje óta jelen van a területen (Mikolás, 1903).

A kutatásunk ennek a jelenségnek a vizsgálatát célozta meg, hogy pontosabb képet kapjunk a bálványfa inváziójáról ezekben az erdőtípusokban, s azonosítsuk azokat a biotikus és abiotikus tényezőket, amelyek segítik vagy épp hátráltatják a faj terjedését.

A vizsgálati területen az Ipoly Erdő Zrt. Nagymarosi Erdészete gazdálkodik, s a 2010-es évek elejétől több mint 550 db, egy fahossznyí lék kialakítását végezte el az általunk vizsgált 15 erdőrészletben (133,9 ha).

A fahasználatokat követően azonban a lékek fejlődésében jelentős eltérések adódtak, amelyeket a vegetációs viszonyokban, illetve a bálványfa egyes mutatóiban jól látható különbségek is tükröztek. Ez viszont azt jelenti, hogy a faj terjedési sajátosságait nemcsak a használatok, hanem más tényezők is bizonyosan meghatározzák.

A terepi vizsgálatokat 2022-ben 50 db véletlenszerűen kiválasztott lékkel kezdtük, majd 2024-ben az ismétlések mellett további 50 db lék is felmérésre került (1. ábra).

¹ egyetemi tanársegéd, MATE, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet

² projektmenedzser, Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság

³ egyetemi docens, MATE, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet

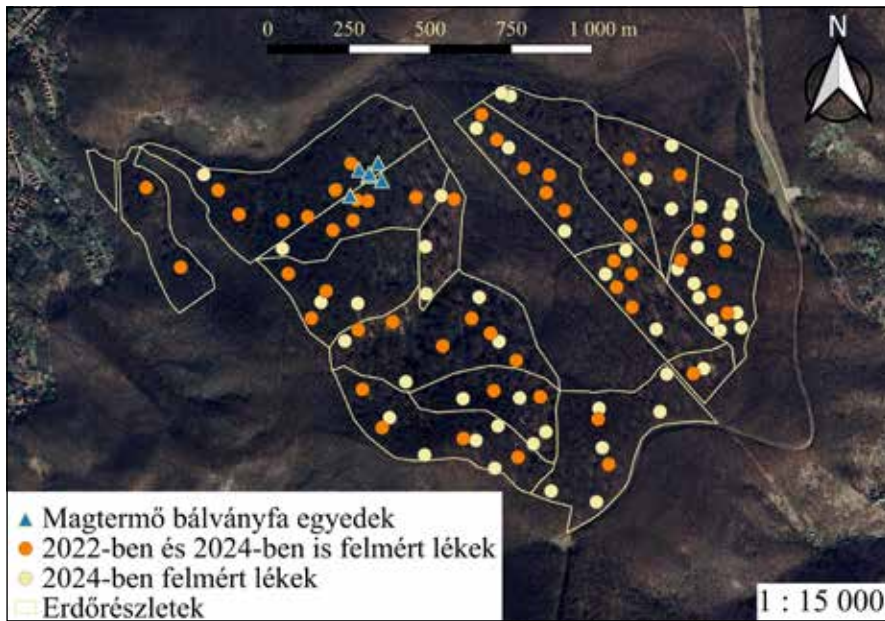
⁴ természetvédelmi őrkörlet-vezető, Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság

⁵ muzeológus, MNMKG Magyar Természettudományi Múzeum Bakonyi Természettudományi Múzeuma

⁶ PhD hallgató, HUN-REN-PE Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport, Pannon Egyetem,

⁷ szabadúszó kutató

⁸ habil. egyetemi docens, MATE, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet



1. ábra A mintaterület, a felmért lékek és a magtermő egyedek elhelyezkedése a Dél-Börzsönyben

A lékeken belüli mintavételek 3×3 m-es kvadrátokban történtek. Egy adott lék vizsgálatakor alapos szemrevételezést követően megkerestük a közép-pontot, s itt jelöltük ki a központi kvadrátot.

Ezt követően a négy égtáj szerint, a központi kvadráttól kifelé haladva további három-három kvadrátot mértünk fel. Egy lékben tehát 13 db kvadrátból, a két év alatt pedig összesen 1950 db kvadrátból történt adatgyűjtés.

Az egyes kvadrátokban a bálványfa tőszáma mellett pl. magasságosztályok szerinti borításértékeket is becsültünk. A bálványfa mutatói mellett számos abiotikus (pl. lékméret, kitettség) és biotikus (pl. őshonos fászfűfajok újulati viszonyai, vadnyomás) változót rögzítettünk mérésekkel, illetve becslésekkel.

A nagyszámú adat lehetőséget biztosított olyan statisztikai módszerek használatára, amelyekkel sok változó együttesen is vizsgálható, s a bálványfa előfordulására és mutatóira nagy magyarázó erővel bírók elkülöníthetők.

Fontos megemlíteni, hogy a 2022-es évben, nyár végén és ősszel az erdészet a lékek egy részében mechanikus és növényvédőszerrel történő kezelést valósított meg, így ezt a szempontot is integráltuk az elemzésekbe. A jelen anyagban nem célunk a módszer, továbbá az eredmények részletes bemutatása, de az utóbbiak közül röviden bemutatunk néhányat, amelyek gyakorlati szempontból érdekesek lehetnek.

A 2022-es adatsort és a 2024-es ismétlést összehasonlítva elmondható, hogy

néhány változóban kifejezetten nagy különbségek adódtak.

A bálványfa tőszámaiban és borítási viszonyaiban átlagosan 30–40%-os csökkenést mértünk, s ez független volt a kezelésektől. Ebből két fontos következtetés is levonható.

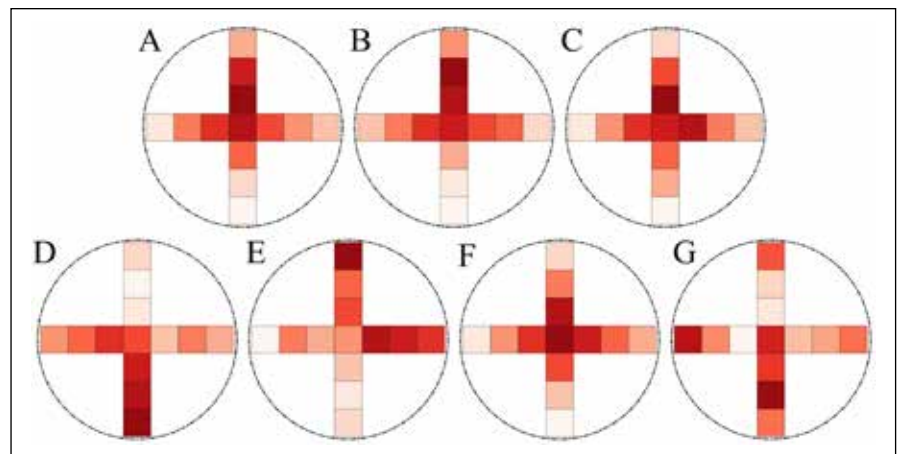
Az egyik az, hogy a fajok inváziója a területen nem monoton jellegű, ugyanis ebben az esetben legalább a kezelet-

változásokat is jelentenek egyben, amelyek az őshonos fajok újulata mellett számos új faj megtelepedéséhez is kedvező feltételeket biztosítanak. A bálványfa terjedésében a bolygatások központi szereppel bírnak, s ezt különböző vágásokkal összefüggésben már sokan kimutatták (pl. Call és Nielsen, 2003; Radtke et al., 2013; Rebbeck et al., 2017; Erdélyi et al., 2021).

A másik fontos következtetés pedig az, hogy ezekben az erdőkben a természetes mortalitás a bálványfa esetében még releváns, azaz a környezeti feltételek még nem feltétlenül alkalmasak arra, hogy a fajok megállíthatatlanul terjedjen. Ez ugyanakkor a síkvidéki erdeink egy jelentős részében már egy ideje nem mondható el.

A lékekben az őshonos fajok 2,5 métert meghaladó újulatának borításértékei az elvártaknak megfelelően nőttek, azonban kifejezetten aggasztó, hogy az alacsonyabb újulat esetében csökkenő tendenciát tapasztaltunk.

Ennek hátterében sok tényező állhat, de az aszályhullámok, a kevés és rendszertelen csapadék bizonyosan a legfontosabbak közé tartoznak. A két év alatt szintén markáns változás jelentkezett a földi szedrek borításértékeiben is (2. ábra C, vö. D): több mint háromszoros növekedést becsültünk.



2. ábra Néhány változó eloszlása a lékeken belül felmért 13 kvadrát szerint, a felmért 1950 db kvadrát átlaga alapján. A színskála a világosabb felől a sötétebb felé haladva az értékek növekedését jelzi. A: a bálványfa összesített borítása; B: a bálványfa tőszáma; C: földi szedrek borítása; D: őshonos fászfűfajok borítása 2,5 m alatt; E: őshonos fászfűfajok borítása 2,5 m felett; F: nitrofil gyomok borítása; G: vadragás

len lékekben növekedést tapasztaltunk volna. Ehelyett valószínűsíthető, hogy a lékek kialakítása volt az a hajtóerő, ami a bálványfa ugrásszerű terjedéséhez vezetett. Ugyanakkor ez a folyamat a beavatkozások végeztével megállt – vagy legalábbis jelentősen lelassult.

Itt fontos megérteni, hogy a vágások során elkerülhetetlen bolygatások olyan

Ezzel párhuzamosan a négyfokú skálán mért vadragásban egy teljes kategóriacsökkenés jelentkezett (2. ábra G, vö. D). A szedrek ugyan gyakori gondot jelentenek az erdőfelújításokban, és sok többletköltséggel jár a visszaszorításuk, de ezekben az esetekben megfontolandó a kezelésük. Néhány tanulmányból tudjuk, hogy jelentős vadnyomás esetén



3. ábra Lék szórványos őshonos újulattal. Ezekben a helyzetekben a bálványfa könnyen dominánssá válhat

az újulat megmaradását s növekedését valójában segítik egyrészt a fizikai védelem, másrészt a vad táplálékváltása révén (Gresham et al., 2025).

A dél-börzsönyi lékekben a legkisebb vadragásértékeket a legjobban beszederesedett lékekben mértük, a szeder alatt pedig mindig volt jó kondícióban lévő őshonos újulat. Ezzel ellentétben számos olyan lék is mintázásra került, ahol alig volt szeder, s az őshonos újulat gyakorlatilag hiányzott. Ezekben a lékekben volt egyébként a legeredményesebb a bálványfa (3-4. ábra).

Fontos különbség mutatkozott a faállomány, újulati szint és lágyszárú szint alapján meghatározott erdőtípusokban is.

Elmondható, hogy a bálványfa a gyertyános-tölgyesekben sokkal magasabb tőszám- és borításértékeket mutatott, mint a szubmontán bükkösökben. Általánosságban, ahol a bükk még jól újult, ott a bálványfának rendszerint alacsony értékei voltak (5. ábra), ahol viszont már nagyobb számban jelentkezett a tölgyek újulata, ott magasabb értékeket mutatott.

A határ egyébként a gyertyán körül mozgott, ami a tölgyesek mellett a bükkösökben is gyakran vett fel magas borításértékeket (a bálványfa borításértékeit és tőszámát az elemzési környezettől függően pozitívan és negatívan is magyarázta, azaz indifferensnek tekinthető).

Fontos kérdés, hogy a közeljövőben mennyire tolnak el ezek a termőhelyek a szárazabb gradiens felé, s talán még fontosabb, hogy erre milyen vá-

5. ábra Lék szubmontán bükkösben már záródó bükk újulattal. Ezekben a helyzetekben is megjelenik a bálványfa, de nem képes felvenni a versenyt az őshonos újulattal



4. ábra Lék szórványos őshonos újulattal. Felhívjuk a figyelmet, hogy a bálványfa mellett előfordul a császárfű életképes újulata is (bal oldalt)

laszt ad a gazdálkodó. Az itt még gyertyános-tölgyesekként kategorizált állományokba már a cser, sőt a virágos kőris is helyenként szépen újult, amelyek előfordulásával a bálványfa a legszorosabb pozitív összefüggést mutatta.

Az őshonos fajok újulata az elemzések során az egyik legfontosabb negatívan ható tényezőnek bizonyult (2. ábra D-E). Emiatt különösen fontos lenne ezekben az erdőkben a lékek vágása előtt egy viszonylag összefüggő újulati szint kialakítása, ami önmagában is ellenfele lehetne a bálványfának.

A lékmérettel a bálványfa szintűgy pozitív összefüggést mutatott, vagyis a megnyitott új, potenciálisan előzőnölhető terület mérete nem elhanyagolható az invázió mértékére nézve.

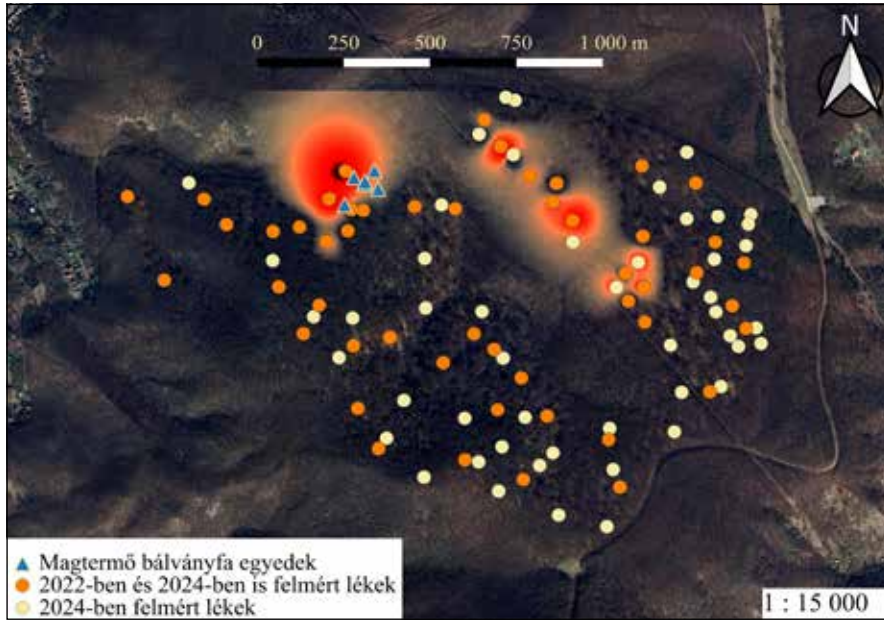
A lágyszárú szint és a bálványfa sikeressége között nem volt egyértelmű összefüggés, így sajnos valószínű, hogy még a viszonylag összefüggő lágyszárú borítás sem elégséges ahhoz, hogy megakadályozza a magok csírázását s az egyedek növekedését. Ugyanakkor a nitrofil vegetációval (főként a nagy csalánnal és a foltos árvacsalánnal) minden esetben pozitív kapcsolatot találtunk (2. ábra F), ami ismét a bolygatás jelentőségére hívja fel a figyelmet.

A bálványfa lékeken belüli eloszlását tekintve is egyértelmű különbségek mutatkoztak (2. ábra A-B). A tőszámai és borításai mindig a lékek közepe felé, továbbá az égtájak szerint az északi irányba haladva nőttek. A fafaj tehát egyértelműen lekövette a fényelérhetőségben lévő eltéréseket. Ez megint csak alátámasztja azt a feltevést, hogy a fafaj inváziója ezekben az erdőkben még csak kezdeti stádiumban van, vagyis van még esély a további terjedés megakadályozására.

A sikeres visszaszorítás legfontosabb lépése azonban (általános érvénnyel is) a magtermő egyedek felkutatása és kezelése. A jelen kutatás egyik legfontosabb üzenete is ezzel kapcsolatosan fogalmazható meg.

A korábbi felmérések a területről alapvetően csak egy foltban mutattak ki magtermő egyedeket, a terület északnyugati részén, egy vadászati létesítmény szomszédságában. Az adatok elemzése során minden lékre kimértük a magtermő egyedek foltjától vett legközelebbi távolságot, s ezeket az adatokat minden elemzési forgatókönyvben felhasználtuk. A távolság volt az a változó, ami minden elemzési esetben a legerősebb magyarázó erővel bírt, az-





6. ábra A bálványfa 2024-ben rögzített tőszámaira készült színezett felületmodell. A erősebb árnyalat felé haladva nő a bálványfa denzitása a 100 léket együttesen figyelembe véve. Jól látható, hogy a legnagyobb folt a magtermő egyedek környezetében van

az valószínűsíthető, hogy ez a viszonylag csekély számú egyed már elégséges volt ahhoz, hogy a közel 140 hektáros terület egészére eljuthassanak a magok (6. ábra).

Az, hogy a bálványfa magjai pontosan hogyan is találhatták meg a lékek helyszíneit, egy külön vizsgálat keretében belül tisztázandó, de néhány lehetséges okot azért érdemes megemlíteni.

A fafaj lependék terméseket hoz, amely típus elsősorban a szél általi terjesztésre adaptálódott az évmilliók során. A szelek a könnyű magokat nagyobb távolságokra is elvihetik, de értelemszerűen a távolság növekedésével a szállított propagulum mennyisége is csökkenni fog.

Ez önmagában jól magyarázza az eredményeket (6. ábra). Ugyanakkor a lependék könnyen tapadnak különböző felületekre is, amely már nem a térben viszonylag egyenletes, hanem a különböző útvonalak mentén történő terjesztést segítheti elő. Ez különösen igaz lehet, ha sárral együtt veszi fel valami, így pl. a különféle feladatokhoz használt gépjárművek vagy akár a nagyobb testű állatok is eljuttathatják a szaporítóanyag-forrástól az egyes lékekbe a lependékeket.

Az inváziós növényfajok erdőkön belüli terjedésében régóta ismert az úthálózat szerepe is (Mortensen et al., 2009). Az adatok elemzéséhez három különböző szempont szerint kategorizáltuk a területen található utakat, turistautakat és egyéb nyomokat, s minden lékre szintén meghatároztuk a legközelebbi

távolságokat. Ezek a változók azonban nem adtak egyértelmű eredményeket, így valószínű, hogy a Dél-Börzsöny esetében az előző kettő, vagy esetleg más okok állhatnak a bálványfa terjedésének hátterében.

Végül szeretnénk kiemelni, hogy a folyamatos erdőborítást célzó gazdálkodási formák, illetve az ezek irányába tett lépések természetvédelmi szempontból mindenképpen üdvözlendők. Szintén megemlítendő, hogy a bálványfa sokkal nagyobb számban képes újulni vágásos erdőkben a véghasználatot követően a környékbeli állományokban.

Úgy gondoljuk, hogy nem érdemes ezt a helyzetet a síkvidéki forgatókönyvekhez hasonlítani, mert a fafaj még korántsem tudja itt megmutatni azt, amire számára optimális körülmények között képes. *Azonban sajnos nem hagyható figyelmen kívül, hogy elértünk a klímaváltozás egy olyan szakaszába, ahol már a gyertyános-tölgyeseink és szubmontán bükközeink védelme, illetve fenntartható használata során számolni kell ezzel a nemkívánatos jelenséggel is.*

A témáról ezzel a cikkel szeretnénk mielőbbi *célzott diskurzust indítani*, hogy a közeljövőben egyeztethessük a hasonló erdőkben minden bizonnyal egyre szaporodó tapasztalatokat és a megoldást segítő ötleteket.

Felhasznált irodalom

Call, L.J. – Nilsen, E. (2003): Analysis of spatial patterns and spatial association between the invasive tree-of-heaven (*Ailanthus altissima*) and the native black

locust (*Robinia pseudoacacia*). *American Midland Naturalist* 150:1–14

Erdélyi, A. – Hartdégén, J. – Malatinszky, Á. – Vadász, Cs. (2021). Silvicultural Practices as Main Drivers of the Spread of Tree of Heaven (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle). *Biology and Life Sciences Forum* 2(1):17

Gresham, A. – Pillay, K. – Healey, J.R. – Eichhorn, M.P. – Ellison, A. – Lowe, A. – Cordes, L.S. – Creer, S. – Shannon, G. (2025): A continuous feast of bramble: *Rubus fruticosus* agg. is a key cross-seasonal dietary resource for a fallow deer population. *Ecological Solutions and Evidence* 6(1):e70008

Mikolás V. (1903): A nagymarosi véderdő. *Erdészeti Lapok* 42:1184–1188.

Mortensen, D.A. – Rauschert, E.S.J. – Nord, A.N. – Jones, B.P. (2009): Forest Roads Facilitate the Spread of Invasive Plants. *Invasive Plant Science and Management* 2:191–199

Radtke, A. – Ambraß, S. – Zerbe, S. – Tonon, G. – Fontana, V. – Ammer, C. (2013): Traditional coppice forest management drives the invasion of *Ailanthus altissima* and *Robinia pseudoacacia* into deciduous forests. *Forest Ecology and Management* 291:308–317

Rebbeck, J. – Hutchinson, T. – Iverson, L. – Yaussy, D. – Fox, T. (2017): Distribution and demographics of *Ailanthus altissima* in an oak forest landscape managed with timber harvesting and prescribed fire. *Forest Ecology and Management* 401: 233–241

Standovár T. – Bán M. – Kézdy P. (2017): Erdőállapot-értékelés középhegységi erdeinkben. *Rosalia* 9. A Duna-Ipoly Nemzeti Park Tanulmánykötetei. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest. pp. 603

Vig, T. – Erdélyi, A. – Malatinszky, Á. (2023): The distribution of the tree of heaven (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) in the settlements and forests of Southern Börzsöny, Hungary. *Botanikai Közlemények* 110 (2):167–190

Köszönetnyilvánítás

Szeretnénk köszönetünket kifejezni az *Ipoly Erdő Zrt.* és a *Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság* munkatársainak, továbbá a *Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetemnek*, hogy a vizsgálatainkat lehetővé tették. A kutatás a Kulturális és Innovációs Minisztérium EKÖPMATE/2024/25/K kódszámú Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

Illusztráció: **Entomology Today**

Miként változik a somogyi tölgyesek növekedése a jövőben?

Móricz Norbert¹, Mészáros Ilona², Illés Gábor Zoltán¹, Garamszegi Balázs³,
Eötvös Csaba Béla⁴, Kern Anikó⁴, Hírka Anikó¹, Berki Imre⁵,
Borovics Attila¹, Hollós Roland⁶, Németh Tamás Márton¹

A klímaváltozás komoly kihívás elé állítja az érdeinket, elsősorban az elmúlt évtizedekben tapasztalható termőhelyi szárazodás révén. Bár a hazai tölgyfajokra általában jó klímaterolerancia jellemző, ökológiai és gazdasági szempontból is fontos, hogy az elterjedésük változására vonatkozó vizsgálatok mellett a növekedésük várható alakulásáról szóló hazai előrejelzések is megjelenjenek. Ehhez szeretnénk a jelen vizsgálati eredményeinket bemutató munkánk közreadásával hozzájárulni, amelyben somogyi kocsánytalan tölgy és csertölgy állományok jövőbeni növekedésére készítettük el prognózisunkat.

A kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) és a csertölgy (*Quercus cerris* L.) mind ökológiai, mind gazdasági szempontból a jelentősebb fajok közé tartozik, a két faj állományai a teljes hazai erdőterület több mint 20%-át foglalják el.

A közép-európai dendroökológiai kutatások szerint ezekre a tölgyfajokra jó klímaterolerancia jellemző, és a jövőben várható szárazodó klímában valószínűleg továbbra is fontos szerepet játszhatnak majd a hazai erdőtakaróban (Illés és Móricz, 2022).

A kedvező klímaterolerancia azonban legtöbbször az átmérő- és magasságbeli növekedés visszaesésével társul az aszályosság mértékének fokozódásával. Annak az előrejelzéséhez, hogy a tölgyfajok hogyan képesek reagálni a jövőbeli klímaváltozásra, először a múltbeli kli-

matikus változásokra adott növekedési válaszokat szükséges megértenünk.

Mivel a hazai erdők a jövőbeni klímaváltozás szempontjából közép-európai viszonylatban is kifejezetten sérülékenynek számítanak, a jelen munkánk célja az volt, hogy megvizsgáljuk a vízmérleg múltbeli változásainak a hatásait a csertölgy és a kocsánytalan tölgy évgyűrű-növekedésére, és a megfigyelt összefüggések és trendek alapján előre jelezzük a két faj 21. században várható növekedését. A munka alapján részletes tanulmány jelent meg angol nyelven a *Frontiers in Forests and Global Change* című nemzetközi folyóiratban (Móricz és mtsai, 2025).

Módszer

Egy nedvesebb és egy szárazabb mintaterületet jelöltünk ki a SEFAG Zrt. gaz-

dálkodási területén Iharos és Ságvár települések közelében.

Mindkét területen kettő, egymáshoz közel eső (<1 km) csertölgy (CS) és kocsánytalan tölgy (KTT) domináns erdő-részletben választottunk ki összefüggő elegyetlen állományfoltokat (1. táblázat). Minden mintaállomány többletvíz-hatástól független, hasonló talajvíz-kapacitással rendelkező termőhelyen található.

Az erdő-részletek kiválasztásakor törekedtünk arra, hogy az állományok az elmúlt évtizedek fahasználati munkái által hasonló mértékben és lehetőleg kevésbé legyenek érintettek, annak érdekében, hogy a klíma- és a növekedés-összefüggések pontosabban feltárhatóak legyenek, és az erdőgazdálkodás befolyásoló hatásait mérsékeljük. A vizsgálathoz minden állományban

Terület	Erdőrészlet	Fafaj	Lejtés /fekvés	Kor (2022-ben)	Elegyarány (%)	Magasság (m)	D _{1,3} (cm)	VKsz (mm/m)
Iharos	Csurgó–Nagymarton 4/A	CS	8°/DNY	109	35	30±1.5	34±4.9	175
	Porrog 6/D	KTT	8°/DK	104	80	32±1.8	36±5.8	146
Ságvár	Ságvár 14/A	CS	5°/K	90	100	24±1.2	31±3.4	139
	Ságvár 18/A	KTT	5°/K	103	89	28±2.2	36±6.2	150

1. táblázat A mintaterületek és az állományok főbb jellemzői. Az átlag magasság és az átlag átmérő mellett a szórást tüntettük fel. A szabadföldi vízkapacitás (VKsz) az 1 m-es talajmélységre vonatkozik

domináns fákát jelöltünk ki, melyek jól jelzik a termőhely növekedési potenciálját.

A mintaterületeken az elmúlt öt évtized során az éves csapadék mennyisége nem változott számottevően, az éves középhőmérséklet viszont jelentősen emelkedett. Ennek megfelelően az éves vízmérleg, azaz a csapadékmennyiség és potenciális párolgás különbsége mindkét területen kedvezőtlenebbé vált (1. ábra).

Az 1971–2021 közötti időszakban a meteorológiai adatokat a $0,1^\circ \times 0,1^\circ$ (≈ 10 km) felbontású HUCSIM adatbázisból gyűjtöttük össze (HungaroMet, 2022).

A termőhelyi klimatikus viszonyok leírására kutatásunkban a vízmérleget használtuk, mely jól kifejezi az elérhető vízmennyiségben bekövetkező negatív változásokat, emellett alkalmas az eltérő vízellátottságú területek összehasonlítására is.

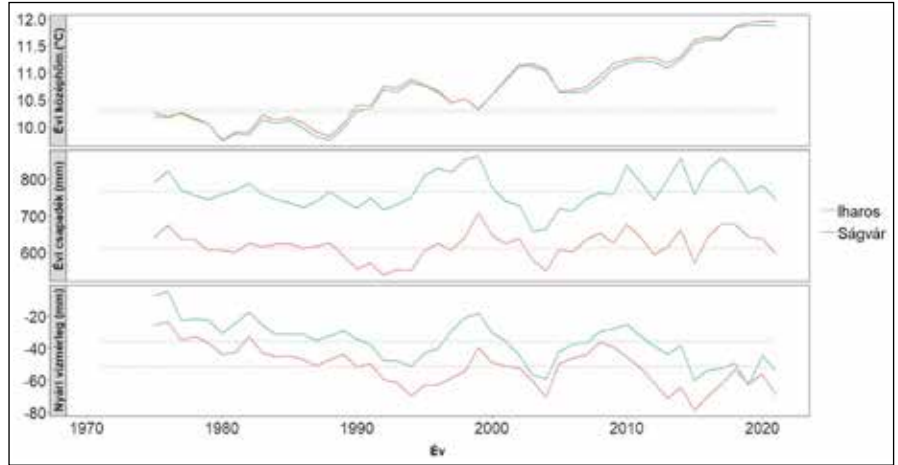
A modellezés során az adott növekedési és az azt megelőző év évszakos vízmérleget vettük figyelembe. A 2022–2100 közötti időszakra vonatkozó klímaváltozási scenáriók (RCP4.5 és RCP8.5) a FORESEE-HUN v1.0 adatbázisból származnak (Kern et al., 2024).

Állományonként 40 darab fából vettünk egy-egy növekedéscsapot mellmagasságban (1.3 m) Pressler-fúró segítségével. A mintákat fatartókba ragasztottuk, csiszoltuk, és nagy felbontás mellett szkenneltük.

Az évgűrűk szélességét a digitális képeken mértük az erre kifejlesztett szoftver segítségével. A nyers évgűrű mintákból körlapterület növedéket (a továbbiakban BAI $\text{mm}^2/\text{év}^{-1}$) számoltunk az évgűrű koncentrikus körökkel való közelítésével, ahol r a sugár és t az évgűrű kialakulásának éve.

Az előrejelzéshez használt modell a növekedést meghatározó évszakos vízmérleget, a fák korát, az elmúlt évtizedekben bekövetkezett károsító rovargradációkat, valamint ezen felsorolt változók alapvető kölcsönhatásait tartalmazta az egyes mintaterületek és fafajok szerint (Móricz et al., 2025). A választott modell típus – a hasonló ökológiai kutatásokban elterjedten használt statisztikai módszertannak megfelelően – aránylag robosztus közelítést ad a mintavételből eredő véletlenszerű bizonytalanságok mellett is.

A modell által becsült éves BAI értékeket a megfigyelt állományi átlagokkal hasonlítottuk össze. A sikeres validációt követően a modell segítségével előrejeztettük a fák növekedé-



1. ábra Az évi középhőmérséklet ($^\circ\text{C}$), az éves csapadékösszeg (mm) és a nyári vízmérleg (mm) alakulása a mintaterületeken 1971–2021 között. A görbék 5 éves mozgóátlaggal simítva. A szaggatott vízszintes vonalak az 1971–2021 közötti referencia-időszak átlagértékeit mutatják

sét két jövőbeli időszakra (2026–2075 és 2051–2100) a regionális klímamoddell és két klímaszcenárió (RCP4.5, RCP8.5) mellett. A fák múltbeli medián növekedését a jövőbeli medián növekedéssel hasonlítottuk össze azonos korcsoportok szerint.

Eredmények

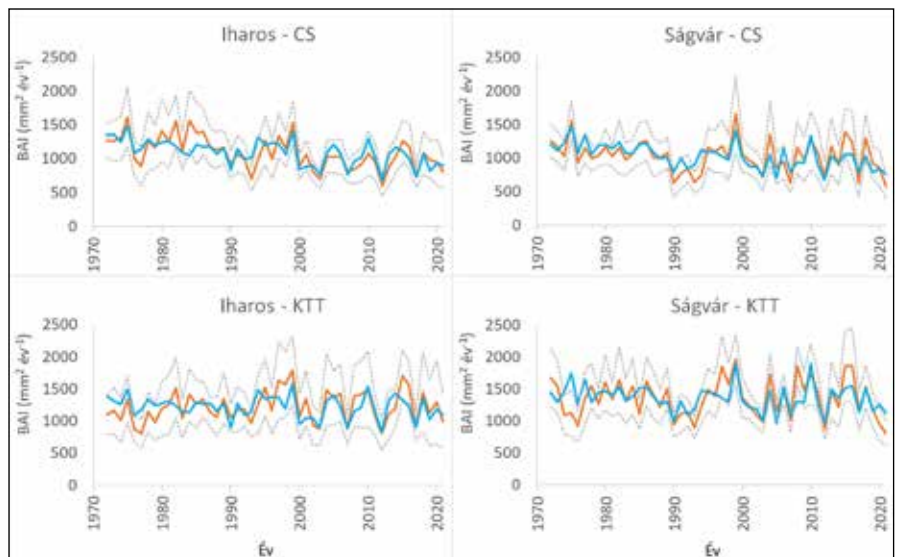
Az eredmények szerint a szezonális vízmérlegek közül a növekedésre az adott évi nyári vízmérleg volt a legnagyobb hatással minden helyszínen. Emellett az előző évi őszi és az adott év tavaszi vízmérlegei is fontosak voltak mindkét tölgyfaj számára.

Kiemelendő, hogy a területek között szignifikáns különbség adódott a növekedést megelőző téli vízmérleg hatását tekintve, lévén sokkal jelentősebb a szárazabb ságvári területen, mint Iha-

rosban. A fafajok közötti vizsgálat azt mutatta, hogy a csertölgy érzékenyebb az előző év nyári vízmérlegváltozásaira, mint a kocsánytalan tölgy. A modell által becsült éves BAI értékek jól illeszkedtek a mért értékekhez (2. ábra).

A klímaszcenáriók alapján a nyári vízmérleg jelentősen romlik a jövőben, különösen az RCP8.5 forgatókönyv alapján, főként a szimulációs időszak második felében. Azonban a téli vízmérleg ebben az évszázadban várhatóan kedvezőbb lesz, a vizsgálati időszakhoz képest.

A modellezett eredmények azt mutatják, hogy az előrejeztett klímaváltozás következtében a növekedés várhatóan csökken mindkét előrejeztett időszakban, mint az 1972–2021 közötti referencia-időszakhoz képest, a választott klímaszcenáriótól függetlenül (2. táblázat).



2. ábra A megfigyelt (naranccsárga görbe) és modellezett (kék görbe) BAI ($\text{mm}^2/\text{év}^{-1}$) alakulása az iharosi és a ságvári csertölgy (CS) és kocsánytalan tölgy (KTT) állományokban 1972–2021 között



Szimulációs időszak	Fafaj	Körlapterület-index változása			
		RCP4,5		RCP8,5	
		Iharos	Ságvár	Iharos	Ságvár
2026–2075	CS	–6,6%	–5,6%	–4,6%	–2,8%
	KTT	–6,1%	–4,7%	–4,2%	–1,4%
2051–2100	CS	–6,0%	–4,0%	–10,8%*	–7,1%
	KTT	–5,0%	–3,1%	–9,4%*	–5,2%

2. táblázat A modell által előrejelzett medián BAI változása (%) az 1972–2021-es időszakhoz képest, adott fafaj, mintaterület és klimatikus forgatókönyv (RCP4.5 és RCP8.5) esetén. A csillag (*) a 95% melletti szignifikáns értékeket jelzi

A mintaterületek közül az iharosi állományokban várható a nagyobb mértékű növekedéscsökkenés a 21. század során. A két fafaj között azonban a növekedésük jövőbeli változását illetően nem mutatható ki szignifikáns különbség.

Megvitatás és következtetések

A jövőben várható éghajlatváltozás miatt az erdei ökoszisztémáknak valószínűleg komoly kihívásokkal kell szembenéznük, az emelkedő evapotranszpiráció, a fokozott talajszárazság vagy a hőstressz közvetlen hatásai miatt (Kis et al., 2020).

A csapadék jelentősebb növekedése nélkül a vízmérleg egyre kedvezőlenebbé válhat, különösen nyáron, ezáltal jelentősen veszélyeztetve az erdők egészségi állapotát. A téli vízmérlegben várható pozitív változás azonban valamelyest ellensúlyozhatja a nyári viszonyok romlását.

A tanulmányban alkalmazott statisztikai modell szerint a vizsgált tölgyfajok növekedését leginkább a nyári vízmérleg befolyásolja a vizsgált klimatikus változók közül, ami összhangban van más, korábbi vizsgálatok eredményeivel (Móricz et al., 2021).

A nyári mellett a tavaszi vízmérleg is fontos tényező, ez az évgyűrűszélességet már a képződés kezdeti szakaszán jelentősen befolyásolhatja.

A vizsgálatainkban a téli vízmérleg hatása a két termőhelyen eltérő volt. A száraz ságvári mintahelyeken a fák növekedése nagyobb mértékben támaszkodott a téli talajnedvesség-utánpótlásra, mint a nedvesebb mintaterületen lévők. A tölgyfajok számára feltételezhetően előnyös az előző évi szeptember és október magasabb hőmérséklete és csapadékosága is, mivel így a szíjácsban felhalmozott magasabb nem struktúrális szénhidrát (keményítő) tartalékok elősegítik a korai pászta fejlődését (Mészáros et al., 2022).

A klímaváltozás hatására a csertölgy jövőbeni növekedése nagyobb mérték-

ben csökkenhet, mint a kocsánytalan tölgyé, de a modellezett különbség nem volt szignifikáns. Ennek oka az lehet, hogy csak az előző évi nyári vízmérlegre adott növekedési válaszban mutatkozott szignifikáns eltérés a két fafaj között. Továbbá a nedvesebb klímával jellemezhető iharosi területen a jövőbeni növekedés visszaesése szignifikánsan nagyobb mértékű lehet, mint a száraz ságvári mintaterületen. Ennek az eltérésnek egyik alapvető oka a téli vízmérleg várható javulásával összefüggő modellezett növekedési válasz a száraz mintaterületen.

A megbízható növekedési adatok jó alapot biztosítanak a múltban bekövetkezett éghajlati változékonyság növekedésre gyakorolt hatásának megértéséhez, és ily módon segíthetnek a jövőbeni éghajlatváltozás miatt bekövetkező állománydinamika előrejelzésében. Jelen kutatásunk eredményei elsősorban a vizsgálati régió belül érvényesek, hasonló termőhelyi adottságok és hasonló várható klimatikus viszonyok mellett.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton is köszönjük a SEFAG Zrt. Iharosi és Szántódi Erdészeti munkatársainak (Farkas Péter, Nagy Mátyás, Papp Tamás) a területek kiválasztásában nyújtott segítségüket. Köszönjük a talajelemzést az ERTI laborjában dolgozó munkatársainknak. Jelen publikáció a TKP 2021-NKTA-43 azonosítószámú projekt

keretében a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg. A kutatást a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai János Kutatási Ösztöndíja támogatta (száma: BO/00291/22/4).

Felhasznált szakirodalom

Illés, G. – Móricz, N. (2022): Climate envelope analyses suggests significant rearrangements in the distribution ranges of Central European tree species. – *Annals of Forest Science* 79, 35.

HungaroMet (2022): https://odp.met.hu/climate/homogenized_data/gridded_data_series/

Kern, A. et al. (2024): Seamlessly combined historical and projected daily meteorological datasets for impact studies in Central Europe: the FORESEE v4.0 and the FORESEE-HUN v1.0. – *Climate Services* 33, 100443.

Kis, A. et al. (2020): Multi-scenario and multi-model ensemble of regional climate change projections for the plain areas of the Pannonian Basin. – *Időjárás* 124: 157–190.

Mészáros, I. et al. (2022): Long-term radial growth and climate-growth relationships of *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. and *Quercus cerris* L. in a xeric low elevation site from Hungary. *Dendrochronologia* 76: 126014.

Móricz, N. et al. (2021): Different drought sensitivity traits of young sessile oak (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) and Turkey oak (*Quercus cerris* L.) stands along a precipitation gradient in Hungary. *Forest Ecology and Management* 492: 119165.

Móricz, N. et al. (2025): Radial growth projections reveal site-specific futures of different oak species with contrasting water availability in SW Hungary. *Frontiers in Forests and Global Change* 8:1581222.

Illusztráció: sonline.hu



Ásotthalmon tartotta ülését az Erdészeti Klímaadaptációs Fórum

A klímaváltozás negatív hatásai alapjaiban kérdőjelezik meg az alföldi erdőgazdálkodás jelenét és jövőjét – állapították meg az Erdészeti Klímaadaptációs Fórum (EKF) szakértői a szeptember 17-én Ásotthalmon tartott szakmai napon. A gazdálkodás, a kutatás és az igazgatás részéről delegált erdészeti, természetvédelmi és vízügyi szakemberek a termőhelyi szempontból különösen sérülékeny, az ország területének mintegy tizedrészét kitevő Duna–Tisza közti homokhátság erdeinek és erdőgazdálkodásának helyzetével foglalkoztak.



A melegedő klíma, a kedvezőtlen eloszlású csapadék, a talajok gyenge vízviszartartó képessége, valamint a mindezek következtében kritikus szint alá süllyedő talajvízszint miatt az Alföldön mintegy 200 ezer hektár erdő került veszélybe.

A jelentős részben a Duna–Tisza közti homokhátságon elhelyezkedő, zömében telepített erdők egészségi állapota – kortól és faállománytípustól függetlenül – *évek óta romló tendenciát mutat, ami a 2022 óta tartó aszályos időszakot követően tragikus helyzetet eredményezett.*

Egyre gyakoribbak az összefüggő területeken kipusztult erdeifenyvesek, szürkenyárasok, helyenként akácosok. Az erdőfelújítások során alkalmazott eddig eredményes technológia alkalmazása sem garantálja az erdősítések megmaradását: rendszerint többszöri pótlásra van szükség.

A pusztuló, egykor a futóhomok megkötése és az ország faanyagellátása érdekében telepített – gyakran eddig jó növekedésű, ökológiai és gazdasági szempontból is értékes – erdők *mára alapvető funkcióikat sem tudják betölteni: megszűnik az erdőtalaj és vele az erdei élőhelyek, életközösségek védettsége.* Ez teret nyit az inváziós fajoknak, és a jelenlegi szabályozási környezetben ellehetetleníti az erdőgazdálkodást, ami különösen hátrányosan érinti a hagyományosan erőforráshiányos hazai magánerdészeti szektort.

A NAK Erdészeti Szakértői Hálózatának szervezésében, erdőtulajdonosok, erdőgazdálkodók, erdészeti szakirányítók és a Bedő Albert Erdészeti Technikum közreműködésével megvalósult ásotthalmi szakmai nap elsődleges célja – a figyelemfelhívás mellett – a közös helyzetértékelés, *valamint a közös gondolkodás és útkeresés elindítása volt az EKF keretén belül.*

A környező erdőkre kiterjedő terepbejárás során a szakemberek több helyszínen tekintették át az alföldi homoki

erdők állapotát, problémáit és a lehetséges gazdálkodási irányokat. A látottak jól tükrözték, hogy a térségben *az erdőgazdálkodás egyre inkább erdőfenntartási kérdéssé válik:* a klímaváltozás, a vízhiány és az inváziós fajok terjedése alapvetően formálja a jövőt.

Az első helyszínen egy 37 éves, tavasszal még kihajtott, ám az elmúlt hónapokban elpusztult hazai nyár állományt mutatott be annak erdőgazdálkodója és tulajdonosa. A szürkenyárak alatt – összefüggő alsó, felújítási szintben – mageredetű nyugati ostorfa, dió és zömében sarjeredetű akác található.

A fakitermelés gyakorlatilag kármentésként novemberben tervezett, *azonban az abból származó bevétel várhatóan nem fedezi majd a többszöri pótlással terhelt mesterséges újraerdősítés költségeit, a sarjaztatás pedig nem jöhet szóba.* Az idős állomány pusztulása ugyanakkor kérdésessé teszi a szürkenyárral való újbóli visszatérés értelmét is. S emellett általános kérdésként merült fel a résztvevőkben, *hogy mekkora kockázatot hordozhat a szürkenyár szinte kizárólagos favorizálása az Alföldön.*

Gazdálkodói vélemények szerint jelenleg az egyedüli racionális megoldás *a nyugati ostorfával való felújítás,* amelyre azonban a jelenlegi szabályozás szerint az adott helyzetben nincs lehetőség. Ugyan a termőhelyi feltételek drasztikus megváltozása miatt az erdő természetességi állapotának romlását az erdészeti hatóság engedélyezheti, azonban *a nyugati ostorfa az erdőfelújítás meghatározó fajtája nem lehet.*

Az egyes szakterületek képviselői között komoly vita alakult ki a nyugati ostorfás erdőket illetően. A tapasztalatok szerint e faj – a Homokhátságban szinte egyedülként – természetes úton jól újul, és bár invazív, talajtakaróként és tűzifaként kitűnően hasznosítható. Békés vármegyében idős állományai is megtalálhatók.

Ezzel szemben a fafaj tömeges alkalmazása komoly ökológiai kockázatokat hordozhat. Erdészeti és természetvédelmi szempontból ezért javasolt a kérdés tudományos vizsgálata (elsősorban a környező területekre, akár nagyobb távolságokra is kiható inváziós kockázatok mérlegelése), majd az eredmények alapján egyértelmű ajánlások megfogalmazása a szakma és a szabályozás számára.

Ugyancsak megfogalmazódott, hogy a telepített alföldi erdők – mintegy harmada, hozzávetőleg 200 ezer hektár – eltérő szabályozás alá essenek. Ezekben a hagyományos, zárt erdőket célzó, nyereséget nem, vagy csak alig termelő gazdálkodás helyett sokkal inkább az erdők, adott esetben a fás vegetáció – például felnyíló erdők vagy fás legelők formájában – fenntartása lehetne a kulcskérdés. A résztvevők hangsúlyozták: *szükség lenne az erdőfenntartás normatív jellegű támogatására.*

A következő helyszíneken szerkezetátalakítási pályázat keretében szürke nyár, valamint mezei, illetve pusztai szil telepítése történt mélyforgatást követően, nagyméretű csemetékkel, barázdába ültetve, visszavágással, majd egyszerre metszéssel. Több erdőgazdálkodó elmondta, hogy az egyszerre metszést csak a már záródott állományban végzi el, amivel így a vad okozta károk mérsékelhetők. Az elegyített szil jelentősége abban is áll, hogy „rágófafajként” a záródásig a vad rendelkezésére áll. A jelenlévő erdőgazdálkodók ugyanakkor hozzátették, hogy *a gondos kivitelezés ellenére az erdőültetések rendszerint 2-3 év elteltével már romló egészségi állapotot mutatnak.*

Elhangzott, hogy a szürkenyáras erdőkben fontos szakmai kérdés a vágásforduló: a jelenlegi szabályozás szerinti 30–45 év – védett természeti területeken 50–55 év – sok esetben túl hosszúnak tűnik, hiszen *addigra sok nyáras pusztulásnak indul, homokgyepbe fordul át, és jelentősen visszaesik a sarjadzó képessége is.* Ugyanakkor a sarjztatásos felújítást több gazdálkodó biztosabb, eredményesebb megoldásnak tartja.

A konkrét erdőrészllettől elvonatkoztatva általánosságban is elhangzott, hogy a vágásforduló csökkentése – pl. egy gyertyános-tölgyesben – nem „ördögtől való”: *a gyakoribb genetikai megújulás segítheti a hatékonyabb, rövidebb időn belüli alkalmazkodást. Erre példaként Franciaország jó gyakorlatai kerültek említésre.*

A gazdálkodói tapasztalatok azt mutatják, hogy *az alföldi erdeink klímaállósága nagyban függ a megfelelő fafajválasztástól.* E tekintetben a fenyők közül a feketefenyő tűnik klímaturóbbnak, *míg az erdeifenyő várhatóan eltűnik a térségből.*

A Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézete a MEGOSZ jakabszállási, szintén a klímaváltozással foglalkozó rendezvényén számos hazai és – nem invazív – idegenhonos fafaj termesztésbe vonását javasolta: pl. fehér eper, közönséges dió, virágos kőris, mezei juhar, japán akác, rezgő nyár, magyar tölgy, sárga fenyő, libanoni cédrus stb. *(Lásd. a szeptemberi lapszámunkban megjelent cikkünket – a szerk.)*

Ugyanakkor elhangzott: a siker kulcsa – a nyitottság mellett – *a megfelelő szaporítóanyag-termelő kapacitás létrehozása és folyamatos biztosítása.*

A helyi szakemberek hangsúlyozták: a túlzottan homogén, mindössze 1–2 fafajra alapozott felújítások helyett legalább 4–6 fafaj kombinációja lenne indokolt annak érdekében, hogy közülük néhány biztosan elérje a vágáskort. Ezt a termőhely gyakori mozaikossága is indokolja.

Rövid, őszinte erdőgazdálkodói kalkuláció is szemléltette, hogy a véghasználatokból származó bevétel nem, vagy csak alig fedezi az erdőfelújítás költségeit. Biztos bevételre inkább a középkorú faállományokban végzett előhasználatok során számíthat a gazdálkodó. Ökológiai szempontból elhangzott, hogy a nehezen értékesíthető faanyag aprítást követően a terület mulcsozására is hasznosítható lehetne, ez azonban – támogatás hiányában – többletköltséget és bevételkiesést jelent.

Egy következő helyszínen az erdőgazdálkodó pozitív példaként mutatta be azt az erdeifenyves-feketefenyves főfafajjú, középkorú erdőt, amely a környező állományokhoz képest jó egészségi állapotban van. *Ennek titkát az időben és kellő erővel elvégzett nevelővágásokban és egészségügyi gyérítésekben látja.* A fenyő felső szint alatt jelenlévő lombos fajok (közönséges dió, virágos kőris, sajmeggy, kocsányos tölgy) potenciálisan lehetőséget biztosítanak arra is, hogy a megújítás erre a lombos újlatti szintre alapozva történjen. Ennek módszertani kidolgozására és lebonyolítására a jelenlévő erdészeti kutatási és gazdálkodói oldal előzetes megállapodást kötött.

A résztvevők megtekintették az Ásotthalmi Erdészeti Technikum tanulmányi erdejét is, ahol a múlt és a jelen kísérletei adnak támpontot a jövő lehetőségeihez. A százéves, kitűnő egészségnek örvendő, egykor teljesen más hidrológiai viszonyokat idéző kocsányos tölgyek alatt elhangzott: *a szürkenyárral elegyített platán-, gledícsia- és feketediő-telepítések, helyenként törökmogyoróval elegyítve, gazdálkodói irányváltást jeleznek.* A tapasztalat azonban egyértelmű: *nincsenek „csodafák”. Amennyiben nincs elegendő csapadék, sem az őshonos, sem az idegenhonos fajok nem képesek tartósan fennmaradni a homoki élőhelyeken.* A 2025-ös év ezidáig mindössze 321 mm csapadékot hozott, ami világosan jelzi a helyzet súlyosságát.

Összességében a terepbejárás tanulságai szerint a Homokhátság erdeinek jövője erősen bizonytalan. *Az erdőgazdálkodás itt egyre inkább közjóléti és környezetvédelmi kérdés, mintsem nyereségorientált gazdasági tevékenység.*

A résztvevők egyetértettek abban, hogy elsődlegesek a tájhasznosítási és szakmai megfontolások a termőtalaj megőrzésével és a talajvízviszonyok javíthatóságával összhangban, amelyben az erdőtulajdonosi, erdőgazdálkodói megfontolásoknak és kreativitásnak is fontos szerepe van. Ezzel összhangban kerülhet sor a körvonalazódó lehetőségek megvalósítását támogató szabályozási környezet és támogatáspolitikai kialakítására. *Az erdők megőrzése nélkül az Alföldön a futóhomok és a sivatagosodás ismét valós veszéllyé válhat.*

Forrás: NAK/Erdészet

Fotó: Andréi Pál



Leszorgosabb erdei munkásaink

A vöröshangyák szerepe a lombos erdőkben

Fürjes-Mikó Ágnes¹, Paulin Márton²

Az erdők gazdasági szerepük mellett fontos ökológiai szolgáltatásokat is nyújtanak. Ez utóbbi szerepkörben a tölgyeseink meghatározó helyet foglalnak el. A tölgyes ökoszisztémákban kiemelkedő számban vannak jelen ízeltlábú fajok, amelyek táplálékot biztosítanak rengeteg madár- és emlősfaj számára. Emellett az idősebb, úgynevezett biotóp fák diverz mikrohabitatokkal gazdagítják a környezetünkben élő fajok számát.

Az utóbbi évtizedekben tapasztalható klímaváltozás azonban negatívan befolyásolta a tölgyes erdők egészségi állapotát is (Móricz et al., 2021). Az aszályos időszakok miatt csökken a sikeres makktermés kialakulásának esélye, mivel a kedvezőtlen környezeti tényezőkkel és a károsítókkal szemben a legyengült fák kevesebb energiát tudnak fordítani a terméshozásra.

E károsítókon belül az ízeltlábúak szaporodásának sokszor kifejezetten kedvez a meleg időjárás, valamint közülük számos faj idegenhonos, ami további veszélyekre hívja fel a figyelmet. Szerencsére a tölgyek gazdag élővilágában vannak olyan szervezetek is, melyek fáradhatatlanul dolgoznak az ökoszisztémát érő negatív hatások tompításán. Ezt például a károsítók csökkentésével érik el olyan fajok, mint a rovarrevő énekesmadarak vagy a továbbiakban részletesebb bemutatásra kerülő erdei vöröshangyák.

A hangyákról általánosságban

A hangyák a szárazföldeken – néhány kivétellel – mindenütt jelen vannak, és az élőhelyek legtöbbjében domináns szerepet töltenek be. A Formicidae családban világszerte 8800 fajt írtak le, de más vélemények szerint a fajszám a 20

ezret is elérheti. Ezért a kutatók körében is különös figyelmet kapnak, többek között életmódjuk, szociális szerveződésük, ökológiai jelentőségük miatt is. Szerepük európai közösségekben is kiemelkedő.

Hazánkban Somfai 1959-ben 66 hangyafaj előfordulását jegyezte, majd egy több mint 60 évvel későbbi, 2021-es felmérés alapján Csősz és munkatársai 126 hangyafajt írtak le Magyarországon. Gallé és munkatársai 2022-ben 106 hazánkban előforduló fajról szolgáltatott adatot.

Az erdei vöröshangyák

A hangyafajok közül erdővédelmi szempontból kiemelkedő jelentőséggel bírnak az erdei vöröshangya fajok (*Formica rufa* csoport). Az ökoszisztémában zajló folyamatokra és a környezeti változásokra nagyon érzékenyen és gyorsan reagálnak, így fontos indikátorfajai lehetnek az erdőkben végbemenő változásoknak.

Az erdei vöröshangyák erdővédelmi szerepe többoldalú. Bátran hívhatjuk őket *kulcsfajoknak*, mert a táplálékhálózatban kiemelkedő jelentőségűek, részt vesznek a növények védelmében, magok terjesztésében, a herbivor rovarok számának mérséklésében (Trigos-Peral et al., 2021).

Az erdei hangyák a talaj tápanyagainak körforgásában, a talajjavításban és a szerves anyagok feldolgozásában is közreműködnek. A bolyok körül a hangyatelemek, a nem felhasznált táplálék és emellett a pusztuló hangyabolyok anyaga is nagy mennyiségben tartalmaz értékes, organikus tápanyagokat, amelyek ezeken a területeken

felhalmozódnak, így ezeknek koncentrációja emelkedik. Generalista ragadozók, így a herbivor rovarok tömeges zsákmányolása révén eredményesen csökkenthetik azok egyedszámát. Legjelentősebb táplálékaik a rovarok és a mézharmat.

A téma indokoltságát mi sem bizonyítja jobban, hogy fenyvesekben és boreális erdőkben számos kutatási eredmény ismert velük kapcsolatban, *azonban a lombhullató erdőkben kifejtett hatásukról egyelőre kevés ismerettel rendelkezünk.*

Továbbá, mivel a tölgyeseink növekvő kárnyomás alatt vannak, így a természetes szabályozó mechanizmusok – mint például az erdei vöröshangyák is – felértékelődnek. Ezért a vizsgálataink fő célja az volt, hogy rálátást nyerjünk arra, hogy tölgyes erdőkben az erdei vöröshangyák jelenléte milyen hatással van a herbivor rovarokra.

Anyag és módszer

A kísérleti terület Észak-Magyarországon, a Mátrában található (47°52'41.4"N 19°56'41.0"E), a kontroll területet pedig a kísérleti területtől 125 m távolságra DK-i irányban jelöltük ki.

Fő fafajai a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) és cser (*Quercus cerris* L.), gyertyán (*Carpinus betulus* L.) eleggyel. A tölgyek a mintavételezés kezdetekor 120 évesek voltak, a gyertyánok másodlagos természetes újlathból származnak, vegyes korúak.

A területek nagysága 5-5 ha. Fekvésük délnyugati, tengerszint feletti magasságuk 550–650 m. A terület lejtése 10–15%, bontásból fakadóan enyhe zárodáshiány tapasztalható.

A kísérleti terület kiválasztásánál fő szempont volt, hogy a területen sok

^{1,2} tudományos segédmunkatárs, SoE ERTI Erdővédelmi Osztály, 3. korcsoport, 2. helyezett



Fotó: Fűrjes-Mikó Ágnes



Fotó: Fűrjes-Mikó Ágnes

1. ábra Erdei vöröshangya-boly Mátrafüred mellett

hangyaboly helyezkedik el. A kontroll terület paraméterei megközelítőleg ugyanazok, és a kísérlet során igazoltuk, hogy hangyamozgás a kontroll területen gyakorlatilag nincs. A kísérleti területen körülbelül 70 hangyaboly található, de ezek száma a hangyák életviteli sajátosságai és a változó környezeti tényezők miatt kisebb mértékben folyamatosan változik. A szuperkolónia pontos kora nem ismert, de minimum 10 éves.

Ragasztós övcsapdák

A hangyák predációjának közvetlen hatását elsősorban fákra helyezett ragasztós övcsapdákkal vizsgáltuk. A minta és kontroll területekre 90-90 db ragasztós csapdát helyeztünk ki. A vizsgálatok 2018 és 2024 között, novembertől április közepéig zajlottak. A ragasztós csapdát araszolólepkék (Lepidoptera, Geometridae) monitorozására használtuk.

A vizsgálatban szereplő araszolólepké-fajok azért bizonyulnak jó vizsgálati alanyoknak, mert polifágok, a vizsgálati területen lévő fák lombjának mindegyikét fogyasztják, tehát a lombrágást többnyire együttesen okozzák.

A csapdákat mellmagaságban (kb. 130 cm) helyeztük ki, amelyek 15 cm szélesek, és nem száradó ragasztóval fűjtük be őket. A fatörzsek kerületének különbségei miatt a csapdahossz egy méterére jutó egyedyszámokat adtuk meg naponta. Az összes Geometridae családba tartozó egyed faji meghatározása és számszerűsítése is megtörtént. Emellett az egyéb csoportokba tartozó

fajokat (Microlepidoptera, Noctuidae stb.) is összesítettük, de fajra nem határoztuk.

Általában a téli és a tavaszi lepkék rajzásgörbéje unimodális eloszlású. A rajzás télen a ködös, nedvesebb, csapadékosabb idő beköszöntével, tavasszal pedig a melegebb hőmérséklettel indul. Ennek segítségével nagyobb pontossággal tudtunk a lepkék intenzívebb repülésének időszakában vizsgálatokat végezni. Ennek megfelelően a csapdákat 2-7 naponta ellenőriztük.

Chauvin csapdák

2022 óta alkalmazunk Chauvin csapdákat, amely a hangyák által zsákmányolt rovarok befogására alkalmas. A rendszert Rémy Chauvin fejlesztette ki 1966-ban.

A csapda működésének lényege, hogy az erdei vöröshangya-fészkek elkerítésre kerülnek, és kizárólag az általunk megszabott útvonalon tudnak a közlekedő hangyák ki- és bejutni. A hangyák a kijelölt útvonal végén egy olyan sötét dobozba esnek, amelyen kis átmérőjű lyukak találhatók, éppen akkorák, mint a hangyák, így ha ki akarnak jutni, csak az általuk zsákmányolt rovarok nélkül tudnak. A zsákmány a dobozban marad, ezek meghatározásra kerülnek.

2022-ben teszteltük a csapda működését, és ebben az évben az esetleges hibák, tökéletlenségek javításra kerültek. 2023-ban 3 csapdát állítottunk fel, az első vizsgálat 2023. április 12-én volt, majd időjárástól függően heti 2 al-

2. ábra Ragasztós övcsapda működés közben

kalommal működtettük a csapdákat. 2024-ben szintén 3 csapda került felállításra.

Eredmények

Ragasztós övcsapdák

Az általunk folytatott vizsgálatok érzékelhető eltérést mutattak a lombfogyasztó araszolófajok egyedszámában és a fajok eloszlásának arányában. Ennek elsősorban az az oka, hogy a hangyák tavasszal folyamatosan kutatnak táplálék után, mivel ekkor van legnagyobb szükségük a fehérjére az utódgondozás miatt. Ez az időszak egybeesik a lombfogyasztó rovarlárvák megjelenésével. Az érintett araszolófajok közül azok mutattak erőteljesebb eltérést, amelyek hernyói tavasszal nagy számban fordulnak elő.



Chauvin csapda

A 2023-as és a 2024-es idényben is 18-18 alkalommal végeztünk vizsgálatot. Az előzetes eredmények alapján a zsákmányok közt számos herbivor rovar hernyója (pl. Geometridae, Noctuidae) található meg.

A legnagyobb számú zsákmányolás május közepe és június közepe közt zajlott mindkét évben. A zsákmányok közt nagy számban volt jelen még számos ormányosbogár faj (Curculionidae) és hártvácsszárnyú (Hymenoptera) is. *Megemlítendő, hogy a zsákmányok közt jelentős mértékben találtunk tölgy-csipkés-poloskát (Corythucha arcuata) is.*

Az ízeltlábúakon kívül a hangyák nagy mennyiségben szállítottak a bolyba növényi törmeléket is, amelyet a boly építéséhez használnak fel, továbbá a behurcolt anyagban különböző magokat is találtunk.

Tapasztalatok és következtetések

Az eddigi eredmények alátámasztják azt, hogy az erdei vöröshangya fajoknak jelentős szabályozó szerepe van a lombfogyasztó rovarok egyedsűrűségére. Leginkább akkor fogyasztják őket, amikor nagy számban állnak rendelkezésre.

A hangyák lombfogyasztókat kontrolláló szerepe hosszabb távon jelentősebb is lehet, mert a zsákmánypopulációkat tartósan alacsony népességen tartják, és fékezik azoknak gyors, robbanásszerű népességnövekedését. Ennek eredményeként a herbivor rovarok tömegszaporodása ritkábban és kisebb amplitúdóval jelentkezik. Ezen kívül a levélfogyasztó fajok esetében nagyobb diverzitást okozhatnak, mivel a nagyobb egyedszámban előforduló fajokból többet fogyasztanak, és a kevésbé gyakori fajok nagyobb eséllyel képesek túlélni.



4. ábra Hársfa-levélaraszoló (*Ennomos erosaria*) hernyó küzdelme az erdei vöröshangyákkal

Az erdei vöröshangyák védelme

Bár a cikk témájához nem kapcsolódik szorosan, a hangyák jelentős szerepe miatt mégis szükségesnek tartjuk, hogy írjunk az erdei vöröshangyák jelenlegi helyzetéről.

Az erdei vöröshangya fajok egyre inkább veszélybe kerülnek. Ennek oka több tényezőre is visszavezethető. Korábban a hangyakereskedelem jelentett veszélyt rájuk, a hangyák és fészük gyűjtése évszázadokra nyúlik vissza. „Egy kis hangyaszesz, alom, vagy pedig a szedett tojásért kapható nébihány fillér a pusztítás magyarázata...” (Röszler, 1941). A hangyatojást (a hangyák bábja) a halak és madarak etetésére használták, ami jó kereseti forrásként szolgált.

Manapság azonban okkal feltételezhető, hogy az éghajlatváltozás okozta élőhelyek megszűnése, az egyre intenzívebb erdőgazdálkodás az erdei rovarközösségekre is negatív hatással van (Battisti, 2008; Csóka et al., 2018).

Ez alól sajnos az erdei vöröshangyák sem kivételek. Több kutató is beszámolt arról, hogy a mezőgazdasági területek mellett lévő erdőszélekre negatív hatással van az intenzív gazdálkodás, és a hangyabolyok eltűnnek ezekről a helyekről.

Belgium egyes területein például a hangyabolyok száma több mint felére csökkent a bolyok környezetének változása miatt: a lombkorona záródott, a

cserjék túlnőttek, a szomszédban található mezőgazdasági területen gazdálkodás zajlott, valamint az urbanizáció is egyre intenzívebbé vált.

A Természetvédelmi Világszövetség (IUCN) vörös listáján a fajcsoport 1994-ig fenyegetett kategóriába tartozott, azonban később átsorolásra került a fenyegetettség közeli kategóriába. A listában szereplő fajokról kevés információ áll rendelkezésre, ezért nagy szükség lenne ezek kibővítésére és felülvizsgálatára.

Míg hazánkban a hangyák védelméről már az 1935. évi IV. törvénycikk az erdőkről és a természetvédelemről II. fejezetében „Az erdei kibágások meghatározása” pontban, a 258. paragrafusban is olvashattunk, addig a többi európai államban ez a kérdéskör nem tisztázott.

A különböző országokban különböző módon értékelik a fajokat, különbözőek a kockázati besorolások, valamint az adathiány nagyon gyakori. Nemzetközileg összehangolva kellene az erdei vöröshangyák védettségi státuszát meghatározni, és az erdőgazdálkodókat is bevonni, mivel az ő tevékenységük is befolyásolja az élőhelyet (Balzani et al, 2022).

Magyarországon a 13/2001. (V.9.) KÖM rendelet 5. mellékletében találhatóak azok a fészkepítő hangyafajok, amelyeknek a bolyai védettek, eszmei értékük 50.000 Ft. Ezek a következők: *Formica rufa* (erdei vöröshangya), *Formica polyctena* (kis erdei vöröshan-



Fotó: Paulin Márton

3. ábra Chauvin csapda a kísérleti területen

gya), *Formica pressilabris* (kis nyomottfejú hangya), *Formica exsecta* (nagy nyomottfejú hangya), *Formica truncorum* (pirosfejú vöröshangya), *Formica pratensis* (réti vöröshangya).

Hogy mi a megoldás, és hogyan lehet megővni az erdei vöröshangyákat, egy nagyon bonyolult kérdés, azonban az egyértelmű, hogy a jogi szabályozáson túl az életfeltételeik biztosítása és élőhelyeik megővése az elsőrendű feladat.

Az erdei vöröshangyák számos ökoszisztéma-szolgáltatást végeznek, amelyek az erdő egészségi állapotára kedvező hatással lehetnek. Azonban több évtizednek kell eltelnie, hogy megfelelő méretű telepeket hozzanak létre, és ezeket a funkciókat betöltsék.

Ezek megmaradását legfőképpen a természetközeli erdőgazdálkodással, az erdészeti beavatkozások kíméletes végrehajtásával lehet elősegíteni, többek között a változatos záródású állomány-szerkezet kialakításával, olyan elegyes állományok létrehozásával és fenntartásával, amelyek változatos táplálékbázist biztosítanak, nem beszélve a holzfák meghagyásáról, amelyek az erdei vöröshangya-bolyok alapját képezik. Így tudják betölteni az erdei diverzitás növelésében és az erdő immunrendszerében szerepüket.

Szükségesek további kutatások, amelyek az erdei vöröshangyák védelmére irányulnak. Azokon a területeken, ahol élnek erdei vöröshangyák, de elkerülhetetlen a tarvágás, javasolt a hangyafészkek áttelepítése. Az utóbbi időszak-

ban európai országokban sikerrel telepítettek át erdei vöröshangya-bolyokat.

Törökországban a Formica rufa-t biológiai védekezésre használják az erdőkben, és a bolyok áttelepítését már a 20. század első felétől végzi a Török Erdészeti Főigazgatóság. 1941 és 2018 között 12.916 fészket telepítettek át.

Kutatók kidolgoztak egy olyan módszert és szoftvert, melynek segítségével előjelezhető az áttelepítés sikeressége. Különböző élőhely-paraméterek megadásával összehasonlítható a hangyaboly jelenlegi helyének környezete és az a környezet, ahova szándékozzuk áttelepíteni. Ennek a szoftvernek az elterjedése és használata is fontos lenne. Ezen kívül a meglévő populációk folyamatos monitorozása, valamint a védelmi intézkedések minél előbbi bevezetése is.

Felhasznált szakirodalom

- Balzani, P., Masoni, A., Venturi, S., Frizzi, F., Bambi, M., Fani, R., Nisi, B., Tassi, F., Vasselli, O., Zaccaroni, M. and Santini, G., (2022): CO₂ biogeochemical investigation and microbial characterization of red wood ant mounds in a Southern Europe montane forest. *Soil Biology and Biochemistry*, 166, p.108536.
- Battisti, A. (2008): Forests and climate change – lessons from insects. *iForest – Biogeosciences and Forestry* 1(1): 1–5. DOI: 10.3832/for0210-0010001
- Chauvin, R. (1966): Un procédé pour récolter automatiquement les proies que les *Formica polyctena* rapportent au nid. *Insectes soc.* 13: 59–68.
- Csóka Gy., Hirka A., Csepelényi M., Szócs L., Molnár M., Tuba K., Hillebrand R., Lakatos F. (2018): Erdei rovarok reakciói a klímaváltozásra (esettanulmányok). *Erdészettudományi Közlemények*, 8 (1). pp. 149–162. ISSN 2062–6711
- Csosz, S., Báthori, F., Gallé, L., Lőrinczi, G., Maák, I., Tartally, A., Kovács, É., Somogyi, A.Á. and Markó, B., (2021): The myrmecofauna (Hymenoptera: Formicidae) of Hungary: Survey of ant species with an annotated synonymic inventory. *Insects*, 12(1), p.78.
- Gallé, L., Kovács, É., Csosz, S., Somogyi, A., Tartally, A. and Báthori, F., (2022): Contribution to the distribution of ant species in Hungary.
- Móricz, N.; Illés, G.; Mészáros, I.; Garamszegi, B.; Berki, I.; Bakacsi, Z.; Kámpel, J.; Szabó, O.; Rasztovits, E.; Cseke, K.; et al. (2021): Different Drought Sensitivity Traits of Young Sessile Oak (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) and Turkey Oak (*Quercus cerris* L.) Stands along a Precipitation Gradient in Hungary. *For. Ecol. Manag.* 492, 119165.
- Röszler P. (1941): Az erdő és a hangya. *Erdészeti Lapok* 80(8): 449–457.
- Somfai E. (1959): Hangya alkatúak, Formicoidea. In *Magyarország Állatvilága* 13(4): 1–79.
- Trigos-Peral, G., Juhász, O., Kiss, P. J., Módra, G., Tenyér, A., & Maák, I. (2021): Wood ants: Important components of the forest “immunity system”. 10.21203/rs.3.rs-200088/v1

Illusztráció: **Michal Kukla**/Antwiki.org
Richard Bartz/Makro Freak





Az erdészeti szaporítóanyagok előállítása Észak- Szlovákiában és Dél-Lengyelországban

Megoldások a klímaváltozás tükrében

Szlovák és magyar erdészeti csemetetermelők voltak szakmai tanulmányúton a #foresee HUSK/2302/2/1.2/001 azonosítószámú projekt keretében, Észak- Szlovákiában és Dél-Lengyelországban. A szakmai tanulmányút célként tűzte ki, hogy a csemetetermelők gyakorlati körülmények között is vizsgálhassák a konténeres/burkolt gyökerű erdészeti szaporítóanyagok előállításának módszereit és annak eltérő technológiai lehetőségeit.

A klímaváltozással Európa-szerte nemcsak a szaporítóanyagok eredete és klímateroleranciájának jelentősége került előtérbe, de az előállított szaporítóanyagok minősége és a rendkívül változatos időjárási körülmények közötti ültethetősége, illetve sikeres megmaradása is kiemelt kérdéssé vált (Singh, 2017).

A konténercellás/burkolt gyökerű erdészeti cseméték termesztését a külföldi szakirodalom nagyra értékeli mint megoldást, mivel lehetővé teszik a szabadgyökerű szaporítóanyagokhoz képest jobb gyökérszerkezetű cseméték termesztését és az ültetési idő kinyújtását (Low, 1971). Észak- és Nyugat-Európában ez a módszer jól ismert és széles körben alkalmazott.

A konténeres technológiánál használt tőzegkeverékek akár vegyes termesztési közeg részeként is kiemelkedően erős gyökérzetet eredményeznek (Tilki & Memisoglu, 2014). Ez az erős és sérülésmentesen elültetésre kerülő gyökérzet nagymértékben hozzájárul a cseméték túlélőképességének növeléséhez.

Észak-Szlovákiában a Szlovák Államerdészet Igazgatóság (LESY SR) Liptóújrári Magközpontjában a fenyőmagpergetés és -tárolás, illetve a tölgymakktárolás technológiai kérdéseivel foglalkoztak a kirándulás résztvevői. A tölgymakktárolás jelentősége egyre jobban előtérbe kerül ebben a magközpontban is.

A magközpont elegyfajok magkezelésével is foglalkozik, hiszen a szerkezetátalakítás a lucpusztulás után a szlovák erdők szempontjából is fontos kérdéssé vált. A korábbi lucfenyő állományok helyét sok helyen a lombos, bükk főfafajú állományok veszik át, ugyanakkor gyakran a tölgyesek is

előtérbe kerülnek már a melegedés miatt. A klímaváltozás hatására kialakuló szokatlan hőmérsékleti szélsőségek, illetve a csapadék- és vízellátottsági korlátok már az észak-szlovákiai erdőkben is problémákat okoznak (Lestianska, 2020)

A meglátogatott szlovákiai csemetekertekben konténeres fenyő, illetve lombos cseméték előállításának lehetőségeit ismerhették meg a kollégák. A felkeresett szlovák csemetekertek alapvetően a *quick-pot* technológiára alapozott, műanyag tálcás, burkolt gyökerű cseméték előállításával foglalkoznak.

A 30-40 lyukú tálcákat, mind a lombos, mind a fenyőfélék csemétéire általánosan tudják alkalmazni a kertek. Ugyanakkor a csemetekertek igyekeznek megőrizni piaci flexibilitásukat, azaz ezek a csemetekertek sem egy technológiával dolgoznak.

A LESY SR vállalat Draksiar-i csemetekertjében több termesztési megoldást is egyszerre alkalmaznak. Megtalálható itt a hagyományos szabadföldi művelés, a konténeres (burkolt gyökerű) technika, illetve a légalávágásos hidegágyas csemetetermelési módszer is.

Ez a csemetekert kifejlesztett egy speciális raklapos termesztést is, amely egyszerre ötvözi a talajszubsztrátumos rendszer és a légalávágásos technológia előnyeit. Ez a módszer kihasználja a gyökerek természetes reakcióját a levegőnek való kitettségre, stimulálja az oldalgyökerek fejlődését, és megakadályozza a gyökerek talajon kívüli növekedését, ami rostosabb és ellenállóbb gyökérrendszerhez vezet (Oliet et al., 2005). A hidegágyak és a légi metszés együttes alkalmazása további előnyökkel jár, például meghosszabbítja a tenyészidőszakot, növeli a hidegtűrést, és ellenőrzött környezetet biztosít a cseméték fejlődéséhez.

A légi metszés a hidegágyak alatt elhelyezett műanyag palletákkal/raklapokkal valósul meg, így a levegő áthaladhat rajtuk, és „égési hatást” gyakorol a kinőtt gyökerekre. Minden egyes raklapra egy 15–17 cm mély fageretet építettek, amelyet talajszubsztrátummal töltenek meg. A keret és a műanyag palleták között egy műanyag háló/georács található, amely megakadályozza a talajszubsztrátum kiesését.

A csemetekerti termelésben használt talajszubsztrátum létfontosságú közeget biztosít a gyökérzet rögzítéséhez, a



tápanyagellátáshoz és a vízmegtartáshoz, ezáltal elősegítve a csemeték erőteljes növekedését (Costa et al., 2012). Tőzeg, perlit, zeolit és fűrészpor keverékét úgy lehet használni, hogy a magoncoknak a növekedéshez szükséges legfontosabb összetevőket biztosítsák.

A meglátogatott Draskai csemetekert hazai jellegű vonatkozása, hogy a csemetekertben a magyar erdőgazdálkodók által is jól ismert *Decrett József* végzett úttörő munkát a 18–19. században.

A klímaváltozás hatása már érezhető a Draskai csemetekert fajajlistájában is. A 90-es évek közepéig a kert termelése 70%-ban luc- és jegenyefenyő csemete volt, és csak a maradék 30% volt lombos fafaj (bükk, juhar, hárs). Ez az arány azóta megfordult, a tűlevelűek termelése visszaszorult. A kert 21 hektáros, amiből 13 hektár van termelés alá vonva az ugaroltatás miatt. A termelés szerkezetében a konténeres technológia aránya közel 50%.

A Lengyel Állami Erdőgazdaság Wislai Erdészeti csemetekertje szintén fontos programja volt a szakmai tanulmányútnak. A 650 méter magasan fekvő csemetekert fenyőmagpergetővel és maghűtővel is rendelkezik, éves szinten közel 1,5 millió kiültethető méretű csemetét állít elő.

A megtermelt szaporítóanyag alapvetően a Lengyel Állami Erdészet erdőiben kerül felhasználásra, de az utóbbi években egyre jelentősebb a külföldi magvásárlási szándék. A saját gyűjtőhálózattal begyűjtött tobozokat a magpergetés után BCC géprendszer segítségével válogatják, szelelik és szárnyaltalanítják.

A fafajnak megfelelő hőfokon fagyaszttva tárolt magok eltérő korúak a hűtőtárolókban. A gyakorlati tapasztalatok alapján a lucfenyő magja 24 év után is 70%-ban csíráképes,

míg a jegenyefenyő magja 7 év után nagymértékben elveszíti csíráképeségét.

A konténeres technológiában a fagyasztott magok használatának vizsgálata több kutató által alátámasztott (Slavik, 2005). A fenyő-bükk fafajokra berendezkedett csemetekert termelésében szintén több technológiai megoldást kapcsol össze a minőségi csemeték előállítására érdekében. A csemetekert fóliasátraiban alkalmazzák a hidegágyas és a konténeres előnevelési technológiákat is.

Az előnevelt 3 hónapos magoncokat hungarocell tálcákba ültetik át, majd ezekben nevelik tovább kiültetési korig. Az itt használt hungarocell tálcák csemetenevelő furatai fafajonként eltérnek, 1,5–2 dl közötti méretben. A fenyőcsemeték átlagosan 2 évig nevelődnek a 17 cm mély hungarocell tálcákban. A tálcasorok légalávágás céljából rácsrendszeren vannak nyáron, de télen erről lekerülnek a fagyvédelem miatt.

Az *Erdészeti és Energetikai Szaporítóanyag Terméktanács* szervezésében megvalósuló szakmai tanulmányút hármas célt szolgál. Egyrészt fel kívánja hívni a figyelmet a klímaváltozás miatt nehéz helyzetbe került ágazat gyakorlati kérdéseire. Másrészt a Terméktanács tagjainak megoldási javaslatokat ad a konténeres/burkolt gyökerű szaporítóanyag előállítására. Harmadrészt a két ország erdészei és csemetetermelői között kívánja támogatni a szakmai együttműködést és az aktív piaci kapcsolatok építését.

A klímaváltozás az erdészeti szaporítóanyag ágazat termelését és piacát egyszerre állítja olyan ismeretlen feladatok elé, amelyek megoldása a Kárpát-medencén belül csak közös gondolkodás és cselekvés eredményeként valósulhat meg.

Felhasznált irodalom

- Lestianska, A.; Fleischer, P., Jr.; Merganícová, K.; Fleischer, P.; Strelcová, K. Influence of Warmer and Drier Environmental Conditions on Species-Specific Stem Circumference Dynamics and Water Status of Conifers in Submontane Zone of Central Slovakia. *Water* 2020, 12, 2945. <https://doi.org/10.3390/w12102945>
- COSTA, E. – LEAL, P. A. M. – BENETT, C. G. S. – BENETT, K. S. S. – SALAMENE, L. C. P. (2012). Production of tomato seedlings using different substrates and trays in three protected environments. *Engenharia Agrícola*, 32(5), 822. <https://doi.org/10.1590/s0100-69162012000500002>
- LOW, A. J. (1971). Tubed Seedling Research and Development in Britain. *Forestry An International Journal of Forest Research*, 44(1), 27. <https://doi.org/10.1093/forestry/44.1.27>
- OLIET, J. A. – PLANELLES, R. – ARTERO, F. – JACOBS, D. F. (2005). Nursery fertilization and tree shelters affect long-term field response of *Acacia salicina* Lindl. planted in Mediterranean semiarid conditions. *Forest Ecology and Management*, 215, 339. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2005.05.024>
- SINGH, R. – MEENA, L. K. – SINGH, P. (2017). High Tech Nursery Management in Horticultural Crops: A Way for Enhancing Income. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(6), 3162. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2017.606.372>
- SLAVIK, M. (2005). Production of Norway spruce (*Picea abies* [L.] Karst.) seedlings on substrate mixes using growth stimulants. *Journal of Forest Science*, 51(1), 15. <https://doi.org/10.17221/4540-jfs>
- TILKI, F. – MEMISOGLU, T. (2014). Growth of Scots Pine and Silver Birch Seedlings on Different Nursery Container Media. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 42(2). <https://doi.org/10.15835/nbha.42.2.9551>

**Kárpáti Béla Imre (EESZT),
Borovics Ábel (SOE-ERTI)**



ŐSZI AKCIÓ ERDŐSÍTSEN MOST KEDVEZMÉNYESEN!

Nyári szarvasgombával mikorrhizált, 3/0 és 4/0-s korú kocsányos tölgy és csertölgy csemeték már nettó 1.600 Ft/db + áfa áron kaphatók.

Konténeres csemetéink NÉBIH által bevizsgálták, így a KAP erdőtelepítéses pályázat keretében is ültethetők.

Dr. Brandt Sára – erdészeti csemetekert szakmai vezetője

☎ tel: +36 30/822-6553

✉ info@pannonszarvasgomba.hu





Az Első Közép-európai Erdészeti Szaporítóanyag Kerekasztal rendezvény

Nyolc közép-európai ország csemetetermelőinek képviselői találkoztak 2025. október 8-án Fertőszéplakon, ahol az ágazat klímaváltozásra és a piaci változásokra adott lehetséges válaszairól egyeztettek. A magyarországi Erdészeti és Energetikai Szaporítóanyag Terméktanács (EESZT) kezdeményezésére létrejött eseményen a házigazdák mellett Románia, Szerbia, Horvátország, Ausztria, Csehország, Szlovákia és Lengyelország erdészeti csemetetermelői ismertették az ágazat jelenlegi helyzetét és az országukban várható trendeket.



„A csemetekertek az erdők bölcsői. Az a célunk, hogy olyan szaporítóanyag kerüljön a hazai piacokra, amelyből 30–50 év múlva a gyermekeink és unokáink számára fontos ökoszisztéma-szolgáltatásokat nyújtó erdők válhatnak. A magyar erdők fenntartásában a legnagyobb kihívás a klímaváltozás, amely nincs tekintettel az országhatárookra. A Terméktanács azért vállalt úttörő szerepet, és kezdeményezett egy közép-európai találkozót, mert a környezeti változásokhoz való alkalmazkodás egyik kulcsának a hasonló adottságok között élők együttműködését tartjuk” – mondta el a találkozónál kapcsolatban Kárpáti Béla, a szervező Erdészeti és Energetikai Szaporítóanyag Terméktanács elnöke.

Az együttműködés fontosságának megítélését jelzi, hogy minden meghívott szervezet aktívan részt vett a tanácskozáson.

A klímaváltozás okozta hatások miatt az erdőállományok és így az erdőtelepítők mindegyik országban olyan problémákkal szembesülnek, amelyek nemcsak gazdasági negatív következményekkel járnak a termelők számára, hanem ökológiai és biológiai kihívásokat is jelentenek.

Amíg a döntéshozók is keresik a jogi megoldásokat a problémákra – például a szaporítóanyag-forgalmazás kérdéseire –, addig a régió erdészeti csemetetermelői aktív összefogásról és közös felépítésről döntöttek, hiszen termelésük és így piacaik egyre inkább összekapcsolódnak, és erősen hatnak egymásra.

Az egész térségben megtapasztalt környezeti változások, a klímaváltozás okozta természeti katasztrófák, az idegenhonos inváziós károsítók megjelenése mind olyan hatásokat eredményeznek, amelyek bizonyítják, hogy az országhatároknak nincsen jelentőségük ezekben a kérdésekben.

A régió erdészeinek, erdészeti csemetetermelőinek össze kell fogniuk, közös megoldási javaslatokat kell kidolgozniuk és a döntéshozók elé vinniük a jövő erdői védelme érdekében – alakult ki az egységes vélemény a megbeszélésen.

A találkozón elhangzottak megmutatták, hogy a környező országok mind igyekeznek alkalmazkodni a változásokhoz. Lengyelországban és Romániában komoly infrastrukturális fejlesztéseket hajtanak végre európai uniós és nemzeti támogatások felhasználásával.

Az a céljuk, hogy az eddigi alapanyag-ellátó helyzethez képest növeljék a helyben hozzáadott értéket, és például a tölgyfák export helyett a jövőben már előnevelt facsemetét vigyenek a közös piacra.

Csehországban és Szlovákiában a helyi jogszabály-módosítások miatt várható csemete-túltermelésre készülnek, amit a szűkárallal érintett lucfenyvesek kitermelésének csökkenése és az ott felhasznált csemetemennyiség csökkenése is erősít.

Ugyancsak Csehországban egyre nő a burkolt gyökérzetű csemetét előállító technológia jelentősége, melynek magyarországi bevezetésére már együttműködést indítottak az EESZT-vel egy Interreg pályázat keretében.

Több ország delegáltjai jelezték törekvésüket, hogy részt vegyenek a jogszabály-előkészítésben és az ágazati, valamint a klímastratégiák kidolgozásában, mivel általános problémának érzik, hogy nem a szakmai és termelő ágazatok véleménye jelenik meg ezeken a területeken, pedig a problémák megoldása alapvetően rajtuk múlik.

„Az Erdészeti és Energetikai Szaporítóanyag Terméktanács aktívan részt vesz a hazai erdészeti klímaadaptációs stratégia kidolgozásában, hiszen a hazai erdők alkalmazkodásának egyik kardinális kérdése a megfelelő minőségű szaporítóanyag megléte a jövő erdőültetési számára. Arra törekszünk, hogy a jövőben ezt az érdekvédelmi munkát a térségbeli országok szakmai szervezeteivel szorosabb együttműködésben folytassuk. Ennek első lépése a most megvalósított kerekasztal-beszélgetés, melynek következő állomására várhatóan több ország részvételével jövőre az első félévben kerül sor” – foglalta össze Kárpáti Béla.

Forrás és kép: EESZT



Megjelent a „Magyarország erdeinek összefoglaló adatai 2024” című kiadvány

Az Agrárminisztérium Erdőrendezési Főosztálya az idei évben is elkészítette a Magyarország erdeinek összefoglaló adatai című kiadványt, amely hazánk erdeinek legfontosabb, friss statisztikai mutatóit tartalmazza. A kiadvány alapját az Országos Erdőállomány Adattár, valamint az Országos Statisztikai Adatfelvételi Program adatai képezik.

Az évente megjelenő leporelló évek óta egységes felépítésben és tartalommal mutatja be az erdészeti adatokat, ezzel segítve a szakmai közönséget a változások pontos nyomon követésében.

A legfrissebb adatokat tartalmazó kiadványt az idei évben ismét, az *Erdészeti Lapok* mellékleteként is eljuttatjuk az olvasóhoz.

A kiadvány digitálisan letölthető változata és további alapvető éves és idősoros

erdészeti statisztikák a minisztérium szakfőosztályának honlapjáról, az alábbi címen érhetők el: https://foldalap.am.gov.hu/Magyarorszag_erdeivel_kapcsolatos_adatok_news_513

Bővült továbbá az erdészeti leporellók archívuma is: a honlapon immár elérhetők azok a korábbi kiadványok, amelyek eddig csak nyomtatott formában jelentek meg.

Forrás: AM Erdőrendezési Főosztály

Tartamkísérleti hálózat legújabb faterméstani eredményei

Az erdőnevelési és fatermési kutatásokban csak hosszú ideig tartó, jól szervezett és megalapozott munkával lehet célt érni. Ezen feladat legújabb eredményeiről számol be Kollár Tamás és Rédei Károly a *Parametrikus fatermési táblák* című összefoglaló munkájában.

Dr. Kollár Tamás tudományos főmunkatárs már több mint 10 éve vezeti a SOE ERTI tartamkísérleti hálózat fenntartását és értékelését végző csoport munkáját, dr. Rédei Károly nyugalmazott tudományos tanácsadó, egyetemi tanár pedig, mint az akác és hazai nyár fajok csoport nemzetközi hírű szakértője, évtizedek kutatói tapasztalatával járult hozzá a könyv létrejöttéhez.

Az országos léptékű, hosszú lejáratú erdészeti tartamkísérleti hálózatot 1962-ben alapították *Solymos Rezső* irányításával. A Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézete jelenleg is fenntartja a hálózatot, és folyamatosan végez benne adatfelvételezéseket.

A munka nagyságát érzékelteti, hogy mintegy 3000 parcella 11 000 felvétele készült el az elmúlt évek során. Gyűjteményes formában utoljára *több mint 50 évvel ezelőtt, 1974-ben* adták ki a *Fatömegszámítási táblázatok* második, átdolgozott kiadásának mellékleteként az addig készült első generációs fatermési táblákat, melyek a tartamkísérletek első 10 évi felvételeiből készültek.

A fatermési táblák fontosságát jelzi, hogy nagyrészt ezen eredmények alapján történik hazánk erdeinek fatermési táblás becslése. Ezt a munkát kívánjuk pontosítani a könyvben bemutatott eredményekkel.

Az 1962 óta eltelt hat évtized felhalmozott adattömege, összegyűjtött tudása alapján készültek el a legfontosabb lombos fafajokból, mint a *bükk, tölgyek, cser, gyertyán, kőrisek* a legújabb, harmadik generációs fatermési táblák.

Ezeket egészítették ki a szerzők a Magyarországon régebben megjelent korábbi első és második generációs nevezett táblák részletes elemzésével, újradigitalizálásával és parametrizálásával, ezáltal Magyarország teljes erdőterületére és fafajaira használható korszerű fatermési modelleket adnak át, egységes szerkezetben.

A szerzők ennek során 56 fejezetben tárgyalják a magyarországi erdők becsléséhez nélkülözhetetlen fatermési táblákat 21 fafajcsoportra bontva, megjelenésük szerinti időrendben.

Reméljük, hogy a közzétett eredmények segítik a gyakorlatban dolgozó kollegákat, mert biztosak vagyunk abban, hogy a mai korban is van igény olyan szakmai útmutatásokra, amelyek számukra egyszerű eligazítást adnak az erdőműveléssel és az erdők fatermésének meghatározásával foglalkozók számára.

A könyvet ingyenesen tesszük elérhetővé a Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézet állomásain, Sárovaron, Sopronban, Mátrafüreden, Püspökkladányban vagy Budapesten.

A TKP2021-NKTA-43 azonosítószámú projekt a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg.

Borovics Attila főigazgató, SOE ERTI



A városkörnyéki erdők gyérítési stratégiái a Mediterráneumban

A mediterrán térségben található, városkörnyéki ültetvények gyakran leromlott állapotban vannak az emberi beavatkozás hiánya és az éghajlatváltozás következtében, ami az ökoszisztéma-szolgáltatások és a biológiai sokféleség csökkenéséhez vezet. Ez a tanulmány azt vizsgálja, hogy különböző gyérítési módszerek miként befolyásolják a szénmegkötést és a fák stabilitását egy leromlott állapotú, városkörnyéki faültetvényben, az olasz Appennineken, hat évvel a gyérítés elvégzése után.

Három kezelést hasonlítottak össze: (a) mérsékelt alsó szintű gyérítést (~25% biomassza), amely a tipikus gyakorlatot képviseli; (b) intenzív, szelektív gyérítést (~35% biomassza) mint innovatív megközelítést; (c) beavatkozás nélküli kontrollterületet.

Helyspecifikus, valós adatokkal kalibrált növedékmodellek alapján becsülték meg az egyes kezelések esetében a szénkészlet helyreállításának időtartamát. Az eredmények azt mutatták, hogy mindkét gyérítési módszer növelte a szénmegkötést az idő előrehaladtával. Az innovatív gyérítés éves szénmegkötési rátája 7%-kal magasabb volt, mint a hagyományos gyérítésé, és 8%-kal haladta meg a kontrollterület értékét.

A becsült „megtérülési” idők (amíg a kivágott fa mennyiségét újra visszanyerik) a következők voltak: 9 év mindkét gyérítési módszer esetében; 10 év, amíg az innovatív gyérítés meghaladja a hagyományosat; 17 év, amíg az innovatív gyérítés felülmúlja a kontrollt; és 24 év, amíg a hagyományos gyérítés felülmúlja a kontrollt. Ezenfelül a fák mechanikai

stabilitása mindkét gyérítési módszernél jelentősen javult két év után, és további javulás volt megfigyelhető az innovatív gyérítés esetében hat év elteltével.

Ezek az eredmények azt sugallják, hogy a szelektív gyérítés felgyorsíthatja az erdő regenerációját és növelheti a szénmegkötést, különösen a nagy törzsszámú területeken, ahol csökkentheti a fapusztulás és a holtfa-felhalmozódás negatív hatásait. Ugyanakkor gondos tervezésre van szükség a rövid távú stabilitási problémák mérséklésére, különösen nehéz környezeti feltételek mellett (például széles területeken vagy meredek lejtőkön).

Az erdőgazdálkodási stratégiáknak ezért arra kell törekedniük, hogy egyensúlyt teremtsenek a növekedés, a szénraktározás és a fák stabilitása között, figyelembe véve a hosszú távú fenntarthatóságot és a helyi környezeti feltételeket.

Az eredeti közlemény: Chiavetta, U., Cantiani, P. How different thinning can improve carbon sequestration, carbon stock and mechanical stability in peri-urban mixed forest stands: a study case in Mediterranean environment. *J. For. Res.* 36, 111 (2025). <https://doi.org/10.1007/s11676-025-01905-z>

Fragmentált erdők, elszigetelt taplógombák

Az erdőgazdálkodás Svédország északi (boreális) részén jelentősen megváltoztatta a tájat, csökkentette az idős erdők kiterjedését, miközben a fiatalabb, kezelt állományok arányának növekedését segítette elő.

A szaproxilofág (elhalt faanyagot fogyasztó) taplógombák közvetlen versenyben állnak az erdőgazdálkodással az erőforrásokért, és fajgazdagságuk jelentősen visszaesett. Ezek a gombák kulcsszerepet játszanak az elhalt faanyag lebontásában, fennmaradásuk pedig a megfelelő élőhelyminőségtől, az élőhelyek egymásba kapcsolódásától és a folyamatos faanyag-ellátottságtól függ.

A tanulmányban azt vizsgálták, hogy a fatörzs-, állomány- és tájszintű tényezők miként befolyásolják a szaproxilofág taplógombák fajgazdagságát és közösségi összetételét Svédország boreális régiójának déli részén, 26 „erdészeti kulcsélőhelyen” (WKH – *Woodland Key Habitat*). Összesen 1263 lucfenyő (*Picea abies*) holtfán vették fel a taplógombák termőtesteit, és felmérték a faállományok szerkezetét is. A GIS (Föld-

rajzi Információs Rendszer) segítségével becsülték meg a lucfenyő állományok mennyiségét és minőségét 0,5, 5 és 15 km-es léptékben, beleértve a kapcsolódásokat a nagyobb, magas minőségű élőhelyfoltokkal is.

A helyi tényezők – különösen a holtfa mennyisége és korhadási foka – erősen befolyásolták a gombafajok gazdagságát. A tájszintű hatások gyengébbek voltak, valószínűleg a környező homogén és leromlott erdőrészek miatt. Ugyanakkor a taplógombák fajgazdagsága nőtt a jó minőségű erdők arányával 15 km-es léptékben, míg az 5 km-es léptékben a közepes minőségű erdők negatív hatást mutattak.

A vörös listás fajok gazdagsága erős keleti irányú gradienst mutatott, ami feltehetően a múltbeli erdőgazdálkodási gyakorlatot és a kedvezőtlen hatásokat

tükrözi. A faji összetétel és gyakoriság mintázatai összhangban voltak ezekkel a trendekkel, továbbá a közeli erdők mennyisége és minősége is közvetlenül hatott rájuk. A kutatók arra a következtetésre jutottak, hogy a táj szerkezete számít ugyan, de erősen kontextusfüggő. A vizsgált, intenzíven kezelt régióban a jó minőségű foltok, mint például a kulcsélőhelyek (WKH), túl elszigeteltek, így a helyi feltételek maradnak a gombák fennmaradásának elsődleges meghatározói. A hatékony természetvédelmi stratégiákhoz elengedhetetlen a tájszintű megközelítés integrálása, beleértve a magas természeti értékű erdők azonosítását és védelmét is.

Az eredeti közlemény: Atrina A. et al. Fragmented forests, isolated fungi: Saproxylic polypores in boreal woodland key habitats. *Forest Ecology and Management*, Vol. 596 (2025). <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2025.123065>

Referálta: Kaszab Fruzsina/OEE

Csökkenhet a bükk természetes regenerációja az enyhe telek és a meleg, száraz tavaszok hatására

A *MyGardenOfTrees* európai erdészeti származástani kísérleti projekt legújabb eredménye

A klímaváltozás egyre bizonytalanabbá teszi a természetes regenerációt. Klímakamrás kísérleteinkben – ugyanazokat a magokat használtuk, amelyekből később a résztvevőinknek is küldtünk – két fő stresszfaktort teszteltünk: a rövidebb, melegebb teleket, amelyek csökkentik a magok számára szükséges hideghatást, és a melegebb, szárazabb tavaszokat, amelyek növelik a csemeték párologtatását. Posztdoktori kutatónk, *Leo Zeitle* elemzései alapján a jegenyefenyő csemeték ellenállóbbak a megváltozott körülmények között, míg a bükk nehezebben éli túl, ha klíma-stressznek van kitéve.



A klímakamrákban több mint 34 000 magot teszteltünk, amelyeket 32 jegenyefenyő- és bükkpopulációból, populációnként körülbelül 10 anyafáról gyűjtöttünk össze Európa több pontján.

A magokat kétféle téli sztratifikációnak vagy rétegzésnek (hosszú, illetve rövid) és kétféle tavaszi hőmérsékletnek (hűvös, illetve meleg/száraz) tettük ki. Ezután néhány naponta figyeltük a csemeték fejlődését három hónapig, ami nagyjából egy természetes tenyészidőszak hosszának felelt meg. A fa fejlődésének legelső szakaszait vizsgáltuk – a magtól a fiatal csemetéig.

A rövid sztratifikáció mindkét fajnál késleltette a csírázást, míg a száraz/meleg csírázási körülmények felgyorsították azt.

A *Fagus* fajok csírázási aránya (azaz azoknak a magoknak az aránya, amelyekből hajtás fejlődött) csökkent a meleg téli körülmények hatására, míg az *Abies* fajok csírázási aránya magas maradt még rövid ideig tartó hideghatás és szárazabb, melegebb tavaszi körülmények között is.

A rövid sztratifikáció hatása azonban később jelentkezett a fejlődés során: mindkét fajnál bizonyos származási helyekről begyűjtött magokból fejlődő csemeték növekedése melegebb körülmények között leállt, ami a származási helyek genetikai háttere és a kezdeti növekedési stádium környezeti feltételei között lévő összefüggést tükrözi.

Az *Abies* fejlődését jobban befolyásolta a származási hely, ami erősebb adaptív divergenciára (*alkalmazkodó, genetikai alapú szétválás egy fajon vagy populáción belül, a környezeti kihívások során specializálódott tulajdonságok kifejlesztésével – a szerk.*) utal, míg a *Fagus* növekedése a származási helyek tekintetében egyenletesebb volt, ami nagyobb kolonizációs potenciált jelez.

Összességként az *Abies* és a *Fagus* életciklus-stratégiája jelentősen eltér egymástól: míg az *Abies* magok mind a teljesítőképességet, mind csírázási sebességet figyelembe véve jól csíráztak, a fejlődés későbbi szakaszában stresszhatásra adott rugalmas reakciót figyeltünk meg, amely a stressz hatására megnyilvánult csökkent fejlődési sebesség volt.

Ezzel ellentétben a *Fagus* már a csírázás során érzékelt a stresszt, kevesebb mag csírázott ki, és habár a magoncok egyenletes ütemben növekedtek, később magasabb volt a mortalitásuk.

Eredményeink azt mutatják, hogy a csemeték korai fejlődését a genetikai háttér és a környezeti feltételek, többek között a téli hideg, a tavaszi csapadék és hőösszeg egyaránt befolyásolják.

A származási helyek előre történő meghatározása segíthet a fenyőpopulációk fenntartásában, hiszen így azok természetes módon regenerálódhatnak még a jövőben várható rövidebb tél és melegebb/szárazabb tavasz és nyár ellenére is.

Ezzel szemben a bükk természetes regenerációja a jövőbeli éghajlatváltozási forgatókönyvek szerint tovább csökkenhet, amit a kifejezett bükkfákra vonatkozó legújabb kutatások is alátámasztanak.

Forrás és fotó: mygardenoftrees.eu
Referálta: Nagy László/Erdészeti Lapok



Szavazzon az Év Fájára!

Válassza meg a 2026. esztendő fafaját!

Jövőre 30 éves lesz az Év Fája mozgalom

Az Országos Erdészeti Egyesület és az Év Fája Kuratórium 2013 óta minden évben, így idén immár 13. alkalommal teszi lehetővé, hogy az egyesület által működtetett weboldalon, Az Év Fája tematikus honlapon (www.azevfaja.hu) szavazzanak az Év Fájára egyesületi tagtársaink, erdész kollégáink és velük együtt mindenki más, aki érdeklődik az erdők és a fák varázslatos világa iránt. Az 1996-ban német mintát követve útjára indított hazai mozgalom jövőre lesz 30 éves. Így az idei szavazás különleges alkalom is egyben, mert a november első hetében induló online voksoláson a jubileumi, 2026. esztendő fafaját választhatják meg a résztvevők.

A hazai őshonos fafajokra a szakmai és a társadalmi figyelmet felhívó egyesületi mozgalom kuratóriumának döntése alapján, 2025. november 5. és november 30. között lehet az alább részletezett három fafaj közül választani.

A szavazásra Az Év Fája honlapon nyílik lehetőség minden egyéni felhasználó részére egyszeri alkalommal, egy adott fafajra. Ugyanezen a felületen tekinthető meg a szavazás naprakész állása is, melyet a szavazás folyamatának izgalmasabbá tétele miatt, november 20-tól az eredmény kihirdetéséig nem lehet majd követni.

A szavazás online rendszerébe biztonsági alkalmazásokat is beépítettünk, így kérjük a szavazókat, hogy tartsák be az internetes szavazások irántlan és írott szabályait. Az érvénytelen szavazatokat töröljük.

A szavazás végeredményét az Országos Erdészeti Egyesület honlapján és az Egyesület közösségi oldalán adjuk közre.

Jó voksolást kívánunk!

Országos Erdészeti Egyesület, Év Fája Kuratórium

A húsvéti barkát részben ez a faj szolgáltatja, fatermetű egyedei viszont ritkaságszámba mennek, mivel évszázadokon keresztül gyomfának tekintették, s ma is igyekeznek felferődni egyedeit visszaszorítani. Egyetlen fűzfánk, amely többletvíz nélkül él, az Alföldön kimondottan ritka.

Kecskefűz
(*Salix caprea*)



(Fotó: Korda Márton/SoE EMK)

Hamvas éger
(*Alnus incana*)

A környező magashegységek-ből költözött le hozzánk, főleg a Dunántúl ligeterdeiben fordul elő. Korábbi, erdészeti célú ültetésének utolsó maradványai még fellelhetők a Nagyalföldön, kisszámú hazai előfordulása miatt kíméletre, védelemre, nagyobb megbecsülésre szoruló fafaj.



(Fotó: Wikimedia.org)

Rezgő nyár
(*Populus tremula*)



Hegy- és dombvidékeink jellemző pionír fafaja, fontos szerepe van az erdő, lepűszult talajok újraerdősülésében. Vágásos üzemmódban kezelt területeken tömegesen verődhet fel, ezért igyekeznek visszaszorítani. Elegáns megjelenésével növeli erdeink esztétikai értékét, számos faj kötődik hozzá.

(Fotó: Korda Márton/SoE EMK)



A korai juhar tulajdonságai a favizsgáló szempontjából

Kelemen Géza¹, Tuba Katalin²



Illusztráció: vdberk.com

Erdőkben kevésbé, de lakott területeinken igencsak kedvelt fafaj a korai juhar. Könnyű faiskolai nevelése, gyors növekedése is hozzájárul ahhoz, hogy nagy tömegben ültetik, sor- és parkfaként, facsoportokba vagy akár ligetekbe. Szoliter faként 20-25 m magas, terebélyes koronát nevel. Fajtái többnyire gömb alakú koronával rendelkeznek. Szép törzse is hozzájárul ahhoz, hogy sorfaként ültetik, de a füstgázokat és a sózást rosszul tűri, így inkább a kis forgalmú utcákba való. Látványos virágzása, szabályos levélalakja, mutatós terméscsoportjai, szép lombszínéződése miatt méltán szeretjük díszfaként városainkban.

Napos, illetve félárnyékos helyen tenyészik a legjobban. Városokban a korai juhar elöregedése hozzávetőleg 120 éves korában kezdődik, ami azt jelenti, hogy még optimális körülmények között is, ebben a korban a degradáció jelei már megjelenhetnek rajta.

Mechanikai és morfológiai adottságai

A korai juhar nagyon sok tulajdonságában hasonlít a hegyi juharhoz. A szakirodalom általában nem is különíti el a fizikai-mechanikai adottságok tekintetében a két fafajt. A korai juhar sűrűsége és keménysége egy gondolatnyival magasabb a hegyi juharénál, de számításokban, így a fa-statika terén az egyenletek felépítése miatt csupán jelentéktelen különbségek adódnak.

Gyökérzete nem túl mélyre hatoló, inkább szívgyökérzete dominál. A főgyökerek is vékonyabbak, dúsán elágazók. Talaját jól feltárja. Elsősorban az ilyen jellegű gyökér tulajdonságai azok, amik a szórósókra, talajszennyezésekre, a „kutyák látogatására” különösen érzékennyé teszik. A szárazságot közepesen tűri.

A fa jellemzői arborista szempontok alapján

Mint sok más sorfaként ültetett fának, a juharoknak is sok problémát okoznak az aszfaltozott felületek, ugyanis ezek alá a fák gyökerei nem szeretnek beha-

tolni, ezek a talajrészek gyakran levegőtlenek, glejes állapotok alakulnak ki bennük, melyek a növényeknek mérgező környezetet jelentenek.

Sajnos ez alól a térköves burkolat sem kivétel, hiszen azt is betonágyba fektetik. Napjainkban már léteznek levegőáteresztő burkolatok, de ezeket csak frekvenciált helyeken használják, és a karbantartásukat, ami a légáteresztésük záloga, csak ritkán tudják elvégezni.

A korai juhar gyökfője gyakran feltöltött, ugyanis a városlakó ember szereti a lehullott leveleket a tőhöz depozálni. A talajjal vagy humuszos réteggel feltöltés azért kedvezőtlen, mert a földfelszín feletti kéreg a talajszint alá kerülve bekorhadhat, különösen igaz ez a vékony kérgű fákra.

Nem véletlen, hogy a föld alatti részek felülete (bőrszövet) teljesen más felépítésű, mint a föld feletti részek kérge. A korai juharnál ez a probléma még inkább kiemelendő, mert a gyökerének bőrszövege vékony, és a fás részeinek kérge is sima és vékony.



1. ábra *Damilus fukasca* által okozott sérülés fiatal korai juhar gyökfőjén

¹ igazságügyi szakértő

² egyetemi docens, SoE EMK Erdő- és Természeti Erőforrás-gazdálkodási Intézet

A talajlehordás hasonlóan veszélyes a korai juharra nézve, hiszen itt is az előbukkanó, vékony kéreg, illetve bőrszövet sérül.

A gyökfőn ezen túl még a nem körültekintően végzett fűnyírás okozhat súlyos sérüléseket (1. ábra).

Városi fáknál általános, hogy a törzset gépjárművek is károsítják. A korai juhar kérge, ahogy említettük, nem túl vastag, emiatt könnyebben sérül, a fent említett fűnyírás miatt, vagy a különböző járművek egyszerűen nekimennek a törzsnek, a kérget kisebb-nagyobb felületen lenyúzva. Egy-egy ilyen sérülés, a seb kiterjedésétől és mélységétől függően, akár végzetes is lehet.

A fafajnak szerencsére jó a visszazsérző képessége, ha teljesen nem is gyógyul be a seb, a fa még sokáig tovább élhet. Arról azonban nem feledkezhetünk meg, hogy ezek a sebek utat nyitnak más kórokozónak, és arra érdemes odafigyelni, hogy a korai juharon nagyon sok kérgen, faanyagban megtelepedő gombafaj él.

No persze ehhez az is hozzátartozik, hogy a lakosság egy ilyen sérült, gyengülő fa látványát kevésbé tolerálja, mint egy ép, szabályosnak mondott koronával rendelkező fát. Ráadásul az alacsony kockázatviselő hajlandóság miatt a sérült fák, a holtfákat sokan nem viselik el, értelemszerűen a közlekedésbiztonságot veszélyeztető okok miatt.

A korai juhar szabad állásban szeret alacsonyan elágazni, emiatt aztán az alsó vázágak gyakrabban sérülnek, ami-

nek a vége törés vagy csonkolás lesz. A fa idős korában is meglepően jól tudja az ilyen méretes sebzéseket kezelni, és igyekszik a sebet bezárni.

Ez gyakran csak hosszú évek alatt sikerül, de egy ilyen jelenség esetén érdemes megfigyelést lehet tenni: a keletkezett sebzés úgy gyógyul, mint ahogy a szabók a ruhák varrása során a gomblyuk hasítékát körbevarrják: a hosszanti továbbhasadást elkerülendő, a sarkokat le kell kerekíteniük (2. ábra).

A korai juharnál fontos tényező, hogy a szárazgallyazást szinte kötelező évente elvégezni, mert ezen a fafajon különösen sok nekro-, illetve szaprotróf gombafaj károsít, illetve találja meg élőhelyét a kéregben, illetve a faanyagban.

Utcákat kísérő sorfaként, különösen az aszfaltfelület fölötti ágakon az UV-sugárzás, valamint a magasabb ózonkoncentráció nagyon korai, június végi levélpörkölődést vált ki, amely miatt a levelek gyakran már augusztusban őszi lombszíneződést mutatnak. Az ilyen jellegű, éveken át ismétlődő károsítások akár az úttükörbe hajló ágak elvesztéséhez is vezethetnek (3. ábra), ami a gömbölyű koronát látványban torzíja.

Hozzájárul ehhez a téli útsózás káros hatása is, amely sajnos évekkal a nátrium-klorid szórás után is érezteti hatását. A hegyi juhar ezzel szemben ezekre a hatásokra kevésbé érzékeny.

Extrém esetben – mint a 2025-ös aszályos év – ez a jelenség odáig fejlődik, hogy szeptember elejére a levelek

egy része már lehullt, de a kedvezőbb hőeleji időjárást tavasznak érezve, a korai juhar levelei újból kihajtanak. Ennek aztán a hajtások őszi végi befásodásának késése és a téli elfagyás lehet a következménye.

Nevezetes korai juharok

A magyarországi, illetve a világ legnagyobb fát a *Dendrománia*, illetve a *Monumental trees* világháló oldalak listázzák. E két lista alapján a továbbiakban a korai juhar két nevezetes egyedét mutatjuk be.

Magyarország legnagyobb koraijuhar-fája a tolnai Tengelichez tartozó Alsó-hídvégpusztán található Jeszenszky-kastély egykorvolt parkjában, a Tengelic 38H erdőrezsletben állt. A faóriást mindkét webes megjelenés 515 cm kerületűnek mutatja be, 2009-es dátummal.

Életében ez a fa fajtársai között méreteivel *a világon a 4., Magyarországon az 1. helyen állt*. A fa egykor ikertörzs volt, ráadásul az ikrek egyik tagja mintegy másfél méter magasságban villás is volt. A villás rész sajnos 2022-2023-ban elpusztult, de még napjainkban is áll. A másik törzs már korábban, mintegy 6-7 éve kidőlt (4. ábra).

A gyakorlott szemnek azonban haló poraiban is sok tényt árul el a fa. 26 méter magasságával valóban a környezetéből messze kiemelkedett. Minden bizonnyal hatalmas koronát fejlesztett, ezért látható a *Dendrománia* honlapon egy 2009-ből származó fényképen a korona alatt nagy felületen nudum.



2. ábra Ágcsonkolás utáni sebkalluszfejlődés



3. ábra Aszfalt feletti ágpusztulás



4. ábra Az alsóhídvégi fa 2025-ben

Az állva maradt rész kerülete 455 cm, a fekvő része 93 cm. Impozáns adatok, még úgy is, hogy az ikertörzs valójában két elkülönült példány volt, amely esetében a 93 cm-es egy későbbi tősarj lehetett.

Itt meg kell jegyeznünk, hogy a matuzsálemi fák esetében egyfajta „kegyes csalás”, hogy valójában több törzset mérnek egybe egy faként, holott gyakran csak egymás mellett álló, de tövükben összeért egyedekről van szó.

E fa vesztét a *Ganoderma adspersum* (vastagkérgű tapló) támadása okozhatta, amely legalább 30 éve élhetett a fával együtt. A *Dendrománia* oldalán egy 2009-ből származó képen a tőben már látszik a szabálytalan bordák és terpeszek által jelzett odú, és valószínűsíthető a két törzsrész közötti vízszák is. Ezek a már kidőlt törzsen egyértelműen és nagy kiterjedésű elválázként láthatók.

A fénykép perspektívája miatt nehezen vehető ki, de a jobb oldali törzsrész mögött foglalt helyet a villás törzs másik szára. A villában szintén volt egy méretes vízszák. Szerencsére az egykori anyafa környezetében számtalan, több korú újulata található.

Tusnádon, az Assisi Szent Ferenc-erődtemplom bejárata előtt tanácsfaként egy méretes koraijuhar-fa áll.

A tanácsfák mint gyülekezési helyek már a középkortól kezdve ismertek vol-

tak Európa-szerte. A templomok mellett sokszor állt egy méreteiben is tekintélyt, bölcsességet sugárzó, hatalmas koronájú fa, amely alatt a falu megtárgyalta saját ügyes-bajos dolgait. A templom szomszédsága hitelességet is kölcsönzött a tanácskozások helyszínének.

Ezek a fák általában hársak voltak, de itt a templom bejáratánál ezt a szerepet vélhetően egy kifejezetten nagy korai juhar töltötte be. A fa emellett a Mária-zarándokút része is, az ezt mutató turistajel látható a törzsen.

A romániai – főleg erdélyi – nagy fákat a <https://arboriremarcabili.ro/bu/trees/> világhálós oldal gyűjti. A honlap szerint a *Romániában ötödik helyezett tusnádi fa* kerülete 2016-ban 350 cm volt.

Annyit lehet még tudni róla, hogy a fát a helyi diákok (*Junior Ranger Csoport*) Tusnád község egyik legidősebb és legértékesebb fájának választották a „*Junior Rangers a természetért*” című projekt keretében (amelyet egy regionális alapítvány és a MOL Románia finanszírozott). A honlapon található fénykép még teljes koronával ábrázolja a fát.

Méréseink szerint ez a koraijuhar-fa 27 m magas és 370 cm kerületű, ami tekintélyes, 118 cm mellmagassági átmérőnek felel meg.

Sajnos ez a fa is elérte az összeomló korszakát, ugyanis pár éve három vázá-

gát le kellett vágni, emiatt a korona féloldalassá, zászlóssá vált (5. ábra).

A maradék koronában is kisebb koronatorések láthatók. A korona magasan, 17 m-en kezdődik, mintha sokáig oldalárnyalást kapott volna a környezetéből. A törzsen egymással szemközt egy-egy hosszú, a koronaalapig felnyúló repedés halad (6. ábra), a koronaalapban pedig egy vízszákkal érintkezik, ezáltal olyan benyomása van az embernek, mintha nem is egy, hanem kettő, de összenőtt fa lenne.

Az elmúlt évben az egyik repedésben dús nedvfolyás keletkezett, amely télen megfagyott, de szerencsére a fa kibírta, és az idei nyáron már jól beforrt a repedés. A kettéhasadás veszélye azonban most is fennáll. Eggyel feljebb a vázág tövében még egy vízszák található. A vízszákokban bodza, juhar és kutyabenge találta meg életfeltételeit.

A törzsen alacsonyan több sérülés is látható, hiába no, egy járt út és a templom erődfalának bejárata mellett áll a fa.

A világon a legnagyobb korai juhar Lettországból áll, amely 672 cm kerületű, vagyis 214 cm mellmagassági átmérőjű példány.

A korai juhar strapabíró, úgymond „hálás” fafajunk, kár, hogy városainkban levelei hamar károsodnak. *Ültetését úttest közelébe nem javasoljuk, de máshol annál inkább!*

Fotó: a szerzők felvételei (1–6)



5. ábra A tusnádi korai juhar 2025 júniusában



6. ábra Téli fülőke a tusnádi fa repedésében



Riedl Gyula a Wagner Károly Erdészeti Szakkönyvtár 2004. március 10-én, küldöttgyűlési határozattal elfogadott Alapító Okiratával

Az emlékülésre 2025. szeptember 30-án került sor az Erdészeti Információs Központ nagytermében, amelyre mintegy 40 fő gyűlt össze. Nagy örömmre a Riedl család is szép számban képviseltette magát.

A megjelenteket *Zambó Péter*, az Agrárminisztérium erdőkért és földügyekért felelős államtitkára, az OEE korábbi elnöke köszöntötte.

Elmondta: Riedl Gyula nagybetűs erdómérnök volt, igazi erdészcsaládból származott, amelynek tizenhatodik(!) erdész tagjaként vehette át erdómérnöki diplomáját.

Személyében igazi korabeli polihisztor erdészt tisztelhetünk, akinek nemcsak az erdőműveléshez kellett értenie szeretett állomáshelyén, Bustyaházán, hanem az útépítés, szállítás, tervezés műszaki problémáihoz is.

Elkötelezett ember volt, aki 1949-es belépésétől 56 (!) évig volt az Egyesület tagja. Olyan sokat tett egyesületi könyvtárunk megmentése, állományvédelme, újbóli működtetése terén, hogy az csak nagy elődje, *Wagner Károly* ezirányú munkásságához mérhető.

Gyakorta mondta, és példát is mutatott ebben, hogy az „Egyesület csak kér és köszön”. Minden generációval szót értett, mindenki szerette és becsülte, igazi úriember volt. Tevékenysége az

Riedl Gyula-emlékülést tartott az Országos Erdészeti Egyesület és a Wagner Károly Alapítvány

Riedl Gyula, egyesületünk tiszteletbeli tagja, mindannyiunk szeretett Gyula bácsija 20 esztendővel ezelőtt, 2005. augusztus 1-én távozott közülünk. Halálával pótolhatatlan veszteség érte családját, rokonságát és az Országos Erdészeti Egyesület tagságát, de az egész magyar erdésztársadalmat is. Neve a hosszú évtizedek alatt összeforrott az Egyesülettel és annak műemlék könyvtárával, amit nagy szeretettel ápolott, gondozott, óvott. Ezért az Országos Erdészeti Egyesület vezetése és a könyvtárunkat támogató Wagner Károly Alapítvány közösen úgy határozott, hogy halála évfordulóján emlékülést rendezünk szeretett kollégánk, barátunk tiszteletére.

OEE mai munkáját is meghatározza. Nagy szeretettel és tisztelettel ápoljuk az emléké! Ezt követően megemlékezések hangzottak el. *Schmotzer András*, az OEE korábbi elnöke visszaemlékezett, hogy Gyula bácsit az 1970-es években ismerte meg személyesen, és rögtön jó kapcsolat alakult ki közöttük, mikor kiderültek a közös egri szálak.

Gyula bácsi ugyanis Maklár született, és Egerbe való beköltözésük után két évig itt járt általános iskolába.

Gyula bácsinak a könyvtár az életet jelentette. Csak egy példa a múltból. Amikor a könyvtár a Nyári Pál utcából a Tözsdepalotába költözött, akkor *Nyírádi Lajos* erdómérnökkel ruháskosárban cipelték át a könyveket. És ezt még szá-

mos költözés követte, amit Gyula bácsi vezényelt le, ügyelve, hogy a könyvek-ből egy se vesszen el.

Példakép volt, mind emberileg, mind szaktudását illetően. Páratlan memóriával áldotta meg az Isten. 1996-ban munkatársaival meglátogatta Egerben, és együtt jártak Maklár született. Sajnos a szülőháza már nincs meg. Jártak a pincéjében is, ahol egri vörösbort kóstoltak (a szekszárdi vörös volt a kedvence).

A húsz évvel ezelőtti halála megrendített minket. Nagy úrt hagyott maga után. Halála évfordulóján, augusztus 1-én évente felkeressük a sírhelyét, és emlékezünk a példaképünkre, a kiváló szakemberre és atyai barátára – zárta visszaemlékezését *Schmotzer András*.



Káldy József, az OEE korábbi elnöke elmondta, hogy 1998-2002 között dolgozott Riedl Gyulával. Rá emlékezve külön kihangsúlyozta optimizmusát, amikor Budapest ostroma idején így biztatót mindenkit: „Meglátjátok, lesz minékiünk szépen berendezett otthonunk és könyvtárunk”.

Megemlékezett Gyula bácsi rendkívüli figyelmességéről, ahogy az 1940-es elmaradt Kassai Vándorgyűlésre készített sorszámozott jelvényekből megajándékozta a kollégákat az életkoruknak megfelelő darabokkal, vagy ami-

talt, még a 90. életévében is vándorgyűlési szervező és résztvevő volt.

1962-ben kapott megbízást a könyvtár vezetésére, amit a székhelyek változásával aktívan követett.

A Budakeszi út 91. sz. alatt kialakított Erdészeti Információs Központban személyes irányítással és munkával rendezte be a könyvtárat.

Vezetésével készült el a Wagner Károly Erdészeti Szakkönyvtár alapító okirata 2004. március 10-i dátummal.

Szívesen fogadta a látogatókat itthonról és külföldről is. Nagy tudását

A megemlékezések után kötetlen beszélgetés alakult ki, amelynek során számos, Riedl Gyula báccsal kapcsolatos gondolatot, emléket, történetet osztottak meg egymással a jelenlévők.

Az emlékülést követően, könyvtárlátogatás keretében, dr. Sárvári János, a könyvtár őre ismertette Riedl Gyula könyvtárral kapcsolatos tevékenységét, eredményeit.

Többek között megemlékezett szerepéről a könyvtár helyváltoztatásai során, egészen az utolsó, 2000. évi, 677 dobozban történő költöztetésig, amit Gyula bácsi 86. évében járva vezényelt le hibátlanul.

Szólt a Bedő-, Wagner- és Divaldfestmények restaurálásáról, amit szintén Riedl Gyula kezdeményezett, ahogy a könyvtári alapító okirat kiadását is. Szóba került kiemelt szerepe a könyvtár és az egyesület egykori bútorainak és levéltárának mentésében, illetve a METESZ könyvtárbeolvasztási szándékának kivédésében, ami szintén Gyula bácsinak volt köszönhető. Éppúgy, mint a könyvtár 1960-as években kiadott katalógusa, ami ma is útmutató az állományleltárak során.

A könyvtárlátogatás után a résztvevők egy csoportja rövid koszorúzást tartott Riedl Gyula sírjánál, az Óbudai temetőben, ahol a megjelentek felelevenítették Riedl Gyula szakmai életútját, és fejet hajtottak emléke előtt. Végezetül közösen elénekelték az Erdész-himnusz.

Mindenkinek köszönjük a rendezvény létrejöttének elősegítését és a megjelenteknek a részvételt! Üdv az Erdésznek! *Gyula bácsi! Nyugodj békében! Nem felejtünk el!*

Sárvári János, a könyvtár őre



Az emlékülést dr. Sárvári János, a könyvtár őre vezette le

kor a 21. század első elnökségi ülésén, ami a Könyvtárban került megrendezésre, megleghangú összeállításban méltatta Egyesületünket és annak tagságát.

Kiemelte, milyen nagyra tartotta az elnökségnek a Székház visszavételére irányuló erőfeszítéseit és azt is, hogy a 150 éves múltra emlékező rendezvényt a Székház közgyűlési termében sikerült megrendezni. Összefoglalójában Gyula bácsit igazi értékteremtő, értékőrző, figyelmes, gondoskodó, önzetlen úriembernek nevezte.

Ormos Balázs korábbi főtitkár, Riedl Gyula munkatársa vetített képen előadásban szemléltette a könyvtár őre tevékenységét. Az egyesületi életét bemutatva említette az 50 éves tagsági emléklap átvételét a soproni 1991-es vándorgyűlésen, ahol az egyesület zászlója szentelésénél mint zászlóadományozó szerepelt.

Részt vett az egyesületi vezetés munkájában tanácsaival, a szükséges dokumentumokkal segítette a döntéshozat-

sát kézzel írt levelekben szerénységgel és pontossággal adta át kollégáinak, az egyesület vezetőinek.

A volt egyesületi székház az Alkotmány utca 6. sz. alatt szívügye volt. A főtitkárt személyesen kísérte el az épületbe 2001. augusztus 1-én, ahol sorra mutatta meg az eredeti térkép szerint a helyiségeket, utalt egykori berendezésükre.

Az év végén, december 6-án „A 150 éves erdészeti múlt” rendezvényen nagy hatású beszédet mondott az épület előtti emléktáblánál. Ekkor nevezték el a 331. sz. termet *Erdészteremnek*.

90 éves születésnapján a könyvtárban köszöntötték kollégái, tortával és egy emléklappal. Az Erdészterem felújítását (2006) már nem érthette meg, de szellemisége áthatotta a kialakítást. Elhunytakor búcsúztatása a könyvtárból történt, ahol pályatársai, tisztelői nagy számban jelentek meg, az emlékkönyvben aláírásukkal tisztelegtek szellemi nagysága előtt.



Szakmai tanulmány- úton a Fertő-Hanság Nemzeti Parkban



Fotó: Tarjáni Antal

Az Országos Erdészeti Egyesület Szeniorok és Tiszteletbeli Tagok Tanácsa 2025. szeptember 25–26-án tartotta éves tanulmányútját a Fertő-Hanság Nemzeti Parkban. A népes csapat Fertőszentmiklóson találkozott, majd Fertőújlak-Mekszikőpusztára utazott, ahol a Csapody István Természetiskolában verte fel főhadiszállását. Kulcsárné Roth Matthaëa igazgató asszony köszöntötte a csapat tagjait, majd megtekintették a dr. Csapody István-emlékhelyet.

Az első napi szakmai program keretében a Fertő-táj érdekes látnivalóival ismerkedhettünk meg. A táj szépségét és a társaság érdeklődését cseppet sem csökkentette a hűvös, esős időjárás. Igazgató asszony és *Pellinger Attila* erdőmérnök, a Természetmegőrzési Osztály vezetője kísért bennünket.

Elsőként a Hanság-főcsatorna közelében lévő madármegfigyelő toronyban hallhattunk érdekes beszámolót az előtünk elterülő vizes élőhely történetéről, élővilágáról, miközben távcsővel, de akár szabad szemmel is csodálhattuk a rengeteg madarat a mesterségesen helyreállított vízfelületen és környékén.

Ami a legfontosabb tudnivaló volt számunkra, hogy miként lehet a kultúrtáját visszavadtítani hajdani állapotába, hogyan tudja a természet visszahódítani a gazdasági célokra használt területet.

Az előadások során sokszor hallhattuk *dr. Kárpáti László* nevét, aki ezt a nemzeti parkot megálmodta, létrehozta, és erdőmérnöki-biológusi szemlélettel következetesen kezdte kialakítani a természeti tájat a Fertő és a Hanság területein.

Következő programpontunk a László-major meglátogatása volt. Kísérőnk *Geré né Földvári Aranka*, az Ökoturisztikai és Környezeti Nevelési Osztály vezetője volt.

A major hajdanán az Esterházy család gazdasági központjaként működött. A mintegy 150 éves létesítmény 2012 óta áll a látogatók rendelkezésére. Az élővilágot és a régi mesterségeket két interaktív kiállítás mutatja be a közönségnek. Ezen kívül egy fűszernövénykert, valamint a régi magyar háziállatok bemutatója teszi teljessé a látnivalókat.

Sok szó esett a szürkemarkáról és a bivalyról is, amiktől a résztvevők kedvet kaptak, hogy a nemzeti park saját termékei közül emléktárgyként bivalyhúsból készült szalámit vásároljanak.

Az első napi program zárásaként a szeniorok kötetlen beszélgetés keretében illatos, gőzölgő szürkemarkapörkölt mellett beszéltek meg a Tanács aktuális kérdéseit.

Második nap a Hanyba, a Nemzeti Park Hanság Tájegységébe látogattunk. Kiindulási pontunk az Osló közelében lévő Eszterházy Madárvárta volt. Házigazdáink *Fersch Attila* erdőmérnök, a Pályázatkezelési Osztály vezetője, valamint *Tatai Sándor* természetvédelmi mérnök, tájegységvezető voltak.

A szeniorok közül nem egy ismeri már ezt a vidéket, mert mint fiatal, a hajdani építőtáborok tagjaként csatornaással igyekezett megváltoztatni az ősi táj képét, ma már mondható, hogy sikeresen.

A Madárvártát az Eszterházy család alapította a 20. század elején azért, hogy bázisként segítse a természetkutatók munkáját. Szerencsére túlélte a történelem viharait, és az 1980-as évek óta újra a Hanság értékeinek a bemutatását szolgálja. Magának az épületnek közvetlenül nem a madármegfigyelés a funkciója, szállásként és technikai létesítményként működik.

Első megállónk a Csíkos éger erdőterület volt. A szakmai közönség által jól

ismert égeres különleges érték. Megtudtuk, hogy a név eredete a csík halhoz köthető, amit a hajdani elődök a víz alatt álló fák között fogtak.

Sajnos az utóbbi években jelentkező vízhiányt ez a terület is megsínyli. A vízellátást befolyásolja a Rábca mindenkorri vízjárása, valamint a környezetében folyó gazdasági tevékenység is.

Továbbhaladva eljutottunk a Királytói kilátóhoz, ahonnan pazar látvány tárult elénk a környező mocsárterületekre, a Rábcát kísérő erdőkre, valamint a gyurgyalagok fészkelőhelyére.

Útközben egy árokba borult, migránsok által elhagyott autóval találkoztunk. Ez minket arra is emlékeztetett, hogy ugyanezen az úton az 1956-os forradalmat és szabadságharcot követően rengeteg ember hagyta el az országot nyugat felé.

A kilátóról távcsövek segítségével láthattunk többek között réti- és parlagi sasokat, azon kívül nem kevés nyári ludat is. A szeniorok programja egy kárpári ebéddel fejeződött be.

Ezúton mondunk köszönetet vendéglátóinknak, és kívánjuk, hogy a természethelyreállítási tevékenységük továbbra is sikeres legyen.

Gerely Ferenc/OEE SZTTT



Fotó: Tarjáni Antal



JEGYZŐKÖNYV

az Országos Erdészeti Egyesület Elnökségének 2025. szeptember 11-én,
10:00 órakor kezdődött üléséről

Az ülés helyszíne: Budapest, Erdészeti Információs Központ (Budakeszi út 91.)

Jelen vannak: Elnökség: Kiss László elnök; Bakó Csaba, Gencsi Zoltán; Iberpaker Gábor és Szentpéteri Sándor régió-képviselő elnökségi tagok, Haraszi Gyula SZB elnök; Bak Julianna Ellenőrző Bizottsági elnöke.

Online résztvevők: Andrésiné dr. Ambrus Ildikó; Csillag Vince és Ripszám István alelnökök elnökségi tagok, Nagy László főszerkesztő, tanácskozási joggal meghívott.

Kimentését kérte: Dobre-Kecsmár Csaba; Koczka Zoltán régióképviselő elnökségi tagok.

Tanácskozási joggal: Elmer Tamás főtitkár és Udvardi Annamária titkárságvezető.

Az ülést megnyitva Kiss László elnök köszöntötte a megjelent elnökségi tagokat és résztvevőket. Megállapította, hogy az Elnökség kilenc fővel lesz jelen, így határozatképes. Jelezte, hogy Dobre-Kecsmár Csaba kimentését kérte, mert egyesületi rendezvényen vesz részt a Felvidéki Helyi Csoporttal, kimentését kérte továbbá Koczka Zoltán régióképviselő.

Az ülés résztvevőire várakozva Elmer Tamás elmondta, hogy a családdal egyeztetve elkészült Barátossy Gábor emléktáblája, amelyet a könyvtár bejáratánál terveznek elhelyezni. Barátossy Gábor munkájának köszönhető többek között a Wagner Károly Erdészeti Szakkönyvtár, valamint az Egyesület titkárságának mai elhelyezkedése. Kiss László elnök az előzetesen kiküldött napirendi pontokat ismertette.

NAPIRENDEK

1. Az Egyesület pénzügyi tervének alakulása

Előadó: Kiss László elnök; Bak Julianna EB elnök; Elmer Tamás főtitkár

2. Tájékoztatás az Egyesület aktuális pályázatairól, kiemelten:

- Iskolában az Erdő Program – *határozat szükséges*
- Erdei Iránytű Program
- Nemzetközi Erdőpedagógiai Konferencia
- Településfásítási Program
- AM környezeti nevelési támogatások

Előadó: Kiss László elnök; Elmer Tamás főtitkár

3. Számviteli politika megtárgyalása

Előadó: Kiss László elnök; Bak Julianna EB elnök; Elmer Tamás főtitkár

4. Pénzkezelési és Befektetési Szabályzat megtárgyalása

Előadó: Kiss László elnök; Bak Julianna EB elnök; Elmer Tamás főtitkár

5. Javaslat Erdészcsillag Alapítvány pénzügyi támogatásáról

Előadó: Kiss László elnök; Bak Julianna EB elnök; Elmer Tamás főtitkár

6. Javaslat a Wagner Károly Alapítvány támogatásáról

Előadó: Kiss László elnök; Bak Julianna EB elnök; Elmer Tamás főtitkár

7. Beszámoló az Egyesület aktualitásairól

Előadó: Kiss László elnök, Elmer Tamás főtitkár

8. 2026 – 160 éves lesz az OEE

Előadó: Kiss László elnök, Elmer Tamás főtitkár

9. Egyebek

Előadó: Kiss László elnök, Elmer Tamás főtitkár

Kiss László elnök megállapította, hogy 9 fő részvétele mellett az Elnökség határozatképes. Javasolta továbbá a napirendi pontok megtárgyalását és elfogadását. Elnök úr a jegyzőkönyv vezetésére Udvardi Annamariát, a hitelesítésre Haraszi Gyula és Szentpéteri Sándor elnökségi tagokat kérte fel. Az Elnökség a napirendet, a jegyzőkönyvvezető és a hitelesítők személyére tett javaslatot egyhangúlag elfogadta.

1. napirend: Az Egyesület pénzügyi tervének alakulása

Kiss László ismertette az Egyesület pénzügyi tervének alakulását, amelyben nagy szerepet játszanak a jelenleg megvalósítás alatt álló pályázatok. Az *Iskolában az erdő*, valamint az *Erdei Vándortábor Program*. Kiss László felkérte Elmer Tamást, hogy ismertesse a számszerűsíthető adatokat. A mérlegfőösszeg 1,1 milliárdon felüli. Az értékesítési bevétel várható értéke 248 M Ft. Az egyéb bevétel várhatóan 871 M Ft, a tagdíjak mellett a jelentős értékű pályázatok itt jelennek meg. A jelenlegi terv negatív várható eredményt jelez, amely magyarázatára főtitkár úr Bak Juliannát kérte meg. Az eredménnyel kapcsolatban Bak Julianna elmondta, hogy az Olmosi Marianna által vezetett pénzügyi táblázat jól átlátható, a pályázatos megvalósulásokat most már külön lehet látni. A mostani várható eredmény még alakítható a jelenlegi számítások tükrében. Jelentős része a közhasznú működésből adódik, mint például az alapítványok támogatása, az *Erdészeti Lapok* kiadása, helyi csoportok, szakosztályok, valamint a középfokú oktatási intézmények támogatása. Szentpéteri Sándor kérdezte, hogy a 2024. évi szája 1 % felajánlások benne vannak-e a táblázatban. Elmer Tamás jelezte, hogy ezt az összeget még nem tudjuk, októberre várható a felajánlások összege. A táblázat még nem tartalmazza. A jelenlegi számok óvatos előrejelzések, amelyek még lehetővé teszik a pozitív nullát.

Elmer Tamás elmondta, hogy ez az időszak a kiadások szempontjából meghatározó, hiszen a nyári vándortáborok elszámolása ezekben a hetekben történik. Bak Julianna elmondta, hogy a pályázatoknál veszély lehet, ha a beszámlók nem kerülnek elfogadásra, de ez a veszély nem fenyegeti az Egyesületet. Precízen, jól vannak vezetve az elszámolások, a terveknek megfelelően zajlik a pályázatok megvalósítása. A legutóbbi nagy összegű áfa-visszaigénylés után nem ellenőrizte az Adóhivatal a könyvelést, csak kérdéseket tet-

tek fel, és elfogadták a válaszainkat. A könyvvizsgálat az Erdei Vándortábor Programhoz kapcsolódóan a kezdetektől előírás, de az Egyesület könyvvizsgálata is már három éve folyamatos, valamint az Ellenőrző Bizottság is ellenőrzi a munkánkat.

Kiss László még két számot emelt ki, a tagdíjakból, pártoló tagi díjakból 35,5 M Ft árbevétel származott, valamint az adományokból 51 M Ft érkezett, amelyért köszönet illeti a támogatást nyújtókat.

Szentpéteri Sándor az Iskolában az Erdő Programra kérdezett rá, amely 2025 őszén még az előző évi CO₂-kvóta támogatásból valósul meg. Elmondta, hogy az Energiaügyi Minisztériummal történt egyeztetés során már a 2026. évi támogatásokról tárgyaltak, a megbeszélés pozitív eredménnyel zárult. Kiss László hozzáfűzte, hogy a támogatás nagyságrendje miatt erről elnökségi határozatot szükséges meghozni, amelyet a következő napirendi pontban részletesen tárgyalunk.

2. napirend: Tájékoztatás az Egyesület aktuális pályázatairól, kiemelten:

- Iskolában az Erdő Program – határozat szükséges
- Erdei Iránytű Program
- Nemzetközi Erdőpedagógiai Konferencia
- Településfásítási Program
- AM környezeti nevelési támogatások

Elmer Tamás tájékoztatja az Elnökséget a jelenleg futó programok alakulásáról. Oktatási, környezeti nevelési programjaink közül kiemelte a négy legnagyobb jelentőséggel bíró, jelenleg is folyó programunkat. Elmer Tamás elmondta, hogy a CO₂-kvóta támogatásból megvalósuló **Iskolában az Erdő Program** őszi ütemére is percek alatt beteltek a rendelkezésre álló helyek. Idén ősszel 400 közintézménybe, mintegy 1200 erdőpedagógiai foglalkozással jutnak el erdőpedagógusaink, ezzel decemberre át fogja lépni (már a Program második évében) a százezret azon általános iskolai tanulók száma, akik részt vettek foglalkozásainkon. Térképen szemléltette a foglalások helyszíneit. Az idei foglalkozások fókuszába az erdőtalaj került. Az **Erdői Iránytű Program** keretében célunk a hátrányos helyzetű gyerekek eljuttatása a Minősített Erdészeti Erdei Iskolákba. Ez idén a tavalyihoz képest nagyobb volumenben történik. Most ősszel mintegy 130 csoportban több mint 4000 rászoruló gyermek részesül a Programban. Jó a fogadtatása, hiánypótló program. Szilvásváradon a szeptember 18-i sajtótájékoztatón fogjuk a programot bemutatni. A két program mintegy 70 000 gyerekhez jut el az idei évben.

Szentpéteri Sándor elmondta, hogy a Program az Energiaügyi Minisztérium CO₂-kvóta bevételeiből kerül finanszírozásra, pozitívan fogadta a 2026. évi terveket. Javasolta, hogy az Energiaügyi Minisztériumot jobban bevonhatnánk az egyesületi programokba, azok sajtómegjelenéseibe.

A korábbi támogatásból év végéig finanszírozható mindkét programelem. A nagy érdeklődésre tekintettel, már nyár folyamán a 2026. évi, összesen bruttó 250 millió Ft támogatási keretösszeget igénylő koncepciókat tartalmazó megkereséssel éltünk a támogató Agrárminisztérium felé, hogy a Programot folytatni szeretnénk jövőre is. Elmer Tamás a 2026. évi program megvalósításához az Elnökség támogatását kérte. Kiss László szavazásra bocsátotta a 2026. évi Iskolában az Erdő és Erdei Iránytű Programok megvalósításához szükséges határozat elfogadását.

11/2025. (09.11.) elnökségi határozat: Az Alapszabály XI-1.9.s) pont szerinti, a 2026. évi Iskolában az Erdő és Erdei Iránytű Programok teljesítéséhez szükséges, 250 millió Ft támogatási keretösszegű kötelezettségvállalásokat támogatja, és felhatalmazza az Elnököt a kötelezettségvállalásokat tartalmazó dokumentumok aláírására, a Titkárságot a Programok lebonyolítására. *A szavazáson részt vett 9 fő elnökségi tag. Szavazatok: 9 igen, 0 tartózkodás, 0 nem.*

Nemzetközi Erdőpedagógiai Konferencia

Az előzetes terveknek megfelelően október elején, kiemelten nagy érdeklődés mellett tartjuk a Nemzetközi Erdőpedagógiai Konferenciát Visegrádon. Több mint 120 fő részvételével, 16 országból érkeznek erdőpedagógusok. Kiss László elmondta, hogy pedagógusaink most indultak Szentegyházra az erdélyi kollégákhoz.

Az Erdei Vándortábor Program

Elmer Tamás elmondta, hogy a táborozási időszak sikeresen zárult. 208 turnusban 5730 résztvevő táborozót fogadtunk a hétnapos táborainkban. A támogatás teljes összege 2025. évben: 401 632 500,- Ft lett, amely két részletben került kiutalásra, az első részlet április végén, a második – már a résztvevői számok fényében – júliusban. Remélhetőleg a 2026. évben az egyösszegű kifizetésre áll vissza a Támogató, ez nagyban elősegítené a tervezhetőséget.

Bak Julianna felvetette, hogy meg kellene oldani, hogy a jelentkezési felületen egy iskola ne tudjon három helyet foglalni, mert így elveszik a lehetőséget más csoportoktól.

Elmer Tamás elmondta, hogy már tettünk lépéseket informatikai jellegű korlátozásokra, valamint szigorúan be fogjuk tartani az előlegek befizetésének határidejét. Baleset nélkül zajlottak az idei táborok, viszont a nyári nagy viharok jelentős mennyiségű kárt okoztak az eszközeinkben. Az eszközök pótlására a leltárok után kerülhet sor. Az idei évben érte el a Vándortábor Program a 100 000. táborozót (a vízi, kerékpáros és az erdei vándortáborok összességében), a résztvevők 40%-a az erdei Vándortáborokban volt.

Településfásítási Program

Az Országos Erdészeti Egyesület továbbra is a Program központi koordinációját, igényléseit, az önkormányzatokkal való kapcsolattartást végzi. A feladatra a KEFAG Zrt.-től kaptuk a megbízást, amely októberig szerződéssel rendezett, a folytatás kapcsán még a KEFAG Zrt. is támogatói döntést vár. Idén tavasszal 501 település igényelt fát (500–1500 fős települések), ez összesen 5010 db fát jelent. 2025 őszén a 871 igénylésre jogosult településből 846 település igényelt, településenként szintén 10 db fát kapnak, így ősszel 8460 db sorfát szállít ki a KEFAG Zrt. Juniperus Parkerdészete. Az őszi ültetési időszak végére a 2020 óta elültetett fák száma meg fogja haladni a 69 000 darabot. A 2026. tavaszi időszakban 308 település jogosult igényelni, ők – lakosságszámtól függően – 20, illetve 30 db fát fognak kapni. Elmer Tamás elmondta, hogy az Agrárminisztérium környezeti nevelési támogatásai közül, az előző évi beszámolójának nagy része elfogadásra került. A most futó pályázatok közül az erdészeti üzemtervek digitalizációját emelte ki, melynek előkészítése zajlik.

A 3. és 4. napirendi pontok együttesen kerültek megtárgyalásra.

3. napirend: Az Országos Erdészeti Egyesület számviteli politikájának megtárgyalása

4. napirend: Az Országos Erdészeti Egyesület Pénzkezelési és Befektetési Szabályzatának megtárgyalása

Kiss László tájékoztatta az Elnökséget, hogy az Alapszabály és az SZMSZ elfogadását követően az Egyesület célkitűzése volt, hogy a belső szabályozások felülvizsgálatával és újrarendelésével a jövőben egységes arculatú és tartalmú szabályzatok biztosítsák a hatékony működést. Az Egyesület megnövekedett szakmai és közhasznúságú feladatai, valamint a számos pályázat által meghatározott további feladatok megvalósítása, lebonyolítása során megváltozott a pénzügyi mozgások nagyságrendje, továbbá az ezzel járó nyilvántartások, beszámolók lekövetése a hatályos szabályzatok módosítását tették indokolttá. A Számviteli politika a számviteli elszámolásokat követi le, így lehetővé vált az egyes szakmai és közhasznú feladatok, a pályázatok elkülönített nyilvántartása, projekt jellegű bemutatása, amit az Egyesület működését szabályozó jogszabályi környezet (Civil tv., Számviteli tv.) meg is követel. A Számviteli politika melléklete a Számlarend és a Számlatükör, ami a könyvviteli elszámolást további részletezettséggel támogatja. A Pénzkezelési és Befektetési Szabályzat a jelenlegi gyakorlatot leköveti, egyben meghatározza azokat a pontokat, amelyek biztosítani tudják a megnövekedett pénzforgalom ellenőrizhető kezelését. A 3. és 4. napirendi pontokban tárgyalandó szabályzatok az Egyesület átlátható működésének további biztosítékai. Kiss László megkérte Bak Juliannát, hogy ismertesse az Ellenőrző Bizottság véleményét a szabályzatjavaslatokkal kapcsolatban.

Elnök asszony elmondta, hogy a szabályzattervezeteket megkapták, véleményezték, a javaslataik átvezetésre kerültek. A Pénzkezelési és Befektetési Szabályzatban még apróbb változásokat szeretne javasolni az Ellenőrzőbizottság, de kéri az Elnökséget, hogy a szabályzatokat ennek fényében fogadja el. Az SZMSZ 10., *Az Egyesület belső szabályozási rendje c.* bekezdése szerint a szabályzatok kiadására az Elnökség jogosult. Kiss László szavazásra bocsátotta az Elnökség számára az *Egyesület Számviteli Politikájáról Szóló Szabályzatnak a Számlarend és Számlatükör c. mellékletével* együtt történő elfogadását.

12./2025. (09.11.) elnökségi határozat: Az Országos Erdészeti Egyesület Elnöksége az Egyesület *Számviteli Politikájáról Szóló Szabályzatot a Számlarend és Számlatükör c. mellékletével* együtt jóváhagyja. Az Elnökség felkéri az Elnököt a Szabályzat kiadására, az irattári elhelyezésére, és annak megismerése céljából – a munkavállalók, a tagok és a testületek számára – az OEE honlapján történő elhelyezésére. *A szavazáson részt vett 9 fő elnökségi tag. Szavazatok: 9 igen, 0 tartózkodás, 0 nem.*

Kiss László szavazásra bocsátotta az Elnökség számára az Egyesület *Pénzkezelési és Befektetési Szabályzatának elfogadását*, azzal a kiegészítéssel, hogy az Ellenőrző Bizottság által javasolt pontosítások még bevezetésre kerülnek.

13./2025. (09.11.) elnökségi határozat: Az Országos Erdészeti Egyesület Elnöksége az Egyesület *Pénzkezelési és Befektetési Szabályzatát* jóváhagyja. Az Elnökség felkéri az Elnököt a Szabályzat kiadására, az irattári elhelyezésére, és annak megismerése céljából – a munkavállalók, a tagok és a testületek számára – az OEE honlapján történő elhelyezésére. *A szavazáson részt vett 9 fő elnökségi tag. Szavazatok: 9 igen, 0 tartózkodás, 0 nem.*

5. napirend: Javaslat Erdészcsillag Alapítvány pénzügyi támogatásáról

Kiss László elmondta, hogy az Erdészcsillag Alapítvány az előző évekhez hasonlóan, a megszokott ütemben folytatja alapcél szerinti tevékenységeinek ellátását, a szociális és oktatási ösztöndíjainak kiírását, pályáztatását és az ehhez kapcsolódó kifizetések, eseti támogatások lebonyolítását. Az alapító Országos Erdészeti Egyesület időközönként a feladatok hatékony ellátását segítő, pénzügyi támogatással szokta segíteni az Alapítvány tevékenységét. Erre legutóbb a 2023. évben került sor, akkor 6,5 millió Ft támogatást folyósított az Alapítvány számlájára. Az összeg szabályszerűen, a Kuratórium megfelelő döntései mentén, a szociális és oktatási célú támogatásokra lett felhasználva.

Elnök asszony elmondta, hogy a középiskolás diákok közül 6 fő részére, az idei tanévre az ösztöndíjat megszavazták, arra alapozva, hogy alapítói támogatás szerepel az Alapítvány pénzügyi tervében. Az Erdészcsillag Kuratórium kérése, hogy az Egyesület ismételten támogassa az Alapítványt a fenti célok további lebonyolítása érdekében. Kiss László szavazásra bocsátotta az Erdészcsillag Alapítvány támogatásának elfogadását.

14./2025. (09.11.) elnökségi határozat: Az Elnökség döntése értelmében az Országos Erdészeti Egyesület 2025. évben 6,5 millió Ft-tal hozzájárul az Erdészcsillag Alapítvány alapcél szerinti tevékenységének ellátásához. *A szavazáson részt vett 9 fő elnökségi tag. Szavazatok: 9 igen, 0 tartózkodás, 0 nem.*

6. napirend: Javaslat a Wagner Károly Alapítvány támogatásáról

Elnök úr a következő elnökségi ülésre szeretné halasztani a Wagner Károly Alapítvány támogatásának ügyét, előzetesen érdeklődik az Alapítvány Kuratóriumánál az Alapítvány tervéről, beszámolójáról. Az átnézést követően tesz javaslatot az Elnökségnek az Alapítvány támogatásával kapcsolatban.

7. napirend: Beszámoló az Egyesület aktualitásairól

Elmer Tamás tájékoztatta az Elnökséget, hogy a Titkárság személyi állományában változások voltak. Csányi Katalin, a Vándortábor Program koordinátora szülei szabadságra megy, helyette új kolléganő, Janusch Veronika érkezett. A könyvelést érintően elmondta, hogy az új könyvelő átvette a két Alapítvány könyvelését is. Könyvvizsgálót még nem választottunk, ebben hamarosan lépünk szükséges, Olmosi Mariannával és Bak Juliannával a következő hetekben egyeztetnek erről.

A helyi csoportok és szakosztályok rendezvényeinek kommunikációjával kapcsolatban július óta fokozott mértékben tartjuk a kapcsolatot. Ennek eredménye már most látszik a rendezvényi aktivitásokon. Indokolt lenne ősszel egy nagy egyeztetés a helyi csoport és/vagy szakosztály tisztviselőkkel.

A rendezvényeinkkel kapcsolatban Elmer Tamás elmondta, hogy a 2026. évi Vándorgyűlés szervezése megkezdődött a Nyírerdő Zrt.-vel. Helyszíne Nyíregyháza, időpontja 2026. július 16–17. Az Erdésznök Találkozójának 2025. évi házigazdája a Nyírerdő Zrt. volt. Nagyon színvonalas rendezvényt tartottak, amelyet ezúton is köszönünk. Az Erdők Hete 2025. nyitórendezvénye 2025. szeptember 25-én az „Erdő és Víz – A klímaváltozás árnyékában” konferencia. Kiss László hozzá-

tette, hogy a nagy létszám miatt részvételi díjat kell befizetni. 2025. szeptember 24-én az *Erdészeti Lapok* Szerkesztőbizottsága, valamint a munkacsoport ülésezik. „A talaj mint az erdő alapja” munkacímű OEE Szaktudás Füzet előkészítése elkezdődött.

„OMBKE Találkozó 2026.” Sopronban, augusztus utolsó hetében kerül megtartásra, a szervezők számítanak az erdész résztvevőkre. Erdélyben Erdőpedagógiai Konferencia kerül megtartásra, amelyre 7 fős erdőpedagógus delegációt küldünk, akik a gyakorlati tapasztalataikat fogják átadni a helyi pedagógusoknak.

Az *Erdészeti Lapokkal* kapcsolatban Elmer Tamás elmondta, hogy a térképmelléklet nagy siker volt. A „Szaktudás Füzetek 6.” előkészítés alatt van, a 2026. évi Vándorgyűlésre ütemezve, a „Cikkpályázat 2026.” előkészítése folyamatban van. A határon túli postázást Kecskés Csaba kollégánk koordinálja, aradi feladással történik.

Haraszi Gyula megragadta az alkalmat, hogy köszönetet mondjon Kecskés Csabának, Puskás Lajosnak, valamint Lovas Lorándnak az *Erdészeti Lapok* erdélyi terjesztésében végzett munkájukért. Két olyan programot említett, amely az *Erdészeti Lapokhoz* kötődik, és amelyeket Főtitkár úr már érintőlegesen megemlélt. „A Szaktudás Füzetek 6.” kiadását a korábbi éveknek megfelelő költséggel – amely mintegy 2,2 Mft (valamint inflációkövetés) –, a szakcikk-pályázatot 2,8 Mft ráfordítással tervezik. Kéri az Elnökséget a programok támogatására, valamint azokat a 2026. évi tervezéseknél figyelembe venni.

A kommunikációjával kapcsolatban Elmer Tamás megjegyezte, hogy a Facebook-oldalunkon folyamatosak a tartalmak, már több mint 18 000 követőnk van, ütemezési tervet készítettünk az őszre vonatkozóan.

A Wagner Károly Alapítvány működésével kapcsolatban Főtitár úr elmondta, hogy dr. Sárvári János felkereste a *KAPOCs című* újság digitalizálásával kapcsolatban a kanadai szerkesztőt. A választ még várjuk. Dr. Sárvári Jánost kérte meg Elnök úr, hogy adjon tájékoztatást a Riedl Gyula emléküléről. Dr. Sárvári János elmondta, hogy Riedl Gyula, akinek a neve összefonódott az Egyesülettel és a Könyvtárral, húsz évvel ezelőtt, 2005. augusztus 1-én a Könyvtárból hazamenet halt meg. Az évforduló emlékeztetéssel tételére emlékülést tervezünk tartani 2025. szeptember 30-án, kedden. Zambó Péter államtitkár úr elfogadta felkérésünket, hogy köszöntőt mondjon a rendezvényen. Előadások az egykori elnököktől, könyvtárlátogatás, majd a rendezvényt követően koszorúzást tartunk Riedl Gyula sírhelyénél. Dr. Sárvári János röviden ismertette Riedl Gyula életének főbb mozzanatait. 1945-1989 között a Könyvtárnak nem volt állandó helye, nyolc alkalommal költözött, ebből hat költöztetést Riedl Gyula vezetett. Az utolsó költözést is, amikor is 2000-ben Barátossy Gábor és Bakon Gábor közreműködésével külön a Könyvtár elhelyezésére kialakított helyiségekbe kerülhetett

a szakkönyvtár teljes könyvvállománya. Az 50-es, 60-as évektől az ERDFATERV dolgozói igazgatói engedéllyel, mintegy társadalmi munkában létrehozták a könyvtár katalógusát, amely a későbbi leltárok alapját képezte. Az archív állomány 99%-ban megmaradt a sok költözés alatt.

8. napirend: 2026 – 160 éves lesz az OEE – Előadó: Kiss László elnök, Elmer Tamás főtitkár

Elnök úr felhívta a figyelmet, hogy 2026-ban lesz 160 éves Egyesületünk. Mindenkit kért, hogy gondolkozzon, miként tudnánk méltó módon megünnepelni e jeles évfordulót.

9. napirend: Egyebek – Előadó: Kiss László elnök, Elmer Tamás főtitkár

A **Tollner György-szobor** elkészült, annak avatása a kezdeményező, a Szeniorok és Tiszteletbeli Tagok Tanácsának szervezésében zajlik majd, előreláthatólag november hónap folyamán. **Barátossy Gábor emlékére szobor készült**, melynek avatása 2025. október 28-án, a Napkori Erdőgazdák Zrt. területén lesz, valamint egy emléktábla is előkészítés alatt van, melyet az Erdészeti Információs Központban helyezünk majd el.

A Nemzeti Agrárgazdasági Kamara által összehívott „Klíma-változás – Erdők” munkacsoportokban OEE-delegáltak is részt vesznek:

- Különösen sérülékeny termőhelyen álló erdők helyzetének rendezése: **Szabó Tibor József**
- Hosszabb távon sérülékeny erdők helyzetének rendezése: **Ripszám István**
- Erdészeti vízgazdálkodás, vízpótlás: **Gribovszki Zoltán és Fehér Sándor**
- Vadhatás helyi és általános csökkentése: **Palánki Gábor** (egyben OEE főkoordinátor)
- Erdészeti klímaadaptáció gazdasági fenntarthatósága, támogatás- és fejlesztéspolitikai lehetőségek – *delegált tag még felkérés alatt*
- Szabályozási feladatok: **dr. Varga Tamás**

Ezzel kapcsolatban egy régióképviseelői észrevétel is érkezett arra vonatkozólag, hogy későbbiekben úgy jelöljünk ki delegált tagokat, hogy arról a feletteseik is időben értesüljenek.

Nemzetközi kapcsolatok tekintetében egyre bővül az a munkacsoport, melyet a külföldi kapcsolattartásra hoztunk létre. Aktuálisan a Német Erdészeti Egyesülettől felkérést kaptunk arra, hogy egy online webinárium keretében bemutassuk a magyar erdőgazdálkodást és Egyesületünk törekvéseit. Ennek Iványi Ákos tagtársunk fog eleget tenni. A közeljövőben még kiemelt jelentőséggel bír, hogy a *European Forestry Network Meeting* (Európai Erdészeti Civil Szervezetek Találkozója) októberben, Svédországban kerül megrendezésre, melyre az OEE képviseletében 5 fő utazik majd. Kiss László elnök megköszönte az Elnökség munkáját, és az ülést berekesztette.

kmf.

Udvari Annamária
jegyzőkönyvvezető

Kiss László
elnök

Hitelesítők:

Haraszi Gyula
SZB elnök, elnökségi tag

Szentpéteri Sándor
régiónépviselő, elnökségi tag



Dédapám emlékére...

Elsőéves erdőmérnök hallgató voltam, mikor nagymamám lelkesen megkérdezte tőlem, hogy tudok-e már tarokkozni. Hála a Firmáimnak, tudtam – illetve, azt hittem, hogy tudok... Drága Nagyimnak ekkor felcsillant a szeme, és lelkesen kezdett el beszélni mindarról, ami a családi történetek között addig rejtve volt számomra.

Fényképeket vett elő. Selmechánya, Arany utca... „Látod? Ebben a házban születtem, itt laktunk, amikor Édesapám az egyetlen tanított. Ő is erdőmérnök volt. Később Sopronba költöztünk, aztán Lakompakra.” Itt elmereng... – gyönyörű gyermekkor lehetett ott. Meséli a nagy kastélyparkot, az esti mulatságokat, amiket titokban lestek a kulcslyukon keresztül, és a hajnalig tartó tarokkpartikat. (Nagymamám hétéves kora óta rendszeresen tarokkozott, velem utoljára a századik születésnapján, halála előtt egy hónappal. Ezzel a 93 év aktivitással szerintem tarokkrekordot tarthat...)

Ez az élménybeszámoló olyan hatással volt rám, hogy elkezdett érdekelni dédapám, Rónai György életútja, munkássága, jelleme. Sajnos azonban hallgatóként igen kevés nyomra bukkantam, és bevallom, egyetemi éveim végeztével fel is adtam a kutatást.



Rónai György valétaelnök, 1903/1904

Eltelt tizenöt év, dolgoztam a szakmában és azon kívül is, családom lett. Kislányom óvodába íratásakor realizáltam, hogy most már újra munkába kéne állnom valahol.

Szerencsém volt, mert keresnem sem kellett, hamarosan a munka talált meg engem: egykori tanárom felhívott, hogy nem volna-e kedvem a SOE ERTI Ökonómiai Osztályán dolgozni. Így hát 2022 szeptemberében megkezdtem ott ténykedésem. A dolog pikantériája, hogy dédapám is e területen kutattott annak idején, Selmechányán, az intézet jogelődjénél.

Engem már meg sem lep, hogy ahová beteszem a lábam, ott rövidesen költözködni kell (nagykorúságom óta tizen-nyolc költözés van mögöttem). No és mit csinál egy frissen felvett munkaerő? Csomagol, szortíroz, leltároz és pakol – ezt talán nem rontja el.

Hála érte! Leltározás közben olyan kincsre bukkantam, amit aligha lehetne egy „na, és?” vállrándítással konstatálni. Egy német, gótbetűs szakkönyv adatait diktáltam be épp, amikor valamiért – mégis miért, hiszen németül sem tudok – belepörgettem a könyv további oldalaira. Egy félbehajtott levélnél állt meg a lap. Nahát, a nagymamámnak pont ilyen írása volt! Milyen szépen írtak régen az emberek! Beleolvasok... Illetmény tűzifa kiadásának mikéntjéről szól. Nagyon tetszik az iromány, a felület teljesen ki van használva, semmi pazarlás, számítások minden négyzetcentiméteren. Piszkozat lehetett.

Lassan a végére érek. Rónai György? Ezt nem hiszem el! Könnyek futnak a szemembe. *A Dédapám levele!* Nekem. Csak nekem írhatta. És betette ide, ebbe a régi könyvbe, mert tudta, hogy lesz olyan dedunoka, aki erdész lesz, és betéved majd az ERTI selmeci könyvtárába, és belelapoz, és megtalálja. Más magyarázat nincs. Vezetve vagyunk. A levél keltezése: *Selmechánya, 1917. február 9.* Ismét kiráz a hideg. Hat nappal a nagymamám megszületése előtt íródott.

Rónai György egykor az ERTI kutatója volt. A megtalált levél szélére írt számítások pedig egy szintén e könyvben felejtődött, lucfenyőre készített fatermési táblához tartoztak.

Elhatároztam, hogy dédapám életútjának ezek után mindeképp utánajárok. Mikrofilmek, újsághirdetések és cikkek, névváltoztatási engedélyek, telefon cím- és névjegyzékek, iskolai versenyek, tisztí név- és címjegyzékek, cégbíró-sági bejegyzések, egyesületi hírek, beszámolók, levéltári dokumentumok segítettek munkámat.

Hála a ma már széleskörűen digitalizált archív forrásoknak, kikristályosodhatott előttem egy életút, amiben ugyan még mindig vannak homályos elemek, de sokkal részletesebb, mint a korábban ismert. Engedjétek meg, hogy ezt most itt, az 1862 óta is rendületlenül kiadásra kerülő *Erdészeti Lapokban* – ahol dédapám is számos cikket publikált – megosszam Veletek.

Rónai (Ochs) György (Orczyfalva, 1880 – Budapest, 1945)

„Akik jól ismernek, tudják, hogy az igazságnak fanatikus és vakmerő barcosa voltam egész életemben... A vörös uralom idején, 1919. május havában Sopronban történt, ahová az év tavaszán a selmeci főiskolával menekültem én is... Kínos helyzetből a főiskolai ifjúság elnöke, Takács Ferenc mentett ki. Csak az ő s az ifjúság fellépésének köszönhetem, hogy az ugyancsak ott lévő két vöröskatonát mindjárt magával nem vitt. A toborzó gyűlés ezzel a kínos jelenettel végződött s az ifjúság nem állott be a Vörös Hadseregbe” (Az erdőmérnök a koreszmék fergetegében, *Erdészeti Lapok*, 81. (1942) 10., p. 445.)

Rónai György 1880. június 9-én született a Temes megyei Orczyfalván, *Ochs György* néven. Temesváron a piarista gimnáziumban érettségizett, ahonnan Selmechányára jelentkezett erdőmérnöknek. Gyakorlatát Görgényszentimréen, illetve Bustyaházán töltötte, majd oklevelet szerzett, évfolyamának valétaelnöke volt és az akadémiai Ifjúsági Kör vezetője.

Főiskolai tanársegédként tevékenykedett tovább az erdőrendezési tanszéken, míg állami kinevezése el nem szolgáltotta Kisgaramra. Néhány év múlva visszatérhetett Selmece, tanárként és emellett az Erdészeti Kísérleti Állomás kutatójaként.

A Természettudományi Társulat tagja, az Országos Erdészeti Egyesület támogató és választmányi tagja volt. 1919-ben az akadémia Selmeccről Sopronba való átköltözésének egyik szervezője.

Az elcsatolt területeken található kísérleti erdők és állomások, illetve az akkori hazai politikai helyzet nem tette le-

- Lehet-e a fák és faállományok növekedési és fatömeg görbéit gyakorlati szempontból alkalmazható matematikai képletbe foglalni? - Erdészeti Kísérletek. – 11. (1909) 3–4., p. 116–149.
- Új faállománybecslési eljárás - Erdészeti Kísérletek. – 15. (1913) 4., p. 103–171.
- A likavai erdőlési kísérletek eddigi eredményei - Erdészeti Kísérletek. – 16. (1914) mell., p. I–VII, 1–162, +1 melléklet
- Erdőbecslési kísérlet a különböző eljárások pontosságának összehasonlítására - Erdészeti Kísérletek. – 17. (1915) 2., p. 1–50.
- A hazai fatermési táblák felállításának munkaterv. A német erdészeti kísérleti állomások által elfogadott német munkaterv nyomán - Erdészeti Kísérletek. – 18. (1916) 4., p. 93–123.
- A Fekete-féle görbék általános jelentősége, a Schiffel-féle redukciós görbék kiigazítása és elméletük gyakorlati továbbfejlesztése - Erdészeti Kísérletek. – 19. (1917) 1–2., p. 69–104.
- A valószínűségi törvény okairól - Erdészeti Kísérletek. – 19. (1917) 4., p. 209–214.
- Új segédeszköz az optikai távolságmérés adatainak kiszámításához - Erdészeti Lapok. – 52. (1913) 6., p. 251–258.
- Új faállománybecslési eljárás 1 - Erdészeti Lapok. – 53. (1914) 22., p. 985–1003.
- Új faállomány becslési eljárás 2 - Erdészeti Lapok. – 53. (1914) 23., p. 1013–1026.
- Új faállománybecslési eljárás 3 - Erdészeti Lapok. – 53. (1914) 24., p. 1040–1049.
- Egyszerű eljárás a vágható korú szálerdők fatömegének megállapítására - Erdészeti Lapok. – 54. (1915) 3–4., p. 74–82.
- Új korszak küszöbén. Bp. 1915. 31 p. 21 cm /Klly. Erdészeti Lapokból/
- A tudományos kutatások módszereiről - Erdészeti Lapok. – 57. (1918) 7–8., p. 153–163.
- Az egyöntetű faállományok szerkezetéről. I. előadás - Erdészeti Lapok. – 60. (1921) 11–12., p. 193–217.
- Az egyöntetű faállományok szerkezetéről. II. előadás - Erdészeti Lapok. – 60. (1921) 15–16., p. 257–281.
- Az ármági erdő - Erdészeti Lapok. – 60. (1921) 19–20., p. 380–383.
- A burgenlandi ún. „erdőtisztí törvény” kritikája - Erdészeti Lapok. – 63. (1924) 9., p. 163–168.
- A herceg Esterházy hitbizomány burgenlandi erdőgazdaságának ismertetése - Erdészeti Lapok. – 69. (1930) 12., p. 584–598.
- A herceg Esterházy hitbizomány burgenlandi erdőgazdaságának ismertetése - Erdészeti Lapok. – 70. (1931) 1., p. 75–80.
- A herceg Esterházy hitbizomány burgenlandi erdőgazdaságának ismertetése. (Befejező közlemény) - Erdészeti Lapok. – 70. (1931) 2., p. 172–176.
- Az erdő és a földadó - Erdészeti Lapok. – 71. (1932) 7–8., p. 771–780.
- Magyar erdészeti szakkifejezések - Erdészeti Lapok. – 77. (1938) 6., p. 522.
- Hozzászólás az Árelenőrzés Országos Kormánybiztosának 56 000/1944. Á. K. számú rendelethez - Erdészeti Lapok. – 81. (1942) 1., p. 11.
- Az erdőmérnök a koreszmék fergetegében - Erdészeti Lapok. – 81. (1942) 10., p. 445.
- Igazságot az akácnak! - Erdészeti Lapok 1944. 109–22. l.
- Ronai, Georg: Beschreibung des Fürst Esterházyischen Fideikommisses im Burgenland. – S [141] – 163 : Tab. In: Tagung d. Österreichischen Reichsforstvereines im Burgenland 1931)
- Ronai, Georg: Die Forstwirtschaftskrise im Burgenland u. ihre Abhilfe : Ref., erstattet anl. d. Tagung d. Österr. Reichsforstvereines in Eisenstadt am 20. Okt. 1931 / v. Georg Rónai. – 1931. – S. [173]–188
- In: Österreichische Vierteljahresschrift für Forstwesen ; 49.1931, H. 4
- Rónai Georg: Beschreibung der Fortwirtschaft des Fürst Esterházyischen Fideikommisses in Burgenland /Wien, 1931, Perles. 24 p. 22 cm/

hetővé az Erdészeti Kísérleti Állomás és az Egyetem megszokott működését, így tudományos publikációi és előadásai csupán az OEE keretein belül valósulhattak meg. Ez az áldatlan állapot az ország elhagyására készítette. Munkásságát Burgenlandban, a gróf Eszterházy család erdészeti intézőjeként folytatta, 1922-ben családjával Sopronból Lakompakra (Lachenbach) költözött.

A Burgenlandi Erdészeti Egyesület alelnöke, majd elnöke lett (1927–1935). 1939–1941 között részt vett Németországban a főleg hadiszükségletet biztosító faforgalom lebonyolításában és a bécsi detail-üzlet vezetőjeként az ottani fakereskedelemben.

Miután az ausztriai erdészeti politikai viszonyok is átalakultak (német fennhatóság alá került), családjával hazaköltözött Magyarországra, erdőmérnöki tudását immár a fakereskedelemben kamatoztatva. Sopronbanfálván a „Sempronia” Szén- és Fakereskedelmi Kft. ügyvezetője, később az Egri Erdő- és Faipari Részvénytársaság igazgatósági tagja, majd a Gyöngyösi Parkettagyár Kft. ügyvezető igazgatója volt, 1945-ben bekövetkezett haláláig.

Raszipovits-Esztó Kinga okl. erdőmérnök



Rónai György selmeci házában

**Dimény György
(1968–2025)**

Kedves Dimény György, volt munkatársunk! Nehéz szavakba önteni azt a fájdalmat és hiányt, amit mindannyian érzünk, mióta elvesztettünk téged.

Munkakörünkben nemcsak vezetőnk voltál, hanem mentorunk és barátunk is. Erdőmérnökként és vezetőként mindig jó irányt mutattál, bátorítottál és támogatással bennünket, miközben a legjobb példát mutattad elkötelezettségeddel és szenvedéllyel a természet és az erdő iránt.

Az erdő, amelyet annyira szeretted és védted, most csendesebb nélkülöd. Tiszteletre méltó személyiséged, bölcsességed és emberséged minden nap motivált minket, és az általad teremtett közösségi szellem mindig inspirált bennünket.

Olyan örökséget hagyta ránk, amit örökké őrizni fogunk, és mindennapi munkánk során igyekszünk továbbvinni azt a szellemiséget, amit te képviseltél.

Hiányod pótolhatatlan, de emléked örökké velünk marad, akár az erdők örök csendje.

Nyugodj békében, és tudd, hogy a földi életben mindig hálával és szeretettel gondolunk rád. Mély fájdalommal búcsúzik a berecki magánerdészet munkaközössége.

Orbán László Zoltán

**id. Partos Kálmán
(1950–2025)**

1950. április 19-én született Bakócán kétgyermekes erdész családban. Nagy hatással volt rá édesapja pályafutása, aki szakmai pályáját 1935-ben Erdélyben, a Zetelaki Erdészetről kezdte, majd 1947-től a MAL-

LERD Pécsi Erdőgazgatóság Bakócai erdő-gondnokságának kerületvezető erdészeként dolgozott. Édesanyja háztartásbeli volt. Elemi és általános iskolai tanulmányait Palén és Sásdon végezte.

1972. október 12-től a Mecseki Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság beosztott erdésze volt, majd technikus gyakornokaként dolgozott a sásdi MÁV-rakodón. Szakmai tanulmányainak befejeztével 1978-ban erdésztechnikusi, 1979-ben vadgazdálkodási technikus oklevelet szerzett a soproni Roth Gyula Erdészeti Technikumban.

1979-ben édesapja, Partos Péter kerületvezető erdész Meződi kerületét vette át és vezethette nyugdíjba vonulásáig, 2011. december 31-ig. Így a kerület a család több mint 60 éves szakmai munkáját tükrözi.

Aktív pályája során az üzemi vadászterület vadászatainak rendszeres segítő

résztvevője volt, továbbá nyolc éven keresztül ellátta a Sásdi Hegyháti Vadásztársaság vadászmeisteri feladatait.

Elhivatottan végezte a Meződi kerület sarj elegyes-cseres állományainak szerkezetátalakítását közel 100 hektáron, melynek megsegítésére az addig főleg az erdőgazdaság ormánsági (síkvidéki) területre-szeiben használt „Bodor-féle” makkvetőgépet a dombvidéki körülmények igényei szerint átalakította, mert a lejtős területeken történő vetések sikeres kivitelezéséhez szükség volt számos műszaki változtatásra.

Ennek eredményeként a fészkes vetés helyett egy folyamatosabb, egyenletesebb, makktakarékosabb vetésformát teremtett meg. Ezen szerkezetátalakítások sikereinek, valamint természetességi fokának javítása érdekében vegyszeres ápolási műveletek őrnyékolási technikáinak (pl. egyedi „poharas”, sorárnyékolás) továbbfejlesztésén, korszerűsítésén fáradozott. Munkája nyomán jelentősen csökkent a felújítási területek invazív fertőzöttsége. Négy évtizedes munkássága során egyetlen alkalommal sem engedte a felújításait ápoló csapatát felügyelet nélkül tevékenykedni.

A 2001-ben kialakított Sásdi Ipari Park közel 20 ha-os véderdeinek telepítése is az átalakított vetőgéppel valósult meg. Ebben az évben szakmai pályafutása elismeréseként megkapta a „Mecseki Erdőkért”-díjat.

Nyugdíjba vonulását követően szaknarként részt vett önkormányzatok (Komló Városa, Sásd Városa), valamint a Pécsi Baross Gábor Oktatási Központ (MÁV) által szervezett motorfűrész-kezelői, valamint fakitermelői OKJ-s képzéseken, amelyeken szakmai tudását és szakmaszeretét közel 100 sikeres vizsgát tett tanulóknak sikerült átadnia.

Sokrétű, szakmáját szerető erdész és vadász volt, akinél a munkatársaihoz fűződő kapcsolataiban a szakmai szempontok mellett az emberi vonások egyaránt jelentős hangsúlyt kaptak.

Szakmai tudását és hitvallását gyakoronokaival, kollégáival és gyermekeivel is szívesen megosztotta, amely hatására mindkét fia az erdész és vadász hivatást választotta és gyakorolja.

2019-ben az államalapítás ünnepe alkalmából vehette át az Életfa kitüntetést bronz fokozatát.

Aktív tagja volt az Országos Erdészeti Egyesület Baranya Megyei Helyi Csoportjának. Búcsúzóul álljanak itt a ravatalánál elhangzottak: „Búcsúzni jöttünk. Búcsúzni Partos Kálmán kollégánktól, barátunktól, egy ízig-vérig erdész, vadász embertől, akit családja, hivatása és hobbjai is az erdőhöz kötött. Itt Sásdon a Partos névről nagyon soknak az erdő, az erdészet, vadászat jut eszébe, és fog eszébe jutni még sokáig.

Partos Kálmán erdőben, erdész családban született 1950. április 19-én Bakócán, ahol édesapja akkor a már állami erdő-gondnokságban teljesített szolgálatot. Édesanyja a háztartást, a háztáji gazdaságot vezette, és szeretettel, de szigorú el-

vek mentén nevelte nővérét, Klárit és Őt. Gyermekei a bakócai, később a meződi erdészházban teltek, az erdő közelében, erdészek, vadászok, erdei munkások között nőtt fel, ez meghatározta életútját is.

Általános iskola után a dombóvári gimnáziumban érettségizett. Fiatalon rövid ideig Budapesten, az iparban dolgozott, de a vidék, az erdő visszavárta. 1972 októberében az erdészet beosztott erdésze lett, majd gyakornokként a MÁV-rakodón dolgozott, és munka mellett 1978-ban erdész-, 1979-ben vadgazdálkodási technikus képesítést szerzett Sopronban. 1979-ben, édesapja nyugdíjba vonulásakor az Ő meződi erdészkerületét vehette át, egy olyan erdőterületet, melyet nagyon jól ismert, ahol felnőtt. Innen is ment nyugdíjba 32 évvel később, 2011 végén, így a kerületben majd 60 évig szolgált apa és fia... A Meződön ma álló állományok jelentős részével együtt cseperedett fel, később azokat Ő kezelte, nevelte. A kerület minden zegét-zugát, az erdő történetét, az erdei munkásokat, a környékbeli falvak népét ismerte. Minden útkereszteződésnél, lénian volt egy emléke, története.

Az erdészkedéshez természetes módon párosult a vadászat. Szenvédélyes, de nem vérmes vadász volt, többször került elő a távcső, mint a puska. A vadászat nem csak hobbi volt, 8 évig volt a Hegyháti Vadásztársaság vadászmeistere, szakmai vezetője. Keveseknek adatik meg az ilyen szakmai pályafutás!

1977-ben kötött házasságot Máté Máriával, akivel házastársi esküjük szerint éltek, holtodiglan-holtomiglan, örömben-bajban, egészségben-betegségben. Két gyermekük, Kálmán és Péter nem esett messze a fájától. Kálmán erdőmérnök, Péter erdésztechnikusként a vadász pályát választotta. Megélte öt unokája születését, akik beara-nyozták időseit.

Gyerekkorom óta ismertük egymást. Te voltál a meződi, sásdi erdész. Az erdészet területe, beosztása, személyzete folyton változott, Meződ és Te mindig maradtál, egy stabil pont voltál a gyorsan változó világban. 2005-től nyugdíjazásodig egy erdészetről dolgoztunk, ekkor ismertelek meg jobban. A szakmán belül leginkább az erdőfelújítást, erdőművelést szeretted, a nevelővágások jelölése kedvelt munkád volt, az erdőfelújításokat szőrszálhasogató aprólékosan kezelted. Sokszor eszembe jutott, hogy a néha idegtépő aprólékos-ság sváb őseidről ered, hisz édesapád még Paidl Péter néven látta meg a napvilágot. Sokat gondolkodtál, kísérleteztél a munkák racionalizálásán, a minőség javításán, mindig találtál valamit, ami nem jó így, vagy legalábbis lehetne jobb is. Szakmai alaposággal mellett alapotően azonban mindig vidám és nagyvonalú voltál. Társasági ember voltál, a rendezvények egyik központi alakja, rendszeres szakácsa, a beszélgetések egyik központja. Most búcsúzunk. Nyugodj békében itt, ahonnan szinte látszanak kerületed szélső fái. Ég veled! Utolsó Jó Szerencsét!”

Bagdán Levente



Nemzetközi erdőpedagógus közösség érkezett 2025. október 7-én Visegrádra a 19. Európai Erdőpedagógus Kongresszusra, melyet a FAO FCN (Forest Communication Network) Erdőpedagógia alcsoportja és az Országos Erdészeti Egyesület szervezett Magyarországon. A kongresszust 2006 óta minden évben más-más európai országban rendezik. Az elsőt 2006-ban Magyarországon, Sopronban rendezték. Akkor 8 európai ország képviseltette magát, míg most 16 ország résztvevői látogattak el hazánkba. A több mint 120 résztvevő fele külföldi, másik fele hazai kolléga, szakember volt.

Az idei konferencia témája „Erdőpedagógia: az (offline) életre nevelés eszköze” volt, melyhez előadások és workshopok kapcsolódtak. A szakmai eseményeken túl a hazai kultúrát bemutató programok és a helyi természeti adottságok megismerése is része volt az eseménynek. A résztvevők meglátogatták a Madas László Erdészeti Iskolát, amely hazánk és Európa legelső erdei iskolája. Alapítása óta teljes kapacitással működik, évente 8000 látogatót fogad. Úttörője annak a Minősített Erdészeti Erdei Iskola hálózatnak, amely ma már 36 intézménnyel rendelkezik Magyarországon.

A gyerekek naponta általában többórnyi online tartalmat fogyasztanak, a való élet közösségeinél pedig egy jóval tágabb digitális térben léteznek már a legtöbbször, ahol képernyőkön keresztül érzékelik a világot. Ki kell őket mozdtatni ebből a gyorsan változó, ingerekkel teli virtuális közegből, ami általában keveset tesz a tudásukért és lelki fejlődésükért. A konferencián arról is szó esett,

hogy milyen digitális eszközök és nemzetközi gyakorlatok léteznek, amelyekkel felkelthetjük a gyerekek érdeklődését a természet iránt. Például „Exploring nature with smart devices” címmel tartott workshopot Véninger Eszter, Fajkuszné Bodrogi Zsuzsanna és Somné Huszti Anett. A hazai és nemzetközi erdőpedagógusokból álló kis csapatoknak az volt a feladata, hogy mobil applikáció segítségével azonosítsák be az erdőben található fajokot. Miután minden csoport helyesen megoldotta a játékos, ismeretterjesztő feladatokat, közösen egy „erdei kincsesládát” is kinyithattak. A workshop után nagyon sok pozitív visszajelzést kaptak kollégáink, és a hasznos tapasztalatcsere, közös ötletelés még a program után is folytatódott.

Bernd Nold német erdőpedagógus workshopján a résztvevők megtapasztalhatták, hogy az erdőpedagógiai tevékenységek teret biztosíthatnak a lassulásnak, a belső nyugtalanság csillapításának és az alapvető bizalom erősítésének. Az erdő teret ad az érzékszervi élményeknek, érzéseknek, intuíciónak és inspirációnak. Kőkuti Eszter a gyerekek erdei környezetben való kockázatvállalásának előnyeiről, a természeti környezetben való értelmes és kalandos módon történő kapcsolatteremtésről tartott nagy sikerű workshopot.

Maria DeCristofaro, az ENSZ Élelmезési és Mezőgazdasági Szervezete Erdészeti Osztályának kapcsolattartási és kapacitásépítési munkatársa, valamint az FCN Erdészeti Kommunikációs Hálózatának koordinátora előadásában hangsúlyozta, nagyon fontos, hogy a gyerekek minél kisebb korban megkapják az impulzusokat a természet és

Zambó Péter államtitkár tartott köszöntő beszédet a rendezvényt megnyitó szakmai konferencián

a mozgás szeretetéhez, a természet tiszteléséhez, a természettől való függésünk ismeretéhez. Itt van az erdőpedagógus felelőssége, hogy a szülőkkel együtt elültessék ezeket a magokat a gyermekekben. Így amikor majd szembejön velük a digitális világ, akkor tudják azt felelősségteljesen használni.

Prof. Dr. Ahmed A. Karim, a Tübingeni Egyetem Pszichiátriai és Pszichoterápiás Klinikája Neuroplaszticitás és Tanulás Kutatócsoportjának tagja a tudatos jelenlétben töltött „zöld idő” és a kortizonszint változásairól tartott izgalmas előadást. A „zöld idő” az erdőpedagógiai módszerek révén játékosan teszi felfedezhetővé a természeti környezetet gyermekeink számára, miközben tudatos jelenlétet nyújt a fizikai környezetben.

Dr. Csóka György, a Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Kutatóintézet Erdővédelmi Osztályának vezetője az emberi társadalom és az erdei életközösségek párhuzamainak, összefüggéseinek színes példáit mutatta be. Elmer Tamás, az Országos Erdészeti Egyesület főtitkára a hazai, országos léptékben megvalósuló erdőpedagógiai jó gyakorlatokkal ismertette meg a nemzetközi közösséget. Mesélt az Erdei Vándortáborok, az Iskolában az Erdő Program és más egyesületi programok koncepciójáról, tapasztalatairól is.

A konferencia résztvevői egyetértettek abban, hogy az erdőpedagógia egy kiváló eszköz, amely segít a gyermekeknek megismerni az offline világot, bővíteni társas kapcsolataikat és fejleszteni személyiségüket. Ráadásul a fenntarthatóságra nevelést célzó projekteket az erdőpedagógia eszköztárához és módszertárához használatával még hatékonyabbá lehet tenni. Jövőre Ausztria látja vendégül az erdőpedagógus közösséget.

Országos Erdészeti Egyesület

Fotó: Pelsőczy Csaba/AM,
Szokol Dávid/OEE





STIHL

HA A HÁZ KÖRÜL IS SZÜKSÉG VAN EGY MEGBÍZHATÓ GÉPRE

STIHL MS 162 benzinmotoros láncfűrész

STIHL – A név garancia.
Már 1926 óta.



További információk a www.stihl.hu oldalon és a szakkereskedésekben!