

FEHÉR NYÁR KLÓNOK TELJESÍTMÉNYVIZSGÁLATA ALFÖLDI SZÁRAZ, HOMOKI TERM HELYEN

dr. Keser Zsolt, Dr. Rédei Károly:

*Erdészeti Tudományos Intézet
Ültetvényeszer Fatermesztési Osztály*

BEVEZETÉS

A Leuce-nyárok (Leuce Duby), mindenekelőtt a fehér nyár (*Populus alba* L.) és természetes hibridje a szürke nyár (*Populus x canescens*) szonos, állományalkotó fajok Magyarországon. Az összes erdővel borított terület 4,0%-át (77000 ha) foglalják el. Erdőállományaik és ültetvényeik több mint 80%-a a Duna-Tisza közti meszes homokon található, így jelentős szerepet játszanak az ország ezen részének nyárgazdálkodásában.

A fehér nyár (*Populus alba* L.) az elmúlt századokban az Alföld egyik uralkodó faja volt. A múlt század második felében elvégzett folyószabályozások, vízrendezések, valamint a Duna-Tisza közti homokvidéken az egyre nagyobb területekre kiterjedő mezőgazdasági termelés nagymértékben beszűkítette élőhelyét. A fehér nyárnak elő az akác (*Robinia pseudoacacia* L.) mellett elő a Duna-Tisza közti homokháton kiemelkedő szerepe volt a homok megkötésében és a terület beerdősülési folyamatában. A fehérnyárasok erdőgazdasági jelentősége mellett természetvédelmi jelentősége is meghatározó. Nagy ökológiai stabilitású társulásokat alkot, ezek számos védett állat-és növényfaj élőhelyeit jelentik. A szikesek fásításánál is jelentős a szerepük, mivel elviselik az enyhén szódás, kötött talajokat, valamint tolerálják az enyhén sós talajvizet is.

Az évtizedek során végzett egyoldalú maggyűjtési módszer elő döntött fákról történő maggyűjtés elő következtében az értékes genetikai értékkel rendelkező állományok eltűntek, a homoki Leuce-nyárasok esetében genetikai degradálódás következett be. A kutatómunka során fontosnak tartottuk új, jó alaki-és fatermesztési tulajdonságokkal rendelkező klónok szelektálását, amelyek alkalmasak lehetnek fatermesztési célra.

A kutatás során végzett vizsgálatainkkal az volt a célunk, hogy a mikroszaporítással elő állított, marginális termőhelyeken alkalmazható ígéretes Leuce-nyár klónok kommersz fehér nyár magcsemetékhez viszonyított elő nyösebb fatermesztési és alaki tulajdonságait igazoljuk. Az ígéretes klónok majdani fajtaelismerésével a homoki, marginális termőhelyeken alkalmazható Leuce-nyár fajtaszortiment is bővíthető.

A magyarországi fehérnyárasok erdőgazdasági jelentősége messze túlmutat jelenlegi élő erdőterületre vetített elő megközelítőleg 4%-os területi arányukon (kb. 70 ezer ha). A jövőben várhatóan növekvő szerepük lesz a homoki erdőtelepítésekben és erdőfelújításokban, továbbá az ártéri erdők fajcserés felújítása során is.

A magyarországi fehérnyárasok túlnyomó része elő több mint 80%-a elő a Duna-Tisza közti homokháton, valamint a Duna és a Tisza hullámterében található. Bár szonos faj, mégis a homoki termőhelyek döntő többségén faállományait mesterséges erdősítés útján létrehozva, ültetvényeszerően termesztik. A fehérnyárasok erdőgazdasági jelentősége a jövőben nagy valószínűséggel növekedni fog, elsősorban a következő tények miatt (RÉDEI, 2007):

- a Duna-Tisza közti homoki termőhelyek jelentős részén tenyésző erdeifenyvesekben egyre nagyobb gondot okoz a gyökérrontó gomba (*Heterobasidion annosum* (Fr.) (Bref. 1888)) növekvő károsítása; ezen faállományok felújításának egyik célszerű faja lehet a fehér nyár;
- ugyancsak megoldásra vár a gyengébb termőképességű homoki termőhelyeken álló nemesnyárasok fajcserés felújítása is;
- a természetvédelemben (szonos fajok génkészletének megőrzése) és a tájfejlesztésben a tájésztétikában betöltött szerepük egyre jelentősebb lesz a jövőben.

A kutatómunka el zményeit tekintve 1974-ig kell visszamenni az id ben. A Kopecky Ferenc, kiváló nyárnemesít nk által el állított 25 Leuce-nyár hibrid klónszelekciójával kapcsolatos kutatómunka ekkor kezd dött meg az ERTI kecskeméti csemetekertjében. Ebb l a gy jteményb l az évek során els sorban fenotípusuk, magassági és vastagsági növekedésük, gyökeresedési képességük, egészségi állapotuk, valamint a széls séges term helyekkel szemben mutatott toleranciájuk alapján a legígéretesebb fajtákat folyamatosan kiszelektálták. A kutatások els dleges célja a Duna-Tisza közti homoki Leuce-nyárasok genetikai leromlásának megakadályozása volt. A legjobb tulajdonságú klónokkal származási és fajtakiválasztó kísérletek létesítésére került sor.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Kutatómunkánk során két fajtakiválasztó klónkísérlet (Kecskemét 40A) folyamatos állományfelvételezési munkáit, illetve ennek kapcsán részletes értékeléseit végeztük el. A közönséges (kontroll) fehér nyár magcsemeték mellett a balotaszállási géngy jteményb l szelektált, mikroszaporítással el állított leuce-nyár klónokat állítottuk kísérletbe. Ezen kívül a 2. kísérletben beállítottunk két, Kínában szelektált klónt is (*K-1 (P. hupehensis)*, *K-2 (P. alba x P. alba)*). Kísérletbe állításuknak különösebb oka nem volt, csupán a tudományos kíváncsiság vezérelt bennünket azt illet en, hogy miként is teljesítenek a hazai ökológiai viszonyok mellett. Az értékelések kiterjedtek a növekedési vizsgálatok mellett az egyes klónok egészségi állapotának felmérésére, alaki tulajdonságaik elemzésére is. A teljes fás állományfelvételek mellett biometriai (statisztikai) elemzéseket (varianciaanalízis, diszkriminancia-analízis) és évgy r -analízist is végeztünk.

Az újabb fajtakiválasztó klónkísérletek 2004 tavaszán, ill. 2005 szén létesültek a Duna-Tisza közén. Az erdészeti term helyosztályozás alapján a vizsgált terület a következ kategóriába sorolható: erd ssztyepp klíma, többletvízhatástól független, igen sekély term réteg humuszos homoktalaj. A kísérleti terület koordinátái: *N 46.883547*, *E 19.588868*. A klónkísérletekben a következ klónok találhatóak: *H-325 (P. alba x P. grandidentata)*, *H-337 (P. alba x P. grandidentata)*, *H-384 (P. alba x P. grandidentata)*, *H 425-4 (P. alba x P. alba)*, *K-1 (P. hupehensis)*, *K-2 (P. alba x P. alba)*, valamint közönséges fehér nyár (*P. alba L.*), mint kontroll. A kísérletek egy éves mikroszaporítással el állított csemetékkal (a klónok esetében), valamint egy éves magági csemetékkal (a kontroll esetében) létesültek. A kísérletek háromismétléses, véletlen blokk elrendezés ek. A telepítési hálózat 2,5 x 2,0 m, ismétlésenként 30, ill. 60 csemetével. Az összes kísérleti terület 0,43, ill. 0,59 ha.

Az állományfelvétel során teljes fás felvételi módszert alkalmaztunk. Ennek el nye, hogy a különböz becslési eljárásokkal szemben az adott kísérleti terület fatermésére vonatkozóan pontos értékeket kapunk. Az állományfelvételt digitális átlalóval és Vertex Forestor magasságmér készülékkel végeztük.

A méréseket követ en az egyes fák fatérfogatát a Király-képlet (Király-féle numerikus fatérfogat-függvény) segítségével számoltam ki. A Király-féle fatérfogat függvény képlete a következ :

$$V = \frac{d^2 \cdot h^{k+1}}{(h-1,3)^k \cdot 10^8} \cdot (p_1 \cdot d \cdot h + p_2 \cdot d + p_3 \cdot h + p_4)$$

ahol

V: a mért fa térfogata (m³)

d: a mért fa mellmagassági átmér je (cm)

h: a mért fa magassága (m)

k, p₁, p₂, p₃, p₄: a számításához szükséges paraméterek.

A fehér nyár esetében a paraméterek értéke a következ :

k = 4; p₁ = -0,4236; p₂ = 12,43; p₃ = 4,6; p₄ = 3298

A statisztikai vizsgálatok során a varianciaanalízist és a diszkriminancia analízist alkalmaztuk. Az adatok elemzését az IBM SPSS STATISTICS 20 programmal végeztük. A varianciaanalízist a magasság és az átmér (mellmagassági átmér) adatok alapján végeztük el, mivel ezek a jellemzők szoros összefüggésben állnak az átlagfa-térfogattal és ebből kifolyólag a fatömeggel.

Az évgy r elemzéseket az ERTI Püspökladányi Kísérleti Állomásán található Digitalpositionimeter Type 2 típusú évgy r analizátorral végeztük (1. ábra). Az évgy r elemzéshez a mintafák esetében a mellmagassági átmér nél vágott korongokat használtuk, hiszen ez az adott mintafa legjellemzőbb metszete a vastagsági növekedés mértékének megállapításához (2. ábra). Az évgy r elemzéseket a korongok szárítása és csiszolása után végeztük el.



1. ábra. DIGITALPOSITIONIMETER Type 2 típusú évgy r analizátor berendezés az ERTI Püspökladányi Kísérleti Állomásán.



2. ábra. Az évgy r -analízis elvégzéséhez el készített korongok

A vizsgálatokat hét alkalommal (2004, 2005, 2006, 2007, 2009, 2011, 2012) végeztük el. A következő állományjellemzőket vizsgáltuk: törzsszám (megmaradás), mellmagassági átmér , fmagasság, átlagfa-térfogat, egészségi állapot, növekedési erély és törzsmínőség.

EREDMÉNYEK

A vizsgálatok igazolták, hogy f ként a H-337 és a H-384 jelzés Leuce-nyár klónok t nek kedvez tlen ökológiai körülmények mellett fatermesztési célra alkalmasnak, ezen kívül, mint alternatíva a H 425-4 jelzés klón is tekintetbe vehet .

Az 1. táblázat a Leuce-nyár klónok legfontosabb állományszerkezeti jellemz it mutatja 8 éves korban (Kecskemét 40A, I. blokk). Az adatok alapján, a magassági növekedést figyelembe véve a H-337 és a H-384 jel klónok érték el a legjobb eredményeket. Az említett klónok a kontrollt 51, ill. 22 %-kal múlták felül. Az átlagos mellmagassági átmér tekintetében a két klón a kontrollt 30, ill. 25 %-kal múlta felül, és a tendencia ugyanez volt az átlagfa-térfogat vonatkozásában. Az átlagos átmér különbségeinek hatása az átlagfa-térfogat tekintetében igen jelent snek t nik (102 és 49 százalék az említett klónok vonatkozásában). A törzsmin ségi index alapján a sorrend a legjobbtól a leggyengébb klón felé haladva a következ volt: *H-337*, *H-384*, *H 425-4*, *H-325* és a *kontroll*. A varianciaanalízis alapján, P=5%-os szinten szignifikáns különbséget találtunk a magasság (SZD_{5%} = 2,07 m), az átlagos átmér (SZD_{5%} = 2,11 cm) és az átlagfa-térfogat (SZD_{5%} = 21,2 dm³) esetében is.

1. táblázat. Leuce-nyár klónok fatermési és törzsmin ségi adatai 8 éves korban (Kecskemét 40A, 2011) I. blokk

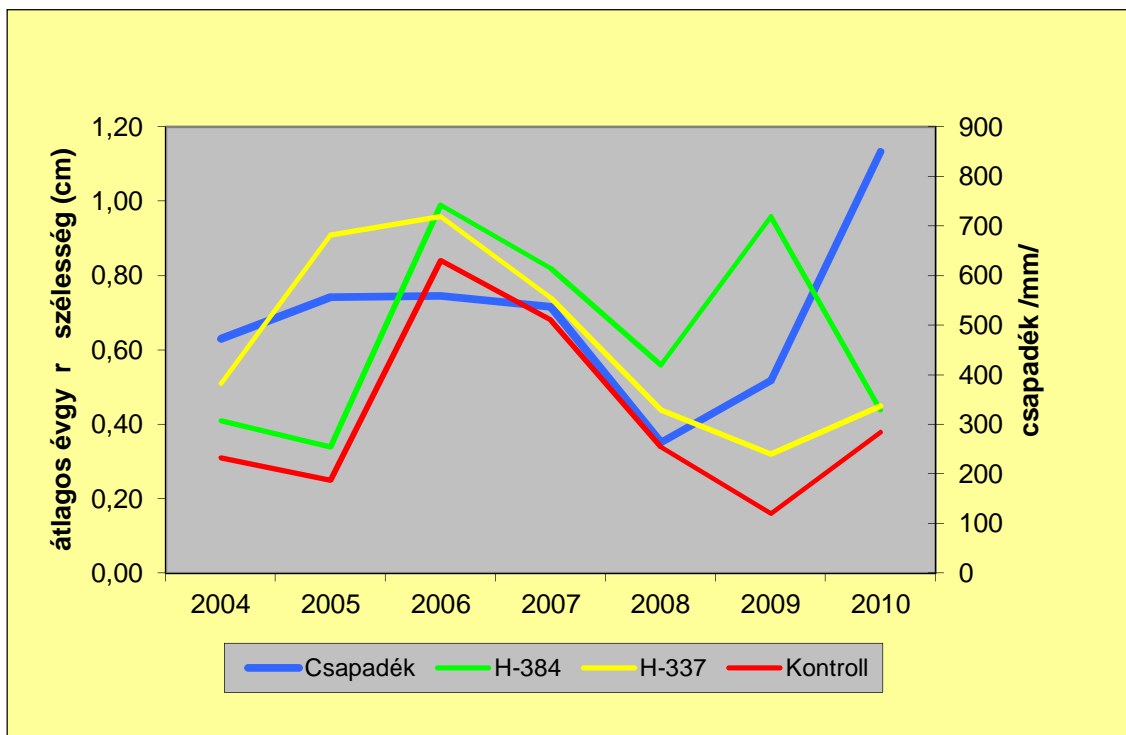
Klón neve	Átlagos magasság (m)	%	Átlagos átmér (cm)	%	Átlagfa-térfogat (dm ³)	%	Törzsmin ség (1-4)
H-325	8,05	111	7,40	102	25,8	102	2,14
H-337	10,95	151	9,44	130	51,3	202	1,33
H-384	8,84	122	9,08	125	37,9	149	1,61
H 425-4	7,66	106	7,82	108	26,6	105	1,91
<i>Kontroll FRNY</i>	<i>7,24</i>	<i>100</i>	<i>7,26</i>	<i>100</i>	<i>25,3</i>	<i>100</i>	<i>2,28</i>
SzD_{5%}	2,07		2,11		21,2		0,52

A 2. táblázat a Kecskemét 40A, II. blokk Leuce-nyár klónkísérlet 6 éves kori fatermési és törzsmin ségi adatait szemlélteti. Ami a kísérlet felvételi adatait illeti, a tendencia nagyon hasonló a fentebb említett I. blokk kísérletének értékeihez. Az adatok alapján, a magassági növekedés tekintetében a *H-337* jel klón érte el a legjobb eredményt. A második legjobb eredményt elér *H 425-4* jel klónt 56 %-kal, míg a kontroll eredményét messze meghaladón, 70 %-kal múlta felül. A mellmagassági átmér t figyelembe véve az említett klónok 57 és 23 százalékkal haladták meg a kontroll eredményét, és a különbség még nagyobb volt az átlagfa-térfogat vonatkozásában. A mellmagassági átmér ben mért különbségek hatása az átlagfa-térfogat alakulására igen jelent snek mutatkozik (a fenti klónok 166 és 52 %-kal haladták meg a kontroll eredményét). A törzsmin ségi indexet vizsgálva a sorrend a legjobbtól a leggyengébbig a következ volt: *H 337*, *K-1*, *K-2*, *H 425-4* és a *kontroll*. A varianciaanalízist elvégezve, P=5%-os szinten szignifikáns különbség volt a magasság (SZD_{5%} = 1,2 m), az átlagos átmér (SZD_{5%} = 1,69 cm) és az átlagfa-térfogat (SZD_{5%} = 6,0 dm³) esetében is.

2. táblázat. Leuce-nyár klónok fatermési és törzsmín ségi adatai 6 éves korban (Kecskemét 40A, 2012) II. blokk

Klón neve	Átlagos magasság (m)	%	Átlagos átmér (cm)	%	Átlagfa-térfogat (dm ³)	%	Törzsmín ség (1-4)
H-337	8,1	169,6	6,45	157,3	19,4	265,8	1,78
H 425-4	5,5	114,2	5,05	123,2	11,1	152,1	2,63
K-2	4,0	82,7	3,77	91,9	6,3	86,3	2,22
K-1	3,8	78,8	3,73	90,9	5,4	74,0	1,99
Kontroll	4,8	100	4,10	100	7,3	100	3,02
SzD_{5%}	1,2		1,69		6,0		0,48

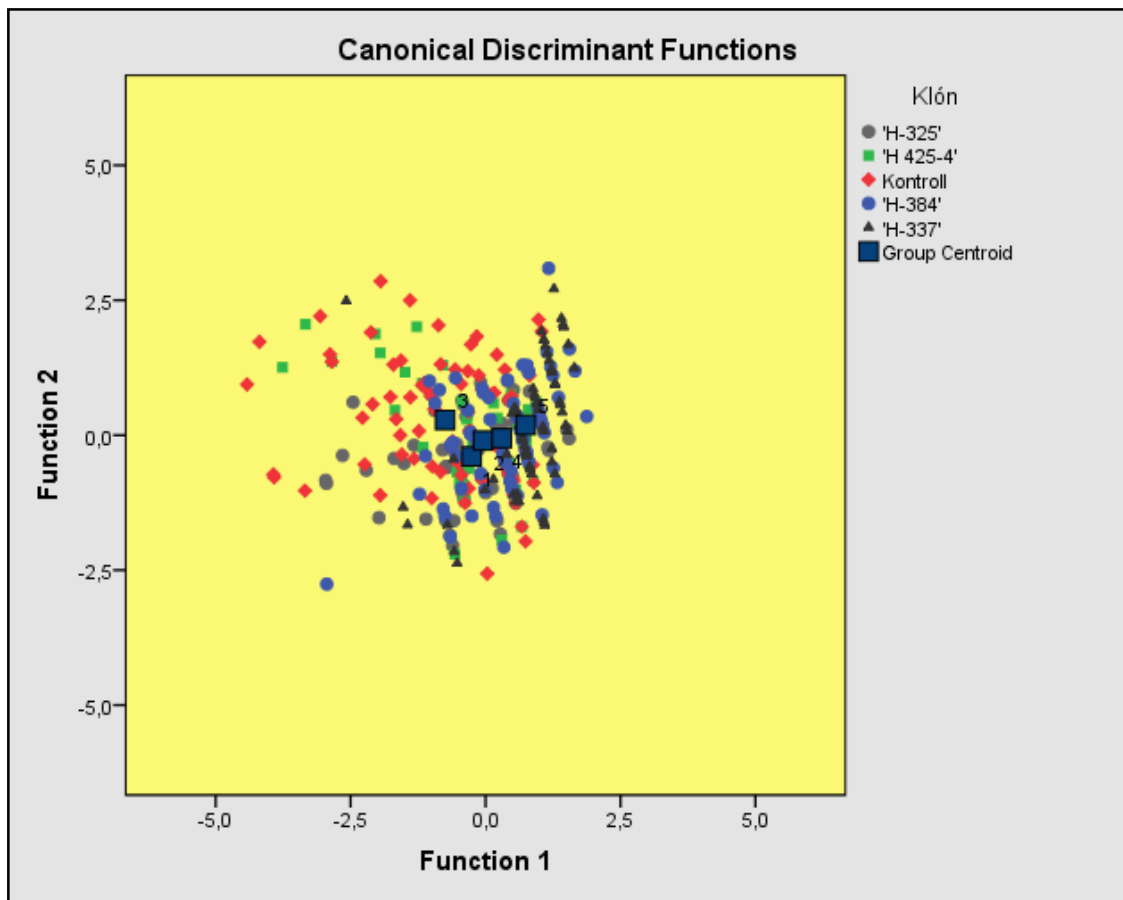
Az évgy r analízisek értékelése alapján kijelenthet , hogy a szelekciós többlet marginális term helyi viszonyok mellett is egzakt módon kimutatható. Az átlagos évgy r szélességek (mellmagasságban mért vastagsági növekedés) alapján a H-384 jel klón 52,7 %-kal, míg a H-337 jel klón 46,2 %-kal múlta felül a kontroll teljesítményét (3. ábra).



3. ábra. A két legígéretesebb Leuce-nyár klón évgy r -analízise 7 éves korban (Kecskemét 40A, 2010)

Diszkriminancia analízist végeztünk az átmér , magasság, növekedési erély, törzsalak, egészségi állapot ó mint kvantitatív változók ó figyelembe vételével a különböz klónok ó mint megfigyelési csoportok ó szerint. A fajtaösszehasonlító klónkísérlet kanonikus diszkriminancia függvényei alapján kapott ordinációs diagramot az 4. ábra szemlélteti.

A diszkriminancia-analízis során, ha a csoportok száma kettőnél nagyobb, akkor ahogy jelen esetben is, az egyes csoportokhoz (klónokhoz) tartozó esetek (változók) megkülönböztetése az ún. kanonikus változók segítségével történik.



4. ábra. Az 5 csoport (klónok) közös ordinációs-diagramja a vizsgált jellemzők alapján

Az 4. ábra alapján elmondható, hogy a csoportok, bár nem is élesen, de elkülönülnek egymástól az első függvény (vízszintes tengely) alapján. Az ábra ugyancsak jól mutatja, hogy a kontroll (kommersz) fehér nyár egyedek mutatják a legnagyobb szórást a vizsgált jellemzők alapján a többi klónhoz viszonyítva. A leghomogénebb eloszlást a H-384 és a H-337 klónok adták. Ezek az eredmények is alátámasztják e két ígéretes Leuce-nyár klón kitűnő alaki és fatermesztési tulajdonságát, egészségi állapotát, kiemelkedő növekedési erélyét.

KÖVETKEZTETÉSEK

A Kecskeméti 40 A erdő részletben 2004 tavaszán és 2005 őszén létesített fajtakiválasztó klónkísérletek több éves részletes vizsgálata és értékelése alapján két ígéretes Leuce-nyár klón, nevezetesen a *Populus alba* x *Populus grandidentata* H-384 és a *Populus alba* x *Populus grandidentata* H-337 jelű klónok, bizonyulnak alkalmasnak marginális termőhelyek fatermesztési célú hasznosítására. Az említett két ígéretes klón fajtaelismerési eljárási folyamata további kísérletek kiértékelésének pozitív eredményei esetén elindítható lesz.

A *Populus alba* x *Populus alba* H 425-4 jel (Homoki) fajtajelölttel összefüggő vizsgálati eredmények azt igazolták, hogy az említett klón szintén eredményesen alkalmazható a homoki, határterm helyeken létesítendő erdősítések kivitelezése során.

A mikroszaporítási eljárás eredményesen alkalmazható a Leuce-nyárok szelekciós nemesítése során. E tekintetben az ismertetett K+F eredmények úttörő jellegűnek tekinthetők a magyarországi nyárnemesítés területén.

A két ígéretes Leuce-nyár klón kiváló alaki és fatermési tulajdonságai bizonyítják, hogy a szelekciós többlet marginális termhelyi viszonyok között is egzakt módon kimutatható.

A két ígéretes Leuce-nyár klón államilag elismert fajtává minősítésével és üzemi szintű vegetatív szaporítási eljárásának kidolgozásával igen fontos szerepet tölthetnek be a homoki-és marginális termhelyeken tenyésztés gyengébb minőségű nemesnyárasok, valamint a gyökérrontó talajfertőzött erdőfenyvesek fafajcserés felújítása során. Ezen kívül bővíthető az államilag elismert nyár fajták szortimentje két új Leuce-nyár fajtával, amellyel elkerülhető lehet egy potenciálisan létrejövő fehér nyár monokultúras termesztési rendszer.

IRODALOM

- KESER ZS. 2013. A nemesítés szerepe a homoki Leuce-nyárasok termesztés-fejlesztésében. Doktori (PhD) értekezés. Debrecen.
- KESER ZS., RÉDEI K. 2012. Homoki Leuce-nyárok termesztési technológiai modelljei. Erdészettudományi Közlemények, 2(1): 61-71.
- RÉDEI, K., KESER 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): 113-116.
- RÉDEI, K., KESER ZS., SZULCSÁN, G. 2010. Early Evaluation of Promising White Poplar (*Populus alba* L.) Clones in Hungary. Acta Silvatica et Lignaria Hungarica, Sopron. Vol. 6: 9-16. (SJR=0.025)
- RÉDEI, K., KESER ZS., SZULCSÁN, G., ORLOVI, S., GALI, Z., JUHÁSZ, L., GYÖRI, J. 2010. Clonal approaches to growing leuce poplars (LEUCE DUBY) in Hungary and Serbia. TOPOLA 2010 Novi Sad No. 185/186. 15-25.
- RÉDEI K., KESER ZS., CSIHA I., RÁSÓ J. 2011. Ígéretes fehér nyár (*Populus alba* L.) klónok korai értékelése a Duna-Tisza közti homokháton. Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap, Sopron. 69-72.
- RÉDEI, K., KESER ZS., ORLOVIC, S. & GALIC, Z. 2011. Tending operation models for white poplar (*Populus alba* L.) stands growing under sandy soil conditions. International Journal of Horticultural Science. 17 (465): 125-127.
- RÉDEI, K., KESER ZS., SZULCSÁN, G. 2011. Early Evaluation of Promising White Poplar (*Populus alba* L.) Clones in Hungary. ŠTREPÖW, International Workshop. February 23-24, 2011, Andrijevci-Noví Sad, Serbia. 105-111.
- RÉDEI, K., KESER ZS. 2012. Target Diameter Models for Leuce Poplar Stands Growing on Sandy Soils. Acta Silvatica et Lignaria Hungarica. Vol. 8(2012) 165-170. (SJR=0.025)
- RÉDEI, K., KESER ZS., RÁSÓ, J. 2012. Clonal approaches to growing Leuce poplars and their hybrids in Hungary. Hungarian Agricultural Research. Vol. 21. 14-18.
- RÉDEI, K., KESER ZS., RÁSÓ, J. 2012. Practice-oriented yield table for white poplar stands in Hungary. SEEFOR. Vol 3. No1.: 33-40. Zagreb, Croatia.