

Nyugat-magyarországi Egyetem
Erdőmérnöki Kar

Doktori (PhD) értekezés tézisei

**A NEMESNYÁR-TERMESZTÉS FEJLESZTÉSÉNEK
ÚJABB EREDMÉNYEI**

Írta:
Bárány Gábor

Sopron
2011.

Doktori Iskola: Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok

Vezető: Dr. Faragó Sándor egyetemi tanár

Program: Az Erdőgazdálkodás Biológiai Alapjai (E2)

Vezető: Dr. Koloszar József egyetemi tanár

Témavezető: Dr. Bondor Antal egyetemi tanár

1. A TÉMA JELENTŐSÉGE

Hazánkban a nemesnyárak termesztésének létjogosultsága szakmai és társadalmi viták kereszttüzeiben áll. Pedig az ilyen formában termelhető faanyagról sem a világ, sem hazánk gazdasága nem mondhat le. Hangsúlyozni kell, hogy olyan nyersanyagról van szó, amely a XXI. században még a korábnál is fontosabbá válik, hiszen környezetszennyezés nélkül és megújuló formában termelhető, feldolgozása, hasznosítása viszonylag kevés energiát igényel, és ami igen fontos, környezetkárosító hatása elhasználódása után sincs.

Az ültetvényszerű fatermesztés legfontosabb és alapvető célja a minél magasabb haszon realizálása, ez pedig az adott területegységen megtermelhető faanyag mennyiségének és minőségének optimalizálásában rejlik. Annak ellenére, hogy a gazdálkodó célja a minél magasabb nyereség elérése, mégis fontos közérdeket valósít meg, hiszen a faanyag úgymond ipari körülmények között való megtermelésével, az őshonos faállományokra nehezedő – esetleg azok fennmaradását is veszélyeztető – fakitermelési nyomás jelentős mértékben csökkenthető. De nem pusztán természetvédelmi, hanem környezetvédelmi problémák részbeni megoldását is jelenthetik a faültetvények, gyors növekedésük és szénmegkötésük révén ugyanis komoly szerepet tölthetnek be a klímaváltozás elleni küzdelemben.

El kell fogadni azt a tényt, hogy a hatékony, belterjes fatermesztés – természetesen adott helyen és viszonyok között – lényeges, és társadalmilag is fontos tevékenység. A magyarországi körülmények között tehát, magától értetődően a természetszerű erdőgazdálkodást nem kizorítva, az ültetvényes termesztési formának is helye van.

A téma kiemelkedő aktualitását támasztja alá az a tény is, hogy a Nemzeti Erdő Programunkban távlati célként rögzített, 27%-os erdősültség eléréséhez szükséges 700 000 hektárnyi erdőtelepítés, óvatos becslések szerint is, legkevesebb mintegy 12-15%-a szintén nemesnyáras lesz.

2. CÉLKITŰZÉSEK

Egy adott gazdálkodási forma eredményességének fokozására a legkézenfekvőbb megoldás, ha azokon a területeken, amelyeket művelés alá vontunk növeljük a termesztés technológiai színvonalát, mert ezzel az adott területegységen több terméket (esetünkben faanyagot) tudunk előállítani. A disszertáció megírásával a szerző alapvető célja, hogy hozzájárulva a nemesnyár-termesztés technológiai színvonalának emeléséhez, előmozdítsa a magasabb gazdálkodói haszon elérésének lehetőségét.

Az uniós tagsággal együtt járó gazdálkodói környezetváltozás megköveteli, hogy teljes körű áttekintés készüljön a nyártermesztés helyzetéről. A változásokhoz alkalmazkodva időszerű feltárni azokat az erősségeket és gyengeségeket, amellyel erdőgazdálkodásunk ezen ága bírhat. A nemesnyár-termesztés jövője szempontjából lényeges feladat megkeresni azokat a kitérési lehetőségeket, amelyekkel választ adhatunk az új kihívásokra.

A téma aktualitását fokozza azon összefüggések feltárásának szükségessége, amely a nyártermesztés egyes technológiai folyamatainak egymásra épülése, és a tevékenység jövedelmezősége között húzódik. Sajnos még napjainkban is találkozhatunk olyan véleményekkel, amelyek alapján ugyanazt az ültetvényszerűen telepített faállományt a későbbiekben egyformán kezelhetjük „ültetvényszerűen” és „erdőszerűen” is. Az ilyen véleményekkel szemben bizonyítani szükséges, hogy az ültetvényeinknek a természetközeli erdőkhoz hasonló módú kezelése, elsősorban az elmaradó bevétel miatt, gazdálkodói hibának minősül.

A nemesnyár-termesztésben a termesztés-technológiai rendszert illetően bekövetkezett változások következményeként, új erdőnevelési-modelltáblák kialakítása vált szükségessé. Indokolja ezt, hogy hazánkban hiányoznak az olyan, a gyakorlat számára is könnyen alkalmazható táblázatok, amelyek a termelési célválasztékok, vagy éppen a célátmérők alapján adnának, iránymutatást. A termesztésbe vonható fajtákban bekövetkező változások, valamint az Erdészeti Tudományos Intézet által kezelt nemesnyár fajtaösszehasonlító kísérleti rendszer lehetővé teszi az egyes fajták, különböző termőhelyi körülmények között nyújtott teljesítményének értékelését. Az ilyen célú táblázatok létrehozását indokolja, hogy a fajta kiválasztásánál a gazdálkodó mindenekelőtt a várható fatermőképességet, faterméhozamat mérlegeli.

Az ártéri gazdálkodás és az ültetvényszerű fatermesztés napjainkra látszólag kibékíthetetlennek tűnő ellentétben áll egymással. Tekintve, hogy ezek a termőhelyek a nyártermesztés szempontjából a legoptimálisabbak, fel kell tárnunk, milyen lehetőségek adódnak a gazdálkodási, az árvízvédelmi és a természet-, illetve környezetvédelmi érdekek összehangolására.

3. A KUTATÁS MÓDSZERTANA

A disszertáció alapvetően az Erdészeti Tudományos Intézet Püspökladányi Kísérleti Állomásának kezelésében álló, mintegy 700 hektár területű kísérleti rendszeren alapul. A teljes rendszer térbeli elhelyezkedését tekintve, elsősorban a magyarországi nemesnyár-termesztés fő előfordulási területét, az Alföldet szövi át. A vizsgálatba vont 25 kísérlet, 5 éves visszatéréssel végzett faállomány-felvételezései, és az adatok statisztikai elemzése, megfelelő mennyiségű és minőségű adatot szolgáltatott a célkitűzésben megfogalmazott feladatok bizonyításához. A kutató a kísérleti területek felvétele során a fák méreti jellemzőit (fafaj, mellmagassági átmérő, magasság) minden esetben pontosan rögzítette. Az egyes kísérleti

parcellákban található összes fa mérési eredményei alapján számította ki az átlagfa térfogatát, amit megszorozva a hektárra vonatkozó törzsszámmal, kapta meg a területegységre vonatkozó fatérfogatot. Az így kapott adatok ugyan egy átlagfákból álló, teljes sűrűségű, elméleti erdőre vonatkoznak, a módszer alkalmazása azonban elengedhetetlen az eltérő területeken található faállományok tudományos szempontú összehasonlításához.

A kutatás hatáskörének kiszélesítése, valamint a kísérleti parcellákból nyert adatok kiegészítése és pontosítása érdekében a szerző, évgyűrü és törzselemzéseket végzett. Bár ez a módszer jellemzően az egyesfavizsgálatok kategóriájába tartozik, kellő számú törzs elemzésével mégis értékes összefüggések nyerhetők a faállomány egészének fejlődésére vonatkozóan is. A kutatás időtartama alatt a szerző 18 kísérleti területről, illetve üzemi nyárasból származó, 247 törzs évgyűrü-, illetve 11 törzs teljes elemzését végezte el. A vizsgálatokhoz szükséges mintakorongokat a döntött fák vágáslapjából, a teljes törzselemzések esetén pedig a teljes hosszon végighaladva, egyméteres közökkel gyűjtötte be.

Az egyes talaj-előkészítési technológiák értékelésére, illetve a talaj tömörödöttségi viszonyainak vizsgálati módszerül, elektronikus talajvizsgáló nyomószondával (penetrométerrel) végzett mérések szolgáltak. A penetrométerrel mért talajellenállás az egyik leggyakrabban alkalmazott módszer a talaj tömörödöttségének, a tömörödött rétegek mélységbeli elhelyezkedésének, valamint a talajfizikai állapot térbeli változásának vizsgálatára. Tekintve, hogy a penetrációs ellenállás és a talaj nedvességtartalma között szoros összefüggés állapítható meg, a vizsgálat során olyan műszerrel dolgozott, amely 120 cm-es mélységig a két paraméter együttes mérése is alkalmas.

4. EREDMÉNYEK

A szerző munkájában átfogó képet nyújt a hazai nemesnyár-termesztés helyzetéről és problémáiról. Feltárja a gazdálkodási formában rejlő lehetőségeket, kitérve az egyik legproblémásabb területre, az ártéri nemesnyár-termesztésre is. Ez utóbbival kapcsolatban, az egyes hullámtéri területekre vonatkoztatva, területi kompromisszumra épülő javaslatot dolgoz ki az alkalmazható fajták, a termesztési technológia és ültetési tőszám tekintetében.

A disszertációban bemutatott termesztés-technológiai kísérletek vizsgálatai alapján egyértelműen kijelenti, hogy nem szabad teret engedni annak az elképzelésnek, miszerint a nemesnyárok olyan módszerekkel is kezelhetők, mint ahogyan az őshonos fajokból álló természetközeli erdők. A disszertáns eredményei rávilágítanak arra, hogy csak akkor várhatunk ültetvényüinktől kielégítő eredményeket, ha pontosan és megfelelő minőségben végezzük el az előírt kezeléseket, és betartjuk a technológiai fegyelmet.

A szerző megvilágítja, és kísérletei során részletesen elemzi, hogy az erdősítések megmaradása szempontjából a legfontosabb, és egyben meghatározó tényező a talaj-előkészítés milyensége. Ezen túlmenően, vizsgálatai alapján bizonyítottnak tekinthető a teljes talaj-előkészítéssel ültetett nemesnyárasoknak a részlegeshez viszonyított növekedésbeli fölénye. Ugyanakkor egy nyírségi példára támaszkodva bemutatja, a túlzásba vitt talajművelési technológia, a rónázás alkalmazásának egyértelműen kedvezőtlen hatását is.

A disszertációban mérési eredményekkel alátámasztott bizonyítékot szolgáltat arra, hogy egy ültetvény telepítése előtt alapvető fontosságú a megfelelő termőhely-vizsgálat elvégzése. Megállapítja, hogy ettől abban az

esetben sem tekinthetünk el, ha valamely speciális ültetési technológiát (pl. mélyültetést) alkalmazunk. A vizsgálatba vont kísérletek elemzése alapján előállított, tájékoztató hozamadatokat tartalmazó táblázatai lehetővé teszik azoknak a termőhelyeknek a kiszűrését is, amelyeken az eredményes és gazdaságos nemesnyár-termesztés lehetőségei már csak mérsékeltek, (ilyenek az ún. nemesnyár határ-termőhelyek) vagy egyáltalán nincsenek meg.

A faanyag piaci tendenciáinak részletes, és az elmúlt 30 évre vonatkozó elemzése alapján kijelenti, hogy a termelési ciklus alatt a kitermelésekben törekedni kell a minőségi, vastag iparifa választékok arányának növelésére, mivel ezen választékok iránt tartós és fizetőképes kereslet mutatkozik. Megállapítja, hogy a faállomány átlagos mellmagassági átmérője és a rendelkezésre álló növőter között közvetlen arányosság áll fenn. Ezért, hacsak nem cél a minél nagyobb dendromassza előállítás, vagy valamely meghatározott tömegfa-választék termelése, a minőségi, vastag iparifa termelés reményében a telepítési hálózatot is tágabbra kell változtatni a jelenleg alkalmazott 3m × 3m-es, illetve 4m × 4m-esnél. Kijelenti, hogy a piaci körülmények megváltozása alapján ma már a 12-16 m²-nél szűkebb növőterű nemesnyárasokban gazdaságos fatermesztés nem folytatható. Saját vizsgálataira támaszkodva mutatja be, hogy az induló hálózatot a nyárfatermesztés szempontjából jónak tekinthető termőhelyeken, maximálisan 36 m²-es véghasználati hálózatként is meg lehet határozni. A technológia alkalmazásával ugyan elesünk az előhasználati fatömegtől, azonban fáink a véghasználati korig töretlenül tudnak növekedni, így a termelési ciklus végére méretes, megfelelő nyesések alkalmazásával pedig jobb minőségű, és több lemezipari, illetve fűrészipari felhasználásra alkalmas faanyaghoz juthatunk. Eredményei alátámasztásaképpen kimutatja, hogy egy faállomány esetében már a korai időszakban (3 év) is lehet az egyedek között olyan mértékű konkurencia, amely károsan befolyásolja a fatermesztés alakulását, melynek elmaradását a faállomány a gyérintés után, nagyobb növőterbe kerülve sem képes már kiegyenlíteni. A szerző a kapott

eredményeinek összegzésével kialakította és táblázatba foglalta az eltérő telepítési hálózatú nemesnyárasok egyszerűsítési, erdőnevelési modelltábláját.

Munkája során statisztikai módszerek alkalmazásával bizonyítja, hogy az ültetvények létesítésének egyik sarkalatos pontja a klón-, illetve fajtaválasztás kérdése. A jelenlegi telepítésekben erősen túlzónak, és éppen ezért veszélyesnek tekinthető 'Pannónia' fajta térfoglalását hozva fel például, bemutatja, hogy már a jelenlegi fajtaválasztékot alkalmazva is lehet az adott termőhelyekhez jobban alkalmazkodó, és így nagyobb gazdasági haszonnal kecsegtető ültetvényeket telepíteni. Kiemeli és az erdészeti politika alapvető feladataként határozza meg annak fontosságát, hogy a gazdálkodókat megismertessék lehetőségeikkel, egyben rámutat arra, hogy az erdészeti kutatás feladata továbbra is a fajtaszortiment bővítése, fajtajelöltek elismertetése, valamint új klónok kísérletbe vonása kell hogy legyen.

Faállomány-szerkezeti vizsgálataival gyűjtött alapadatai felhasználásával olyan modellt állított elő, amelyen a kor, a növőtér és a tervezett célátmérő (célválaszték) közötti összefüggés tanulmányozható. Az ilyen táblázat előnye, hogy a gyakorlat számára könnyen alkalmazhatóak, és tetszőleges korra határozhatók meg a tervezett célátmérők. A disszertációban részletesen bemutatott feltételrendszer elemeinek szakszerű alkalmazása, valamint saját, széleskörű vizsgálati eredményeire támaszkodva, a termesztési célt tekintve két alapvető választékcsoportha, a méretes minőségi faanyag, illetve a tömegfa választékok előállítására optimalizálva készítette el táblázatait és modelljeit. A két célválaszték gazdaságilag jövedelmező termesztésének határát $18 \text{ m}^3/\text{ha}$ évi átlagnövedékben határozta meg, egyben kiemelte, hogy a gazdaságos nemesnyár-termesztés alsó határának $10 \text{ m}^3/\text{ha}$ évi átlagnövedék tekinthető. Az ennél gyengébb termőhelyeken a nyártermesztés kockázata már olyan magas, hogy azon inkább más fafaj ültetését és termesztését kell számításba vennünk, vagy az ültetvényszerű fatermesztésről lemondanunk.

5. TÉZISEK

1. Az értekezésben a szerző rendszerezte az ültetvényszerű erdőgazdálkodás főbb szempontjait, rávilágított az abban rejlő lehetőségekre, valamint elemző összefoglalást adott a nyártermesztés általános tudnivalóiról. Elvégezte a magyarországi nyártermesztés jelenlegi helyzetének részletes elemzését, kitérve az abban rejlő ellentmondásokra. Kiemelte, hogy a hazai nyártermesztés gyakorlatilag kiszorult a számára legoptimálisabbnak tekinthető termőhelyekről. Ugyanakkor bemutatja a gazdálkodási forma kitörési lehetőségeit, amelyet:
 - az adott termőhelynek megfelelő termesztéstechnológia szigorú betartása,
 - a nemesnyár-termesztés szempontjából gyengébb termőhelyeken, a termesztés feltételeit biztosító beavatkozások alkalmazása (öntözés, tápanyag-utánpótlás),
 - és új, jelenleg elsősorban mezőgazdaságilag hasznosított, és nem természetvédelmi oltalom alatt álló termőhelyek (dombvidéki barna erdőtalajok, lejtő-hordaléktalajok) termesztésbe vonása jelent.
2. A szerző áttekinthető rendszerbe foglalta és kísérleti eredményekkel támasztotta alá, hogy szükségszerű a nyártermesztés időben egymásra épülő technológiai folyamatainak betartása. Részletes ökonómiai szempontú vizsgálatok révén felhívta a figyelmet a piaci tendenciák hatására, elsősorban arra, hogy a méretes választékok iránti tartós kereslet egyértelműen növeli a termelés kiszámíthatóságát. Rámutat, hogy a támogatási rendszerek változásai hazánkban közvetlenül és nagymértékben befolyásolják a nyártermesztés gazdaságosságát (elsősorban a gazdálkodói réteg tőkeszegénysége következtében), azonban az ebből fakadó érzékenység könnyen fordítható a fajaj-politikai célkitűzések gyors, és eredményes megvalósítására is.

3. Bemutatta az Erdészeti Tudományos Intézet nemesnyár termesztéstechnológiai- és fajtakísérleti rendszerét. A meghatározó szakirodalom alapján kiválasztotta és alkalmazta a kísérletek értékelésére vonatkozó legmegfelelőbb statisztikai elemzési módszereket. Az alkalmazott vizsgálati módszerekkel minden kétséget kizáróan igazolta a teljes talaj-előkészítés technológiájának a termesztés eredményességére vonatkozó, egyértelműen pozitív hatását, illetőleg, hogy megfelelő termőhelyi körülmények között, véghasználati telepítési hálózat alkalmazásával (20-36 m²) nagyobb fatömeg érhető el, mint egy olyan faállományban, amelyet a termesztési ciklus alatt többször is gyéríteni kell. Továbbá kísérleti úton bizonyította, hogy a telepítést megelőző, részletes termőhely-feltárástól még speciális mélyültetési technológia alkalmazásakor sem tekinthetünk el.

4. Vizsgálatai során elvégezte az Erdészeti Tudományos Intézet kísérleti rendszerében található nemesnyár-fajták és klónok eltérő termőhelyeken nyújtott teljesítményének átfogó értékelését. A kapott eredmények alapján a nyártermesztés szempontjából közepes, illetve jó termőhelyekre vonatkoztatva – tájékoztató hozam adatok formájában – útmutatót dolgozott ki. A jó-, ill. a közepes fatermőképesség határát a kutatási eredményeire, valamint a nyárfatermesztési modell táblákra alapozva 18, ill. 10 m³/ha évi átlagos növedéknél állapította meg. Munkájában kijelenti és igazolja, hogy az ennél kisebb hozamú nemesnyárasok nem sorolhatók a jövedelmező, különösen pedig az ültetvénytiszta nemesnyár-termesztés körébe.

5. A szerző az elemzett kísérletek eredményeire, valamint évgyűrű- és törzselemzésekre alapozva, egyszerűsített faállomány-nevelési modelleket, és kor-célméretű adatsorokat alkotott, a minőségi faanyag és a tömegfa-választékok előállítására alkalmas nemesnyárasokra vonatkozóan. Az alapvetően kétféle választék csoport termelését szem előtt tartva, összefoglalta a nemesnyár fajtacsoport termesztés-

technológiai folyamatait, valamint kidolgozta azok egyszerűsített, numerikus erdőnevelési modelltábláját.

6. A szerző részletes bemutatását adta az ültetvényszerű fatermesztés és az ártéri gazdálkodás kapcsolatának, kitérve azokra a konfliktusforrásokra, amelyek megnehezítik a gazdálkodást ezen a speciális területen. Az okozati összefüggések feltárása alapján, ésszerű területi kompromisszumra épülő ajánlást dolgozott ki a nehézségek kezelésére, és egy eredményes gazdálkodási rendszer kialakítására. A disszertációban részletezett javaslat alapját az egyes, eltérő funkciójú hullámtéri területrészek (szabadon tartandó sáv, nagyvízi levonulási sáv, áramlási holttér) más és más igényeinek biztosításához igazított, eltérő erdőgazdálkodási forma kialakítása képezi.

6. A SZERZŐNEK A TÉMÁBAN KIFEJTETT PUBLIKÁCIÓS TEVÉKENYSÉGE

Előadások:

- *BÁRÁNY G. (2002.):* Nyár klón kísérletek tapasztalatai a Tiszántúlon, Alföldi Kutatói Napok, Gyula-Városerdő.
- *BÁRÁNY G. (2002.):* Az ültetési hálózat hatása a nemesnyár klónok hozamára, III. Alföldi Tudományos Tájégzdálkodási Napok, Mezőtúr.
- *BÁRÁNY G. (2002.):* A telepítési hálózat hatása egyes nemesnyár klónok hozamára, A Tudomány Napja Bács-Kiskun megyei Tudományos Napok, Kecskemét.
- *BÁRÁNY G. (2003.):* Összefüggések a növétekszabályozás és az értékkihozatal között, Alföldi Kutatói Napok, Kecskemét,
- *BÁRÁNY G. (2004.):* Termesztés-technológiai vizsgálatok eredményei nemesnyár ültetvényekben. Előadás, IV. Alföldi Tudományos Tájégzdálkodási Napok, Mezőtúr.
- *BÁRÁNY G. (2007.):* Összehasonlító hozamvizsgálatok nyírségi fás szárú energetikai ültetvényekben, Előadás, Nyugat-Magyarországi Egyetem Erdőmérnöki karának Tudományos konferenciája, Sopron.
- *BÁRÁNY G. (2008.):* A minőségi nemesnyár-termesztés újabb eredményei. Előadás az OEE 139. vándorgyűlésén, Debrecen.
- *BÁRÁNY G. (2008.):* Accomplishment of Hungarian Poplar Cultivation, oral presentation in Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, Portugal.
- *BÁRÁNY G. (2008.):* Hybrid poplar growing technologies in Hungary, oral presentation in Training on Poplar and Willow Biomass Production (STREPOW), Novi Sad, Serbia.
- *BÁRÁNY G. (2008.):* Az ültetvényszerű erdőgzdálkodás aktuális kérdései a Tiszántúlon, Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság, VIII. Erdészeti Szakkonferencia, Félixfürdő, Románia.

Tudományos cikkek, kiadványok:

- BÁRÁNY G., TRECZKER K. (2001.): Comparative studies on hybrid poplar clones, *Lesnícky casopis-Forestry Journal*, 49. évfolyam 2. szám, pp. 201-204
- BÁRÁNY G., TRECZKER K. (2002.): Nyár klón kísérletek tapasztalatai a Tiszántúlon, *Alföldi Kutatói Napok Hivatalos kiadványa*, Gyula-Városerdő, pp. 23-29
- BÁRÁNY G. (2002-2004.): Egyes nemesnyár klónok fatermésének vizsgálata, *Erdészeti Kutatások*, Vol. 91. ERTI, Budapest, pp. 29-37
- BÁRÁNY G. (2002.): Az ültetési hálózat hatása a nemesnyár klónok hozamára, III. *Alföldi Tudományos Tájgazdálkodási Napok hivatalos kiadványa*, Mezőtúr, pp. 2-8
- BÁRÁNY G. (2003.): Összefüggések a növéterszabályozás és az értékkihozatal között, *Alföldi Kutatói Napok hivatalos kiadványa*, Kecskemét, pp. 24-30
- BÁRÁNY G. (2004.): Termesztés-technológiai vizsgálatok eredményei nemesnyár ültetvényekben, IV. *Alföldi Tudományos Tájgazdálkodási Napok hivatalos kiadványa*, Mezőtúr, p. 109
- BÁRÁNY G., CSIHA I. (2006.): Tájékoztató hozam adatok az ERTI nemesnyár fajtakísérletekből. In. TÓTH B. szerk.: *Nemesnyár-fajták ismertetője*, Agroinform Kiadó, Budapest, pp. 90-102
- BÁRÁNY G., CSIHA I. (2007.): Kivezető út vagy zsákutca, gondolatok az energetikai ültetvényekkel kapcsolatosan. In. *Erdészeti Lapok*, CXLII. évfolyam, pp. 114-115
- BÁRÁNY G., CSIHA I. (2007.): Összehasonlító hozamvizsgálatok nyírségi fás szárú energetikai ültetvényekben, *Nyugat-magyarországi Egyetem Erdőmérnöki karának Tudományos konferenciája szekcióülések előadásainak kivonata*, Sopron, p. 20
- RÉDEI K., BÁRÁNY G., CSIHA I., VEPERDI I. (2008.): Különböző célú faültetvények termesztés-technológiája. In: *MOLNÁR S., FÜHRER E., TÓTH B. (eds.) (2008): Az ültetvényes fagazdálkodás fejlesztése*. Sopron, pp. 53-60