

Erdészeti Lapok

Alapítva: 1862-ben

CLX. évfolyam
2025. szeptember

Az Országos Erdészeti Egyesület folyóirata

www.oee.hu



A TARTALOMBOL:

A MAGYAR ERDŐK KLÍMAVÉDELMI SZOLGÁLTATÁSAINAK PÉNZÜGYI ÉRTÉKELÉSE

MI A BAJ A SZÉN-DIOXIDDAL?

ERDÉSZETI KLÍMAADAPTÁCIÓS FÓRUM ÉS STRATÉGIA

A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSAI A HOMOKHÁTSÁGON

ERDŐK ÉS TERMÉSZETHELYREÁLLÍTÁS

A VIZEK FÖLDJÉN

Fény-Kép-Ész

Csak a kő marad...?

Májusi lapszomban már igyekeztem felhívni a figyelmet, hogy a középhegyvidékeink kisvízfolyásai is beszédes tükrei a körülöttünk zajló, rendkívül gyors és helyenként drasztikus környezeti változásoknak, még ha talán nem is állnak annyira a figyelem középpontjában, mint az Alföld vidékén tapasztalható, valóban drámai mértékű szárazodás, már-már félsivatagi jelleget öltő természeti jelenségei.

Intő jel az egykor még a forró nyarak közepette is folydogáló, halkan csobogó patakok, vízerek immár hónapok óta tartó és szűnni nem akaró némasága. A szárazan kanyargó kőmedrek élettelen világa.

Figyelmeztetés, hogy a sztyeppe-sedés nem áll meg a hegyek lábánál és a délies kitettségű hegylábakon keresztül megállíthatatlanul tör utat magának egészen a magasban fekvő forrás völgyfőig. Átalakítva ezzel akár a legmagasabbra emelkedő hegyvidékeink erdeinek hidrológiai és egyben klimatikus viszonyait is.

Elég csak egyetlen beszédes meteorológiai adat. Az eltelt nyár három havi csapadékmérlegének legnagyobb mértékű hiányát, a jelenleg használt 30 éves klimatikus országos átlaghoz képest, éppen hazánk legmagasabb pontja, a Mátrában fekvő Kékes-tető „produkálta”, mínusz 200 (!) mm-es értékkel. A dobogó második helyén pedig a keleti szomszéd, a Bükk-fennsík áll, nem sokkal lemaradva. Őket követi a Zempléni-hegység.

Vessünk tehát időnként néhány beszédes pillantást a középhegységek patakjaira is, mert az egymást követő aszályok összeadódott következményei miatt egyre inkább úgy tűnik, hogy számos hegyvidékünkön is felborult a teljes vízháztartás. És ha időben nem keresünk átgondolt és jól megtervezett megoldásokat (a hód ezt nem fogja megtenni helyettünk), akkor az éltető víz helyett, most már az őszre is áthúzódva, csak a kövek hangtalan látványa marad...

Nagy László/főszerkesztő

1. A csapadékos áprilist követően, május végén a Kis-Hanta patak a Börzsönyben már csak a fősodorvonalában folyt, az innen 18–20 km-re fekvő dunai torkolatáig, összefüggő, a medret a szűkebb szakaszokon úgy-abogy még kitöltő vízmennyiséggel. Ezen a gázlón a korábbi évtizedek hasonló időszakában kifejezett kibívás volt „száraz lábbal” gyalog átkelni...

2. Csendélet pár héttel később, június közepén, néhány száz méterrel lejjebb, egy másik gázlónál. A patakpartot kísérő nedves rét legszélén még zölddel a növényzet, de a pataknak már csak a „bűlt helye” látszik... kő és kő... mint egy leromlott, régi, rakott makadámút. Négy és fél hónap óta, néhány rövid, átmeneti csapadékosabb időszak kivételével, ugyanez a látvány tárul elénk...

3. A ritka kivétel, ám mégsem teljesen örömteli. Egy hullámzó hidegfront hajnali zivatarrendszeréből 20 mm csapadék esett, felbőszakadásszerű intenzitással a környező hegyvidékre, július végén. A nem túl kiugróan magas érték ellenére, az addig csontszáraz mederben, órák alatt gyakorlatilag villámárvíz (torrens áradás) jelent meg. A víz kávézaccszerű színe jól mutatja, hogy jelentős tömegű, értékes, oldott állapotban lévő erdei talajt ragadt magával a beton száraz hegyoldalakra birtelen lezúdult és onnan a völgyekbe lerobogó víztömeg.

4. Egy nappal később a víz kitisztult már a bordaléktól, de a vízhozam a harmadára apadt. Alig két nap múlva már csak a nedves, sáros kőmeder jelezte, hogy nem régen még egy középhegyvidéki patak áradása tört itt utat magának.

5. Alig egy hét múlva már a zúgók mélyedéseiben, a kőmedencékben itt-ott összegyűlt víz is nyomtalanul eltűnt... csak a kövek maradtak...

6. Augusztusban összesen csaknem 100 mm csapadék esett, szélsőséges eloszlásban. Ennek ellenére a képen látható víztömeg volt a legnagyobb vízhozam a patakmederben. Egymást követő záporok 18 mm-nyi csapadékból újabb kisebb árbullám indult meg a felső szakaszokon. Két nap alatt ez is nyomtalanul eltűnt. Mint egy vádi, vagy egy balkáni, mediterrán időszakos vízfolyás, úgy működnek a hegyvidéki patakjaink egy jó része. Ha egyszerre 10 mm feletti mennyiség esik a magasabban fekvő hegytagozatokban, akkor váratlanul megjelenik a víz. Majd újra eltűnik és kiszárad a patakmeder. Ez a „körforgás” idén már az egész nyarat rendszerszinten jellemezte és már az ősz első hónapjára, szeptemberre is áthúzódott.



Az erdőmérnökképzés műszaki-mérnöki jellegének megtartása, erősítése

Magyarországon az erdőmérnök műszaki képzés komoly történelmi múlttal rendelkezik, gyökerei egészen a selmeci akadémiáig nyúlnak vissza. A 19. század végén az oktatás nemcsak az erdőgazdálkodás ökológiai és gazdasági ismereteire helyezett hangsúlyt, hanem a műszaki-mérnöki tudásra is.

Ezt példázza az 1898-ban kiadott Erdészeti Építéstan, amely három fő területre osztotta a mérnöki jellegű ismereteket:

Középipar; Út-, vasút- és hídépítés; valamint Vízépítés. E három terület jól mutatja, hogy az akkori képzés már több mint 120 éve is integrált mérnöki szemléletet adott.

A második világháború és a rendszerváltás közötti időszak erdőfeltárás szempontjából „aranykornak” számít, amikor az erdészeti utak száma jelentősen nőtt a műszaki osztályok, a tervezőirodák és az erdészeti útépítő vállalatok munkájának köszönhetően. Az utóbbi években a bakancsos turizmus, az ökoturisztika és a kerékpáros turizmus igényei újfent erősítették a mérnöki feladatok jelentőségét.

A jövő erdőmérnöke nem pusztán az erdő őrzője, hanem annak aktív formálójá – mérnökként, döntéshozóként, innovatív megoldások felelőseként.

Az erdőgazdálkodás megköveteli, hogy az erdőmérnök az ökológiai szemlélet mellett olyan mérnök is legyen, aki képes komplex

műszaki rendszerek tervezésére, kivitelezésére, ellenőrzésére és fenntartására.

A mérnöki szemlélet napjainkban a klímaváltozás, a fenntarthatóság és a precíziós technológiák korában ismét kulcskérdés. Az olyan területeken, mint az erdészeti vízgazdálkodás, közjóléti létesítmények, erdőfeltárás, erdészeti gépek, geodézia és geoinformatika, a műszaki kompetencia nem opcionális, hanem alapkövetelmény. Ehhez nem csupán műszaki érzékre, hanem megalapozott tudásra is szükség van.

Az erdőmérnöknek olyan mérnöki alaptudással kell rendelkeznie, hogy az erdő ne legyen kiszolgáltatva más részismeretekkel rendelkező szakmáknak, és csak speciális esetekben szoruljon mások kiegészítő tudására.

E gondolatot már több mint egy évszázada is megfogalmazta *Sobó Jenő* (1899), aki szerint: „A mai erdőgazdának tehát, ha boldogulni akar, mindazokban a mérnöki tudományokban jártnak kell lennie, a melyeknek saját szakjában használt vebeti”.

Ez az üzenet ma is hatványozottan érvényes, hiszen a magyar erdőknek újabb és újabb kihívásokra kell választ adniuk. Ha hiszünk benne, hogy az erdőmérnököknek ebben a feladatban, az erdők ellenállóképességének növelésében, szolgáltatóképességének fenntartásában kulcsszerepe van, akkor a széleskörű mérnöki látásmód nem csorbulhat.

Kálmán Miklós elnök, OEE Erdőfeltárási Szakosztály

Erdészeti Lapok

Az Országos Erdészeti Egyesület havonta megjelenő folyóirata

CLX. évfolyam

IX. szám (szeptember)

A kéziratok lezárva: 2025. szeptember 19.

**A címlapon:
Furcsa pár...**

Fotó: Nagy László

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:

Lelekó Ildikó

Nyomdai munkák:

Virtuóz Nyomdai Kft., Budapest

Felelős vezető: Tolonics Gergely

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

A beküldött kéziratokat, fényképeket nyil-
vántartásba vesszük. A cikkek, írások nem
feltétlenül azonosak a szerkesztő véle-
ményével, azok tartalmáért mindenkor a
szerző felel. Honoráriumot megegyezéssel
csak felkért írásokért,
illetve grafikai munkákért fizetünk.

ISSN 1215-0398

Készült Magyarország Kormánya
támogatásával

A tartalomból:

*Borovics Attila, Király Éva, Kottek Péter, Illés Gábor,
Schiberna Endre*

A klímavédelmi felelősségvállalástól a piaci lehetőségig 382

Mátyás Csaba:

Mi a baj a szén-dioxiddal? 386

Megalakult az Erdészeti Klímaadaptációs Fórum 389

Erdészeti Klímaadaptációs Stratégia 391

Somogyi Norbert, Czöbel Szilárd, Borovics Attila:

A klímaváltozás erdőkre gyakorolt hatásai a Duna–Tisza
közi Homokhátságon 392

Páll Miklós:

Az elátkozott tarvágásról – kicsit másként 398

Móricz Norbert, Mészáros Ilona, Kern Zoltán,

Illés Gábor Zoltán, Garamszegi Balázs, Eötvös Csaba Béla,

Berki Imre, Németh Tamás Márton:

Őshonos lombos elegyfajfajok aszálytoleranciájának
értékelése dendrokronológiai módszerekkel 399

Honfy Veronika:

Fatermesztés szántóföldön 402

Frank Norbert:

Erdők és természethelyreállítás 406

Molnár Tamás, Szabó Orsolya:

Kenyai erdőmonitoring és agrárerdészeti kutatások 408

Kitüntetett kollégák az államalapítás ünnepének alkalmából... 411

Patocskai Lunk Eszter:

A vizek földjén..... 414

Ábri Tamás, Acs Norbert:

Az erdő és a technológia találkozása 416

Fekete Gellért, Madácsi Máté:

Sopronban jártak az erfurti egyetem hallgatói..... 418

Frank Norbert:

A korai juhar (*Acer platanoides L.*) erdőművelési jellemzése.... 422

Bárdos Bence, Bognár Bence, Kálmán Miklós:

Erdőfeltárási Szakosztály az Egererdő Zrt.-nél..... 424

Vidóczi Henriett:

Somogyi erdészek ismerkedtek a klímaváltozás hatásaival 426

Gerely Ferenc:

Életutam... (Schmotzer András) 428



A klímavédelmi felelősségvállalástól a piaci lehetőségig

Klímitigációs ökoszisztéma-szolgáltatások pénzügyi értékelése az erdőalapú ágazatban

Borovics Attila¹, Király Éva¹, Kottek Péter², Illés Gábor¹, Schiberna Endre¹

Az ökoszisztéma-szolgáltatások – vagyis a természetből származó, az emberi jólétet szolgáló előnyök – a környezeti fenntarthatóság és a gazdasági prosperitás alapvető pillérei. A Millenniumi Ökoszisztéma Értékelés (MEA 2005) az ökoszisztéma-szolgáltatásokat négy fő kategóriába sorolja, ezek az ellátó, a szabályozó, a kulturális és a támogató szolgáltatások (1. ábra). Az erdők által biztosított szabályozó funkciók, mint a szén-dioxid megkötése és tárolása, alapvető jelentőségűek a klímaváltozás mérséklésében és a fenntartható gazdasági fejlődés támogatásában. Az erdők képesek a légköri CO₂ hosszú távú megkötésére biomasszájukban, talajukban és a fatermékekben, így közvetlenül hozzájárulnak a klímavédelmi célok eléréséhez.



Ennek a szolgáltatásnak egy része karbonkreditként értékesíthető mind az önkéntes, mind – bizonyos korlátozásokkal – a megfelelési karbonpiacokon.

Míg az EU Kibocsátáskereskedelmi Rendszere (EU ETS) jelenleg nem ismeri el az ökoszisztéma-alapú, a földhasználati szektorban (LULUCF) keletkező

szénmegkötést, az önkéntes piacok nagyobb rugalmassággal alkalmaznak természet-alapú megoldásokat, mint az erdőtelepítés vagy a klímabarát erdőgazdálkodás.

A szénmegkötés pénzügyi ösztönzése egyre nagyobb figyelmet kap a nemzetközi és az uniós klímavédelmi joganyagban. Az EU Zöld Megállapodás és a Szén-dioxid Eltávolítási és Karbon-gazdálkodási Tanúsítási Keretrendszer (CRCF rendelet) nemcsak a klímacélok teljesítését szolgálja, hanem a természeti tőkén alapuló bioökonómia fejlődését is elő akarja mozdítani. Ebben az összefüggésben kiemelt jelentőséggel bír a fatermékekben hosszú távon tárolt szén, amely hozzájárul a körforgásos biogazdasághoz és a klímabarát anyaghasználat elterjesztéséhez.

Elemzésünk célja a magyarországi erdők klímavédelemhez kapcsolódó szolgáltatásainak pénzügyi értékelése volt négy egymást kiegészítő értékelési koncepció mentén:

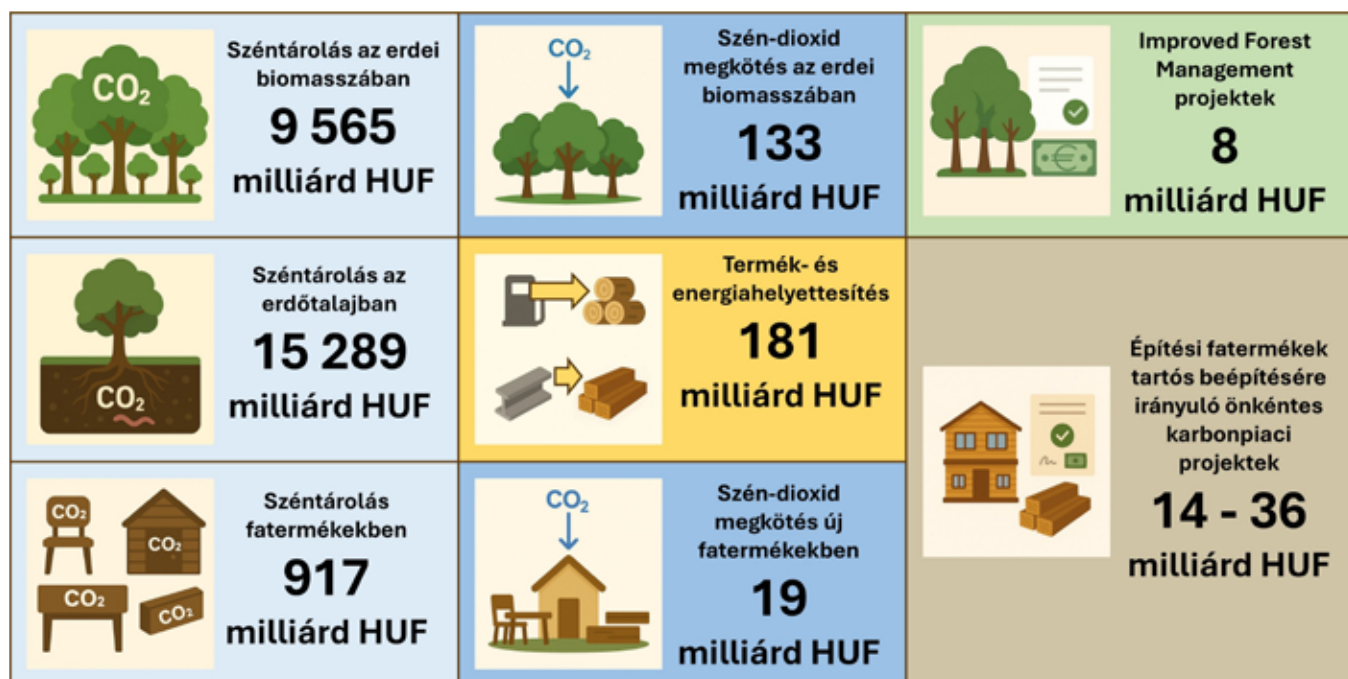
1. a teljes széntárolási érték, amely lefedi az erdei biomasszában, a talajban és a fatermékekben tárolt szenet;
2. a megkötési érték, amely a légköri CO₂ éves nettó elnyelésének értékét jelöli;
3. az elkerült kibocsátások értéke, amely az anyag- és energiahelyettesítési hatások elemzése révén kerül kiszámításra; valamint



1. ábra Az erdők ökoszisztéma-szolgáltatásainak típusai

¹ Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézet

² Agrárminisztérium Erdőrendezési Főosztály



2. ábra A hazai erdők klímamitigációs ökoszisztéma-szolgáltatásainak pénzügyi értéke

4. a piacosható érték, amely az önkéntes karbonpiaci projektek keretében tanúsítható és forgalmazható szén-dioxid-mennyiséget jelöli.

Az alábbiakban külön-külön részletezzük a négy értékelési koncepció módszertanát és eredményeit, melyeket a 2. ábra és az 1. táblázat összesít.

Teljes széntárolási érték

A teljes széntárolási érték az erdők biomasszájában, talajában, valamint a fatermékekben jelenleg tárolt szén eszmei értékét tükrözi. Ez az érték úgy értelmezhető, mint egyfajta éghajlati felelősségi költség, amely akkor jelentkezik, ha a hazai erdei ökoszisztémák teljes degradációja következtében a bennük tárolt szénmennyiség egésze a légkörbe kerülne.

Az értékeléshez szükséges adatokat az Országos Erdőállomány Adattár (OEA) 2021. évi statisztikai állapota szolgáltatja, a fatermékek széntartalma az Üvegházhatású Gázleltár (ÜHG-leltár, NIR 2023) adatai alapján került meghatározásra, míg a talaj széntartalmára vonatkozó becsléseket Illés és munkatársai (2025) szolgáltatották, akik hosszú távú erdőtalaj-monitoring rendszerek adatainak integrációja útján modellezték a hazai erdőtalajok teljes szénkészletét. Az így becsült szénkészleteket tonnánként 50 eurós karbonárral monetizáltuk, amely megfelel az önkéntes karbonpiacon jellemző jelenlegi átlagos árszintnek (Borovics és Király, 2024). Ez az ár azonban alacsonyabb, mint az IPCC (2018) által meghatározott földhasználati nyelőkre vonatkozó árnyékár, amelyet korábbi tanulmányok (Szerényi és Széchy, 2021) alkalmaztak, így becslésünk konzervatívnak mondható.

Az erdei biomasszában, a talajban és a fatermékekben tárolt szén összmenyisége számításaink szerint eléri az 1 289 millió tonna CO₂-t, amelynek becsült pénzügyi értéke 25 772 milliárd forint (64 milliárd euró). Ezen belül a legnagyobb részarányt az erdőtalajok képviselik: 764 millió tonna CO₂-t tárolnak, ami 15 289 milliárd forint (38 milliárd euró) értéknek felel meg. Ezt követi az erdei biomassza 478 millió tonna CO₂ egyenértékkel, amelynek értéke 9 565 milliárd forint (23 milliárd euró), valamint a fatermékek, amelyek 46 millió tonna CO₂ egyenértékkel tartanak megkötve, mintegy 917 milliárd forint (2 milliárd euró) értékben.

Elemzésünk lényeges eredménye a talajszénkészlet szerepének kiemelt jelentősége: az erdőtalajok mintegy 1,6-szor annyi szenet tárolnak, mint az élőfakészlet. Ugyanakkor tanulmányunk nem tudta számszerűsíteni a talajszénkészlet változásainak folyamatait, illetve ezek pénzügyi értékét, mivel ehhez jelenleg még nem áll rendelkezésre elegendő adat.

A talaj szénkészlete növekedhet vagy csökkenhet a különféle erdőgazdálkodási beavatkozások hatására, ezért a jövőbeli kutatásoknak prioritásként kell kezelniük a talajszén-monitoring és -modellezés fejlesztését, hogy a talaj szénforgalma is beépíthető legyen a hitelesített mérési, jelentéstételi és ellenőrzési (MRV) rendszerekbe, mind az önkéntes, mind pedig a megfelelői karbonpiac keretei között.

Szénmegkötési érték

A szénmegkötési érték a magyarországi erdők nettó szén-dioxid-elnyelését tükrözi. Az ehhez kapcsolódó éghajlati fe-

lelősségi költség abban az esetben jelentkezik, ha az erdők szénelnyelő funkciója megszűnne, azaz a nettó megkötés nullára csökkenne. Ebben az esetben az ENSZ és az EU joganyaga által előírt célértékek nemteljesülése miatt a megfelelési LULUCF karbonpiacon debitek jelentkeznének. Ezek nagyságrendjének számszerűsítése teljes egészében az ÜHG-leltár hivatalos adataira épült, amely minden 1985–2021 közötti évre közöl becsléseket a LULUCF szektor, és azon belül az erdők nettó nyeléséről.

Az éves CO₂-elnyelést szintén az önkéntes karbonpiacon jellemző 50 euró/tCO₂ árfolyammal értékeltük, amelyet itt olyan szakpolitikai költségként értelmeztünk, amely a LULUCF megfelelési keretrendszerben a nyelőkapacitás fenntartását célozza.

A 2021-es évben a magyar erdők 6,7 millió tonna CO₂-t kötöttek meg, amelynek becsült pénzügyi értéke 133 milliárd forint (334 millió euró), míg a fatermékek további évi 900 ezer tonna CO₂-vel járultak hozzá a szénmegkötéshez, melynek értéke 19 milliárd forintra (47 millió euróra) tehető. *A két komponens együttesen 152 milliárd forint (380 millió euró) éves megkötési értéket képvisel.*

Elkerült kibocsátás értéke

Az elkerült kibocsátások esetében azt vizsgáltuk, hogy mekkora kibocsátás keletkezne az EU kibocsátáskereskedelmi rendszerének (ETS) hatálya alá eső ágazatokban abban az esetben, ha megszűnne az ipari- és a tűzifa hazai előállítás, és ezek helyett fosszilis alapú, nagy kibocsátású alternatívákat (pl. beton, acél, fosszilis tüzelőanyagok) használnánk.

Az anyag- és energiahelyettesítési hatásokra vonatkozó becsléseket Borovics és társai (2024) szolgáltatták, akik országos szinten határozták meg a faanyag alkalmazásával elért kibocsátáscsökkenési potenciált. A pénzügyi értékelés során 100 euró/tCO₂ karbonárat alkalmaztunk, amely az ETS kvótakereskedelmi rendszerben jellemző átlagos kvótaár.

Amennyiben a jelenleg az iparban és az energiaszektorban felhasznált fa helyét fosszilis alapú, magas kibocsátású alternatívák vennék át, ez évente további 4,5 millió tonna CO₂-kibocsátást eredményezne. Az ETS-piacon jellemző 100 euró/tCO₂ ár alapján az elkerült kibocsátások pénzügyi értéke 181 milliárd forint (453 millió euró) évente, ez alátámasztja a fa alapanyagok felhasználásának klímavédelmi jelentőségét.

A termékhelyettesítési ökoszisztéma-szolgáltatás kategória – amely a korábbi hazai ökoszisztéma-szolgáltatás értékelésekben nem szerepelt – az erdészeti szektor klímavédelmi hozzájárulásának jelentős hányadát képviseli, és szorosan illeszkedik a körkörös biogazdaság elveihez, valamint az Európai Unió éghajlat-politikai célkitűzéseire (Camia et al., 2018; Sathre és O'Connor, 2010). *Ez az eredmény rávilágít az erdőnek és a faanyagok azon közvetett, ám kulcsfontosságú szerepére, amelyet nemcsak szénelnyelőként, hanem az ipari értékláncokon belüli szén-dioxid-kiváltó tényezőként is betölt.*

Piacosítható érték

A piacosítható karbonkredit-bevételi lehetőségeket két egymást kizáró kreditálási stratégia szerint értékeltük:

1. a klímabarát erdőgazdálkodás (azaz *Improved Forest Management, IFM*), amely a véghasználat felfüggesztésével az élőfakészlet helyben történő megtartására, azaz in situ szénraktározásra törekszik;
2. a fatermékek tartós beépítése, amely megnövelt ipari választékarányt, és változatlan vagy intenzívebb fakitermelést feltételez, és az így kitermelt faanyagot tartós építőipari felhasználás révén több évtizedes vagy akár évszázados széntárolási potenciállal ruházza fel.

A vizsgált mindkét alternatív projekt-típus tanúsítható az EU új Szén-dioxid Eltávolítási és Karbongazdálkodási Tanúsítási Keretrendszer (CRCF) szerint.

A klímabarát erdőgazdálkodási forgatókönyv értékeléséhez az OEA-ból származó állományleíró és erdőgazdálkodási adatokat használtuk, azokat az erdőterü-

leteket vizsgálva, amelyek vágásos üzemmódban vannak, és elérték az erdőtervezés által előírt vágásérettségi kort.

Az elemzésünkben vizsgált *Improved Forest Management* projekt a vágásforduló meghosszabbítását feltételezi, amely során az érintett állományokat nem termelik le, hanem tovább fenntartják önkéntes karbonpiaci projektként regisztrálva. A jóváírható éves szénelnyelési többletet az érintett állományok folyónövedék értékei alapján becsültük meg, amelyből 15%-os természetes mortalitást vontunk le, így meghatározva a tényleges jóváírható mennyiséget. A pénzügyi értéket itt is a napjainkban jellemző 50 euró/tCO₂ önkéntes piaci karbonárral számszerűsítettük. Az EU CRCF rendelete által előírt biodiverzitásra vonatkozó addicionalitási kritérium teljesítése érdekében a nem őshonos fajokat – *nemesnyár és akác* – kizártuk ebből a forgatókönyvből, *mivel ezek valószínűleg nem lépethetnek be a karbonpiacra CRCF-tanúsított karbon farming projektekből.*

A fa tartós beépítésén alapuló önkéntes piaci projektek a klímabarát erdőgazdálkodási projektekkal szemben azt feltételezik, hogy a fakitermelés üzemszerűen vagy akár fokozott intenzitással folytatódik, és a kitermelt faanyag egyre nagyobb arányban kerül építőipari felhasználásra, meghaladva a jelenleg szokásos (Business as Usual, BAU) mértéket.

A kitermelt faanyagot ebben az esetben tartós épületszerkezeti elemekként használják fel, amelyek évtizedeken vagy akár évszázadokon át képesek megőrizni a szenet. Ez a projekt-típus megfelel az EU CRCF rendelete tanúsítási kritériumainak, és bevételi forrást jelenthet olyan építetők vagy befektetők számára, akik tanúsított széntárolási projekteket valósítanak meg. Az ilyen formában tárolt szén piaci értékét szintén 50 euró/tCO₂ árfolyamon határoztuk meg. Ennél a projekt-típusnál két aleset vizsgáltunk: az egyik esetben az ipari faválasztékok arányát növeltük a BAU szinthez képest, a másik esetben pedig mind az ipari választékarányt, mind pedig a kitermelt faanyag mennyiségét megnöveltük, összhangban a Borovics és társai (2024) által modellezett intenzifikációs scenárió feltételezéseivel.

Eredményeink azt mutatják, hogy a klímabarát erdőgazdálkodás országos szinten évente 0,4 millió tonna CO₂-többlet megkötését teszi lehetővé, mely évi 8 milliárd forint (21 millió euró) karbonpiaci bevételt eredményezhet.

Ezzel szemben a fa tartós beépítésére irányuló projektek esetében az ipari választékarányok növelése, de a fakitermelési szint változatlanul tartása mellett évente 0,7 millió tonna CO₂ többlet irányítható hosszú távú beépítésre az építőiparba, amely mintegy 14 milliárd forint (36 millió euró) éves karbonpiaci bevételt eredményezhet.

A fokozott fakitermelést és növelt ipari választékarányt feltételező forgatókönyv esetében ez az érték 1,8 millió tonna CO₂-re emelkedik, ami évente akár 36 milliárd forint (90 millió euró) bevételt jelenthet az önkéntes karbonpiacon.

Ez a különbség egy alapvető gazdasági és szakpolitikai dilemmára mutat rá: a klímabarát erdőgazdálkodási projektek elősegíthetik az ökoszisztéma rezilienciájának növelését és a biológiai sokféleség megőrzését, bár meghatározó szakértők ezt egyre gyakrabban vonják kétségbe, mint tette ezt például Mátyás Csaba az *Erdőgazdálkodás a természetbelleállítás és a szénsemlegesség követelményei között* című, az *Erdészeti Lapok* májusi számában megjelent írásában (Mátyás, 2025).

Azonban a klímabarát erdőgazdálkodási projektek országos szinten korlátozottabb bevételi lehetőségeket kínálnak, miközben nem teszik lehetővé a tartós beépítésből és a kitermelt faanyaghoz kapcsolódó helyettesítési hatásokból származó klímavédelmi előnyök hatásainak kiaknázását sem.

Ezzel szemben a fatermékek tartós beépítése nemcsak magasabb karbonpiaci bevételt kínál, hanem jelentős helyettesítési hatásokat is biztosít, így jobban illeszkedik a körforgásos bioökonomia céljaihoz. Ugyanakkor fontos hangsúlyozni, hogy ez az útvonal *csak fenntartható fakitermelés mellett lehet elfogadható, a hosszú távú ökológiai stabilitás megőrzése érdekében.*

Fontos megjegyezni továbbá, hogy az EU CRCF keretrendszere jelenlegi formájában nem teszi lehetővé a fatermékek tartós beépítésének beszámítását az *Improved Forest Management* projektek esetében. Ennek következtében a CRCF jelenleg nem támogatja azokat az integrált megközelítéseket, amelyek az élő biomasszában és a faanyagban történő széntárolást egyaránt elismernék egyazon projektben. Ezzel a rendelet *korlátozza a komplex klímavédelmi stratégiák tanúsításának lehetőségét.*

Ráadásul a CRCF-hez kapcsolódó végrehajtási rendeletek még kidolgozás alatt állnak, így továbbra is kérdéses,

	millió t CO ₂	millió EUR	milliárd HUF	
Hazai erdei biomasszában tárolt szén	478	23.913	9.565	Eszmei érték: az a befizetési kötelezettség, ami akkor keletkezne, ha a teljes hazai erdőállomány megsemmisülne
Hazai erdőtalajokban tárolt szén	764	38.223	15.289	
Hazai fatermékekben tárolt szén	46	2.293	917	
Összesen	1.289	64.429	25.772	
Hazai erdők éves szénmegkötése	6,7	334	133	Eszmei érték: az a befizetési kötelezettség, ami akkor keletkezne, ha a hazai erdőállomány nettó éves szintű szénmegkötése nullára csökkenne
Hazai fatermékek éves szénmegkötése	0,9	47	19	
Összesen	7,6	380	152	
Hazai fatermékek termék- és energiahelyettesítési hatása	4,5	453	181	Eszmei érték: az a befizetési kötelezettség, ami akkor keletkezne, ha megszűnne a hazai fatermék- és tűzifa termelés
Tartós beépítési projektbe bevonható széntárolás				
Tartósan beépíthető fatermék (intenzifikált faipar, változatlan fakitermelés)	0,7	36	14	Becsült bevételi lehetőség: a fatermékek tartós beépítéséből keletkeztethető teljes karbonpiaci bevétel intenzifikált faipar, illetve intenzifikált faipar és megnövelt fakitermelés esetében
Tartósan beépíthető fatermék (intenzifikált faipar, növelt fakitermelés)	1,8	90	36	
Improved forest management projektbe bevonható szénmegkötés	0,4	21	8	Becsült bevételi lehetőség improved forest management projektekből, a véghasználatok teljes ethagásával

1. táblázat Az éghajlatváltozás mérséklésével kapcsolatos ökoszisztéma-szolgáltatások pénzügyi értékelésének eredményei a magyar erdészeti és faipari ágazatban

hogy a jövőben milyen típusú Improved Forest Management projektek minősülnek majd jóváírásra jogosultnak. A jelenlegi bizonytalanság, valamint a fatermékek tartós beépítéséhez kapcsolódó magasabb bevételi potenciál alapján célszerű lenne a szakpolitikai ösztönzőrendszereket a fenntartható fakitermelés és az építőipari faanyaghasználat klímabarát fejlesztése irányába elmozdítani.

Következtetések

Elemzésünk talán legfontosabb megállapítása az, hogy a LULUCF szektorhoz kapcsolódó nemzetközi szerződések által szabályozott kötelezettségvállalásokból fakadó szénmegkötési célértékek elérésének megghiúsulása lényegesen magasabb felelősségi költségeket eredményezne, mint az önkéntes karbonpiacon történő részvételből származó potenciálisan realizálható bevételek nagyságrendje. Ez az önkéntes piacon érvényesülő adicionalitási kritériumok eredménye, amelyek csak olyan szén-dioxid-megkötések esetében teszik lehetővé a jóváírást, amelyek a szokásos üzleti alaphelyzethez (BAU) képest többletet jelentenek.

A magyarországi erdők szénmegkötési potenciáljának pénzügyi értékelése nemcsak tudományos, hanem stratégiai jelentőséggel is bír a klímavédelem és a bioökonómiai átmenet szempontjából. Az eredmények egyértelműen rámutatnak arra, hogy az ökoszisztéma-szolgáltatások megfelelő pénzügyi elismerése és ösztönzése nélkülözhetetlen az éghajlatváltozásból való alkalmazkodás hatékony támogatásában. A szakpolitikai és

piaci mechanizmusok finomhangolása, különösen a CRCF-rendelet végrehajtása kapcsán, kulcsfontosságú lesz ahhoz, hogy a magyar erdők szénelnyelő kapacitása a jövőben is megőrizhető és tovább növelhető legyen, ugyanakkor megvalósuljon a fatermékek széntárolásának optimalizálása is.

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 TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg.

Felhasznált irodalom

- Borovics A., Király É. & Kottek P. 2024: Projection of the Carbon Balance of the Hungarian Forestry and Wood Industry Sector Using the Forest Industry Carbon Model. *Forests* 15(4): 600. <https://doi.org/10.3390/f15040600>
- Borovics A. & Király É. 2024: Az önkéntes karbonpiaci mechanizmusok és a CRCF rendelet szabályrendszere. *Erdészeti Lapok* 159(10): 418–423.
- Camia A., Robert N., Jonsson R., Pilli R., García-Condado S., López-Lozano R. & Giuntoli J. 2018: Biomass production, supply, uses and flows in the European Union. JRC Science for Policy Report, Publications Office of the European Union. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC109869>
- Illés G., Móricz N., Bereczki K. & Németh T. 2025: Carbon stock assessment of fo-

rest soils of Hungary based on long-term monitoring systems. Kézirat előkészületben.

- IPCC 2018: Rogelj J., Shindell D., Jiang K., Fifita S., Forster P., Ginzburg V., Handa C., Khesghi H., Kobayashi S., Kriegler E., Mundaca L., Séférian R. & Vilarinho M.V.: Mitigation Pathways Compatible with 1.5 °C in the Context of Sustainable Development. In: IPCC Special Report – Global Warming of 1.5 °C. <https://www.ipcc.ch/sr15/>

- Mátyás Cs. 2025: Erdőgazdálkodás a természethelyreállítás és a szénszegesség követelményei között. *Erdészeti Lapok* 160(5): 206–211.

- MEA 2005: Millennium Ecosystem Assessment – Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, D.C. <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>

- NIR 2023: National Inventory Report for 1985–2021. Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest.

- Sathre R. & O'Connor J. 2010: Meta-analysis of greenhouse gas displacement factors of wood product substitution. *Environmental Science and Policy* 13(2): 104–114. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2009.12.005>

- Szerényi M. Zs. & Széchy A. 2020: Az ökoszisztéma-szolgáltatások közgazdasági értékelése, módszertan kidolgozása: A klímaszabályozás, az árvízi kockázat csökkentése és a rekreáció pénzbeli értékelésének megalapozása. Agrárminisztérium, Budapest. https://unipub.lib.uni-corvinus.hu/7960/1/kehob430_Gazdasagi_ertekeles.pdf

Illusztráció: **Carbonfuture**

Lapunk publikációs stratégiája lehetőséget ad szakmánkkal kapcsolatos vélemények vitájára. Júniusi számunkban megjelent Szarka László geofizikus tanulmánya a klímaváltozás vitatott okairól és politikai kezeléséről. Mivel a cikk megkérdőjelezi a klímakutatási eredményeket és erdőgazdálkodásunk felkészülési stratégiáját is, a Szerkesztőség a szerző egykori kollégájának lehetőséget biztosított egy nyílt válaszlevél közzétételére.

Mi a baj a szén-dioxiddal?

Szarka László akadémikus úrnak, Budapest/Sopron

Kedves akadémikus társam!

Évtizedekkel ezelőtt, az egykori Nyugat-magyarországi Egyetemen szoros egyetértésben dolgoztunk egy környezettudományi egyetemi szak létrehozásán és a Környezettudományi Doktori Iskola megalapításán. Te akkor „külsős” egyetemi tanárként támogattad a kezdeményezéseket, szakmai kapcsolatunk azonban átfogó szervezeti változások miatt sajnálatosan megszakadt. Azóta csak egyetlen kérdésben nem tudtunk egyetértésre jutni: lehet-e a klíma változásának okozója a gyorsan növekvő légköri CO₂-koncentráció? Széles körben terjesztett ellenvéleményeddel ezúttal lapunk júniusi számában találkoztam (Szarka, 2025).

A zöld áttérés problémája

Cikkedben kiindulásként megállapítod, hogy a klíma-, illetve a környezeti kérdések körében semmi sem olyan egyszerű, mint amilyennek látszik – ezzel egyet lehet érteni. Így a jelenkori melegedést, amely kétségkívül létezik, többféle tényező is okozhatja – ezt sem vitatom. Engedd meg azonban, hogy véleményedet kifejezetten saját szakmánk oldaláról értékeljem.

Kritikád központjában a klímatudomány általánosan elfogadott álláspontja áll, amely szerint az antropogén CO₂-kibocsátás, üvegházgázként, a globális melegedés okozója. Egyebek mellett határozottan állítod, hogy a globális felmelegedés, a természeti katasztrófák alakulása és a növekvő CO₂-kibocsátás között nincs összefüggés.

A tudományos eredmények legfrissebb hazai elemzése szerint is azonban a legvalószínűbb, hogy a globális felmelegedés fő okozója a fosszilis tüzelőanyagok elégetéséből származó és a légkörben maradó CO₂, és az ebből fakadó többlet üvegházhatás miatti egyensúlytalanság a Föld energiamelegében (Újvári, 2025).

Megvallom, a vitatott részletek megismeréséhez sem nekem, de a Lapok olvasóinak sincs elegendő felkészültsége és lehetősége, de erre nincs is szükség – ennek okára a későbbiekben térek vissza.

Cikkedből úgy tűnik, hogy minden, elképzeléssel nem egyező adat, eredmény tudománytalan. Még az ENSZ tekintélyes testülete, az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) tudományos jellegét is megkérdőjelezed. Szerinted a klímaváltozással foglalkozó „efféle” kutatók felültek az „antropogén klímaváltozás” divatjának. Ez a vád engem is érinthetne, bár mindig kihangsúlyoztam, hogy nem vagyok klí-

makutató, hanem a változások hatását vizsgáltam terepi kísérletekben évtizedeken át – de így is kiérdemeltem egyesek szemében a „megélhetési klímakutató” minősítést.

Divatról pedig hazánkban szó se lehetett, a téma a legutóbbi időkig nem volt divatos. Ellenkezőleg, a közmédiában és politikailag is inkább a szőnyeg alá söpörték. Divatos inkább a klímaaktivisták ócsárlása volt. Elég baj, hogy a téma ilyen kezelésére nem erősítette meg a szélesebb társadalom klímaérzékenységét, egészen a legutóbbi időjárási szélsőségekig.

Egy filozófust idézel, aki szerint a nemzetközi politika a klímakutatók eredményeit félremagyarázza, és „globalista, életellenes, ideológiai síkra tereli” a klímaváltozás ügyét. Emiatt határozták el a Párizsi Klímaegyezményben a felmelegedés legfeljebb +2 °C-on, de lehetőség szerint +1,5 °C-on való maximálását, az üvegházgázok, főleg a szén-dioxid-kibocsátás globális csökkentése révén. Ezt követően az Európai Unió elfogadott egy hazánkra is érvényes Klímátörvényt, előírva, hogy 2050-re az üvegházgáz-kibocsátásnak nettó zéróra kell csökkennie, ezt a legfrissebb közlemények is megerősítik.

Szerinted a „patrióta megoldás” a „helyi környezeti problémák” megoldása kell legyen, mert az emberi tevékenység nincs összefüggésben a klíma változásával. Mindenféle problémamegoldás előfeltételének tartod az energiatermelés növelését, és példának állítod a kőolaj és szén kitermelését tovább növelő USA (pontosabban: Trump elnök) gazdasági stratégiáját. A zöld politikusok szemére veted, hogy fogalmuk sincs az egyes energifajták megtérülési mutatóiról. Míg az atomenergiáé, a víze-nergiáé, a széné és a szénhidrogéneké magas, a „megújuló” napé és a szélé ugyanakkor igen gyenge; vagyis az áttérés a zöld energiaforrásokra a középkorba vinne vissza minket!

Az EU azonban nem azért határozta el az áttérést a zöld energiára, mert ez gazdaságilag különösen előnyös lenne. Hanem azért, mert felelősséget érez polgárai jövőjéért, és azért is, mert a Nyugat az ipari forradalom révén jelentős előnyöket szerzett a világ elmaradottabb országaival szemben, amelyek súlyos környezeti károkkal jártak – ezt helyrehozandó, Európa követendő példával kíván élen járni!

A biológiai szemlélet fontossága

Véleményem szerint a klímaváltozás okaival kapcsolatos elutasításod forrása, hogy a kérdést csak fizikális és gazdasági alapon vizsgálod, döntően külföldi eredményekre hivatkozva, és biológiai, különösen pedig erdészeti forrást nem tanulmányoztál. A hivatkozásaid közül hiányzik nekem Gelencsér (2023) fenntarthatóságot tárgyaló műve, amely az általa képviselt energiaellátási kérdést kendőzetlenül tárja fel. Geofizikusként a természeti energia-erőforrások (a szén és vegyületei) helyzetét optimistán értékeled, mintha a földköpeny elérhető energiatartalékai határtalanok lennének. Az elképzelt jövőbeli rohamos technológiai fejlődéshez szükséges nyersanyagforrások (pl. a ritka földfémeké) gyors kimerülésének problémáját viszont nem érinted.

Hiányolom a biológiai megközelítést, mert a klímaváltozás alapvetően nem filozófiai vagy csillagászati, hanem biológiai kérdés; az ember és természeti környezete kapcsolatának problémája.



Sikvidéken a klímazónák eltolódása különösen gyors – az Alföldön ezt még gyorsítja a drasztikus emberi beavatkozás a szénkőforgásba és a hidrológiába. 12 éves feketefenyves erdőtelepítés aszálykára 2024 nyarán (Császártöltés, Fotó: SOE ERTI Erdővédelmi Osztály)

Érvként említed, hogy amúgy a CO₂ a növények tápanyaga és a földi élet alapja, koncentrációjának növekedése tehát biológiailag nem lehet káros; de ez így értelmetlen. Egy vízbefulladót hiába nyugtatnánk azzal, hogy a víz is az élet alapfeltétele. A szén-dioxid nem táplálék, hanem a vízzel együtt a növényi szervesanyag-szintézis esszenciális alapanyaga. Az élettelen Földnek volt CO₂-dús atmoszférája; a mai földi légkör magas oxigéntartalmát, a fotoszintézis melléktermékeként, a növényi életforma teremtette meg és tartja fenn, és ez tette egyáltalán lehetővé a szárazföldi élet megjelenését.

Komoly probléma, hogy az élettelen természettudományi és közgazdasági véleményalkotók világlátása a biológia jelentőségét lekicsinyli, mert okozati összefüggései komplexek, és folyamatai csekélyebb anyagáramokat mozgatnak, szinte észrevétlenül.

A klíma változásával járó biológiai következmények ezért elkerülnek a fizikus vagy a közgazdász figyelmét. A párizsi egyezményben szereplő, csekélynek tűnő +2, illetve +1,5 °C-os melegezési határ igazi jelentőségét valószínűleg mi, erdészek látjuk a legkonkrétabban. Az említett, nálunk már bekövetkezett változás a hazai termőhelyek általános degradációját jelenti, ami az erdők szénmegkötése (és fatermése) csökkenésével és egészségi állapotuk gyengülésével jár. A „helyi problémákat” pedig nem lehet a globális változásoktól elkülöníteni, mert a természeti folyamatok nem ismernek politikai vagy földrajzi határokat. A már jelentkező hatások lassítására minden eszközt be kell vetni. Ez a felkészülés az erdészetben már javában folyik.

Igazad van abban, hogy a hazai „professzionális” tudomány e kényes kérdések alapos megvitatásától húzódozik, pontosabban: átveszi az Európai Akadémiák Tanácsának (EASAC) véleményét, amely *járatlansága folytán kedvezőtlen szímben tünteti fel az erdészet szerepét*. (A tanácsban nincs erdész képviselő, ügyünket ökológusok képviselik, hasonlóan a hazai viszonyokhoz).

A természetvédőknek, ökológusoknak róható fel, hogy a természeti folyamatok helyreállítása címén nem érzékelik kellően a klímaváltozásra való igazi felkészülés szakmai feladatát. Az EU kompromisszumos politikájából adódik, hogy a konkrét felkészülés helyett, szinte tudomást sem véve a klímaváltozásból adódó természeti folyamatokról, a „természet helyreállítását” célzó rendelkezéseket hoz, amelyek az erdőgazdálkodás felkészülési stratégiájával, és saját rendelkezéseivel is összeférhetetlenek (Mátyás, 2025).



A klímaeltolódás vitalitásrontó hatásait az antagonista szervezetek kihasználják. Aszály- és tölgycsipkésposloska-károk károk 40–60 éves kocsánytalan tölgyesekben 2024 nyarán (Felsőtárkány, Fotó: SOE ERTI Erdővédelmi Osztály)

A szén és a szén-dioxid szerepéről

A szárazföldek növényzetében az atmoszférából megkötött szén (mintegy 700 milliárd t) a légköri szén-dioxid széntartalmával majdnem azonos mennyiségű, és ez az arány a múltban, a természeti folyamatok kiegyenlített volta miatt, alig változott. Közismert, hogy az ipari forradalom óta, a fosszilis energiaforrások felhasználása következtében, a légkör CO₂-koncentrációja mára közel 50%-kal növekedett, és jelenleg évente 2,5%-kal növekszik tovább.

A természeti szénforgalomból eredő szén-dioxidot joggal különböztetjük meg a fosszilis eredetűtől, mert előbbi a körforgalom része, és nem növeli a koncentrációt. Az antropogén

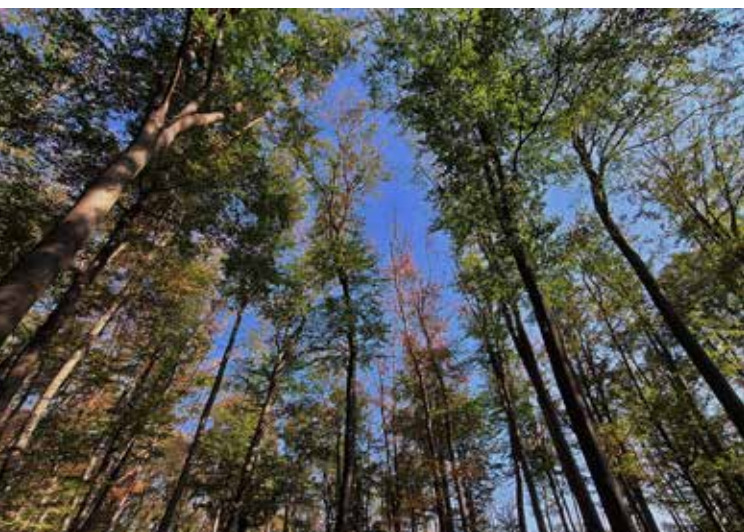
szénkibocsátást, vagyis a *léggöri CO₂-koncentráció növekedését a fenntarthatóság indikátorának* tekinthetjük. Figyelembe véve a modern technológiák energiaigényét, nemes egyszerűséggel kijelenthetjük, hogy *minden olyan technológiai folyamat, eszköz, amely fosszilis eredetű szén-dioxidot bocsát ki, hosszabb távon nem fenntartható*. Ebből a szempontból az antropogén szén-dioxid-kibocsátás csökkentése civilizációnk fennmaradásának záloga. (Természetesen a fenntartható emberi civilizáció megteremtése nem érhető el egyedül a CO₂-semlegességgel.)

Cikkeddel igyekszel bizonyítani, hogy a klíma változását nem a CO₂, hanem többféle, csillagászati és egyéb fizikai hatás okozza. Ennek a kérdésnek a pontosabb megválaszolása fontos tudományos kérdés ugyan, de az emberi civilizáció és környezete *valódi fenntarthatósága szempontjából a CO₂-kibocsátás lecsökkentése ennél sokkal fontosabb*. Ebben az összefüggésben ugyanis gyakorlatilag *nincs jelentősége annak a kérdésnek, hogy az emberi hatásra kibocsátott, fosszilis eredetű CO₂ okoz-e felmelegedést vagy sem, mert maga a kibocsátás életellenes, mert egy fenntarthatatlan rendszert éltet*.

A fosszilis szén erőforrások elégetése *biológiai rövidzárlatot* okoz (Mátyás, 2023), és az élet evolúciójában előre nem látható változásokat gerjeszt (ha úgy tetszik, a teremtésben nem volt előirányozva). Másrészt a szén és szénhidrogének üzem- és tüzelőanyagként való szimpla *elégetése bűn* a jövő generációkkal szemben is: egy rendkívül sokoldalúan hasznosítható alapanyagtól fosztjuk meg őket.

Az általad példának állított, az energia mértéktelen habzsolását támogató és a növekedés korlátait nem ismerő gazdasági rendszerrel szemben a hosszú távú fenntarthatóság megoldása is a szoros értelmében életbevágó kérdés. Ezt a problémát csak az eddigi életmód drasztikus átalakításával lehet orvosolni, ami politikai rendszabályokat igényel. A jövőbeni civilizációnak nélkülöznie kell a mai „jólét” számos elemét, és egy másfajta életminőséget feltételez műszaki, gazdasági, szociális-kulturális és demográfiai vonatkozásban egyaránt.

A megvalósítás záloga a természetes folyamatokra támaszkodó termelés, a fogyasztási igények visszaszorítása, az



Az előrejelítések szerint még a következő évtizedek klímaváltozását is biztonságban túlélő idősebb bükkös egészségi állapota rosszhat sejtet. A leromlás az erősen bontott állományokban jelentkezik erőteljesen. (Kőrös-hegy, Magas-Bakony, 2024, Fotó: SOE ERTI Erdővédelmi Osztály)

ökológiai hitelből élés helyett. Ehhez magas szintű elszántság, demokrácia, bizalom és a legrosszabb emberi ösztönök visszaszorítása szükséges. A ma hiányzó nemzetközi egyetértés és szolidaritás újjáépítése nélkül ez nem lesz végrehajtható (Mátyás, 2019, Gelencsér, 2023).

Befejezésül geofizikus kollégád frissen megjelent cikkéből idézek két mondatot, kissé átalakítva. „Az örökölt természeti rendszert felborítottuk, de a probléma megoldásához időt nyertünk a geológiai múlt globális folyamatainak tehetlensége révén, így az éghajlatváltozást egyelőre még tompítva érzékeljük. Az idő azonban elfogyott a további tétlenkedésre, ami sajnos egyelőre alig tükröződik a politikai döntéshozatalban – se idehaza, se az ENSZ klímakonferenciákon” (Újvári, 2025).

Utószó

Több szempontból nehéz feladat volt levelem megírása. Érvelésem nem kínált semmilyen kompromisszumot. Azért sem, mert a klímatudomány egyikünknek sem szakterülete. Mégis, megkísértem megvilágítani egy másik megközelítést. Mert az általad képviselt, akár igazságot is tartalmazó vélemény fő veszélye, hogy *felmentést ad* a valós, sürgős tendők felismerésétől, és *egy erőforrásokat pocsékló, hiperkonsumens életmódot és hozzá tartozó perspektívátlan gazdasági rendszert támogat*. Ezzel az emberi társadalom és benne saját szakmánk jövőjét is komolyan veszélyezteti.

Nem biztos, hogy érvelésem meggyőzött a fosszilis eredetű szén-dioxid jelentőségéről és szerepéről, de abban talán megegyezhetnénk, hogy hagyjuk a klímakutatást a legjáratosabbakra, vagyis a klimatológusokra. *Nekiünk erdészeknek pedig elég, ha a szén-dioxid-kibocsátás visszaszorítása a napirenden marad, erdeink és társadalmi jövőnk érdekében*.

Változatlan nagyrabecsüléssel üdvözlök

Mátyás Csaba professor emeritus, SoE,
az MTA rendes tagja

Háttérodalom

A szövegben jórészt mellőztem a részletes hivatkozásokat. A fenntarthatóság és a klímapolitika általános kérdéseiről Gelencsér (2023) könyve nyújt felvilágosítást. Az ismertetett téma további forrásai főleg a következő publikációk hivatkozásaiban találhatóak: Borovics et al., 2024, Mátyás, 2018, 2023, 2025

Borovics A., Király É. és Kottek P. 2024. A hazai erdészeti és faipari szektor szénmérlegének előrejelzése az erdőipari szén modell felhasználásával. – Erdészeti Lapok 159(1): 1–18.

Gelencsér A. 2023. Ábrándok bővületében. A fenntartható fejlődés korlátai. – Akadémiai Kiadó, 1. kiad. 119 old.

Mátyás Cs. (szerk.) 2018. A klímaváltozás kihívásai az erdészetben. – Erdészettudományi Közlemények 8(1): különszám, 264 old.

Mátyás Cs. 2019. Életbarát-e műveltségünk? Miért visszhangtalan a biodiverzitás krízis? – Magyar Szemle XXVIII. 11–12: 123–125.

Mátyás Cs. 2023. A bioszféra észrevétlen krízise; Egy soproni kerekasztal-beszélgetés tapasztalatai. – Erdészeti Lapok 158(3): 94–98.

Mátyás Cs. 2025. Erdőgazdálkodás a természet-helyreállítás és a szénszemlegesség követelményei között. – Erdészeti Lapok 160(5): 206–211. Reprintben, új címmel: Jogi malomkövek közé szorult erdőgazdálkodás. – Fatáj 2025.06.30.

Szarka L. Cs. 2025. Klíma, energia, környezet: fél évszázad eseményeinek tükrében. – Erdészeti Lapok 160(6): 265–271.

Újvári G. 2025. A léggöri szén-dioxid szerepe a Föld éghajlatának alakításában az elmúlt 66 millió évben: tanulságok a jelen globális felmelegedés vonatkozásában. – Légkör 70(1): 70–79. DOI:10.56474/legkor.2025.2.1

Megalakult az Erdészeti Klímaadaptációs Fórum

Július 30-án megtartotta alakuló ülését az Erdészeti Klímaadaptációs Fórum, mely célul tűzte ki az Erdészeti Klímaadaptációs Stratégia és az alföldi térségekhez kapcsolódó Cselekvési Terv kidolgozását. A felelősségteljes előrelátás és a tervezés során olyan erdőket kell létrehozni, melyek túlélnek a klímaváltozás negatív hatásait, és valóban erdő lesz belőlük, ökoszisztéma-szolgáltatókat nyújtanak, és egyaránt szolgálják a természet védelmét, a talaj védelmét, a víz védelmét.

Mocz András, az Agrárminisztérium erdőért felelős helyettes államtitkára az ülésen rávilágított, hogy az erdők állapotának általános romlása európai jelenség, amelynek oka elsődlegesen az időjárási viszonyok jelentős megváltozása és ennek következtében az erdei talajok vízgazdálkodásának negatív irányú változása. A klímaváltozás negatív hatásai a magyar erdőket sem kímélik, a több éve tartó vízhiány miatt már annyira legyengült több erdőállományunk is, hogy megmentésük azonnali beavatkozásokat igényel.

A klímaváltozás hatásai jelentősen érződnek a hazai erdőállományokon. Példaként említette a DALERD Délalföldi Erdészeti Zrt.-t, ahol elsősorban az erdei fenyő és a kocsányos tölgyesek pusztulása fedezhető fel. Az elpusztult állomány vonatkozásában az erdőgazdaságnak erdőfelújítási kötelezettsége keletkezik, ahol gondoskodniuk kell az új erdőről.

Az erdészeti klímakutatók előrejelzései alapján a hazai termőhelyi viszonyok néhány évtizeden belül olyan mértékben megváltozhatnak, hogy azok a jelenlegi erdőknek vagy általában a fás vegetációknak már nem biztosítanak életlehetőséget. Az erdők mint kiemelt nemzeti kincsünk megmentésére is kellő figyelmet kell tehát fordítani – tette hozzá.

Az Agrárminisztérium Erdőért és Földügyekért Felelős Államtitkárságának irányításával, a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara szervezésében létrejött fórum a szakmai és tudományos szervezetek, az állami és magánszereplők, illetve a társadalmi szervezetek közreműködésével az erdőgazdálkodás klí-

maváltozáshoz való alkalmazkodását kívánja elősegíteni. Mocz András kiemelte, hogy vannak már kutatási hátterek, vannak adatok, vannak nemzetközi jó gyakorlatok, amiket szintén értékelni kell.

Az Agrárminisztérium Természetvédelemért felelős Helyettes Államtitkárságának képviselője a természetes szukcessziós folyamatok figyelembevételét kérte az alkalmazkodási tervezés során.

gyakorlati és stratégiai válaszokat, kialakítva végső soron az erdészeti ágazati klímaadaptációs stratégiát.

A csoportok – az elképzelés szerint – többek között a különösen sérülékeny termőhelyeken álló erdők helyzetének rendezésével, a hosszabb távon sérülékeny erdőtípusokkal, az elemzési és monitorozási rendszerek fejlesztésével, az erdészeti vízgazdálkodással, a vadhatás csökkentésével, a gazdasági fenntarthatóság kérdéseivel, valamint a szük-



A közös munka keretei: platform, munkacsoportok, rugalmasság

A fórumot levezető Szalai Károly (Nemzeti Agrárgazdasági Kamara) hangsúlyozta: az éghajlatváltozás kihívásai nem kezelhetők hagyományos eszközökkel. Egy olyan nyitott, rugalmas szakmai platform létrehozása szükséges, ahol a kutatási eredmények és a terepi tapasztalatok közvetlenül hasznosulhatnak.

Az Erdészeti Klímaadaptációs Fórum keretében munkacsoportok felállítására tett javaslatot, melyek a klímaváltozás erdőket érintő kihívásaira keresnek

séges szabályozási feladatokkal foglalkoznak. A munkacsoportokban széles körű szakmai együttműködés valósulhat meg, a gyakorlati tapasztalatok és a tudományos ismeretek összehangolásával.

Tudományos válaszok és gyakorlati javaslatok

Borovics Attila, a Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézet (SOE ERTI) főigazgatójának bevezető gondolatai szerint a klímaváltozás olyan sebességgel zajlik, hogy a természetes alkalmaz-

kodási folyamatok önmagukban nem elegendők. Aktív emberi beavatkozásra van szükség, amit egy iteratív, terepi kísérleteken alapuló tanulási folyamat hatékonyan támogat.

Előadásában széleskörű, több pontból álló javaslati csomagot ismertett, amely többek között a genetikai diverzitás növelését, a szaporítóanyag-fejlesztést, a támogatott migráció alkalmazását és a vadállomány szabályozását is tartalmazza.

A SOE ERTI ehhez olyan, már létező döntéstámogató rendszereket is kínál, mint például a *SiteViewer* és a *TEMRE* (Távérzékelésen alapuló Erdőállapot Monitorozó Rendszer).

A gyakorlat sokszor előrébb jár, mint a szabályozás

Az erdőgazdálkodók visszajelzései szerint az alkalmazkodás a mindennapi gyakorlatban már megkezdődött, nem mindig tudatos választásként, hanem a változásokra adott kényszerű válaszként. Ennek során a gazdák gyakran úgy érzik, a jogszabályi környezet és az adminisztratív akadályok hátráltatják őket.

Ripszám István vezérigazgató (Mecsekerdő Zrt.) arról számolt be, hogy a Mecsekben kiszáradó bükkösök helyére – tekintettel a megváltozott és várhatóan még tovább változó klímára – mozaikosan elegyített állományokat telepítenek természetes felújítással. A hatékony és eredményes adaptáció érdekében sürgette a gyakorlati tudás megszerezését és visszacsatolását a döntéshozók felé, különösen a támogatások tervezése során.

Több hozzászólás is rávilágított a kisparcellás erdőgazdálkodás nehézségeire: a lassú ügyintézés, a célzott tanácsadás hiánya és a nem kellően mo-

tiváló támogatási rendszer miatt sokan elbizonytalanodnak.

Dombóvári Dénes és *Ódor József* a Magán Erdőtulajdonosok és Gazdálkodók Országos Szövetsége (MEGOSZ) részéről világos és kiszámítható kompenzációs rendszer kialakítását sürgette, különösen a magánerdők esetében.

A felmerülő erdőfenntartási tevékenységek végrehajtására reálisan akkor lehet számítani, ha azok gazdasági fenntarthatósága biztosított, azaz az erdőgazdálkodás kompenzációkkal kiegészített bevételei fedezetet biztosítanak a felmerülő költségekre és a folyamatban résztvevők megélhetésére.

A prioritási sorban élen az Alföld

Az Alföldi Erdőkért Egyesület képviselőjében *Raisz Árpád* hangsúlyozta, hogy kerülni kell a párhuzamos munkát, és erősíteni kell az együttműködést, különösen a helyi kezdeményezések országos szintű becsatornázásával. Felhívta a figyelmet a túltartott nagyvadállomány súlyos problémájára, amely – minden technológiai erőfeszítés ellenére – komolyan veszélyezteti az erdősítések sikerét.

Oktatás, szemléletformálás, társadalmi elfogadottság

A fórumon elhangzottak alapján világgossá vált: az erdők jövője nemcsak a szakemberek ügye. A társadalmi támogatás elnyeréséhez és az átállás erőforrásigényének elfogadtatásához célzott kommunikációra, oktatásra és szemléletformálásra van szükség.

A Soproni Egyetem ehhez tudásbázist és oktatási kapacitást kínál, az Országos Erdészeti Egyesület pedig a különféle szakosztályai tudásának koordinált összefogásával tudna szakmai támogatást nyújtani a fórum munkájához.

A WWF az indirekt társadalmi hasznok és a természetes alkalmazkodási folyamatok szerepére hívta fel a figyelmet, hangsúlyozva az adaptáció fokozatosságát, alázatosságát és helyspecifikusságát.

Közös stratégia – közös felelősség

A fórumon a NAK bemutatta a készülő EKS – egy lehetséges – tartalmi vázát, amely a 2016-os Nemzeti Erdőstratégiát kiegészítve nyújthat iránymutatást a gyakorlati erdőgazdálkodóknak. Ennek során elhangzott: a stratégia nem lehet kizárólag elméleti eszmefuttatás, csak akkor lesz hatékony, ha valódi, működő – helyi szinten is értelmezhető – válaszokat kínál minden erdőgazdálkodó számára.

Luzsi József, a NAK alelnöke hangsúlyozta, hogy az erdőgazdálkodás jövője közös ügy, amelyben minden szereplőnek kompromisszumkészséget kell tanúsítania. Felhívta a figyelmet arra, hogy a természet változásaihoz kell alkalmazkodni, nem pedig merev szabályokhoz, ezért rugalmasabb jogszabályokra és üzemtervezésre van szükség. Kiemelte, hogy a klímaváltozás miatt pusztuló erdők felújítása nem lehet kizárólag a magánerdő-gazdálkodók terhére, ehhez állami támogatás kell.

Végül – az esemény zárásaként – mindenkit együttműködésre, alázatra és gyakorlati megoldások keresésére buzdított, hogy olyan klímaadaptációs terv szülessen, amely a magyar erdők javát szolgálja.

Az irány egyértelmű: alkalmazkodni kell, és ezt csak közösen lehet. A fórumon elindult közös gondolkodás megalapozhatja azt a szakmai együttműködést, amely biztosítja, hogy a magyar erdők a jövőben is betölthessék klímavédelmi és ökoszisztéma-szolgáltató szerepüket – immár az új kihívásokhoz igazodva, megerősödve.

A résztvevők egyetértettek abban, hogy a legtöbb esetben van lehetőség az erdők alkalmazkodóképességének javítására. Kulcsfontosságú lehet az erdők természetességi állapotának helyreállítása vagy olyan faállományok kialakítása, amelyek a megváltozott klímikus viszonyok mellett várhatóan nem pusztulnak ki, és képesek az erdei életközösségek életfeltételeit fenntartani.

Szerkesztette-referálta: **Nagy László**

Forrás: **AM Sajtóiroda, NAK Erdészet**

Illusztráció: **Horváth Ferenc,**

HUN-REN ÖK

Fotók: **NAK, EESZT**





Erdészeti Klímaadaptációs Stratégia



Munkacsoportok a Cselekvési Terv tématerületeinek kidolgozására

Nagy István agrárminiszter a Pilisi Parkerdő Zrt. Szentendrei Erdészetének pomázi erdőrészletében tartott sajtótájékoztatón hivatalosan is bejelentette az Erdészeti Klímaadaptációs Fórum megalakulását, 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. Az agrárminiszter hangsúlyozta, hogy a kormány elkötelezett az ország zöldvagyonának megőrzése mellett, amelyben az állami szerepvállalás különösen fontos.

A Cselekvési Terv tématerületeinek kidolgozására munkacsoportok alakultak, amelyekbe a gyakorlati erdőgazdálkodók mellett az erdészet, valamint a kapcsolódó szakterületek – például a természetvédelem és a vízügy – oktatási, kutatási, igazgatási és érdekképviseleti szervezetei delegáltak szakembereket.

A fórumon és a munkacsoportokon keresztül immár közel száz meghatározó szakértő dolgozik közvetlenül a klímaváltozás okozta erdészeti kihívások megoldásán.

A cél az, hogy a feladatok meghatározása után mielőbb megkezdjék az érdemi munkát, amelyről a tervek szerint első ízben a fórum 2025. október 1-i ülésén számolnak be. A fórum ülései nyilvánosak, online nyomon követhetők. Az ezzel kapcsolatos információk, a fórum munkájának koordinációját ellátó Nemzeti Agrárgazdasági Kamara honlapján érhetőek el.

A munkacsoportok által tárgyalt tématerületek

Különösen sérülékeny termőhelyen álló erdők

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, mi legyen a meglévő erdőkkel és az alföldi erdőtelepítési elképzelésekkel, hogyan lehet a megváltozott klimatikus viszonyokhoz igazítani az erdőgazdálkodási – erdőművelési és erdőhasználati – gyakorlatot, valamint ennek során szükséges-e új fajok előtérbe helyezése.

Hosszabb távon sérülékeny erdők

Feladata a veszélyeztetett erdők stabilitásának és ellenálló képességének – rezilienciájának – erősítési lehetőségei feltárása. Ezen belül például az erdők fajaj- és genetikai diverzitásának bővítési lehetőségei, valamint a környezeti változások passzív vagy proaktív lekövetésének stratégiája.

Elemzés, monitorozás és nyilvántartás

Ez a horizontális munkacsoport az erdők állapotának klímaváltozás szempontjából való folyamatos nyomon követési és dokumentálási lehetőségeinek feltárását végzi. Célja egy

sokdimenziós megoldási mátrix kidolgozása, amely segíti az eltérő adottságú erdők megfelelő kezelését. Hangsúlyt fektet a hibák korrekciójára és új nyilvántartási rendszerek kialakítására.

Erdészeti vízgazdálkodás, vízpótlás

Erdeink vízellátottságának javítására keres megoldásokat mikro-, kis- és nagyléptékű beavatkozásokkal. Kiemelt cél a vegetációs időszakban a fák számára elérhető víz biztosítása. Ez különösen a legérzékenyebb, alföldi termőhelyeken fontos.

Vadhatás csökkentése

Az adaptációs törekvéseket, kiemelten az erdősitések sikerességét nagymértékben befolyásolja a vadkár, ezért ez a csoport a vadhatás felmérésére, értékelésre és a vadállomány szükséges szabályozására, valamint az esetleges károk mérséklésére koncentrálna. Ennek során tekintettel van arra a tényre is, hogy a szárazodás és a biomassza csökkenése miatt erdeink vadeltartó képessége helyenként jelentősen csökken, amit a vadgazdálkodásnak figyelembe kell vennie.

Gazdasági fenntarthatóság és támogatáspolitikai

Az erdészeti klímaadaptáció pénzügyi és gazdasági vonatkozásaival foglalkozik. Elemzi a károk és a beavatkozások költségeit, valamint a jövedelemtermelő képesség csökkenésének hatásait. Javaslatokat tesz támogatási és fejlesztéspolitikai eszközökre, szükség esetén akár állami szerepvállalásra is.

Szabályozási feladatok

Ez a csoport a klímaadaptáció szakmai és jogi szabályozási kereteinek kialakítását végzi. Mivel a szükséges intézkedések sokszor túlnyúlnak a hagyományos erdőgazdálkodás keretein, céljuk a megfelelő szabályozás megteremtése.

Szaporítóanyag-termelés

A jó minőségű és megfelelő – klímaadaptív – származású szaporítóanyag biztosítása áll a középpontban. A klímaváltozás miatt nő a mesterséges erdősitések és a természetes felújítások kiegészítésének szerepe, ezekben az ellenálló fajok és elegyfajok alkalmazásának jelentősége. A csoport vizsgálja a meglévő hazai ökotípusok és a határon túli szaporítóanyag-források bevonását, valamint a térségi/ágazati szinten koordinált beszerzés lehetőségeit.

Forrás: **NAK Erdészet**
Illusztráció: **Nagy László**, Erdészeti Lapok

A klímaváltozás erdőkre gyakorolt hatásai a Duna–Tisza közti Homokhátságon

„A klímaváltozás ránk rúgta az ajtót!”

Az alcímben olvasható kifejezés annak a regionális szakmai rendezvénynek volt a mottója, amire a *Magán Erdőtulajdonosok és Gazdálkodók Országos Szövetsége (MEGOSZ)* szervezésében augusztus 6-án került sor Jakabszálláson. Ott találkoztak azok az erdészek és az erdőgazdálkodásban érintett vagy az iránt érdeklődő szakemberek, akik szeretnének érdemben tenni az alföldi erdők túlélése érdekében, ötleteik, javaslataik vannak, de egyelőre nem tudják, merre is induljanak.

Agrárosként ezt messzemenően meg lehet érteni, hiszen a mezőgazdaság ugyanúgy szenved a klímaváltozástól, mint az erdészek, talán csak annyival van könnyebb helyzetben, hogy a szántóföldi növénytermesztésben és a zöldségkertészetben egyszerűbb váltani, ha valamelyik kultúra esetében egyértelművé válik, hogy „nincs tovább”, de a gyümölcsstermesztők már évtizedes távlatokban kell hogy előre lássanak – az erdészeknél 20-30 év talán csak az akácnál és az intenzív nyáráknál „opció”, tölgnél, bükknél 100-120 éves vágásfordulóról van szó – már ameddig van mit vágni...

Mit tehet a szakpolitika, milyen eszközei vannak a szakmai szervezeteknek?

Mocz András erdőkért felelős helyettes államtitkár bevezetőjében úgy fogalma-

zott, a klímaváltozás következményei egyre súlyosabbak, ennek fényében nekünk is föl kell tenni a kérdést: *hogyan tovább, magyar erdők, és különösen hogyan tovább, alföldi erdők?*

Emlékeztetett arra, hogy a közelmúltban megalakult az Erdészeti Klímaadaptációs Fórum, ami a legszélesebb társadalmi összefogást fölmutatva igyekszik *szakmai* megoldást javasolni, ahol a fajválasztáson, művelésmódon túl számos más eszköz is szóba jöhet.

Elsősorban a kocsányos tölgyet, a fenyőket, a nemesnyárat, a hazai nyárat, sőt az akácot is érinti az aszályos időszakokra visszavezethető állománypusztulás, amit szükségszerűen egészségügyi véghasználat követ.

2001-ben fordult elő először olyan szárazság, amikor a természetes csapadék már nem volt elég az erdők vízigényének kielégítésére, 2022 óta pedig



*Ahol az ember és az erdőtörvény kudarcot vall, ott a természet maga telepíti be (még) a lékeket, itt éppen nyugati ostorfával (*Celtis occidentalis*), ugyanis a környéken szemmel láthatóan már csak ez a faj találja meg az életfeltételeit*

már egymást követően négy vízhiányos év telt el, ennek következtében olyan erdőpusztulások következtek be, amiket már nem lehet a konvencionális eszközökkel kezelni.

Olyan kihívás előtt áll a magyar erdészet, amit csak úgy lehet kezelni, ha mindenki a legjobb tudását „adja be a közösbe”. A megoldás keresésének „főszereplője” természetesen a kutatás, a SOE ERTI fogja ebben a szegmensben a fő szerepet vállalni.

1991-ben már fordult elő vízhiány miatti száradás, aminek következményei egy-két év múlva már széles körben láthatóvá váltak. Ezt a legfőbb talajvízrétegek eltűnése eredményezte, aminek kiváltó okai összetettek voltak (nem jól végzett vízelvezetés, szénhidrogén-kutatás stb.), de akkor még megoldódott a helyzet, nem volt szükség olyan széleskörű összefogásra, mint ami most elengedhetetlen.

A legfontosabb az erdőtalajok víz-háztartásának helyreállítása, a gravitációs elven alapuló ökológiai vízpótlás a Dunából és a Tiszából, amire a meghir-



Három évvel korábban itt még szépen fejlődött a frissen telepített szürkenyáras – de az akkor volt... lehet mindent előlről kezdeni. De érdemes?

detett vízpótlási program (is) lehetőséget ad, viszont az erdőtulajdonosoknak maguknak kell jelezniük, ha részt kívánnak ebben venni. Egyértelmű, hogy néhány hónap alatt nem lesz látható eredmény, de néhány év alatt minden bizonnyal jelentős javulásra lehet számítani.

Látható az is, hogy vannak olyan termőhelyek, *ahol az erdő létjogosultsága megkérdőjeleződött, de a továbblépést nebezíti, hogy a jogszabály jelenleg nem ismeri a sztyepp termőhelyet, ezt be kell illeszteni a rendszerbe, annak minden szükséges velejárójával együtt.* Nagyon fontos ez abból a szempontból is, hogy az újratelepítési kötelezettségnél el lehessen kerülni a „pénztemetőket”, ugyanis ha az eddigi rendszer menne tovább, az annak szellemében készülő erdőtervek olyan pénzkidobáshoz vezetnének, *amit sem a magán-erdőgazdálkodók, sem az állami erdőkezelők nem bírnak el.*

Luzsi József, a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara vidékfejlesztésért felelős országos alelnöke (aki egyben az Ártéri Erdőbirtokossági Társulatot is képviseli, korábban a MEGOSZ elnöke volt, jelenleg tiszteletbeli elnök) kiemelte, elengedhetetlen a jogszabályi környezet megváltoztatása, ugyanis enélkül nem lehet érdemben tenni a klímavészhelyzet következményeinek mérséklése érdekében.

Saját becslései szerint a klimatikus szélsőségek miatt az éves növekmény mintegy fele (6 millió m³) elveszett, amit senki nem bír ki. Fontos a jogszabályok rugalmasabbá tétele, *a természet ugyanis nem ismeri az erdőtervet, nem lehet „megerőszkolni” és oda is őshonos fajfajokat telepíteni, ahol azok már nem élnek meg.*

A fajhasználat megváltoztatása mellett nagyon fontos az eddig alkalmazott agrotechnika fölülvizsgálata, a tudományt pedig a gyakorlatnak saját tapasztalataival kell segíteni, megküldve a kutatóknak minden olyan terepi észrevételt, ami segítheti az érdemi munkájukat. Megjegyezte: *„Okos ember megoldja a bajt, a bölcs elkerüli – bölcsék már nem lehetünk, de legalább okosak legyünk”*

Dombóvári Dénes, a Magán Erdőtulajdonosok és Gazdálkodók Országos Szövetsége elnöke vitaindítójában a nagyon komoly és visszafordíthatatlan erdőpusztulások kapcsán aláhúzta, egy olyan flexibilis erdőtervnyre van szükség, ami nemcsak az erdőgazdálkodók érdekeit szolgálja, de a társadalomét is – *ha ugyanis nem így történik, a jövőben nem lesz erdő.* Ugyanakkor nem lehet elvárni a magán-erdőgazdálkodóktól azt sem, hogy saját pénzükből szolgálják a társadalom érdekeit (pl. rekreációs szolgáltatások), ehhez elengedhetetlenek a támogatások.

Jakab István, a Magyar Országgyűlés alelnöke, a MAGOSZ elnöke hangsúlyozta, *„klímaváltozás nem lesz, már van, és mindannyian a saját bőrünkön érezzük annak hatásait”.* Emlékeztetett arra a parlamenti erdész napra, ahol hétszáz erdész volt jelen, és aminek az egyik legfontosabb, máig élő üzenete az volt: *„ne féltsd az erdésztől az erdőt”.*

Hozzátette, ideológia mentén nem lehet erdőt művelni, tudás nélküliek ne akarják megmondani, mit kell tenni, és haszon nélkül sem lehet erdészeti tevékenységet folytatni.

Meglátása szerint legalább 5-10 évet elvesztegettünk, a klíma viszont olyan gyorsan változik, amit elengedhetetlen kezelni, *„nem lehet megengedni, hogy megalapozott tudás nélküli csoportok egy egész ágazat hosszú távú fennmaradását ellehetetlenítsék.”*

A szakmát megkerülni nem lehet, változtatni kell, ez egyértelmű, nem vitatja senki, de ezt erős összefogással, a tudományra támaszkodva kell megtenni, amihez egy nagyon komoly és intenzív előkészítő munkára van szükség, ami már megkezdődött. A klímaváltozás mindenkit egyformán érint, nincs különbség magán- és állami erdőgazdálkodók között, *„haszonvétel nélkül viszont nincs erdőgazdálkodás, az ehhez szükséges jogszabály-módosításokat a parlament kész megtárgyalni és meghozni.”*



Magyarország tavaly elkészült erdőterképe fölött magyarázza a terepi helyzetet Szabó Tibor magán-erdőgazdálkodó, a fölkeresett terület tulajdonosa

Mit tapasztalhatunk a terepen? Siralmas a helyzet? Igen.

A terepi program keretében három, rendkívül kedvezőtlen talajadottságú homoki erdőrészletet kerestek föl a szakemberek.

Az első esetben egy 2019-ben megvásárolt, még abban az évben szabályosan letermelt, 7,27 hektáros fenyőerdő helyén telepített, zömmel szürkenyáras ültetvényt kerestek föl a résztvevők – pontosabban, ami megmaradt belőle.

Az eredeti fenyves már 2019-ben is olyan állapotban volt, hogy nem lett volna értelme az éppen esedékes gyéritést elvégezni, a véghasználat nettó 140 köbméter faanyagot adott. Az elvégzett talajföltárás alapján és a szakmai előírásokat figyelembe véve 28 ezer szürkenyár, kétezzer nemesnyár és ezer-ezer mezei juhar, szil, valamint tatárjuhar került a területre. 2022-ig tökéletesen fejlődött az erdősítés, aztán bekövetkezett az évszázad aszálya, és elkezdődött egy olyan szárazodás, ami miatt föl kellett tenni a kérdést: hogyan tovább?

A hét hektárból 2,5-3 hektár már odaveszett, a jelenlegi szabályozás és klíma mellett nincs értelme a pótlásnak. A 2019-ben igénybe vett szerkezetátalakítási támogatás nem tette lehetővé, hogy akác is kerüljön a csemeték közé, pedig az első 2-3 évben ennek a fajnak sokkal jobb az indulása, és talán leért volna a gyökere a talajvízig addigra, mire az aszály megérkezett... (a probléma évek óta az, hogy „nem ér össze a csapadékvíz és a talajvíz”).

Az elmúlt évek keserű tapasztalatai nyomán úgy tűnik, minél több elegyes erdőre van szükség, és ahol csak lehet, sarjztatással célszerű fölújítani, az ilyen állományok indulása ugyanis sokkal jobb.

Ami pedig a már kipusztult részeket illeti, az egyetlen költségkímélő, logikus megoldás az lenne, hogy a természet maga telepítse be azt nyugati ostorfával (*Celtis occidentalis*), ugyanis a környéken szemmel láthatóan már csak ez a faj találja meg az életfeltételeit.

Amit bizonyít a szomszédos, szintén 2019-ben megvett, 1,94 hektáros parcella, amiben az első lombkoronaszintet egy jó 50 éves, túltartott, pusztuló akác jelentette, alatta egy természetesen megjelent, a másodlagos lombkoronaszintet adó ostorfással. Mivel ennek a területnek egy részén az idegenhonos faj az akác letermelésekor már beállt állományt adott, ott azt meghagyhatták, így azon a darabon már nem volt mesterséges fölújítási kötelezettség.

Elhangzott, ha az egyetlen cél az, hogy bármi áron, de „zöldet csináljunk”, csak ne újra a futóhomok uralja a Kiskunságot, akkor havária esetén lejjebb lehet vinni az elvárásokat, és árutermelés helyett talajvédő funkciót kell adni az erdőnek – habár az erdészek szerint ennek is vannak korlátjai, mert egyes megkötések bonyolultabbá teszik a művelést, de különösen a ki-termelést.

Nagyon sok múlik az erdők gondozásán is – különösen az Alföld-fásításnál anno a Duna-Tisza között használt fenyők esetében látható, hogy az elmaradt gyéritések miatt nagyjából 300 ezer hektáron haldoklik az erdő. Mert ugyan egy fenyőnek kisebb a vízigénye, mint egy lombos fajnak, de ha a tőszámot magasan hagyják, akkor mindegyik fa szomjan hal... ezeknél egy megoldás jöhetne szóba – megnyitni őket, és hagyni a természetet, hogy ott megjelenjen más fafaj (vagy segíteni is ebben), ha pedig az új faj kellően

A Duna-Tisza között az erdőszültség 25%-os, ami az országos átlag feletti. Ezen belül Bács-Kiskun vármegyében az erdővel borított területek aránya az országos átlaggal egyezik, 21%, ami 187 ezer hektárnyi erdőt jelent.

Jelenleg az állami és a magánerdők aránya 50-50%, a megye teljes erdőterületének 16,5%-a, a magánerdők esetében viszont 28,3%-a rendezetlen jogi háttérű. Amíg erre nem lesz megoldás, nem lehet arra számítani, hogy az erdőművelés olyan legyen, amilyennek lennie kell.

Az elhanyagolt erdők két szempontból is veszélyesek – egyrészt tűzveszélyesek, ami a közelükben lévő vagy általuk körbevett tanyákra veszélyt jelent, másrészt az ilyen erdők már nem szén-dioxid-megkötők, hanem ellenkezőleg, azt termelik a bomlásukkal.

Ezért (is) fontos, hogy ezeket minél előbb újra gondozni kezdjék, de erre kevés az esély, hiszen azok a tulajdonosok, akik ezekhez évtizedekkel koráb-



A lombos fajok talán jobban bírják az alföldi homokot, mint a fenyőfélék – ez utóbbiak fokozatosan, egyre gyorsabban szorulnak ki a Duna-Tisza közéről (is)

fölszaporodott, az eredeti fenyveseket letermelve hagyni kell, hogy a „váltás” beállt állományt adjon. És van a Homokhátságon számos olyan terület, amibe már nem lenne szabad fenyőt tenni, ennél már bármelyik sarjztatott lombos faj is jobb eredményt adna.

A második erdőrészletnél azt lehetett látni, hogyan nem szabad csinálni – a rendezetlen erdők iskolapéldája elrettentő képet adott az elpusztult erdei fenyőkkel, a följövő ostorfával, sőt megjelent néhány mirigyes bálványfa is.

ban befektetési céllal hozzájutottak, látva, hogy az erdeik pusztulnak, inkább nem csinálnak semmit, mivel a kitermelhető faanyag értéke messze nem fedezi a fölújítás költségeit. Egy megoldás jöhetne szóba, még pedig az, hogy valamilyen formában az erdőtulajdonosok számára valaki megfizesse azokat az ökoszisztéma-szolgáltatásokat, amiket ezek az erdők (is) nyújtanak (pl. a talaj és a biológiai sokféleség védelme), ehhez pedig a társadalomnak is be kell szállnia a finanszírozásba.



Ha nem lenne elég baj a klímaváltozás, még tetézi a bajt, ha rendezetlenek a tulajdonviszonyok, és nincs egy adott területnek igazi (erdő)gazdája.

Felföldi Zoltán nyugalmazott erdőmérnök szerint a helyzet egyszerű – a gazda pénzben gondolkodik (hiszen abból él), ha támogatást kap, lépni fog. „Őshonos fajok telepítését pedig csak akkor erőltesse bárki, ha abhoz őshonos klímát is ad!” Az elpusztult fenyevesekben természetes úton már jön föl a *Celtis*, ennek kapcsán úgy fogalmazott, „ha keserű is az orvosság, azt kell bevenni, mert nincs más”.

A harmadik erdőrészben egy friss felújítást mutattak be a térségben gazdálkodó állami erdészeti társaság szakemberei, amit zömmel feketefenyővel és valamennyi erdeifenyővel végeztek.

A KEFAG Zrt.-ről elhangzott, hogy 60 ezer hektárnyi erdőt művelnek, ebből tavaly 3 ezer hektárt érintett valamilyen jellegű erdőkár, és a károsodott famenyység 95 ezer köbméter volt (miközben évente 215 ezer m³ a teljes fakitermelésük).

Ezt egy akkora cég, mint a KEFAG, a fakitermelésre tervezett területek vágáscseréivel „még tudja kezelni”, de egy néhány tíz hektáron gazdálkodó magán-erdőgazdálkodó már nem.

A KEFAG-nál „még hisznek a fenyőben”, szemben a magánerdősökkel, akik inkább a rövidebb vágásfordulójú lombosokat részesítik előnyben. A másik ok, hogy a KEFAG végez fafeldolgozást is, így saját maguknak termelik az alapanyagot, ezért sem erőltetik a lombos fajokra történő átállást. Természetesen nem akarnak bármi áron és mindenütt fenyőt, ahol nem megy, ott mást kell csinálni, ahol pedig lehetséges a sarjaztatás, ott azt kell előnyben részesíteni.

A bemutatott, kétéves erdősisítésről elhangzott, nagyon nagy szerepe van a szaporítóanyagoknak, ők bolgár és szerb fenyőmaggal dolgoznak, a csemetéket saját csemetekertben nevelik.

A sorok közé első évben rozst vetettek (40 kg/ha vetőmagdózissal), ez véd a homokveréstől, valamennyi árnyékot is ad egy darabig. Előbb csak minden második sorközben tárcsázzák ki a vetést, a megmaradókat hagyják magba menni, ebből a második évben is lesz még olyan árvakelés, aminek van pozitív hatása.

Úgy látják, az utolsó 150 év következménye a vízvesztés, ami a folyószá-

bályozásokkal indult, és noha a Tiszától mindössze 35, a Dunától 60 kilométerre vannak, azok szintjéhez képest több mint 20 méterrel magasabban, ezért a gravitációs vízpótlás itt nem megvalósítható.

A talajvíz 10 méter mélyen van, a környékbeli falvakat valaha övező kisebb-nagyobb tavakra már alig emlékeznek, sőt ezek közül sokat maguk a gazdák számoltak föl anno, hogy nagyobb területet művelhessenek.

Utoljára 2010-ben volt igazán csapadékos év, akkor a sokéves átlag kétszerese esett. Az elmúlt 35 évben az átlagtól való kumulált elmaradás 2000 mm körül van (*nem elírás, kétezer!*)! Az igazán komoly károk ennek ellenére csak 2022-től jelentkeztek, elsősorban a 30 évesnél idősebb erdeifenyvesekben jelentős a pusztulás, ami a KEFAG-térségbeli erdeit kezelő Bugaci Erdészetenél mintegy 400 hektárt érint.

Komoly a kár a fölújításokban, évente mintegy 100 hektáron végeznek mesterséges fölújítást, az utóbbi három évben összesen 140 hektáron kellett „újraírni”. Az idős fenyevesekben megje-

lent nyárok nem kerülnek kituskózásra, ami a talajvédelmet és az erdőfelújítási költségek csökkentését egyaránt szolgálja. Engedélyezett gyomirtószer már nincs, ami szintén nehezíti az erdőfelújítás sikerességét.

Az aszály a fölújításokat is átértékeli. A klímaváltozás figyelembevételével szükség volna jogszabályi enyhítésre az erdőfelújítások elvárt záródásával kapcsolatban, vagy pedig olyan fajok állományalkotó fajaként való elismerésére, amelyek a területen már jelen vannak (pl. lepényfa, nyugati ostorfa), de a jogalkotó által még visszaszorításra vannak ítélve.



Ha szegény fenyőcsemetének nem lenne elég a sívó homokkal megküzdenie, ott van mellette a versenytárs bálványfacsemete. Ha az erdész nem lép közbe, valószínűleg az utóbbi lenne a nyerő...

Van-e megoldás?

A terepi programot követő előadások sorában Borovics Attila főigazgató (Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézet) volt az első megszólaló, szerinte van megoldás, csak keresni kell, és nem szégyen tanulni más országok erdészeti tapasztalataiból és a hazai agrárium aszálytal kapcsolatos javaslataiból – és ennek során fontos az agrárterülettel való folyamatos párbeszéd, hiszen az erdészek és a mezőgazdászok egyaránt ugyanazzal a problémával szembesül-

nek, csak éppen más típusú kultúrával dolgoznak.

Ebből kiindulva a biológiai alapok, vagyis maga a növény, az új szárazságtűrő fajták és alternatív új fajokban rejlő lehetőségek jelenthetik a megoldás egyik részét, illetve a technológia, amely a talajjavítás, kondicionálás, minden olyan technológiai megoldásnak az erdészeti adaptációja, amely az agráriumban már bevált.

Idő viszont már nincs, azonnali cselekvésre van szükség – ebben sajnos benne foglaltatik, hogy esetleg hibázunk, de mégis az a rosszabb megoldás, ha nem döntünk és nem teszünk semmit. Az erdészletben lehetőség van délebbi területekről származó szaporítóanyag használatára, amivel akár 50 évet lehet „előre ugrani” az időben, erősíthetjük az elegyesedést a jövőben perspektivikussá váló őshonos fajokkal – és ahol már nincs más megoldás, alternatív új fajok használatában kell gondolkodni.

A terepi program során megfogalmazódott: a kiskunsági homokon, úgy látszik, utolsó lehetőségként a nyugati ostorfa lehet a megoldás, amit inváziós fajként tartunk számon – ha viszont tényleg ez a helyzet, akkor meg kell fordítani a kérdést, és azt kell vizsgálni, hogyan lehet a fajt kordában tartani – ahogy történik ez az akác esetében már nagyon hosszú ideje.

Szükséges megvizsgálni a nyugati ostorfa közeli földrajzi elterjedésű rokonainak a használhatóságát, mint a balkáni déli ostorfa (*Celtis australis*) és a hazai szakközönség számára szinte ismeretlen balkáni ostorfa (*Celtis tournefortii*) lehetséges erdészeti szerepét.

Nagy jelentőségűnek tűnik a sárgafenyő (*Pinus ponderosa*) szélesebb körű tesztelése, ami még Patagóniában is megél 300 mm éves csapadékon, szinte terméketlen vulkáni hamuban, és sokat tanulhatunk az észak-afrikai erdészek-től is, akik régóta használják az aleppói fenyőt (*Pinus halepensis*), az eufráteszi vagy más néven sivatagi nyarat (*Populus euphratica*), a zsurlólevelű kazuárfát (*Casuarina equisetifolia*), valamint a keskenylevelű ezüsfát (*Elaeagnus angustifolia*), amit Magyarországon már jól ismerünk.

Másik lehetséges származási régió Közép-Ázsia, ahonnan egy sor számunkra eddig ismeretlen fajt azonosítottak be a kutatók lehetséges megoldásként, és például ott is megtalálható az eufráteszi nyár, ami megerősíti a hazai lehetséges hasznosíthatóságot.

A modellek alapján Azerbajdzsánban van egy olyan régió, aminek most olyan a klímája, mint ami nálunk lehet 2100-ban az Alföld legszárazabb területein – érdemes ott fölmérni a lehetőségeket, a szóba jöhető fajokat tesztelni kell természetességre, inváziós képességre és más kockázati szempontra.

Át kell értékelnünk a hazai tapasztalatainkat is, hiszen vannak az országban olyan nem vagy alig ismert fajok, amiket érdemben lehetne használni – ilyen lehet pl. a törökmogyoró, platán, eperfa és társaik – de azonnal adódik a kérdés, lenne-e belőle elegendő szaporítóanyag, ha hirtelen komolyabb mennyiséget kellene telepíteni?

Láng István, az Országos Vízügyi Főigazgatóság főigazgatója abból indult ki, hogy 15-20 éves átlagban még nem változott a csapadék mennyisége, de amellet, hogy az utolsó öt év valóban problémás, és országos átlagban mintegy 320 mm csapadékkal hullott kevesebb, jelentősen fölborult a beszivárgás és a párolgás aránya.

Nagyon komoly probléma, hogy az elmúlt télen gyakorlatilag nem volt hó, nincs a hegyekben hókészlet. Egyre szélsőségesebbek a vízjárási adatok, sorra dőlnek meg a mértékadó ár- és kisvízszintek, a Pálfi-féle aszályindex szerint az utóbbi négy évtizedben szinte nem volt év aszály nélkül, sőt 2022-ben minden korábbi aszályrekord megdőlt.

Míg korábban a Tiszán a kisvíz és a nagyvíz között legföljebb 5 méter volt a különbség, most 14 méteres a „vízjáték” Csongrádnál. Ennek van egy globális oka – amely a klímaváltozással magyarázható.

A ritkábbá, de intenzívebbé váló csapadékvekenység miatt megváltozik a beszivárgás és a lefolyás aránya, aminek következtében a talajvíz utánpótlódása csökken. A talajvizeink süllyedésének másik oka a vízkészletet meghatározó folyómeder süllyedése, az abban egyre inkább csökkenő kisvízszintek kialakulása. Az év 96-97%-ában emiatt a talajvíz a Tiszába szivárog, és nem onnan inkább kifelé. Ma az Alföld alól a globális és lokális jelenségek miatt 7 köbkilométer víz hiányzik, amit ha vissza akarnánk pótolni, egy éven keresztül több mint napi 200 m³/másodperc mennyiséget kellene ide irányítani.

Sajnos megváltozott az árvizek struktúrája is – régen alacsonyabb szintű és tartósabb árhullámok voltak. Ma a klímaváltozás és a lefolyási viszonyok ki- sebb tartósságú, de magasabb árhullá-

mokat eredményeznek. Ezekből viszont az idő rövideje, valamint a nagyobb víztömeget befogadni nem képes vízrendszerek miatt csak kevés vizet lehet kivezetni a „tájba”.

A most elindított programok az első időszakban elsősorban a talajnedvességet tudják csak javítani, ahhoz, hogy a talajvíz szintje is érdemben fölemelkedjen a korábbi szintre, akár 30 évre is szükség lehet.

Az, hogy ennyire fölborult a Homokhátság vízgazdálkodása, nemcsak a csapadékhiány miatt van, hanem a vízhasználat okán is, *amiben a mezőgazdaságnak és az ivóvízellátásnak is komoly szerepe volt-van. Be kell látni, hogy a vízhasználatok meghaladják a felszín alatti vízkészlet visszapótlódási képességét.*

Emellett a sok kisebb-nagyobb, sok esetben rosszul megfűrt kút miatt a közvetlen felszín alatti vizek a mélyebb víztartókba jutnak le. Ez az oka annak, hogy a felszín alatti vízkészlet eléréséhez egyre mélyebb kutakra van szükség, és annak is, hogy a felszíni csatornák és vízfolyások az elvárásokkal szemben nem tudják úgy megtartani a vízkészletet, ahogy 30 évvel korábban.



A „nyerő trió” – nyugati ostorfa, keskenylevelű ezüstfa és akác – de az utóbbi itt-ott már vesztesre áll...

Ugró Sándor, a Kiskunsági Nemzeti Park igazgatója úgy fogalmazott, a térségben a legoptimistább számok szerint is 6-10 méteres talajvízszint-csökkenés tapasztalható, ami ökológiai katasztrófának is tekinthető, a táj a sztyeppesedés, a félsivatagi állapotok felé tart, a biológiai sokféleség csökken, a növényzet egy része pedig képtelen ehhez alkalmazkodni, és föladja...

Igaz, hogy megjelennek új, meglekvedelő fajok, de ezek nem pótolják az eltűnőket, az pedig, hogy egységnyi területen több taxon van jelen, még nem jelenti egyértelműen azt, hogy a természetes állapot erősödne.

Nagyon fontos a vízviasszatartás, a tájrehabilitáció, a felszíni vízpótlás (ami egyik napról a másikra nem jelent megoldást, csak hosszabb távon), és a számos apró, de jól megalapozott civil vízgazdálkodási projekt is sokat tehet.

Sajnos elkerülhetetlen az idegenhonos fajok tesztelése, telepítése – csak nem föltétlenül természetvédelmi területeken.

Fontos az erdőgazdálkodás újragondolása, a leromlott erdők helyreállítása, a fönttarthatóság biztosítása – és lehetséges, hogy új definíciót kell adni az erdőnek mint fogalomnak is – pl. Délkelet-Európában bizonyos cserjések is erdőnek számítanak, de a régi hazai fogalmak szerint nem az. És a cserjések sokszor „elördöként” viselkednek, csak ki kell várni, és néhány évtized múlva erdő kezd kialakulni a helyükön, de bővíteni célszerű az erdészeti fajok listáját is, hiszen van sok olyan, jelenleg cserjének tartott faj, ami faméretet is el tud érni, mint pl. az egybibés galagonya.

Egy hatos fatermési osztályba tartozó felnyúló erdőt még ugyanúgy föl kell újítani, mint egy jobb erdőt, de ennek 30–70 t/ha szén-dioxid-emissziója van – biztosan megéri, ha az új erdő évente 1-3 t/ha a CO₂-t köt meg? Talán jobb, ha hagyjuk, hogy magától átalakuljon egy alacsonyabb záródású cserjéssé... de a jogalkotónak kell megvédenie a felnyúló erdőkben természetes úton kialakuló alacsony záródású gyp- és cserjetársulásokat, mert jelenleg csak nagyon szűk keretek között van erre jogszabályi lehetőség. Ez természetvédelmi cél, de nem csak ökológiai, hanem egyértelműen ökonómiai érdek is, hiszen ezeken a területeken majd a szukcesszió dolgozik a magas CO₂ kibocsátású – és költséges – gépek helyett.

A földolgozóipar helyzetével is foglalkozni kell – igaz ugyan, hogy min-

den bizonyosan változni fog az erdők fafajösszetétele, amihez majd alkalmazkodni kell, de az elkövetkezendő húsz évben a fűrészüzemekbe bekerülő faanyagot még a most pusztuló erdők fogják adni, tehát nagyon gyors átalakulásra ebben a szektorban még nem kell készülni. Az erdők fafaj-szerkezetének változása esély a szaporítóanyag-termelők számára is, amiben fontos segítséget jelenthet a kutatás, a nemesítés.

Somogyi Norbert (SZTE MGK) az agrárium oldaláról közelítette meg a kérdést, és igyekezett párhuzamot vonni az erdészeket és a gazdálkodókat az egyre szárazodó klíma okán érő kihívások között.

Úgy látja, noha a hagyományos mezőgazdasági kultúrák esetében talán annyi a könnyebbség, hogy nem 50-100 évre előre kell tervezni, de ettől függetlenül a szántóföldi kultúrák és a kertészet esetében is paradigmaváltásra van szükség, sőt az állattenyésztők sem vonhatják ki magukat ez alól.

Ahogy az erdészeknek is új, a hő- és vízstressznek jobban ellenálló genotípusokhoz, sőt szélsőséges esetekben már új, eddig nem használt fajokhoz kell nyúlniuk, az élelmiszer-termelésben sincs ez másként.

A genetika mellett egyre nagyobb szerepe van az agrotechnikának, amivel egyszerre kell minél több vizet megtartani és a talajok fizikai és biológiai állapotát fönttartani. Kézenfekvő megoldás a tőszám csökkentése, Ausztráliában Új-Dél-Wales tartomány északi részének nagy gabonatermő vidékein például már három évtizeddel ezelőtt is háromszoros gabonaszármával vetették a búzát, a Magyarországon alkalmazott csíraszám töredékével – csak ez az alacsony növényűrség tette lehetővé, hogy a talajban lévő nedvesség elegendő legyen az állomány számára a teljes tenyészidőszakban, és biztonsággal termést is hozzon.

Ilyen példákat, jó gyakorlatokat kell keresnünk szerte a világban, és nem is kell nagyon messze mennünk, Észak-Afrika széles tárházát kínálja annak a tradicionális tudásnak, amire ott már évszázadok óta nagy szükség van, és *amire – sajnos – az elkövetkezendő évtizedekben egyre nagyobb szükségünk lesz hazánkban is.*

Somogyi Norbert (SZTE MGK)

Czöbel Szilárd (SZTE MGK)

Borovics Attila (SOE ERTI)

Fotók: **Somogyi Norbert**

Az elátkozott tarvágásról – kicsit másként

Avagy csak mi, erdészek vagyunk a felelősök?

Az utóbbi időben egyre több bírálattal éri szakmánkat civil szervezetek részéről a tarvágások miatt. Bár a felhozott heves kifogások kezdetben a védett természeti területeken végezhető tarvágások jogszabályi megkönnyítése ellen szóltak, mostanra a laikus közvéleményben általánossá vált a tarvágások bírálata.

Az *Erdészeti Lapok* 2025. július-augusztusi számában Nagy Frigyes Vince kollégám kitűnő írásban magyarázta el – elsősorban a szakközönségnek – a vitát kiváltó jogszabályváltozások okait és helyes értelmezését. Erre annál is inkább szükség volt, mert a folyamatosan változó és egyre bonyolultabb szabályozás a szakszemélyzetet is ugyancsak próbára teszi. Az írás kiegészítéseként szeretnék most néhány gondolatot közzétenni a tarvágásról, más megközelítésben.

Tegyünk fel a kérdést: *valóban mi, erdészek akarjuk tarra vágni az erdőket? Nos, NEM!*

Ma Magyarországon minden erdőnek van tulajdonosa. Az erdők ~56%-a állami tulajdon, a többi elsősorban magántulajdon, kisebb hányadban vegyes tulajdon.

A tulajdonos számára az adott erdő – a termőföld és a rajta álló faállomány – egy vagyontárgy. A tulajdonos dönti el, hogy a vagyontárgyat miként hasznosítja, mit vár el tőle, mennyit hajlandó áldozni rá.

A túlnyomó többség általában minél nagyobb anyagi hasznot szeretne, egyesek a vadászati hasznosítást akarják, néhányan pedig megelégszenek az egészséges környezetet biztosító erdő pusztá létével.

Sajnos olyanok is vannak, akik egyáltalán nem törődnek vagyonukkal, az ő érdeik rendezetlenként szerepelnek a hatósági nyilvántartásban.



A lényeg az, hogy az erdővagyon hasznosításáról *elsősorban a tulajdonos dönt!* Amikor az elvi döntés megszületett, akkor lép színre az erdész, aki általában nem tulajdonosa az erdőnek. Szükség van rá, mert ő ért(!) az erdőhöz. Ő az, aki tudja, hogy a tulajdonosi elvárás az adott jogszabályi keretek és szakmai lehetőségek között miként lehet megvalósítani. Ehhez mire van szükség, ki legyen az erdőgazdálkodó, milyen költségek és bevételek várhatók stb. A végső döntést ekkor is a tulajdonosnak kell meghoznia, és a kialakult elképzelés azután a jóváhagyott erdőtervben testesül meg.

Amikor a tulajdonos elsősorban anyagi hasznot vár a vagyontárgyától, azt kell mérlegelnie, milyen költségek mellett, hogyan tud a legnagyobb haszonra szert tenni, ehhez mennyi

idő szükséges. És itt kerül elő a vágásos üzemmód, azon belül a tarvágás választásának kérdése.

Elteltekintve most attól, hogy Magyarországon az erdők többsége mesterségesen létrehozott, vágásos üzemmódban kezelt erdő, ami eleve korlátozza a szakmai lehetőségeket, a tarvágásos erdőgazdálkodásnak vannak előnyei az anyagi hasznot váró tulajdonosok számára.

A tarvágásos technológiával kezelt erdő az, ahol a folyamatokat leginkább az ember irányítja a saját elvárásai szerint. Minél inkább átengedjük az erdő fejlődését a természetnek, annál inkább kétséges, hogy valóban úgy fog fejlődni és azt a gazdasági hasznot fogja adni, amit szeretnénk. És ez különösen igaz a mai klímaváltozás mellett, ahol a természet nem az eddig megszokott módon hat az erdőre.

Egy példa: Arra számítunk, hogy majd a szajkók behordják a makkot az állomány alá, és nem lesz szükség költséges felújításra. És ha nem? És mennyi idő alatt? Mert a szajkót befolyásolni nem tudjuk. Ha a folyamat elhúzódik, közben az idős állomány értéke csökkenhet, és az erdőtalaj éves járadékát is elveszítjük. Tehát a tarvágásos technológia gazdasági szempontból egy kockázatosított eljárás, és ezért döntenek a tulajdonosok mellette.

Az erdőgazdálkodásnak, az erdőnek a jelenleg elsősorban a faanyag értékesítéséből származó haszon mellett vannak olyan szolgáltatásai is, melyeket a tulajdonos nem tud piacra vinni, azokért anyagi ellenszolgáltatást nem kap. Ilyenek az erdő közjóléti szolgáltatásai, a jó levegő, a szén-dioxid-megkötés, az egészséges környezet, a biodiverzitás biztosítása és hasonlóak. Ezeket nevezik pozitív externáliáknak.

Kétségtelen tény, hogy a tarvágás végrehajtásával e külső hatások *átmenetileg(!)* kedvezőtlenül változnak, ami miatt a legtöbb bírálattal éri a tarvágást. A bírálók azonban általában nem tulajdonosai az erdőnek, *úgy szólnak bele valaki más tulajdonosának hasznosításába, hogy elvárásai teljesítéséért fizetni nem szándékoznak.* Ők az úgynevezett „potyautasok”.

Persze lehetne mondani: „Fizessen az állam kárpótlást a tulajdonosoknak a tarvágások elhagyásáért, a más, esetleg kisebb haszonnal kecsegtető üzemmódok bevezetéséért.” Mint tudjuk, az állam pénze az adófizetőktől származik, tehát végső soron az adófizetők pénze. *Ha pedig az adófizető elvár egy szolgáltatást, azért illik fizetnie.* Az erdőgazdálkodók – és rajtuk keresztül a tulajdonosok – jelenleg is kaphatnak támogatást a Natura 2000 területeken található erdeik után, a példa tehát adott.

Félreértés ne essék, távol áll tőlem, hogy a tarvágást reklámozzam, amellel kardoskodjak! De fontosnak tartottam a vágásos üzemmódot, azon belül a tarvágások alkalmazásának okait más szempontból is megvilágítani.

Az erdőnek van tulajdonosa, aki dönt vagyontárgyáról. *Az erdész az adott jogszabályi és szakmai lehetőségek között végrehajtja a feladatot.* Aki pedig kívülállóként várja el az erdő egyéb szolgáltatásait, az áldozzon is érte!

Páll Miklós okl. erdőmérnök
Illusztráció: **Zalaerdő Zrt.**

Őshonos lombos elegyfafajok aszálytoleranciájának értékelése dendrokronológiai módszerekkel

Móricz Norbert¹, Mészáros Ilona², Kern Zoltán³, Illés Gábor Zoltán¹, Garamszegi Balázs⁴,
Eötvös Csaba Béla¹, Berki Imre⁵, Németh Tamás Márton¹

Az aszály az erdők produktivitásának és szén-dioxid-megkötési képességének hosszú távú csökkenését idézheti elő. Emiatt egyre inkább az érdeklődés homlokterébe kerülnek azok a szárazságtűrő fafajok, melyek jelenleg csak elegyfafajok, azonban hosszú távon hozzájárulhatnak az erdősültség fenntartásához az aszályoknak fokozottan kitett régiókban. Számszerűsítve, hogy az elegy fafajok évgyűrű-növekedése hogyan reagál az aszályokra, pontosabb modelleket és előrejelzéseket lehet kidolgozni a fák jövőbeni vitalitásváltozásairól. Mostani munkánk közreadása ehhez járul hozzá, négy elegyfafaj és egy referencia főfafaj aszálytoleranciáját hasonlítva össze.

A klímaváltozás következtében Magyarországon a 21. század folyamán a hőmérséklet további gyors emelkedésére, valamint a nyári csapadék csökkenésére számíthatunk (Kis et al., 2020). Ezen folyamatok főként az általános tendenciák mellett gyakoribbá váló aszályok során fellépő vízhiány formájában jelentősen befolyásolhatják erdeink növekedését és egészségi állapotát.

Az erdei ökoszisztémák stabilitása a változó éghajlati viszonyok mellett nagy mértékben függ az egyes fafajok klimatikus alkalmazkodási képességétől. Ez a kérdés a klímaváltozás kapcsán válik aktuálissá, hiszen az előre jelzett hidroklimatikus változások akár egyes régiók erdősültségét is veszélyeztethetik Közép-Európában (Mauri et al., 2022).

Kutatásunkban az aszályok hatását értékeltük kiválasztott elegyfafajok átmerőnövekedésére nézve (*mezei juhar*, *virágos kőris*, *molyhos tölgy* és *ezüsthárs*), összehasonlítva a csertölgy jellemző válaszaival. A munka alapján részletes tanulmány jelent meg angol nyelven a *Frontiers in Forests and Global Change* című nemzetközi folyóiratban (Móricz et al., 2025).

Módszer

A kutatás során öt Magyarországon honos fafajt vizsgáltunk: mezei juhar (*Acer campestre* L.), virágos kőris (*Fraxinus ornus* L.), molyhos tölgy (*Quercus pubescens* Willd.), ezüsthárs (*Tilia tomentosa* Moench.), csertölgy (*Quercus cerris* L.), utóbbi mint referencia főfafaj.

Az elemzésekhez a következő tájegységekben választottunk ki mintaterületeket: Keszthelyi-hegység, Zselic, Észak-Somogy dombvidék, Vértes és Gödöllői-dombság.

A mintaterületeken az átlagos éves csapadékmennyiség 560 mm (Gödöllői-dombság) és 700 mm (Zselic) között változik, a jellemző genetikai talajtípusok a barnaföld, a redzina és az agyagbemosódásos barna erdőtalaj. Minden

¹ SoE Erdészeti Tudományos Intézet

² DE-TTK, Biológiai és Ökológiai Intézet

³ HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Földtani és Geokémiai Intézet

⁴ BOKU, Institut für Waldökologie

⁵ Független kutató



Terület	Fafaj	Elegyarány (%) ^a	Állomány magasság (m) ^b	D _{1,3} (cm) ^b
Gödöllő	<i>A. campestre</i>	17	23	27±4,5
	<i>F. ornus</i>	16		29±4,9
	<i>Q. cerris</i>	38		32±3,8
	<i>Q. pubescens</i>	10		30±5,3
Vértes	<i>A. campestre</i>	18	22	22±5,4
	<i>F. ornus</i>	32		36±8,4
	<i>Q. cerris</i>	50		35±4,7
	<i>Q. pubescens</i>	5		33±6,0
Szántód	<i>Q. cerris</i>	15	15	32±3,5
	<i>T. tomentosa</i>	9		29±4,8
Keszthelyi-hegység	<i>F. ornus</i>	4	11	19±3,4
	<i>Q. cerris</i>	73		23±3,4
	<i>Q. pubescens</i>	5		22±3,6
Zselic	<i>A. campestre</i>	4	27	25±4,7
	<i>Q. cerris</i>	48		38±5,2
	<i>T. tomentosa</i>	18		41±6,6

1. táblázat *A fontosabb állományi jellemzők, D_{1,3}: átlagos mellmagassági átmérő ± szórá*
 Forrás: ^a Nemzeti Erdészeti Adatbázis, 2021; ^b helyszíni mérés

egy-egy mintaterületen egy-egy 42 és 82 év közötti elegyes állományt jelöltünk ki (1. táblázat).

A klimatikus adatokat a HungaroMet Magyar Meteorológiai Szolgáltató Non-profit Zrt. honlapjáról töltöttük le az 1971 és 2021 közötti időszakra (<https://odp.met.hu/>). A hőmérséklet- és csapadékadatokból különböző indexeket képeztünk, úgymint az erdészeti aszályossági index (FAI, Führer et al., 2011) és a havi vízmérleg (csapadék és potenciális párolgás különbsége, WB). A talajok vízkapacitása alapján szárazságstresszindexet is becsültünk (Granier et al., 1999).

2022 őszén minden állományban fajonként 24 db fából mellmagasságban (1,3 m) egy-egy növedékcspot vettünk Pressler-fúróval. A fák kiválasztása során lehetőség szerint elkerültük az erdőszegélyeket, valamint a látható erdészeti beavatkozások környezetét.

A növedékcspokat tartókba ragasztottuk, csiszoltuk és szkenneltük. Az egyes évgyűrűket digitálisan mértük, és meghatároztuk a növedékesi időszakhoz tartozó naptári évet. Az évgyűrű adatsorokból a kor és az átmérőnövedékes hatását a dendrokronológiában elterjedten alkalmazott standardizálással szűrtük ki, annak érdekében, hogy a klíma és a növedékes összefüggései feltárhatóak legyenek.

Az éghajlati változók és a fák éves növedékesének összefüggéseit korrelációs analízissel vizsgáltuk. Ezekhez az elemzésekhez a meteorológiai adato-

kat a növedékes megelőző év júniusától az aktuális év szeptemberéig, havi, illetve évszakos léptékekben dolgoztuk fel. A számolt évszakos vízmérlegeket mozgóablakos módszerrel elemeztük, és vizsgáltuk a klíma-növedékes összefüggések időbeli változásait az elmúlt 50 év során.

Az aszályos éveket a megelőző év szeptembere és az adott év augusztusa közötti időszak átlagos vízmérlege alapján jelöltük ki. A kiválasztott aszályesemények növedékesre gyakorolt hatását különböző növedékes indexek segítségével értékeltük (Lloret et al., 2011).

Ezek az indexek azt mutatják meg, hogy a fák mennyire képesek ellenállni az aszálynak (ellenállás), milyen gyorsan tudnak visszatérni az aszályt meg-

előző növedékes mértékhez (felépülés), és mennyire képesek elérni az aszályt megelőző növedékesi szintet (rugalmasság). Az indexek számolása során a fák átlagos növedékesét az aszályok előtti és utáni 5 éves időszakra számoltuk, és hegedű-diagramon ábrázoltuk.

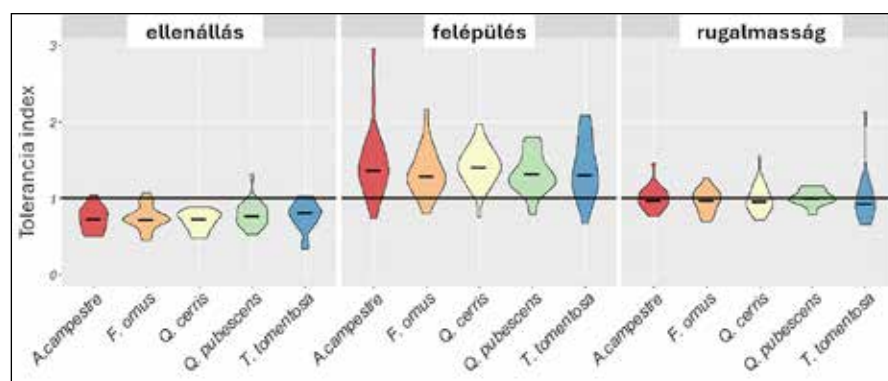
Eredmények

A havi csapadékmennyiség és az évgyűrű-részesség közötti korrelációs együttható értékei az adott év májusában, júniusában és júliusában, valamint az előző év szeptemberében voltak a legmagasabbak. A növedékesnek a hőmérséklettel való negatív korrelációját főként az adott év május-augusztus közötti időszakban figyeltük meg.

A származtatott klímaindexek erős korrelációt mutattak a radiális növedékesekkel, a FAI átlagos korrelációs együtthatója $r=0,45$, míg a szárazságstresszindex korrelációs átlaga $r=0,55$ volt az összes populációt figyelembe véve.

A növedékesi év nyári vízmérlege mellett az adott év tavaszi és az előző év őszi vízmérlegei szintén jelentősen befolyásolták a fák növedékesét. A legtöbb populációban a növedékes a legmagasabb korrelációt ($r=0,6$) a vízmérleg változók közül az előző év szeptembere és a növedékesi év augusztusa közötti 12 hónapos periódussal mutatta.

A legtöbb mintahelyen az évgyűrű kronológiák és az évszakos vízmérleg közötti korrelációk időbeli változása a téli vízmérleg erősödő pozitív hatását mutatta a növedékesre nézve. Ez a tendencia azonban a mezei juhar és az ezüsthárs esetében nem volt megfigyelhető. Általánosságban elmondható, hogy a nyári vízmérleg minden populáció esetében kulcsszerepet játszott.



1. ábra Az „ellenállás”, „felépülés” és „rugalmasság” növedékesi indexek alakulása a vizsgált fajok és aszályesemények kapcsán. A diagramok az aszályindexek eloszlását ábrázolják sűrűséggörbék segítségével. Az egyes görbék szélessége megfelel az adatpontok hozzávetőleges gyakoriságának az egyes régiókban. A vízszintes fekete vonalak a medián értékeket jelölik

A vizsgált időszakban a különböző helyszíneken 5–7 aszályos évet azonosítottunk (1983, 1990, 1992–1993, 2000–2003, 2007, 2011–2012 és 2017). Az aszályeseményekre a fajok hasonló ellenállási válaszreakcióját figyeltük meg, a növekedésük visszaesése nem tért el jelentősen egymástól (1. ábra).

A vizsgált fajok közül a csertölgy felépülése volt a legmagasabb, míg gyenge regenerálódás jellemezte a molyhos tölgy és a virágos kőris fajokat. A szórt likacsú fajok (mezei juhar és ezüsthárs) növekedésének regenerálódására nagyobb változékonyság volt jellemző, összevetve a három gyűrűs likacsú (virágos kőris, csertölgy és molyhos tölgy) fajokkal.

A vizsgált fajok növekedési rugalmassága hasonló volt (közel az 1-hez), szignifikánsan nem különbözött. Azonban az indexértékek eloszlási mintázatai alapján az ezüsthárs aszályokat követő visszafogottabb felépülése, illetve kisebb rugalmassága is megállapítható.

Megvitatás és következtetések

A vizsgált időszakban a fajok évgyűrű-növekedését a vízmérleg erőteljesebben befolyásolta, mint önmagában a csapadék vagy a hőmérséklet. Ez azt jelzi, hogy az elérhető talajnedvesség a légköri párolgási kényszerrel együtt szabályozza a levelek és gyökerek nedvességi állapotát, és ezáltal a kambium növekedési aktivitását.

Az évszakok közül a nyári vízmérlegnek volt a legnagyobb hatása a növekedésre, ami összhangban van számos Közép-Európában végzett tanulmánnyal (Móricz et al., 2021, Mészáros et al., 2022, Garamszegi et al., 2025). A megelőző év szeptemberi csapadéka minden faj esetében jelentősen befolyásolta az adott évi növekedést, ugyanakkor a megelőző évi nyár nem gyakorolt számottevő hatást a növekedésre.

A Keszthelyi-hegységben a tölgyfajok növekedése a legerősebb korrelációt a májusi és a júniusi vízháztartással mutatta. Ez arra utal, hogy ezen a helyszínen a talaj gyenge víztartó kapacitása jelentősen hozzájárult a növekedést korlátozó nyári feltételekhez.

Eredményeink azt mutatják, hogy a száraz termőhelyen lévő populációk érzékenyebbek az adott évi vízellátottságra, mint a nedvesebb helyszíneken élő populációk.

Az ezredfordulót követően erősödött pozitív korrelációt figyeltünk meg a radiális növekedés és a téli vízmérleg között. Ez a trend hangsúlyosabb volt a

mélyen gyökerező tölgyfajoknál, mint a sekélyebben gyökerező fajoknál. Ennek a változásnak a valószínűsíthető oka, hogy az elmúlt évtizedekben a vízhiány erősödött, valamint a csapadék eloszlásában is kedvezőtlen változások történtek. Következésképpen a vizsgált helyszíneken élő fajok egyre inkább a mélyebb talajrétegekben lévő nedvességre, illetve annak téli utánpótlására támaszkodtak.

A mezei juhar, a virágos kőris és az ezüsthárs nagyobb változékonyságot mutatott az aszályokhoz kapcsolódó növekedési indexek terén (1. ábra), különösen a felépülés és a rugalmasság terén, szemben a két vizsgált tölgyfajjal.

A vizsgált fajok közül a mezei juhar volt a legérzékenyebb az időjárás változásaira. A virágos kőris valamivel kevésbé volt érzékeny az aszályokra, de ennek a fajnak a téli vízmérlegtől való függése erősödött az elmúlt két évtizedben. Az ezüsthárs a mezei juharhoz és a virágos kőrishez hasonló mértékű aszályérzékenységet mutatott, ugyanakkor az aszályok utáni gyengébb regenerálódása és kisebb rugalmassága nagyobb mértékű sérülékenységre utal (Kasper et al., 2022, Leuschner et al., 2024).

A vizsgált tölgyfajok nagy rugalmasságot mutattak az aszályokkal szemben. Továbbá az elmúlt évtizedekben megfigyelhető stabil növekedésük, valamint az aszályokra adott mérsékelt reakciónk mind azt erősíti, hogy ezek a tölgyfajok továbbra is megbízható alapjai lehetnek a jövőbeni erdőállományoknak még szárazabb klimatikus viszonyok mellett is (Leuschner et al., 2024). A megfigyelt különbségek ellenére ugyanakkor minden vizsgált elegyfaj alkalmas lehet a jövőbeni erdőállományok diverzitásának növelésére.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetüket fejezik ki a helyi állami erdőgazdaságoknak (SEFAG Zrt., Szántódi és Zselici Erdészet; Bakonyerdő Zrt., Keszthelyi Erdészet; Vértéserdő Zrt., Dél-vertesi Erdészet; Pilisi Parkerdő Zrt., Gödöllői Erdészet) a terepen nyújtott segítségükért. Köszönet illeti továbbá az Erdészeti Tudományos Intézet laboratóriumát a talajvizsgálatért.

Az FK 142468 számú projekt a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, az FK_22 „OTKA” Fiatal kutatói kiválósági program finanszírozásában valósult meg. A kutatást a Magyar Tudományos

Akadémia Bolyai János Kutatói Ösztöndíja támogatta (száma: BO/00291/22/4).

Felhasznált szakirodalom

- Führer E. et al. (2011): Application of a new aridity index in Hungarian forestry practice. – *Időjárás* 115:205–216.
- Garamszegi B. et al. (2025): Scaling dendroecological studies on oaks combining different sampling schemes along a regional climatic gradient. – *Agricultural and Forest Meteorology* 368, 110554.
- Granier A. et al. (1999): A lumped water balance model to evaluate duration and intensity of drought constraints in forest stands. – *Ecological Modelling* 116 (2–3): 269–283.
- Kasper J. et al. (2022): Winners and losers of climate warming: Declining growth in *Fagus* and *Tilia* vs. stable growth in three *Quercus* species in the natural beech-oak forest ecotone (western Romania). *Forest Ecology and Management* 506: 119892.
- 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.
- Leuschner C. et al. (2024): A multi-criteria drought resistance assessment of temperate *Acer*, *Carpinus*, *Fraxinus*, *Quercus* and *Tilia* species. – *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 62: 125777.
- Lloret F., Keeling E.G., Sala A. (2011): Components of tree resilience: Effects of successive low-growth episodes in old ponderosa pine forests. – *Oikos* 120(12):1909–1920.
- Mauri A. et al. (2022): EU-Trees4F, a dataset on the future distribution of European tree species. – *Scientific data*, 9(1), 37.
- 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): Evaluating the drought tolerance of five native broadleaf tree species using dendroecological analysis in East Central Europe. – *Frontiers in Forests and Global Change* 8, in press.
- Illusztrációk: osogovonature.com

Fatermesztés szántóföldön

Egy agrárerdészeti kísérlet hozameredményei

Honfy Veronika¹

Az agrárerdészet kifejezés igen divatosá vált az utóbbi időben. Számos átfogó és speciális hazai és nemzetközi publikáció készült e fás rendszerek előnyeiről, a létesítésükhöz és fenntartásukhoz kapcsolódó kihívásokról, esetleges hátrányaikról. Elterjedésüknek továbbra is az információhiány, a jó példák hiánya és a komplexitás szab határt. Ezért kollégáimmal létrehoztunk egy kísérleti ültetvényt, ahol különböző ültetési hálózatokat tesztelve folytattunk vizsgálatokat.



A jelen cikk a doktori disszertációm alapjául szolgáló kutatás néhány eredményét mutatja be (Honfy, 2023). A kutatás során arra kerestem a választ, hogy milyen ültetési hálózat, illetve hektáronkénti törzsszám mellett érhető el a legmagasabb hozam, mind az egyes növényi komponenseket (akác és tritikálé) illetően, mind pedig az agrárerdészeti rendszer egészét tekintve.

Ez a munka egyfajta megalapozó, hiánypótló tanulmányként kezelendő. Célja kettős: egyrészt segítséget kíván nyújtani a tág hálózatu agrárerdészeti köztes termesztési rendszerek tervezéséhez (Honfy et al., 2023), másrészt hosszabb távon ahhoz kíván hozzájárulni, hogy azokon a területeken, ahol indokolt, minél nagyobb számban alkossák a tág részét a fás mezőgazdasági rendszerek.

Miért ültessünk fát a szántóföldre?

Új erdőterületek csak mezőgazdasági területen hozhatók létre. Azokon a területeken, amelyeken erdő áll és erdő művelési ágban vannak nyilvántartva, felújítási kötelezettség keletkezik, tehát alapvetően nem ezek az agrárerdészeti rendszerek és fásítások elsődleges célterületei. Ugyanakkor az újonnan létesített ültetvények és erdők telepítése esetében is lehetőség

van a fasorok közötti terület kihasználására. Amennyiben ilyen formán termesztünk köztes növényeket, vagy esetleg legeltetéssel hasznosítjuk a területet (engedélyezést követően), akkor szintén az agrárerdészeti termesztési technológiák palettáját szélesítjük.

Ahhoz, hogy újabb területeket fásítsunk, a szántók felé kell fordítanunk a figyelmünket. Gazdálkodói körökben azonban nehezen elképzelhető, hogy valaki szántóföldi növénytermesztőként az erdő oltárán „feláldozza” jövedelemtermelő eszközét, a termőföldet, kiváltképp, ha azon mezőgazdasági műveléssel jó eredményeket ér el. Erre nyújthatnak megoldást – egyfajta átmeneti, innovatív rendszerként – a tág hálózatu fasoros, úgynevezett köztes termesztési rendszerek.

Ez elképzelhető például úgy, hogy egy véghasználati tőszámmal, 6x6 méteres hálózatban telepített nyáras sorközeit használjuk ki az első néhány évben. Másik megoldás lehet, ha szántóföldi művelésbe vagy legelőgazdálkodásba integráljuk a fákat. A művelhetőség érdekében a fatelepítést – az ültetvényszerű fatermesztéshez hasonlóan – célszerű sorokba rendezve végezni.

A szakpolitikai és jogszabályi környezet ma már egészen megengedő, sőt támogató a fás mezőgazdasági rendszerek létrehozását illetően. A fasoros köztes termesztés azonban – érthető módon – számos kérdést vet fel mind a gyakorlat, mind a kutatás szempontjából.

Az agrárerdészeti rendszerek és jelentőségük

Az agrárerdészet azt jelenti, hogy különböző agrárágazatokba integráljuk a fás szárú növényeket (fát, cserjét), legyen az állattartás, növénytermesztés vagy kertészet.

Számtalan kombináció létezik, a szakemberek az 1. táblázatban látható módon próbálták rendszerezni ezeket.

Lényeges szempont, hogy az együttes gazdálkodás mindig szándékosan és gondosan megtervezve történik, gazdasági és/vagy ökológiai előnyök érdekében. A kellő alaposággal megtervezett agrárerdészeti rendszerek számos ökoszisztéma-szolgáltatást nyújtanak, alternatív jövedelemforrást biztosíthatnak a gazdálkodónak, és a fajoktól függően méhlegelő funkciót is betölthetnek.

Fontos eszközei lehetnek a klímaváltozás elleni küzdelemnek, mind annak mérséklése, mind pedig az ahhoz való alkalmazkodás terén. Az agrárerdészeti rendszerek előnyeiről egy korábbi cikkben értekeztem kollégáimmal, amely az *Erdészeti Lapok* hasábjain jelent meg (Borovics et al., 2017).

Globális jelentőségük számokban kifejezve abban rejlik, hogy a fával borított területek aránya a világ mezőgazdasági területeinek több mint 40%-án a 10%-ot is meghaladja (van Noordwijk, 2019).

Anyag és módszer

A jelen tanulmányban egy különböző térbeli szerkezetű silvoarable rendszert mutatok be, ezen belül pedig a mezőgazdasági (szántó) területen létrehozott tág hálózatu fasoros köztes termesztést.

A kísérleti területet Gödöllőn alakítottuk ki, az akkori Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ Mezőgazdasági Gépesítési Intézetének területén. Fehér akác (*Robinia pseudoacacia* L.) hozamait és a fasorok közé vetett tritikálé (*Triticosecale Wittm.* 'GK Maros') terméshozamait vizsgáltam (1. ábra).

A területen eredetileg egy kísérleti célú energetikai faültetvény állt, ezt alakítottuk át agrárerdészeti rendszerré, ahol a fatermesztés célja faipari alapanyag előállítására módosult.

¹ tudományos munkatárs, Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet, 3. korcsoport, 2. helyezett

A fa helye	Agrárerdészeti rendszer	Terület típusa	
		Mezőgazdasági terület	Erdőterület
Parcellán belül	silvopastoral	1. fás legelők	9. erdei legeltetés
	silvoarable	2. fasoros köztes termesztés 3. energetikai köztes termesztés 4. többszintes erdőkeretek	10. többszintes erdőkeretek
	agrárerdészet évelőkkel	5. gyümölcsfás köztes termesztés 6. gyümölcsös legeltetés	
	agrosilvopastoral	7. növénytermesztés és állattartás kombinációja fákkal	
Parcellák között	fa mint tájképi elem	8. fa mint tájképi elem (védett cserjesávok, egyes fák, fasorok, facsoportok)	
Településen	városi agrárerdészet	keretek, közterületek stb.	

1. táblázat Az agrárerdészeti rendszerek típusai az Európai Agrárerdészeti Szövetség ajánlásával (Mosquera-Losada et al., 2017 és Dupraz et al., 2018 nyomán)



1. ábra A vizsgálatok alapjául szolgáló kísérleti terület egy részlete

Egy részen az összes fát eltávolítottuk, hogy szántóföldi kontrollterületet hozzunk létre. Az itt közölt adatokat 2018-ban és 2019-ben gyűjtöttük, amikor a fák 4, illetve 5 évesek voltak.

A fasorok tájolása csekély eltéréssel észak-déli irányú. A terület összesen 2,3 hektár, enyhén lejtős, és csernozjom barna erdőtalaj jellemzi. 2018-ban a csapadékösszeg 545,3 mm volt, az évi középhőmérséklet 12,0 Celsius-fok. 2019-ben összesen 519,6 mm csapadék hullott, az évi középhőmérséklet pedig 11,8 Celsius-fok volt.

A tritikálét őszelel vetettük, tápanyagutánpótlást és növényvédelmi munkákat nem végeztünk. A fákat a törzs 2/3-áig minden évben felnyestük, a fasor ápolására évente kétszer került sor, benzines fűkaszával. A munka gerincét a hozambecslések alkották az ültetési hálózat függvényében.

Az egyes kezelések (ültetési hálózatok) paramétereit a 2. táblázat tartalmazza. Minden egyes fa felmérésre került (magasság és átmérő, kb. 40 fa kezelésként), valamint minden ültetési hálózat esetében négyszeres ismétléssel vettünk mintát a gabonából, kvadrát segítségével. A fák hozambecslését a Királyképlet alkalmazásával végeztem.

Hálózat (m □ m)	Növőtér (m ²)	Törzs-szám (db/ha)	Fasor szélessége (m)	Fasor hossza (m)	Fasorok száma (db/ha)	Kivett terület (m ²)	Vetésterület (m ²)	Vetésterület részaránya (%)
9×3	27	341	3	91	11	3 003	6 997	70
9×2	18	506	3	91	11	3 003	6 997	70
9×1	9	1 001	3	91	11	3 003	6 997	70
15×3	45	217	3	91	7	1 911	8 089	81
15×2	30	322	3	91	7	1 911	8 089	81
15×1	15	637	3	91	7	1 911	8 089	81
21×3	63	155	3	91	5	1 365	8 635	86
21×2	42	230	3	91	5	1 365	8 635	86
21×1	21	455	3	91	5	1 365	8 635	86
Kontroll	–	0	–	–	–	–	10 000	100

2. táblázat Az egyes kezelésekre jellemző paraméterek 1 hektár köztes termesztési rendszer esetén (Honfy, 2023)

Magyarázat: Törzsszám (db/ha): a faegyedek száma, a fásításra vonatkozó erdőtvény szerint (2009. évi XXXVII. törvény az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról) a terület határától 5-5 métert elhagyva, 8100 m²-re számolva. Fasor szélessége: (m) a fasortól nyugatra 0,5 m, keletre 2,5 m bevetetlen terület. Fasorok száma: egyenlő oldalhosszúságú területet feltételezve. Kivett terület (m²): a fasor által a vetésből kivont terület.

A tritikálé hozamát is az abszolút száraz tömegre számoltam, amelynek meghatározásához gabona-szemnedvességmérőt használtam. A mintaterekből származó hozameredményeket felsoroztam, hogy megkapjam a hektáronkénti hozamokat.

A földgyenérték-arány

Létezik egy mutatószám, az úgynevezett földgyenérték-arány (land equivalent ratio, LER), amely azt mutatja meg, hogy mekkora terület szükséges ahhoz, hogy 1 hektár agrárerdészeti rendszer hozamait tudjuk produkálni hagyományos gazdálkodással különálló – esetünkben – szántóterületen és erdőterületen.

A megközelítés alapja, hogy amennyiben jó növényasszociációt választunk megfelelő természetstechnológia mellett, a természeti erőforrások jobb kihasználása által (napfény, víz, tápanyagok) magasabb produkcióra képes az agrárerdészeti rendszer. Másképpen megfogalmazva, egy jól megtervezett rendszer esetében kisebb terület egység szükséges a két komponens együttes termesztése esetén ugyanazon hozam eléréséhez, mint ha önállóan természeténél azokat (Mead és Willey, 1980). A nemzetközi átlag 1,2–1,4 közötti érték, tehát akár 20–40%-kal magasabb hozamok érhetők el agrárerdészeti termesztés esetén.

Eredmények és megvitatásuk

A vizsgált kilenc ültetési hálózat és a kontrollterület hektáronkénti hozamait az 2. ábra szemlélteti. Az ábrán az ültetési hálózatok sorrendjét a tritikálé számára hektáronként rendelkezésre álló vetésterület alapján határoztam meg, miszerint a 9, 15 és 21 méteres sorköz esetén sorrendben 70%, 81%, 86%, illetve a kontrollterület esetén 100% vetésterület állt rendelkezésre.

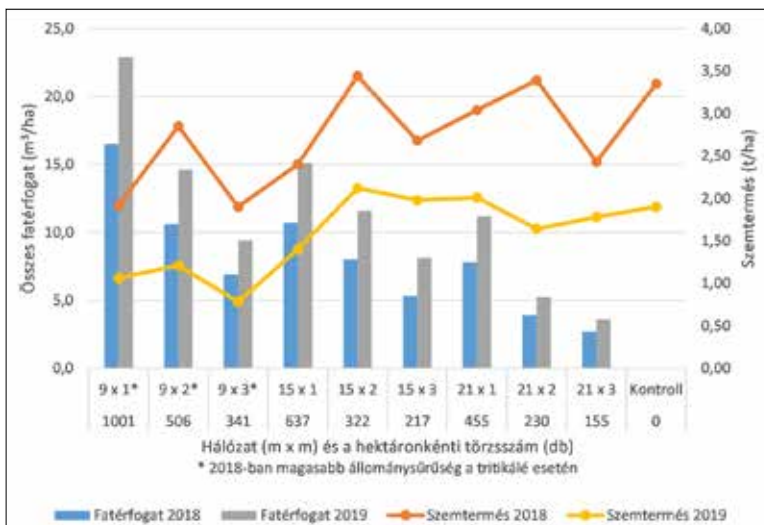
Látható, hogy a szűkebb sorközök (9 m) esetén jelentősen kisebb volt a tritikálé hozama a kontrollhoz és a többi ültetési hálózathoz viszonyítva is.

A 2019-es év hozameredményei a tápanyagutánpótlás elmaradása miatt voltak látványosan alacsonyabbak az előző évhez képest. 2018-ban, a fák 4 éves korában a 15×2, a 15×3 és a 21×1-es, 2019-ben, a fák 5 éves korában szintén a 15×2 és a 21×2-es ültetési hálózat esetében hasonlóan alakultak a tritikálé hozamok, mint a fátlan kontrollterületen.

Ez a vizsgálat első évében 3,4 t/ha körüli értékeket, a második évben 2,1 t/ha körüli értékeket jelent abszolút szárazanyagra vonatkoztatva. Tehát a tritikálé kompenzálni tudta a vetésterület-csökkenést a magasabb négyzetméterenkénti hozam által, ami a fák pozitív hatásának tudható be.

Az akáchozamok tekintetében egy – az erdészettudományból ismert – törvényszerűséget figyelhetünk meg, miszerint a nagyobb törzsszám magasabb hozamokat eredményez. A fák 5 éves korában, 2019-ben a legsűrűbb hálózat esetén 22,9 m³/ha fatermést becsültem, míg a legtágasabb térállás esetén csupán 3,6 m³/hektárt.

Bár az 2. ábráról le tudjuk olvasni az egyes hektáronkénti törzsszámhoz és ültetési hálózathoz tartozó hozzávetőle-



2. ábra Akác-tritikálé köztes termesztési rendszer hozamai hektáronként 2018-ban és 2019-ben, a fák 4 és 5 éves korában (összes fatérfogat és szemtermés) (Honfy, 2023)

ges hozameredményeket az akác és a tritikálé esetében is, azt azonban nem tudjuk megállapítani, hogy a vizsgált kilenc ültetési hálózat közül melyik volt a legproduktívabb. Ezt hivatott áthidalni a földgyenérték-arány (LER).

A 3. táblázat tartalmazza, hogy az ültetési hálózatoktól függően mekkora területre lett volna szükség az adott évben ahhoz, hogy ugyanakkora hozamot érjünk el külön akác- és tritikálétermesztéssel, mint az együttes agrárerdészeti termesztéssel, 1 hektáron (a fák 5 éves korában).

Például a 15×2-es hálózat esetében, 11,6 m³/ha fatermést becsültem, és 2,12 t/ha tritikálét (abszolút szárazanyagra számolva) egy hektár agrárerdészeti rendszerben, míg a fátlan kontrollterületen egy hektáron 1,92 tonnát.

Tehát ahhoz, hogy ugyanezt a terméshozamot elérjük hagyományos (fasor nélküli) szántóföldi növénytermesztéssel, 1,08 hektár szántóra lenne szükség, valamint – szakirodalmi adatokból számolva – 0,27 hektár akácosra. Ezeket összeadva összesen 1,35 hektár területre lett volna szükség. Tehát a LER egy arányszám, az 1 hektár agrárerdészeti rendszerhez viszonyítva.

Az eredményt másképpen megfogalmazva, de a példánál maradván, a 15×2-es ültetési hálózat hozama összességében 35%-kal nagyobb volt, mint ha a két növényt hagyományos módon külön termesztettük volna.

A tanulmányban vizsgált agrárerdészeti rendszerek közül a fentiekben részletezett 15×2-es ültetési hálózat volt a leg-

Hálózat	LER _{tritikálé}	LER _{akác}	LER _{agrárerdészeti}
15×2	1,08	0,27	1,35
21×1	1,03	0,26	1,29
15×3	1,01	0,18	1,19
9×1	0,50	0,57	1,07
15×1	0,71	0,36	1,07
21×3	0,91	0,08	0,99
21×2	0,84	0,12	0,96
9×2	0,58	0,36	0,94
9×3	0,37	0,27	0,64

3. táblázat Földgyenérték-arány különböző ültetési hálózatok esetében (Honfy, 2023)

produktívabb. További négy kezelés esetén hozam szempontjából szintén kedvezőnek bizonyult az akác és tritikálé együttes termesztése, 1,07–1,27 közötti LER-értékekkel. Három ültetési hálózat esetén 0,94 és 0,99 közé esett ez az érték, ami azt jelenti, hogy a növénykombináció esetében kevesebb volt a hektáronkénti hozam, mint a különálló termesztés esetén. Bizonyos esetekben, egyedi elbírálás szerint azonban még kisebb termésnövekedés mellett is létjogosultsággal bírhat az agrárerdészeti rendszer gazdálkodói környezetben, ha figyelembe vesszük az általa nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatásokat is (*talajerózió csökkentése, biodiverzitás növelése, szénmegkötés*) vagy további előnyöket (*pl. az akác esetében a méhészeti jelentőség*).

A kedvező LER-értékek hasonlóak a külföldi kutatási eredményekhez. A kutatás egyedülállóan tekinthető olyan értelemben, hogy a nemzetközi tanulmányok többnyire különféle növényfajok együttes termesztésének eredményességét vizsgálják különböző termőhelyeken, gyakran egyféle térbeli struktúra mellett. A bemutatott hazai kísérletben az ültetési hálózatok hozamokra gyakorolt hatását vizsgáltam.

Összefoglalva, a fák megfelelő térállása mellett, adott területen nagyobb hozam realizálható, mint a két növényi komponens különálló területeken való termesztése esetén a fák öt éves korában.

Következtetések, javaslatok

A 9 méteres sortáv már a fák 4 éves korában túl sűrűnek bizonyult a köztes növény szempontjából, és markáns termésnövekedést eredményezett, de a 15 és 21 méteres sorközökben kedvezően alakultak a köztes növény hozamai, mindkét vizsgált évben. Megfelelő tápanyag-utánpótlás esetén természetesen magasabb hozameredmények érhetők el, bármelyik konfiguráció esetén.

Fontos kiemelni, hogy az eredmények csak a kísérleti terület körülményei mellett értelmezhetőek, adott termőhelyen, adott években és növénykultúrák esetén. Ezért az eredmények gyakorlati hasznosíthatósága korlátozott, ugyanakkor magyarországi viszonyok között első alkalommal került meghatározásra agrárerdészeti rendszerek földgyenérték-aránya.

A vizsgálatokat szükséges térben, időben és a fajok tekintetében is kiterjeszteni ahhoz, hogy biztos alapokon álló következtetéseket tudjunk levonni, és ajánlásokat tudjunk tenni.

Az agrárerdészeti rendszerek hozamai az idő előrehaladtával és a fák növekedésével változnak. Ahhoz, hogy a kedvező fa-köztesnövény interakciókat maximálisan ki tudjuk használni, nevelővágások indokoltak lehetnek mindaddig, amíg a gazdálkodónak akár anyagi megfontolásból, akár az ökoszisztéma-szolgáltatások miatt megéri fenntartani az agrárerdészeti rendszert.

Hogy melyik térállás a legkedvezőbb a gazdálkodás gyakorlatában, az a gazdálkodó céljától függ (amely az idő előrehaladtával és a rendszer fejlődésével változhat).

A cél lehet *biomassza-termelés, növénytermesztés, fa-termesztés, állattartás, a biodiverzitás növelése, élőhelyteremtés, talajvédelem* vagy egyéb.

A jövőben az agrárerdészeti rendszerek szerepe felértékelődhet a karbonpiac kiterjesztése esetén, hiszen a fa és az általa elfoglalt bolygatatlan talaj hosszú távú szénraktárként is funkcionál, ami újabb alternatív jövedelemforrást jelenthet a gazdálkodóknak.

A fák mikroklíma-módosító hatása ismert. *A mezőgazdasági területek fásítása, agrárerdészeti rendszerek létrehozása a klímaadaptáció meghatározó eszköze lehet.* További következtetése a dolgozatnak a szakpolitikát illetően, hogy bár indokolt a területegységre telepíthető faegyedek számának meghatározása az agrár szakpolitikai céloknak megfelelően, fontos, hogy a köztes termesztés céljától és a terület adottságaitól függően rugalmasan alakítható legyen mind a hektáronkénti törzsszám, mind a térállás tekintetében.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet szeretném kifejezni doktori témavezetőimnek, dr. Borovics Attilának és dr. Kovács Gábornak; osztályvezetőimnek, dr. Keserű Zsoltnak, valamint dr. Pödör Zoltánnak. Köszönet illeti továbbá Füredi Mátét, valamint a Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézet munkatársait, akik nagyon sokat segítettek a terepi mintagyűjtésben és a laborvizsgálatokban.

Irodalom

- Borovics A. – Somogyi N. – Honfy V. – Keserű Zs. – Gyuricza Cs. (2017): Agrárerdészet, a klímatudatos, természetközeli termelési mód. Erdészeti Lapok CLII. évf. 6. szám pp. 178-182.
- Dupraz C. – Lawson G.J. – Lamersdorf N. – Papanastasis V.P. – Rosati A. – Ruiz-Mirazo J.: (2018) Temperate agroforestry: The European way. In: Gordon A. – Newman S.M. – Coleman B. (eds.) (2018): Temperate Agroforestry Systems, CABI, Wallingford pp. 98–152.
- Honfy V. (2023): Hozamvizsgálatok eredményei agrárerdészeti rendszerben létrehozott különböző hálózatú akác-tritikálé köztes termesztésben. Disszertáció. Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola, Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar, 136 p.
- Honfy V. – Pödör Z. – Keserű Z. – Rásó J. – Ábri T. – Borovics A. (2023): The Effect of Tree Spacing on Yields of Alley Cropping Systems – A Case Study from Hungary. Plants. 12(3):595. <https://doi.org/10.3390/plants12030595>
- Mead R. – Willey R.W. (1980): The Concept of a 'Land Equivalent Ratio' and Advantages in Yields from Intercropping. Exp. Agric. 1980. 16. 217-228 Published online by Cambridge University Press: 03 October 2008
- Mosquera – Losada M.R. – Freijanes J.J.S – Pisanelli A. – Rois M. – Smith J. – den Herder M. (2017): How can policy support the uptake of agroforestry in Europe? Cranfield University; 2017. Report No.: EU AGFORWARD Project – Grant No 613520. Available: https://euraf.isa.utl.pt/files/pub/docs/deliverable_8_24_how_can_policy_support_agroforestry1.pdf
- Van Noordwijk, M. (ed.) (2019): Sustainable development through trees on farms: Agroforestry in its fifth decade. Bogor, Indonesia: World Agroforestry (ICRAF)

Illusztrációk: **MyClimate, EURAF**



Erdők és természethelyreállítás

Gondolatok az NRL szabályozásáról

Frank Norbert¹

A Magyar Közlöny ezévi, 93. számában (2025. augusztus 11.) megjelent a Kormány 1293/2025. (VIII. 11.) Korm. határozata a természet helyreállításáról és az (EU) 2022/869 rendelet módosításáról szóló, 2024. június 24-i (EU) 2024/1991 európai parlamenti és tanácsi rendelet végrehajtásával összefüggő kormányzati feladatokról, amely szerint a Kormány számos kormányzati szereplő részére, határidő megadásával a természethelyreállítási rendelettel összefüggésben feladatok meghatározását írta elő.

Az Európai Unió Hivatalos Lapjában 2024. július 29-ei dátummal megjelent az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2024/1991 rendelete (2024. július 24.) a természet helyreállításáról és az (EU) 2022/869 rendelet módosításáról (EGT vonatkozású szöveg), a „köznyelvben” csak természethelyreállítási törvényként említett jogszabály (*Nature Restoration Law*, a továbbiakban: NRL) kulcsfontosságú eleme az Európai Zöld Megállapodásnak. A rendelet célja, hogy a tagállamok fokozatosan, 2030-ig kezdődően, 2050-ig teljes körűen állítsák helyre az ökoszisztémák működését, biodiverzitását és természetes folyamatait.

A rendelet címében szereplő „helyreállítás” kifejezés már eddig is, és valószínűleg a jövőben is vitára adhat(na) okot; azonban meg kell jegyezni, hogy a rendeletben e kifejezés magyarázata is megtalálható.

Helyreállítás: „egy ökoszisztéma regenerációjának aktív vagy passzív elősegítése szerkezetének és funkciójának javítása érdekében, az ökoszisztéma biológiai sokféleségének és rezilienciájának megőrzése vagy fokozása céljából, egy élőhelytípus területének a jó állapot eléréséig való javításával, a kedvező referenciaterület létrehozásával, valamint egy faj élőhelyének a megfelelő minőség és mennyiség eléréséig való javításával a 4.cikk (1), (2) és (3) bekezdésével és az 5. cikk (1), (2) és (3)

bekezdésével összhangban, továbbá a 8–12. cikk szerinti célértékek elérésével és kötelezettségek teljesítésével, beleértve a 8–12. cikkben említett mutatók kielégítő szintjének elérését”.

Tehát nem egy „eredeti” állapot helyreállítása a cél, hanem a fent említett célok elérése. A helyreállítás alatt az ökoszisztémák biológiai sokféleségének, szerkezeti és funkcionális jellemzőinek visszaállítását kell érteni oly módon, hogy azok képesek legyenek természetes ökológiai folyamatok fenntartására, az ökoszisztéma-szolgáltatók biztosítására és a klímaváltozással szembeni ellenállás növelésére.

Ez tehát nem a múlt másolata, hanem egy a jövőre nyitott, ökológiai alapú állapotjavítás. De természetesen a jogalkotó gondolt a „jó állapot” meghatározására is, amely pedig „olyan állapot, amelyben az élőhelytípus területének fő jellemzői – különösen annak szerkezete és funkciói, valamint az ott élő jellegzetes fajok vagy jellegzetes fajösszetételek – tükrözik az ökológiai integritás, stabilitás és reziliencia azon magas szintjét, amely az élőhelytípus hosszú távú fenntartásához szükséges, ezáltal pedig hozzájárulnak valamely



élőhely kedvező védettségi állapotának az eléréséhez vagy fenntartásához...”.

A 4. cikk (1) bekezdése előírja, hogy a tagállamok meghozzák azokat a helyreállító intézkedéseket, amelyek az I. mellékletben felsorolt, rossz állapotban lévő élőhelytípusok jó állapotának elérése érdekében szükségesek.

A helyreállító intézkedések tervezésekor figyelembe kell venni az erdőtüzek kockázatát is (12. cikk (1) bek.), amely a klímaváltozás hatására fokozódó veszélyforrás az európai erdőkben.

A rendeletben az erdei ökoszisztémák biológiai sokféleségére vonatkozó mutatók az alábbiak (VI. melléklet): az álló holtfa, a fekvő holtfa, a nem egyidős fákból álló erdők aránya, az erdők összekapcsoltsága, a közönséges erdei madárfajokra vonatkozó index, a szer vesszén-készlet, az ősboson fajok által uralt erdők aránya, valamint a fajfaj-diverzitás.

E mutatókra részletes módszertani előírás vonatkozik, és ezek mérésével

¹ okl. erdőmérnök, jogász, igazságügyi szakértő, habil. egyetemi docens, Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Erdő- és Természeti Erőforrás-gazdálkodási Intézet

biztosítható a helyreállítási célok teljesülésének nyomon követése. A 4. cikk (5) bekezdése szerint a tagállamok kötelesek ezen mutatókat rendszeresen mérni és jelenteni, biztosítva, hogy a trendek 2030-ra javuló képet mutassanak.

A rendelet III. fejezete a *nemzeti helyreállítási tervek* tartalmi és részben formai elemeit ismerteti. Ezek szerint minden tagállam nemzeti helyreállítási tervet készít, amelynek *külön fejezetben kell tartalmaznia az erdőkre és erdei ökoszisztémákra vonatkozó intézkedéseket*.

E tervnek részleteznie kell a VI. melléklet szerinti mutatók kiinduló értékeit, a célállapotot, valamint az ütemezést. A 14. cikk (20) bekezdése szerint a tagállamok biztosítják, hogy a helyreállítási terv nyitott, átlátható, inkluzív és hatékony legyen, valamint hogy a nyil-



vánosság – valamennyi érintett érdekelte felet beleértve – korai szakaszban tényleges lehetőséget kapjon a terv elkészítésében való részvételre.

Az *őshonosság* kérdését a rendelet 3. cikke (Fogalom meghatározások) tisztázza: *Őshonos az a faj, amely múltbeli vagy jelenlegi természetes területén és természetes elterjedési képességének területén, azaz az általa természetes körülmények között elfoglalt, illetve ember általi közvetlen vagy közvetett betelepítés vagy gondozás nélkül lehetségesen elfoglalható területen jelenik meg*.

Az NRL 13. cikk értelmében a tagállamok arra törekednek, hogy hozzájáruljanak 2030-ig uniós szinten legalább hárommilliárd új fa ültetésére irányuló kötelezettségvállaláshoz. A megvalósítás során az ökológiai alapelveket maradéktalanul figyelembe kell venni, különös tekintettel a fajok és a korszályok sokféleségének biztosítására; előnyben részesítve az őshonos fajtákat, *kivéve – nagyon egyedi esetekben*

és körülmények között – az olyan nem őshonos fajokat, amelyek alkalmazkodtak a helyi talajhoz, éghajlati és ökológiai környezethez és élőhelyviszonyokhoz, és amelyek előmozdítják az éghajlatváltozás hatásaival szembeni reziliencia növelését.

Az említett kötelezettségvállalás teljesítését szolgáló intézkedéseknek az ökológiai összekapcsoltság növelésére kell irányulniuk, és a fenntartható erdőtelepítésen, újraerdősítésen és faültetésen, valamint a városi zöldterület növelésén kell alapulniuk.

Mivel a városi ökoszisztémák az Európai Unió szárazföldi területének mintegy 22%-át teszik ki, ezért a rendelet részletesen foglalkozik a városi zöldterületek (városi erdők, parkok, kertek, városi gazdaságok, fával szegélyezett utcák, városi rétek, városi sövények) szerepével.

A rendelet céljainak elérése érdekében a mezőgazdasági földterületek nagy biodiverzitású tájképi elemei (*különálló fák, facsoportok, fasorok*) is fontos szerepet töltenek be.

Mivel a közös agrárpolitika (KAP) egyik célja a környezetvédelemnek, többek között a biológiai sokféleségnek a támogatása és megerősítése, ezáltal a tagállamok a KAP stratégiai tervükbe belefoglalhatnak agrár-környezetvédelmi és az éghajlatváltozáshoz kapcsolódó kötelezettségvállalásokat is.

A nemzeti helyreállítási tervek elkészítése során a tagállamoknak a legfrissebb tudományos eredményeket kell figyelembe venni. E tervben külön szakaszként kell elemezni, hogy a helyreállítási terv miként veszi figyelembe többek között az éghajlatváltozási forgatókönyvek szerepét a helyreállítási intézkedések típusának és földrajzi elhelyezésének megtervezésében.

A *természbhelyreállítási rendelet végrehajtása a hazai erdészeti szabályozás egyes elemeinek felülvizsgálatát teszi indokolttá*. (Ahogy a klímaváltozás is!) A hatályos erdőtörvény és annak végrehajtási rendelete alapvetően

biztosítja a fenntartható erdőgazdálkodás kereteit, azonban az NRL-ben rögzített helyreállítási célok – így különösen a biodiverzitás növelése, a természetes erdőtípusok arányának erősítése, valamint az ökoszisztéma-szolgáltatók hosszú távú fenntartása – új hangsúlyokat követelnek.

Ezen jogszabályi környezetben jelenleg kevésbé jelenik meg explicit módon a holtfa-állomány és az idős fák megőrzésének, a tájhoz fajok alkalmazásának vagy a diverzitásának előírása, amelyeket az uniós szabályozás kiemelt célként kezel.

Nem arról van szó, hogy a magyar szabályozás ne biztosítaná a fenntarthatóság alapjait, hanem inkább arról, hogy bizonyos területeken a gazdasági és ökológiai érdekek közötti egyensúly újragondolása válik szükségessé.

Ennek megfelelően indokolt olyan jogszabály-módosítások megfontolása, amelyek *pontosabban rögzítik* a helyreállítási célokhoz igazodó kezelési tervek tartalmi követelményeit, a monitoring előírásait, valamint a természetvédelmi szempontok súlyának erősítését.

Ilyen módosítások nem a jelenlegi gyakorlat tagadását, hanem a megváltozott környezeti és társadalmi viszonyok miatti kodifikálást szolgálják, elősegítve az uniós kötelezettségek teljesítését és a hazai erdők hosszú távú ellenálló képességének erősítését.

Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás kapcsán a jogszabályi környezet olyan kiegészítése is indokolt, amely az ökológiai ellenálló képesség erősítését is kifejezett célként jeleníti meg.

Végül, de nem utolsósorban, a támogatási és ösztönző rendszerek jogi kereteinek oly módon történő átalakítása válhat szükségessé, hogy azok *ne kizárólag telepítési és felújítási programokat támogassanak, hanem a helyreállítási intézkedések végrehajtásához is megfelelő finanszírozási háttérrel biztosítsanak*.

Illusztrációk: irishtimes.com, eco.com, waldwissen.com



Kenyai erdőmonitoring és agrárerdészeti kutatások

Molnár Tamás¹, Szabó Orsolya²

Kenya erdőgazdálkodása az elmúlt években jelentős fejlődésen ment keresztül, különös hangsúlyt fektetve a fenntarthatóságra és a közösségi részvételre. Erdősültsége jelenleg 6% körüli, de 2032-re a 20%-ot tűzték ki célul erdősítési projektjükben 15 milliárd fa ültetésével.



1. ábra Az Agrárerdészeti Világközpont székháza (balra) és agrárerdészeti rendszer kávéval és akáciával egy Nairobi ültetvényen (jobbra)

A kenyai erdészeti és faipari szektor fontos fajtái a mimózafélélék (*Acacia spp.*), az eukaliptuszok (*Eucalyptus spp.*), a fenyők (*Pinus spp.*), a cédrusok (*Cedrus spp.*), a majomkenyérfa (Pl. *Adansonia digitata*) és a mangrove (*Rhizophora spp.*). Ezen túl a gyümölcsfák is igen jelentősek, mint a mangó (*Mangifera indica*), a kókusz (*Cocos nucifera*), a füge (*Ficus spp.*), az avokádó (*Persea americana*) és az ananász (*Ananas comosus*). Továbbá világhírű termékük a kávé (*Coffea arabica*) és a chilipaprika (*Cap-sicum annuum*) is.

Kenyai látogatásunk során négy intézményt kerestünk fel, melyből kettő erdészeti kutatással, kettő pedig oktatással foglalkozik. A találkozók és előadások fókuszában az erdészeti, agrárerdészeti és térinformatikai tudományterületeken elért innovációk megosztása állt, ami hálózatépítésre és későbbi együttműködésre is kiváló alapot nyújtott.

Meglátogattuk a Nemzetközi Erdészeti Kutatóközpontot és Agrárerdészeti Világközpontot (CIFOR-ICRAF), amely egy, a világ több mint 60 országában jelen lévő nemzetközi tudományos szervezet, amely az erdők és agrárerdészeti rendszerek erejét használja fel korunk legegységesebb globális kihívásainak kezelésére, beleértve a biodiverzitás csökkenését, az éghajlatváltozást, az

élelmiszerbiztonságot, a megélhetést és a szociális egyenlőtlenségeket.

A szervezetnél dolgozó kutatók agro-ökológiával, éghajlatváltozással, biodiverzitással, bioenergiával, erdőtüzzel, erdősítéssel, valamint az erdőgazdálkodás megújításával és fenntarthatóságával foglalkoznak (1. ábra).

Megismerkedtünk a talajtani és geoinformatikai laboratóriumainkkal, ahol számos innovatív geoadat-szolgáltatást fejlesztettek ki vegetáció- és talajterképezésre. Ezenkívül megtekintettünk egy agrárerdészeti rendszerben működő kávéültetvényt is a fővároshoz közel.

A *Vegetationmap4Africa* természetes vegetációra és fafajokra vonatkozó térinformációkat kínál Kelet- és Dél-Afrika területére, amelyek a potenciális természetes vegetáció modellezéséből származtatnak. A projekt Burundi, Etiópia, Kenya, Malawi, Uganda, Ruanda, Tanzánia, Zambia területét fedi le. Az ICRAF és a Koppenhágai Egyetem által kifejlesztett platform segít a felhasználóknak abban, hogy közvetlenül a weboldalon hozzáférjenek a térképekhez, fajadatokhoz és leírásokhoz (2. ábra).

Az *Africa Tree Finder* az ICRAF által kifejlesztett digitális döntéstámogatói eszköz, amely segít a felhasználóknak a megfelelő fajok kiválasztásában a helyszín, az éghajlat és az termőhelyi

igények alapján. Adatokat szolgáltat az őshonos fákról, azok hasznáról és természetes elterjedésükről, fajokat ajánl helyreállítási, agrárerdészeti és természetvédelmi projektekhez a gazdálkodók, a természetvédők és a politikai döntéshozók számára.

Ehhez kapcsolódik az *Agroforestry Species Switchboard*, ami egy online felület, mely támogatja az agrárerdészethez megfelelő fajok kiválasztását, hozzáférést biztosítva 43 növényfaj adatbázishoz, megkönnyítve a gazdálkodók döntését. Az agrárerdészeti területek arányát a jelenlegi 150 000 hektárról közel a duplájára tervezik emelni 2030-ig.

A *Land Degradation Surveillance Framework* a talajdegradáció monitoringjára szolgál, mely képes a talajerózió, az erdőirtás és a talajminőség romlásának azonosítására. Az adatgyűjtés és -elemzés lehetővé teszi a föld megújítását célzó beavatkozások megtervezését. A rendszer fontos szerepet játszik a sivatagosodás elleni küzdelemben és a fenntartható mezőgazdaság elősegítésében. Az LDSF segíti a gazdálkodókat és döntéshozókat a megfelelő földhasználati gyakorlatok kiválasztásában. Ezt támogatja a digitális talajterképezés is, melyhez MODIS, Landsat és Sentinel-2 műholdadatokat is használnának, megjelenítve a talaj pH-, szénkészség-, erózió- és vegetációborítás-tulajdonságait térben.

Felkerestük a *Kenyai Erdészeti Tudományos Intézetet (KEFRI)*, akik jelenleg öt fő tematikus területen kutatnak: erdészeti hozamjavítás, egészségi állapot javítása, erdei biodiverzitás, éghajlatváltozás, környezetgazdálkodás, társadalmi-gazdasági politika és erdészeti kutatást támogató szolgáltatások. Utóbbiban találjuk a biometria, geomatika, mesterséges intelligencia és újtechnológiák témáját (3. ábra). A KEFRI kutatóinak tartott előadásaink után az erdőmonitoring iránt leginkább a rovertannal és kórtannal foglalkozó kollégák érdeklődtek, hogy miként lehetne integrálni a bemutatott technológiákat kutatási területeikbe.

Az előadásunkban bemutatott *Google Earth Engine (GEE)* felhőalapú számítástechnikai platformmal kombinálva forradalmasították az erdők megfigyelését. Az Európai Űrügynökség Sentinel-1 és Sentinel-2 műholdjai nagy felbontású multispektrális és radarképeket szolgáltatnak, amelyek ideálisak a növényzet egészségének, az erdők károsodásának és az erdőtakaró változásainak nagy térbeli felbontású megfigyelésére.

¹ Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet, Ökológiai és Erdőművelési Osztály

² Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet, Ültetvényeszerű Fatermesztési Osztály

A kenyai erdők monitorozására alkalmas a Planet (5x5 m) trópusi országokra készült, havonta frissített mozaikja is, ahol az erdőirtást, az erdősítést, az erdőkárokat és a regenerációt is nyomon lehet követni. A digitális felhőben futtatott programok nemcsak trópusi erdőállományok, de akár az agrárerdészeti rendszerek monitoringjára is alkalmasak.

A *Nairobi Egyetem* a legrégebbi és legnagyobb felsőoktatási intézmény Kenyában, 80 000 hallgatóval. Az intézmény számos nemzetközi együttműködésben vesz részt, és hozzájárul a tudományos és technológiai fejlődéshez Kenya és Afrika számára. Tudományos és Technológiai Kara a természettudományok és technológia területén kínál széles körű oktatási és kutatási lehetőségeket, mint például: erdőgazdálkodás és fenntartható erdészeti rendszerek, biodiverzitás és természetvédelem, talaj-erőforrások és vízgazdálkodás, klímaváltozás hatása az erdőökoszisztémákra és városi, közösségi erdőgazdálkodás. Az egyetem GIS laboratóriummal is rendelkezik a térinformatikai oktatásra, ahol a várostérképezés, a környezetvédelem, a biodiverzitás kutatása és a ter-

mőföldek monitoringja kapja a legfőbb hangsúlyt.

A *Kenya Egyetem* vezető kutatóegyeteme, melynek Mezőgazdasági Kara a mezőgazdasághoz kapcsolódó képzéseket kínál pl. agrármérnöki, növényorvosi, agárerdészeti, térinformatikai területeken. Az egyetem kutatói olyan projekteken dolgoznak, amelyek az agrárerdészeti technológiák társadalmi-gazdasági hatásait vizsgálják, különös tekintettel a kisméretű gazdálkodók megélhetésére. Az egyetem aktívan részt vesz tantervek fejlesztésében, integrálva az agrárerdészetet más tudományterületekkel, mint például a kertészet és környezettudomány. Az oktatáson és kutatáson kívül a politikai döntéshozók munkáját is segítik a jogszabályok alakításának folyamatában. Látogatásunk során számos kollégával ismerkedtünk meg az agrárerdészet, erdészeti monitoring, talajtan és mezőgazdálkodás területeiről.

Kenyai tudományos misszióink több eredményt is hozott, bemutattuk az általunk végzett újszerű agrárerdészeti és távérzékelési monitoring tevékenység módszerét és eredményeit a fent megnevezett intézmények szakértőinek.



3. ábra A Kenyai Erdészeti Tudományos Intézet központja Nairobiban. A képen láthatóak balról jobbra: Dr. Szabó Orsolya (SOE ERTI), Dr. Molnár Tamás (SOE ERTI), Dr. Nellie Odour (KEFRI)

Ezen túlmenően a nemzetközi együttműködés lehetőségeinek megvitatása után egy webinárium keretében terveztünk további előadásokat tartani a kenyai kollégáknak és kialakítani egy formális együttműködési megállapodás kereteit mind kutatási, mind oktatási célokra.

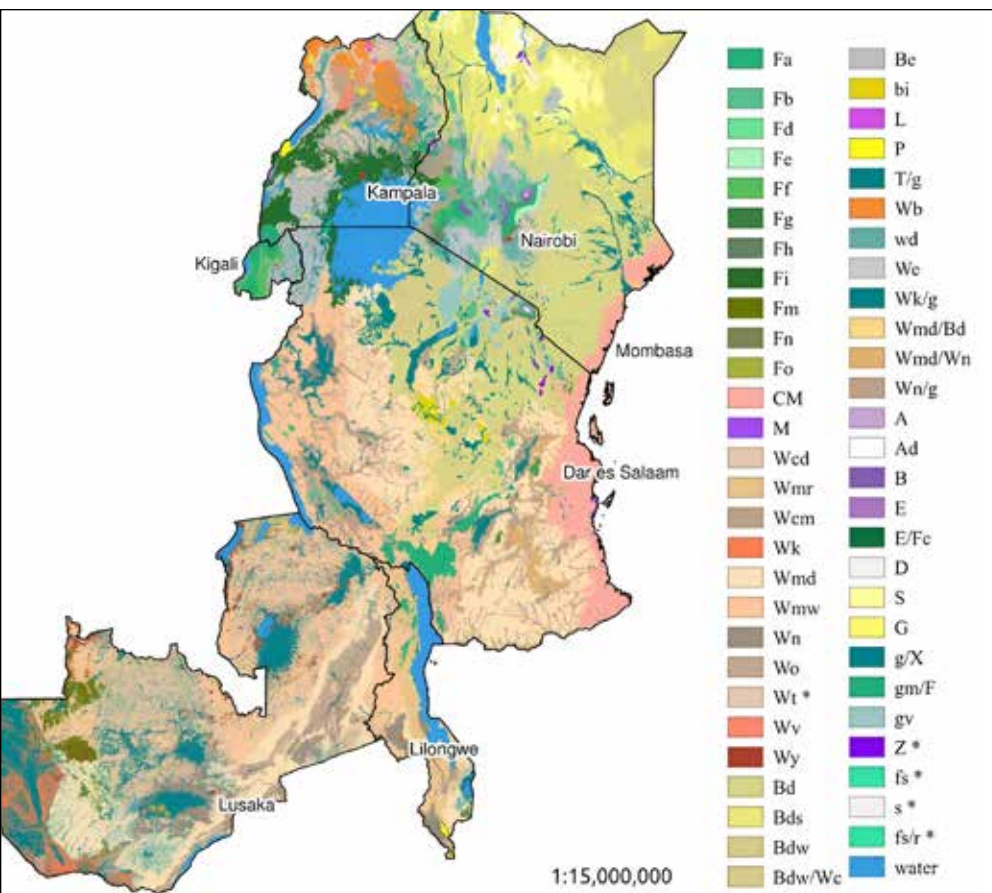
Köszönetnyilvánítás

Köszönjük dr. Borovics Attilának, dr. Illés Gábornak és dr. Keserű Zsoltnek (SOE ERTI) a kutatás támogatását, a kenyai ICRAF, KEFRI, Kenya és Nairobi Egyetemek kollégáinak, Magyarország Nairobi Nagykövetségének és az Education Hungary ügyintézőjének pedig a szíves fogadtatást és az együttműködési készséget!

Jelen publikáció a TKP2021-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.

Irodalom

Kindt, R., van Breugel, P., Lillesø, J.-P.B., Gachathi, F., Omondi, W., Jamnadass, R. and Graudal, L. 2014: Potential natural vegetation of eastern Africa. Volume 8. Atlas and tree species composition for Kenya. Department of Geosciences and Natural Resource Management, University of Copenhagen



2. ábra A természetes vegetáció térképe a VegetationmapAfrica adatbázisból. Az F az erdőtípusokat, a W a szavannát, a B a cserjéseket, az A és E a begyvidéki, a D a sivatagi, az S a fűsivatagi, az M a mangrove vegetációt jelöli (Forrás: Kindt et al., 2014.)

Gyorsan növő lombos fafajok gazdasági potenciálja Svédországban

Svédország erdészeti és faipari rendszere hagyományosan tűlevelű fafajokra (főként luc- és erdeifenyőre) épül. Ugyanakkor az egyre gyakoribb erdőkárok (abiotikus és biotikus), valamint a biodiverzitás csökkenése miatt felértékelődik a fafajösszetétel diverzifikálása. A gyorsan növő lombos fafajok, mint a nyír (*Betula sp.*) és a nyárfa (*Populus sp.*), egy-egy növelhetik a biomassa-termelést és támogatják a fenntartható bioökonómia irányába történő elmozdulást.

Egy friss svéd kutatás hat üzleti irányt azonosított a lombos fafajok hasznosítására: *energiaültetvények, biodiverzitást támogató gazdálkodás, keményfa-cellulóz a textilipar számára, furnérgyártás, kisüzemi fűrészipari feldolgozás, valamint nyírfanedv-alapú italok előállítás* a kis, vidéki vállalatok által.

Annak ellenére, hogy a gyorsan növő lombos fafajokban komoly gazdasági potenciál rejlik, elterjedésüket több tényező is gátolja: (1) a faipar gyakran melléktermékként kezeli a lombos fát, nem önálló értéként; (2) az alapanyag-ellátás rendszertelen és kiszámíthatatlan; (3) a logisztikai és feldolgozó rendszerek a fenyőfélékre optimalizáltak.

A kutatók a lombos fafajok piaci integrációjához a következő fejlesztési irányokat határozták meg: *piaci kereslet ösztönzése (új felhasználások és stabil piac kialakítása), feldolgozókapacitás fejlesztése (hatékony ipari hasznosítások biztosítása), ellátás stabilitása (megbízható, folyamatos faanyag-áramlás), kezdeti piaci kockázatok csökkentése, innovátorok támogatása.*

Az eredeti közlemény: Garfield, D., & Brukas, V. (2025). Fast-growing broadleaf trees in niche configurations: A business model approach to economization and socio-technical transitions. *Journal of Forest Business Research*, 4(1), 96–127. <https://doi.org/10.62320/jfbr.v4i1.72>

A kezdeti piaci kockázatok csökkentésére az erdőtanúsítás tűnik a legmegfelelőbbnek. Ennek segítségével lehetővé válik, hogy a lombos faanyag értékesítése növekedjen anélkül, hogy a rendszer egészét átalakítaná. Ez tulajdonképpen egy átmenet, ahol az értéket növelik, de a gyakorlat nem változik gyökeresen.

Finnország és a balti országok példái azt mutatják, hogy a rétegtelmez-gyártásban és más területeken sikeresen integrálták a gyorsan növő lombos fafajokat, ami iránymutató lehet Svédország számára is.

Referálta: **Ábri Tamás**, tudományos munkatárs, SoE ERTI
Illusztráció: **forestindustries.se**

Tölgyes élőhelyek létrehozása, gyakorlati útmutató

A közösségi és kiemelt közösségi jelentőségű (Natura 2000) tölgyesek biodiverzitásának megőrzése érdekében az erdei élőhelyek természetességének javítását, szerkezeti és élőhelyi gazdagítását célul kitűző **Life4OakForests** projekt keretében készítette el egy 15 fős szerzőgárda ezt a kis füzetet.

A kiadvány szerzői, erdészek, ökológusok és természetvédelmi szakemberek részben útmutatásul, részben szemléletformálásra és nem utolsósorban a hagyományos erdőtelepítési gyakorlattól eltérően ajánlott megoldások kipróbálására, bátorításnak is szánják az összeállítást. A 40 oldalas füzet az Érmelléki Természetvédelmi Többcélú Egyesület kiadásában jelent meg augusztusban, az említett LIFE projekt finanszírozásában, szerkesztője a népes szerzőgárdát rutinosan koordináló **Korda Márton** (Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar).

A szakmai kiadvány egy rendkívül aktuális témát jár körbe az élőhely-helyreállítás szemüvegén keresztül. Az emberi hatások és a klímaváltozás miatt is veszélybe került természetes tölgyes élőhelyek helyreállítására hívja fel a figyelmet oly módon, hogy a mindennapi erdőtelepítési és fásítási gyakorlatban a kivitelezés és/vagy az állománynevelés fázisába beépíthető gyakorlati ajánlásokat tesz. Így nem csak egy tölgyes faállományt hozhatunk létre, hanem már egy olyan erdei élőhely kialakulását segíthetjük elő, ami jóval hamarabb lehetővé teszi az erdei fajok be-, illetve visszatelepülését élőhelyükre, és biztosíthatja, hogy a fiatal faállományból egy funkciójában és ökológiai kapcsolataiban minél teljesebb, egészségesebb erdő alakuljon ki.

A gyakorlati útmutatóként is nevesített publikáció 5 fő fejezetre tagolja a témát. Bevezető helyett az élőhely-helyreállítások szükségességét világítja meg közérthetően a téma iránt rendkívül elkötelezett, de nemrégiben tragikusan elhunyt kollégánk, **Bódis Pál**.

A jelenlegi gyakorlat korlátai mellett hangsúlyosan, összefoglalás jelleggel helyet kap az anyagban a meglévő hazai

tölgyes élőhelyek rendszerezése és a jelenlegi termőhelyi viszonyaik ismertetése is. Egy külön fejezetben a gyakorlati megvalósítás alapelvei a terület-előkészítéstől a különleges erdő- és élőhelyszerkezeti elemek megjelenítéséig széleskörűen ölelik fel a témakört. Az utolsó fejezetben a gyakorlatban megvalósított és szemléletükben, tapasztalataikban követhető, jelentősebb esettanulmányok zárják a kötetet.

Különösen ajánlható a kis füzet az erdőtelepítéssel, fásítások telepítésével foglalkozó szakemberek, földtulajdonosok, az erdész vagy természetvédelmi szakmát tanulók és oktatók részére.

Frank Tamás/Life4OakForests



Kitüntetett kollégák az államalapítás ünnepének alkalmából

A föld ezer esztendeje megtart minket, hazát és életet ad, ezért az államalapítás ünnepe és az új kenyér megszegése a magyarság megmaradásának jelképe – jelentette ki **Nagy István** agrárminiszter az államalapító Szent István ünnepe alkalmából tartott kitüntetési ünnepségen, augusztus 18-án a Pesti Vigadóban.



A rendezvényen a miniszter arra emlékeztetett, hogy augusztus 20-án egyszerre emlékezünk a keresztény magyar állam megalapítására, Magyarország születésére, és megszegjük az új kenyeret. Ilyenkor ünnepeljük a múltunkat és a jövőnket, a jelenben való létünket, a magyarságot. Szent István emlékezete minden időben erkölcsi példát, az egész magyarságot illető történelmi örökséget és közösségi, lelki erőforrást jelent mindannyiunk számára. Államalapító királyunk ereje és bölcsessége olyan szilárd alapokra építette Magyarországot, amelyek 1025 éve megtartanak bennünket – tette hozzá.

A tárcavezető kitért arra is, hogy hagyományosan augusztus 20-án szenteljük meg és szegjük fel a kenyeret, amely már az idén aratott búzából készült. Ez a pillanat egyszerre szól a múlttól, a jelenről és a jövőről: hálát adunk a termésért, és reménnyel telve tekintünk a következő esztendőre.

Azok, akik az agrárium területén dolgoznak, jól tudják: kultúra a föld is, amelyet megművelünk és a termés is, amelyből ételt készítünk. A föld nemcsak eltart bennünket, hanem tartást és büszkeséget is ad annak, aki megbecsüli, aki gondozza. A föld megmutatja, kik vagyunk, és mit érünk valójában.

Nagy István elmondta, a mi felelősségünk, hogy továbbra is őrizzük termőföldjeinket, védjük vizeinket, erdeinket, a Kárpát-medence természeti és kulturális értékeit. Az oktatás, a kutatás, a tudomány eszközeivel is tovább erősítjük a mezőgazdaságot, az élelmiszeriparunkat, azért, hogy a magyar vidék kenyeret és hazát adjon minden magyar családnak.

Ennek szellemében tevékenykednek azok a szakemberek és jeles személyiségek, akik ma kitüntetést kaptak. Ők azok, akik méltóképpen őrzik és gyarapítják a mindennapokat, 1025 év örök-

ségét. Köszönet a munkájukért, helytállásukért, példaadásukért! Tevékenységükkel nemcsak a jelent, de a jövőt is szolgálják, hogy a következő ezer év magyarjai hálával gondoljanak ránk – hangsúlyozta az agrártárca vezetője.

Az államalapítás és az Államalapító Szent István ünnepe, augusztus 20-a alkalmából dr. Sulyok Tamás, Magyarország köztársasági elnöke a Magyar Érdemrend lovagkeresztjé kitiüntetést adományozta

Csonka Tibor erdőmérnök, a Gemeneci Erdő- és Vadgazdaság Zrt. vezérigazgatója részére, az erdők közjóléti funkcióinak fejlesztése érdekében végzett közel három évtizedes munkája elismeréseként.



Fehér István erdőmérnök, a SEFAG Erdészeti és Faipari Zrt. vezérigazgatója részére, az erdő- és vadgazdálkodási feladatok terén végzett példaértékű munkája elismeréseként.



Dr. Sulyok Tamás, Magyarország köztársasági elnöke a Magyar Arany Érdemkereszt kitüntetést adományozta

Bálint Sándor Pál, a DALERD Délalföldi Erdészeti Zrt. gazdasági vezérigazgató-helyettese részére, az állami erdőgazdálkodás területén végzett több évtizedes kiemelkedő tevékenysége elismeréseként.



Dr. Sulyok Tamás, Magyarország köztársasági elnöke a Magyar Ezüst Érdemkereszt kitüntetést adományozta

Both Hajnalka közgazdász, a Gyulaj Erdészeti és Vadászati Zrt. gazdasági vezérigazgató-helyettese részére, a Tolna vármegyei állami erdővagyon ökológiai értékeinek megőrzése érdekében végzett munkája, valamint Tamási közösségi életét gazdagító önkéntes tevékenysége elismeréseként.



Dr. Sulyok Tamás, Magyarország köztársasági elnöke a Magyar Bronz Érdemkereszt kitüntetést adományozta

Gyöngyös Csaba közgazdasági szakokleveles mérnök, a VERGA Veszprémi Erdőgazdaság Zrt. kontrolling- és informatikai osztályvezetője részére, az erdőgazdálkodás területén végzett öt évtizedes példamutató és lelkiismeretes munkája elismeréseként.



Kovács László, az Egererdő Erdészeti Zrt. Vasútüzemének vezetője részére, az erdei vasutak üzemeltetését és fejlesztését szolgáló, öt évtizedes szakmai életútja elismeréseként.



Sáros Tamásné, a Pilisi Parkerdő Zrt. munkaügyi főelőadója részére, az erdőgazdasági ágazat támogatása érdekében végzett több évtizedes szakmai tevékenysége elismeréseként.

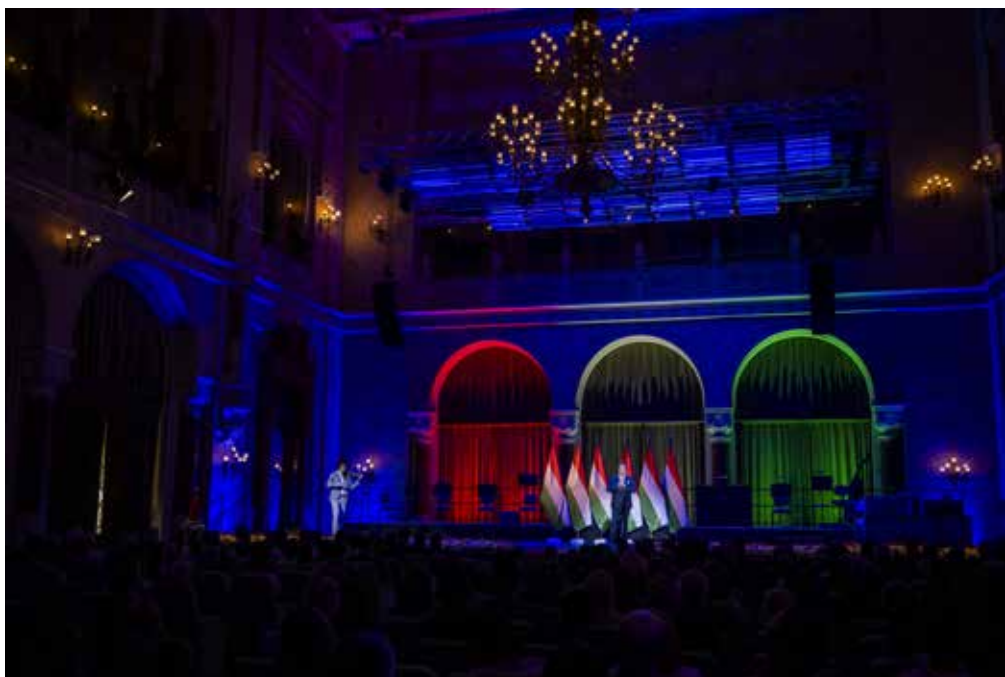


Dr. Nagy István miniszter az Életfa Emlékplakett Arany Fokozatát adományozta

Csordás József, a NYÍRERDŐ Zrt. nyugalmazott munkatársa részére, az alföldi erdőgazdálkodásban nyújtott kiemelkedő munkabírársáért és megbízhatóságáért.



Dr. Nagy István miniszter az Életfa Emlékplakett Ezüst Fokozatát adományozta





Pétervári Gábor, a Gemenci Erdő- és Vadgazdaság Zrt. nyugalmazott erdőmérnöke részére, a gemenci vadállományban végzett kiemelkedő szakmai eredményeiért.



Szemes Ferenc, a Gyulaj Erdészeti és Vadászati Zrt. nyugalmazott kerületvezető erdésze részére, a közel három évtizedes pályafutásáért, mellyel példát mutatott hivatásszeretéből és szakmai elkötelezettségéből. (Kitüntetését később vette át.)

Dr. Nagy István miniszter az Életfa Emlékplakett Bronz Fokozatát adományozta

Hajnal Imre, a NEFAG Zrt. nyugalmazott munkavállalója részére, az állami erdőgazdaság szolgálatában töltött, négy évtizeden átívelő életpályája elismeréseként.



Dr. Nagy István miniszter Miniszteri Elismerő Oklevelet adományozott

Bakó László, a Bakó-Fi Erdészeti Kft. ügyvezető igazgatója részére, a fakitermelő és erdőművelő vállalkozóként végzett több évtizedes, minőségi munkájának elismeréseként.



Kübekházi Tibor, az Alföldi ASzC Kiss Ferenc Erdészeti Technikum karbantartója részére, a technikumban végzett lelkiismeretes karbantartói munkájáért.



Dr. Nagy István miniszter a 2025 tavaszán megjelent ragadós száj- és körömfájás járvány leküzdése során végzett kiemelkedő és elkötelezett szakmai munkájáért Hutýra Ferenc Elismerő Oklevelet adományozott

Bácsi Győző, a Vérteserdő Zrt. kerületvezető erdésze részére.

Prof. dr. Csanády Etele Sándor okleveles faipari mérnök, a Soproni Egyetem Faipari Mérnöki és Kreatívipari Karának egyetemi tanára, oktató és kutató munkássága, valamint a hazai faipari felsőoktatás és tudományos élet fejlesztése érdekében végzett kimagasló tevékenységéért a *Magyar Érdemrend lovagkereszt polgári tagozata* kitüntetését kapta.

A kitüntetés méltó elismerése annak az elhivatottságnak és szakmai igényességnek, amellyel hosszú évek óta hozzájárult a faipari mérnökképzés és a kreatív iparágak fejlődéséhez.

Forrás: SoE



Nagy Balázs, a Kisalföldi Erdőgazdaság Zrt. fővadásza részére.



Dr. Orbán Tibor, a Kisalföldi Erdőgazdaság Zrt. vezérigazgatója részére.



Az Országos Erdészeti Egyesület ezúton szívből gratulál a kitüntetetteknek!

Forrás: AM Sajtóiroda

Fotók: Pelsőczy Csaba/AM Szerkesztette: Nagy László

A vizek földjén

2025. június elején a Bakonyerdő Zrt. negyven munkatársa szakmai tanulmányútra indult a Kisalföldi Erdőgazdaság Zrt. területére, ahol két tartalmas napot töltöttek el a Jánossomorjai és a Kapuvári Erdészet vendégeként.

A program első állomása a Dunakiliti Duzzasztómű volt, amely 1989 óta működik, és kulcsszerepet tölt be a Szigetköz hullámtéri vízszabályozásában. A duzzasztómű a szigetközi hullámtéri vízpótlás kulcsműtárgya a Duna 1842 fkm szelvényében. Az 1995. évben épült fenékküszöb segítségével a szigetközi hullámtéri vízpótlást biztosítja, és emellett árapasztó szerepe is van.

A létesítmény két fő részből áll: a duzzasztóműből és a segédhajósilipből. A mű hét, egyenként 24 méter széles nyílásának többsége duzzasztási célokat szolgál, míg az egyik nyílás ideiglenes hajósilipként is funkcionál. A vízkormányzási feladatokat a közeli üzemirányítási épületből vezérlik. A látogatás különleges élményt nyújtott: a résztvevők bejárhatták a Duna vize alatt és felett húzódó átjárókat, megtapasztalva, milyen a folyó alatt és felett közlekedni.



Bors László erdészetvezető elmondta, hogy további négy fenékküszöb megépítése van tervben, amelyek a vízvisszatartást és az Öreg-Duna vízszintjének szabályozását segítik. A térség erdeinek jövője nagyban függ a vízgazdálkodástól: a Jánossomorjai Erdészet 10 ezer hektáron gazdálkodik, ebből 1200 hektár hullámtéri, további 2000 hektár a mentett oldalon és mintegy 6–6500 hektár az Észak-Hanságban található. A vízvisszatartás hatása ezen területeken nap mint nap tapasztalható, különösen a változatos termőhelyeken – lápokon, réttalajokon –, ahol az aszály és a belvizek

egyaránt gondot okozhatnak. A Mosoni-sík belső részén belvizekkel, míg a széleken aszálykárral küzdenek. A fokozottan védett, védett területek aránya is jelentős, ez további kihívások elé állítja a kollégákat.

Ebéd után a csapat vízitúrra indult a Mosoni-Dunán, ahol egy speciálisan kialakított vízi járművel fedezték fel a környéket. A barátságos hangulat és a házigazdák vendégszeretete feledtette a nyári hőség okozta kényelmetlenségeket. A Duna-szigeti Denkpál-hallépcsőhöz vezető úton az ártéri erdők látványa kísérte az utazást, miközben *Tima Gábor* erdőgazdognok és *Légrádi Róbert* kerületvezető erdész válaszolt a felmerülő szakmai kérdésekre.

A vendéglátó Jánossomorjai Erdészet mintegy 80%-ban puhafás állományokkal gazdálkodik; két gondnoksága nyolc erdészkerületet foglal magában. A fő bevételi forrás a nemesnyár, különösen a Pannónia nyárklón, ami az eddigi tapasztalatok alapján leginkább bevált, de egyéb nemesnyár klónok is megtalálhatóak. A víz jelenléte kulcsszerepet játszik mind az erdők fennmaradásában, mind a gazdálkodásban. A természetvédelmi korlátozások pedig egyre több kihívást jelentenek az erdőkezelések, erdőfelújítás során.

A vízlépcsőnél történt kikötés után egy nyárkísérleti területen ismerhették meg a legjobb növekedési mutatókat produkáló klónokat. A szakemberek itt is megerősítették, hogy a Pannónia nyár vált meghatározóvá. Ezt követően egy háromhektáros fiatal tölgyeshez látogattak el, miközben a közeli kormoránteleg madarai szolgáltatták a háttérzenét.

Az első nap zárásaként a csoport a Kapuvári Erdészethez tartozó Göbös-majorba érkezett. A szállás elfoglalását követően vacsorával és baráti beszélgetéssel zárták a napot.

A második nap reggelén a szakmai program a Göbös-major Ökoturisztikai Központban folytatódott, amely egykor az Esterházy-birtok része volt. *Skerlecz András* erdészeti igazgató mutatta be a 40 hektáros terület múltját és jelenét. A komplexumban fedett lovarda, káramok, tanösvény, sétakocsikázási lehetőség és erdei iskola is működik, melyek számos rendezvénynek, esküvőnek, tábornak adnak otthont. Az erdőgazdaság 1998-ban vásárolta meg a 40 hektáros területet a csapodi térsztől, azóta folyamatosan fejlesztik, bővítik. Kihívásokkal, feladatokkal és reményekkel teli a turisztikai központ működtetése.

A délelőtt kulturális programmal folytatódott Fertődön, az Esterházy-kastély és a lenyűgöző park megtekintésével. Az ebéd közben szemerklélő eső sem szegte kedvét a résztvevőknek, akik a délutánt a Kapuvári Erdészet gazdálkodásának megismerésével töltötték *Horváth Zsuzsanna* erdőgondnok vezetésével.

A 10 200 hektáros területen két gondnokság működik, melyek korábban önálló erdészetekként tevékenykedtek. A Dél-Hanság egységesebb tömbben fekszik, állományainak 75%-át gyors növekedésű lágylombos fajok alkotják, köztük kiemelkedő a nemesnyár aránya (51%). Fűzek, hazai nyarak, mézgás éger, és kis arányban ugyan, de a gazdaságilag jelentős fekete dió is megtalálható.

A fekete dió termőhelyi igényeiről, felújítási nehézségeiről, talajvízfüggőségéről a szakmai program során terepen is szerezhettek tapasztalatot a résztvevők. Munkavégzés közben figyelhették meg talajelőkészítés során a tuskófűrő és Rigol mélyszántó eke munkáját. Az erdészet igazgatója elmondta, hogy a mélyszántás szerepét fokozatosan átveszi a mélytárcsázás, mivel utóbbi jobban megőrzi a termőréteg



szerkezetét, nem keveri fel az alul lévő gyengébb talajrétegeket, ezáltal megnehezítve a területek felújítását.

A tanulmányút utolsó állomása egy nyárasok között megbúvó erdészettörténeti gyűjtemény volt. A kiállításon *Balsay László* erdőmérnök kitarató gyűjtőmunkájának eredményeként régi térképek, fotók és erdőtervi adatok mutatták be a múlt értékeit. A tanulmányút valóban egy más világba engedett betekintést – más típusú erdők, eltérő termőhelyek, más gazdálkodási környezet és kihívások. Az ilyen tapasztalatok segítenek abban, hogy egymástól tanulva, közös célért dolgozva fejlődhessünk tovább.

Patocskai Lunk Eszter kommunikációs vezető
Bakonyerdő Zrt.

Fotó: **Gergál-Gombás Mónika, Patocskai Lunk Eszter, Kovács Attila**



Ökológiai vízpótlások a NEFAG Zrt. erdőterületein

Mindent megtesz a NEFAG Zrt. annak érdekében, hogy erdőterületein élet-erősek maradjanak a fák. Ezért a vízügygel együttműködve jelentős mennyiségű többletvízzel gyarapították a kezelésükben lévő térségeket. Ennek keretében feltöltötték a karcagi és a szolnoki csatornákat is.

Ki ne szeretne szolnokiként az erdőben sétálni?! Kivált most, hogy közeleg az ősz, és újra pompás színeket ölt magára a Szolnoki Parkerdő. Ehhez persze nélkülözhetetlen, hogy a közkedvelt kirándulók hely erdőrészei élet-erősek maradjanak, ami a világszerte változó klimatikus viszonyok miatt ma már nem magától értetődő – különösen az Alföldön nem.

Szolnokon és környékén mégis van pozitív példa. Hiszen a NEFAG Zrt. mindent megtesz annak érdekében, hogy a kezelésébe tartozó erdőterületek fái megfelelő környezetet kapjanak, és ez igaz a szolnoki mellett a karcagi erdősegre is.

Ennek megfelelően – a Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság beavatkozásának eredményeként – jelentős mennyiségű többletvíz engedtek a NEFAG Zrt. karcag-apavárai erdőterületére: a Hortobágy-Berettyó-főcsatorna 69+020 szelvényéből közel 330 ezer köbméternyi vizet szivattyúztak a Karcagi V. csatornába, nagyban segítve a térség ökológiai életerének javulását. A mellékágak a víz vezetése útján töltődtek meg, az erdőt érintően mintegy kilenc kilométer hosszúságban teltek meg vízzel a csatornák.

A Szolnoki Parkerdő esetében pedig az Eresztőhalmi I. és a Kisgyepi-csatorna szivattyús vízpótlása valósult meg. Az erdőt érintő medrekben mintegy öt kilométeren történt vízpótlás, 200 ezer köbméter éltető víz áttemelésével. A vízpótlásokat a NEFAG Zrt. a *Víz a tájba!* programon belül végezte el.

Mindez azért jelentős, mert az éghajlatváltozás miatti csapadékhiány, illetve a csapadék egyenlőtlen eloszlása következtében csökken a talajban tárolt vízkészlet. A felszín alatti vízhiány eléri

a nyolc köbkilométert, a vízhiány különösen az alföldi területeket sújtja. Ez részben kezelhető a felszíni, átfolyó vizek visszatartásával, illetve a visszatartott víz csatornákon keresztül történő szétosztásával.

A *Víz a tájba!* program az Országos Vízügyi Főigazgatóság (OVF) koordinálásával indult, amelyen belül meder- és partrendezések elvégzésére is van lehetőség. Az intézkedéssel a mezőgazdasági, illetve az erdőterületeken válik lehetségessé aktív vízbázisok létrehozása.

A NEFAG Zrt. kezelésébe tartozó térségekben most elvégzett vízpótlás révén javult az erdőterületek talajának nedvességtartalma, nőtt a fák számára felvehető vízkészlet mennyisége, összességében javult az egyes fák és az erdők vitalitása.

Forrás: **NEFAG Zrt.**





Az erdő és a technológia találkozása

2025. május végén 16. alkalommal rendezték meg a Térinformatikai Konferenciát és Szakkiállítást, melynek idén is a Debreceni Egyetem főépülete adott otthont. Az esemény különösen értékesnek bizonyult az erdészeti szakterület képviselői számára, hiszen számos előadás és technológiai bemutató középpontjába került az erdők és faültetvények megfigyelése, az erdőgazdálkodás digitális támogatása és a távérzékelési rendszerek alkalmazása.

A rendezvény célja a geomatika iránt érdeklődők szakmai fejlődésének elősegítése volt, különös figyelmet fordítva az oktatás, kutatás és ipar közötti együttműködés erősítésére. A kétnapos program során a résztvevők számos előadáson, workshopon és vitaindító beszélgetésen vehettek részt, amelyek a távérzékelés és térinformatika különböző aspektusait ölelték fel.

A konferencia fókuszterületei a műholdképek (űrfelvételek) innovatív elemzése és az UAV-technológia (drónos felmérés) voltak, amelyek mára elengedhetetlen eszközökké váltak az erdők állapotfelmérésében, káresemények gyors dokumentálásában, illetve az élőhelyek dinamikus nyomon követésében. Szintén nagy figyelmet kaptak a kézi lézerszkennerek, melyekkel könnyedén, relatíve gyorsan elvégezhető a faállomány-felvételek. A különböző pontfelhő-alapú modellezési megoldások révén pedig lehetőség nyílik többek között állományszerkezet-elemzésekre és biomassza (elsősorban fatérfogat) -becslésekre is.

A szakkiállításon a rekordnak számító 16 kiállító cég között olyanok is jelen voltak, mint a *TopoLynx Kft.*, a *Roadata Kft.*, a *Drone Agro Kft.* vagy az *Envirosense Hungary Kft.*, amelyek innovatív távérzékelési megoldásaikat mutatták be – ezek közvetlenül is alkalmazhatók erdőállományok és faültetvények felmérésére és a környezeti változások nyomon követésére. Örömteli az a tény, hogy a kiállítók többsége magyar tulajdonú cég volt.

A plenáris előadásokat követően szekcióülésekre került sor. A szekciók a következők voltak: *tér és adat; távérzékelés; agrár-térinformatikai, talajtani és hidrológiai alkalmazások; városi térinformatika; pontfelhő és mérés technika; korszerű térinformatikai technológiák és módszerek.* A magyar és angol nyelvű előadások között hét erdészeti tematikájú volt, melyeket röviden ismertetünk.

A távérzékelés szekció első előadója az Airbus *STARLING* projektjét mutatta be. A műholdfelvételeken alapuló felszínborítási térképekkel és biofizikai paraméterek (pl. LAI, NDFI, FAPAR) alkalmazásával lehetőség nyílik az erdőtípusok azonosítására és az erdőborítás havi szintű változások követésére.

A projekt mesterséges intelligencián (*Random Forests*) alapuló módszertana pontos, globálisan alkalmazható megoldást kínál az erdőirtások detektálására. Ezzel nemcsak a fenntartható erdőgazdálkodást támogatja, hanem segíti azokat a vállalatokat is, amelyek felelősen kívánják kezelni ellátási láncukat. A rendszer az EUDR (*European Deforestation Regulation*) végrehajtását is előmozdítja, amely 2025 végétől tiltja az erdőirtáshoz köthető termékek EU-ba történő behozatalát (Pataki et al., 2025).

Kern Anikó neve az erdővédelemmel foglalkozó szakemberek és erdőgazdálkodók számára ismerős lehet, hiszen az ELTE TTK tudományos munkatársa számos tölgy-csipkésposloskával (*Corythuca arcuata*, Say, 1832) kapcsolatos kutatómunkában működött közre (Kern et al., 2021).

Előadásában ismertette a kártevő tölgyeseinkre gyakorolt hatását és annak műholdas mérések alapján történő megfigyelésének eredményeit. A vizsgálathoz MODIS és HLS (Harmonizált Landsat-Sentinel) űrfelvételeket dolgozott fel. A kocsányos és kocsánytalan tölgy állományok NDVI értékeit elemezte hosszú (2000-től napjainkig) és rövid távon (2019–2024).

A kutatás meghatározó pontja a *C. arcuata* kártétel detektálása és annak elkülönítése az aszálykártól. Eredményei szerint megállapítható, hogy a tölgy-csipkésposloska kártétele során akár már július elejétől folyamatos és lassú csökkenés (mélyülés) figyelhető meg az NDVI értékekben az adott év időjárásának, a tölgy-csipkésposloska fenológiájának és az adott tölgyfajnak

függvényében, míg aszály esetén gyorsabb zuhanás történik. A hosszú idősorú adatok alapján pedig egyértelmű, hogy a tölgy-csipkésposloska által okozott hatáshoz hasonló állandó hatás nem volt az elmúlt 25 évben a hazai és a horvát tölgyesekben.

Czímber és munkatársai (2025) az ipari fásszárú ültetvények felmérésére és feldolgozására fejlesztett módszerüket mutatták be. Az állományfelvételt korszerű kézi lézeres SLAM eszközzel végezték. A pontfelhőt saját, a TopoLynx Kft. által fejlesztett *dotXpert* szoftverrel dolgozták fel, amelyhez több egyesfa detektálási eljárást dolgoztak ki. A pontfelhőből kinyert domborzati, faátmérő-, fmagasságadatokat geoinformatikai közelségelemzési eljárásokkal dolgozták fel. A kidolgozott módszertan, szoftveres algoritmusok hatékonyan alkalmazhatók más fás ültetvények vagy erdőrészek felmérésében is.

A „Tér és adat” szekcióban bemutatásra került egy webalapú erdészeti térinformatikai rendszer, melyet a TopoLynx Kft. fejlesztett az Envirosense Hungary Kft.-vel közösen, annak alvállalkozójaként. A fejlesztés során különös figyelmet fordítottak a felhasználóbarát felület kialakítására, valamint a különböző adatforrások integrálására, mint például a műholdas és légi távérzékelési adatok. Az előadás kiemelte a rendszer gyakorlati alkalmazásának előnyeit, beleértve az erdőállományok állapotának nyomon követését, a káresemények gyors azonosítását, valamint a dendrometriai adatok lekérdezését állomány-, sőt akár egyesfa-szinten. A fejlesztés jelenleg validációs szakaszban van, több erdőgazdaság is teszteli (Ács et al., 2025).

Muinde és Bertalan-Balázs (2025) a kenyai Aberdare Nemzeti Park területén bekövetkezett erdőtüzek detektálását, kiterjedésük meghatározását és az utólagos károk felmérését vizsgálta Sentinel-2 műholdképek segítségével. A kutatás során több spektrális indexet

(NDVI, BAI, BAIS2, CSI, dNBR) elemeztek annak érdekében, hogy optimalizálják a tűz által érintett területek feltérképezését. Úgynevezett *Separability Index* (SI) alkalmazásával értékelték, hogy az egyes indexek milyen jól különítik el az égett és nem égett területeket. A pontosságot nagy felbontású *PlanetScope* képek és tévesztési mátrixok (*confusion matrices*) segítségével ellenőrizték. A Sentinel-2 Level 2A képeket felhőalapú platformon (*Google Earth Engine*) dolgozták fel, ahol küszöbérték-alapú módszerekkel azonosították a tűz által érintett területeket. Az eredmények szerint a differenciált *Normalizált Égési Index* (dNBR) bizonyult a leghatékonyabbnak, 90,7%-os általános pontosságot érve el a tűz utáni károsodás feltérképezésében.

Kovács és Abriha (2025) különböző fajokból álló erdőterületek képosztályozással történő elkülönítéséhez hasonlított össze hiperspektrális műholdfelvételeket a hiperspektrális felvételek a multispektrális képekhez képest részletesebb spektrális információt nyújtanak, ami elősegíti a különböző felszínborítási típusok pontosabb azonosítását (Mucsi, 2011).

Kutatásuk során a PRISMA (30 m-es térbeli felbontás, 400–2500 nm-es hullámhossz-tartományban érzékel 237 db csatornán) és a DESIS (30 m-es térbeli felbontás, 400–1000 nm-es hullámhossz-tartományban érzékel 237 db csatornán) hiperspektrális műholdfelvételek ellenőrzött osztályba sorolását végezték el. A cél a debreceni mintaterületen leggyakrabban előforduló fajokból (akác, kocsányos tölgy, erdeifenyő, fehér nyár, kései meggy) álló erdőrészek azonosítása volt.

Azt vizsgálták, hogy az ún. Random Forest osztályozó algoritmus alkalmazásával milyen pontosságok érhetők el a két különböző hiperspektrális műholdfelvétel esetében. Az eredményeket összegeve megállapítható, hogy a különböző fajokból álló erdőterületek képosztályozással való elkülönítésére a szélesebb hullámhossz-tartományval rendelkező PRISMA hiperspektrális felvétel alkalmasabbnak bizonyult. Az osztályok közül a kisebb területi előfordulással rendelkező fajok (fehér nyár és kései meggy) gyengébb eredményeket mutatnak az osztályba sorolás eredményeként. Az arányaiban legnagyobb területtel rendelkező akác és a spektrálisan nagyobb mértékben eltérő erdeifenyő osztályozásának pontossága pedig a legjobb értékeket adta.

A Debreceni Egyetem Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszéke, valamint a Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézet Ültetvényszerű Fatermesztési Osztálya között hosszú távú, eredményes szakmai együttműködés áll fenn, amely közös kutatásokban és tudományos projektekben is megnyilvánul. A konferencián egy nyírségi kísérleti faültvényben található különböző akácklónok (PL251, NK1, PL040, NK2, Üllői) spektrális tulajdonságainak vizsgálatára irányuló kutatás eredményeit mutatták be, amely a 2024-es vegetációs időszak műholdfelvételeinek felhasználásával készült.

Az elemzésekhez *PlanetScope SuperDove* műholdak által készített, 3 méteres térbeli felbontású felvételeket használtak. A kutatás során a *Normalized Difference Red Edge Index* (NDRE) vegetációs indexet alkalmazták, amely különösen alkalmas a növények egészségi állapotának és klorofilltartalmának nyomon követésére. A 2024-es év vegetációs periódusából származó 17 felhőmentes műholdfelvétel alapján sikeresen feltárták az egyes klónok spektrális jellemzőinek időbeli változását. Eredményeik azt igazolták, hogy az NDRE hatékony eszköz az akácklónok közötti fenotípusos különbségek kimutatására, amely hasznos információval szolgálhat a nemesítési programok számára, valamint hozzájárulhat a fenntartható erdőgazdálkodási gyakorlatok fejlesztéséhez (Szabó et al., 2025).

Összességében a konferencia kiváló alkalmat teremtett az erdészet és a térinformatika kapcsolatának mélyítésére, valamint az új technológiák erdőgazdálkodásban való gyakorlati bevezetésére. Az ilyen jellegű multidiszciplináris rendezvények kulcsszerepet játszanak az erdészeti szektor digitalizációjában és innovációs törekvéseiben.

A fent részletezett erdészeti témakájú kutatómunkák megtalálhatók a „*Térinformatikai Konferencia és Szakkiállítás – Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában = Theory meets practice in GIS*” c. konferenciakötetben, mely letölthető a konferencia honlapjáról: <https://giskonferencia.uni-deb.hu/>

Irodalom

Ács N., Král F., Rekecki D., Szabó K., Czímber K., Hunyadi G.: Webes erdészeti térinformatikai rendszer fejlesztése. In: Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában XV. = Theory meets practice in GIS. Szerk.: Abriha-Molnár Vanda

Éva, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 7-12, 2025. ISBN: 9789634907121

Czímber K., Csillag V., Barkóczi Zs., Miszori K.: Ipari fászarú ültvények felmérésének módszertani fejlesztése SLAM technológiával és geoinformatikával. In: Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában XV. = Theory meets practice in GIS. Szerk.: Abriha-Molnár Vanda Éva, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 59-64, 2025. ISBN: 9789634907121

Kern, A., Marjanovic, H., Csóka, Gy., Mórlicz, N., Pernek, M., Hirka, A., Matosevic, D., Paulin, M., Kovac, G. (2021): Detecting the oak lace bug infestation in oak forests using MODIS and meteorological data. *Agricultural and Forest Meteorology*, 306, 108436. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2021.108436>

Kovács L., Abriha D.: PRISMA és DESIS hiperspektrális műholdfelvételek alkalmazhatóságának összehasonlítása erdőterületek fajalapú képosztályozásának esetében. In: Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában XV. = Theory meets practice in GIS. Szerk.: Abriha-Molnár Vanda Éva, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 115-120, 2025. ISBN: 9789634907121

Mucsi L., Kovács F., Szatmári J., Nagyvárad L. (2011): Geoinformatika alapjai. <https://eta.bibl.u-szeged.hu/id/eprint/1715>

Muinde, M.J., Bertalan-Balázs, B.: Optimizing Burn Area Mapping with Sentinel-2: A Comparative Evaluation of Spectral Indices for Accurate and Efficient Post-Fire Delineation. In: Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában XV. = Theory meets practice in GIS. Szerk.: Abriha-Molnár Vanda Éva, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 167-174, 2025. ISBN: 9789634907121

Pataki A., Ézsias T., Domokos Gy.: STARLING, az Airbus űrtávérzékelési szolgáltatása: felszínborítás térképezés és erdőirtás megfigyelés. In: Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában XV. = Theory meets practice in GIS. Szerk.: Abriha-Molnár Vanda Éva, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 270, 2025. ISBN: 9789634907121

Szabó L., Szabó G., Csajbók J., Ábri T.: Akácklónok spektrális vizsgálata PlanetScope űrfelvételek felhasználásával. In: Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában XV. = Theory meets practice in GIS. Szerk.: Abriha-Molnár Vanda Éva, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 225-230, 2025. ISBN: 9789634907121

Ábri Tamás tudományos munkatárs, SoE ERTI
Ács Norbert PhD hallgató, SoE EMK, TopoLynx Kft.

Sopronban jártak az erfurti egyetem hallgatói

Az erfurti Fachhochschule hallgatóinak soproni látogatása a tavalyi tübingiai tanulmányút folytatásaként valósult meg, amikor a Soproni Egyetem küldöttsége kapott lehetőséget arra, hogy testközelből ismerje meg a németországi erdészeti gyakorlatot és felsőoktatást. Az idei program célja az volt, hogy viszonzzuk a szívélyes vendég látást, és a hozzánk érkező hallgatóknak olyan szakmai és kulturális élményeket nyújtsunk, amelyekre otthon aligha nyílik alkalmuk.



A négynapos látogatás során az oktatás, a kutatás és a hagyományörzés egysége mentén építettük fel a programot, különös hangsúlyt fektetve az unikális értékeinkre, mint például a selmeci diákhagyományok bemutatására. A találkozó nemcsak az egyetemi kapcsolatok elmélyítését szolgálta, hanem egy élő, nemzetközi közösség építését is. Ennek a programnak első pontjaként a szerda esti érkezést az OEE és a magyar állami erdészeti társaságok támogatásából Sopron városában egy közös vacsorával nyitottuk.

A *tanulmányút első napján az Ásványrárón* szerzett tapasztalatok jól példázzák a Duna-szabályozás több évtizedes hatásait: a bósi vízlépcső 1992-es egyoldalú üzembe helyezése után a magyarországi szakaszon 2–2,5 méteres vízszintcsökkenés következett be, amely drasztikusan lesüllyesztette a talajvíz szintjét is. Az elzárt mellékágak kiszáradtak, a korábban vízzel telített ártéri élőhelyek összezsugorodtak, és számos helyen kiszáradásnak indultak az ottani puhafaállományok. A káros folyamatokat részben enyhíti az időközben kiépített vízpótló rendszer, amely a Mosoni-Dunán keresztül juttat vissza vizet a mellékágrendszerbe.

A térség ártéri erdeinek megőrzése céljából a Kisalföldi Erdőgazdaság Zrt. Ásványrárón működteti egyik legfontosabb csemetekertjét, amely a nemesnyár (*Populus x euramericana*) szaporítóanyag országos jelentőségű termelőhelye.

A kertben dugványokat, csemeteket és klónszelektált szaporítóanyagot állítanak elő, amely jól alkalmazkodik a megváltozott hidrológiai körülményekhez is. *Bordás Attila*, a csemetekert vezetője, egyben beosztott erdész-vadász részletesen ismertette a nemesnyártermesztés technológiáját és szerepét az ártéri erdőgazdálkodásban. A helyszíni bejárás során az is nyilvánvalóvá vált, hogy a fiatalosokat két fő veszély fenyegeti: a hód és a szarvas. *Silnicki Ádám József*, az ásványrárói erdőgondnok hangsúlyozta, hogy az eurázsiai hód (*Castor fiber*) a part menti 25–30 méteres sávban tömegesen rágja meg a fűz és nyár egyedeket, több esetben nagy méretű fák döntésével is komoly erdőgazdasági kárt okozva. A kidöntött fákat a vízbe vonszolják, gátakat, torlaszokat okoznak, miközben akadályozzák a víz lefolyását. Mivel a hód védett faj, a védekezés főként passzív eszközökkel – dróthálós törzsvédelemmel, egyes területeken engedélyezett gyérítéssel – történik.

A másik, talán még súlyosabb probléma a túlzottan magas létszámú gímszarvasállomány által okozott vadkár: az

erdősítésekben kerítés nélkül a csemeték szinte kivétel nélkül elpusztulnak. A gímszarvas (*Cervus elaphus*) nemcsak letöri a vezérhajtásokat, de agancsával hántja a kéregfelületet, ami a fa teljes pusztulásához vezethet.

Keresztes Gábor, a KAEG Zrt. erdészeti igazgatója felhívta a figyelmet arra, hogy a vadlétszám jelentős csökkentése nélkül hosszú távon nem fenntartható a sikeres erdőfelújítás. Ásványrárón mindez egy különleges találkozásban összegződik: a vízszintcsökkenés, a fokozott vadnyomás, a klímaváltozás, a természetvédelmi kihívások és a gazdasági célok feszültségében kell ma erdőt nevelni. A tanulmányút során egyértelművé vált, hogy a térségben dolgozó erdészek munkája nélkülözhetetlen az ártéri erdők fennmaradásához. A nap második felében a Kisalföld homokvidékének erdőgazdálkodási sajátosságait vizsgáltuk Gönyü térségében, ahol a talajtani adottságok – különösen a magas homokfrakció, alacsony kolloidtartalom és minimális vízmegtartó képesség – komoly kihívás elé állítják mind a felújításokat, mind az állománynevelést. A gyenge termőhely és a klimatikus viszonyok kedvezőtlen változásának együtthatása gyakran olyan gyengültségi állapotot idéz elő a térség állományaiban, amely lehetőséget ad a kórokozók és kártevők érvényesülésére, ez pedig tovább nehezíti a helyi szakemberek munkáját.

A gyenge humusztartalom (<1%), a gyors elszivárgás és a szélsőséges mikroklíma miatt a talajokon csak szárazságtűrő, alkalmazkodott fafajokkal lehetséges tartós erdőborítást fenntartani. A homokfásítások elsődleges célja a defláció elleni védekezés és a terméketlen futóhomok hasznosítása volt, amelyet főként fehér akáccal, erdeifenyővel és fekete-fenyővel oldottak meg – zárt, monokultúras állományok kialakításával.

Az elmúlt két évtizedben ugyanakkor jelentős mértékben megnőtt a fenyvespusztulások aránya, amelyet elsősorban a klímaváltozás következtében fellépő vízstressz, majd ennek nyomán másodlagosan megjelenő kártevők – különösen szűfélék – inváziója okoz.

A száraz, laza szerkezetű homoktalaj nem képes víztartékoló biztosítani a nyári hőhullámok idején, így a fák legyengülnek, növekedésük leáll, majd egy-két év alatt teljes állomány szintű pusztulás is bekövetkezhet. A gyenge egészségi állapotú fenyőket a szűbogarak (pl. *Ips acuminatus*) gyorsan kolonizálják, és a járataikkal elvágják a kambiumszövet



víz- és tápanyagszállítását, így gyakorlatilag „lezárják” a fa életfolyamatait. A fenyvesek tömeges pusztulása gyakran láncreakció-szerűen zajlik: egyes egyedek elhalása után az erdőbelső klímája is megváltozik, fokozódik a stressz a megmaradt fákon, és az állomány végül összeomlik.

Az állományok regenerálását tovább nehezítik a vadkárok, különösen a gímszarvas, őz és mezei nyúl által okozott rágás, taposás és kéregkárosítás, amelyek kerítés nélkül a csemeték többségének pusztulásához vezetnek. Keresztes Gábor erdészeti igazgató kiemelte, hogy a vad elleni védekezés nélkül *a gönyői homoki termőhelyeken nem lehetséges sikeres erdőültetés: a fiatal állományokat vadkerítéssel kell körülrágni, egészen addig, amíg azok ki nem nőnek a veszélyeztetett magasságból.* A kerítésépítés és -fenntartás költséges, de elengedhetetlen, hiszen nélküle a természetes felújulás és a mesterséges telepítések is rendre tönkremennek.

A talaj gyenge vízháztartása, a szélsőséges éghajlat és a növekvő vadlétszám együtt olyan komplex stressz-környezetet alakított ki, amelyben csak gondosan kiválasztott, alkalmazkodó fafajokkal és rendszeres beavatkozásokkal lehet fenntartható erdőket nevelni. A gönyői homokvidék tehát ma már nemcsak erdőtelepítési szempontból nehéz terület, hanem az éghajlati alkalmazkodás próbaterülete is: a klímaváltozásra érzékenyen reagáló fenyőállományok helyett ellenállóbb, elegyes szerkezetű állományokat kell kialakítani.

A talajtani összefüggéseket és azok hatását az állománydinamikára *dr. Kovács Gábor* oktatási dékánhelyettes (SoE EMK), valamint *prof. dr. Dirk Landgraf* (FH Erfurt) egyetemi tanár segítette értelmezni, akik e terület nemzetközileg elis-

mert szakértői. Az itt tapasztalt folyamatok és az erdészek visszajelzései – köztük *Kovács Klaudia* gönyői erdőgondnok megfigyelései – világosan mutatják, hogy a homokvidékeken az erdő fenntartása sokszor inkább alkalmazkodás, mintsem utánpótlás kérdése. A tanulmányút során megerősítést nyert, hogy a jövő homoki erdőgazdálkodása csak tudatos klímarezisztens fafajválasztásra, vízgazdálkodásra és vadállomány kontrolljára alapozva lehet sikeres.

A tanulmány *következő napján Fekete Szabolcs* okleveles erdőmérnök, beszerzési vezető, a PHA Magyarországi Fióktelep felügyelete nevében számolt be a vállalat faanyagbeszerzési és logisztikai rendszeréről, különös tekintettel a magyarországi kapcsolódási pontokra. A Papierholz Austria évente több mint 6,5 millió bruttó erdei köbméternyi faanyagot vásárol fel, amelyből mintegy 5,15 millió m³ cellulóz alapanyag (55% hengeresfa és 45% fűrészipari apríték), 0,87 millió m³ fűrészipari rönk és közel 0,5 millió m³ biomassza célú tétel. A magyarországi beszerzés kiemelt szerepet játszik az osztrák papír- és cellulózipar ellátásbiztonságában, mivel a beszerzett összhengeresfa 10–12%-át teszi ki.

A beszerzési volumenek időbeli alakulását szemléletesen mutatta be a prezentáció egyik grafikonja, amely a Magyarországról felvásárolt faanyag mennyiségét ábrázolta 2007-től 2025-ig (utóbbi év tervadat). A bázisév 2010, amire viszonyítva megfigyelhetőek a piaci folyamatokban bekövetkezett változások. A szortimentenkénti bontásból látható volt, hogy a 2010–2015 közötti időszak évei kiemelkedőek voltak. Ezt követően fokozatos visszaesés következett, amely a COVID-19 járvány, valamint az európai faanyagpiaci bizonytalanság hatására 2018–2020 között mélypontra jutott. 2021-től azonban a kereslet ismét emelkedni kezdett. A 2022-ben kitört orosz–ukrán háború következtében a keleti import kiesése újra felértékelte a regionális – így magyar – forrásokat, amely a beszerzési volumenekben is tükröződik.

A PHA hazai logisztikai központja, a Terminal-HU 30 000 m²-es telephelyen működik, 600 méteres iparvágánnyal és 45 000 m³ tárolási kapacitással. Ez a háttér biztosítja az egyenletes kiszolgálást és a szezonális kitermelési ingadozások kiegyenlítését. A telephely elsődleges célja az energetikai faanyagok – különösen apríték és iparifa – raktározása és vasúti kiszállítása az Innofreight GZZ rendszerben, amellyel





évente akár 1700 teherautós fuvar váltható ki. A 2025-re tervezett kiszállítási volumen 125 550 Schüttraummeter (SRM), vagyis rakott-ürméter – ez lazán ömlesztett aprítéktérfogatot jelöl (1x1x1 m levegővel teli egység). Ez megközelítőleg 46 000 erdei köbméter (Festmeter), illetve 38 000 tonna aprítéknak felel meg. Ez a mennyiség heti 2x10 speciális, ömlesztett anyag szállítására alkalmas vagonnal kerül kiszállításra.

Fekete Szabolcs kiemelte: elsődleges céljuk a rövid szállítási távolságon belüli (max. 60 km) beszerzési körzet kialakítása, amely egyszerre szolgálja az ellátásbiztonságot, az erdőgazdaságok stabilitását és a környezeti lábnyom csökkentését. A PHA magyarországi jelenléte tehát nem csupán ipari, hanem erdei ökoszisztémák szempontjából is fenntartható, kiszámítható piacot teremtve a gyengébb bonitású, vékonyabb méretű faanyagok számára.

A prezentációt követően a telephely bejárása során *Erik Findeisen*, az FH Erfurt professzora, tanszékvezető és dékán (*Fakultät Landschaftsarchitektur, Gartenbau und Forst*), értékes szakmai észrevételeket tett a telephelyek automatizálásával és a faanyagmozgások követésével kapcsolatban. Hozzászólásaiban németországi tapasztalatokra és trendekre alapozva hangsúlyozta a logisztikai digitalizáció és adatnyilvántartás szerepét a hatékonyság növelésében, különös tekintettel az olyan szabályozások betartására, mint az EUTR, amely a faanyagok eredetének visszakövethetőségét írja elő. Az automatizált rendszerek nemcsak az adminisztrációt könnyítik meg, hanem hozzájárulnak az átlátható, ellenőrizhető faanyag-kereskedelemben is.

A tanulmányút következő állomása során *Ruborits Tamás* díszkertészeti és növényalkalmazási mérnök, a Szombathelyi Erdészeti Zrt. Vasvári Erdészeti Igazgatóságának közjóléti műszaki vezetője ismertette, a helyszínt meglátogatva, a Jeli Arborétum történetét és jelentőségét.

Az arborétumot *gróf Ambrózy-Migazzi István* alapította 1922-ben azzal a céllal, hogy a hazai klimatikus viszonyok között is bemutatható legyen a világ örökzöld és dísznövényfajainak sokfélesége. A több mint 100 hektáros területen mára több száz fa- és cserjefaj él, köztük olyan különlegességek, mint a kaliforniai mamutfenyő vagy a kínai ősmamutfenyő. A kert legismertebb ékessége a rododendronállomány: több mint 300 taxon több ezer egyede pompázik virágban minden év május-júniusban.

A természetes magvetésből származó, genetikailag változatos örökzöld és lombhullató havasszépék fenntartása savanyú talajt, párás mikroklímát és félárnyékos környezetet igényel, amit az erdőgazdaság gondos ültetési struktúrával biztosít. A fenntartás során különös figyelmet kap a gyűjteményes állomány egészségi állapota, a talajtakarás, az öntözés, valamint az inváziós fajok visszaszorítása. Az arborétum ma is országos jelentőségű védett természeti terület. Ruborits Tamás kiemelte, hogy a látogatók számára nyújtott élmény mellett az arborétum fenntartása szakmailag is összetett és nagy felelősséggel járó feladat.

A pénteki estén hallgatótársaink, *Hadbázi Zoltán*, *Ujhegyi Kristóf Tibor*, valamint *Bakondi Richárd* egy igazi magyaros estével várták vissza a tanulmányút alatt már megfáradt csapatot, elmélyítve ezzel a magyar-német barátságot a két intézmény hallgatói közt, amely már több mint 2 éves múltra tekint vissza.

A szombati napon a Soproni Egyetem talán legnemesebb eseményét, a Valeté Ünnepséget megelőzően még szakmai előadásokat hallgathattunk meg a Ligneum épületében. Elsőként *dr. Tari Tamás* egyetemi docenstól a *Vadgazdálkodás és vadászat magyarországi vonatkozásairól* című előadást angol nyelven. A prezentációjában kitért mind a nagyvad fajaink, mind az apróvad fajaink kérdésköreire, ezalatt érte az elejtési számokat, becslési adatokat, valamint a populációdinamikát. Ezen előadást követte *Szász Botond* intézeti mérnök, doktorandusz prezentációja szintén angol nyelven a karon jelenleg futó *SoilSense* projektről, amely légi lézeres letapogatásból származó pontfelhőből levezett domborzatmodellek és faállomány-jellemzők alkalmazását mutatja be termőhelyterképezés-finomítás és szénkészletbecslés terén.

Botond előadása után Fekete Gellért V. éves erdőmérnök hallgató mutatta be diplomamunkájának eredményeit röviden: a dróntechnológián alapuló, telephelyen tárolt polterek (nagy méretű sarangok/máglyák) ürméterben történő felvételezésének lehetőségeit, valamint a telephely-üzemeltetés automatizálásának jövőbeli irányait, mint például az automatikus átvétel bevezetését, mérőkapus mérésen alapozva. A szakmai programot *dr. Bende Attila Tibor* egyetemi adjunktus vezetésével a Ligneumban található preparátumgyűjtemény, valamint a Vadgazdálkodási Kabinetben található vadászati gyűjtemény megtekintése követte.



Ezt követően meginvitáltuk a német hallgatókat a Valeté ünnepségre is, hogy teljesebb képet kapjanak a soproni diákélet különleges szellemiségéről, és közvetlenül is megtapasztalhassák az Alma Materhez fűződő érzelmi kötődést, ami a végzős hallgatók búcsúünnepségében kulminál. Fontos számunkra, hogy a külföldi hallgatók ne csupán a képzés szakmai oldalába, hanem a soproni-selmeci hagyományok világába is betekintést nyerjenek.

A Burschenschaftok a 19. század elején alakultak ki Németországban, hazafias diákmozgalomként, a nemzeti egység és a szabadság eszméje jegyében. Ezek a szervezetek meghatározó szerepet játszottak a német egyetemi életben, és közvetve hatást gyakoroltak a selmeci diák-hagyományok kialakulására is. A Selmechányán tanuló német ajkú hallgatók aktívan részt vettek a helyi közösségi kultúra formálásában, ami a mai napig érezhető a soproni hagyományokban.

A második világháborút követően azonban a Burschenschaftok megítélése megváltozott, mivel több szervezet szélsőséges ideológiákkal azonosult. Emiatt a német egyeteme-

mányzatának korábbi gazdasági alelnöke, valamint *Madácsi Máté*, az Országos Erdészeti Egyesület Soproni Hallgatói Helyi Csoportjának akkori elnöke e tanulmányutat. Célunk az volt, hogy német barátainknak betekintést nyújtsunk a magyar erdőgazdálkodás, a faanyagpiac és a természetvédelem szerepébe és működésébe, valamint bemutassuk a Soproni Egyetem selmeci hagyományait is. Meggyőződésünk, hogy barátságunk és szakmai kapcsolatrendszerünk nem korlátozódhat csupán országhatárookra. Hiszen egymástól tanulni, különböző szemszögből látni a dolgokat, majd azokat összevetve értelmezni mindig is értéktéremtő folyamat volt.

Ezúton szeretnénk köszönetet mondani mindazoknak, akik a tanulmányút szakmai és szervezési sikeréhez hozzájárultak. Kiemelten köszönjük *dr. Orbán Tibor* vezérigazgatónak (KAEG Zrt.) és *Bugán József* vezérigazgatónak (Szombathelyi Erdészeti Zrt.) a lehetőséget és a támogatást, valamint *Iványi Ákosnak* (KAEG Zrt.) a kiváló szakmai német nyelvű fordítást, amely jelentősen emelte az esemény színvonalát.



ken ezek a közösségek háttérbe szorultak, és sok helyen teljesen eltűntek. A kortárs német hallgatók számára az ilyen típusú, szigorúan hierarchikus és szertartásokkal átszőtt diákélet többnyire idegen vagy nehezen értelmezhető. Ezzel szemben a selmeci hagyományok Magyarországon élő közösségi rendszerré fejlődtek, amelyet az utódintézmények máig ápolnak. Ezért is különösen értékes, amikor külföldi hallgatók – például német vendégek – első kézből tapasztalhatják meg e hagyományok szellemiségét.

„Hogy mit jelent a ballagás a selmeci diáknak, azt – úgy vélem – csak ennek az Alma Maternek fia tudja megérteni. Nincs mit szégyenkeznünk azon, hogy még a vén professzoroknak is könnybe lábad a szemük, amikor látják a szalagos menetet” – írta *Roth Gyula* professzor 1943-ban. Egy társadalom akkor válik igazán értékessé, amikor az idősek olyan fákat ültetnek, amelyek árnyékát már nem ők fogják élvezni. Akkor leszünk igazán nagyok, ha képesek vagyunk önzetlennül jól tenni másokért, és olyan világot építeni, amely túlmutat rajtunk. Ezért arra biztatlak benneteket, hogy induljatok el utatokon őszintén, önmagatokkal és a világgal szemben is. Csak így találhatjátok meg azt az irányt, amely valóban hozzátok tartozik, és értelmet ad a céljaitoknak. Vigyétek magatokkal az önzetlenség szándékát és a másokért való tenni akarás örömét – mert ezek adják meg az igazi tartalmat mindannak, amit ezután építeni fogtok – hangzott el később a Valétaelnök ünnepi beszédében.

Ezen elvek mentén szerveztem meg jómagam, *Fekete Gellért*, a Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar Hallgatói Önkör-



Hálával tartozunk *Keresztes Gábor*, *Silnicki Ádám József*, *Kovács Klaudia* és *Bordás Attila* terepi szakembereknek, akik elhivatott munkájukkal meghatározó szerepet játszottak a gyakorlati ismeretek átadásában, valamint *Stefcsik Viktóriának* a szervezésben nyújtott segítségével.

Külön köszönet illeti *Ruborits Tamást* a Jeli Arborétumban nyújtott szakmai vezetéséért, *Fekete Szabolcsot* a részletes és gyakorlatias bemutatásért, valamint *prof. Erik Findeisen* dékánt a németországi trendekre épülő előremutató gondolatokért.

Hálásan köszönjük *prof. dr. Dirk Landgrafnak* is a hallgatói szervezésben nyújtott közreműködését az FH Erfurt oldaláról, valamint szakmai hozzájárulását, amely szintén nagyban emelte a program értékét. Nagyra értékeljük továbbá *prof. dr. Heil Bálint* dékán és *dr. Kovács Gábor* oktatási dékánhelyettes támogatását, akik nélkül a részvétel és a logisztikai háttér sem valósulhatott volna meg.

Köszönjük *Elmer Tamás* főtitkárnak (OEE), valamint a magyarországi állami erdészeti társaságoknak a tanulmányút támogatását. Végül, de nem utolsósorban, hálásan köszönjük valamennyi előadónak – *dr. Tari Tamás* docensnek, *dr. Ben-de Attila Tibor* adjunktusnak és *Szász Botond* intézeti mérnöknek –, hogy szakmai és idegennyelvi tudásukkal hozzájárultak a rendezvény magas színvonalához.

Fekete Gellért okl. erdőmérnök

Madácsi Máté okl. erdőmérnök

(Az erdőmérnöki oklevél megszerzésének éve: 2025)



A korai juhar (*Acer platanoides* L.) erdőművelési jellemzése

Frank Norbert¹



**A korai juhar hazánk egyik legdekoratívabb és a mérsékelt öv egyik legismer-
tebb, legsokoldalúbban hasznosított fafaja. Természetes előfordulása mellett az
erdőn kívüli zöldfelületi infrastruktúrákban – például parkokban, fasorokban – is
jelentős szerepet tölt be. Európa városaiban, településeiben és agrártérségeiben
egyaránt kedvelt faj, mivel jól alkalmazkodik a különböző környezeti feltételek-
hez, esztétikus megjelenésű, és gondozása viszonylag egyszerű. Az utóbbi évtize-
dekben a faj szerepe megnőtt a települési fásításban, a zöldfolyosók kialakítá-
sában, valamint a tájvédelemben, továbbá a fasorok, erdősávok létesítésében is.**

Az egyéves csíranövények általában 6–8 cm, míg a kétéves csemeték megközelítőleg 30 cm magasságot érnek el, mivel az első évben, években – sok más erdei fafajhoz hasonlóan – fejlődésük főként a gyökérrendszer kialakítására irányul.

Az erőteljes magassági növekedés ezt követően kezdődik, és mintegy 15–20 éves koráig tart; ebben az időszakban az évi 50–200 cm-es növekedés sem számít ritkaságnak. A vastagsági növekedés viszonylag egyenletes, éves átlaga 4–5 mm. Vancsura megállapítása szerint az adott fafaj életkora elérheti a 250 évet is (Gencsi-Vancsura, 1992).

Gyökérrendszere fiatalon szívgyökérzet, amely idővel számos oldalirányba futó, erős, gazdagon elágazó támasztógyökérzettel egészül ki.

A virágai március végén – április elején nyílnak, közvetlenül a lomblevelek megjelenése előtt, néhány héttel megelőzve a hegyi juhar virágzását.

Szabad állásban a korai juhar már viszonylag fiatalon, 8–10 éves korától virágzásnak indul, azonban ebben az időszakban szinte kizárólag porzós virágokat hoz. Termőre fordulására szabad állásban 10–25, míg állományban 25–40 éves korban kerül sor.

A sátorozó virágzatban ~3–26 ikerpendék termés fejlődik, amelyek az

érés után szétválnak, de szárnyai gyakran a virágzat főtengelyén maradnak egészen az őszi lehullásig, azonban gyakori, hogy egész télen a fán maradnak.

A korai juhar ezermagtómege átlagosan 100–120 gramm; bő termést viszonylag rendszeresen, 3–4 évenként hoz.

Egy alsó-ausztriai családi gazdaságban a korai juhar termését úgy gyűjtik, hogy felmásznak a fákra, a terméseket, az ágakat óvatosan ütögetve leverik a fa alatt kifeszített hálóra. A begyűjtéshez egy viszonylag szűk időtartam áll rendelkezésre: a magoknak meg kell érniük ahhoz, hogy leválaszthatók legyenek, de nem szabad még maguktól lehullaniuk.

A munkát többnyire a szélcsendes kora reggeli, illetve a késő délutáni órákban végzik; esős időjárás esetén a fáramászás balesetveszélyes, és a nedves mag is könnyen bepenészedhet.

A betakarítás végén a magokat elválasztják a lombtól, majd szellős helyen – lehetőleg pajtában vagy jó idő esetén a szabadban – kiterítve szárítják. A mag szárnyának eltávolítása nem ajánlott, mert az csökkentheti a csírázóképeséget. A szárazra szikkasztott vetőmagot alaposan átkeverik, zsákokba töltik, és közvetlenül a faiskolákba szállítják. 2020-ban 83 fáról összesen 200 kg magot gyűjtöttek.

A magvak csírázóképeségéhez néhány hetes utóérés szükséges. A túl korán szedett és begyűjtött mag hajlamos a befülledésre, ezért szikkasztása elengedhetetlen.

Bár ősszel is vethető, ajánlott három hónapig nedves homokban rétegelni és csak tavasszal elvetni. Tavaszti vetés

esetén a magokat körülbelül 2–3 cm mély, 5 cm széles vetőbarázdába vetik. Egy folyóméteren általában az első év végére körülbelül 40, hároméves korban pedig mintegy 25 darab életképes csemete nevelhető.

Száraz, meleg tavasz idején rendszeresen ellenőrizni kell a talaj nedvességtartalmát, és szükség szerint öntözni kell. A korán csírázott mag érzékeny a késői fagyokra, ezért fagyvédelemtől is gondoskodni szükséges. A több évig magagyban nevelt csemeték már az első évtől kezdve alávágást igényelnek. A korai juhar alkalmas suháng- és sorfanevelésre egyaránt.

Vegetatív úton tősarjakkal is szaporodik, azonban sarjadzóképesége 60–70 éves kor után jelentősen csökken. Visszaszerzőképesége mérsékelt, mivel viszonylag kevés alvórüggyel rendelkezik, így a koronában keletkező sérülések pótlása is korlátozott. A korai juhar vegetatív szaporítására többféle módszer is rendelkezésre áll; a kertészeti gyakorlatban elsősorban az oltás és a szemzés terjedt el, de a zöld dugványozás és a mikroszaporítás is lehetséges.

Bár fiatal korban kifejezetten árnyéktűrő, fényigénye az életkor előrehaladtával fokozatosan növekszik, és a



¹ habil. egyetemi docens, okl. erdőmérnök, jogász, igazságügyi szakértő; SoE EMK, Erdő- és Természeti Erőforrás-gazdálkodási Intézet

magterméshez már közvetlen megvilágítás szükséges. A kezdeti árnyéktűrőse alkalmassá teszi természetes felújításra, illetve állomány alatti pótlásokra, amelyek elősegítik a többkorú, elegyes állományok kialakítását.

Fiatalkorban inkább félárnyékkedvelő (hosszabb ideig képes a zárt állomány árnyékában fennmaradni), azonban később – a gyors növekedéshez – erőteljes bontásra van szüksége.

A korai növekedési dinamikát tekintve a korai állományfejlődési szakaszban, különösen a vékonyrudas korban, mindkét juharfaj (hegyi juhar és korai juhar) növedéke (magassági és fatérfo-gat) jelentős, és hasonlóak.

Az idővel fokozódó fényigényük miatt – ha nem biztosított számukra elegendő tér és fény – a felső lombkoronaszint alá szorulnak vissza, és későbbi felszabadítás esetén sem képesek már erőteljesebb koronafejlesztésre. Erdinkben a korai juhar tipikus elegyfaj, melynek a többi elegyfajjal szembeni versenyképességét a fiatalkori gyors növekedése határozza meg. A társulások klimax fafajai (tölgyek, bükk) idővel túlnővik, és ezáltal visszaszorít, azonban néhány egyed képes biztosítani a helyenkénti bőséges újulatot.

Nagy levelei a viszonylag laza, gyorsan bomló avarja révén javítják a talaj szervesanyag-tartalmát és szerkezetét, elősegítik a talajképződést, ezáltal jelentős szerepet tölthet be a talajvédelemben és a biológiai rekultivációban.

A korai juhar egyik, napjainkban egyre meghatározóbb tulajdonsága, hogy jól tűri a városi környezet kihívásait.

Az aszfalt- és betonburkolatokból eredő hőmérséklet-növekedés, a levegő szennyezettsége, a szózásból származó talajszennyezés és a tömörödött talajviszonyok sem akadályozzák számottevően növekedését.

Sűrű, jól záródó lombkoronája teszi különösen alkalmassá a fajtát közterületi alkalmazásra. A német és osztrák nagyvárosok (például Bécs, München, Hamburg) városfásítási gyakorlatában a korai juhar igen kedvelt faj; hazánkban is gyakori látványeleme utcafásoroknak, parkoknak, sétányoknak.

A fasorok és városi zöldfolyosók kialakításánál a korai juhar különösen előnyös, mivel nemcsak látványos, de jól kombinálható más városi fajokkal is (pl. hársakkal, kőrisekkel). A telepítés során azonban számolni kell azzal, hogy a korai juhar gyökérzete évek múltán repesztő hatást gyakorolhat a burkolatra, ennek elkerülése érdekében ma már gyökérterelő rendszerek alkalmazása ajánlott.

A faj értéke nem csupán városi környezetben érvényesül. A mezőgazdasági tájakban egyre gyakoribb zöldinfrastruktúra-elemek – mezővédő erdősávok, szélfogó fasorok, útmenti erdősávok – kialakításában is helyet kaphat. Tavaszi lombfakadásával korai árnyékot ad, ősszel pedig aransárga lombjával tájképi értéket képvisel. Bár természetes állományalkotóként kevésbé jellemző, elegyítéssel jól társítható más kemény lombos fajokkal, és tűrőképessége miatt fontos szerepe lehet a klímaváltozáshoz való alkalmazkodásban is.

A faiparban a korai juhar jó megmunkálhatósága miatt is kedvelt. Könnyen fűrészelhető, esztergálható, jól csiszolható és felületkezelhető. Ennek köszönhetően gyakran alkalmazzák minőségi bútortörök, szekrényajtók, asztalok, székek készítésére. A facsavar- és ragasztótartó képessége kiváló, így alkatrészei stabilak és tartósak a megfelelő beltéri környezetben. Az asztalosiparban lépcsőburkolatok, ajtók, díszlécek és párkányok alapanyagaként is jól bevált, főként ott, ahol világos tónusú, elegáns megjelenésű megoldásokra van szükség.

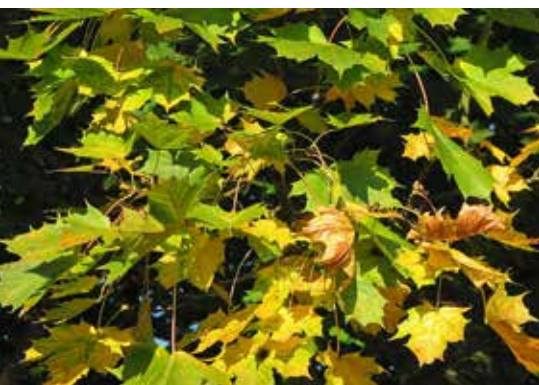
Figyelmet érdemel továbbá a korai juhar újulatának vadkárta való érzé-

kenysége, különösen olyan térségekben, ahol hatékony vadlétszám-szabályozási eszközök hiányában a visszarágás aránya jelentősen meghaladja az újulat megtartásához szükséges szintet. Ennek következménye többnyire az, hogy a juharfajok háttérbe szorulnak az egyéb fafajokkal szemben.

A klímaváltozás hatására egyre inkább előtérbe kerül a genetikai diverzitás, az ökológiai alkalmazkodóképesség és az elegyes, változatos erdőszerkezet biztosítása. A korai juhar különösen fontos szerepet tölthet be a változó ökológiai viszonyokhoz való alkalmazkodásban. A faj ilyen irányú alkalmazása ugyanakkor csak abban az esetben lehetséges, ha a jogi és adminisztratív szabályozás lehetővé teszi, illetve ösztönzi a faj célzott bevonását az erdőállományok kialakításának és fenntartásának stratégiájába.

A korai juhar hosszú távú megőrzése nem pusztán egy fajgazdag erdőszerkezet fenntartását szolgálja, hanem szoros kapcsolatban áll az erdőgazdálkodás ökológiai szemléletváltásával, a klímaváltozáshoz való adaptív erdőstratégia kialakításával és a jövő erdőtársulásainak funkcionális stabilizálásával, amelyek feltételeit a jelenlegi jogi szabályozás csak részben biztosítja. A korai juhar példája jól mutatja, hogy a fás vegetációval kapcsolatos szabályozásnak egyre inkább a klímaváltozás, a társadalmi, az ökológiai-műszaki és a jogi elvárások egységében kell megvalósulnia.

Illusztrációk: euforgen.org,
[Wikimedia](http://wikimedia.org), hillier.co.uk,
trees.umn.edu



Erdőfeltárási Szakosztály az Egererdő Zrt.-nél

Az Erdőfeltárási Szakosztály első ülését 2025. évben az Egererdő Zrt.-nél tartotta május elején. Az Ózdi salakfeldolgozó üzemben, jelenlegi nevén Aicher Beton Kft.-nél kezdtük az első napot, ahol Papp Gábor ügyvezető alaposan bemutatta az acélgyártás és salakfeldolgozás kapcsolatát, történetét.

Az 1800-as évekig észak-magyarországi hutákban dolgozták fel az érceket. Az Ózdi Vasmű az 1845-ös alapításától kezdve dinamikusan fejlődött, folyamatosan korszerűsítették a technológiát. Nagyolvasztókat, hengerműveket, vasúti csatlakozást alakítottak ki. Ebben az időben épültek az acélművi Siemens-Martin-kemencék.

A környékbeli bányákból (Putnok bánya, Rudabánya) lényegében helyben adott volt az érc és koks alapanyag, a felvidéki Gombaszögről a mész. A két világháború között a vasműnek már angol részvényesei is voltak, aminek köszönhetően a második világháború alatt a térség szövetségesek általi bombázása elmaradt.

A második világháborút követő szocialista gazdasági időszakban a Szovjetunióból érkezett az Ózdi Kohászati Üzemek részére az alapanyag (vasérc és koks), melyért az ország cserekereskedeleme keretében jellemzően mezőgazdasági terményekkel fizetett. Ebben az időszakban működött a Kohászati Alapanyag Ellátó Vállalat Miskolcon, amely a szovjet alapanyagokat osztotta el és továbbította a Diósgyőri Acélművek, valamint az Ózdi Kohászati Üzemek részére.

Az ózdi nagyolvasztókban képződő salakbázisra alapozva az 1900-as évek elejétől téglagyár is működött az 1960-as évekig, mely jó minőségű salaktéglát állított elő a környező települések fej-

lődésében is részt vállalva. Az 1970-es évek végéig az acéltermékek gyártása nyereségesen működött, azonban miután a nagy távolságra bányászott alapanyagokért nem hazai termékekkel, hanem amerikai dollárral kellett fizetni, a lassú recesszió elkerülhetetlenné vált.

A 150 éves kohászati tevékenységből származó, körülbelül 30 millió tonna salak (kohó- és Siemens-Martin-salak) került elhelyezésre az ózdi Hétes-völgyben (vagy más néven Tekerős-völgy). Az egyre dráguló alapanyagok részbeni kiváltására salakfeldolgozó üzemet adtak át 1984-ben. Az üzem 1 millió tonna/év névleges salakfeldolgozó kapacitással rendelkezett. A technológia szerint a völgyből visszatermelt salakot a Center falu mellé megépített feldolgozó üzemig kötélpályán, csillékben szállították. A kötélpályát (rongálás és fémlopások miatt) 2010-ben, kényszerből bontották el.

Ózdon 2000 augusztusa óta újra van acélgyártás, a korábbi kétfázisútól (nyersvas és acél) eltérően, közvetlenül acélhulladék beolvasztásával előállítva. Mindez egy német befektetőnek (*Dipl. Ing. Max Aicher*) köszönhetően. Az acél-előállítás vasfém hulladékból történik, láthattuk a hulladék feldolgozását, válogatását is. A szilárd acélhulladékot beolvasztják (grafitrudakkal, 3 elektródával), majd zubogtatják, hogy a nem kívánatos szennyező anyagok és nyom-

elemek (autókarosszéria esetén pl. nikkel, króm vagy réz) távozzanak.

A mechanikus szennyezőanyagok jó része a hő és rezgés hatására a hulladékacél felületéről már a füstgázokkal távozik, az arra kialakított szűrőkbe. Az acél felhabzását alumínium csillapítóanyag akadályozzák meg. Az 1500 fokra hevített fémhez fontos adalék a salakképző (mész) anyag, mely megolvadva, a fém felületét lezárva, megakadályozza a levegővel történő érintkezést, így az oxidációt.

A nem kívánatos nyomelemek (pl. réz, mely az acél hengerlése során annak szakadását okozza) itt kötődnek meg. Kérdésre válaszolva megtudtuk, hogy a folyamat villamosáram-igénye igen jelentős, megawattóra/tonnában számolható. Az ózdi acélgyártás végtermékeként bordás betonacélt gyártanak 12–14 méteres hosszban, illetve tekercsbe gyártással huzalt, mely sima felületű vagy bordázott, így megfelelő például síkháló gyártáshoz. A tekercs előnye a rúddal szemben, hogy továbbfeldolgozásnál nem képződik hulladékanyag.

A salak feldolgozása során, a jelenlegi technológiai sorrend első lépéseként 60 perces ciklusokban, a még folyékony – 800–1000 °C-os – salakot salakfázékban, vasúton szállítják a megtekintett ún. salakárokhoz, ahol kiürítik. Az elektromos ívkemencében primer salak képződik, az üstkemencében szekunder vagy más néven fehér salak. Ez utóbbi porszerű anyag (0/5 mm), melyet a cementgyártás első fázisában, a klinkergyártás alapanyagaként használnak.

A salakárokban kihűlt salakot (100–200 °C-os) lánctalpas kotróval feltépik, és a feladó rácshoz szállítják, ahol a maximum 300 mm-es méretű anyag szállítószalagon kerül be a pofás törőbe, mellyel 0/80 mm frakciójú anyagot állítanak elő. A szállítószalagon mágnessel kiválasztják a salak vasfémtartalmát. Ezt



1. ábra Salakfázék vasúton és a salakfeldolgozás (mágnesezés, törés, osztályozás) helyszínei

követően mobil osztályozóval többféle méretű anyagot állítanak elő rostálással: 0/5 mm, 5/20 mm és 20/80 mm frakciókban, útépitési alapanyagként.

A korábbi időkből megmaradt kohó- és S-M-salak, valamint a most készülő elektroacélművi feldolgozott salak is kiválóan felhasználható útépitési alapanyagként. Jelenleg a 25-ös számú főút Borsodnádásdhoz közeli szerpentin szakasza építéséhez használják, ahol vegyes töltőanyagként, földdel összekeverve építik be, a talaj szilárdságának fokozása érdekében. Fontos megjegyeznünk, hogy a salak fajsúlya magas, a felhasználásnál ezt szükséges figyelembe venni.

Érdekességként megtudtuk, hogy a környékbéli házépítéssel kapcsolatos problémákat az okozta, hogy míg a kohósalak (nagyvolvasztóművi salak) lényegében cementbeton kiváltására is megfelelő (alapozásra, téglagyártásra stb.), addig a Siemens-Martin-salak betonozásra nem alkalmas, mivel nedvesség hatására duzzad (új felület létrejöttkor többször is), mely folyamat beindulásához elegendő a levegő nedvességtartalma is. 1984-től 1991-ig (az Ózdi Kohászati Üzemek felszámolásáig) a Martin-salak keveredett a kohósalakkal.

Magyarország egyetlen suvadással keletkezett tavánál, az Arlói-tónál elköltött ebéd után a Szilvásvárad Erdészet kezelésében lévő arlói erdőtömböt látogatta meg a szakosztály, ahol elsőként az EGERERDŐ Zrt. Műszaki Üzemének tevékenysége került bemutatásra.

Az üzem feladata a három nagyobb tájegységben fekvő, hét erdészet útkarbantartó gépekkel való ellátása, a vállalközi munkavégzéssel párhuzamosan. Az üzem 3 gréderrel, egy Caterpillar árokásóval, Zetorral és hozzá kapcsolt körfűrészárccsal adapterrel, valamint harvester és forwarder géppárral rendelkezik.

Az útkarbantartó gépek teljesítményének elszámolása üzemóra alapú, eredményessége pedig nagyban függ a gépek kihasználtságától és a megfelelően megállapított értékcsökkenéstől is. A díjak így a visszaosztás után sok esetben kedvezőbbek a vállalközi díjaknál, mely a vállalkozókkal történő ártárgyalás során jó hivatkozási alap.

A saját géppark egyik nagy előnye a megfelelő helyismeret, amire a hosszú évek óta a cégnél dolgozó gépkezelők szert tettek, valamint a kiadott utasításnak megfelelő, szakszerű munkavégzés, mivel ebben a formában nem a profitnövelésben érdekeltek a résztve-



2. ábra Műszaki üzem gépeinek megtekintése munka közben

vők. A megfelelő éves kihasználtság érdekében az erdészetek felé ajánlást fogalmaz meg a zrt. központja a saját gépek foglalkoztatása érdekében, így éves szinten a gréderek 700–850 üzemórát dolgoznak.

Az elmúlt időszakban több géptípus is kipróbálásra került a korábbi flotta előregedése miatt, viszont megfelelő, erdei környezetben történő munkavégzéshez köthető referenciák hiányában nem minden típus váltotta be a hozzá fűzött reményeket. A „megfizethető” ár-kategória esetében a szervizháttér gyakran csak az értékesítésig tűnik megfelelőnek. Az előbbieket alapján a legújabb beszerzés során a nagyobb darabszámban használt gyártók gépei közül egy CASE 856C típusú gép került a flottába, és következő árokásó beszerzése során is a CASE márka lesz a kiválasztott.

A gépüzem után a helyi útkarbantartási specialitásokat mutatták be az erdészet dolgozói. Jellemző homokkő alapkőzetten, mély, jó termőképességű talajokat vizsgáltunk, melyek erózióra hajlamosak.

Bemutatták a délelőtt látott kohósalak erdei felhasználását, georáccsal és a vízelvezetés miatt geotextillel kombinálva homok talajú erdészeti feltáráshálózaton lokálisan, csak ott alkalmazva, ahol az összefolyó víz problémát okoz. A hosszú útszakaszokban a fenti módszerekkel lassacskán sikerült szinte minden átjárhatóságot okozó dagonyát megszüntetni.

Több teraszos stabilizálást is megnéztünk, ahol helyi anyagokkal, kővel és georács vagy éppen bontott vadháló kombinálásával, jelentős költségcsökkentést elérve sikerült a bemosódásokat megfékezni. Ha sikerül időben megfogni egy-egy bevágódást, akkor elkerülhető akár az utat is veszélyeztető, milliós helyreállítási költséggel is járó suvadások kialakulása, ami akár egy-egy intenzív eső során eltömődő áteresztéskapcsán is kialakulhat.

A homokutakon alkalmazott „mini grédert”, terepjáró után vontatott traktorgumikat működés közben is láthat-

tunk. Az üzemi gréderhez képest a karbantartási eszközök másik véglete, filléres megoldás, de a járófelület karbantartásához, a kezdődő eróziós folyások elegyengetéséhez és ahhoz, hogy a terepi kollégák biztonságosan tudjanak közlekedni, remek ötlet, megfelelő időben alkalmazva.

Az erdészet egész területén évek óta műanyag átereszek kerülnek elhelyezésre, a tönkrement régi beton átereszeket is ilyenekkel pótolják. A homokos talaj és az elmúlt évek intenzív esőzései próbára teszik ezeket, de eltömődés eddig nem volt, beváltak még ilyen körülmények között is. Az erdészet úthálózatának fenntartásában az erdészek is kulcsszerepet játszanak, és elvárás felőlük, hogy aktívan és időben beavatkozzanak a kialakuló problémák helyszínén, csökkentve ezzel a későbbi helyreállítás költségét.

A Szilvásvárad Erdészet teljes területén, így Arló térségében is, kiemelt figyelmet fordítanak a kisvizes élőhelyek fenntartására, fejlesztésére. Útkarbantartási feladataikat úgy tervezik, hogy az útról levezetett vizeknek a közelében legyen olyan térrész kialakítva, ahol vizes élőhelyként, a szállítást nem akadályozva, az út szerkezetét alá nem áztatva hasznosulni tudnak. A talajadottságok miatt kevés állandó felszíni vízfolyás található a területen, ezért is cél az élőhelyek kialakítása. Az eddigi beavatkozásoknak köszönhetően sok helyen lehet már szalamandra-, göte- és gyepibéka ikrákkal, petéikkel találkozni erdei környezetben.

Ezen mikrobeavatkozások mellett az elődeink által ránk hagyott műszaki létesítmények karbantartásával, felújításával is foglalkoznak. Megtekinthettük a Keserői Vadászház melletti „Tulipán-tó” rekonstrukcióját, műszaki megoldásait. Köszönjük az Egererdő Zrt.-nek a terepi programunk megszervezéséhez nyújtott segítségét!

Kép és szöveg: **Bárdos Bence** szakosztálytag, **Bognár Bence** titkár, **Kálmán Miklós** elnök
OEE Erdőfeltárási Szakosztály

Somogyi erdészek ismerkedtek a klímaváltozás hatásaival

Az Országos Erdészeti Egyesület Kaposvári Helyi Csoportja a SEFAG Zrt. Erdők Háza nagytermében tartotta a 2025. évi első rendezvényét. A résztvevőket dr. Vidóczy Henriett, a SEFAG Zrt. szakfelügyelője köszöntötte, majd Puskás Zoltán, a helyi csoport elnöke mondta el megnyitó beszédét. A szakszemélyzeti résztvevők mellett a konferenciát megtisztelték jelenlétükkel az erdészeti hatóság képviselői, illetve a Baranya Megyei Helyi Csoport tagjai is.

A szakmai konferencia témája az éghajlatváltozás és annak erdőkre gyakorolt hatása, az ezzel kapcsolatos ismereteink bővítése, szemléletünk formálása volt. Mivel a hallgatóságot nagyrészt gyakorlatban dolgozó erdészek, erdőmérnökök alkották, akik nap mint nap szembesülnek a melegebb klímával, a csökkenő talajvízszinttel és az ezekből fakadó erdővédelmi problémákkal, ezért nagy érdeklődés fogadta az előadásokat.

Első előadónk dr. Borovics Attila, a Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézetének főigazgatója volt, előadásának címe: „Erdők alkalmazkodását segítő gazdálkodás”. Korunk egyik legnagyobb kihívása a klímaváltozás, amelyet az emberiség, mi magunk okozunk. Az előadó gazdagon illusztrált előadásában minden oldalról körüljárta az éghajlatváltozás és az erdők kapcsolatát. Többek között bemutatta a lehetséges klíma-szcenáriókat, a természetes felújítás jelentőségét, a genetikai változatosságban rejlő lehetőségeket, a maggyűjtés, magbeszerzés fontosságát, az erdészeti döntéstámogató rendszert.

A magyarországi klíma 30–50 éven belül hasonló lesz Törökország európai területeihez. A SEFAG Zrt. gazdálkodási területén belül a Külső-Somogy erdőgazdasági tájban a legrosszabbak a kilátások, itt a modellek erdőssztyepp-sztyepp klímát jósolnak a 2040–2070 közötti időszakra. Ehhez a gyors változáshoz erdeink nem képesek alkalmazkodni, emiatt segítenünk kell őket: például délről származó szaporítóanyagok, tőlünk délebbre honos fajok használatával, amellyel rövidebb idő alatt több évtizedet is átugorhatunk az

időben. Emellett a jövőbe is kell tekintenünk, és modelleznünk kell az éghajlatban történő változásokat: ebben segít az ERTI által kidolgozott döntéstámogató rendszer.

Mit is tehetünk pontosan gazdálkodóként?

- Tölgy és cser felújításainkat minél nagyobb arányban a kimagasló genetikai változatosságú természetes újulatra kell alapoznunk.
- A természetes újulatot szárazságtűrő, és ezért a jövő klimatikus feltételeihez már előalkalmazkodott populációk szaporítóanyagával kellene kiegészítenünk.
- Elegyes erdők létrehozása a cél: bükk-elegyes tölgyeseink felújítási szintjében bükk helyett a kocsánytalan tölgy, mélyebb fekvésben, kedvező mikroklímában pedig a kocsányos tölgy dominanciájára kell törekednünk.
- Nem az őshonos fajok lecserélése, hanem azok mozaikszerű kiegészítése a „klímarezisztens” szaporítóanyaggal a korszerű megoldás.

A gyakorlati útmutatókon kívül sok érdekes információhoz is jutottunk, megtudtuk például, hogy a magyar erdőgazdálkodás megközelítőleg kompenzálja a mezőgazdasági termelés okozta szén-dioxid-kibocsátást. Fontos továbbá, hogy a faipar fejlesztésével, a gyengébb minőségű választékok és az eddig mellőzött fajok ipari célú felhasználásának bővítésével sokat segíthetnénk a klímaváltozás elleni küzdelemben.

Ezt követően dr. Csóka György, a SOE ERTI Mátrafüredi Állomásának vezetője „Mibez kezdjünk a biológiai in-

váziókkal?” címmel tartotta meg újszintén lebilincselő előadását. Erdeink egészségére egyre nagyobb nyomás nehezedik, és ez a nyomás nem fog csökkenni. A klímaváltozás és a globális kereskedelem következtében egyre nagyobb ütemben jelennek meg erdeinkben az inváziós fajok: különféle rovarfajok, özönnövények, kórokozók.

Az inváziós növények gyorsan szaporodnak, kiválóan terjednek, tág tűrőképességgel rendelkeznek, ilyen pl. a bálványfa, de ilyen a selyemkóró, a medvetalpaktusz. Ezeknek a növényfajoknak egy része a jóhiszemű emberi betelepítés következtében került Európába, majd hazánkba. Így telepedett meg például a bálványfa és az amerikai kőrís.

Az inváziós rovarok legnagyobb része Ázsiából, Amerikából, Európa más országaiból jut el Magyarországra. Ezek a rovarfajok új kontinensre kerülve jellemzően új gazdanövényre találnak, és ha ebben az új környezetükben nincs természetes ellenségük, amely meggátolná a tömeges elszaporodásukat, óriási károkat képesek okozni. Ilyen faj például a tölgy-csipkésposloska, a puszpángmoly vagy a legújabb jövevények közül az ázsiai lombfacincér, illetve a szintén ázsiai kőrísrontó-karcsúdíszbogár. A rovarfajokon kívül vannak inváziós kórokozók is, ezek jellemzően mikroszkopikus gombák. Közülük erdővédelmi jelentőségű faj például a kőrísek járványszerű hajtáspusztulását okozó kőrís-kéregfekély, a szilfavész, a tölgy lisztharag.

Végül, de nem utolsósorban: nagyvadfajaink közül a muflon és a dám is emberi közreműködéssel került hazánkba, és ahol nem korlátozták megfelelő-





Fotó: Szokol Dániel

Jövőre is folytatódik az Erdei Iránytű Program

Az Iskolában az Erdő Program részeként 2026-ban is folytatódik az Erdei Iránytű Program – közölte az Agrárminisztérium (AM) erdőkért és földügyekért felelős államtitkára a két éve útjára indított kezdeményezés eddigi tapasztalatairól szeptember 18-án tartott sajtótájékoztatón, Szilvásváradon.

Zambó Péter kiemelte: az Agrárminisztérium és az Energiaügyi Minisztérium 2024-ben a fenntarthatóságra nevelés támogatására indította az Erdei Iránytű Programot, amelynek szervezésében a Magyar Máltai Szeretetszolgálat is közreműködik. Azóta a hátrányos helyzetű régiókból 250 csoport, összesen 8700 gyermek vesz részt a programban – tette hozzá.

A kezdeményezést az Európai Unió emisszió-kereskedelmi rendszerének kvótafelhasználásából finanszírozzák, azaz a magyar erdők által megkötött szén gazdasági értékét használják fel, és fordítják környezeti nevelésre. Teszik mindezt azért, mert az erdei iskolában elsajátított szemlélet az alapja az erdők megőrzésének. Mindez azért is fontos, mert az erdők szénmegkötő képessége nélkül nem valósítható meg az ország klímasemlegessége. Ennek eléréséhez nélkülözhetetlen, hogy azok a fiatalok is kézzelfogható élményeket szerezzenek az erdőkről, a természetről, akiknek erre egyébként kevesebb lehetősége adódik.

Az Erdei Iránytű Program foglalkozásain megmutatják a diákoknak, mekkora értéket jelentenek az erdők, amelyek hazánk zöldvagyónának legfontosabb részét képezik, és mennyi mindennel járulnak hozzá a társadalom jólétéhez.

Az állami erdészetek mindegyike működtet erdei iskolát, amelyek hálózata az egész országot lefedi. Ezek a társaságok a tulajdonos magyar állam elvárásának megfelelően az eredményük jelentős részét visszaforgatják a szemléletformálásra, rekreációs lehetőségek biztosítására, erdei iskolák működ-

tetésére, évente több milliárd forintnyi szolgáltatást nyújtva a társadalomnak, amit így nem kell a központi költségvetésből finanszírozni.

Az erdészeti erdei iskolák módszertanát több mint negyven éve alakítják és alkalmazzák az állami erdészeteknél. Az itt megvalósuló programok középpontjában az élményalapú nevelés áll. Közülük az *Erdői Iránytű Program* egy még nagyobb kezdeményezés: az *Iskolában az Erdő Program* része, amelynek keretében az erdőpedagógusok viszik el az erdők üzenetét az oktatási intézményekben.

Ez év végéig 1900 oktatási intézményben mintegy 140 ezer gyerek számára tartanak erdőpedagógiai foglalkozásokat, így az *Iskolában az Erdő Program* az elmúlt 35 év *legnagyobb környezeti nevelési akciója* – emelte ki az államtitkár.

Az erdészeti szemléletformáló programokat az *Országos Erdészeti Egyesület* koordinálja, és abban hangsúlyos részt vállalnak az állami erdészeti társaságok. Nemcsak helyszínt biztosítanak és erdőpedagógusai tudását adják, hanem a fenntarthatóságra neveléshez különböző oktatási segédanyagokat is biztosítanak. Az idei tanév kezdésekor minden harmadik osztályos tanuló megkapta az állami erdészetek kiadványa: A mi erdőnk magazin „*Egy tanévnyi erdő*” című tematikus különszámát, mely elektronikus formában az OEE honlapjáról is letölthető (<https://www.oee.hu/a-mi-erdonk-kulon-szama-egy-tanevnyi-erdo->).

Forrás: **MTI, OEE**

en, ott túlszorodott, és az élőhelyét degradálva jelentős ökológiai problémákat és gazdasági károkat okoz.

Mivel a behurcolások megelőzése szinte lehetetlen, ezért fontos az idegen fajok korai felismerése, még mielőtt azok széleskörűen elterjednének. Később már reménytelen a helyzet, vegyszerekkel, egészségügyi termeléssel szinte lehetetlen védekezni ellenük, ezek a hagyományos módszerek csak lokálisan működnek.

Nagy területen, hatékonyan gyakorlatilag a biológiai védekezés az egyedüli lehetőség, amikor is a természetet hívjuk segítségül egy károsító, kórokozó megfékezésére: ennek szép példája egy specialista, fémfűrész fajnak a betelepítése a Délnyugat-Dunántúlra, amely parazitálja a szelídgesztenye-gubacsdrázs lárvákat.

De úgyszintén biológiai védekezés annak az ázsiai származású gombának (*Entomophaga maimaga*) a betelepíté-

se, amely képes kolonizálni és elpusztítani a gyapjaslepke hernyóit. Ennek a rovarpatogén gombának köszönhetően, a jövőben vélhetően már nem kell számítanunk a gyapjaslepke gradációjára.

Végül részletes ismertetést kaptunk a jelenleg talán „legnépszerűbb” erdészeti jelentőségű rovarfajunk, a tölgy-csipkéspoloska (*Corythuca arcuata*) életmódjáról, a tölgyekre, különösen a makktermésre gyakorolt hatásáról.

Sajnos e faj esetében egyelőre nem áll rendelkezésre megnyugtató biológiai védekezési lehetőség, amely megállíthatná a terjedését, de bízva az erdészeti kutatóink munkájában, egy-egy lépéssel mindig közelebb kerülünk a megoldáshoz.

Az előadás témáját kiválóan összefoglalja az OEE gondozásában kiadott Szaktudás Füzetek negyedik kötete, amelynek címe „*Biológiai inváziók az erdőkben*”. (Elektronikus formában letölthető az OEE honlapjáról.)

Két meghívott előadónkat követően Puskás Zoltán egy rövid előadást tartott a magyar tölgyről. Előadásában ismertette a fajaj jellemzőit, erdőgazdasági jelentőségét, somogyi elterjedését, előfordulását, és kitért a klímaváltozás elleni küzdelemben betöltött szerepére is.

A program az ebédet követően is folytatódott: eredeti terveink szerint kérdésekkel, kötetlen beszélgetéssel. De a kollégák közt kialakult szakmai párbeszéd minden várakozást felülmúlt: érdeklődve hallgattuk egymás gyakorlati tapasztalatait, a nagyszámú hozzászólást, amelyek minden elhangzott témakörre kiterjedtek.

Ezúton is köszönjük előadóinknak az érdekes és értékes előadásokat, bízunk benne, hogy az elmondottak a gyakorlatban is hasznosulni fognak.

Dr. Vidóczi Henriett,

OEE Kaposvári H. Cs.

Fotó: **Kovácsné Kiss Zita**



Fotó: Mf erdőnk

Az Országos Erdészeti Egyesület Szeniorok és Tiszteletbeli Tagok Tanácsa soros rendezvényét 2025. augusztus 28-án tartotta Budapesten, az Agrárminisztérium Erdőrendezési Főosztálya tanácstermében. A nyári szünet ellenére a terem ismét megtelt, tagjaink közül sokan felvállalták az idős embereknek általában nem kellemes kánikulai utazást.

Dr. Szabó Sándor elnök köszöntötte a megjelenteket, és ismertette a napirendet. Az első napirendi pont Schmotzer András „Életutam” című előadása volt.

Az előadót nem kell bemutatni az *Erdészeti Lapok* olvasóinak. Több mint 60 éves munkássága a fő fejezetek között szerepel a magyar erdészet krónikájában, időnként ma is fellép az erdészeti események színpadán. E sorok írója különös tisztelettel és szeretettel tartja vele a kapcsolatot immár 1964 óta.

Schmotzer András – aki az OEE Szeniorok és Tiszteletbeli Tagok Tanácsának örökös tiszteletbeli elnöke – előadásának lényege nem a családi és szakmai események kronológikus felsorolása volt, hanem minden, ami ezek mögött van.

Fényképekkel gazdagon illusztrált mondanivalója szokatlan mélységben mutatta be felmenőit, mostani családját, Kassát, ahol született, Szilvásváradot, ahol pályájának iránya eldőlt és sok más részletet is, ami munkásságáról az ilyen előadásoktól eltérően mélyebb és hitelesebb képet adott.

Kassán született 1942-ben. Családja még a tatárjárás idején jött Magyarországra, és elsősorban mint vasműves iparos polgárok írták be nevüket a Felvidék krónikájába. Példaképe a nagyapja, akit szintén természetes testalkattal áldott meg az ég.

A II. világháború idején a bombázások miatt, a családgyegetés keretében Szilvásváradra költöztek. Az ottani környezet és az erdészek nagy hatással voltak rá, ezért az erdész pályát választotta.

A Bükk-fennsíkron eltöltött egyetem előtti év gyakorlat végleg elkötelezte az erdő világával. Az egyetemi évek során kihasználta a diákélettel járó lehetőségeket, a tanulás mellett a sport és a hagyományok eseményein való részvétel lehetőségeit sohasem szalasztotta el.

Diplomamunkáját a geodézia témakörében készítette. Személyes találkozásaink során sok egyetemi anekdotát is hallhattunk tőle, főleg *Dzseki bácsival* és *Csanády Etelével* kapcsolatban.

Aktív szakmai életét a Mátrában kezdte, és mindig ott is dolgozott. Szakmai mintaképei *Riedl Gyula* és *Goldbach Károly* voltak, akik bevezették őt az erdő világába.

Parádi időszakára máig büszke, mint erdészvezető kiváló munkát végzett. Egy ideig mint erdőfelügyelőségi igazga-

tó dolgozott, aktív pályafutását pedig az Egererdő Erdészeti Rt. vezérigazgatójaként fejezte be.

Nyugdíjaként igazgatta a Szilvásvárad Erdészeti Múzeumot, és tanári állást is vállalt a mátrafüredi erdészeti szakközépiskolában.

Az Országos Erdészeti Egyesület elnökeként számtalan esemény fűződik a tevékenységéhez. Az akkori titkárságvezetővel, *Marjai Katival* nagyon aktívan szervezték az egyesület programjait. Számtalan külföldi tanulmányút, vándorgyűlések mellett része volt az Erdésznők Országos Találkozójának és az erdészeti sportnapoknak a létrehozásában.

Külön meg kell említeni a Galyatetőn szervezett Európai Erdészeti Északi Síversenyt, aminek több mint 500 európai erdész résztvevője volt.

Támogatója volt az erdész-bányász-kohász találkozónak, és ezeknek rendszeres résztvevője ma is. Az ERTI és a szak-szervezet részvételével kezdeményezte az Erdész platform létrejöttét. 1996-ban, a millennium évében emlékfát ültetett a Városligetben. Sok külföldi szakmai úton vett részt, többek között az USA-ban, Japánban, a Komi Köztársaságban, Kárpátalján.

Számos elismerésben részesült eddig: volt Egerben Fertálymester, elnyerte a Bedő-díjat, majd az OEE Szeniorok és Tiszteletbeli Tagok Tanácsának örökös tiszteletbeli elnöke címet. A Magyar Állam is elismerte tevékenységét a Magyar Érdemrend lovagkeresztje kitüntetés adományozásával.

A fentebb felsoroltak korántsem teljesen mutatják be pályafutását, már csak azért sem, mert Schmotzer András aktív életvitelét látva számíthatunk még jelentős eseményekre a részéről. Zárásként hajdani gyakornoktársa és kollégája, *Kertész József* elszavalta örökös elnökünk kedvenc versét.

Dr. Szabó Sándor elnök egy szép ajándék könyv átadásával köszönte meg elődjének színvonalas és bensőséges előadását.

Az egyebek napirendi pont keretében az elnök ismertette az év még hátralévő programjait: kiemelten a Fertő-Hanság Nemzeti Parkba szervezendő látogatást, a Szemlőhegyi-barlang megtekintését, *Tollner György* szobrának felavatását. Külön szeptember végi programként szerepel a Riedl Gyuláról, az OEE könyvtár néhai őreről tartandó megemlékezés.

A név- és születésnaposok köszöntését követte a tiszteletdiplomás tagtársaink köszöntése: rubindiplomát vehetett át *Varga Béla* tagtársunk, *dr. Berdár Béla*, *Halász Gábor*, *Kovács Gábor* és *Schmotzer András* tagtársaink pedig gyémántdiplomás elismerésben részesültek.

Gerely Ferenc





Az erdő a hivatásom, a jövő a küldetésem

Erdésznők Országos Találkozója Debrecenben



A NYÍRERDŐ Zrt. és az Országos Erdészeti Egyesület (OEE) Debreceni Helyi Csoportja volt a házigazdája az Erdésznők Országos Találkozásának, melyet 2025. augusztus 27–28-án tartottak Debrecenben. A találkozóra közel 70 erdésznő érkezett az állami és magán erdőgazdálkodó szervezetek, a szakhatóság, a szakigazgatás és az OEE helyi csoportjai képviselésében.



A találkozózt 1988 óta szervezik – Európában a második ilyen típusú rendezvénysorozat –, ezzel is kiemelve az ágazat diverzitásának fontosságát és a nők szellemi és ökoturisztikai területen betöltött fontos szerepét.

A pálya 1949-ig el volt zárva a nők elől. A végzetek névsorában 1951-ben jelent meg az első erdőmérnök hölgy a Soproni Egyetem adatai alapján. Míg a 80-as években volt olyan évfolyam, ahol nem végzett nő, az elmúlt évtizedekben egyre többen választják közülük is az erdész hivatást. Jelenleg az erdésznők többsége az erdőművelésben, az erdészeti oktatásban, a kutatásban végzi munkáját, valamint az erdőgazdálkodási rendszer bevezetése óta már a fahasználatban is érintettek.

A vendégeket *Hidas Tibor*, a NYÍRERDŐ Zrt. vezérigazgatója köszöntötte. Elmondta, hogy igyekeztek olyan programot összeállítani, ami nemcsak szakmai, hanem kulturális ízelítőt is ad Debrecenből. A szakos szakmai és baráti beszélgetéseken kívül a város bemutatása is cél volt.

A vendégek a találkozó első napján Debrecenben idegenvezetés keretében ismerkedhettek meg a helyi nevezetességekkel. A második napon megtekintették a Debreceni Nagyverdőt, majd Zsuzsi vonattal érkeztek a Hármashegyre.

A vezérigazgató reményét fejezte ki, hogy viszontláthatják a hölgyeket 2026-ban Nyíregyházán, ahol a NYÍRERDŐ Zrt. az Országos Erdészeti Egyesülettel együtt szervezi a 156. OEE Vándorgyűlést.

„Örömkre szolgál, hogy idén mi láthatjuk vendégül az erdésznőket. A NYÍRERDŐ Zrt.-nél sokféle munkakörben – kerületvezető erdész, rakodókezelő, műszaki előadó, erdőtervező, műszaki vezető, igazgatóhelyettes és osztályvezető – dolgoznak erdésznők. Most lehetőségünk van egy kis szeletet megmutatni szakmai munkánkából és vidékünk kulturális látnivalóiból. Viszonzhatjuk azt a szívélyes vendéglátást és figyelmességet, amit az elmúlt években a társ erdőgazdaságok erdész hölgyeitől kaptunk. Jó érzés, hogy amikor újra találkozunk, ott tudjuk foly-

tatni a beszélgetéseket, ahol az előző évben abbahagytuk, és mindig boldogan várjuk a viszontlátást – fogalmazott *Gazdag Izabella*, a NYÍRERDŐ Zrt. controlling osztályvezetője.

Mocz András, az Agrárminisztérium erdőkért felelős helyettes államtitkára a találkozót olyan ünnepnek nevezte, amely megerősítése annak az értéknek, amit az összegyűlt kollégák képviselnek. Kiemelte, hogy az erdésznők szakértelmükkel, érzékenységgükkel, közösségépítő erejükkel és hivatásuk iránti alázatukkal nap mint nap formálják a jövőt – és vele együtt hazánk erdőinek sorsát is.

Elmondta, hogy az erdészet sokáig férfias szakmaként élt a köztudatban – ám a történelem tanulsága szerint a női látásmód, a női felelősségvállalás már a kezdetektől nélkülözhetetlen volt. A magyar erdőgazdálkodás első, tudatos szabályozását ugyanis Mária Teréziának köszönhetjük, aki 1769-ben adatta ki az első erdőrendtartást, ami nemcsak a fakitermelésre vonatkozó rendelet volt, hanem a fenntarthatóság és a természetvédelem bölcs előfutára is.

Kiss László, az Országos Erdészeti Egyesület elnöke köszöntőjében kiemelte, hogy az erdők iránt hónapról hónapra változnak és bővülnek a társadalom által támasztott igények és a környezeti kihívások. A megfelelő szakmai válaszok megtalálásában, és mindemellett az erdészek pozitív megítélésének növelésében nagyon sokat köszönhetünk az erdész hölgyeknek.

A változatosság biztosítása mindig újabb lehetőségeket teremthet. Fontosnak tartja, hogy az erdőpedagógiai foglalkozások és a különböző kitelepülések közelebb tudják vinni a szakmát a laikusokhoz. Így nemcsak a környezeti nevelés terén, hanem a szemléletformálásban és a következő generáció nevelésében is óriási szerepük van a hölgyeknek. Finomhangolásuk az erdész társadalomba empátiát, odafigyelést és sok esetben nyitottságot visz a precizitás és pontosság mellett.

Országos Erdészeti Egyesület

Fotók: NYÍRERDŐ Zrt.

STIHL

**MOST
A NAGYOBB
MUNKÁKBA IS
BÁTRAN
BELEVÁGHAT!**



MS 172
BENZINMOTOROS LÁNCFŰRÉS ~~104.990 Ft~~
92 490 FT



MS 182
BENZINMOTOROS LÁNCFŰRÉS ~~129.990 Ft~~
112 990 FT



Válassza a **STIHL MS 172** vagy **STIHL MS 182** benzinmotoros láncfűrész, és vásárlása mellé egy extra fűrészláncot adunk ajándékba!

AZ AJÁNLAT **2025. 09. 01. - 2025. 10. 31.** KÖZÖTT VAGY A KÉSZLET EREJÉIG ÉRVÉNYES.
TOVÁBBI INFORMÁCIÓK A **WWW.STIHL.HU** OLDALON ÉS A SZAKKERESKEDÉSEK BEN!