

DR. KOVÁCS JENŐ

Erdészeti biomassa energetikai hasznosítása és a környezetvédelem

Napjainkban a fa – az érc, a szén és az olaj mellett – a világ legfontosabb nyersanyagai közé tartozik, és az egyetlen közöttük, amely önmagát újratermeli, vagyis megújul.

A megújuló energiaforrások között a biomassa különböző fajtái foglalják el a legfontosabb helyet. A biomassa mint energiahordozó bővíthető újratermelhető a természeti terület növelésével és a termesztésbe vont fajok vagy fajták genetikai potenciájának növelésével.

A biomassa energetikai hasznosítása a napenergia megkötését jelenti. Évmilliók óta ugyanis valamennyi energia ősforrása a Nap. A szakirodalom szerint a Nap 3 perccenként annyi energiát sugároz a Földre, amennyi a Föld lakosságának egy évi energia-szükséglete. A fotoszintézis titkát kell ellesnünk – a falevelnek nevezett parányi erőmű technológiáját – és ezzel környezetbarát módon, jelentősen hozzájárulunk az energiagondok (problémák) jövőbeni megoldásához.

A tudományos kutatások mindenesetre biztató eredményekkel kecsegtetnek. A Földön a napenergiát a fás növényzet és ezen belül is a gyorsan növekvő lombos fajok tudják a legjobban hasznosítani. Az e célú szolgáló energiaerdők gondolata a hetvenes években, az olajválság idején vetődött fel először a fejlett európai országokban, illetve Amerikában és Kanadában. A rövid vágásfordulóban kezelt energiaerdők (aprítéktermelő faültetvények) többlet faanyag nagymértékben segíthet a természetes erdők tehermentesítésében.

Magyarországon a biomassa természetének és energetikai hasznosításának lehetőségei európai megítélés és összehasonlítás szerint is igen kedvezőek. A Soproni Egyetem és az osztrák és német hasonló intézmények közös kutatásai is ezt igazolják.

A biomassa környezetvédelmi jelentősége

a/ A napenergia megkötésével egyidejűleg csökken a levegő CO₂-tartalma (csökken az üvegházhatás).

b/ Az energiamegkötés oxigén felszabadítással jár együtt.

c/ Az energiamegkötési és felszabadítási folyamat input-output elemei környezetbarátok és a természetes ciklusokba illeszthetők.

d/ A megkötött energia akkumulálása is megoldódik.

e/ Az energiahordozók előállítása és a hasznosítás területileg (földrajzilag) tetszés szerint integrálhatók.

f/ Az energiaerdők is részt vesznek a levegő szennyezettségének csökkentésében (porátalom).

g/ A fa szakszerű tüzelésénél jelentéktelen az emisszió!

A felsorolt hatásokból is megállapítható, hogy a magyar környezetvédelemnek egyik fontos lehetősége az energiaerdő-telepítés. Az energiatakarékosság, a környezetgazdálkodás, a hulladék újrafeldolgozása és felhasználása az aktív környezetvédelem elengedhetetlen eleme.

A megújuló energiaforrások területén már eddig is születtek eredmények, de az áttörés érdekében egyesíteni kell az erdészeti, mezőgazdasági és ipari kutatási-fejlesztési eredményeket.

Magyarországon a fakitermelésnél a hagyományos lombos erdőknél nagyjából 50%-os iparifa, és 50%-os tűzifa hányaddal számolhatunk. Az energiaerdőknél ez természetesen 100%-os energetikai aprítékot jelent. A jelenlegi becslések alapján hazánkban több 100 ezer ha energiaerdő telepíthető. Ennek nagysága és üteme nagymértékben nő az Európai Uniótól és hazai támogatásoktól!

Ismételten szeretném leszögezni, hogy az erdészeti biomassa termelésének és energetikai hasznosításának Magyarországon kedvező feltételei vannak.

Többek között

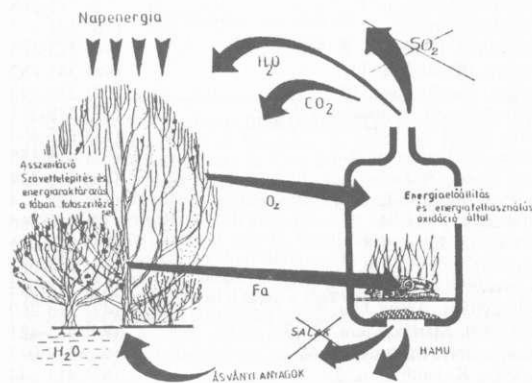
– a magyar energiamegkötésben ökonómiai és ökológiai okok miatt a biomassa szerepe nő,

– a biomassa energetikai célra történő természeti és felhasználása egyre inkább az erdőgazdálkodás gazdasági lehetőségévé válik,

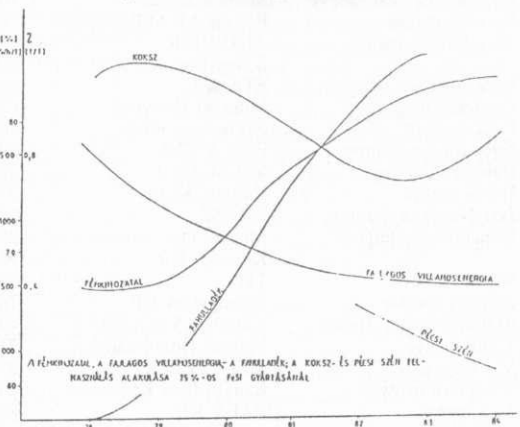
– felveti az agroerdészet, illetve az energiatermelő agrárágazat megteremtésének, illetve kibővítésének igényét,

– magánvállalkozásban az energiaerdő telepítése (elsősorban támogatással, esetleg igen kedvező hitellel) már rövid távon anyagi előnyt is jelent! (Lásd Marosvölgyi professzor: Energetikai ültetvények létesítése és hasznosítása.)

A fa asszimilációjában és elégetésében megvalósuló rövid ciklusú CO₂-forgalom



A faapríték speciális energetikai hasznosítása és eredményei a ferroszilícium-gyártásban. Zagyvaróna – Ötvözetgyár (Salgótarján)



Az erdészeti biomassza megjelenési formája a felhasználóknál, elsősorban *apríték*, pellet, illetve brikket formájában kívánatos! Természetesen ehhez a műszaki feltételrendszer biztosítása-támogatása szükséges!

Európában a fa energia célú felhasználása jelentős, éves átlagban 2,3%-os növekedést mutat.

Kiemelkedő a fa energiafelhasználása

Finnországban	46%
Törökországban	23%
Svédországban	10%
Ausztriában	11%
Portugáliában	7%
Magyarországon	3,4%

E pozitív tendenciát ékesen bizonyítja az ausztriai Wels városban minden év márciusában megrendezendő *„Energiatakarékossági”* nemzetközi vásár, ahol 1996-ban a kiállítók mintegy 30%-a valamilyen bioenergia témával jelentkezett és ez a legnagyobb érdeklődést és elismerést váltotta ki.

Hazánkban a fa energia célú felhasználása az 1980-as években jelentősebb volt. A fahasználatban egy új alappé, az aprítógép beállításával a nevelővágásokban és a véghasználatokban a termelési apadék jelentősen csökkent. Így alakult ki a hulladékiszegény technológia a fahasználatban. Az elsődleges faiparban a kérgezőgép és aprítógép (mint alapgépek) beállítása lehetővé tette az addig csak kis részben hasznosított kéregből és fűrészporból a fabrikket (biobrikket) termelését.

A másodlagos faiparban, miután az alapanyag szárítóból került a termelési folyamatba, így a kéreg és fűrészpör is száraz, nagy némi technológiai berendezéssel gyakorlatilag egy célgép beiktatásával itt is kialakítható a hulladékmentes termelési technológia.

A hulladék apríték formájában természetesen itt is hasznosítható volt. Tanulva a magyar mezőgazdaság termelési rendszer szemléletéből, a fahasználati hulladékiszegény, illetve a fafeldolgozás hulladékmentes technológiájából kialakult az erdészet „hulladékhasznosítási” termelési rendszere a teljes körű szolgáltatásokkal együtt.

Az 1980-as évek végén sajnos bekövetkezett a hazai keresletoökkenés a biotermékek iránt. Ez az erdőgazdálkodás mű-

Fontosabb fajok vegyi összetétele

Fafaj	Pentozán	Cellulóz	Lignin	Egyéb
Lucfenyő	11,30	57,84	28,29	2,57
Erdeifenyő	11,02	54,25	26,35	8,38
Bükk	24,86	53,46	22,46	0,78
Nyír	27,07	45,30	19,56	8,07
Nyár	23,75	47,16	18,24	10,85

szaki hátterének szétesését jelentette, és így lényegében a technológiai fejlesztés is megszűnt. Részben ez játszott le sajnos a mezőgazdaságban is a pellet termelésénél. Ezek után példamutató volt a magyar mezőgazdaság talpraállása, melyet az 1996-os gödöllői OMÉK-en, a bábolna Bio-WOOD kiállításon láthattunk. Azt hiszem, nemzetgazdasági érdek, hogy ehhez most már a magyar erdészet is csatlakozzon (bioenergetikai rendszer).

Külön kell említenem a salgótarjáni SVT-Wamsler Háztartástechnikai Rt. tervét, mely különböző bio-tüzelő berendezések gyártásával igényelni fogja a hazai apríték, pellet és brikket termékek gyártását. E terv nagyszerűsége, hogy a program a családlház fűtéstől – a különböző rendeltetésű csarnokokon keresztül – a közösségi fűtőművekig kíván piacot és ipari hátteret biztosítani a biotermékeknek.

Akik a biofűtésben járatosak, jól tudják, hogy itt nemcsak mennyiségi változásról van szó, hanem a hatékonysági és minőségi műszaki paraméterek is változnak, vagyis a 40%-os hatásfoktól 90%-os fűtőhatásfok-felfutás környezetbarát módon, és ugyanolyan komfortfokozat mellett, mint a gáz, vagy olaj esetében. A tárgyilagosság kedvéért meg kell említeni, hogy az elmúlt időszakban a hazai közösségi bio-fűtőművekben nem volt visszaesés, sőt még fejlesztés is történt, pl. Tata (2800 lakás) és Szentendre stb. közösségi fűtőműveknél.

A teljesség igénye nélkül szeretnék két példát említeni az ipar területéről a biotermékek felhasználására. A Salgótarjáni Ötvözetgyár a 75%-os ferroszilícium gyártáshoz évente több 10 ezer tonna keménylombos (nagyemertű) ipari aprítékot használ fel. Tulajdonképpen a kokszt egy része kerül kiváltásra faaprítékkal, melynek követ-

Száras fa elemi összetétele	
C	= 50%
O	= 43%
H	= 6%
Egyéb	= 1%
Ugyanez a viszont lignit csetében	
C	= 36,7%
O	= 15,8%
H	= 3,1%
S	= 1,7%
Hamu	= 42,7%

keztében jelentősen csökken a fajlagos villamosenergia-felhasználás, jobb a kihozatal, javul az ötvözet minősége. Ez a természetes anyag felhasználásának a titka, mert gondoljunk csak a svéd acélra: minőségének egyik titka, hogy fajlagosan több faszennet használnak fel.

A másik példa a fűfurologyártás, ahol az energetikai hasznosításon kívül megvalósult a hulladékmentes termelés is. Magyarázat: a fák 25%-os pentozántartalmától kerül kinyerésre a fűfurolorkorpa, illetve fűfuralalkohol.

A visszamaradó nagy tömegű (meddőhányónyi) fűfurolorkorpa, mint másodnyersanyag megfelelő szárítás után brikketálható. A gyakorlat ezt teljes mértékben igazolta, és így eltűnt a korábbi nagy mennyiségű fűfurolorkorpa, és a tüzelési igényeknek megfelelően ipari brikket, illetve kandallóbrikket formában hasznosult. A végső eredmény tehát, fő terméként a fűfuralalkohol, melléktermékként pedig a brikket adja a hulladékmentes termelés.

A bioenergia hasznosításánál döntő, hogy a keletkezett hulladékot nem kell megsemmisíteni, hanem az a környezetgazdálkodás keretében hasznosítható (lásd vágástakarítás, mezőgazdaságban talófogó stb.). Ezenkívül a bioenergia környezethatárát és hőenergia előállítás olcsóbb, mint a fosszilis energiahordozóknál. 1 kg tűzeőfaj 2,5-3,5 kg aprítékkal váltható ki. S végül meg kell említeni, hogy az 1995. decemberi „Energiatakarékossági” kormányhatározat minden szakminisztériumra kötelező. A végrehajtásban társadalmi területen részt vállalt a MTEZS is. Hazai és nemzetközi energiatakarékossági kiállításokkal, rendezvényekkel támogatja a kormányhatározat gyakorlati végrehajtását. Külön említésre méltó a Borsod megyei MTEZS országosan is élenjáró kezdeményezéseivel és a regionális Energia Tanácsadó Központ létrehozásával.

Felhívás

Az Állami Erdészeti Szolgálat Kecskeméti Igazgatósága és a Kiskunsági Erdészeti és Faipari Részvénytársaság felhívással fordul valamennyi 1997. évben végzős erdőmérnökhöz és erdésztechnikushoz, hogy külső munkatársként vegyen részt az

atlascédrus (*Cedrus atlantica*)

honosításában.

Kérjük, hogy tanulmányai elvégezték mintegy megőrkítésére is ki-ki ültessen el egy konténeres cédruscsemetét munka- vagy lakóhelyén!

A csemeték dr. Tóth János, Franciaországban élő magyar erdőmérnök, nyugdíjas INRA kutató szaporítóanyagából származnak.

A csemetéket az intézményeknél leadott igények alapján a KEFAC Rt. Juniperus Parkerdeszete (6000 Kecskemét, Kiszífi 285., telefon: 76/481-536) ingyenesen bocsátja rendelkezésükre.

BODOR LÁSZLÓ – MOLNÁR TAMÁS

Tölgymakk-termő ültetvények a Mecseki Erdészeti Rt. Sellyei és Szigetvári Erdészeténél

Móttó: Az erdésznek akkor is gondoskodnia kell az erdők generatív felújításáról, amikor az állományokban magtermés már egyáltalán nem mutatkozik.

A sellyei kocványos tölgy magtermő ültetvény létesítésének előzményei (Fotókat lásd a hátsó borítón)

A Sellyei Erdészet területén található ormánsági gyertyános – kocványos tölgyes és tölgy-kőrös-szil társulások hazánk legerősebb faállományai közé tartoznak.

Szaklapunkban már beszámoltam korábban arról, hogy makkról, illetve természetzerű felújításukról új technológiai kidolgozásával sikerült gondoskodni. Alkalmazása azonban a mindenkori makktermés gyakoriságának és mennyiségének kiszorgatott, ezért a makk biztosításáról garanciák mellett kell gondoskodni. Első lépése ennek az azonosított magtermő állományok kiválasztása és kijelölése volt az erdészet területén. Az 1980-as évek közepén horvát delegáció vadászhiú beszélgetésekor figyeltem fel érdekes megjegyzésekre, hogy szlovákiai kérésre oltógallyat fognak eladni a kiválasztott otthoni törzsfákról plantázs telepítéséhez.

Az erdőgazdaság vezetését, *Csanádi Béla* és *Krainer Antal* urakat, megnyerve az ügynek elkezdődött az előkészítés.

Számunkra jelentős lökést adott, amikor egy gödöllői látogatáskor az ottani klóngyűjtemény több egyedén lehajtott a ágakat a makktermés. Kora akkor 12 év volt. A látogatást *dr. Leskó Katalin* szervezte meg, aki a tölgymakktermő ültetvény gondolatát hasonló lelkesedéssel fogadta, és tudomása volt erről a kísérleti nagyságú klóngyűjteményről. A sellyei plantázs genetikai alapjához megkezdődtek az elitfák kiválasztásai az egész erdészet területén.

A Sellye 18 B, C, D és Várad 8 F erdőrészekben szigorú minősítés után 176 darab törzsfát jelöltünk meg.

A magtermő ültetvény tervezése, kivitelezése

A tervezésbe az ERTI gödöllői és sárvári állomásait vontuk be. A termőhely vizsgálataiban részt vett a soproni állomás is. Időrendben 1985-1989 között a következő munkákat végezték el.

– Részletes erdővédelmi jelentés, különösképpen a makktermésre a makktermő állományokban (Gödöllő, *dr. Leskó*).

– Az elitfák kiválogatása és minősítése (Gödöllő, *dr. Járó Zoltán*, *dr. Leskó Katalin*).

– Az ültetvény termőhelyfeltárása (Gödöllő, *dr. Járó Zoltán*, Sopron, *dr. Führer Ernő*).

– A makktermő állományok termőhelyfeltárása (Sopron, *dr. Führer Ernő*; Sellye, *Palotás Károly*).

– Az ültetvény tervezése (Sárvár, *Harkai Lajos*).

– Alanyok megnevelése (Sellye, Vitézi csemetékert, *Kálócz Béla*).

– Az oltógallyak begyűjtése (Sellye, *Bodor László*).

– Az oltványok leoltása, nevelése (Sárvár, *Zseli István*, *Páli László*).

A tervezés összehangoltan, tervszerűen haladt.

Az élő kapcsolatról *Szendrői János*, majd *Kató Sándor* erdőgazdasági munkatársaink gondoskodtak. Az elkészült munkáról évente részletes jelentés készült, ami a következő év feladatait is tartalmazta. Emlékezetem szerint a feladat rendkívülsége, egyedi jellege mindenkin erősen aktivizált, lelkes és pontos munkájukat, amit mindenkor igazi erdész barátság kísért, ismételtlen megköszönöm.

A kivitelezést a Sellyei Erdészet végezte 1989 őszén.

Kiültetésre a legjobban termő 40 sellyei és 14 gödöllői klón oltványai kerültek.

A makktermő ültetvény legfontosabb jellemzői:

Községáthár, tag, részlet	Bogdása 24 D
Területe:	22,0 ha
Elsődleges cél:	magtermő plantázs
Táblák száma:	6
Klónok száma:	54 (40 sellyei, 14 gödöllői)
Klónok jellege:	KST szlapon formáról szelektált elitfákról oltott
Ismétlések száma:	klónonként darabszámtól változó
Kiültetett szám:	első kivitelnél 2550 db
Hálózat:	12x6 m
Pótlások száma	3 (1990, 1992, 1996)
Minősítése:	a minősítés jelenleg folyik

A plantázs kövesút mellé telepített, közepén csatorna vezet keresztül, amelyből szükség esetén öntözhető.

A csatorna partján 200 db pannon kőrös került telepítésre és szemzéssel, szelektált magtermő sorként neveljük.

A magtermő ültetvény kezelése

Az ültetvény tápanyagban gazdag, jó vízgazdálkodású öntés-erdőtalanja került. Növekedése az egyedek többségénél meghaladta a 0,5 m/év átlagot és 1996. évre nem ritka a 4-5 m-es közöttük. Ezért trágyázást, szerves vagy műtrágyázást nem végeztünk és egyelőre nem is tervezünk végezni.

A teljes terület három évig tárcsás talajművelést kapott, az utóbbi években már csak ismételt kaszálást hajtottunk végre a sorok között, és kézi kaszálást a termő egyedek körül a makk begyűjtése előtt. Rendszeres növényvédelmi kezelést végzünk földi géppel fungicidekkel és inszekticidekkel. A növényvédelem során levéltárgyázás ritkán fordul elő. A termés fokozá-

Az akác mellett állt ki *Egon Wagenknecht* – többek között – a várható éghajlatváltozás által kényszerítő fajajpolitika-módosítás feletti gondolatfűzésében.

A potsdami Klímakutató Intézet által előrejelzett, de nemzetközi vizsgálatokkal is alátámasztott éghajlatváltozás következtében sztyeppesedés várható a kelet-németországi részekben, amelyekre fajajpolitikailag már ma fel kell készülnünk. Előrelátható fasűke csupán az őshonos fajakkal nem lesz átvészeltető, idegen fajakra is szorulnak majd. Példának a magyar pusztákon jól bevált akácot hozza fel, amit az erdeifenyő közé javasol elegyíteni.

Figyelmeztet a várható klímaváltozás folytán a víznek az erdőművelésre kihatóan meghatározóbb szerepére. Alaposabb megfontolást javasol például a hálózati sűrűség tekintetében. Meg kell akadályozni, hogy a vizet a nem szükséges elemek használják fel. Nem lesznek fenntarthatók a jövőben az eddig oly eredményes többkorú, többszintű faállományok sem. Kérdések, amelyek az alapokig nyúló gondos kutatómunka nélkül meg nem oldhatók.

Tanulmányában *Wagenknecht* számol a zöld fundamentalisták ellenzésével, de ők is rá fognak egyszer jönni, hogy ez nem tartható. Az erdőt végül is a tartamosság elvénél szigorú érvényesítésével az erdészeknek kell megtartaniuk.

(AFZ/DW 1997/1. Ref.: *Jérôme R.*)

sára, kötéseire eddig semmiféle serkentőanyagot nem használtunk. Az ültetvény a vad károsítás ellen hegesztett panelkerítéssel körbekerített.

Két alkalommal (1995, 1996) tavasszal a koronák vezérhajtásainál végeztünk visszametszést és néhány egyednél a fénykoronák növelésére ágakat kötöttünk le. Növelő hatását a termés fokozására egyelőre nem bizonyíthatjuk. Vizsgálatainkba bekapcsolódott az OMMI Erdészeti Osztályáról dr. Bordács Sándor, aki a folyó minősítés előkészítő munkáiban igen jelentős segítséget ad. Az OMMI által szervezett szlovén és szlovák plantázssal foglalkozó szakembereknek szervezett tanulmányútra néhány nyitott kérdésünket (izoláció, gínalop, hálózat stb.) megoldott vagy döntésünket megerősítette.

Dr. Zsombor Ferenc és Varga László hírverése az OMMI részéről felnyitotta a külföld szemét is a mai ismeretünk szerint legnagyobb európai szlapon jellegű kocsnányostölgy-plantázásra, ami a Mecseki Erdészeti Rt.-nek és a magyar erdésztszadalomnak sem közömbös. A plantázis természet minden évben összegyűjtjük.

Az 1995. évi termést elkülönítve megneveltük csemetének és utódellenőrzésre erdőfelújításban használjuk fel a kommersz gyűjtött és nevelt anyaggal történő összehasonlítást céljából.

Az 1996. évi klónként gyűjtött makkot pincében elkülönítve betaroltuk. A tavasz folyamán kísérleti parcellákba vetjük utódellenőrzési kísérletre. Ezt a továbbiakban is folytatjuk, ami a morfológiai tulajdonságok genetikai vizsgálatára szinte korlátlan lehetőséget nyújt.

A magtermő ültetvényben elért eredmények, szakmai következtetések. Az ültetvény jövője

- A legnagyobb eredmény a makktérzés. A plantázis már 1990-ben, egy év után termelt két szem makkot. A termés évente fokozódott, 1996-ra elérte a 15-20 mázsa összmenyiséget.

- Ráirányította figyelmünket a kocsnányos tölgy behatóbb vizsgálatára.

- Megmutatta egyetlen faj végtelen változatosságát, és azon belül az egyedek különbözőségét és fontosságát.

- Bebizonyosodott, hogy nemcsak lehet, de kell is foglalkozni a tölgyeknél a generatív szaporítást biztosító plantázis létesítésével. Meggyőződésem, hogy előbb-utóbb minden hazai állományalkotó fajfajánál!

A rövidfordulós erdei fatemesztésre vonatkozó vizsgálatait az ausztriai kutatóintézet az elmúlt évben lezárta. Gyorsan növő fajfajokkal – nyírral, akáccal, nyár- és fűzfajtákkal – 1979 óta folytattak kísérleteket. Ötötől tizenöt évig terjedő vágásfordulókat alkalmaztak, és megállapították, hogy a legnagyobb termés csak sűrű állásban, a legjobb termőhelyeken, a legjobb talajviszonyok között érhető el. A növekedés erősen fény- és hőigényes, csúcsteljesítményekre csak igen kedvező klímában – 8,5 °C átlaghőmérséklet felett – számíthatunk.

(ÖFZ 1996. Ref.: Jérôme R.)

- Az út járattan, mindenütt kezdeti lépéseknél tartanak, örökérvényű módszer, szabály nincs, saját magunk kényszerülünk kiizzadni a megoldást. (A termés látványa és haszna megéri!)

- Az ültetvényt folyamatosan pótoljuk és kezeljük a jövőben.

- Egyedenként számítógépes kataszterbe kerül.

- Hálózata megmarad, izoláltsága csak az OMMI-val egyeztetett mértékű lesz. Ma már nagyobb szerepű a géndiverzitás biztosítása, mint a teljes izoláció!

- Kimerülési jelek esetén a közbelső hálózat felhasználásával hagyományos makktérmező alakítható, magági csemete ültetésével vagy a jelenlegi megoldás ismételtével.



A szigetvári kocsnányaltölgy-ültetvény létesítésének előzményei, tervezése

Izgalmas szakmai feladatnak minősült Zselicben a kocsnányaltölgy plantázis telepítése. Ennek különleges jelentőségét az adja, hogy hazánkban és a környező országokban nem volt tudomásunk hasonló létesítéséről. A tölgyeket érintő nemesítési kutatások, vizsgálatok és az érdeklődés is elsősorban a kocsnányos tölgy felé irányultak, annak is leginkább a szlapon jellegű változataihoz.

Miután az új plantázis létesítésére a döntés megszületett, olyan helyszínt kellett kiválasztani, amelyek az alábbi szempontoknak maradéktalanul megfelelnek:

- a kocsnányaltölgynek az optimálisnál kissé melegebb, erős fagytól, szélől védett termőhely,

- megfelelő izoláció,
- intenzív kezelés megoldható,
- könnyen megközelíthető,
- kellő kapacitású magtárolási lehetőség.

A választás a Zselic belsejében lévő Sasrétre esett. Baranya megye ÉNY-i peremén található a mára csak erdészeti-vaadászati létesítményekkel rendelkező, de valamikor virágzó település térségében egy addig csak szántóként üzemelő 4,8 ha-os terület lett a célra kijelölve.

A tervezés előtt számos lehetőséget kellett mérlegre tenni.

I. A kiindulási anyag szerint oltványplantázst (vegetatív szaporítás útján létrejött), vagy magplantázst (generatív szaporítóanyagból származó) kívánunk-e létrehozni? Az előbbi költségesebb, nagyobb gondoskodást igényel, viszont jóval hamarabb kezd teremni. Az utóbbi hosszabb távú befektetés, mivel azonban a tölgyek később fordulnak termőre, ezért magtermő ültetvény létesítésére kevésbé alkalmasak. Így ezt a lehetőséget elvetettük.

II. Oltványplantázis esetében hány klón alkossa az ültetvényt, és ezek a klónok mely tájegységből származzanak? A klónok számának megállapításánál a leglényegesebb szempont a genetikai változatosság biztosítása. Túl sok klón esetén a törzsfakiválasztás nincs szigorú feltételekhez kötve. Ha kevés, akkor a beporzásnál megnőhet az önbeporzás esélye vagy megerősödhet az idegen beporzás lehetősége.

III. Milyen hálózatba telepítsük? Sűrű hálózat esetében az állomány hamarabb záródik, de nehezebb a gépi művelés, s a beporzás sincs kellően biztosítva. Az 5 m x 3 m-es hálózatot tartottuk megfelelőnek.

Erdőgazdaságunk területén két erdőgazdasági tájhoz (Mecsek, Zselic) tartozó négy kocsnányaltölgy magtermő állományból több évi megfigyelés után lettek kijelölve azok a törzsfák, amelyek kiemelkedő termőképességükkel megfelelő fenotípusos jellemzőkkel (jó növekedés, egyenesség, hengeresség, koronaalak) klónos elszaporításra alkalmassá váltak. Sajnos más, általunk még fontosnak tartott tulajdonság (kórokozók szembeni ellenálló képesség, abiotikus tűrőképesség stb.) nem volt, nem lehetett szempont a szelekciójánál.

Az Almamellék	
11A erdőrésztletből	5 klón
Bakóca 44 A erdőrésztletből	9 klón
Mázasszázvár 38 F erdőrésztletből	14 klón
Pécs 109 F erdőrésztletből	7 klón
Összesen:	35 klón

A felsorolt, minősített magtermő állományok mind 70 év feletiek, így a vegetatív szaporított egyedek abba a fejlődési stádiumba kerülnek, amelyben az idős fákról származó oltgally volt.

A tervezett sasréti plantázis gyertyános-tölgyes klímája, agyagbemosódásos barna erdőtalaja kiváló feltételeket teremt a kocsnányaltölgy szármára. Az izolációs tá-

volság 300-500 m között változik. Itt feltétlenül meg kell jegyezni, hogy a tölgyek, mint általában a szélporozta növények, rengeteg virágpórt termelnek. Ezt a szél 50-60 km távolságra könnyedén elviszi, sőt egy-egy erősebb légörvény 2,5-3 km magasságba is felemelheti. Teljes izolációt szabad területen létrehozni képtelenség, nem is lehetett célunk.

A magtermő ültetvény kivitelezése

Az első lépcsőben megvalósuló mintegy 2,5 ha-os területre, a 35 klónból az oltványok készítését – az oltgally szedésétől kezdve – az ERTI Sárvári Állomásának munkatársai végezték.

Dr. Gergác József közlése alapján a Szombathelyi Erdészeti Rt. területéről származó két éves, 5-6 mm vastag kocsánytalan tölgy-alanyokba 1992-ben ékeltással és párosítva készítették az oltványokat. A termesztőközeg föld-homok-tőzeg keveréke volt.

A kedvezőtlen időjárás miatt az ültetést csak 1993. tavaszán tudtuk elvégezni a fentebb említett 5x3 m-es hálózatban, randomizált blokk elrendezésben. Az ültetést teljes talaj-előkészítés előzte meg. A tenészedés végére az oltgallyak 60%-os megeredést mutattak. Pótlást eddig egy alkalommal végeztünk. Az oltványkészítést ez alkalommal is a Sárvári Állomás vállalta magára, a különbség csupán az volt, hogy az oltgallyat a plantázs egyedjeiről nyerték, szisztematikus kiválasztással.

A magtermő ültetvény kezelése

Az ültetvény mindjárt az első év őszén komplex műtrágyakezelést kapott. Ápolási munkákat évente 3-4 alkalommal végzünk. Amíg a fák méretei megengedik, a sorokba köztes művelésként karácsonyfalepet hoztunk létre. Ennek kifutása (5-6 év) után már nem tervezünk a sorok közé mást, mert egyrészt fennáll a talaj kizsárolásának veszélye, másrészt akadályt jelent a gépi munkavégzésnél. A hagyományos kézi ápolás időigényes, költséges, a helyi munkaerőviszonyokat ismerve, nehezen megoldható.

Az erdőalkalmazás „erdőkoszisztéma kutatás”-nak főleg Németország északieti alföldjére vonatkozó egyes eredményeit ismertették a májusban tartott többnapos főiskolai konferencián. Különösen az erdőnek a talajvízre gyakorolt hatása szerepelt nagy fontossággal.

Általánosságban a legfőbb tanulság, hogy az erdőgazdálkodás a jövőben kell, hogy:

- a természet természetes erővel összhangban történjék;
- számításba vegye azok dinamikáját – jelen állapotát és jövőbeni változását;
- az erdő anyagforgalmának természetközeli irányításában lényegileg az erdőkoszisztéma-gazdálkodást értse;
- keresse mind általánosságban, mind helyi vonatkozásban – az ökológia primátusa mellett – az ökonómia és az ökológia szintézisét;
- fokozza nem csak az erdőben magában érvényesülő, de a tájhasznosításban messze kiható sokirányú kedvező hatásait is.

(AFZ/DW 1996. 25. Ref.: Jérôme R.)

Az oltványplantázok fokozottan érzékenyek a biotikus és abiotikus károsításokra. A fák vegyszeres védelmét a gomba és rovar kártevők ellen a csemetekertekben megszokott gyakorisággal oldjuk meg. A tápanyag-utánpótlást és -felvételt elősegítve a permetlébe időnként levéltrágyát adagolunk.

Az oltványok egy részénél mindjárt az első évben *szédületes* mértékű magassági növekedést tapasztaltunk. A vastagsági növekedés viszonylagos „lemaradása” miatt az oltványok állókonszisztenciájukat karózással kellett fokozni. A kis fűcskákknak fizikailag egyik legérzékenyebb pontja az oltvány helyén van, amiatt erős hajlítási igénybevételnél a kalluszosodott helyen támasztás híján könnyen eltörhet. Ez a növekedési jelleg azt a problémát is jelentette, hogy elképzelésünk szerint nem égisz éris fákát kívánunk nevelni. A cél a makktermés lehetőség szerinti fokozása, és ehhez egyszerűbb eszközökkel is elérhető koronamagasságot kell biztosítani. A fák egészségi állapotának folyamatos figyelemmel kísérése, a lombkoronában élő kártevők felismerése, valamint a védekezési technológiák, technikák a viszonylag kisebb magasságot kívánják meg.

Az erdei fajok, de különösen a tölgyek metszése fehér folt az erdészeti tudományok térképén. A kertészetből ismert tény, hogy erőteljes metszésre a vegetatív növekedés erősödik, ami termésnövekedéssel jár. A metszés hatással van a rügyek differenciálódására, akár több évvel későbbre. Külföldön, kocsánytölgy-plantázban szerzett tapasztalatok birtokában csupán olyan jellegű óvatos koronaalakítást végzünk, ami a magassági növekedést visszafogja, és a gépi művelést akadályozó oldalág benyúlásokat szünteti meg.

A plantázst a gyავvad veszélyeztetése miatt bekerítettük, de ez sajnos nem bizonyult elegendő védelemnek, mert a területen addig évek óta kipusztultnak hitt mezei nyúl téli rágásával tetemes kárt okozott. Kénytelenek voltunk műanyag hálóval egyedileg védeni a fákat. A már üzemelő plantázban jelentős kárt okozhatnak még a rácsálók, ezért állományuk visszaszorítását folyamatosan végezzük a területen.

A magtermő ültetvény egyedjeiről számítottépes klón-nyilvántartást vezetünk a legfontosabbnak tartott állapotjellemzők felvételével. A fellépő gomba és rovar kártevők meghatározását dr. Leskó Katalin, az ERTI gödöllői állomásának munkatársa végzi. Az ültetvény állapotát az Országos Mezőgazdasági Minőség Intézet főfelügyelői rendszeresen ellenőrzik, szemlézik. Termelői forduláskor a magtermő plantázsokra előírt szabványoknak megfelelően, a hatósági felülvizsgálat után az OMMI törzskönyvbe.

Eredmények, jövőbeli tervek

Növekedési esély az első évet követően:

0-30 cm	48%
30-60 cm	32%
60- cm	20%
	100%

Plantázunkban némi meglepetést okozva az első termést egy szélső, a többihez képest csenevész koronájú fa adta. 1995-ben egy maréknyi makk „jött le” róla. 1996-ban a telepítés után négy évvel már 56 fa hozott termést az egy-éket szemnyi mennyiségtől a „roskadózásig”.

A virágzásra és a magra irányuló jövőbeli klónvizsgálataink egyben a törzsfák utólagos minőségítését is jelenti. A nagyon eltérő virágzási idejű klónok gyenge magtermelési értékűek, ezért tömegszaporításuk (plantázokban!) nem ajánlatos.

A megtermelt magokat folyamatos utódvizsgálatnak fogjuk alávetni, erdősítésünk meghatározott részeire vetett, a plantázsból származó egyedjeinél.

Tervezzük a törzsfát és oltvány természetességének összehasonlítását.

A Szigetvári Erdészeti kocsánytalan tölgy-ültetvényének második lépcsőben megvalósuló része terveink szerint az eddigőt eltérő módon történik. Az 5 m-es sortávolságra elvetett makkból kiképzett csemétekből 3-4 éves korukban helyben oltással fogjuk az oltványokat előállítani. A távolság így változó lesz, a megeredés függvényében.

A plantázskísérletek talán legérdekesebb része a virágzás és termésképzés indukálása. A kezeléseket inkomplett blokk rendszerben fogjuk beállítani, azaz az egyes parcellákban, kísérleti egységekben csak a kezeléseket egy részét fogjuk elvégezni. Vegetatív szaporítás útján létrejött egyedeknél a virágzás elősegítésére irányuló kísérletek nem ismeretesek.

Az az irányú vizsgálatok generatív úton szaporított egyedeknél azt mutatták ki, hogy az asszimilált tápanyagok szállításának megakadályozásával (gyűrűzés, elbűtés) erősebb fruktifikáció érhető el.

Mint látható, számos lehetőség kínálkozik a gyakorlati életben is fás növényeink, erdeink életének, eddig még ismeretlen törzsvényviszonyainak feltárására.