

13. Végül — amennyiben ilyenre szükség van — a különleges baleset-elhárítási intézkedésekre is ki kell terjeszkedni.

Összefoglalva az előbb leírtakat — talán — úgy tűnik, hogy sok munkát ad ez a tervezés és ez a munka nem látszik szükségesnek. Jól gondoljuk át az egész kérdést s rájövünk majd, hogy a gyakorlatban legtöbbször éppen ez a rendszeres felépítés hiányzik minden munkánknál, kiváltképp a folyamatos és az egyes munkaműveletek összekapcsolódását követelő fakitermelésnél, fahasználatnál. Amikor egy-egy vágásról készítünk tervet, annak leírása ne legyen terjedelmes, nem is helyes, ha túlságosan hosszú, hanem csak röviden, de jellemzően kell leírni, ábrázolni a szükséges tennivalókat.

Fentiekben helyszűke miatt csak kevés példát hoztam fel, de vezér-fonalnak a különböző esetekhez jól szolgálhat írásom és rávezeti a szakembereket arra, hogy ne legyünk csak fakitermelők, hanem gazdaságosan gondolkozó élőfakészlet-nevelők is.

Hazánk erdei — amint azt igen jól tudjuk — nincsenek olyan állapotban, hogy a faanyaggal, az élőfakészlettel és az erdőtalajjal gondtalanul bánjunk. Szakembereinknek az irodai belső tervezésekből ki kell lépniök az erdőbe, tulajdonképpen munkahelyükre. Azonban kint sem szabad elhagyni a tervezés papírra lerögzítését, mert csak így tudjuk a munkákat rendszeressé és — külön hangsúlyozom — az erdőnevelés és erdőhasználat célkitűzéseit egyesítve, szakszerűvé tenni.



Erdei gallyfaszenítés

SCHMIDT ERNŐ erdőmérnök

Az ország fában való szegénysége közismert. Az országos importmérlegben egyik legsúlyosabb tételt éppen a fa jelenti. Nehéz helyzetünk több okból adódik:

1. Erdősültségünk alapjában véve is kevés ahhoz, hogy faellátottságunk biztosított legyen.

2. A meglévő kevés erdő állapota sok kívánni valót hagy maga után.

3. A múlt idők rablógazdálkodása folytán az állományok kormegoszlása igen rossz. Sok a fiatalos, rudaskori és kevés a vágásérett állomány.

Ezek a tények nehéz helyzet elé állítják erdőgazdaságunkat. A nehézségek megoldása csak hosszú idő alatt lehetséges azzal, hogy részben erdő-sültségünket növeljük, részben pedig a meglévő állományainkat a szakszerű erdőművelési eljárásokkal rendbehozzuk.

Amíg idáig eljutunk, addig is tenni kell valamit. Elsősorban azt, hogy a meglévő fatőkével úgy gazdálkodjunk, hogy az erdeinkből kikerülő értéket a maximálisra emeljük. A megoldásnak több lehetősége van:

1. A fával való takarékoskodás az egyik legfontosabb körülmény. A fának egyéb szerkezeti anyagokkal való helyettesítése terén már eddig is jelentős eredmények születtek.

2. A fa ipari feldolgozása során keletkezett hulladéknak forgácslemezzé és műfává való feldolgozása igen jelentős. A hazánkban most kiépülő iparág jelentősen hozzájárul majd faellátottságunk javításához.

3. Az aprószerfa-termelés a fiatalosokból kikerülő faanyag értékét növeli. Jelentősége annál inkább fontos, mert adott erdőgazdasági helyzetünkben a fiatalos állományok produktumának fokozására ad lehetőséget.

4. Az erdő eddig nem értékesített anyagát be kell vonni az ország gazdasági vérkeringésébe.

A magam részéről az utolsó pontban foglaltak jelentőségével szeretnék részletesen foglalkozni.

Kifejtettem az előzőkben, hogy erdőtőkénk kormegoszlásában eltolódás következett be. A fiatalosok ápolása során csak jelentéktelen értékű faanyag kitermelése lehetséges, melynek ipari hasznosítása legfeljebb az aprószerfa termelésénél bír jelentőséggel. Bár az ág és a gallyfa jelentős része a helyi tüzelőszükséglet kielégítésére szolgál és e helyen a legnagyobb része felhasználásra is talál, a nagyobb erdősültségű és kevésbé feltárt erdőinkben azonban még ma is jelentős mennyiségű gallyfa marad az erdőben csupán rőzsetrágyázás célját szolgálva.

A túlsúlyban lévő fiatalos állomány az elkövetkező időben a normálnál nagyobb mennyiségben ad vékony faanyagot, tehát értékesítésének kérdése jelentőségében csak növekedni fog.

Arra a kérdésre, hogy országosan mennyi a hulladékszamba menő gally mennyisége, nehéz választ adni. Az országos, de még a helyi nyilvántartások sem tartalmazznak idevonatkozóan adatokat. Talán ilyen formában senki nem foglalkozott erdőgazdaságunk e szűk körű kérdésével: megállapítani, hogy mennyi gallyfahulladék marad évről évre erdeinkben országos viszonylatban. Egy gondos adatgyűjtés erre választ tudna adni.

Egyelőre csak durva becslés alapján a Börzsöny, Sátorhegység, Bükk, Bakony erdőiből kb. 30 000 m³-re tehető a gallyfahulladék mennyisége. Ez a szám az évi országos 390—410 000 m³ gallyfatermelésünknek 7,3—7,7 százaléka, azaz nem látszik túlzottnak.

Az alábbiakban ennek a hulladékanyagának retortaszenítés útján való hasznosításával szeretnék foglalkozni.

Mielőtt ennek a problémának részletes taglalásába kezdenénk, szükséges, hogy nagy általánosságban a falepárlás fejlődésének, hazai adottságaink melletti létjogosultságának kérdésével foglalkozzunk. Ez a probléma a faipar és főként a fakémiai ipar gyors fejlődésének idején nem lényegtelen.

Ha megvizsgáljuk a falepárló ipar helyzetét a szocialista és kapitalista országokban, akkor teljesen azonos megállapítást tehetnénk, nevezetesen a falepárló ipar új, nagy kapacitású üzemekkel sehol nem bővül. Mindenütt a már meglévő üzemek gyártástechnológiájának korszerűsítésén fáradoznak. Ezt tapasztaljuk a Szovjetunióban, Lengyelországban, Csehszlovákiában és ezt látjuk a kapitalista országokban. Hogy miért van ez így, annak magyarázatát a következőkben kaphatjuk:

1. A fa sokkal fontosabb ipari nyersanyaggá lett a fűrész-, lemez- és bútorigar mellett a cellulóz- és a műfaiparban. E területeken a fa sokkal nagyobb jelentőségű, mint a falepárló iparban, mert a bútorigar-, lemez-, cellulóz- és műfaipar nem lehet meg fa nélkül, míg a falepárlás olyan fontos

termékeinek mint az ecetsavnak és metylalkoholnak előállítását a tudomány már szintetikus úton is megoldotta és ezzel a fa felhasználását ilyen célra feleslegessé tette.

2. A világviszonylatban érezhető fahiány a fát az iparnak arra a területére szorította inkább, ahol a felhasználása nélkülözhetetlen (cellulózgyártás, műfagyártás stb.) míg a falepárlás termékeinek előállítása szintetikus úton éppen a fahiány miatt erősen tért hódított a falepárlás hátrányára.

Ezek a körülmények annyira a falepárló ipar létezése ellen szólnak, hogy talán régen megszűnt volna, ha a faszén előállítása szintetikus úton megoldódott volna, vagy az ipar nélkülözhetné a faszenet. Ez azonban pillanatnyilag nincs így. A faszenet nem hogy nem nélkülözheti az ipar, hanem a szükséglet hazánkban állandóan növekszik. A szintetikus faszéngyártás pedig egyelőre mégcsak a kutatások porondján sincsen.

Ezzel együtt meg kell vizsgálnunk az országos faszénellátás helyzetét. Az 1956-os gazdasági évben az országos faszénszükséglet 76,5 százalékát importból fedeztük 4 810 000 deviza Ft értékben.

Ezek a számok azt mutatják, hogy faszénszükségletünk hazai fedezésére mégcsak nem is gondolhatunk, mert ahhoz 6800 vagon fát kellene leszenítenünk, s ez megoldhatatlan. Indokolt azonban, hogy a boksázást a retortaszenítés váltsa fel és indokolt, hogy a korábban említett hulladék gallyfát ugyancsak retortaszenítés útján hasznosítsuk és ezzel faszénellátásunkat javítsuk. A boksázás kiküszöbölésének szükségességét nem kell különösebben indokolni. A retortaszén jobb minősége, valamint a boksázásnál veszendőbe menő vegyitermékek teljes vagy részleges kinyerése feltétlenül a retortaszenítés számára biztosít nagyobb előnyt. A hulladék gallyfa ésszerű hasznosítása szenítés útján ugyancsak kézenfekvőnek látszik.

Felvetődik a második kérdés: ésszerű-e a falepárlást egyáltalán fejleszteni, valamint milyen falepárló rendszer fejlesztése felelne meg leginkább hazai adottságunknak?

Véleményem szerint célszerűtlen és népgazdasági szempontból előnytelen, hogy sarangolt tűzifát szenítsünk, s azután kénytelenek legyünk hazai tűzifakészletünk ily módon való csökkenését az import növelésével kiegyenlíteni. Ha ezt a megállapítást alaposabban bizonyítani nem szükséges, akkor leszögezhetjük: a falepárlás hazai fejlesztése faszegény helyzetünkben csakis a hulladéokra, a más célra ésszerűen fel nem használható faanyagra támaszkodhat és ilyen feltételek mellett létjogosultsága indokoltnak látszik.

Ennek a megállapításnak erdő- és népgazdasági szempontból való alátámasztására a későbbiekben még részletesen visszatérek.

Arra a kérdésre pedig, hogy milyen falepárló rendszer felel meg az erdőgazdaságunk szabta követelményeknek, a válasz egyszerű. A hulladékanyag a mi viszonyaink között csakis azért lesz hulladék, mert kiszállítása az erdőből gazdaságosan nem oldható meg. Ez a tény világosan választ ad arra, hogy a nagyüzemű falepárlás fejlesztése — ahol a fát kell szállítanunk a feldolgozás helyére — nem alkalmas sajátos viszonyainkhoz (gallyfaszenítéshez). Egyedül a vándorlepárlók oldhatják meg a hulladékgallyfa feldolgozását, amikor is a feldolgozó berendezést visszük a fához, ezzel megoldva a szállítás nehéz problémáját.

A vándorleparló gondolata nem új. Néhány évvel ezelőtt kísérleti formában folytak munkák ennek a kérdésnek megoldására *Kassay F. László* és *Lukács István* mérnökök elképzelései alapján. A kísérletek azonban nem hozták meg a kívánt eredményt, így fejlesztésükre nem kerülhetett sor. A kísérletek sikertelensége sokakban azt a meggyőződést érlelte meg, hogy a vándorleparlók problémájának megoldása gazdaságosan nem lehetséges. Ezt talán teljes határozottsággal nem lehet állítani. Véleményem szerint a sikertelenség oka nem az volt, hogy a vándorleparlók elve hibás, hanem inkább az, hogy a megvalósításnál hiányzott a kellő körültekintés és a technológiai követelmények következetes megvalósítása.

A vándorleparlók gondolata nem új külföldön sem. Több alkalommal találkoztam már mozgatható leparló berendezés leírásával. Tudomásom szerint alkalmazzák Svájcban és Franciaországban, kísérletek folynak Csehszlovákiában.

Kétségtelen tényként meg kell állapítani, hogy a kérdés műszaki megoldása meglehetősen nehéz. A vándorleparlók technológiai formájának kialakításánál az alábbi követelmények kielégítésére kell figyelemmel lenni:

1. A berendezés méretei a könnyű mozgathatóság követelményeinek feleljenek meg.

2. A berendezés üzemeltetésének lehetőségei feltétlenül alkalmazkodjanak az erdőgazdaságunk szabta viszonyokhoz.

3. A berendezés üzemeltetése gazdaságos legyen.

Az említett követelményeket egymással teljes összhangban csak akkor elégíthetjük ki, ha a vándorleparló berendezést egyszerű, de emellett mégis korszerű technológiai elvek szerint építjük fel.

Az alapkövetelményként megszabott könnyű mozgathatóság két okból fontos:

1. Erdőgazdasági viszonyaink között lényeges, hogy az egy helyen tárolható kisebb mennyiségű faanyag is elérhető és gazdaságosan feldolgozható legyen. Előzetes számítások alapján a teljes vegyi feldolgozást ellátó berendezést 65—70 m³-nyi faanyag feldolgozásához gazdaságos telepíteni, míg ugyanez a szám a részleges feldolgozást ellátó berendezéseknél 18—20 m³.

2. A hulladék anyagot általában mostoha terepviszonyok között kell keresnünk, ahová csak könnyen mozgó berendezéssel lehet eljutni.

A könnyen mozgathatóságnak bizonyos mértékig határt szab az optimális kapacitás, valamint a vegyi feldolgozás. Az optimális kapacitás kérdését elsősorban a gazdaságosság dönti el. A második kérdés már nehezebb. A vegyi feldolgozás teljessé tétele esetében a berendezés méretei növekszenek, ezzel alkalmazási területe csökken. Ugyanakkor a vegyi feldolgozáshoz elengedhetetlenül szükséges hűtővízszerzés lehetősége az alkalmazási területet még tovább korlátozza.

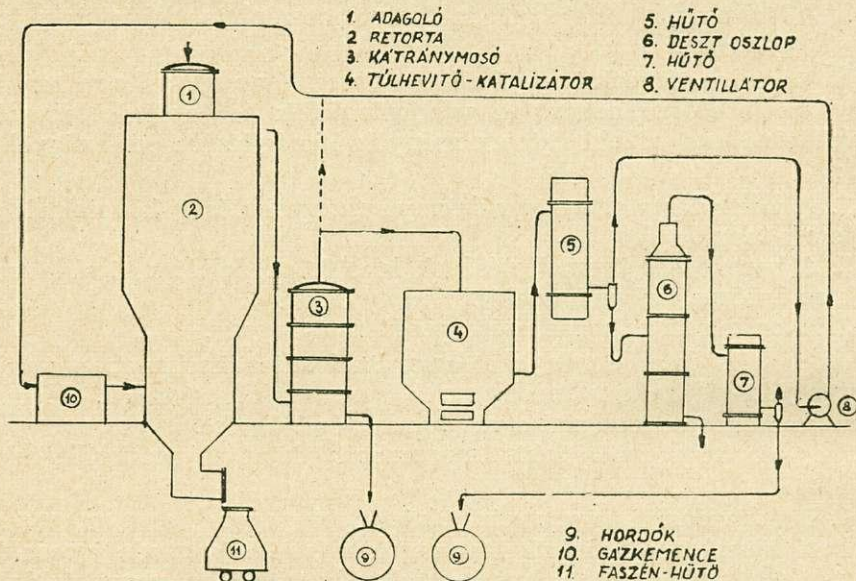
Ezeknek a nehézségeknek a megoldása csak úgy lehetséges, hogy a különböző adottságokhoz alkalmazkodva, különféle berendezéseket készítünk és állítunk munkába.

Minden olyan helyen, ahol elszórtan, csekély mennyiségű nyersanyag áll rendelkezésre, vagy ahol a nehéz terepviszonyok a mozgást gátolják, vagy ahol hűtővíz nem áll rendelkezésre, ott az adottságoknak megfelelően

olyan berendezést alkalmaznánk, amely csak a fa leszenítését végezné el, a vegyitermékek közül csupán a fakátrány kinyerését tenné lehetővé.

Ahol a nagyobb méretű és ennél fogva a nehezebben áttelepíthető berendezés üzemeltetéséhez szükséges adottságok adva vannak, ott természetesen már a teljes vegyi feldolgozást is megvalósító berendezés alkalmazása lenne célszerű.

Az egyes berendezések technológiai leírását — csak nagy általánosságban — az alábbiakban adnám meg. A készülék megépítése úgy történik, hogy akár csak szenítésre, akár pedig teljes vegyi feldolgozásra egyaránt alkalmas. A szenítésre alkalmas berendezés retortából, kátrányleválasztóból és gázkemencéből áll. Ugyanakkor teljes vegyi feldolgozás esetén az említett berendezéshez hozzákapcsolnánk az acetone feldolgozó részt.



Vándor gallyfaszenítő-berendezés folyamat-vázlata.

Maga a szenítés függőleges elrendezésű folytatólagos üzemű retortával történik. Ennek a retorta-rendszernek az általánosságban ismert fekvő rendszerű és indirekt fűtésű retortákkal szemben azért van nagy előnye a jelen alkalmazási területen, mert a térfogat kihasználása lényegesen jobb, ennek megfelelően azonos kapacitás mellett a terjedelem kisebb. A bonyolult kemence-rendszer helyett csupán egy kis gázégető kemencét kell építeni, míg a hőgazdálkodása a szenülésnél keletkező exothermális hő teljes kihasználása miatt sokkal előnyösebb, mint a vele szembe állított szakaszos üzemű fekvő retortáké. A retortába a fát feldarabolás után betöltjük, fűtését pedig retortagázok segítségével végezzük. A retortagázokat a gázkemencében gyűjtjük meg, égetjük el és állítjuk be a megfelelő hőmérsékletre. A fűtés hatására beinduló szenülés alkalmával keletkező gáz és a gőzalakú termékek a retortán felfelé haladva annak felső részén eltávoznak és a kátránymosóban kátránytartalmuk legnagyobb részét leadják. Ha csak szenítés történik, vegyi feldolgozás nélkül, akkor a gázok kátránytalanítás után a gázkemencébe jutnak, ahol az előzőekben leírt folyamat előlről kezdődik. Vegyi feldolgozás esetén a kátránymosó-

ból a gázokat egy túlhevítőbe visszük, ahol a szükséges hőmérsékletre való hevítés után katalizátorba vezetjük. A katalizátor a gőzök ecetsav-tartalmát acetonná alakítja át. A katalizátorból kikerülő, most már acetonos metylalkoholos gőzöket és gázokat lehűtjük, s ennek eredményeként a cseppfolyósítható termékek leválnak, míg a nem kondenzálható gázok a hűtőrendszer után a gázkemencébe jutnak a retorta fűtésének ellátására.

Az acetonos metylalkoholos kondenzátumot pedig egy desztilláló berendezésre adagoljuk, s ez a készülék a metylalkoholos acetont mint végterméket állítja elő.

Elképzelés szerint a berendezést gépi vontatással mozgatható kocsira lehet felszerelni, ami a mozgathatóságot lényegesen megkönnyíti.

A gallyfa szenítésének népgazdasági jelentőségéről legjobban számadatok győzhetnek meg bennünket.

A boksázással termelt 220 vagon faszénhez kereken 11 000 m³ faanyagot használunk fel. Ebből a mennyiségből a vegyi feldolgozás nélküli berendezéssel az alábbi kitermelés érhető el:

238 vagon faszén	à	8 530 Ft.	2 030 140 Ft.
45 „ fakátrány	à	40 000 „	1 800 000 „
			<hr/>
			3 830 140 Ft.

Ha a teljes boksázott mennyiséget vegyi feldolgozással szenítenénk el, akkor:

238 vagon faszén	à	8 530 Ft.	2 030 140 Ft.
45 „ kátrány	à	40 000 „	1 800 000 „
10 „ acetonos oldószer	à	230 000 „	2 300 000 „
2 „ acetonos olaj	à	50 000 „	100 000 „
			<hr/>
			6 230 140 Ft

termelési értéket nyerhetnénk.

Ez a számvetés arról győz meg bennünket, hogy az első esetben a retortaszenítésnél meglévő magasabb faszénkihozatal miatt 18 vagonnal több faszenet termelünk és a kátrány kinyerésével összesen 1 953 540 Ft termelési értéknövekedés áll elő, ami teljes vegyi feldolgozás esetén 4 353 540 Ft-ra emelkedik.

Az előzőkben említett 30 000 m³ hulladék fa azonos feltételek mellett való feldolgozása esetén:

600 vagon faszenet	5 118 000 Ft értékben
110 „ fakátrányt	4 400 000 „ „
27 „ acetonos oldószer	6 210 000 „ „
5,5 „ aceton olajat	275 000 „ „
	<hr/>
	16 003 000 Ft-ot

állíthatnánk elő vegyi feldolgozás esetén, míg annak kizárásával ez a termelési érték 9 518 000 Ft lenne.

Az előző számvetés szerint a szóbanforgó 41 000 m³ gallyfa leszenítése esetén vegyi feldolgozással 22 233 140 Ft, vegyi feldolgozás nélkül pedig 13 348 140 Ft termelési érték mutatkoznék, s ebben az esetben a gallyfa ára egyrészt 325,50 Ft/m³, másrészt 542,30 Ft/m³.

Az előzőkben felsorolt számok birtokában azt láthatjuk, hogy a boksázásnak retortaszenítéssel helyettesítése, valamint a hulladékfeldolgozás megvalósítása jelentős előnyöket biztosít az erdőgazdaságnak. Ha a szóbanforgó famennyiségnek csupán 50%-át tudjuk teljes vegyi feldolgo-

zással hasznosítani, míg a többinél csak az egyszerűbb feldolgozási módot alkalmazzuk, akkor a 41 000 m³ faanyag 17 790 000 Ft értéket képvisel, ami azt jelenti, hogy a gallyfa ára 435 Ft/m³, ami a leadóállomási árnak 2,2-szerese. Ezzel párhuzamosan az országos faszénellátás helyzetén is javíthatunk. A 30 000 m³ hulladékból kikerülő faszénnek csupán 50%-át számítva ipari felhasználásra alkalmasnak, a hazai faszéntermelés 80%-kal emelkedik.

Tudnunk kell továbbá azt, hogy az erdei szenítés alkalmával keletkező termékek csupán félkész termékek. Azok további feldolgozása szükséges.

A faszén minősége, tekintettel az alárendelt faanyagra, ipari felhasználás céljára csak osztályozással lesz alkalmas. Az osztályozás után visszamaradó por- és daraszenet briketkezés útján kell hasznosítani, ami faszénbrikett műhelyekben jól felhasználható, de tüzelési célokra is kiválóan alkalmas. A briketkezéshez kötőanyagul a fakátrány továbbfeldolgozásánál keletkező szurkot lehetne jól hasznosítani.

A nyers fakátrány további desztillációval kátrányolajokra és kátrányszurokra dolgozandó fel. A kátrányszurkot, ha nem is teljes mennyiségben, de jól hasznosítani tudja az elektromos ipar. Az esetlegesen fennmaradó mennyiséget az előzőkben említett faszén-briketkezéshez tudnánk előnyösen felhasználni. A kátrányolajok gyantásítással jóminőségű, víznek ellenálló faragasztó anyagokat adnak, ami a nálunk most kiépülő műfa- és forgácsiparban jól hasznosítható.

Az elsődleges desztillációból kikerülő nyers methyalkoholos acetont további finomítással és többféle módon a vegyipar számára igen fontos oldószerré dolgoznánk fel. Megjegyezni kívánom, hogy acetont jelenleg külföldről importálunk.

Az aceton-olajokat ugyancsak gyantásítással műfaipari célra használható ragasztóanyaggá lehet feldolgozni.

Mint látjuk, a félkész termékek továbbfeldolgozásához külön finomító üzem szükséges. Természetesen a finomító üzem úgy is megvalósítható lenne, hogy ezirányban a tolmácsi falepárlót fejlesztenénk tovább, de esetleg egy új finomító üzemrész építése is szóba kerülhetne.

A technológiai kérdésekkel, valamint a nyers termékek továbbfeldolgozásával kapcsolatos kérdéseket ma már laboratóriumi méretekben sikeres kísérletek támasztják alá. Ezeknek a kísérleteknek alapján továbbhaladhatunk a gyakorlati megvalósítás felé. Mielőtt azonban erre sor kerülne, mint minden új dolognál, feltétlenül szükséges a gyakorlat tényeinek rögzítése. Ez csak abban az esetben lehetséges, ha előbb megfelelő kísérleti berendezéssel kiprobáljuk a megtervezett technológia mellett a berendezés üzemeltetésének gazdaságosságát. Csak ezen keresztül lehet a továbbfejlesztés népgazdasági jelentőségére következtetni.

Mindenekelőtt lehetőséget kell találni arra, hogy a gallyfaszenítés nyersanyagbázisáról szerezzünk pontos, megbízható adatokat. Ennek birtokában a gallyfaszenítés megalapozottsága eldönthető. Ha ezek az adatok, valamint a korábban felemlített gazdasági lehetőségek azt igazolnák, hogy a probléma a laboratóriumi kísérleteken túlmenően figyelmet érdemel, akkor módot kellene találni arra, hogy megfelelő kísérleti berendezést készítsünk el, így szerevezve meg a továbbfejlesztéshez szükséges technológiai és gazdasági adatokat.