

Kell-e nekünk őserdő?

A múltkoriban vonaton utazva hallottam, amint a tájat nézegetve egy nagymama unokájának magyarázta a fásor és az erdő közötti különbséget. Az ő egyszerű elgondolása szerint az erdő olyan faállomány, amelyen nem látni keresztül. Abban a pillanatban, az adott körülmények között ez az erdőfogalom eléggé bizonyult. Bizonyos szinten maradvány helyes is, onnan a vonatból nézve, míg a gép elbogarog mellette. De ha már megállunk és elgondolkozunk egy picit, akkor biztosan rádobbanunk, hogy az erdő sokkal, de sokkal több ennél.

Mindenki, aki valamilyen kapcsolatba kerül az erdővel, felállít magában egy erdőképet. Ezt a fogalmat azok alapján alakítja ki – akár tudatosan, akár tudat alatt –, hogy ő hogyan viszonyul az erdőhöz, mit hasznosít abból. Ez a gyakorlati erdőfogalom, mely mindig embercentrikus. Emellett létezik egy elméleti erdőfogalom is, amely már jobban megközelíti a valóságot. Ez tudományos célból született, szépen megfogalmazott gondolat. Ott is van minden valamilyenre való szakember könyvespolcán, a tudatából azonban többnyire hiányzik. Mert hiába írjuk le hosszú mondatokban ökológiai szemléletű definícióinkat, ha a gyakorlatban csak pénzforrásnak tekintjük érdeinket, és csak így vagyunk képesek kifejezni az értékét. Miért nem látható be, hogy ez hosszú távon helytelen szemlélet? Ha belátható, akkor miért nem lehet tenni valamit ellene?

A vegetációérképek adatai szerint hazánk területét kb. 85%-ban borította erdő az emberi beavatkozás kezdete előtt. Ma 18% körül van hazánkban a faállományok területe. Mert akkor ráadásul erdők voltak, ma pedig csak faállományok vannak. Vegyük észre a különbséget! És lám, Mari néni nekem ez is igaz van! A nemesség-örökösöknek keresztül lehet látni, tehát az nem is erdő.

Ez az egyik oka annak, hogy valamikor az erdésznek nagyobb tekintélyük volt, mint manapság. Hiszen az erdővel gazdálkodóknak nem csupán az önműn érdekeit kell figyelembe vennie, hanem a társadalmi igényeket is szem előtt kell tartania. Az erdőt nem hasonlíthatjuk össze a bányával, a hajógyárral, a bankkal vagy a szertésteleppel, mert az erdő létezéséig elengedhetetlen feltétele a mi létezésünknek. Ahhoz pedig, hogy az erdő léte ne legyen veszélyeztetve, meg kell szüntetni az erdőgazdálkodásban a nyereségérdekeltséget, és valóban gazdálkodást kell folytatni az erdőkkel: nemcsak kapni, adni is kell az egyensúly érdekében! A rövid vágásfordulóval kezelt faállományok, a tájidegen fajok, a fajták, a monokultúrák alkalmazása és drasztikus átalakítások és változtatások mind-mind egy degradáltabb állapot felé vezetnek. Nem kell venni látásmód ahhoz, hogy belásuk erdőpusztító tevékenységünk szomorú jövőjét.

Az is igaz azonban, hogyha a jelenlegi stratégiánkon az erdő érdekei szerint változtatunk, akkor a pillanatnyi anyagi hasznunk csökkenni fog. De az erdőgazdálkodásból származó jövedelem egy résznek elvezetése nem nagy anyagi veszteség ahhoz képest, amit pénzzel nem mérhető dolgokon nyerünk vissza. Mert ki tudja megmondani, hogy mennyit ér például annak a tájnak a látványa, ahol „bükkfák smaragdja sápadó halk őszi lombokon”? Ezért csak gazdasági alapokon nem szabad vizsgálnunk ezt a kérdést. A termelési cél tehát ne csak a biztonságosan elérhető pénzügyi hozam határozza meg! Hiába mondjuk ki vagy állapítjuk meg, hogy figyelembe kell venni a helyi jóléti és környezetvédelmi szempontokat is, hiszen amíg egy faállományban a fatermesztés az elsődleges cél, addig senki sem fog törődni ökológiai megkreációs gondokkal.

Szükség van tehát egy olyan program kidolgozására, amely erdőterületünk egy részét erdővé alakítaná vissza. Ezeket a területeket semmilyen gazdasági tevékenységet nem szabadna

végezni, kizárólag olyan beavatkozásokat, amelyek segítenék a természetes rendszer fejlődését. Igaz, ez igen nehéz szakmai feladat lesz, hiszen nincs összehasonlíthatási alapunk, nem ismerjük pontosan az utat és a célt. Ezért szinte sőtétben tapogatózás az egész program. Minden tudásunkat összpontosítanunk kell, mert nehéz úgy gyógyítani, ha nem ismerjük az egészséges állapotot. Vigyázni kell arra is, hogy kísérletezéseinkbe a „páciens” bele ne pusztuljon. Igazi szakmai virtust jelent hát ez a feladat: lehet villogtatni végre a tudást és az alkotókedvet egy olyan vállalkozásban, amely nehezebb az eddigiekénél, építeni ugyanis mindig nehezebb, mint rombolni. De építeni szükséges! Mert ha az ember azt is hiszi, hogy leigázhajta a természetet, attól még ugyanúgy a része marad – csak nem éppen okos része. Hogyan is hajthatná egyik rész a hatalma alá a másikat, mikor egymással függőségben vannak?

Nehezek tehát a ránk váró feladatok, és jelentősen eltérnek majd az eddig alkalmazottaktól. Nem felejtő agrotechnikára, hanem olyan szakértelmre és gondolkodásra van szükség, amilyent eddig még egyik iskolában sem tanítottak. Az erdőrezervátumok, őserdők és részben a természetközeli faállományok létrehozására és fenntartására ugyanis a ma alkalmazott erdészeti technológiák alkalmatlanok.

A megvalósítás előtt azonban még a tervezés is komoly problémát jelent. Néhány dologban segítségét nyújthatnak meglévő külföldi tapasztalatok, ám nem szükséges ezeket a lehető legpontosabban lemásolni. Volt már rá példa, hogy nagybecsült szakemberek is tévedtek, azoknál mi sem vagyunk kevésbé tehetőségek: kitalálhatunk jobb módszereket is. Az erdőrezervátumok területarányára vonatkozóan sem kell feltétlenül a külföldi adatokra támaszkodnunk. Itt a faültetvények és a természetközeli faállományok területarányát kell figyelembe venni, hiszen ha azt akarjuk, hogy egyensúly legyen (vagy araffelé közelítsünk), akkor a mérlegnek vagy arra az oldalra kell pakolni, ahol kevesebb van, vagy arról az oldalról kell elvenni, ahol több.

Gyakorlati szemmel nézve az erdőhálózat létrejötte nem öncélú dolog. Folyamatainak tanulmányozása segítséget nyújt a fatermesztésben is: az erdő dinamikájának ismeretében pontosabb képet kaphatunk a fagyedek fejlődésétől kezdve a társulási folyamatok keresztül egészen a bioszféra működéséig, s ezt a fatömegtermelésben hasznosítani tudjuk. A fejlettebb rendszer ismerete több lehetőséget nyújt az egyszerűbb létrehozásában, így azt hiszem ezt felesleges részletesebben eszelenem.

A címben feltett kérdésre tehát feltétlenül igenne kell felelnünk. Ha alaposan átgondoljuk ezt a problémát, akkor rájövünk arra, hogy a minőségi és a mennyiségi fatermesztés mellett erdőkre is szükségünk van. A faállományokat így három részre kell elkülönítenünk.

1. *erdőrezervátum, őserdő*, mely teljes önregenerációs képességű (vagy olyanná alakítandó), benne gazdálkodás nem folyik;
2. *természetközeli faállomány*, mely részleges önregenerációs képességű, benne minőségi fatermesztés folyik a tartamosság elvének szigorú betartásával és minél stabilabb ökológiai rendszer létrehozásával;

3. *faültetvény*, mely önregenerációra nem képes, benne agrotechnikai eljárásokkal mennyiségi fatermesztés folyik.

Ezzel a kompromisszumos megoldással mindenképpen meg kell barátkoznunk, ha nem akarjuk veszélyeztetni Földünk, s ezzel az emberiség létét is. Az erdők ugyanis nem azért vannak, hogy emberi felhasználásra faanyagot biztosítsanak: a funkciójuk ennél sokkal jelentősebb!

Purger Zoltán

Néhány gondolat az erdők értékelhetőségéről

Nem elégséges ördögazdálkodási (fafajmegválasztási, felújítási, nevelési stb.) ténykedésünket csak biológiai és fatermestani oldalról értékelünk, hanem ezen beavatkozások közgazdasági kihatásait is elemeznünk kell. A fenti állítást felesleges bizonyítani, hiszen egy dolgot több oldalról vizsgálva teljesebb képet kapunk annak lényegéről.

Minden értékelésnél figyelembe kell venni bizonyos alapelveket. A legfőbb értékelési elvnek az elővigyázatosság és biztonság kell lennie. Az értékelésben belül a teljesítményeket és vagyonértéket (aktívák) nem túl magasban, míg a befektetéseket és kötelezettségeket (passzívák) valamivel magasabban vegyük fel. A gazdasági fejlődés egészének bizonytalanságaira és az üzemi kockázatokra való tekintettel ez az alapelv indokolt.

Az óvatosság jut kifejezésre az egyenlőtlenségi elvben, amely szerint az üzem teljesítményeire és jövedelmeire a legkisebb érték elvét, kötelezettségeire pedig a legnagyobb érték elvét alkalmazzuk.

Az összehasonlíthatóság a *Schmalenback* által felállított alapelv (kontinuitási elv) szerint a célok érdekében az értékelési elvnek és az értékeléshez felvett adatoknak az összehasonlítási időszak alatt állandónak kell lenniük.

A tartamos erdőgazdálkodás feltételeit szintén érdemes megvizsgálnunk (1. táblázat). A táblázatból láthatjuk, hogy a tartamos gazdálkodásnak nem kizárólag ökológiai feltételei és erdőrendezési, erdőnevelési megkövetelések, hanem meghatározó módon közgazdasági háttérre is van.

Mely esetekben merülhet fel az értékelés szükségessége? A 2. táblázatban erre sorolunk fel néhány példát. Az x a szükséges, a (x) az esetleg előforduló értékelést, a – pedig az „eljárás nem alkalmazandó”-t jelenti. (Az összeállítás a német erdőértékelési irányvonal alapján készült.) Az egyéb értékelések címszó alatt összefoglalt alpontokhoz szükséges néhány kiegészítés:

a/ Különleges használat és megterhelés

- a különféle, a szokásostól eltérő drágább, esetleg olcsóbb, de mindenképpen hatóságilag előírt erdőhasználati eljárás (pl. üzemmód vagy technológia) figyelembevétele;

– a megterhelés pedig nem egyéb, mint pl. jelzálog vagy a szabad földforgalmon kívül felsorolt, x-szel jelölt esetek.

b/ Jóléti funkció

– jelenleg meglehetősen nehezen értékelhető, de a szakirodalomban több eljárás is fellelhető.

c/ Vadászati érték és értékcsökkenés

– a bérleti és a bérbeadót a területet érintő különböző munkálatok (pl. útéptetés) a vadászati értékre nézve károsíthatják;

– az ideális vadászterülettel az adott területet összehasonlítva a bérleti díj megállapítása objektívbbé tehető.

Németországban Wolf is kidolgozott a probléma megoldására egy eljárást, de a viszonyok különbözősége miatt nálunk abban a formában nem alkalmazható.

d/ A magasabb ráfordítás a valamilyen okok miatti költség-növekedést jelenti.

e/ A vágáséretlenség (H_u) az a kár, amely az idő előtti letermelés miatt (pl. villanypászta miatti termelés) ért bennünket. Számításának alapja:

$$H_{u_m} = H_{E_m} - A_m$$

1. táblázat
A tartamosság kritériumai (Speidel, 1968 után)

TARTAMOSSÁG	
STATIKUS (valamely állapot tartamossága)	DINAMIKUS (teljesítmények, hatások, cselekvések, célok tartamossága)
1. Erdőterület	1. Növedék
2. Fakészlet	2. Fatérterfogathozamok
3. A fakészlet értéke	3. Pénzhozamok a/ nyershozam b/ tisztá hozam
4. Az üzem vagyona	4. Értékgyarapodás
5. Tőke (tőkefenntartás)	5. Védeghatás
	6. Üdülési, pihenési lehetőség
	7. Sokféle szolgáltatás (multiple use)

2. táblázat
Fontosabb értékelési esetek

[illegible]

A vágásértelenség mellett meg kell említenünk azt az esetet is, mikor az állományunkat valamely előírás (pl. természetvédelem) miatt nem tudjuk az optimális korban kitermelni, ezért a faanyag álgesztésedik és így értéktelenebbé válik, s jogosan elvárt bevételeink csökkennek. Tehát túltartási kárról is beszélhetünk, melynek értéke:

$$H_t = A_u - A_{u+m}$$

ahol m a túltartás éveinek száma. Továbbá ebben az esetben még az újraerdősítés is m év hátrányt szenvedett.

f) Szegélykárok

– olyankor kell velük számolni, ha például útépitéskor a bevételek miatt a kitermelés függvényében a vízgazdálkodási fok megváltozik, s ez a változás a faállomány egy részének (szegélynek) a növekedését kedvezőtlenül befolyásolja, vagy a kialakult szegély miatt egyéb (pl. szélöntés) kár érte az állományt.

Amint az előzőekben már említettük, Németországban ezen esetekben az értékelési eljárások többé-kevésbé kidolgozottak, de nálunk még az értékelési alapelvek megállapítása is csak részben történt meg.

Hogyan tudnánk viszonylag egyszerűen egy erdőgazdálkodó vagyonát értékelni? – merül fel a kérdés.

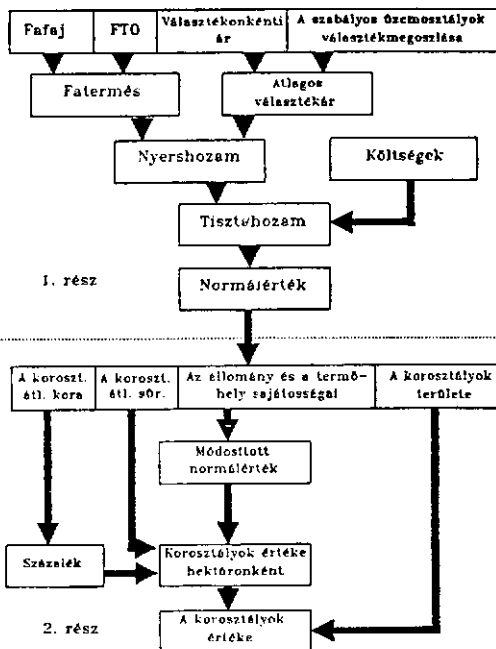
Schwenke 1968-ban leközölt eljárása (lásd ábra) megfelelően mutatkozik a cél elérésére. Ennek segítségével ugyanis elkezdhetjük (a kárértékelések esetében elkerülhetetlen) az erdőrésztelenségi számításokat. Egyrészt erdőterveink tartalmaznak az alapadatokat, másrészt a többi adat viszonylag könnyen előállítható. Az 1. részben tulajdonképpen nem egy normálértéket határozzunk meg, hanem egy háromdimenziós mátrixot.

Országos fatermési tábláink, valamint az országos költség-normák és a választéktáblázatok segítségével számíthatjuk a normálértékeket.

A 2. rész a normálérték adott értékelendő erdészeti üzemszerű való transzformálása (módosított normálérték), továbbá a valódi korosztályviszonyok szerinti számítás. A korosztályok átlagos korából számítandó százalék mibenlétét szükséges még magyaráznunk.

Ez nem egyéb, mint a százalékos kifejezés annak, hogy az m -edik korosztály és az $m+1$ -edik korosztály közt lévő átlagkor, lineáris kapcsolatot feltételezve (a viszonylag kis időintervallum miatt) a kor és az értéknövekmény közt, hány százalékát érte el a faállomány az m és $m+1$ korosztály közt lévő értéknövekménynek.

Erdőgazdálkodási egység értékelése (Schwenke, 1968 után)



Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy erdeink bizonyos szolgáltatásai már értékelhetők, sőt szükséges is lesz értékelésük. Amennyiben az erdőtervek készítésének időpontjában a közgazdasági értékelést is elvégeznénk, olyan adat birtokába jutnánk, melynek segítségével erdővagyonunk változását jobban nyomon tudnánk követni. Az erdeinket érő károk értékelése pedig azért is fontos, hogy egy adott erdőgazdálkodó értékelésénél azt számításainkba be tudjuk építeni.

Az értékelési eljárások precíz kidolgozása természetesen még további kutatásokat kíván.

Svájc felfedezi az akácot

A magasabb igényeknek kitett elemek számára alkalmazott tölgy magas ára a svájci fakutatás figyelmét az oddig felhasználásra kevésbé került fajok közül – a jó tudományos kapcsolatok révén megismert kiváló eredmények ösztönzésére – az akác felé is fordult. A zürichi műszaki egyetem idén március 3-6-án tartott továbbképző nemzetközi konferenciájának témájává az addigi eredményeknek magyar közvetítésével történő megismertetését tűzte ki. Meghi-

vott előadóként dr. Molnár Sándor, soproni egyetemünk fatechnológiai tanszékének vezető egyetemi tanára, felesége Posch Paula adjunktus és dr. Láng Miklós docens vettek részt és tartottak előadásokat a konferencián, ismertették a Magyarországon elért eredményeket.

A svájci szempontokat és tapasztalatokat Ernst Gehri, a zürichi egyetem fatechnológia professzora és Ladislav Josef Kucera, magyar születésű, Zólyomban végzett és jelenleg ugyancsak a zürichi egyetemen a fakutatási tanszék vezető, címzetes egyetemi tanára fejtette

ki. A konferencia anyagát 75 oldalas, színvonalas kiadványban jelentette meg a zürichi egyetem fatechnológiai tanszéke. Dr. Molnár elmondása alapján kiűnő szemléltető anyagot szolgált a Nagykovácsi Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság részéről kiszállított egy kamionnyi akácfa, melyhez Szebeni László vezérigazgató és Donkó Károly főmérnök szolgált a helyszínen megfelelő felvilágosításokkal. Kitértek a kereskedelmi lehetőségekre is, és remélhető, hogy akácunk újabb felhasználási területek elé nézhet.

Jérôme René

TÓTH ISTVÁN

Kombinált fatömegbecslés

Minden szakember előtt ismert, hogy a különböző fatömegbecslési eljárások akkor közelítik meg a törzsenkénti becslés pontosságát, ha az adott eljárásnak megfelelő számú mintatér kerül felvételre.

Az egyes eljárások munkaidő-, munkaerő- és munkaeszköz-szükséglete nagymértékben eltér egymástól, amely nem mindig áll egyenes arányban a becslés pontosságával.

Az erdőtervezési irodáknál dolgozó kollégák rákényszerültek olyan becslési módszert alkalmazni az ismert okok miatt (pénz-szüke, ideiglenes munkára nehéz embert kapni), amit egyedül is tudnak végezni.

Az általam több éve alkalmazott módszert kívánom most ismertetni, bízva abban, hogy elsősorban az erdőtervezők, de a többi kolléga is kipróbálja, és az ő tapasztalatukkal gazdagodva pontosabbá tehető az eljárás.

Szeretném előrebecsátani, hogy eddig csak itt az Alföldön alkalmaztam akác-, nemes nyár- és kocsányostölgy-állományokban.

A kombinált becslés ismert fatömegbecslési eljárásokból tevődik össze. Az egyes becslési eljárások kombinálásával azért próbálkoztam, hogy azok egymás előnyeit kihasználják. (Egymás pontatlanságait, körülményességét kiküszöböljük.)

Az elvárásom az volt, hogy hektáronként maximum két felállással dolgozzam. Az ötletet az optikai távolságmérőm adta.

Nem mechanikusan gyéritett nemesnyár-állományokban – ahol az átmérőeloszlás és a magasság kis határok között mozgott – az átlagfás becsléshez „csak” a hektáronkénti tőszámot kellett elfogadható pontossággal meghatározni.

Ekkor kezdtem el a 20 méteres körben megszámlált tőszámából a hektáronkénti darabszámot megállapítani.

Könnyen belátható, hogy egy hektáron maximum 5 db 20 méter sugarú kör helyezhető úgy el, hogy azok össze ne érjenek.

A Bitterlich-relaskóp alkalmazási lehetőségeit is újra átnézttem.

A becsléshez használt munkaeszközeim

– relaskóp mellátmasszal! (Mellátmasszal pontosabb a „G” meghatározása, az átmérőméréshez pedig szinte nélkülözhetetlen.)

– optikai távolságmérő,
– feltekerhető 150 cm-es „centi”, rárajzolva az átmérőbeosztás,

– jegyzőkönyv, irón. (Szükség esetén egy diktáfon sokkal jobb.) A jegyzőkönyv egy dossziében a mellátmassz és a mell közé rakható. A „centi”, az optikai távmérő a zsebben elfér, és így menet közben mindkét kéz szabad!

A felvétel

1. körbefordulás – relaskóppal meghatározom a „G”-t.
2. körbefordulás – relaskóppal meghatározom a „Hi”-t.
3. körbefordulás – optikai távmérővel meghatározom 20 m sugarú körben a fák darabszámát.
4. körbefordulás – optikai távmérővel meghatározom a hozám legközelebb lévő 5. fa távolságát deciméterben. (Prodan-módszer.)

5. körbefordulás – megbecsülöm a záródást.

6. körbefordulás – kiválasztom az átlagátmérőjű és magasságú fát. (Ha lehet tőlem kb. 20 méterre, és a haladási irányomba essen.)

7. az optikai távolságmérővel felállok az „átlagfától” 20 méterre és relaskóppal megméröm a magasságát és az átmérőjét. (Amíg szükségét érzem, az átmérőt mindig ellenőrzöm a „centi-vel” is.)

Figyelve az állományt, kiválasztom a következő mintatér.

A jegyzőkönyv

G	Hi	R20	Pr	H	D	Z%
22	9	57	4,80	21	20	75

– relaskóppal a hektáronkénti körlep a = „G”

– relaskóppal a 25 méteres skálán a 62,7 méternél magasabbnak látszókat számolva fordulok körbe a = „hi” (Ügy, mint a magasságmérésnél, itt is a fa tővét és tetejét célozva.)

Ez csak kezdetben lassú. Később sokkal gyorsabban megy, mint a „G” mérése, mert ott sem kell sokáig nézegetni a tőlem pár lépésre lévő 40 cm átmérőjű fát.

– az optikai távolságmérő segítségével megszámlolom a 20 méteres körben lévő fákat a = „Ni”

– optikai távolságmérővel megméröm az ötödik fa távolságát deciméterben a = „Pr”

– megbecsülöm a záródást a = „Z%”

– relaskóppal megméröm az „átlagfa” magasságát a = „H1” és ugyaninnét az átmérőjét is a = „D1”.

A felvétel feldolgozása

Minden adatnak kiszámítom a számtani átlagát és ezzel dolgozom.

1. A „G” és a fafaj-alakmagassági táblázat (akác 21 m, 20 cm) segítségével:

$$V1 = G \times fHf = 22 \times 10,5 = 231 \text{ m}^3$$

2. A „G” és az egységes alakmagassági táblázat (akác 21 m, 20 cm) segítségével:

$$V2 = G \times eHf = 22 \times 10,8 = 238 \text{ m}^3$$

(Az egységes alakmagasság a Sopp-tábla 56. oldalán található grafikus formában, amit a számítógép segítségével már több éve numerikus tábla alakban használunk. Az 1 db 21 m, 20 cm akác fatömege 0,335 m³. Megkeresve a táblázatban a 20 cm átmérőnél a 0,335 m³-hez legközelebb álló fatömeget 10,8 „eHf”. Ennek az alakmagassági grafikonnak az alkalmazását azért kezdem el, és tettem át numerikus formába, mert nem hiszem el, hogy a pl. 20 m, 21 cm-es akácnak is 10,5 az alakmagassági szorzója, úgy mint a 20 m 35 cm átmérőjűnek.)

3. R20-ból a hektáronkénti darab: Ni = R20 x 10 000 / (20x20x3,14) = 57 x 7,96 = 454 db/ha
A 21 m, 20 cm-es akác fatömege = 0,335 m³
V3 = 454 db x 0,335 = 152 m³
4. Prodannal N2 = 45 000 / (r x r x 3,14) = 45 000 / (4,8 x 4,8 x 3,14) = 622 db/ha
V4 = 622 x 0,335 = 208 m³
5. Fatermési táblából – 26 éves 21 m magas akác 100% sűrűség mellett 280 m³ fatömegű.

Eddigi tapasztalataim

$$V5 = 280 \times \text{áródás} / 100 \times \text{sűrűség-szorzó}$$

$$V5 = 280 \times 0,75 \times 1,1 = 221 \text{ m}^3$$

6. Visszaszámítva a 221 m^3 -t az egy fa fatömegével.
 $N3 = 221/0,335 = 660 \text{ db/ha}$
7. Átlag darabszám - N (átlag) = $(N1 + N2 + N3) / 3 = 578 \text{ db/ha}$
8. Hirata-méréssel átlagmagasság: $H_i = z$
 $H2 = 100 \times \text{négyszégyök} (2z/N) = 100 \times \text{négyszégyök} (2 \times 9 / 578) = 18 \text{ méter}$
9. A „G”-ből és az átlagos darabszámból visszaszámított átlagát-mérő D2 = 21 cm
10. A 18 m 21 cm-es akác fatömege = $0,341 \text{ m}^3$
 Az átlagos darabszámmal szorozva
 $V6 = 578 \times 0,341 = 197 \text{ m}^3$
11. V (átlag) = $(V1 + V2 + V3 + V4 + V6) / 6 = 208 \text{ m}^3$
12. A két magassági adat átlaga 19,5 m - 20 méter
 A két átmérő átlaga 20,5 cm - 21 centiméter
 Az átlagos „G”-t az átlagátmérőből és az átlagos darabszámból számolva: 20 m^2 -t kapunk.
13. A meghatározott átlagadatok:

H	D	G	N	V
20 m	21 cm	20 m^2	578 db	208 m^3

Az egyes becslési módok közötti viszony több esetben viszájára fordul. (Hol az egyik, hol a másik becslési móddal a legtöbb a fatömeg.) Ennek pontos okát sajnos még nem tudom, csak feltételezéseim vannak.

A Hirata-módszerrel megállapított átlagmagasság pontosabb a többi módszerrel. (Hajlamosak vagyunk felsőmagasság-átlagot mérni.)

Elegyes állományokban is jól alkalmazható, de itt a Hirata-módszer a kis darabszámmal szereplő fajoknál nem ad jó eredményt.

A legutóbbi ellenőrzés tapasztalata

Az irodának 1 ha-os mintaterületet kellett kijelölni, és az útmutatóban előírt becslési módokkal a fatömeget megbecsülni.

A törzsenkénti becslés adatai:

H	D	G	N	V
21 m	20 cm	$18,8 \text{ m}^2$	600 db	203 m^3

LAKATOS JÓZSEF

Beszámoló

a keménylombos faalapanyag cellulózipari hasznosítása érdekében végzett kísérletekről és azok eredményéről

A hosszú távú fakitermelési prognózis az 1990-2030 közötti időszakban az országban fokozatosan növekvő mennyiségű, 1,4-2,3 millió m^3 /év olyan faalapanyag áll rendelkezésre, amit cellulógyártásra és agglomerált lapgyártásra lehet felhasználni.

E nyersanyagbázis 65-70%-át a keménylombos fajok (T, Cs, B, Gy, A stb.) alkotják.

A rendelkezésre álló, zömmel keménylombos faanyag cellulózipari hasznosítása az országban több évtized óta napirenden lévő kérdés, ami azonban különböző okok, részben megfelelő gyártástechnológia hiánya miatt mindeddig megoldatlan.

A cellulózipari rostos féltermék előállítására különböző gyártási eljárások ismeretesek, ezek azonban egyrészt nagyon költségesek, másrészt nem kibirálták a hazai, meghatározóan keménylombos fajokra.

Az országban, ezen belül is kiemelten az észak-magyarországi térségben rendelkezésre álló, zömmel keménylombos faanyag ipari hasznosításának elősegítése érdekében az ER-FATERV Kft. - mint szakmai tervező és fejlesztő intézmény - 1990-ben megvalósíthatósági előtanulmányt készített az APMP technológia alkalmazásával egy 50 000 m^3 /év kapacitású rostüzem létesítésére.

A tanulmány ún. „zöldmezős” telepítés feltételezésével számította a megvalósítás költségigényét, a termelés várható hozamát, költségeit és gazdaságossági mutatóit. Egyben feltárta, hogy további konkrét vizsgálata, üzemi méretű kísérleti gyártásra van szükség a magyarországi fajok felhasználásával:

- az alapanyag célszerű összetételének, keverési arányának,
- a technológiai vegyszerigény és adagolás, valamint
- az előállítható rostanyag minőségi jellemzőinek meghatározása végett.

Ennek alapján 1991 végén és 1992 elején a 91-97-14-0063 OMFB sz. műszaki-fejlesztési szerződés keretében (az OMFB, az FM és öt EFAG szakmai és pénzügyi támogatásával) felüzemi jellegű technológiai kísérletsorozatra, majd kiegészítő lapképzési laborvizsgálata került sor a hazai fajokkal a feldolgozás technológiai paramétereinek meghatározására és az előállított rostanyag papíripari felhasználhatóságának tisztázására.

A gyártáskísérleti vizsgálatokat az ANDRITZ Sprout-Bauer cég USA Ohio államában, Springfield városban működő kutató- és kísérleti fejlesztő üzeme végezte, szerződéses megbízás keretében.

A kísérleti vizsgálathoz hét fajából összesen mintegy 4 tonna faanyagot kellett kiszállítani, melyet a Borsodi és a Felsőtisztai EFAG biztosított.

A papíripari szakértők közreműködésével három fajfaj-elegy került előzetesen meghatározásra, amelyekkel a kísérletsorozatot célszerű volt lefolytatni:

C1	C2	C3
cser 50%	cser 30%	cser 40%
tölgy 30%	bükk 30%	tölgy 20%
akác 20%	gyertyán 15%	bükk 15%
	erdei- és 25%	gyertyán 15%
	feketeenyő 25%	nyár 10%

Fafajalegy jele	Sorozat jele	Impregná- lási lépcső száma	Örlésfok		Fehérség (TAPPI) %	Repesztési	Tépési	Szakítási	Pépkihozatal (mosott) %
			CSF	%SR		index			
						kPa.m ² /g	mN.m ² /g	N.m/g	
C1	A4	2	201	51,6	60,9	0,2	2,3	14,3	7,4
C1	A9	3	167	56,1	74,7	0,3	2,5	16,3	85,6
C1	A25	3	303	40,5	69,5	0,1	1,5	9,9	87,3
C1	A45	3	169	55,6	67,9	0,6	3,3	23,2	87,4
C1	A50	2	168	55,7	60,8	0,5	2,9	20,0	87,4
C2	A15	2	251	45,8	75,7	0,3	3,6	15,9	93,5
C2	A30	3	273	43,5	79,0	0,2	3,4	13,7	91,3
C2	A40	3	164	56,1	78,3	0,7	5,6	26,5	89,4
C3	A35	3	239	47,1	80,8	0,2	2,1	14,0	89,2
C3	A20	2	202	51,5	79,3	0,3	2,6	16,0	98,7

A gyártáskísérlet során alkalmazott alapberendezések:
560 GS típus. Impressafiner (impr. tömörítőcsiga),
401 típus. Refiner (kétürcsás nyomásos örlő).

A kísérlet folyamán összesen 10 különböző gyártási sorozatot végeztünk a kísérleti üzem az alábbi tényezők változtatásával és a beállítások eredményeinek meghatározásával:

- Impregnálási lépcsők száma: 2, illetve 3.
- Örlési lépcsők száma: 2,

a második lépcső 4 rostfinomítási fokozattal (az örlőürcsák közötti hézag, illetve ezzel a felvett villamos teljesítmény állításával).

A 10 kísérletssorozat legfontosabb – a legmagasabb örlési energiafokozat mellett elért – számszerűsített eredményeit a táblázat foglalja össze.

A kísérleti vizsgálatok összesítő értékelése

1. Az APMP gyártáskísérlet

a/ Behozonyította, igazolta azt, hogy a magyarországi keménylombos fanyersanyag cellulóztermék (ultrahozamú cellulóz mint papíripari töltelékanyag) gyártására felhasználható.

b/ Meghatározta a konkrét gyártási paramétereket; ezen belül tisztázta azt, hogy a keménylombos alapanyag feldolgozásakor a technológiai folyamatban:

- egy áztatási fokozatot célszerű alkalmazni a vegyszeres feltárás előtt (a színezőanyagok erőteljes kioldására);
- háromlépcsős impregnálás szükséges a fajokhoz;
- a kétfélecsős rafinálás a magasabb örlési teljesítményfokozat mellett ad kedvezőbb tulajdonságú rostanyagot;
- meghatározta a célszerű vegyszerarányt és -adagolást (a nyersanyag-összetételnek és a termék minőségi mutatóinak megfelelően).

c/ Meghatározta a felhasználható alapanyag célszerű összetételét. Egyértelművé tette, hogy a vizsgált fakeverékek közül:

- a C2 jelű, 25–75% fenyő-keménylombos tartalmú keverék adja a legkedvezőbb eredményt. Ez az összetétel már önmagában közel újságpapírnak megfelelő értékű rostanyagot ad. Következésképpen tehát az alapanyag fenyőtartalmának növelésével az APMP rosttermék minősége és mutatói tovább javíthatók;

– a C1 jelű, teljes egészében keménylombos (tölgy, cser, akác) összetételű alapanyagból alacsonyabb szilárdsági tulajdonságú és fehérségi értékű rostanyag állítható elő. Így ez önmagában nem használható fel, nátrioncellulózhoz keverve viszont alkalmas lehet barna papírtírmék előállítására;

– a C3 jelű nyersanyagkeverék nem tekinthető célszerű összetételnek. Az ebből nyert rostanyag mutatói azt jelzik, hogy a rövid rostú bükk, gyertyán és a nyár fajokot nem célszerű a tölgy-cser fajokhoz keverni, miután ezek nem javítják a termék szilárdsági tulajdonságait.

2. A kiegészítő vizsgálatok eredménye

A kiegészítő hazai lapképzési vizsgálatok igazolták azt, hogy az APMP technológiával előállított rostanyag – az előzetes várakozásnak megfelelően – mint papíripari töltőanyag felhasználható a hosszú rostú fenyőcellulózhoz keverve.

Az APMP rostanyag – az adagolási aránytól függően – egyrészt javítja a papír bizonyos tulajdonságait (volumenitás, opacitás, merevség), másrészt rontja a papír szilárdsági tulajdonságait.

Az adagolásnak a szilárdsági tulajdonságok szabnak határt.

Az APMP cellulóztermékek önmagukban nem, de rostösszetételben jól használhatók előnyös tulajdonságaik miatt.

Elsősorban a fatartalmú papíroknál a facsiszolat kiváltására alkalmazhatók, mintegy 25% keverési arányig, illetve a fanyersanyag fenyőtartalmától függően ennél nagyobb arányban is.

A kiegészítő vizsgálatok megmutatták a hazai fabázisú rostanyaggyártás fejlesztési lehetőségét és irányát.

Ezek szerint az APMP ultrahozamú cellulóz, mint töltőanyag – a nyersanyag összetételétől függően – felhasználható:

- tissue papír alapanyagaként,
- író-nyomó papír gyártásához és
- esetlegesen újságpapírgyártásnál is számításba jöhet.

Összességében tehát úgy ítélték meg, hogy az ismertetett cellulózipari gyártáskísérlet és lapképzési laborvizsgálat eredményei műszaki-technológiai oldalról megadják az alapot a keménylombos faanyagbázison történő hazai rostanyaggyártás megvalósításához.