

Alföldi Erdőkért Egyesület

KUTATÓI NAP

**TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK A
GYAKORLATBAN**

**SZEGED
2007.**

Megjelent az Alföldi Erdőkért Egyesület gondozásában,
az 2007.november 8.-án tartott Kutatói Nap előadásaiból, poszttereiből, a
nyomtatáshoz leadott publikációs anyagok felhasználásával.
A kiadvány az FVM 51324/1/2007 sz. „Ágazati szakmai szervezetek és
képviseltek támogatása” előirányzat terhére, az Egyesület részére nyújtott
kölségvetési támogatás felhasználásával készült.

Felelős szerkesztő:
Szulcsán Gábor
Kecskemét, 2007. november 30.

Kiadja: az Alföldi Erdőkért Egyesület
6000 Kecskemét, Külső-Szegedi út 135.
Tel: 76/501-601; Tel/Fax: 76/321-048
e-mail: szulcsang@freemail.hu
<http://www.aee.hu>

2007-évben Alföldi Erdőkért Emlékéremmel kitüntettek névsora

Balikó János	erdésztechnikus
Dégi Zoltán	okl. erdőmérnök
Facskó Ferenc	okl. erdőmérnök, okl. rendszerszervező
Kis Lászlóné	erdésztechnikus
Rákosi József	okl. mezőgazdasági gépészmérnök
Serfőző László	okl. erdőmérnök
Szabó József	mezőgazdasági gépésztechnikus
Vass Tamás	okl. erdőmérnök, erdészeti technológus szakmérnök
Zsibók András	okl. erdőmérnök

A kitüntetteknek ezúton is szívből gratulálunk!

TARTALOMJEGYZÉK

	Szerző (k)	Cím	ol.sz.
Előadás	Dr. Somogyi Zoltán	A hazai erdőgazdálkodás tartamosságáról nemzetközi összehasonlításban	6
Előadás	Dr. Koltay András	Jellegzetes alföldi erdőtípusok egészségi állapotának változásai 1996-2006. között az intenzív monitoring rendszer adatai alapján	16
Előadás	Dr. Lett Béla - Schiberna Endre - Horváth S. - Szabó G.	Az erdőtelepítések ökonómiai és szervezeti hátterének vizsgálata az Alföldön 2004-2007. között.	29
Előadás	Dr. Varga Ferencné – Prof. Dr. Molnár Sándor – Komán Szabolcs	Sarangolt faanyagok fotoanalitikus átvétele.	37
Előadás	Bárány Gábor - Csiha Imre	Kételyek, bizonyosságok és bizonytalanságok az energetikai faültetvények telepítésével kapcsolatban	40
Előadás	Fazekas József	Hullámtéri fás-szárú aljnövényzet energetikai hasznosítása	47
Előadás	Sári Zsolt	Biomassza termelés és hasznosítás a Nyírerdő Zrt.-nél	50
Poszter	Dr. Koltay András	Éger állományok fitoftórák pusztulása Magyarországon	55
Poszter	Keserű Zsolt	Energetikai fafelhasználás során keletkező hamu elhelyezésének erdészeti vonatkozásai	60
Poszter	Horváth Sándor. - Szentesi Levente	Erdészeti munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések gazdasági hatásai az Alföldön.	65
Poszter	Prof. Dr. J. G. Goldammer - Held. A. - Ruckert G. - Abberger H. - Debreceni P. - Nagy D:	PHARE Erdőtűz projekt és eredményei.	67
Poszter	Alexander C. Held – Dr. Nagy Dániel – Prof. Dr. Varga Szabolcs:	Biomassza modellek Magyarországon.	69
Poszter	Lomniczi Gergely – Dr. Nagy Dániel – Veres Mónika:	Forest Focus erdőtűz tájékoztatási és oktatási projekt.	71
Poszter	Prof. Dr. Horváth Béla – Dr. Fekete Gyula	Erdőtűz-oltó gyorsbeavatkozó technikák.	79
Poszter	Keserű Zsolt	A szennyvíziszap-komposzt erdészeti hasznosíthatóságának kérdései	85

Poszter	Berényi Gyula – Csiha Imre	Értéknövelő elegyfajok alkalmazási lehetőségei alföldi erdeinkben, pl.: közönséges dió	90
Poszter	Csepregi Imre	A szlavón tölgy szerepe az alföldi erdőgazdálkodásban.	95
Poszter	Prof. Dr. Molnár Sándor – Dr. Fehér Sándor – Dr. Varga Ferencné - Komán Szabolcs	Alföldi nemesített akác állományok műszaki tulajdonságainak változékonysága.	101
Poszter	Virók Viktor – Dr. Nagy Dániel – Restás Ágoston – Rózsa Sándor.	TŰZTÉR vegetációtűz-észlelési és döntéstámogatási rendszer.	108
Poszter	Puskás Lajos	Öko-fejlesztési programok és eredmények a DALERD Zrt.-nél	110

A hazai erdőgazdálkodás tartamosságáról nemzetközi összehasonlításban

Somogyi Zoltán

tudományos igazgató, ERTI, Budapest

Bolygónkat már sok tekintetben kinőttük a legújabb felmérések szerint. A környezetünkben felvett alapanyagok és energia, valamint a környezetbe visszajuttatott hulladékok és szennyezőanyagok mennyisége túllépte azt a méreket, amit a Föld még el tud viselni. Tevékenységünk a mostani formájában és mértékben hosszú ideig már nem tartható fenn – régi erdészeti műszóval élve az emberi tevékenység jelenleg nem tartamos.

A veszélyre már a Római Klub évtizedekkel ezelőtt felhívta a figyelmet. Ennek ellenére szinte csak az erdőgazdálkodás az az ágazat, amelyben lépéseket tettek a tartamosság megteremtésére és fenntartására. Az egyik első lépés az erdőterület csökkenésének megakadályozása volt (nálunk kb. Mária Terézia uralkodása óta). A gazdálkodás feltételei azóta egyre szigorodnak. 1990 után aztán – még a rioi Föld-csúcs előtt – az MCPFE-nek (Miniszteriális Konferencia az Európai Erdők Védelmére) nevezett folyamatban az európai erdőgazdálkodás tartamosság biztosítása érdekében az erdőknek és az erdőgazdálkodásnak sok jellemzőjének elemzésével kidolgoztak egy ún. Pán-európai Kritérium- és Indikátor rendszert (Somogyi, 1994). E rendszerben különböző stratégiai szempontok – az ún. kritériumok – köré csoportosítva határozták meg azokat a jellemzőket – az ún. indikátorokat –, amelyek értékét, ill. azok változását tervezték elemezni, és az elemzés alapján a tartamosság teljesülésére nézve akartak következtetéseket levonni.

A rendszer korábbi változatairól időnként a hazai közönség is tájékozódhatott (pl. Somogyi, 1994, Csóka-Somogyi, 2001, Mátyás, 2001). Abból, hogy a rendszer az idők során változott, nyilvánvaló volt, hogy a rendszer nincs kikristályosodva. A rendszerben aztán a 4. MCPFE konferencián 2003-ban újabb lényeges változásokat hajtottak végre (MCPFE, 2003). Az ezévi (immáron 5.) MCPFE konferencián a rendszeren nem változtattak; ez azonban nem jelenti azt, hogy az végleges marad.

A jelenlegi rendszer 6 kritérium mentén meghatározott 35 mérhető, ún. kvantitatív indikátorral dolgozik (**1. táblázat**); emellett 17 ún. kvalitatív indikátort is figyelnek. A kvantitatív indikátorok esetén a tartamosságot elvben az indikátor értékének változása alapján lehet lemérni. Valójában azonban nem 35 mennyiségről, hanem annál sokkal többről, mivel egy-egy indikátorhoz több, esetenként pedig sok konkrét adat tartozik (pl. az

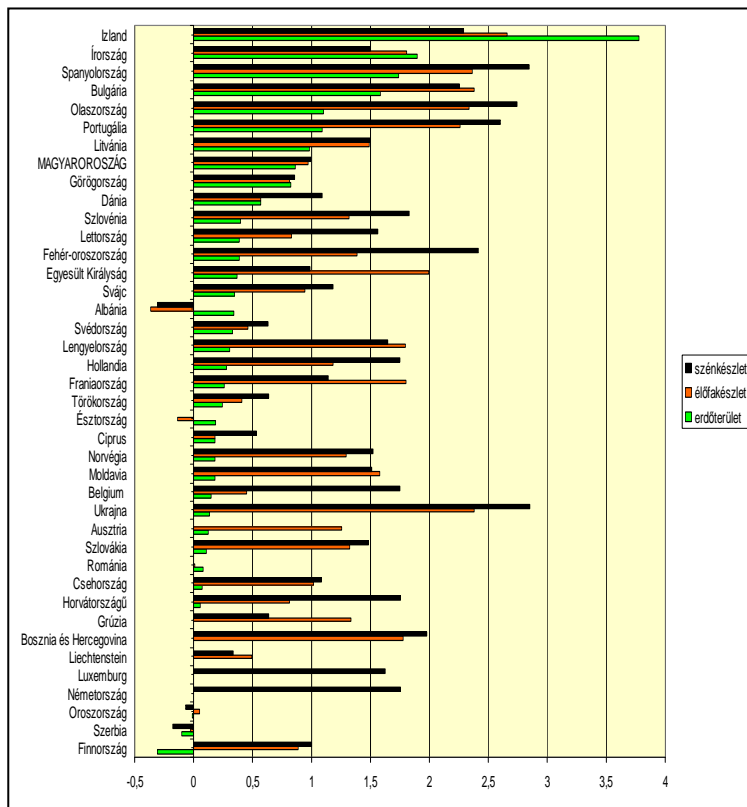
erdőterület változása fafajonként és korosztályonként). Az adatok többsége az erdőleltárokkal kapcsolatos statisztikai adat, de előfordulnak kutatásokból, esettanulmányokból származó adatok is. A gyakorlatban így az indikátorok egy részét egyik ország sem képes az ország egészét lefedő, statisztikai értelemben korrekt mérésekkel megmérni.

De még ha ismernénk is valamennyi mennyiséget és azok változását, önmagukban ezek nem elegendők a tartamosság tesztelésére. A tartamosság ellenőrzésére elvben meg kellene határozni egy adott időszak alatt elvárt célértéket, és azt, hogy milyen nagy eltérés engedhető meg ettől a célértéktől. A célérték nagysága természetesen sok tényezőtől függhet; így pl. nem elegendő csupán „erdőterületről” beszélni, hanem figyelembe kell venni a fajtát, az erdőtípust, a korosztály- és termőhelyi viszonyokat, az őshonosságot, az erdő természetközelségét, a fakészletet, növedéket és fakitermelést, és még sok más szempontot.

Az 1990 óta eltelt időszak még nem volt elegendő ahhoz, hogy a fentieket mind figyelembe véve teljes körűen kidolgozzák az erdőgazdálkodás tartamosságának értékelő rendszerét. Nincsenek sem célértékek, sem megengedhető tartományok egyetlen indikátorra sem; ezek az értékek egyébként is országról-országra és időről-időre változnak. Még abban sem vált kidolgozottá a rendszer, hogy a változások irányát ne értékeljék rosszul. Erre a közelmúltból példát a FAO által 2005-ben megjelentetett legutóbbi erdőleltár (FAO, 2006), valamint az MCPFE (2007) szolgáltatott. Az előzőben az általában veszélyhelyzetet vagy kedvezőtlen jelenséget jelző piros jellel vannak megjelölve mindazok az esetek, amelyekben az indikátor értéke éves átlagban 0,5%-nál nagyobb mértékben csökkent. Így pl. piros jel található az erdőterületek csökkenésének adata mellett Európára vonatkozóan dacára annak, hogy bár néha előnyös az erdőtüzek mértékének növekedése, leggyakrabban azonban az károsnak ítélnélhető. Az MCPFE legújabb (2007) elemzése is hasonló elveken nyugszik, csak más színeket használtak.

Az sem világos, mely indikátorok értékelhetők az MCPFE szintjén, melyek esetleg egy-egy ország szintjén, s mikor szükséges országon belül elvégezni az elemzést annak érdekében, hogy valóban helyes következtetéseket vonhassunk le. Így pl. az erdőterület-változás értékelhető mind az MCPFE, mind egy-egy ország szintjén, de akár egy-egy országon belüli, vagy határokon átnyúló ökológiai régióban is. Ez utóbbiak vizsgálatára nem politikai, hanem ökológiai okok miatt volna égetően szükség.

Ehelyütt egy rövid, átfogó elemzést adunk az MCPFE (2007) jelentés adatai alapján a kvantitatív indikátorokról. Ezeket részben az **1. ábra** szemlélteti: akár az erdőterületet, akár az élőfakészletet, akár pedig a szénkészletet nézzük, az országok túlnyomó többségében mindenhol



1. ábra. Az erdőterület, az élőfakészlet és a szénkészlet változása az MCPFE országokban 2000-2005 között (százalék).

növekedést tapasztaltunk az elmúlt években. Ez azonban nem jelenti azt, hogy ne volnának figyelmeztető jelek a részleteket illetően, és hogy más erdőjellemezőknél ne volnának már most is kedvezőtlen trendek. A minden kritériumra kiterjedő összefoglaló elemzés mind hazánkra, mind Európára nézve az **1. táblázat**ban található. Ebből látható, hogy az erdőgazdálkodás és az erdők tartamossága egyelőre megnyugtató, de további folyamatos odafigyelésre lesz szükség, hogy a helyzet ne változzon meg kedvezőtlen irányban. A táblázat a rendelkezésre álló adatok szintézisét adja; egyes indikátoroknál számos további adat áll rendelkezésre részletesebb elemzések elvégzésére.

Hivakozott irodalom

Csóka, P., Somogyi, Z. 2000. A tartamos (fenntartható) erdőgazdálkodás európai követelményei és indikátorai. In: Mátyás, Cs. (szerk.): Páneurópai kezdeményezés az erdők védelmére. MTA Agrártudományok Osztálya Erdészeti Bizottsága, Budapest. 23-34.

FAO, 2006. Global Forest Resources Assessment 2005. Progress towards sustainable forest management. FAO Forestry Paper 147, pp. 321.

Mátyás, Cs. (szerk.): Páneurópai kezdeményezés az erdők védelmére. MTA Agrártudományok Osztálya Erdészeti Bizottsága, Budapest.

MCPFE, 2003. State of Europe's Forests, 2003. The MCPFE Report on Sustainable Forest Management in Europe. Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, Liaison Unit Vienna, pp. 114.

MCPFE, 2007. State of Europe's Forests 2007. The MCPFE Report on Sustainable Forest Management in Europe. Editors: Köhl, M., Rametsteiner, E.

Somogyi, Z. 1994. Hogyan lehet mérni a tartamosságot? Erdészeti Lapok CXXIX. 12: 362-364.

Somogyi, Z. 2007. Criterion 1: Maintenance and Appropriate Enhancement of Forest Resources and their Contribution to Global Carbon Cycles. In: Köhl, M., Rametsteiner, E. (eds.) State of Europe's Forests 2007. The MCPFE Report on Sustainable Forest Management in Europe. Under publication.

1. **táblázat.** A fenntarthatóság összefoglaló értékelése az egyes indikátorok 1990 és 2005 közötti változása alapján Magyarországon és az MCPFE egészére vonatkozóan, a rendelkezésre álló adatok függvényében. (A *-al jelölt indikátoroknál nem álltak rendelkezésre megfelelő adatok; ebben az esetben közvetlenül az MCPFE (2007) jelentés megállapításait vettük át.)

1. Kritérium: Az erdei erőforrások fenntartása és megfelelő bővítése, valamint azok hozzájárulása a globális szénkörforgalomhoz.

Indikátor	Magyarország	MCPFE
1.1 Erdőterület		
Az erdők és más fás területek nagysága megbontva erdőtípus szerint, ill. hogy mennyi áll rendelkezésre fatermesztésre, továbbá az erdők és más fás területek részesedése a teljes szárazföldi területből.	Szinte minden kategóriában örvendetesen nőtt a terület. A fenyők és az elegyes erdők területe viszont csökkent.	A fatermesztési célú erdők területe csökkent; a többi kategóriában növekedés mutatkozik.
1.2 Élőfakészlet		
Az összes élőfakészlet az erdőkben és más fás területeken megbontva erdőtípus szerint, ill. hogy mennyi áll rendelkezésre fatermesztésre.	Jellemzően növekedés tapasztalható minden kategóriában.	1990 után csökkenés mutatkozik az elegyes erdőkben, ill. 2000 után a nem lombos fatermesztési célú állományokban.
1.3 Korosztály- és/vagy átmérő-eloszlás		
Korosztály- és/vagy átmérő-eloszlás az erdőkben és más fás területeken megbontva erdőtípus szerint, ill. hogy mennyi áll rendelkezésre fatermesztésre.	A telepítések lelassulása miatt 1990 óta a legfiatalabb korosztály területe, 2000 óta viszont a 81-100 és a 121-140 éves korosztály területe csökkent.	1990 óta a 20 évnél fiatalabb korosztályban csökkent; 2000 óta főleg az idősebb korosztályokban csökkent a terület. A fatermesztési célú erdőkben szinte minden korosztályban csökkent a terület.
1.4 Szénkészlet		
Az erdők és más fás területek biomaszájának és talajának szénkészlete.	A biomasz és holt fa szénmennyisége is nőtt.	A biomasz szénmennyisége nőtt, a holt fái viszont csökkent.

2. Kritérium: Az erdei ökoszisztéma egészségének és vitalitásának fenntartása.

Indikátor	Magyarország	MCPFE
2.1 Légszennyező anyagok depozíciója*	Csak néhány helyszínen folyik mérés, ezért átfogó értékelést nem lehet adni. A mérési helyek nagy részén a N ülepedés meghaladja a kritikus szintet, és eutrofizálódáshoz, ill. savasodáshoz vezet, veszélyeztetve az erdők tartamosságát.	
A légszennyező N, S és bázis kation anyagoknak az erdőken és más fás területeken megfigyelhető depozíciója.		
2.2 Talajállapot*	Csak néhány helyszínen folyik mérés, ezért átfogó értékelést nem lehet adni. A korábbi savas ülepedések a helyi körülményektől függően okozhatnak károkat.	
A talajoknak a talajsavassággal és eutrofizációval kapcsolatos kémiai tulajdonságai (pH, kation kicserélési kapacitás, C/N, szerves C, bázistelítettség) az erdőken és más fás területeken, főbb talajtípusonként.		
2.3 Levélvesztés*	Az utóbbi tíz évben a levélvesztés mértéke csak kis mértékben nőtt, és feltehetően elsősorban a meleg és az aszály következtében.	
Egy vagy több fő fafaj levélvesztése az erdőken és más fás területeken a „közepes”, „jelentős” és „holt” levélvesztési osztályokban.		
2.4 Erdőkárok	A rovarkárosítások és betegségek területe és az erdőgazdálkodási műveletekből eredő károk mennyisége 1990 óta és 2000 után is nőtt. 1990 óta nőtt, 2000 után azonban csökkent a vihar- és erdőtüzkárok mennyisége.	1990 óta minden lényeges kategóriában romlott a helyzet; de 2000 után a rovar- és gombakárosítások, valamint az erdőtüzek mennyisége csökkent.
Károsított erdők és más fás területek nagysága az elsődleges károsítók (biotikus, abiotikus és emberi eredetű) és erdőtípusok szerint.		

3. Kritérium: Az erdők produktív (fatermesztési és egyéb) funkcióinak fenntartása és bővítése.

Indikátor	Magyarország	MCPFE
3.1 Növedék és fakitermelés	Az összes növedék nőtt; a fakitermelések mennyisége 1990 után, és 2000-2005 között is csökkent.	1990-2000 között mind a növedék, mind a fakitermelés csökkent, de 2000-2005 között mindkettő nőtt.
A növekedés és a fakitermelés egyenlege a fatermesztésre rendelkezésre álló erdőkben		
3.2 Ipari fa	Minden mutató: az összetérfogat, a hekténi térfogat, és ezek értéke is nőtt	2000 után a fajlagos (hara vonatkoztatott) mutatók romlottak
A piacon értékesített ipari fa értéke és mennyisége		
3.3 Erdei melléktermékek	Nem állnak rendelkezésre adatok	Csökkent a parafa, az egyéb növényi anyagok, és a vadhús mennyisége; a többi melléktermék mennyisége és értéke is nőtt
A piacon értékesített mellékhaszonvételek értéke és mennyisége az erdőkben és más fás területeken.		
3.4 Szolgáltatások	Csak a 2005-re vonatkozó állapotstatisztikák állnak rendelkezésre, változás-adatok nem	
A piacon értékesített szolgáltatások értéke az erdőkben és más fás területeken.		
3.5 Erdőtervvel rendelkező erdők	Csak a 2005-re vonatkozó állapotstatisztikák állnak rendelkezésre, változás-adatok nem (nálunk minden erdőre, MCPFE szinten az erdők 96%-ban van erdőterv, vagy azzal egyenértékű dokumentum)	
Erdőtervek vagy megfelelő gazdálkodási irányelvek szerint kezelt erdők és más fás területek részaránya		

4. Kritérium: Az erdők biológiai diverzitásának fenntartása és bővítése

Indikátor	Magyarország	MCPFE
4.1 Fafaj-összetétel		
Az erdők és más fás területek területe az előforduló fajok száma és erdőtípusok szerint	Mind az elegyetlen, mind a 2-3, mind az ennél több fajból álló elegyes erdők területe nőtt.	Az elegyetlen erdők területe 2000-2005 között nőtt, előtte csökkent. A 2-3 fajú erdők területe 2000-2005 között csökkent. A többi erdő területe nőtt.
4.2 Felújítás		
Az egykorú és vegyeskorú állományok felújításának területe felújítási típus szerint	2000-2005 között a természetes felújítások területe nőtt, a mesterségeseké csökkent. A vegyes korú erdők sarjaztatása nőtt.	Sokféle, nehezen értékelhető változások játszódtak le, nem mindig a szakmailag helyes irányban.
4.3 Természetesség		
Az erdők és más fás területek nagysága „ember által zavartalan”, „természetközeli” és „ültetvény” kategóriában erdőtípusonként	Az intenzívebben kezelt természetközeli erdők területe csökkent; a többi típus területe nőtt	Az utóbbi években a teljesen zavartalan erdők területe tovább csökkent
4.4 Idegenhonos fajok		
Az idegenhonos fajok által uralt erdők és más fás területek területe	Az idegenhonos, továbbá ezek közül is az invázióknak terkinthető fajok területe nőtt	Az idegenhonos, továbbá ezek közül is az invázióknak terkinthető fajok területe nőtt
4.5 Holt fa		
Az álló és a fekvő holt fa térfogata az erdőkben és más fás területeken erdőtípus szerint	Jellemzően nőtt a holt fa mennyisége az erdőkben	Helyenként a holt fa mennyiségének csökkenése, többnyire azonban növekedése tapasztalható
4.6 Genetikai erőforrások*		
A genetikai erőforrások (in situ és ex situ) megőrzése és hasznosítása, valamint a magtermelés érdekében kezelt terület nagysága	A fák genetikai erőforrásának megőrzését szolgáló erdők területe 1990 óta megkétszereződött. A fák genetikai védelme azonban csak a fajok egy kisebb részénél elegendő mértékű	
4.7 Tájmintázat*		
Az erdőtakaró tájleptéki területi mintázata	nincsen elegendő információ az értékeléshez. egy esettanulmányban a tájleptéki mintázat jelentős változást mutatott a vizsgálat 10 éve alatt, bizonyítva az emberi eredetű hatások jelentős mértékűek	
4.8 Veszélyeztetett erdei fajok		
A veszélyeztetett erdei fajok száma az IUCN Vörös Lista kategóriái szerint, viszonyítva az összes faj arányához	Nincsen elegendő információ következtetések levonásához	2000-ig kedvezőtlen, azóta kedvező trendek tapasztalhatók
4.9 Védett erdők		
A biodiverzitás, tájkép és különleges természeti értékek védelmét szolgáló erdők és más fás területek nagysága	Nincsen elegendő információ következtetések levonásához	2000-ig kedvezőtlen, azóta kedvező trendek tapasztalhatók

5. Kritérium: Az erdők védelmi funkcióinak (elsősorban a talaj- és vízvédelemnek) fenntartása és fejlesztése

Indikátor	Magyarország	MCPFE
<p>5.1 Védő erdők: talaj, víz és más ökoszisztéma-funkciók védelme</p> <p>A talajerózió elleni védelmet és a vízi erőforrások védelmét, vagy más erdő-ökoszisztéma funkciók fenntartását szolgáló erdők és más fás területek nagysága</p>	A védő erdők területének csökkenése figyelhető meg	A védő erdők területének növekedése figyelhető meg
<p>5.2 Védő erdők: infrastruktúra és kezelt természetes erőforrások védelme</p> <p>Az infrastruktúra és kezelt természetes erőforrások természeti katasztrófák elleni védelmét szolgáló erdők és más fás területek nagysága</p>	A védő erdők területének csökkenése figyelhető meg	A védő erdők területének csökkenése figyelhető meg

6. Kritérium: Az erdők más társadalmi és gazdasági szerepének és feltételeinek a fenntartása		
Indikátor	Magyarország	MCPFE
6.1 Erdészeti vállalatok Az erdészeti vállalatok száma tulajdonosi és méretekategóriák szerint	A magánerdőtulajdonosok által kezelt erdőterület nő	Egyes helyeken a magán-, másol a közösségi tulajdonú erdők területe nő
6.2 Az erdészeti szektor hozzájárulása a GDP-hez* Az erdőgazdálkodás és a fa- és papíripar hozzájárulása a GDP-hez	Európai szinten a hozzájárulás átlagban 1%, és folyamatosan csökkenő mértékű	
6.3 Nettó jövedelem* Az erdészeti vállalatok nettó jövedelme	Európai szinten nincs változás; 50-140Euró/ha	
6.4 A szolgáltatásokra fordított kiadások* Az erdők hosszú távú szolgáltatásaira fordított kiadások	Ilyen költségekkel általában számolnia kell az erdőgazdálkodónak; a költségek mértékére nézve azonban nincsenek reprezentatív adatok	
6.5 Az erdészeti ágazat munkaerőforrása* Az erdészeti szektorban alkalmazottak létszáma nemek, kor-, iskolázottsági és foglalkozási kategóriákban.	Az erdészetben alkalmazott munkaerő létszáma az összes munkaerőlétszám átlag 1,1 százaléka, és folyamatosan csökken	
6.6 Foglalkozás-biztonság és egészség* Az erdészeti munkahelyi balesetek és betegségek száma.	Az erdészeti munkahelyek a legveszélyesebbek közé tartoznak, de a munkavédelmi helyzet általában javul	
6.7 Fafogyasztás* A faermékek és fából származó termékek egy főre eső fogyasztása.	A fafogyasztás a 90-es évek közepe óta nő; jelenleg átlagban 1.1 m ³ /fő nagyságú	
6.8 Fakereskedelem* A faermékek és fából származó termékek importja és exportja	Európa nettó exportálóvá vált; a más térségekbe irányuló nettó export 2005-ben elérte a 100 millió m ³ -t	
6.9 Fából származó energia A fából származó energia részaránya a teljes energiafogyasztáson belül, a fa származása szerint	A részarány növekszik	A részarány növekszik
6.10 Üdüléshez való hozzáférés Olyan erdők és más fás területek nagysága, amely nyitva áll a nagyközönség számára pihenés céljára, és a használat mértéke	A terület növekszik	A terület növekszik
6.11 Kulturális és szellemi értékek Olyan helyek száma erdőkben és más fás területeken, amelyeknek kulturális vagy szellemi értéke van.	Nincs elegendő információ	Nincs elegendő információ

JELLEGZETES ALFÖLDI ERDŐTÍPUSOK EGÉSZSÉGI ÁLLAPOTÁNAK VÁLTOZÁSAI 1996-2006 KÖZÖTT AZ INTENZÍV MONITORING RENDSZER ADATAI ALAPJÁN

Ph.D. Koltay András

ERTI Erdővédelmi Osztály, Mátrafüred

Email: koltaya@erti.hu

Bevezető

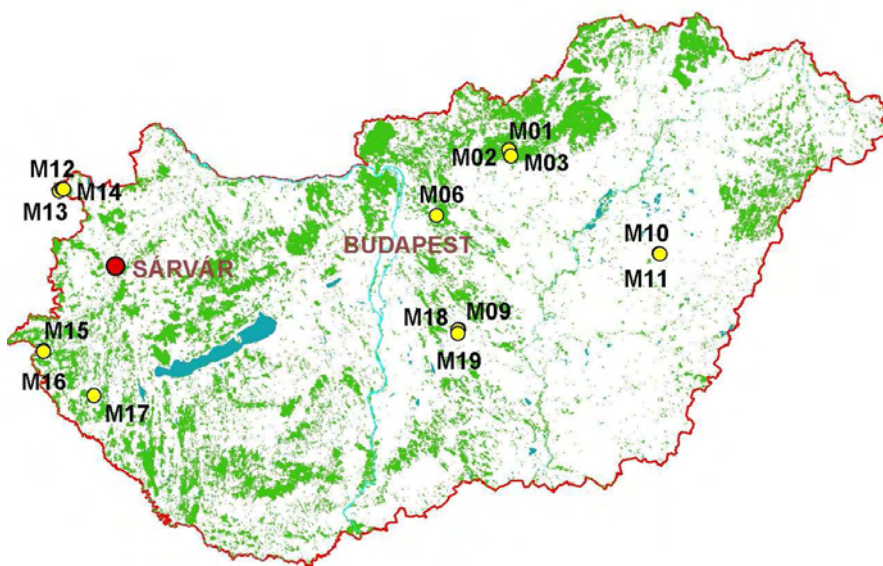
Az erdők védelmére vonatkozó konkrét intézkedéseket csak alapos és széleskörű kutatások eredményeire támaszkodva lehet meghozni, melyek első és alapvető feltétele, hogy felmérjük, és folyamatosan nyomon kövessük az erdőkben zajló változásokat. Ezt a célt szolgálják a különböző szintű, erdővédelmi megfigyelő rendszerek. Az állandó mintaterületeken végzett rendszeres adatgyűjtések, vizsgálatok eredményeként pontos képet alkothatunk a különféle megbetegedések, károsodások megjelenéséről, intenzitásáról és térbeli elhelyezkedéséről, valamint ezek változásairól. E mellett az egyre szélesebb körű vizsgálatok lehetővé teszik a bekövetkezett változások ok-okozati összefüggéseinek feltárását, továbbá széles adatbázist jelentenek a kapcsolódó tudományágak számára.

Ezeket a célokat szolgálják a Nemzetközi II. szintű, intenzív megfigyelő rendszerek. Az 1990-ben Strassburgban megrendezett, "Az Európai Erdők Védelmének Miniszteri Konferenciája" tanácskozáson a résztvevő országok elfogadták az erdei ökoszisztémák kutatására alkalmas európai hálózat kialakítására vonatkozó határozatot. A rendszer célja az ökológiai körülményekben bekövetkezett változások folyamatos regisztrálása olyan bázisterületeken, melyek alkalmasak az erdő víz- és anyagforgalmának meghatározására, s egyben megfelelnek az ökoszisztéma szemléletű erdővédelmi és produkció-biológiai vizsgálatok elvégzésére is. A hosszú távú megfigyelések objektív alapokon nyugvó megvalósítása világos, egyértelmű vizsgálati metodika alkalmazásával biztosítható, amit a nemzetközi szervezet kidolgozott és a tagországok elfogadtak, alkalmaznak. Ezáltal az adatok jól konvergálhatók és egységesen kezelhetők. A nemzetközileg elfogadott rendszer kiépítése 1996-ra valósult meg hazánkban.

2006-ban, 14 mintaterület tartozott az *Intenzív II. Szintű Megfigyelő Hálózatba* Magyarországon. Földrajzilag csoportonként elkülönülnek, megfelelően tükrözik hazánk erdőtársulásait. (1. ábra) Az állományszerű mintaterületek a nemzetközi elvárások szerint előírt műszerezettséggel rendelkeznek. Az állományokban folyamatos és széleskörű adatgyűjtés

folyik. A rendkívül részletes egészségi állapot felvételek mellett, a meteorológiai adatok mérésén kívül lombanalízis, depozíció mérés, növekedésmérés, évgyűrűvizsgálat, talajtani vizsgálatok, cönológia felvételek, biomassza meghatározás, fenológiai megfigyelések és számos más, az ökológiai kutatásokat segítő vizsgálatok folynak az állományokban. Az ismertetett, széleskörű kutatási feladatokat az Erdészeti Tudományos Intézet végzi. A különféle feladatok szakterületenként az egyes tudományos osztályokhoz kötődnek, de az irányítást és a munkák koordinálását a kutatásban oroslánrészt vállaló Ökológiai Osztály, és annak vezetője *Manninger Miklós* látja el. Az egészségi állapotra vonatkozó vizsgálatok az Erdővédelmi Osztály feladatkörébe tartoznak. A kutatások finanszírozása jelenleg részben állami, részben pályázati pénzekből történik.

1. ábra. *Intenzív II. Szintű Megfigyelő Hálózat mintapontjai* (2006)



(Forrás: Manninger M.)

Metodika

Az egészségi állapot vizsgálatok az intenzív megfigyelési rendszerhez csatlakozott európai tagállamok által közösen elfogadott és alkalmazott, nemzetközi metodika szerint történnek. Évente egy alkalommal, augusztus első felében végezzük az állományfelvételeket. Ennek során, valamennyi mintaterületen, az összes számozott mintafa egészségi állapota rögzítésre kerül. A fák állapotát, növényi testtájanként (korona, törzs, gyökfő és gyökér), összesen 123 paramétert figyelembe véve határozzuk meg.

Valamennyi mintaparcellában, évről évre ugyanazon „etalon” fáról fénykép készül, amely fotó rögzíti az adott parcellában álló, tipikus egészséges, valamint egy beteg fa jellegzetességeit. E fotók dokumentálják az egészségi állapot besorolások adott állományra vonatkozó viszonyítási értékeit.

A vizsgált paramétereket egyedi szinten, számítógépen rögzítjük. A vizsgálati eredményekről területenként összesítés készül minden évben, amelyben megtalálható a legfontosabb paraméterekre vonatkozó összes adat. Ezek alapján évről évre jellemezhető az állományok mindenkori egészségi állapota, pontosan leírhatók az előforduló fontosabb tünetek és az ezeket kiváltó okok.

A terepi egészségi állapot felmérések kiegészülnek az időszakosan végzett lombminta analízissel, amelynek során a mintaparcellák egyedeiről begyűjtött lomb és hajtás minták laboratóriumi vizsgálatával határozzuk meg az állományban előforduló károsítókat, kórokozókat.

A fák egészségi állapotának meghatározó eleme a korona levélvesztése. A nemzetközi metodika szerint a levélvesztés százalékos meghatározása alapján az alábbi kategóriákat különítjük el:

Lombvesztési kategória	hiányzó levélfelület %
Nincs	0-10
Gyenge	>10-25
Közepes	>25-60
Erős	>60-99
Elhalt fa	100

A parcellák lombvesztési adatait egyrészt e felosztás szerint ábrázoljuk, másrészt a lombvesztés és ágelhalás súlyozott átlagait külön is vizsgáljuk. Az évenként regisztrált levélvesztést és ágelhalást a főbb kiváltó okok alapján is csoportosíthatjuk. Az állományfelvételek adatait a fák állományban elfoglalt helyzete szerint ugyancsak külön ábrázoljuk, mivel a különféle szociális helyzetű fák, eltérő gyakorisággal fordulhatnak elő az egyes kárformák. A parcellákban regisztrált számos paraméter közül ki kell még emelni az éves mortalitást, amit a többi felvett adattal egyetemben a környezeti tényezők hatásait figyelembe véve követünk nyomon évről évre.

Az EVH mintaterületeken széleskörű meteorológiai adatgyűjtés is történik. Ezek közül a fák egészségi állapotára meghatározó jelentőségű a vegetációs időszakban hulló csapadék mennyisége és az átlaghőmérséklet alakulása. A két paraméterből úgynevezett *Hőmérséklet Csapadék Faktor (HCSF)* értéket számoltunk minden évre vonatkoztatva. ($HCSF = 100 \times (\text{átlaghőmérséklet}) / (\text{összes csapadék március – augusztus időszakában})$) Ezzel az értékkel jellemezhető az adott év - fás szárú vegetáció fejlődése szempontjából legfontosabb időszak időjárása. E számítás szerint minél

nagyobb a *HCSF* érték, annál kedvezőtlenebb időjárás uralkodott az adott évben.

Az egészségi állapotra vonatkozó felvételi adatokat a *HCSF* faktoriall együtt ábrázolva elemeztük. Az egészségi állapot szempontjából meghatározó paraméterek alapján vizsgáltuk néhány jellegzetes alföldi erdőtípus mintaparcelláiban az 1996-2006 között bekövetkezett változásokat.

Eredmények, következtetések

Kocsányos tölgy (Püspökladány 21/F)

Az állomány jellegzetes, alföldi kocsányos tölgyes. Egészségi állapota a vizsgált években jónak mondható. Évről évre jelentkezik a tölgyeken levélvesztés, amelynek közvetlen oka általában különféle rovarok károsítása, míg kisebb részét tölgy lisztharmat (*Microsphaera alphitoides*) fertőzés idézi elő. A levélvesztés többnyire gyenge vagy közepes erősségű, átlagos értéke 1996, 2003, 2004, 2005 években megközelítette a 20%-ot, míg a többi vizsgált időszakban ez az érték 10% alatt maradt. (2.-3. ábra) A tölgyek esetében ez a mértékű levélvesztés még természetes jelenségnek tekinthető, a fák illetve az állomány egészségi állapotát alapvetően nem befolyásolja.

A levélvesztésben és a fák általános egészségi állapotának alakulásában ugyanakkor meghatározó szerepet játszik az úgynevezett komplex leromlásos megbetegedés. Ez a kárforma egyaránt érinti az uralkodó és kimagasló egyedeket. Ebből adódik, hogy ebben az állományban az általánosan tapasztaltaktól eltérően, a vizsgált évek többségében, a kimagasló és uralkodó fákon jelentősebb károkat észleltünk, mint az alászorult egyedeken.

2003-2005 között a lombvesztés jellemzően a gyapjaslepke (*Lymantria dispar*) tömegszaporodásából adódódott. E mellett a *Neuroterus quercusbaccarum* levélgubacs tömeges megjelenése is szerepet játszott a korona károsodásában. A *HCSF* kiemelkedően magas értékeit tekintve, a 2002-2003 évi aszályos időszak, itt is jelentősen hozzájárult a lepke tömegszaporodásához és a relatíve magas lombvesztéshez.

A *HCSF* értékek szélsőséges ingadozásai e kocsányos tölgy állományban csak részben igazolják a klíma és az egészségi állapot szoros összefüggését. Úgy tűnik, hogy a klimatikus tényezők csak néhány káreseményre hatnak közvetlenül, míg az esetek többségében negatív hatásuk késleltetett módon, a következő évben, esetleg években jelentkezik. Ezzel szemben más kárképek kialakulására látszólag nincs hatással a kisebb-nagyobb időjárási anomália. (4. ábra)

Cseres - Kocsányos tölgyes (Püspökladány 24/C)

A parcellában a kocsányos tölgy aránya 84,7%, míg a cser 15,3%. Az állomány egészségi állapota ingadozó, de a vizsgált évek átlagát tekintve jó. 1996-2002 években az átlagos lombvesztés mértéke egyik évben sem haladta meg a 10%-ot. 2003-2005 között azonban jelentősebben megugrott ez az érték, mindhárom évben közel 20%-ra. Ennek egyértelmű oka a gyapjaslepke (*Lymantria dispar*) tömeges elszaporodásával magyarázható. A korábbi években uralkodó volt a tölgyek komplex leromlásos megbetegedését jelző kárforma. 2003-tól azonban a biotikus okok, ezen belül a rágáskárok dominálnak. (5.-6. ábra)

A 2000 évi kedvezőtlen időjárás, amit a magas *HCSF* érték is jelez, csak a következő évben volt mérhető hatással az állományra. 2001-ben jelentősebb mortalitás jelentkezett, de az elpusztult fák zöme az alászorult egyedek közül került ki. A 2003-ban kezdődő gyapjaslepke károkat itt is aszályos száraz időszak előzte meg, ami elősegítette a lepke tömegszaporodását. A több évig elhúzódó erős hernyórágás következtében 2004-ben ismét jelentősebb mortalitás lépett fel, melynek közvetlen kiváltói másodlagos xilofág rovarok voltak. (7. ábra) Ugyanakkor az elhalások többsége, hasonlóan más állományokhoz, zömében az alászorult egyedekből került ki. Mindezek mellett nagyon fontos megjegyezni, hogy az elhalások és a koronákárok csak a tölgyeken jelentkeztek, a cser esetében elenyésző volt a lombvesztés vagy egyéb károsodás. Mindez arra utal, hogy a cser jobban viseli a klimatikus szélsőségeket, amennyiben az a melegedés és szárazabb körülmények irányába halad.

Ebben az állományban is megállapítható, hogy a kedvezőtlen klimatikus hatások csak késleltetve jelentkeznek. Kedvezőtlen időjárású évet követően – amennyiben ismételen kedvezőtlen viszonyok alakulnak ki – kiugróan nagyobb arányban jelennek meg különféle kárformák. Ugyanakkor egy-egy kedvezőtlen évet látszólag jól tolerál az állomány. Az adatokból kitűnik, hogy a kedvezőtlen klimatikus tényezők közvetlen hatása jóval kisebb mértékű diagnosztizálható károsodást idéz elő a koronákban, mint a 2003-2005 között jelentkező látványos rovarrágás. Ehhez azonban tudni kell, hogy a gyapjaslepke gradáció kialakulását a korábbi évek időjárása nagymértékben elősegítette. A több évig tartó negatív környezeti hatások elsősorban fiziológiai hatásuk révén csökkentik a fák vitalitását, ami többnyire nem jelenik meg látványos és gyors tünetekkel. Ugyanakkor egy kritikus értéket meghaladva a fa hirtelen, látszólag minden előzetes tünet nélkül elpusztul. Ennek másik változata a leromlásos megbetegedés, amikor a fa egészségi állapotában évről évre folyamatos romlás figyelhető meg, amelynek sebessége a mindenkori időjárás viszonyoktól függ. A folyamat lassú, a végső elhalás hosszú évekig elhúzódhat.

Hazai nyár (Kecskemét 7/D)

A kísérleti parcella 2001-ben létesült, így erről a területről 6 év adatsora áll rendelkezésünkre. A vizsgálatok kezdetén 2001-ben szinte tökéletes egészségi állapotban volt az állomány. Ez köszönhető volt a kedvező időjárásnak, amely az előző évi aszályt követve kiváló állapotba hozta a nyárat. A következő időszakban a lombvesztés és ágelhalás értéke szorosan követte a hőmérséklet és csapadék változásait. (8.-9. ábra) Ezt mutatja a mortalitás és HCSF faktor közös futása. 2006-ban a mortalitási érték hirtelen megugrik, ami egy erős vihar hatására kidőlt egyedek magas számából adódik. (10. ábra)

Az esetenkénti száraz meleg aszályos időszakok csak kisebb mértékű lombvesztést eredményeztek, az átlagos lombvesztés ritkán haladta meg a 10%-ot. Ez azt jelenti, hogy a hazai nyárok viszonylag jól tűrik a szélsőséges viszonyokat és a tölgyekkel ellentétben, azonnal jelentkező korona elváltozásokkal reagálnak a kedvezőtlen hatásokra. Mindezek az eredmények alátámasztják azt a törekvést, hogy az alföldi régióban, ahol csak lehet, hazai nyárat ültessünk a számára termőhely alapján még megfelelő helyeken.

Erdeifenyő (Gödöllő 142/A)

A mintaparcella egy jellegzetes homoki erdeifenyő állományban található. Egészségi állapota a megfigyelések első évében, 1996-ban, és 2005-2006-ban kifejezetten jó, míg a többi évben közepesnek bizonyult. Az átlagos levélvesztés 30% körül ingadozott, míg az ágelhalás ennél jelentősen kisebb, 5-6%-os volt. (11.-12. ábra) A tűvesztés elsődleges oka, 1996-2001 között, különféle kórokozók megjelenésével magyarázható. A tűleveleken és hajtásokon megjelenő parazita gombafajok (*Sclerophoma pithyophila*, *Lophodermium pinastri*, *Dothistroma septospora*) évről évre jelentős fertőzést, és tűvesztést idéztek elő. Ezzel szemben 2002-2003 években, elsősorban a száraz, meleg időszak hatására, főleg abiotikus okok miatt következett be a tűvesztés. Ezt mutatja, a hőmérséklet csapadék faktor, 2003-ban észlelt, kiugróan magas értéke. 2004-től az időjárás csapadékosabbra fordulásával ismét a kórokozók jelentik a legnagyobb veszélyt az állományra. A fák lombvesztése, hasonlóan a többi állományhoz, itt is jelentősebb az alászorult egyedeken és egyre csökken az értéke a fák szociális helyzete szerint.

A HCSF értékek jelentős szélsőségeket takarnak, ugyanakkor megállapítható, hogy az erdeifenyő állomány összességében viszonylag jól tolerálta ezt. A mortalitási értékek jó egyezést mutatnak a HCSF váltoásaival. Az összesített adatokból arra lehet következtetni, hogy az állomány egészségi állapotának változásai szorosan tükrözik a klimatikus tényezők változásait. (13. ábra)

A 2005-ben bekövetkezett változás jelzi, hogy megfelelő környezeti feltételek esetén jelentős és látványos javulás állhat be az erdeifenyő állomány egészségi állapotában.

Feketefenyő (Kecskemét 12/E)

Tipikus, idős, homoki feketefenyő állomány a Duna-Tisza közén. Egészségi állapota kisebb ingásoktól eltekintve kiváló. Az éves tűvesztés mind a kategóriák mind az átlagos levélvesztést tekintve minimális. 1998-1999, és 2003-2004 között gyakorlatilag nem észleltünk mérhető károsodást a koronákban, ami jelzi, hogy a feketefenyő jól tolerálja a szélsőségesen száraz meleg időjárást. A kisebb levélvesztést 1996-1997 és 2005 során biotikus okok, nevezetesen gombafertőzés idézte elő. Elsősorban a *Sphaeropsis sapinea* és a *Dothistroma pini* kórokozók fordultak elő az állományban. E gombafajok azonban csak jelentéktelen mértékű károsodást okoztak. 2005-ben a csapadékosabb időjárás hatására némileg magasabb arányú gombafertőzés következett be a hajtásokon és tűleveleken. Ugyanakkor ennek mértéke még mindig igen alacsony, nem érte el az 5%-ot sem. Ezzel szemben 2006-ban az ismételt csapadékos tavaszi nyári időszak jelentősen emelte a gombafertőzésből eredő károkat a koronában. (14.-15. ábra) A tűvesztés és ágelhalás itt is elsősorban az alsó koronaszintben jelentkezett. A mortalitás értékei is alacsonyak, és szinte kivétel nélkül az alászorult egyedeket érintette az elhalás.

Az egyes évek HCSF értékei igen nagy eltéréseket mutatnak, ami arra utal, hogy ezen a területen is jelentős szélsőségek jelentkeztek az időjárásban. Mindennek ellenére az elemzések azt mutatják, hogy ebben az alföldi feketefenyő állományban az időjárási anomáliák csak kisebb mértékben befolyásolták a feketefenyő állomány egészségi állapotát. A száraz, meleg klímát jól viseli a feketefenyő, ezzel szemben megállapítható, hogy a nedvesebb periódusokban nagyobb gyakorisággal kialakuló gombafertőzések jelentik a komolyabb veszélyt az állományra. (16. ábra)

Összefoglalás

Az alföldi régió jellegzetes fafajai illetve állományai eltérő módon reagálnak a környezeti változásokra, amit jól mutatnak az 1996-2006 között mért adatok.

A kisebb időjárási anomáliák a kocsányos tölgyek egészségi állapotára többnyire nincsenek közvetlen érzékelhető hatással. A szélsőséges évek időjárásából adódó hatások csak késleltetve, a következő évben vagy években jelentkeznek. Megfigyeléseink szerint a tölgyeken évről évre 10-20%-os levélvesztés mutatkozik, elsősorban rovarkárok és kisebb mértékben gombafertőzés következtében. Ez az érték azonban természetesnek tekinthető és nincs gyakorlati jelentősége a fák egészségi állapotának hosszabtvá

változásaira. A 2003-2006 során kiemelkedően magas lombvesztést a megelőző évek száraz meleg időjárása közvetve idézte elő, a gyapjaslepke gradációjához ideális körülmények megteremtésével. Azonban ez sem tekinthető különlegesnek, hiszen ez egy periodikusan ismétlődő esemény az erők életében. Ezzel szemben az már figyelmet érdemel, hogy a gradáció viszonylag hosszan elhúzódott, és még inkább elgondolkodtató, hogy az esetleges klímaváltozással összhangban egyre gyakrabban fordulhatnak elő hasonló vagy még nagyobb károk az állományokban.

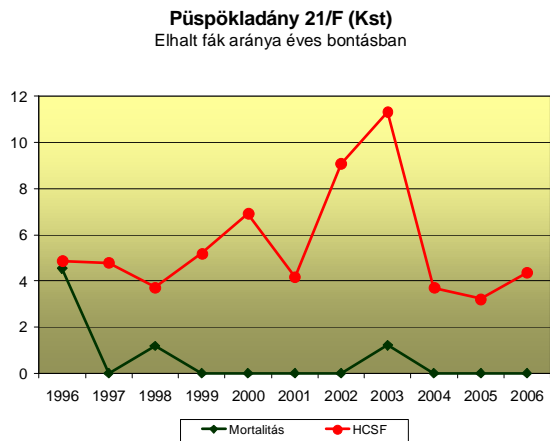
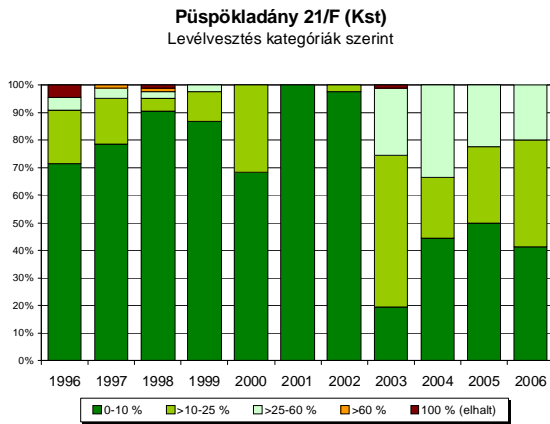
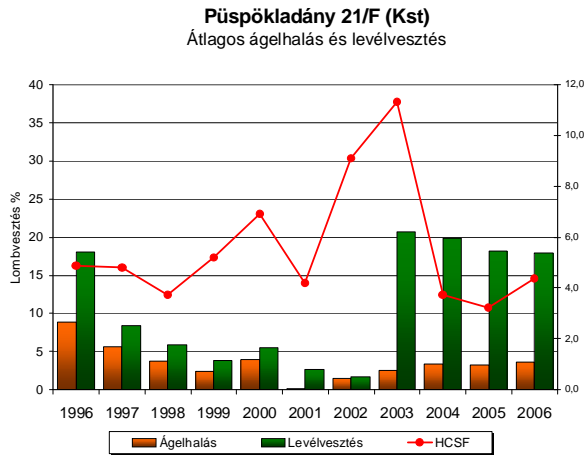
A kocsányos tölgyek esetében jellemző az úgynevezett leromlásos megbetegedés és pusztulás jelensége. A korábbi évtizedek kutatásai szerint ez a kárforma egyértelmű összefüggést mutat a hosszantartó száraz, meleg időszakokkal. A fák elhalása jellemzően évekig, sőt esetenként akár évtizedekig tarthat, majd végül egy extrém időjárási szituációt követően bekövetkezik a végső elhalás. Ezekkel a folyamatokkal mindenképpen számolni kell a jövőben, mivel további negatív változások esetén ennek a folyamatnak a hatásai jelentősen emelkedhetnek.

A kocsányos tölgyekkel ellentétben az elegyesen álló cser egyedeken gyakorlatilag semmiféle károsodás nem jelentkezett a vizsgált időszakban. A kora nyári gyapjaslepke rágás nyomai az augusztusi felvételek idejére teljes mértékben eltűntek, azaz gyorsan regenerálódtak a fák. Az országos felvételi adataink is azt mutatják, hogy a cser hosszabb távon is jobban viseli a szárazabb és melegebb időszakokat a tölgyeknél.

A hazai nyárok a felmérések szerint viszonylag jól tolerálják a hőmérséklet és csapadék viszonyok szélsőségeit, de a tölgyekkel ellentétben azonnal és jól érzékelhetően reagálnak a negatív hatásokra. Kedvező változások esetén a koronaállapot is gyors és látványos javulást mutathat évről évre.

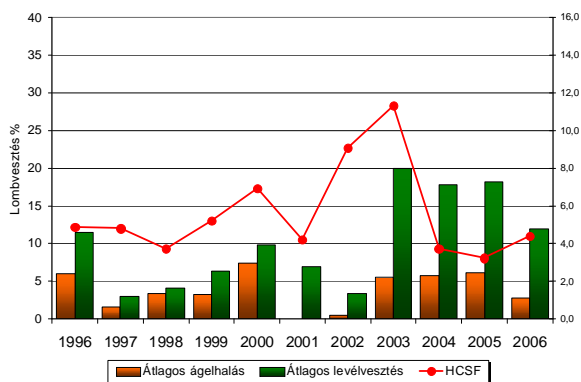
A fenyők szintén jól tűrik az időjárási szélsőségeket, ez különösen a vizsgált feketefenyő esetében szembetűnő. A nyárhoz hasonlóan gyorsan reagálnak a változásokra, az idősebb tűlevelek idő előtti elvesztésével és kisebb mértékű ágelhalásokkal. Ezek a tünetek azonban inkább a korona alsó felén jelentkeznek, így nincsenek nagy hatással a fák hosszabbtávú egészségi állapotára. Ugyanakkor az időjárás közvetve is hat a tűlevelűekre, mivel a csapadék és kisebb részben a hőmérséklet erősen befolyásolja a gombafertőzések kialakulását, intenzitását. Éppen ezért a fenyők esetében is számítani lehet a jövőben komolyabb gombakárok megjelenésére elterjedésére. Itt kell megjegyezni, hogy a mintaterület adatai nem mutatják ugyan, de az országos adatok alapján továbbra is egyértelmű, hogy az alföldi erdőfenyő állományokban a legnagyobb károkat még mindig a gyökérrontó tapló (*Heterobasidion annosum*) idézi elő.

2.-4. ábra

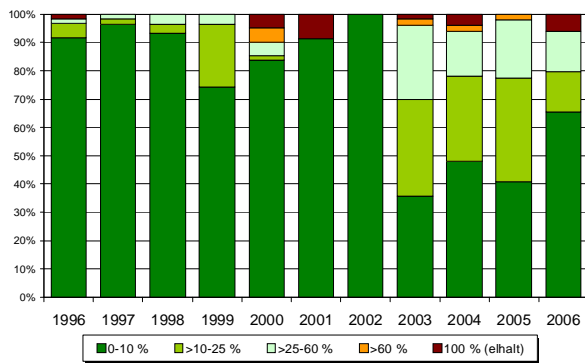


5.-7. ábra

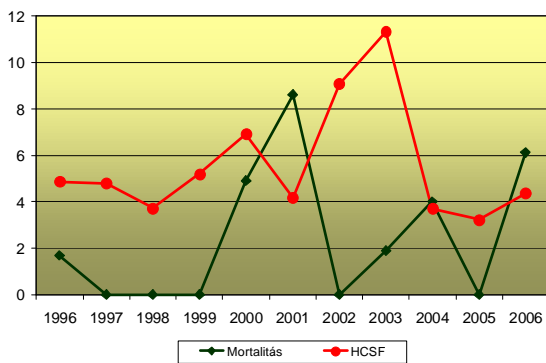
Püspökladány 24/C (Cser-Kst)
 Átlagos ágelhalás és levévesztés



Püspökladány 24/C (Cser-Kst)
 Levévesztés kategóriák szerint

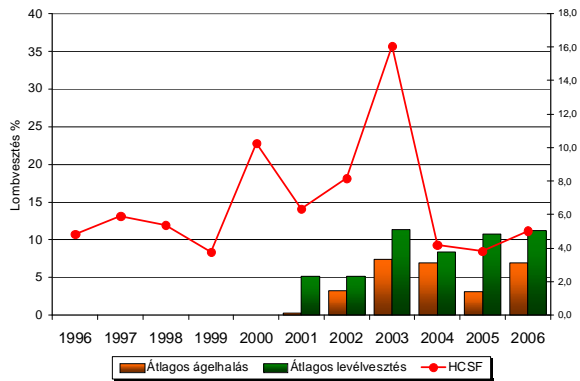


Püspökladány 24/C (Cser-Kst)
 Elhalt fák aránya éves bontásban

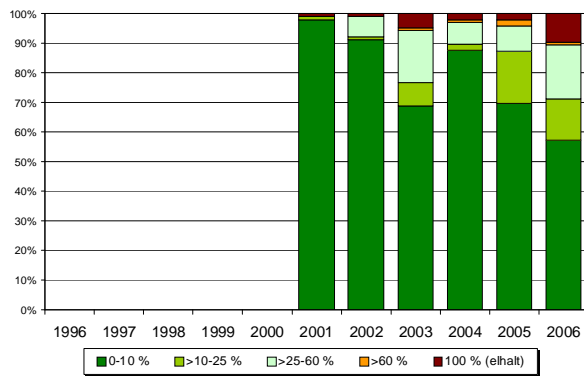


8.-10. ábra

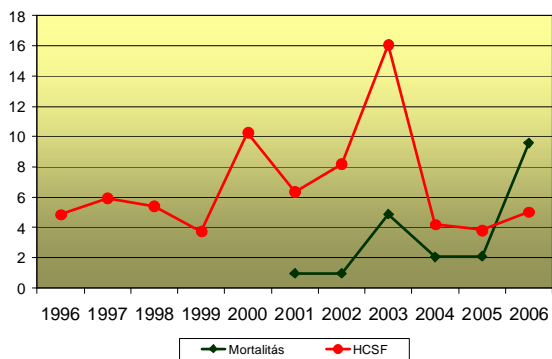
Kecskemét 7/D (Hazai nyár)
 Átlagos ágelhalás és levévesztés



Kecskemét 7/D (Hazai nyár)
 Levévesztés kategóriák szerint

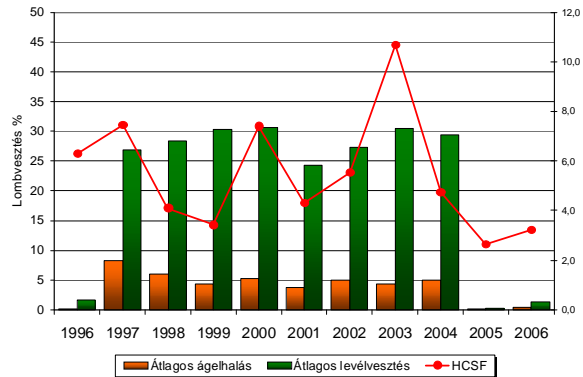


Kecskemét 7/D (Hazai nyár)
 Elhalt fák aránya éves bontásban

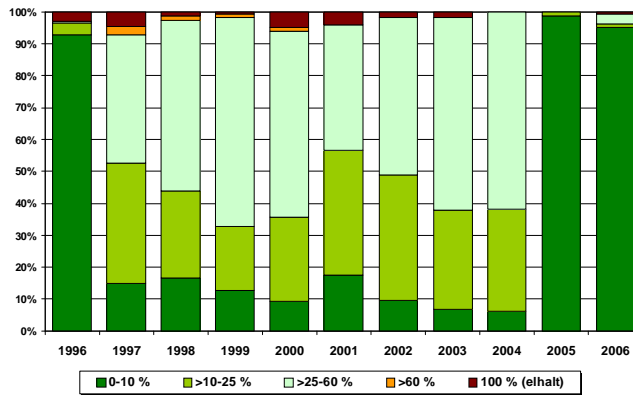


11.-13. ábra

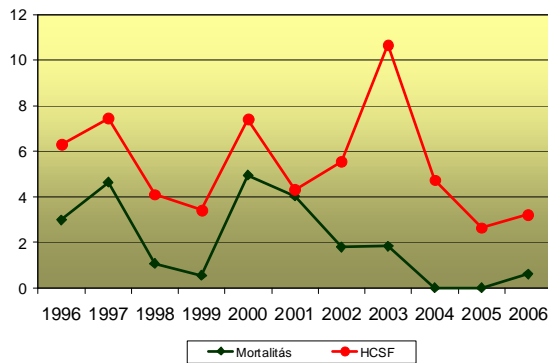
Gödöllő 142/A (Erdeifenyő)
 Átlagos ágelhalás és levévesztés



Gödöllő 142/A (Erdeifenyő)
 Levévesztés kategóriák szerint

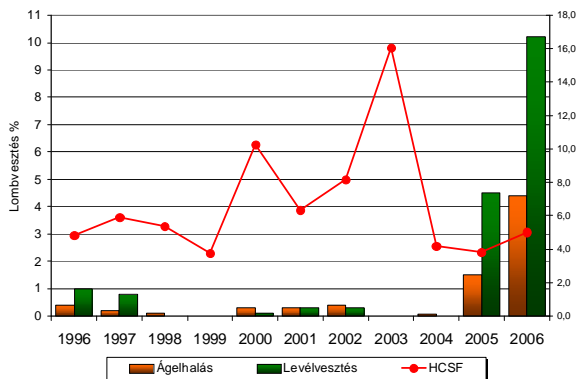


Gödöllő 142/A (Erdeifenyő)
 Elhalt fák aránya éves bontásban

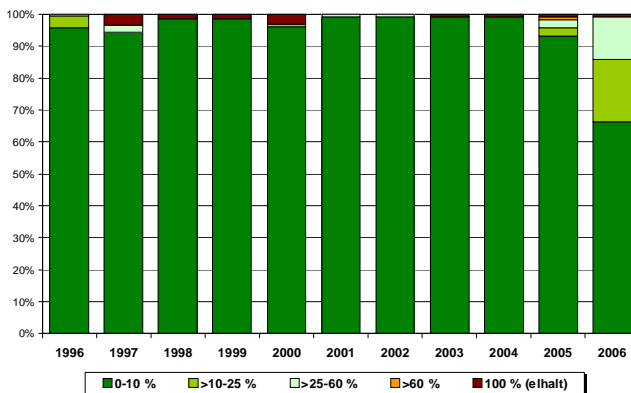


14.-16. ábra

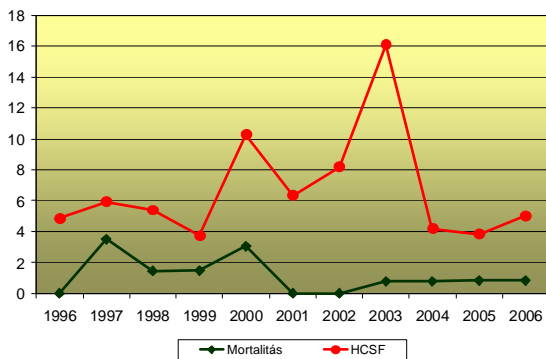
Kecskemét 12/E (Feketefenyő)
 Átlagos ágelhalás és levévesztés



Kecskemét 12/E (Feketefenyő)
 Levévesztés kategóriák szerint



Kecskemét 12/E (Feketefenyő)
 Elhalt fák aránya éves bontásban



Az erdőtelepítések ökonómiai és szervezeti hátterének vizsgálata az Alföldön 2004-2007 között

Prof. Dr. Lett Béla – Dr. Schiberna Endre – Horváth Sándor – Szabó Gábor

Nyugat-Magyarországi Egyetem

Az erdőtelepítés több évtizede kiemelt feladata a magyar erdőgazdálkodásnak, jelentősen megváltoztatta a táj arculatát, az erdőállomány nagyságát és fajaj-összetételét. A Bács-Kiskun, Csongrád és Békés megyéket magába foglaló dél-alföldi valamint a Hajdú-Bihar, Jász-Nagykun-Szolnok és Szabolcs-Szatmár-Bereg megyéket lefedő észak-alföldi régió kezdetektől fogva az erdőtelepítések legfőbb célterületei, ezért vizsgálatuk különös figyelmet érdemel az ország erdőtelepítési tevékenység tanulmányozásakor.

Kutatásaink során az MVH révén lekérdeztük a 2004/2005. évi nyertes erdőtelepítési pályázatok személytelenített, aktaszám-soros adatbázisát, amiben a nyertes pályázati űrlapokról felhordott adatok szerepeltek. Ez az adatbázis összesen 1792 pályázó (pályázatot benyújtó személy), 3544 elfogadott pályázatának adatairól tájékoztat. Az adatbázis az új típusú (EU társfinanszírozású) erdőtelepítési pályázatok első támogatási időszakát öleli fel, amikor összesen 17.779 ha új erdő telepítése kapott támogatást, összesen 110 Millió Euró értékben (az első kivétel, ápolás és jövedelempótló támogatással együtt). A két alföldi régióból összesen 2072 nyertes pályázat érkezett, ami az összes pályázat közel 60%-a. A megválaszolt kérdőívek aránya még ennél is magasabb, a két régióból összesen 535 darab (66%) érkezett vissza. Országos összehasonlításban az *1. táblázatban* láthatóak az adatok.

1. táblázat: Pályázatok és válaszadók száma régióként

Régiók	Pályázatok (db)	%	Válaszadók (db)	%
Közép-Magyarország	323	9	56	7
Közép-Dunántúl	146	4	19	2
Nyugat-Dunántúl	192	5	52	6
Dél-Dunántúl	588	17	105	13
Északi hegyvidék	223	6	52	6
Észak-Alföld	1151	32	309	38
Dél-Alföld	921	26	226	28
Alföld összesen	2072	58	535	66
Összesen	3544	100	819	100

Forrás: MVH és Kérdőíves felmérés

A benyújtott pályázatok száma mellett jól jellemzi az egyes régiókat és magát a pályázati tevékenységet is, hogy az adott térségben mekkora mezőgazdasági területet és milyen főfafajjal kívánnak erdőtelepítés alá vonni a társfinanszírozott pályázat keretében. Ennek megoszlását mutatja a 2. táblázat.

2. táblázat: Benyújtott pályázatok százalékos megoszlása a terület és az erdősítés fafaja szerint

Régiók [%]	Akác	Tölgy, Bükk	EKL	ELL	Fenyő	NNY, FFŰ
Közép-Magyarország	37,3	13,8	2,5	20,0	1,3	25,1
Közép-Dunántúl	36,1	37,8	19,0	1,9	0,0	5,3
Nyugat-Dunántúl	41,0	20,6	16,9	0,0	6,2	15,4
Dél-Dunántúl	19,1	56,2	15,3	3,9	0,0	5,6
Északi hegyvidék	14,7	61,8	12,8	3,5	0,0	7,2
Észak-Alföld	27,9	45,0	2,5	10,5	0,0	14,1
Dél-Alföld	37,4	6,7	2,6	37,6	1,7	14,1
Összesen	28,5	36,7	7,5	14,5	0,7	12,1

Forrás: MVH

Az erdősíteni kívánt mezőgazdasági terület legnagyobb részén az őshonos tölgy dominál. Ha régióként is megnézzük a tölgy fafajú telepítések arányát, akkor a legmagasabb hányadot az Északi hegyvidéken találjuk, ami elsősorban termőhelyi okokra vezethető vissza. A hegyvidéki régiót szorosan követi a Dél-Dunántúl és az észak-alföldi régió, ahol a tölgy alkalmazásának magas arányát az erdőtelepítésekben a termőhelyi tényezők mellett az egységárák és jövedelepótló támogatás magasabb összege is ösztönzi.

A másik „sláger” fafaj: az Akác. Az összes pályázati terület közel 30 százalékán az erdősítés fő fafaja, aránya a régiók többségében 30% feletti, illetve ahhoz közeli érték. Az akác népszerűsége elsősorban a termőhelyi okokból, a fahasználatból kikerülő választékok könnyű értékesíthetőségéből és széleskörű felhasználhatóságából, valamint a többi kemény lombos fafajhoz viszonyított rövidebb vágásfordulóból eredeztethető.

A két alföldi régiót külön is vizsgálva megfigyelhető, hogy a Dél-Alföldön az akác mellett az egyéb lágyszárú lombos kategória mutat kiemelkedő, az országos átlagot messze meghaladó értéket, ami elsősorban a fehér és szürke nyár fajok alkalmazásának tudható be. Elenyésző mértékben, főként termőhelyi okokra visszavezethetően van jelen ebben a régióban a fenyő. Az Észak-Alföldön egyértelműen a tölgy dominál, az első kivitelek közel felén erdősítenek vele. Az akác szerepe itt is jelentős, a nemes nyár erdősítések aránya pedig mindkét régióban azonos.

3. táblázat: A támogatást nyert területek és a támogatási összegek eltérő megoszlása régióként

Régiók	ha	Ezer Euró	Terület %	Támogatás %	Ezer Euro/ha
Közép-Magyarország	1242	1 533	7,2	6,1	1,23
Közép-Dunántúl	722	1 068	4,2	4,2	1,48
Nyugat-Dunántúl	680	892	3,9	3,5	1,31
Dél-Dunántúl	3853	6 320	22,3	25,1	1,64
Északi hegyvidék	1480	2 581	8,6	10,2	1,74
Észak-Alföld	5341	8 173	31,0	32,4	1,53
Dél-Alföld	3920	4 646	22,7	18,4	1,19
Összesen	17239	25 213	100,0	100,0	1,46

Forrás: MVH

Ha a 3. táblázatban megfigyeljük a támogatást nyert területek egymáshoz viszonyított arányát és az elnyert támogatások százalékos megoszlását az egyes régiókban, érdekes eltéréseket vehetünk észre. A két alföldi régió nem csak a benyújtott pályázatok arányában, hanem az erdősített területet nézve is kiemelt szereppel bír. Ebben a két régióban telepítettek a legnagyobb területen, összesen 9261 hektáron, ami az összes első kivitelű terület 53,7%-a. Az ide jutó támogatási összeg közel 13000 ezer Euro. Azokban a régiókban, ahol az első kivitelek fafaj-megválasztásában az őshonos, hosszú vágásfordulójú fafajok dominálnak, mint az Észak-Alföldön, a Dél-Dunántúlon, az Északi hegyvidéken és a Közép-Dunántúlon, az elnyert támogatások aránya rendre magasabb, mint a pályázati területek egymáshoz viszonyított aránya. Ez az őshonos, hosszú vágásfordulójú fafajokkal történő erdősítések kiemelt támogatásával magyarázható, miközben az Akác illetve nemesnyár fafajú erdősítések viszonylag alacsonyabb dotációban részesülnek. Az egy hektár erdőtelepítésre jutó támogatási összeg ezer Euróban kifejezve megmutatja, hogy melyik régióba jut viszonylag alacsonyabb támogatási összeg. Az átlagnál kisebb értékek a dél-alföldi, nyugat-dunántúli és közép-magyarországi régiókban jellemzőek.

A kérdőíves felmérés eredményeként az erdőtelepítők szervezeti formáira vonatkozó adatokat tartalmazza a 4. táblázat. Az eredményeket látva megállapítható, hogy az erdőtelepítéseket több mint 89%-ban az őstermelők, természetes személyek és családi vállalkozók hajtják végre. Közülük is kiemelkedő az őstermelők aránya a maga 50%-ával. Ez a csoport nem csak magas érdekeltségi arányával tűnik ki a többi közül, hanem azzal is, hogy az őstermelők egyéb, mezőgazdasági tevékenység mellett végeznek erdőtelepítést. Sajátos jogi és adózási helyzetükből kifolyólag is további vizsgálatra érdemes az erdőtelepítők e csoportja. A táblázatban szereplő „egyéb” oszlop azokat a pályázókat reprezentálja, akik csak igen alacsony százalékban képviseltetik magukat az erdőtelepítésekben. Ide tartoznak a gazdasági társaságok, erdőbirtokossági társulatok, alapítványok, költségvetési

szervek, önkormányzatok, szövetkezetek, valamint ide kerültek azok az adatsorok is, ahol a megkérdezettek nem adtak választ a kérdésre.

4. táblázat: Szervezeti formák megoszlása régiókon belül

Régiók (%)	Családi vállalkozó	Egyéni vállalkozó	Östermelő	Természetes személy	*Egyéb	Összesen (db)
Közép-Magyarország	7,1	10,7	48,2	23,2	10,7	100,0
Közép-Dunántúl	10,5	21,1	31,6	15,8	21,1	100,0
Nyugat-Dunántúl	17,3	9,6	46,2	19,2	7,7	100,0
Dél-Dunántúl	14,3	18,1	42,9	13,3	11,4	100,0
Északi hegyvidék	23,1	7,7	26,9	21,2	21,2	100,0
Észak-Alföld	14,6	5,5	58,6	13,9	7,4	100,0
Dél-Alföld	12,8	6,6	50,0	19,9	10,6	100,0
Összesen	14,2	8,5	50,1	17,0	10,3	100,0

Forrás: kérdőíves felmérés

Az östermelők aránya az észak-alföldi régióban az országos átlag feletti értéket mutat. Az östermelők azokban a régióban tölthetnek be nagyobb szerepet az erdőtelepítések terén, ahol a mezőgazdasági tevékenység eleve nagyobb súllyal rendelkezik.

Az 5. táblázat az egyes pályázók bevételeinek kategorizált arányait mutatja a két alföldi régióban. A kategóriák kialakítása során arra törekedtünk, hogy elválasztható legyen a háztáji szint a profi erdészeti (vagy mezőgazdasági) üzemtől.

5. táblázat: Az erdőtelepítők üzemeinek éves bevétel az Alföldön

Gazdálkodói forma	éves bevétel (millió Ft)			
	10 alatt	10-50 között	51-100 között	100 felett
Magánszemély	79	5		
Östermelő	281	11		
Családi gazdaság	53	20		
Egyéni vállalkozó	19	12	1	
Gazdasági társaság	2	9	2	13
Szövetkezet*		1	1	
Egyéb**	3	2	1	9
Összesen	437	60	5	22
Arány (%)***	82	11	1	4

* Szövetkezetek között előfordulhat olyan válaszadó is, amelyik átalakulás alatt van.

** Erdőbirtokossági társulat, költségvetési szerv, önkormányzat, választ nem adók

*** Összesen 535 válasz érkezett.

Forrás: kérdőíves felmérés

A kérdésre válaszoló erdőtelepítők 82%-ának 10 millió Ft alatti éves bevétele van. A bevételek tekintetében igen szembeötlő, hogy a magánszemélyek és őstermelők körében 93-96%-uknál nem éri el a bevétel ezt a határt. A magánszemélyeknél a vidéki lakosság alacsonyabb jövedelmi viszonyait kell keresni a háttérben, az őstermelőknél pedig a 7 millió forintos adózási plafon ennek okozója, ami fölött adózási szempontból értelmét veszti az őstermelői státusz. A családi gazdálkodóknál és egyéni vállalkozóknál folyamatosan megjelennek a tőkeerősebb szereplők, a gazdasági társaságok (melyek sok esetben átalakult szövetkezetek), és a jelenleg is létező szövetkezetek személyében pedig nagyon komoly anyagi háttérrel (100 millió Ft fölötti éves bevétellel) rendelkező vállalatok is megjelennek az erdőtelepítési üzletben.

Az erdőgazdálkodásból származó bevételek arányaira a 6. táblázat ad egyfajta alapszintű kimutatást.

6. táblázat: Az erdőgazdálkodói bevételek aránya az egyes gazdálkodóknál

Gazdálkodói forma	erdőgazdálkodásból származó bevétel aránya		
	10% alatt	10%-50%	50% felett
Magánszemély	51	20	7
Őstermelő	151	102	30
Családi gazdaság	18	8	6
Egyéni vállalkozó	29	37	6
Gazdasági társaság	15	2	9
Szövetkezet			2
Egyéb*	15	2	0
Összesen	279	171	60
Arány (%)**	52	32	11

* Erdőbirtokossági társulat, költségvetési szerv, önkormányzat, választ nem adók

** 535 válasz érkezett.

Forrás: kérdőíves felmérés

A magánszemélyek esetében az erdőgazdálkodásból származó bevételek szinte kivétel nélkül kiegészítő bevételnek számítanak. Az őstermelők esetében a kép valamelyes árnyaltabb, bár itt is az a domináns, hogy 10%-nál kevesebb bevétel származik az erdészetből. A pályázó családi gazdaságok fele azonban nagyobb arányban él erdőgazdálkodásból. Az egyéni vállalkozóknál is hasonló a tendencia. A gazdasági társaságok esetében az a domináns, hogy nem az erdészetből élnek, a szövetkezetek közül azonban három olyan is akadt, amelyek kvázi „erdőszövetkezet”-ként működnek, habár ez a kategória, mint jogi forma nem létezik. A non-profit szervezetek erdőtelepítési hajlandósága elenyésző hazánkban, bár nagyon kisszámú próbálkozás már tapasztalható.

A 7. táblázat a mezőgazdaság-erdőgazdálkodás arányait hivatott bemutatni. A szervezeti formák, és a használatukban lévő földterületek nagy vonalakban történő elemzése sejteti, hogy az erdőtelepítők jelentős része alapvetően a mezőgazdasági tevékenysége mellett vállalkozik erdészetre. Az elemzésből kihagytuk a költségvetési szervezeteket és önkormányzatokat. A gazdálkodó soros elemzés során, ahol a válaszadók darabszáma alapján vizsgáltuk a használt és tulajdonolt földterületeket, kiderült, hogy a 535 gazdálkodóból 94-nek nincs jelenleg a használatában erdőterület (bár közöttük komoly erdőbirtokokat tulajdonlók is előfordulnak). A 94 erdőt nem használó pályázó összesen 3347 ha erdőt tulajdonol, és összesen 1342 ha (szántó, gyeper, egyéb művelési ágakban lévő) termőfölddel rendelkezik. Többségük természetes személy vagy östermelő.

A 94-ből 69 olyan pályázó volt, akik sem erdőt, sem mezőgazdasági termőföldet nem használnak. Ez a csoport összesen 3095 ha erdőt, 568 ha szántót, 175 ha gyeperet és 77 ha egyéb művelési ágban nyilvántartott termőföldet (pl. halastó, szőlő) tulajdonol. Ezek a személyek valószínűleg kizárólag befektetési céllal foglalkoznak erdőtelepítéssel (városi lakosok, nyugdíjasok, pénzügyi befektetők, és természetesen itt is dominálnak a természetes személyek (magánszemély, egyéni vállalkozó, valamint néhány östermelő és családi gazdálkodó).

7. táblázat: Az erdőgazdálkodási és a mezőgazdasági céllal használt területek megoszlása

Gazdálkodó		Használt terület (ha)					
forma	db	Erdő	Szántó	Gyep	Egyéb	Összes	Egy gazd.-ra
Magánszemély	88	455	1762	49	48	2315	26
Östermelő	294	2556	4921	576	349	8401	29
Egyéni vállalkozó	32	976	3696	373	616	5661	177
Családi gazdaság	74	2632	2177	881	267	5959	81
Gazdasági társaság	26	11797	122455	6009	3982	144244	5548
Szövetkezet	2	0	1040	0	10	1050	525
Erdőbirtokossági társulat	1	10	167	4	54	234	234
nincs válasz	6	260	589	40	119	1008	168
Végösszeg	523	18686	136807	7933	5445	168871	323

Forrás: kérdőíves felmérés

A 8. táblázat sematikusan mutatja, hogy az alföldi régiókban az egyre magasabb fokon szervezett gazdálkodással hogyan változik a használt és tulajdonolt termőföldek egyszerűen átlagolt mértéke. A legkisebb átlagosan használt erdőterülete a magánszemélyeknek és östermelőknek van, míg a gazdasági szervezetek némileg nagyobb erdőterületen gazdálkodnak. A

használt és a saját tulajdonban lévő erdőterület aránya a magánszemélyek, őstermelők és családi gazdálkodók esetében azt mutatja, hogy ugyanazt a területet használják, ami a sajátjuk. Ettől azonban jelentős eltérést mutat az egyéni vállalkozók, erdőbirtokossági társaságok és a gazdasági társaságok kategóriái, ahol a használt terület a sajátnak többszöröse is lehet, azaz a saját mellett még bérelnék is területeket.

8. táblázat: Az erdő, szántó, gyepek és egyéb művelési ágú területek használatának és tulajdonlásának átlagos mértéke a válaszadók körében

Gazdálkodási forma	Szántó		Erdő		Gyep		Egyéb	
	használt	saját	használt	saját	használt	saját	használt	saját
Magánszemély	5	10	20	18	1	2	1	1
Őstermelő	9	7	17	22	2	2	1	1
Egyéni vállalkozó	30	25	116	29	12	12	19	7
Családi gazdaság	36	25	29	27	12	10	4	3
Gazdasági társaság	454	8	4710	30	231	1	153	15
Szövetkezet	0	0	520	0	0	0	5	0
Erdőbirtokossági társulat	10	14	167	132	4	4	54	54
nincs válasz	43	12	98	52	7	1	20	17
Összesen*	49	25	259	27	49	38	15	7

* Súlyozott átlagok.

Forrás: kérdőíves felmérés

A 9. táblázat az alföldi erdőtelepítési projektek finanszírozásának megoszlását mutatja. A gazdálkodói formák változásának fejlődésével a külső finanszírozás egyre nagyobb arányban figyelhető meg. A hazai bankszektor által még korántsem lefedett a terület, holott a hitelkihelyezések rizikója, a telepítési támogatásról szóló határozat birtokában igazából nem nagyobb, mint bármely más gazdasági szektorban.

9. táblázat: A finanszírozás típusai az erdőtelepítéseknél

Gazdálkodási forma	Saját erő		Hitel, kölcsön		
	db	Arány (%)	Banki hitel	Tak.szöv.-i hitel	Egyéb hitel
Természetes személy	80	91	3		5
Östermelő	254	86	9	15	16
Egyéni vállalkozó	28	88	2	1	1
Családi vállalkozó	55	74	6	5	7
Gazdasági társaság	17	65	6	2	1
Szövetkezet	2	100			
Erdőbirtokossági társulat	1	100			
Költségvetési szerv	4	100			
Önkormányzat	7	88	1		
nincs válasz	2	33	1		1
Végösszeg	450	84	28	23	31

Forrás: kérdőíves felmérés

A külső forrásból finanszírozott erdőtelepítések aránya nem éri el a 15%-ot a két alföldi régióban. A gazdasági társaságok körében a leggyakoribb a banki hitelből történő finanszírozás, bár itt is alig 35% ez az érték. Az erdőtelepítések esetében a legnagyobb forrásigénnyel az első kivétel bír. Ennek pénzügyi vagy kockázati tőkealapból történő elő-finanszírozása, vagy a támogatási szerződésben foglaltak faktorálása további lendület adhatna a beruházásoknak (az erdőtelepítés a PM állásfoglalása szerint is beruházásnak számít).

Az UMVP keretében 2007-2013 között további mintegy 70 ezer hektáron kerül sor erdőtelepítésre. A támogatási összegek csökkenése, a fafajpolitikai prioritások érvényesítése a fő telepítési régiókat, mint a két alföldi régió, is érinti. A tapasztalatok alapján további felmérések végzésével is segíteni kell a telepítők tájékoztatását, amelyhez az Intézet kiadványt szerkeszt, kapcsolatot tart az integrátorokkal és működteti a Magán-erdőgazdálkodói Tesztüzem Hálózatot.

Sarangolt faanyagok fotoanalitikus átvétele.

Dr. Varga Ferencné – Dr. Molnár Sándor - Komán Szabolcs

Nyugat-Magyarországi Egyetem

A sarangolt választékok mennyiségének megítélése ellentmondásos, mivel a papíripari és rostfa tömegének tényleges, pontos számbavétele alaki sajátosságánál fogva nehezen mérhető.

Az erdőgazdaságok, sarangolt választékot értékesítő erdőtulajdonosok számára az űrméterben történő nyilvántartás a kézenfekvő, illetve legkönnyebben kivitelezhető. A cellulóz- és falemezgyártók számára viszont a kihozatal az abszolút száraz tömeg határozza meg a legobjektívebben.

A sarangolt választékok térfogatának tömör m^3 -re és (tonnában kifejezett) „atrosúlyra” való átszámítása több évtizedes szakmai vita tárgya.

Legtöbb esetben mintavétel alapján meghatározzák a választék, illetve a szállítmány szárazanyagtartalmát, ennek alapján - a nettó száraz tömegre számítva - a teljes mennyiséget, melynek ismeretében az átvétel illetve számlázás alapja az ún. atrotonna.

Az űrméterben nyilvántartott sarangok tényleges szárazanyagtartalmát általában egy ún. „**fafaj-koefficienssel**” számítják ki. Ez a koefficiens a sűrűséget illetve a tömörségi tényezőt foglalja magában. Függ a fafajtól, kortól, törzsrésztől, alaki jellemzőktől, tehát nagyon tág határok között változhat.

Az atrotonna tényleges mennyiségét tovább torzíthatja a tároláskor, feladáskor illetve a szállítás során uralkodó időjárás, főként a csapadék, vagy az erős napsütéssel, esetleg széllel is kísért száraz meleg. Természetesen az évszakra jellemző hatások is lényegesek, nem mindegy, hogy téli, vagy nyári döntésű és tárolású faanyag kerül-e értékesítésre.

A pontos számbavétel kiindulási alapja a sarangon belüli tömörödési tényező egzakt meghatározása. A vonatkozó szabvány csak fafaj- és választékcsoportokra ad meg konkrét alkalmazandó értékeket. A gyakorlat igényeit is figyelembe véve, szükségesnek éreztük egy pontosabb, egy-egy konkrét sarangra érvényes tömörödési tényező meghatározását, ezzel kiküszöbölve illetve minimálisra csökkentve a fent felsorolt befolyásoló tényezők hatását.

Az elmondottaktól vezérelve a sarangok tömörödési tényezőjének pontosabb meghatározására fotoanalitikus módszert dolgoztunk ki. Ez a módszer nem igényel laboratóriumi méréseket, valamint különleges szaktudást sem, csak egy - felhasználói szintű számítógépes ismeretekkel rendelkező - embert.

A módszer lényege, hogy a sarangokról a бүtű-felületre merőlegesen fényképeket készítünk, melyeket számítógépen, fotóanalizáló program segítségével elemzünk. A program a faanyag бүtű-felületeinek és az üreges részeknek a területarányát határozza meg. Ezeknek az ismeretében számítani tudjuk a tényleges tömörödési tényezőt.

A módszer vizsgálatának menete

A helyszínen digitális fényképeket készítettünk a sarangokról, több szögből és több beállítással. Erre azért volt szükség, hogy több elemezhető képünk legyen, valamint hogy megtudjuk, mely beállítással lehet a legjobb eredményeket elérni.

Megállapíthattuk, hogy a fényképezésnél a legfontosabb, hogy a sarangot teljesen szemből, a бүtűfelületekre merőlegesen fényképezzük. Az választék görbesége, kúpossága és egyéb alaki hibái miatt fontosnak tartjuk mindkét oldal lefényképezését, a pontosabb értékek elérésére.

Bebizonyosodott, hogy nincsen szükség különlegesebb, drága fototechnikára, az viszont fontos, hogy a felvételek élesek legyenek, valamint az, hogy az egyes sarang darabok egymást a lehető legkisebb mértékben árnyékolják. A fenti követelmények figyelmen kívül hagyása a színek felismerését megnehezíti.

A megfelelő méretű képeket ezután a Nyugat-Magyarországi Egyetemen készített kísérleti fotoanalitikus programmal elemeztük.

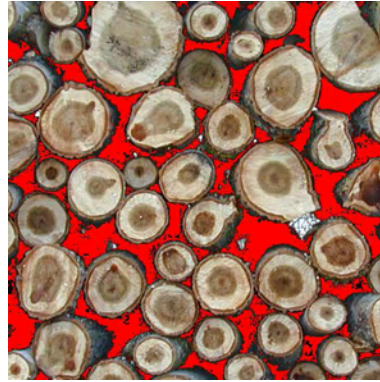
A képekből a számítógépes program segítségével elemzésre megfelelő nagyságú részeket vágunk ki. (1. ábra) A túl nagy sarangrészlet esetén, nemcsak a бүtű, hanem a palástfelület is látható volt, ami a kapott érték pontosságát rontotta. Ha viszont túl kicsi volt a vizsgált sarangrészlet - kevés faanyagot tartalmazott, a homogenitás nem volt megfelelő - nem kaptunk „teljes” képet (reprezentatív mintát) a sarangról.

A következő lépésben megpróbáltuk befesteni az üreges részeket a program segítségével. Az átfestő színt, aminek arányát a program számolja, változtathatjuk. Méréseinkhez a piros színt választottuk, mert ez a fa színétől jól elkülöníthető. A program hiányossága, hogy a nem farészt tartalmazó, de a fa színéhez közel álló, területeket is hozzászámolja a fa részarányához. Ilyen például a fapalást, kéreg, a darabok közötti hézagok, amelyeket manuálisan kell utólag megfesteni.(2. ábra)

Hibaforrás lehet az is, ha a бүtűfelületen repedések láthatóak. Mivel azok eltérnek a fa színétől (általában sötétebbek), a program azokat is hézagnak érzékeli és megfesti.

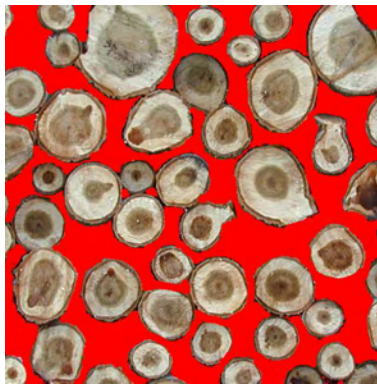


1. ábra: Fotóelemzéshez betöltött kép



2. ábra. A még kézi színezésre szoruló kép

A hézagok befestése után látható, hogy a hézagok között maradtak még fekete foltok, amelyeket ugyancsak manuálisan kell beszínezni. (2. ábra)



3. ábra. A már kijavított, teljesen kiszínezett kép

A további szoftverfejlesztés célja, hogy a manuális beszínezést kiküszöböljük, ezáltal a szubjektív megítélést és az elemzésre fordított időt jelentősen lecsökkentsük.

A tesztelés alatt álló új program automatikus színfelismerés alapján a tömörödési tényező megadását rendkívül egyszerűvé, gyorsá és pontosá teszi mindenféle utólagos kézi javítás nélkül.

A program rugalmassága révén, a felvételeken az adott sarangra jellemző legrepresentatívabb terület jelölhető ki a mintavétel esetleges pontatlanságát kiküszöbölve.

Összességében elmondható, hogy a módszer egyszerűségénél és pontosságánál fogva megfelel a kívánalmaknak, a gyakorlat számára rendkívül megkönnyíti a korrekt értékesítést.

Kételyek, bizonytalanságok és bizonyosságok az energetikai faültvények telepítésével kapcsolatban

Csiha Imre – Bárány Gábor

ERTI Püspökladány

Biomassza, energiaerdő, energetikai ültvény, erdő vagy nem erdő, erdőszelvény vagy erdőszelvény nélkül? Ezek azok a fogalmak, melyek az írott és elektronikus sajtón keresztül eljutva az átlagember gondolatvilágába, lassan elnyomja az erdő-szó hagyományos gondolati tartalmát is. Nem kellene azonban ennek így lenni, ha nem keverednének, esetenként nem kevertetnének tudatlanul vagy tudatosan ezek a fogalmak a szakmai és közgondolkodásban. Szakmánkban ugyanis az elmúlt évtizedekben már kialakult hagyományos rendje volt ezeknek a fogalmaknak.

Az Erdészeti Tudományos Intézetben, a nyolcvanas években kezdett szervezett és megalapozott kísérletekben vizsgáltuk a rövid vágásfordulójú ültvények telepítés technológiáját, az alkalmazható fafajokat, és a rendszer gazdaságosságát. E kutatások eredményei – melyek az erdőművelési osztályhoz, azon belül Dr. Halupa Lajos és munkatársai nevéhez voltak köthetők – annak rendje és módja szerint lezáródtak. Akkori eredményeink jelentésekben, terepi bemutatókon, és publikációkban kerültek közlésre. Kicsengésükben mai szemmel nézve talán kicsit pesszimisták – talán inkább realisták voltak. Sajnos az idő teltével ezek a munkák (is) felejtésbe merültek, és a külső körülmények változásával szakmai köreinken kívülről éledt fel ismét ugyanaz a kérdéskör.

A klímaváltozás-klímabizonytalanság egyre érzékelhetőbb jelei, az energiatermelés alternatív módjainak felértékelődése, a földtulajdonosi szerkezetváltozása és még számtalan körülmény emelte a társadalom érdeklődési körébe az energetikai faültvényeket. Azért fontos hangsúlyoznunk, hogy szakmán kívüli igények generálták a napjainkban érzékelhető jelentős érdeklődést, mert véleményünk szerint ez a „nem szakmaiság” az amely napjaink legnagyobb veszélyét jelenti ebben a témakörben.

A közelmúlt eseményeire visszatekintve láthatjuk, hogy a fokozódó érdeklődés mellett az erdőszelvény szakma máig tartó „hárítása” volt tapasztalható. Ezen szakmai hozzáállás alapja lehetett, hogy a 80-as években folyó kutatások nem adtak egyértelműen pozitív eredményt a minirotációs energia erdők gazdasági kérdéseire.

Nem adtak, mert nem is adhattak. Jelentősen eltérő volt ugyanis a társadalmi, gazdasági környezet. A közelmúlt változásai azonban okot adhattak volna arra, hogy szakmánk nagyobb intenzitással álljon e kérdés mellé.

Bár elmondhatjuk, hogy az elmúlt évek során néhány régi kísérlet kiértékelését elvégezte intézetünk és újabb kísérletek telepítése is megkezdődött, de összességében kicsúszott a kezdeményezés a kezünkből, a fás szárú energetikai ültetvények napjainkban nem az erdészeti, hanem a szántóföldi termelés témaköréhez kapcsolódnak.

A címben szereplő kételyek és némi bizonytalanság talán éppen ezért fészkelte be magát azon kollégák fejébe, akik e téma művelését fontosnak tartják. Ha figyelmesen barangolunk az Internet világában, láthatjuk ugyanis, hogy nagyon sokan és igen nagy erővel foglalkoznak ezzel a témakörrel.

A tulajdonosi szerkezetváltás okán a leendő telepítések várhatóan kis magánbirtokokon kezdődhetnek meg. Ezeknek a tulajdonosoknak a szakmai tájékozottsága várhatóan nem minden esetben lesz optimális szintű. A telepítésben segédkezők, a dugvány és csemete előállítók, az esetek többségében pedig csak a saját, rövidtávú érdekeiket tartják szem előtt.

Mindezekből a körülményekből az alábbi bizonytalansági faktorok alakulhatnak ki:

1. Napjainkban nem láthatóak a megtermelt biomassza felhasználásának módjai. Bár a támogatási rendelet egyértelműen előírja a felhasználói oldal rendezettségét, napjainkban még elsősorban a nagybani felhasználás látszik uralkodónak. Pedig a nagybani felhasználók az árak leszorításával, a szállítási költségek gazdaságosságot veszélyeztető mértékével bizonyosan nem lehetnek az optimális partnerek. Külföldi példák, és hazai prognózisok mutatják, hogy a közösségi, valamint magán felhasználás lehet azaz irány, mely a vidékfejlesztés eszközrendszerébe ágyazva jelentős népességmegtartó hatással bírhat. Nem csak a termelőknek, természetberendezés gyártóknak, üzemeltetőknek valamint a tüzelőberendezés gyártóknak is megbízható bevételi forrást jelentve.
2. Bár a telepítések az elmúlt néhány évben beindultak, és a támogatási rendelet hatására idén ősszel és a következő tavasszal is nagy lendülettel folytatódhatnak, nem látszik tisztázottnak a betakarítás, szállítás, deponálás, eltüzelés eszközrendszere. Különösen a betakarítógép megválasztásának a telepítést megelőzően gépcsoport szinten tisztázódnia kellene, mert az egyes géptípusok eltérő sortávolság igénye miatt a nem is oly távoli kitermelés kudarcba fulladhat a megfelelő géptípus elérhetetlensége miatt. A betakarítási

és logisztikai költségek pedig alapvetően befolyásolhatják az ültetvény gazdaságosságát, megtérülését. Mivel várható, hogy a mezőgazdaság ezen ága is tőkehiánnyal fog küzdeni, a telepítésekhez banki támogatás igénybevétele is szükségessé válhat, így egy esetlegesen megcsúszó üzleti terv komoly anyagi kockázatot jelenthet a tulajdonos számára.

3. Az ültetvények hozamának tervezett mértéke az esetek jelentős részében nélkülöz minden hazai tapasztalatot. Az eltérő ökológiai körülmények közül behozott nemesített fajták várhatóan az ígért hozam töredékét sem teljesíthetik, a nemesítő helytől eltérő körülmények miatt. Mint a vízforgalmi problémák – aszályok várható előfordulása – mind esetenként a rövidebb tenyészidőszak a kései és korai fagyok előidézhetik, hogy a beígértnél kevesebb biomassza produkttal kell beérnie a gazdálkodónak.
4. Nem tisztázott ezen fajták károkozókkal szembeni ellenálló képessége sem – az eredetitől eltérő ökológiai adottságok mellett – e probléma nemcsak az adott ültetvény növény egészségügyi kérdéseit feszegetheti, hanem egy ilyen legyengült – esetenként nagy területű – állomány a környék természetes állományaira és mezőgazdasági kultúrájára is jelentős veszélyt rejthet. Áttanulmányozva az egyes fajták ismertetőit általánosan az a kép, hogy az első éves gyomirtási költségeken kívül mással nem kell a természetnek számolnia.
5. A nagy területű energiaerdők telepítése komoly hatással lehet az adott terület vízforgalmára is, mellyel erősen befolyásolhatja a szomszédos területeken való bárminemű termelés gazdaságossági mutatóit.
6. A hazai szabályozók furcsaságai miatt nagy eséllyel hazai fajták nem kerülnek be a telepíthető fajták közé.

Mindezek után tekintsük át, miben lehetünk bizonyosak a fás szárú energetikai ültetvényekkel kapcsolatban, Haza kísérleteink és a jól működő külföldi példák alapján az alábbiakban röviden összefoglaljuk a témával kapcsolatos gondolatainkat

Fontosnak tartjuk leszögezni, hogy az ültetvények telepítésének kérdése szorosan kapcsolódik a mezőgazdasági földhasználat szerkezetátalakulásához, és létét meghatározza a gazdasági környezet – elsősorban a támogatási rendszer. Bár az erdészeti gyakorlatban a teljes termelési ciklus minden elemének a termőhely adta lehetőséghez kell igazodnia, ebben az esetben torzító hatással van mind a támogatási rendszer, mind pedig a majdani letermelés gépi berendezésének és a felhasználásának igénye is.

1. Termőhely

A termőhelyi igények taglalásánál a legszükségesebb feladatunk felhívni a figyelmet azon közkeletű mégis hibás vélekedésre, mely alapján a gyenge mezőgazdasági területek felhasználása is kimagasló termelési eredményekkel kecsegtet. Csak bizonyos, elsősorban a mezőgazdaság számára kedvezőtlen, de a fás növényeknek közömbös, vagy előnyös termőhelyi hatások, pl. időszakos többletvíz esetében várható, hogy az ültetvény növekedése az elvárt mennyiségi és gazdasági eredményeket nyújtja. Kedvezőtlen vízellátottságú, tápanyagban szegény termőhelyen csak közepes és gyenge eredményekre számíthatunk, amit nem szabad figyelmen kívül hagyni az ültetvény telepítését megelőző döntésnél. Éppen ezért mindenképpen gondoskodni érdemes a terület tápanyagszintjének feltöltéséről, vágásfordulónkénti helyreállításáról, és lehetőleg gondoskodni kell az ültetvény vízellátásának javításáról, pl. felhagyott rizstelepek, tisztított szennyvizek felhasználása, gyökérszénázás szennyvíztisztítási módszerek alkalmazása, esetleg állattartó telepek szennyvíztisztítási problémáinak megoldása fűz és nyár telepítésével.

2. Fafaj megválasztás

Fafajválasztás tekintetében minden olyan fafaj szóba kerülhet, mely nagy fiatalkori növekedési eréllyel, és tartós sarjadzási képességgel rendelkezik.

Fűzek:

Itt elsősorban hazai fűzeink jöhetnek számításba. Ezek azonban kizárólag olyan termőhelyeken használhatjuk, ahol a többletvízhatás valamilyen módon biztosított. Fel kell azonban hívni a figyelmet, hogy a rendszeres belvízborított területeken a betakarítás során komoly problémát jelenthet, ha nem tudunk olyan időszakot találni, amikor a betakarító és szállító gépek gond nélkül mozoghatnak a területeken.

Napjainkban egyre több helyen fordulnak elő elsősorban Lengyelországból, valamint a skandináv országokból behozott fajták. Ezeknek a fajtáknak a népszerűsítése során a hazai terméseredményeket jelentősen meghaladó adatok hangzanak el. A magunk részéről a fajták bevezetésének kísérletekkel alátámasztott módját javasoljuk, az esetleges, kampányszerű nagyterületű telepítés helyett. Az eltérő klimatikus környezetből származó fajták – a technológiából következő zárt állományokban ugyanis – hazai körülményeink között könnyen áldozatul eshetnek különböző kórokozóknak, károsítóknak.

Nemesnyárok:

Hazánkban telepítésre engedélyezett nemesnyárok között találhatóak olyanok, melyek fiatalkori növekedési erélye, jó sarjadzó képessége alkalmassá teszi energetikai felhasználásra. Mind a rövid (3-5 év), mind a hosszabb vágásfordulóval (5-20 év) kezelt változatban. Az országban egyre több helyen telepítenek elsősorban Olaszországból behozott, kiemelten energetikai felhasználásra nemesített fajtákat is. Esetükben a füzeknél leírtak figyelembevételét javaslom. Külön figyelmet érdemel, hogy a hosszabb vágásfordulóval kezelt állományoknál mód nyílhat az értékesebb választék nem energetikai célra történő felhasználására is.

Akác:

Az akác elsősorban jó fiatalkori növekedésével, kiemelkedő sarjadzó képességével száraz termőhelyeken hasznosítható. Folytak kísérletek energetikai célra szelektált fajták kialakítására, de ezek magas csemete költségük miatt valószínűleg nehezen fogják kiszorítani az ültetvényekből a kommersz szaporító anyagot. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy bizonyos telepítés technológiával versenyképesé válhatnak. Itt érdemes felhívni a figyelmet arra is, hogy az esetleges hosszabb termesztési ciklus esetén nyerhető magasabb jövedelmezőségű haszonfa, kiemelhető az energetikai felhasználás köréből. A fajhoz tartozó technológiai probléma lehet, hogy a második, harmadik vágásciklust követően a terület a gyökér sarjak hatására besűrűsödhet, ami jelentős problémát okozhat a betakarító, és szállító jármű kerekeinek.

A támogatási rendelet néhány kísérleteinkben szereplő fafajt kiszorítja a telepíthető fajok közül. Ilyen a pusztaszil, a zöldjuhar, a bálványfa. Mások esetében viszont megadja a lehetőséget, bár kísérleti tapasztalatok csak elvétve akadnak ezekkel a fafajokkal, ilyen például a fehérynár a feketedió és vöröstölgy is.

3. Telepítés technológia**Növőtér**

Természetesen fafajtól, termőhelytől, vágásfordulótól, és a letermelés technológiájától függ. Kísérleti tapasztalataink, és az egyre terjedő gyakorlat 5 és 15 ezer csemete között jelöli meg a hektáronkénti csemeteszámot. A csemeteszámnak gyengébb termőhelyen, és

hosszabb vágásforduló esetén alacsonyabbnak kell lenni, jó termőhelyen és gyors rotáció esetén közeledhet a felső határhoz. Itt érdemes felhívni a figyelmet a nemesített akác klónokkal történő telepítésnek egy olyan változatára, mikor a nagy értékű csemetét viszonylag tág hálózatban telepítjük el – esetleg mezőgazdasági köztes termeléssel hasznosítjuk a sorközöket az első évek során – és az első vágásforduló után a gyökereket megszagatva „sűrítjük be” az állományt. Ezen technológiánk a gyakorlat számára igen, a támogatási rendszer számára azonban sajnos nem elfogadható.

Figyelemmel kell arra lenni, hogy a kezdeti időszakban, majd pedig a vágások utáni egy évben szükséges lehet sorközi ápolásra is, tehát az ápoló gépnek be kell jutnia a sorok közé.

Szintén figyelniük kell rá, –csaknem meghatározó mértékben – hogy a betakarító gép milyen sortávolságban tud közlekedni, le tudja e vágni az ikersort, vagy nem. Itt szeretnénk felhívni a figyelmet, hogy ennél a területhasznosítási módnál már a telepítés során szükséges figyelembe venni a majdani felhasználó igényeit (apríték mérete, kéregszázaléka, nedvességtartalma), valamint az alkalmazni kívánt betakarítógép műszaki paramétereit (a fafajtól függő átvágható méret, magassági korlát, sortávolsággal szembeni igények).

Felhasznált szaporítóanyag

Nyár és fűz esetén elsősorban természetesen a dugvány jöhet számításba. Kérdéses lehet azonban a telepítés technológiája. Mindenképpen érdemes felfigyelnünk azokra a külföldről behozott dugványozó gépekre, melyek a svéd, olasz technológia részeként szálvesszőt felhasználva egy menetben végzik a dugványvágás, dugványozás munkafolyamatát. Előnyként kell említenünk az igen jó munkaminőséget, és területi teljesítményüket, hátrány viszont a magas beruházási költség.

Akác esetében, mint jövőben terjedő módszert, megemlíteném a magról történő helybevetést – amit néhány kísérletünkben jó eredménnyel alkalmaztunk, – ezen módszer előnye a viszonylag alacsony ár, hátránya viszont az első évben jelentkező magasabb ápolási költség. A módszer fejlődésének feltétele a vetőgép tökéletesítése és az esetleges vegyszeres gyomirtás módszerének kialakítása, majd gyakorlatba történő bevezetése.

A többi említett fafajnál a telepítés egyéves magágyi csemetével történhet a leggazdaságosabb módon.

4. Ápolás

Az energetikai ültetvények ápolása – mint minden más intenzív

termelési rendszerénél is – kulcskérdésnek tekinthető. Az első évben - és ez alatt minden termelési ciklus első évét kell érteni - kívánja meg a sorköz- és sorápolást, majd a második évben a sortávtól függően esetlegesen szükséges újbóli sorközápolást. Külön fel kell hívni a figyelmet az akác helybevetés esetén az első és második sorápolás jelentőségére, melyen az egész technológia sikere múlhat.

5. Kitermelés

A kitermeléssel kapcsolatban két irányt különböztethetünk meg. A minirotaációs rendszer esetén levágó, járva aprító, szecskázó géppel, a hosszabb ciklusú ültetvények esetén motorfűrészes töelválasztás, esetleges értékfa kiválasztása, majd aprítás jöhet számításba. Mindenképpen érdemes felhívni a figyelmet arra, hogy a mai gyakorlat szerint a termelési ciklus része egy hosszabb-rövidebb tárolási szakasz, ehhez várhatóan sem az erőművek, sem a magán felhasználás, - pellet, vagy brikettgyártás - nem rendelkezik megfelelő méretű tárolási kapacitással. Ez mindenképpen területvesztést, esetenként kisebb mértékű minőségromlást vonhat maga után. A felszedésnél pedig kisebb-nagyobb mennyiségű veszteség is jelentkezhet. Mindenképpen érdemes azonban a tárolásra, szárításra megfelelő figyelmet fordítani, mert a víztartalom igen jelentősen befolyásolja a fűtőértéket, ezen keresztül pedig a termelésstermesztés gazdasági eredményét is. Fontos azonban felhívunk a figyelmet arra, hogy bár a mai fejlesztések zöme az aprítás az aprítéktermelés irányába mutat, azonban a felhasználásnak jelentős része lehetne továbbra is a sarangolt választékban való értékesítés, megfelelő tüzelőberendezések fejlesztése, elterjedése esetén.

Végezetül egy érdekes gondolattal szeretnénk kiegészíteni azokat a mindenki által ismert érveket, melyek az alternatív energiatermelés fontosságát minden létező fórumon támogatják vagy ezzel éppen ellenkezőleg támadják.

Ha egy-egy kistérség a saját környezetében megtermelt energiahordozót hasznosítja – ne adj Isten jelentős elszállításra is jut belőle, – akkor a terület jövedelmezősége, tehát lakosság megtartó képessége jelentősen javulhat. Mint egyszerű példát gondoljuk végig, ha egy település fűtésének egy részét a térségben megtermelt biomasszával oldja meg, ezek a költségek a térség gazdálkodóinak bevételeit, nem pedig ismeretlen távolságban található érdekkörök nyereségét gazdagítják.

Hullámtéri fásszárú aljnövényzet energetikai hasznosítása

Fazekas Fózsef
DALERD Zrt., Szeged



Hullámtéri fásszárú aljnövényzet energetikai hasznosítása a DALERD Zrt. területén

Hullámtéri fásszárú aljnövényzet hasznosítása jelenleg megoldatlan hazánkban, pedig az általa okozott problémák, és a biomassa energetikai felhasználásából keletkező alapanyag igény halaszthatatlanná teszi azt.

Különösen a Tisza, és mellékfolyói hullámterében az elmúlt 30 évben rendkívüli mértékben elszaporodott a jellemzően invazív fa és cserjefajokból álló (gyalogakác, zöldjuhar, amerikai kőris) aljnövényzet. Ez jelentősen csökkenti a hullámtér vízlevezető képességét, agresszíven terjedő volta miatt nehezíti az erdőfelújítások kivitelezését, és a természetes aljnövényzet kialakulását. Előzetes tárgyalásaink alapján az érintett hullámtér vízügyi, és természetvédelmi kezelői kiemelten támogatandó tevékenységnek minősítették munkánkat. Távlati lehetőség van arra, hogy a Vásárhelyi-terv, és környezetvédelmi célú pályázaton normatív, terület alapú támogatást lehessen nyerni az invazív fafajok kitermelésére.

A Tisza és mellékfolyóin levonult rendkívüli árhullámok kezelése a töltések emelésével nem oldható már meg. Az árvízi helyzet hosszútávú kezelésére készített Vásárhelyi – terv továbbfejlesztése a folyó alsó szakaszán a hullámtér érdességének csökkentését irányozza elő. A jelenlegi nagy fokú erdősültség, és az egyéb művelési ágú területeken felverődött rendkívül sűrű aljnövényzet vízvisszatartó ereje akkora, hogy egyes kutatások szerint Szeged térségében már 80-100 cm-el emeli az árvízi szintet. Meg kell tehát oldani a vízügyi, természetvédelmi, és erdőgazdálkodási célból egyaránt káros invazív fajokból álló aljnövényzet magas szinten gépesített kitermelését. A bozótirtás kézi módszerekkel nem gazdaságos, de a 3 m,- vagy annál szélesebb géppel járható sorközök és a lefolyósávok kezelése új technológia bevezetésével és gépfejlesztéssel megoldható lenne!

A jelenleg rendelkezésre álló bozótirtó gépek lezúzzák ugyan a fás aljnövényzetet, de annak összegyűjtésére alkalmatlanok. Ha a lezúzott faanyag a helyszínen marad áradás esetén nagy tömegű uszadékot képez, mely hajózási és vízkormányzási problémákat okoz. A velük előállított „apríték” a kalapácsos kivitel miatt heterogén méretű, talajjal szennyezett, így energetikai felhasználása erősen kétséges. Pedig az aljnövényzetből termelt faanyag fizikai jellemzői alapján hasonló a jelenleg rendkívül preferált energia ültetvényekből kikerülő anyaggal. A kitermelés gépesítésével az energia ültetvényekkel azonos felhasználású apríték termelhető a hullámtér jelentős részéről úgy, hogy sem létesítési, sem fenntartási jellegű költségek azt nem terhelik. A sok szempontból nem kívánatos aljnövényzet ingyen nő, csak be kell takarítani. Na de hogyan?

A DALERD Zrt. gazdasági, és környezetvédelmi célú beruházásként gépfejlesztésbe kezdett a fásszárú aljnövényzet energetikai célú kitermelésére.

Miért kell új gépet fejleszteni? Jelenleg a sorosan telepített energia ültetvények gépi betakarítása megoldott, de ezek csak soros állomány betakarítására alkalmasak általában 1 m munkaszélességben. Az általuk termelt apríték homogén, talajjal nem szennyezett, így megfelel energetikai célú felhasználásra. A természetben szabálytalan hálózatban növe állomány betakarításához viszont nem alkalmasak több okból sem. Ezek a betakarító gépek jellemzően mezőgazdasági silózsókra épülnek, melyek nem férnek be a sorközbe, nem erdei körülmények közé tervezték őket, és túl drágák is. Kell tehát egy erdészeti erőgépre tervezett munkagép, mely a speciális feltételeknek mindenben megfelel! Ezt a feladatot kívánjuk úttörőként megoldani, melynek műszaki alapjai már adóttak. A gép súlytőkalapácsos vágószerkezetből, behordó részből, dobos aprítóegységből, és az aprítékot szállító kidobó ventilátorból áll. A prototípust legyártottuk, annak üzemi jellegű próbái a gyűjtőpótkocsi leszállítása után a vegetációs időszak végén elkezdődnek.

A gép alkalmas 2,3 m-es munkaszélességben 8 cm vastagságig a növényzet levágására. Ezzel egy menetben kése aprító egységével felaprítja, az aprítékot kidobó ventilátor segítségével 7 m távolságra elfújja. Az aprító gép a speciális erdészeti traktor előtt haladva termeli ki az aljnövényzetet, majd a traktor után húzott pótkocsira fújja fel azt.



Biomassza termelés és hasznosítás a Nyírerdő Zrt.-nél

Sári Zsolt

NYÍRERDŐ Zrt. Nyíregyháza

A faanyag felhasználása egyidős az emberiséggel. Kezdetben a léte függött tőle, segítette kiemelkedését az állatvilágból. Már az ősember megszelídítette a tüzet, hajlékot épített és komfort igényének fejlődésével egyre több célra használta fel a fát. A fát, mint a Természeti Erőforrások adta „Biomassza” egy sajátos, megújuló, illetve újratermelhető fajtáját.

Az „Ember” tudatában a fa, mint nyersanyag, már az ősi idők óta jelen van, mi sem bizonyítja ezt jobban, minthogy a ma is használatos latin nyelvekben a fát jelentő szó (madeira: portugál; maderas: spanyol) az anyag általános nevével (matéria, material) alliterál.

A faanyag hasznosítása meghatározó volt az emberré válás és a civilizáció fejlődése során. (tüzet rakott, hajlékot épített, hajót ácsolt, felfedezett, háborúzott, majd újjáépített, bányászott, ipart fejlesztett.)

A kis lélekszámú népesség faanyag igényét több évezreden át úgy szolgálta a környezetük erdősége, hogy az erdőség területe jelentősen nem változott. A földművelés korai szakaszában a termőterületet az ember az erdőirtással szerezte. A közlekedési eszközök - köztük a hajózás - fejlődése, a tengeri csaták, a felfedezések kora már nagy mennyiségben igényelt faanyagot.

Az iparosodás fejlődése megsokszorozta a társadalom faanyag felhasználását. Nemcsak mint építőanyag, építkezési segédanyag, állványzat, hanem díszítő-szigetelő, belső építészeti funkciót is kapott, gondoljunk a katedrálisok és templomok szószék és karzat és oltárfaragványaira, de velük párhuzamosan a kastélyok berendezéseinek hatalmas fejlődésére is. A létrehozott faszerkezetek impregnálásának szükségessége is korán ismertté vált. A korábbi évszázadok impregnálószerének az alapanyagául is a fa szolgált. A faanyagból volt nyerhető a kátrány, a faecet, a faszesz, a faszén, és a terpentin. Ugyancsak jelentős fa mennyiséget igényelt a hamulúg előállítás. A növekvő írásbeliség pedig a papír gyártás mennyiségének növekedését eredményezte.

Az emberi társadalom faanyag felhasználása a fejlődésének dinamikáját követve egyre nőtt.

Az ipar nem fejlődhetett volna a nyersanyagok folyamatos bányászata nélkül. A mélyművelésű bányászatnak pedig elengedhetetlen eszközévé vált a fa, mint a járatbiztosító rendszer anyaga. Ennek egyik példája az Európa szerte ismert, már legalább öt ezer éve működő mélyművelésű só bánya az ausztriai Hallstattban.

Az emberiség ca. XVII. század végéig csak úgy használta a fát termő erdőt, mint önmagától megújulni képes természeti erőforrást. A XVIII. század elejére azonban a iparosító Nyugat-Európában a fahiány olymértéket öltött, hogy csaknem akadályozta a fejlődést. Szükségessé vált a megfelelő műszaki tulajdonságú és kellő mennyiségű faanyag okszerű termesztése, megfogant az Erdész szakma szükségességének a gondolata.

Ezért a Habsburg birodalomban, mint a bányászathoz szorosan kapcsolódó ágazatot tekintették a „fa előállítás” tudományát, és 1807.-ben mindössze 72 évvel a III. Habsburg Károly által 1735.-ben alapított Bányatiszti Iskola városában Selmecebányán, de már a Bányászati Akadémián Erdészeti Tanintézetet alapított a Bécsi Udvari Kamara. I. Ferenc uralkodása idején.

Az itt szerzett szakismeretek alapján, a szakemberek a kitermelt erdők helyén újra erdőt hoztak létre és az ipar, azon keresztül a társadalom által igényelt faanyagot legjobb tudásuk szerint megtermelték.

Az üresen álló, korábban erdővel borított és még nem erodálódott területek mesterséges beerdősítése elkezdődött és kampányszerűen folyt. Ekkor hódítottak teret Nyugat és Közép Európában a ma több felé (Schwarzwald, Alpok, Cseherdő, Kárpátok...) megcsodált lúcfenyő, a Németalföldön (Heide vidék) az erdefenyő monokultúrák. Ezek a fafajok pionír jellegüknél fogva rendkívül sikeresen erednek meg és újulnak fel, miközben szinte az élet minden területéhez könnyen megmunkálható, nyersanyagot biztosítanak. Az erdősítéssel együtt fejlődött az erdészeti szakmai gondolkodás is. Kialakult a tartamosság fogalma, erdőleltárok készültek és szabályozták a hozamvételt.

A **Nyírerdő Zrt.** munkatársai ma is ezeket a több évszázada bevált szakmai elveket követve gazdálkodnak a Hajdú-Bihar és Szabolcs-Szatmár-Bereg megyékben fekvő állami tulajdonú, mintegy 61 ezer ha területű erdővagyonnal. Az erdő jelentősége egyre nő a térségben, mert az utóbbi 15 évben a nemzeti forrásból támogatott erdőtelepítési program keretében a magán földtulajdonosok évente 1-3000 ha erdőt telepítettek évente Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében. Így a megye erdősültsége elérte az országos átlagot: 21%.

A Nyírerdő Zrt. által kezelt területen a „biomassza” termesztés és hasznosítás a hagyományos erdőgazdálkodás és fahasznosítás keretei között, a jól bevált ágazati egymásra épüléssel megvalósulnak.

A minőségi fatermesztés célkitűzéseit a szelektált és ellenőrzött szaporító anyag felhasználásán túl a törzsmínőségjavító nyeséseken át az állomány nevelés maradéktalan végrehajtásával valósítja meg. Hosszú évek következetes munkája képpen gyakorlatilag nincs erdőfelújítási hátralék. Az erdő felújítás a fakitermelés sarkában halad. Az esetek többségében a januárban kitermelt területek novemberben beültetésre kerülnek.

A megtermett „biomassza“ legjobb kihasználását mutatja, hogy a Nyírerdő Zrt. vágásterein nem ritkán tíznél is több választékot termelnek a vállalkozók munkacsapatai. Különösen a vékony dimenziók piaci elismertetésének köszönhető az 50%-ot meghaladó iparifa hányad.

A Nyírerdő Zrt. célba vette hagyományos választék szerkezeten túl a ma kevésbé hasznosítható vágástéri apadék áruvá alakítását és piacra juttatását is. Evvel a céllal került beszerzésre egy vágástéren is közlekedni képes, járva aprításra is alkalmas mobil aprítógép. Az eszköz főbb alkotói: 1db FENDT 930 TMS Vario mezőgazdasági traktor. Erre gyorskapcsolással felszerelt EVI daru, és a szokásos hárompont felfüggesztésre kapcsolt JENZ HEM 360 ZA aprítógép. Az aprítógép behúzó szerkezetét a traktor hidraulikája működteti, az aprítódob meghajtása pedig a kardántengelyről ékszíz áttétellel történik. Az aprítógép garata maximálisan 35 cm törzsátmérő befogadására képes. Teljesítményét nagyban befolyásolja az aprítandó anyag jellege. A kis átmérőjű koronarészekből az elvárható teljesítmény ca. 12-15 ürm/műszakóra.

A képződő apríték logisztikájában négy fázis különül el markánsan, a kiszállítás, a deponálás, a rakodás és a vevőhöz történő közúti szállítás.

Az aprítógépet kíséri a ZETOR 11741.11T + 1 Forterra közpnehéz univerzális traktor, ami egy FLIEGL ASW 268 tömörítő, önürítő tandemtengelyes pótkocsit vontatva gyűjti a menetközben képződő aprítékot, majd a kiszállítást követően időjárásbiztos depóniába üríti azt. Rövidebb szállítási távolság esetén, közvetlenül a vevőtelepére is teljesítheti a szállítást. A depónián belüli anyagmozgatást és a szállítókamion megrakását egy MANITOU MLT-731-T teleszkópjémes rakodógép végzi.

A hatékony közúti fuvarozás céljára IVECO-Stralis AT400S43T/P nyerges vontatót és egy Schwarzmüller SPA 3E/S mozgópaddós ömlesztett anyagszállító pótkocsit alkalmaz a társaság. A teljes aprító és szállító

gépcsoport szerviz igényeit 1 db GAZELLA 33023 típusú kistehergépkocsi szolgálja ki.

A gépcsoport mozgékonyága lehetővé teszi, a térszben működő kisebb fűrészüzemek melléktermékeinek helyszíni leaprítását és megvásárlását.

A műszaki megoldás rendelkezésre áll a ca. 20 ezer m³ többlet árualap feltárásához és piacra juttatásához, de a piac még nem működik piacszerűen. A helyzet a térségi kis erőművek, esetleg pelletáló üzemek épülése és működése után kedvezőbben alakulhat.

Sári Zsolt okl. erdőmérnök

Fotók:





ÉGER ÁLLOMÁNYOK FITOFTÓRÁS PUSZTULÁSA MAGYARORSZÁGON

Ph.D. Koltay András

ERTI Erdővédelmi Osztály, Mátrafüred

Email: koltaya@erti.hu

Bevezetés

Magyarországon, az összes erdőterületen belül az éger (*Alnus glutinosa*) részaránya 2,9 %, ami 47400 ha erdőt jelent. (ÁESZ 2002) Az állományok túlnyomó többsége a Dunától nyugatra található, elsősorban síkvidéki nedves lápos területeken. Gazdasági szempontból kisebb jelentőségű a hegyvidéki patakmenti égeresek aránya (Danszky 1973, Bartha - Mátyás 1995). (1. ábra) Az Európa számos országában észlelt fitoftórás égerpusztulást Magyarországon először 1999-ben azonosították az ország ÉNY-i részén a Hanságban, közel az osztrák határhoz. (Brasier et al. 1995; Gibbs 1995; Erwin - Ribeiro 1996; Gibbs et al. 1999; Cech 1997, 1998; Varga 2000; Nagy et al 2000; Koltay 2001)

2002-2005 között az ERTI Erdővédelmi osztálya egy kutatási programot indított a magyarországi égerpusztulással kapcsolatosan, melynek célja a fitoftórás megbetegedések országos elterjedésének felmérése, a károsodott területek nagyságának megállapítása, és a fellépő fertőzések mértékének meghatározása.

A 2002-2003 folyamán az ország különböző területein, összesen 228 éger erdőrészletet jártunk be. Ennek során az állományokban szűrőpróbaszerű vizsgálatokat végeztünk. Az egyes erdőrészletekben általában ¼-½ hektáros területen határoztuk meg a beteg, illetve a kátrányfoltokkal bíró fák arányát az állományon belül. A fitoftórás fertőzések megállapítása elsősorban a gyökfőben és törzsön megjelenő barnás-fekete kátrányfoltok alapján történt.

Az országos felvételek mellett 2002-ben a hosszabbtávú vizsgálatok céljára 22 mintaparcellát jelöltünk ki, különböző éger állományokban, vizsgálva a betegség lefolyását, jellegzetességeit (Koltay 2002).

A kísérleti parcellákat különböző típusú, (lápi és hegyvidéki patakmenti égeres) korú, és eredetű állományokban jelöltük ki, ahol a fertőzött fák aránya minden esetben legalább 3% vagy annál magasabb volt. Valamennyi pont 50 mintafát tartalmaz kivéve kettőt, ahol 100 fa lett kijelölve. 2002-ben egyszer, 2003-2005 között évente két alkalommal, tavasszal és ősszel vizsgáltuk az állományokat.

Eredmények, következtetések

1. Az égerpusztulás országos elterjedése, jelentősége

A jellegzetes fitoftóra fertőzési tünetek az ország egész területén megtalálhatók mind a patakmenti, mind a lápi égeresekben.

Fiatal és idős állományban egyaránt jelen van, függetlenül a fák szociális helyzetétől. A fertőzés mértéke és a fertőzéssel érintett állományok eloszlása nagyon heterogén. Valamennyi tájegységben találtunk erősen fertőzött és teljesen egészséges állományt egyaránt.

A vizsgált 228 erdőrészlet adatai alapján megállapítottuk, hogy a hazai éger állományok 75%-ában jelen vannak a jellegzetes fitoftóra tünetek.

A fertőzött állományok 50,9%-ában a fertőzés mértéke minimális szintű, 1% alatti. A területek 25,7%-án a fertőzött fák aránya 1-10% közötti értéket mutatott, míg az ennél erősebben fertőzött állományok aránya 23,4%.

1. táblázat *Fitoftóra tünetek előfordulási gyakorisága a vizsgált 228 éger állományban*

Fitoftóra fertőzés mértéke kategóriák szerint (%)	Vizsgált éger állományok (2002-2004)	
	Db.	%
0	57	25,0
>1	87	38,2
1-10	44	19,3
11-20	17	7,5
21-30	12	5,3
31-40	5	2,2
41-50	0	0
50 <	6	2,6
Összesen	228	100,0

A legerősebb fertőzést Hévízen regisztráltuk, ahol a vizsgált erdőrészlet egyedeinek 78%-án jelentkeztek kátrányfoltos tünetek.

2. A fitoftóra fertőzés jellegzetességei

A fitoftóra fertőzést jelzi a kátrányfoltok megjelenése a kérgen. Az új foltok rendszerint őszi tavaszi időszakban alakulnak ki. A foltok többsége a gyökfőben illetve a törzs alsó felén jelentkezik. A foltok alatt minden esetben elhal a szállítószövet.

A fitoftórási foltok megjelenése a törzsen és a gyökfőben nem jár együtt azonnali korona elváltozással. A foltok megjelenését követően bizonyos ideig a fa koronája teljesen egészséges képet mutat, mivel a megtámadott és elhalt szállítószövet részek aránya még nem érte el azt a kritikus szintet, ami szükséges a korona elhalási tüneteinek megjelenéséhez.

A fitoftóra fertőzést követően, hosszabb rövidebb idő után, a fa koronája kiritkul, a levelek elszíneződnek, apróbbak lesznek. Egyre több vékony illetve vastagabb ág elhal, majd végül az egész fa elpusztul.

3. A pusztulás üteme, jellegzetességei

A 2002-2005 közötti időszakban a 22 mintaterület, 1200 mintafája közül 371 (30,9%) volt fertőzött. Ugyanezen idő alatt 75 fa, (6,2%) halt el fitoftórási fertőzés következtében.

A 75 pusztult fa 9,3%-a gyorsan elhalt (két éven belül), 18,6% 3 év alatt, 72,1% 4 vagy annál hosszabb idő alatt pusztult el. Ez arra mutat, hogy a fitoftórási elhalások többsége a fertőzést követően csak hosszabb idő után pusztul el.

2. táblázat *Fertőzöttségi és elhalási viszonyok a precíz parcellák vizsgálati eredményei alapján*

	db	%
Összes vizsgált fa a 22 mintaterületen	1200	100
összes fertőzött fa	371	30,9
összes elhalás a 4 év alatt	88	7,3
fitoftóra fertőzés miatt elhalt fa	75	6,2
Összes elhalás a 4 év alatt	88	100
fitoftóra fertőzés miatt elhalt fa	75	85,2
egyéb ok miatt elhalt fa	13	14,8
Összes elpusztult, fertőzött fa	75	100
Gyors (2 éven belüli) elhalás	7	9,3
Közepes (3 év alatt)	14	18,6
Lassú (4 vagy több év)	54	72,1

A beteg fák 5,3%-a változatlan állapotban maradt a vizsgált négy év során, míg a beteg egyedek 2,1%-a tünetmentessé vált, azaz lokalizálta fertőzést.

A mellé és alászorult egyedeken nagyobb gyakorisággal fordul elő a fertőzés, ugyanakkor az állományok kora és a fertőzés előfordulási gyakorisága között nem találtunk szignifikáns összefüggést.

3. táblázat *A megbetegedések és fertőzések aránya szociális helyzet szerint*

	Szociális helyzet							
	Kiemelkedő		Uralkodó		Közbeszorult		Alászorult	
	db	%	db	%	db	%	db	%
Fertőzött (kátrányfoltos) fák	41	25,6	226	28,6	73	39,9	30	45,5
Összes egyed	160	100	791	100	183	100	66	100

Következtetések

A négy éves kutatási eredmények egyértelműen jelzik, hogy az égerek fitoftórás betegsége országosan jelen van a hazai állományokban. Ugyanakkor a beteg fák aránya, a fertőzés intenzitása, a betegség terjedése, és a mortalitási értékek alapján megállapítható, miszerint az állományok létét egyelőre nem veszélyezteti a betegség megjelenése.

Úgy tűnik, hogy a vizsgálatok kezdetén 2002-ben, de még valószínűbb, hogy a korábbi években érte el a csúcspontját az epidémia, és azóta az új fertőzések és a beteg fák aránya lassan csökken.

Az erdőgazdálkodás szempontjából - néhány kiemelkedően magas fertőzöttségű állománytól eltekintve - egyelőre nem okozott a gomba jelentősebb gazdasági károkat, bár ennek lehetősége egy újabb, és nagyobb intenzitású epidémia kialakulása révén, folyamatosan fenn áll.

Mindezek mellett azt is megállapítottuk, hogy a gyors, gutaütésszerű elhalások aránya viszonylag alacsony, az esetek többségében a pusztulási folyamat tovább tart, mint négy év.

Megfigyeléseink szerint a fák esetenként képesek a betegséget természetes védekező mechanizmusaik révén legyőzni.

4. táblázat *Az új elhalások és megbetegedések aránya a minta parcellákban*

	Új elhalás (%)	Új megbetegedés (%)
2002	-	8,5
2003	3,3	6,2
2004	2,3	6,5
2005	1,3	5,3

A fenti kutatások az OTKA (T 038309) támogatásával valósultak meg.

Irodalom

- ÁESZ (2002): Magyarország erdőállományainak főbb adatai – 2001. Állami erdészeti Szolgálat, Budapest.
- BARTHA D. - MÁTYÁS Cs. (1995): Erdei fa- és cserjefajok előfordulása Magyarországon. Sopron, ISBN 963 7180 370.
- BRASIER, C.M., ROSE, J. AND GIBBS, J.N. (1995): An unusual *Phytophthora* associated with widespread alder mortality in Britain. *Plant Pathology* 44, 999-1007.
- CECH, T.L. (1997): *Phytophthora* - Krankheit der Erle in Österreich. *Forstschutz Aktuell*, 19/20: 14-16.
- CECH, T.L. (1998): Alder decline in Austria. *Disease/Environment Interactions in Forest Decline. Proceedings, Viena Austria March 16-21.*
- DANSZKY, I. (1973): Erdőművelés. Mezőgazdasági könyvkiadó.
- ERWIN, D.C. - RIBEIRO, O.K. (1996): *Phytophthora* diseases worldwide. The American Phytopathological Society, St. Paul, MN. 562 pp.
- GIBBS, J.N. (1995): *Phytophthora* root disease of alder in Britain. *EPPO Bull.* 25. pp. 661-664.
- GIBBS, J.N., LIPSCOMBE, M.A. AND PEACE, A.J. (1999): The impact of *Phytophthora* disease on riparian population of common alder (*Alnus glutinosa*) in Southern Britain. *Eur. J. For. Path.* 29. pp. 39-50.
- KOLTAY, A. (2001): A mézgás éger pusztulása a hazai állományokban. *Növényvédelmi Tanácsok, X. évf. szeptember*, pp. 36-38.
- KOLTAY A., BAKONYI J., NAGY Z. Á. (2003): Methods Used Investigating the Incidence of *Phytophthora* Disease of Alder in Hungary. *Proceedings Ecology, Survey and Management of Forest Insects*, p. 147-149. Krakow, Poland September 1-5, 2002. Published by USDA Forest service General Tech. Report NE-311.
- NAGY Z.Á., SZABÓ I., BAKONYI J., VARGA F. ÉS ÉRSEK T. (2000): A mézgás éger fitoftórási megbetegedése magyarországon. *Növényvédelem.* 36 (11) 573-579.
- VARGA F. (2000): A mézgás éger fitoftórási betegségének megjelenése Magyarországon. *46. Növ. Véd. Tud. Napok. Összefoglaló* p. 126.

Energetikai fafelhasználás során keletkező fahamu talajjavító hatásának vizsgálata

Csiha Imre - Keserű Zsolt – Rásó János

Erdészeti Tudományos Intézet Püspökladányi Kísérleti Állomás

A fa elégetésekor keletkező hamu számos értékes ásványi sót tartalmaz, elsősorban kálium tartalma jelentős. Erősen lúgos kémhatású, pH-értéke 10-13 közé esik (a kísérletben felhasznált hamu pH értéke 11,38 volt), a termőföldre kiszórva azonban lúgossága nagyon gyorsan kiegyenlítődik, így mértékkel használva, nem kell tartani a föld ellúgosodásától.

Az erdőművelés, az erdőgazdálkodás összetett módon hat az erdők tápanyag-gazdálkodására.

A legtöbb erdőművelési beavatkozás csökkenti az erdő eredeti tápelemtartalmát (különösen a tarvágások). A fakitermelés során az erdőt hirtelen éri tápanyagvesztés, hiszen a földfeletti tápanyagtartalom jelentős hányada elszállításra kerül a területről. Az elmúlt évtizedekben főként a fejlettebb országokban megnőtt az erdők trágyázásának jelentősége. A fakitermeléssel ez erdőből kivont tápelemmennyiség trágyázással történő pótlására szükség lenne. A természetközeli erdők trágyázása környezeti és természetvédelmi szempontok miatt nem indokolható, hiszen ezektől az erdőktől távol kell tartani a kemikáliákat. A kitermelt fák hamujának visszajuttatása a tápanyagok egy részének természetes anyaggal történő pótlását jelenti. A magyarországi erdők - különösen a természetes erdők - trágyázásának nincs nagy hagyománya. A magyar falusi gazdaságokban az istállótrágyára szórták ki a hamut, majd azzal együtt került ki a szántóföldekre. A skandináv országokban több évtizedes gyakorlata van a fahamu talajjavító anyagként történő felhasználásának. A Svéd Nemzeti Energia Hivatal 2-3 t/ha mennyiség kijuttatását javasolja erdészeti területeken talajjavító anyagként. Hazai szántóföldi növénytermesztési kísérletek alapján a kijuttatható mennyiség a 3-12 t/ha-t is elérheti. A növények hamuja viszonylag magas káliumtartalmuk miatt elsősorban kálium műtrágyának megfelelő hatású anyagnak tekinthető. Káliumtartalmuk 4-6%. A kálium mellett bizonyos mennyiségű kalcium, foszfor és számos makro- és mikroelem (magnézium, vas, molibdén, mangán, kobalt, cink, réz, bór) is található a fahamuban. Az alkotóelemek vízoldható állapotban vannak, ezért természetes tápanyagai a telepítésre kerülő növényzetnek. A fahamu talajba juttatása a talaj kémhatására is hatást gyakorol. A fahamu lúgos hatású trágya, amely kedvező hatással van a savanyú erdei talajok kémhatására. A talajok kémhatása nagy hatással van a növények életére és a talajban található

mikroszervezetek élettevékenységére. Közvetett hatása trágyázás terén mutatkozik. Savanyú kémhatás esetén a tápanyagok - elsősorban foszfátionok - megkötődnek. A talajsavanyodással a nehézfémek mobilizálódnak, és bekerülnek a talajoldat – talajvíz – mikroorganizmus – növény – állat – ember táplálékláncba. Semleges kémhatás esetén ez a jelenség nem észlelhető. A lúgos fahamu alkalmazása semleges irányban mozdítja el az erdei talajok kémhatását, tehát megakadályozza ill. megszünteti a talajsavanyodást. A hamut hazai vizsgálatok alapján többféle formában lehet kijuttatni. A **nyers hamu** vízzel erősen lúgos (pH=13) oldatot képez, ez a forma nehezen kezelhető, a makroelemek könnyen kioldódnak belőle. A **hamu granulátum** pH-ja alacsonyabb értéket mutat (9 körüli), itt a részecskék nagyobb méretűek, ezáltal könnyebben kezelhetőek. Az elemek oldékonysága ebben az esetben a granulátum fizikai és kémiai sajátosságaiból következően korlátozottabb, mint a nyershamu esetében. A **stabilizált hamu** pH értéke szintén alacsonyabb (10,5), a nagyobb méretű részecskék miatt kezelése könnyebb. Karbonátosodása miatt azonban a tápelemek oldhatósága lassú. A **préselt, pelletált hamu** kémhatása magas, a nagyobb részecskék miatt kezelhetősége egyszerű. Az elemek oldékonysága fizikai okokból (préselés) korlátozott.

Az Erdészeti Tudományos Intézet Püspökladányi Kísérleti Állomásának csemetekertjében fahamu és a gúthi erdőszet területéről származó savanyú (pH= 4,21-4,48) homoktalaj kombinációkkal **tenyészedénykísérletet** állítottunk be azzal a céllal, hogy eltérő hamuadagok mellett vizsgáljuk a növények kelési erélyét, növekedését, egészségi állapotát, a talajok kémhatását. A kísérlet 4 kezeléssel (3+kontroll) került beállításra akác magvetéssel. A három kezelés 1 – 2 – 3 kg fahamu/hordó (minden kezelés 6 hordóból áll) volt, ez hektárra vetítve 40 – 80 – 120 t/ha.

Továbbá beállításra került egy különböző mélységű **talajszelvényeket szimuláló kísérlet** is. Az említett csöveket 110 mm átmérőjű műanyag csövekből készítettük, amelyeknek az alját perforációval láttuk el a szelvényen átfolyó csapadék felfogása érdekében. A rendszeres öntözések után (csapadék modellezése) több alkalommal pH méréseket végeztünk, annak megállapítására, hogy a bemosódó csapadék hatására a talajszelvényben milyen mértékben változik meg a kémhatás. Ez ugyanis behatárolja a gyökérszóna számára az adott talajszelvény-mélységben felvehető tápelemek összetételét, mennyiségét. A vizsgálati eredményeket a mellékelt ábrák prezentálják.

A fahamu erdészeti talajjavítási céllal történő felhasználását biztosító engedélyes technológia kidolgozása
 Tenyészedénykísérlet-Püspökladány, ERTI esemetekert

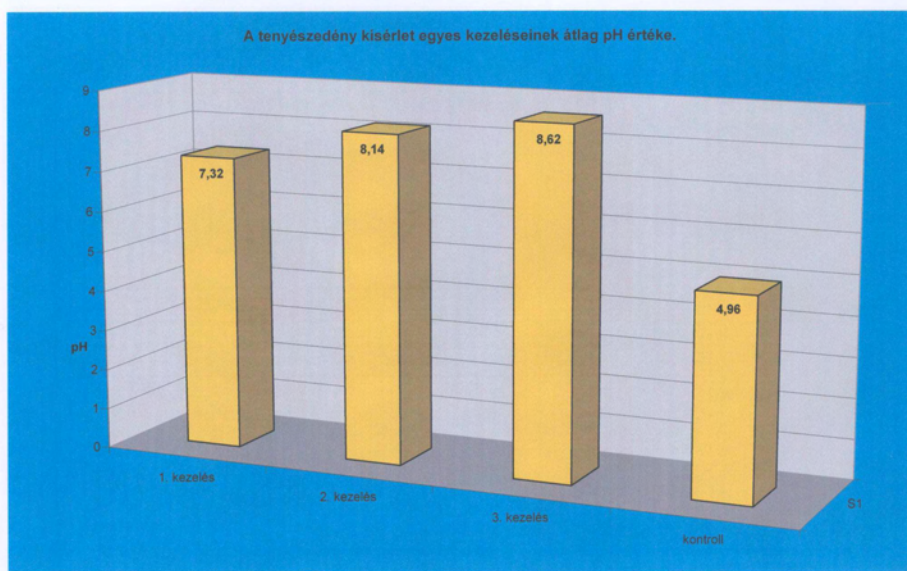
24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

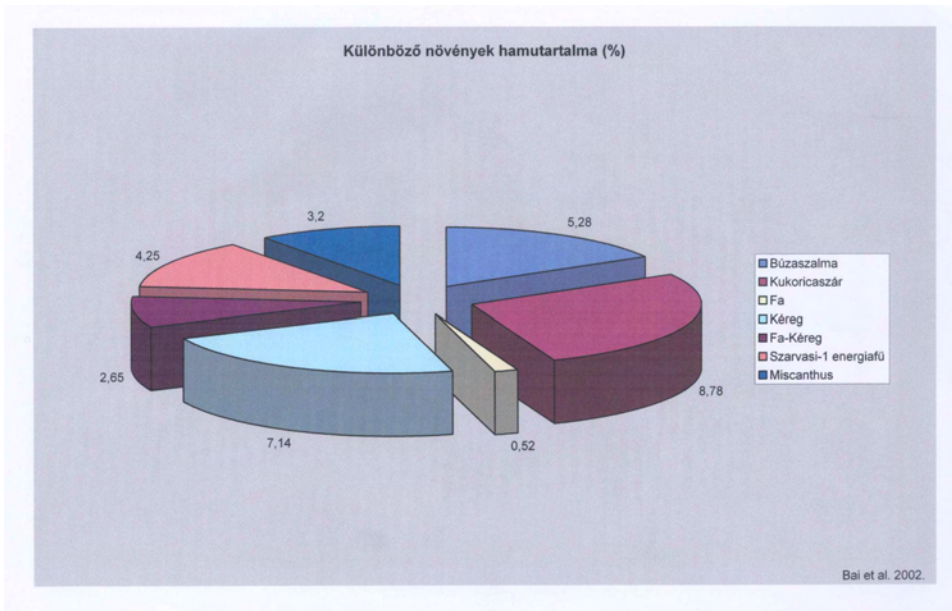
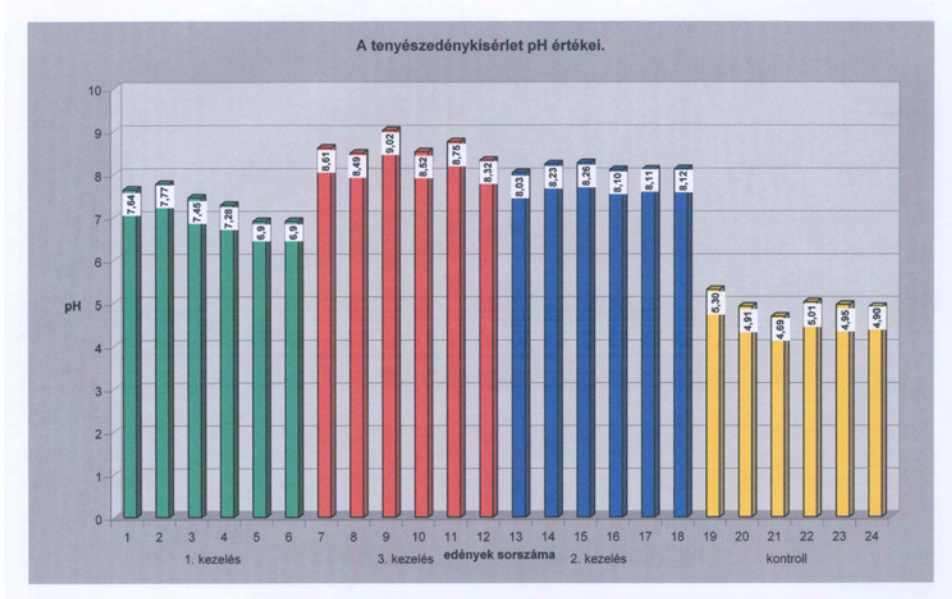


A güthi erdészet területéről igen alacsony pH-jú talajtípussal (pH=3,8-4,5) tenyészedény-kísérlet beállítása az ERTI Püspökladányi Kísérleti Állomásán. A kísérlet 4 kezeléssel (3+kontroll) került beállításra akác magvetéssel.

Minden egyes négyzetet 1 db 100 literes hordót jelöl.
 Egy hordó területe cca. 1/4 m².

kontroll	-	
1. kezelés	40 t/ha	1 kg fahamu/hordó
2. kezelés	80 t/ha	2 kg fahamu/hordó
3. kezelés	120 t/ha	3 kg fahamu/hordó





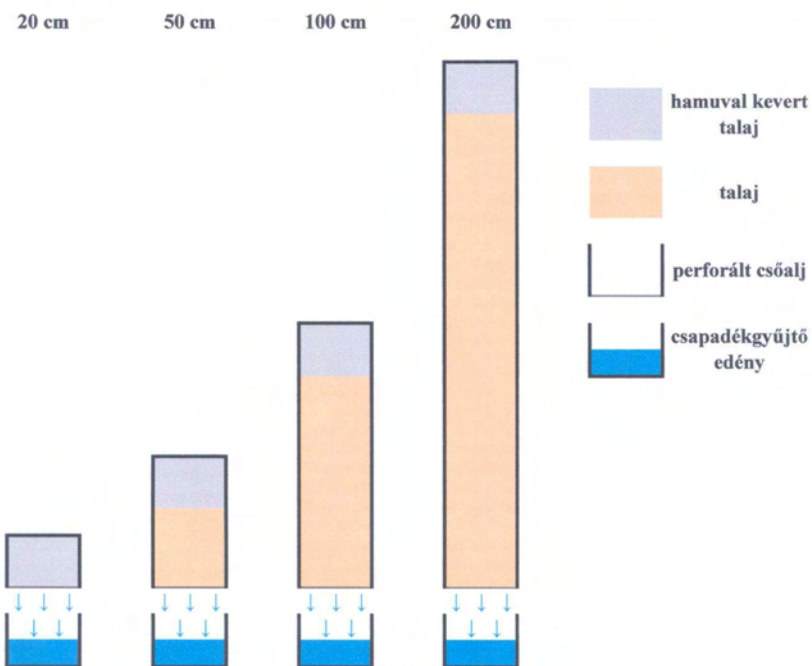
Talajszelvény csöves kísérlet

Beindítás 2007. szeptember 7.

Feltöltve	40 t/ha	80 t/ha	120 t/ha
20 cm talaj- hamu keverék a	20 cm	20 cm	20 cm
csövek felső szintjében	50 cm	50 cm	50 cm
	100 cm	100 cm	100 cm
	200 cm	200 cm	200 cm

hamu mennyiség csövenként

40 t/ha	0,25	1000	
	0,01	40	120 g
80 t/ha	0,25	2000	
	0,01	80	240 g
120 t/ha	0,25	3000	
	0,01	120	360 g



Csapadék adagolás

2007. Szeptember 7.	200 ml	18 mm
2007. Szeptember 13.	400 ml	36 mm
2007. Szeptember 28.	400 ml	36 mm

pH víz 6,28

kezeletlen	20 cm talajréteg			kezeletlen	50 cm talajréteg			kezeletlen	100 cm talajréteg		
	40 t/ha	80 t/ha	120 t/ha		40 t/ha	80 t/ha	120 t/ha		40 t/ha	80 t/ha	120 t/ha
5,04	8,35	8,68	8,75	5,74	6,3	-	-	-	-	-	-
5,32	8,09	8,33	8,5	5,12	5,67	6,54	6,8	5,25	5,56	5,51	6,68

ERDÉSZETI MUNKABALESETEK ÉS FOGLALKOZÁSI MEGBETEGEDÉSEK GAZDASÁGI HATÁSAI AZ ALFÖLDÖN

Horváth Sándor¹ – Szentesi Levente²

¹ Nyugat-Magyarországi Egyetem Matematikai és Ökonómiai Intézet

² Andeas Stihl Kereskedelmi Kft. – a Stihl és Viking termékek forgalmazója

A **munkabaleset** az a baleset, amely a munkavállalót szervezett munkavégzés során vagy azzal összefüggésben éri, annak helyétől és időpontjától és a munkavállaló (sérült) közrehatásának mértékétől függetlenül. Ez a definíció szerepel a Munka Törvénykönyvében (1992. évi XXII. Törvény) a munkabalesetek meghatározására. Az egészségbiztosításról szóló rendeletekben **üzemi baleset** néven szerepel ez a fogalom, melynek jelentése azonban érdemben megegyezik a munkabaleset fogalmával.

Az erdőgazdálkodásban előforduló balesetekről statisztikai adatokat az OMMF (Országos Munkavédelmi és Munkaügyi Főfelügyelőség) munkabiztonságért felelős osztálya negyedéves gyakorisággal állít össze. Az alábbi táblázatban a 2002-2005 között történt országos **erdészeti munkabaleseti adatok** szerepelnek.

Táblázat: Az erdőgazdálkodásban előfordult munkabalesetek száma, a sérülések súlyossága szerint, Magyarországon 2002-2005 között

Év	3 napon túl gyógyuló	Nem súlyos csonkulás	Súlyos csonkulás	Életveszélyes sérülés*	Halálos	Összes munkabaleset
2002	126	0	0	2	5	133
2003	143	2	2	2	5	154
2004	119	1	1	3	3	127
2005	144	3	0	2	4	153

* Életveszélyes sérülések, beszélnőképesség elvesztése, torzulás, bénulás, elmezavar esetei.

Forrás: OMMF

A balesetek túlnyomó többsége közvetlenül a **fakitermelés** (felkeresés, döntés, gallyazás, darabolás, vágástéri faanyagmozgatás) során keletkezik. Az erdőművelési, erdővédelmi vagy erdészeti igazgatási munkafolyamatok körében sokkal ritkábban fordul elő munkabaleset.

Az **erdei munkások kisebb sérüléseiket nagyon gyakran eltitkolják**. Ezt vagy saját megfontolásból, vagy munkaadójuk tanácsának engedelmeskedve teszik. Németországi felmérések alapján kimutatható, hogy hazánkban

legalább kétszer annyi (bejelentési kötelezettség alá eső) munkabalesetet titkolnak el a sérültek, mint amennyit valójában bejelentenek. Ennek alapján becsülhető, hogy 450-500 a sérülések valódi száma. Ez azt jelenti, hogy az erdőgazdálkodásban évente, legalább **minden tizedik munkavállaló szenved balesetet** munkavégzés közben (Németországban a hivatalos adatok szerint minden nyolcadik). A munkabalesetek rendkívül magas számának egyik fő gyökere, hogy a magyar fakitermelők csak elvétve használják az **egyéni védőfelszereléseket** (sisak, arcvédő rostély, hallásvédő fültok, kesztyű, vágásbetétes nadrág, csizma vagy bakancs). Ezen balesetek (főleg a könnyebb sérülések) száma és súlyossága jelentősen csökkenne, ha a munkavállalók és a munkaadók is több figyelmet fordítanának az egyéni munkavédelemre.

Kivonat/abstract

PHARE Erdőtűz projekt és eredményei.

**Prof. Dr. J. G. Goldammer¹ - Held. A.¹ - Ruckert G.¹ - Abberger H.¹ -
Debreceni P.² - Nagy D¹**

Kulcsszavak: erdőtűz megelőzés, erdőtűzvédelmi terv, jogharmonizáció

A Phare Német-Magyar Twinning projekt célja a magyar erdőtűz-megelőzés hatósági feladatainak úniós joggal történő harmonizálása és a megelőzési gyakorlat felülvizsgálata volt.

A projekt keretében jogszabály harmonizációs javaslatok készültek. Az elkészült javaslatok célja a magyar jogforrásrendszer uniós elvárásoknak megfelelő módosítása, a kapcsolódó államigazgatási eljárási rend egyszerűsítése mellett, a hatékony ellenőrzési lehetőség jogszabályi háttérének megteremtése és az illetékes társhatóságok munkájának összehangolása.

A projekt keretében átalakításra került a veszélyeztetett és a közepesen veszélyeztetett állományok besorolási rendszere. Az egyes állományok veszélyeztetettségi foka a javaslat szerint a jövőben, a körzeti erdőtervekben is alkalmazott faállomány típushoz kapcsolódik. A községi és megyei besorolást a korábbiakhoz képest eltérő módon az erdészeti és a tűzvédelmi hatóság készíti el, az erdőállomány adattár adatai, termőhelyi -, meteorológiai adatok valamint a tüzesetszám statisztikák alapján.

A korábbi erdőtűzvédelmi tervkészítési kötelezettség, a javaslat szerint a jövőben, csak meghatározott veszélyeztetett területnagyság esetén terheli az erdőgazdálkodót. A tervek tartalma is differenciálódna, és a megelőzési tervezés többszintűvé válna.

A projekt fontos feladata az erdőtűzekhez kapcsolódó uniós adatszolgáltatási kötelezettség szakmai és informatikai feltételeinek felülvizsgálata és új adatgyűjtési koncepció és adatbázis rendszer kidolgozása. Az új adatgyűjtési koncepció lehetővé teszi hogy minden, az uniós definíció alapján erdőtűznek minősülő vegetációtűz bekerüljön a rendszerbe. A módosított erdőtűz-felvételi adatlapon az erdőtűz-adatszolgáltatásban érintett két hatóság által gyűjtött adatok a komplementaritás és a racionalitás elve alapján átstrukturálásra kerültek.

Az adatlap segítségével, nemcsak a tűz helye és területe, hanem bizonyos tűzőkológiai és tűzoltás-technikai adatok is rögzítésre kerülnek.

Az erdőtűz adatbázis adatait az erdészeti hatóság erdőállomány adattárához kapcsolva lehetőség nyílik tematikus lekérdezések és statisztikák előállítására, illetve akár az adatok térképen történő megjelenítésére. A tematikus lekérdezések segítségével jobban tervezhetővé válnak az erdőtűz megelőzési feladatok, tájékoztatási programok és a támogatási rendszer prioritásai.

Fontos, az erdőtüzek megelőzését és a lakossági tájékoztatást is érintő, tervezett középtávú változtatás, a tűzgyújtási tilalom rendszerének regionális szintre helyezése és az időjárási alapú indexszámításra történő átalakítása.

Reméljük, hogy a projekt keretében végzett munka eredményképpen, a projektjavaslatok megvalósítása után, hatósági oldalról egy hatékony erdőtűzvédelmi rendszer kerül kialakításra, amely megfelelően figyelembe veszi a hazai és uniós szakmai követelményeket és a megváltozott szocio-ökonómiai feltételrendszert.

Kivonat/abstract

Biomassza modellek Magyarországon.

Alexander C. Held¹ –Nagy Dániel² –Varga Szabolcs²

¹*Max Planck Institute – Global Fire Monitoring Center Freiburg Németország*

²*NYME-EMK Erdőművelési és Erdővédelmi Intézet*

Kulcsszavak: biomassza modell, biomassza felvételezés

A tűzökológiai kutatásoknál, kontrolált tüzek tervezésénél és kivitelezésénél, a tüzek előrejelzésénél és oltásánál egyaránt fontos, hogy minél több információval rendelkezünk az égő anyagról. A természetes vegetáció más éghető anyagokhoz képest különösen nagy változatossággal rendelkezik időben és térben egyaránt.

Az éghető anyag „statikus” paramétereinek rendszerbe foglalására szolgálnak a biomassza modellek. Az egyes biomassza modellek pontossága és léptéke az alkalmazási területtől függ. Kutatási céllal, vagy kiemelten veszélyeztetett területek esetén korcsoportok és állománytípusok szerint külön modellek készülnek, míg a gyakorlat szempontjából elegendő a nagyobb léptékű, fő vegetációtípusokra vonatkozó csoportosítás is.

Erdőtűz-védelmi szempontból álláspontunk szerint 10 fő biomassza modell elegendő Magyarországon. Ezek a biomassza modellek a felszíni tűz modellezéséhez alkalmazhatóak, a koronatűz terjedés modellezése más megközelítést igényel. A biomassza modellek adattartalmát úgy próbáltuk strukturálni, hogy a nemzetközileg alkalmazott tűzmodellezési szoftverekkel alkalmazhatóak legyenek.

A projekt keretében különböző biomassza felvételezési módszereket teszteltünk, és kidolgoztuk egy hazai viszonyok között alkalmazható biomassza felvételezési útmutatót. A biomassza felvételeket a leginkább veszélyeztetett erdei- és feketefenyő, valamint kocsánytalantölgyes és cseres fiatalos állományokban végeztük.

A biomassza felvételezések után laboratóriumi és terepi körülmények között határoztuk meg az egyes biomassza modellek dinamikus tűzterjedési paramétereit különböző környezeti feltételek között.

A későbbiekben további állománytípusokra is el kívánjuk a méréseket végezni, és a tűzterjedési paramétereket meghatározni. A biomassza modellek a jövőben nem csak a tűzoltási taktika megválasztásánál és a tűzoltási műveletek tervezésénél jelenthetnek nagy segítséget, hanem a megelőzés területén is: például a megfelelő szélességű és kialakítású tűzpászta-rendszer megtervezésénél.

Forest Focus erdőtűz tájékoztatási és oktatási projekt

Lomniczi Gergely¹ – Nagy Dániel² – Veres Mónika³

¹*Pilis Parkerdő Zrt.*

²*NYME EMK Erdőművelési és Erdővédelmi Intézet- Global Fire Monitoring Center*

³*Wildlandfire Consulting Kft.*

Kulcsszavak: erdőtűz megelőzés, erdőtűz okok, erdőtűz kockázat

Bevezetés

A tűz elleni védekezés leginkább költséghatékony módja a megelőzés, hiszen a védekezés költségei a tűz időbeli fejlődésével exponenciálisan nőnek. A legolcsóbb és legeredményesebb a jól összehangolt és megtervezett megelőzési tevékenység, melyet a szakzsargon úgy említ, mint a „never ending job” /soha véget nem érő munka/.

Az európai országok erdőtűz statisztikáinak keletkezési ok adatait elemezve arra az eredményre jutunk, hogy igen magas arányban – mintegy 80 százalékban – a tűz nem természetesen, hanem „emberi okból” keletkezik. Ezen belül első helyen szerepel a hanyag gondatlanság, ezután következik a szándékos gyújtogatás, de számos tűz keletkezik a nem megfelelően elvégzett utómunkálatok miatti visszagyulladás következtében.

Mivel a tüzek keletkezésénél az emberi tényező játssza az elsődleges szerepet, a megelőzésnek is ez az egyik legfontosabb területe. Meg kell vizsgálni az erdőtüzekkel illetve a mezőgazdasági tűzhasználattal kapcsolatos szociológiai faktorokat, valamint a területre vonatkozó jogi szabályozást. Az erdőtüzek oka legtöbbször hanyag gondatlanság, de még a szándékos gyújtogatás is az esetek nagy többségében, csak ún. eshetőleges szándékkal valósul meg. Tehát az emberek tudatának formálásával, tervezett kommunikációs tevékenységgel az erdőtüzek keletkezésének legfőbb tényezője eredményesen befolyásolható.

A kommunikációs program hatása azonban még optimális végrehajtás esetén is hosszabb folyamat. Ennek ellenére a leghatékonyabb és a legolcsóbb módszer a tüzek megelőzésében. (Az Amerikai Egyesült Államokban a 30-as években kitalált Smokey medve például jelképpé vált, és a rá épülő kommunikációs programmal a gondatlan tüzesetek számát a töredékére sikerült visszaszorítani. Ezenkívül a lakossági együttműködés az erdőtüzek jelzése terén is mind mennyiségileg mind minőségileg nagyságrendileg javult.)

A projekt keretében a vegetációtüzekkel kapcsolatos tájékoztatási és képzési rendszer kialakítását és a szükséges első oktatási és tájékoztató anyagok kidolgozását tűztük ki célul. Természetesen mind az oktatási mind a tájékoztatási anyagok folyamatos fejlesztése szükséges.

A megfelelő oktatási-tájékoztatási rendszer kialakításához és a célcsoportok meghatározásához először a vegetációtüzek hátterét és okait kellett tisztázni.

A Magyarországi vegetációtüzek csoportosítása

Az erdőtüzeket nem lehet mereven elválasztani a nem erdőterületen égő egyéb vegetációtüzektől, hiszen a tüzek gyakran nem erdőterületről terjednek át az erdőre.

A Magyarországi vegetációtüzeket 5 fő csoportba sorolhatjuk:

1. E tüzek tavasszal a hótakaró elolvadása után keletkeznek, amikor a vegetáció még nem zöldült ki, az előző évből azonban nagyobb mennyiségű elszáradt lágyszárú vegetáció illetve lomb található a területen, amely könnyen és gyorsan képes kiszáradni. E tüzek februártól április közepéig jellemzőek, elsősorban lombos (főleg tölgy és cser) erdőfelújításokban illetve egyes gyepek és cserjeterületekben.
2. Ezen tüzek a száraz aszályos nyarakon jelentkeznek nagyobb számban idősebb lombos és fenyves állományokban. Lombos állományoknál általában felszíni tűz alakul ki, fenyves (feketefenyő és erdeifenyő) állományokban a tűz legtöbbször rövid időn belül áttérjed a koronára is.
3. Külön csoportot képeznek az alföldi borókás-nyaras társulásokban, elsősorban nyáron keletkező tüzek.
4. Nyár végén illetve késő ősszel gyepterületeken keletkező tüzek elsősorban az alföldi régióra jellemzőek.
5. A tőzegtüzek a felszín alatti tüzek típusába tartoznak. Aszályos, száraz nyarakon fordulnak elő, általában a tőzegterület felett meggyulladó felszíni vegetációtűz következtében keletkeznek.

Magyarországi vegetációtípusok veszélyeztetettsége

A magyarországi tüzek vizsgálatánál külön kell kezelni a statikus és dinamikus kockázatot. A nemzetközi szakirodalomban használatos definíciók adaptálása magyar nyelvre nem könnyű, hiszen egyaránt a „kockázat” esetleg „veszély” szavakkal fordíthatóak. Éppen ezért szükségesnek tartjuk a fogalmak rövid ismertetését:

Fire Hazard: A területen lévő éghető biomassza mennyiségét, éghetőségét kifejező mutató. Nevezhetjük „statikus” kockázatnak is.

Fire Risk: Az a veszély, hogy az éghető biomassza egy adott területen meggyullad, ember vagy villám (esetleg más, természetes tűz keletkeztető ok) begyújtja. A „dinamikus” kockázat.

Fire Danger: Annak a kockázata, hogy adott területen, adott környezeti feltételek mellett (éghető biomassza, mikroklíma, időjárás), adott szocio-ökonómiai viszonyok között tűz keletkezik. A „valós idejű” kockázat.

Statikus kockázat

A fenti csoportosítás elsősorban a statikus szempontból, az egyes állománytípusok alapján osztályoz. Statikus kockázat alapján nem jelölhető ki egy földrajzi régió Magyarországon, bár termőhelyi alapon minden csoporthoz konkrét erdőgazdálkodási tájak sorolhatók.

Így az.1. csoportba tartozó tüzekkel a középhegységi területek mellett, országszerte minden lombos felújításban illetve erdőtelepítésben találkozhatunk. Különösen nagy kockázatot jelent a telepítések leégése a kisebb magánerdőgazdálkodóknak, akik más területekről származó bevételeikkel nem tudják ellensúlyozni a kárukat.

A 2. csoportba tartozó fenyves állományoknak 3 nagy előfordulási területe van:

- A kopárfásított területek a Pilis, Vértes és a Balaton-felvidék területén
- Az alföldi fenyves állományok
- Nyugat-Dunántúlon található erdőfenyves állományok

Emellett kisebb kiterjedésű EF és FF fenyvesekkel számos gyengébb termőhelyen találkozhatunk országszerte, 100-200 hektáros állományai előfordulnak az Aggteleki-karszt, Visegrádi-hegység, Mecsek területén is.

A statikus kockázat értékelése kiemelten fontos az erdőművelési és fahasználati munkák tervezésénél. Megfelelő tűzpászta rendszer létesítésével,

elegytéssel, fokozatos felújítással jelentősen csökkenthető a statikus kockázat.

Dinamikus kockázat

A dinamikus kockázat értékelésénél a hazai tüzek keletkezési okaiból kell kiindulnunk. Ehhez a nemzetközi gyakorlat szerint elsődlegesen a tűz adatbázis elemzése jelentheti a kiinduló alapot. A Magyarországon korábban készített erdő-vegetációtűz adatbázist fenntartásokkal kell kezelnünk. Remélhetőleg a PHARE projekt keretében az Erdészeti Igazgatóság által kifejlesztett új ERDŐTŰZ Adattár szakmailag jobban elemezhető adatokat fog szolgáltatni.

Az adatbázis említett hiányosságaira való tekintettel, a valós tűzkeletkezési-okokat terepi felvételezések, erdészeti és tűzoltó szakemberekkel folytatott beszélgetések, helyszíni bejárások alapján állítottuk össze. A tűz-okok elemzése után értékelhető majd a magyarországi dinamikus tűzkockázat és választhatók meg a megfelelő megelőzési-tájékoztatási-oktatási módszerek.

Természetes tűzkeletkezési okból csak a villámlás okoz elenyésző számban vegetációtűzet Magyarországon. Elsősorban a nyári időszakban fordul elő olyan zivatar, melynél nagyobb a villámaktivitás csapadék nélkül vagy elenyésző csapadékkal. Ebben az időszakban a vegetáció már kizöldült, így elsősorban aszályosabb években, az alföldi területen fordulhat elő ilyen típusú tűz. Összes tüzesethez viszonyított aránya becslésünk szerint kevesebb, mint 1 százalék.

Emberi okok

Az összes vegetációtűz 99 százaléka emberi okokra vezethető vissza!

Gondatlan tűzokozásnál érdemes elkülöníteni a gondatlanság két büntetőjogilag definiált kategóriáját, mivel ezek eltérő típusú tüzekhez és célcsoportokhoz köthetőek, sőt a kapcsolódó dinamikus kockázat földrajzilag is lehatárolható.

A hanyag gondatlanságnak (negligencia) minősíthetők:

- A kirándulók által nem megfelelően eloltott tábortüzek miatt keletkező vegetációtűzek. Ezek elsősorban kiemelt kiránduló övezetekben, és nagyvárosi agglomerációban (Budai-hegység, Pilis, Balaton-felvidék) fordulnak elő. Természetesen csak olyan helyeken,

ahol a statikus kockázat is megvan, így a humidabb területeken Kékestetőnél vagy pl. Zala megyében nem jellemzőek.

- A kiskert-tulajdonosok által végzett égetés üdülőövezetekben jellemző, a tűz ugrótűz formájában terjedhet át az szomszédos erdőterületre. Csak magas statikus kockázatú állományok esetén jelent kockázatot.
- Eldobott cigaretta: földrajzi régióhoz nem köthető, elsősorban a gépjárműforgalomnak megnyitott, nagyobb erdőtümbök belsejébe vezető erdészeti- és közutak mellett jelent veszélyt.
- Nem megfelelően végzett vágástéri-hulladék égetés, egyéb erdőgazdasági tűzveszélyes tevékenység: sokszor az ilyen tevékenységet végző vállalkozók nincsenek tisztában a tűzterjedési viszonyokkal. Általában az ilyen tüzeknél az osztott felelősség miatt, az erdészet sem erőlteti a felelősségre vonást.

Tudatos gondatlanságnak (luxoria) minősíthető az erdőterületekkel szomszédos gyep és cserjeterületek évenkénti felgyújtása. Ez a tevékenység konkrétan régiókhoz köthető, elsősorban Borsod-Abaúj-Zemplén megyében jellemző, azon belül is kiemelten az edelényi és szendrői kistérségben, az Aggteleki-karszt területén és az ózdi kistérségben.

Ezek a területeken általában tisztázatlan tulajdonviszonyú és a gyenge minőségű termőföldeken mezőgazdasági művelés nem folyik, így az elmúlt évtizedekben megkezdődött a területek elcserjésedése, megindult a szukcesszió. A helyiek elmondása szerint a gyep területek leégetésére azért kerül sor, hogy ott frissebb legyen a gyep, ami tűzőkológiai szempontból valóban így van, de egyrészt az égetés után nem kerül sor legeltetésre vagy kaszálásra, másrészt a szinte évenkénti égetés a gyeptársulások jelentős degradációjához vezet.

Ezek a területek társadalmi és gazdasági szempontból struktúraszegények, magas munkanélküliségi rátával és a társadalom mikroközösségei közötti számos szociális feszültséggel. A korábbi ipari munkalehetőségek helyébe nem sikerült újakat teremteni az elmúlt két évtizedben.

A gyep és cserje területeket elsősorban szórakozásból, megszokásból illetve a fent említett valós gazdasági előnyt nem eredményező célból gyújtják meg, de nem őrzik vagy felügyelik a tűzterjedést. Annak ellenére, hogy tudják, hogy ezek a tüzek szinte minden alkalommal átterjednek a velük szomszédos erdőterületre. Sokszor azonban a látszólag gyepterületnek kinéző erdőszítések is meggyújtják.

A luxória ilyenkor már inkább az eshetőleges szándékkal elkövetett cselekménybe hajlik át, hiszen a tűz minden évben átterjed erdőterületre is,

így a gyűjtogató könnyelműen nem az ilyen jellegű következmények elmaradásában bízik, hanem beletörődik azok bekövetkezésébe.

Három társadalmi csoporthoz köthetőek az ilyen tüzek:

- Az e régiókban területeken élő kiskorúak, akik évek során hozzászoktak a tüzekhez, mintegy rendszeres délutáni játékként gyűjtják meg azokat.
- Mezőgazdálkodást nem folytató személyek, akik szórakozásból, megszokásból gyűjtják meg a tüzet.
- Helyi gazdálkodók, akiknek ténylegesen valamely terület tűzzel történő menedzselése a célja, de részben retorziótól tartva nem gondoskodnak a megfelelő őrzésről.

Szándékos gyűjtogatás nem köthető földrajzi régióhoz, véleményünk szerint tüzesetszám tekintetében a tüzek kb. 5 százaléka sorolható ide, de okozott kár szempontjából ez az arány jóval magasabb, kb. 15 százalék.

Tájékoztatási program

A vegetációtüzek statikus és dinamikus kockázatelemzése és szociológiai vizsgálatok alapján meghatározhatók a tájékoztatási és oktatási anyagok célcsoportjai és az egyes célcsoportok elérhetősége. A részükre készíthető, tervezett tájékoztatási anyagok egy részletes kommunikációs stratégiában kerültek meghatározásra, melynek ismertetése sajnos meghaladja jelen cikk terjedelmi lehetőségeit.

Ilyen célcsoportok megelőzési szempontból a

- veszélyeztetett területek lakossága (BAZ megye, alföldi tanyás területek)
- veszélyeztetett területen gazdálkodók (BAZ megye, alföldi tanyás területek)
- főváros környéki parkerdők látogatói
- zártkertek, hobbitelkek tulajdonosai a statikus kockázatú területeken (Budai-hg., Balaton-felvidék)
- erdész, természetvédelmi szakemberek
- katasztrófavédelem, tűzoltóság – az oltásban résztvevők
- önkormányzatok, régiók – a megelőzésben operatíván segítők
- civil (zöld) szervezetek
- oktatási intézmények és diákjaik

Az egyes célcsoportokhoz elsősorban nyomtatott anyagokon, előadásokon keresztül, költséghatékony módon szeretnénk eljuttatni a célcsoport igényeinek megfelelően összeállított ismereteket. A fajlagosan drága médián keresztüli kommunikációt csak közvetetten, a tájékoztató kampánnyal kapcsolatos riportok segítségével és a nyári tűz és hírhíány szezon idejére összpontosított sajtóanyagokkal szeretnénk megoldani.

Természetesen a célcsoport-specifikus kommunikáció mellett szükséges az erdőtűz megelőzés fontosságának széleskörű társadalmi kommunikációja is. Ez elsősorban az egységes formátumban országszerte kihelyezett figyelmeztető és tájékoztató táblákon és folyamatos sajtó jelenlétén keresztül lehetséges.

A Forest Focus program keretében pályázati úton megkerestük az erdőtűz elleni védekezés emblematis figuráját, melyhez a későbbiekben a tájékoztatási-oktatási kampány vizuálisan mindig köthető.



Oktatási panel

A program keretében kidolgoztunk egy vegetációtűz elleni védekezéssel, tüzmegelezéssel és tüzökológiával foglalkozó tantárgy tantárgyi programját, és 2006-ban megindult a vegetációtűzzel kapcsolatos ismeretek oktatása az erdészeti és katasztrófavédelmi felsőoktatásban. Kidolgozás alatt vannak a középfokú szakmai oktatás képzési segédletei, és folyamatban van az alsó fokú oktatási anyagok beépítése a környezetismeret tankönyvekbe. A kialakított oktatási anyagokat a tervek szerint a tankönyvkiadók és az erdei iskolák szabadon használhatják.

A tervek szerint 2008 első felében megjelenhet egy erdőtűzoltással foglalkozó kézikönyv, amely a gyakorlatban dolgozó erdészeti, tűzoltó és természetvédelmi szakemberek munkáját szeretné segíteni. Az elméleti ismeretek mellett a Forest Focus program illetve remélhetőleg a későbbiekben a LIFE+ program keretében szeretnénk gyakorlati képzési lehetőséget is teremteni az erdőtűz megelőzés, oltás és a tűz használat témakörben a szakemberek számára.

Összefoglalás

Az erdőtűz talán az emberi tevékenységgel leginkább megelőzhető abiotikus erdőkár. A hatékony megelőzési munkával jelentősen redukálható a tüzek száma, a megfelelő speciális felszereléssel pedig mérsékelhető a tüzek kiterjedése, csökkenthető a keletkező kár.

A tájékoztató kampánynál elsődleges fontosságú lenne az országosan egységes megjelenés. Ennek sajnos kevés hagyománya van a magyar erdőgazdálkodásban, de nem csak a tájékoztató anyagok előállítása olcsóbb országos koordinációval, hanem a kommunikáció is jóval hatékonyabb.

ERDŐTŰZ-OLTÓ GYORSBEAVATKOZÓ TECHNIKÁK*

Dr. Horváth Béla¹ - Dr. Fekete Gyula²

¹ egyetemi tanár, intézetigazgató, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézet. 9401. Sopron, Pf. 132. Tel.: 99/518-153.

E-mail: horvathb@emk.nyme.hu

² titkár, Mezőgépgyártók Országos Szövetsége, Budapest.

ÖSSZEFOGLALÁS

A Nyugat-magyarországi Egyetem Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézetének irányításával erdőtűzek oltására alkalmas olyan gyorsbeavatkozó berendezések tervezése, fejlesztése, hazai adaptálása, alkalmazásba vétele folyik, amelyek eredményesek lehetnek az erdőgazdaságok számára az erdőtűzek oltásában.

Az eddigi fejlesztőmunka során elkészült egy építőszekrény-elv alapján felépülő erdőtűz-oltó kiskategóriás berendezés (VÍZÖNTŐ) műszaki dokumentációja és egy változatának prototípusa, valamint elindult a berendezés szabadalmaztatási eljárása. A VÍZÖNTŐ gyorsbeavatkozó erdőtűz-oltó berendezés megvalósított prototípusa utánfutóra szerelt, 400 dm³ térfogatú polietilén tartállyal, 4,2 kW teljesítményű benzinmotoros szivattyúval (folyadék szállítása 40 bar nyomásnál 40 dm³/min), kétkörös, 5-10 m hatótávolságú szóró-oltópisztollyal ellátott berendezés. Oltási teljesítménye 2400 m³ erdőtérfogat a tartály 400 dm³ vízával, 10 perc alatt. További vízpótlást jelenthet a vontató Pickup kiviteli terepjáró rakfelületére felszerelt 1000 dm³-es tartály, mely csővezetékekkel rácsatlakoztatható a VÍZÖNTŐ rendszerére. Az így összeépített Pickup + VÍZÖNTŐ szerelvény teljes oltási teljesítménye kb. 8400 m³ erdőtérfogat a két tartály 1400 dm³ vízmennyiségével, 35 min oltási idő alatt.

Kutatást folytatunk továbbá annak kiderítésére, hogy hasonló kategóriájú eszközökben milyen a világ kínálata. Eddigi megállapításaink szerint elég szegényes, a mégis elérhető eszközök közül a következők hazai tesztelését tervezzük:

- GUN 500 axiálventillátoros permetezőgép légporlasztásos vízképzésre;
- DONDI DMR 55.B típusú egy oldalra szóró rotációs árokászó;
- gyorsbeavatkozó kézi eszközök;
- gyorsbeavatkozó vízbombák.

* A kutatás-fejlesztés az NKTH által finanszírozott ERFARET-03/2004. kutatási projekt keretében valósult meg.

1. BEVEZETÉS

Magyarországon az utóbbi években jelentős számú erdőtűz pusztított, számában több, volumenében és kárértékében nagyobb, mint az azt megelőző évek átlagai. A jelenlegi technikai háttér – beleértve a tűzoltóság erdőtüzekhez mozgósítható eszközeit is – nem igazán hatékony az erdőtüzekkel szemben.

A Nyugat-magyarországi Egyetem Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézetének irányításával erdőtüzek oltására alkalmas olyan gyorsbeavatkozó berendezések tervezése, fejlesztése, hazai adaptálása, alkalmazásba vétele folyik, amelyek eredményesek lehetnek az erdőgazdaságok számára az erdőtüzek oltásában. Az eddigi fejlesztőmunka során elkészült egy építőszekrény-elv alapján felépülő erdőtűz-oltó kiskategóriás berendezés (VÍZÖNTŐ) műszaki dokumentációja és egy változatának prototípusa, valamint elindult a berendezés szabadalmaztatási eljárása.

2. KÍSÉRLETEK, FEJLESZTÉSEK

Gyorsbeavatkozó erdőtűz-oltó berendezés (VÍZÖNTŐ)

A fejlesztés indokai:

Az erdészeti részvénytársaságok erdőtüzeinek felmérésnél kiderült, hogy az erdészeti terület vezetője, az erdész az első, aki a tűz helyének, nagyságának meghatározásában irányít, tehát elsőnek is érkezik a helyszínre. Ezen tény alapján tehát az erdőgazdaságok erdészetei számára szükséges egy gyorsbeavatkozó erdőtűz-oltó aggregátot kifejleszteni, amelynek segítségével az első oltási műveletet a tűzoltóság odaérkezése előtt meg lehet kezdeni. A lehetséges gyorsbeavatkozó eszköz mozgatása személygépkocsi utánfutóval vagy „pickup” terepjáróval történhet. A gyorsbeavatkozó erdőtűz-oltó aggregátnak a következő műszaki követelményeket kell kielégíteni:

- az erdészetek számára egységben, könnyen kezelhetőként és mozgathatóként álljon rendelkezésre;
- saját eszközzel terepen is könnyen mozgatható legyen;
- a tűz hősugárzását figyelembe véve megfelelő locsolási távolsággal rendelkezzen;
- az avartüzek oltására megfelelő szórási, porlasztási kúpot adjon;
- legalább 10-12 perces oltási időt biztosítson;
- a vízvételi helyről 2-3 perc alatt képes legyen feltölteni a víztartályt;
- kivitelében teljesen feleljen meg annak, hogy az M1N1G megjelölésű járműre könnyen csatlakoztatható és azzal szállítható legyen.

Szerkezeti felépítés:

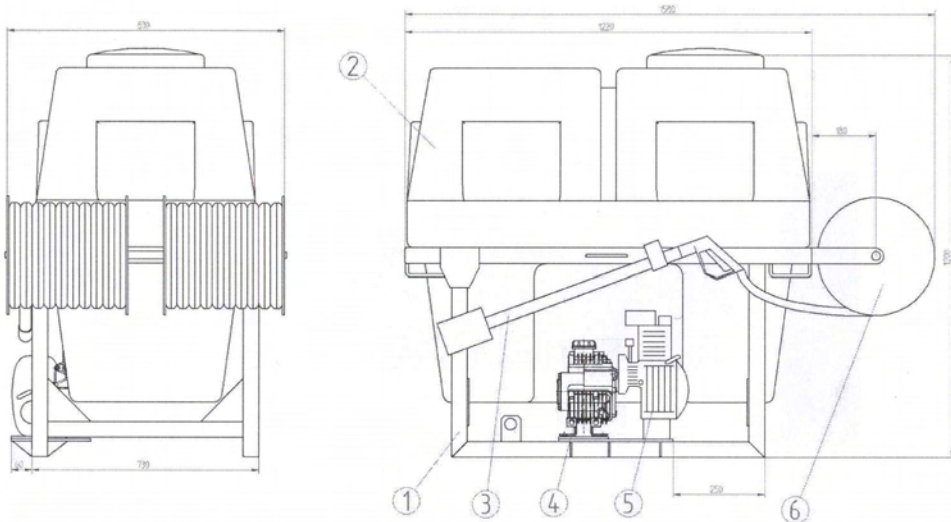
A VÍZÖNTŐ gyorsbeavatkozó erdőtűz-oltó berendezés megvalósított prototípusa utánfutóra szerelt, polietilén tartállyal, benzinmotoros szivattyúval, kétkörös szóró-oltópisztollyal ellátott berendezés (1. ábra.).

Jellemzők:

- tartálytérfogat: 400 dm³;
- benzinmotor + vízszivattyú: EX-17 (4,2 kW / 4000/min; $Q_n = 40$ dm³/min; $p_n = 40$ bar);
- hatótávolság: 5 - 10 m;
- oltási teljesítmény: 2400 m³ erdőtér fogat 400 dm³ vízzel 10 perc alatt oltható el;
- további vízpótlás: Pickup kivitelű terepjáróra felszerelt 1000 dm³-es tartályból, csővezetékekkel rácsatlakozva a VÍZÖNTŐ rendszerére;
- oltási teljesítmény ekkor: 8400 m³ erdőtér fogat 1400 dm³ vízzel 35 perc alatt oltható el;
- fejlesztők: EMKI-ERFARET - Sopron, MGT-2000 Bt. - Perbál;
- gyártók: FARMGÉP Kft. - Debrecen, Budamobil Kft. - Budapest;
- forgalmazó: MGT-2000 Bt. - Perbál.

Alkalmazási terület:

- kezdődő erdőtűzek oltása;
- feketítési munkák.



1. ábra. „VÍZÖNTŐ

1. hegesztett alváz; 2. víztartály; 3. szórópisztoly; 4. vízszivattyú, 5. benzinmotor; 6. tömlődob

Kis- és közép kategóriás erdőtűz-oltó gyorsbeavatkozó eszközök

Kézi szerszámok:

A megfelelő minőségű és célú kéziszerszámok elengedhetetlenek a vegetációtűz oltásánál. A kézi szerszámokkal és mobil fecskendővel felszerelt brigádok jövőben is fontos szerepet játszanak a tüzek teljes eloltásában. A tűzoltáshoz használt kézi eszközökre jellemző, hogy több művelet is végezhető általuk. A fontosabb kézi tűzoltó szerszámok a következők:

- tűzoltó lapát (kiválóan alkalmas könnyű biomassza tűznél páasztakészítésére);
- irtókapa (kiválóan alkalmas kontroll vonalak kiépítésére);
- Pullanszky-féle fejsze-csákány-balta (ez a szerszám a kapa és a fejsze kombinációja, kiválóan alkalmas páasztakészítésére);
- tűzgereblye (erős gereblye, amellyel a talaj felületét a biomasszától meg lehet tisztítani);
- tűzcsapó (a vegetációtűz esetén a tűz vonalánál használható eredményesen);
- kézi mentőszerszám (VRVN1-220 típusú, többcélúan használható).

Háti permetezőök:

A háti permetezőök 15-25 dm³ vízkapacitású eszközök, kiválóan alkalmasak a lángmentesítés utáni biztosító munkálatok, avar, parázsló tűz eloltására.

Targoncás permetezőök:

Ezek a berendezések is alkalmasak arra, hogy a tűzoltás befejező munkálatainál az izzó parázsfészkeket a tűzterület átfésülése kapcsán vízzel eloltsuk.

Robbanó oltókészülékek (vízbombák):

A robbanó oltó készülékekkel történő tűzoltás Magyarországon ma még új oltási eljárás. elvileg A 20 és 40 grammos robbanó oltókészülék léteznek, hazai vizsgálata csak az elsőnek volt. A 20 grammos robbanó oltókészüléknél minimálisak a robbanás okozta veszélyek, ennek ellenére a készülék kellőképpen hatékony. Robbanóanyaga egy műanyag csőben, a fiolában került elhelyezésre. A gyújtózsínór kivezetése innét indul, így a robbanóanyaghoz nem lehet közvetlenül hozzáférni, ezzel is növelve a biztonságot. A robbanó gyújtózsínór vége egy speciális védőburkolattal van ellátva. Ez véletlenszerű nyílt láng érintkezése esetén is megakadályozza a nem szándékolt működését a készüléknek. A robbanó oltó készülékek alapvető jellemzői:

- láncreakció nem alakul ki (amennyiben egyszerre nagy mennyiségű oltókészüléket ér közvetlen tűzhatás, úgy a készülékek külön-

külön, a gyújtóhatás függvényében csak egyedileg robbannak fel, láncreakció nem alakul ki, egymásra gyújtóhatást nem fejtenek ki);

– ütés hatására nem aktiválódnak (A készülék természetes körülmények között előforduló véletlenszerű, vagy szándékos ütés hatására nem robban fel. A kezelő leejtheti, a tűz oltásához eldobhatja, szükség szerint elguríthatja.).

A fenti tulajdonságok jelentős biztonságot nyújtanak, mind a tárolás, szállítás, mind pedig a beavatkozás során. Az alapvető óvintézkedés: a robbanó gyújtózsínór nyílt lángtól, egyéb gyújtóforrástól történő biztonságos távoltartása a nem szándékolt indítás megelőzése érdekében.

Terepjáró kisgépek:

A terepjáró kisgépek mint az erdőtűzoltás megközelítő szállító járművei jönnek számításba az erdőtűz-oltás gépesítésénél. E kisgépeket mezőgazdasági és szabadidős természetjáró használatra ajánlják a gyártók. A kisgépek fő jellemzője a kiváló terepjáró képesség, amely abban nyilvánul meg, hogy összerék hajtásúak, valamint kedvező náluk a megközelítési és az elhagyási szög értéke. Napjainkban a gyártók széles köre ajánlja ezeket az eszközöket, melyek közül az erdőtűz-oltás gépesítésében leginkább alkalmasnak ítélt megoldások:

- YFM660FWA-Gryzzly quad;
- YXR660-Rhino 4x4 quad;
- John Deere Gator kisterepjáró gépcsalád;
- Grillo PK1000 mezőgazdasági terepjáró.

GUN 500 axiálventillátoros permetezőgép:

A GUN 500 axiálventillátoros permetezőgép nagytömegű légorlasztásos vízképzésre alkalmas, így eredményes lehet az erdőtüzek oltásánál. Főbb jellemzői:

- gyártó: Fieni Giovanni (Olaszország);
- légszállítás: 8,33 m³/sec;
- légsebesség: 42 m/sec;
- vízszintes hatótáv: 35 m;
- függőleges hatótáv: 20 m;
- teljesítmény igény: 16.5 kW.

DONDI DMR 55.B típusú egy oldalra szóró rotációs árokásó:

A rotációs árokásó berendezés alkalmas árkok nyitására és tisztítására. Az erdőtűzoltásra a következő követelményeket kell, hogy kielégítse a berendezés:

- megfelelő földréteg szórásához egy oldalra kell, hogy szórja a kimart földet;

- az árokmarási keresztmetszet $0,5 \div 0,6 \text{ m}^2$ között kell, hogy legyen.
- A fenti követelménynek megfelelő gép:
- típusa: Dondi DMR 55.B;
 - teljesítmény-igénye: 51,5 kW (70 LE) traktor;
 - munkasebessége: 0,8 km/h;
 - az árok mérete:
 - felső szélessége: 114 cm,
 - alsó szélessége: 25 cm,
 - mélysége: 77 cm,
 - kimart keresztmetszet: $0,54 \text{ m}^2$;
 - földterítési adatai:
 - szélessége: 10 m,
 - vastagsága: $5 \div 6 \text{ cm}$,
 - egy óra alatt kiszórt föld térfogata: 432 m^3 .

IRODALOM

- Bányai P. - Horváth B. - Mészáros K. - Nagy L. - Paksy P. - Szedlák T.* (2004): Az erdőtűz elleni védekezés kérdései. Védelem, XI. 2:11-14. p.
- Fekete Gy. - Horváth B. - Végh Gy.* (2004): Technikai és technológiai fejlesztés az erdőtűzoltásban. Védelem, XI. 3:37-39. p.
- Horváth B.* (2001): Az erdőgazdaság gépesítésének helyzete, fejlesztési lehetőségei. A Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztályának 2000. évi tájékoztatója. Agroinform Kiadó és Nyomda Kft., Budapest. 192-198. p.
- Horváth B. szerk.* (2004): Az erdőtűzek elleni védekezés technikai és technológiai hátterének fejlesztése. Részjelentés 2. Nyugat-Magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar, Erdészeti, műszaki és környezettechnikai Intézet Géptani Tanszék. Kézirat, Sopron.
- Horváth B. szerk.* (2006): Erdőtűz-oltási technikák műszaki fejlesztése. Részjelentés 2. Nyugat-Magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar, Erdészeti, műszaki és környezettechnikai Intézet Géptani Tanszék. Kézirat, Sopron. 32 p. + 3 melléklet.
- Horváth B. - Fekete Gy.* (2006): Erdőtűz-oltási technikák műszaki fejlesztése. Technical development of techniques of the forest fire service. MTA Agrár-műszaki Bizottság Kutatási és Fejlesztési Tanácskozás kiadványa, Gödöllő. Nr. 30: 85-89.
- Horváth B. - Kocsó M. - Mészáros K. - Traser Gy.* (2003): Az erdei tűzkárok elleni védekezés fejlesztése. Erdészeti Lapok, CXXXVIII. 1:14-17. p.
- Turba J.* (1976): Porlasztók. Műszaki Könyvkiadó, Budapest. 416 p.

A szennyvíziszap komposzt erdészeti hasznosíthatóságának vizsgálata

Keserű Zsolt

Erdészeti Tudományos Intézet Püspökladányi Kísérleti Állomás
(keseruzs@erti.hu)

Hazánkban a mezőgazdaságilag rentábilisan nem művelhető földterületeken az elkövetkező években, évtizedekben várhatóan a gyep-ill. az erdőgazdálkodási tevékenység fog prioritást élvezni. A Nemzeti Erdősítési Program keretében a következő 50 évben mintegy 700 ezer hektáron irányoztak elő erdőtelepítést. Ezzel együtt prognosztizálható az intenzív faanyagtermelő ültetvények, energetikai faültetvények területi arányának jelentős mértékű növekedése.

Az ültetvények létesítése nagyrészt gyenge (sok esetben rossz) tápanyagellátottságú területeken fog megvalósulni. Ennek oka, hogy az utóbbi néhány évtizedben földterületeink tápanyagvisszapótlása nem volt megfelelő. Napjaink tápanyagpótlása az 1960-as évek szintjén van. Ahhoz, hogy az intenzív faanyagtermelő ültetvények, energetikai faültetvények ezeken a gyenge termőképességű területeken megfelelő fatermést produkáljanak, szükség lesz tápanyagpótlásra. Sajnos napjaink istállótrágya-ellátottsága az állatállomány létszámának csökkenése miatt nem megfelelő. A műtrágya használata ökonómiai, környezetvédelmi szempontból válhat adott esetben kérdésessé. Tápanyagpótlás szempontjából egy jelentős alternatíva lehet a szennyvíziszap komposzt felhasználása.

A 86/278. EEC direktíva erősen szorgalmazza a szennyvíziszapok mezőgazdasági területeken való reciklizációját; 2005-ben az aktuális szennyvíziszap termelés kb. 40 %-ának hasznosítását célozták meg ilyen módon. Az EU tagállamokban ez az érték jelenleg 11 %-tól az 50 %-ot is meghaladó arányig terjed. Hazánkban jelenleg a képződött kommunális iszapok mintegy 65 %-a kerül mezőgazdasági hasznosításra, a fennmaradó hányad pedig úgynevezett lerakásra.

Ami a kommunális szennyvíziszapok feldolgozási, kezelési technológiáit illeti, a mezőgazdasági területeken ill. *energetikai faültetvényeken* való hasznosítás szempontjából legmegfelelőbbnek a **komposztálás** mutatkozik; az eljárás lehetőséget kínál más reciklizálható melléktermékek és hulladékok (különböző növényi maradványok, komposztálható lakossági szilárd hulladék) együttkomposztálására is.

A szennyvíziszap komposzt folyékony vagy víztelenített szennyvíziszapból, a C:N arány beállítására hozzákevert szerves anyagból, ellenőrzött

körülmények között, oxigén jelenlétében történő autotermikus és termofil biológiai lebontás során keletkezett szerves anyag.

A szennyvíziszap komposzt alkalmazásának talán legfontosabb előnye az lehet, hogy lassú a tápanyag feltáródása, így a növény számára folyamatosan, hosszú ideig tápanyagforrást biztosít. Ezzel egyetemben a kimosódás veszélye kicsi. További előnye, hogy hormonhatású (PGR) anyagokat tartalmaz, ez serkentőleg hat a növények növekedésére. Magas adszorpciós tulajdonsága következtében növeli a talaj tápanyagtároló kapacitását. Aggregátum stabilizáló tulajdonságának következtében csökken a porosodás, az erózió veszélye, jó tápanyag-, víz-, és hőgazdálkodású talajszerkezetet alakít ki.

Az erdőre, mint különös termőföldre az erdőről és az erdő védelméről szóló *1996. évi LIV. törvény* (továbbiakban Etv.) rendelkezései az irányadóak. Fontos különbséget tenni az energetikai célra felhasznált erdő (energia erdő) és az energetikai célra felhasznált fás szárú energiaültetvény között. A szennyvíziszap vagy szennyvíziszap komposzt felhasználása tekintetében, míg az energia erdőre vonatkozó jogszabályi döntéseket az Etv. alapján kell meghozni, azaz tilos erdőterületen szennyvíz, szennyvíziszap, hígtrágya vagy egyéb talajszennyező anyag elhelyezése, addig az energia ültetvény esetében egy alternatív célú felhasználása történik a mezőgazdasági területnek, így arra az *50/2001. (IV. 3.) korm. rendelet* a hatályos jogszabály.

Szakmai szempontból nem indokolt a jogszerű felhasználás ilyen mértékű leszűkítése és erdőterületen a teljes körű tilalom fenntartása. A német szövetségi erdőtörvény, illetve a francia szabályozásban sincs utalás a kezelt szennyvíziszap erdőterületen történő felhasználásának tiltására, sem korlátozására. A rosszabb termőhelyi adottságú (IV. V. VI. fatermési osztályú) akác és nyár terület tekintetében célszerű lenne a jogszabály-módosítás kezdeményezése és a kezelt szennyvíziszap felhasználásának lehetővé tétele.

A Magyarországon érvényes szabályozás, az *50/2001. (IV. 3.) Kormányrendelet* a nitrát érzékeny területeken az 1 hektár mezőgazdasági területre szennyvíziszappal kiadható N mennyiségét 170 kg-ban határozta meg, a kihelyezés maximális időtartama pedig 5 év. A meglehetősen szűk intervallumú, „szigorú” hazai szabályozás még a toxikus elemekben és káros anyagokban szegény iszapok elhelyezését is erősen korlátozza.

Az Erdészeti Tudományos Intézet Püspökladányi Kísérleti Állomásán az MTA-TAKI-val együttműködve 2005. áprilisában szennyvíziszap komposzttal tenyészedény kísérletet állítottunk be.

A kísérlet háromismétléses, háromkezeléses kísérlet volt. Három fafajt alkalmaztunk, egészen pontosan 'Pusztaszilt' (*Ulmus pumila* cv. 'PUSZTA'), fehérfüzet (*Salix alba*) és 'PANNONIA' nemesnyár klónt (*Populus x*

euramericana 'PANNONIA'). Tenyészedénynek 36 db, 200 liter ũrtartalmú mőanyagbordót alkalmaztunk, tehát fafajonként és kezelésenként a kontrollt is beleértve 3 bordót. Termesztőközegnek alacsony tápanyag tartalmú folyami homokot alkalmaztunk. A kísérlet elsődleges célja az volt, hogy a termesztőközeg (jelen esetben folyami homok) tápanyagtartalmát elenyésző mértékűnek tekintve, vizsgáljuk a szennyvíziszap komposztjának a csemeték növekedésére, egészségi állapotára gyakorolt hatását.

A kísérlet beállítása előtt mind a folyami homok, mind a Szolnokról származó szennyvíziszap komposzt laboratóriumi vizsgálata megtörtént, a vizsgálatokat az MTA-TAKI talajlaboratóriumában végezték.

A növekedésben és a lomblevél-produkcióban mért értékek a kijuttatott komposzt-dózzissal egyenes arányosságot mutattak, a kapott értékek között szignifikáns különbséget realizáltunk. A szennyvíziszap komposzttal kezelt növények fenotípusosan egészségesebbek voltak, leveleik színe élénkebb, sötétebb volt a kezeletlen növényekhez képest, utóbbi növények lomblevelein a biotikus károsítások (gomba, rovarok) is nagyobb mértékben jelentkeztek.

2005. ápr. 13. ũtétési anyag: szil: gyökeres csemete
Pannonia: dugvány
Fűz: dugvány

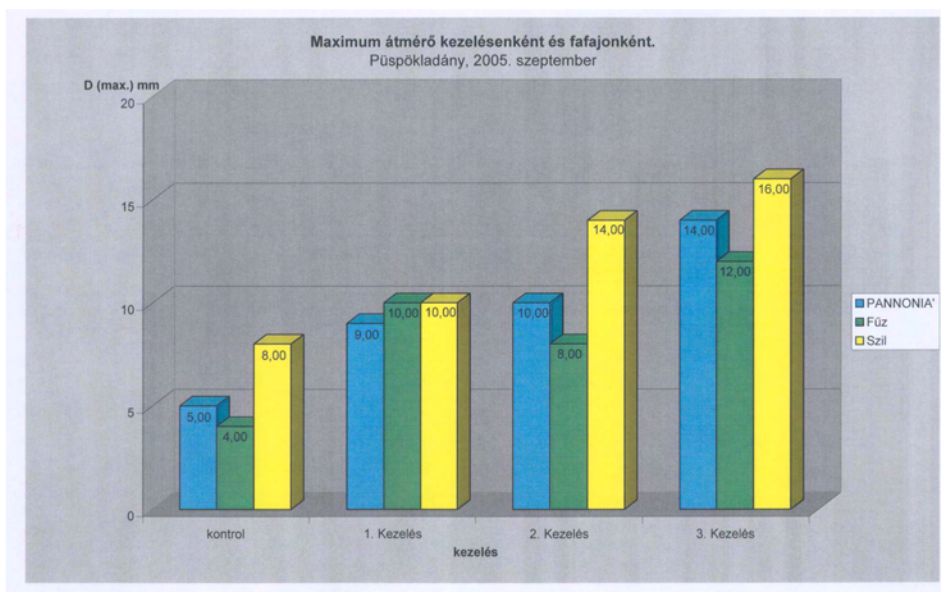
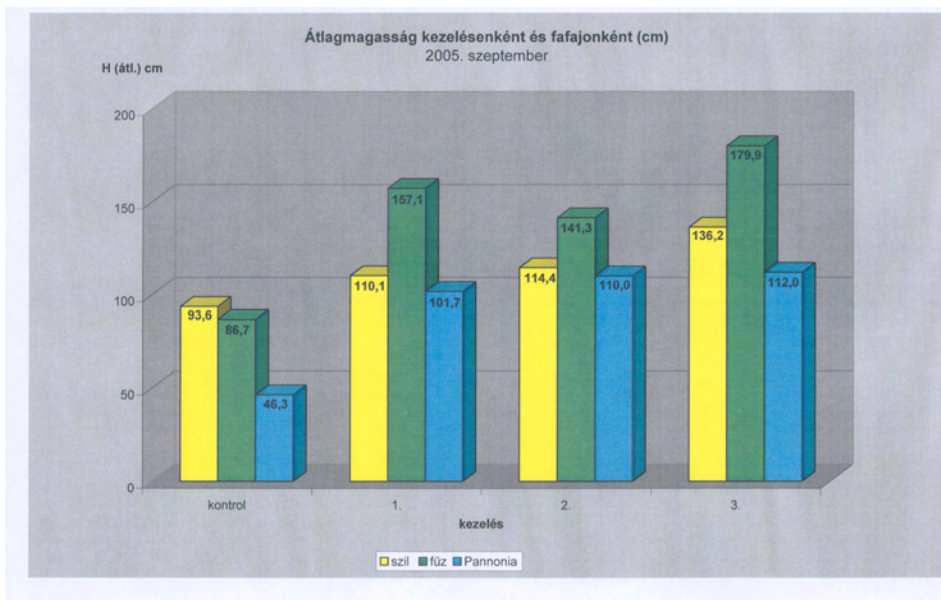
Szennyvíziszap-komposzt kezeléses tenyészedénykísérlet

Telepítési vázlat (zárójelben a telepítéskori db-szám)

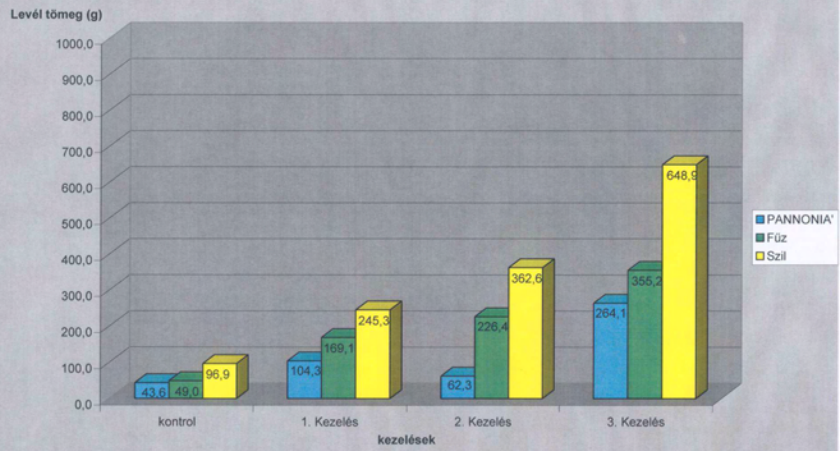
1	szil (3)	fűz (4)	Pannonia (5)	szil (3)	fűz (4)	Pannonia (6)
2	szil (3)	fűz (4)	Pannonia (6)	szil (3)	fűz (4)	Pannonia (6)
3	szil (3)	fűz (3)	Pannonia (6)	szil (3)	fűz (3)	Pannonia (6)
4	szil (3)	fűz (3)	Pannonia (6)	szil (3)	fűz (3)	Pannonia (6)
5	szil (3)	fűz (3)	Pannonia (6)	szil (3)	fűz (3)	Pannonia (6)
6	szil (3)	fűz (3)	Pannonia (6)	szil (3)	fűz (3)	Pannonia (6)
	1	2	3	4	5	6

Kijuttatott komposzt dózissok az egyes kezelésekből (g/200l)
A trágyafelbordás ideje: 2005. április 28-29.

	hordó szám						
1	0	1536	0	1536	0	1536	1. kontrol 0 g
2	0	1536	0	1536	0	1536	2. Kezelés 5904 g
3	0	1536	0	1536	0	1536	3. Kezelés 13824 g
4	3072	3072	3072	656	656	656	4. 3. Kezelés 27648 g
5	3072	3072	3072	656	656	656	5. összesen 47376 g
6	3072	3072	3072	656	656	656	
	1	2	3	4	5	6	Mindösszesen: 47,376 kg.



Levéltömeg nedves állapotban kezelésenként és fajonként.
Püspökladány, 2005. szeptember



Értéknövelő elegyfajok alkalmazási lehetőségei alföldi erdeinkben

Berényi Gyula - Csiha Imre

berenyigy@erti.hu - csihai@erti.hu

ERTI

A közelmúlt társadalmi és gazdasági változásai bizonyos hangsúlyeltolódást generáltak az erdő társadalmi és tulajdonosi értékrendjével kapcsolatban.

Társadalmi részről az erdő immateriális értékeinek felértékelődése – mint a természet és környezetvédelmi, rekreációs, vidékfejlesztési tájlesztítikai értékek – tulajdonosi részről az erdő értékteremtő, vagyoneértékű szemlélete erősödik az állami, de különösen a magán erdőtulajdonosok részéről.

E két egymásnak ellentmondó elvárásnak megfelelni esetenként igen nehéz feladat. „A kedvezőtlen adottságú mezőgazdasági területek hasznosítása erdősítéssel” című ALAP1-00060/2004. számú pályázati munka keretei között végzett kutató-fejlesztő munka alapján elmondhatjuk azonban azt, hogy vannak olyan esetek, amikor harmonikusan kielégíthető mind a társadalmi, mind a tulajdonosi elvárás is.

Az értéknövelő elegyfajok alkalmazása természet közeli állományainkban sok esetben elsősorban figyelem és törődés kérdése csupán.

A természetes, vagy természet közeli erdőállományok elegyessége kedvezően befolyásolhatja az állomány ökológiai stabilitását, vadeltartó képességét, tájlesztítikai értékét, kár- és kórokozókval kapcsolatos ellenállását is. A több fafajból álló, esetenként több szintű erdőállomány optimálisabban használhatja ki a termőhelyi adottságokat, magasabb lehet a talajvédelmi értéke, kedvezőbb lehet az állomány vízháztartása. Ellenállóbbak az egyre gyakrabban előforduló természeti katasztrófáknak: szélöntéseknek, aszálykároknak, erdőtüzeknek, stb. Tapasztalataink azt mutatják, hogy az elegyfajok kellő mértékű alkalmazása csökkentheti egyes károkozók gradációjának kialakulását is, monofág rovarok táplálkozását esetenként megzavarhatják. Kellő figyelemmel telepített egyedeik – erdőszélekre, csoportosan, foltokban – jelentősen javíthatják az erdők tájlesztítikai értékét, termésükkel, őszi levélszíneződésükkel növelik az erdőszegélyek látványát. Mindemellett az anyagi értékektől függetlenül termésüknek lehet gazdasági haszna vadtakarmányként: vadkörte, vadalma, vad- és szelídgesztenye, berkenyék, madárcseresznye. Nem hanyagolható el ezekben az állományokban az erdei melléktermék hasznóvétel, mint pl.: a közönséges dió, közönséges mogyoró, török mogyoró termése. Kis mennyiségben, de jó minőségben megnevelt különleges faanyaguk pedig jelentősen javíthatja az állomány jövedelmezőségét. K+F munkánk során kiemelt figyelmet

fordítottunk a közönséges dió (*Juglans regia* L.) erdészeti hasznosíthatóságára. A faj értékeit a kertészek már évtizedek óta felismerték, házi és nagyüzemi termesztése kialakult, jelentős nemesítői és technológiai fejlesztési eredményeket értek el a témában.

A kertészeti nemesítői fejlesztések azonban - érthető okokból - a dió termésére, a termés mennyiségére, méretére, színére, alakjára összpontosítottak, a fa alakjára csak abban a mértékben figyeltek, hogy a kerti vagy nagyüzemi termesztésnek megfeleljen. A fa értéke nem volt kiemelt szempont a fejlesztések során. A faanyag értékesíthetősége csak az ültetvény kitermelése után – eseti vonatkozásokban – kerülhet szóba, éppen ezért nem alakultak ki a megfelelő értékesítési hálózatok sem. Nem egyenletes, hanem nagyon is hektikus, egy-egy nagyobb ültetvény kiüregedéséhez kapcsolódnak az értékesítési próbálkozások.

A közönséges dió erdészeti hasznosítása éppen ebben a vonatkozásban különbözik a kertészeti hasznosítástól. Még a vékony faanyag is magas áron jól értékesíthető, a minőségi rönk pedig keresett választék. A piac azonban mind mennyiségben, mind minőségben állandó igényeket támaszt. Bár hazánkban sok ezer hektáron, több ezer erdőrészletben fordul elő dió, de korosztály-megosztásban, területi elhelyezkedésben és nem utolsósorban a megtermelt faanyag minőségében nagyok az eltérések.

Mindezek alapján az Erdészeti Tudományos Intézetben már az 1980-as évek elején megkezdődtek a közönséges diónak, mint elsősorban faanyag termelő fajtának a nemesítői és termesztéstechnológiai vizsgálatai.

Termesztéstechnológiai kísérleteinkben voltak elegyes és elegyetlen telepítések. Az ültetéseknél a szaporítóanyag lehetett mag, egy vagy két éves magágyi csemete, esetleg oltvány. A növtér kialakítása 2*2 m-től 10*10 m-ig történt. Az ültetvények nevelése során a méretes, ágtiszta egyenes törzs kialakítása érdekében nyelési kísérleteket is állítottunk be.

Fejlesztő munkánkban alapul használtuk fel a kertészeti ágazatban ekkorra már elért eredményeket – szorosan együttműködtünk a Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kutató Intézet szakembereivel, elsősorban Dr. Szentiványi Péter professzor úrral – de hamar világossá vált, hogy a kertészek által szelektált egyedek alaki tulajdonságaikkal, és növekedési erélyükkel nem elégitik ki az erdészeti elvárásokat.

Éppen ezért fejlesztő munkánk korai szakaszában megkezdtük az erdőállományokban, házi kertekben fellelhető kimagasló alaki tulajdonságú egyedek szelekcióját is.

A kiválasztás során az egyedek törzsalakjára, ágtisztulási hajlamára, vékonyágúságára, fagytűrésére voltunk elsősorban figyelemmel.

Munkánk eredményeként számos telepítés történt az ország teljes területén, de kiemelten a Tiszántúlon. Több fajtagyűjteményt létesítettünk, a szelektált anyagok oltványiból, egyúttal együttműködve francia és olasz kutatókkal behoztunk és kísérletekbe ki is vittünk értékes szaporítóanyagokat.

Az eltelt évtizedek alatt kísérleteinket a gyakorlati szakemberek a közösen megállapított kísérleti tervek szerint kezelték. A 2004-ben beindított fejlesztő munkánk módot adott arra, hogy eddigi kísérleteinket kiértékeljük, szelekciós munkánkat bővítsük, az azóta termőre fordult állományokból szaporító anyagot gyűjtve tovább folytassuk fejlesztő munkánkat.

További fejlesztő tevékenységünk során szeretnénk szelektált egyedeinkből üzemi mennyiségben oltványt előállítani, és forgalmazni.

Folytatjuk a szelektálást természetes populációink és gyűjteményeink utódvizsgálatát. Kiterjesztjük fejlesztő munkánkat a fekete és közönséges diót egyesítő hibridjének – Juglans x intermedia CARR. – szaporítására. Keressük a módját a jó alaki tulajdonságú egyedek mikroszaporításának megkezdésére.

Eddigi eredményeink alapján elmondhatjuk, hogy megfelelő elegyben elhelyezett, a véghasználati törzsszám 25%-át megközelítő szelektált dió szaporítóanyagból telepített állomány faanyag értékesítésből származó jövedelmezősége akár kétszeresét is elérheti egy átlagos kocsányos tölgy állomány jövedelmezőségének.

Szeretnénk azonban felhívni a tulajdonosok figyelmét arra, hogy a dió életciklusa alatt megtermelt gyümölcs szervezett begyűjtésével, értékesítésével még további igen jelentős jövedelemre tehetnek szert.





A SZLAVÓN TÖLGY SZEREPE AZ ALFÖLDI ERDŐGAZDÁLKODÁSBAN

CSEPREGI IMRE

Nyugat-Magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar, Sopron
Erdőművelési és Erdővédelmi Intézet
E-mail: csepregi@emk.nyme.hu

BEVEZETÉS

A **szlavón tölgy**esekkel kapcsolatban még a XIX. században **legendák** alakultak ki. Ezeket a legendákat például a millenniumi kiállításon bemutatott 18,2 m hosszú, 130 cm csúcsátmérőjű, azaz **24,2 m³ térfogatú törzsek** táplálták. Minden esetre a századfordulón valóságos "**szlavón tölgy ültetési láz**" uralkodott az országban. A horvát-szlavón kormány ezt látva rendeletben szigorította meg a szlavóniai makk-kivitelét.

Az a jóslat, amely szerint az utolsó szlavón tölgy lesz a legdrágább, az I. világháború éveiben egyre kevésbé tűnt legendának, sokkal inkább valóságnak. Mégis a legenda, a 30-40 m³-es törzsek, a könnyen megmunkálható, szép, egyenletes rajzolatú asztalos áru él a köztudatban a szlavón tölgyekről ma is, **amely tölgyeket a valóságban már lassan 100 éve kivágták** (Oroszi, 1991).

ANYAG ÉS MÓDSZER

A **kocsányos tölgy** (*Quercus robur* L.) nagy változatosságot mutat forma illetve alak, valamint fakadási idő tekintetében. A szlavón tölgy a kocsányos tölgy egyik faj alatti (jellegzetes formájú) egysége. Mind a kocsányos, mind pedig a szlavón tölgynek vannak korán (f. *subpraecox*) és későn (f. *tardissima*) fakadó változatai és ezek fenológiai megfigyelésekkel különíthetők el.

A **szlavón tölgy** (*Quercus robur* L. ssp. *slavonica* (Gáyer 1928. pro forma *Q. Roboris*/Mátyás comb. n./1970)) a szlavóniai táj őshonos kocsányos tölgy alfaja. Gáyer Gyula (1928) formának vélte, Mátyás Vilmos (1970) alfajnak írta le, Majer Antal (1980) rassznak, ökotípusnak tartotta. Áréája Magyarországra is átnyúlik, a Dráva mentén az **Ormánságban őshonos**.

A szlavón tölgy termőhelyi igénye a többi kocsányos tölgy alakjaihoz (a továbbiakban: kocsányos tölgy) közel azonos. Mátyás Vilmos (1972) szerint a magas vízállású, pangóvízes területeket kerüli, illetve onnét kivesztül. Általában az üde, félnedves talajokat kedveli. **A jobb termőhelyeken a kocsányos tölgy, a gyengébb termőhelyeken pedig a szlavón tölgy állományok növekedése a kedvezőbb** (Koloszár, 1982).

Természetes erdőtársulásai Horvátországban (Szlavóniában) a gyertyános-kocsányos tölgyesek (*Fraxino pannonicae-Carpinetum*), valamint a tölgy-kőris-szil ligeterdők (*Knautio drymeiae-Ulmetum*).

A **kocsányos tölgy** az Állami Erdészeti Szolgálat 2005. évi adatai szerint Magyarország összes erdőterületének 8,4 %-án **155.633 ha-on** tenyészik. Az üzemtervi adatok szerint a **szlavón tölgy** 28 erdészeti tájrészletben 152 községhatár 426 erdőrészletében fordul elő. Ezen erdőrészletek területe 2608,1 ha, ebből a szlavón tölgy 1400,5 ha-t foglal el.

Az 1984 tavaszán Fábiansebestyén 1C erdőrészletben létrehozott utódállományok, *elit* minősítésű magtermelő állományok (Geszt 9C és Zsadány 12A) terméséből nevelt csemetével létesültek. Jelen vizsgálat célja, hogy összehasonlítsa a két tölgyalakot azonos termőhelyen fatermés és faállomány-szerkezet szempontjából.

A kísérlet területe 3,2 ha, az erdősítés a háromféle származás (szlavón tölgy Geszt, szlavón tölgy Zsadány, kocsányos tölgy) és négyféle sor- illetve tőtávolság (140x60, 140x100, 240x60, 240x100) kombinációjaként került kialakításra.

Az állandósított mintaterületeken törzsenkénti felvételezést végeztünk 1996-ban és 2006-ban is. A következő minőségi, fatermési és faállomány-szerkezeti tényezőket határoztuk meg: fakadási idő, állomány szintezettség, ágfeltisztulás, törzselágazás, kéregminőség, törzsszám (N), átlagmagasság (H_m), biológiai felsőmagasság (H_f), körlappal súlyozott átlagos mellmagassági átmérő ($D_{1,3g}$), körlap (G) és a fatérfogat (V).

EREDMÉNYEK

A megfigyeléseink szerint a **kocsányos tölgy** a területen **május első hetében**, míg a **szlavón tölgy** általában **másfél** illetve **két héttel később** (évenként egy-két nap eltéréssel) **fakad**.

Az 1. táblázatban közölt adatok szerint szembevetendő az a jelenség, amire Szappanos már 1985-ben felhívta a figyelmet, miszerint a szlavón tölgy származások magassági növekedése elmarad a kocsányos tölgyétől.

1. táblázat: A táblázat a kísérleti állomány magassági növekedését mutatja 1984-2006. között

Év	KST(cm)	Geszt 9C(cm)	Zsadány 12A(cm)
1984	35	30	30
1985	75	57	60
1986	133	94	99
1987	186	152	157
1988	248	202	201
1989	303	245	239
1996	675	570	580
2006	1296	1169	1281

A szlavón tölgy származások 12 év alatt sem voltak képesek behozni magassági hátrányukat a kocsányos tölgygel szemben, sőt lemaradásuk folyamatosan nőtt 1996-ig, amikor a zsadányi 95 cm-rel, a geszti 105 cm-rel maradt el a kocsányos tölgy magasságától (2. táblázat).

2.táblázat: Az 1996-os felvételi adatok

Sor- és tőtáv	140×40			140×100		
Fafaj	KST	SZTG	SZTzs	KST	SZTG	SZTzs
D _{1,3g} (cm)	6,15	5,10	5,54	5,94	5,42	5,01
H _m (m)	6,29	5,72	7,42 ¹	6,79	6,31	5,73
G(m ² /ha)	17,33	13,63	17,76	19,08	13,51	12,79
V(m ³ /ha)	101,2	79,8	103,3	110,2	78,8	74,4
N(db/ha)	5833	6680	7359	6059	5868	6494
Sor- és tőtáv	240×60			240×100		
Fafaj	KST	SZTG	SZTzs	KST	SZTG	SZTzs
D _{1,3g} (cm)	6,87	5,07	5,19	7,21	5,22	4,74
H _m (m)	7,11	5,54	5,64	6,82	5,40	4,52
G(m ² /ha)	16,04	10,25	14,26	18,70	9,65	8,51
V(m ³ /ha)	93,1	60,2	90,4	110,5	59,3	94,1
N(db/ha)	3969	4054	5185	4002	3403	3683

Meg kell jegyezni, hogy a Zsadány 12A származású 140*60cm hálózatu mintaterület kiugró magassági, körlap és fatérfogat adatot szolgáltatott.

Tíz évvel később (2006-ban) a szlavón tölgy magassági növekedésben utolérte a kocsányos tölgyet (3. táblázat).

3.táblázat: Az 2006-os felvételi adatok

Sor- és tőtáv	140×40			140×100		
Fafaj	KST	SZTG	SZTzs	KST	SZTG	SZTzs
D _{1,3g} (cm)	12,94	10,86	10,56	10,96	10,40	10,43
H _m (m)	12,96	11,69	12,81	11,34	11,87	12,16
G(m ² /ha)	21,90	17,75	20,22	18,46	15,75	13,86
V(m ³ /ha)	173,6	132,2	155,2	134,5	117,7	100,6
N(db/ha)	1667	1918	2309	1958	1856	1623
Sor- és tőtáv	240×60			240×100		
Fafaj	KST	SZTG	SZTzs	KST	SZTG	SZTzs
D _{1,3g} (cm)	12,43	11,76	12,35	13,52	12,91	12,01
H _m (m)	12,51	12,00	12,50	13,36	13,39	10,64
G(m ² /ha)	21,44	10,67	17,73	26,05	14,99	15,17
V(m ³ /ha)	172,1	79,2	137,2	213,4	123,7	110,6
N(db/ha)	1769	983	1481	1815	1146	1339

A biológiai felsőmagasság alapján megállapítható, hogy a faállomány a III. fatermési osztályba tartozik. Kiss Rezső kocsányos tölgyre vonatkozó fatermési táblája szerint 25 éves korban: átlagmagasság 13,5 m, átlagátmérő: 12,4 cm, körlapösszeg: 16,9 m²/ha, törzsszám: 1400 db/ha, fatérfogat: 134 m³/ha.

Szintezettség: Az 1996-ban (14 évesen) a szlavón tölgy származások esetén a törzsek 6-30 %-a az alsó szintben (30) található (kivétel a zsadányi szlavón tölgy 140*60, 0%) szemben a kocsányos tölgygel, ahol ez 0-5 %. Tehát 14 évesen a két tölgy alak közötti különbséget az adja, hogy a szlavón tölgy vertikális tagozódása erőteljesebb, mint a kocsányos tölgyé.

A felső szinthez (10) tartozó (kimagasló, uralkodó és elmaradó) törzsek százalékos aránya 1996-tól 2006-ig számszerűsíthetően ($\geq 40\%$ -al) növekedett. **A törzsszám csökkenése természetesen a középső és az alsó szintet érintette** jelentősen, így növekedhetett a felső szint törzsszáma 40%-ot is meghaladó mértékben.

Ágfeltisztulás: Az ágfeltisztulás a kocsányos tölgy esetében a 240*60-as hálózatnál a legerőteljesebb (41%), a geszti szlavón tölgnél szintén a 240*60-as hálózatnál (50%) a zsadányi szlavón tölgnél a 140*60-as hálózatnál (37%).

Az adatok összességében azt mutatják, hogy **a tágabb hálózat kedvezőtlen a feltisztulás szempontjából**. A kocsányos tölgy 240*100-as hálózatú mintaterületén a törzsek 66%-ának sok vastag oldalága volt 2006-ban, ezzel szemben a szlavón tölgy származásoknál csak a törzsek harmada, a gesztinek 33%-a, a zsadányiak 39%-a rendelkezik sok vastag oldalaggal.

Törzselágazás: A zsadányi szlavón tölgy és a kocsányos tölgy törzselágazása 240 cm-es sortávolságnál 2006-ban kedvezőtlen, a 240*60-as hálózatnál a törzsek 91%-a illetve 80%-a, míg a 240*100-as hálózat esetén a törzsek 83%-a és 84%-a villás. A geszti szlavón tölgy ezen minőségi mutató tekintetében kedvezőbb értékeket mutat (58% és 55%).

A geszti szlavón tölgy származásánál tág hálózat esetén is magas az egycsúcsú törzsek százalékos aránya (240*60-as hálózatnál 24% és 240*100-as hálózatnál 45%!).

Kéregminőség: A sima kérgű fák aránya számottevően csökkent a fák életkorának növekedésével, a zsadányi szlavón tölgnél két hálózat (140*100 és 240*60) esetén 2006-ban a mintába már sima kérgű törzs nem is esett.

2006-ban, azaz az állomány 24 éves korában valamennyi származásnál a törzsek több mint 80%-a kissé repedezett, ez alól csak a kocsányos tölgy 240*100-as tágabb hálózat kivétel (41%), a törzsek 57%-a erősen repedezett.

A zsadányi szlavón tölgy a kéregminőség tekintetében is eltér az egyéb származásoktól, erősen repedezett törzset nem találtunk a 240*100-as tág hálózatnál sem.

A szlavón tölgy származások között is található különbség, a geszti 24 éves korig simább kérgűnek mutatkozik, mint a zsadányi.

KÖVETKEZTETÉSEK

- A vizsgált jellemzők alapján megállapítható, hogy **a kocsányos és a szlavón tölgy már fiatal korban több tulajdonságban is jól elkülönül.**
- A szlavón tölgy fakadási ideje a kísérleti területen általában másfél illetve két héttel követi a kocsányos tölgyét, ez alapján **a két szlavón tölgy származás későn fakadó jellegű.**

- **A kocsányos tölgy** kisebb törzsszáma ellenére **mennyiségi** (mellmagassági átmérő, magasság, körlapösszeg, élőfakészlet) **jellemzőkben felülmúlja a szlavón tölgyet.**
- **A szlavón tölgnél** az adott termőhelyen 12 éves korban, sűrűbb hálózat esetén (140-es sortáv), hektáronként megközelítően **500 törzssel több található, mint a kocsányos tölgnél.** Ez karcsú természetével, kisebb jól feltisztuló koronájával, rövidebb és vékonyabb ágaival magyarázható illetve ennek köszönhetően kevésbé hajlamos a böhöncösöedésre.
- A vizsgálat egyértelműen rámutatott a **tágabb, 240 cm-es sortávú hálózat kedvezőtlen hatására.** A tágabb hálózat esetén a szlavón tölgy nem tudott mindenhol záródni, mivel nincs olyan erős oldalágrendszere, mint a kocsányos tölgynek.
- Több faállomány-szerkezeti jellemző (törzszám, körlap, élőfakészlet,) tekintetében számszerűen **kimutatható a sűrűbb, 140 cm-es sortávú hálózat előnye.** A szlavón tölgy esetében a 240 cm-es sortáv semmiképpen nem javasolható.
- A kétféle tőtávolság (60 és 100 cm) között számszerűsíthető különbség nem mutatható ki. Így a csemetetakarékoság miatt a 100 cm-es tőtávolság, a mennyiségi jellemző tekintetében a 140 cm-es sortávolság javasolható, mint erdősítési hálózat.
- A geszti és a zsadányi **szlavón tölgy származások** 24 éves korig **megőrizték az anyaállomány szlavón jellegét.**
- **A szlavón tölgy kisebb méreteket ér el a kocsányos tölgyhöz képest,** de ezt a mennyiségi lemaradását a gyakorlat és a szakirodalom szerint is, gyertyaegyenes és minőségében jobb törzsével véghasználati korát elérve behozza.

ÖSSZEFOGLALÓ

A szerző egy szlavón tölgy származási kísérlet eredményeit elemezi. A kísérleti terület a Nagyalföldön, Fábíansebestyén községhatárban található. A vizsgálat célja az, hogy a kocsányos és a szlavón tölgy alakokat azonos termőhelyen összehasonlítsa, fatermés és faállomány-szerkezet szempontjából.

A vizsgálat fontos eredménye az, hogy a két tölgy alak már fiatal korban több tulajdonság tekintetében is jól elkülöníthető egymástól. A szlavón tölgy származások megőrizték az anyaállomány szlavón jellegét, illetve kimutatható a sűrűbb, 140 cm-es sortávú erdősítési hálózat előnye

ZUSAMMENFASSUNG

Der Verfasser analysiert die Ergebnisse des Abstammungsexperimentes einer Slawonischen Eiche. Das Versuchsgebiet befindet sich in der Umgebung von Fábiánsebestyén eines Dorfes in der Grossen Ungarischen Tiefebene. Ziel der Untersuchung ist der Vergleich der Stieleiche und Slawonischen Eiche auf gleichem Fundort hinsichtlich des Ertrages und der Struktur des Baumbestandes.

Ein wichtiges Ergebnis der Untersuchung, dass man die zwei Eichentypen schon in den jungen Jahren hinsichtlich vieler Eigenschaften leicht von einander unterscheiden kann. Die Slawonischen Eichen Abstammungen bewahrten den slawonischen Charakter des Mutterbestandes, beziehungsweise lässt sich der Vorteil des dichten 140 cm breiten Reihenbestandes im Aufforstungsnetz vorzeigen.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Gáyer Gy. (1928): Die slawonische Eiche. Mitt. der Deutschen Dendrologischen Ges. 40. 220. p.
- Koloszár J. (1982): A szlavón tölgy (*Quercus robur* ssp. *slavonica* (Gáy./Máty.) termőhelyi igénye és erdőművelési jelentősége. Kandidátusi értekezés. Sopron
- Majer A. (1980): A kocsányos tölgy-gazdálkodás jelentősége és fejlesztésének genetikai alapjai. VEAB Monográfia VI. évfolyam 3. szám
- Majer A. (1984): A szlavón tölgy helye a hazai kocsányos tölgyes erdőtársulásokban. Az erdő. 296-299.p.
- Mátyás V. (1970): Új magyar tölgyformák (Neue Formen der Eichen Ungarns). Acta Botanica. Tomus. 16. 329-361.p.
- Mátyás V. (1972): A szlavón tölgy [*Quercus robur* ssp. *slavonica* (Gáy.) Máty.] erdészeti jelentősége Magyarországon. Erdészeti kutatások. 68. évf. 63-77.p.
- Mátyás V. (1973): Magyarország kocsányos tölgyeinek alakjai. Erdészeti kutatások. 69. évf. 223-249.p.
- Oroszi S. (1991): A szlavón tölgyesek legendája és valósága. A Magyar Mezőgazdasági Múzeum Közleményei. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 173-192.p.
- Szappanos A. – Csesznák E. – Koloszár J. (1984-1989): Kocsányos tölgy fatermesztési rendszer. VIII.-XIII. Kutatási jelentés. Sopron.

Alföldi nemesített akác állományok műszaki tulajdonságainak változékonysága

Molnár, S.¹ – Fehér, S.² – Varga, F.-né³ – Komán, Sz.⁴

Nyugat-Magyarországi Egyetem

Az „Erdő- és Fahasznosítási Regionális Tudásközpont” (ERFARET) keretein belül a Nyugat-Magyarországi Egyetem Faanyagtudományi Intézetében két kutatási program zajlott az elmúlt időszakban a nemesített akácfaajták faanyag jellemzőinek feltárására. Az első vizsgálsorozat a véghasználatra kerülő gödöllői akácfa fajta kísérleti telepről származó faajták faanyag tulajdonságait tárta fel, a második pedig az ország keleti részén telepített (nyírség) klónok fontosabb faanyag jellemzőit vizsgálta. A kutatás alapvető célja az volt, hogy feltárva az egyes faajták tulajdonságait, információkat biztosítsunk az erdőtelepítőknek és a fafelhasználóknak az új faajták korszerű és értékes fahasználati lehetőségeiről.

Kulcsszavak: akác klónok, termőhely, sűrűség, zsugorodás, szilárdsági tulajdonságok, keménység

1. Bevezetés

A fajtanemesítés motivációja általában erdészeti célú, melynek eredményeként olyan klónok kerülnek kitenyésztésre, ahol az egyes tulajdonságok kedvezőbbé válásával az akác termesztés gazdaságossága fokozható. Az akácnak a fafeldolgozó ipar számára kedvezőtlen tulajdonságai is vannak, melyet nemesítéssel próbálnak csökkenteni. A nemesítés okai általában a következők: a görbe és elágazó törzsek megszüntetése, a fagyérzékenység csökkentése, a nagy és hosszú tövisek mérséklése, nagyobb fahozam elérése és a betegséggel szembeni ellenálló képesség növelése (Keresztesi 1965). Az akác jó tulajdonságainak, ill. a nemesítésnek köszönhetően ma már a magyar erdők 20%-a akácos (Molnár, Bariska 2002), s évente mintegy 2 millió m³ faanyagot termelnek ki. Magyarországon nagy összefüggő akácerdőket főleg az Alföldön találunk, ezért is nevezik az Alföld fájának.

Az akác műszaki tulajdonságai többnyire jó feltártak és publikáltak (Molnár 1988, 2000; Tolvaj, Papp 1999). A többi fafajhoz viszonyítva fizikai és mechanikai tulajdonságai kimagaslóan jók (Schwab et al. 1998; Fehér et al. 2006). A különböző klónok faanyagának jellemzői azonban már kevésbé

ismertek, csak néhány publikáció látott napvilágot e témakörben (Molnár et al. 1989; Molnár 1990; Németh et al. 2006).

2. Vizsgálati anyag és módszer

A gödöllői és a nyírségi akác klónok vizsgálatához a törzseket az ERTI Gödöllői és Püspökladányi Kísérleti Állomása biztosította. A kutatás mindkét területen összesen négy-négy klón, valamint egy-egy kontroll akác vizsgálatára terjedt ki (1. táblázat). A genetikai tényezők (klónok) anyagtulajdonságot befolyásoló hatásán túlmenően feltárásra került a termőhelyi hatás is, azaz a termesztés körülményei közül a legfontosabbra, mennyire érzékenyek a klónok.

1. táblázat A vizsgált klónok

	Gödöllő	Nyírség	
		I. termőhely	II. termőhely
1.	Közönséges akác (kontroll)	Közönséges akác (kontroll)	–
2.	Nyírségi	Nyírségi	Nyírségi
3.	Kiskunsági	Ópályi	–
4.	Zalai	Ófehértói	Ófehértói
5.	Appalachia	Baktalórántházi	–

A fontosabb fizikai és mechanikai tulajdonságok vizsgálatához fajtánként 6-6 db törzsből lettek a minták kivágva, a mellmagassági átmérő alatti 1 m-es törzs szakaszból. A sűrűség, a zsugorodás-dagadás, a keménység, a hajlítoszilárdság, a hajlító rugalmassági modulusz és az ütő-hajlító szilárdság vizsgálatok a szabványokban előírt követelményeknek megfelelően lettek végrehajtva, vizsgálati sorozatonként 50-50 db próbatesten. A mérési eredmények kiértékelése különböző statisztikai módszerekkel történt, mint leíró statisztika és ANOVA.

3. Vizsgálati eredmények

A variancia analízis eredményét értékelve megállapítható, hogy az egyes akác klónok között lényeges eltérés mutatható ki az összes vizsgált műszaki mutató tekintetében. Annak megállapítására, hogy mely fajták is mutatnak szignifikáns különbséget, ill. melyek alkotnak azonos csoportokat, Duncan teszt alkalmazásával történt. A gödöllői terület értékelése során megállapítható, hogy összességében a Nyírségi és a Zalai klónok

rendelkeznek a legjobb tulajdonságokkal (2-3. táblázat), mind a fizikai, mind a szilárdsági jellemzők területén. Ezzel szemben a közönséges és az Appalachia akác faanyaga lényegesen elmarad a többi klónnál kimutatott értékektől. A nyírségből származó fajták tesztje alapján kitűnik, hogy az Ófehértói fajta mindegyik jellemzőt vizsgálva a legjobbak, közé tartozik (2-3. táblázat).

2. táblázat A fizikai vizsgálatok eredményei

	Fajta / termőhely	Sűrűség	Zsugorodás				
		[g/cm ³]	térf. [%]	hús [%]	sugár [%]	rost [%]	
Gödöllő	Közönséges (kontroll)	0,733	11,20	6,69	4,66	0,20	
	Nyírségi	0,786	13,61	7,67	6,01	0,45	
	Kiskunsági	0,770	13,23	7,93	5,54	0,24	
	Zalai	0,787	13,99	8,65	5,39	0,47	
	Appalachia	0,711	9,30	5,35	3,91	0,29	
Nyírség	Nyírségi komm (kontroll)	0,824	12,42	7,43	5,13	0,27	
	Nyírségi	I. termőhely	0,843	13,77	8,26	5,68	0,35
		II. termőhely	0,835	13,93	8,16	5,84	0,47
	Ópályi	0,796	12,56	7,40	5,30	0,30	
	Ófehértói	I. termőhely	0,847	14,15	8,71	5,68	0,30
		II. termőhely	0,804	8,53	5,10	3,37	0,25
	Baktalórántházi	0,810	13,64	8,22	5,54	0,39	

A többi fajtánál ilyen egyértelmű kijelentést már nem lehet tenni, mert egyes tulajdonságoknál a közép, vagy a leggyengébb kategóriába tartoznak, pl. a Nyírségi kommersz a hajlítoszilárdság és a rugalmassági modulusnál (3. táblázat). A legrosszabb eredményt, pedig az Ópályi fajta produkálta, bár a rugalmassága alapján a legjobb kategóriába sorolható. Bár egyértelműen nem lehet a két területet együtt értékelni, hiszen többségében eltérő fajták alkotják a kísérletet, kivétel a közönséges és a Nyírségi klón, de az megállapítható, hogy a gödöllői terület kedvezőbb az akáctermesztésre a faanyag tulajdonságok alapján.

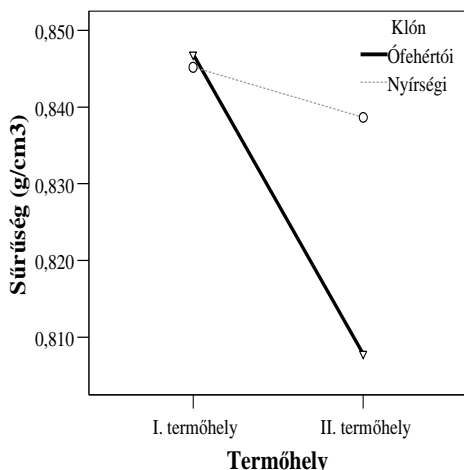
Két fajta vizsgálatánál lett kimutatva a termőhely hatása a Nyírségben, az Ófehértói és a Nyírségi klónnál. A vizsgálat szerint a termőhely hatása erősebb egyes esetekben, mint a klón, a genetikai tulajdonságoké. Ezekben a helyzetekben interakció lép föl a két faktor (klón és termőhely) között, mint pl. a sűrűség vizsgálatánál (1. ábra). Az I. termőhelyen, mindkét fajta közel

azonos eredményt produkált. Ezzel szemben viszont a II. termőhelyen az Ófehértói már sokkal gyengébb eredményt adott.

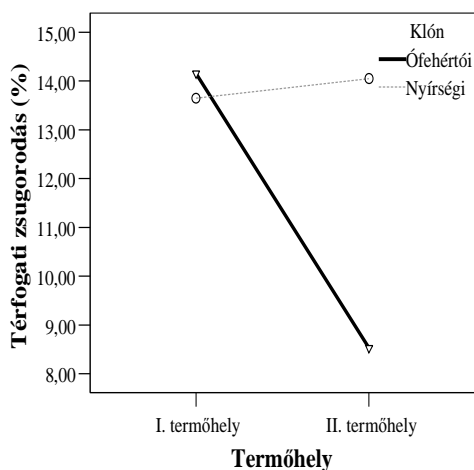
3. táblázat A szilárdsági vizsgálatok eredményei (u=12%)

	Fajta / termőhely	Kemény- ség, oldal	Nyomó- szilárds.	Hajlító- szilárds.	Rug. modulus	Útő-hajl. szilárds.	
		[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]	[J/mm ²]	
Gödöllő	Közönséges (kontroll)	–	74,97	137,10	14905	0,106	
	Nyírségi	–	74,97	157,07	15688	0,165	
	Kiskunsági	–	71,46	148,13	15206	0,169	
	Zalai	–	77,09	150,25	18816	0,055	
	Appalachia	–	64,37	130,90	14990	0,105	
Nyírség	Közönséges (kontroll)	31,79	–	133,40	13921	0,264	
	Nyírségi	I. termőhely	30,25	–	135,13	13960	0,256
		II. termőhely	25,96	–	132,50	13444	0,246
	Ópályi	25,23	–	136,70	15146	0,226	
	Ófehértói	I. termőhely	24,96	–	147,70	15594	0,277
		II. termőhely	38,86	–	137,87	13143	0,278
	Baktalórántházi	26,58	–	145,77	14544	0,259	

Hasonló jelenség figyelhető meg a térfogati zsugorodás vizsgálatánál is (2. ábra), azaz a termőhely hatása nagyon meghatározó. A 3. ábra viszont a fentiekkel ellentétes eredményre utal, azaz a II. termőhely kiegyenlíti a klónok közötti különbséget a faanyag rugalmasságánál. Az I. termőhelyen, mindkét fajta közel azonos eredményt produkált.

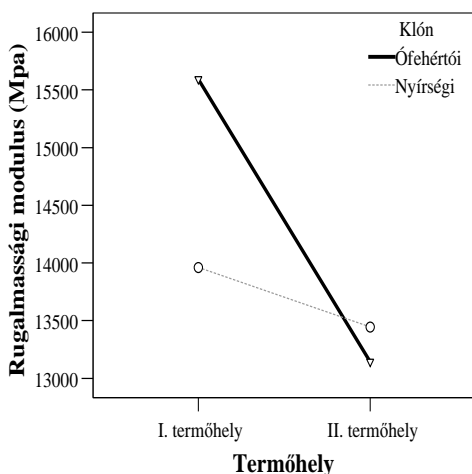


1. ábra A termőhely és a klón összefüggése sűrűség tükrében

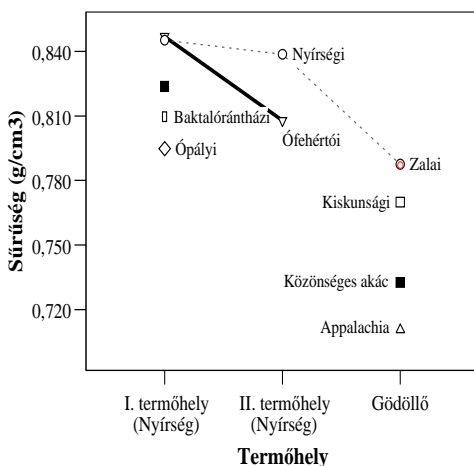


2. ábra A termőhely és a klón kapcsolata zsugorodási tényezőnél

Ezzel szemben viszont a II. termőhelyen az Ófehértói már sokkal gyengébb eredményt adott. A Nyírségi fajta vizsgálatánál azonban konkrétan három területet esetében lehet következtetéseket levonni, a két nyírségi termőhelyen, valamint a gödöllői területen (4. ábra).



3. ábra A termőhely és a klón kapcsolata rugalmassági modulusnál



4. ábra A termőhely és a sűrűség összefüggései

A gödöllői termőhelyen az összes fajta alacsonyabb sűrűség értékeket adott, mint a nyírségiek. Jól megfigyelhető ez a Nyírségi klónnál, amely jelentős sűrűség csökkenést mutat. A Gödöllőről származó akác klónok az alacsonyabb sűrűség ellenére, viszont jobb szilárdsági mutatókkal rendelkeznek (3. táblázat), többek között a hajlítoszilárdságnál (MOR). Dun-

4. táblázat A MOR eloszlása

Klón	Csoportok			
	1.	2.	3.	4.
Appalachia	130,9			
Közönséges akác (Nyírség)	133,4			
Nyírségi (Nyírség)	133,9			
Ópályi	136,4	136,4		
Közönséges akác (Gödöllő)	137,1	137,1		
Ófehértói		142,8	142,8	
Baktalórántházi			145,8	
Kiskunsági			148,1	
Zalai			150,2	151,2
Nyírségi (Gödöllő)				157,1

can teszt eredménye, amely a fajtákat csoportokba sorolja egymástól való eltérésük (lényeges vagy lényegtelen) alapján (4. táblázat), is igazolja, hogy két Gödöllőről származó fajta szilárdsági kiemelkedik a többi közül. Egyedül az Appalachia klón marad el a többitől, s a nyírségi fajtákkal található egy csoportban. A dinamikus igénybevételekkel szembeni ellenálló képesség vizsgálata, az ütü-hajlító szilárdság, ezzel szemben ellentétes eredményre vezetett (3. táblázat). A

gödöllői klónok meglepően kicsi szilárdsági értékeket mutatnak. Összességében nyírségi fajták jobb mérési eredményeket produkáltak, mint a gödöllőiek. Közel kétszerese az ütü-hajlító szilárdsága az ország keleti feléből származó akác fajtáknak.

4. Összefoglalás

Összességében, az eredmények birtokában megállapítható, hogy a fizikai tulajdonságok közül, a sűrűség szempontjából a nyírségi fajták jobb értékeket mutatnak. A zsugorodás-dagadás megítélése már nem olyan egyértelmű, de a gödöllői fajták zsugorodási együtthatói kedvezőbbnek tűnnek. A szilárdsági tulajdonságok vizsgálatának eredményei viszont a gödöllői klónok kiválóságára utalnak, kivétel a dinamikus igénybevétellel szembeni ellenálló képesség mutatója. A nyírségi fajták közül kiemelkedő eredményekkel az Ófehértói klón rendelkezik, míg a leggyengébb eredményt az Ópályi fajta mutatta. A gödöllői fajták esetében pedig egyértelműek a Nyírségi és a Zalai klónok faanyagának kiváló műszaki tulajdonságai. A termőhely hatásának vizsgálata egyértelművé tette, hogy az Ófehértói fajta nagyon érzékeny a termőhely minőségére, míg a Nyírségi klón kevésbé. A két terület összevetéséből kitűnik, hogy a gödöllői terület termőhelyi és klimatikus adottságai kedvezőbbek a faanyag statikus szilárdsági és rugalmas tulajdonságaira. Ezzel szemben viszont a nyírségi terület faanyag minőséget meghatározó faktorai a sűrűség és a dinamikus szilárdság jobb eredményeinek alakulását preferálják.

Felhasznált irodalom

1. Fehér, S. – Tóth, B. – Komán, Sz. – Ábrahám J. (2006): Különböző korú nyár és akác ültetvények fájának energetikai jellemzői. Alföldi Erdőkért Egyesület, Kutatói Nap, 2006. november 14. Szeged
2. Keresztesi, B. (1965): Akáctermesztés Magyarországon, Akadémia Kiadó, Budapest
3. Molnár, S. (1988): A korszerű akácgazdálkodás és a faanyagminőség kapcsolata, MTA doktori értekezés, Sopron
4. Molnár, S. (1990): Relation between certain question of tree culture of Black locust (*Robinia pseudoacacia*) and the properties of its wood, IAWA Bulletin, Vol 11/2.
5. Molnár, S. (2000): Faipari kézikönyv, Faipari Alapítvány, Sopron
6. Molnár, S. – Bariska, M. (2002): Magyarország ipari fái, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest
7. Molnár, S. – Osztrogonác, J. – Fehér, S. (1989): Wirkung der Verjüngungsarten bei Robinienbeständen auf die Gewebestruktur und technischen Eigenschaften des Holzes. Acta Facultatis Ligniensis, Sopron, 37-50.
8. Németh, R. – Molnár, S. – Ábrahám, J. – Komán, Sz. (2006): A fiatal akác faanyag anatómiai és műszaki tulajdonságai, Alföldi Erdőkért Egyesület, Kutatói Nap, 2006. november 14. Szeged
9. Schwab, E. – Richter, H. G. – Fink, S. (1998): Eignung der Robinie für dynamische Beanspruchungen, in: Die Robinie der Rohstoff für die Zukunft (ed: Molnár, S.), Faipari Tudományos Alapítvány, Sopron, 67-77.
10. Tolvaj, L. – Papp, Gy. (1999): Outdoor Weathering of Impregnated and Steamed Black Locust, The 4th Int. Conf. On the Development of Wood, Sci. Wood Tech. and Forestry, 14-16 July, (Missenden Abbey) England 112-115.

¹ egyetemi tanár, NyME Faanyagtudományi Intézet, Sopron Bajcsy út 4.

smolar@fmk.nyme.hu

² egyetemi docens, NyME Faanyagtudományi Intézet, Sopron Bajcsy út 4.

fesa@fmk.nyme.hu

³ egyetemi docens, NyME Faanyagtudományi Intézet, Sopron Bajcsy út 4.

hvarga@fmk.nyme.hu

⁴ intézeti mérnök, NyME Faanyagtudományi Intézet, Sopron Bajcsy út 4.

komansz@fmk.nyme.hu

TÚZTÉR vegetációtűz-észlelési és döntéstámogatási rendszer.

Virók Viktor¹ – Nagy Dániel² – Restás Ágoston³ – Rózsa Sándor¹

¹*Aggteleki Nemzeti Park*

²*NYME EMK Erdőművelési és Erdővédelmi Intézet- Global Fire Monitoring Center*

³*Hivatásos Önkormányzati Tűzoltóság Szendrő*

Kulcsszavak: vegetációtűz modellezés, döntéstámogatás

A Szendrői tűzoltóság területén, melyhez az Aggteleki Nemzeti Park területeinek 80 százaléka is tartozik, a tavaszi időszakban – Borsod-Abaúj-Zemplén Megye más területeihez hasonlóan – nagyon magas a vegetációtűzek száma.

A korlátozott erőforrások optimalizálása és a hatékony, gyors beavatkozás lehetőségeinek megteremtése ebben a kritikus időszakban kiemelten fontos. A tűzoltóság a nemzeti parkkal közösen ennek érdekében két projektet is indított.

Az első projekt a tüzek gyors detektálásának lehetőségét teremtette meg, egy kamerarendszer kifejlesztésével. A kiválasztott magaslati pontokra egy fekete-fehér és egy színes digitális kamera került kihelyezésre. A fekete fehér nagyfelbontású digitális kamera alkalmas a tüzek automatikus detektálására a Budapesti Műszaki Egyetem által fejlesztett képelemző algoritmus segítségével, míg a színes kamerát - melynek látószöge változtatható - elsősorban tűz pontosabb megfigyelésére és másodlagosan vagyongvédelmi feladatokra kívántuk alkalmazni. A tesztelés során kiderült, hogy a kockázatos időszakokban a jóval olcsóbb színes kamera is megfelelő, bár kétségtelenül munkaerő igényesebb alternatívát jelent. Míg a fekete fehér kamera és a hozzá kapcsolódó képelemző szoftver automatikusan érzékeli a tüzekeket, a színes kameránál a kezelőnek figyelni kell a kamerák képét és, ha tüzet lát, a kamerát mozzgatva be kell mérnie annak irányyszögét. Ez tulajdonképpen a régi tűzfigyelő torony működési elve, annyi különbséggel, hogy a toronyba ülő személyzetet kamerára cseréltük.

A kamerarék segítségével jóval gyorsabban értesült a tűzoltóság a vegetációtűzekekről, és a tűz pontos helyét is azonnal tudta. Korábban a vegetációtűzekekről az ügyelet elsősorban lakossági bejelentésre vagy az erdészettől, nemzetiparktól szerzett tudomást, de ez természetesen jelentős

kését okozott, emellett a lakossági bejelentések sokszor pontatlanok voltak, nem tudták a tűz helyét megjelölni. A bejelentés 10-30 perces késedelme, az ezt követően a vonuláshoz szükséges idő 10-15 perc, illetve a pontatlan helymeghatározás esetén a tűzhez vezető út megkeresése jelentősen növelte az eloltandó tűz kiterjedését, így az oltásra fordítandó időt és erőforrás szükségletet is.

A kamerás detektáló rendszerrel lehetségessé vált a tüzek gyorsabb felderítése, de még mindig gondot jelentett, hogy az egyidejűleg égő több tűz közül melyikhez vonuljon először ki a tűzoltó egység.

A TUZTER projektben kialakított FARSITE modellre épülő rendszer segítségével előre jelezhető az egyes tüzek terjedési iránya és sebessége. A terjedési modellhez számos környezeti paraméter térinformatikai rendszerbe történő integrálására volt szükség. A térségre kifejlesztett biomassza modellek alapján, terepi felvételezések és SPOT űrfelvétel segítségével elkészítettük a kísérleti terület biomassza térképét. A helyi időjárási adatokat egy VAISALA WX -500-as időjárási állomás szolgáltatja a rendszernek, amely a DDM terepmodellt használja a tűzterjedésnél fontos lejtés kiszámításához.

A jövőben a modellező rendszert szeretnénk kiegészíteni egy olyan útvonaltervező pannellel is, amely a járhatóság szerint osztályozott erdészeti és mezőgazdasági utakon találja meg a legkedvezőbb útvonalat a tűzesethez.

A TUZTER rendszer tesztelése jelenleg is folyik, az első értékelések alapján a rendszer nagymértékben segíti a tűzoltásvezetőt, nemcsak a helyes beavatkozási sorrend megválasztásában, hanem az egyes tüzeknél alkalmazható oltási taktika és megközelítési útvonal kiválasztásában is.

ÖKOFEJLESZTÉSI PROGRAMOK ÉS EREDMÉNYEK A DALERD ZRT-NÉL

Puskás Lajos

Dalerd ZRt., Szeged

A Dalerd ZRt. stratégiájának megkerülhetetlen sarkköve a fenntarthatóság követelménye. A kijelölt pálya a fenntartható fejlődés pályája. A fenntarthatóság, benne a tájharmónikus gazdálkodás nem fantazmagória, hanem egy több évszázada élő dinamikus gondolkodás, egy folyton fejlődő, alakuló kultúra.

“A fenntartható fejlődés olyan fejlődés, amely kielégíti a jelen szükségleteit, anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő nemzedékek esélyét arra, hogy ők is kielégíthessék szükségleteiket.” (*Közös Jövőnk jelentés, Brundtland-bizottság, 1987.*)

Ez a megfogalmazás egyben politikai üzenet is. Egyrészt a szegényeknek, mert célul azt tűzi ki, hogy jusson mindenkinek legalább annyi, amennyi az alapvető emberi szükségletek biztosításához kell. Másrészt a gazdagoknak, hogy életmódjukat és fogyasztási szokásaikat szerényebben és takarékosabban alakítsák ki.

„A fenntartható fejlődés a folyamatos szociális jobblét elérése anélkül, hogy az ökológiai eltartó-képességet meghaladó módon növekednénk. A növekedés azt jelenti, hogy nagyobbak leszünk, a fejlődés pedig azt, hogy jobbak.” (*Herman Daly, 1991.*)

Tartamos erdőgazdálkodásból a fenntartható fejlődés pályájára

Az első fenntarthatósági követelményt, a tartamosságot már az ipari forradalom idején megfogalmazták. Akkor, amikor az erdőhasználat révén elsőként találkozott az ember a megfogyatkozott természeti erőforrások problémájával úgy, hogy már nem volt módja új helyre költözni. A XX. század végére a tartamos erdőgazdálkodási követelmények újakkal egészültek ki. Ezek már nemcsak a materiális elemekre vonatkoznak, hanem valamennyi erdőszolgáltatásra, így a védelmi és a rekreációs funkcióra is. Ennek a fejlődésnek a Dalerd ZRt. is résztvevője, sőt egyes területeken úttörője is.

Fenntarthatósági elemek az erdőgazdálkodás hétköznapjaiban

Azon túlmenően, hogy a Dalerd ZRt. több évtizede erdőfelújítási hátralék nélkül gazdálkodik, több olyan belső követelményt is teljesít. Ez túlmutat az egyszerű megőrzésen, fejlesztést valósít meg.

A fakitermelések során már több, mint két évtizede hagyásfákat és hagyás erdőfoltokat hagy meg az erdőgazdaság az erdők biológiai változatosságának megőrzése érdekében. Az utóbbi években ez már külső követelményként is megjelent.

Az őshonos fafajok kiterjedt alkalmazására jó példával szolgál az a tény, hogy a Körös-völgyi erdőterületeken e fajok aránya meghaladja a 80%-ot. Ki kell emelni, hogy a kocsányos tölgy részesedése itt meghaladja a 60%-ot. A Tisza-völgyben és az ástothalmi homokvidéken is folyamatosan növekszik az őshonos fajok, elsősorban a fehérynár aránya.

Az erdőfelújítások során az elegyesség alapkövetelmény. Ez nemcsak a természetszerűség arculatát teremti meg, hanem biztosítja az ökológiai és egyben az ökonómiai stabilitást is.

Tájhasználat tájrehabilitációval

A Dalerd ZRt. által kezelt Fekete-Körös-menti erdőkben 1992-ben kezdődött el az ökológiai vízpótlás program. A tervezés, majd a kivitelezés során olyan vízrendszerek valósultak meg, amelyek gravitációs úton vissza tudják juttatni a vizet a mentett oldalon elhelyezkedő tölgy-köris-szil ligeterdőkhöz. A program folyamatosan bővülő, egymásra épülő modulokból állt. Így a kivitelezés megkezdésétől kezdve azonnal rendelkezésre álltak az egyre bővülő működési információ és tapasztalatok. A munkálatok gyakorlatilag 1998 végére fejeződtek be.

A vízpótlás eredményeképpen létrejött élőhely-változások szinte azonnal elindították a populációk átrendeződését. Az évek közötti időjárásbeli és hidrológiai különbségek még tovább cizellálták a populációdinamikai változásokat.

A Fekete-Körös völgyében végrehajtott vízpótlás műszaki eredményeit a létrejött csaknem 40 km hosszú időszakos vízfolyással lehet jellemezni. A mintegy 150 éve csak árvízi katasztrófák során elöntött erdőterületeken e vízfolyások és tavak – a mértékadó vízszintre vonatkoztatva – 16 ha szabad vízfelületet alkotnak, 95 %-ban erdőterületen. Feltételezve, hogy a vizek mentén jobbról, balról 50–50 m-es sávban pozitív mikroklimatikus hatás érvényesül, elsősorban a páratartalom növekedése és a hőmérsékleti ingadozások csökkentése miatt, összesen 406 ha erdőt érint kedvezően a beavatkozás.

A vízpótlás ökológiai és erdészeti eredményei szerteágazóak. Ezekon túlmenően azonban érzékeltetni kell a tájlesztetkai és az ökoturisztikai vonatkozásokat is.

Tájfejlesztés és idegenforgalom

A 2006-2007-es esztendőkből Derekegyház község területén mintegy 150 ha-on egy hajdani, leromlott vizes élőhely rekonstrukciójával és továbbfejlesztésével a Dalerd Zrt. új perspektívát adott ennek a tájrészletnek. A hagyományos értelemben ökonómiai küszöb alatti terület, benne gyenge erdők és halastavak, az ökoturisztika célpontjává váltak.

A berendezett táj jól példázza, hogy a rekreációs funkciók teljesítéséhez fel kell tárnai, kívánatos és alkalmasá kell tenni a területet. A hetvenes évek óta gyakorlat a Dalerd Zrt. területén, hogy az ilyen célra használt területet megfelelő infrastruktúrával látják el. Mindemellett azonban gondoskodni kell az állandó felügyeletről és gondozásról is. E nélkül rövid időn belül szemétdombbá, használhatatlanná válik a legjobban felszerelt objektum is.

Az ökoturisztikai centrumok kialakításával, a korlátozott mértékű jövedelemszerzésen túl, az erdőgazdaság azt is szeretné elérni, hogy a többi erdő ilyen irányú terhelése csökkenjen. Természetesen nem elhanyagolható az a hozam sem, amit a lakosság erdőgazdálkodás iránti pozitív attitűdváltozása jelent.

Fogoly visszahonosítás Derekegyházán

A DALERD Zrt. 2005 nyarán kapcsolódott az Országos Fogoly-repatriációs Programhoz, melynek célja a ma már alig ismert vadfaj, a fogoly megmentése. 1992-ben indult a Magyar Fogolyvédelmi Program, mely célul tűzte ki a géncentrumokban a fészkelő- és táplálkozóhelyek védelmét, mennyiségük növelését, a ragadozók előírásoknak megfelelő kontrollját, szükség esetén mesterséges fogolykibocsátást. 2005-ben az FVM által támogatott és az előírt vadgazdálkodási modellnek megfelelően 3 fogoly-repatriációs mintaterületet hoztak létre: Bácsbokodon, Abádszalókon és Derekegyházán.

A DALEDR Zrt. Derekegyház-Tompaháti vadászterületén kialakításra került egy 500 ha-os fogoly mintaterület, ahol a foglyok számára megfelelő táplálkozó- és búvóhelyet biztosító vadföldeket működtet az erdőgazdaság. A mezőgazdasági területek szegélyein vegyszermentes gazdálkodást kellett biztosítani, ami komoly szervező és meggyőző munka volt. A csatornapartok, gázos foltok, elhanyagolt tanyahelyek, nádasok, erdőfoltok védelmével, valamint csenderesek telepítésével növekedett a foglyok számára kedvező életkörülmény. 2005-től kezdve 1000, majd 3000 illetve 4000 db előnevelt madár került ki évente a területre. A munka eredményességére vall, hogy egyre gyakoribb jelenség a természetes szaporulat.

Ökoturisztika, vidékfejlesztés és erdei iskola

A Dalerd ZRt. 1998-ban létrehozta az Erdészeti Tájékoztatói Központját Gyula-Városerdőn. A cél az volt, hogy az erdőgazdaság is részt vállaljon annak a kommunikációs deficitnek a felszámolásából, amit az erdész szakma halmozott fel a korábbi évtizedek alatt. Ez a célkitűzés az évek során másokkal is kiegészült, mint például a természetismeret oktatás gyakorlati támogatása. E nélkül nemcsak az erdészeti és természetvédelmi üzenetek találnak süket fülekre, hanem a kultúra egyes elemei is értelmezhetetlen jelrendszerré válnak. Az erdei iskola az ökoturisztika, és a vidéki lét marketingjének is tekinthető, hiszen ezeken a programokon teremődik meg az a szükséglet, az a vonzódás, ami majd „fogyasztókká” teszi a szereplőket. Az Erdészeti Tájékoztatói Központ a piaci bevezetés óta évi 4-5000 vendégéjszakát szolgáltat elsősorban diákok számára. Az akkreditált erdei iskolai programmal rendelkező intézmény 5-6000 programnapot nyújt az oda látogató vendégeknek. Mindemellett teljesíti az erdész szakma és a Dalerd ZRt. kommunikációs feladatait. Az elmúlt nem egészen egy évtized alatt olyan szellemi műhellyé vált, amire nemcsak az erdészek, hanem a Dél-Kelet-Alföld természet iránt fogékony lakossága is számíthat.