

KUTATÓI NAP

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK A GYAKORLATBAN

2025

2
0
2
5



Alföldi Erdőkért Egyesület

KUTATÓI NAP

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK A GYAKORLATBAN

Lakitelek 2025

Megjelent az Alföldi Erdőkért Egyesület gondozásában.

Kiadja az Alföldi Erdőkért Egyesület

6000 Kecskemét, Külső szegedi út 47.

E-mail: alfoldierdokert@gmail.com

<http://www.aee.hu>

Felelős szerkesztő: Csiha Imre

Technikai szerkesztő: Raisz Árpád

ISSN 2063-8256 (Online)

Szakmai konferenciánkat támogatja:

„Agrárágazati civil szervezetek és képviselők támogatása”

PTKF/305/3/2025



AGRÁRMINISZTERIUM

TARTALOMJEGYZÉK

ELŐSZÓ

CSIHA IMRE5

EIP-AKÁC PROJEKT EREDMÉNYEI - IPARIFA CÉLÚ ÜLTETVÉNYEK LÉTESÍTÉSÉRE ALKALMAS AKÁC (*Robinia pseudoacacia* L.) FAJTAJELÖLTEK ÉRTÉKELÉSE

ÁBRI TAMÁS, BOROVICS ATTILA, CSEKE KLÁRA, HORVÁTH SÁNDOR, RÉDEI KÁROLY,
KESERŰ ZSOLT6

FIATAL LEUCE-NYÁRAK FÉNY-VÁLASZ GÖRBÉINEK ÉRTÉKELÉSE

ÁBRI TAMÁS, BENKE ATTILA, VIRÁG ISTVÁN CSABA, CSAJBÓK JÓZSEF, KESERŰ ZSOLT16

ALFÖLDI AKÁC ÉS KOCSÁNYOS TÖLGY FAEGYEDEK NEDVKERINGÉSÉNEK VIZSGÁLATA

BOLLA BENCE23

A MAGYAR ÉS SZLOVÁK VADÁLLOMÁNY NATURÁLIÁINAK VÁLTOZÁSAI 1997-2023

KÁRPÁTI TAMÁS27

SZÉNMEGKÖTÉS VIZSGÁLATA URBANIZÁLT KÖRNYEZETBEN TALÁLHATÓ ERDŐTERÜLETEKEN

KIRÁLY ÉVA ÉS BOROVICS ATTILA46

TERMŐHELYFELTÁRÁS A TÁPIÓSZENTMÁRTON 2. ERDŐTAGBAN

KOHLRUSZ PÉTER, BIDLÓ ANDRÁS, DUDÁS TAMÁS, VÉGH PÉTER55

A NYUGATI OSTORFA (*CELTIS OCCIDENTALIS* L.) ERDÉSZETI ÉS FAANYAGTUDOMÁNYI JELLEMZÉSE

KOMÁN SZABOLCS, RAISZ ÁRPÁD64

EGY KIVÁLÓ MÉRNÖK KÜZDELME A RENDSZERVÁLTÁST KÖVETŐ MAGYAR VALÓSÁGBAN - PLETENYIK ZOLTÁN GÉPÉSZMÉRNÖK MUNKÁSSÁGA ÉS SZELLEMI HAGYATÉKA

DR. PLETENYIK ZOLTÁN72

EMLÉKÉRMESEK ÉLETÚTJA

DR. BOLLA BENCE KÁLMÁN	84
CSALA FLÓRIÁN	86
HUTÓCZKI LÁSZLÓ	88
SÁNDORNÉ SOMLAI KITTI	90
SZABADOS SÁNDOR.....	92
SZÉCSI LÁSZLÓ.....	94

TÁRGYMUTATÓ	96
-------------------	----

ELŐSZÓ

A klímaváltozás – klímabizonytalanság az elmúlt évtizedekben a hazai erdők működésének, szerkezetének és fenntarthatóságának egyik legmeghatározóbb befolyásoló tényezőjévé vált. Az évi átlaghőmérséklet trendszerű emelkedése, a hősznapok számának és gyakoriságának növekedése, a téli csapadék elmaradása valamint a csapadékeloszlás egyenlőtlensége egyaránt fokozzák az ökológiai stresszt, amelyet az erdei ökoszisztémák egyes határtermőhelyeken már csak nehezen vagy egyáltalán nem tudnak elviselni. A hazai kutatók és erdőgazdálkodási gyakorlat egyértelműen rámutatnak arra, hogy különösen az Alföld térségében a vízhiány és a talajvízszint rohamos és drámai mértékű csökkenése jelenti az egyik legsúlyosabb kihívást az erdők fennmaradása szempontjából.

Az erdők vízellátásának biztosítása napjainkban és a várható jövőben is stratégiai kérdéssé vált, amely túlmutat az erdészeti határain: vízügyi, agrár, és természetvédelmi szempontból egyaránt kulcsfontosságú. A vízpótlás és vízvisszatartás különböző formái – mint a belvizek helyben tartása, az egykori árterek és vizes élőhelyek rehabilitációja, illetve a talajnedvesség megőrzését segítő gazdálkodási módszerek – az alkalmazkodó erdőgazdálkodás nélkülözhetetlen elemei. Ezek nemcsak az erdők vízellátását javítják, hanem a helyi mikroklíma kiegyenlítésével hozzájárulnak az ökoszisztémák ellenálló képességének erősödéséhez.

A jövő erdőgazdálkodásának alapvető feladata a klímaadaptív erdőstruktúrák kialakítása, amely magában foglalja a fajösszetétel tudatos átalakítását, a szárazságtűrő őshonos és nemesített fajok arányának növelését, valamint a természetes felújulási folyamatok kidolgozását és támogatását.

Ezen problémák komplett kezelésének részeként, az idei évben – tagságunk kezdeményezésére és aktív részvétele mellett – megalakítottuk a Vízügyi Szakbizottságot.

Egyesületünk aktívan vesz részt az Erdészeti Klímaadaptációs Fórum széles szakmai egyeztető munkájában is.

Bízzunk abban, hogy a meginduló együttgondolkodás, a megszülető cselekvési tervek, és a hozzájuk rendelendő források képesek lesznek/lehetnek a kedvezőtlen folyamatok fékezésére, a hatások tompítására.

Az idei év fontos lépésének tartjuk, hogy megindítottuk a „Alföldfásítás” közel 100 éves eredményeinek „Hungarikummá” nyilvánításának folyamatát, megadva ezzel is a méltó tiszteletet elődeink jövőbe tekintő és maig ható munkájának.

CSIHA IMRE
elnök

EIP-AKÁC PROJEKT EREDMÉNYEI - IPARIFA CÉLÚ ÜLTETVÉNYEK LÉTESÍTÉSÉRE ALKALMAS AKÁC (*Robinia pseudoacacia L.*) FAJTAJELÖLTEK ÉRTÉKELÉSE

ÁBRI TAMÁS¹, BOROVICS ATTILA¹, CSEKE KLÁRA¹, HORVÁTH SÁNDOR³, RÉDEI KÁROLY²,
KESERŐ ZSOLT¹

1 Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézet, 2 Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-,
Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, 3 WOODTECH Zrt.

Kivonat

Az Európai Innovációs Pályázat (EIP) keretében hat helyszínen (Napkor, Nyírbogdány, Nyíregyháza-Oros, Nyírpazony, Debrecen, Gyomaendrőd) létesített ültetvényekben új akácfajtajelöltek ('Farkasszigeti', 'Hajdúsági', 'Laposi', 'Napkori', 'Püspökladányi') korai növekedését vizsgáltuk. A 2. vegetációs periódus után a 'Püspökladányi' és a 'Napkori' mutatták a legjobb magassági és töltmérői eredményeket: Nyíregyháza-Oroson 5,5 m és 70 mm, illetve 5,1 m és 58 mm; Debrecenben viszont csupán 2,6–3,1 m és 29–31 mm értékeket értek el. A 'Farkasszigeti' teljesítménye erősen termőhelyfüggő volt (Nyírpazony: 5,2 m és 63 mm; Debrecen: 2,7 m és 32 mm), míg a 'Laposi' és a 'Hajdúsági' mindenhol mérsékelt növekedést mutattak. Az 5. vegetációs periódus végére Napkoron a 'Püspökladányi' és a 'Napkori' kiemelkedő értékeket produkáltak, 11,1–11,7 m magassággal és 12,0–12,9 cm mellmagassági átmérővel. Mindkét fajtajelölt szignifikánsan ($p=0,05$) felülmúlta a kontroll ('Üllői' akác) vonatkozó értékeit (8,4 m magasság és 10,8 cm átmérő). A gyomaendrődi és a debreceni terület gyenge adottságú talajai minden fajtajelölt növekedését korlátozták. Az ültetési hálózatok közül a 3×1 m-es tűnik optimálisnak. Összességében a vizsgálati eredmények igazolták, hogy a fajtajelöltek gyors fiatalkori növekedésre képesek, de teljesítményük döntően a termőhelytől függ.

Kulcsszavak

akác, iparifa célú ültetvény, növekedés vizsgálat, marginális termőhelyek fásítása

BEVEZETÉS

A hazai akáckutatás egyik legfontosabb iránya a jó törzsalakkal rendelkező egyedek kiválasztása (szelekciós nemesítés), vegetatív úton történő tovább szaporítása. Ezentúl fontos nemesítési szempontok a gyors fiatalkori növekedés, fa- és nektártermés növelése, valamint az abiotikus károk – elsősorban a szárazság- és hőstressz – szembeni ellenálló képesség fokozása (RÉDEI 2023). Az eddigi kutatómunkák eredményeinek köszönhetően ma számos államilag elismert fajtaival, valamint fajtajelölttel rendelkezünk (ÁBRI et al. 2023).

A legújabb kutatási projekt egy idén (2025) tavasszal zárult Európai Innovációs Pályázat (EIP) keretében, konzorciumi együttműködésben valósult meg. A gyakorlatorientált

kutatás-fejlesztési kooperációban a Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézete mellett az Erdészeti és Energetikai Szaporítóanyag Terméktanács, valamint számos magánerdő gazdálkodó vett részt. A projekt célja új, nagy teljesítményű akácfajták előállítása és termesztésbe vonása volt. Az ilyen fajták legalább 50–55%-os iparifa-kihozattal rendelkezhetnek, ezáltal növelve a területegységről kitermelhető faanyag mennyiségét, minőségét és értékét. A sikeres termesztésbe vonás azonban innovatív, komplex műszaki-technológiai háttérrel igényel, ezért a projekt egyik fő feladata e háttér kidolgozása és gyakorlati alkalmazásra történő optimalizálása volt. Az új fajták, technológiák elsődleges célterülete a hazai akác minőségi ipari faanyagot termő ültetvénytelepítések. Ennek érdekében az ország több pontján akác iparifa ültetvényeket létesítettünk, melyek egyúttal klón összehasonlító kísérletek is (SOE ERTI). A kísérleti ültetvények zöme az akác fő termőközetében, a Nyírségben található – Napkor (1. ábra), Nyíregyháza-Oros, Nyírbogdány, Nyírpazony települések határában. A vizsgálataink kiterjedtek dendrometriai mérésekre növekedés- és hozamvizsgálatok céljából (ÁBRI et al. 2021, 2022, ÁBRI és KESERŐ 2023), valamint hézagpótló, az akáckutatás területén újszerű vizsgálatnak tekinthető növényélettani – fotoszintetikus aktivitás és vízhasznosítás – mérésekre (ÁBRI és CSAJBÓK 2023). A fajta elismerési eljáráshoz elengedhetetlenek a növényegészségi vizsgálatok. Az elmúlt években ezekre is sor került (ÁBRI et al. 2024).

Ebben a konferenciaanyagban az új akácfajtajelöltekkel ('Farkasszigeti', 'Hajdúsági', 'Laposi', 'Napkori', 'Püspökladányi') összefüggő legfrissebb kutatási eredményeit összegezzük – kiegészítve a korábbiakkal. A tanulmány középpontjában a fajtajelöltek korai növekedési jellemzőinek vizsgálata és értékelése áll.



1. ábra: Légi fotó a napkori kísérleti ültetvényről (Napkor, 2024.08.16.)

A KÍSÉRLETI ÜLTETVÉNYEK ÉS AZOK TERMŐHELYEINEK ISMERTETÉSE

Tanulmányunkban hat különböző helyszínen (Napkor, Nyírbogdány, Nyíregyháza-Oros, Nyírpazony, Debrecen és Gyomaendrőd) létesített kísérleti ültetvényt (fajtajelölt összehasonlító kísérletet) mutatunk be. Az egyéves, vegetatív úton szaporított (zölddugványozással) akácfaajtajelölt csemeték ültetése többnyire tipikus „akác-termőhelyekre” (kis humusztartalmú, enyhén savanyú, humuszos homoktalajon) történt. Kivételt képez a gyomaendrődi terület, mely kötött szolonyeces réti talaj, mély termőréteggel, agyagos vályog fizikai talajféleséggel. Továbbá megjegyezzük, hogy a részletes talajvizsgálati eredmények alapján a debreceni terület talaja rendkívül gyengének tekinthető (tápanyagban szegény, minimális humusztartalom).

A vizsgált térségekben, a HungaroMet Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt. (HungaroMet Zrt.) meteorológiai állomásainak sokéves (2004-2023) adatsora alapján, az éves átlagos csapadékmennyiségek 557 mm (Napkor, Nyíregyháza-Oros, Nyírbogdány, Nyírpazony), 585 mm (Debrecen) és 541 mm (Gyomaendrőd). Az évi átlagos középhőmérsékletek a következők szerint alakultak a sokéves átlag alapján: 11,0 °C (Napkor, Nyíregyháza-Oros, Nyírbogdány, Nyírpazony), 11,1 °C (Debrecen) és 11,8 °C (Gyomaendrőd). Itt jegyezzük meg, hogy Debrecen és Napkor kivételével egyik településen sem található meteorológiai állomás, ezért a hozzájuk legközelebb esőkét dolgoztuk fel. Ez Nyírbogdány, Nyíregyháza-Oros és Nyírpazony esetében a napkori, Gyomaendrődnél a szarvasi állomást jelenti.

A kísérleti területeket erdészeti szárazsági index (FAI) értékeik (FÜHRER et al. 2011) alapján is jellemeztük. Ezek a következők szerint alakultak (2004-2023 időszak adatsora alapján): 6,704 (Napkor, Nyírbogdány, Nyíregyháza-Oros, Nyírpazony), 6,810 (Debrecen) és 7,843 (Gyomaendrőd). Az első két érték cseres-kocsánytalan tölgyes, még a harmadik erdőssztyepp klímát jelez.

A kísérleti ültetvények termesztési technológiai és fajtajelölt összehasonlító kísérletek is egyben. A napkori és nyírbogdányi területeken 2020 tavaszán gödőrúróval ültettek, mindkét területen három ültetési hálózatba (2,5 m × 2,5 m, 3,0 m × 3,0 m és 4,0 m × 4,0 m). Megjegyezzük, hogy nem sokkal a telepítés után a 3,0 × 3,0 m-es és a 4,0 × 4,0 m-es hálózatok esetében kiegészítő ültetések történtek, a tötáv 1 m-re módosult. Ebben a tanulmányban csak 3,0 m × 1,0 m-es hálózat eredményeit közöljük. A vizsgált fajtajelöltek a következők. A napkori ültetvényben 'Farkasszigeti', 'Laposi', 'Napkori' és 'Püspökladányi' akác vizsgálata folyik, a nyírbogdányi kísérletben 'Farkasszigeti', 'Hajdúsági', 'Napkori' és 'Püspökladányi' került. Kontrollnak az államilag elismert 'Üllői' fajta (Napkor) és az 'Ópályi' akác (Nyírbogdány) került.

A gyomaendrődi kísérleti ültetvényt 2021 őszén, a debrecenit 2022 tavaszán hoztuk létre. Előbbinél 3,0 m × 1,5 m ültetési hálózatba kerültek a 'Napkori' és 'Farkasszigeti' akáccsemeték, utóbbi helyszínen 2,5 m × 1,5 m hálózatot jelöltünk ki és mindegyik új fajtajelöltből ültettünk. Kontrollként mindkét fajtajelölt összehasonlító kísérletben közön-

séges akácot (magcsemete) alkalmaztunk. A gyomaendrődi kísérletben a tömörödött, kötött, agyagos talajon újszerű talajszellőztetési technológiát (angolul soil ventilation, nem keverendő a gypszint szellőztetésével, amit soil aeration vagy scarifying néven illetnek) alkalmaztunk, melynek lényege, hogy a szellőztető gép egy üreges bontófejet üt le 50-80 cm mélységben a talajba, majd a végén lévő nyílásokon 12 bar nyomással levegőt présel be. Ettől a talaj a bontófej körül mintegy 10 m² nagyságú területen kicsit megemelkedik, és átszellőzik (tömbösen fellazul), makroporozitása drasztikusan megnövekszik.

A legújabb telepítések 2 éve (2023) ültetőgéppel történtek. A Nyíregyháza-Oros melletti ültetvénybe 'Farkasszigeti', 'Laposi', 'Napkori' és 'Püspökladányi' akácfaajtajelöltek, a Nyírpazonyba 'Farkasszigeti', 'Hajdúsági' és 'Püspökladányi' csemeték kerültek. Mindkét kísérleti ültetvény esetében 3,0 m × 1,0 m ültetési hálózatot alkalmaztunk. A kísérleti ültetvények és azok termőhelyeinek jellemzőit az 1. táblázatban foglaltuk össze.

1. táblázat: A kísérleti akácültetvények telepítési adatai és termőhelyi jellemzői

Kísérleti terület	Telepítés éve	Termőhely-típus-változat*	Ültetési hálózat	Klónok	Kontroll	Megjegyzés
Napkor	2020	KTT-Cs - TVFLN - HH - KMÉ - H	3,0 m × 1,0 m	Püspökladányi Farkasszigeti Laposi Napkori	Üllői	Optimális akácos termőhely
Nyírbogdány	2020	KTT-Cs - TVFLN - HH - KMÉ - H	3,0 m × 1,0 m	Püspökladányi Farkasszigeti Hajdúsági Napkori	Ópályi	Gyengébb termőhely, mint a napkori
Gyomaendrőd	2021 ősz	ESZTY - IDŐSZ - SZCR - MÉ - AV	3,0 m × 1,5 m	Farkasszigeti Napkori	MCS**	Tömörödött talaj, de 2022 őszén talajszellőztetés történt
Debrecen	2022	KTT-Cs - TVFLN - HH - KMÉ - H	2,5 m × 1,5 m	Püspökladányi Farkasszigeti Hajdúsági Laposi Napkori	MCS**	Rendkívül gyenge termőhely
Nyíregyháza-Oros	2023	KTT-Cs - TVFLN - HH - KMÉ - H	3,0 m × 1,0 m	Püspökladányi Farkasszigeti Laposi Napkori	-	Optimális akácos termőhely
Nyírpazony	2023	KTT-Cs - TVFLN - HH - KMÉ - H	3,0 m × 1,0 m	Farkasszigeti Hajdúsági Napkori	-	Optimális akácos termőhely

* Erdőrészt leíró lapok, valamint termőhelyfeltárási szakvélemények alapján.

**MCS = nyírségi magcsemete eredetű akác.

Az ültetvényeket vadkárelhárító kerítéssel körbekerítettük. Ez alól kivételt képez a debreceni kísérlet, ahol egy sűrű fiatal akácos közepébe került a tághálózatú ültetvény. Az ápolási munkákat (egyszálazás, sor- és sorközművelés, nyesés) gondosan elvégeztük.

A kísérleti ültetvényeket rendszeresen vizsgáljuk – ebben a tanulmányban 2. (Napkor, Nyíregyháza-Oros, Nyírpazony, Debrecen), 3. (Gyomaendrőd) illetve 5. (Napkor, Nyírbogdány) vegetációs periódusban lévő állományokat mutatunk be. Az állományfelvételek során 30 db véletlenszerűen kiválasztott fajtajelölt magasságát és töltmérőjét (korai fejlődési szakasz), valamint mellmagassági átmérőjét mérjük.

EREDMÉNYEK

A fajtajelöltek fiatalkori növekedését a 2. táblázatban foglaltuk össze. A különböző kísérleti területeken mért magasság (H) és töltmérő (D₁₆) adatok alapján jelentős eltérések mutatkoztak a fajtajelöltek teljesítményében.

2. táblázat: A különböző kísérleti területeken lévő akácfajtajelöltek magassági és töltmérő értékei a 2. vegetációs periódus végén

Helyszín	Püspökladányi		Napkori		Farkasszigeti		Laposi		Hajdúsági	
	H (m)	D ₁₆ (mm)	H (m)	D ₁₆ (mm)	H (m)	D ₁₆ (mm)	H (m)	D ₁₆ (mm)	H (m)	D ₁₆ (mm)
Napkor	4,7	63	4,9	64	4,3	65	3,7	63	-	-
Nyíregyháza-Oros	5,5	70	5,1	58	3,9	54	3,8	52	-	-
Nyírpazony	5,0	61	-	-	5,2	63	-	-	4,5	53
Debrecen	2,6	29	3,1	31	2,7	32	2,6	31	2,6	28

A 2. vegetációs periódus végén a 'Püspökladányi' fajtajelölt minden helyszínen kiemelkedő értékeket produkált. Nyíregyháza-Oroson 5,5 m-es átlagmagasságot és 70 mm-es töltmérőt ért el, míg Nyírpazonyban 5,0 m és 61 mm volt a teljesítménye. Napkoron 4,7 m-es magasságot és 63 mm-es töltmérőt mutatott, míg gyengébb termőhelyen (Debrecen) 2,6 m és 29 mm értéket adott. Ez jelzi, hogy a fajtajelölt kiemelkedő potenciállal bír, de a termőhelyi adottságokra érzékenyen reagál.

A 'Napkori' fajtajelölt szintén jó növekedést mutatott, különösen Napkoron (4,9 m; 64 mm) és Nyíregyháza-Oroson (5,1 m; 58 mm). Debrecenben 3,1 m-es magasságot és 31 mm-es töltmérőt produkált, ami gyengébb, de így is stabil eredményt jelent. Összességében a 'Napkori' kiegyensúlyozott, jó alkalmazkodóképességűnek tűnik. Ugyanakkor megjegyezzük, hogy a napkori és nyírbogdányi kísérletben a zöldnyesést követően fomopsziszos kéregbetegséget (*Phomopsis petiolorum*, syn.: *Phomopsis oncostoma*) tapasztal-

tunk ennél a fajtajelölnél (ÁBRI et al. 2024). A fertőzés az időben, kellő gondossággal elvégzett ápolási munkákkal elkerülhető.

A 'Farkasszigeti' fajtajelölt teljesítménye változóbb képet mutatott. Nyírpazonyban kiemelkedően magas értéket ért el (magasság: 5,2 m; töltmérő: 63 mm), de Nyíregyháza-Oroson csak 3,9 m magasságot és 54 mm-es töltmérőt mutatott. Debrecenben 2,7 m és 32 mm, Napkoron 4,3 m és 65 mm adatokat mértünk. Ez arra utal, hogy a fajtajelölt egyes termőhelyeken (pl. Nyírpazony) kimagasló teljesítményt nyújt, másutt azonban jelentősen visszaesik a teljesítménye.

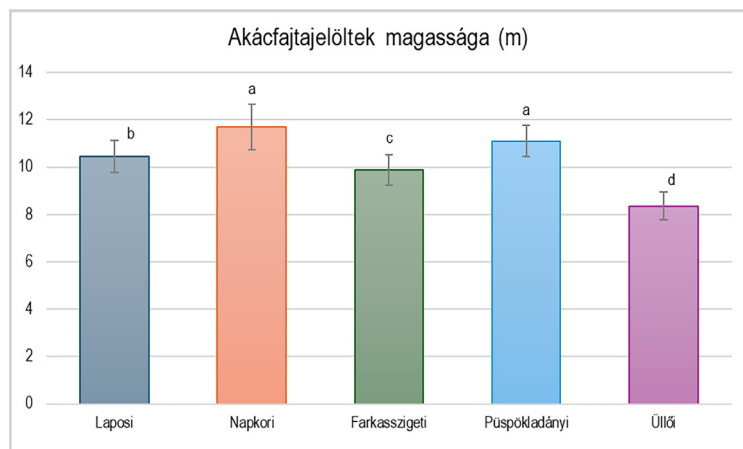
A 'Laposi' fajtajelölt az átlagosnál gyengébb teljesítményt mutatott. Magassága 2,6-4,2 m, töltmérő értékei 31-63 mm között változott. Ez jelzi, hogy a Laposi fiatalkori magassági növekedési potenciálja mérsékelt, és kevésbé versenyképes a többi fajtajelölthöz képest.

A 'Hajdúsági' elnevezésű fajtajelölt két kísérletben szerepel. Nyírpazonyban 4,5 m magasság és 53 mm töltmérő, míg Debrecenben 2,6 m és 28 mm értékeket produkált. Ez alapján a 'Hajdúsági' visszafogott növekedési erélyű fajtajelöltnek tekinthető.

Összességében a vizsgálatok azt mutatják, hogy a 2. vegetációs periódus után a 'Püspökladányi' fajtajelölt kiemelkedik mind magassági, mind töltmérő tekintetében, különösen kedvező adottságú termőhelyeken (Nyíregyháza-Oros, Nyírpazony). A 'Napkori' szintén ígéretes, kiegyensúlyozott teljesítményt mutat. A 'Farkasszigeti'-nél nagy termőhelyi érzékenység figyelhető meg, míg a 'Laposi' és a 'Hajdúsági' fajtajelöltek mérsékelt fiatalkori növekedésre képesek.

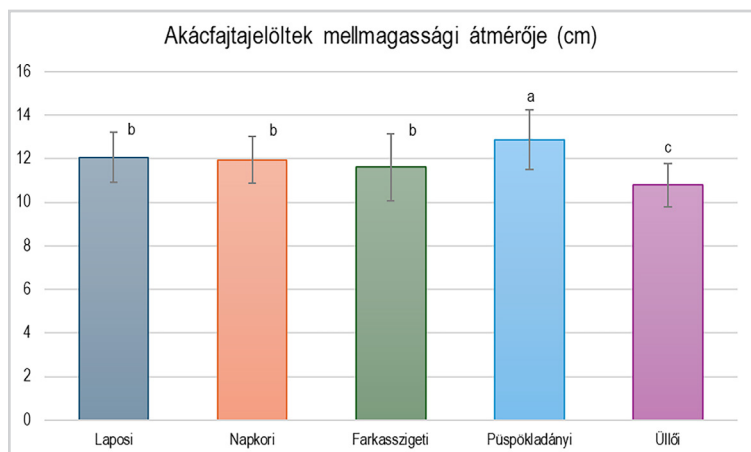
A NAKPORI ÉS NYÍRBOGDÁNYI KÍSÉRLETI ÜLTETVÉNYEKBE TALÁLHATÓ FAJTAJELÖLTEK NÖVEKEDÉSI VIZSGÁLATÁNAK LEGÚJABB EREDMÉNYEI

A napkori kísérleti ültetvényt évente vizsgáljuk, az eredményeket folyamatosan publikáljuk (ÁBRI et al. 2021, 2022, ÁBRI ÉS CSAJBÓK 2023). A legutóbbi (2025. január) magassági (H) és átmérő (D_{1,3}) mérési eredményeink (átlag±szórás) azt mutatják, hogy a 3,0 m × 1,0 m-es ültetési hálózatban mindkét vizsgált paraméter tekintetében az új akácfajtajelöltek jelentősen felülmúlják a kontroll, 'Üllői' akác vonatkozó értékeit (magasság: 8,4±0,6 m, átmérő: 10,8±1,0 cm). Magasság tekintetében a legjobbnak a 'Napkori' és a 'Püspökladányi' bizonyultak, 11,7±1,0 m és 11,1±0,7 m értékekkel. A 'Laposi' 10,4±0,7 m, a 'Farkasszigeti' 9,9±0,6 m magas volt a mérés idején (5. vegetációs periódus után). A statisztikai elemzés (Games-Howell teszt) során a két legjobb magassági növekedésű fajtajelölt között nem tapasztaltunk szignifikáns eltérést, ugyanakkor a 'Laposi' és a 'Farkasszigeti' között statisztikailag kimutatható (p=0,05) eltérést figyeltünk meg (2. ábra).



2. ábra: A vizsgált akác fajtajelöltek összehasonlítása magasság (m) szerint az 5. vegetációs periódus után, 30 mintafa alapján ($n = 30$), átlag ± szórás, a betűk a klónok közti szignifikáns különbséget jelölik $p = 5\%$ szinten

Az átmérő értékekben a 'Püspökladányi' klón mutatkozott szignifikánsan ($p=0,05$) a legjobbnak ($12,9 \pm 1,4$ cm), a 'Napkori' esetében $12,0 \pm 1,1$ cm; a 'Laposinál' $12,0 \pm 1,1$ cm, a 'Farkasszigetinél' $11,6 \pm 1,6$ cm volt az átlagos mellmagassági átmérő. Az egytényezős varianciaanalízis (LSD-teszt) eredményei alapján az 'Üllői' és a 'Püspökladányi' fajtajelöltek szignifikánsan különböztek a többi vizsgált fajtajelölttől (3. ábra).



3. ábra: A vizsgált akác fajtajelöltek összehasonlítása mellmagassági átmérő (cm) szerint az 5. vegetációs periódus után 30 mintafa alapján ($n = 30$), átlag ± szórás, a betűk a klónok közti szignifikáns különbséget jelölik $p = 5\%$ szinten

A Nyírbogdány település mellett található ültetvényben alacsonyabb értékeket mértünk. A 'Napkori' fajtajelölt itt is kimagasló volt (magasság: $9,7 \pm 0,8$ m, átmérő: $8,9 \pm 1,0$ cm), de – feltételezhetően – a gyengébb termőhelyi adottságok miatt a mért értékek elmaradtak a napkori ültetvényben tapasztaltaktól. A 'Püspökladányi' esetében $7,0 \pm 0,7$ m-es, a 'Farkasszigetinél' $6,6 \pm 0,7$ m-es magasságot és $8,3 \pm 0,8$ és $7,5 \pm 0,8$ cm mellmagassági átmérőt mértünk 2025 elején, az 5. vegetációs periódus után.

A GYOMAENDRŐDI KÍSÉRLET KEZDETI EREDMÉNYEI – AKÁC KÍSÉRLETI ÜLTETVÉNY NEM TIPIKUS AKÁC TERMŐHELYEN

A gyomaendrődi kísérleti ültetvényben a 'Farkasszigeti' és 'Napkori' fajtajelölteket vizsgáljuk szélsőséges körülmények között (1. táblázat). Az agyagos, tömörödött talaj teljesen kiesik az akác termőhely optimumából. Épp ezért a területen talajszellőztetést végeztünk (2022. ősz), ami a gyökerek fejlődéséhez jelentősen hozzájárult.

A 2025 januárjában végzett vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a fajtajelöltek a 3. vegetációs periódust követően érik el azt a méretet, amelyet az optimális akácos termőhelyen növekvő egyedek már egy periódussal korábban teljesítenek. Ez arra utal, hogy a kedvezőtlenebb termőhelyi adottságok egy vegetációs ciklusnyi növekedési késedelmet okoznak. Gyomaendrődön a 'Farkasszigeti' bizonyult szignifikánsan ($p=0,05$) jobbnak, a kontroll magcsemete akácnál. Az átlagos (± szórás) magasság és töltőértékek a következők szerint alakultak: $3,6 \pm 0,3$ m és $55,5 \pm 4,7$ mm ('Farkasszigeti'); $3,5 \pm 0,4$ m és $48,8 \pm 10,8$ mm ('Napkori'); $3,4 \pm 0,3$ m és $47,5 \pm 7,9$ mm (kontroll).

KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A különböző környezeti és termőhelyi szélsőségeket relatíve jól toleráló, kedvező adaptációs és akklimatizációs képességgel rendelkező akácnak egyre nagyobb szerepe lesz a marginális termőhelyek erdősítéseiben. A lokális és globális klímaváltozás negatív hatásai (magas hőmérséklet, szárazság, egyenetlen csapadékeloszlás) miatt egyre nagyobb szükség van olyan fafajokra és nemesített fajtákra, amelyek gyors növekedésük és termőhelyi plaszticitásuk révén segíthetnek a káros hatások mérséklésében.

A szelekciós nemesítéssel előállított akáklónok a minőségi szaporítóanyag-ellátás biztosítását és fenntartását jelentik. Fontosnak tartjuk ezen klónokkal és fajtajelöltekkel történő kísérleti ültetvények létrehozását, vizsgálatát. Továbbra is általános szabálynak tekinthetjük, hogy a kiváló termőhelytől a gyengébb felé haladva egyre kisebb lesz a nemesített és a kommersz szaporítóanyag közötti értékkülönbség. A fajtajelöltek növekedési erélye és intenzitása között is jelentős különbségek mutatkoznak. Az intenzív növekedésük a termőhely javulásával egyre nagyobb értékhozamot biztosíthatnak a jövőben. Ezzel ellentétben az extenzív típusúak a termőhely javulását nem képesek kihasználni, viszont előfordulhat, hogy gyenge termőhelyen – jobb stressztűrő képességüknek köszönhetően – magasabb hozamot produkálhatnak, mint a kommersz szaporítóanyag.

Ezzel összhangban fontosan tartjuk megjegyezni, hogy a nemesített szaporítóanyag alkalmazásakor elsődleges szempont a termőhely megfelelő szintű ismerete.

Végezetül megosztjuk az eddigi tapasztalatainkat a fajtajelöltek növekedésével, valamint az akác iparifa ültetvények termesztési technológiájával kapcsolatosan. Összességében megállapítható, hogy a vizsgált fajtajelöltek gyors fiatalkori növekedést produkáltak, viszonylag hamar záródtak. A megfelelő termőhelyre történő telepítés kulcsfontosságú (középmély termőrétegű, enyhén savanyú, laza humuszos homoktalaj az optimális). Az eredményes, minőségi fatermesztés megvalósítása csak vadkárelhárító kerítés alkalmazásával lehetséges. Az ültetési hálózat megválasztása kritikus pontja a termesztési technológiának. Az általunk alkalmazottak közül a 3 m × 1 m-es tűnik optimálisnak. A 2,5 m-es sortáv esetében mechanikai károkat tapasztaltunk (csemeték kiszántása sorközművelés közben, csemeték törzsének sebzése stb.). A tág hálózat esetében nagyobb viharkárokat, koronatoréseket figyeltünk meg. Az ültetés géppel történjen. A termesztés során a kezdeti időszakban az ápolási munkákra nagy hangsúlyt kell fektetni. Az erőteljes növekedés és a tág ültetési hálózat rendkívüli oldalág képződést generált, ezek szakszerű, időben történő (zöldnyesés kerülése) nyesése elengedhetetlen. A nyesés során kerülni kell az erélyes, totális felnyesést. A sorok és sorközök ápolása is fontos feladat: a különböző agresszív gyomnövények (amerikai és kínai alkörmös, szíriai selyemkóró, kanadai betyárkóró) konkurenciát jelentenek a felvehető tápanyag és víz szempontjából. A növényegészségi vizsgálataink alapján megállapíthatjuk, hogy a fajtajelöltek jó szárazságtűrő képességgel rendelkeznek, továbbá azt is, hogy a 'Napkori' fajtajelölt fogékony az akác fomopsziszos kéregbetegségeire (Ábri et al. 2024). A szárazságtűrő képességet a növényfiziológiai méréseink eredményei is alátámasztják (Ábri et al. 2022, Ábri és CSAJBÓK 2023, Ábri 2025). Ugyanakkor a marginális termőhelyeken történő alkalmazás megalapozott értékeléséhez további, hosszabb távú növekedési vizsgálatok indokoltak.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Ábri, T., Csajbók, J., Rédei, K., Borovics, A., Támba, M., Keserű, Zs. (2021): Szelektált akáclónokkal létesített akác iparifa ültetvény növényélettani és faállomány szerkezeti vizsgálatának kezdeti eredményei. In: Csiha, Imre, Csiha, Sára (szerk.) Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap - Tudományos Eredmények a Gyakorlatban. Püspökladány, Magyarország: Alföldi Erdőkért Egyesület (2021) 246 p. pp. 89-103., 15
- Ábri T., Keserű Z., Borovics A., Rédei K. & Csajbók J. (2022): Comparison of juvenile, drought tolerant black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) clones with regard to plant physiology and growth characteristics in Eastern Hungary: early evaluation. *Forests* 13: 292. DOI: 10.3390/f13020292.
- Ábri T., Csajbók J. (2023): Comparative study of newly-bred black locust clones with regard to photosynthetic rate and water use efficiency: early evaluation. *Acta Agraria Debreceniensis* (1): 5–10. DOI: 10.34101/actaagrar/1/12256

- Ábri T., Cseke K., Keserű Z., Porcsin A., Szabó F.M. & Rédei K. (2023): Breeding and improvement of black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) with a special focus on Hungary: a review. *iForest* 16: 290–298. DOI: 10.3832/for4254-016.
- Ábri, T., Keserű, Zs. (2023): 'Farkasszigeti' és 'Laposi' akác fajtajelöltek fiatalkori növekedése alföldi klimatikus viszonyok mellett. In: Csiha, Imre (szerk.) Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap - Tudományos Eredmények a Gyakorlatban. Lakitelek, Magyarország: Alföldi Erdőkért Egyesület (2023) 215 p. pp. 42-52., 10
- Ábri T., Keserű Z. & Koltay A. (2024): Tree health survey results of juvenile black locust clones. *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica* 20(2): 98–108. DOI: 10.37045/aslh-2024-0007.
- Ábri T. (2025): Physiological characteristics of a promising black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) clone under marginal site conditions. *Acta Agraria Debreceniensis* (1): 27–34. DOI: 10.34101/actaagrar/1/15473
- Führer E., Horváth L., Jagodics A., Machon A. & Szabados I. (2011): Application of a new aridity index in Hungarian forestry practice. *Időjárás* 115: 205–216.
- HungaroMet Zrt. (2025): https://odp.met.hu/climate/observations_hungary/monthly/historical/
- Rédei, K. (2023): Szelektált akácfa fajta termesztési technológiája. Kecskemét, Magyarország: MED-KÖR Bt., Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézet. 54 p.
- SOE ERTI (2025): <https://erti.uni-sopron.hu/akacos-eip>

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők köszönetüket fejezik ki az Erdészeti és Energetikai Szaporítóanyag Terméktanácsnak, valamint Bakosi Mihály Zoltánnak, Bertók-Vida Viktóriának, Szabó István Miklósnak, Dobos Arnoldnak, Orosz Jánosnak, Támba Miklósnak és a Támba Kft.-nek az ültetvények létesítésében és fenntartásában nyújtott közreműködésükért, amely jelentős mértékben hozzájárult a kutatás megvalósításához.

Jelen publikáció a „TKP2021-NKTA-43 azonosítószámú ErdőLab” projekt 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.

FIATAL LEUCE-NYÁRAK FÉNY-VÁLASZ GÖRBÉINEK ÉRTÉKELÉSE

ÁBRI TAMÁS¹, BENKE ATTILA¹, VIRÁG ISTVÁN CSABA², CSAJBÓK JÓZSEF², KESERŐ ZSOLT¹

¹ Soproni Egyetem, Erdészet Tudományos Intézet, ² Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Növénytermesztési, Nemesítési és Növénytechnológiai Intézet

Kivonat

A fotoszintézis fényreakcióinak vizsgálata kulcsfontosságú a gyors növekedésű fajok erdészeti hasznosíthatóságának megítélésében. Tanulmányunkban magcsemete-eredetű fehér nyárat (*Populus alba* L.) és vegetatív úton, mikroszaporítással előállított *Populus alba* x *Populus grandidentata* cv.'H-337' klón fény-válasz görbéit vizsgáltuk. A méréseket hordozható fotoszintézis mérő műszerrel (LI-6800, LI-COR) végeztük. A *P. alba* nettó asszimilációja $2000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ fényen elérte a $21,4 \mu\text{mol CO}_2 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$ értéket, míg a klónnál ugyanennél a fényintenzitásnál $18,3 \mu\text{mol CO}_2 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$ mértünk. A H-337 maximális nettó asszimilációját ($19,3 \mu\text{mol CO}_2 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$) $1200 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ megvilágítási szinten érte el. A 2-es fotokémiai rendszer hatásfoka alacsony megvilágítási szinten mindkét típusnál 0,70 volt, de erős fényintenzitás mellett a *P. alba* értékei (0,39) magasabbak maradtak a H-337-hez képest (0,29). A sztómakonduktancia a fény növekedésével mindkét esetben emelkedett, ugyanakkor a hibrid klón konzisztensen kissé magasabb értékeket mutatott. Az eltérő élettani válaszok arra utalnak, hogy a *P. alba* inkább a magas fényintenzitású, szárazabb élőhelyeken lehetnek előnyösek, míg a H-337 a kiegyensúlyozottabb gázcsere révén mérsékelt körülmények között biztosíthat stabil teljesítményt. E különböző stratégiák tudatos erdőgazdálkodási hasznosítása hozzájárulhat a változó klíma feltételeihez való alkalmazkodáshoz.

Kulcsszavak

fotoszintézis, fényreakciós görbe, Leuce-nyár, ültetvényszerű fatermesztés

BEVEZETÉS

A Leuce-nyárok termesztésének fejlesztése egyre sürgetőbb a klímaváltozás következtében fellépő aszályos periódusok, a talajvízszint csökkenése és a termőhelyi szélsőségek miatt. A fehér nyár (*Populus alba* L.) jelentős potenciállal bír olyan határtermőhelyeken, ahol a talajhibák és a kedvezőtlen vízellátottság korlátozzák más fajok termesztését. A sikeres termesztés kulcsa a klónok növekedési dinamikájának, szárazságtűrésének, növényélettani és stresszfiziológiai tulajdonságainak, valamint kórokozókkal szembeni rezisztenciájának vizsgálata (RÉDEI 2022).

Az új klónok előállításában a vegetatív szaporíthatóság kiemelt jelentőségű, mivel csak így biztosítható a kedvező morfológiai és élettani tulajdonságok stabil átörökítése. Az elmúlt évek tapasztalatai rámutattak arra, hogy a klímaváltozás szélsőségeihez

alkalmazkodó, jó növekedésű, magas iparifa-hányadot adó klónok kiválasztása és szaporítása kulcsfontosságú (BENKE et al. 2022). Az eltérő ökológiai környezetekben létesített mintaültetvények lehetőséget adnak a növekedés és a különböző növényfiziológiai tulajdonságok (fotoszintetikus aktivitás, vízhasznosítási hatékonyság, stressztűrés) összehasonlító vizsgálatára. Ennek érdekében az ország öt különböző pontján (Sátoraljaújhely, Szentmártonkáta, Nyíracsa, Gyomaendrőd és Földes) hoztunk létre fajta- és klónösszehasonlító kísérleteket, melyek egyúttal termesztési technológiai kísérletek is (KESERŐ 2022).

A fotoszintézis intenzitásának vizsgálata alapvető fontosságú a növényfiziológiai kutatásokban és a termesztési gyakorlatban egyaránt. A fény kritikus környezeti tényező a növények számára és alapvetően befolyásolja a növekedést és a reprodukciót. A fény-válasz görbék (fotoszintetikusan megkötött CO_2 mennyisége a fényintenzitás függvényében) lehetővé teszik a növények fényhasznosítási hatékonyságának, a maximális nettó asszimilációs értékeknek (egy bizonyos fényintenzitás elérése után a görbe telítést mutat, ami jelzi, hogy a fotoszintetikus CO_2 -beépülést már más tényezők limitálják), valamint a fénykompenzációs pontnak (fotoszintézis CO_2 -felvétele = légzés CO_2 -kibocsátása) a meghatározását. Ezek az adatok nemcsak a fiziológiai sajátosságok feltárását szolgálják, hanem közvetlen gyakorlati jelentőséggel bírnak a fajtaértékelés és az optimális termesztési környezet kiválasztásában is (LAMBERS et al. 2008, SOLTÍ és NYITRAI 2013).

Jelen vizsgálat célja a (magcsemete-eredetű) fehér nyár (*Populus alba* L.) és egy új vegetatív úton mikroszaporítással előállított klón (*Populus alba* x *Populus grandidentata* cv.'H-337') fény-válasz görbéinek értékelése *in situ* mérések alapján.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A növényélettani vizsgálatainkat 2025 augusztusának közepén végeztük a Földes település határában (Földes külterület 0182/10 hrsz.) 2022 tavaszán telepített ültetvényben. A vizsgálatok a magcsemete-eredetű fehér nyárra (*Populus alba* L.) és egy új klónra, a vegetatív úton szaporított *Populus alba* x *Populus grandidentata* cv.'H-337'-re terjedtek ki.

A kísérleti terület termőhelytípus változata a következő: ESZTY-TVFLN-RCS-IMÉ-V. 2025 év első felének (január-június) átlagos középhőmérséklete $10,1^\circ\text{C}$ volt, mely $0,8^\circ\text{C}$ -kal több, mint a sokéves (20 év, 2005-2024) átlag ($9,3^\circ\text{C}$). A csapadékmennyiség 86 mm -rel maradt el a 2005-2024 időszak átlagától (257 mm). A mérést megelőző hónap közép hőmérséklete az átlaggal megegyező ($22,6^\circ\text{C}$) volt. A csapadékmennyiség viszont 10 mm -rel meghaladta a sokéves havi átlagot (58 mm) (HungaroMet Zrt. debreceni meteorológiai állomása alapján).

A növényélettani mérésekhez LI-6800 (LI-COR) hordozható fotoszintézis mérőműszert használtunk (1. kép). A fényreakciós görbéket 9 lépésben, $20\text{--}2000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ közötti megvilágítási szinteken (PPFD) rögzítettük.

Mért paraméterek:

- Nettó asszimiláció (A , $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)
- 2-es fotokémiai rendszer hatékonysága (PSII)
- Sztómakonduktancia (g_{tc} , $\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)

Az adatfeldolgozás során minden megvilágítási szinthez átlag és szórás értéket számítottunk. Az eredményeket grafikus formában ábrázoltuk MS Excel 365 szoftver segítségével. Annak érdekében, hogy az elemzések minél teljesebbek legyenek, logaritmikus (A-PPFD), lineáris (PSII-PPFD) és másodfokú (g_{tc} -PPFD) függvényeket illesztettünk az értékekre.



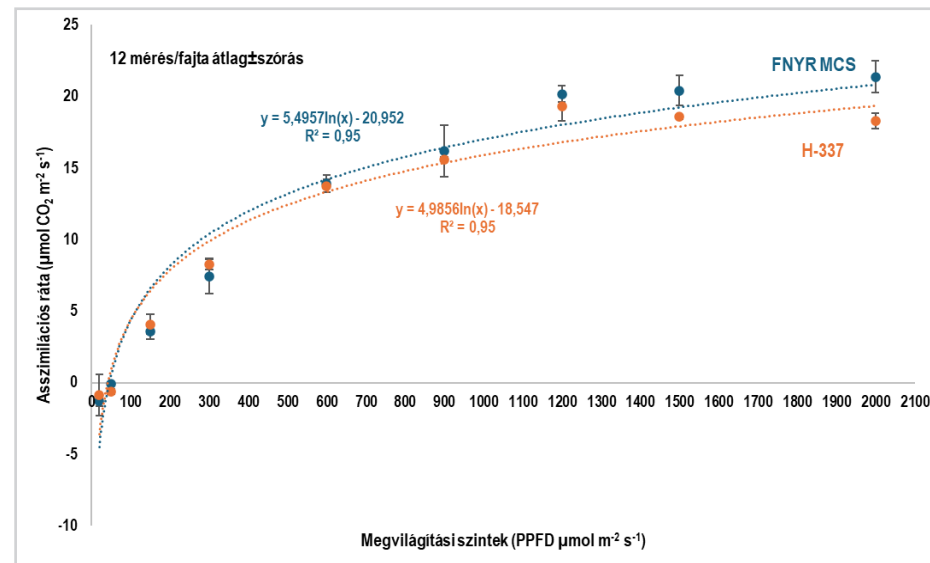
1. kép: LI-6800 (LI-COR) fotoszintézis-mérő műszer

EREDMÉNYEK

A nettó asszimiláció esetében a természetes logaritmikus regressziós függvények jól illeszkedtek a mért adat-pontokhoz. Az R^2 érték mindkét esetben 0,95.

A két vizsgált fehér nyár fény-válasz görbéi hasonló lefutást mutattak. Az asszimilációs ráta értéke a PPFD növekedésével folyamatosan nőtt, viszont 600 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ PPFD szinten a görbe laposodik, majd 1200 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ megvilágítási szinten egy újabb emelkedés után a H-337-nél csökkenés, a P. alba esetében laposodás figyelhető meg.

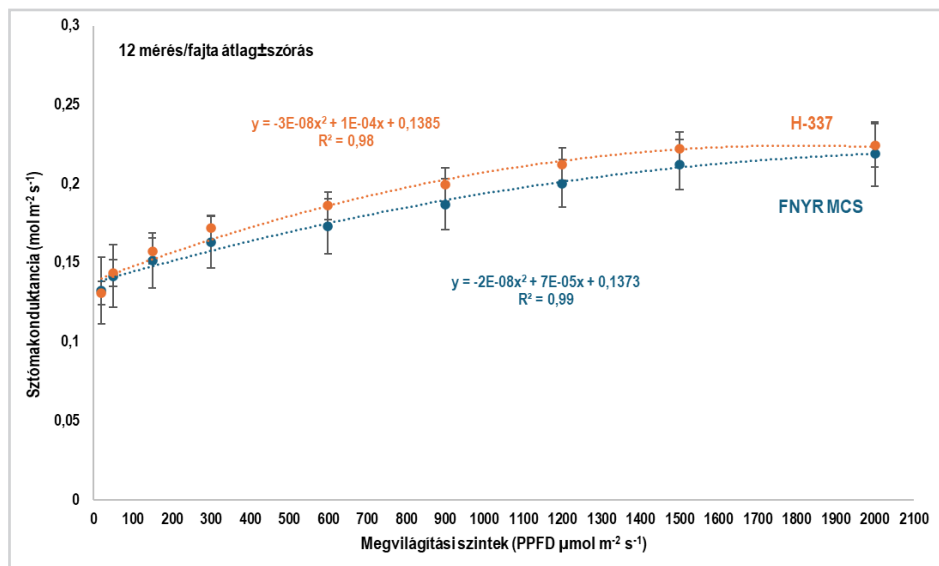
A P. alba asszimilációs rátájának csúcsát (21,4 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{s}^{-1}$) 2000 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ PPFD szinten éri el, még a H-337 klón maximális értékét (19,3 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{s}^{-1}$) 1200 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ megvilágítási szinten figyeltük meg. Alacsony megvilágítási szinteken (PPFD < 50 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) mind a P. alba, mind a H-337 negatív nettó asszimilációt mutatott, ami arra utal, hogy a légzés meghaladta a fotoszintézisből származó CO_2 -fixációt. A fénykompenzációs pont mindkét esetben 50 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ tartományban volt kimutatható, ahol a nettó asszimiláció értéke átváltott negatívról pozitívrá (1. ábra).



1. ábra: A *Populus alba* x *Populus grandidentata* cv. 'H-337' és a *Populus alba* (FNYR MCS) megvilágítási görbéje: asszimilációs ráta a PPFD függvényében; PPFD = Photosynthetic Photon Flux Density (fotoszintetikus fotonáram-sűrűség)

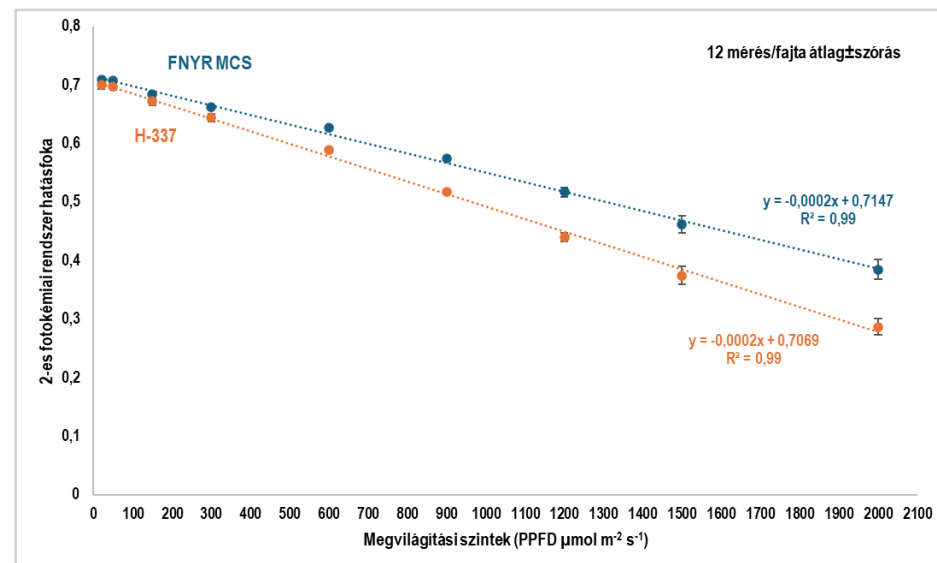
A függvények (másodfokú) jól illeszkedtek a sztómakonduktanciát jellemző értékek esetében is (R^2 érték a P. alba esetében 0,97; a H-337-nél 0,98), így ebben az esetben is jól mutatják a fényintenzitás hatását a növényélettani folyamatokra: a sztómák átjárhatósága erősen függ a fényintenzitástól.

Az eredmények megvizsgálásával hasonló (növekvő) tendenciát figyeltünk meg, mint az asszimilációs ráta esetében: a sztómakonduktancia értékek mindkét genotípusnál növekedtek a fényintenzitás emelkedésével. Az összehasonlítás során azt tapasztaltuk, hogy a H-337 konzisztensen magasabb g_{tc} -t (600-1200 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ PPFD szint között 0,12 $\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ különbséggel) mutatott, ami minimálisan nagyobb sztóma-nyitottságra utal, kivéve a legalacsonyabb megvilágítási szintet, ahol a két fehér nyár értékei gyakorlatilag megegyeztek (2. ábra).



2. ábra: A *Populus alba* x *Populus grandidentata* cv. 'H-337' és a *Populus alba* (FNYR MCS) megvilágítási görbéje: sztómakonduktancia a PPFD függvényében; PPFD = Photosynthetic Photon Flux Density (fotoszintetikus fotonáram-sűrűség)

A 2-es fotokémiai rendszer hatékonyságát (PSII) jellemző értékekre egyenest illesztünk. Az R^2 érték mindkét esetben 0,99. Az eredmények alapján megállapítottuk, hogy a magcsemete-eredetű fehér nyár és a vegetatív úton szaporított H-337 klón PSII hatékonysága a fényintenzitás növekedésével csökkent. Alacsony fényintenzitás mellett mindkét genotípus magas értéket mutatott (0,70), és gyenge fényintenzitásnál csak kissé eltérés volt megfigyelhető. Ugyanakkor a különbség közepes és magas megvilágítás mellett fokozatosan nőtt. Erős fényben a *P. alba* jelentősen magasabb PSII hatásfokát jellemző értékeket tartott fenn, míg a H-337 klónnál gyorsabb visszaeséseket figyeltünk meg, ami a fotoszintetikus apparátus eltérő fényhasznosítási és fotoprotektív stratégiáira utalhat (3. ábra).



3. ábra: A *Populus alba* x *Populus grandidentata* cv. 'H-337' és a *Populus alba* (FNYR MCS) megvilágítási görbéje: a 2-es fotokémiai rendszer hatásfoka (PSII) és a PPFD függvényében; PPFD = Photosynthetic Photon Flux Density (fotoszintetikus fotonáram-sűrűség)

KONKLÚZIÓ

Vizsgálataink alapján mindkét fehér nyár genotípus hatékony fotoszintetikus aktivitást mutatott, de eltérő fényhasznosítási stratégiával: a *Populus alba* erős fényben magasabb asszimilációs rátát tartott fenn és a 2-es fotokémiai rendszere hatékonyabban működött, míg a H-337 inkább mérsékelt fényintenzitás mellett bizonyult előnyösnek, konzisztensen magasabb sztómakonduktancia értékekkel. Ez az eltérő fiziológiai válaszkészség arra utal, hogy a fehér nyár és vegetatív úton szaporított klónjai rugalmasan alkalmazhatók különböző fény- és klímaviszonyokhoz. A jövő magyar erdőgazdálkodásában, a klímaváltozás fényében, e genotípusok stratégiai szerepet tölthetnek be: az intenzív fényviszonyokat jól hasznosító klónok a szárazabb, nyílt élőhelyeken lehetnek előnyösek, míg a fényben kevésbé exponált termőhelyeken a kiegyensúlyozottabb gázcserét mutató változatok segíthetik a stabil biomassza-produkciót és a fenntartható erdőgazdálkodást.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Benke, A., Borovics, A., Mátyás, Cs. (2022): A nyárok és füzek nemesítése. In: Bartha Dénes, Csóka György, Mátyás Csaba (szerk.) Az Erdészeti tudományok története Magyarországon. Budapest, Magyarország: Eötvös Lóránd Tudományegyetem. 393 p. pp. 130–136., 7
- HungaroMet Zrt. (2025): https://odp.met.hu/climate/observations_hungary/monthly/historical/
- Keserű, Zs. (2022): A nyár fajtaválaszték lehetséges bővítése ígéretes leuce-nyár klónokkal. In: Czímber Kornél (szerk.) Erdészeti Tudományos Konferencia. Sopron, Magyarország: Soproni Egyetem Kiadó (2022) 316 p. pp. 53–60., 8
- Lambers, H., Chapin III, F. S. & Pons, T. L. (2008): Photosynthesis. In: Hans Lambers, F. Stuart Chapin III, Thijs L. Pons (szerk.) Plant physiological ecology. 2. kiadás. New York, USA: Springer Science & Business Media. 605 p. pp. 11–99, 89. DOI: 10.1007/978-0-387-78341-3
- Rédei K. (2022): Homoki fehérnyárasok termesztés-fejlesztése. 2. kiadás. Kecskemét, Magyarország: Inform Kiadó és Nyomda Kft. 53 p.
- Solti Á., Nyitrai P. (2013): Fotoszintézis. In: Fodor Ferenc (szerk.) A növényi anyagcsere élettana. Budapest, Magyarország: Eötvös Lóránd Tudományegyetem. 371 p. pp. 67–130., 64

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők köszönetüket fejezik ki Bíró Zsigmond őstermelőnek, aki a kísérleti faültetvény telepítésében és gondozásában nyújtott értékes segítségével hozzájárult a vizsgálatok megvalósításához.

Jelen publikáció a „TKP2021-NKTA-43 azonosítószámú ErdőLab” projekt 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.

ALFÖLDI AKÁC ÉS KOCSÁNYOS TÖLGY FAEGYEDEK NEDVKERINGÉSÉNEK VIZSGÁLATA

BOLLA BENCE

Soproni Egyetem

Erdészeti Tudományos Intézet

Ökológiai és Erdőművelési Osztály

Kivonat

A Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézete 2019 májusában Kecskeméten az Erdővédelmi Mérő- és Megfigyelő Rendszer Intenzív monitoring bázisterületén és Püspökladányban a Farkasszigei Arborétumban kezdete meg a fanedváramlás automatizált mérését fehér akác és kocsányos tölgy faegyedek bevonásával. Kecskeméten három, míg Püspökladányban két faegyed került kijelölésre a fiziológiai mérések tekintetében. A kijelölt faegyedek fiziológiai paramétereit Ecomatik SF-G+V konduktométer segítségével mérjük 50 cm, 150 cm, 250 cm magasságban. A műszerek által mért adatokat az Intézet által működtetett Boreas AgroMet-2 típusú meteorológiai állomásokhoz hasonlóan a GPRS adatgyűjtő (EcoLogger-2) 10 percenként rögzíti és továbbítja a szerver felé adatcsomagok formájában órás rendszerességgel. A mért galvanometriai adatokból összeállított adatsorok elemzése során megfigyelhetjük, hogy a nagyobb molekulák (sók és cukrok) mozgását a fatesten belül a fő növekedési szakaszban (május-augusztus) hogyan mozognak. A vízben oldott sók és cukrok mozgása összefüggésben áll a vezetőképesség és a galvanometriai adatok változásával.

Kulcsszavak

Nedvkeringés, akác, kocsányos tölgy, elektromos vezetőképessége, galvanometria

BEVEZETÉS

Napjainkban, mintegy 100 évvel Bose 1923-as kísérletei után, ismét fellendült a növényi nedváramlás vizsgálata a külföldi szakemberek körében. A Bose-kísérlet alkalmazásával számos kutató próbálta meg értelmezni és hasznosítani az akciós potenciál jelenségét, különböző tápoldatokra vonatkozó AP-válaszdiagramok elemzésével.

Azonban a gyakorlati alkalmazás során a környezeti feltételek és a tápoldat összetétele nem szintetizált, hanem adott paraméterek (csapadékvizonyok, átszivárgás, talajösszetétel). A jelenlegi galvanometriás mérések így csupán az okozatot mutatják, nem az okokat. Éppen ezért elengedhetetlen, hogy a galvanometriás vizsgálatokat hosszú távon kiegészítsük egyéb mérésekkel, mint például a csapadék, a talajnedvesség, a talajhőmérséklet, a kerületnövekedés és a fagmagasság.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Az áramlásmérések 2019 májusában kezdődtek el két alföldi helyszínen. Az egyik a Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézetének Püspökladányban lévő Farkasszigeti arborétuma, a másik az Erdővédelmi Mérő- és Megfigyelő Rendszer kecskeméti intenzív monitoring mintaterülete, mely Kecskeméten a KEFAG Zrt. vagyonkezelésében lévő erdőrészletben (1. ábra).

A fák fiziológiai paramétereit az Ecomatik SF-G+V konduktométerekkel mérik. Ezek a műszerek mikrovt (μV) nagyságrendű analóg feszültséget alakítanak át digitális jellé, ami egy RS-485 mérőbuszon keresztül továbbítódik. A fa törzsének elektromos vezetőképessége (μS) a galvanometriás méréshez használt tűskék segítségével történik, és arányos az áramló tápanyagok összetételével.

A fanedv áramlásának érzékelése szintén a fatörzsbe helyezett mérőtűskékkel történik. Amikor a két mérőtűskét azonos teljesítménnyel fűtik, a fa nedvkeringése hőmérséklet-különbséget hoz létre köztük. Emellett a fa törzsében zajló ion-áramlás által keltett polarizáció hatására potenciálkülönbség is fellép a tűskék között. A műszer mindkét értéket rögzíti, és ebből következtet a fanedv áramlására.

A kecskeméti területen három akácát mérnek, mindegyikre három-három műszert telepítettek 50, 150 és 250 cm magasságban. A püspökladányi helyszínen pedig két kosáryos tölgyre szereltek fel két-két műszert 150 és 250 cm magasságban. Az adatokat az EcoLogger-2 GPRS adatgyűjtő rögzíti 10 percenként, majd óránként adatcsomagok formájában továbbítja a szerverre. A műszerek működéséhez szükséges energiát mindkét helyszínen napelemek biztosítják.

EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁSUK

A fanedv-áramlás mérése és a tápanyagmozgás

A fákba 5-7 cm mélyen behelyezett érzékelők elektromos vezetőképességi és galvanometriai adatokat szolgáltatnak. A galvanometriai adatok elemzésével következtetni lehet a nagyobb molekulák, például a sók és a cukrok mozgására a fatest belsejében. Ezeknek az anyagoknak a mozgása szorosan összefügg a vezetőképesség és a galvanometriai adatok változásával.

A csapadék hatása a tápanyagáramlásra

A kecskeméti és püspökladányi mérések alapján megfigyelhető, hogy a csapadék esemény után a tápanyagáramlás megugrása akár több napig is tarthat, attól függően, hogy mennyi víz jut el a gyökérzónába.

- Nagy intenzitású csapadék esetén a tápanyagáramlás gyorsan, órákon belül megváltozik, mivel a talaj gyorsan átnedvesedik.
- Kis intenzitású csapadék esetén a folyamat lassú és egyenletes.

- Nagyon csekély csapadékra a tápanyagáramlás nem reagál, ilyenkor a napi ciklikusság dominál.

Napi ciklikusság és a jövőbeli kutatások iránya

A 24 órás adatok azt mutatják, hogy a tápanyagáramlás reggel 6-7 óra körül kezd emelkedni, délután 16 óráig növekszik, majd fokozatosan csökken. A nap végén a tápanyagáramlás a vegetációs időszakban mérhető átlagos értékhez képest 15%-kal alacsonyabb.



1. ábra: A galvanometriai mérések a kecskeméti akácos mintaterület esetében

A jövőben érdemes lenne a mérőhelyeket talajszondákkal kiegészíteni, amelyek a talajnedvesség és -hőmérséklet mellett a sótartalmat (szalinitást) is mérik. Bár a meteorológiai állomások adatai hasznosak, a helyszínen lévő talajszensorok pontosabb képet adnának a gyökérzóna állapotáról. Az aktuális galvanometriai adatok és a szalinitás közötti összefüggés vizsgálata új tudományos eredményeket hozhat, mivel ezen a területen a fás szárú növényekkel kapcsolatos publikációk egyelőre hiányosak.

A legújabb vizsgálatok jelenleg Ausztriában, Németországban és Olaszországban zajlanak erdészeti kutatóintézetekben. Ezekhez a nemzetközi vizsgálatokhoz csatlakozik az Erdészeti Tudományos Intézet a fent bemutatott, alföldi mintaterületekkel.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Bose, J. C. (1923): Physiology of the Ascent of Sap, Longmans, Green and Co, London, pp. 206–215.

Das, S. K., Dutta, D., Naskar, S., Palchaudhury, S., Gayen, R., Dey, A. (2018): Revisiting the physiology of ascent of sap in plants: legendary experiment of J. C. Bose. CurrentT Science, Vol. 115, No. 8, 25 October 2018

- Król, E., Dziubińska, H., Trębacz K. (2010): What do plants need action potentials for? in: Marc L. DuBois (ed): Action potentials. Nova Science Publishers. pp. 1-26
- Shannon, M. E., Dalton, F. N., El-Sayed, S. F. (1993): Physiological responses of crops to sea water: Minimizing constraints that limit yield. in: H. Lieth and A. Al Masoom (eds): Towards the rational use of high salinity tolerant plants, Vol. 2. pp. 3-12.
- Sheperd, V. A., (2005): From semi-conductors to the rhythms of sensitive plants: The research of J.C. Bose. Cellular and Molecular Biology Vol. 51, pp. 607-619.
- Sheperd, V. A., Beilby, M. J., Al Khazaaly, S. A. S., Shimmen, T. (2008): Mechano-perception in Chara cells: the influence of salinity and calcium on touch-activated receptor potentials, action potentials and ion transport. Plant, Cell and Environment. Vol 31. pp. 1575–1591.

A MAGYAR ÉS SZLOVÁK VADÁLLOMÁNY NATURÁLIÁINAK VÁLTOZÁSAI 1997-2023

KÁRPÁTI TAMÁS

Soproni Egyetem, Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola,
PhD doktorandusz, karpati.tamas@phd.uni-sopron.hu

Kivonat

*A vadgazdálkodás nemzetgazdaságunk fontos, elengedhetetlen szerves eleme, hiszen a vadállomány megújuló természeti erőforrásunk. A vadállomány nagyságának tervezése és hasznosítása a bölcs hasznosítás elvei mentén szolgálja a fenntartható gazdálkodás mellett a biodiverzitás megőrzését, a természeti értékek védelmét, és a vadászható vad által okozott károk mérséklését. A megfelelő vadállomány-szint meghatározásának módszertana, az alkalmazott megoldások sikere –a biotikus tényezők hatásait is figyelembe véve – a populációk és hasznosítási arányuk változásaiban mutatható ki. A magyar és a szlovák vadgazdálkodás közös történelmi gyökerekkel bír, azonban az elmúlt időszak különböző szabályozásának következtében egyes elemei eltérő hangsúlyt kaptak. E tanulmány a két ország vadállomány-alakulásának és hasznosítási trendjeik összehasonlítását célozza. Elsősorban a mindkét országban jelentőséggel bíró nagyvad fajok – gímszarvas (*Cervus elaphus*), európai őz (*Capreolus capreolus*), dámszarvas (*Dama dama*), vad-disznó (*Sus scrofa*) muflon (*Ovis gmelini musimon*) – és apróvadfajok – fácán (*Phasianus colchicus*), mezei nyúl (*Lepus europaeus*), szürke fogoly (*Perdix perdix*) – adatai kerültek összevetésre. Az eredmények a nagyvad állományok és hasznosításuk jelentős emelkedését mutatják mindkét országban. Az élőhelyek leromlása okozta apróvad állománycsökkenés egyaránt megállapítható. A fácán kibocsátás eltérő rendszere a törzsállomány-kibocsátás-teríték viszonylatában különböző hasznosítási arányokat eredményez, ezzel befolyásolva a törzsállományra gyakorolt nyomást és fenntarthatóságot. A mezei nyúl állományának növelését célzó erőfeszítések összességében nem hoztak trendfordulót és megfelelő eredményeket.*

Kulcsszavak

vadgazdálkodás, vadállomány, naturália trend, tervezés, hasznosítás, vadkár

BEVEZETÉS

A vadállomány, mint a biológiai életközösség része megújuló természeti erőforrásunk, így módon különböző értékeket hordoz. Ezek egyike a gazdasági érték, ezért a vad védelméről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadászatról alkotott 1996. évi LV. törvény [1,2] a vadállomány természetes állapotának megőrzése mellett a vele történő gazdálkodást is célul tűzi ki.

Vadgazdálkodásunk a populációdinamika és az állomány szabályozás eredményeit felhasználva kialakított tervezési rendszerén keresztül hivatott biztosítani a fenntartható gazdálkodást, a vadászható vad által okozott károk csökkentését és egyidejűleg a bölcs

hasznosítás alapján elősegíteni a biodiverzitás megőrzését, ill. a természeti értékek védelmét [3,4].

Ezen célok elérése és a fenntarthatóság kérdésköre rendszerint a vadgazdálkodás és az erdő-, mezőgazdálkodás érdekütközésein keresztül, nevezetesen a vadállomány nagyságán, és annak gazdálkodásra gyakorolt (vadászható vad által okozott kár) hatásán kerül megítélésre. Ez a kérdéskör felveti az egy területen fenntartható vadállomány-nagyság problematikáját. E mérték megítélése az eltérő érdekek következtében más és más, így végeredményében a fennálló tervezési rendszer megfelelő voltának és hatékonyságának vizsgálatára is késztet. Sematikus a vadgazdálkodás tervezése az adott évi tavaszi törzsállományt – szaporodási időszak előtti állományt – veszi alapul, amelyet a populációk ökológiai fajra jellemző várható tercier natalitásával emel meg. Ebből kiindulva írja elő a vadgazdálkodó számára a kívánt hasznosítás (lelövés, befogás, kibocsátás) mértékét – azaz az állomány csökkentését, amely a természetes elhullással és elvándorlással együtt a mortalitást jelenti a populáció számára, kialakítva az állomány új szintjét.

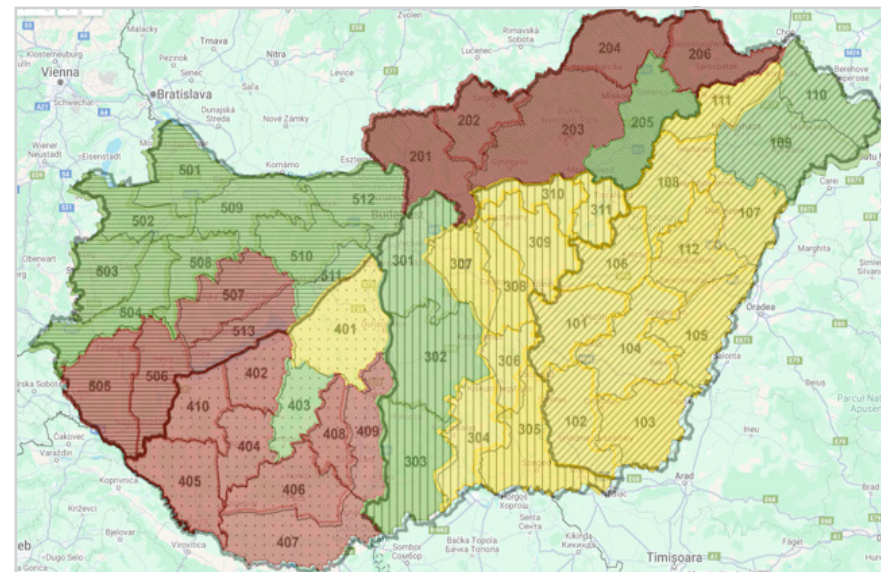
A tanulmány célja a vadgazdálkodás naturália változásainak bemutatása, az állománytervezés és végrehajtásának tükrében az 1997-2023 közti időszakra vonatkozóan.

Egyidejű cél volt a hazai adatokat nemzetközi kitekintéssel a szlovák vadgazdálkodás azonos adataival is összevetni. A két ország vadgazdálkodási rendszere közös történelmük okán egyazon jogi, szabályozási és gyakorlati háttérrel rendelkezett. A szabályozás az I. világháborút követően kezdett külön irányt venni, nagyobb változások az 1989-es rendszerváltás után, leginkább a 2000-s évek végétől léptek életbe. A tervezési rendszer törvényi szabályozásának eltérő hangsúlyai, módszertana és gyakorlata folytán ugyanazon adatok összehasonlítása hozzájárul a vadgazdálkodás hazai tervezési gyakorlatának és hatékonyságának jobb megítéléséhez [1,2,5,6].

ANYAG ÉS MÓDSZER

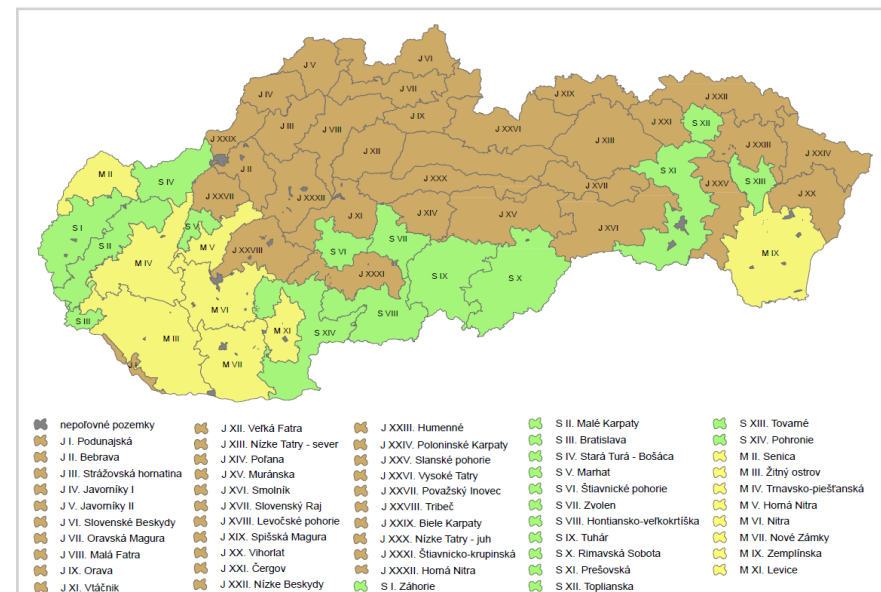
Vizsgált területek

A vizsgálat mindkét ország esetében az összes vadászterületet lefedte és a teljes országos adatokat vette figyelembe. Mindkét ország területét és vadászterületeit a törvények, ha kissé eltérő megnevezéssel is az élőhelyek paramétereiből következően dominánsan előforduló fajok szerint 3 csoportba osztották fel: apróvadas, nagyvadas és vegyes vadas jellegű területekre (1., 2. ábra) [1,2,5,6].



1. ábra: Magyarország vadászterületeinek besorolása [7]

Forrás: Országos Vadgazdálkodási Adattár 2025
(sárga: apróvadas – zöld: vegyesvadas – barna: nagyvadas)



2. ábra: Szlovákia vadászterületeinek besorolása [8]

Forrás: Ministerstvo Podohospodárstva A Rozvoja Vidieka Slovenskej Republiky 2023;
(sárga: apróvadas – zöld: őzes – barna: szarvasos)

Az elemzés a teljes összevethetőség érdekében az öt meghatározó nagyvadfaj és három apróvadfaj állomány alakulását, tervezési és hasznosítási számait tartalmazza. A vizsgált nagyvadfajok a gímszarvas (*Cervus elaphus*), európai őz (*Capreolus capreolus*), dámszarvas (*Dama dama*), vaddisznó (*Sus scrofa*) muflon (*Ovis gmelini musimon*), míg az apróvadfajok a fácán (*Phasianus colchicus*), a mezei nyúl (*Lepus europaeus*) és a szürke fogoly (*Perdix perdix*).

A hasznosítás terminológiája a kutatásban a szabad és zárt területi elejtéseket, a terítéket vizsgálja és nem foglalta magába az elhullás, befogás, kibocsátás adatait.

MÓDSZERTAN

A vizsgálatban felhasznált adatok forrásai a hivatalos országos vadászati statisztikák, ezen statisztikák megbízhatóságát, esetleges belső ellentmondásait nem tartalmazza az elemzés.

A hivatalos statisztikákat a magyar Országos Vadgazdálkodási Adattár (OVA) [10-36], valamint a Szlovák Köztársaság vadászati statisztikai évkönyvei, ill. a szlovák Nemzeti Erdészeti Központ (NLC) online statisztikai kimutatásai (ISLHP) szolgáltatták [37-63]. Az afrikai sertéspestis (ASP) nemzeti mentesítési akcióterv megjelenését követően az éves vaddisznóra vonatkozó állományszabályozási tervek nem jelentek meg az OVA publikációiban, ezek a NÉBIH adatközléséből érhetők el [9].

A vadászható vad által okozott károk elemzése több akadályba is ütközött. Először is az okozott kár kimutatása nem naturáliákban, hanem pénzügyi módon történik, ahol a pénznemek keresztárfolyamainak változása okoz volatilitást. Egyidejűleg a termények nemzetközi tőzsde által is befolyásolt felvásárlási árai is évről-évre változnak, amely megnehezíti, hogy pontos képet kapjunk a tényleges és valós helyzetről. Harmadrészt a két ország eltérő módon kezeli az okozott károk rendezésének alapját és módszerét is. Mindemellett a tendenciák iránya és összehasonlításuk fontos információkat szolgáltat.

Az adatok táblázatos módszerrel éves bontásban kerültek gyűjtésre, az eredményeket pedig idősoros grafikonok mutatják be. Egyes esetekben lineáris trendvonalak segítik az ábrázolást a tendenciák könnyebb átláthatósága és egyes összefüggő adatsorok viszonyainak megértése érdekében.

EREDMÉNYEK

A tanulmány 26 évet ölel fel, amely a vizsgált fajok közül leghosszabb kulminációs időszakokkal rendelkező gímszarvas esetében két generációt jelent. Ez a negyedszázad az agráriumban végbemenő jelentős hatásokkal bíró változások kimutatására is alkalmas. Ennek tükrében vizsgáltam, hogy hogyan változott a fajok megoszlása a vadállományban a két országban.

A nagyvad fajok esetében alapvetően hasonló folyamatok zajlottak le mindkét országban (1. táblázat, 3. ábra). A szarvasfélék állománya Szlovákiában 80,08%-ról 3,25 száza-

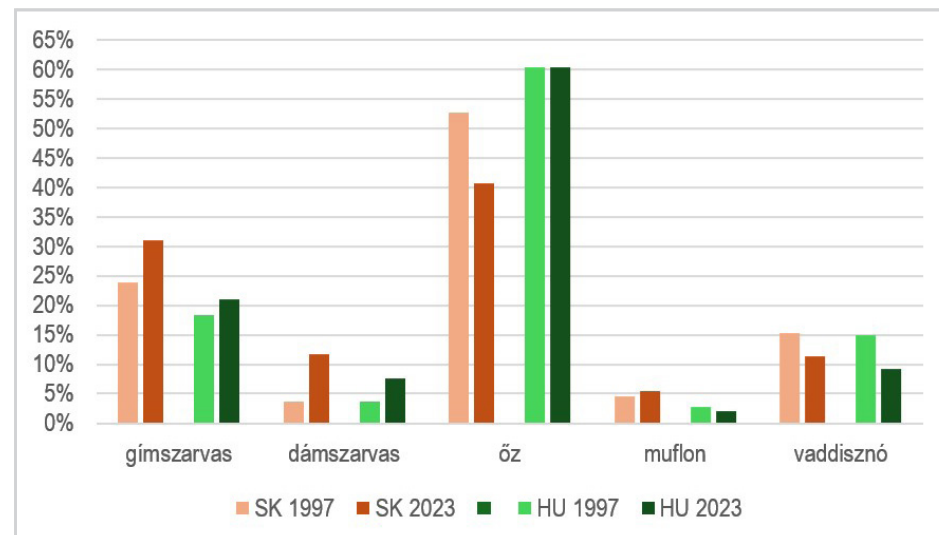
lékponttal 83,33%-ra, míg hazánk esetében 82,30%-ról 6,49 százalékponttal 88,79%-ra emelkedett, míg a vaddisznó állománya 4,09, ill. 5,87 százalékponttal visszaesett.

A szarvasféléken belül azonban jelentős eltérést látunk a két ország között, mivel Szlovákiában az őzállomány 11,86 százalékponttal csökkent, elsősorban a dámszarvas javára (7,98 százalékpont) és csak másodsorban a gímszarvas javára (7,15 százalékpont). Magyarországon az őz állomány aránya nem változott, ellentétben a dámszarvas arányának növekedésével (3,92 százalékpont), míg a gímszarvas térnyerése a második helyre szorult (+2,70 százalékpont).

A vaddisznó arányának csökkenése Magyarországon volt nagyobb, 5,87 százalékpont szemben a szlovákiai 4,09 százalékponttal.

1. táblázat: A nagyvad állomány fajok szerinti megoszlása Szlovákiában és Magyarországon 1997-ben és 2023-ban [10-63] Forrás: OVA, NLC

	gímszarvas	dámszarvas	őz	muflon	vaddisznó
SK 1997	23,81%	3,65%	52,61%	4,58%	15,35%
SK 2023	30,96%	11,63%	40,75%	5,41%	11,26%
HU 1997	18,24%	3,59%	60,46%	2,71%	14,99%
HU 2023	20,94%	7,51%	60,34%	2,08%	9,12%

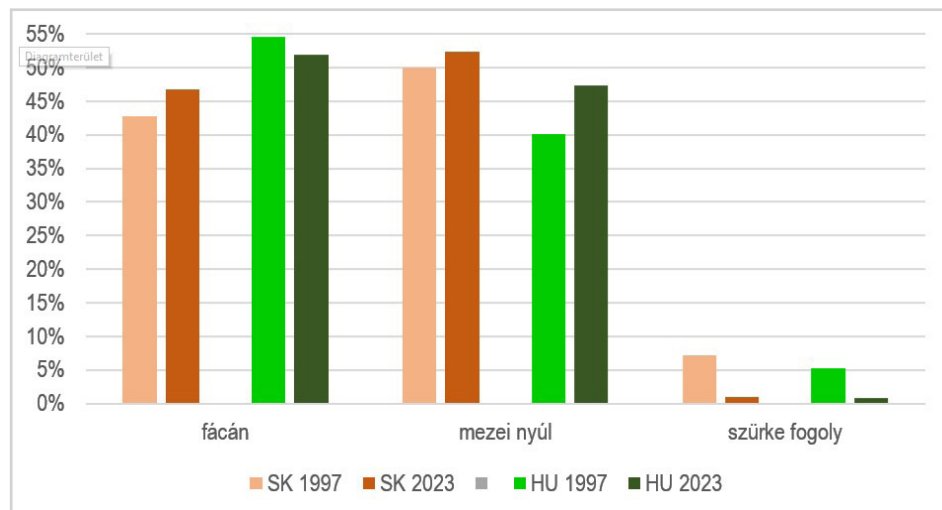


3. ábra: A nagyvad állomány fajok szerinti megoszlása Szlovákiában és Magyarországon 1997-ben és 2023-ban [10-63] Forrás: OVA, NLC

Az apróvad fajokat vizsgálva a mezei nyúl és a szürke fogoly esetében hasonló irányú, a fácánál ellentétes mozgású tendenciákat figyelhetünk meg (2. táblázat, 4. ábra). Drasztikus a szürke fogoly szinte teljes eltűnése mindkét országban. A mezei nyúl állománya Magyarországon jóval nagyobb mértékben – 7,16 százalékponttal – emelkedett, szemben a szlovák 2,33 százalékpontos pozitív változással. A fácán aránya Szlovákiában 4 százalékponttal emelkedett, szemben a 2,61 százalékponttal alacsonyabb magyar adattal. Ugyanakkor a fácán állományának változását nagyban befolyásolja a kibocsátás mértéke, amely hazánkban 399.619 példánnyal csökkent a 2023-as évre. Emellett fontos megjegyezni, hogy a fácán kibocsátás és vadászat szabályozása jelentősen eltér a két országban.

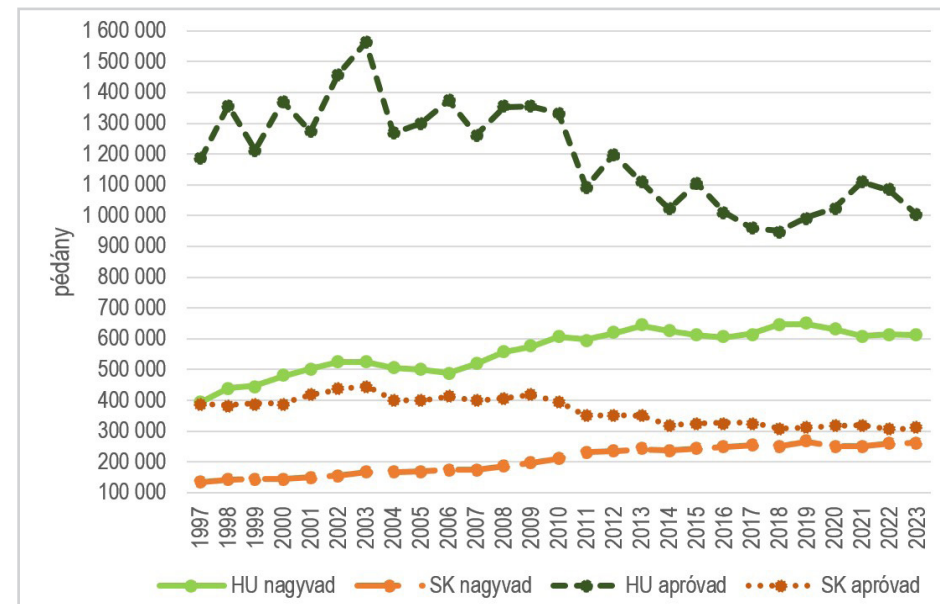
2. táblázat: Az apróvad állomány fajok szerinti megoszlása Szlovákiában és Magyarországon 1997-ben és 2023-ban [10-63] Forrás: OVA, NLC

	fácán	mezei nyúl	szürke fogoly
SK 1997	42,70%	50,07%	7,23%
SK 2023	46,70%	52,40%	0,90%
HU 1997	54,55%	40,15%	5,30%
HU 2023	51,94%	47,31%	0,75%



4. ábra: Az apróvad állomány fajok szerinti megoszlása Szlovákiában és Magyarországon 1997-ben és 2023-ban [10-63] Forrás: OVA, NLC

Amennyiben a két vadfajcsoport tavaszi törzsalományának becsült abszolút létszámát vizsgáljuk azt láthatjuk, hogy az adott időszakban az apróvad mennyisége egyaránt csökkent, míg a nagyvadállomány egyaránt növekedett a két országban (5. ábra).



5. ábra: A vadállomány tavaszi állománybecslésen alapuló változástrendjei Szlovákiában és Magyarországon 1997-2023 [10-63] Forrás: OVA, NLC

Az apróvad aggregált példányszáma Magyarországon 15,33%-kal 1.183.351 példányról 1.001.902 példányra esett 1997 és 2023 viszonylatában. Ezen belül a szürke fogoly folyamatos csökkenéssel 62.723 példányról 7.534-ra változott. A kiinduló 645.495 példányt számláló fácán állomány a 2003-as évben 880.605 létszámmal tetőzött, majd évenkénti ingadozással, de fokozatosan 520.397 példányszámra 19,38%-kal csökkent. Mezei nyúl esetében az 1997-es 475.133 induló létszám a 2003-as 630.794-es szintet elérő állomány után 2023-ra 473.971-es szintre süllyedt vissza (5. ábra).

A szlovák adatok hasonló dinamikát írnak le: az állomány összességében 20,43%-os csökkenéssel 388.669 példányszámról 309.255 létszámmá változott. Az 1997-es 165.960 példányszámú fácán állomány 2003-ban 204.856-t szintre ugrott fel, majd 12,97%-kal 144.431 egyedszámmá esett. A mezei nyúl esetében 16,73%-os csökkenést láthatunk 194.616-os színtről 162.045 létszámmá, ahol a legmagasabb létszám 219.450 volt 2003-ban (5. ábra).

A nagyvad állomány magyarországi aggregált becsült szintje 55,75%-os növekedést mutat, az 1997. évi 392.945 példányról 612.027 példányra változva 2023-ra. A szlovák

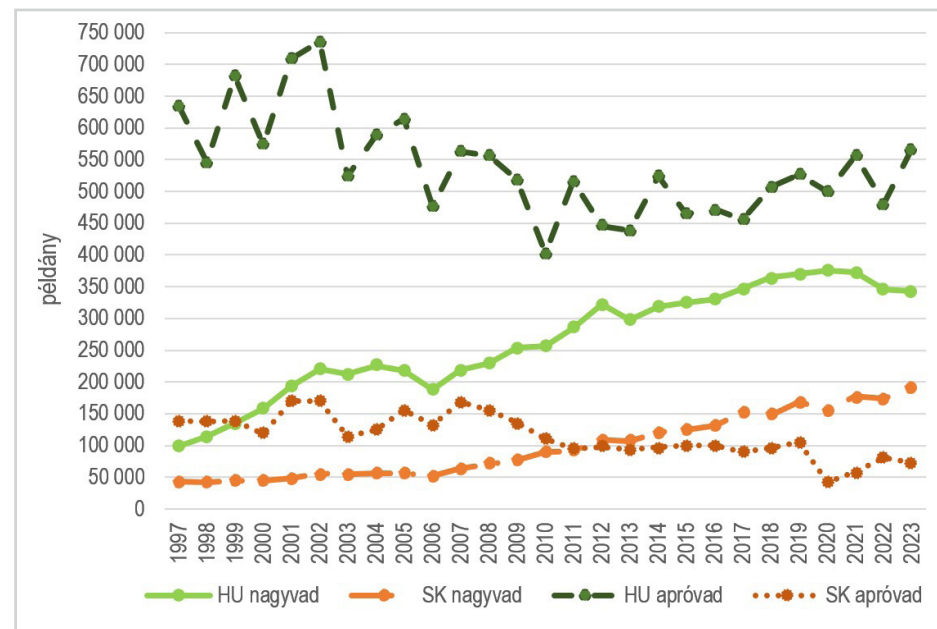
adatok ugyanebben az időszakban 96,34%-os emelkedést mutatnak 133.618-as létszámról 262.341 példányszámra (3. táblázat, 5. ábra).

3. táblázat: A nagyvad állomány tavaszi állománybecslésen alapuló változástrendjei Szlovákiában és Magyarországon 1997-2023 [10-63] Forrás: OVA, NLC

	gímszarvas	dámszarvas	őz	muflon	vaddisznó
SK 1997	31 821	4 880	70 295	6 117	20 505
SK 2023	81 211	30 503	106 894	14 199	29 534
változás	155,21%	525,06%	52,06%	132,12%	44,03%
HU 1997	71 685	14 126	237 573	10 661	58 900
HU 2023	128 151	45 953	369 326	12 750	55 847
változás	78,77%	225,31%	55,46%	19,59%	-5,18%

A növekedést fajok szerint vizsgálva szembevetendő a dámszarvas állományának drasztikus megugrása, különösen Szlovákiában (525,06%) – gímszarvashoz viszonyított aránya 15,34%-ról 37,56%-ra emelkedett. Magyarországon ez az arány 19,71%-ról 35,85%-os arányig nőtt. A gímszarvas szlovákiai becslült tavaszi állománya két és félszeresével bővült, míg a magyar állomány 78,77%-kal nőtt. Hasonló eltérés tapasztalható a muflon létszámának változásában, amely 132,12%-kal emelkedett Szlovákiában, míg hazánkban csak 19,59%-kal. Az őz állománya mindkét országban hasonlóan változott. Magyarországon az afrikai sertéspestis és a kezelésére bevezetett az ASP akcióterv eredményeképpen a vaddisznó tavaszi becslült állománya 5,18%-kal csökkent szemben a szlovák +44,03%-os emelkedéssel [9].

A vadgazdálkodási tervezési rendszerek célja és feladata a tavaszi állományokhoz viszonyított hasznosítás meghatározása. Az adatsoraink az apróvad hasznosítás csökkenő, míg a nagyvad terítékek növekvő tendenciáját jelzik (6. ábra, 4. táblázat). A magyarországi apróvad hasznosítás 1997. évi 634.298 darabszáma 10,62%-kal 566.927-re csökkent 2023-as vadászati év végére. A fácán terítése 15,15%-kal csökkent, míg a mezei nyúlé 3,39%-kal emelkedett. Szlovákiában sokkal nagyobb visszaesést jeleznek az adatok: az összesített csökkenés 47,17%, 138.398 darabról 73.115 darabra. A két fő faj megközelítőleg hasonló mértékben szerepel, a fácán terítése 46,57%-kal, a mezei nyúlé 50,86%-kal esett vissza.



6. ábra: A vadállomány hasznosításának alakulása Szlovákiában és Magyarországon 1997-2023 [10-63] Forrás: OVA, NLC

A nagyvadfajokat illetően a tavaszi állomány növekedést jóval meghaladó mértékben emelkedtek a teríték eredmények. Magyarországon ez az érték 248,39%, Szlovákiában még ezt is meghaladóan 346,28%. A hazai 1997. évi adat 98.485 darabszámról 343.311-re ugrott, a szlovák eredmény pedig 42.892-ről 191.418-ra.

4. táblázat: A vadállomány hasznosításának alakulása Szlovákiában és Magyarországon 1997-2023 [10-63] Forrás: OVA, NLC

	gímszarvas	dámszarvas	őz	muflon	vaddisznó
SK 1997	11 730	1 165	16 199	1 601	12 197
SK 2023	65 199	32 412	26 324	7 251	60 232
változás	455,83%	2682,15%	62,50%	352,90%	393,83%
HU 1997	19 692	4 722	34 481	1 464	38 126
HU 2023	88 501	23 466	106 047	4 092	121 005
változás	349,43%	396,95%	207,55%	179,51%	217,38%

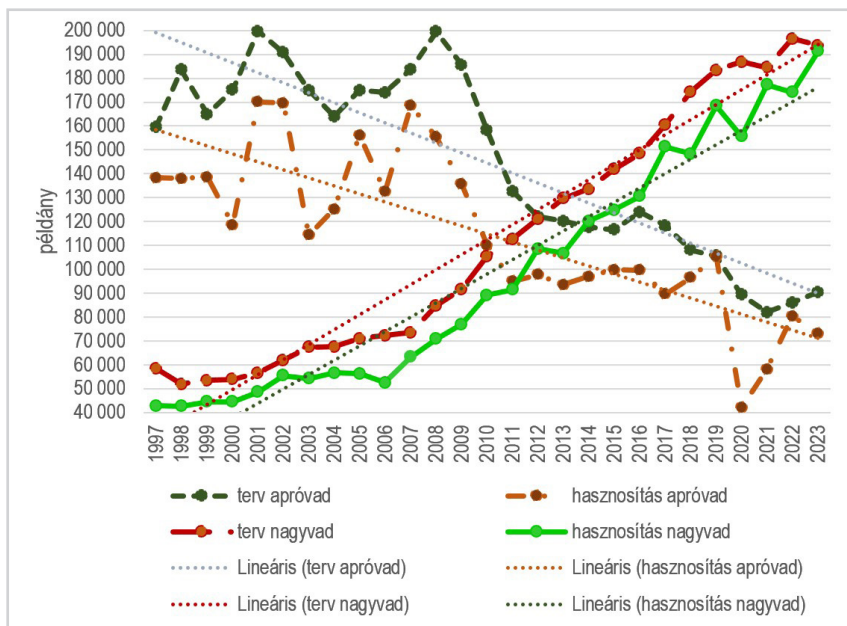
Akárcsak a tavaszi állományok adatainak esetében, a teríték adatoknál is szembevetendő a dámszarvasnál kimutatott 2.682,15%-os növekedés, még akkor is, ha Szlovákiában az

őz kivételével minden vadfaj hasznosítása többszörösére nőtt. Magyarországon ezzel szemben a teríték növekedése a fajok között kiegyensúlyozottan jelentkezett a gím, - és dámszarvas esetében, ill. alacsonyabb mértékben, de hasonló arányban az őz, muflon és vaddisznó vonatkozásában.

Mind Szlovákiában, mind Magyarországon a vadállomány nagyságát az érdeklentésben álló mező, - és erdőgazdálkodás túltartottak, a gazdaságilag elviselhető mértéken felül tartja, még a folyamatosan csökkenő apróvad esetében is. A vadgazdálkodás-tervezés eredményességének vizsgálatához országoként vadfaj csoportonként összevetettük a kiűzött hasznosítási tervszámokat a terítékre került példányszámmal (7., 8. ábra).

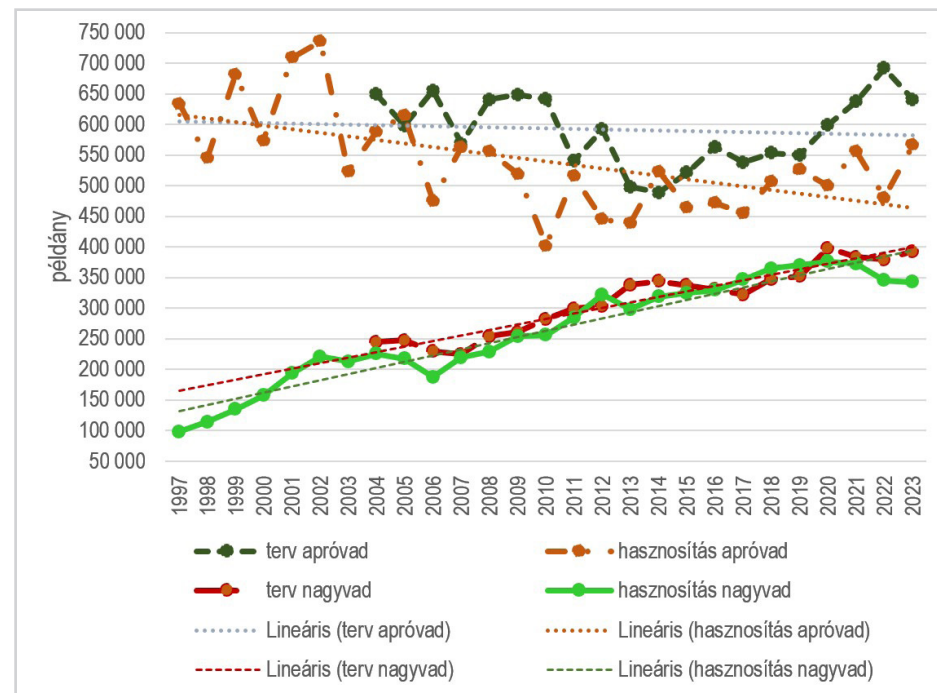
Mindkét ország idősorait vizsgálva elmondható, hogy a hasznosítási adatok jellemzően a kiűzött tervszámok alatt maradnak. Szlovákiában a terv és teríték adatsorok együtt mozognak, magyar adatokban több eltérő irányú kiugrás figyelhető meg az apróvad esetében. A tervszámoknál Magyarországon az 1997-2003-as időszakban nem találunk adatokat, mert azok az OVA publikációiban nem szerepelnek [10, 11, 12, 13, 14, 15, 16].

A szlovák apróvad adatokat elemezve megállapítható, hogy a terv célok 43,23%-kal, míg a hasznosítás 47,17%-kal csökkent. A terv teljesítési aránya 86,81% volt 1997-ben, míg 2023-ban 80,79%-ra romlott. Az idősor átlagában a tervteljesítés 79,35%-t ért el. A nagyvad fajok esetében a célszám 231,47%-kal, a teríték pedig 346,28%-kal nőtt. Az 1997-es teljesítési arány 73,38% volt a 98,80%-kal szemben 2023-ban; átlagosan 85,52%.



7. ábra: A vadállomány hasznosítási terve és megvalósulása Szlovákiában 1997-2023 [37-63]
Forrás: NLC

Hazánkban az apróvad teríték a tervhez képest nagyobb arányban csökkent: a terv -1,29%-kal, a kivitelezés -3,66%-kal változott 2004 és 2023 között, amelyet a 90,61%-os teljesítés is mutat a 88,44%-hoz képest, míg az átlagos teljesítés 86,72% volt. A nagyvad fajoknál a lelövési terv 2004. évről 2023. évre 60,42%-kal nőtt, míg teljesítése ehhez mérten 51,91%-os emelkedést mutatott. A teljesítés aránya 2004-ben 92,19%-ot, 2023-ban 87,29%-ot ért el, átlagosan 95,14%-os értéket mutatott (8. ábra).



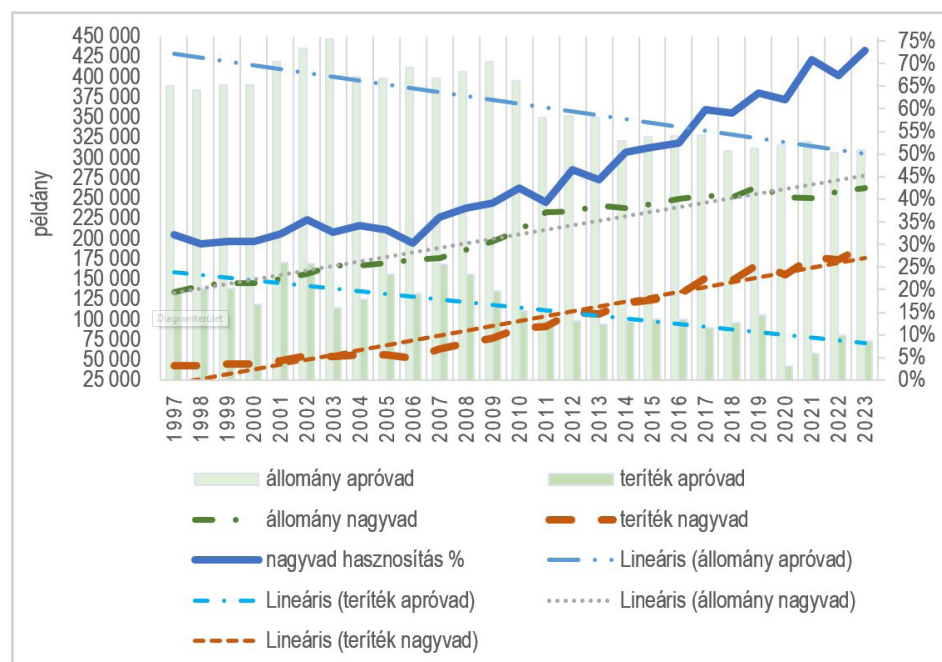
8. ábra: A vadállomány hasznosítási terve és megvalósulása Magyarországon 1997-2023
[10-36] Forrás: OVA, NÉBIH

Harmadik lépcsőként a hasznosítási adatokat nem a vadgazdálkodási tervekhez, hanem a teljes állományhoz viszonyítottam (9., 10. ábra). Minthogy az apróvad állománya és hasznosítása, így vadgazdálkodási súlya jelentősen csökkent a növekvő nagyvad állományhoz viszonyítva az 5. táblázatban csak ez utóbbi vadfaj csoport hasznosítási adatait és ezek alakulását viszonyítottam a teljes állományhoz.

5. táblázat: A nagyvad hasznosítása az állomány arányában Szlovákiában és Magyarországon 1997-2023 [10-63] Forrás: OVA, NLC

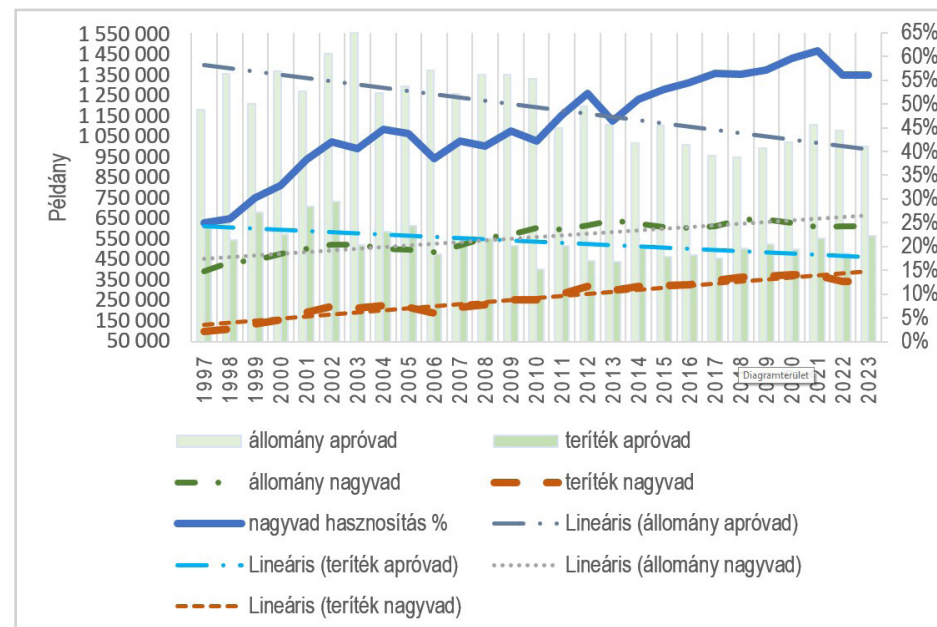
	állomány változása	hasznosítás változása	hasznosítás / állomány 1997	hasznosítás / állomány 2023
SK	96,34%	346,28%	32,10%	73,00%
HU	55,75%	248,39%	25,10%	56,10%

Az adatok azt mutatják, hogy Szlovákiában 96,34%-kal gyarapodott az állomány, míg a hasznosítás 346,28%-kal emelkedett. 1997-ben az állomány 32,10%-a, 2023-ban pedig 73%-a került hasznosításra (5. táblázat, 7. ábra).



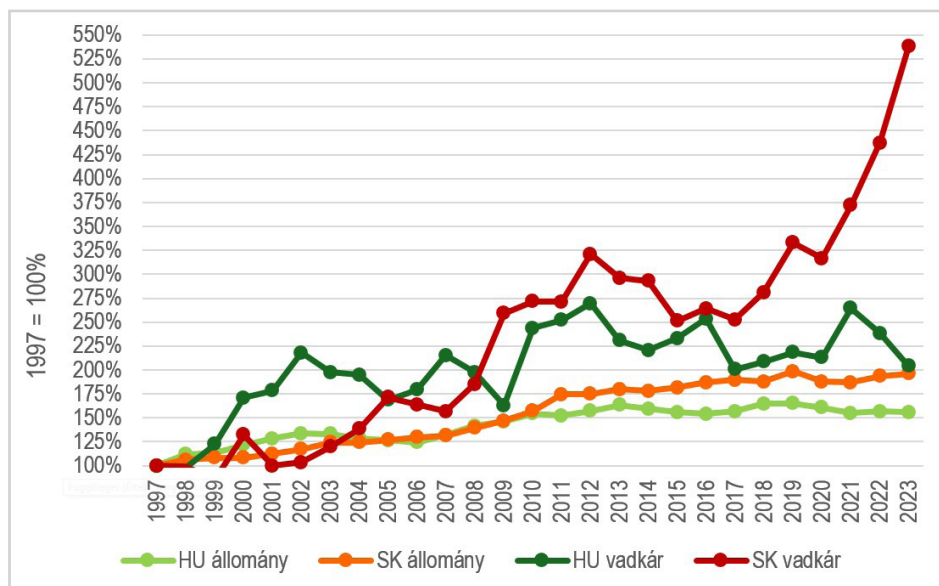
9. ábra: A hasznosítás a vadállomány arányában Szlovákiában 1997-2023 [37-63] Forrás: NLC

A magyarországi tendenciák hasonlóan alakultak, ahol az 55,75%-os állomány növekedés mellett a hasznosítás 248,39%-kal emelkedett. Az állomány 25,10%-a került terítékre 1997-ben, 2023-ban pedig 56,10%-a hasznosították (5. táblázat, 10. ábra).



10. ábra: A hasznosítás a vadállomány arányában Magyarországon 1997-2023 [10-63] Forrás: OVA

A fenti adatokat felhasználva fontos rátekinteni a vadgazdálkodás – az erdő és mezőgazdasági vállalkozásokkal fennálló – legfontosabb konfliktusára, a vadászható vad által okozott károk („vadmár”) alakulására is (11. ábra). Az 1997-s évet 100%-nak tekintve Magyarországon a nagyvad állomány 55,8%-kal gyarapodott, míg a vadkár 104,2%-kal növekedett. Ehhez képest Szlovákiában a 96,3%-os állomány bővülést az agráriumban keletkezett kár 438%-os drasztikus ugrást mutat.



11. ábra: A vadkár mértékének változása az állomány trend tükrében 1997-2023 [10-63] Forrás: OVA

EREDMÉNYEK MEGVITATÁSA, KÖVETKEZTETÉSEK

A két ország vadgazdálkodásának naturália adatainak vizsgálata során kimutatásra került, hogy azonos tendenciák zajlottak le mind Szlovákiában, mind Magyarországon. Az 1997-2023-as időszakban az apróvad állomány folyamatosan csökkent, míg a nagyvadállomány jelentősen növekedett.

Az 1970-es években kialakult intenzív mezőgazdálkodás degradálta az apróvad élőhelyeit, amely a fenntarthatóságra és a biodiverzitásra is igen negatívan hat mind a mai napig [64]. Az apróvad fajok közül az őshonos indikátor fajunk, a szürke fogoly példányszáma drasztikusan alacsony szintre esett. A fácán és mezei nyúl állomány 2003-ban ugyan időszakos csúcsot ért el, az általános csökkenő tendenciát azonban ez nem változtatta meg.

A jelentős nagyvad állomány növekedésén belül a gím, - és dámszarvas egyedszáma emelkedett meg számottevően, utóbbi kiugró arányban. Ezzel egyidejűleg az afrikai sertéspestis hatására a vaddisznóállomány példányszáma mérséklődött. Ugyanakkor az őz esetében az állomány ugyan növekedett, azonban a faj Szlovákián belüli aránya a többi vizsgált fajhoz viszonyítva csökkent.

A tavaszi becsült állományok-nagyságok és trendjeikre épülő vadgazdálkodási tervek hasonló céllal ugyan, de eltérő módszertan szerint épülnek fel a két országban [1,2,5,6].

Az apróvadállományra vonatkozóan a célszámok és a tényleges hasznosítás közötti eltérés Szlovákiában csökkenő, Magyarországon azonban növekvő irányt jelez. A nagyvadfajok esetében fordított jelenség figyelhető meg: a szlovák idősor széttartó, a magyar viszont összetartó trendet mutat.

A jelentősen megnövelt vadgazdálkodási célszámok és tényleges teríték eredmények nem tartanak lépést a nagyvad állomány növekedésével. Ennek egyik oka, hogy a kitűzött tervek ritkán teljesülnek, általában elmaradnak a céloktól. Ezt támasztja alá az állomány folyamatos növekedése, még a hasznosítás drasztikusan magasabb szintje mellett is.

Amennyiben a jelenlegi tendencia változatlan marad, a nagyvadállomány további gyarapodása várható. Ennek hatása többértű: egyrészt növeli a vadkár (a vadászható vad által okozott károk) mértékét, másrészt fokozza az ember és vad közötti konfliktusokat – például a közúti ütközések biztonsági kockázatait. Emellett akadályozza a vad-, mező- és erdőgazdálkodás, valamint a természetvédelem érdekazonos szempontjainak előtérbe kerülését és a közös fellépést.

A tanulmány alapján felvetődik, hogy a vadállomány szintje jelentősen alábecsült, ami a korábban említett magas hasznosítási szint ellenére is tapasztalható állomány-növekedés utal. Ugyanakkor a terítékadatok hatékony visszacsatolása a következő időszak célszámainak meghatározásába nem érvényesül.

A vizsgálat eredményei alapján a vaddal, mint a természeti erőforrással történő további, ökonómiai kutatások és elemzések szükségesek: i.) a magasabb hasznosítás eredményez-e több bevételt, javul-e az ágazat gazdaságossága, ii.) a nagyobb bevétel egy része visszaforgatható-e a fenntarthatóságba, apróvad élőhelyfejlesztésébe, iii.) a növekvő gím- és dámszarvas vadászat ellensúlyozza-e a kieső vaddisznó és őz vadászati bevételeket, iv.) a szarvasvadászatok jóval magasabb költsége miatt bevonhatóak-e nagyobb mértékben a sportvadászok v.) teljesíthetőek lesznek-e az állomány-növekedés megállítása célzó megemelt tervek.

FELHASZNÁT IRODALOM

- [1] 1996. évi LV. törvény a vad védelméről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadászlóról
- [2] 79/2004. (V. 4.) FVM rendelet a vad védelméről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadászlóról szóló törvény végrehajtásáról
- [3] Faragó, S., Náhlik, A. (2007): A vadállomány szabályozása - A fenntartható vadgazdálkodás populációökológiai alapjai. Budapest: Mezőgazda Kiadó
- [4] László, R.: A vadgazdálkodás tervezése (2010): In: Faragó, S. (szerk.) Vadgazdálkodás. Sopron, Magyarország: Nyugat-magyarországi Egyetem (NYME) (2010) pp. 255-272.
- [5] Zákon č. 274/2009 Z. z. Zákon o poľovníctve a o zmene a doplnení niektorých zákonov. A 274/2009. számú törvény a vadászlóról, valamint egyes törvények módosításáról és kiegészítéséről

- [6] Vyhláška č. 344/2009 Z. z. Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky, ktorou sa vykonáva zákon o poľovníctve. A Szlovák Köztársaság Mezőgazdasági Minisztériumának 344/2009. számú rendelete a Vadászati törvény végrehajtásáról.
- [7] Országos Vadgazdálkodási Adattár (2025): Magyarország vadgazdálkodási területei. http://www.ova.info.hu/vgtajak_megye.html
- [8] Poľovné oblasti Slovenska (2023): Szlovákia vadgazdálkodási területei. https://www.mpsr.sk/polovne-oblasti-a-lokality-2023/2-37-2-6083/?utm_source=chatgpt.com
- [9] Nemzeti Élelmiszerbiztonsági Hivatal (2021): ASP Szakértői Akciócsoport (szerk.): Nemzeti Akcióterv a vaddisznó állomány szabályozásáról, összefüggésben az afrikai sertéspestis megelőzésével, ellenőrzésével és leküzdésével. <https://portal.nebih.gov.hu/asp-mentesitesi-terv>
- [10] Vadállománybecslés (1997): In: Csányi, S. (szerk.) Vadállománybecslés 1997. Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár. Gödöllő. (1997)
- [11] Vadállománybecslés (1998): In: Csányi, S. (szerk.) : Vadállománybecslés 1998. Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár. (1998)
- [12] Vadgazdálkodási Adattár 1999/2000 vadászati év (2000). In: Csányi, S. (szerk.) Vadgazdálkodási Adattár 1999/2000. Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár (2000)
- [13] Vadgazdálkodási Adattár 2000/2001. vadászati év (2001) In: Csányi, S. (szerk.) Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár (2001)
- [14] Vadgazdálkodási Adattár 2001/2002. vadászati év (2002) In: Csányi, S. (szerk.) Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár (2002)
- [15] Vadgazdálkodási Adattár 2002/2003. vadászati év (2003) In: Csányi, S. (szerk.) Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár (2003)
- [16] Vadgazdálkodási Adattár 2003/2004. vadászati év. (2004) In: Csányi, S. (szerk.) Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár (2004)
- [17] Vadgazdálkodási Adattár 2004/2005. vadászati év (2005) In: Csányi, S. (szerk.) Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár (2005)
- [18] Vadgazdálkodási Adattár - 2005/2006. vadászati év (2006) In: Csányi, S., Lehoczki, R., Sonkoly, K. (szerk.) Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár (2006). pp. 64.
- [19] .): Vadgazdálkodási Adattár - 2006/2007. vadászati év (2007) In: Csányi, S., Lehoczki, R., Sonkoly, K. (szerk.) Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár. (2007) pp. 50.
- [20] Vadgazdálkodási Adattár - 2007/2008. vadászati év (2008) In: Csányi, S., Lehoczki, R., Sonkoly, K. (szerk.) Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár (2008). pp. 64.
- [21] Vadgazdálkodási Adattár - 2008/2009. vadászati év (2009) In: Csányi, S., Lehoczki, R., Sonkoly, K. (szerk.) Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár (2009) pp. 56.
- [22] Vadgazdálkodási Adattár - 2009/2010. vadászati év (2010) In: Csányi, S., Lehoczki, R., Sonkoly, K. (szerk.) Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár (2010) pp. 56.
- [23] Vadgazdálkodási Adattár - 2010/2011. vadászati év (2012) In: Csányi, S., Lehoczki, R., Sonkoly, K. (szerk.) Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár (2012) pp. 52.
- [24] Vadgazdálkodási Adattár - 2011/2012. vadászati év (2012) In: Csányi, S., Sonkoly, K., Lehoczki, R. (szerk.): Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár (2012) pp. 52.
- [25] Vadgazdálkodási Adattár - 2012/2013. vadászati év (javított kiadás) (2013) In: Csányi, S., Tóth, K., Schally, G. (szerk.) Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár (2013) pp. 52.
- [26] Vadgazdálkodási Adattár - 2013/2014. vadászati év (2014) In: Csányi, S., Tóth, K., Kovács, I., Schally, G. (szerk.) Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár (2014) pp. 48.
- [27] Vadgazdálkodási Adattár 2014/2015. vadászati év (2015) In: Csányi, S., Kovács, I., Csókás, A., Putz, K., Schally, G. (szerk.) Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár (2015) pp. 36.
- [28] Vadgazdálkodási Adattár 2015/2016. vadászati év (2016) In: Csányi, S., Kovács, I., Csókás, A., Putz, K., Schally, G. (szerk.) Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár (2016) pp. 48.
- [29] Vadgazdálkodási Adattár - 2016/2017. vadászati év (2017) In: Csányi, S., Márton, M., Kovács, V., Kovács, I., Putz, K., Schally, G. (szerk.) Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár (2017) pp. 52.
- [30] Vadgazdálkodási Adattár - 2017/2018. vadászati év (2018) In: Csányi, S. (szerk.) Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár (2018) pp. 52.
- [31] Vadgazdálkodási Adattár 2018/2019. vadászati év. (2019) In: Csányi, S., Márton, M., Köteles, P., Lakatos, E., Schally, G. (szerk.) Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár (2019) p. 66.
- [32] Vadgazdálkodási Adattár - 2019/2020. vadászati év (2020) In: Csányi, S., Márton, M., Kiss, K., Köteles, P., Schally, G. (szerk.) Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár (2020) pp. 66.
- [33] Vadgazdálkodási Adattár - 2020/2021. vadászati év (2021) In: Csányi, S., Márton, M., Major, F. Cs., Schally, G. (szerk.) Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár (2021) pp. 70.
- [34] Vadgazdálkodási Adattár - 2021/2022. vadászati év (2022) In: Csányi, S., Márton, M., Bóti, Sz., Schally, G. (szerk.) Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár (2022) pp. 70.
- [35] Vadgazdálkodási Adattár - 2022/2023. vadászati év (2023) In: Csányi, S., Márton, M., Bóti, Sz., Schally, G. (szerk.) Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár (2023) pp. 70.
- [36] Vadgazdálkodási Adattár - 2023/2024. vadászati év (2024) In: Csányi, S., Márton, M., Bóti, Sz., Schally, G. (szerk.) Gödöllő, Magyarország: Országos Vadgazdálkodási Adattár (2024) pp. 70.
- [37] Národné lesnícke centrum (1997): Poľovnícka štatistika 1997 <https://gis.nlcsk.org/islhp/statistika-polovnictvo>
- [38] Národné lesnícke centrum (1998): Poľovnícka štatistika 1998 <https://gis.nlcsk.org/islhp/statistika-polovnictvo>
- [39] Národné lesnícke centrum (1999): Poľovnícka štatistika. 1999 <https://gis.nlcsk.org/islhp/statistika-polovnictvo>
- [40] Národné lesnícke centrum (2000): Poľovnícka štatistika 2000 <https://gis.nlcsk.org/islhp/statistika-polovnictvo>

- [41] Národné lesnícke centrum (2001): Poľovnícka štatistika 2001 <https://gis.nlcsk.org/islhp/statistika-polovnictvo>
- [42] Národné lesnícke centrum (2002): Poľovnícka štatistika 2002 <https://gis.nlcsk.org/islhp/statistika-polovnictvo>
- [43] Národné lesnícke centrum (2003): Poľovnícka štatistika 2003 <https://gis.nlcsk.org/islhp/statistika-polovnictvo>
- [44] Národné lesnícke centrum (2004): Poľovnícka štatistika 2004 <https://gis.nlcsk.org/islhp/statistika-polovnictvo>
- [45] Národné lesnícke centrum (2005): Poľovnícka štatistika 2005 <https://gis.nlcsk.org/islhp/statistika-polovnictvo>
- [46] Národné lesnícke centrum (2006): Poľovnícka štatistika 2006 <https://gis.nlcsk.org/islhp/statistika-polovnictvo>
- [47] Národné lesnícke centrum (2007): Poľovnícka štatistika 2007 <https://gis.nlcsk.org/islhp/statistika-polovnictvo>
- [48] Národné lesnícke centrum (2008): Poľovnícka štatistika 2008 <https://gis.nlcsk.org/islhp/statistika-polovnictvo>
- [49] Poľovnícka štatistická ročenka Slovenskej republiky 2009 (2009) In: Bučko, J., Cibula, R., Lehocká, K., Miková, A., Peknušiaková, Z., Štefančíková, E., Zimová, L. (szerk) Spracovalo Národné lesnícke centrum Zvolen, Slovenská republika: (2009) pp. 183.
- [50] Poľovnícka štatistická ročenka Slovenskej republiky 2010 (2010) In: Bučko, J., Cibula, R., Štefančíková, E., Zimová, L., Lehocká, K., Kyseľová, M., Frič, L. (szerk) Zvolen, Slovenská republika: Národné lesnícke centrum (2010) pp. 181.
- [51] Poľovnícka štatistická ročenka Slovenskej republiky 2011 (2011) In: Bučko, J., Cibula, R., Štefančíková, E., Zimová, L., Lehocká, K., Kyseľová, M., Frič, L. (szerk) Zvolen, Slovenská republika: Národné lesnícke centrum (2011) pp. 168.
- [52] Poľovnícka štatistická ročenka Slovenskej republiky 2012 (2012) In: Národné lesnícke centrum (szerk) Zvolen, Slovenská republika: (2012) pp. 174.
- [53] Poľovnícka štatistická ročenka Slovenskej republiky 2013 (2013) In: Národné lesnícke centrum (szerk) Zvolen, Slovenská republika: (2013) pp. 166.
- [54] Poľovnícka štatistická ročenka Slovenskej republiky 2014 (2014) In: Národné lesnícke centrum (szerk) Zvolen, Slovenská republika: (2014) pp. 172.
- [55] Poľovnícka štatistická ročenka Slovenskej republiky 2015 (2015) In: Národné lesnícke centrum (szerk) Zvolen, Slovenská republika: (2015) pp. 199.
- [56] Poľovnícka štatistická ročenka Slovenskej republiky 2016 (2016) In: Národné lesnícke centrum (szerk) Zvolen, Slovenská republika: (2016) pp. 217.
- [57] Poľovnícka štatistická ročenka Slovenskej republiky 2017 (2017) In: Národné lesnícke centrum (szerk) Zvolen, Slovenská republika: (2017) pp. 242.
- [58] Poľovnícka štatistická ročenka Slovenskej republiky 2018 (2018) In: Národné lesnícke centrum (szerk) Zvolen, Slovenská republika: (2018) pp. 246.

- [59] Poľovnícka štatistická ročenka Slovenskej republiky 2019 (2019) In: Národné lesnícke centrum (szerk) Zvolen, Slovenská republika: (2019) pp. 244.
- [60] Poľovnícka štatistická ročenka Slovenskej republiky 2020 (2020) In: Národné lesnícke centrum (szerk) Zvolen, Slovenská republika: (2020) pp. 252.
- [61] Poľovnícka štatistická ročenka Slovenskej republiky 2021 (2021) In: Národné lesnícke centrum (szerk) Zvolen, Slovenská republika: (2021) pp. 248.
- [62] Poľovnícka štatistická ročenka Slovenskej republiky 2022 (2022) In: Národné lesnícke centrum (szerk) Zvolen, Slovenská republika: (2022) pp. 256.
- [63] Poľovnícka štatistická ročenka Slovenskej republiky 2023 (2023) In: Národné lesnícke centrum (szerk) Zvolen, Slovenská republika: (2023) pp. 221.
- [64] Faragó, S. (1997): Élőhelyfejlesztés az apróvad-gazdálkodásban. Budapest: Mezőgazda Kiadó

SZÉNMEGKÖTÉS VIZSGÁLATA URBANIZÁLT KÖRNYEZETBEN TALÁLHATÓ ERDŐTERÜLETEKEN

KIRÁLY ÉVA¹ ÉS BOROVICS ATTILA¹

¹ Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet

Kivonat

A városi erdők és zöldfelületek kulcsfontosságú szerepet játszanak az éghajlatváltozás mérséklésében, mivel egyszerre biztosítanak ökoszisztéma-szolgáltatásokat, csökkentik a városi hősziget-hatást, valamint jelentős mennyiségű szén-dioxidot kötnek meg és tárolnak. Kutatásunk célja a városi erdők szénmegkötési és széntárolási képességének kvantitatív értékelése volt Sárvár város példáján keresztül. Az elemzés alapjául az Országos Erdőállomány Adattár 2010 és 2023 közötti adatai szolgáltak, a számításokat az IPCC útmutatói és a hazai Üvegházhatású Gázleltár módszertana alapján végeztük. Az eredmények szerint Sárvár erdőtervezett városi erdőterületei összesen több mint 80 ezer tonna szenet tárolnak biomasszájukban, miközben éves szinten átlagosan mintegy 4950 tonna CO₂ megkötésével aktív szénelnyelőként működnek. Ez a szénmegkötés a város teljes üvegházhatású gázkibocsátásának mintegy 4,6%-át ellensúlyozza. Eredményeink rávilágítanak arra, hogy a városi erdők nem csupán ökológiai értéket képviselnek, hanem stratégiai fontosságú elemei lehetnek a helyi klímastratégiáknak és a természetalapú klímitigációs megoldások alkalmazásának. Kutatásunk következő szakaszában a nem erdőtervezett városi zöldfelületek szénmegkötő szerepének vizsgálatát tervezzük, hogy teljesebb képet kapjunk Sárvár zöldinfrastruktúrájának klímavédelmi potenciáljáról.

Kulcsszavak

klímaváltozás, mitigáció, városi erdő, szénkészlet, szénforgalom, CO₂

A VÁROSI ERDŐK KLÍMAMITIGÁCIÓS SZEREPE

A városi erdők kiemelkedő szerepet játszanak az éghajlatváltozás mérséklésében, mivel egyszerre biztosítanak ökoszisztéma-szolgáltatásokat, csökkentik a városi hősziget-hatást, valamint jelentős mennyiségű szén-dioxidot kötnek meg és tárolnak a biomasszában és a talajban. Az IPCC Hatodik Értékelő Jelentése szerint az éghajlatváltozás negatív hatásai különösen erőteljesen jelentkeznek a városi térségekben, ahol az egészségügyi, infrastrukturális és társadalmi rendszerek egyaránt sérülékenyebbek (IPCC AR6WGI 2021). A globális urbanizáció gyors üteme következtében mára a világ népességének több mint fele városokban él (United Nations Department of Economic and Social Affairs 2019). Az urbanizáció és a globális felmelegedés együttes nyomása nagymértékben megterheli az ökoszisztémákat, fokozza a városi hősziget-hatást, növeli a légszennyezést, valamint a vízminőségi problémák előfordulását (FENG et al. 2024). A városi környezet magas népsűrűsége és intenzív gazdasági tevékenysége miatt jelentős CO₂-kibocsátás

forrása, így az urbanizáció önmagában is meghatározó hajtóereje a klímaváltozásnak (HONG et al. 2024). Erre válaszul a városi zöld infrastruktúra egyre fontosabb szerepet kap mind a mitigációs, mind az adaptációs stratégiákban (VELASCO et al. 2016). A városi erdőket ma már természetalapú megoldásként (nature-based solution) ismerik el (GOODWIN et al. 2023), amelyek éghajlatszabályozó, levegőtisztító és szénmegkötő funkcióik révén kulcsszerepet töltenek be a városi alkalmazkodásban (FENG et al. 2023).

A városi zöldfelületek ökoszisztéma-szolgáltatásai kulcsfontosságúak hazánk fővárosában, Budapesten is (MEER et al. 2014, Chen et al. 2024). Budapest városi erdős területeire vonatkozó kutatásunk eredményei szerint a városi fás vegetáció évente mintegy 41 000 tonna CO₂ kibocsátás ellentételezését valósítja meg, így a főváros éves kibocsátásának körülbelül 1%-át ellensúlyozza (KIRÁLY et al. 2025). Ez az érték összhangban van más nagyvárosokban mért hasonló arányokkal (pl. Vancouver, Changchun, Mexikóváros), ahol a városi zöldfelületek szénmegkötő képessége általában az összes városi kibocsátás 1–2%-át teszi ki.

VÁROSI ERDŐK SZEREPE AZ ALFÖLDÖN

Az Alföld Magyarország éghajlati szempontból egyik legsérülékenyebb régiója, ahol a klímaváltozás hatásai – különösen a hőmérséklet-emelkedés és a csapadékcsökkenés – már a közeljövőben is súlyos kihívásokat jelenthetnek a települések élhetősége szempontjából. Az IPCC Hatodik Értékelő Jelentése szerint a közép-európai kontinentális térségben a szárazodás mértéke és a hőhullámok gyakorisága drámaian növekedhet (IPCC AR6SYR 2023). A regionális előrejelzések alapján az Alföld lehet az ország egyik legmelegebb, legszárazabb vidéke az évszázad végére (SiteViewer 3.0, 2025). E klimatikus kitettség különösen súlyossá válik a városi térségekben, ahol a zárt beépítés, az aszfalt burkolatok, valamint az alacsony zöldfelületi arány együttesen fokozzák a városi hősziget-hatást. Az Alföldön található települések nyaranta rendszeresen tapasztalják a nappali hőségnapok és az éjszakai trópusi éjszakák számának emelkedését, ami jelentős egészségügyi és energetikai kihívásokat eredményez.

Ebben a kontextusban a városi erdők, fasorok és más zöldfelületek különösen nagy jelentőséggel bírnak: mikroklima-szabályozó funkciójuk révén hűtik a levegőt, csökkentik a felületi hőmérsékletet, árnyékot biztosítanak, valamint növelik a talaj vízvisszatartó képességét. A zöld infrastruktúra egyfajta természetalapú klímaadaptációs eszközként szolgálhat, mely az Alföldön nemcsak kiegészítő, hanem alapvető stratégiai elem lehet a jövő várostervezésében és közegészségügyi stratégiáiban.

Külön figyelmet érdemel az a lehetőség, hogy az alföldi városi zöldfelületek – kedvező infrastruktúrájuk, közösségi hozzáférhetőségük és kezelhetőségük révén – tesztkörnyezetként szolgáljanak új, szárazság- és klímaturó fajok kipróbálására. A városi környezetben történő vizsgálatok lehetőséget nyújthatnak arra, hogy kis területen, de intenzíven monitorozható módon értékeljük az egzóta, de potenciálisan klímaálló fajok túlélőké-

pességét, növekedését, szénmegkötő kapacitását, és más ökoszisztéma-szolgáltatásait. Az ilyen kísérleti zöldterületek adatai később megalapozhatják nagyobb léptékű erdőtelepítési vagy faültetési programok fajtaválasztását is.

A városi terek nemcsak kedvező vizsgálati háttérrel biztosítanak, hanem segíthetik a lakosság szemléletformálását is: a jól látható, közterületi adaptációs kísérletek erősítik az új típusú zöldinfrastruktúra fejlesztés társadalmi támogatottságát. Az alföldi városok tehát nemcsak az éghajlati kihívások frontvonalában állnak, hanem lehetőséget is kínálnak a jövő reziliens zöldvárosainak megalkotására.

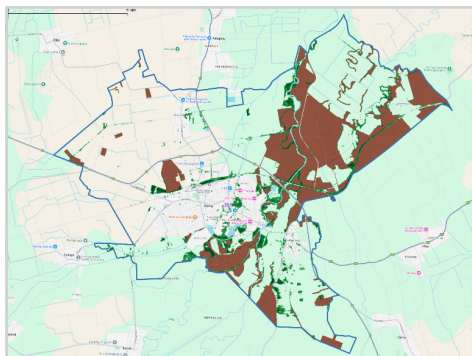
CÉLKITŰZÉS

Kutatásunk fő célja, hogy Sárvár város példáján keresztül bemutassa a városi erdők és zöldterületek szénmegkötési és széntárolási képességének kvantitatív értékelését. A vizsgálat célzottan arra törekszik, hogy meghatározza, milyen mértékben járulnak hozzá a városi erdőterületek a klímaváltozás mérsékléséhez a biomasszában tárolt szén és az éves szénmegkötés révén. A kvantitatív célokon túl a kutatás fontos társadalmi célkitűzése a szemléletformálás: a városi zöldterületek klímavédelmi szerepének tudatosítása, valamint a lakosság bevonása és érzékenyítése a természetalapú megoldások iránt. A jól kommunikálható szénmegkötési mutatók és az erdők szerepének tudatosítása elősegítheti a zöldinfrastruktúra társadalmi elfogadottságának növelését, és hozzájárulhat a helyi klímatudatos döntések megalapozásához.

ESETTANULMÁNY: SÁRVÁRI VÁROSI ERDŐK SZÉNTÁROLÁSÁNAK ÉS SZÉNMEGKÖTÉSÉNEK VIZSGÁLATA

Az esettanulmány módszertana

A kutatás során a Sárvár város közigazgatási területén található, erdőtervezett városi erdőterületeket vizsgáltuk (1. ábra).



1. ábra: A vizsgált mintaterület átnézeti térképe, az erdőtervezett erdőrészeket barna színnel vannak jelölve, míg az egyéb fás területek sötétzöld színnel.

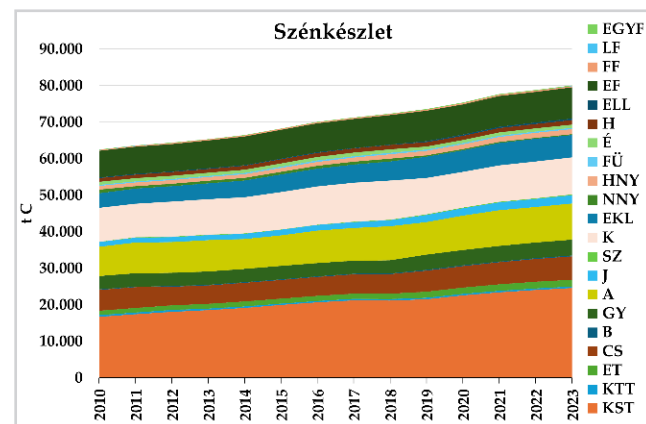
Az elemzés alapjául az Országos Erdőállomány Adattár (OEA) 2010 és 2023 közötti adatai szolgáltak. Az elemzés kizárólag az erdőtervezett állományokra korlátozódott, tehát nem tartalmazta a nem erdőként nyilvántartott zöldfelületeket (pl. parkok, fasorok, kertek stb.), így a szénmegkötési potenciál becslésünk konzervatív értéknek tekinthető.

A biomasszában tárolt szénkészlet, valamint az éves szénmegkötés mennyiségi becsléséhez az IPCC módszertani útmutatói (IPCC 2006, 2019) és a hazai Üvegházgáz Leltárjelentés (NIR 2023) számítási eljárásai szolgáltak alapul. A becsléseket 22 fafajcsoportra aggregáltuk, illetve hektáronkénti átlagos szénmegkötési és széntárolási értékeket is meghatároztunk.

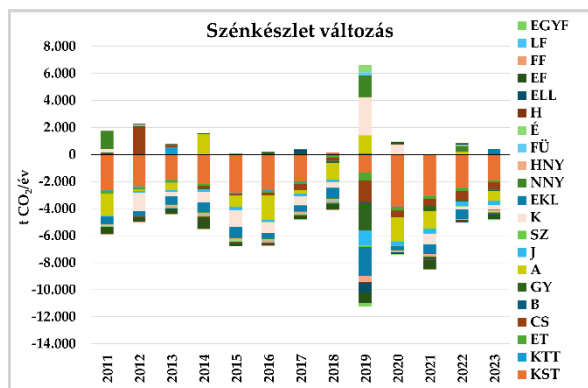
Az esettanulmány eredményei és értékelésük

A vizsgált erdőtervezett városi erdők összesített területe 1125 hektárt tett ki Sárvár község határon belül. Eredményeink szerint a teljes biomasszában tárolt szén mennyisége meghaladja a 80 ezer tonnát, amely jelentős természetes szénraktárként értelmezhető (2. ábra). A legnagyobb széntárolással a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) állományok jellemezhetők.

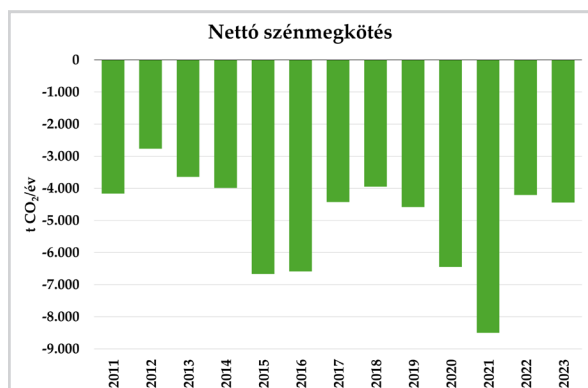
A 3. ábra az éves szénmérleg, melyen az állományok növekedéséből származó szénmegkötések az IPCC konvencióknak megfelelően negatív előjellel szerepelnek, míg a fahasználatokból származó kibocsátások pozitív előjellel vannak feltüntetve. Az erdőtervezett városi erdőterületek nettó szénegyenlege a vizsgált időszakban negatív előjelű, vagyis e területek nettó szénelnyelőként működnek (4. ábra). Az éves szénmegkötés mértéke a vizsgált időszakban átlagosan 4950 tonna CO₂-egyenérték körül mozgott, amely a város teljes üvegházhatású gázkibocsátásának 4,6%-át ellentételezi a Sárvár Város Önkormányzata (2020) által közölt kibocsátási leltár adatai szerint.



2. ábra: Az erdőtervezett városi erdők biomasszájában tárolt szén mennyisége a vizsgált időszakban fafajcsoportok szerinti bontásban.

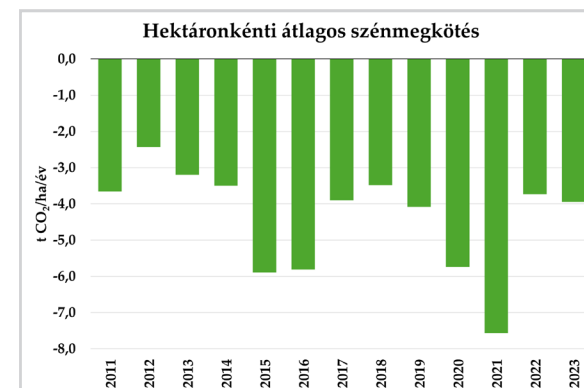


3. ábra: Az erdőtervezett városi erdők biomasszájában megvalósuló szénmegkötés, illetve kibocsátások a vizsgált időszakban fafajcsoportok szerinti bontásban. (Az értékek széndioxid egyenértékben vannak kifejezve, a negatív értékek szénmegkötést jelölnek.)

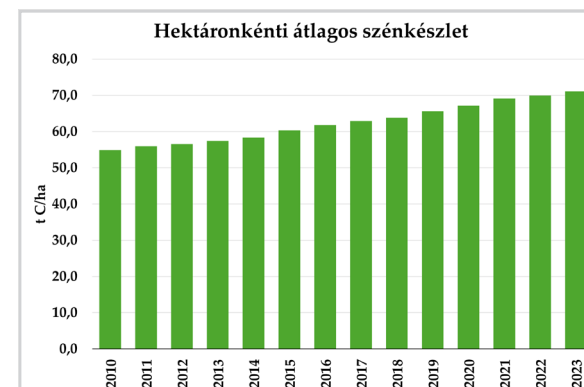


4. ábra: Az erdőtervezett városi erdők biomasszájában megvalósuló nettó éves szénmegkötés a vizsgált időszakban, szén-dioxid egyenértékben kifejezve.

Míg a 4. ábra az éves szénmegkötést aggregált formában mutatja, addig az 5. ábra ugyanezt hektárra vetítve jeleníti meg. Az egy hektárra jutó éves szénmegkötés értéke a vizsgált időszakban -3,5 és -7,6 tCO₂/ha/év értékek között mozgott. A 6. ábra az egy hektárra jutó tárolt szénmennyiség átlagos értékét ábrázolja, amely a 2023-as évre meghaladta a 70 tonna szén/ha értéket.



5. ábra: Az erdőtervezett városi erdők biomasszájában megvalósuló nettó éves szénmegkötés egy hektárra normalizált értékei a vizsgált időszakban, szén-dioxid egyenértékben kifejezve.



6. ábra: Az erdőtervezett városi erdők biomasszájában tárolt szén mennyiségének egy hektárra normalizált átlagos értéke a vizsgált időszakban.

KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Eredményeink szerint a Sárváron található városi erdők fontos szerepet játszanak a klímaváltozás mérséklésében a biomasszában tárolt szénkészletük és az éves szénmegkötési kapacitásuk révén. A vizsgált erdőtervezett területek több mint 80 ezer tonna szénen tárolnak, miközben évente átlagosan mintegy 4950 tonna CO₂ elnyelésével aktívan hozzájárulnak a város szénmérlegének javításához. Ez az érték Sárvár teljes üvegházhatású gázkibocsátásának mintegy 4,6%-át kompenzálja, amely jól érzékelteti, hogy bár az erdők önmagukban nem képesek teljesen ellensúlyozni a kibocsátásokat, mégis számottevő klímaszolgáltatást nyújtanak.

A vizsgálat eredményei kiemelik, hogy a városi erdők nem csupán ökológiai értékkel bírnak, hanem stratégiai fontosságú eszközök a helyi klímapolitikában. A különböző fafajcsoportok eltérő széntárolási és szénmegkötési képességeinek feltárása lehetővé teszi, hogy a jövőbeni városi erdőtelepítések és faültetési programok tudatos fafajválasztáson alapuljanak.

A városi zöldterületek ökoszisztéma-szolgáltatásainak komplex értékelése – beleértve a hősziget-hatás mérséklését, a levegőminőség javítását, a rekreációs funkciókat és a szénforgalmi szerepet – elengedhetetlen a fenntartható várostervezés és a klímastratégiai döntések megalapozásához. Sárvár példája jól mutatja, hogy a kisebb városokban is jelentős potenciál rejlik a természetalapú megoldások alkalmazásában. Mindezek alapján javasolható, hogy a városi erdők kezelése során kiemelt figyelmet kapjon a klímavédelmi funkciók erősítése, a lakosság bevonása és a szemléletformálás, valamint a zöldinfrastruktúra fejlesztése, amely hozzájárulhat a települések hosszú távú klímaregulienciájához és életképességéhez.

Kutatásunk következő szakaszában célunk kiterjeszteni az elemzést a nem erdőtervezett városi zöldfelületekre is, hogy átfogó képet kapjunk Sárvár teljes zöldinfrastruktúrájának klímavédelmi szerepéről.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A 2025-2.1.1-EKÖP-2025-00002 számú projekt a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, az EKÖP-25-3-II pályázati program finanszírozásában valósult meg. Szerződésszám: EKÖP-25-3-II-SOE-14.



AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ
PROJEKT

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Chen H., Levente Kardos, Haibin Chen, Veronika Szabó (2024): Investigating physiological responses and fine particulate matter retention of urban trees in Budapest, City and Environment Interactions, Volume 24, 100182, ISSN 2590-2520, <https://doi.org/10.1016/j.cacint.2024.100182>.
- Feng R, Shenghe Liu, Fuyuan Wang, Kaiyong Wang, Ping Gao, Linlin Xu (2024): Quantifying the environmental synergistic effect of cooling-air purification-carbon sequestration from urban forest in China, Journal of Cleaner Production, Volume 448, 141514, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.141514>.
- Feng, R., Wang, F., Liu, S., Qi, W., Zhao, Y., Wang, Y. (2023): How urban ecological land affects resident heat exposure: evidence from the mega-urban agglomeration in China. Landsc. Urban Plann. 231, 104643 <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104643>.
- Goodwin, S., Olazabal, M., Castro, A.J., Pascual, U. (2023): Global mapping of urban nature-based solutions for climate change adaptation. Nat. Sustain. 6, 458–469. <https://doi.org/10.1038/s41893-022-01036-x>.
- Hong W., Zhibin Ren, Yujie Guo, Chengcong Wang, Feng Cao, Peng Zhang, Shengyang Hong, Zijun Ma (2024): Spatio-temporal changes in urban forest carbon sequestration capacity and its potential drivers in an urban agglomeration: Implications for urban CO2 emission mitigation under China's rapid urbanization, Ecological Indicators, Volume 159, 111601, ISSN 1470-160X, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.111601>.
- IPCC (2006) IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme: Eggleston HS, Buendia L, Miwa K, Ngara T, Tanabe K (eds) IPCC: Geneva, Switzerland.
- IPCC (2019) Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Calvo Buendia E, Tanabe K, Kranjc A, Baasansuren J, Fukuda M, Ngarize S, Osako A, Pyrozhenko Y, Shermanau P, Federici S (eds) IPCC: Geneva, Switzerland.
- IPCC AR6SY (2023): Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 184 pp., <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>.
- IPCC AR6WGI (2021): Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2391 pp. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>.
- Király, É., Illés, G., Borovics, A. (2025). Green Infrastructure for Climate Change Mitigation: Assessment of Carbon Sequestration and Storage in the Urban Forests of Budapest, Hungary. Urban Science, 9(5), 137. <https://doi.org/10.3390/urbansci9050137>.
- Meer, Jan van der; Carvalho, Luis; Berg, Professor Leo van den (2014): Cities as Engines of Sustainable Competitiveness: European Urban Policy in Practice. Ashgate Publishing, Ltd. ISBN 978-1-4724-2704-5.

NIR (2023): In: Somogyi, Z., Tobisch, T., Király, É. National Inventory Report For 1985–2021. Hungary. Chapter: Land-Use, Land-Use Change and Forestry. Hungarian Meteorological Service, Budapest, Hungary.

Sárvár Város Önkormányzata. (2020). Sárvár Város Klímastratégiája 2020–2030. Sárvár: Sárvár Város Önkormányzata.

SiteViewer 3.0 (2025): <http://www.ertgis.hu/siteviewer.htm>.

Szabó, V., Chen, H., Hrotkó, K., & Kohut, I. (2023): Investigation of Dust Deposition in Vegetation Period as an Ecological Service on Urban Trees in Budapest—A Case Study. *Pollutants*, 3(4), 507-520. <https://doi.org/10.3390/pollutants3040035>.

United Nations Department of Economic and Social Affairs (2019): World population prospects 2019. <https://www.un.org/development/desa/pd/news/world-population-prospects-2019-0>.

Velasco E., Matthias Roth, Leslie Norford, Luisa T. Molina (2016): Does urban vegetation enhance carbon sequestration? *Landscape and Urban Planning*, Volume 148, Pages 99-107, ISSN 0169-2046, <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.12.003>.

TERMŐHELYFELTÁRÁS A TÁPIÓSZENTMÁRTON 2. ERDŐTAGBAN

KOHLRUSZ PÉTER¹, BIDLÓ ANDRÁS², DUDÁS TAMÁS³, VÉGH PÉTER²

1 KEFAG Zrt., 2 Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet,
3 NEFAG Zrt., Pusztavacsi Erdészet

Kivonat

Jelen publikáció Kohlrusz Péter erdőmérnök diplomamunkáját dolgozza fel, amelynek középpontjában a klímaváltozás hatására egyre összetettebbé váló erdősítési kihívások állnak. A vizsgálat alapját a Tápiószentmárton 2. erdőtagban végzett termőhelyfeltárás képezi, amelyen keresztül próbáljuk szemléltetni a felmerülő problémákat. A termőhelyfeltárás mellett erdőművelési kérdésekre is igyekeztünk kitérni, illetve kerestük azokat az okokat, amik megnehezítik a sikeres erdősítések kivitelezését.

Kulcsszavak

termőhelyfeltárás, szürkenyár, akác

BEVEZETÉS

A globális felmelegedés napjaink egyik legnagyobb kihívása, amely alapjaiban érinti a modern erdőgazdálkodást. Az éghajlatváltozás nem csupán a hőmérséklet emelkedését, hanem a szélsőséges időjárási események – például aszályok és viharok – gyakoribbá és erőteljesebbé válását is jelenti. Ezek a tényezők közvetlenül befolyásolják az erdei ökoszisztémák működését is, ezáltal a fajok alkalmazkodóképességét és az erdőborítottság alakulását.

A NEFAG-Nagykunsági Erdészeti és Faipari Zrt. Pusztavacsi Erdészetének vagyonkezelésében lévő Tápiószentmárton 1., 2. és 3. erdőtagjaiban ezek a tényezők már olyan mértékben jelentkeztek, hogy az erdészet 2023-ban az erdészeti hatóság engedélyével kísérleti területté nyilvánította a 2/D erdőrészt.

Központi témánk a 2-es erdőtag részletes termőhelyfeltárása és térképezése. A termőhelyfeltárás során talajszelvényeket alakítottunk ki a területen, amelyekből vett minták alapján összesen 12 szelvény értékelését végeztük el. Mivel a területen mozaikszerűen váltakoztak a kiszáradt és az életképes erdőfoltok, további 5 kontrollszelvényt is bevontunk a vizsgálatba, hogy pontosabban feltárhassuk a problémák okait.

A VIZSGÁLT TERÜLET JELLEMZÉSE

A vizsgált terület a Nagyalföld Jász-Heves-Borsodi-síkságának déli részén, a Gerje-Perje síkon található. A hordalékkúp síkság tengerszint feletti magassága 79–155 m közé esik, kialakulásában a Zagyva, a Tarna és a Tápió folyók játszottak szerepet. A korábban mocsaras, holtmedrekkel tagolt felszint a vízrendezések nagyrészt átalakították. Az üledékes aljzatot főként lösz, homok és agyag építi fel, helyenként vastag futóhomokkal és pleisztocén löszrétegekkel (FÜHRER, 2017; DÖVÉNYI et al., 2010).

A kistáj talajtani szempontból változatos. Legnagyobb arányban réti csernozjom (29%) és löszön kialakult mészlepedékes csernozjom (19%) található, amelyek jó termőképességűek és főként szántóföldi művelésben vannak. Jelentősek a homoktalajok is: humuszos homok (11%) és futóhomok (4%), utóbbi főként Tápiószőlős és Újszilvás környékén fordul elő, részben szőlő- vagy erdőterületekkel. Kisebb kiterjedésben vizenyős réti talajok, réti szolonyec és szikesek is előfordulnak, amelyek gyengébb termőképességűek (DÖVÉNYI et al., 2010).

A klímát kontinentális erdőssztyepp jellemzi, évi középhőmérséklete adattári adatok szerint 9,4–10,7 °C, a napsütéses órák száma meghaladja a 2000-et. Az éves csapadék 500–540 mm, amely nem éri el a zárt erdők számára szükséges mennyiséget, ráadásul kedvezőtlen eloszlása miatt fokozódik a nyári aszály (FÜHRER, 2017). A hőségnapok száma az utóbbi években jelentősen növekedett, 2024-ben például 47 nap haladta meg a 30 °C-ot (FÜHRER, 2017).

A vízhálózatot a Zagyva és mellékfolyói adják, ugyanakkor a mintaterület közvetlen vízellátottsága gyenge. A talajvíz mélysége 2–6 m között változik, ami a fiatal erdőállományok számára nehezen elérhető, ezért azok elsősorban a csapadékra támaszkodnak (FÜHRER, 2017).

A TERÜLET MÚLTJA

Ahhoz, hogy a területen zajló talajképző folyamatokat, talajhibákat vagy jellegzetességeket megértsük, valamint a kedvezőtlen hatásokat korrigálni tudjuk, ismernünk kell a korábbi tájhasználatot, a természetes vegetációt és a múlt eseményeit. Fontos támpontot nyújtanak a katonai felmérések, topográfiai térképek és a múlt századbéli légifotók, kiértékelve a szakirodalmi kutatások eredményeivel.

A vizsgált tagokban az Alföld jelentős részéhez hasonlóan erdőssztyepp klíma uralkodik, amelynek természetes növényzete az erdőssztyepp. Ezt azért fontos kihangsúlyozni, ugyanis sokszor elfelejtjük, hogy ezeken a határtermőhelyeken álló állományok esetében a teljesen zárt állományok kialakítása azért sem lehet mindig cél, mivel a természetes növénytakaró sem ezt a formát veszi fel.

Változatos képet mutatnak ezek a területek, hiszen ligetes és zárt erdők váltakoznak homokpusztákkal, rétekkel, mocsarakkal és ártéri növényzettel tarkítva (MOLNÁR et al. 2003). Ezen társulások kialakulásának kulcsa legtöbbször a víz jelenléte, vagy annak hiá-

nya. A folyószabályozások óta ugyanakkor az antropogén hatásoknak köszönhetően ezen többletvíz források rendszerint elapadtak, így gyökeresen megváltoztatva a táj arculatát.

A homokbuckákkal tarkított vidékeken a domborzat adottságai miatt jelentős termőhelyi különbségek adódnak, ami miatt rendkívül mozaikos növénytakaró figyelhető meg. A buckatetőkön gyér, félsivatagi jellegű növényzet fordul elő, míg az oldallejtőkön félig nyílt gyepek, valamint alacsony termetű, gyenge növekedésű nyárok és borókák jelennek meg. A buckaközökben ezzel szemben olykor üde, illetve kiszáradó láprétek és ligetes erdők is kialakulhatnak (Molnár et al. 2003).

Kaán Károly 1927-ben kiemeli, hogy az Alföld ekkor „fátlan mezőtenger, amelyet a nagy messzeségbe láthatóan erdők és rétek nem tarkítanak”. Ezen kép kialakulásában ugyanakkor az emberi tényezőknek, a legeltetésnek, háborúknak és intenzív erdőirtásnak kiemelt szerepe volt. Az akkor uralkodó időjárási viszonyokról így nyilatkozik: „Trópus, tikkasztó hőség. Hosszasan esőtlen állapot. Tartósan száraz, poros levegő. Bágyasztó, szokatlan klíma. Nem egyszer erős szélviharok, barnás szürke porfelhőkkel. Ritkán égi háború, de akkor félelmetes megnyilvánulásban!” Láthatjuk, hogy az akkori klimatikus viszonyok sem jelentettek ideális életteret a fás szárú vegetációnak, ugyanakkor a magas talajvízszint és a gyakran előforduló vízállások, vizenyős részek és szabályozatlan áradások olyan többletvízhatást jelentettek, ami segítette az erdőket a szélsőséges időszakok átvészelésére.

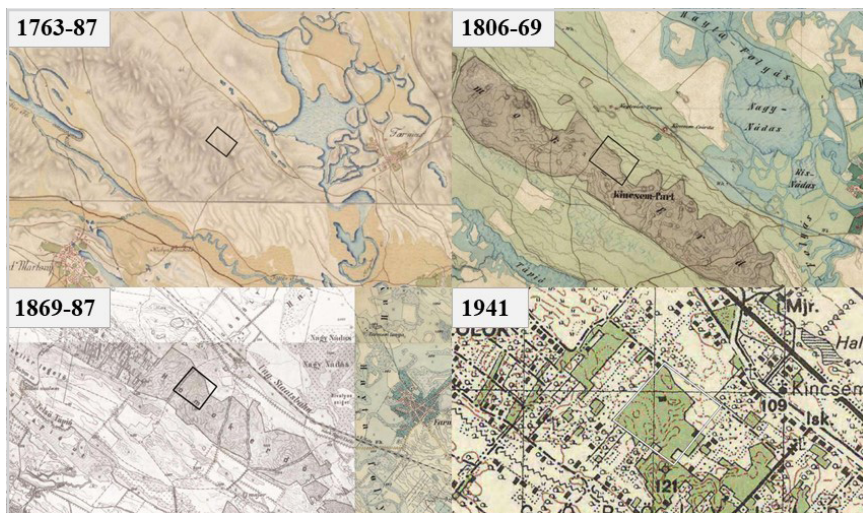
Ennek a fátlan állapot megváltoztatására és a számos problémát okozó futóhomok megkötésére a múlt század elején nagymértékű fásítási programokba kezdtek, amelynek Kaán Károly és Kiss Ferenc voltak a fő úttörői. A jelenlegi alföldi erdőgazdálkodás legsürgetőbb kérdése, hogy az ő örökségüket meg tudjuk-e őrizni unokáinknak.

TÁJTÖRTÉNETI VISSZATEKINTÉS

A katonai felmérések térképei alapján elmondható (1. ábra), hogy a vizsgált területet keletről egy mára jelentős mértékben visszahúzódott mocsár, míg nyugatról a Tápió folyás völgye övezi.

Utóbbi esetében is szembeűnő, hogy a patak szabályozása és gátak közé szorítása mekkora vízfelület csökkenést eredményezett. Ezek közé ékelődik be egy hosszan elnyúló homokvonulat, amit részben egy Homok-erdő elnevezésű, feltehetően felnyílt, ligetekkel tarkított homoki erdő boríthatott, mellette pedig futóhomokot jelölnek a térképek.

Az 1800-as évek végén készült kataszteri felmérésen a mai 2. erdőtag helyen egy halvány Erdészeti felirat figyelhető meg, ebből következtethető, hogy ekkortájt kezdhettek el gazdálkodni a területen.



1. ábra: A vizsgált terület a katonai felmérések térképein
(forrás: Arcanum térképek)

Az 1960-as évektől kezdve rendelkezésre álló légifelvételeken (2. ábra) nyomon követhető az ültetéstől egészen a véghasználattig az előző fenyő állományok élete. Látható, hogy főként fiatal korában jelentős záródáshiány jelentkezett, ugyanakkor ezt öreg korára kinőtte az erdő. Végezetül látható a jelenleg is folyamatban lévő erdősítés, illetve annak meglehetősen gyér záródása.

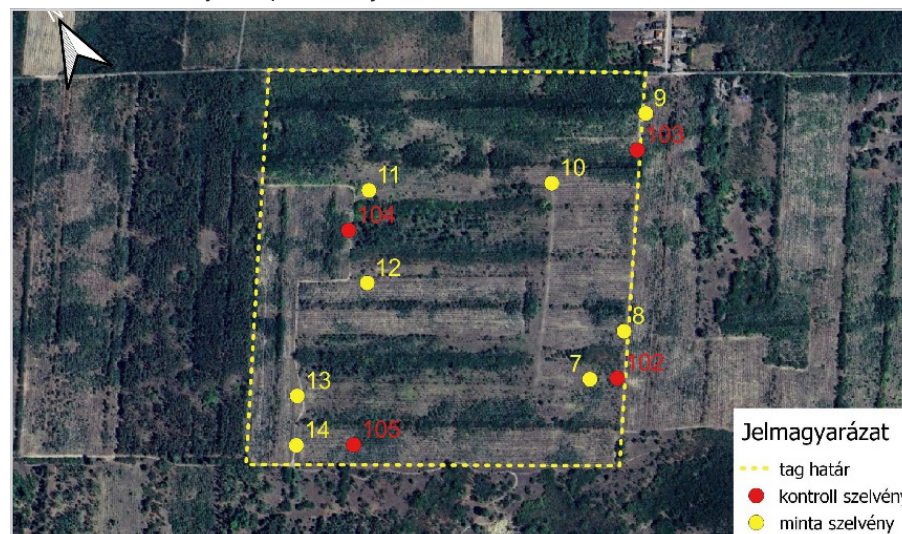


2. ábra: A vizsgált terület légifelvételeken (forrás: Fentrol.hu)

ANYAG ÉS MÓDSZER

A termőhelyfeltárás első lépése a talajszelvények kijelölése. A közel 30 hektáros mintaterület reprezentatív mintavételezése összetett feladatot jelentett. A Tápiószentmárton 2-es tag területén összesen 12 talajszelvényt és további 5 kontrollszelvényt nyitottunk. A szelvények pontos helyének kijelölése során arra törekedtünk, hogy a minta szelvényekkel a záródás hiánnyal rendelkező, kipusztult foltokat vizsgáljuk, míg a kontroll szelvényekkel a jobb növekedést mutató állományrészekbe tekinthessünk bele.

A terepi mintavétel után a talajmintákon laboratóriumban általános vizsgálatokat végeztek, talajmechanikai mérésekre a nagy mintaszám miatt nem került sor. Ennek eredményeként átfogó képet kaptunk az adott talajok összetételéről, ugyanakkor a későbbiekben mindenképpen indokolt a részletes mechanikai vizsgálatok elvégzése is a pontosabb termőhelytérképezés céljából.



3. ábra: A Tápiószentmárton 2. tagban nyitott talajszelvények helye

EREDMÉNYEK

A FAÁLLOMÁNY EGÉSZSÉGÜGYI ÁLLAPOTA

Az erdőrészeket átlagosan 17 éves, főként szürkenyár és akác célállománnyal rendelkeznek. A műholdképen (3. ábra) jól látható, mennyire záródáshiányos az állomány, amelynek következtében a 2/D erdőrészlet újra erdősítésre került, ez látható világos színnel. A probléma komolyságát jelzi, hogy a szelvények körül a faállományt 10 méteres körben vettem fel, ugyanakkor a 12 mintapontból mindössze 5 esetben találtunk vitális egyedeket, és ezek is jóval elmaradtak az elvárt mérethez képest.

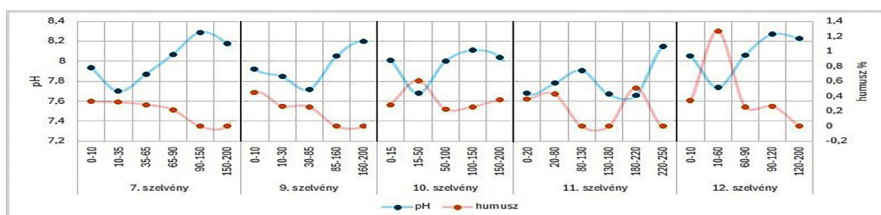
FELTÁRT GENETIKAI TALAJTÍPUSOK

A termőhelyfeltárás eredményeként az általunk vizsgált 2-es tagban nyitott 12 talajszelvényből 5 esetben karbonátos futóhomokkal, 5 esetben pedig karbonátos gyengén humuszos homokkal és 2 humuszos homok kombinációval találkozhattunk. Az előbbi talajtípus esetén egyik esetben sem volt található élő faegyed a szelvény környezetében, míg a humuszos homok és a humuszos homok kombináció esetében több vitális egyed volt. A kontroll szelvények is az utóbbiak közül kerültek ki.

LABORATÓRIUMI EREDMÉNYEK

A talaj kémhatásában számottevő különbség nem mutatkozott a minta és kontroll szelvények között, átlagosan 8 pH körül mozogtak az eredmények, ami gyengén lúgos és lúgos kémhatásnak számítanak.

Feltűnő ugyanakkor az is, hogy ahol eltemetett humuszosabb szint volt, ott a kémhatás lecsökkent a humuszsavaknak köszönhetően. A 4. ábrán összevetettük a humusztartalom és a kémhatás összefüggését, ahol a jobb ábrázolhatóság kedvéért szemléltetési célból az értékeket halványan összekötöttük az említett diagrammon.



4. ábra: A kémhatás és a humusztartalom kapcsolata

A szénsavas mésztartalom esetében némely mintánál nem volt tapasztalható különbség a szelvényben lefelé haladva, ami a futóhomoknál a kilúgzás hiányára utal. A legtöbb szelvény esetében fentről lefelé haladva a talajfejlődés eredményeként ugyanakkor megindult a kilúgzás. Ennek eredménye, hogy a szelvényben lefelé haladva folyamatosan nő a szénsavas mésztartalom.

Az átlagos szénsavas mésztartalom 7%, amelynek értékei 2,3% és 18,7% között változnak. Az Erdőrendezési Útmutató alapján a 2–10% közötti CaCO_3 -tartalom közepesen meszesnek, míg a 10% feletti érték erősen meszesnek minősül, így 6 szelvény esetében erősen meszes. Járó (1966) szerint kedvezőtlen hidrológiai körülmények mellett a homoktalajok 15–20%-os mésztartalma már talajhibának számít, ennek alapján a 104-es és 105-ös szelvényekben kimutatott magas mésztartalom már talajhibaként értékelhető.

A humusztartalom a minták többségében határérték alatt marad, vagyis 0,5% alatti. Emiatt ezek a rétegek nem értékelhetők, mivel az osztályozás szerint humusztmentesnek tekinthetők. Mindössze 13 esetben érte el a talajminta a gyengén humuszos szintet.

A fizikai talajféleség megállapításához az Arany-féle kötöttséget, a kapillaris vízemelést és a talaj higroszkóposágát lehet közvetve felhasználni. Ezen értékek minden mintánál megegyeztek, a fizikai talajféleség minden esetben durva homok. Hátránya, hogy víztartó képessége csekély, holtvíztartalma szinte elhanyagolható, és a hasznosítható vízkészlete is alacsony. A szerves anyag gyorsan lebomlik benne, ugyanakkor jól szellőzik. Vízvezető képessége rendkívül nagy, ezért a talaj nagyon száraznak számít.

Szikesedés detektálására fenoltalein lúgosságot és vízben oldható összes sótartalmat is vizsgáltunk, melyek esetében szikesedésre való hajlamot nem tapasztaltunk.

AZ ELMÚLT ÉVTIZEDEK METEOROLÓGIAI ÉRTÉKELÉSE

A csapadékviszonyok hosszútávú vizsgálatához a túrkevei mérőállomást választottuk, ugyanis ez volt a legközelebbi állomás, ami 30 évnél hosszabb adatsorokat szolgáltatott. A csapadék mennyisége a vizsgált három időszakban (1931–1961, 1962–1992, 1993–2023) összességében nem csökkent (évi átlag: 545, 523 és 555 mm). A változás inkább az eloszlásban figyelhető meg: a tavaszi csapadék csökkent, míg a nyári nőtt. Ugyanakkor a fő probléma nem a csapadék mennyiségének csökkenése, hanem a szélsőséges, nagy intenzitású esőzések gyakoribbá válása, amit a homoktalajok nem tudnak visszatartani, így a növények kevésbé tudják hasznosítani a vizet. A csapadék évi eloszlásában nagyfokú ingadozás figyelhető meg, illetve egyre gyakoribbak aszályos időszakok.

A hőmérsékelt elemzéséhez szintén a túrkevei állomás adatait használtam. 1931–1961 és 1962–1992 közötti időszakban az átlaghőmérséklet 10,2 °C és 10,3 °C volt, ugyanakkor 1993 és 2023 között már 11,2 °C volt, ami 1 °C átlaghőmérséklet növekedést jelent.

A vegetáció számára az átlaghőmérséklet mellett a hőség- és forró napok száma is meghatározó, ennek megoszlását az 5. ábra tartalmazza. A hőmérséklet ilyen mértékű növekedése olyan párologtatási többletet jelent a fák számára, amit sokszor nem tudnak már elviselni az aszályos időszakokban.

	1931-1961	1962-1992	1993-2023
hőségnap	817	636	1201
forró nap	84	29	161

5. ábra: A hőség- és forró napok megoszlása Túrkevrén

A talajvízszint vizsgálatához négy talajvízkút (Tápiószentmárton, Tápiószéle, Tápióbicske, Nagykáta) adatait használtuk. Bár ezek közrefogták a területet, a domborzat, vízzáró rétegek és talajtípusok befolyásolják a tényleges talajvízmélységet, így az adatok csak a változás mértékére és a becsült vízszintre utalnak. Pontosabb meghatározáshoz helyi fúrás lenne szükséges, de erre nem volt lehetőség. A tápiószentmártoni kút kivételével mindenhol csökkenés figyelhető meg. Csapadékos években van utánpótlás, de az aszály miatt nem tartós, így a készlet összességében apad.

JAVASLATOK

Az erdőművelés terén tett kísérletekkel az a nehézség, hogy a lefutási ideje rendkívül hosszú, pontos következtetéseket olykor évtizedekkel később lehet levonni. A térség gyenge homoktalajai és a megváltozott csapadékeloszlás, a magasabb hőmérséklet és a gyakoribb hőségnapok miatt fokozódó párolgás együttesen súlyos aszályokat okoz, amit a csemeték nehezen vészelnek át. Bár több kis területen végrehajtott kísérlet eredményesnek bizonyult, de több száz hektáron a legtöbb megoldás gazdaságilag és fizikailag kivitelezhetetlen.

Az egyik legfontosabb feladat a célállomány helyes megválasztása. A Járó-tábla elsődlegesen ilyen termőhelyre szürke nyárat, akácot és fekete-fenyőt javasol. Véleményünk szerint ezeket elegyesen lenne célszerű alkalmazni, a gyengébb részeken fenyővel, esetenként borókával és galagonyával elegyítve. Utóbbiak holott hasznosítható faanyagot nem igazán adnak, de hozzájárulnak a cserebogár pajor elleni egyik legeredményesebb megoldáshoz, a talajárnyaláshoz.

Talajjavítás terén Magyar Pál három fő megvalósítást emelt ki: zöldtrágyázás, műtrágyázás és az egyéb talajjavítási módzatok. A zöldtrágyázás hatékony és megfizethető megoldást nyújthat rozs és somkóró vetésével, majd talajba dolgozásával. Így javul a talajszerkezet és nő a szervesanyag-tartalom. A rozs talajtakarásként védi a csemetéket a homokveréstől, és csökkenti a cserebogár pajorok kártételét. Nagyon száraz körülmények között ugyanakkor kedvezőtlen a talajból történő vízelvonása. A kísérleti 2/D erdőrészletben történt gombatelepről származó szervesanyaggal 20 t/ha és 40 t/ha mennyiségben szervesanyag utánpótlás, ugyanakkor ennek pozitív hatása nem volt kimutatható. Emellett még istállótrágya kijuttatással is érdemes próbálkozni, viszont ennek beszerzése nagy mennyiségben sokszor nehézkes.

Erdőművelési technológiák tekintetében érdemes régebben bevált, mára ugyanakkor feledésbe merült módszereket is alkalmazni. Ilyen az árkos ültetés is, ami kedvezőbb mikroklimatikus viszonyokat teremt a csemetéknek, így növelve a túlélésük esélyét. A szaporítóanyag tekintetében indokoltabb lehet az idősebb, akár iskolázott csemetékkel elvégezni az erdősítést.

A legnagyobb problémát ugyanakkor a csapadék, illetve a talajvíz hiánya okozza. Utóbbi mérséklésére az elmúlt évben több kezdeményezés is elindult szerte az országban, de a vizsgált területet egyik sem érinti. Egy nagyléptékű vízrendezés részben enyhítené a problémát, de ennek hatását évek, vagy akár évtizedek múlva éreztethetnék csak pozitív hatásait.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Babos Imre, Horváthné Dr. Proszty Sára, Járó Zoltán, Király László, Szodfridt István, & Tóth Béla. (1966) Erdészeti Termőhelyfeltárás és Térképezés. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Dövényi, Zoltán. szerk. (2010) Magyarország Kistájainak Katasztere (második átdolgozott bővített kiadás). Budapest: MTA Földrajztudományi Kutatóintézet.
- Führer Ernő szerk. (2017) Magyarország erdészeti tájai I. Nagyalföld Erdészeti Tájcsoport. Budapest: Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal.
- Járó Zoltán. (1963) Talajtípusok. Budapest: Kossuth Nyomda
- Magyar Pál. (1960) Alföldfásítás I. Budapest: Akadémia Kiadó
- Magyar Pál. (1961) Alföldfásítás II. Budapest: Akadémia Kiadó 15.
- Molnár Zs. (szerk. és részben írta) (2003): A Kiskunság száraz homoki növényzete. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest. pp. 159.
- MgSzH Központi Erdészeti Igazgatóság. (2010) Erdőrendezési útmutató – Termőhely felvétel kódjegyzéke és mellékletei kivonat. Budapest

A NYUGATI OSTORFA (*CELTIS OCCIDENTALIS* L.) ERDÉSZETI ÉS FAANYAGTUDOMÁNYI JELLEMZÉSE

KOMÁN SZABOLCS¹, RAISZ ÁRPÁD²

1 Soproni Egyetem, Faipari Mérnöki és Kreatívipari Kar Alaptudományi Intézet

9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.,

2 KEFAG Kiskunsági Erdészeti és Faipari Zrt. 6000, Kecskemét, József Attila u. 2.

Kivonat

Az utóbbi évek rendkívüli aszálya kapcsán különböző erdészeti fórumokon újra és újra szóba kerül a nyugati ostorfa (*Celtis occidentalis* L.), amely intenzív terjedésével és szárazságtűrésével különösen a dél-alföldi régióban hívja fel magára a figyelmet. Kérdésként gyakran felmerül faanyagának hasznosíthatósága, amelyet elsőként faanyag-tulajdonságainak ismeretében tudunk megítélni. Légszáraz sűrűsége 737 kg/m^3 , amely a hazánkban megtalálható fajok viszonyában magasnak mondható, ennek ellenére szilárdsági jellemzőit tekintve a hajlítoszilárdság esetében alacsony értékkel találkozhatunk. Zsugorodási értékei viszonylag magasak, azonban a zsugorodási anizotrópia szempontjából faanyaga kedvező értéket mutat.

Kulcsszavak

celtis, intenzíven terjedő, szárazságtűrő, szilárdság, sűrűség

A NYUGATI OSTORFA AZ ERDÉSZETBEN ÉS ERDŐN KÍVÜL

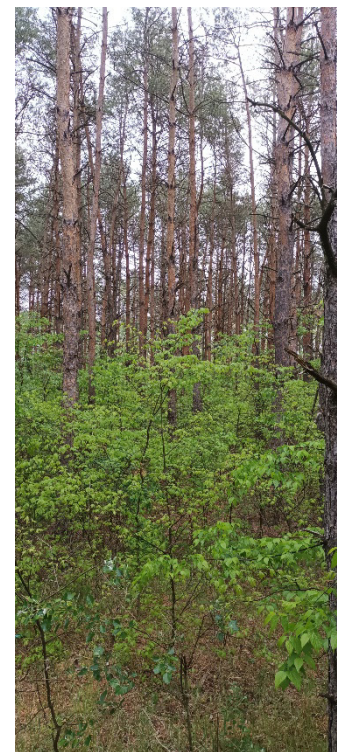
A szilvával és eperfákkal rokonságban álló, és mintegy 70 fajt magában foglaló *Celtis* nemzetségnek mindössze két tagja bír erdészeti jelentőséggel Magyarországon. A déli ostorfa (*Celtis australis* L.) jelentősége egyelőre még csak elméleti, ezzel szemben az észak-amerikai származású nyugati ostorfa (*Celtis occidentalis* L.) fontos tényező a kertészeti, erdészeti és a természetvédelmi gyakorlatban egyaránt.

A nyugati ostorfa gyors növésű, jól bírja a csonkolást, koronája alakítható, tűri a kéregsebzést, valamint az utak sózását és nem „szemetel” – azaz sem a lehulló virágaival, sem termésével nem okoz kellemetlenséget. Talán a legkedvezőbb tulajdonsága mégis az, hogy a városi száraz, szennyezett levegőt nem csak jól tűri, de önmaga is jelentősen hozzájárul a levegő tisztulásához. SIMON ÉS TSAI. (2014) kimutatták, hogy az ostorfa a levelén található szőröknek köszönhetően lényegesen több port képes megkötöni, mint az általuk vizsgált kocsányos tölgy (*Quercus robur* L.), mezei juhar (*Acer campestre* L.) és a kései meggy (*Padus serotina* Ehrh.). Munkájukban kimutatták, hogy az ostorfa levelén megkötött szálló por jelentős mennyiségben tartalmaz nehézfémeket. Talán ezzel magyarázható a KOVÁCS (1980) által kimutatott nehézfém akkumulációja, mint fajspecifikus tulajdonság.

Különös szerepe lehetne a szőlő biológiai növényvédelmében, ugyanis VALKAI ÉS TSAI. (1998) kimutatták, hogy a nyugati ostorfához kötődő ragadozó atka fauna a szőlő fitofág atkáit pusztítja.

Dekoratív értékét rücskös kérge adja, valamint - szabad állásban - vastag ágak alkotta különös ágrendszere.

Kedvező kertészeti tulajdonságai miatt mára a nyugati ostorfa lett a leggyakoribb sorfánk, és aligha található hazánkban olyan település, ahol ne lenne jelen. Termését a madarak szívesen fogyasztják, és ez az intenzív terjedésének motorja. Különösen a télen csapatokban vonul ill. kóborló fenyőrigó (*Turdus pilaris*) számára jelent fontos táplálékot. A nappali táplálkozás után a fenyőrigó csapatok előszeretettel töltik az éjszakát az alföldi fenyvesekben, ahol az ürülékkel elszórt ostorfa magok tömegesen csíráznak. Fiatalkori árnyéktűrésének köszönhetően az újulat képes megerősödni (1. ábra), ami – ha hagyják – második lombkoronaszintbe kerül, végül pedig eluralja a felső lombkoronaszintet.



1. ábra: Fenyő állományok alatt tömegesen jelenik meg a nyugati ostorfa (*Celtis occidentalis*). A bemutatott állománykép különösen jellemző a Dél-Alföldön

Az erdőgazdálkodó számára kézenfekvő lenne a fenyő állomány kitermelése után az erdőfelújítást a spontán megjelenő nyugati ostorfa újulatra alapozni, és ily módon jelentősebb talajbolygatás nélkül gazdaságosan elvégezni az erdőfelújítást. Jelenleg erre a jogszabályok csak kivételes esetben adnak lehetőséget.

Kevés idő állománya van hazánkban. Az egyik ilyen a 2. ábrán látható erdőrészlet.



2. ábra: Tompa 43/A erdőrészlet - 88 éves nyugati ostorfa (*Celtis occidentalis*) elegyetlen állomány. Termőhely: ESZTY-TVFLN-HH-MÉ-H, magasság: 20-22m, D1,3= 43cm, körlepősszeg 32,4 m²/ha, fatömeg: 406 m³/ha.

A nyugati ostorfa agresszív terjeszkedése sokakat óvatosságra int. Erős karógyökerének köszönhetően jól elviseli a szárazságot. Gyors növekedése, jó sarjadzó képessége és fiatalkori árnytűrése miatt hagyományos erdőművelési technikákkal nemigen lehet visszaszorítani, ráadásul a vegyszerezésre kevésbé érzékeny, mint például a fehér akác.

A klímaváltozás és az ismétlődő aszályos évek miatt a nyugati ostorfa erdészeti alkalmazhatósága körüli viták újra és újra felerősödnek, és ezekben gyakran elhangzó kérdés: faanyaga hogyan hasznosítható? Jelen cikkünkben ehhez kívánunk adatokat szolgáltatni.

A FAANYAG JELLEMZŐI

A szijács széles, világos árnyalatú, többnyire halványsárga vagy zöldessárga, gyakran hajlamos a kékülésre, és nem különül el élesen a gesztől. A geszt színe fakó sárgászöldtől a sárgás-szürkésbarnáig terjed, erősen változó, gyakran sárga vagy zöldes sávozással. A fa gyűrűslikacsú szerkezetű: a korai pászta nagyméretű edényei jól kivehetők, míg a késői pászta edényei csoportokba rendeződve tangenciális sávokat alkotnak. Anatómiai felépítése összességében a szilekhez hasonló. Belső sugarai szabad szemmel is jól felismerhetők.

A korai pásztában a nagy méretű edények 2–5 sorban rendeződnek, míg a késői pásztát csak kisebb kiterjedésű tracheák, tracheidák, farostok és parenchimasejtek alkotják, amelyek világosabb, tangenciális irányú szalagokba rendeződnek. A tracheák egyszerű áttörésekkel rendelkeznek. Keresztmetszetben a világos, széles és több sejsorból álló, heterogén bélsugarak szabad szemmel is jól kivehetők. A faparenchima sejtek nagy tömegben, az edények körül helyezkednek el.

A celtisz fája nem számít tartósnak, szíjácsa hamar elszíneződik (kékül). Az előfa ugyan gyorsan benövi a sérüléseket, azonban hajlamos az álgesztesedésre. Gyakran megfigyelhető nála a törzs külponthoz növekedése is. Kültéri felhasználása nem ajánlott.

A növekedési szerkezet függvényében megmunkálhatósága változó, de általában kedvező, szárítása különösebb problémát nem jelent. A szegezett, csavarozott és ragasztott kötések tartósak és megbízhatóak. Furnérgyártásra jól használható, különösen hullámos rostlefutású rönkökből lehet mutatós, riegel-típusú mintázatú furnért előállítani

A kőrishez hasonlóan használható. Fő felhasználási területe bútorok, hajlított fa alkatrészek, panelek, furnérozott termékek, padlók, szerszámnyelvek, sporteszközök gyártása. Észak-Amerikában az egyik legelterjedtebben használt fa a hajlított bútorok készítésénél (MOLNÁR ET AL., 2016).

VIZSGÁLATI ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálati anyag hét, különböző törzsből származó mintából állt. A meghatározott jellemzők a vonatkozó szabványok előírásainak megfelelően kerültek meghatározásra. A mintatesteket a vizsgálatokat megelőzően tömegállandóság eléréséig, 20°C hőmérsékleten és 65%-os relatív páratartalom mellett kondicionáltuk. Az így kapott eredményeket a légszáraz állapotnak megfelelő, 12%-os nedvességtartalomra számítottuk át.

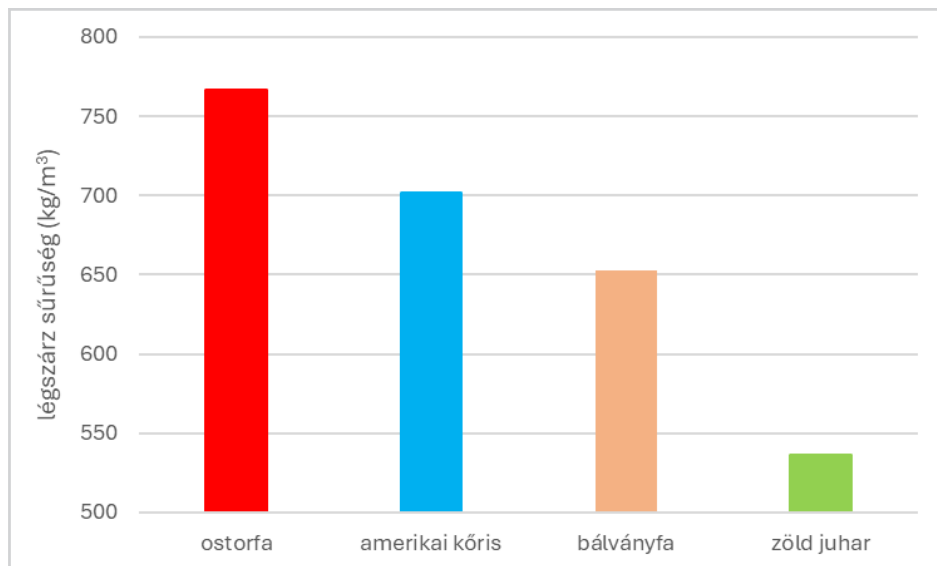


3. ábra: Vizsgálati anyag rönk (balra) és korong (jobbra) formában

EREDMÉNYEK

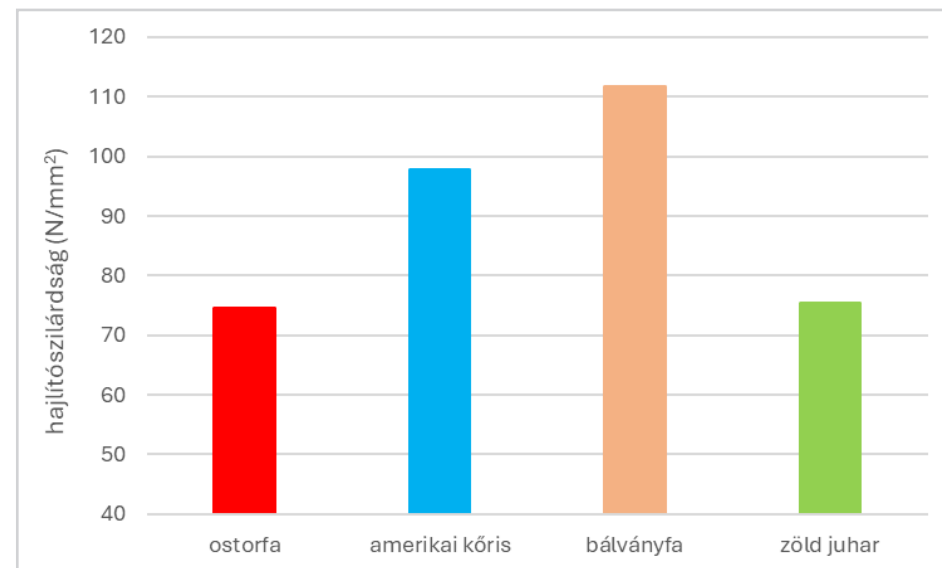
A vizsgálat eredményei az amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica* Marsh.), a zöld juhar (*Acer negundo* L.) és a bálványfa (*Ailanthus Altissima* (Mill.) Swingle) hasonló tulajdonságaival kerültek összehasonlításra, annak érdekében, hogy érzékelhetők legyenek az ostorfa faanyagának jellemzői más intenzíven terjedő fajok viszonyában. Az egyéb intenzíven terjedő fajok sűrűségi és szilárdsági értékeit KOMÁN ÉS VARGA (2020), míg a zsugorodási jellemzőkét és a szil faanyagjellemzőit MOLNÁR ET AL. (2016) vizsgálatai képezték.

Annak ellenére, hogy anatómiai felépítést tekintve az ostorfa a szilhez hasonlít, annak légszáraz sűrűségi értékét (MOLNÁR ET AL., 2016) több mint 10%-kal meghaladja. A másik 3 faj értékeitől is magasabb sűrűségű a faanyaga. Míg a hozzá legközelebb eső amerikai kőrisétől csak 65 kg/m³-el, addig a zöld juharétól már 230 kg/m³-el magasabb a légszáraz sűrűsége.



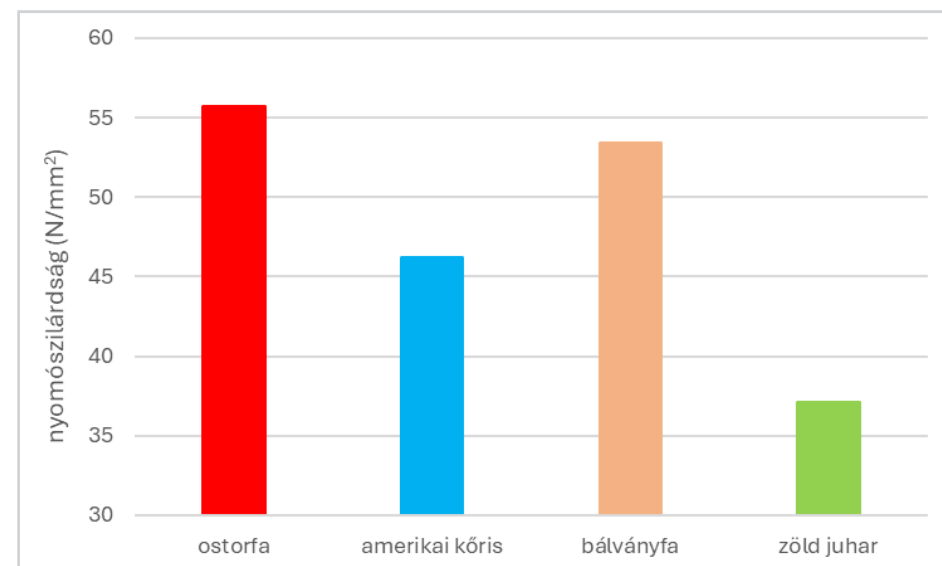
4. ábra: Légszáraz sűrűség egyéb fajok viszonyában

Az ostorfa faanyagának hajlítószilárdsága megegyezik a szilével, ami azonos a zöld juharéval, viszont a másik két intenzíven terjedő fajétól már jelentősen elmarad. A bálványfáénak csak a 2/3-a, míg az amerikai kőrisnek a 3/4-e.



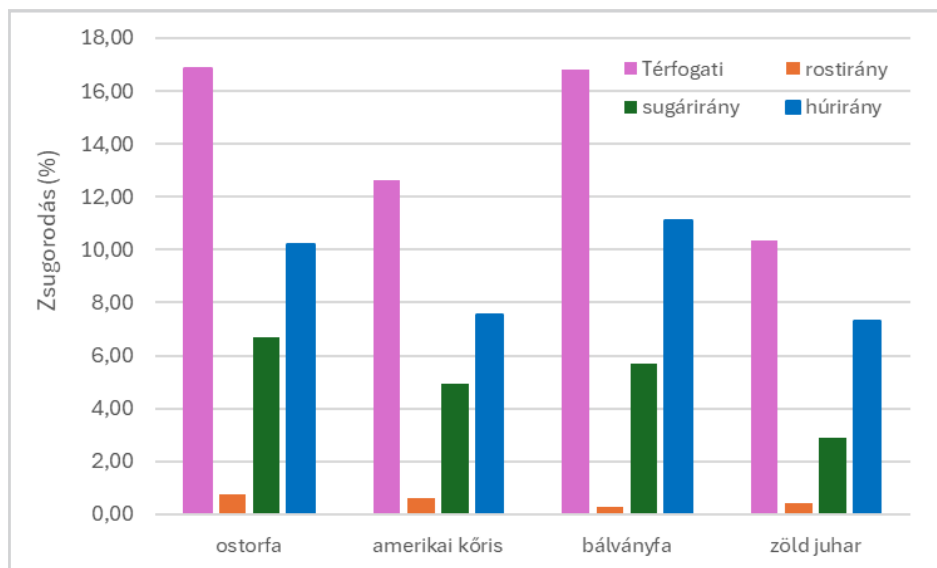
5. ábra: Hajlítószilárdság egyéb fajok viszonyában

Rosttal párhuzamos nyomószilárdsági értéke 10 N/mm²-el magasabb a szilétől. Ez a szilárdsági értéke a bálványfáéval gyakorlatilag megegyezik, míg az amerikai kőrisétől több mint 15%-kal, a zöld juharétól pedig már 50%-kal magasabb.



6. ábra: Nyomószilárdság egyéb fajok viszonyában

A zsugorodási jellemzők a száradás folyamán bekövetkező méretváltozások szempontjából különösen fontosak. Magasabb sűrűségéből adódóan ez az értéke a szil mellett meghaladja a másik három faját is. Előnyös tulajdonsága viszont, hogy az anizotrópia szempontjából, a húr irányú zsugorodás értékének felétől nagyobb a sugár irányú értéke. A juharral, kőrissel és a bálványfával összevetve, mind a térfogati, mind a fő anatómiai irányokban vett zsugorodási értékei - egy kivételtől eltekintve - magasabbak.



7. ábra: Zsugorodási jellemzők egyéb fajok viszonyában

ÖSSZEFOGLALÁS

A nyugati osterfa egy intenzíven terjedő, aszálytűrő észak-amerikai faj, melynek erdészeti jelentősége és faanyagának hasznosíthatósága egyre inkább a szakmai érdeklődés középpontjába kerül. Az eredmények alapján a nyugati osterfa faanyagának sűrűsége a hazánkban megtalálható fajok viszonylatában magasnak mondható és több más intenzíven terjedő faját is meghaladja. Érdekes ellentmondás, hogy magas sűrűsége ellenére hajlítószilárdsága meglepően alacsony, és elmarad több, hasonlóan elterjedt faj értékétől. Ezzel szemben a rostokkal párhuzamos nyomószilárdsága felülmúlja a szil és más intenzíven terjedő fajokét is. A faanyag zsugorodási értékei viszonylag magasak, ami sűrűségével magyarázható. Előnyös tulajdonsága azonban, hogy a zsugorodás anizotrópiája kedvező, ami a feldolgozás során előnyös tulajdonság.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

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.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Komán Sz, Varga D (2020) Physical and mechanical properties of wood from invasive tree species. *Maderas Cienc. Tecnol.* 23. DOI: 10.4067/S0718-221X2021000100411
- Kovács M. (1980): A nagyvárosok környezettana. *Földrajzi Értesítő* 29(1): 19-34.
- Molnár S, Farkas P, Börcsök Z, Zoltán Gy (2016) Földünk ipari fája. ERFARET Nonprofit Kft., Sopron, ISBN 978-963-12-5239-2
- Simon E., Baranyai E., Braun M., Cserháti Cs., Fábíán I., Tóthmérész B. (2014): Elemental Concentrations in deposited dust on leaves along an urbanization gradient. *Science of Total Environment* 490:514-520.
- Valkai I., Szendrey L., Mikulás J. (1998): A *Celtis occidentalis* ragadozóatka faunájának szerepe lehet a fitófág szőlőatka szabályozásában. A „Lippay János – Vas Károly tudományos ülésszak előadásainak és posztereinek összefoglalói. Budapest, 1998. szeptember 16-18: 346.

EGY KIVÁLÓ MÉRNÖK KÜZDELME A RENDSZERVÁLTÁST KÖVETŐ MAGYAR VALÓSÁGBAN - PLETENYIK ZOLTÁN GÉPÉSZMÉRNÖK MUNKÁSSÁGA ÉS SZELLEMI HAGYATÉKA

DR. PLETENYIK ZOLTÁN

ügyvéd

Kivonat

Pletenyik Zoltán életútja tipikusan magyar: noha saját maga által tervezett és gyártott gépei eljutottak határain túlra, Csehszlovákiába, Kínába illetve Brazíliába is, a tehetséges gépészmérnök tőke és támogatás híján több évtizedes küzdelem után feladta gépeinek gyártását, holott azok teljesítményben, tartósságban és árban is felvették a versenyt a nyugati konkurenssekkel.

Kulcsszavak

Pletenyik, POPULUS, középnyúlógép, mélynyúlógép, erdőtelepítés, nyárfatelepítés, tuskóforgácsolás, TF-800

ÉLETÚTJA

Pletenyik Zoltán 1950. szeptember 3-án született Mikóházán. Édesapja Pletenyik Pál cipészmester, édesanyja Vojtovics Ilona háztartásbeli. Az általános iskolát szülőfalujában, a középiskolát a Sátoraljaújhelyi Kertészeti Technikumban végezte, ez utóbbiban a géptan volt a kedvenc tantárgya. Ezt követően, 1970-ben - 11 hónap katonaság után - a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Mezőgazdasági Gépészmérnöki karára nyert felvételt (óriási dolog volt ez akkoriban egy vidéki kis faluból származó és „csak” technikumot végzett fiatalembernek), ahol 1975-ben szerzett mezőgazdasági gépészmérnöki diplomát.

Az egyetem elvégzése után 1975. október 4-én megnősült, a felesége Vén Zsuzsanna óvónő volt, akivel 2023-ban bekövetkezett halálukig példamutató házasságban éltek. A diploma megszerzését követően első munkahelye a mórincgáti Petőfi MGTSZ volt, ahol szakmai szempontból nagyon értékes bő hat évet töltött, valamennyi részlegnél (galván, híradástechnika, háztartási tömegcikk, forgácsoló, lakatos, TMK) legalább négy hónapot eltöltve, 1978-tól már a szolgáltató részleg főmérnökeként. Eközben két gyermekük született, Zoltán és Zsuzsanna.

A végleges letelepedés szándékával 1981. november 1-ével elfogadott egy állásajánlatot a Kiskőrösi Állami Gazdaságban, ahol gépesítési ágazatvezetőként, majd 1987-től a Szolgáltató Kerületi Igazgatójaként dolgozott. Ez alatt az időszak alatt készültek első gépei, melyek közül a „POPULUS” nevű mélynyúlógép az 1985-ös plovdivi világkiállításra is kijutott. Jellemző rá, hogy nem utazott ki a világkiállításra, mert épp csoporttalal-

kozója volt: a régi barátait választotta inkább. Ott értesült egy mérnöktársától, hogy gépe aranyérmet nyert Bulgáriában. Évfolyamtársai felállva tapsolták meg a hír hallatán.

Sajnos a gazdasági recesszió és a magyar rendszerváltás hatására a szolgáltató kerület illetőleg az állami gazdaság megszűnt. Bár lett volna rá módja, nem csatlakozott azokhoz, akik a privatizáció zavarosában halászva egymás között felosztották a korábbi állami gazdaságot. Igazságtalannak érezte a helyzetet, és sokszor mondogatta: „*Nem vehetem el, ami nem az enyém.*” 350 ember dolgozott a vezetése alatt, a gazdaság megszűnésekor a prémiumát nem vette fel, hanem szétosztatta a beosztottjai között.

Saját tehetségének, kitartásának erejében bízva, 39 évesen - kölcsönként alaptőkével és találmányai apportjával - megalapította a feleségével közös kft.-jüket, a „Pletenyik” Gépgyártó, Tervező és Szolgáltató Kft.-t, amely főként erdészeti gépek tervezésével és gyártásával foglalkozott.

Az Állami Gazdasággal kötött megállapodása alapján a korábban alkalmazottként tervezett gépeinek jogai őt illették. Ugyanakkor mindig a tökéletesítés, a továbbfejlesztés volt a vezérelve, emiatt az alkalmazottként tervezett gépeit már csak továbbfejlesztett formában gyártotta. Az évek során - korábban világkiállítás aranyérmet nyert - „POPULUS” mélynyúlógépét is továbbfejlesztette, annak többféle verzióját is elkészítette, így a függesztett, hidromotoros hajtású mellett vontatott, kardános verziókat, illetve olyan változatban is, mely kifűrt gödörbe a fúrószáron átvezetve vizet fecskendezett, és így a karódugványt a beiszapoltt gödörbe lehetett helyezni. A legutolsó, „POPULUS „R” 1,7” típusú gépe a maga nemében a mai napig egyedülálló, tekintve, hogy az 1,7 méteres fúrási mélységet egyszerű hárompontfelfüggesztéses szerkezettel, de tökéletesen egyenes/függőleges fúrószár-futással oldotta meg. Az interneten fellelhető információk szerint a ma (22 évvel később) kapható hasonló, függesztett berendezések sem a fúrási mélységet, sem a fűrt lyuk egyenességét nem tudják ilyen mértékben megvalósítani. Középnyúló- és mélynyúlógépei mellett tervezett és gyártott talajlazítókat illetve tuskóforgácsoló gépet (TF-800) is, mely 800 mm átmérőjű puhafa tuskók szétforgácsolására volt alkalmas.

Mivel mérnöki tehetségére és a gépgyártásra sajnos hazánkban nem volt annyi igény, hogy tartósan megfelelő megélhetést nyújtson, így többek között óraadó tanárként illetve igazságügyi szakértőként is tevékenykedett. Ugyanakkor az újítás, a formabontó technikai megoldások, az ezeken való szüntelen gondolkodás töltötték ki a mindennapjait. Több alkalommal kilincsel például, sajnos haszontalanul és eredménytelenül a minisztériumoknál annak érdekében, hogy hazai folyóvizekben elhelyezett kisméretű áramfejlesztők tekintetében kidolgozott koncepciójára forrást, vagy legalább erkölcsi támogatást találjon. A minisztérium felé előterjesztett megkeresését követően nagyjából fél év múlva keserűen olvasta az újságban, hogy az Amerikai Egyesült Államokban éppen ugyanezen ötlet mentén kezdődik fejlesztés folyóvizekben rejlő energia hasznosítására. Ugyanígy süket fülekre talált a parlagfű elleni védekezésre javasolt megoldása is.

Sohasem panaszkodott, csak az életmentőnek szánt szívműtete során derült ki, hogy korábban több szívinfarkust is lábon kihordott. Halála előtt két nappal szívtájékon erős fájdalmat érzett, ekkor is még egy újfajta energiatárolási megoldás kisméretű modelljének megalkotásán dolgozott. Kínából rendelt erős mágneseket, és ahogyan másnap bágyadt hangon mesélte, éppen bekapcsolta a rendszert, amikor erős lökést és fájdalmat érzett a mellkasában. Azt gondoltuk, valószínűleg a kísérlet okozta... Feleségére tekintettel, aki halálos betegségben szenvedett, nem akart orvoshoz menni. Két napra rá összeesett, és bár újraélesztették és hatórás műtéttel megműtötték, másnap reggel, 2023. április 19-én meghalt.

Személyében egy nagyszerű férj, csodálatos édesapa, nagypapa és egy kivételesen jó ember távozott. Mindemellett pedig egy valóban kiváló szakember, aki nemcsak ötletelt vagy skiccelt, hanem gyártásra alkalmas tervekét készítette, és azok alapján darabolt, fűrt, hegesztett, mart, festett, egyszerűen a gépgyártás szinte minden folyamatában részt vett. Szerény körülmények között, számítástechnikai segítség nélkül, körzővel-vonalzóval, logarléccel és tustollal alkotott működő gépeket.

A kórházi ápolók elmesélték, azt mondta nekik, amikor még meg tudott beszélni: „Én mérnök voltam ...”



1. ábra: Pletenyik Zoltán ifjú mérnökként



2. ábra: Pletenyik Zoltán (j. 2.) a „Pletenyik” Kft. által gyártott gépek jelentős részét saját kezűleg építette, hegesztő és esztergályos kollégákkal (b. 1. és j. 1.), korábbi, állami gazdasági beosztottjaival, illetve időnként fiával (b. 2.) kiegészülve. A háttérben egy épülő „POPULUS AQUA 20” két víztartálya látható, az ezekből szivattyúzott vizet vezette át a rendszer a fűrőszáron és a fűrőcsúcson.



3. ábra: Pletenyik Zoltán kiskőrösi otthonában

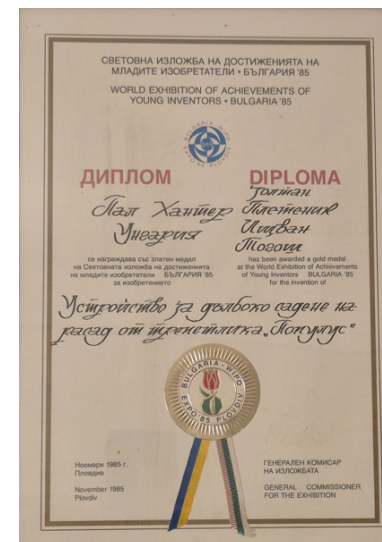
FŐBB GÉPEI

1. „POPULUS”

Első gépét a Kiskőrösi Állami Gazdaság alkalmazottjaként, erdészmérnök kollégája, Henter Pál felkérésére készítette el „POPULUS” név alatt. Henter Pál, Simon Miklós ERTI kutató két évtizedet felölelő tapasztalataira is támaszkodva - melyek alapján mélyültetéssel a fa-tömegtermelés általában egy fatermési osztállyal több, mint a hagyományos gödörfúrásos ültetés esetén - látta szükségesnek egy hazai gyártmányú berendezés kifejlesztését, tekintve, hogy az addig használt ERTI MG-1 és az olasz ELLETTARI ültetőgépek gyakran meghibásodtak. Azaz a mélyültetés mint módszer bizonyítottan előnyös volt, azonban az ahhoz szükséges, a piacon akkoriban elérhető technológia nem volt megbízható. Henter Pál visszaemlékezése alapján: „... Első lépésként megrendeltem az ERTI-től egy fúrószár-at, majd 16 gépészmérnökkel ill. céggel tárgyaltam eredménytelenül a fúró megtervezése ügyében. Végül Pletenyik Zoltán mezőgazdasági gépészmérnök vállalta a feladatot. ... Az első gödröt, amit lemértem 28 másodperc alatt fúrta ki a gép. ...” A gép nagy sikert aratott: 1985-ben az Ifjú Feltalálók Világkiállításán (WORLD EXHIBITION OF ACHIEVEMENTS OF YOUNG INVENTORS, BULGARIA '85, PLOVDIV) aranyérmet nyert, illetőleg hazai díjazásban (Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Miniszter, Különdíj, 1985) is részesült. A Kiskőrösi Állami Gazdaság a gép elkészítését követően egészen az Állami Gazdaság megszűnéséig magyar erdészetek megrendelésére gyártotta a berendezést. Az Állami Gazdaság megszűnéséig 38 darab került hazai piacon értékesítésre.



4. ábra: Az első „POPULUS” mélyfúrógép



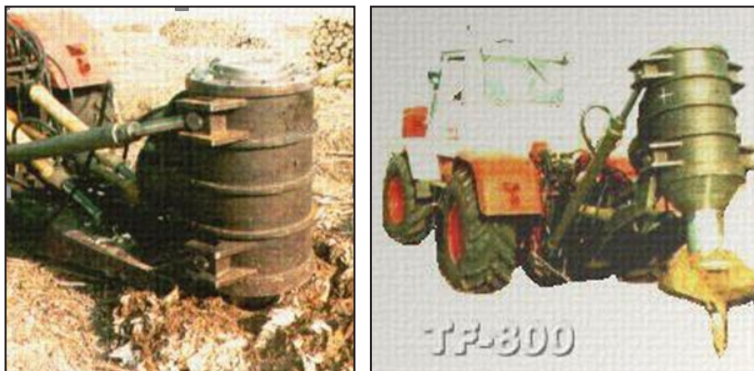
5. ábra: Fiatal Feltalálók Világkiállítása 1985 - Aranyérem

2. „TF-800”

Pletenyik Zoltán egy további erdészeti vonatkozású gépet is tervezett a Kiskőrösi Állami Gazdaságnál töltött évei alatt, ez volt a TF-800 nevű tuskóforgácsoló. A berendezés 800 mm átmérőig és 840 mm mélységig volt képes a fakitermelést követően visszamaradt tuskók szétforgácsolására, úgy, hogy a visszamaradó apríték mindössze 35–50 mm-es faforgácsokból állt, lehetővé téve az ezt követő talajmegmunkálást. Teljesítménye a tuskók méretétől és hozzáférhetőségétől függően 35–45 tuskó/óra. Meghajtásához erősebb erőgépre (T-150) volt szükség.



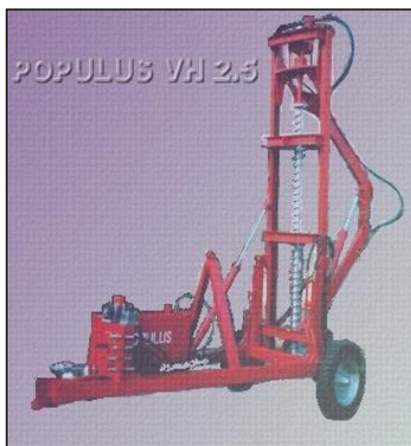
6. ábra: Pillanatgép a TF-800-ast működés közben rögzítő videóból, az 1980-as évek végéről



7.-8. ábra: Képek a „Pletenyik” Kft. „TF-800”-at ismertető szóróanyagából

3. „POPULUS VH 2,5”

Ez a 2,5 méter mély gödör fúrására képes berendezés már a „Pletenyik” Kft. égisze alatt született.



9. ábra: a POPULUS VH 2,5 képe a „Pletenyik” Kft. gépismertető szóróanyagából

Előnye, hogy vontatott kivitelű gép, így a kezelő jobb rálátást kap a fúrószárra. A fúrótorony munkavégzés közben mechanikusan rögzített, a feladatvégzés befejeztével pedig hidraulikusan lehajtható, így a berendezés szállítása könnyebb, mint a függesztett verzióknál. Az erőgépre való csatlakoztatása és lekapcsolása egyszerű, a többi műszaki adata megegyezik a „POPULUS”-éval.

4. „POPULUS FIH 2,5”

A „bicskás” megoldás helyett ez a modell hárompont-felfüggesztésű kivitelben készült. „I”-gerendára szerelt kocsi vezette a hidromotort és a fúrószárat, összességében könnyebb, kezelhetőbb gépet és gyorsabb működést eredményezve, különösen szűk helyeken történő ültetésnél és pótlásnál. A többi műszaki adata pedig megegyezik a „POPULUS”-éval.



10. ábra: a POPULUS FIH 2,5 képe a „Pletenyik” Kft. gépismertető szóróanyagából

5. „POPULUS FIH 2,5T”

A brazil „Swedish Match do Brazil S/A.” cég megrendelésére készült, a FIH 2,5-ös továbbfejlesztett változataként. A brazil cég egy éves használatot követő visszajelzése alapján: a „fúrási területen az átlagos termelékenység 90,61 lyuk volt munkaóránként, vagyis 3,54 óra/hektár (321 lyuk/hektár). Mivel napi két műszakban dolgoztunk, a napi termelékenységünk 4,23 hektár volt. A mélyfúró géppel körülbelül 120 hektárt ültettünk be. A többi területet hagyományos fúrókkal ültettük be. A régi ültetési rendszerhez képest jelentősen csökkent a munkaórák száma az ültetett terület egységeihez viszonyítva, mivel korábban a furatok kitöltése több munkaórát/munkaerőt igényelt. ... Nem tapasztalunk a csemeték kidőlését sem, ami a korábbi módszerrel (1 méter mélységű ültetés) előfordult. A kidőlés a szél és az eső miatt következett be, amelyek felpuhították a talajt, és a csemete elvesztette álló helyzetét, megdőlt, és kézi munkával kellett visszaállítani

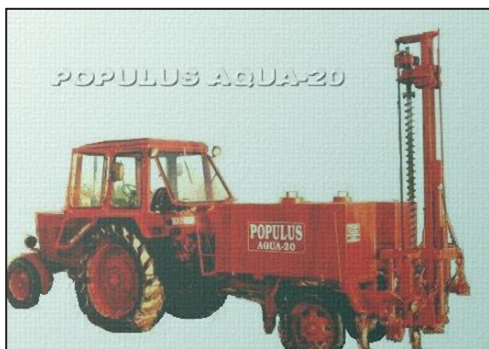
függőleges helyzetébe. A Pletenyik mélyfúró géppel ez a probléma az ültetési mélység miatt már nem fordul elő.”



11., 12., 13. ábra: a POPULUS FIH 2,5T Brazíliában, működés közben. Az első szezonról szóló beszámoló alapján két műszakban, napi átlag 4,23 hektárt telepítettek vele, ez 90,61 gödör/óra és 1358 gödör/nap.

6. „POPULUS AQUA 20”

Ez a vontatott kivitelű POPULUS két darab, egyenként 1000 literes víztartállyal rendelkező, amelyek segítségével a fúrószáron és a fúrócsúcson keresztül a furatba juttatott 5–10 liter víz szinte 100%-ra növelte a megeredés esélyét. A gép a korábbi hidromotoros POPULUS-típusokhoz képest sokkal erősebb és gyorsabb volt, mivel a fúrószárát nem hidromotor, hanem a traktorhoz csatlakoztatott kardántengely működtette. A fúrótorony szállítás előtt itt is, mint a „POPULUS VH 2,5” esetében, hidraulikusan lehajtható volt.



14. ábra: a POPULUS AQUA 20 képe a „Pletenyik” Kft. gépismertető szóróanyagából. A tartályok mellett a mindkét oldalon kihúzható vasszerkezetek a dugványok tárolására szolgáltak

7. „POPULUS „R” 1,7”

A legutolsóként elkészült „POPULUS „R” 1,7” volt talán legnagyobb mérnöki bravúr. Pletenyik Zoltán így emlékezett vissza a megalkotása előzményeire: „... áprilisban az ültetési szezon vége felé egy somogyi vállalkozó keresett meg, aki elmondta, hogy a bagodi erdészeti gépgyártól informáltak felém azzal, hogy a problémáját Magyarországon leghamarabb a „Pletenyik” Kft. tudja megoldani. A problémája az volt, hogy egy területen az olasz gyártmányú 1,5-1,7 m közép mélyfúrógép három hajtásházát törték szét, mire az olasz tulajdonos egy vadonatúj gépet, traktort és olasz traktorost hozatott, aki primán végezte munkáját kb. három órán át, mire a vadonatúj gép is széttörtött és az olasz ezután már magára hagyta.

A szezon végén én a saját telepítési feladataimmal voltam elfoglalva, így csak nyáron került sor egy előzetes megállapodásra, melyben a megrendelő kizárólagosan függőleges síkban mozgó gépet rendelt. A gyártásból viszont nem lett semmi, mivel abban az időben a kormányzat segítséget ígért a Dél- és Nyugat-dunántúli zsebszerződések felbontásához, így az olasz tulajdonos a magyarországi erdőtelepítéssel leállt. Az elképzelés megvalósítása 2003 augusztusáig váratott magára, amikor is egy újabb megrendelő olyan gépet rendelt, aminek a függőleges megvezetése lényeges, mivel az olasz függesztett közép mélyfúrógép íves gödreibe csak nehezen tudta a minimális gyökérzettel bíró nyárfa karódugványait beleügyeskedni, aminek tömörítése is nehézkes volt. A gép elkészült, amivel kapcsolatban a megrendelőnek az volt az első mondata, hogy ő nem ilyet gondolt, hanem rosszabbat. Az első lyuk lefúrása után megállapította, hogy ez nem olyan, mint az olasz, sokkal jobb. Kár volt nem előbb készíteni és azt a soproni WOOD-TECH 2003 erdészeti gépkiallításon bemutatni.”

Noha a fúrési mélység kisebb, mint a mélyfúrógépek esetében, itt a függőleges megvezetés helyett egy leleményes megoldással sikerült elérni azt, hogy a fúrt lyukak mindig függőlegesek legyenek, ellentétben a hagyományos vagy közép mélyfúrókkal készített ívelt furatokkal. Ez megkönnyítette a nyárfa szaporítóanyag és az oszlopok elhelyezését, bedöngölését és pontos beállítását. A függőleges fúrás miatt a szerkezetet nem terheltek vízszintes irányú kitérítő erők, ugyanakkor a fent említett megoldás miatt nem volt szükség a nehéz függőleges toronyra, így a berendezés anyagszükséglete és tömege jóval kisebb volt, mint a korábbi POPULUS-oké. Emellett egyszerűen meg lehetett oldani a meghajtást kardántengellyel, a fúrás energiaigénye jelentősen csökkent, kevesebb üzemanyagot fogyasztott, és nagyobb teljesítményt biztosított. A függőleges fúrású mélyfúrógépekkel összehasonlítva egyszerűbb, mozgékonyabb, gyorsabb és olcsóbb megoldás volt.



15., 16. és 17. ábra: „POPULUS „R” 1,7” fúrás egyes fázisai közben a „Pletenyik” Kft. gépismertető szóróanyagából. Látható, hogy a fúrószár teljesen függőlegesen mozog.



18., 19. és 20. ábra: A 2003-ban gyártott „POPULUS „R” 1,7” 2012-ben. A kilenc év szezonjait meghibásodás nélkül dolgozta végig.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Erdőgazda, 2022. 6. szám: A „POPULUS” sikere Brazíliában (is)



Dr. Bolla Bence Kálmán

tudományos főmunkatárs

Javaslattevő tagszervezet: **Soproni Egyetem - Erdészeti Tudományos Intézet**

Bolla Bence Kálmán 1986. január 30-án született Kecskeméten. Az általános iskola után gimnáziumi, majd szakközépiskolai tanulmányait Kecskeméten és Sopronban folytatta. Erdésztechnikusi oklevelét a Roth Gyula Erdészeti Szakközépiskolában szerezte. Felvételt nyert a Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Karán, természetvédelmi mérnöki szakra és 2004-től itt folytatta tanulmányait. 2009-ben okleveles természetvédelmi mérnöki egyetemi diplomát szerzett. Az egyetemi diploma megszerzését követően felvételt nyert a Nyugat-magyarországi Egyetem, Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola, Természetvédelem doktori programba. Tanulmányai során angol és francia nyelvből szerzett középfokú nyelvvizsgát. 2015-ben műszaki képzési területen, árvíz- és belvízvédelmi szakmérnöki diplomát szerzett a bajai Eötvös József Főiskola Műszaki és Közgazdaságtudományi Karán.

2018-ban tudományos fokozatot (Ph.D.) szerzett a Soproni Egyetem Erdőmérnöki Karán a Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskolájában.

Kutatásának témája: Erdőállományok vízháztartásának vizsgálata, erdészeti hidrológiai és erdészeti ökológiai vizsgálatok.

Tudományos munkásságát 2007-ben kezdte meg. Emellett folyamatosan részt vett különböző kutatási programokban, melyek hidrológia, vízgazdálkodási, valamint erdészeti ökológia témaköröket érintettek. Eddig összesen 15 különböző kutatási programban vett részt.

Kutatási eredményeit 2009 óta publikálja a mai napig. Több mint 100 szakfolyóirat cikk, könyvrészlet, ismeretterjesztő cikk, konferencia poszter és konferencia előadás szerzője, vagy társszerzője. Az egyetemi diploma megszerzését követően, 2009-2018. között a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság Erdészeti Osztályán dolgozott erdészeti referensként, erdészeti szakszemélyzetként.

2018-tól a Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézetének Ökológiai és Erdőművelési Osztályán dolgozik tudományos főmunkatársként, ahol hidrológia és ökológia a kutatási területe. Hatékony és szakszerű közreműködése nélkülözhetetlen az ERTI agrometeorológiai mérőhálózatának működtetésében, valamint a talajvíz monitoring rendszer fenntartásában. Meghatározó szerepet játszik, mind a homokhátsági termőhelyek hidrológiai kutatásában, mind a Szigetközben zajló monitoring vizsgálatokban.

Munkája során részt vesz a Soproni Egyetem Geomatikai és Kultúrmérnöki, Intézeténél szakdolgozó hallgatók külső konzulenseként. Az Országos Erdészeti Egyesület Vízgazdálkodási Szakosztályának tagja, valamint a Magyar Hidrológiai Társaság Vizes élőhely védelmi szakosztályának tagja.

Az alföldi erdők ökológiai és hidrológiai viszonyainak kutatásában végzett kiemelkedő munkássága okán Dr. Bolla Bence Kálmánt „ALFÖLDI ERDŐKÉRT EMLÉKÉREM” kitüntetésre javaslom.

Borovics Attila
Főigazgató, SOE ERTI



Csala Flórián
kerületvezető erdész

Javaslattevő tagszervezet: **NEFAG – Nagykunsági Erdészeti és Faipari Zrt.**

Csala Flórián 1974. november 14-én született Nagykőrösön. Édesapja kerületvezető erdészként dolgozott, a kerületében lévő szolgálati házban töltötte gyermekkorát, így nem volt kérdés, hogy apja nyomdokaiba lépve ő is az erdész szakmát választja. Tanulmányait a szegedi Kiss Ferenc Erdészeti Szakközépiskolában végezte 1989-1994 között.

1994. júliusában a Ceglédi Állami Tangazdaságnál kezdett dolgozni, ahol kezdetben erdőművelő erdészként tevékenykedett. Munka mellett végezte agrár irányú felsőfokú tanulmányait Gödöllőn. Tanulmányai előrehaladtával fokozatosan lépdelt előre a ranglétrán a növénytermesztési és hígtrágya kezelési ágazatvezetői beosztásig. Így rövid átmeneti időre eltávolodott az erdész szakmától, de édesapja 2009. év végén történő nyugdíjba vonulásakor egyértelmű volt számára, hogy a tő melletti erdészkedést választja, az idősebb Csala Flórián által 30 évig kezelt terület irányítását folytatja.

A NEFAG Zrt. Pusztavacsi Erdészeténél 2010. január 1-én kezdett kerületvezető erdészként, a Putrisarki erdészkerületben. Az erdőművelési, fahasználati, erdővédelmi feladatok egyaránt hozzá tartoznak az általa mai napig is kezelt, csaknem 1.000 ha-os erdészkerületben. A terület termőhelyi adottságai révén alföldi viszonylatban változatos faállományokkal rendelkezik, az ültetvényszerű nemes nyarasok, akácok, erdei és fekete fenyvesek mellett viszonylag nagy arányban fordulnak elő természetsszerű hazai nyáras ill. kocsányos tölgyes állományok. Ennek megfelelően mind a fahasználati, mind az erdőművelési feladatok elvégzése komoly szakmai felkészültséget igényelnek, de ezeket a feladatokat Csala Flórián, a saját és az édesapja révén szerzett, összesen mintegy 45 évet átölelő tapasztalatok által mindig precízen és határidőre oldja meg. Az elmúlt évek aszályos időjárása további kihívásokat generál az erdőfelújításokban, mindezek ellenére az általa kezelt felújítások továbbra is sikeresek, példaként szolgálnak a fiatalabb kollégák számára. Kiemelt szakmai sikernek tekinthető, hogy jelen körülmények között is sikerül kocsányos tölgy főfafajú felújításokat befejezettként átadni.

A klasszikus erdészfeladatok mellett 15 éve végzi a Csemő községhatárban lévő Putrisarki Parkerdő üzemeltetését. Cegléd város közelsége révén sokan keresik fel a területet kirándulás, sportolás céljából. A szükséges infrastruktúra működtetése, a terület tisztán tartása folyamatos feladattal látja el. A parkerdei tisztás rendszeres helyszíne iskolai kirándulásoknak, nyári táboroknak, különböző zenei és sportrendezvényeknek. Ezek előkészítésében, lebonyolításában kiemelt szerepet vállal. Az erdőlátogatók bármilyen ügyes-bajos dolgukkal a nap bármely szakaszában kereshetik, mindig igyekszik segítségükre lenni.

Csala Flórián kerületvezető erdész kiváló szakmai munkája, kiemelten a közjóléti tevékenység során nyújtott teljesítménye, a NEFAG Zrt.-nél fennálló 15 éves munkaviszonya, összességében az erdész szakmában ledolgozott 30 év okán az „ALFÖLDI ERDŐKÉRT EMLÉKÉREM” adományozására javaslom.

Fehér Sándor
vezérigazgató



Hutóczki László
kerületvezető erdész

Javaslattevő tagszervezet: **Nyírerdő Nyírségi Erdészeti Zrt.**

Hutóczki László 1960. november 20-án született. Általános iskolai tanulmányai után Hajdúböszörményben a Bocskai István Gimnáziumban érettségizett.

1980. szeptember 1-jén állt munkába a FEFAG Gúthi Erdészeti Igazgatóságánál, Fülöpön, Szabó János erdész irányításával, mint fakitermelő fizikai munkás. János bácsi látott fantáziát a fiatalemberben, annak ellenére, hogy néha „jobb lett volna, ha a kalapomat állítom oda” megjegyzéssel véleményezte a munkáját.

1981. augusztus 1-jén bekerült „a Gúthra” már, mint beosztott erdész Keczán Miklós nyugdíjas erdész mellé, és párhuzamosan elkezdte a szakmai tanulmányait a Szegedi Kiss Ferenc Erdészeti Technikumban.

1982. február 1-től megbízott kerületvezető erdész a Gúthtelki kerületben. Leszerelése után 1985. április 3-án véglegesen kinevezik a Gúthtelki kerület kerületvezető erdészévé. Kerületében kiváló faállományokban dolgozhat, és kiváló munkát végez. Az erdőfelügyeletől többször kap szakmai dicséretet, amikor a jó erdőművelését még jobbra akarja tenni.

A Gúthi dámállomány mennyiségi és minőségi fejlődésével járó megnövekedett vadgazdálkodási feladatokból is kiveszi (megkapja) a részét, 1999. december 17-től munkaköre kerületvezető erdész-vadászra változik. Ekkortól a gúthi erdészkedés rendkívül komplex munka, hiszen a klasszikus erdőhasználati-erdőművelési munkákon kívül foglalkoznia kell vadgazdálkodással, vadászattal, vadföldműveléssel, szénégetéssel, és a feltörekvő akác oszlop piac miatt elsődleges fafeldolgozással. Mindezt úgy, hogy az 1994-ben alakult Nyírerdő filozófiájának megfelelően a faanyagot tő mellől azonnal a vevőnek értékesítik.

2006. november 1-jén beosztást és munkakört vált, és az Erdészet fahasználati műszaki vezetője lesz. Éves átlagban nettó 30 000 m³ faanyag szakszerű és jogszerű

termeltetéséért és forgalmazásáért felel. Az Erdészet akác fafeldolgozási termék kibocsátása szintén eléri az 1 000 m³-t. Jó szervező és kapcsolatteremtő képességével megoldja, hogy a fakitermelés zökkenőmentesen menjen, ami tekintettel az extra vadászati feladatokra, nagyon sok egyeztetést és kompromisszumot kíván.

2019. szeptember 4-től újra kerületvezető erdész az aradványi kerületben, ahol nyugdíjazásáig szolgálja az erdőt.

Aktív pályája során történt egy politikai és gazdasági rendszerváltás, munkáltatójának a csőd szélére sodródása, majd talpra állása. Erdészként, ha kellett irányított, ha kellett vállalkozó erdészként szolgálta az erdőt. Úttörő szerepet vállalt a Nyírerdő nemesnyár gazdálkodásának fejlesztésében, kiemelten az interamericana klónok alkalmazhatóságának vizsgálatában. Részt vett a Nyírerdő Üzemi Tanácsának munkájában

40 éves házassága alatt feleségével három fiút neveltek, tanítottak mérnöknek, és házassítottak ki. Nyugdíjas éveiben remélhetőleg még többet tud hivatásos hobbiával a méhészkedéssel foglalkozni.

A Nyírerdő Zrt. Hutóczki Lászlót a Gúthi Erdészet kerületvezető erdészét az alföldi erdő- és vadgazdálkodásban végzett sok éves állhatatos munkája elismerése-képpen javasolja az „ALFÖLDI ERDŐKÉRT EMLÉKÉREM” kitüntetés adományozására.

Hidas Tibor
vezérigazgató



Sándorné Somlai Kitti

vezető könyvelő

Javaslattevő tagszervezet: **KEFAG Kiskunsági Erdészeti és Faipari Zrt.**

Sándorné Somlai Kitti Pécsen született 1976. június 20-án. Az erdőhöz való szoros kapcsolata, már kisgyermek korában kialakult, hiszen vadász édesapjával sokszor járta az erdőt. Az általános iskola után 1995-ben a barcsi Erdészeti Szakközépiskolában szerezte meg az erdésztechnikusi végzettséget. 1995. július 1-től a Mecsekerdő Zrt. jogelődjénél a Mecseki Erdészeti Rt. Árpádtetői Erdészetnél kezdte meg az első munkaviszonyát, erdész gyakornoki munkakörben. 1998-ban férjhez ment és Kecskemétre költözött, azonban az erdő szeretetét nem akarta feladni.

A KEFAG Zrt. jogelődjénél 1998. április 15-től kezdte meg a munkaviszonyát az akkor még Nyárjasi Erdészetnél, mint általános ügyintéző. A továbbképzést mindig szem előtt tartva 1997-ben számviteli ügyintézői, 1999-ben mérlegképes könyvelői, 2001-ben társadalombiztosítási ügyintézői, majd 2002-ben társadalombiztosítási szakelőadó végzettséget szerzett. 2013-ban szerezte meg a közgazdasági főiskolai oklevelét gazdálkodási szakon. 2018-ban pedig az adótanácsadói képzést végezte el. Vezető könyvelői munkakörét 2001. február 1-től tölti be, először a Nyárjasi Erdészetnél, majd a Társaságunknál lezajlott szervezeti átalakulás után az Észak-Kiskunsági Erdészetnél. Nagyfokú munkabírással és kedves személyiségével az erdészet kimagasló és összefogó személye.

Precizitása a régebbi és fiatalabb kollégák számára elfogadott, ezzel együtt követendő a hozzáállása a napi feladatok elvégzéséhez. Szakmai hozzáértése nem csak az erdészeténél kamatozik, a társerdészetek vezető könyvelői, illetve a KEFAG Zrt. központi vezetői is támaszkodhatnak javaslataira.

Az Észak-Kiskunsági Erdészet napi tevékenysége nagyon szerteágazó. A Dunántúltól a Tiszáig terjedő működési területen az alföldi erdőgazdálkodás minden kihívása megtalálható, de a hagyományos erdészeti feladatokon túl ez az erdészet jelentős közjóléti tevékenységet végez önálló egységeivel (Vackor Vár Erdei Iskola, Kecskeméti

Arborétum, Solti Kulcsosház), amelyek speciális könyvelést jelentenek. Az elmúlt években az erdészet volt a felelőse a nemzetközi hírű, részben európai uniós finanszírozású kunpeszéri OAKEYLIFE program operatív végrehajtásáért, amelyben sok új könyvelési feladatot kellett beintegrálni a napi feladatok mellé. A 2022. évben indult maximált áras tűzifaprogram a KEFAG Zrt. működési területén belül a legnagyobb mértékben az Észak-Kiskunsági Erdészetet érintette, melynek koordinálása könyvelési szempontból nem mindennapi feladatot jelentett. Vezető könyvelőként elévülhetetlen érdemei vannak abban, hogy az Észak-Kiskunsági Erdészet az elmúlt két évtizedben kimagasló eredményeket ért el. Erdészeténél a szakmai feladatain túl, véleménye meghatározó, a helyi kollektíva érdekében építőjellegű javaslataival jelentősen hozzájárul az eredményes munkavégzéshez.

Az alföldi erdőgazdálkodásban végzett sok éves elkötelezett munkája és személyes kvalitásai miatt Sándorné Somlai Kittit az „ALFÖLDI ERDŐKÉRT EMLÉKÉREM” kitüntetésre javaslom.

Sulyok Ferenc
vezérigazgató



Szabados Sándor

ny. műszaki vezető

Javaslattevő tagszervezet: **Gemenci Erdő- és Vadgazdaság Zrt.**

Szabados Sándor 1948. 10. 25.-én született a Bács-Kiskun vármegyei Fajszon. 1968. szeptemberében kezdte meg a tanulmányait Sopronban az Erdészeti és Faipari Egyetem Erdőmérnöki Karán, ahol 1973-ban szerezte meg erdőmérnöki diplomáját.

1973. szeptember 1-én kezdett a Gemenci Erdő- és Vadgazdaság Hajósi Erdészeténél, mint erdőművelési műszaki vezető.

Kezdő mérnökként kellett elkészítenie az adott év őszi, majd a következő év tavaszi erdőművelési tervet, ami nagyfokú nehézséget jelentett a pályakezdő számára. Ezen akadályt azonban sikeresen vette a műszaki vezető. A szomszéd kecskeméti székhelyű erdőgazdaság nehézgépeinek bevonásával az első ültetési szezont is jelesre abszolválta.

Két év múlva a Mezőföldi Erdő- és Vadgazdaságnál kezdett el dolgozni, először a Vadászati Osztályon, majd 1976. tavaszától a kölesteleki apróvadnevelő telep beüzemelését, vezetését végezte.

1978-ban újból munkahelyet váltott, és a Herceghalomi Kísérleti Gazdaságnál, mint erdészeti vadászati ágazatvezető helyezkedett el augusztus 1-től. Ezt a munkát 10 évig végezte. 1988 szeptember 1-től újra a Gemenci Erdő- és Vadgazdaságnál kezdett el dolgozni a központban. Munkája során kétszer is két évig a Hajósi Erdészetnél felhalmozódott erdőösítési hátralékot kellett feldolgoznia, és az erdőművelési ágazatot rendbe tenni. Az ágazatot a következő évi teljes talaj-előkészítésével, nyereségesen adta át az új műszaki vezetőnek. Ezt követően két vaddisznós kertet kellett terveznie. A terveket elkészítette, de a megvalósítás ekkor még nem történt meg. Később a lenesi vaddisznóskert kivitelezésre került.

A rendszerváltást követően a DDNP-nál végezte szakmai tevékenységét. Állandó ütközései voltak a jóhiszemű, de minden tudományos alapot nélkülöző munkatársakkal és a lassan szemléletváltó erdőgazdasággal is.

Erre ráment az egészsége és súlyos szív problémákkal táppénzre került. A táppénzes állományból már a nyugodtabbnak ígérkező régi munkakörbe, a Hajósi Erdészethez ment vissza dolgozni.

Itt élte meg a Hajósi- és a Bajai Erdészet összevonását. A munkája az erdőművelés volt, de évről-évre egyre több pályázatot készített, és nyert is meg. A pályázatok végrehajtásának megvalósításáról maga készítette el a hivatalos beszámolókat.

Az erdészeti területén újabb vaddisznós kertet tervezett, melyek közül a felsővágási el is készült.

Egészségi állapota sajnos egyre romlott, mígnem infarktus miatt 2006-ban leszázalékkolták. Azóta nyugdíjas éveit éli.

2024. áprilisában az Alföldi Erdőkért Egyesület érsekhalmi szakmai napján visszatért 30 évvel korábbi erdőtelepítései helyszínére, és lelkesen adta át tapasztalatait a megjelent kollégáknak és az alföldi erdészeti technikumok diákjainak.

A Gemenc Zrt. büszkén tett javaslatot a nyugdíjas kolléga Alföldi Erdőkért Emlékéremmel történő elismerésére.

*Csonka Tibor
vezérigazgató*



Szécsi László
szakoktató

Javaslattevő tagszervezet: **Ásotthalmi Bedő Albert Alapítvány**

Szécsi László az Alföldi Agrárszakképzési Centrum Bedő Albert Erdészeti Technikum, Szakképző Iskola és Kollégium erdészeti szakoktatója.

1989-ben érettségizett Szegeden a Kiss Ferenc Erdőgazdasági és Elsődleges Faipari Szakközépiskola Erdészeti Ágazatának nappali tagozatán.

1989-1991-ig a DEFAG Ásotthalmi Erdészeti Technikumban dolgozott motorfűrészkezelőként és erdész gyakornokként. Eközben felvételt nyert az erdésztechnikus levelező szakra, Szegedre.

1990-ben erdésztechnikus végzettséget szerzett a szegedi Kiss Ferenc Erdőgazdasági Technikumban.

1990 augusztusában megkezdte sorkatonai szolgálatát. A leszerelést követően az erdőgazdaságokat érintő átszervezések miatt az ásotthalmi erdészeti Technikumban a munkaköre megszűnt. 1994. augusztus közepéig az otthoni családi gazdaságban dolgozott, majd 1994. augusztus 16-ától a Bedő Albert Erdészeti Szakmunkásképző Intézet szakoktatója lett, ahol jelenleg is szakoktatói munkakörben dolgozik.

1996-ban felvételt nyert a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Gazdasági- és Társadalomtudományi Kar műszaki oktatói szak, levelező szakára. 1999-ben a GATE Gazdasági és Társadalomtudományi Kar Tanárképző Intézet Műszaki-szakoktató szakon Főiskolai Műszaki-szakoktató Oklevelet szerzett.

2000-ben a Csiszár Autósiskola szervezésében Közlekedési ismeretek és Járművezetési gyakorlat szakos szakoktatói oklevelet szerzett. 2000-2007 között a mezőgazdasági vontató vezetés képzésében, a forgalmi vizsgára felkészítésben is részt vett. Főállású munkaviszonya mellett két évig a szegedi Kiss Ferenc Erdészeti Technikumban fél állásban mezőgazdasági vontatóvezetést oktatott. Tanítványai között volt Máté Bence természetfotós is.

1997-ben Könnyűgépkészítő, 2008-ban Nehézgépkészítő bizonyítványt szerzett, elsősorban azért, hogy a gyakorlatokon minél több erő- és munkagépet tudjon alkalmazni, bemutatni, oktatni.

2001-ben Szalag- és körfűrészkezelő bizonyítványt szerzett, és kollégájával együtt faipari szakkört tartott, melynek során az iskola környezetét szépítették.

2009 óta Jogosult Erdészeti Szakszemély.

1996 óta vadászik, két vadásztársaságnak is alapítója volt. 2005-ben Képesített Vadhús vizsgáló bizonyítványt is szerzett.

Folyamatosan részt vesz továbbképzéseken, mely a munkájához elengedhetetlen. Így többek között 2023-ban A1 és A3 drónokra drónpilóta engedélyt is szerzett.

Évek óta végez tanfolyami és szakmai tanulmányi versenyfelkészítéseket, közreműködik a szakmai vizsgák szervezésében.

Szakmai oktatása során több száz diáknak tanította meg a motorfűrészkezelés rejtelmeit. Következetes oktatói munkája miatt oktatói tevékenysége méltán elismert a diákok körében is. Rábízott feladatait pontosan, szakszerűen, kellő gyakorlatiassággal végzi.

Jelenleg Mórhalmon él feleségével. Három gyermekük van. Közülük ketten már önálló családot alapítottak. Két unokájuk van.

Kiemelkedő pedagógiai munkája, szakmai elkötelezettsége alapján javaslom az Alföldi Erdőkért Emlékérem kitüntetésre.

Andrésiné dr. Ambrus Ildikó
igazgató

Tárgymutató

A

acer campestre 64
akác 6, 23, 59

C

celtis 64
celtis occidentalis 64, 65, 66, 71
CO₂ 46

D

Dél-Alföld 65

E

elektromos vezetőképessége 23
erdőtelepítés 81

F

fényreakciós görbe 16
fotoszintézis 16

G

galvanometria 23

H

hasznosítás 27

I

intenzíven terjedő 64
iparifa célú ültetvény 6

K

klímaváltozás 46
kocsányos tölgy 23
középmélyfűrőgép 81
Középmélyfűrőgép 73

L

Leuce-nyár 16

M

marginális termőhelyek fásítása 6
mélyfűrőgép 72, 73, 76, 79, 80, 81
mitigáció 46

N

naturália trend 27
nedvkeringés 23
nehézfém 64
növekedés vizsgálat 6
nyárfa szaporítóanyag 81
nyárfatelepítés 81

P

padus serotina 64
Pletenyik 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79,
80, 81, 82
populus 72, 73, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82

Q

quercus robur 64

R

ragadozó atka 65

S

sűrűség 64
szálló por 64
szárazságtűrés 64
szénforgalom 46
szénkészlet 46
szilárdság 64
szürkenyár 59

T

talajbolygatás 66
termőhelyfeltárás 55
tervezés 27
TF-800 73, 77, 78
turdus pilaris 65
tuskóforgácsolás 73, 77

U

ültetvényszerű fatermesztés 16

V

vadállomány 27
vadgazdálkodás 27
vadkár 27
városi erdő 46