

# ALFÖLDI ERDŐKÉRT EGYESÜLET



## KUTATÓI NAP

### TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK A GYAKORLATBAN

**2011.**

SOPRON, 2011.

Megjelent az Alföldi Erdőkért Egyesület gondozásában

Szerkesztő:  
*Prof. Dr. Horváth Béla*

Kiadja: az Alföldi Erdőkért Egyesület  
6000 Kecskemét, Külső-Szegedi út 135.  
Tel: +36 30 626 2039; Tel/Fax: 76/321-048  
e-mail: [aetitkar@freemail.hu](mailto:aetitkar@freemail.hu)  
<http://www.aee.hu>

**Alföldi Erdőkért Egyesület**

**KUTATÓI NAP**

**TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK A GYAKORLATBAN**

**Sopron**

**2011.**

**2011. évben  
Alföldi Erdőkért Emlékéremmel  
kitüntetettek névsora**

<b>Forgács László</b>	okl. erdőmérnök
<b>Hajdú Lajos</b>	okl. erdőmérnök
<b>Horváth Ernő</b>	tanár
<b>Madácsi Sándor</b>	okl. erdőmérnök
<b>Major Tamás</b>	okl. erdőmérnök, mérnök tanár
<b>† Szulcsán Gábor</b>	okl. erdőmérnök, mérnök tanár
<b>Várdai Imre</b>	okl. erdőszaktanár

## TARTALOMJEGYZÉK

Szerző(k)	Cím	Oldal
-	2011. évben Alföldi Erdőkért Emlékéremmel kitüntetettek névsora.	2
<i>Horváth B.</i>	Előszó.	5
-	Meghívó.	6
-	Emlékezés <i>Szulcsán Gáborra</i> , az Alföldi Erdőkért Egyesület titkárára.	9
<i>Lakatos F.</i>	A Nyugat-magyarországi Egyetem kutatás-fejlesztési tevékenysége.	11
<i>Madácsi S.</i>	Kocsányos tölgyes állományok felújítása, illetve telepítése a Duna-Tisza közti Homokhátságon.	16
<i>Csiha I. - Csókáné Szabados I. - Kamandiné Végh Á. - Rásó J.</i>	Kocsányos tölgy származások növekedésmenetének vizsgálata szélsőséges ökológiai körülmények között	18
<i>Führer E. - Horváth L. - Jagodics A. - Machon A. - Szabados I.</i>	Az erdészeti klímaosztályok területének várható változása a Nagyalföldön.	23
<i>Keserű Zs. - Csiha I. - Rédei K. - Rásó J.</i>	Ígéretes akácklónok korai értékelése.	27
<i>Rédei K. - Kamandiné Végh Á. - Rásó J.</i>	Akác termesztéstechnológiai fejlesztési eredmények Nyírségi száraz homoki termőhelyeken.	33
<i>Csiha I. - Rédei K. - Kamandiné Végh Á. - Keserű Zs. - Rásó J.</i>	Fás szárú energetikai ültetvények termesztés-fejlesztésének legújabb eredményei az Észak-Alföldi Régióban (előadó: <i>Keserű Zsolt</i> ).	37
<i>Gálné Kapás M.</i>	Az erdő szerepe a vidékfejlesztésben.	42
<i>Juhász L. - Horváth S.</i>	Csongrád megyei vadgazdálkodók munkaügyi felmérése.	46
<i>Andrési D. - Horváth S.</i>	Erdésztechnikusok és erdészeti szakmunkások munkaügyi adatai 1970-2010 között.	47
<i>Csiha I. - Kamandiné Végh Á.</i>	Mikroszaporított diócsemete alkalmazási lehetőségei az erdőgazdálkodásban.	54
<i>Kamandiné Végh Á. - Kámpel J. - Kollár T.</i>	Természetközeli erdő-felújítási eljárások alkalmazásának lehetősége Alföldi kocsányos tölgy állományokban.	57
<i>Kamandiné Végh Á. - Keserű Zs.</i>	Települési szennyvíziszap alkalmazási lehetősége gyenge termőképességű homoktalajoknál.	61

<i>Csiha I. - Keserű Zs. - Rásó J.</i>	Kocsányos tölgy állományok hatása szikes termőhely vízgazdálkodására.	65
<i>Rédei K. - Keserű Zs. - Csiha I. - Rásó J.</i>	Ígéretes fehérynár ( <i>Populus alba</i> L.) klónok korai értékelése a Duna-Tisza közti homokháton.	69
<i>Csiha I. - Koltay A. - Rásó J.</i>	Energetikai faültetvények gyomkorlátozási tapasztalatai az Észak-Alföldi régióban.	72
<i>Rásó J.</i>	Dendrikol madárfajok populációdinamikai változásai a püspökladányi Farkasszigetben.	76
<i>Kapócs-Horváth Zs. - Nagy G.</i>	Az Erdőmérnöki Kar hallgatóinak környezet-érzékenység vizsgálata.	82
<i>Elekné Fodor V. - Koronikáné Pécsinger J. - Pájer J. - Pintérné Nagy E. - Polgár A. - Varga G.</i>	Az ISO 14031 szabvány alkalmazása az erdőgazdálkodásban a környezeti teljesítmény értékelésére.	88
<i>Major T. - Tóth B. Á.</i>	Modern mérőeszközök és adatrögzítők a fahasználatban.	92
<i>Horváth A. L. - Horváth B. - Ormos B.</i>	Lovak alkalmazása az erdei anyagmozgatásban.	98
<i>Horváth A. L. - Horváth B. - Ormos B.</i>	Vaslovak alkalmazása az erdei anyagmozgatásban.	101
<i>Horváth A. L. - Horváth B. - Ormos B.</i>	Quadok és kiségek alkalmazása az erdei anyagmozgatásban.	105
<i>Facskó F.</i>	Infokommunikációs technológiák használata az erdészeti ágazatban.	108

## ELŐSZÓ

Az Alföldi Erdőkért Egyesület 2011. évi programjában is megerősítette elkötelezettségét a kutatások, fejlesztések területén. Ennek szellemében a szakmai tevékenysége bemutatása céljából az idén is megrendezi az Alföldi Erdőkért Egyesület „Kutatói Nap”-ját, kapcsolódva a Magyar Tudomány Napja rendezvénysorozathoz.

Idén a Nyugat-magyarországi Egyetem (NymE) Erdőmérnöki Kara vállalta a „Kutatói Nap” szervezését. A „Kutatói Nap” ülésének a NymE Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézetének Dr. Káldy József Erdőgépfeljesztő Központja (9400 Sopron, Bánfalvi út 14.) ad helyet.

Hagyományaink szerint felkért, valamint a tagszervezetek részéről delegált előadásokból, poszteres bemutatókból állt össze a rendezvény szakmai programja. **2011-et az ENSZ az erdő évének nyilvánította**, ehhez kapcsolódva a „Kutatói Nap” tartalmát nem kívántuk kiemelt tématerülettel definiálni, azon minden, az erdővel – elsősorban az alföldi erdőkkel – kapcsolatos új kutatás-fejlesztési eredménynek helyt adtunk. A „Kutatói Nap”-on résztvevők 12 tartalmas előadás és 14 jól áttekinthető poszteren tájékozódhatnak a szakmánkat foglalkoztató kérdésekről.

Köszönet minden előadónak, poszter készítőnek, hogy új kutatás-fejlesztési eredményei bemutatásával hozzájárul az Alföldi Erdőkért Egyesület „Kutatói Nap”-jának sikeréhez.

Az Alföldi Erdőkért Egyesület Közgyűlése idén is megteremtette annak lehetőségét, hogy a „Kutatói Nap” konferencia-kiadványa megjelenhessen. A konferencia-kiadvány – néhány kivétellel – minden, a „Kutatói Nap”-on elhangzott előadás, és bemutatott poszter anyagát tartalmazza. A hiányzó előadások – melyek az előírt határidőig nem érkeztek meg a szerkesztőhöz – a tartalomjegyzék és a meghívó összevetéséből következnek. Bízom abban, hogy az előadók – megkeresés esetén – ezekben az esetekben is az érdeklődők rendelkezésére állnak.

Hagyományosan, az Alföldi Erdőkért Egyesület „Kutatói Nap”-ján kerülnek átadásra az „Alföldi Erdőkért Emlékérem” kitüntetések, melyekkel az Alföldi Erdőkért Egyesület Közgyűlése azokat a személyeket tünteti ki, akik az alföldi erdők telepítésében, felújításában, nevelésében, ill. ezek fejlesztését szolgáló területeken kiemelkedő munkát végeztek és jelentős mértékben hozzájárultak az Alföldi Erdőkért Egyesület eredményes működéséhez.

Az Alföldi Erdőkért Egyesület elmúlt évét egy szomorú esemény is beárnyékolta, 2011. június 19-én, hosszan tartó betegség után elhunyt *Szulcsán Gábor* okleveles erdőmérnök, aki több éven keresztül ellátta az Alföldi Erdőkért Egyesület titkári tisztségét. Miközben mindannyian a dolgok jobbra fordulását vártuk, megrendülve vettük tudomásul halálhírét. Aggódva figyeltük harcát a könyörtelen betegséggel, míg Ő folyton nyugtatgatott bennünket, szavaiból mindig remény és erő áradt. Nem adta magát könnyen, küzdött, még élni akart, de az idővel folytatott kegyetlen harcban nem sikerült győznie. *Szulcsán Gábort* a KEFAG Zrt. saját halottjának tekintette, 2011. június 28-án, a Kecskeméti Református Temetőben helyezték örök nyugalomra.

Sopron, 2011. november 4.

*Prof. Dr. Horváth Béla*



## **ALFÖLDI ERDŐKÉRT EGYESÜLET**

6000 Kecskemét, Külső-Szegedi út 135.

Telefon/fax: +36-76-321-048

Telefon: +36-30-6262-039

honlap: [www.aee.hu](http://www.aee.hu); e-mail: [aetitkar@freemail.hu](mailto:aetitkar@freemail.hu)

Nyilvántartó: Bács-Kiskun Megyei Bíróság, Pk. 60.148/1998/3.

Társadalmi szervezetek nyilvántartó könyvében: 1686.

### **MEGHÍVÓ**

Az Alföldi Erdőkért Egyesület  
tisztelettel meghívja Önt az

## **ALFÖLDI ERDŐKÉRT EGYESÜLET**

### **KUTATÓI NAP-jára**

**Időpont: 2011. november 4.**

#### **A rendezvény helyszíne:**

NymE Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézet

Dr. Káldy József Erdőgépfelkészítő Központja

9400 Sopron, Bánfalvi út 14.



## PROGRAM

**9.00 – 10.00**            **Megérkezés, regisztráció** (kávé, üdítő)

**10.00 – 12.00**        **Előadások** (Levezető elnök: *Horváth Béla*)

*Sódar P.* (AEE):

Köszöntő.

*Lakatos F.* (NymE EMK):

A Nyugat-magyarországi Egyetem erdőmérnöki karának kutatás-fejlesztési tevékenysége.

*Madácsi S.* (KEFAG Zrt.):

Kocsányos tölgyes állományok felújítása, illetve telepítése a Duna-Tisza közti Homokhátságon.

*Csiha I.* - *Csókáné Szabados I.* - *Kamandiné Végh Á.* - *Rásó J.* (ERTI):

Kocsányos tölgy származások növekedésmenetének vizsgálata szélsőséges ökológiai körülmények között.

*Führer E.* - *Horváth L.* - *Jagodics A.* - *Machon A.* - *Szabados I.* (ERTI):

Az erdészeti klímaosztályok területének várható változása a Nagyalföldön.

*Juhász I.* - *Marosi Gy.* (ERTI):

Klímaváltozás hatása az erdőgazdálkodás jövedelmezőségére.

*Keserű Zs.* - *Csiha I.* - *Rédei K.* - *Rásó J.* (ERTI):

Ígéretes akácklónok korai értékelése (előadó: *Rásó János*).

*Rédei K.* - *Kamandiné Végh Á.* - *Rásó J.* (ERTI):

Akác termesztéstechnológiai fejlesztési eredmények Nyírségi száraz homoki termőhelyeken.

*Csiha I.* - *Rédei K.* - *Kamandiné Végh Á.* - *Keserű Zs.* - *Rásó J.* (ERTI):

Fás szárú energetikai ültetvények termesztés-fejlesztésének legújabb eredményei az Észak-Alföldi Régióban.

**12.00 – 12.30**        **Kávészünet**

**12.30 – 13.30**        **Előadások** (Levezető elnök: *Sódar Pál*)

*Bach I.* - *Bordács S.* - *Csiha I.* - *Benke A.* (ERTI):

Nemesnyár fajtakísérleti rendszer a hazai fajtahaszniólat szolgálatában.

*Gálné Kapás M.* (NymE):

Az erdő szerepe a vidékfejlesztésben.

*Juhász L.* - *Horváth S.* (NymE):

Csongrád megyei vadgazdálkodók munkaügyi felmérése.

*Andrési D.* - *Horváth S.* (NymE):

Erdésztechnikusok és erdészeti szakmunkások munkaügyi adatai 1970-2010 között.

**13.30 – 14.00**        **Alföldi Erdőkért Emlékérem kitüntetések átadása**

**14.00 –**                **Ebéd**

## **Poszter-előadások**

*Csiha I. - Kamandiné Végh Á. (ERTI):*

Mikroszaporított diócsemete alkalmazási lehetőségei az erdőgazdálkodásban.

*Kamandiné Végh Á. - Kámpel J. - Kollár T. (ERTI):*

Természetközeli erdő-felújítási eljárások alkalmazásának lehetősége Alföldi kocsányos tölgy állományokban.

*Kamandiné Végh Á. - Keserű Zs. (ERTI):*

Települési szennyvíziszap alkalmazási lehetősége gyenge termőképességű homoktalajoknál.

*Csiha I. - Keserű Zs. - Rásó J. (ERTI):*

Kocsányos tölgy állományok hatása szikes termőhely vízgazdálkodására.

*Rédei K. - Keserű Zs. - Csiha I. - Rásó J. (ERTI):*

Ígéretes fehérnyár (*Populus alba* L.) klónok korai értékelése a Duna-Tisza közeli homokháton.

*Csiha I. - Koltay A. - Rásó J. (ERTI):*

Energetikai faültetvények gyomkorlátozási tapasztalatai az Észak-Alföldi régióban.

*Rásó J. (ERTI):*

Dendrikol madárfajok populációdinamikai változásai a püspökladányi Farkasszigetben.

*Kapócs-Horváth Zs. - Nagy G. (NymE):*

Az Erdőmérnöki Kar hallgatóinak környezet-érzékenység vizsgálata.

*Elekné Fodor V. - Koronikáné Pécsinger J. - Pájer J. - Pintérné Nagy E. - Polgár A. - Varga G. (NymE):*

Az ISO 14031 szabvány alkalmazása az erdőgazdálkodásban a környezeti teljesítmény értékelésére.

*Major T. - Tóth B. Á. (NymE):*

Modern mérőeszközök és adatrögzítők a fahasználatban.

*Horváth A. L. - Horváth B. - Ormos B. (NymE):*

Lovak alkalmazása az erdei anyagmozgatásban.

*Horváth A. L. - Horváth B. - Ormos B. (NymE):*

Vaslovak alkalmazása az erdei anyagmozgatásban.

*Horváth A. L. - Horváth B. - Ormos B. (NymE):*

Quadok és kisgépek alkalmazása az erdei anyagmozgatásban.

*Facskó F. (NymE):*

Infokommunikációs technológiák használata az erdészeti ágazatban.

Kérjük, hogy a tanácskozáson való részvételi szándékát (ha még nem tette) legkésőbb 2011. október 28-ig szíveskedjen jelezni az EMKI adminisztrációján, az alábbi lehetőségek valamelyikén:

Levélcímet: 9401. Sopron, Pf. 132.

Telefon: 99-518-189.

Telefax: 99-518-111

E-mail: horvathb@emk.nyme.hu

## **EMLÉKEZÉS SZULCSÁN GÁBORRA, AZ ALFÖLDI ERDŐKÉRT EGYESÜLET TITKÁRÁRA**



*Szucsán Gábor* 1975. szeptember 11-én, Kiskunfélegyházán született. Kötődése az alföldi tájhoz egész életét végig kísérte. A Szegedi Kiss Ferenc Erdészeti Szakközépiskolában érettségizett 1993-ban, és ugyanebben az évben felvételt nyert a Soproni Egyetemre. 1998-ban az Erdőmérnöki Karon okleveles erdőmérnökként végzett, majd egy évvel később okleveles erdőmérnök-tanári képesítést is szerzett. Már az egyetemen is a társaság mozzgatórugója, aktív szereplője volt. Nem múlhatott el egyetlen rendezvény sem segítőkész munkája, vidám lénye nélkül.

Első és egyetlen munkahelye a KEFAG Zrt. és jogelődje, ahol 1998. augusztus 17-én, az Erdészeti Szaporítóanyag Központban, mint gyakornok kezdte a pályáját, majd fél év múlva kinevezték kutató-fejlesztő mérnöknek. Fő feladata a csemetekert üzemeltetése és Csalánosi Erdészeti Géngyűjtemény bővítése és annak fenntartása volt.

Pályája kezdetétől részt vett a Növényi Génbank Tanács Erdészeti Munkabizottságának munkájában, a különböző erdei gyümölcsök (mint a vadkörte, madárcseresznye, berkenyék), valamint a Duna-Tisza közén gazdaságilag fontos fafajok (fekete- és fehér nyár, fekete fenyő) génmegőrzésében, magtermesztő ültetvényeik létrehozásában.

2006-ban látott hozzá a fekete fenyő magtermesztő ültetvény kialakításához, és ekkor kezdte el a fekete nyár génmegőrzési kutatási munkát is, amelynek az volt a célja, hogy a Duna-Tisza közének változatos termőhelyi viszonyaihoz alkalmazkodott

genotípusokat azonosítson és szelektáljon, majd belőlük egy olyan géngyűjteményt hozzon létre, amely egyben magtermesztő ültetvényként is használható. Ezt a munkát PhD dolgozat keretében tervezte feldolgozni, ezért 2006-ban beiratkozott a Nyugat-Magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Karának Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskolájába, amit sikeresen elvégzett, már csak a disszertáció összeállítása volt hátra.

A fekete nyár kutatással kapcsolatban külföldi tudományos kapcsolatok kiépítésére is törekedett. Ennek eredménye volt egy rövid tanulmányút Franciaországba, ahol az INRA fekete nyár kutatási eredményeit tanulmányozta Bretagneban, 2008. nyarán. A franciák még ugyanazon év késő őszén viszonzták a látogatást, és elismerően nyilatkoztak az itteni fekete nyár génmegőrzési munkáról.

A kutatással párhuzamosan részt vett a KEFAG Zrt. területén az akác magtermelő állományok kijelölésében, majd szervezte ezekben a maggyűjtést, végül a mag feldolgozást és értékesítést. Részt vett a KEFAG Zrt. innovációs tevékenységében és szervezte azt a részvénytársaság szintjén. Ennek keretében számos tanulmányt írt.

Jelentős közéleti tevékenységet is folytatott: 2005-től haláláig tagja volt az Országos Magyar Méhészeti Egyesület Észak Bács-Kiskun Megyei Szervezetének és 2005-2008-ig elnöke a HÍRÖS MÉZ Szövetkezetnek.

2006-ban lett az Alföldi Erdőkért Egyesület titkára. Ezt a munkakörét is nagy odaadással, és kiváló diplomáciai érzéssel látta el. Számos rendkívül sikeres Kutatói Napot szervezett, és neki köszönhető az évek óta kiadásra váró, „Az erdei lombos fák magjai - a begyűjtéstől a vetésig” c. hiánypótló szakkönyv 2008. évi kiadása is.

Pályája során, munkaköréből és jelleméből fakadóan mindig kereste a kihívásokat, sokszor a járatlan utat járva. A háttérben alkotva számos olyan dolog létrehozásában vállalt fontos szerepet, amelyek mind a mai napig meghatározóak a KEFAG Zrt. életében. Karakterét a feneketlen vidámság, nyíltság, szókimondás jellemezte, ugyanakkor udvarias kolléga, gondoskodó családapa volt. Sosem pihent, minden pillanatban alkotni akart.

# A NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM ERDŐMÉRNÖKI KARÁNAK KUTATÁS-FEJLESZTÉSI TEVÉKENYSÉGE

*Lakatos Ferenc*

Nyugat-magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar (Sopron, Bajcsy-Zsilinszky utca 4.)  
flakatos@emk.nyme.hu

## 1. Intézményi háttér

Az Erdőmérnöki Karon belül jelenleg kilenc intézet működik: Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézet, Erdőművelési és Erdővédelmi Intézet, Erdő- és Vadgazdálkodási és Vidékfejlesztési Intézet, Geomatikai, Erdőfeltárási és Víz- és Talajgazdálkodási Intézet, Növénytan és Természetvédelmi Intézet, Kémiai Intézet, Környezet- és Földtudományi Intézet, Matematikai Intézet, Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet.

Az egyes intézetek a szűkebben vett szakterületeiken túl számos interdiszciplináris kutatásban vesznek részt, kihasználva ezzel a közös fellépésből és a kooperációból adódó előnyöket (lásd: TÁMOP pályázatok).

## 2. Személyi háttér

A karnak jelenleg 70 oktató/kutató beosztású munkatársa van, beosztás szerinti megoszlásban: 16 egyetemi tanár, 36 docens, 10 adjunktus és 8 tanársegéd. A tudományos minőség tekintetében kiemelkedő a kar. Egy fő az MTA rendes tagja, két fő az MTA doktora, 18 fő a tudományok kandidátusa és 32 fő rendelkezik PhD címmel.

## 3. Pénzügyi háttér



#### 4. Publikációs tevékenység

A tudományos teljesítmény nemzetközi összehasonlításban elfogadott mércéje a publikációs teljesítmény. Ebben az utóbbi időben tapasztalható ugyan némi előrelépés, de az impakt faktorral rendelkező folyóiratokban történő publikálást tovább kell erősíteni.

Jelleg	2006		2007		2008		2009		2010	
	hazai	külföldi	hazai	külföldi	hazai	külföldi	hazai	külföldi	hazai	külföldi
Nem referált közlemény	122	59	130	21	140	23	118	25	90	46
Referált közlemény	35	1	43	4	53	6	24	4	34	16
Impakt faktorral rendelkező közlemény				3		10		8		12
Oktatási segédanyag, tankönyv, szakkönyv	53	6	16	0	52	9	86	2	40	0

#### 5. Kutatási (K+F+I) stratégia és tevékenység

A folyamatos és magas szintű K+F+I tevékenység a korszerű, „fenntartható” felsőfokú oktatás alapvető feltétele. A Nyugat-magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kara az *Erdő- és Fahasznosítási Egyetemi Tudásközpont (ERFARET)* és a *Nyugat-Magyarországi Egyetem Kooperációs Kutatási Központja (KKK)* alapításával és működtetésével jelentősen előrelépett a K+F+I területeken.

Az *Erdő- és Fahasznosítási Regionális Egyetemi Tudásközpont (ERFARET)* keretei között az egyetem Erdőmérnöki- és Faipari Mérnöki Karán dolgozó kutatócsoportok a 12 ipari partnerrel együtt olyan komplex alkalmazásorientált K+F projekteket valósítottak meg, melyek eredményeként magas színvonalú tudományos alap- és alkalmazott kutatás, valamint új termékek, technológiák, szolgáltatások, szabadalmak születése, tudás- és technológiatranszfer működtetése, spin-off vállalkozások, gyakorlatorientált innovatív munkahelyek jöttek létre.

A szervezet jogutódjaként 2009-ben pályázati támogatással megalakult az *Erdő- és Fahasznosítási Egyetemi Tudásközpont Nonprofit Kft. (ERFARET Kft.)*, melynek feladata a felmerülő igények és a rendelkezésre álló erőforrások koordinációja. A versenyszféra szereplőinél megjelenő igényeket az NymE kutatói bázisa felé közvetíti, majd a keletkező szellemi terméket az ipari partnernek átadja. A Kft. szerepe, hogy a szellemi terméken alapuló, a megbízó ipari partnernél realizálódó termék értékesítéséből származó bevételből részesedést szerezzen szellemi tulajdonvédelmi, iparjogvédelmi tevékenységén keresztül. Tevékenységének további fontos elemei: az oktatás támogatása a PhD képzés területén, poszt-doktorok támogatása, oktatási tevékenység folytatása, képzések, konferenciák szervezése, publikációk megjelentetése. Az ERFARET Kft. szolgáltatásait továbbra is elsősorban az NymE soproni kampuszának két meghatározó ágazatára, az erdőszet és a faipar területére kívánja fókuszálni.

A *Nyugat-Magyarországi Egyetem Kooperációs Kutatási Központja* 2005. január 1-én kezdte meg a működését, az egyetem önálló, karoktól független szervezeti egységeként. A központ megalakulását a Gazdasági Versenyképesség Operatív Program pályázati lehetőségei között elnyert támogatás, valamint az egyetem és az ipari partnerei által vállalt önerő segítette. A KKK megalapításának célja olyan innovatív

tevékenység folytatása volt – m elsősorban a környezetvédelem, környezeti erőforrás-gazdálkodás területén – amelynek eredményei hasznosak a megrendelő ipari partnereknek, egyúttal beépíthetők az egyetemi képzésbe, erősítve és bővítve ezzel az egyetem képzési palettáját. Az elmúlt időszakban a KKK jelentős kutatásokat végzett a fenti szakterületeken, az eredményeket konferenciákon, publikációkban, szabadalom formájában tárta a szakmai és tudományos közösség elé. Az egyetem karairól jelentős számú oktatót és kutatót vontak be a kutatási tevékenységbe, képzéseket szerveztek, korszerű műszereket, eszközöket szereztek be. A fenti időszakban művel főbb kutatási irányok: 1. A környezeti hatásvizsgálatok módszertanának és alkalmazásának fejlesztése; 2. A környezeti teljesítmény fejlesztése; 3. Hulladékkezelés és -hasznosítás; valamint 4. Ökoenergetika.

A konstrukció sikerességét bizonyítja, hogy pályázati támogatással megújításra került a szervezet, és 2008-ban megalakult a most már az egyetemi tulajdonú *Nyugat-magyarországi Egyetem Kooperációs Kutatási Központ Nonprofit Kft.* (röviden NYME KKK Nonprofit Kft.). Fő tevékenységi köre a kutatás-fejlesztés, elsősorban a környezetvédelem és a környezeti erőforrás-gazdálkodás területén. A továbbiakban is jelentős feladata a doktoranduszok, poszt-doktorok támogatása, oktatási tevékenység folytatása, konferenciák szervezése és publikációk megjelentetése.

**TÁMOP pályázatok:** egyetemi szintű, karok közötti együttműködést biztosító pályázataink:

– TÁMOP 4.1.1. Hálózatos egyetemi szolgáltatás-innováció a Nyugat-magyarországi Egyetemen;

– TÁMOP 4.2.1. eCompetence multidiszciplináris egyetemi tudásmenedzsment rendszer fejlesztése és regionális innovációs keretrendszert megalapozó szervezeti fejlesztések a Nyugat-magyarországi Egyetemen;

– TÁMOP 4.2.3. Tudományos eredmények elismerése és disszeminációja.

Kiemelendő a TÁMOP 4.2.3. program, melynek keretein belül lehetőség nyílt a kar két doktori iskolájában doktori képzésben résztvevő doktoranduszok konferencián történő bemutatkozására, illetve a karon művelt néhány természettudományos diszciplína (matematika, kémia, biológia, ökológia, ...) középiskolásoknak történő bemutatására.

Meghatározó szerep jut a karnak a következő, kutatási pályázatokban is:

– TÁMOP 4.2.2. Innovatív kutatói teamek alapkutatástól az alkalmazott kutatásig terjedő projektjeinek támogatása: Erdő- és mezőgazdálkodás, valamint a megújuló energiaforrás technológiák és a klímaváltozás (TÁMOP 4.2.2. /08/1-2008-0020);

– TÁMOP 4.2.1.B. A felsőoktatás minőségének javítása a kutatás-fejlesztés-innováció-oktatás fejlesztésén keresztül: Szellemi szervezeti és K+F infrastruktúra fejlesztés a Nyugat-magyarországi Egyetemen (TÁMOP 4.2.1. /B-09/1/KONV-2010).

Mindkét program projektmenedzsere az Erdőmérnöki Kar egy-egy munkatársa, illetve mindkét projektben két alprogramot vezet a kar egy-egy vezető oktatója. Az itt folyó kutatómunkának jelentős hatása van a kar tudományos teljesítményére és a tradicionálisan művelt kutatási témákon túl új témakörök felé nyitást is szükségessé tett, illetve tesz.

**Új központi laboratórium létesítése:** Az innovatív, forrászerző környezet bővítése érdekében, a TIOP pályázati lehetőséget kihasználva központi laboratórium meg-

építése befejeződött, a felszerelés pedig folyamatban van. A beruházás jelentősen növelni fogja a K+F+I és a tudományos szolgáltatási tevékenységekből származó bevételeinket.

**Tudományos szolgáltatások:** A karon összesen 5 akkreditált laboratórium, ill. akkreditációval rendelkező mérőcsoport működik. Ezek számának növelésével a tudományos felkészültséget igénylő mérési szolgáltatások volumene tovább növelhető.

## 6. Erdészeti kutatások helyzetértékelése

Az *erdészeti kutatások* helyzete, lehetőségei az elmúlt időszakban drasztikusan romlottak. Közel két évtizede, az ERTI-ben történt, napjainkban is zajló leépítések következtében az erdei munkák gépesítésének, a munka- és az üzemszervezésnek, valamint a jóléti erdőgazdálkodásnak (erdőesztétika, üdülés, turizmus stb.) a kutatása megszűnt.

Az 1989-90 évi politikai rendszerváltoztatás után a kutatási pályázatok (OTKA stb.), valamint a különböző kutatási megrendelések, minisztériumi megbízások teljesítése útján sikerült az Erdőmérnöki Kar erdészeti kutatásait fenntartani. A különböző témák súlya és művelésének mértéke azonban kényszerűen módosult. A gyakorlatot közvetlenül érintő alkalmazott kutatásokkal szemben, a pályázati kiírásokhoz alkalmazkodva, jelentős lett az alapkutatási témák száma és súlya. Az ökológiai, a környezet- és természetvédelmi, a klímaváltozás és az erdők szénelnyelő szerepével és szervesanyag-termelésével kapcsolatos kutatások kerültek előtérbe. Ugyanakkor, megfelelő finanszírozás hiányában, sajnálatosan háttérbe szorultak a klasszikus erdészeti jellegű kutatások és a tartamkísérletek. A két meghatározó kutatóhely, az ERTI és az Erdőmérnöki Kar, bevételei fenntartása érdekében, az alkalmazott kutatások hiányában, a tényleges kutatómunka mellett és helyett, sok esetben szolgáltatások elvégzését volt kénytelen felvállalni.

Az erdőkkel, az erdőgazdálkodással kapcsolatos hazai kutatások jelenlegi finanszírozási hátterét jellemzően állami források (néhány esetben európai uniós források) adják, beleértve az állami tulajdonú erdőgazdálkodókat és költségvetésben megjelenő kutatási forrásokat is. Ennek változása a jövőben sem várható, mivel:

- a nem állami tulajdonú erdőgazdálkodók K+F+I érdekeltsége alacsony;
- az erdőkkel, erdőgazdálkodással kapcsolatos kutatások időtartama az átlagosnál jellemzően hosszabb, így megtérülésükre hosszútávon lehet csak számítani;
- az erdők közjóléti funkcióival kapcsolatos kutatások, fejlesztések finanszírozásában az állami szerepvállalás elengedhetetlen.

Az erdőkkel, erdőgazdálkodással kapcsolatos kutatások intézményi hátterét jellemzően olyan állami finanszírozású intézmények jelentik (kivéve gépfejlesztés, bioenergetika), amelyre jellemző, hogy:

- az egyes intézmények számos esetben párhuzamos kutatásokat folytatnak;
- a csökkenő források miatt sokszor a kutatás-fejlesztési tevékenységek mellett meglévő eredményeikre alapozva szolgáltatási tevékenységet látnak el (tipikusan hasznosító vállalkozások létrehozásával megoldandó feladat);
- a forrásokért folytatott versenyben az elaprózódó kutatások miatt valós kutatás-fejlesztési tevékenységet egyre csökkenő eredményességgel végeznek.



***Problémák (egyetemi, kari szinten):***

- időről-időre megjelennek törekvések a felsőfokú erdészképzés beindítására más intézményekben;
- a felsőfokú szervezett szakmai továbbképzések hiányoznak a szakirányításban és a gazdálkodói területen;
- csekély az érdeklődés a szakirányú továbbképzések (szakmérnök képzések) iránt;
- az Erdőmérnöki Kar gyakorlati oktatásának nincsenek meg maradéktalanul a feltételei egy saját kezelésben levő tanterület hiányában;
- az erdészeti kutatás személyi feltételei folyamatosan romlanak;
- forráshiány van a hagyományos erdészeti területeken történő kutatáshoz és a hosszúlejtű kutatások (tartamkísérletek) finanszírozása megszűnt;
- a Minisztérium kivonult a kutatásfinanszírozásból;
- a forrásokért folytatott versenyben a kutatóhelyek az elaprózódó kutatások miatt valós kutatás-fejlesztési tevékenységet egyre csökkenő eredményességgel végeznek.

***Javasolt megoldások és eszközeik:***

- az osztatlan 5 éves erdőmérnökképzést fenn kell tartani;
- jogszabály által előírt felsőfokú szervezett szakmai továbbképzések a szakirányításban és a gazdálkodói területen;
- saját vagyionkezelésű tanterület biztosítása az erdőmérnökképzés gyakorlati feltételeinek javítására;
- kutatási alap létrehozása a Vidékfejlesztési Minisztériumban;
- az erdészeti kutatás jelentőségének meghatározásakor figyelemmel kell lenni arra, hogy Magyarország összes földterületének egyötöde erdőgazdálkodás alá vont terület, ezért a nemzeti pályázatok kiírásakor prioritásként kell kezelni az erdei ökoszisztémával kapcsolatos kutatásokat;
- prioritásként kell kezelni az energiacélú fás biomassa előállításával és felhasználásával kapcsolatos kutatásokat;
- prioritásként kell kezelni a természetes folyamatokra alapozott erdőkezelés lehetőségeinek kutatását.

# **KOCSÁNYOS TÖLGYES ÁLLOMÁNYOK FELÚJÍTÁSA, ILLETVE TELEPÍTÉSE A DUNA-TISZA KÖZI HOMOKHÁTSÁGON**

*Madácsi Sándor*

KEFAG Zrt.

madacsis@kefag.hu

## **Történeti áttekintés, a jelenlegi ökológiai helyzet kialakulásának okai**

A Duna-Tisza közti Homokhátságon a török kori háborúk pusztító hatása, a legeltetés következményei, az erdők kiirtása miatt, a XVIII. századra a térségben az ember számára szükséges életfeltételek jelentősen leromlottak.

A XIX. század elejére a homok mozgása (homokverés) olyan mértékűvé vált, hogy elengedhetetlen feladat lett a homok megkötése, gyakorlatilag ökológiai katasztrófa sújtott területté vált a térség. Gyors azonnali megoldásra volt szükség, a homok megkötésének a szőlő és gyümölcs ültetvények mellett az erdősítés volt a leghatékonyabb eszköze.

A homok megkötésére legeredményesebben a nem őshonos akác, a XX. századtól a feketefenyő és erdeifenyő jöhetett szóba, emiatt nagy a térfoglalásuk.

Az előzőekben említett fafajok jellemzően a korábbi homoki gyepterületekre kerültek, az egykori tölgyesek helyén nagyon sok esetben mezőgazdasági művelés kezdődött, vagy a gyorsan növvő, sokoldalúan hasznosítható akác ültetése vált gyakorivá.

A hidrológiai viszonyok jelentősen megváltoztak a XX. században. A felszíni vizek elvezetése, a talajvízszüllyedés következtében gyökeresen más, rosszabb ökológiai viszonyok alakultak ki a Duna-Tisza közti Homokhátságon.

A megmaradt homokpusztai tölgyesek területe drasztikusan lecsökkent, az eredeti fajgazdag erdőtípusaik jelentősen sérültek, megújulásuk, illetve megújításuk nagy feladatot jelent a kérdéssel foglalkozó szakembereknek.

A passzív védelem ezen állományok teljes pusztulásához vezet, az idős tölgy egyedek csúcscsáradnak, a fiatal tölgyek helyett invazív fafajok uralkodnak el ezekben az állományokban, aktív segítség nélkül a jelenlegi ökológiai viszonyok megmaradása esetén a kocsányos tölgy eltűnik erről a vidékről.

## **Lehetséges erdészeti megoldások a kocsányos tölgyesek felújítására, a megváltozott ökológiai körülmények között**

A vízigényes kocsányos tölgynek olyan termőhelyi viszonyok között kell megújulnia, ahol egyébként természetes módon nem tudna záródott állományt létrehozni. A víz minimumfaktor, az erdősítés záródásáig törekedni kell arra, hogy a lehető legtöbb víz a csemetéknél hasznosuljon, mivel ez eldöntheti az erdősítés sikerességét.

Az erdőfelújításokat a jelenleg érvényes jogszabályi környezet által megszabott keretek között kell végrehajtani és a gazdálkodóknak ne okozzon aránytalanul nagy pénzügyi terhet, mivel ezek gátat szabhatnak az alkalmazható módszerek, technológiák elterjedésének.

Az előzőek alapján az erdőfelújítást a végvágást követően 2 éven belül el kell kezdeni, a kötelezettség keletkezésének tárgyévét követő 12 éven belül be kell fejezni az erdősítést, a hektáronkénti darabszám és a záródási feltételeknek teljesülni kell.

A Duna-Tisza közti Homokhátságon speciális erdészeti technológiát kell alkalmazni még természetvédelmi területen is. A homoktalajt itt 50-60 cm-es mélységben

meg kell lazítani, mely által a letömörödött homok, meglazul, a növények gyökere számára könnyebben átjárhatóvá válik. A lazított és a nem lazított talajréteg találkozásánál természetes vízraktározó réteg alakul ki 50-60 cm-es mélységben, ami a nyári száraz időszakban biztosítja a vizet az erdősítés részére.

A talajlazítás egyik elengedhetetlen előfeltétele a sikeres erdősítésnek.

A homoki tölgyesekre jellemző fafajokkal és cserjékkel végzett erdősítés után először az erdősítésnek záródnia kell, ami a későbbi fejlődésének, megmaradásának a biztosítója.

Az erdősítés 8-10 éves kora után, mesterségesen elő kell segíteni a természetes lágyszárú növényzet betelepülését, illetve a mozaikszerű 0,5-2,0 ha-os felújítási területek mentén érintetlenül meghagyott területrészekről (ökológiai szigetekről), természetes módon spontán betelepülés fog megindulni.

A felvázolt módszer teljesen más módon közelíti meg a homoki kocsányos tölgyesek felújítását, mint a jelenlegi természetvédelmi gyakorlat (lásd a Nagykőrösön folyó LIFE pályázat által végzett pusztai tölgyes megújításának kísérlete), ahol a fás szárú növényzet megújítását a gyepszint megtartása mellett szeretnék elérni.

A homoki tölgyes erdőtelepítéseket a térségben olyan jobb termőhelyen végzett erdősítésekben szabad elvégezni ahol a talaj és hidrológiai viszonyok kedvezőbbek, mint az előzőekben vázolt erdőfelújításokban. A technológia hasonló, viszont a lágyszárú növényzet megtelepítése teljes egészben mesterségesen történik.

## **Megjegyzés**

*Gyakorlati tapasztalatok, példák és referenciák, sikerek és sikertelenségek az előadás keretében képek illusztrálásával történik.*

# KOCSÁNYOS TÖLGY SZÁRMAZÁSOK NÖVEKEDÉSMENETÉNEK VIZSGÁLATA SZÉLSŐSÉGES ÖKOLÓGIAI KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT

*Csiha I. - Csókáné Szabados I. - Kamandiné Végh Á. - Rásó J.*

Erdészeti Tudományos Intézet

Figyelve a sajtó híradásokat elmondhatjuk, hogy mára már szinte megszokott fordulatú szürkültek a napi hírek között elhangzó klímaváltozással kapcsolatos hírek. Szárazságok, özvíz szerű esők, kiszáradni készülő vagy éppen tombolva medrűkből kilépő folyók, a tenger szintjének emelkedése következtében víz alá kerülő területek, szélviharok nyomában derékba tört erdőterületek hírére már szinte fel sem kapjuk fejünket.

Bizton állíthatjuk, hogy nem nekünk erdészeknek kell eldönteni a globális klímaváltozás létezésével, irányával, okaival kapcsolatos vitákat. Az sem tartozik a mi illetékességi körünkbe, hogy választ adjunk arra a kérdésre, vajon emberi vagy természeti hatások következtében történnek-e ezek a változások. Talán azt sem nekünk kell megmondanunk, hogy hol van az a határpont, mely elérése előtt mindenképpen meg kellene kezdenünk a társadalmi irányváltást. De bizonyosan a mi feladatunk keresni azokat az erdészeti beavatkozásokat, amelyek a várhatóan kedvezőtlen folyamatok erdőre gyakorolt hatásait csökkenthetik gazdasági, természet-és környezetvédelmi valamint társadalmi érdekeinknek megfelelően.

Példa lehet számunkra a Magyar Tudományos Akadémia által kezdeményezett, Láng István akadémikus által vezetett kutatási projekt, mely a kérdés elméleti vitája helyett a probléma komplex feldolgozására törekedett. A VAHAVA program szemlélete a Változás-Hatás-Válaszadás gondolati hármasság mentén dolgozta fel azokat a várható változásokat, melyek következtében várhatóan igen jelentős környezeti, társadalmi és gazdasági változások következnek be hazánkban az elkövetkező évtizedek során. A kutatók nem elégedtek meg a különböző jóslatok felvázolásával és összehasonlításával, hanem igyekeztek ajánlásokat kidolgozni a kedvezőtlen hatások csökkentése érdekében javasolt változtatásokra is.

Véleményünk szerint mind az erdészeti kutatásban, mind a gyakorlat napi tevékenységében egyre jelentősebb teret kellene biztosítanunk erdőművelési eljárásainknak a változásokhoz való igazításának.

Az elkövetkező jövőben – igazodva a környezeti változásokhoz – várhatóan változtatnunk szükséges fafaj-politikánkon, erdőművelési-, erdőtelepítési-, erdő-felújítási módszereinken egyaránt.

Jelen munkánkban egy olyan kutatás részeredményéről számolunk be, mely során azt vizsgáltuk, hogy van-e, és ha van, milyen mértékű hatása lehet a szaporítóanyag származásának egy szélsőséges termőhelyen létesített kocsányos tölgy állomány fejlődésére.

Vizsgálatainkat az ERTI Püspökladányi Kísérleti Állomásának területén folytatjuk.

Mint ismeretes, kísérleti állomásunk létrehozásának – 1924. október 1. – elsődleges célja, hogy a hazai mezőgazdasági területeink 1/3-át elfoglaló szikes, vagy mélyben sós területek erdősítési lehetőségeivel kapcsolatban a gyakorlat számára kezelhető ajánlásokat dolgozzunk ki.

Az ismertetésre kerülő kísérlet beállítására a kísérleti erőterület központi részén

elhelyezkedő felhagyott csemetekert területét választottuk ki (1. kép).

Mint azt az 1965-ben, *Jassó Ferenc* és *Tóth Béla* által készített termőhely-térkép mutatja, a terület termőhelyileg a kísérleti állomás közepes minőségű talajai közé tartozik (1. ábra). A szikes termőhely számos kedvezőtlen tulajdonsága közül kiemelkedő jelentősége van vizsgálatunk szempontjából a talaj vízháztartásának, mely esetünkben vízhatástól függetlennek minősíthető. A szikes talaj viszonylag magas holtvíztartalma miatt az állomány számára hozzáférhető víz más termőhelyekhez viszonyítva különösen alacsonynak tekinthető.

Ezen tulajdonság teszi számunkra napjainkra értékesé ezt a kísérletet, mert hisz itt a kedvezőtlen talajadottságok miatt olyan száraz körülmények között hasonlíthatjuk össze a különböző származásokat, mely kedvezőtlen adottság nagy valószínűséggel a jövőben egyre növekvő területen fogja jellemezni erdősztyepp klímában található tölgyeseinket.

A kísérlet alap gondolata az volt, hogy vizsgáljuk meg a különböző termőhelyekről származó, makkból felnövekvő erdő reakcióját a talaj kedvezőtlen tulajdonságaira, kiemelten az alacsony hasznosítható talajnedvességre.

A munka során négy termőhelyről összegyűjtött makkot vetettünk el a területen, egymástól elkülönített területrészekben (2-3. ábra). A Gúthi, Tiszacsegei, Baktalóránt-házai és Püspökladányi származások ökológiai tulajdonságai különösen a felhasználható víz tekintetében egymástól jelentősen eltérnek.

## **Püspökladány 23 L**

### ***Kocsányos tölgy származási kísérlet***

#### Származások

- 1 – Tiszacsege
- 2 – Guth
- 3 – Fehérgyarmat
- 4 – Püspökladány

Eddigi vizsgálataink során három alkalommal végeztünk állományfelvételeket a területen. A felvételek során mértük az állomány átmérő és magassági adatait, értékeltük a mért paraméterek eloszlási viszonyait, és összehasonlítottuk a származások átlagadatainak egymáshoz való viszonyát. A telepítés teljes talaj-előkészítést követő makkvetéssel történt hektáronként 400 kg (4 q) makk felhasználásával.

A telepítés után a kelési százalékban, egészségi állapotban, majd az év során megmaradásban a négy származás között értékelhető különbséget nem tapasztaltunk. Az erdőápolásokat, nevelővágásokat az állományban mindenkor egyforma időben és módon végeztük el.

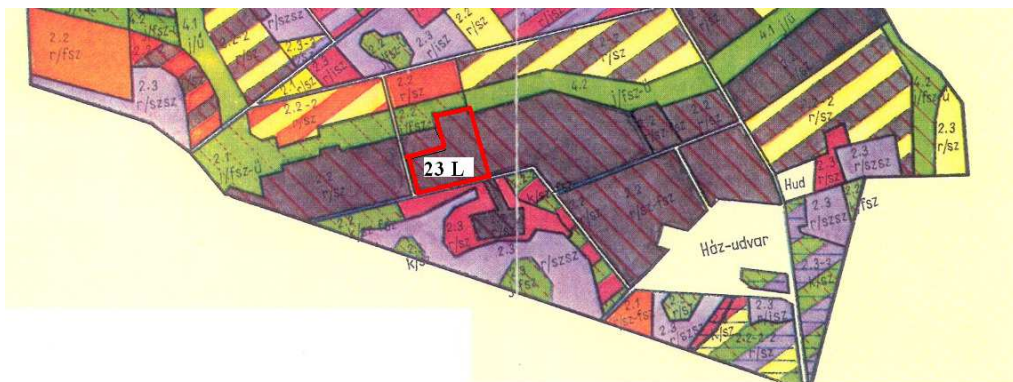
A területen eddig két fahasználat történt – tisztítás – a belenyúlások mindenkor egységes szemlélettel, zömében az alászoruló egyedek eltávolítására szorítkoztak. Természetesen a belenyúlások során törekedtünk a viszonylag egyenletes növénytér biztosítására.

Az első állományfelvételek során jól kivehető volt, hogy a püspökladányi származás érzékelhető előnnyel rendelkezett mind a három származással szemben. Mind magassági, mind átmérő növekedése tekintetében meghaladta a más termőhelyi körülmények közül hozott állományrészek produktumát. Ebben az időben lényegi különbség mutatkozott a püspökladányi származás és másik három származásban zajló

természetes mortalitási folyamatokban. Tapasztalataink azt mutatták, hogy a jobb termőhelyi körülmények közül hozott szaporítóanyagból létesített állományrészekben nagyszámú egyed szorult alá és száradt el folyamatosan. A száradási jelenségek néha nem egyenletesen zajlottak le, hanem sajnos foltos pusztulások következtében már a terület egyenletes borítását is veszélyeztették, állományhiányok, mini tisztások jelentek meg a fiatalosban. Sajnálatos módon ebben a kísérleti periódusban nem volt lehetőségünk a folyamatok részletes, kvantitatív módon történő nyomon követésére, az adatok rögzítésére, így ez a következtetés csak objektív véleményként vehető figyelembe. A fent említett folyamatnak azonban az állomány fejlődésére egy érdekes következménye is van, mert a kialakult „mikro tisztások” közül néhányban a madarak által behozott dió csemeték jelentek meg, és a kialakult fényviszonyok hatására napjainkra a tölgyvel vetekedő magassági növekedést produkáltak.



1. kép. Kocsányos tölgy származási kísérlet (Püspökladány 23L)



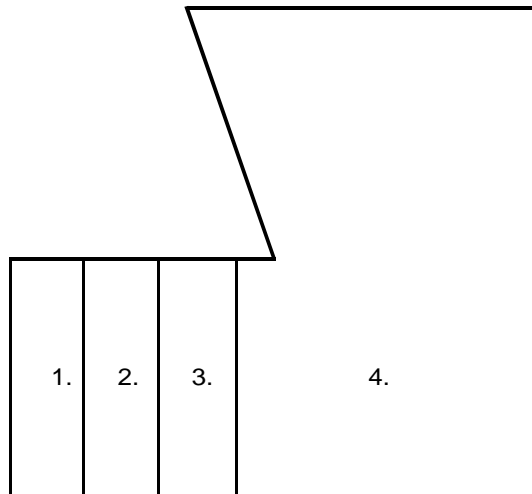
1. ábra. A Farkassziget talajtérképének egy részlete a kísérleti terület elhelyezkedésével

Az első tisztítás során elsősorban az alászorult, kiszáradt egyedeket távolítottuk el a területről.

A tisztítást követően a területen található legjobb növekedési eréllyel és kiváló törzsalakkal rendelkező egyedeket megjelöltük azzal a szándékkal, hogy a további erdőnevelések során ezen egyedek érdekeit fogjuk szem előtt tartani.



2. ábra. A különböző kocsányos tölgy származások területi elhelyezkedése Kelet-Magyarországon



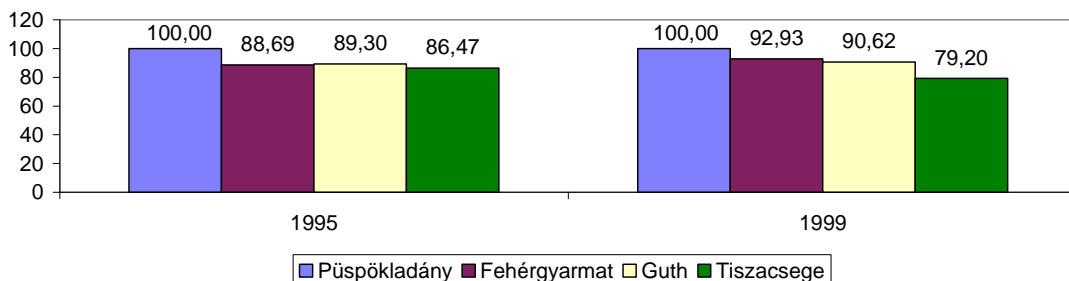
3. ábra. A kocsányos tölgy származási kísérlet telepítési vázrajza

A tisztítást követően elvégeztük a megmaradó állomány felvételezését, mely jól mutatta a püspökladányi állomány előnyét mind magassági és mind átmérő növekedés tekintetében (4. ábra).

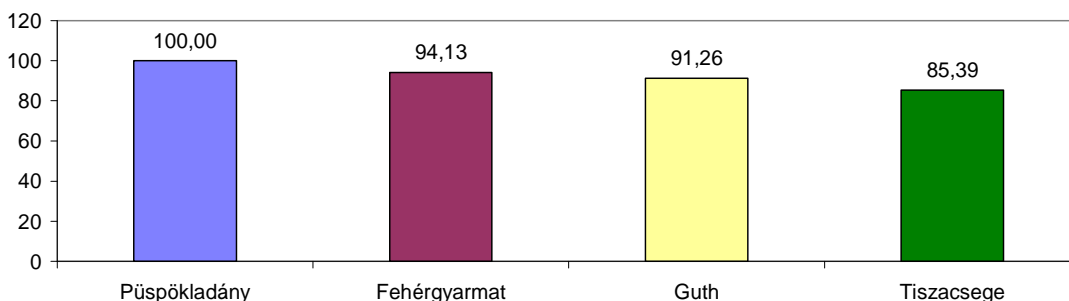
A vizsgálati eredmények láttán megfogalmazódott bennünk a gondolat, hogy a püspökladányi származás látható előnye a helyi körülményekhez történő adaptálódás következménye lehet.

Az alkalmazott erdőnevelési beavatkozások következtében ugyanis termőkorig kiszelektálódtak a helyi kedvezőtlen termőhelyi tulajdonságokat kevésbé toleráló egyedek, így jelen kísérlet szaporítóanyaga már olyan anyafákról származik, melyek képesek alkalmazkodni a szikes termőhely ismert kedvezőtlen tulajdonságaihoz.

**Tölgy származási kísérlet magassági adatainak százalékos ábrázolása.  
Püspökladány 23 L.**



**Tölgy származási kísérlet átmérőadatainak százalékos ábrázolása.  
Püspökladány 23L, 2001.**



**4. ábra.** Kocsányos tölgy származási kísérlet átlagos magassági-és átmérő adatai

A második felvételi munkafázisra azonban ez a határozott előny erősen csökkenni látszott. Ennek elsődleges okát abban láttuk, hogy az időközben elvégzett beleyűléssel – és a természetes mortalitás hatására – az állományból kikerültek azok az egyedek, melyek az adott talajtulajdonságokat kevésbé jól viselték. Érdekes jelenség volt, hogy a kezdetekkor megjelölt 'V'-fák közül sok az idők során növekedésében megtorpant, alá vagy közbeszorult szociológiai helyzetbe került. Az elemzések során azért úgy éreztük, hogy a püspökladányi származás megtartotta előnyét mind a három származással szemben.

Az idén nyáron megkezdett állományfelvételek adatai azonban azt mutatják, hogy elveszni látszik a kezdeti előny a helyi és más származások között. Az időközben elvégzett második tisztítás során ismét elsősorban az alászorult, vagy beteg egyedeket távolítottuk el. E munka során szinte teljes egészében kitermelésre kerültek.

Munkánk alapján elmondhatjuk, hogy a klímaváltozás kedvezőtlen hatásainak tompítása érdekében az eddigiéknél nagyobb figyelmet szükséges fordítani a szaporítóanyag származásának kérdésére.

## **Irodalomjegyzék**

*Tóth B. et. al.* (1972): Szikesek fásítása. Szikes fásítási kutatás és gyakorlat Magyarországon. Akadémiai Kiadó, Budapest.

*Csiha I. et. al.* (1999): Kocsányos tölgy származási kísérlet. 75 éves a Püspökladányi Szikkísérleti Telep – Kísérleti Állomás. Tudományos tanácsülés, Püspökladány.



# AZ ERDÉSZETI KLÍMAOSZTÁLYOK TERÜLETÉNEK VÁRHATÓ VÁLTOZÁSA A NAGYALFÖLDÖN

Führer E.<sup>1</sup> - Horváth L.<sup>2</sup> - Jagodics A.<sup>1</sup> - Machon A.<sup>2</sup> - Szabados I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Erdészeti Tudományos Intézet

<sup>2</sup>Országos Meteorológiai Szolgálat

## Bevezetés

A Nagyalföld a Kárpát-medence legmélyebben fekvő összefüggő területe és természetes erdősültsége is a legalacsonyabb. A legmelegebb és a legszárazabb klíma jellemzi hazánkban. Mivel a feltételezett klímaváltozás éves viszonylatban változó, de folyamatában melegedő és csapadékban szegényedő tendenciájú, ezért az ún. szárazsági határ kitolódása miatt (Mátyás *et al.* 2009, 2010, Mátyás 2010) az Alföldön nőni fog a nem erdősíthető területek és a nem őshonos fafajokkal történő erdősítések aránya (Führer - Járó 2000), ezzel egy időben pedig romlani fog az erdők szervesanyag-termelő és így jövedelemtermelő képessége is (Führer *et al.* 2011a).

## Anyag és módszer

A vizsgálatok során az erdészeti aszályossági index (FAI) segítségével lehatároltuk az erdészeti klíma osztályok területét. A FAI képletében szereplő hőmérséklet- és csapadékadatok azokra a periódusokra vonatkoznak, amelyek a fák növekedési viszonyt (fő növekedési- és a kritikus időszak hónapjai) a leginkább befolyásolják (Führer 2010; Führer *et al.* 2011b). Ennek megfelelően a FAI képlete az alábbi:

$$FAI = 100 * \frac{T_{júl-aug}}{P_{máj-júl} + P_{júl-aug}}$$

ahol:  $T_{júl-aug}$ : a kritikus időszak (július–augusztus) átlaghőmérséklete (°C),

$P_{máj-júl}$ : a fő növekedési időszak (május–június–július) csapadékösszege (mm),

$P_{júl-aug}$ : a kritikus időszak csapadékösszege (mm).

Ezt követően meghatároztuk az egyes erdészeti tájak átlagos erdészeti aszályossági indexe ( $FAI_{1961/1990}$ ) és az akácra vonatkozó átlagos fatermőképessége ( $FTO_{I-VI}$ ) közötti összefüggést. Az akác az ártéri tájak kivételével az Alföldön nagy területet foglal el és a növekedéséhez szükséges nedvességet elsősorban a csapadék szolgáltatja.

Végül pedig becsültük a REMO regionális klímamodell A1B kibocsátási forgatókönyve alapján a klímaosztályok eltolódását (Gálos *et al.* 2007). A modell a nyári hónapokban mintegy 1,8 °C-os hőmérsékletemelkedéssel valamint 2%-os csapadékcsökkenéssel számol az Alföld északi részén, az Alföld középső és déli részén pedig 2 °C-os hőmérsékletemelkedéssel valamint 10%-os csapadékcsökkenéssel.

## Eredmények

A bázis időszakra (1961/1990) vonatkozó adatok alapján megállapítható, hogy az értékelésbe bevont erdészeti tájak (Szatmár-Beregi síkság, Nyírség, Hajdúság, Nagykunság, Berettyó-Körös vidék, Körös-Maros köze, Duna-Tisza közti hátság, Bácskai-löszhát, Közép-Duna menti sík és Jász-Heves-Borsodi síkság) közül a Szatmár-Beregi síkság klímája egyértelműen gyertyános-tölgyes ( $FAI < 6,0$ ), a Hajdúságé pedig erdőssztyep ( $FAI > 7,25$ ). A többi táj a cseres klímába ( $6,0 < FAI < 7,25$ ) esik

(1. ábra). A 100 éves (1901/2000) adatsor alapján számított **FAI** értékek szerint viszont csak a Nyírség, a Hajdúság és a Berettyó Körös-vidéke tartozik a cseres klímába, azaz a viszonyítási alapként figyelembe vett 30 éves időszak hűvösebb, mint a százéves átlag (1. ábra). Ezt bizonyítja Szeged hőmérsékleti adatsora is, amely szerint 1901/1960 átlagos évi középhőmérséklete (11,07 °C) hét tized fokkal magasabb, mint a bázis időszak átlaghőmérséklete (10,37 °C).

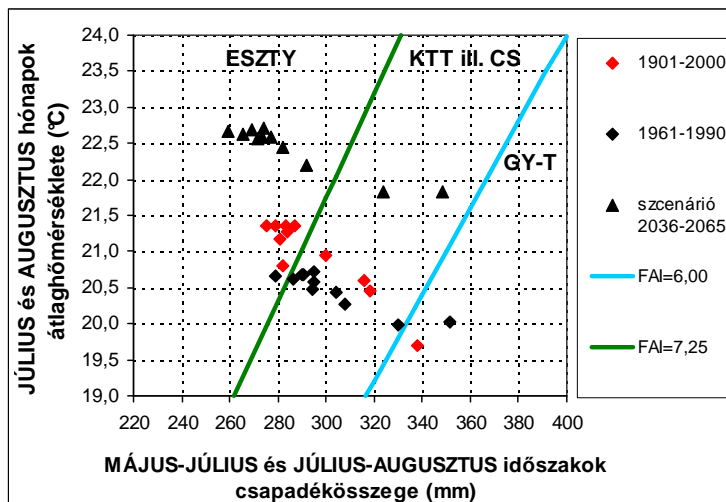
Az alföldi akácok általában gyenge növekedésűek. Legnagyobb arányban (62%) az V. és VI. fatermési osztályú állományok fordulnak elő, a III. és IV. fatermési osztályba az állományok 35%-a esik és csak 3%-a mondható jó növekedésűnek (I. és II. FTO). Az értékelésbe vont 10 alföldi táj akácállományainak átlagos fatermőképessége és az egyes tájakra interpolált átlagos **FAI** érték között igen szoros ( $R^2 = 0,8529$ ) összefüggést kaptunk (2. ábra). Ez rávilágít arra a tényre, hogy a szervesanyag-képzés évenkénti változásában az időjárásnak, elsősorban az alacsony csapadéknak és a magas hőmérsékletnek meghatározó a szerepe. Ezt bizonyítja az az eredmény is, miszerint a gyenge fatermő-képességű (V.-VI. FTO) állományok tájakon belüli százalékos előfordulása nagyban függ az egyes táj átlagos **FAI** értékétől (3. ábra).

A **FAI** alkalmas az időjárási előrejelzések következményeinek becslésére is. A figyelembe vett scenárió szerint az évszázad közepén az Alföldet a mainál kissé kevesebb csapadék, és jóval magasabb hőmérséklet fogja jellemezni. Ez azt jelenti, hogy a gyertyános-tölgyes klíma eltűnik a Szatmár-Beregi síkságról, és cseres klíma veszi át a helyét. A Nyírségben még megmarad a cseres klíma, a többi tájra viszont az erdőssztyepp klíma lesz a jellemző, de még szélsőségesebb időjárási körülményekkel, mint ami ma megfigyelhető (1. ábra). A kritikus időszakra jellemző 20,5 és 21,5 °C közötti átlagos hőmérséklet helyett a 22 és 23 °C közötti átlagos hőmérsékleti viszonyok válnak uralkodóvá. Ez a több, mint egy fokos hőmérsékletemelkedés, még gyakoribb aszályokhoz fog vezetni, ebből adódóan a faállományok károsodása, vitalitásának csökkenése általános jelenség lesz.

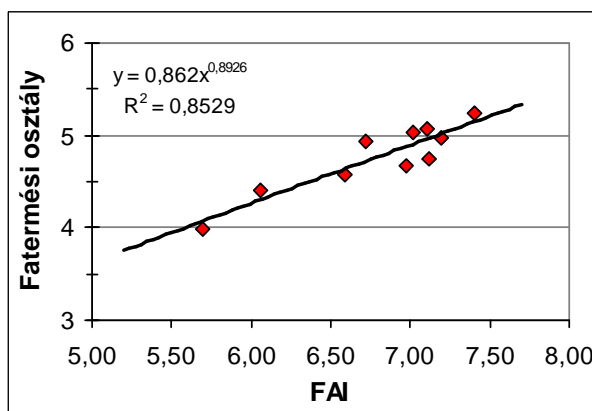
## Összefoglalás

Az Alföldi erdészeti tájak faállományainak növekedése, fiziológiai állapota nagyban függ a tájak klimatikus viszonyaitól. Ez irányú elemzéseink bizonyították, hogy:

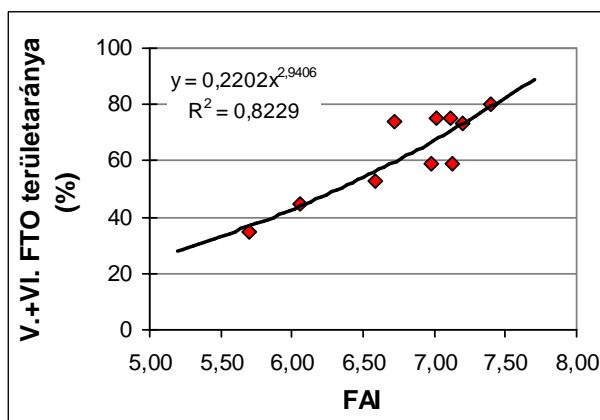
- az Alföldön 3 erdészeti klímaosztály fordul elő, legkisebb arányú a gyertyános-tölgyes klíma, ezt követi a cseres-, majd pedig az erdőssztyepp klíma;
- a klímaváltozás előrejelzésénél figyelembe vett bázis időszak (1961/1990) hőmérsékleti viszonyai átlagban kedvezőbbek, mint a százéves (1901/2000) periódusé;
- az alföldi tájak akácainak növekedése és a tájakra vonatkozó erdészeti aszályosság index (**FAI**) között szoros az összefüggés;
- az alkalmazott klíma scenárió szerint 50 év múlva az Alföld észak-keleti részéről is eltűnik a gyertyános-tölgyes klíma, és 85-95%-ban az erdőssztyepp klíma válik uralkodóvá;
- a faállományok növekedési feltételei a feltételezett klímaváltozás miatt rosszabbodnak, az aszálykárok pedig még gyakoribbakká válnak.



1. ábra. Az értékelésbe vont erdészeti tájak átlagos csapadék- és hőmérsékletadatai a bázis időszakra (1961/1990), száz évre (1901/2000) és a szcenárióra (2036/2065) vonatkozóan



2. ábra. Az értékelésbe vont alföldi tájak akácosainak átlagos fatermőképessége és átlagos *FAI* értékei közötti kapcsolat



3. ábra. Az értékelésbe vont alföldi tájak gyenge növekedésű (V.-VI. FTO) akácosainak területi aránya és az átlagos *FAI* értékek közötti kapcsolat

## Köszönetnyilvánítás

A kutatás az OTKA 80305 és 80335 számú projektek keretében valósult meg.

## Irodalom

*Führer E.* (2010): A fák növekedése és a klíma. „KLÍMA-21” Füzetek, 61:98–107.

*Führer E. - Járó Z.* (2000): Az aszály és a belvíz érvényesülése a Nagyalföld erdőművelésében. Erdészeti Tudományos Intézet Kiadványai, 12:11-144.

*Führer E. - Marosi Gy. - Jagodics A. - Juhász I.* (2011/a): A klímaváltozás egy lehetséges hatása az erdőgazdálkodásban. Erdészettudományi Közlemények, 1. évf. 1. sz. 17-28.

*Führer, E. - Horváth, L. - Jagodics, A. - Machon, A. - Szabados, I.* (2011/b): Application of a new aridity index in Hungarian forestry practice. Időjárás, 115 (3): 205-216.

*Gálos, B. - Lorenz, Ph. - Jacob, D.* (2007): Will dry events occur more often in Hungary in the future? Environmental. Research Letters 2 (3): 034006 (9pp).

*Mátyás Cs. - Nagy L. - Ujváriné J. É.* (2009): Klimatikus stressz és a fajok genetikai válaszreakciója az elterjedés szárazsági határán: elemzés és előrejelzés. „KLÍMA-21” Füzetek 56:57-65.

*Mátyás Cs. - Führer E. - Berki I. - Csóka Gy. - Drüszler Á. - Lakatos F. - Móricz N. - Rasztovícs E. - Somogyi Z. - Veperdi G. - Vig P. - Gálos B.* (2010): Erdők a szárazsági határon. „KLÍMA-21” Füzetek, 61:84-97.

*Mátyás, Cs.* (2010): Forecasts needed for retreating forests. Nature, 464 (7293):1271.

# ÍGÉRETES AKÁCKLÓNOK KORAI ÉRTÉKELÉSE

*Keserű Zs. - Csiha I. - Dr. Rédei K. - Rásó J.*

ERTI Ültetvényszerű Fatermesztési Osztály, Püspökladány

## Bevezetés

Az akácot hazánkba a XVIII. század elején hozták be (*Vadas, 1911*). Erdőtelepítésre 1750-ben használták először a Komárom-Herkályi erődítmény körül (*Keresztési, 1965*). A telepítés sikerei miatt széles körben kezdtek kísérletezni a fafajjal. A XIX. század elejétől a Duna-Tisza közti homokhát futóhomokjának megkötésére is elsősorban az akácot használták. A Magyarországra egykor bekerülő ismeretlen származású szaporítóanyagból a hazai ökológiai feltételekhez nagyrészt jól adaptálódott, változatos genetikai állománnyal rendelkező akácállományok alakultak ki.

Az akác sokoldalú hasznosítása generálta a felhasználhatóság szempontjából előnyös tulajdonságok kiemelését, illetve a hátrányos tulajdonságok háttérbeszorítását célzó szelekciós munkát. Elsődleges célként a törzsminőség javítását tűzték ki, vagyis a villásodás, böhöncösség, sík- és térgörbeség, csavarodottság, tehát az alacsony iparifa kihozatal kiküszöbölését.

Az akác térfoglalása a II. világháború után is a töretlenül haladt előre. A hazai erdőállományokban. 1958-ban 18,8% volt a területaránya (*Halász és tsai., 1960*), 1980-ban 18,3% (*Keresztési, 1965*), míg a 2009-es adatok szerint 23,9% (*MgSzH*).

Az 1950-es évek végén elindult akác szelekciós nemesítési program során a legjobb hazai akácosok árboc jellegű állományfoltjaiból törzsfákat szelektáltak. Az 1960-as évek elején az akác nemesítése irányított keresztezéssel folytatódott, a későbbiek folyamán azonban ismét a szelekciós nemesítés vált meghatározóvá. Az államilag elismert fajták (jelenleg 7 db) ez utóbbi nemesítési eljárás eredményei. Többségük gyökérdugványról jól szaporítható. Oltásuk is viszonylag könnyen megoldható. 1964-től a gödöllői arborétumban, majd az ország több pontján fajta-összehasonlító kísérleteket létesítettünk (Gúth, Mikebuda, Pusztavacs, Szentkirály, Ófehértó, Tét, Tahitótfalu). Az 1980-as évek elején kidolgozott program a táji fajtaszortimentek kialakítása céljából a következő 12, az akáctermesztés szempontjából legfontosabb tájakon irányozta elő akácfajtákból termesztési kísérletek létesítését: Duna-Tisza köze, Cserhát, Kisalföld, Mezőföld, Somogyi homokvidék, Vas-Zalai hegyhát, Kemenesalja, Vasi dombság, *Nyírség*, Nagykun-Hajdúhát, Békési hát, Északi Pannonhát. 1996-ban az akác szelekciós nemesítő program keretében 15 új klónt szelektáltunk melyből hat fajta állami elismerésre való bejelentését fogadták el (R. p. 'Bácska', R. p. 'Oszlopos', R. p. 'Vacsi', R. p. 'Szálás', R. p. 'Homoki', R. p. Gúthi). Az új fajták előállításának célja a szárazabbá váló termőhelyek potenciális fajtaválasztékának bővítése, valamint a klónok felhasználása plantázsok kialakításakor (*Rédei, 2007*).

## Akác fajták vegetatív szaporítási eljárása mikroszaporítással

Az akác szelekciós nemesítése terén a növényi biotechnológia gyakorlati alkalmazásának tág tere nyílt meg az elmúlt két évtizedben. Új klónok, fajták előállítása mikroszaporítással – ma már mindennapos gyakorlattá vált. Az akác szövettenyésztéses szaporítási eljárását (mikroszaporítás) elsősorban a fafaj szelekciós nemesítésében, továbbá magtermesztő ültetvények klónazonos ültetési anyagának

előállítására használjuk. E téren a hazai akácnevelés világviszonylatban is jelentős eredményeket ért el.

Általában a növekedésben lévő fiatal hajtásokból indul a szaporítás. A kiválasztott faegyedekekről május – júniusban szedett hajtásdarabok fertőtlenítés után – ez az indítás egyik legkritikusabb fázisa – lombikban, steril táptalajra (poliferaációs médiumra) kerülnek. Ha ez a fázis sikeres, a növényi részen új hajtáskezdemények jelennek meg, illetve ha azok növekedésnek indulnak, akkor megkezdődhet a továbbszaporítás. A lombikban nőtt új hajtásokból friss médiumon szubkultúra készül, ahol az oldalrügyek is növekedésnek indulnak és a régi bázisán, 4-6 hét alatt 2-5 db új hajtás jelenik meg. Megfelelő mennyiségű hajtás esetén indulhat a gyökereztetés. Gyökereztetés céljából 10-15 mm hosszú növénykék kerülnek – még mindig steril körülmények között – a megfelelő serkentőanyagokkal kezelt táptalajra. A gyökerezés újabb 4-5 hét után jelentkezik (*1. ábra*), aránya a klóntól függően 60-90%. A meggyökeresedett növénykéket a lombikból és a táptalajból egy speciális szubsztrátumot tartalmazó konténerbe kell átültetni, amelyeket temperált üvegházban helyeznek el. A szubsztrátum átgyökerezése és az akklimatizáció – 70-80 %-os túlélési ráta mellett – újabb 4-6 hétig tart. Ezt követően egy igen gondos akklimatizálás, többszöri átültetés után még mindig konténerben, de már szabadföldi körülményeket közelítő edzési folyamat következik. Megfelelő árnyalással és öntözéssel a május-júniusban szabadba helyezett növényekből öszre 1-1,5 m magas, külterjes körülmények közé is kiültethető konténeres csemetéket nevelhetünk. Ez a szaporítási mód lehetővé teszi vírusmentes szaporító-, illetve ültetési anyag előállítását is, amely ma már alapvető növény-egészségügyi kritériumnak tekinthető.



*1. ábra.* Biotechnológiai eljárással előállított akácedény (Fotó: *ERTI*)

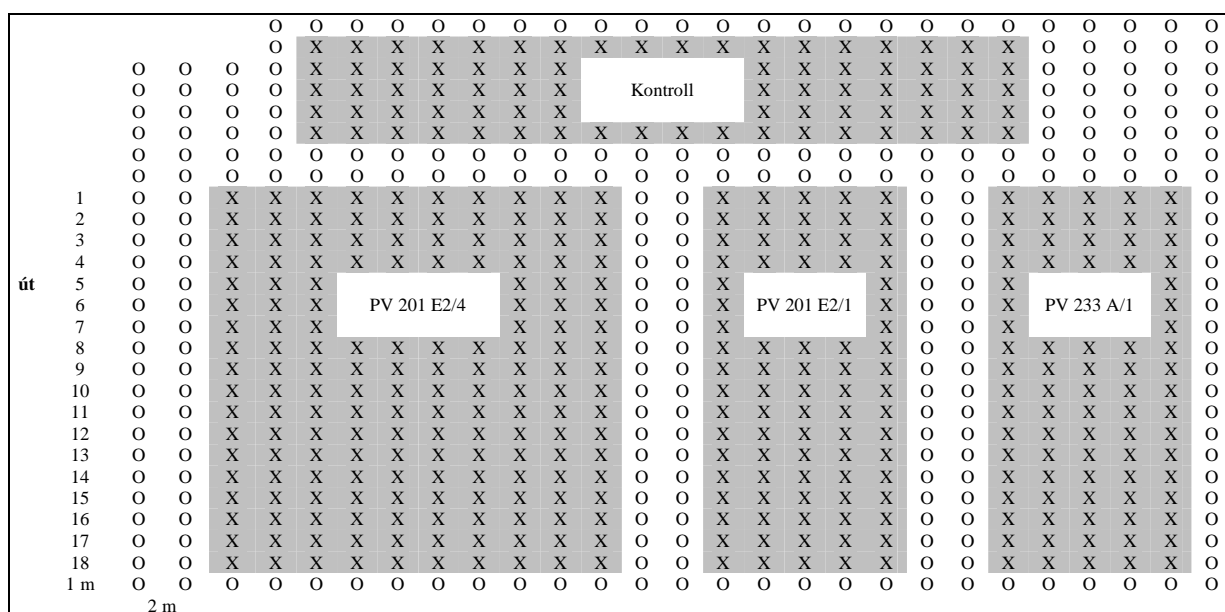
A fentebb leírt módszerrel a következő jelű, kísérleti rendeltetésű akácklónokat állítottuk elő: R.p. 'Császártöltési' 61 A 3/1'; R.p. 'Mikebuda 17 D 4/1'; R.p. 'Kéleshalom 56 A 2/6'; R.p. 'Kéleshalom 56 A 2/10'; R.p. 'Mikebuda 12 D'; R.p. 'Pusztavacs 201 E 2/4'; 'Pusztavacs 233 A/1'; 'Pusztavacs 201 E 2/1'; R.p. 'Mikebuda 28 G 2/1'; R.p. 'Mikebuda 27 G 2/1'; R.p. 'Mikebuda 17 D 3/10'; R.p. 'Kéleshalom

56 A 1/1'; R.p. 'Mikebuda 27 G 2/1'; R.p. 'Mikebuda 17 D 3/4'; R.p. 'Kéleshalom 56 A 2/2'; 'Gúthi'.

Nyíregyházán szaporított klónok: '28'; '34'; '36'; '90'; '106'; '115'; '190'; '245'; '246'.

### Akác klón- és fajtakísérletek korai értékelése

A Nyírerdő Zrt. Hajdúhadházi Erdészetének területén, a *Hajdúhadház 16 Q* erdőrészletben viteleztük ki az Erdészet szakembereinek közreműködésével azt a klónkísérletet, amelyhez első alkalommal használtunk fel mikroszaporítással előállított klóncsemetéket. 2002 tavaszán három klónnal ('*Pusztavacs 233 A/1*', '*Pusztavacs 201 E 2/1*' és '*Pusztavacs 201 E 2/4*' jelűek) kezdtük meg a klónkísérlet kivitelezését a 2. ábra szerinti elosztásban. A kontroll-parcellát az 1 éves akác magági csemetével felújított szomszédos erdőrészletben jelöltük ki és értékeltük.



2. ábra. Akác klónkísérlet kiviteli vázrajza (Hajdúhadház 16 Q)

Az 1. táblázat felvételi adataiból (2009. ősz, 8 éves kor) kitűnik, hogy valamennyi klón az átlagos magasság és két klón az átlagos mellmagassági átmérő vonatkozásában felülmúlta a kontrollt. A '*PV 233 A/1*' jelű klón alacsony fatérfogat és körlap-összege a törzsszámiánnyal magyarázható, amelynek okát további vizsgálatokkal kell feltárni. A törzsalak tekintetében mindhárom vizsgált klón a kontrollnál jobb viszonyszámokkal rendelkezik. A villásság értékei közel kiegyenlítettek, míg az ágasság tekintetében a '*PV 201 E2/4*' jelű klón legmagasabb értéke öröklődő tulajdonságra utal. A kísérleti adatok összesített értékelése alapján a '*PV 201E2/1*' jelű klónnak ('*Vacsi*') lehet táji köztermesztési jelentősége a jövőt illetően.

A Nyírerdő Zrt. Debreceni Erdészetének területén már közel egy évtizede folyó kutatási program egyik meghatározó gyakorlati eredménye a '*Gúthi*' jelű akácklón (3. ábra) eredményes köztermesztésbe vonása lehet. A *Debrecen 206 C* erdőrészletben lévő akác klón-és fajtakísérletbe a '*Gúthi*' jelű klón mellett három már korábban

elismert fajta ('Szajki', 'Nyírségi', 'Appalachia' akác) is bekerült a fajtaelismertetés segítésére céljából. A kísérletben 2005 tavaszán pótlást hajtottunk végre.

1. táblázat. Akác klónkísérlet átlagadatai (Hajdúhadház 16 Q) Kor: 8 év/2009 őszi

Klón neve	Átlagos magasság	Átlagos átmérő	Fatér-fogat	Körlap-összeg	Törzsalak	Villásság	Ágasság
	m	cm	m <sup>3</sup> /ha	m <sup>2</sup> /ha			
PV 201 E2/4	7,9	5,5	71,6	10,210	2,8	1,3	3,0
<b>PV 201 E2/1</b>	<b>8,1</b>	<b>5,4</b>	<b>76,6</b>	<b>11,056</b>	<b>3,1</b>	<b>1,2</b>	<b>2,4</b>
PV 233 A/1	7,2	5,4	35,6	5,327	2,8	1,1	2,6
Kontroll	7,6	5,1	60,5	8,791	3,3	1,0	2,4

Megjegyzés: A törzsalak, a villásság és az ágasság értékelése 1-4-ig terjedő skála alapján történt.

A 8 éves korra vonatkozó parcella átlagok szerinti magassági és mellmagassági átmérő adatait, valamint a fákcsák törzsalakra vonatkozó minősítését táblázatban foglaltuk össze.

A 2. táblázat alapján látható, hogy mind az átlagos magasság, mind pedig a mellmagassági átmérő és a törzsmínőség tekintetében az újonnan szelektált helyi klón (Gúthi), illetve a fajták felülmúlták a kontrollként vett kommersz akácot. A Guthon szelektált klón vonatkozó többlet értékei a magasság, illetve az átmérő tekintetében 134%, illetve 168%. Az átlagfa térfogat értékek klónonkénti alakulását 3 é 8 éves kor között a 4. ábra mutatja be.

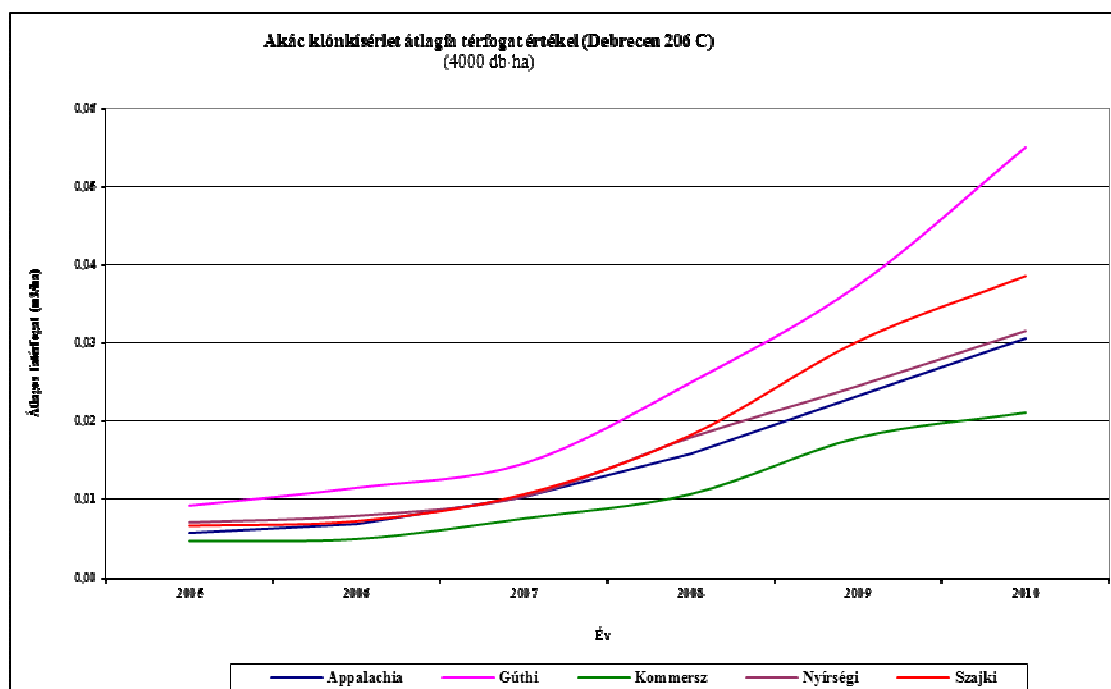
2. táblázat. Akác klón- és fajtakísérlet átlagadatai (Debrecen 206 C) Kor: 8 év/2010. őszi

Debrecen 206 C			
Akác klónkísérlet (2010)			
klón	átlagos átmérő D <sub>1,3</sub> (cm)	átlagos magasság H (m)	átlagos térfogat V (dm <sup>3</sup> /ha)
Appalachia	7,0	9,8	30,6296
Gúthi	9,4	11,0	54,9709
Kommersz	5,6	8,2	21,0967
Nyírségi	6,9	9,9	31,5188
Szajki	7,4	10,6	38,5353





3. ábra. 'Gúthi' jelű akác klón a Debrecen 206 C erdőrészletben (Fotó: ERTI)



4. ábra. Akác klónkísérlet klónonkénti átlagfa térfogata 3 és 8 éves kor között (Debrecen 206 C)

A 4. ábra alapján egyértelműen megállapítható, hogy a Gúthon szelektált új klón fiatalkori növekedése valamennyi vizsgálatba vont akácfajtát és a kommersz akácét is lényegesen meghaladta.

A fentebb bemutatott vizsgálati eredmények alapján, a Nyírerdő Zrt.-vel közösen megindítottuk a 'Gúthi' jelű akácklón állami fajtaként történő elismerési eljárását.

### **Köszönetnyilvánítás**

Szerzők e helyen is köszönetüket fejezik ki a Nyírerdő Zrt. vezetésének és érintett munkatársainak az akáctermesztés táji fejlesztéséhez kapcsolódó K+F tevékenység szakmai és anyagi támogatásáért.

### **Irodalom**

*Vadas J.* (1911): Az akácfa monográfiája, Budapest.

*Keresztesi B. szerk.* (1965): Akáctermesztés Magyarországon. Akadémiai Kiadó, Budapest, 665 p.

*Keresztesi B.* (1988): The black locust. Akadémiai Kiadó, Budapest. 196 p.

*Osváth-Bujtás Z. - Rédei K.* (2007): Akác fajtaismertető. Agroinform Kiadó, Budapest.

*Rédei K. szerk.* (1997): Az akáctermesztés kézikönyve. ERTI Kiadványai, Budapest.

*Csiha I. - Bárány G.* (2008): Új utak és lehetőségek szelektált akác klónok méhészeti hasznosításában. AEE-Kutatói Nap, Szeged. 2008. 11. 06.

*Rédei K. - Balla I. - Keserű Zs.* (2008): A mikroszaporítás szerepe a gyorsan növő fajok termesztés-fejlesztésében. OEE Vándorgyűlés. Debrecen, 2008. július 11-12.

*MgSzH* (2009): Erdővagyon, Erdő- és fagazdálkodás Magyarországon. MgSzH Erdészeti Igazgatóság, Budapest.

*Rédei K. - Csiha I. - Keserű Zs.* (2010): A mikroszaporítás alkalmazási lehetőségei a szelekciós akácnevelésben. Erdészeti Lapok, CXLV. évf., 11. sz., pp. 382-383.

*Rédei, K. - Keserű, Zs. - Osváth-Bujtás, Z. - Malvóti, M. E.* (2010): Generative propagation of robinia x ambigua POIR. - Pink locust. International Journal of Horticultural Science, Vol. 16., No. 5.

# AKÁC TERMESZTÉSTECHNOLÓGIAI FEJLESZTÉSI EREDMÉNYEK NYÍRSÉGI SZÁRAZ HOMOKI TERMŐHELYEKEN

Rédei K. - Kamandiné Végh Á. - Rásó J.

ERTI Ültetvényserű Fatermesztési Osztály, Püspökladány

## Bevezetés

A fehér akác (*Robinia pseudoacacia L.*) a legfontosabb köztermesztésbe vont exóta fafajunk, az erdővel borított terület közel 24%-án tenyészik, a Nyírségben ez az arány 50% körüli. Az erdőtelepítésekben részaránya több mint 30%, a Nagyalföld tájcsoporton belül a Duna-Tisza közén várhatóak a legnagyobb telepítések, több mint 100 ezer ha-os területtel. A Nagykun-Hajdúháton csaknem 80 ezer ha, a Nyírségben pedig 60 ezer ha gazdaságtalan szántó tervezhető beerdősítésre. Ugyanakkor az is tény, hogy akácaink közel 1/3-án (kb. 140 ezer ha-on) fafajcserés felújítás lenne indokolt.

Az elmúlt évtizedekben fokozódó nemzetközi érdeklődés bontakozott ki a magyar akáctermesztés fejlesztését elősegítő kutatási-fejlesztési eredmények, illetve gyakorlati tapasztalatok iránt. Számos ország küldte el és küldi kutatóit, illetve gyakorlati szakembereit Magyarországra a szelektált akácfaajták és a közönséges akác termesztéstechnológiájának tanulmányozása céljából. Tanulmányok, tudományos cikkek sokasága jelent meg itthon és külföldön, s reményeink szerint a közölt gyakorlatorientált eredmények az akáctermesztésben meghatározó fontosságú Tiszántúlon (Nyírségben) is hasznosíthatóvá válnak.

Jelen tanulmány a szelektált akácfaajták nevelésével kapcsolatos legfontosabb ismereteket, valamint a kapcsolódó növényter-bővítési modelleket taglalja azzal a céllal, hogy a közölt ismeretek mind hatékonyabban járuljanak hozzá a **faültetvényserű akáctermesztés minőségi továbbfejlesztéséhez, amely száraz, illetve szárazodó termőhelyi viszonyok között is rentábilissá tehető.**

## Szelektált akácfaajták fontosabb termesztéstechnológiai ismervei

Az erdőgazdálkodók, ezen belül is elsősorban a síkvidéken gazdálkodó erdészeti részvénytársaságok, több mint 25 évre visszanyúlóan foglalkoznak üzemi akáctermesztési kísérletek létrehozásával, illetve fenntartásával. A napjainkig összegyűjtött termesztési tapasztalatok, illetve a kísérletek egy részének szisztematikus értékelése alapján az alábbi termesztési technológiai irányelvek fogalmazhatók meg.

A táji fajtaszortimentek szélesebb körű kialakítását alapvetően gátolja a szaporítóanyag előállításában mutatkozó nagymérvű lemaradás (elsősorban ökonómiai okok miatt) és a szaporítóanyag termelésnek kényszerűségi okok miatt 1-2 fajtára (fajtán belül is klónkeverékre) való koncentrációja.

Továbbra is vitatott a szelektált akác faajtákkal történő erdősítések induló hálózatának kérdése. A Duna-Tisza közti és a Nyírségben lévő termesztési kísérletek alapján – a 2,5×2,0m-es hálózat látszik a legmegfelelőbbnek. A *várhatóan közepes növekedést lehetővé tevő (szárazabb) termőhelyeken* létesítendő erdősítésekben – s ezek vannak túlsúlyban – az ajánlottnál tágabb hálózat mellett a fajta, laza koronájuk lévén, nem tudnának kellőképpen záródni, ennek következtében a talaj erőteljesen gyomosodik, még az előírászerűen elvégzett talajápolási munkák esetén is.

Nagyon fontos a törzs és koronaalakító nyesések technológiai előírás szerinti elvégzése. Az általunk ajánlott alaphálózat mellett az első koronaalakító nyesést akkor kell elvégezni, amikor a faállomány átlagos magassága eléri az 5-6 m-t. A második törzsalakító nyesésre akkor kerüljön sor, amikor a faállomány átlagos magassága 8-10 m (megközelítőleg 4 m-es ágtszta törzsrész elérése kívánatos).

Az akácfajtákkal eddig történt erdősítések általában elegyetlenek. Kísérleti jelleggel célszerű lenne kipróbálni – a nemesített ültetési anyaggal való takarékoskodás érdekében is – elegy fajoként, a termőhely függvényében többek között a pusztaszilt.

A fajtákra alkalmazható erdőnevelési technológiák még nem kiforrottak. A nevelési szisztéma minden bizonnyal a „ritkán, de erőteljesebben” elvhez áll majd közelebb. A faállomány-szerkezeti vizsgálatok alapján valószínűsíthető, hogy a szelektált fajták faállományainak nevelővágásainál is szerepe kell, hogy legyen az egyedi szelekciós válogatásnak. A faállomány-minőségre utaló mutató száma természetesi kísérletek többségében 8-15%-os többletet jelez a szelektált fajták esetében.

Egy adott tájban a táji szelekciók általában mind hozam, mind pedig minőség tekintetében felülmúlják a nem ott szelektált fajtákat.

***Összefoglalóan megállapítható, hogy az államilag elismert akácfajták köztermesztésbe vonásának intenzitása messze elmaradt a tervezett mértéktől. Jövőbeli kiterjedtebb alkalmazásukra elsősorban a tág induló hálózatú (2,5×3,0m, 3,0×3,0m), s belterjes termesztési technológiával kezelt akác faültetvények létesítésénél kerülhet sor.***

### **Növőtér-bővítési ajánlások szelektált akácfajták állományaiban**

A szelektált akácfajtákkal létesített állományok nevelésének irányelvei sok tekintetben eltérnek a magcsemetével létrehozott, illetőleg sarjról felújított állományokétól. Mivel az egyklónú fajták növekedési tulajdonságai elvben megegyezők, a többklónúaké egymáshoz közelálló, a közönséges akác állományaira jellemző nevelési szakaszokat (tisztítás, gyérités) nehezebb elkülöníteni. Az egyes nevelővágások célja elsősorban a *fák optimális növekedéséhez szükséges növőtér kialakítása*.

A nagyobb ültetési hálózat következtében mód van a nevelővágások számának csökkentésére, továbbá a faültetvényekhez közelálló kombinált nevelési mód részbeni alkalmazására (az egyedszelekció itt sem hagyható el).

Szelektált akácfajták termesztésével általában csak jó ökológiai (termőhelyi) viszonyok mellett érdemes foglalkozni. Gyengébb akác termőhelyeken, mivel az ültetvényszerű termesztéstechnológia előnyei csak korlátozottan érvényesíthetők, a gazdálkodás az esetek egy részében veszteséges lehet.

A 2,5×2,0 m-es hálózatban ültetett állományokban (5 m<sup>2</sup>/fa növőtér) összesen két növőtér-bővítést célszerű végezni (*I. táblázat*). Az első növőtér-bővítéskor (9-10 éves korban) megközelítőleg 50%-os törzsszám-csökkentést végzünk, így a nevelővágás utáni hálózat 10m<sup>2</sup>/fa növőtér lesz. A kitermelt minőségi faanyag értékesítése ma még nem teljes körűen megoldott. A második növőtér-bővítést (16-17 éves korban) szintén 50%-os törzsszám-csökkentéssel végezzük. Ennek során a

kitermelt faanyag nagyobb része már többcélú ipari felhasználásra alkalmas, így a termesztéstechnológia – elegyfaj(ok) alkalmazásával – ökonómiailag is rentábilissá tehető. Közismert ugyanis, hogy a szelektált akácfajták szélesebb körű termesztésbe vonásának egyik legfőbb akadálya a hazai viszonylatban rendkívül magas ültetési anyag (gyökeres dugvány) ár. **Száraz (szárazodó) termőhelyeken a III. fatermési osztály adatait vehetjük mérvadónak.**

1. táblázat. Szelektált akácfajták növotér-bővítési modellje (ültetvénszerű termesztési technológiával)

Termesztési cél: fűrészipari rönk.

Ültetési hálózat: 2,5 x 2,0 m, ültetési csemeteszám 2000 db/ha.

Megnevezés	Kor	Átlagos magasság	Átlagos átmérő	Törzsszám	Várható bruttó fatérfogat	
		H	D <sub>1..3</sub>	N	V	
	év	m	cm	db/ha	m <sup>3</sup> /ha	
<b>I. fatermési osztály</b>						
1.	Növotér-bővítés	9-10	14	13	1000	100
2.	Növotér-bővítés	16-17	20	18	500	130
3.	Véghasználat	30	25	25	450	270
<b>II. fatermési osztály</b>						
1.	Növotér-bővítés	9-10	13	11	1000	70
2.	Növotér-bővítés	16-17	18	16	500	100
3.	Véghasználat	30	23	23	450	220
<b>III. fatermési osztály</b>						
<b>1.</b>	<b>Növotér-bővítés</b>	<b>9-10</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>1000</b>	<b>55</b>
<b>2.</b>	<b>Növotér-bővítés</b>	<b>16-17</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>500</b>	<b>80</b>
<b>3.</b>	<b>Véghasználat</b>	<b>30</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>450</b>	<b>170</b>

Megjegyzés: Az adatok a főállományra, vagyis a növotér-bővítések elvégzése utáni állományrészre vonatkoznak. Fatermési tábla: Lessényi B. - Rédei K. (1986).

A 2. táblázatban bemutatott modell szerint nevelendő, szelektált akácfajtákkal létesítendő faültetvények **száraz termőhelyeken az értékkhozatal többlettel tehető rentábilissá.** Csökkentett véghasználati korok tervezése esetén (20-25 év) a termesztési cél oszlop, illetve alsóbb mérethatárú fűrészipari rönk előállítására lehet.

### A szelektált akácfajták termesztésével összefüggő jövőbeni főbb K+F feladatok

A termesztési kísérletek hálózatának szisztematikus értékelésével, illetve bővítésével a köztermesztésre javasolandó akácfajták és fajtajelöltek jövőbeni vizsgálatát a következő főbb területekre szükséges kiterjeszteni:

- termőhelyi (ökológiai) igényük szabatosabb meghatározása;
- vegetatív úton (gyökérdugványról) történő szaporíthatóságuk nagyüzemi, rentábilis technológiájának kidolgozása;
- ma még nem kellő mértékben tisztázott termesztési technológiai elemekkel (ültetési hálózat, elegyítés, vágáskor stb.) kapcsolatos további adatgyűjtés és értékelés;
- produktivitás (hozam) vizsgálatok kiterjesztése, fajtacsoportokra új fater-

mesztési modellek készítése;

- a fajták biotikus és abiotikus károsítókkal szemben tanúsított ellenálló képességének folyamatos megfigyelése és értékelése;
- szelektációs tevékenység fagyra kevésbé érzékeny vonalak kialakítására;
- méhészeti hasznosítás továbbfejlesztése;
- a táji ökológiai sajátosságok következetesebb érvényesítése a fajtaválaszték kialakításában.

2. táblázat. Szelektált akácfajtákkal létesített faültetvények növötér-bővítési modellje  
Termesztési cél: oszlop, illetve fűrészrönk. Ültetési hálózat: 3,0×3,0 m.

Megnevezés	Kor	Átlagos magasság	Átlagos átmérő	Törzsszám	Várható bruttó fatérfogat
		H	D1,3	N	V
	év	m	cm	db	m <sup>3</sup>
I. modell					
Növötér-bővítés előtt	10	13	10	1100	65
Növötér-bővítés után	10	14	11	700	55
Véghasználat	20	20	18	700	180
II. modell					
Növötér-bővítés előtt	8	10	8	1100	40
Növötér-bővítés után	8	11	9	750	35
Növötér-bővítés előtt	15	17	14	750	105
Növötér-bővítés után	15	18	15	500	85
Véghasználat	25	22	20	500	180

Megjegyzés: Fatermési tábla: *Lessényi B. - Rédei K. (1986).*

### Köszönetnyilvánítás

Szerzők e helyen is köszönetüket fejezik ki a Nyírerdő Zrt. vezetésének és érintett munkatársainak az akáctermesztés táji fejlesztéséhez kapcsolódó K+F tevékenység szakmai és anyagi támogatásáért.

### Irodalom

- Keresztesi B. (1988):* Az akác-és tölgy kutatásáról. Az Erdő XXXVIII. évf. 10: 453-457.
- Lessényi B. - Rédei K. (1986):* A nemesített akácfajták fatermése. Erdészeti Kutatások, Vol.78:241-252.
- Rédei K. szerk. (1997):* Az akáctermesztés kézikönyve. ERTI Kiadványai, Budapest.
- Rédei K. (2006):* Az akác termesztés-fejlesztésének biológiai alapjai és gyakorlata. Agroinform Kiadó, Budapest.
- Rédei, K. - Csiha, I. - Keserű, Zs. - Rásó, J. (2009):* Initial spacing effects on the stand structure factors in young black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) stands. Forestry Journal, 4:395-400. Zvolen, Slovakia.
- Rédei K. (2010):* Növötér-bővítési ajánlások szelektált akácfajták ültetvényeiben. Erdészeti Lapok. CXLV. 3:91-92.

# FÁS SZÁRÚ ENERGETIKAI ÜLTETVÉNYEK TERMESZTÉS- FEJLESZTÉSÉNEK LEGÚJABB EREDMÉNYEI AZ ÉSZAK-ALFÖLDI RÉ- GIÓBAN

Csiha I. - Dr. Rédei K. - Kamandiné Végh Á. - Keserű Zs. - Rásó J.  
Erdészeti Tudományos Intézet Püspökladányi Kísérleti Állomás

A Föld népességének egyre növekvő energiafelhasználása az eddig hagyományosnak tekintett fosszilis energiaforrások mellett egyre nagyobb mértékben megköveteli az alternatív, és azon belül is a megújuló energiaforrások alkalmazását. Magyarország a legáltalánosabban használt megújuló energiaforrások tekintetében viszonylag rossz helyzetben van, hiszen lényeges vízenergia, ill. szélenergia kapacitással sem rendelkezik. Éppen ezért hazánkban kiemelt szerep jut a biomassa energetikai célú felhasználásnak. Ezt szorgalmazza az Észak-Alföldi Régió 2007-2013. fejlesztési stratégiája is, hiszen a 4. célkitűzésen (innováció-orientált agrárvertikum kialakítása) belül az egyik kiemelt (2. számú) prioritás a nem élelmiszercélú mezőgazdasági termelés elterjesztése, kiemelten az energetikai célú biomassa megtermelése.

Hazánkban a fás szárú energetikai ültetvények területfoglalása csekélynek mondható (mintegy 5000 ha). Ennek egyik oka, hogy hazánkban nem létezik konkrét, termőtájakra lebontott megfelelő termesztéstechnológia. A jelen dolgozatban ismertetett projekt (*REG\_EA\_KFI\_09; Fás szárú energetikai ültetvények komplex technológiai rendszerének kidolgozása az Észak-Alföldi Régió területére, BAROSS GÁBOR Program*) elsődleges célja ennek a hiánynak a pótlása az Észak-Alföldi Régió területére vonatkoztatva. A pályázati munka során az *ERTI* partnere a *Napkori Erdőgazdák Zrt.* A project futamideje alatt egy olyan, teljes mértékben a térség igényeire szabott termesztéstechnológia kidolgozásán dolgozunk, mely felöleli a fás szárú energetikai ültetvények ökológiai, fafaj és fajtamegválasztási, telepítési, ápolási, kitermelési, erdővédelmi valamint ökonómiai kérdéseit.

A következőkben a 2010-ben létesített fás szárú energetikai kísérletek főbb paramétereit ismertetjük.

## **1. Püspökladány 065/16 hrsz. Akác és nemes nyár energetikai kísérlet**

A kísérlet terület 2,2 ha.

A nemes nyár kísérleti területrészen az ültetési anyag energetikai célból nemesített 7 kísérleti fajta (jelzésük: 487, 490, 778, 800, 871, 879, 890), és három, államilag elismert nemes nyár fajta dugványa (I-214, Koltay, Kopecky), három ismétlésben. A telepítési hálózat 2,5 m x 0,5 m.

Az akác kísérleti területrészen 6 különböző ültetési hálózatot alakítottunk ki 'Pusztavacsi' 2/B akác csemete alkalmazásával. A kísérlet hat hálózati elrendezést tartalmaz (Ültetési hálózatok: 2,5 m x 0,5 m; 2,5 m x 0,5 m ikersoros; 2,5 m x 1,0 m; 2,0 m x 0,5 m; 2,0 m x 0,5 m ikersoros; 2,0 m x 1,0 m).

## **2. Napkor 0114/18-19 hrsz. Fehér fűz energetikai kísérlet**

A kísérlet területe: kb. 1 ha.

4 fűz klón (77; 78; 82; I-4/59, mint kontrol) lett telepítve 2,5 m-es sortávolsággal és 3 különböző (0,3 m; 0,5 m; 0,6 m) tőtávolsággal 2 ismétlésben, valamint gyomirtási kísérlet kapott helyet.

### **3. Napkor 146 F. Akác, fehér fűz és nemesnyár energetikai kísérlet**

A kísérlet területe: kb. 4 ha.

Elő állomány: nemesnyár (I-214, Pannónia).

A kísérletben 10 különböző nyár klón (487, 490, 778, 800, 821, 879, 890, I-214, Koltay és Kopecky), 3 fűzklón (77, 78, 82) és akác csemete lett telepítve. A nemesnyár esetében a telepítési hálózat 3 x 0,5 m volt, a fűz esetében 3 x 0,5m, ill. 1,25 x 0,5 m, míg az akác esetében kétféle sortávolságot (1,25 és 2,5 m) és kétféle tőtávolságot (0,3 m és 0,6 m) alkalmaztunk, természetesen ezek kombinációjával.

### **4. Nyírlugos 0171 hrsz. Nemesnyár energetikai kísérlet**

A kísérlet területe: kb. 0,5 ha.

10 nemesnyár klón (487; 800; 490; I-214; 890; Koltay; Kopecky; 879; 871; 778) lett telepítve 2,5 m-es sortávolsággal és 0,5 m-es tőtávolsággal 3 ismétlésben. Az egyes parcellák területe 150 m<sup>2</sup>, a parcellák közötti elválasztó sáv 2, ill. 2,5 méter. Parcellánként 150 db dugvány lett ültetve.

### **5. Nyírlugos 0462 hrsz. Akác energetikai kísérlet**

A kísérlet területe: 3,5 ha.

Pusztavacsi származású akác csemete lett telepítve 2,5 m-es sortávolsággal és 6 különböző (0,3m; 0,5m; 0,6m; 0,9m; 1,0m; 1,5m) tőtávolsággal 3 ismétlésben.

A tavalyi és az idei év folyamán folyamatosan figyelemmel kísértük az állományok fenológiai állapotát. Felmértük az egyes parcellák és hálózatok állományainak megmaradását. Mintavételes eljárással meghatároztuk az egyes parcellák és hálózatok állományainak dendrológiai adatait és dendromassza produktumát.

A projektbe a korábban Napkor térségében létesített rövid vágásfordulójú energiaültetvények közül a Napkor 0220/95 hrsz. akác-nemesnyár, illetve a Napkor 650 B akác energetikai kísérlet került bevonásra. Jelen dolgozatban a Napkor 650 B kísérleten keresztül mutatjuk be a végzett munkát.

A 2010. évben Napkor térségében – a fentebb említett – rövid vágásfordulójú energiaültetvények közül a Napkor 0114/18-19. hrsz. fehér fűz, Napkor 146 F – akác-nemesnyár-fűz, Nyírlugos 0462. hrsz. – akác, Nyírlugos 0466/1. hrsz. – fehér fűz, Nyírlugos 0171. hrsz. – nemes nyár kísérletek kerültek beállításra. Jelen beszámolóban a Napkor 146 F akác-nemesnyár-fűz kísérleten keresztül mutatjuk be a végzett munkát.

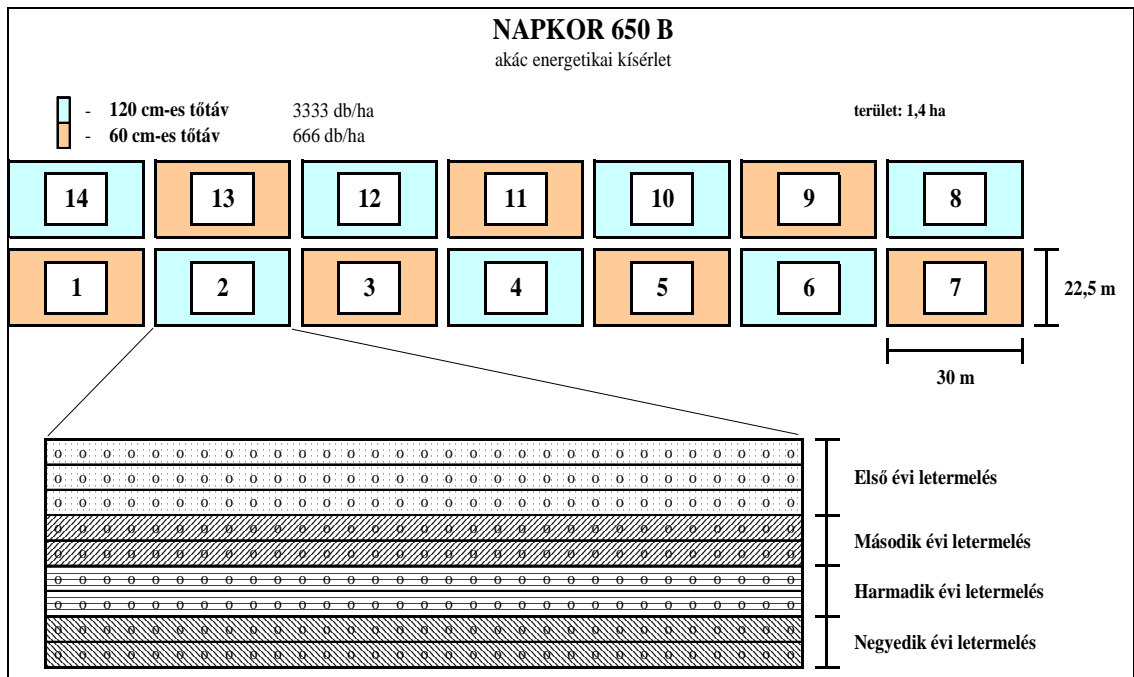
### **Napkor 650 B. Akác energetikai kísérlet**

A kísérletben az akác teljesítményét két növőtérben – 2,5 x 0,6 m és 2,5 x 1,2 m (6666 és 3333 ha-onkénti tőszám mellett) – és több vágásciklussal vizsgáltuk (*1. ábra*).

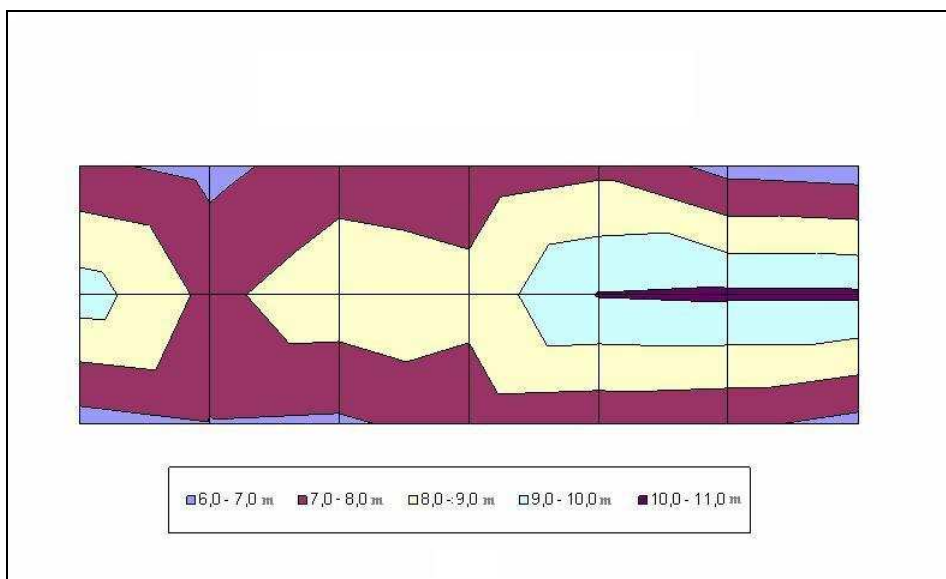
A termőhelyi változékonyság kiszűrésére 7 ismétléses kísérleti elrendezést választottunk. A termőhelyi mozaikosságot jól szemlélteti a *2. ábra*, mely az állomány magassági növekedését 5 kategóriára osztva ábrázolja.

A kísérlet telepítéséhez kommersz, egy éves akác csemetét alkalmaztunk, a térségben szokásos telepítési technológia használatával.





1. ábra. Kísérleti vázrajz és hozamvizsgálati metodika (Napkor 650 B)



2. ábra. Termőhelyi mozaikosság akác ültetvény magassági adatai alapján (Napkor 650 B)

Ápolásként az első évben háromszori sorközművelést és kétszeri sorápolást, a második évben kétszeri sorközművelést végeztünk közönséges mezőgazdasági tárccsával. Ezt követően még a vágások után sem volt szükség és lehetőség a sorközök talajápolására.

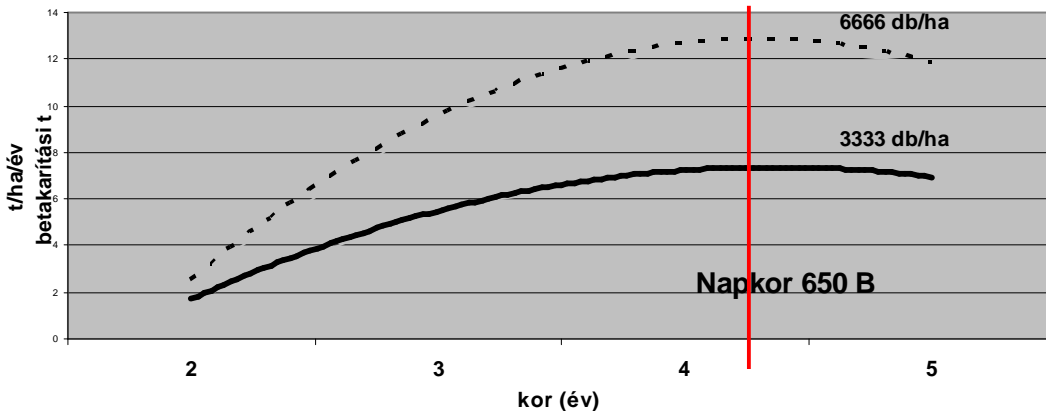
A kitermelést a kísérleti cél érdekében kézi kitermeléssel és kezelésenkénti mérlegeléssel végeztük.

Tapasztalataink alapján elmondhatjuk, hogy a vizsgált területen az eddigi mérések alapján a sűrűbb hálózat hozamadatai folyamatosan felette voltak a ritkább hálózat hozamainak.

Bár a dendrometriai felvételek szinte minden mérésnél mutatták a tágabb hálózatban az egyedek nagyobb növekedési erélyét, de a tőszámból következő hozamtöbblet ezt az előnyt kompenzálta.

A 3. ábra azt szemlélteti, hogy mind a két növőtér elérte a hozam maximumot, így az arányok változására nem számíthatunk.

### Akác energetikai hálózati kísérlet évenkénti hozamnövekedésének trendje



3. ábra. Hozamnövekedési grafikon (Napkor 650 B)

### Napkor 146 F Akác, Fehér fűz és Nemesnyár energetikai kísérlet

A kísérlet területe: kb. 4 ha.

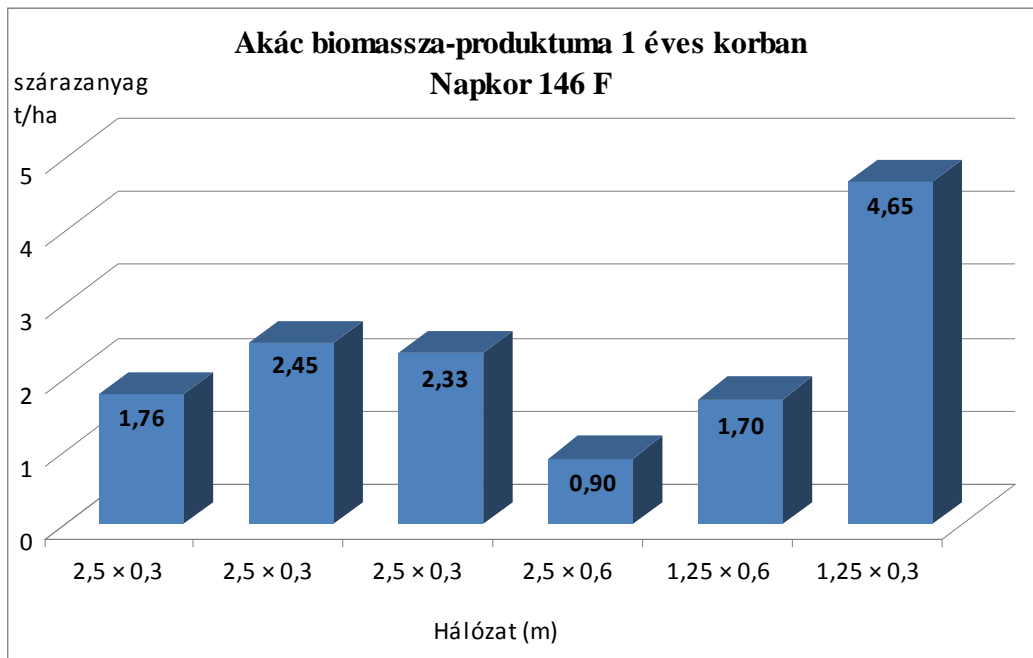
Elő állomány: nemesnyár (I-214, Pannónia).

A kísérletben 10 különböző nyár klón (487, 490, 778, 800, 821, 879, 890, I-214, Koltay és Kopecky), 3 fűzklón (77, 78, 82) és akác csemete lett telepítve. A nemesnyár esetében a telepítési hálózat 3 x 0,5 m volt, a fűz esetében 3 x 0,5m, ill. 1,25 x 0,5 m, míg az akác esetében kétféle sortávolságot (1,25 és 2,5 m) és kétféle tőtávolságot (0,3 m és 0,6 m) alkalmaztunk, természetesen ezek kombinációjával.

A kísérlet telepítése 2010. áprilisában történt. Elvégeztük a kísérlet állományának teljes felvételezését. Megmértük az egyes parcellák egyedeinek tőátmérőjét és magasságát, valamint hozamvizsgálatot végeztünk.

Jelen tanulmányban terjedelmi korlátok miatt csak az akác kísérlet hozam eredményeinek bemutatására van lehetőségünk (4. ábra). A diagram jól szemlélteti, hogy a dendromassa-hozamokat tekintve ebben a kísérletben is a legkisebb növőtér (1,25 x 0,3 m; 0,375 m<sup>2</sup>) mellett kaptuk a legnagyobb dendromassa produktumot. Ezek az eredmények egybevágnak a korábban – a Napkor 150 B akác hálózati kísérletben – bemutatott eredményekkel, miszerint a szűkebb telepítési hálózatból adódó növekedésveszteséget a hozam tekintetében a nagyobb hektáronkénti tőszám kompenzálja.

A dolgozatban bemutatott eredményeket további kísérleti eredményekkel szükséges alátámasztani, amelyeket hasonló termőhelyen és hasonló fafaj (klón) összetétellel szükséges elvégezni.



4. ábra Akác energetikai hálózati kísérlet hozamai (szárazanyag t/ha)

### Irodalom

- Halupa, L. - Keresztesi, B. - Rédei, K. (1992):* The possibilities of acceleration of timber-growing and utilization for energy and its development in Hungary. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala, Report, 48.51-53.
- Halupa, L. - Rédei, K. (1992):* Establishment for forests primarily for energetic purpose. Proceedings of the Hungarian Forest Research Institute (Erdészeti Kutatások), Vol.82-83: 304-312, Budapest.
- Csiha I. - Bárány G. (2007):* Kivezető út vagy zsákutca, gondolatok az energetikai ültetvényekkel kapcsolatosan. In. Erdészeti Lapok, CXLII:114-115.
- Rédei, K. - Csiha, I. - Keserű, Zs. - Rásó, J. (2009):* Initial spacing effects on the stand structure factors in young black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) stands. Forestry Journal, 4:395-400. Zvolen, Slovakia.
- Csiha I. - Rásó J. - Keserű Zs. - Kamandiné V. Á. (2010):* Energetikai faültetvények komplex természetvédelmi rendszerének kidolgozása az Észak-Alföldi Régió területén. Szolnok.

# AZ ERDŐ SZEREPE A VIDÉKFEJLESZTÉSBEN

Gálné Kapás M.

NymE Erdővagyon-gazdálkodási és Vidékfejlesztési Intézet  
mgal@sopron.hu

## Összefoglalás/abstract

Az erdőnek fontos szerepe van a vidéki lakosság életfeltételeinek, foglalkoztatásának biztosításában. Sok tradicionális munka kötődik az erdőhöz, mint erdőtelepítés-, ápolás, véghasználat, erdei melléktermékek, pl. gyógynövény, erdei gyümölcs, gomba gyűjtése, feldolgozása, amely mind-mind speciális, generációról generációra átörökíthető tudást igényel, és egyben munkalehetőséget biztosíthatnak a vidéken élőknek. Kutatásaim során abból a hipotézisből indultam ki, hogy a tartósan munkanélküli emberek szívesen dolgoznak lakóhelyükhöz közel az erdőben, és jó az erdei munkához való viszonyulásuk. A kérdőíves felmérés igazolta ezt a feltevést. Az erdei közmunka az erdőgazdaságok és a társadalom számára is hasznos.

## Bevezetés

A gazdasági, társadalmi és ökológia *fenntarthatósági* kérdések előtérbe kerülése miatt ismét fontos szerepet kap az erdő napjainkban. Az 1987-ben az ENSZ által publikált *Brundtland* jelentés (Közös jövőnk címmel) hívta fel a világ vezetőinek figyelmét a világ természeti, gazdasági, szociális fenntarthatatlanságára. A jelentésben nagy hangsúlyt kapott a természeti fenntarthatatlanság mellett a szociális fenntarthatatlanság.

A múlt századig, a városi életforma előtérbe kerülését megelőzően az ember természetes élettere a megművelhető föld és az erdő voltak. A mezőgazdaság és az erdő az embereknek a lakóhelyük közelében biztosította a megélhetését. A gépesítés és más társadalmi változások miatt a föld és az erdő művelése, használata már sokkal kevésbé kötődik a helyi lakossághoz. A jelenkori társadalmakban a városi életmód elterjedése miatt az erdő szociális funkciói előtérbe kerültek, sőt jelenleg sokszor megelőzik annak gazdasági vonatkozásait.

A Nyugat-magyarországi Egyetem Erdővagyongazdálkodási és Vidékfejlesztési Intézetében az elmúlt 10 évben több felmérés is készült az emberek erdővel kapcsolatos megítéléséről, attitűdjével kapcsolatban. A többnyire városi környezetben végzett felmérések azt igazolták, hogy a megkérdezettek az erdő spirituális, esztétikai értékeit előtérbe helyezték az erdő egyéb, pl. nyersanyag előállító, munkahely teremtő, megtartó funkcióival szemben.

Az erdőnek kezdetektől fontos szerepe volt a létfenntartásban, a foglalkoztatásban. Sok tradicionális munka kötődik az erdőhöz, mint erdőtelepítés-, ápolás, véghasználat, erdei melléktermékek gyűjtése, feldolgozása, amely speciális tudást igényelnek, amely tudás generációról generációra örökíthető át. Az erdőnek ma is fontos szerepe van a vidéki lakosság életfeltételeinek, foglalkoztatásának biztosításában.

Az össznépeségen belül a mező- és erdőgazdálkodásban foglalkoztatottak száma 1950-ben még 22,7%, 1990-ben már csak 6,6%-a, (Halász, 1994) 2007-ben 3,2% volt, ebből erdőgazdaságban dolgozók aránya mindössze 0,4% (Munkaiügyi Adattár, 2008). Ezen adatsorok mutatják, hogy a mező-, és erdőgazdaság népgazdaságon belüli súlya fokozatosan csökkent. Az erdészeti ágazatban 2007-ben foglalkoztatottak átlag-

keresete 69,7%-a volt az országos átlagnak. 2004. óta van *erdészeti közfoglalkoztatási program* a következő területeken: csemeteápolás-, ültetés, csemetekerti és szemétyűjtési munkák, padok-, erdészeti és a turistautak karbantartása. 2004 óta összesen 19.584 fő közfoglalkoztatására került sor, melyre a magyar állam ezidáig 11.565-MFt-ot költött, így segítve a tartósan munkanélküli, akár más szakmákból jövő, vagy szakképesítés nélküli emberek foglalkoztatását.

### **Az erdei közmunka résztvevőknek az erdőhöz, a munkához való viszonya**

A korábbi tapasztalatok alapján felvetődött az a feltételezés (hipotézis), hogy az erdő jótékony hatással van a tartósan munkanélkülivé vált emberek munka iránti attitűdjére. Ennek kiderítésére 2011-ben egy 24+7 kérdésből álló felmérést végeztem a munkanélküliséggel leginkább sújtott Észak-magyarországi-, Észak-alföldi régiókban (Ipoly Erdő, Egererdő, Északerdő, Nyírerdő Zrt-knél) az erdőben közfoglalkoztatottak körében. Mintegy 620 db kérdőív került kiküldésre, ebből beérkezett és értékelhető 587 db.

Arra a kérdésre: „Mit jelent Önnek a közmunkában való részvétel?” a válaszadók 93,6% választotta, hogy lehetőséget munkára, jövedelemre (*1. ábra*). Mindösszesen csak 3,1% jelölte be, hogy munkát kényszerből, illetve 2,2% választotta, hogy lehetőséget újra emberek közt lenni. A válaszadók többsége *dolgozni* szeretne, mindössze 18,7%-a választaná, hogy neki jobb lenne otthon maradni, nem dolgozni. A felmérésben résztvevők többsége, 66,1% ragaszkodik ahhoz, hogy lakhelyéhez közel dolgozhasson.

Az erdei közmunka-programban résztvevők nem mobilisak, hiszen nagyrészüket, közel 80%-uk saját tulajdonú házban, lakásban lakik, ami egyben azt is jelenti, hogy számukra nehéz a lakhelyváltoztatás (*2. ábra*).

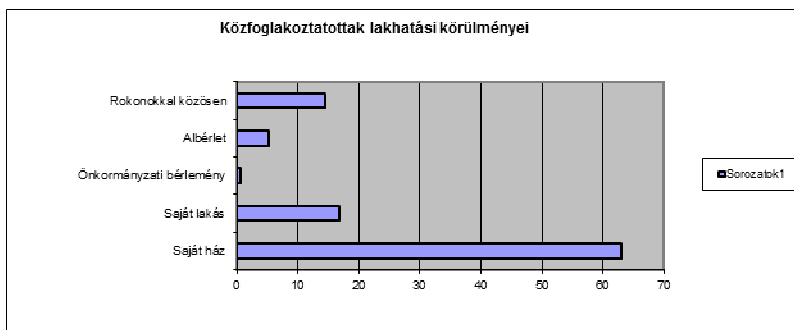
A megkérdezettek munkához, a földhöz való viszonyát jelzi, hogy 92%-uk szívesen művelne földet, ha ezzel csökkenthetne megélhetési költségeit. A közmunka programban résztvevő 58,8%-nak fontos, ill. nagyon fontos, hogy mezőgazdaságban, erdőben, dolgozhasson, és a válaszadók mindössze 25,2%-a választana városban végezhető munkát (*3. ábra*).

Milyen közvetlen, közvetett előnyei vannak az erdei közmunkának? Növeli a kezelt erdők minőségét, hasznos a társadalom részére, de legalább ennyire fontos a programban résztvevőknek. A közfoglalkoztatottak számára közvetlen előny, hogy a program ideje alatti anyagi biztonságot kapnak. Közvetett előny, hogy a napi szintű munkavégzés segíti a munka világába való visszatérés esélyeit, nő a következő munkahelyre való belépés sikeressége. A közmunka program kapcsán a résztvevők új munkatapasztalatokra, emberi kapcsolatokra, esetlegesen új szakképesítésre tesznek szert.

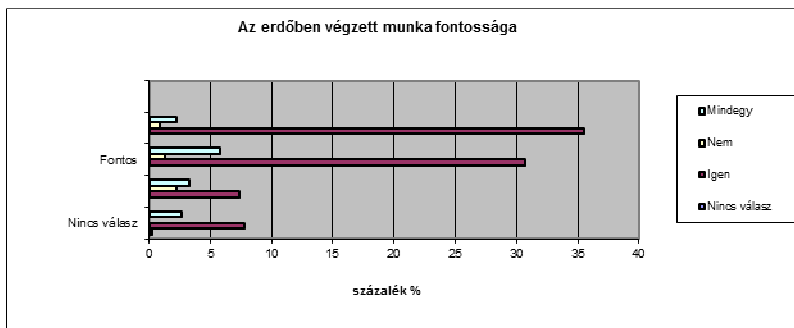
A „Hol dolgoznék szívesen?” kérdésre adott válaszok megerősítik, hogy a közmunkásoknak fontos, ill. nagyon fontos, hogy dolgozzanak, de kevesen választanák a lakhelyüktől távol lévő, vagy a városi munkalehetőséget (*4. ábra*). A megkérdezettek 73%-a nyitottnak mutatkoztak új szakmák tanulására. Megfontolásra érdemes átgondolni, milyen átképzési kiegészítésekkel lehet a jövőben kiegészíteni az erdei közmunka programokat.



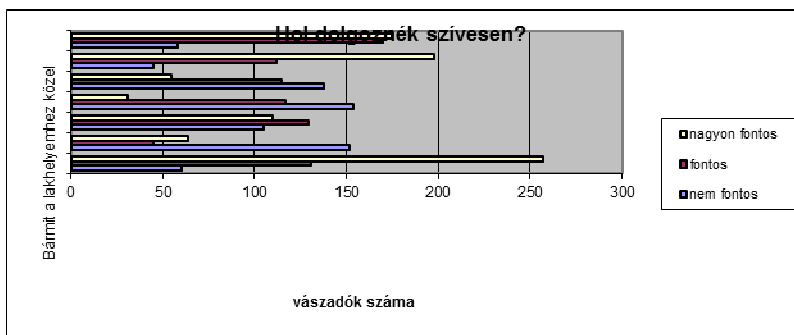
1. ábra. Mit jelent Önnek a közmunka?



2. ábra. A közfoglalkoztatottak lakhatási körülményei



3. ábra. Az erdei munka fontossága



4. ábra. Hol dolgoznék szívesen?

## Összefoglalás

Az eddigi elemzésekből kitűnik, hogy az emberek szeretnek az erdőben dolgozni, segély helyett szívesebben dolgoznak, ha ezzel biztosíthatják megélhetésüket. Pl. a válaszadók 92,2% vállalna többletmunkát is, ha természetben juttatásként tűzifát, vagy bérelhető földet kaphatna, vagy képzést, tanulást is választana 73%, csak megélhetését biztosítsa. Jelen elemzés nem teljes körű, csak reprezentálja az észak-alföldi, észak-magyarországi régiók erdőben dolgozó közmunkásainak véleményét.

Az erdei közmunka program gazdasági eredménye a gazdálkodás szempontjából nem annyira jelentős, de a program segít az idényjellegű, és másképp gazdaságosan nem végezhető erdészeti feladatok elvégzését. Előnyös az erdőgazdaságok számára, mivel alacsony költségű munkaerőt biztosít. A kezelt erdők rekreációs értéke javul, nő az erdő és az erdész szakma társadalmi elismertsége, közvetlenül és közvetve is csökkenti a térségi munkanélküliséget.

Nemzetközi – kanadai-, mexikói – tapasztalatok azt mutatják, hogy az alacsony iskolai végzettségű, más etnikumhoz tartozók számára, pl. indiánok számára szinte egyetlen esély az erdőben végezhető munka, amely segíti a kisebbségek társadalmi beilleszkedését. Ezt a 20 éve Kanadában kísérlet képen indított „Modell Forest Program” eredményei is alátámasztják.

## Irodalom

*ENSZ Brundtland Report; Our common future* pp. 343.

*FAO Sustainability Report 2010* (2011): State of the world's forest - Food and Agriculture Organization.

*Halász A.* (1994): A magyar erdészeti 70 éve 1920-1990. FM, Budapest. 204 p.

*KSH jelentések: 2008, 2010, 2011.* (2011-05-12).

*Munkaügyi Adattár 2008.* (2011-05-12).

*Nemzeti Fenntartható Fejlődés Stratégia* (2007): 64 p. (2011-05-12) United Nations, Rome, pp.176.

## Internetes forrás

[http://konyvtar.ksh.hu/kiadvanyok/Foglalkoztatottsag\\_es\\_munkanelkuliseg/ofa1/main.html](http://konyvtar.ksh.hu/kiadvanyok/Foglalkoztatottsag_es_munkanelkuliseg/ofa1/main.html) 2011-10-31.

# CSONGRÁD MEGYEI VADGAZDÁLKODÓK MUNKAÜGYI FELMÉRÉSE

*Juhász L. - Horváth S.*

Nyugat-magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar  
Erdővagyon-gazdálkodási és Vidékfejlesztési Intézet (EVGI)

A projekt alapvető célja átfogó munkaügyi és gazdasági információk gyűjtése Csongrád megye teljes vadgazdálkodásáról. A kutatómunka iniciális szakaszban tart, az adatgyűjtések első szakaszát 2011. nyarán végeztük el, az adatok feldolgozása és a további adatgyűjtés 2011. telén fejeződik be. A kutatómunkában technikai segítséget nyújtanak a Csongrád Megyei Vadászkamara és a Csongrád Megyei Kormányhivatal Földművelésügyi Igazgatóság Vadászati és Halászati Osztály szakemberei.

Az adatgyűjtés keretében az alábbi információforrásokat kívánjuk elérni:

– Csongrád megyei vadgazdálkodó szervezetek éves jelentéseinek gazdasági jellegű adattartalmának összegyűjtése és feldolgozása a 2007-2010. évekről (OVA-jelentés „E” és „F” blokkba tartozó adatai), ebből az adathalmazból a 2009-2010. évi adatokat kívánjuk alaposabban feldolgozni;

– Csongrád megyei vadgazdálkodó szervezetek által elkészített éves pénzügyi beszámolók (mérleg- és eredmény-kimutatás, kiegészítő melléklet) összegyűjtése és teljes körű feldolgozása (2009. és 2010. évi adatok, a 2010. évi beszámoló alapján);

– munkaügyi célzatú, teljes körű kérdőíves felmérés a Csongrád megyei hivatásos vadászok körében (munkaügyi jellemzők, jövedelmi viszonyok, szakmai kvalitások és jövőkép, véleményanalízis stb.);

– nyugdíjbiztosítási adatok Csongrád megye vadgazdálkodóinál alkalmazásban állók kumulált (megszemélytelenített) adatairól (járulékalap, biztosítási idők, állandó munkatársak és egyszerűsített munka keretében foglalkoztatottak, gazdálkodói körre kigyűjtött, ill. FEOR-számos adatok);

– Nemzeti Adó- és Vámhivatalhoz a vadgazdálkodó szervezetek által benyújtott 29-es bevallások (társasági adó-bevallás) kumulált, megszemélytelenített adatainak feldolgozása 2009-2010. évekre vonatkozóan.

A fenti adatbázisok, saját kérdőíves felmérés és egyéb kapcsolódó adatok feldolgozásából az alábbi információkhoz kívánunk hozzájutni:

– átfogó és részletes kép bemutatása Csongrád megye vadgazdálkodó szervezeteinek jelenlegi gazdasági helyzetéről, gazdasági kilátásairól az elkövetkező évekre vonatkozóan. Gazdasági felmérés a naturáliák tükrében, az elérhető számviteli-gazdasági jelentések alapján;

– átfogó és részletes kép bemutatása Csongrád megye vadgazdálkodó szervezeteinek munkaügyi helyzetéről, az állandó munkatársak és az egyszerűsített foglalkoztatási jogviszonyban foglalkoztatottak tekintetében (humán erőforrás-ellátottság jellemzői, szakmai utánpótlás, munkaügyi trendek és kihívások);

– megállapítások és javaslatok nyújtása a megyei és vadásztársasági döntéshozók számára, a vadgazdálkodást-vadászatot érintő gazdasági és munkaügyi kérdésekben, makro- és mikroökonómiai szinten.

A felmérések konkrét célja és outputjai adottak, a kutatómunka, az adatgyűjtés elkezdődött, az eredményekről a későbbiekben tájékoztatjuk az érintetteket, szakmai érdeklődőket.



# ERDÉSZTECHNIKUSOK ÉS ERDÉSZETI SZAKMUNKÁSOK MUNKA- ÜGYI ADATAI 1970-2010 KÖZÖTT

*Andrési D. - Horváth S.*

Nyugat-magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar  
Erdővagyon-gazdálkodási és Vidékfejlesztési Intézet (EVGI)

Az erdőgazdálkodás szakmai gerincét jelentő humán erőforrás általános, nagyléptékű vagy finomabb felmérésére az utóbbi időben nem került sor. Korábban, a '80-as években készültek almanach-jellegű kiadványok, melyek az állami erdőgazdálkodásban dolgozó kollégákat vették névsorba, rövid szakmai életúttal, ismertetéssel. Internetes próbálkozásokról is tudunk, melyek üdvösek, azonban egyelőre inkább az erdőszakma átfogó jellegű szakember-felméréséig jutottak el.

Jelen kutatómunka kifejezett célja, hogy az alap- és középfokú erdőszeti szakmai végzettséggel rendelkező szakemberek létszámáról és néhány munkaügyi adatról adjon tájékoztatást. Az erdőgazdálkodás makro- vagy mikroszintű tervezéséhez elengedhetetlen információ a rendelkezésre álló szakemberek potenciális és reális számbavétele. Az erdőszeti munkák kivitelezése elképzelhetetlen a hazai erdőszetikus- és az erdőszeti szakmunkási kollektíva nélkül. A regionális erdőgazdálkodás keretein belül, egy-egy erdőszeti nagyrégióban (hegyvidék, dombvidék, alföld) jelentkező erdőszeti kivitelezői feladatmennyiség elvégzéséhez képzett szakembergárda szükséges. Az EVGI felmérései alapján azonban jelenleg az erdőszeti kivitelező vállalkozások több mint felét (55-60%-át) erdőszeti végzettség nélküli vállalkozók irányítják. Ez a trend a '90-es évek elejétől alakult ki, és hosszú távon alapvető befolyást jelent erdőnk műszaki állapotára.

Az **erdőszeti szakmunkások** számára tehát a munkaerőpiac belátható időn belül elvileg korlátlan feladatmennyiséget tudna biztosítani, amennyiben csak szakképzett vezetővel rendelkező vállalkozások dolgozhatnának/dolgoznának az erdőben (legalább a legveszélyesebb fakitermelési munkáknál). Az erdőszeti kivitelező vállalkozások (kb. 3000 mikro- és kisvállalkozás, 17.000 fő munkavállalói létszámmal) végzik ma az erdőszeti műszaki szakmunka döntő részét (fakitermelés 95%-át, erdőfelújítások 85%-át). Az alföldi régiókban működő vállalkozások számára az állami erdőszetek mint megrendelők mellett további feladatokat nyújtanak a magán-erdőgazdálkodók, valamint nagyon jelentős volt korábban az erdőtelepítési megrendelések aránya is (2004 után az erdőtelepítések jelentős része az síkvidéki régiókban zajlott). A síkvidéki erdőgazdálkodási nagyrégióban (Alföld és Kisalföld, az összes állami erdőterület 29%-án) az EVGI felmérése alapján 2010-ben 237 fő egyéb erdőszeti fizikai munkavállaló (nem területvezető erdőszet) állt alkalmazásban, egy részük erdőszeti szakmunkás vagy erdőszetikus, de ezen létszám majdnem fele hölgy (előbbieket pl. hivatásos vadászok, utóbbiak jellemzően csemetekerti dolgozók). Országosan 676 erdőszeti szakmunkás végzettségű kolléga vezet erdőszeti kivitelező vállalkozást, közülük 190 fő a síkvidéki régiókban.

Az **erdőszetikusok** számára már kissé diverzebb karrierlehetőségek állnak a rendelkezésre. Az állami erdőgazdaságok területvezető erdőszetként (összesen 1065 fő a 22 állami erdőgazdaságnál) dolgozni klasszikus karriert jelent a technikusok számára, de sok esetben erdőszeti szakmunkások töltik be ezt a funkciót. A síkvidéki erdőszeti nagyrégióban lévő erdőgazdasági erdőszeteknél összesen 294 erdőterület műkö-

dik, átlagosan 976 ha erdőterületen (EVGI felmérés). Az erdésztechnikusok számára az állami mellett a vállalkozói szektor is jelentős karrierlehetőséget jelent. Országosan mintegy 595 erdésztechnikus vezet erdészeti kivitelező vállalkozást (részben nem főállásban), ebből a síkvidékeken 176 fő. A fentiekből következően az alábbi jelenlegi foglalkoztatási táblázat állítható össze.

1. táblázat. Erdészeti szakmunkások és erdésztechnikusok főbb szakirányú foglalkoztatási adatai országosan és a síkvidéki erdőgazdálkodási nagyrégióban (2010. év)

Foglalkoztatói kategória	Országosan		Síkvidéki erdőgazdálkodási nagyrégióban	
	Erdészeti szakmunkás (fő)	Erdésztechnikus (fő)	Erdészeti szakmunkás (fő)	Erdésztechnikus (fő)
Állami erdőgazdaságoknál kerületvezetői funkcióban	1065		294	
Állami erdőgazdaságoknál egyéb funkcióban	110		31	
Magán-erdőgazdálkodók és munkatársaik	?		?	
Erdészeti kivitelező vállalkozások vezetői	676	595	190	176
Erdészeti kivitelező vállalkozások munkatársai	?		?	
Erdészeti szakirányítók, szakértők (jellemzően mellékállásban)	kb. 1800		kb. 600	
Erdészeti szakigazgatás, oktatás-kutatás	?		?	
Egyéb foglalkoztatók	?		?	

Forrás: saját felmérések.

Az erdészeti munkaerőpiac foglalkoztatói oldalát (tehát a potenciális karrierlehetőségeket) a fentiekben bemutattuk. A munkaerőpiac másik oldala a kibocsátás, vagy képzési output. Alapfeltevésünk, hogy a síkvidéki-dombvidéki-hegyvidéki területen lévő erdészeti szakképző intézmények mindegyikének oktatási programjában hangsúlyosan szerepel a másik kettő erdőgazdálkodási nagyrégió gazdálkodási jellemzőinek oktatása, azért a síkvidéken kiképzett erdészeti szakmunkásaink és erdésztechnikusaink alapvetően a síkvidéki erdőgazdálkodásban kívánnak elhelyezkedni.

2. táblázat. Négy síkvidéki erdészeti képzőhely kibocsátási adatai 1970-2011 között

Év	Ásotthalom	Hajdú-böszörmény		Mátészalka		Szeged
	erdészeti szak- munkás	erd. szakm.	erd. techn.	erd. szakm.	erd. techn.	erdésztechnikus
1970	0					38
1971	31					41
1972	36					46
1973	25					39
1974	29					38
1975	28					43
1976	26					34
1977	30					39
1978	27					46
1979	23					38
1980	36					32
1981	31					35
1982	25					35
1983	31					60
1984	35					57
1985	26					60
1986	26					71
1987	22					65
1988	31					64
1989	25					74
1990	28					69
1991	21					54
1992	24					49
1993	34					54
1994	25					41
1995	30					53
1996	36					61
1997	22					54
1998	19					52
1999	22					43
2000	31					48
2001	0					43
2002	24					45
2003	42					40
2004	43					42
2005	32					59
2006	42	7	11	0	0	59
2007	29	0	0	0	0	44
2008	41	0	13	0	7	37
2009	22	11	11	5	22	22
2010	31	0	0	21	16	30
2011	44	7	14	8	18	28
<b>Össz.</b>	<b>1185</b>	<b>25</b>	<b>49</b>	<b>34</b>	<b>63</b>	<b>1982</b>

Forrás: Andrési D. gyűjtése.

Ez egy nagyvonalú megközelítés, de a nagy számok törvénye alapján valószínűleg statisztikailag is kimutatható lenne ez a trend a diákok körében. Erre vonatkozóan a kutatásunk későbbi lépéseiben kívánunk fényt deríteni.

Ásotthalomnál feltűnő, hogy 1970-ben nem végzett senki, mivel az erdészeti szakmunkásképzés 1969-ben indult, továbbá 2001-ben sem végzett senki, mivel akkor tért át a képzés a 3-ról 4 éves képzési programra.

A síkvidéki szakképző helyek kibocsátási mutatóit *Andrési D.* gyűjtötte össze a jelenleg (2011-ben) aktív korú erdészeti szakmunkások és erdésztechnikusok körére vetítve (2. táblázat). 2011-ben aktív korú szakembernek azokat vettük, akik 1970-2011 között végeztek valamelyik hazai képzőhelyen. Természetesen az alábbi táblázat adatait több tényező is módosítani fogja még:

- több esetben előfordul, hogy az erdészeti szakmunkás kolléga továbbtanul erdésztechnikusnak (ezt a folyamatot a számok nem tükrözik, arányait tekintve kb. 10-15%-nak vehetjük);

- nem számoltunk egyelőre a természetes mortalitással, pl. az 1970-ben végzett kollégák közül sajnos egyre kevesebben élnek, ezt az aránycsökkenést a KSH-tól megkért általános népesség-mortalitási indexszel fogjuk korrigálni;

- maga az aktív dolgozók száma egy dinamikus rendszer, az általunk elkészített táblázat azonban csak egyetlen időpontra (2011-re) vonatkozik.

Az 1. táblázat adatai alapján láthattuk, hogy a síkvidékeken kb. 700 fő erdészeti szakmunkás és erdésztechnikus kolléga foglalkoztatói csoportjáról, karrierjéről tudunk biztos adatot. A 2. táblázatban azonban a síkvidéki erdőgazdálkodási nagyrégióban végzettek száma az elmúlt 40 évben összesen 1244 fő erdészeti szakmunkás és 2094 fő erdésztechnikus, kb. 70%-uk lehet aktív munkavállaló (2336 fő). Megoszlásukra az alábbi becslést tudjuk előzetesen adni:

- a konkrétan nem ismert erdészeti szakmunkások és erdésztechnikusok közül a legnagyobb létszámban valószínűleg az erdészeti kivitelező vállalkozások munkatársaként vannak jelen a munkaerőpiacon (A síkvidékeken kb. 870 erdészeti kivitelező vállalkozás működik, melyek 42%-át (366 vállalkozás) vezeti erdészeti végzettségű szakember. Az összes síkvidéki erdészeti kivitelező vállalkozásnál az átlagos munkavállalói létszám 5,4 fő/vállalkozás, a teljes foglalkoztatotti létszám tehát kb. 4700 fő.);

- az alacsony bérviszonyok és a képzetlenül erdészeti munkát vállaló brigádok és az idénymunkások jelenléte miatt valószínűleg jelentős a pályaelhagyók száma (Róluk azonban értékelhető információval nem rendelkezünk. Erdészeti szakmunkás vagy erdésztechnikus végzettségű munkanélkülit/álláskeresőt azonban elvétele mutatnak a foglalkoztatási statisztikák, ami egyértelműen bizonyítja az erdészeti szakmunkásképzés és erdésztechnikus-képzés szerteágazó, a munkaerőpiacon jól hasznosítható színvonalát.);

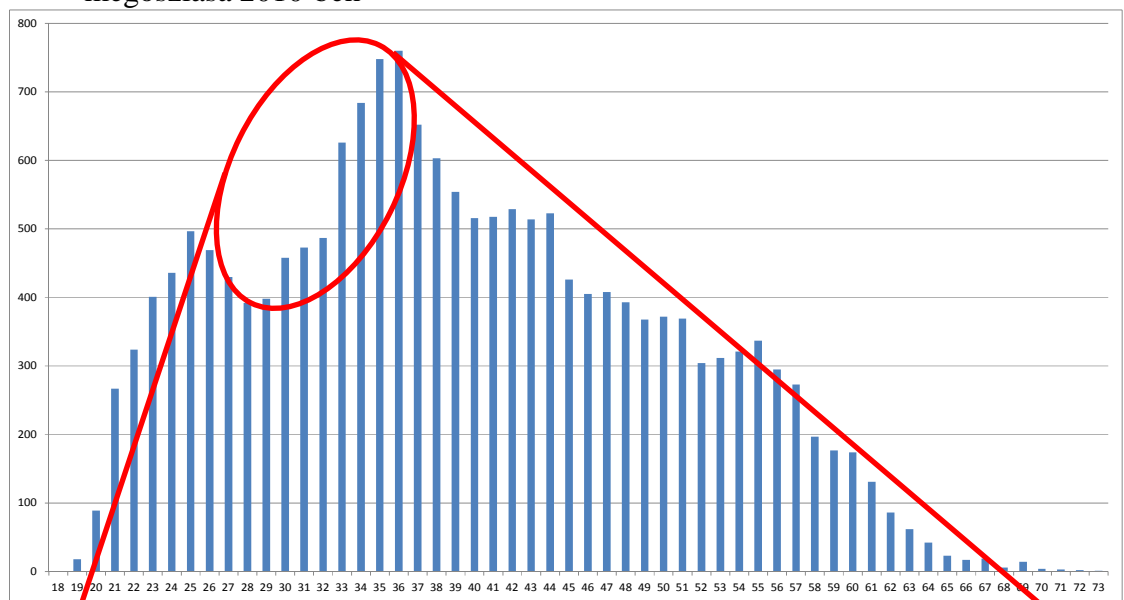
- az erdészeti kivitelező vállalkozásoknál foglalkoztatotti (kb. 17.000 fős) szakmai gárda jelentős része erdészetileg szakképzetlen (az erdészeti szakképzés számára jelentős feladatot nyújthatna ennek a munkavállalói rétegnek a legalább alapszinten történő kiképzése, első sorban a legveszélyesebb fakitermelői feladatokra való felkészítése, gyorsított ütemben).

Az erdészeti szakképzés és az erdészeti munkaerőpiac elemzéséhez, annak műszaki irányultsága miatt szorosan kapcsolódik az erdészeti gépkezelői jogosítványok

adatainak bemutatása. Ezt a jogosítványt a fakitermelő OKJ-s bizonyítvánnyal is ki lehet váltani és munkát lehet vállalni vele az erdőben. Ez egy anomália, mivel jelenleg az erdeinkben dolgozó kivitelező vállalkozások vezetői és munkatársai között többen vannak a fakitermelő végzettséggel, vagy még azzal sem rendelkezők, mint a tényleges erdészeti (vagy legalább fakitermelő) végzettségűek.

Az 1. diagram a Vidékfejlesztési Minisztérium Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet (VM VKSZI) által kiállított gépkezelői jogosítványok jelenlegi (2010. évi) számát és megoszlását mutatja. A „mezőgazdasági és erdészeti gépkezelői jogosítvány” kiállítását, valamint az ezzel kapcsolatos adminisztrációt jogszabály<sup>1</sup> keletkeztette. Ennek értelmében munkavégzésre irányuló tevékenységet csak az a személy végezhet, akinek kiváltott gépkezelői jogosítványa van, amiben az üzemorvos munkaegészségügyi érvényesítést is bejegyzett az adott gépkategóriá(k)ra. A diagram alapján megállapítható, hogy a 26-32 év közötti korcsoportban országosan kb. **2.000-3.000 fős szakember-hiány mutatkozik**. Ha a korfát a hagyományos értelemben fenyőfa-alakúnak értelmezzük, akkor még ennél is több fő hiányzik a rendszerből, a 20-34 éves korosztályban.

1. diagram. A motorfűrész gépkezelői jogosítványt kiváltott személyek kor szerinti megoszlása 2010-ben



Forrás: VM VKSZI, saját szerkesztés.

### Megállapítások, javaslatok

Cikkünkben röviden bemutattuk a síkvidéki erdőgazdálkodási nagy régió munkaerőpiacának néhány jellemző adatát, trendjét. Célunk volt ezen információk alapján az erdészeti stratégiát alakító döntéshozók számára, valamint minden erdész szakember számára egy átfogó képet alkotni a jelenlegi helyzetről, a lehetőségekről és veszé-

<sup>1</sup> 83/2003. (VII. 16.) FVM rendelet a mezőgazdasági és erdészeti gépkezelői jogosítvány bevezetéséről és kiadásának szabályairól

lyekről. A fentiek alapján az alábbi, általános jellegű megállapításokat tesszük, melyeket a fentiekben igazoltunk:

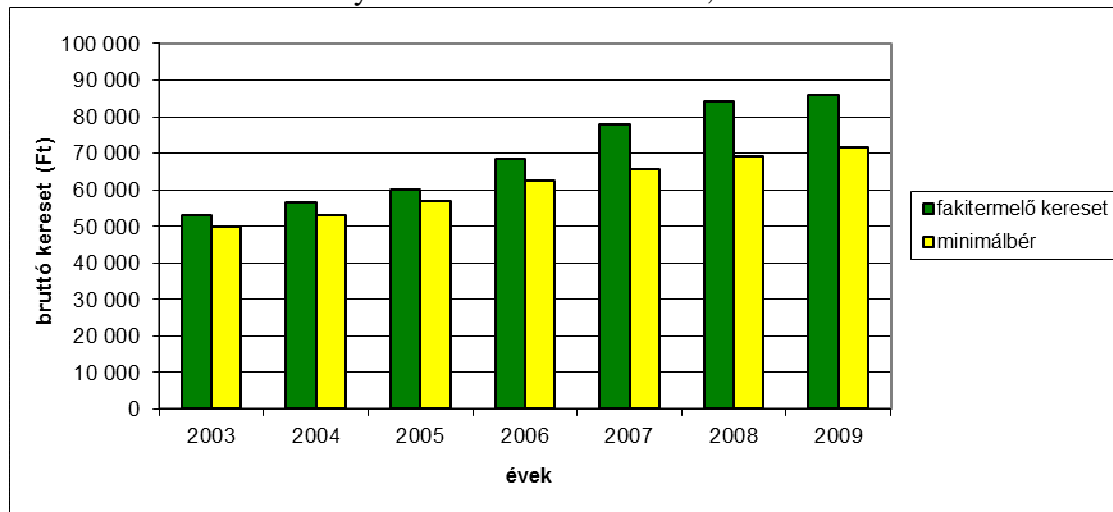
- az erdészeti kivitelező vállalkozások vezetői és munkatársai között kisebbségben vannak a szakképzett (vagy legalább fakitermelő OKJ-s végzettséggel rendelkező) kollégák (ez a trend hosszú távon biztosan befolyással bír erdeink műszaki állapotára, valamint erősen csökkenti az erdész szakma megbecsültségét, szakmai és társadalmi megítélését);

- a gépkezelői jogosítványt kiváltottak körében, a 20-34 éves korosztályban 2.000-3.000 fős űr keletkezett, azaz kb. ennyi ifjú kolléga hiányzik a rendszerből, akiknek munkaerejére a későbbiekben várhatóan szüksége lenne az erdőgazdálkodásnak (ezt a hiátust gyorsított ütemben az erdészeti szakképző intézmények pótolni tudnák, amennyiben maga a „fakitermelő” képzés praktikusabb, lényegre törőbb, rövidebb időtartamú és erősebben csak a fakitermelés technikai oldalára irányultabb lenne);

- az erdészeti szakmunkások és az erdésztechnikusok vállalkozói szférában történő elhelyezkedésére, a vállalkozás-alapításra és -vezetésre a mainál is alaposabban fel kell készíteni a leendő kollégákat (a képzés ilyen irányú továbbfejlesztésével /gyakorlati vállalkozói ismeretek, adózási ismeretek, munkaügyi ismeretek stb./ meg lehet erősíteni az erdészeti kivitelező vállalkozások helyzetét, és a jelenlegi diszpergált mikrovállalkozói struktúrát egy életképebb kisvállalkozói körre lehetne hosszú távon átalakítani).

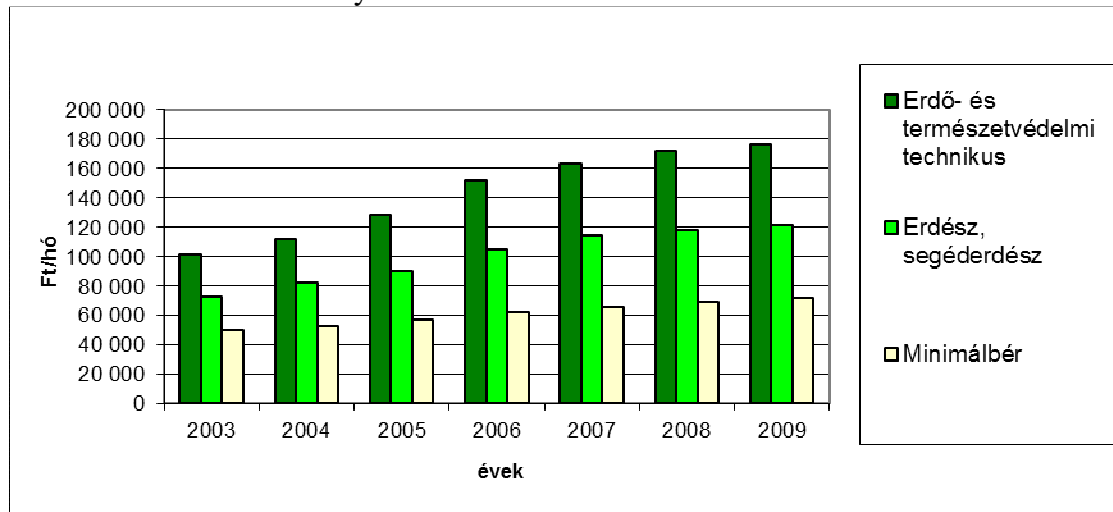
## Mellékletek

1. melléklet. Keresetviszonyok a fakitermelők körében, 2003-2009.



Forrás: APEH-NAV és saját felmérés, saját szerkesztés.

2. melléklet. Keresetviszonyok az erdész technikusoknál



Forrás: ONYF, saját szerkesztés.

# MIKROSZAPORÍTOTT DIÓCSEMETE ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI AZ ERDŐGAZDÁLKODÁSBAN

*Csiha I. - Kamandiné Végh Á.*

Erdészeti Tudományos Intézet

A dió hazai - kiváló termőhelyi tulajdonságokkal rendelkező - természetes tölgyeseink egyik jelentős elegy-fafaja. Azon néhány értéknövelő elegyfa-fajunk közé tartozik, amelyek megfelelő elegyarányú jelenléte jelentősen emelheti egy-egy állomány ökonómiai értékét.

A kutatók és a gyakorlati szakemberek figyelmét az állományokba természetes úton bekerült, jó alakú tulajdonságú nagy értékű rönköt adó dió egyedek ébresztették fel. Ezen tapasztalatokra alapozva keressük a módját annak, hogy a természet által adott értékes faanyagot, tudatosan nagy területen előállíthassuk. E cél megvalósításához nyújt nagy segítséget a mikroszaporítás technológiája.

## **A közönséges dió termesztési tulajdonságai**

A közönséges dió (*Juglans regia* L.) balkáni, elő-ázsiai hegyvidéki flóraelem. Hazai őshonossága vitatott, az azonban bizonyos, hogy Magyarország területén nagyon régóta előforduló növény.

A dióra szabad állásban jellemző, hogy a törzse rövid-zömök, kis magasságokban már vastag ágakra bomló koronát alakít ki, míg erdőszerű zárt állományban az egyedek a 20 méteres magasságot is elérve, hengeres jó alakú törzset nevel. Szakszerű erdőnevelési beavatkozások eredményeként 8-10 m-es hengeres, ágtiszta törzs is kialakítható. A dió viszonylag gyors növekedésű fafaj. Fiatalkori magassági növekedése erőteljes. Ennek mértéke az első évtizedben – termőhelytől függően – az évi 70-80 cm-t is elérheti. 20 éves kor után a magassági növekedése lelassul, viszont ezzel egyidőben a vastagsági növekedés fokozódása figyelhető meg. Ez a periódus optimális növőtér biztosítása esetén hosszú időn át tart, lehetőséget biztosítva ezzel a nagy értékű rönkanyag megtermelésére.

Kettős hasznosítással számolva magonc ültetési anyag esetén, az állomány 10-12 éves korban fordulhat termőre, mely időpontot genetikai, termőhelyi tulajdonságok erősen befolyásolják

Oltvány telepítése esetén az első termés megjelenésére jelentősen hamarább számíthatunk.

Az első termő évet követően általában rendszeresen virágzik, terméshozama azonban időjáráshoz kötődően ingadozó.

Termése augusztus végétől elhúzódva érik. Termése jelentős kedvelt vadtakarmány.

A dió értékes iparifa választékokat adó törzse csak állományszerű termesztési körülmények között érhető el. Nagy értékű faanyagot csak az érett – 60-70 éves kialakult vastag geszttel rendelkező – egyedektől várhatunk el.

## **Szaporítóanyag-termesztés**

Az ERTI az 1980-as évek óta foglalkozik dió szelekciós és termesztéstechnológiai kutatásokkal, országszerte több mint 40 kísérletet állítottunk be. Jelenleg 43 taxon ezernél több egyedét vizsgáljuk a püspökladányi kísérleti



állomáson, amelyek leszármazottjait visszük ki a kísérletekbe, hogy különböző klimatikus és termőhelyi viszonyok között tudjuk vizsgálni a reakciókat.

A dió telepítése magról, csemetével, oltvánnyal vagy mikroszaporítással történhet.

A magvetés – a sérülésmentes karógyökér megléte miatt – szélsőséges termőhelyi körülmények között lehet a legeredményesebb technológia, de ebben az esetben a hatékony, eredményes vadvédelem – vaddisznó, róka, varjú, pocok, egér – elengedhetetlen feltétel.

A dió magvának begyűjtését előzetesen kijelölt fák alól – minősített törzsfák – végezzük, amely során az egyenes, hengeres, hosszában végigfutó, s minél hosszabb ágtszta törzsű és megfelelő növekedési erélyű egyedeket kell előnyben részesíteni.

Dió vetőmag céljára a zöld burok megrepedése után éretten a földre hullott magvak a legjobbak. A vetésre szánt diót a fáról lerázni, verni nem szabad.

Begyűjtés után a magvakat száraz hűvös helyen folyamatos mozgatás mellett kell tárolni,

Vetése fészekbe, hármásával, egymástó 15-20 cm távolságra, háromszög kötésben a mag oldalára fektetve, 10-15 cm mélyre történjen. A vetés történhet ősszel a fagyok beálltáig a lehető legkésőbb vagy tavasszal, a fagyok elmúltával a lehető legkorábban.

A karó gyökérzet kialakítása érdekében jelentős előnyt jelent a megfelelő talajelőkészítés megléte.

Tavaszi vetés esetén előcsíráztatott, vagy vetés előtt 2-3 nappal – és semmiképpen nem tovább – beáztatott maggal történjen

A fészkeket – a kora tavaszi ápolás érdekében – gondosan jelöljük meg.

Dió erdősítéshez alkalmazhatunk szabad gyökerű és burkolt gyökerű csemetéket is. Burkolt gyökerű csemete alkalmazása elsősorban a méretes szaporítóanyagnál indokolt, de ilyen esetben törekedjünk a nagy mélységű, nagy méretű konténer alkalmazására.

Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy az egyéves szabad gyökerű csemete alkalmazása a leggazdaságosabb. Az ilyen jól fejlett gyökérzettel rendelkező csemete föld feletti része kiültetéskor érje el a 25-30 cm-es magasságot, gyökérnyak átmérője a 1,5-2,5 cm-t. Kiemelésnél törekedni kell arra, hogy az ún. „répagyökér rész” alatt vágjuk el a gyökereket ez minimum 35-40 mélységet jelent.

Oltvánnyal a szelektált dió klónok (fajták) szaporíthatók. Az előállítás magas költsége miatt az ilyen szaporító- (ültetési) anyag felhasználása korlátozott, s napjainkban döntően az üzemi kísérletként kezelt fajtagyűjtemények, illetve tág hálózatú dió ültetvények létesítésénél lehet jelentősége.

Külön probléma oltványok felhasználása esetén az „alanyhatás” mely lényege, hogy oltásnál felhasznált ismeretlen genetikai tulajdonságú alany visszahat az egyed fejlődésére, ezért nem teljesen garantálható, hogy az egyed az anya teljes fenológiai tulajdonságát visszaadja.

Kísérleteink alapján kijelenthetjük, hogy a megfelelően összeállított oltványokból létesített magtermő plantázsokból gyűjtött szaporítóanyaggal kisebb költséggel, nagyobb biztonsággal érhetjük el a várt termelési eredményeket.

## A mikroszaporított dió csemete alkalmazási előnyei

A mikroszaporításnak legnagyobb jelentősége a szelektált diófajták tulajdonságainak megőrzésében, továbbszaporításában és elterjesztésében van. Az ERTI a Nyíregyházi Kutató Intézettel közösen kezdte meg intermedia diók (*Juglans intermedia*) mikroszaporítását 2010-ben. Az ERTI által szelektált nagyértékű intermedia diók oltvánnyal való szaporításával már több éve foglalkozunk, de a szövettenyésztéses szaporítás óriási fejlődést jelentett a munkánk során. Ma már nagy biztonsággal prognosztizálható, hogy hamarosan üzemi keretek között is lehetőség nyílna mikroszaporított egyedek telepítésére. E szaporítási eljárás jelentősen kevesebb élőmunka igényvel jár, valamint kis mennyiségű növényanyagból lehet nagyszámú dióklónt előállítani. Ezek az egyedek – megfelelő mennyiség esetén – árban alatta maradhatnak az oltványok költségének, azoknál nagyobb biztonsággal adják vissza az anyanövény fenológiai és genetikai tulajdonságait és várhatóan a megtermelt faanyag értékéhez viszonyítva elenyésző költséget jelentenek. Végül, de nem utolsónak a mikroszaporítással előállított dió egyedek kiemelkedő életképességet és növekedést mutatnak.

Tehát levonhatjuk azt a következtetést, hogy a biotechnológia fejlődésével a mikroszaporított diócsemeték megfizethetővé válnak ahhoz, hogy kikerüljenek az erdeinkbe elegyfaként vagy akár elegyetlen állományokat alkossanak, mellyel hozzájárulnak az erdők felértékelődéséhez.



## Irodalomjegyzék

- Berényi Gy. - Csiha I. - Kamandiné Végh Á. - Rédei K. - Sárvári J. (2009): A közönséges dió ültetvényszerű termesztése. Agroinform Kiadó, Budapest, 24 p.
- Sárvári J. szerk. (1996): Diófából erdőt. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Nyírerdő Zrt. (2005-2009): A közönséges dió termesztés-fejlesztése. K+F Innovációs megbízás.

# **TERMÉSZETKÖZELI ERDŐFELÚJÍTÁSI ELJÁRÁSOK ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGE ALFÖLDI KOCSÁNYOS TÖLGY ÁLLOMÁNYOKBAN**

*Kamandiné Végh Á. - Kámpel J. - Kollár T.*

Erdészeti Tudományos Intézet

Az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. törvény komoly változásokat hozott az erdőgazdálkodás valamennyi résztvevője számára. Az új erdőtörvény következtében a természetközeli erdőművelés egyre nagyobb hangsúlyt kap. Ennek okai többek között a nagy térléptékű biotikus és abiotikus erdőkárok fokozódó megjelenésében, a termőhely megóvásának előtérbe kerülésében és a klímaváltozásra való felkészülésben keresendő. Mindezek a tényezők az erdészeti politika irányítóit arra készítették, hogy a gyakorlatban a legszélesebb körben alkalmazott vágásos üzemmód mellett más, alternatív módszerek elterjedését is előmozdítsák. A rendelkezések az erdőgazdálkodás minden színterén komoly szakmai kihívásokat jelentenek. A legjelentősebb változás az állami tulajdonú erdők kezelésében mutatkozik. A törvény értelmében valamennyi részlethez egy természetességi kategóriát rendeltek hozzá. Ez az eddig folyt gazdálkodás és a természeti folyamatok által kialakított jelenlegi erdőkép természetességi mutatói alapján került megállapításra az adattárban fellelhető információk segítségével.

Ezen természetességi kategóriákhoz kapcsolódóan szigorú rendelkezésként előírás, hogy az állami tulajdonban álló, védelmi és közjóléti elsődleges rendeltetésű és első három természetességi kategóriába (természetes erdők, természetszerű erdők, származék erdők) tartozó erdőkben a tarvágás tilos.

A tölgyeket fényigényük, fiatalkori lassú növekedésük és vadkárral szembeni érzékenységük miatt nagyobb területeken, tarvágásos mesterséges felújítással, vagy ernyős, fokozatos felújítóvágásos természetes felújítással újították fel. Mindkét eljárás során több hektárra kiterjedő, egybefüggő területeket vettek munka alá. Eredményük egykorú, zárt, kevésbé elegyes tölgyerdők kialakulása. Erdőművelési szempontból a tölgygel - folyamatos erdőborítás mellett - történő gazdálkodás az egyik legnehezebb feladat. A tölgy folyamatos borítás melletti kezelésére korábban még nem került sor üzemszerűen, azonban jelenleg több területen folynak próbálkozások.

A természetközeli erdőkben az élőfa készlet kevesebb, mint az azonos termőhelyi adottságokkal bíró, véghasználati kor előtt álló erdőkben annak érdekében, hogy a rendelkezésre álló víz-, fény-, és tápanyagforrások az erdő folyamatos megújulását szolgálhassák.

A természetes erdőfelújítások esetén időszakonként nagyobb rések, lécek, nyíltabb facsoportok kialakítására van szükség. A megfelelő lécek kialakításához azonban több szempontot is figyelembe kell vennünk.

A természetközeli erdőállomány kialakításához szükséges, hogy az optimális állományszerkezet eléréséhez még elég idő álljon rendelkezésre, vagyis célszerű középkorú állományban végezni az átalakítást.

A gazdálkodás egyik fontos célja az állomány legjobb adottságú törzsei növekedésének biztosítása. A másik fontos cél a természetes újulat megjelenésének elősegítése az állományszerkezet kialakításának megkezdése érdekében. Az e célból nyitandó lécek száma és nagysága függ:

- a rendelkezésre álló időszak hosszától, vagyis, hogy hány év alatt alakítjuk ki

az állományszerkezetet;

- a visszatérési időtől, vagyis hány évente térünk vissza beavatkozással;
- az optimális léknagyságtól.

Az Erdészeti Tudományos Intézet jelenleg több tájegységen folytat erre vonatkozó kutatásokat. Az Alföldön a Nyírerdő Zrt. területein, valamint az ERTI püspökkladányi kísérleti állomásán. Cél:

– termőhely és faállomány-típusonként megtalálni az ideális méretet és tájolást, ahol a gyomosodás mértéke és a főfafajok felújulási igénye összeegyeztethető, és a lehető legkevesebb ápolást igényeljen;

– vadkárosítás folyamatos figyelése (akár kerített és kerítetlen mintaparcellák alkalmazásával);

– kísérleti területek létesítése, újulat, és maradandó faállomány folyamatos megfigyelése;

– új technológiák kipróbálása a kutatásban (halszemoptikával készült fényképek, fénymodellek);

- gazdálkodói gyakorlat eredményeinek elemzése.

A Nyírerdő Zrt. gazdálkodói gyakorlatának megfigyelésével, vizsgálatával kívánunk információhoz jutni alföldi körülmények között az átalakító üzemmód alkalmazási lehetőségeiről. Az általuk kezelt erdőkben megtalálható különböző méretű lékek jó lehetőségeket adnak a méretbeli különbségének hatásvizsgálatára (1. táblázat).

1. táblázat. Fénymodellezés eredményei 3 lékméretre megadva

Lék jellemzője	Összes napsugárzás átlagos értéke a vegetációs periódusban	Teljes sugárzás százalékában
	$\frac{\text{MJ}}{\text{m}^2 \times \text{nap}}$	%
kör alakú, 40m átmérőjű (1. ábra)	8,14	98
ellipszis alakú 20x40 m	6,67	80
kör alakú, 20m átmérőjű (2. ábra)	6,20	74

Megjegyzés: Az adatok Gap Light Analyzer software segítségével lettek számolva halszemoptikával készült fényképek alapján.

Archview szoftver segítségével kör alakú lékek esetén a fényviszonyok eloszlása is szemléltethető (3. ábra). Ennél a modellenél probléma, hogy a faállományt teljes záródású falként veszi figyelembe, ezért csak szemléltető jellegűek.

Elmondhatjuk, hogy a 40 m átmérőjű kör alakú lék középpontja közel tarvágásnak felel meg az átlagos fényviszonyokat tekintve. Természetesen a lékek különböző területrészein az értékek eltolódnak, mely miatt a gyomosodás és a csemeték növekedése különbözni fog égtájanként.

### Az újulat felvételezése mintaterületes becslési eljárással

Az újulat felvételezését adott év őszen végezzük el, amikor a csemeték növekedése jellemzően már befejezettnek tekinthető. 5 m-es hálózatban kell mintaterületeket

felvenni. Egy mintakör területe  $5 \text{ m}^2$ , sugara  $1,26 \text{ m}$ . Feljegyzendő adatok:

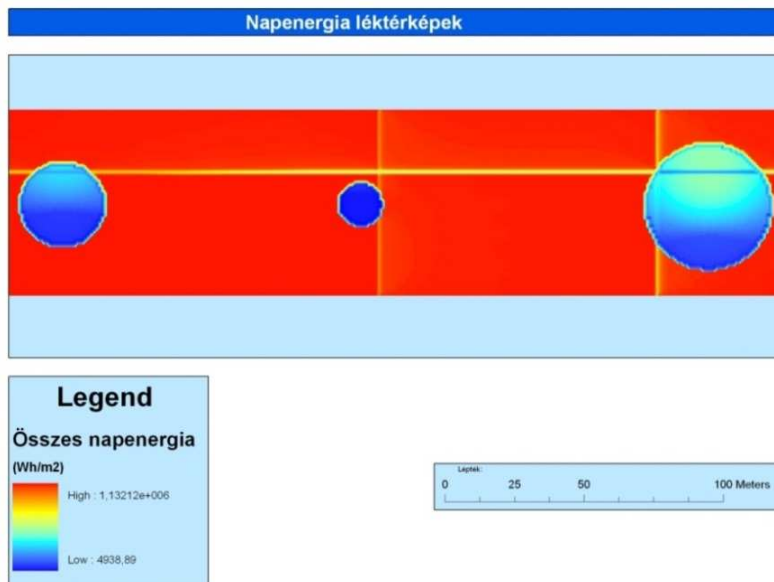
- csemeték darabszáma fafajonként;
- 3 legmagasabb csemete magassága és ezek vadkárosíttottsága.



1. ábra. Kör alakú, 20 m átmérőjű lék



2. ábra. Kör alakú, 40 m átmérőjű lék



3. ábra. Fényviszonyok eloszlása

### A gyomosodás vizsgálata

A lék méretének és tájolásának hatását az egyes gyomok, megtelepedésére, valamint léken belüli eloszlására gyomosodási vizsgálat végrehajtásával elemezzük.

A gyomborítás felvételezését az újulat felvételezésével egy időpontban végezzük. A vizsgálat során a következő metodikát követjük:

A gyomborítás értékeket a lék különböző oldalaira, illetve közepére vonatkoztatva különböztetjük meg. A területrészek megnevezése a tájolás függvényében értendő: centrális; É ( $0^\circ$ ); D ( $180^\circ$ ); K ( $90^\circ$ ); NY ( $210^\circ$ ).

A Nyírerdő Zrt.-nél az idei évben kezdtük meg a lékek vizsgálatát, így e kutatások tapasztalatairól, eredményeiről a következő években fogunk tudni beszámolni.

# TELEPÜLÉSI SZENNYVÍZISZAP ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGE GYENGE TERMŐKÉPESSÉGŰ HOMOKTALAJOKNÁL

*Kamandiné Végh Á. - Keserű Zs.*

Erdészeti Tudományos Intézet Püspökladányi Kísérleti állomás

Alföldi erdőterületeink jelentős része szélsőségesen száraz, gyenge termőképességű, kedvezőtlen vízgazdálkodású területeken található. Hazánk talajainak 43%-a kedvezőtlen, 26%-a közepes, míg a fennmaradó 31% jó vízgazdálkodású (Várallyay, 1981, 1984). A talajok kedvezőtlen vízgazdálkodása fokozza a kedvezőtlen környezeti paraméterek összhatását. Ezen területek ökológiai érzékenysége a klímaváltozás várható negatív hatásainak következtében várhatóan növekedni fog.

Az erdészeti kutatások már a múltban is rámutattak arra, hogy a kedvezőtlen vízgazdálkodás jelentősen javítható a megfelelő mennyiségű és minőségű szerves anyagnak a talajba juttatásával. Ezen kísérletek alapot adnak annak a feltételezésnek, hogy a telepítéssel, felújítással egy munkamenetben kijuttatott, és a talaj megfelelő rétegeibe bedolgozott szervesanyag előnyösen befolyásolná a csemeték megmaradását, növekedési erélyét, egészségi állapotát, mindezek eredményeképp pedig az erdőfelújítások, fásítások sikerességét is. Kutatási eredményeink gyakorlati alkalmazásának akadálya elsősorban gazdasági szempontokra vezethető vissza, mert a gyenge területek felújítása, erdősítése nem viseli el a szervesanyag árának, kijuttatásának, bedolgozásának jelentős költségeit.

Az Unió csatlakozás következtében hazánk víz és szennyvíz kezelési gyakorlatában jelentős változás állt be, az előírások és jelentős pályázati támogatások következtében rendre létesülnek a regionális szennyvíztisztító telepek. Ezen tisztítóművek tevékenysége eredményeként jelentős mennyiségű tisztított szennyvíz, és a tisztítási folyamat melléktermékeként kezelt szennyvíziszap keletkezik.

A szennyvíziszap elhelyezésének kérdése azonban napjainkban megoldatlannak tekintendő. Szabályozási rendszerünk – kellő megszorításokkal – lehetővé teszi ugyan ezen iszap mezőgazdasági területekre történő kijuttatását, de a koncentráltan keletkező iszap folyamatos elhelyezésére nem állnak rendelkezésre a megfelelő lehetőségek. Jelenleg ezen iszap jelentős részét is a szennyvíztisztító telepek közelében lévő szeméttelpeken deponálják. Ez a megoldás két szempontból is kedvezőtlennek minősíthető, egyrészt a jelentős szervesanyagot magába foglaló iszap felhasználása elmarad, gyenge területeink tápanyagpótlása, szerkezetjavítása pénz hiányában megoldatlan, másrészt jelentős költséggel tudjuk csak elhelyezni a folyamatosan képződő szennyvíziszapot.

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.

Az erdőre, mint különös termőföldre az erdőről és az erdő védelméről szóló 2009. évi XXXVII. törvény (továbbiakban Etv.) rendelkezései az irányadóak. Az Etv. értelmében erdőterületen tilos szennyvíz, szennyvíziszap, hígtrágya vagy egyéb „talajszennyező” anyag elhelyezése.

Szakmai szempontból nem indokolt a jogszerű felhasználás ilyen mértékű leszűkítése és erdőterületen a teljes körű tilalom fenntartása. A német szövetségi erdő-törvényben, illetve a francia szabályozásban sincs utalás a kezelt szennyvíziszap erdő-területen történő felhasználásának tiltására, sem korlátozására. A rosszabb termőhelyi adottságú (IV., V., VI. fatermési osztályú) erdőterületek 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 EU vonatkozó irányelvvel harmonizáló hazai szabályozásnak megfelelően fokozatosan csökkenteni kell a biológiailag lebomló szerves anyag tartalmú hulladékok lerakókon történő elhelyezését. A szennyvíziszapok mezőgazdasági felhasználásának és kezelésének előírásait a többször módosított 50/2001. (IV.3.) Korm. rendelet tartalmazza. A rendeletnek megfelelően a mezőgazdaságban csak megfelelően kezelt szennyvíziszap helyezhető el. A mezőgazdasági hasznosítás engedélyhez kötött tevékenység, megszerzése talajvédelmi tervhez kötött, amelynek alapján az engedélyt talajvédelmi hatósági jogkörben a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal illetékes területi szerve adja ki, a közegészségügyi, állat-egészségügyi, környezetvédelmi, valamint vízügyi szakhatóság bevonásával.

A jövőben a mezőgazdasági felhasználás alternatívájaként az *iszapok erdészeti hasznosítását* és a városgazdálkodási (kertészeti) felhasználását tervezi preferálni a Program (*Települési szennyvízkezelésről szóló 91/271/EGK irányelv Nemzeti Megvalósítási Programja, 1. ábra*).

Jelenleg arra keressük a választ, hogy megfelelő jogszabályi módosítások mellett milyen területeken, milyen fafajok alkalmazásával, és milyen hatással lenne elhelyezhető a szennyvíziszap.

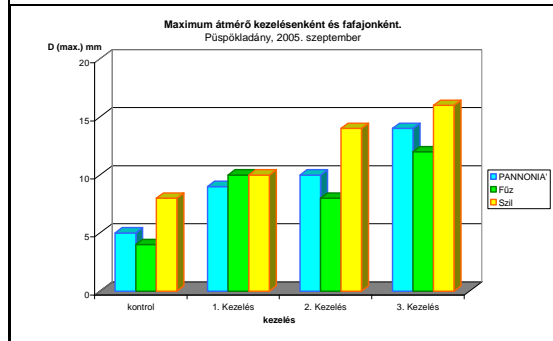
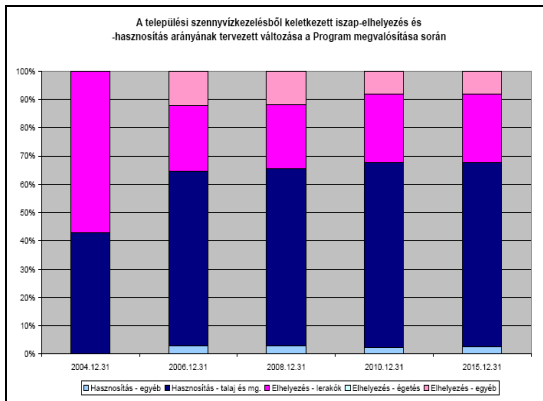
A témával korábban már foglalkoztunk az ERTI Püspökladányi Kísérleti Állomásán, mely a csepeli szennyvíztisztítóban keletkező szennyvíz elhelyezési lehetőségeinek vizsgálatához adott adatokat tenyészedényes vizsgálatok során. A kísérletben három fafaj szerepelt: 'PANNONIA' *nemesnyár* (dugvány), *fűz* (dugvány) és *szil* (gyökeres csemete). A növények telepítése 36 db, 200 literes műanyag hordókba történt. Egy kezelésben mindhárom fafaj 3-3-3 hordóval szerepelt. A három kezelésre (1: 5904 g, 2: 13824 g, 3: 27648 g) mindösszesen 47,376 kg komposzt került bekeverésre.

Kísérleteink bebizonyították, hogy a szennyvíziszap utókezelésével előállított komposzt előnyösen hat a növények fejlődésére, növeli azok szervesanyag-termékumát. Különösen nagy hatással voltak a kezelésekre a csemeték gyökértömegének és gyökérfejlődésének alakulására, és egyes esetekben 100%-os növedék-többlet következett be a kezelésekre hatására.

Mindezek alapján ígéretesnek tartjuk a témával való foglalkozást, és különböző alföldi erdőgazdaságokkal közösen különböző erdőfelújításokban félüzemi, üzemi kísérletek beállítását annak érdekében, hogy a szennyvíziszap kihelyezési technológiáját kialakíthassuk. Vizsgálni kívánjuk az alkalmazható dózisokat, ezeknek a csemeték növekedésére, egészségi állapotára gyakorolt hatásait, a javítóanyagból a növényzetbe



beépülő tápelemek mennyiségét, a talajjavító anyagnak a talajban történő viselkedését, lebomlási sebességét.

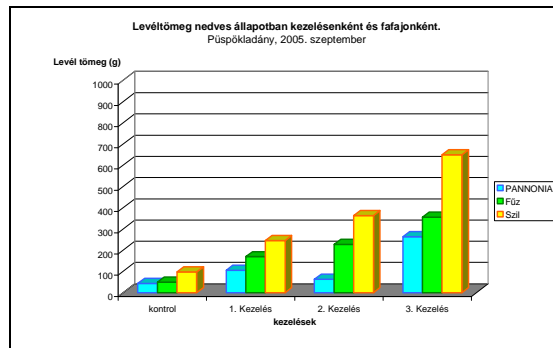


1. ábra. A szennyvíziszap elhelyezés növekvő mértékének tervezete a

Nemzeti Megvalósítási Program során (Települési szennyvízkezelésről szóló 91/271/EGK irányelv Nemzeti Megvalósítási Programja)

2. ábra. Szennyvíziszap-komposzt kezelés hatása különböző fajok

átmérő növekedésére (ERTI, Püspökladány)



3. ábra. Szennyvíziszap-komposzt kezelés hatása eltérő fajok lomblevél produktúrára (ERTI, Püspökladány)

## Szennyvíziszap kijuttatása előtt elvégzendő vizsgálatok

Összel:

- telepítés előtt erdőrészenként talajszelvény gödör létesítése;
- helyszíni talajvizsgálatok elvégzése;
- talajlaboratóriumi talajvizsgálatok végzése, mely magában foglalja az alábbi paraméterek vizsgálatát:
  - laboratóriumi pH,
  - lúgosság,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^-$ ,  $\text{CL}^-$ , oldott foszfát,  $\text{BOI}_5$ ,  $\text{KOI}_{\text{kr}}$ ,
  - Ca, Mg, Cu, Zn, Mn, Cd, Pb, Co, B, Fe, Na, K,
  - összes P,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^{2-}$ , anion aktív detergens, kation aktív detergens,
  - szulfát, összes szárazanyag, összes ásványi anyag, összes szervesanyag,
  - káros oldott anyag, Na%, SAR-érték (Na-adszorpciós arány), Kation-anion szerinti víztípus;



- szennyvíziszap kijuttatása a területre;
  - telepítés nemesnyár, hazai nyár, kocsányos tölgy fajokkal;
- Következő év tavasza, ill. ősze:*
- megmaradás vizsgálat, teljes fás állományfelvétel;
  - talajmintavétel (talajfizikai vizsgálatok), növényi mintavétel (gyökér, szár, levél);
  - talajlaboratóriumi vizsgálatok végzése: lásd fentebb, ezen kívül tápanyagvizsgálatok az alábbiak szerint:
    - TVG I. (pH, CaCO<sub>3</sub>, y1, KA, H%, AL-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, AL-K, AL-Mg, AL-Na),
    - TVG II. (TVG I.+ EDTA oldható Zn, Cu, Fe, Mn),
    - TVG II + Összes Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu, Ni, Pb;
    - összes C, Összes N, Összes S tartalom;
  - növénylaboratóriumi vizsgálatok, mely kiterjed:
    - elemvizsgálat (Ca, Mg, Na, K, Fe, Mn, Zn, Cu, Ni, Pb),
    - összes C, Összes N, Összes S tartalom;
  - tenyészedény-, ill. kimosódási kísérletek létesítése.

## **Irodalom**

- Keserű Zs. (2008):* Lignittel kezelt szennyvíziszap és hígrágya szuszpenziók felhasználási lehetőségeinek vizsgálata degradált mezőgazdasági területek erdőtelepítésénél. Alföldi Kutatói Napok, Kecskemét.
- Treczker K. - Keserű Zs. (2008):* Környezetbarát bioaktív anyagok hatásának vizsgálata gyenge termőhelyi adottságok között. Alföldi Kutatói Napok, Kecskemét.
- Keserű Zs. (2007):* A szennyvíziszap-komposzt erdészeti hasznosíthatóságának vizsgálata. AEE Kutatói Nap, 2007. november 8. Szeged.
- Keserű Zs. (2004):* Intenzív faanyagtermelő ültetvények tápanyagpótlásának ökológiai és ökonómiai kérdései. IV. Alföldi Tudományos Tájgazdálkodási Napok. Mezőtúr, 2004. október 21.

# KOCSÁNYOS TÖLGY ÁLLOMÁNYOK HATÁSA SZIKES TERMŐHELY VÍZGAZDÁLKODÁSÁRA

*Csiha I. - Keserű Zs. - Rásó J.*

Erdészeti Tudományos Intézet Püspökladányi Kísérleti állomás

## Bevezetés

Hazánk mezőgazdasági területének 1/3-a szikes vagy mélyben sós talajokon található.<sup>2</sup> E talajok hasznosítása, kedvezőtlen talajfizikai és talajkémiai tulajdonságaik miatt, az agrárium számára jelentős problémát jelent. A kedvezőtlen talajtulajdonságok következtében a talajművelés minősége sok esetben elmarad a termesztett kultúra számára szükséges szinttől. Csapadékos periódusokban gyakran vízállásos foltok, belvizes területek alakulnak ki. Az évről-évre ismétlődő száraz periódusokban pedig, a talajok felvehető víztartalma a növényzet szükségleteit gyakran már nem tudja kielégíteni. Mindennek természetes következménye, hogy ezeken a talajokon, a szántóföldi növénytermesztés jövedelmezősége bizonytalan, sokszor nem fedezi a befektetett költségeket sem.

A múlt század elején – az Első Világháborút lezáró békeszerződés következtében Magyarországon jelentkező faínség tompítására – alakult ki az a szakmai és politikai elképzelés, hogy a fátlan alföldi területek erdősítésével egyszerre lehetne csökkenteni az elveszett erdőterületeinken eddig megtermelt faanyag hiányát, illetve a szántóföldi növénytermesztésre gazdaságosan nem használható területeknek megtalálni a megfelelő hasznosítási módot. Jelentős lökést adott az elgondolások megvalósításának az erdősítés környezetre gyakorolt várhatóan kedvező hatásainak jóslata, az alföld mikroklímájának javításának gondolata is.

E gondolat jegyében indult meg 1924-ben az Erdészeti Tudományos Intézet Püspökladányi Kísérleti Állomásán a kísérleti munka, melynek eredményeként napjainkra egy közel 400 ha-os erdőterület alakult ki.

## Anyag és módszer

Az Európai Gazdasági Bizottság tagországaiban észlelt nagy kiterjedésű erdőkárrok előidézőjének a 80-as években elsődlegesen a légszennyeződést jelölték meg. Ezért a nagy kiterjedésű légszennyeződésről szóló egyezmény végrehajtó testülete (Executive Body for Convention on Long-range Transboundary Air Pollution) 1985 júliusában úgy határozott, hogy elindítja a légszennyeződés erdőkre gyakorolt hatásának felmérésével foglalkozó nemzetközi együttműködési programot (International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests, röviden ICP Forests).

Magyarország miniszteri szinten aláírt egyezményekkel csatlakozott a programhoz. A Nemzetközi Koordinációs Központ (NFC) szerepét az Állami Erdészeti Szolgálat tölti be, és működteti az I. szintnek megfelelő 4x4 km-es hálózatot, míg az intenzív vizsgálatokat (16x16 km-es hálózat, II. és III. szint) az Erdészeti Tudományos Intézet végzi el, melyet a már korábban kialakított ökológiai bázisterületek továbbfejlesztésével vállalt fel.

---

<sup>2</sup> Tóth Béla: Szikések fásítása, 1972.

Az Erdészeti Tudományos Intézet Püspökladányi Kísérleti Állomásán jelenleg is végzett kutatások elsősorban az erdei ökoszisztémákban lezajló szerves anyag forgalmi és vízforgalmi folyamatok vizsgálatára terjednek ki. E tevékenység több szállal is kötődik a hazai és nemzetközi erdővédelmi hálózathoz.

Jelen munkánkban e komplex kutatási program egyik részével, az erdőnek a talaj vízháztartására gyakorolt hatásával foglalkoztunk a püspökladányi Farkassziget területén.

A munka során – a finanszírozási háttérhez igazodóan változó részletességgel és intenzitással – vizsgáltuk kocsányos tölgy, és cseres-kocsányos tölgy állományban a törzsön lefolyó és lombon átjutó csapadék mennyiségét és kémiai összetételét, annak talajba jutott részét, a vizsgált törzsek évi növekedésmenetét.

Az állományba bejutó csapadék mennyiségének elemzése jól mutatta, hogy a talajba jutó víz mennyiségét számos környezeti hatás befolyásolhatja: a csapadékmentes periódus hossza, a leeső csapadék intenzitása, a szélviszonyok, a vizsgált törzsek ágállása, korona mérete, a lomb fejlettségi állapota és a levelek felületének érdessége. Annak érdekében, hogy minél részletesebben megismerjük a folyamatot, a lehullott és talajba jutó csapadék mennyiségét mértük telepített nedvességmérő szondák segítségével a szabad területen és az erdőben<sup>3</sup>.

## Eredmények

A mérések elemzése alapján elmondhatjuk, hogy bár szabad területen a csapadék akadálytalanul jut le a talajra, de a szikes talaj kedvezőtlen talajfizikai tulajdonságainak következtében egy része hasznosulatlanul a felszínen elfolyik. Az elfolyó víz mennyisége nagyban függ a felszín növényborítottságától, valamint a csapadék intenzitásától.

A vizsgált erőállományokban a felszínre lejutó víz szinte minden esetben a talajba jutva gyarapítja a növényzet számára felhasználható víz mennyiségét. Ennek elsődleges oka, hogy a kocsányos tölgy és cseres kocsányos tölgy állomány alatt megtalálható vastag, lassan bomló avarréteg a talajfelszínre jutó csapadékot raktározza, és a talajnak csak fokozatosan adja át. Nem alakulhat így ki az a szikes talajra jellemző állapot, hogy a vékony felszíni réteg duzzadása következtében kialakuló keskeny víz-záró réteg felületén a csapadék hasznosulatlanul elfolyik (*I. ábra*).

A mérési eredmények tanulmányozása rámutat arra is, hogy az erdőállományok alatt a talajnedvesség felvétele mélyebben kezdődik meg, mint a szabad területeken, - ahol csak a lágyszárú növények gyökérszónája található.

A jelenség jelentősen befolyásolhatja a szikes termőhely só profiljának alakulását, azaz a bejutó nagyobb csapadékvíz kilúgozó hatása és a mélyebben megkezdődő vízfelvétel csökkenti, esetenként visszafordítja a kedvezőtlen só-felhalmozódási folyamatokat, ezzel jelentősen hozzájárulhat a szikes talaj degradálódásának fékezéséhez, kedvező esetben elősegítheti a szikes termőhely javulását is.

A feltárt folyamatok célszerű felhasználása lehetőséget adhat arra, hogy szikes talajaink romlását megállítsuk, megfelelő területhasznosítással visszafordítsuk. A folyamatok rámutatnak arra is, mekkora jelentősége van annak, hogy ezeken a területe-

---

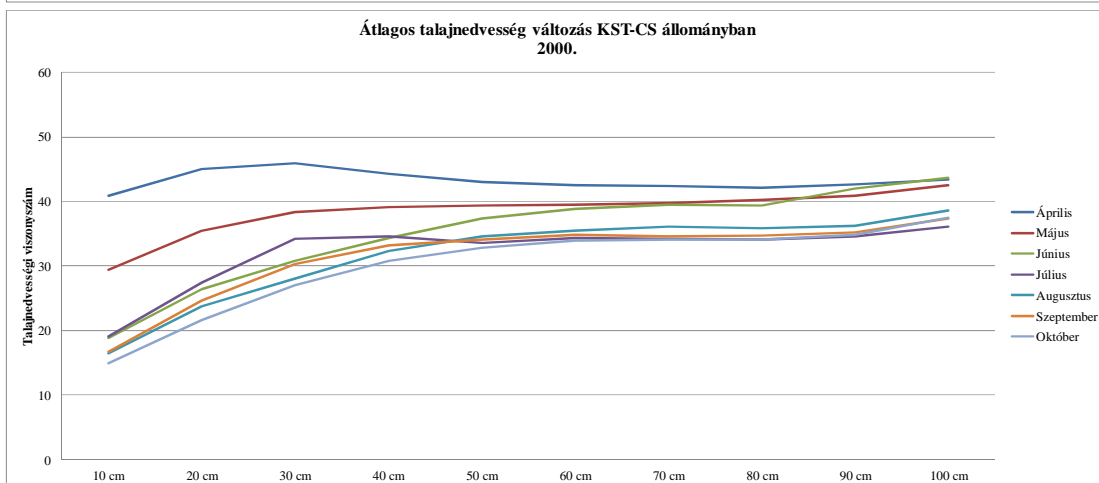
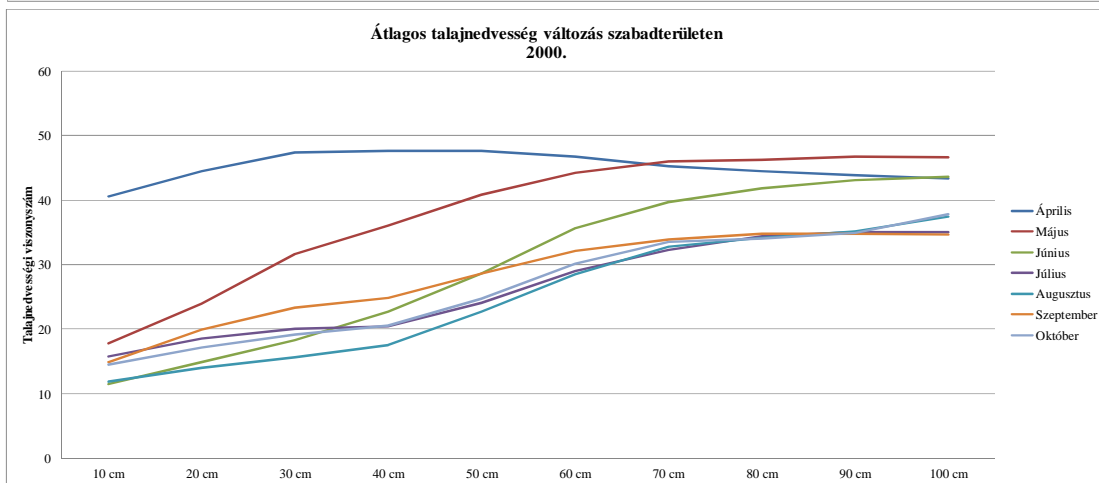
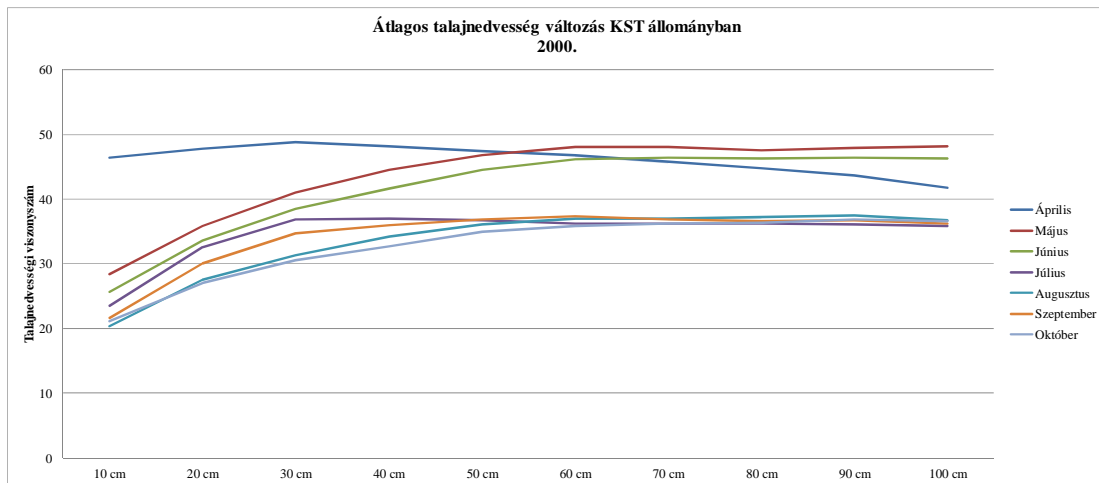
<sup>3</sup> Soil Moisture Meter, MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet.

ken a talajművelésnél olyan eljárásokat válasszunk, vagy fejlesszünk ki, melyek hatékonyan segítik elő a csapadék talajba jutását, és tárolását.

Az adatok feldolgozása során élesen vetődött fel annak szükségessége, hogy e vizsgálthoz hasonló monitoring vizsgálatokat egyéb termőhelyen és állományban is szükséges beállítani, illetve finanszírozási háttérét olyan stabil alapokra helyezni, hogy egy-egy finanszírozatlan év, vagy évek ne akadályozhassák meg az esetleges évtizedes munka kiértékelését, a folyamatok megértésének és helyes felmérésének lehetőségét.

### **Irodalomjegyzék**

*Tóth Béla et. al.* (1972): Szikések fásítása. Szikes fásítási kutatás és gyakorlat Magyarországon. Akadémiai Kiadó, Budapest.



1. ábra. A talajnedvesség változási tendenciái a püspökladányi vizsgálati területeken

# ÍGÉRETES FEHÉRNÝÁR (*POPULUS ALBA* L.) KLÓNOK KORAI ÉRTÉKELÉSE A DUNA-TISZA KÖZI HOMOKHÁTON

Rédei K. - Keserű Zs. - Csiha I. - Rásó J.

Erdészeti Tudományos Intézet Püspökladányi Kísérleti Állomás

A magyarországi fehérynýárasok erdőgazdasági jelentősége messze túlnő jelenlegi – erdőterületre vetített – megközelítőleg 3%-os területi arányukon (kb. 65 ezer ha). Növekvő szerepük lesz a homoki erdőtelepítésekben és erdőfelújításokban, továbbá az ártéri erdők fajokcserés felújítása során is.

A magyarországi fehérynýárasok túlnyomó része – több mint 80%-a – a Duna-Tisza közti homokháton, valamint a Duna-Tisza hullámterében található. Bár őshonos faj, mégis a homoki termőhelyek döntő többségén faállományait ültetvényszerűen természetjük. A fehérynýárasok jelentősége a jövőben növekedni fog, mindenekelőtt a következő indokok alapján:

- a Duna-Tisza közti homoki termőhelyek egy jelentős részén tenyésző erdeifenyvesekben egyre nagyobb gondot okoz a gyökérrontó tapló (*Heterobasidion annosus*) növekvő károsítása; ezen faállományok felújításának egyik célszerű fajtája lehet a fehér nýár;

- ugyancsak megoldásra vár a gyengébb termőképességű homoki termőhelyeken álló nemesnýárasok fajokcserés felújítása is;

- a természetvédelemben (őshonos fajok génkészletének megőrzése) és a tájfejlesztésben-tájestétikában betöltött szerepük egyre jelentősebb lesz a jövőben.

A Duna-Tisza közti homokháton tenyésző fehérynýárasok genetikai leromlásának megállapítása céljából az Erdészeti Tudományos Intézet kecskeméti csemetekertjében, 1974-ben kezdődött meg a kiváló erdészeti növénynemesítő, *Kopeczky Ferenc* és munkatársai által előállított fehér nýár (Leuce-nýár) mesterséges hibrid- (klón-) szelekciójával kapcsolatos kutatómunka.

A Duna-Tisza közti homokhát déli körzetében, a Balotaszállás 84L erdőrészletben 1986-ban kezdődött meg az őshonos nýarak klóngyűjteményének kialakítása génrezervációs céllal. A folyamatosan zajló és ismételt klónszelekciós munka alapján újabb három törzsfaklón került kiválasztásra, amelyek mikroszaporítási eljárását is sikerült kidolgozni. A Kecskemét 40A erdőrészletben öt fehér (Leuce-) nýár klónnal létesített kísérlet hat éves kori értékelése alapján a 'H 337' (*P. alba* x *P. grandidentata*) és a 'H 384' (*P. alba* x *P. grandidentata*) jelű klónok félfás, illetve gyökérdugványról történő szaporítási kísérleteit kezdtük meg (1. táblázat).

## Ígéretes fehér nýár klónok növekedése (korai értékelés)

Az évgýürýszerkezet megállapításához a Kecskemét 40A erdőrészletben lévő kísérleti területen fadóntéssel és a kidóntótt törzsekből korongvágással jutottunk mintákhoz. A mintavételre 2010. október 5-én került sor.

Az előzetes vizsgálatok alapján legígéretesebbnek bizonyult két fehér nýár klón esetében ('H 337' és a 'H 384') részletes törzselemzéseket is végeztünk. Kontrollként a közönséges fehér nýár kijelölt parcellájából vágunk ki mintatörzset.

1. táblázat. Fehér (Leuce-) nyár klónok fatermési és törzsminőségi adatai 6 éves korban

Klón neve	Átlagos magasság (m)	%	Átlagos mellmagassági átmérő (cm)	%	Átlagfaterfogat (dm <sup>3</sup> )	%	Törzsminőség (1-4)
'H 325'	5.1	106	6.0	97	9	90	1.7
'H 337'	<b>6.2</b>	<b>129</b>	<b>7.7</b>	<b>124</b>	<b>15</b>	<b>150</b>	<b>1.1</b>
'H 384'	<b>5.9</b>	<b>123</b>	<b>7.6</b>	<b>123</b>	<b>14</b>	<b>140</b>	<b>1.4</b>
'H 425-4'	5.6	117	6.7	108	12	120	1.5
Kontrol FRNY	4.8	100	6.2	100	10	100	1.9

A döntött törzsekből a tónél (vágáslap), a mellmagassági átmérőnél (1,3 m), majd ezt követően 3 m-es magasságtól kétméterenként vágunk ki mintakorongot. A korongok szárítása és csiszolása után végeztük el az évgyűrűelemzést az ERTI Püspökladányi Kísérleti Állomásán található osztrák gyártmányú DIGITALPOSITIONETER Type 2 típusú évgyűrű-analizátorral (1. ábra).

Az évgyűrűelemzést mindhárom mintafa esetében a mellmagassági átmérőnél vágott korongon végeztük el (2. ábra), hiszen ez az adott mintafa legjellemzőbb metszete a vastagsági növekedés mértékének megállapításához. Az évgyűrűket két egymásra merőleges sugár mentén mértük, majd a mért eredmények számtani átlagát képeztük.

Az átlagos évgyűrű szélességet (mellmagasságban mért vastagsági növekedést) tekintve a 'H-384' jelű klón 52,7 %-kal, míg a 'H-337' jelű klón 46,2 %-kal múlta felül a kommersz fehér nyárat (3. ábra). Ezek a kezdeti vizsgálati eredmények arra utalnak, hogy a szelekciós többlet marginális termőhelyi viszonyok között is egzakt módon mutathatók ki.

## Irodalom

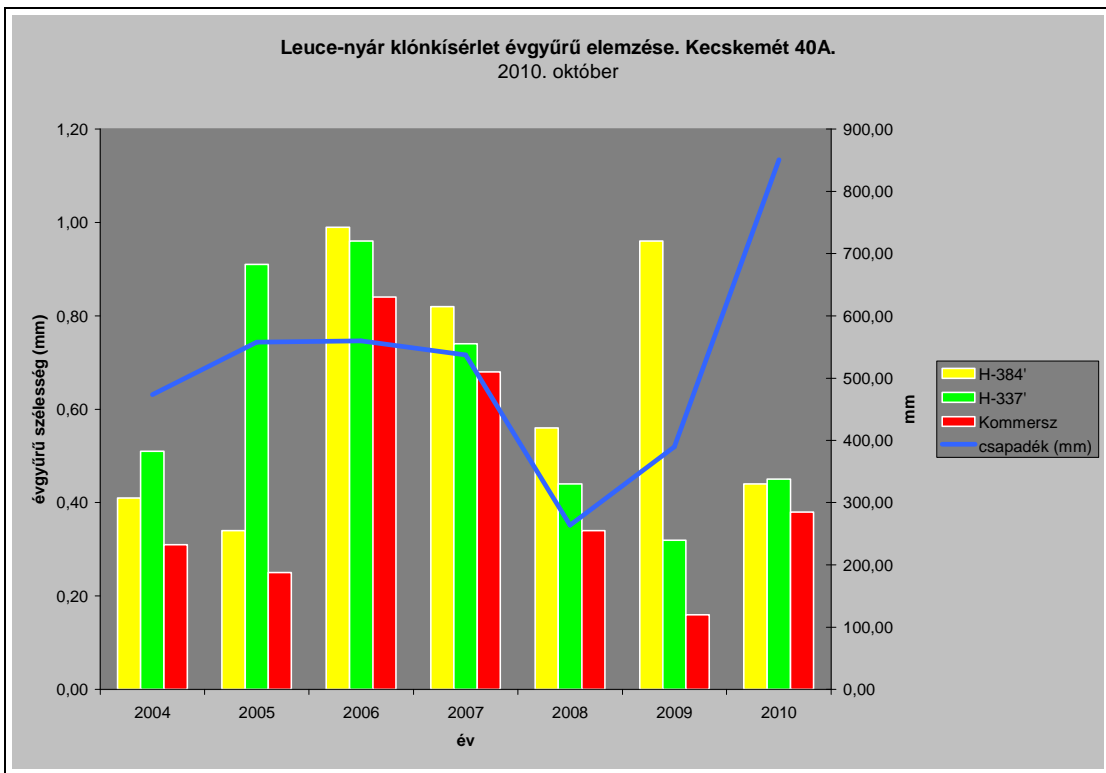
- Rédei, K. - Keserű, Zs. - Szulcsán, G. (2011): Early Evaluation of Promising White Poplar (*Populus alba* L.) Clones in Hungary. "STREPOW" International Workshop, February 23 - 24, 2011. Andrevlje-Novi Sad, Serbia.
- Rédei, K. - Keserű Zs. - Szulcsán, G. (2010): Clonal approaches to growing Leuce poplars (*Leuce Duby*) in Hungary. Acta Silvatica and Lignaria Hungarica, Sopron.
- Rédei, K. - Keserű, Zs. (2008): Promising white poplar (*Populus alba* L.) clones in sandy ridges between the rivers Danube and Tisza in Hungary. International Journal of Horticultural Science, 2008. 14 (1-2), pp. 113-116.



1. ábra. DIGITALPOSITIONETER Type 2  
évvűrű-analizátor berendezés



2. ábra. Évvűrűelemzéshez  
előkészített korongok



3. ábra. A klónkísérlet átlagos vastagsági növekedése



# ENERGETIKAI FAÜLTETVÉNYEK GYOMKORLÁTOZÁSI TAPASZTALATAI AZ ÉSZAK-ALFÖLDI RÉGIÓBAN

Csiha I.<sup>1</sup> - Koltay A.<sup>2</sup> - Rásó J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ERTI Ültetvényszerű Fatermesztési Osztály, Püspökladány

<sup>2</sup> ERTI Erdővédelmi Osztály, Mátrafüred, koltaya@erti.hu

## Bevetés

A „Fásszárú energetikai ültetvények komplex technológiai rendszerének kidolgozása az Észak-Alföldi Régió területére” című, 2010.-2011. évre elnyert Baross Gábor K+F projekt (azonosító REG EA KFI 09 – naperti9) keretében – többek között – feladatunk volt az energetikai célú ültetvények gyomirtási kérdésének megoldása. Ennek keretében vizsgáltuk azokat a lehetőségeket, amelyek alkalmasak lehetnek az ültetvények gyommentesen tartására a lehető legoptimálisabb hatékonyság és költségek mellett. Ennek érdekében 2010. és 2011. során kisparcellás vegyszeres gyomirtási kísérleteket végeztünk újonnan létesített akác, nyár és fűz energetikai ültetvényekben.

## Metódika

2010-ben, Püspökladányban akác és nyár, míg Napkoron fűz ültetvényben végeztünk kezeléseket (1. táblázat). 2011-ben, Püspökladányban állítottunk be kísérleti kezeléseket akác, fűz és nyár mintaparcellákban (2. táblázat). Az akác esetében gyökerez dugvánnyal, míg a nyár és fűz esetében sima dugvánnyal történt az ültetés. A gépi ültetést követően a növények vége a talajszinttel került egy magasságba. A preemergens vegyszerezések az ültetést követő napon történtek.

A kezelések során első évben csak olyan vegyszereket használtunk, amelyek engedélykiratásban az erdészeti alkalmazás is szerepel. Ezzel szemben 2011-ben néhány olyan gyomirtó szert is kipróbáltunk, amelyek csak eseti engedélyeztetés után használhatók az erdészeti gyakorlatban.

2010-ben a szokásosnál jelentősen több csapadék és ennek következtében kialakult tartós vízborítás hátráltatta a vegyszeres gyomirtások kivitelezését és befolyásolta jelentősen az eredményeket. Ezzel szemben 2011-ben a hosszantartó tavaszi, kora nyári szárazság okozott anomáliákat a vegyszeres kezelési kísérletekben.

1. táblázat. 2010. évben akác, fűz és nyár ültetvényben alkalmazott vegyszerek és adagolásuk

	<b>Vegyszer neve</b>	<b>Dózis/ha</b>	<b>100 m<sup>2</sup>-re</b>	<b>Víz/100 m<sup>2</sup></b>
	<b>Preemergens</b>			
1.	Dual Gold 960 EC + Pledge 50 WP	1,5 l + 450 gr	15ml + 4,5 gr	6 liter
2.	Stomp Super + Pledge 50 WP	4,5 l + 450 gr	45 ml + 4,5 gr	6 liter
3.	Pledge 50 WP (I.)	450 gr	4,5 gr	6 liter
4.	Pledge 50 WP (II.)	600 gr	6,0 gr	6 liter
	<b>Posztemergens</b>			
5.	Pledge 50 WP (II.) + SPUR adalék	600 gr + 0,1 l	6,0 gr + 1 ml	6 liter

## Kivitelezés

Püspökladányban akác és nyár, Napkoron fűz fafajokon.

Kezelési változatonként és fafajonként 100 m<sup>2</sup> teljes felületi kezeléssel.

A vegyszer kijuttatása háti permetezővel történt.

*Preemergensen* - közvetlenül az ültetést követően, 2010. április 24-én.

*Posztemergensen* - a gyomok 10-35 cm állapotában, 2010. május 25-én (korábban nem lehetett a kezeléseket elvégezni a vízborítás miatt).

2. táblázat. 2011. évben akác, fűz és nyár ültetvényben alkalmazott vegyszerek és adagolásuk

	Vegyszer neve	Dózis/ha	225 m <sup>2</sup> -re	Víz / 225m <sup>2</sup>
	<i>Preemergens</i>			
1.	Lumax	5 liter	112,5 ml	20 liter
2.	Chikara	200 gr	4,5 gr	20 liter
3.	Savvy + Spur	60 gr / 1 liter	1,35 gr / 2,25 ml	20 liter
4.	Savvy + Click Combi + Spur	25 gr / 2,5 liter / 1 liter	0,56 gr / 56,25 ml / 2,25 ml	20 liter
5.	Pledge 50 WP + Spur	500 gr / 1 liter	0,56 gr / 2,25 ml	20 liter
	<i>Posztemergens</i>			
6.	Select + Lontrel + Spur	2 liter / 0,5 liter / 1 liter	45 ml / 11,3 ml / 2,25 ml	20 liter
7.	Select + Savvy + Spur	2 liter / 60 gr / 1 liter	45 ml / 1,35 gr / 2,25 ml	20 liter

## Kivitelezés

Püspökladányban Akác, Nyár, Fűz fafajokon.

Kezelési változatonként és fafajonként 75 m<sup>2</sup>, azaz 3x75 m<sup>2</sup> = 225 m<sup>2</sup> teljes felületi kezeléssel.

A vegyszer kijuttatása háti permetezővel történt.

*Preemergensen* - közvetlenül az ültetést követően, 2011. április 14-én.

*Posztemergensen* - a gyomok 20-30 cm állapotában sorközkezeléssel, 2011. június 2-án. A posztemergens kezeléseket a korábban már kezelt 3. és 4. parcellában végeztük el.

## Eredmények, 2010.

A tavaszi-nyári hosszan elhúzódó, erősen csapadékos időszak miatt a gyomirtó szerek oldatban maradása jóval hosszabb ideig tartott, ennek megfelelően a vegyszerek bemosódása is intenzívebb volt, így a hatóanyag a szokásosnál mélyebbre jutott, mint átlagos csapadék esetén. Ennek következtében a gyomirtó szerek hatása nem az elvárható, előírásos módon alakult. A vastagabb talajrétegben szétszlott hatóanyagok jelentősen kisebb mértékű hatékonysága miatt, a gyomflóra a vártnál sokkal intenzívebben növekedett a kezelt parcellákban is. Ugyanakkor a vegyszerek gátló hatása nem csak a gyomnövényeket érintette, hanem a preemergens kezelés esetén a megindult energianövények fejlődését is kissé visszavetette. Ez a hatás nyár elejére eltűnt, a kontroll és a kezelt parcellák közti eltérés elmosódott. Az intenzív csapadék nem csak

a csemeték, hanem a gyomnövények fejlődésére is jótékony hatással volt, ennek következtében augusztusra a gyomok teljes egészében beborították a kezelt parcellákat is (3-4. táblázat).

3. táblázat. Gyomborítás %-os aránya kezelési változatonként - 2010. Püspökladány - Akác, Nyár

2010. Püspökladány - Akác, Nyár <i>Preemergens</i>	Május 25.		Június 7.		Július 5.		Szept. 2.	
	%	cm	%	cm	%	cm	%	cm
1. Dual Gold 960 EC + Pledge 50 WP	5	10					95	140
2. Stomp Super + Pledge 50 WP	2	10					60	80
3. Pledge 50 WP I. 450 gr	5	15					100	130
4. Pledge 50 WP II. 600 gr	2	10					90	140
<i>Posztemergens</i>								
5. Pledge 50 WP II. 600 gr	50	30	10	30	30	40	80	130
6. Kontroll	50	30	90	40	100	50	100	140

4. táblázat. Gyomborítás mértéke kezelési változatonként - 2010. Napkor - Fűz

2010. Napkor - Fűz <i>Preemergens</i>	Május 25.		Június 9.		Július 8.		Szept. 25.	
	%	cm	%	cm	%	cm	%	cm
1. Dual Gold 960 EC + Pledge 50 WP	6	20	20	50	80	80	100	150
2. Stomp Super + Pledge 50 WP	10	20	15	30	45	40	100	150
3. Pledge 50 WP I. 450 gr	15	30	25	40	80	50	100	150
4. Pledge 50 WP II. 600 gr	10	30	15	40	75	50	100	150
<i>Posztemergens</i>								
5. Pledge 50 WP II. 600 gr	85	35	10	30	75	50	100	150
6. Kontroll	85	35	95	50	100	80	100	150

A felvételezések azt mutatták, hogy a vegyszerezett parcellákban körülbelül július végéig jól kimutatható a gyomok korlátozott növekedése, ám augusztustól a vegyszerhatás csökkenése miatt és a bőséges csapadék eredményeként a különféle gyomok eluralkodtak valamennyi területen. A különféle vegyszerek között hatékonyság tekintetében nem tapasztaltunk jelentős különbséget, bár a relatíve legjobb eredményt a *Stomp Super + Pledge 50 WP* szerekkel értünk el.

A vegyszerezett parcellákban a kétszikű gyomok voltak a dominánsak, ezzel szemben a kezeletlen kontroll területeken egyértelműen az egyszikűek voltak nagyobb számban. A fűz és a nyár esetében a csemeték képesek voltak lépést tartani a gyomosodással és kinőttek a gyomvegetáció szintjéből, ezzel szemben az akác csemeték a gyomszintben rekedtek.

### Eredmények, 2011.

Ebben az évben teljesen ellentétes hatások érvényesültek, mint 2010-ben. A hosszan elhúzódó tavaszi aszályos időszak miatt az ültetéskor, preemergensen kijuttatott vegyszerek bemosódása és fixálódása a felső talajrétegben csak minimális mértékű volt, így hatásukat nem tudták megfelelő módon kifejteni. A kontroll, kezeletlen parcellához képest csak jelentéktelen mértékben szorultak vissza a gyomok. Az április

közepén végzett permetezést követően májusra már 40-50%, míg június elején már 60-90% gyomborítás alakult ki a kezelt parcellákban. Júliusra a preemergens parcellák és a kontroll között már alig mutatkozott különbség a gyomok borítása és mérete között. A két posztemergens parcellában augusztusig volt kimutatható a vegyszerek gyomkorlátozó hatása, de augusztus végére itt is eltűnt a különbség a kezelt és kezeletlen parcellák között. Eredményességet tekintve a különféle vegyszerek között jelentős különbséget nem találtunk, de ennek elsődleges oka a rendellenes időjárási körülményekben keresendő (5. táblázat).

5. táblázat. Gyomborítás mértéke kezelési változatonként - 2011. Püspökladány - Akác, Nyár, Fűz

2011. Püspökladány - Akác, Nyár, Fűz	Május 12.		Június 2.		Június 28.		Aug. 30.	
	%	cm	%	cm	%	cm	%	cm
<b>Preemergens</b>								
1. Lumax	50	15	90	50	95	80	100	120
2. Chikara	45	15	60	30	85	80	95	120
3. Savvy + Spur + <b>Poszt 1.1</b>	40	15	40	25	35	30	90	60
4. Savvy + Click Combi + Spur + <b>Poszt 1.2</b>	40	20	60	35	25	30	85	50
5. Pledge 50 WP + Spur	35	20	80	50	95	100	100	130
<b>Posztemergens</b>								
1.1 Select + Lontrel + Spur	-	-	40	25	35	30	90	60
1.2. Select + Savvy + Spur	-	-	60	35	25	30	85	50
Kontroll			100	40	100	80	100	120

## Összefoglalás

Az energetikai faültetvények létesítése során, különösen az ültetést követő időszakban nagy jelentősége van a gyomkorlátozásnak. Ennek egyik lehetséges megoldása különféle gyomirtó szerek alkalmazása. Az elmúlt két évben végzett kísérletek eredményeit sajnálatos módon erősen befolyásolta az időjárás. 2010-ben a jelentős csapadék többlet, míg 2011-ben a vegyszerek kijuttatása utáni hosszantartó szárazság. Mindkét évben azt tapasztaltuk, hogy a gyomirtó szeres kezelés még a legjobb vegyszerek esetében is csak mérsékelte a gyomok megjelenését. Július végére, augusztus elejére a kezelt és kezeletlen kontroll parcellákban a gyomborítás mértéke közötti különbség már nem, vagy csak alig volt megfigyelhető.

A jövőre vonatkozóan a kísérleteket tovább kell folytatni, kiválasztva azokat a vegyszereket, amelyek ténylegesen alkalmasak lehetnek a gyomok hatékonyabb visszaszorítására. Ugyanakkor figyelembe véve az időjárásból adódó bizonytalanságokat a kezelések eredményessége terén, folyamatban van a mechanikai gyomirtás és a vegyszeres gyomirtás összehasonlító költségelemzése és hatékonyság vizsgálata. Ezek eredményeit megvizsgálva dönthetünk majd a vegyszeres, illetve a mechanikai gyomirtás alkalmazásának lehetőségeiről.

# DENDRIKOL MADÁRFAJOK POPULÁCIÓDINAMIKAI VÁLTOZÁSAI A PÜSPÖKLADÁNYI FARKASSZIGETBEN

*Rásó J.*

Erdészeti Tudományos Intézet

## **Bevezetés**

Napjainkban sajnós – mint minden más élőlénynek a Földön – a madarak számának csökkenése is az élőhelyek rohamos zsugorodásával magyarázható. Európában a földterület összesen 15%-a maradt viszonylag eredeti állapotában. Az élőhelyek csökkenése mellett igen fontos veszélyeztető tényező, a megmaradt élőhelyek feldarabolódása - fragmentációja (*Wilcove et al.*, 1986). Az emberek megjelenése előtt a mai Európa csaknem egész területét erdő borította. A természetes növénytakarásnak megfelelően a legtöbb európai madárfaj erdőlakó. A madárfészkek is az erdő szerkezetének megfelelően épülnek. Egyes madárfajok a talajon a növényzet között építenek fészket (terrikol fajok), mások a cserjeszint gallyain (fruticikol fajok), megint mások a lombkorona szintjében (arborikol fajok), de nem marad ki a fatörzsszint sem, hiszen itt találjuk az odúlakó fajokat (dendrikol fajok), melyek a fatörzsekbe vájt odúkban, vagy a felhasadt kéreg mögött építik fészkeiket. Tehát elmondhatjuk, hogy az erdőben egyetlen ökológiai niche-t sem hagynak kihasználatlanul a madarak.

Az erdő, mint élő rendszer (ökoszisztéma) rendkívül összetett, működésének folyamataiba sokszor igen nehéz bepillantást nyernünk. Az élő és élettelen elemek egymással számtalan módon állnak kapcsolatban. Nem ritkán emberi szemmel szinte észrevehetetlen folyamatok okoznak jelentős változásokat, míg máskor látszólag komoly beavatkozásoknak sincs érezhető hatása. Ahhoz, hogy érdeinket a természeteshez minél inkább hasonló állapotban tudjuk megőrizni, törekednünk kell az erdő életközösségében lezajló folyamatok minél teljesebb megértésére. Magyarország területének jelenleg 20,4%-át borítja erdő (*MgSzH*, 2009). Ezen erdők nagy része bolygatott vagy teljes egészében mesterségesen létrehozott. Különösen igaz ez az Alföld erdőire, ahol a vízrendezések az Alföld egykor jellegzetes erdőinek csaknem teljes eltűnéséhez vezettek. Az Alföld arculatának átalakítására igen nagy hatással volt az, hogy az első világháború után a magyarországi erdők 80%-a került határainkon kívülre, aminek következtében, az új határokon belüli Magyarország erdősültsége 11,7% lett, ez pedig faanyag hiányhoz vezetett. Ennek a problémának a feloldásához az Alföld fásítása nyújtott lehetőséget. Az Alföld fásítási program megalapozása érdekében hozták létre Püspökladányban a Farkassziget erdőt is, melynek telepítése 1924-ben kezdődött. A jelenleg 410 ha területű erdő, teljes egészében kísérleti jellegű, fő rendeltetése a szikes talajok fásítási módszereinek kidolgozása. A kísérleti jelleg miatt nagyon sok fa- és cserjefaj található a területen, melyek változatossága és összetétele megfelelő élőhelyet biztosít olyan fajoknak, melyek a hajdani klímazonális erdők jellegzetes fajainak számítottak. Fontos feladatunk ezeknek a fajoknak a számbavétele, helyi populációjuk részletesebb megismerése (*Rásó*, 2004).

## **Anyag és módszer**

A 2004-ban indított madártani kutatási program fő célja, hogy megismerjük a Farkassziget erdő madártársulásait, illetve a bennük megjelenő fajok populációdinamikai jellemzőit. Fontos feladatként határoztuk meg a madárfauna közönséges és ritka

fajai fenntartásának és védelmük módszereinek kidolgozását és alkalmazását. A program egyik fejezete a dendrikol madárfajokra vonatkozó vizsgálat is.

Erdeink növényi összetétele, szerkezete az ember egyoldalú gazdasági kihasználása következtében mára megváltozott. Az erdőgazdálkodás során a múltban nem volt cél az öreg, odvas fák jelenléte a gazdasági célú erdőkben, melyekben a leghasznosabb rovarfogyasztóink az odúlakó madarak fészkelnek. Ennek következtében e fajok száma erősen megfogyatkozott. Ma „hagyásfák” alkalmazásával törekszenek az öreg fák pótlására, de ehhez természetesen hosszú időnek kell eltelnie. A mesterséges fészekodú telep lehetőséget ad a madárfajok fészkelésére addig, amíg ezek a hagyásfák alkalmassá válnak az „odvasodásra”. A rovarkárok csökkentése, főleg azok megelőzése érdekében a rovarfogyasztó madárállomány elszaporítását elsőrendű erdővédelmi feladatnak kell tekinteni. Ez azért is fontos, mert mesterséges rovarirtás az erdőben kivitelezhetetlen. A rovarfogyasztó madarak hatása elsősorban a túlszaporodásnak indult kártevőkkel szemben érvényesül, mert ezek jelentik a legnagyobb táplálékbőséget. Az erdő madárállományának elszaporodása érdekében a legfontosabb tennivaló a madarak általános védelmén felül az odúlakó madarak mesterséges megtelepítése. Mesterséges fészekodúkkal az erdők jelenlegi elszegényedett odúlakó madárállománya rövid időn belül a többszörösére emelhető. Az e témában eddig végzett munkák eredményei és a Farkasszigetben létrehozott fészekodútelepen folyó vizsgálat eredményei azt bizonyítják, hogy az odúlakó madarak jelenlegi természetes állománya erdeinkben növelhető, vagyis az erdők lényegesen több madarat is el tudnak tartani, ami a rovarok bőségét jelenti. Ezt az erdő növényzetének egészségére nagyrészt káros rovarmennyiséget a madarak optimális mértékben csak megfelelő fészkelő helyek kialakítása mellett tudják hasznosítani.

A vizsgálat során megfigyelt fajok védettek. A fészekodútelep hiányában e fajok populációinak egyedszáma alacsony szinten maradna, amely az erdő természetes eltarthatóságának csak részleges kihasználtságát jelentené.

Az odútelepen fészkelő fajok éves szaporulata a természetes fajutánpótlást biztosítja, így ez mind biológiai, mind természetvédelmi szempontból kiemelkedő jelentőségű (Juhász-Vas, 1994).

Madártani kutatási programunkat 2004-ben indítottuk el, melynek fő célja, hogy megismerjük a püspökladányi Farkassziget erdő madártársulásait, illetve a bennük megjelenő fajok populációdinamikai jellemzőit. A Farkasszigetben e kutatási program előtt nem történt olyan átfogó vizsgálat, amely választ adna arra, hogy mely madárfajok választják élőhelyül az erdőt. A megfigyelések alapján a Farkasszigetben fészkelő madárfajok közel 30 %-át teszik ki a dendrikol fajok, tehát az erdő fészkelő madártársulásaiban a legjelentősebb csoport. E fajok mesterséges fészekodúban történő megtelepítése mind madártani, mind természetvédelmi szempontból nagy jelentőségű. A kutatási program részeként egy mesterséges fészekodú telepet hoztunk létre a Farkassziget erdőben 241 db mesterséges fészekodúval, amely az erdő D-i részén kb. 100 ha területen került kialakításra. A fészekodúk ellenőrzése március elejétől július végéig hetente – kéthetente történt. A fészekodú telepen megjelenő és eredményesen fészkelő fajok költsébiológiai értékelésénél minden fészek adatait figyelembe vettük.

A mesterséges fészekodú telepen költő fajoknak csak a tényleges szaporulata – tehát a kirepült fiókák – vesznek részt a természetes fajutánpótlás folyamatában. Ezért ezek az adatok külön kerülnek elemzésre. Ugyanakkor a több éven keresztül folyta-

tandó monitoring jellegű felmérés során a fajok populációdinamikai jellemzőinek megismerése fontos e preferált, védett madár csoport fenntartásához, valamint állományosságuk növelési lehetőségeinek vizsgálatához (Rásó, 2006).

## Eredmények

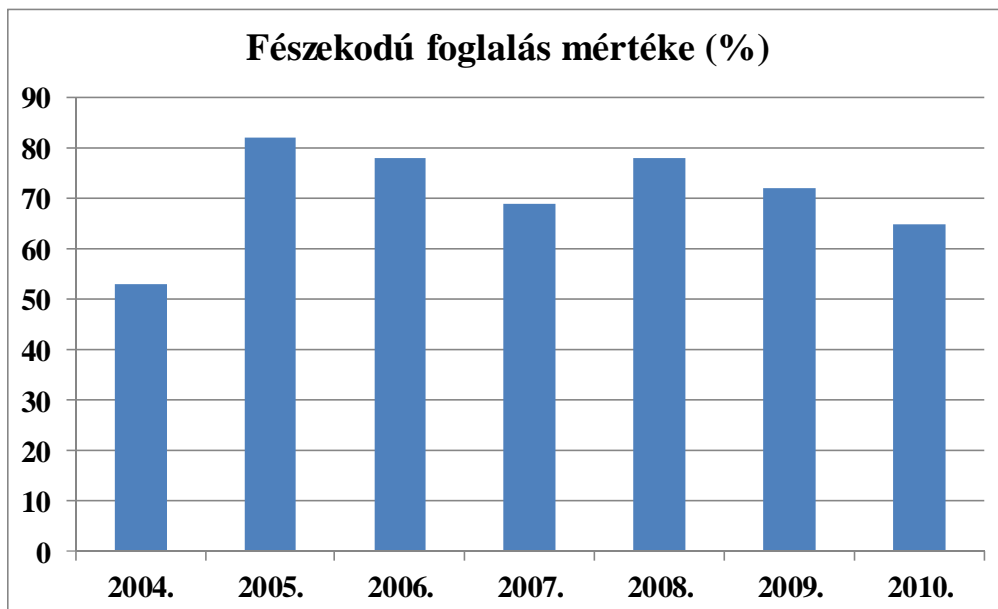
A kutatási program eddigi eredménye alapján három madárrend (Harkályalakúak, Énekesmadár-alakúak, Szalakótaalakúak) tagjai közül 12 madárfaj költése bizonyított a fészekodútelepen. A költő fajok közül tipikus dendrikol fészkelő a kék cinege (*Parus caeruleus*), széncinege (*Parus major*), barátcinege (*Parus palustris*), örvös légykapó (*Ficedula albicollis*), seregély (*Sturnus vulgaris*), kerti rozsdafarkú (*Phoenicurus phoenicurus*), csuszka (*Sitta europaea*), nyaktekeres (*Jynx torquilla*), búbos banka (*Upupa epops*), balkáni fakopáncs (*Dendrocopos syriacus*). A fészekodú telepen jelentős arányban megjelenő mezei veréb (*Passer montanus*) fészkelő hely preferációja szélesebb spektrumú, míg a vörösbegy (*Erithacus rubecula*) eredetileg talajüregekben fészkel (*1. táblázat*). A kutatási program során vizsgáltuk a mesterséges fészekodú telepen megjelenő fajok költésbiológiai jellemzőit, állományuk dinamikáját, valamint a fészkelő fajok diverzitását.

*1. táblázat.* Fészkelő fajok megjelenése a fészekodútelepen

Faj	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.
Kék cinege ( <i>Parus caeruleus</i> )	x	x	x	x	x	x	x
Széncinege ( <i>Parus major</i> )	x	x	x	x	x	x	x
Barátcinege ( <i>Parus palustris</i> )			x		x		
Örvös légykapó ( <i>Ficedula albicollis</i> )	x		x		x		x
Seregély ( <i>Sturnus vulgaris</i> )		x	x	x	x	x	x
Kerti rozsdafarkú ( <i>Phoenicurus phoenicurus</i> )			x		x		x
Csuszka ( <i>Sitta europaea</i> )		x	x	x	x	x	x
Nyaktekeres ( <i>Jynx torquilla</i> )		x	x	x	x	x	x
Búbos banka ( <i>Upupa epops</i> )			x		x	x	
Balkáni fakopáncs ( <i>Dendrocopos syriacus</i> )			x		x	x	x
Mezei veréb ( <i>Passer montanus</i> )	x	x	x	x	x	x	x
Vörösbegy ( <i>Erithacus rubecula</i> )			x	x	x	x	x

Áttelelésre, valamint búvóhelyként használta a fészekodú telepet két emlősfaj – a közönséges erdei egér, illetve a rőt korai denevér. Az ízeltlábú fauna képviselőiben a lódarázs – fészkelő helyként, és néhány nagylepke faj – búvóhelyként használta a fészekodúkat. Több alkalommal került elő levedlett siklóbőr a fészekodúkból, valamint egy, a harkályok által kitágított bejárónyílású fészekodúból egy vakond teteme.

A vizsgált 7 költési idény alatt (2004-2010.) a mesterséges fészekodú telepen odúiban 12 védett faj telepedett meg. Az egyes évek fészekodú foglaltságának arányát az *1. ábra* mutatja be. A leggyakoribb fészkelő fajok a széncinege (39,5-49,3%), a mezei veréb (38,7-45,6%) és a kék cinege (7,7-10,6%), az örvös légykapó (1,4-1,8%), a seregély (3,6-4,1%), a csuszka (4,2-5,5%) és a nyaktekeres (3,4-4,2%) búbos banka (1,1-1,8%), balkáni fakopáncs (1,9-2,9%), és a vörösbegy (2,1-3,5%), kerti rozsdafarkú (1,8-2,8%), barátcinege (3,1-4,8%) foglalt el fészekodút.

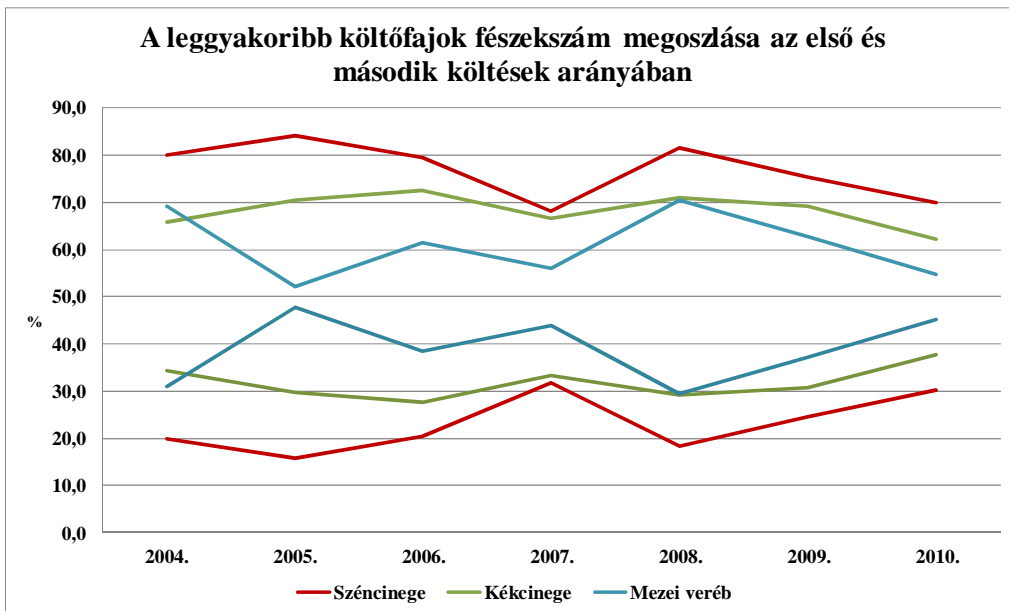


*1. ábra.* A fészekodú foglaltság megoszlása évenként a fészekodútelepen

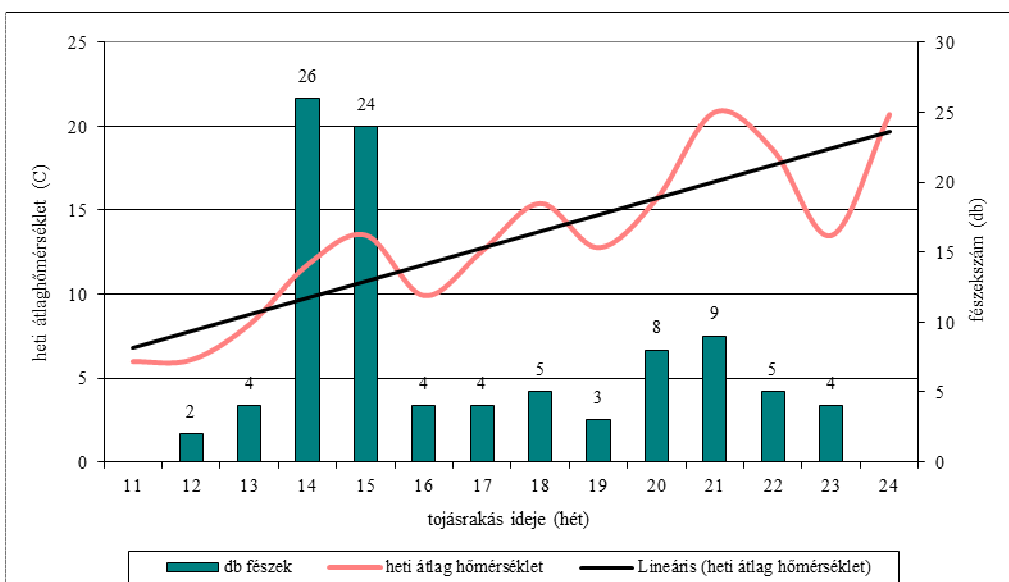
Második költést csak a széncinege, a kék cinege és a mezei veréb esetében regisztráltunk. A populációdinamikai jellemzők elemzésénél is nagyobb hangsúlyt került e három fajra, ennek oka, hogy a nagyszámú fészkelés objektívebb képet ad e fajok állományairól, illetve azok változásairól. A vizsgált költési időszakokat elemezve az tapasztalható, hogy általában az első és második költések aránya közötti különbség a széncinegénél legnagyobb (36,4-68,4%, átlagban 54,0%), a kékcinegénél (24,6-45,0%, átlagban 36,5%), míg a mezei verébnél a legkisebb (4,4-68,4%, átlagban 22,0%) (2. ábra).

A fészekodútelepen folyó vizsgálat része az egyes fajok fészkelésének a klimatikus jellemzőktől való függése. Az első költési időszak nagyban függ a klimatikus jellemzőktől, hiszen ezek befolyásolják a táplálékkínálatot és ezzel együtt a reprodukció sikerét. A költési időszakok vizsgálatához azt határoztuk meg, hogy melyik hét volt az, amelyen a tojások zöme lerakásra került egy fészken belül és ezt viszonyítottuk a heti átlaghőmérsékletekhez. A fészekrakás dinamikájának nagymértékű változásánál pedig a napi átlaghőmérsékletek változásához viszonyítottuk. A fészekrakás dinamikájára határozottan hatással van a hőmérséklet változása, összefüggésük jól kimutatható minden költési időszakban (3. ábra).





2. ábra. Fészkelés megoszlása a leggyakoribb költő fajok esetében



3. ábra. Széncinege (*Parus major*) fészkelés gyakorisága a heti átlaghőmérséklet függvényében 2005-ben

2005-ben az első költési időszak a 12. héttel kezdődött és a 18. hétig tartott. Az átlaghőmérséklet a 12. héten 6,1 °C volt, a legalacsonyabb hőmérséklet -5,3, a legmagasabb hőmérséklet 17,8 °C volt. A 12. héten 2 fészekalj került lerakásra. A 13. héten 4 fészekalj készült. Az átlaghőmérséklet 8,2 °C volt, a legalacsonyabb hőmérséklet -2,1, a legmagasabb hőmérséklet 18,0 °C volt. A következő héten a magasabb hőmérséklet azt eredményezte, hogy beindult a fészekaljnak nagyobb intenzitású lerakása. 14. héten, amikor az átlaghőmérséklet 11,7 °C volt, a legalacsonyabb hőmérséklet 0,0 °C, a legmagasabb hőmérséklet 22,0 °C volt. Ekkor történt legnagyobb arányú fészekra-

kás. 26 fészekaljat raktak le a párok. A következő héten szintén magas volt – 24 az új fészkek száma. Ekkor az átlaghőmérséklet 13,5 °C volt, a legalacsonyabb hőmérséklet 6,2 °C, a legmagasabb hőmérséklet 24,9 °C volt. Majd a 16. heti átlagosan 5 °C hőmérséklet csökkenés eredményeként a fészekrakási láz is alábbhagyott. Ekkor mindössze 4 fészekalj készült. Az átlaghőmérséklet 9,9 °C volt, a legalacsonyabb hőmérséklet 1,5 °C, a legmagasabb hőmérséklet 19,2 °C volt. A további heteken 4, illetve 5 új fészekalj készült.

### **Összefoglalás**

A mesterséges fészekodú telepen költő madárfajok utódai a természetes fajutánpótlás folyamatában igen nagy jelentőségűek. A mesterséges fészekodú telep főként az erdő dendrikol madártársulásának fajgazdag állományát tartja fent. E fajok természetes populációdinamikai változásának – főleg az emberi tevékenység nyomán bekövetkező – kedvezőtlen tendenciáját csökkenti a mesterséges fészekodú telep, amely így nagymértékben hozzájárul a biológiai sokféleség megőrzéséhez.

### **Irodalomjegyzék**

- Juhász L. - Vas A. (1994):* Egy mesterséges fészekodútelep madárállományának dinamikája és költésbiológiája. *Aquila*, CI. évf., Tom: 101:183-199. p.
- MgSzH (2009):* Erdővagyron, erdő- és fagazdálkodás Magyarországon. MgSzH Erdészeti Igazgatóság, Budapest.
- Rásó J. (2004):* Egy mesterséges fészekodú telep létrehozása. Első vizsgálati eredmények. Iv. Alföldi Tudományos Tájgazdálkodási Napok, Mezőtúr.
- Rásó J. (2006):* Odúlakó madárfajok populációinak vizsgálata egy mesterséges fészekodú telepen a püspökladányi Farkasszigeten. Debreceni Egyetem, Agrártudományi Centrum Mezőgazdaság-tudományi Kar, Természetvédelmi, Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék. Szakdolgozat.
- Wilcove et al. (1986):* Habitat fragmentation in the temperate zone. In: *Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity* (Ed. Soulé, M. E.), pp. 237-256. Sinauer Associates. Sunderland, MA.

# AZ ERDŐMÉRNÖKI KAR HALLGATÓINAK KÖRNYEZETÉRZÉKENYSÉG VIZSGÁLATA

Kapócs-Horváth Zs.<sup>1</sup> - Nagy G. M.<sup>2</sup>

Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki kar, Erdővagyon-gazdálkodási és Vidékfejlesztési Intézet, 9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.

E-mail: <sup>1</sup>h.zsofi.sopron@gmail.com <sup>2</sup>gbrll\_nagy@emk.nyme.hu

## Absztrakt

A jelenleg is folyó éghajlati változások, szélsőséges környezeti jelenségek nagy hangsúlyt kapnak a médiában, ám bizonyos felmérések szerint az emberek többsége sem saját magát, sem közvetlen környezetét nem érzi fenyegetve a klíma változása miatt, és mindennapos szokásaikon is csak korlátozott mértékben lennének hajlandóak változtatni a folyamat mérséklése érdekében. A globális szinten történő gondolkodás és lokális szinten történő cselekvés azonban elengedhetetlen lenne a problémák megoldásához, vagy mérsékléséhez.

**Kulcsszavak:** klímaváltozás, attitűd, egyetemi hallgatók.

## Bevezetés

A természettudományi és agrár-felsőoktatás különös jelentőséggel bír a klímaváltozás problémakörének szakmai, tudományos vizsgálata, illetve a jövőben ezzel foglalkozó szakemberek képzése terén. Ezért tartjuk fontosnak a hallgatók klímaváltozással kapcsolatos ismereteinek felmérését, vizsgálva ezáltal azt is, hogy a potenciális szakmai döntéshozók mennyire állnak készen a probléma fogadására, kezelésére.

## Anyag és módszer

Sopronban, a Nyugat-magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Karán, öt szakon (erdőmérnöki, környezetmérnöki, környezettan, vadgazda mérnöki, természetvédelmi mérnöki) folyik olyan szakemberek képzése, akik a jövőben munkájuk során várhatóan szembesülni fognak a klímaváltozás okozta problémák megoldásának sürgető szükségességével.

Kérdőíves felmérésünkben azt vizsgáltuk az egyetem hallgatói körében, hogy mennyire ismert a klímaváltozás ténye, okai, következményei, az elméleti és gyakorlati megoldások formája, döntési, kivitelezési szintje. A kutatás eredményeiből kiderül, hogy a társadalom elméletileg legjobban informált és leginkább környezettudatos rétege mennyire áll készen a probléma esetleges megoldásának szükségszerűen rájuk háruló részére.

Felmérésünk célja az egyetemisták klímaváltozásról alkotott képének megismerése volt. Ennek érdekében vizsgáltuk a klímaváltozás, mint tény elfogadásának mértékét, a személyes életükben játszott szerepét, a környezettudatosságuk mértékét, szabad asszociációs kérdésekkel pedig az ismereteik mélységét igyekeztünk feltárni. Felmérésünket összevetettük a Greenpeace, a MTSZ és a WWF Magyarország együttműködésében a *Cognitive Kft.* által készített „Éghajlatváltozás, környezettudatossági felmérés” eredményeivel.

A kérdőív kiértékelése során az alapminta (N=100), válaszaiból egy kérdőívet kellett kivennünk a teljes elutasítás miatt, ami 3% alatti hibahatárt jelent.

## **Klímaváltozással kapcsolatos tények ismerete és elfogadása**

A klímaváltozás tényének ismeretét és elfogadását 3 kérdésben mértük fel, amelyek a klíma ökoszisztémára és az erdősültségre ható mértékén alapultak. Ezekre a kérdésekre a hallgatók tanulmányaik során már számos tantárgy keretében szerezhettek részinformációkat, de kifejezetten erre fókuszálva, a témát részleteiben kifejtve, csak külön előadásokon nyerhettek egyértelmű válaszokat, így a minta nagy részében a hallgatók személyes véleménye is kifejezésre kerül, tehát azt is jelzi, hogy milyen mértékben fogadják el a klímaváltozás tényét, illetve mennyire utasítják azt el. A teljes mintát nézve túlsúlyban voltak a klímaváltozást, mint egyértelmű tényt kezelő válaszok, a teljes elutasítás 2% alatti volt.

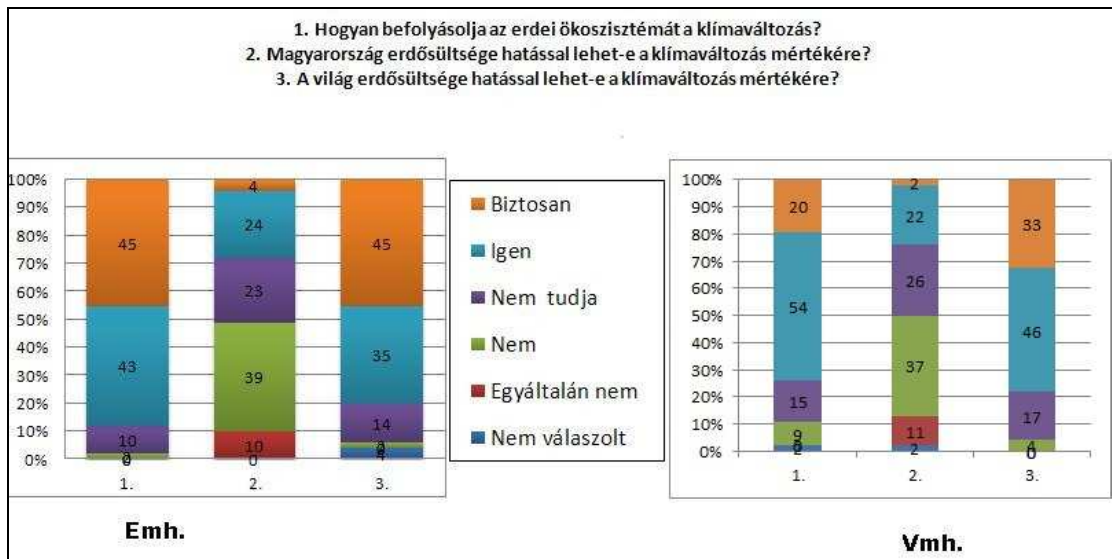
Vizsgáltuk a hallgatók ismereteit és véleményét szakonkénti lebontásban is. Összesen 51 erdőmérnök hallgató és 46 vadgazda mérnök szakos hallgató töltött ki kérdőívet. Az *1. ábrán* a két szak hallgatóinak 1-3. kérdésekre adott válaszainak aránya szerepel, e kérdések arra irányultak, hogy a hallgatók milyen mértékben ismerik, illetve fogadják el a klímaváltozással kapcsolatos tényeket. Szembetűnő különbség, hogy míg az erdőmérnök hallgatók 45%-a szerint a klímaváltozás nagymértékben hatással van az erdőkre, ugyanezt a vadgazda mérnök hallgatók 20%-a látja csak így. A vadgazda mérnök hallgatók többsége (54%) szerint a klímaváltozás csak kisebb hatást gyakorol az erdőkre. Összességében a klímaváltozás erdőkre gyakorolt hatását az erdőmérnök hallgatók 88%-a, a vadgazda mérnök hallgatók 74%-a ismeri el. Az erdészek 10%-a, a vadgazda mérnök hallgatók 15%-a adott semleges választ a kérdésre, a klímaváltozás hatását tagadók aránya pedig 2% az erdészeknél, és jóval magasabb, 10% a vadgazdákánál. Egyértelműen kimutatható a tanult információk elfogadásának magas aránya.

A következő két kérdésben (2-3. kérdés) az erdőterületek klímaváltozást befolyásoló hatásáról, illetve a hatások léptékéről kérdeztük a hallgatókat. Az erdőmérnök hallgatók szerint a világ erdősültsége jóval nagyobb hatást gyakorol a klímaváltozásra, mint hazánké. Ez azt is jelenti, hogy a hallgatók felismerik a probléma globális voltát, és azt, hogy nem elég, ha Magyarországon nő az erdőterület, ha közben Földünk erdeinek összterülete csökken. A vadgazda mérnök hallgatók esetében a 2. kérdésre adott válaszok aránya nagyon hasonló, ők azonban nagyobb arányú bizonytalanságot mutatnak.

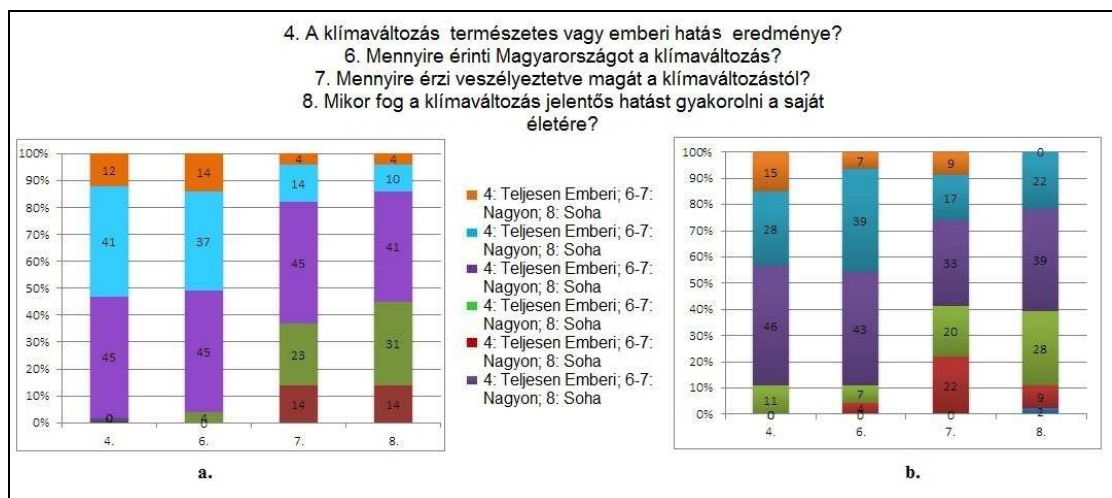
## **A hallgatók véleménye személyes érintettségükről**

A második kérdéscsoporttal a hallgatók személyes érintettségének mértékét vizsgáltuk. A kérdéscsoport első 4 kérdésére (4-9. kérdés) nincsenek egyértelmű, tudományosan megalapozott válaszok, csak a válaszoló személyiségét, ismereteit, jövőképét tükrözik. Mivel a minta a 20-26 éves korosztályból került ki, feltételezhető volt a fiatal személyiségekre jellemző pozitív életkép tükröződése a válaszokban, ezzel szemben a válaszok alapvetően bizonytalan jövőképet mutatnak, az elhatárolhatóan pozitív és negatív véleményű személyiségek aránya 2:1, a problémát határozottan elutasítók aránya 20%, és további 10% a passzív, tehát 30% gondolja, hogy a klímaváltozás semmilyen mértékben sem hat rá személy szerint.

Ahogy az a *2. ábrán* látható, az egyetemisták két csoportja, az erdőmérnök, illetve a vadgazda mérnökök válaszai néhány százalékos eltéréssel megegyeznek.



1. ábra. Az I. kérdéscsoportra adott válaszok az erdész (Emh)- és vadgazda mérnök (Vmh) hallgatók körében



2. ábra. II. kérdéscsoport 4-8. kérdésére adott válaszok az erdész- (a) és vadgazda (b) mérnök hallgatók körében

## Klímaváltozással kapcsolatos ismeretek

A harmadik kérdéscsoport a klímaváltozással kapcsolatos ismeretek feltérképezésére irányult. A szabad asszociációs kérdésekben a klímaváltozással foglalkozó szervezetekre kérdeztünk rá, itt a Greenpeace-t jelölték meg a legtöbben. Az ismert klímavédelmi programok, egyezmények kérdésére a Kiotói Egyezmény volt a jellemző válasz. Ez utóbbi kérdéskor eredetileg a válaszolók által ismert programokat, rendezvényeket és csak másodsorban a tanult környezet- és természetvédelmi nemzetközi egyezményeket vártuk válasznak.

A III. kérdéscsoport alkérdései (13\_1-14) a klímaváltozás lehetséges következményeivel kapcsolatosak. Ennél a kérdéscsoportnál a *Cognitive Kft.* által 2008-ban

végzett felmérés bizonyos kérdéseit vettük alapul, hogy összehasonlíthatóak legyenek az egyetem hallgatói, illetve a *Cognitive* felmérésében résztvevők által adott válaszok.

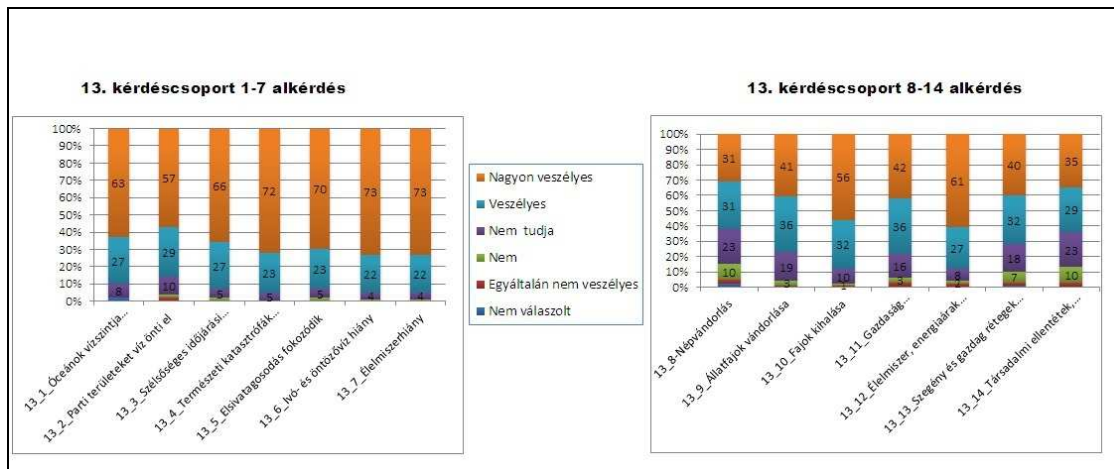
A III. kérdéscsoport felelet-választós kérdéscsoportjában a tanult, empirikus és emocionális reakció együtt fejezi ki a választ. Az alkérdések között elhelyeztünk a médiák által gyakran felvetett problémákat, mint a sarki jégtömegek olvadása (13\_1), alacsonyan fekvő parti területeket tengervíz önti el (13\_2), gyakoribbá válnak a szélsőséges időjárási helyzetek (13\_3). A válaszolók attitűdjét jól jellemzi, hogy 70% felett volt azok aránya, akik valószínűnek ítélték az adott jelenség bekövetkezését.

A második alkérdés-csoportban szintén a médiák által preferált, de sokkal drasztikusabb, fenyegetőbb kérdéseket adtunk meg, itt már csak a válaszadók 50%-a gondolta biztosnak az esemény bekövetkeztét, ezen belül is a biztos bekövetkezést valószínűsítők aránya csökkent a 2/3-ára, tehát feltételezhető, hogy a médiából ismert, tényként kezelt információkat emocionálisan utasítja el a válaszadók jelentős hányada.

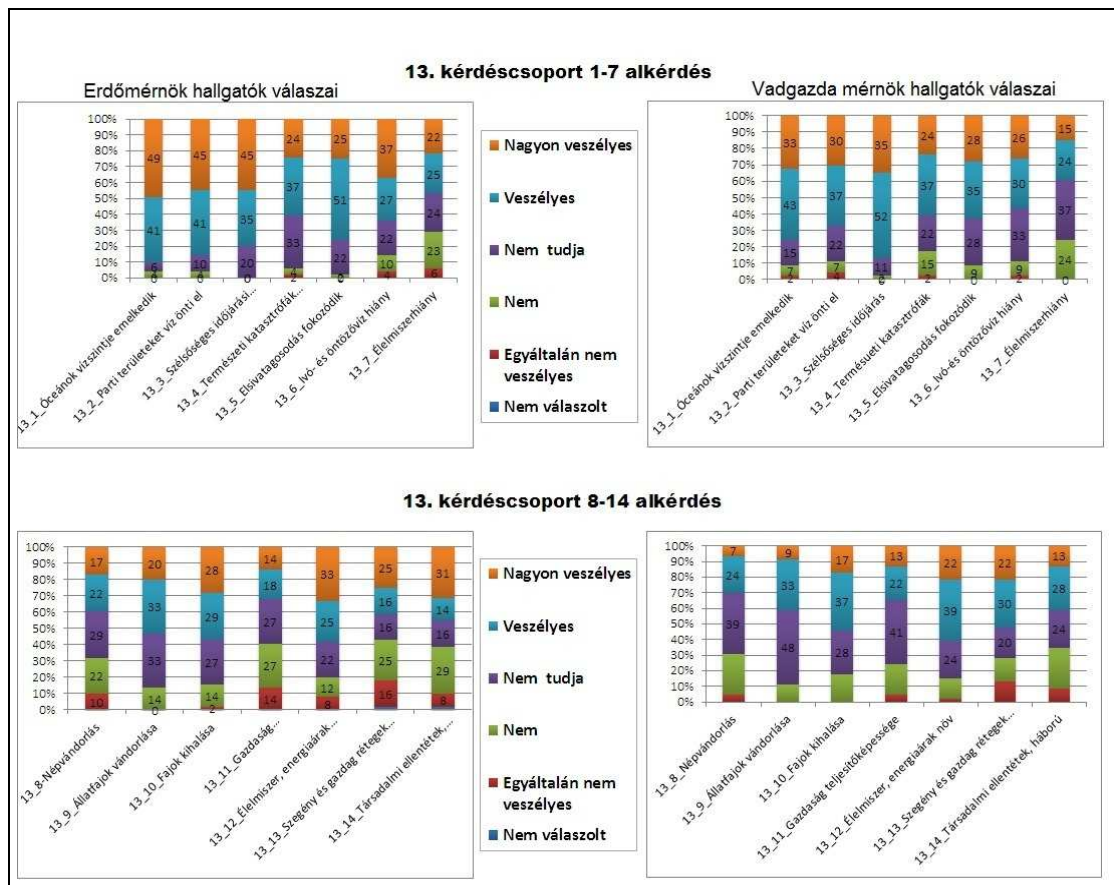
A gazdasági teljesítmény csökkenését és az ennek következtében fellépő népvándorlás lehetőségét utasították el a legnagyobb arányban. Meglepő módon az állat és növényfajok klímaváltozás okozta vándorlását is igen magas arányban utasították el a megkérdezettek. Ez azért érdekes, mert ezekről a napjainkban is lejátszódó eseményekről valószínűleg csak az egyetemi tanulmányaik során hallottak, de vélhetően több tantárgyból is. Erre magyarázatot adhat *Michalkó* (2010) megfigyelése, miszerint a tudatba a média által sugárzott információ épül be a legmélyebben, és a tanult, könyvből szerzett ismeret befolyásolja legkevésbé a döntéseket.

Összehasonlítva a *Cognitive* felmérésében adott válaszokat az egyetemisták válaszaival (3-4. ábra), érzékelhető a médiából kapott információkkal szembeni kritikusabb hozzáállás az egyetemisták esetében, az országos átlaghoz képest. Míg a *Cognitive* felmérésében résztvevők több mint 60%-a szerint nagyon nagy annak a valószínűsége, hogy az óceánok vízszintje emelkedik, addig az egyetemistáknak már csak alig több mint 40%-a látja ezt ilyen veszélyesnek, az egyetemi hallgatók közül majdnem ugyanennyien reális veszélynek tartják, de bekövetkezését nem gondolják teljesen biztosnak.

Ha az erdő- és vadgazda mérnökök válaszait hasonlítjuk össze (4. ábra), megállapítható, hogy a vadgazdák közül kevesebben tartják nagyon veszélyesnek a klímaváltozás lehetséges következményei közül felsoroltakat, mint az erdőmérnökök. Tehát a vadgazda mérnök hallgatók attitűdje közelebb áll az országos átlaghoz. A felsorolt veszélyeket reálisnak, de nem teljesen biztosnak gondoló válaszadók aránya már közel azonos mértékű a két csoportban.



3. ábra. A III. kérdéscsoport 13. kérdésére adott válaszok a Cognitive felmérése alapján



4. ábra. III. kérdéscsoport 13. Kérdésére adott válaszok az erdő- és vadgazda mérnök-hallgatók körében

## **Összefoglalás, következtetések, javaslatok**

A vizsgálat során bebizonyosodott, hogy az egyetemisták kritikusabbak a médiából érkező információval szemben, mint az átlagpolgár, tehát alacsonyabbnak mondható a médiából érkező információ abszolút elfogadásának mértéke.

Megállapítható, hogy a klímaváltozást, mint tényt szinte teljesen elfogadják, viszont annak következményeit és személyes érintettségüket igyekeznek elutasítani.

Az egyetemisták körében végzett felmérést mindenképpen jó lenne kibővíteni, hogy a klímaváltozás témakörében várhatóan legszélesebb körű ismeretekkel rendelkező környezetmérnök, környezettan, illetve természetvédelmi mérnök szakos hallgatók válaszait is megismerjük. Érdemes lenne más felsőoktatási intézményekben is elvégezni a felmérést, így a különböző típusú (pl. agrár, természettudományi, bölcsész stb.) képzésben résztvevők ismeretei is összehasonlíthatóvá válnának.

A jövő szakemberei számára elengedhetetlen, hogy képzésük során a lehető legpontosabb információt kapják a klímaváltozás, valamint annak következményei, veszélyei, okai kapcsán.

## **Irodalomjegyzék**

*Cognitive* (2008): Klímaváltozás. Környezettudatossági felmérés a Greenpeace, a Magyar Természetvédők Szövetsége és a WWF Magyarország részére. [http://www.mtvosz.hu/dynamic/klima\\_KOZVELEMENYKUTATAS\\_gp\\_wwf\\_mtvosz.pdf](http://www.mtvosz.hu/dynamic/klima_KOZVELEMENYKUTATAS_gp_wwf_mtvosz.pdf)

*Michalkó G.* (2010): Boldogító utazás, a turizmus és az életminőség kapcsolatának magyarországi vonatkozásai. MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest.



# AZ ISO 14031 SZABVÁNY ALKALMAZÁSA AZ ERDŐGAZDÁLKODÁS- BAN A KÖRNYEZETI TELJESÍTMÉNY ÉRTÉKELÉSÉRE

Elekné Fodor V. - Koronikáné Pécsinger J. - Nagy T. - Pájer J.<sup>1</sup> - Pintérné Nagy E. -  
Polgár A.<sup>2</sup> - Samu L. - Varga G.

Nyugat-Magyarországi Egyetem, Környezet- és Földtudományi Intézet, Sopron  
jpajer@emk.nyme.hu<sup>1</sup>, apolgar@emk.nyme.hu<sup>2</sup>

## Bevezetés

A környezeti teljesítmény (KT) fogalma alatt a vállalat vagy egyéb, hasonlóan funkcionáló szervezet környezeti terhelésének összességét, valamint az ennek csökkentésére tett erőfeszítéseket értjük. Ez vonatkozik, mind a működés, mind a termékek és szolgáltatások által okozott környezetkárosító hatásokra.

A jelentős környezeti hatással bíró ágazatok esetén magától értetődőnek mondható és a működés feltételeként említhető a környezeti követelmények előtérbe helyezése a vezetés során, melynek megoldása ma már nemzetközi szervezetek által kidolgozott, egységesített és kipróbált gyakorlati háttérre támaszkodhat.

A csekély környezetterheléssel bíró, de tevékenységük révén a környezetállapot javítására kifejezetten alkalmas szervezetek esetében viszont nincs érdemi gyakorlat a környezetirányítási rendszerek (KIR) bevezetésének és hitelesítésének létjogosultságát, ill. ezen szervezeteknél a *környezeti teljesítményértékelés* (KTÉ) elvégzését és a nyilvánosság általi megítélését illetően.

Az erdőgazdálkodás – más környezethasználatokhoz képest – csekély környezetterheléssel jár(hat), ugyanakkor alkalmas is a környezetállapot javítására, elsősorban a környezeti szolgáltatások és feltételeik tudatos biztosításával, fejlesztésével. Az erdőgazdálkodó szervezetek ez irányú tervezési és irányítási tevékenységének támogatása, környezeti teljesítményértékelésének megalapozása, társadalmi elfogadása és értékelése érdekében szükséges, hogy a KT alakulását mérő mérőszámok között a pozitív hatást kifejező mutatók is megjelenjenek. Ezek a mutatók segíthetik az erdőgazdálkodót abban is, hogy saját tevékenységét összehasonlítsa másokéval, felmérje tevékenysége relatív gyengeségeit és erősségeit, és ennek alapján javítsa versenyképességét.

## Agyag és módszer

A vonatkozó hazai előírások áttekintésével, valamint a jóváhagyó felügyelőségek szakemberei álláspontjának megismerését célzó interjúk alkalmazásával felmértük azokat a jogszabályi és gyakorlati elvárásokat és lehetőségeket, amelyek az erdőgazdálkodóknál a KIR, illetve KT számára keretfeltételeket jelentenek, illetve a harmadik fél általi hitelesíthetőségét befolyásolják.

## Vizsgálatok

A KIR és a KTÉ alkalmazásának módszertani fejlesztését a Zalaerdő Zrt. KIR rendszerének példáján hajtottuk végre, mely során elvégeztük a szervezet részletes

környezeti szempontú vizsgálatát a KTÉ munkalépéseinek alkalmazásával (MSZ EN ISO 14031:2001<sup>4</sup> szabvány által hivatkozott PDCA ciklus szerint).

Az ISO 14031 szabvány alapján az alábbi környezeti állapot és teljesítménymutató csoportokkal dolgoztunk:

- fizikai teljesítmény mérőszámai (alapadatok, anyag-, energia mérleg);
- irányítási teljesítmény, tevékenység mérőszámai;
- környezeti állapot mérőszámai.

A környezeti indikátorok a problémák azonosításának és a teljesítmény javításának fontos eszközei. Lehetővé teszik egy vállalat számára az erősségek és gyengeségek objektív értékelését és az út mérését, melyet a kitűzött célok irányába tettek meg.

A számos szempontnak való legmagasabb megfelelés érdekében mind a jogszabályi (1995. évi LIII. törvény, 12/1996. (VII. 4.) KTM rendelet), mind pedig a szabványokon (MSZ EN ISO 14001:2005<sup>5</sup>, MSZ EN ISO 14031:2001) alapuló követelményeknek feleltettük meg KTÉ módszerünket.

## Eredmények

Az alkalmazott metodika tanácsadói és tanúsítási költségek nélkül képes a lényegi környezeti tényezők, a környezetvédelmi aktivitás feltételeinek és értékelésének meghatározására, mely segíti az alkalmazót a folyamatos környezeti fejlődésében, továbbá – első megközelítésként – megteremti az erdőgazdálkodási tevékenység környezetállapot-javító tevékenysége számbavételének lehetőségét.

A fejlesztett eljárás fő jellemzői:

- szerkezeti elemei jellemzően a 12/1996. (VII. 4.) KTM sz. rendeletben meghatározottakat érvényesítik;
- a tartalmi kidolgozás a szabványok (MSZ EN ISO 14001:2005, MSZ EN ISO 14031:2001) ajánlásaira támaszkodik;
- ajánlott KTÉ mérőszámrendszert (*1. táblázat*) tartalmaz az erdőgazdálkodás legjelentősebb környezeti hatásainak, illetve környezeti teljesítményének értékeléséhez.

Az egyes munkalépéseket az alábbiak szerint végeztük:

- PLAN – tervezés fázis: cél a már meglévő mérőszámok összegyűjtése és szükség esetén újak alkotása, a teljesítményértékelési rendszer felállítása a mérőszámok rendszerbe foglalása által.

Eredmény: A szervezetre szabott mérőszám-rendszer: kb. 20-30 mérőszám. Összefoglaló táblázatok és az azt támogató háttértáblázatok a vizsgálandó mérőszámokkal.

- DO – végrehajtás fázis: Különböző nyilvántartásokból, mérésekből, vállalati dokumentumokból, könyvelési és egyéb rendszerekből a mérőszámként használható vagy azok kiszámításához szükséges adatok összegyűjtése.

Eredmény: A szervezet szempontjából lényeges mérőszámokat összegyűjtése az adott időszakra, a velük kapcsolatos eljárások lefektetése.

---

<sup>4</sup> Környezetközpontú irányítás. A környezeti teljesítmény értékelése. Útmutató (ISO 14031:1999)

<sup>5</sup> Környezetközpontú irányítási rendszerek. Követelmények és alkalmazási irányelvek (ISO 14001:2004)

- CHECK - ellenőrzés fázis: A környezeti teljesítményértékelés felülvizsgálata és fejlesztése érdekében ellenőrzés és javítás. Az ellenőrzés lépései:
  - o Ellenőrzés – A környezeti teljesítményértékelő rendszer összevetése a kezdeti célokkal,
  - o A felhasználók tájékoztatása és megbeszélés – a módszertan által kialakítani javasolt környezeti teljesítményértékelő rendszer ismertetése.
 Eredmény: A továbbfejlesztés irányainak meghatározása.
- ACT – visszacsatolás fázis: KTÉ véglegesítése.

## Összefoglalás

A kifejlesztett környezeti mérőszámok (1. táblázat) alkalmazása a problémák azonosításának és a teljesítmény javításának fontos eszközei. Lehetővé teszik egy vállalat számára az erősségek és gyengeségek objektív értékelését és az út mérését, melyet a kitűzött célok irányába tettek meg. A környezeti indikátorokat használhatják azután a vállalat teljesítményének összehasonlítására az idők folyamán, valamint egy időpontban pl. az egyes részlegek között. Egy vállalat ily módon össze tudja hasonlítani teljesítményét más vállalatokéval, ami lehetővé teszi a relatív gyengeségek és erősségek meghatározását.

1. táblázat. A környezeti teljesítményértékelés mérőszámrendszere (mérőszám csoportok) erdőgazdálkodó szervezet példáján

A. Fizikai teljesítmény mérőszámai, alapadatok, anyag- energia mérleg		B. Irányítási teljesítmény, tevékenység mérőszámai	C. Környezeti állapot mérőszámai
A(I). Felhasználás (Input)	A(O). Kibocsátás (Output)	Funkcionális területek	Helyi jellemző hatások
A(I)1. Anyagfelhasználás	A(O)1. Termékek szolgáltatások	B1. Gazdasági tevékenység mérőszámai, társakhoz viszonyítva	C1. Levegő
A(I)2. Energia és természeti erőforrás felhasználás	A(O)2. Hulladékok	B2. Gazdasági tevékenység mérőszámai, évek összehasonlítása	C2. Víz
		B3. Célok, tervek	C3. Hulladék
		B4. Költségek	C4. Talaj
		B5. Kommunikáció: Belső (alkalmazottak), és külső	C5. Zaj és rezgés
		B6. Határozatok, kötelezések	C6. Élővilág
		B7. Bíróságok	C7. Tájkép

Az értékelés hitelesítésére – a környezetvédelmi hatóság meglátása szerint – olyan független szakértőre van szükség, aki tanúsító jelentést készít, ezáltal igazolja az elemzés hitelességét a nyilvánosság és az üzleti partnerek felé.

## **Köszönetnyilvánítás**

Köszönjük a Zalaerdő Zrt. munkatársainak szakmai, illetve az innovációs alap pénzügyi támogatását.

## **Hivatkozott jogszabályok, szabványok**

*1995. évi LIII. törvény* a környezet védelmének általános szabályairól.

*12/1996. (VII. 4.) KTM rendelet* a környezetvédelmi felülvizsgálat végzéséhez szükséges szakmai feltételekről és a feljogosítás módjáról, valamint a felülvizsgálat dokumentációjának tartalmi követelményeiről.

*MSZ EN ISO 14001:2005* Környezetközpontú irányítási rendszerek. Követelmények és alkalmazási irányelvek (ISO 14001:2004).

*MSZ EN ISO 14031:2001* Környezetközpontú irányítás. A környezeti teljesítmény értékelése. Útmutató (ISO 14031:1999).

# MODERN MÉRŐESZKÖZÖK ÉS ADATRÖGZÍTŐK A FAHASZNÁLATBAN

*Major T.<sup>1</sup> - Tóth B. Á.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézet.  
9400 Sopron, Ady E. u. 5., Telefonszám: (99) 518-136, E-mail: major@emk.nyme.hu

<sup>2</sup> CGP Instruments Kft. 1131 Budapest, Szent László u.180., Telefonszám: (1) 239-8167,  
E-mail: toth.bela.akos@cypi.hu

## Bevezetés

A közeljövőben Magyarországon is számítani kell a terepi digitális adatrögzítő eszközök elterjedésére, általánossá válására. Ma még a fahasználati munkák során a választékolás, készletezés, a faanyagmozgatás nyilvántartása hagyományosan papíralapon történik.

A terepi adatrögzítő eszközök (digitális átlaló, digitális mérőszalag, PDA terepi készletkezelési és fatérfogat-becslési szoftverrel), melyek Bluetooth-on keresztül kommunikálnak egymással a készletkezelő erdész terepi munkáját támogatják. Lehetővé teszik a gyors egyszerű munkát, biztosítják a naprakész fakészletkezelést, a fahasználati munkák erdőrézlet szintű rögzítését és támogatják a munkaszervezést.

A kézi számítógépeken megjelenő adatok igény szerint kint a terepen GSM-adatátvitel segítségével, vagy a napi munka végén az irodában szinkronizálhatók az erdőszet vagy az erdőgazdaság termelésirányító szoftverével (Lengyelországban például az Állami Erdészeti központi szerverén van az összes erdőszeti igazgatóság adata. A kerületvezető erdész GPRS-en keresztül közvetlenül küldi az adatokat a központba. Az igazgatóságok és az erdőszetek INTRANET-en keresztül férnek hozzá ehhez a központi géphez, és kérhetnek le adatokat).

A terepi adatrögzítéshez használt munkaállomás digitális átlalóból, PDA-ból és mobil nyomtatóból áll.

Jelenleg Magyarországon hat erdőgazdaság rendelkezik a terepi készletkezelést lehetővé tevő eszközökkel:

- Pilisi parkerdő Zrt.: Timbatec (az eszközt már nem gyártják) + CMP-10 nyomtató;
- Bakonyerdő Zrt.: TT8000 + CA-1 átlaló + CMP-10 nyomtató;
- KEFAG Zrt.: Psion G1 + CA-1 átlaló + CMP-10 nyomtató;
- NEFAG Zrt.: Psion G1 + CA-1 átlaló + CMP-10 nyomtató;
- Zalaerdő Zrt.: Psion G2 + CODIMEX átlaló + CMP-10 nyomtató;
- Ipoly Erdő Zrt.: TT-8000.

Az utóbbi években megjelentek a terepi munkát segítő, mobiltelefonra telepíthető alkalmazások is. A Kisalföldi Erdőgazdaság (KAEG) Zrt. például 2011. június végén rönkköböző programot telepített minden erdőszük mobiltelefonjára.

Kerületvezető erdészeinknek nagy mennyiségű manuális adatfeldolgozási és kiértékelési munkát kell (nagy részben a tő mellett) elvégezni.

Az elmúlt évtizedekben jelentősen megváltozott az erdők tulajdonosi és ehhez kapcsolódóan kezelési szerkezete is. A tulajdonosok számára a hatékonyság, és költségtakarékosság vált elsődleges szemponttá. Ezeknek az elvárásoknak a terepi munka során csak úgy lehet megfelelni, hogy az ésszerű korlátokon belül, a lehető legkorszerűbb megoldásokat alkalmazzuk.

## **Digitális átlalók**

A digitális átlalók alkalmazása jelentősen megkönnyíti és meggyorsítja az erdészek munkáját, nincs szükség nagymennyiségű papíralapú adat utólagos feldolgozására, ugyanis ezek az elektronikus átlalók elvégzik a mért érték digitalizálását, a digitalizált adat rögzítését, tárolását és továbbítását. A rögzített adatokat továbbfeldolgozásra folyamatosan, vagy műszakonként, vagy éppen hetenként továbbítják mobiltelefonra, PDA-ra vagy PC-re. Az átadás történhet vezetékes RS232-n, vagy vezeték nélküli Bluetooth kapcsolaton. Bármilyen elektronikus adatformátumban tudnak adatot továbbítani, más alkalmazás felé. A korszerű átlalók a PC-n futó adatbázisokkal közvetlenül szinkronizálhatók.

A felvételezés alatt a fatörzsnél töltött idő akár 50%-os csökkenése is elérhető ezekkel az eszközökkel. Nem kell megjegyeznünk a két mérés értékét és fejben átlagolnunk. Nincs szükség jegyzőkönyv vezetőre. Több átlaló is dolgozhat egyszerre egy erdőrészletben. Később a program automatikusan összerendezi az azonos erdőrészletben használt átlalók adatait.

Egy feltöltéssel – napi 8 óra üzemidő mellett – 1 hétig képesek működni.

### CODIMEX Digitális faátlaló

A magyar CGP Instruments Kft. és a lengyel CODIMEX cég közös fejlesztésével jött létre. Az átlaló mechanikáját a lengyelek készítették, az átlalót működtető szoftver pedig a CGPI terméke.

Ezt az átlalót használja a Lengyel Állami Erdészeti, az Interforst GmbH., a Szegedi Erdészeti Iskola és az NymE hallgatói gyakorlataik során, illetve több magyar erdőgazdaság is (Zalaerdő Zrt., Mecsekerdő Zrt., Egererdő Zrt.).

Az átlalón három gomb található (Enter, Change, ON/OFF Menu). A bekapcsolás után ezek segítségével navigálhatunk a menüben. A szán mozgatásával pedig tetszőleges szöveg beírható (pl. az erdőrészlet azonosítója: község, tag, részlet, alrészlet).

Az átlaló konfigurálható: meg lehet adni a fafajok nevét illetve sorrendjét (a gyakrabban előforduló fajok a sorban előbbre helyezhetők), a menü pontok elnevezését, a felvett adatok sorrendjét stb.

#### Műszaki adatok:

- mérési tartomány: 0-tól 60, 80, 100 vagy 120 cm;
- pontosság: 0,5 cm;
- kijelző: grafikus 132x32 FSTN háttérvilágítással,
- interface: beépített Bluetooth;
- memória kapacitása: 2 GB;
- akkumulátor: Li-ion 3.7V 860 mAh;
- akkumulátor kapacitás: min. 80 óra 20 °C-on;
- tömeg: 900 g (akkumulátorral).

### CA-1 Digitális faátlaló

A CA-1 a legelterjedtebb faátlaló típus Európában. Az átlaló mechanikáját a német Gottlieb Nestle GmbH. gyártja, amire a CGP Instruments Kft. fejlesztette az elektronikát és készített szoftvert.

Ezt az átlalót használja a KEFAG Zrt., a NEFAG Zrt; a BEFAG Zrt., illetve a Szegedi Erdészeti Iskola és a NymE.

Az átlaló működtetése két gombbal és a szán mozgatásával történik. A mért átmérőhöz famagasság is rögzíthető, 0-40 m között fél méteres pontossággal.

A CA-1 átlaló 2000 db mérés tárolására alkalmas.

#### Műszaki adatok:

- mérési tartomány: 0-61 cm;
- kijelző: 3 számjegyű monocrom;
- interface: Bluetooth 10 méteres hatótávolsággal;
- fogyasztás: 5 mA (15 mA adatátvitel esetén);
- akkumulátor: Li-ion, 500 mAh;
- töltőáram / idő: 500 mA / 1.5 h;
- akkumulátor kapacitás: min. 480mAh;
- optimális hőmérséklet tartomány: -15 +50 °C;
- tömeg: 900 g (akkumulátorral).

#### **PDA-k terepi készletkezelési és fatérfogat-becslési szoftverrel**

A terepi adatrögzítéshez használt kézi számítógépekkel (PDA-kal) szemben elvárás, hogy az erdei körülmények között is alkalmasak legyenek az üzemszerű munkavégzésre. Ezért az erdőszetben olyan ipari PDA-kat célszerű alkalmazni, melyek víz és porállóak.

A legfontosabb elvárások ezekkel a készülékekkel szemben:

- terepi munkához megfelelő ütésálló (min. 1,5 m-ről betonra ejthető), nedves-ség és porálló kivitel (min. IP 54 szabvány szerint);
- -10 °C és + 50 °C tartományban legyenek üzemeltethetők és -25 °C és 60 °C tartományban legyenek tárolhatók;
- az érintő képernyő erős ellenfényben is jól látható legyen;
- rendelkezzenek GPRS kommunikációs képességgel;
- rendelkezzenek Bluetooth kapcsolattal;
- rendelkezzenek beépített Wifi-vel;
- rendelkezzenek USB port-tal;
- rendelkezzenek min. 512Mb cserélhető SD memóriakártyával;
- rendelkezzenek beépített vonalkód olvasóval;
- rendelkezzenek 8 óra folyamatos üzemidőt biztosító cserélhető és tölthető akkumulátorral;
- célszerű ha rendelkeznek (a 220V-os hálózati töltő mellett) szivargyújtóról üzemeltethetővel is.

A PDA-kon futó programok a terepi munka támogatására készülnek abból a célból, hogy az adatfeldolgozási folyamat az adat keletkezésének helyén digitális úton kerüljön a feldolgozó rendszerbe.

Az erdőgazdálkodáshoz kapcsolódó szakmai feladatok támogatását ellátó termelésirányító szoftverek központi és terepi egységből (rész programból) épülnek fel. A

terepi egységek a központi egységgel együttesen működőképeseek. Minden terepi egység a központhoz kapcsolódik.

Ma már több ilyen szoftvercsomag létezik. Jelenleg magyarítják a Lengyelországban már működő és Ukrajnában is bevezetés alatt álló Lasinfo Lengyel Erdészeti Informatikai Rendszert. A magyar DigiTerra Kft. Erdőgazdálkodási Információs Rendszer (EIR) néven készített termelésirányítási szoftvercsomagot, melynek a terepi adatfeldolgozó és nyilvántartó szoftvere a MobileIR.

A **MobileIR** használható készletkezeléshez, fatömeg-becsléshez és az elvégzett munkák adatainak nyilvántartására.

A program futatásához a felhasználókat először az EIR központi nyilvántartásba kell felvenni, erdészethez és kerülethez sorolni. A kerület határozza meg, hogy milyen adatok, kódállományok kerülnek ki egy adott gépre. Helyettesítéskor, vagy több erdész egy kerületbe irányításakor a központi EIR-ben a felhasználókat a megfelelő kerülethez rendelhetjük. A mobil felhasználók a 4 jegyű jelvénytáblával és jelszóval jelentkezhetnek be a programba.

A mobil egységen történő **készletkezelés** a fatermékek egyedi nyilvántartását teszi lehetővé. Az azonosítás egyedi vonalkóddal történik, mely rákerül a fatermékre. A készletkezelés a készlet bevétel, készlet kiadás, átminősítés, darabolás, átszállítás mozgásokat kezel. A mozgásokból raktárkészletet számít. A fatérfogat meghatározás történhet középméretűvel és csúcsméretűvel, sarang köbözéssel, valamint bizonyos fafaj/választékoknál darabszámos felvétellel. A fatérfogat számítás ezred köbméter élességű. A készletmozgások adatait a rendszer bizonylatokon rögzíti.

A fatérfogat meghatározás terepi méréséhez Bluetooth kapcsolaton keresztül digitális átlalót illeszthetünk.

## **Erdészeti alkalmazások mobiltelefonra**

Jelenleg öt erdészeti alkalmazás készült mobiltelefonra:

- a Mobile Timber (köböző);
- a Mobile Forest (fatömegbecslő);
- a Mobile Lumber (fűrészáru vételező);
- a Mobile Lumber 2D (2D vonalkód feldolgozó) és
- a Mobile Timber Trade (fakereskedő).

A *Dr. Sopp László* Fatömeg-számítási táblázatai és a FAGOSZ Köbözőkönyve alapján készítette a CGP Instruments Kft. ezeket a digitális fatömeg-becslési és fatérfogat-számítási alkalmazásokat, amelyek a ma már széles körben elterjedt mobiltelefonok használatával teszik lehetővé az erdőállományok fatömeg-becslését, a kitermelt rönkválasztékok készletre vételét és a fűrészáru követését.

A programok bármilyen mobiltelefonra telepíthetők, amelyen java alapú játékok futtathatók, és WAP eléréssel rendelkeznek. Természetesen célszerű valamilyen ipari mobiltelefon alkalmazása, mely a terepi viszontagságoknak is ellenáll. Nemrég jelentek meg a Sonim márkájú telefonok, melyeket kimondottan erős igénybevételre szántak. Ezek a készülékek ütés-, por-, só-, hő- és cseppállóak, IP57 vízállósági és MIL-810F katonai minősítéssel rendelkeznek. Kijelzőjük ütés- és karcálló 1,5 mm-es biztonsági üveggel védett. Üzemeltetésük -20 °C – +60 °C közti környezeti hőmérsékleten is lehetséges. A három év feltétel nélküli teljes körű garancia önmagáért beszél.



Úgy tervezték, hogy akár kesztyűben is használhatóak legyenek.

Ezek a telefonok PTT-re is képesek. A PTT lényege, hogy a telefonról küldött beszédet egy adott (szabadon kialakítható) csoporton belül minden bejelentkezett személy megkapja. Ilyen kommunikációs csoportokat bármelyik előfizető szabadon létrehozhat. Ugyanúgy, mint a hagyományos CB rádiók esetében, itt is egyszerre egy ember beszél, a többi hallgatja. Csoporton belül bárki kezdeményezhet adást, ami teljesen szelektív, tehát csak azok veszik, akik ugyanabban a csoportban vannak. (A szolgáltatás igénybevételéhez érvényes SIM kártya és PTT előfizetés szükséges.)

A Sonim telefonok érdekessége, hogy veszélyes környezetben (pl. fakitermelési munkák során) felügyeleti szolgáltatást tesznek lehetővé. A telefonok három biztonsági gombbal rendelkeznek, melyek közül a zöld a munkaidő kezdetének és végének regisztrálására szolgál, a vörös azonnali kapcsolatot létesít a biztonsági felügyeleti központtal a GPS koordináták továbbításával együtt. A sárgával – beállítástól függően – két üzemmód aktiválható:

- a fokozott biztonsági ellenőrzési üzemmód, mely a GPS koordináták folyamatos továbbítása mellett 10 percenként jóváhagyást kér a felhasználotól (a készülék biztonsági modulja 3 percenként képes a GPS koordináták folyamatos jelentésére, mely egy feltöltéssel legalább 24 órán keresztül lehetséges);

- a megfigyelés üzemmód, melynek során a telefonba épített gyorsulásmérő figyelmeztet a mozgást, és ha az eltér az eddigitől (pl. zuhanás, elesés és nincs mozgás), azonnali kapcsolatot létesít a biztonsági felügyeleti központtal a GPS koordináták továbbításával együtt.

A **Mobil Timber** programmal a rönkök köbtartalmát lehet kiszámítani oly módon, hogy a telefon számgombjainak segítségével először a rönk hosszát, utána az átmérőjét kell beütöni. Az adatbevitellel egy időben megjelenik a rönk köbtartalma és az addig felvett köbtartalom is.

A köbözés történhet csúcsátmérő vagy középméretű szerint. 9 fafajra készült el a program: Tölgy, Cser, Bükk, Akác, Gyertyán, EKL, Nyár, ELL, és Fenyő.

A köbözött rönkök adatait felküldhetjük a mobiltelefon internet hozzáférésén keresztül az [atlalo.hu](http://atlalo.hu) weboldalra, vagy USB illetve BLUETOOTH kapcsolaton keresztül átvihetők számítógépre. Az Internetre feltöltött jegyzőkönyvek bármikor, bárhol elérhetőek és letölthetők saját számítógépünkre. A letöltés után automatikusan megjeleníti az Excelben a felvett rönkök adatait.

A telefonálás sem zavarja a faanyag-felvételező program működését, bármikor fogadhatunk hívást a felvételezés közben. A program a hívás befejezését követően ott folytatódik, ahol abba hagytuk a munkát.

Nemrég készült el a **Mobile Timber Trade** program, melyet a fakeszkereskedők számára szántak. Kezeli a minőségi osztályokhoz rendelt árakat (Forintban/Euróban) és a rönkvétel közben folyamatosan mutatja az átlagárt fafajonkénti bontásban.

A **Mobil Forest** program álló fák köbtartalmának kiszámítására alkalmas. Állományfelvétel és az erdőrendezési munkák során alkalmazható. Két üzemmódban használható:

- 1. üzemmód: Egyes állófa térfogat számítása:

A felhasználó fafajonként egy táblázatot tölt ki, melyben minden fa mellmagassági átmérőjét és magasságát megadja. Az átmérő cm-es, a magasság fél méteres,

vagy dm-es pontosságú. Minden sorban automatikusan megjelenik az adott fa térfogata. A jegyzőkönyv menüben tekinthető meg a fafajonként és vastagsági fokokként képzett össztérfogat, valamint a törzsszám.

## 2. üzemmód: Jegyzőkönyvvezetés:

A felhasználó (jegyzőkönyvvezető) csak a mellmagassági átmérőt írja be fafajonként, ennek begépelése után a hozzá tartozó törzsszám automatikusan növekszik. Ha magasságot mér, a magasságmérés eredményeit is rögzíteni kell a hozzá tartozó átmérővel. A program a megadott magasságok alapján fafajonként meghatározza az egyedi magassági görbét. A jegyzőkönyv menüben ezek alapján vastagsági fokokként és fafajonként becsült össztérfogat található. A jegyzőkönyv és az egyedi magassági görbe az adatbevitel közben bármikor megtekinthető. A rögzített adatok a programból történő kilépés után is megmaradnak. Törölni a megfelelő menüpont segítségével lehet. A mérési jegyzőkönyveket regisztrált felhasználók interneten továbbíthatják. A regisztráció itt is fafajonként történik, 28 faj közül lehet választani. A letöltés után automatikusan megjelenik Excelben a felvételi jegyzőkönyv.

A **Mobil Lumber** programmal a keletkező fűrészáru köbtartalmát lehet kiszámítani oly módon, hogy a telefon színgombjainak segítségével a vastagságot, a fűrészáru hosszát és a szélességeket megadjuk, közben azonnal megjelenik a fűrészáru köbtartalma és darabszáma.

A program a következő választékokat ismeri: Gerenda, Zárléc, Palló, Deszka, Léc, Bútorléc, Parkettaléc és Tetőléc.

A mobiltelefonnal köbözt fűrészáru rakat minden adata egy kétdimenziós vonalkóddal együtt rákerül egy öntapadós műanyag címkére, amelyet a mobiltelefonhoz Bluetooth-on keresztül kapcsolódó mobil hőnyomtató készít. A két dimenziós vonalkód minden adatot tartalmaz, ami a rakat további nyomon követéséhez szükséges.

A kétdimenziós kód a mobiltelefon kamerájával (min. 2 MPixel felbontás szükséges) leolvasható és a **Mobile Lumber 2D** program segítségével visszafejthető, feldolgozható. Használhatjuk ezt a funkciót leltározáshoz, értékesítéshez és nyomon követésre is.

## **Felhasznált irodalom**

- DigiTerra Informatikai Szolgáltató Kft.* (2008): A DigiTerra MobileEIR v2 terepi erdőgazdálkodási rendszer. Felhasználói kézikönyv, Budapest. 30 p.
- Gerencsér K. - Tóth B. Á.* (2010): Fűrészáru felvétel mobiltelefonnal, 2D vonalkód azonosítás, nyomtatás, feldolgozás. 38. FAGOSZ Konferencia, Siófok.
- Horváth B. szerk.* (2011): „Erdészeti ismeretmegújító szakmai tanfolyam” akkreditált felnőttképzési program tananyaga II. NymE Erdőmérnöki Kar, egyetemi jegyzet, Sopron. 138 p.
- (2002): Faanyag-nyilvántartás a XXI. században. Vonalkódos terméknyilvántartás az erdőgazdálkodásban. Erdészeti Lapok CXXXVII. évf. 4:116-117. p.

# LOVAK ALKALMAZÁSA AZ ERDEI ANYAGMOZGATÁSBAN

Horváth A. L.<sup>1</sup> - Horváth B.<sup>1</sup> - Ormos B.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nyugat-magyarországi Egyetem Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézet (Sopron, Bajcsy-Zsilinszky utca 4.)

<sup>2</sup> Nyugat-magyarországi Egyetem Széchenyi István Nagycenki Lovasképzési Központ (Nagycenk, Kiscenki út 3.)

ahorvath@emk.nyme.hu, horvathb@emk.nyme.hu, ormb@nyme.hu



1. ábra. Lovas közelítés

A lovas fakitermelés (1. ábra) emberléptékű, természetközeli, és környezetbarát. Munkát teremt a lovaknak, melyek alkalmazása a mezőgazdaság és az erdőgazdaság gépesítésével szinte teljesen háttérbe szorult. „A faanyag állati erővel történő közelítése – a kézi, ill. a kézi eszközös közelítés mellett – a legrégebben alkalmazott módszer. Természetesen más igavonó vagy teherhordó állatok (elefánt, jak, szamár, öszvér, bivaly, tehén stb.) is használhatók ilyen célra, nálunk azonban – a korábbi bivalyos és szükséghelyzetben tehennel végzett faanyagmozgatás mellett – a lovas közelítést alkalmazták (Gólya, 2003).”

A mai Magyarország területén az 1900-as években a lóállomány kb. 900 ezer egyedre számlált. 1965-re a lovak száma 300 ezerre csökkent, 2008-ban (a KSH adatai szerint) pedig már csak 58 ezer egyed volt hazánkban. Az erdei munkára használt lovak száma 1955-ben 5918 darab volt. 1981-ben 1747 ló dolgozott az ország 22 erdőgazdaságának erdeiben. 1991-ben az ERTI fahasználati felmérése során már kiderült, hogy országos szinten megközelítőleg már csak 950 lovat használnak erdei munkára. Napjainkban igen kevés azon lovak száma, melyeket erdei munkálatok során foglalkoztatnak. Elsősorban vadásztatásban alkalmazzák őket, faanyag közelítésére csak alkalmilag használnak lovakat (Gólya, 2009).

A munkához nyugodt, lehetőleg nem túl gyors járású (a balesetek elkerülése miatt), nagy húzóerejű, igénytelen, az időjárás viszontagságainak leginkább ellenálló, bogarak zavarását jól tűrő lovakra van szükség. A gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy az említett céloknak a 160 cm körüli marmagasságú, 600-800 kg tömegű, hidegvérű fajtacsoportba tartozó egyedek felelnek meg leginkább. A hidegvérű ló előnye, hogy könnyedén fogatba tanítható, nyugodt, felügyelet nélkül is sokáig egy helyben marad. Rendkívül rutinosak, új erdőrészletben elég néhányszor elvezetni őket a rakodóig, pár óra után önállóan végzik a közelítést (Jancsó, 2011; Rajczi, 2011). Erdei munkára 3-4 éves kortól alkalmazhatóak a lovak. Betanításuk 1-12 hónapot vesz igénybe, ezt követően 5-8 éven keresztül használhatóak a lovak munkavégzésre. A lovakkal napi szinten 6-7 órát dolgoznak. A lovat naponta legalább háromszor kell etetni, alkalmanként az élősúlyának max. 0,5 %-át kitevő mennyiséggel, aminek 1/3-a abrak (kukorica, zab, árpa, napraforgó), 2/3-a szalastakarmány legyen. A ló átlagos

napi vízszükséglete 20-30 liter. Fontos, hogy a ló „pihenőnapjain” kevesebb abrakot kapjon, ugyanakkor többnapos pihenők közben is meg kell mozgatni a lovat. Patkoltatás munkát végző lovaknál kéthavonta szükséges (Gólya, 2009).

A lovakat elsősorban gyérítésekben, ill. előközelítésben célszerű használni sík vagy legfeljebb 30 % lejtésű területeken. Hegyemeneti vonszolásos közelítésben a ló teljesítménye már 10 % emelkedőnél a felére csökken. Enyhe lejtőn viszont kb. 30 %-kal nagyobb a teljesítménye, mint sík vidéken, mert a nehézségi erő megnöveli a ló vonóerejét (Steinbrich, 1981). Naponta két ló körülbelül 20-25 m<sup>3</sup> fa közelítését tudja elvégezni. Nem cél a lovak túlhajszolása, maximum 300-350 kg-s rönköket közelítetnek velük.

A lovas közelítés háttérbe szorulásának legfőbb oka a lóról való mindennapi gondoskodás megoldatlansága. Egyre kevésbé található olyan ember, aki szombaton, vasárnap és ünnepnap is hajlandó etetni és ápolni a lovakat.

### **A hagyományos lovas közelítés eszközei**

Magyarországon az utóbbi 30-40 évben az alábbi lovas közelítő eszközök használata volt elterjedt: lánc (2. ábra), csafling (láncbojt) (3. ábra), szánkó (4-5. ábra), szekér (6-7. ábra), kerékpár.

### **Korszerű lovas közelítő eszközök**

A korszerű lovas közelítő eszközök közé a következők tartoznak:

- bukókeretes szánkó (a fát megemelt bütüvel közelítő eszköz);
- közelítő papucs (a rönksapka műanyagból készült felújított változata) (8. ábra);
- gumilapos hámfa (a hámfára szerelt gumiheveder darab, amely a papucshoz hasonlóan védi a bütüt);
- önfelterhelő szán (az előkészített egységgrakatot billenéssel magára terhelő, Ormos Balázs által kifejlesztett eszköz);
- szánelő (összekötött, íves talpban végződő fém rudak);
- gumikerekes közelítő kocsi (alacsony építéssel, kisteljesítményű daruval) (9. ábra).

### **Felhasznált irodalom**

Gólya J. (2003): Fakitermelési munkarendszerek gyérítésekben. Doktori (PhD) értekezés, Sopron. 42-44. p.

Gólya J. (2009): Lovas közelítés. Már csak a múlt? NymE EMK Tudományos Konferencia kiadványa. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron. 42-44. p.

Jancsó R. (2011): Lovas fakitermelés a Börzsönyben. [www.hidegverulo.hu/text\\_text.php?t\\_id=192](http://www.hidegverulo.hu/text_text.php?t_id=192)

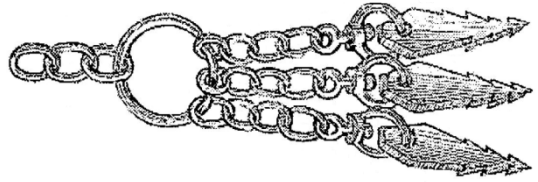
Rajczi B. (2011): Zöld technológia az erdőkben. [www.hidegverulo.hu/text\\_text.php?t\\_id=192](http://www.hidegverulo.hu/text_text.php?t_id=192)

Steinbrich, H. (1981): Zur Arbeitsplanung des Lohnunternehmers vor dem Holzrücken am Hang. Allgemeine Forstzeitschrift 5. München. 79-94. p.





2. ábra. Lánc



3. ábra. Csafli (láncbojt)



4. ábra. Zalai faszánkó (csuszkó)



5. ábra. Sellyei vasszánkó



6. ábra. Közéltő kerékpár



7. ábra. Gumikerekes (örségi) szekér



8. ábra. Közéltő papucs



Gumikerekes közéltő kocsí daruval

# VASLOVAK ALKALMAZÁSA AZ ERDEI ANYAGMOZGATÁSBAN

Horváth A. L.<sup>1</sup> - Horváth B.<sup>1</sup> - Ormos B.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nyugat-magyarországi Egyetem Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézet (Sopron, Bajcsy-Zsilinszky utca 4.)

<sup>2</sup> Nyugat-magyarországi Egyetem Széchenyi István Nagycenki Lovasképzési Központ (Nagycenk, Kiscenki út 3.)

ahorvath@emk.nyme.hu, horvathb@emk.nyme.hu, ormb@nyme.hu

A régi időkben a ló nélkülözhetetlen segítőtársa volt az erdőben dolgozóknak, a faanyag közelítésében és szállításában. Ma ezt a munkát modern gépek végzik, melyek sok esetben kisebb-nagyobb károkat okoznak a talajban, az újulatban, a visszamaradó állományban (törzs- és gyökérsérülések), az erdőben. A vaslóban egyesül a gép ereje, kitartása és sokoldalúsága a ló mozgékonyásával és környezetbarátságával (*INTERFORST*, 2011).

A vasló egy földi irányítással működő kistraktor. Az elnevezés onnan ered, hogy ezekre a gépekre nem ülhet fel a gépkezelő, hanem mellettük, a földön járva vezetheti azokat. Magyarországon ennek a kategóriának a kerekcsúszós Skogsmyran (Forest Ant, erdei hangya) elnevezésű, vezetőrúddal működtethető, manipulátorkarral rendelkező, kisméretű szorítószármolyos vontató volt az első képviselője. Ennek az elvnek a továbbfejlesztéséből született meg a gumilánctalpas vasló, amit a Husqvarna cég gyártott (*Gólya*, 2003).

A vasló koncepcióját 25 éve folyamatosan tökéletesítik, és napjainkban már több erdészeti gépgyártó cég is kínálja saját fejlesztésű vaslovát (Husqvarna, Jonsered, Kapsen, Forest Horse). A gépet rendkívüli mozgékonyasága és az alacsony üzemóráköltsége teszik a traktorral szemben olcsó közelítő járművé. A széles lánctalpak lehetővé teszik a faanyag kíméletes közelítését, mely nem károsítja az erdő talaját, az állomány gyökérzetét, az újulatot és a gyepszintet (*INTERFORST*, 2011).

A vaslovat eredetileg hosszú fa vontatására fejlesztették ki, de kombinált pótkocsi segítségével alkalmassá vált rövid választékok közelítésére is. A vasló alkalmas szálalásban, gyérintésben és egészségügyi termelésben, teljesfa, hosszúfa, ill. rövidfa közelítésére is.

## Vaslovak változatai



1. ábra. Vasló tüskés megfogószerkezettel



2. ábra. Vasló csörlővel





3. ábra. Vasló csörlős kisdaruval



4. ábra. Vasló markolós kisdaruval



5. ábra. Vasló közelítő kerékpárral



6. ábra. Vasló pótkocsival



7. ábra. Vasló kombinált pótkocsival



8. ábra. Vasló csörlős daruval és pótkocsival



9. ábra. Vasló markolós kisdaruval és pótkocsival



10. ábra. Vasló darus rönkszállító pótkocsival

### **Husqvarna vaslovas hosszúfás fakitermelési munkarendszer**

A Husqvarna vaslovas hosszúfás fakitermelési munkarendszernél (11. ábra) a fakitermelés során nem alakítanak ki közelítőnyomokat. A vaslóval a kivágandó törzs mellé állnak. A döntést úgy hajtják végre, hogy a tőtől elválasztott fa a vasló pótkocsijára vagy a görgős tartószerkezetére kerüljön. A gallyazást ergonomikusan és kényelmesen végre lehet hajtani. A darabolást követően a faanyag a vaslóval vontatott pótkocsira kerül. A választékokat közelítik az erdőrészlet szélén kialakított rakodóra.

### **Husqvarna Piraya vaslovas teljesfás fakitermelési munkarendszer**

A Husqvarna Piraya vaslovas teljesfás fakitermelési munkarendszernél (12. ábra) fakitermelés során egymással párhuzamos közelítőnyomokat alakítanak ki. A különleges kialakítású Piraya vaslóval a kivágandó faegyed döntési irányába állnak. A kivágott fa rádől a vaslóra. A vasló speciális tüskés tartószerkezete megakadályozza, hogy a rakomány elmozduljon. A teljes fákat az utak és a közelítőnyomok találkozáshoz közelítik. A teljesfák gallyazása, választékolása és darabolása a későbbiek során kézi (motorfűrészsel) vagy gépi (processzorokkal) úton történik meg.

### **Felhasznált irodalom**

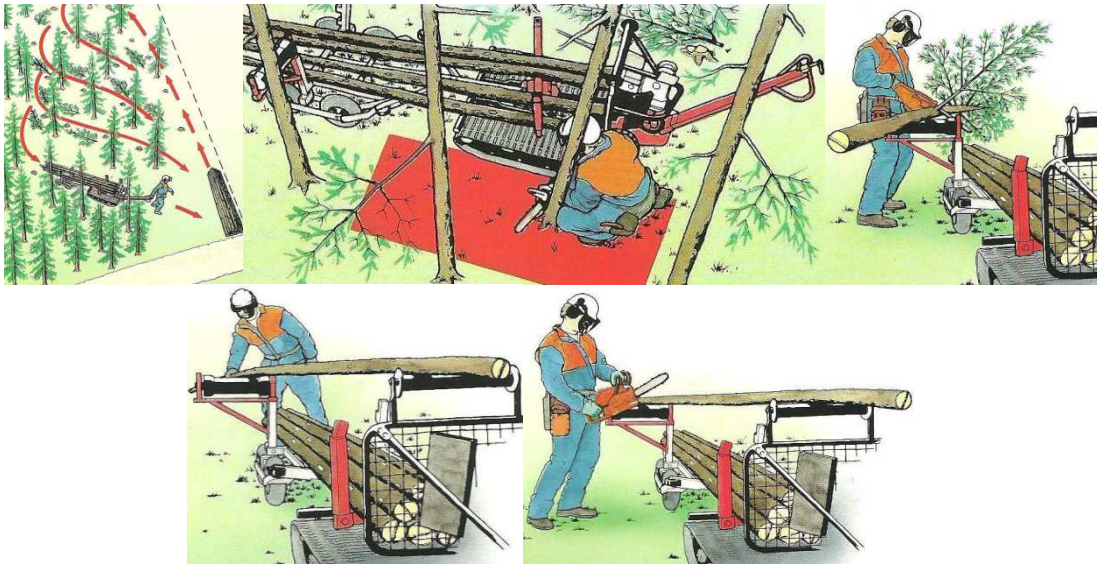
Gólya J. (2003): Fakitermelési munkarendszerek gyérintésekben. Doktori (Ph.D.) értekezés, Sopron. 49. p.

HUSQVARNA prospektus (1989): The Iron Horse.

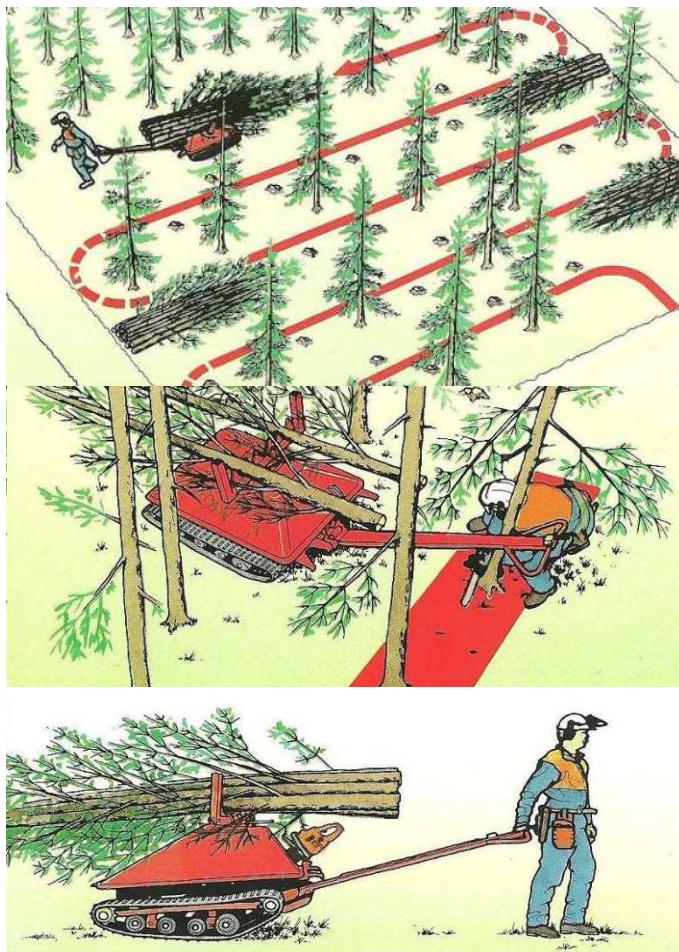
INTERFORST honlap (2011): [www.interforst.at/hu](http://www.interforst.at/hu)

KAPSEN honlap (2011): [www.lesni-technika.cz](http://www.lesni-technika.cz)





11. ábra. A Husqvarna vaslovas hosszúfás fakitermelési munkarendszer vázlata



12. ábra. A Husqvarna Piraya vaslovas teljesfás fakitermelési munkarendszer vázlata

# QUADOK ÉS KISGÉPEK ALKALMAZÁSA AZ ERDEI ANYAGMOZGATÁSBAN

Horváth A. L.<sup>1</sup> - Horváth B.<sup>1</sup> - Ormos B.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nyugat-magyarországi Egyetem Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézet (Sopron, Bajcsy-Zsilinszky utca 4.)

<sup>2</sup> Nyugat-magyarországi Egyetem Széchenyi István Nagycenki Lovasképzési Központ (Nagycenk, Kiscenki út 3.)

ahorvath@emk.nyme.hu, horvathb@emk.nyme.hu, ormb@nyme.hu

Világszerte nagy kultusza alakult ki a „négykerékű motorbicikliknek”, a quadoknak (vagy ATV-knek – All Terrain Vehicle). A már jól ismert gyártók (Polaris, Yamaha, Honda, Kawasaki, Suzuki, TGB, ARCTIC) mellett egy sor újabb, főleg koreai és kínai gyártó lépett be a világpiacra termékeivel (GOES, HYTRAC, JIANSHEE, KYMCO, MASAI, MINICO, CAN-AM, SYM).

A quadoknak funkció szerint szabadidős, sport, közlekedési, mezőgazdasági, erdészeti, kommunális és egyéb változatai léteznek.

Az új generációs kormánykerekes „SSV” (Side-by-Side Vehicle) vagy „UTV” (Utility Terrain Vehicle) járművek, mint szolgáltató járművek jelentek meg, melyek két- vagy háromüléses, rakodóplatóval rendelkező, már inkább a dzsipekre emlékeztető konstrukciók (Hajdú, 2007).

A konstrukciós fejlesztések között egyre korszerűbb, elektronikus vezérlésű benzinmotorokkal lehet találkozni, de már megjelentek a V elrendezésű kéthengeres benzinmotorok, valamint a dízelmotorok is. Kizárólag csak rugalmas, négyütemű motorokat használnak. Az egyhengereseknél a legnagyobb lökettérfogat meghaladja a 700 cm<sup>3</sup>-t, a kéthengeres konstrukciójú motoroknál a 800 cm<sup>3</sup>-t is. A quadok és az SSV dzsipek hajtóművei mind fokozatmentes megoldásúak. A quadokat és az SSV-eket is építik két- vagy kapcsolható négy kerék-hajtású kivitelben (Hajdú, 2007).

A futómű megoldások a kormányzott kerekeknél minden esetben trapéz felfüggesztésű, lengőtengelyesek, hátul pedig merev vagy lengő tengelyeket alkalmaznak. A rugózásukat tekercs- vagy torziós rugók biztosítják, teleszkópos lengéscsillapítással kombinálva. Túlnyomórészt a quadokat és az SSV dzsipeket kéttengelyes járószerkezettel építik, de találkozni lehet háromtengelyes (hatkerekes) járószerkezetekkel is, amelyekre nagyobb méretű szállítóplató kerül (Hajdú, 2007).

A motorok indításáról akkumulátor és önindító gondoskodik, a kiegészítő berúgó karos indítással már kevés járműnél lehet találkozni. A quadoknál az összes kezelőelem a szarvkormányon helyezkedik el, amelynek közepén található a műszerfal. Valamennyi járművet kisebb-nagyobb méretű gallytörő kerettel vagy ráccsal is felszerelik a vezető, a futómű, a motor és a burkolatok védelme érdekében (Hajdú, 2007).

A quadoknál általános az egyre nagyobb felületű hátsó csomagtartó vagy rakodóplató, és gyakori a kormány előtti kisebb csomagtartó-kialakítás is. Hátsó vonóhorggal valamennyi járműtípus rendelkezik. Ez lehetővé teszi kisebb pótkocsik vagy egyéb munkaeszközök vontatását. A nagyobb motorteljesítményű változatoknál opcióként kínálnak hidraulikusan vagy elektromosan működtetett hárompontos függesztő berendezést is. A hajtást igénylő munkaeszközöknél elektromos egységeket vagy a munkaeszközre telepített külön benzinmotoros megoldásokat alkalmaznak (Hajdú, 2007).

Az erdőgazdálkodás keretein belül a quadok (1-4. ábra), az SSV-k (5. ábra), valamint egyéb kistraktorok eredményesen alkalmazhatóak fakitermelési – elsősorban előhasználati (gyérítési) – munkálatok során a faanyagmozgatásban. A faanyag előközelítése, közelítése, kiszállítása többféleképpen is megvalósulhat. Legegyszerűbb esetben a gép hárompont függesztéséhez rögzített lánccal, drótkötéllal vagy rönkfogó ollóval vonszolják a faanyagot. Csörlő alkalmazása esetén a választékok előközelítése a közelítő nyomokról is megtörténhet. A lovas közelítéshez hasonlóan quadok és kistraktorok esetében is a munkavégzés termelékenyebbé és gazdaságosabbá válik, ha közelítő kerékpárral vagy kisméretű rönkszállító pótkocsival valósul meg az anyagmozgatás. A legfejlettebb változatok esetében a faanyag fel- és leterhelése a pótkocsira szerelt kisméretű manipulátorkarral történik meg. Quadok esetében a daru működéséhez szükséges energiát a gép elejére rögzített benzinmotor biztosítja. Esetenként a daru és pótkocsi mellett csörlővel is felszerelik a kisgépeket, így a közelítés mellett az előközelítés is elvégezhető. Quadok és egyéb kisgépek közelítőgépként való alkalmazásával kíméletesen és gazdaságosan végezhetőek el a kisterületű, viszonylag kevés faanyag mozgatását igénylő fakitermelések – állami és magánerdőgazdálkodás szintjén egyaránt –, mint például a szálalás, szálalóvágás, törzskiválasztó gyérítések, egészségügyi beavatkozások.

#### **Felhasznált irodalom**

Hajdú J. (2007): A quad nem csak sporteszköz. Mezőgazdasági Technika, 48. évf. 9. sz. Gödöllő, 28-30. p.





1. ábra. 3 tengelyes ATV rakodóplatóval



2. ábra. Quad láncos közelítő kerékpárral



3. ábra, Emelve közelítés rönkfóó ollós közelítő kerékpárokkal



4. ábra. Gumikerekes közelítő pótkocsi kisteljesítményű daruval



5. ábra. Faanyag közelítés SSV-vel



6. ábra. Faanyag közelítés pótkocsis kistraktorral

# INFOKOMMUNIKÁCIÓS TECHNOLÓGIÁK HASZNÁLATA AZ ERDÉSZETI ÁGAZATBAN

*Facsó F.*

Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar

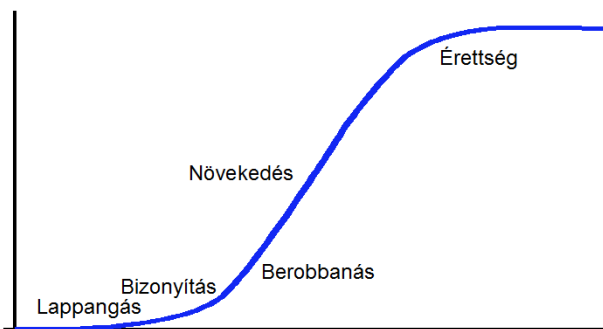
Az infokommunikációs technológia mára a gazdasági élet minden területén megtalálható. A modern informatikai eszközök nélkül hatékonyan tervezni, szervezni, gazdálkodni lehetetlen. Ez a kijelentés igaz az erdőgazdasági ágazatra is.

A napjainkban használatos eszközök és megoldások nem forradalmi módon, az egyik napról a másikra jelentek meg, hanem hosszabb fejlődés eredményei. Készülő PhD disszertációmban a magyarországi helyzetet elemzem. Ennek első lépcsője az elmúlt évtizedekben történeteknek a feltárása.

A kutatásomat többször ismételt kérdőívekkel és személyes beszélgetésekkel folytattam. Az általam – kérdőívekkel – áttekintett időszak az 1997 és 2005 közötti évek. Köszönettel tartozom *ifj. Halasi Gyula* kollégának, aki – az 1997-ben készített – diplomamunkájához végzett felmérés jegyzőkönyveit másolatban a rendelkezésemre bocsátotta. Az első fölmérésemet 2001-ben végeztem el, melyet egy második kérdőívvel megismételtem a vizsgálatot 2005-ben. Az adatgyűjtés másik módját a szóbeli interjúk alkották. Ezek legtöbb esetben nem formális, hanem informális keretek közt folytak. Sok információhoz jutottam az Alföldi Erdőkért Egyesület Informatikai Szakbizottságának és az OEE Informatikai Szakosztályának tagjaként. Köszönet ezért *Dóró Katalinnak*, hogy mint titkár 1996 óta megszervezte az évi 4-5 szakbizottsági összejövetelt; és *Hirmand Antal* elnöknek valamint *Nyúl Balázs* titkárnak, hogy szervezik az egyesületi szakosztály tevékenységét.

Amire jelen dolgozatomban nem térek ki a digitális erdőállomány-adattár megvalósítása és működése, valamint a magán erdőgazdálkodók munkájának informatikai támogatása. Az erdők nyilvántartásának digitalizálása, az Erdőállomány-adattár létrehozása és működtetése eltér az erdőgazdálkodók informatikai fejlődésének időrendjétől: részben megelőzte annak fejlődését, részben el is maradt tőle. A térinformatikai alapokra történő helyezése az, ami összhangba hozza a rendszereket. A magán erdőgazdálkodó szektorban a késői kárpótlás következtében és kisebb üzemméret miatt az informatikai fejlesztések jelentősen elmaradtak az állami szektorhoz képest.

Az új technológiák megjelenése szabályszerűségeket követ, melyet a *Gibson-Nolan* modell ír le (1. ábra).



1. ábra. Gibson-Nolan modell

Az 1. ábra fogalmainak tartalma:

- *Lappangás*. Az új technológia laboratóriumi fázisban van.
- *Bizonyítás*. Bizonyosságot nyer a technikai megvalósíthatóság. Az termékek életképesnek mutatkoznak, méghozzá nem csak technikai, hanem üzleti szempontból is.
- *Berobbanás*. Újabb és újabb termékek jelennek meg, melyek egymásra is hatnak, beindul egy pozitív fejlődési spirált eredményező összjáték.
- *Növekedés*. Az új technológiák és az új termékek közismertek és általánosan elfogadottak, a hétköznapi élet részévé válnak, domináns rendszert alkotnak. Rohamosan bővül az alkalmazási lehetőségek köre.
- *Érettség*. A domináns technológiák beérnek, a fejlődésük már nem revolúciós, hanem evolúciós jellegű.

Ezek a szakaszok jól illeszthetők a magyarországi erdőgazdasági ágazat számítógépes ellátottságának fejlődésére is. Az erdőgazdaságok felső vezetésének ez ügyben tanúsított szemlélete és a pénzügyi lehetőségek a kezdetekben nem biztosították mindenhol az ütemes fejlődést, de mára a cégek már eljutottak az azonos fejlettségi szintre.

## Lappangás

Az 1960-as évektől az 1980-as évek elejéig tartó időszak. Megtörténtek az első próbálkozások az ÁEMI-nél az adatfeldolgozás gépesítésre [Király - Vidovszky 1974, Király 1976, 1978], és az Erdészeti és Faipari Egyetem Erdőmérnöki Karán elkezdődött a számítástechnika oktatása [Facskó 2008, 2011]. Mindkét eseményben jelentős szerepet játszott Dr. Király László.

Az, hogy a számítástechnika oktatását az Erdőrendezéstani Tanszék vállalta, nem volt véletlen. Az erdőrendezéstani tudomány és a segédtudományai – a dendrometria és a fatermésztan – mindig is számításigényesek voltak. Ezeket a monoton számításokat már a kezdetektől igyekeztek kiváltani valamilyen – a kor technikai-műszaki színvonalának megfelelő – segédeszközzel: számoló-táblázatok, számológécek, mechanikus számológépek stb. Az 1960-as évektől kezdődően a technikai színvonal a számítógéppel volt egyenlő. A lelkes oktatógárda és az 1979-től használható IBM 5110-es számítógép felkeltette a hallgatók és fiatalabb oktatók érdeklődését, és az addig manuálisan végzett adatfeldolgozások, számítások kiváltására rengeteg program készült.

Az erdőgazdaságoknál ebben az időben a könyvelőgépek jelentették a gépesített adatfeldolgozást. Az adminisztrációs munkát megkönnyítő monstrumok kezdetben teljesen manuális kezelésűek voltak. A gépeken a főkönyvi folyószámla-könyvelést, a költséganalítika vezetését, a vásárolt anyag- és fogyóeszköz nyilvántartást vezették, és a bérszámfejtést végezték [Csizmazia - Eőry 1989]. A hetvenes évek vége fele könyvelő-automaták váltották le az elhasználdott gépparkot. Ezeknél az eszközöknél már megjelent a mágneses adathordozó, mágnescsíkos karton formájában.

## Bizonyítás

Az 1980-as évek második fele – 1990-es évek eleje: használatba vétetnek az első számítógépek: a TPA és a VT. Az ezeken futó alkalmazások kivétel nélkül könyve-

lési, ügyviteli feladatokat oldottak meg, tulajdonképpen a könyvelőgépeket „váltották le” a számítógépekkel.

Jellemzően hiányoznak, a szakmai alkalmazások. Ha létezett ilyen, akkor csak szórványosan, kis részterületet lefedve, valamelyik lelkes kolléga saját TDK vagy diplomamunkájának továbbfejlesztéseként került be a szoftverparkba – bebizonyosodott, hogy eredményes az egyetemi számítástechnika-oktatás.

## **Berobbanás**

Az 1980-as években megjelent és egyre olcsóbbá váló személyi számítógépek átalakították az üzemeltetés rendjét. Azok a gazdaságok, amelyek addig nem használtak számítógépeket, bevezették a gépi adat-feldolgozást. Azoknál az erdőgazdaságoknál, amelyek már számítógépes rendszert használtak, az addigi egygépes, centralizált üzemmódot egy decentralizált működtetési mód váltotta fel, az erdészeteknél is megjelentek a computerek. A magyar telefonvonalak mennyisége és minősége nem tette lehetővé az erdészetek és központ közötti on-line adatcserét, az adatáramlást mágneses adathordozók szállításával oldották meg.

Az alkalmazások típusa jellemzően szigetrendszerek egymás mellett élése. Az informatikában akkor beszélnek szigetrendszerekről, amikor az egyes, egymásnak adatot szolgáltató, egymástól adatot igénylő alkalmazások nem tudnak digitális formában egymásnak adatot átadni, hanem azokat kinyomtatás után újra kellett rögzíteni. Ez jelentősen megnöveli az adatfeldolgozás idejét, és hibaforrást is jelent.

## **Növekedés**

Az 1990-es évek második felétől kezdődően a gazdasági környezet oly módon változik, hogy – a még olyan nem információ-intenzív ágazatban is, mint az erdőgazdálkodás – nem lehet a napi gazdálkodást irányítani friss, aktuális információk nélkül.

Telephelyen belül helyi hálózatba szervezték a PC-ket. Megnőtt a telefonvonalak száma, és javult a minőségük. A közlekedési eszközökkel megvalósított adatszállítást fölváltotta az elektronikus adattovábbítás. A váltás nemcsak azt jelenti, hogy gyorsabban mozogtak az adatok a központ és az erdészetek, erdészeti igazgatóságok között, hanem azt is, hogy a kapcsolat egyre inkább közelített a valódi on-line üzemmódhoz.

Az alkalmazások még jellemzően a hagyományos számviteli felfogásból indultak ki. A karakteres felületet fölváltotta a grafikus felhasználói interfész. A felhasználók elé egy (kvázi) szabványos felület került. Az alkalmazások – a támogatott részfolyamat jellegétől függetlenül – hasonlóan néztek ki, ami a kezelésüket nagymértékben egyszerűsítette, és csökkentette a hibák mennyiségét.

Az ügyvitelt nem saját fejlesztésű programok segítették, hanem szoftverfejlesztő cégek akkreditált alkalmazásai. A szakmai tervező, irányító, nyilvántartó tevékenységek támogatására fejlesztett szoftver-rendszerre egy, az Erdőmérnöki Karon született diplomamunka adott indíttatást. A szoftver a földfelszín számítógépes modellezéséből állt – digitális Föld – DigiTerra. A fejlesztésekből önálló térinformatikai rendszer körvonalazódott, mely az erdőgazdálkodás feladatainak megoldására specializálódott [*digiterra.hu* 2011].

## Érettség

A szabványos ügyviteli programok mellett a szakmai tervező, irányító, ellenőrző és nyilvántartó tevékenységet szinte teljes spektrumában lefedik a térinformatikai alapokra helyezett és a többi alkalmazáshoz integrált szoftverek. Az eszközök, alkalmazások és a mobil-lefedettség mára lehetővé teszi a valós idejű (vagy kvázi valós idejű) jeltovábbítást, adatkarbantartást. Kísérlet történik az állami erdőgazdálkodó szervezetek szoftverparkjának egységesítésére.

## Felhasznált irodalom

- Csizmazia A. - Eöry L-né* (1989): Számítástechnikai fejlesztések. *Az Erdő*, 38:3, 142. p.
- Facskó F.* (2008): Informatika. In: *Albert Levente et al.* (szerk): Az erdészeti felsőoktatás 200 éve. Emlékkönyv – Selmecbánya 1808 – Sopron 2008. II. kötet. Diszciplinák oktatásának története. Nyugat-magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar, Sopron, 187-190. pp.
- Facskó F.* (2011): A kezdetek a soproni Erdészeti és Faipari Egyetemen. In: *Sántáné Tóth E.*: A számítástechnika oktatásának kezdetei Magyarországon. Neuman János Számítógép-tudományi Társaság, Budapest  
(<http://sites.google.com/site/tortenlem/projektek>)
- Király L. - Vidovszky F.* (1974): A számítógépes erdészeti információs rendszer kialakításának előkészítő munkái és problémái egy konkrét adatfeldolgozási feladat példáján keresztül bemutatva. Balatonkenese.
- Király L.* (1976): Összefoglaló jelentés az erdőrendezési információs rendszerről. Kézirat, Sopron.
- Király L.* (1978): Új eljárások a hosszú lejáratú üzemtervek készítésében. Kandidátusi értekezés, MTA, Budapest.
- <http://www.digiterra.hu/hu/cegunkrol/tortenet.html> (2011. október 28.)





