

# Fenyőtűből illóolaj

KIRÁLY GÁSPÁR  
erdőmérnök

Erdőgazdaságaink évente sokezer köbméter fenyőfát termelnek. A vágásterületeken több mint 100 súlyvagon fenyőtű gyűjthető össze. Ezelőtt ezt a mennyiséget a visszamaradt ágrészekkel együtt el kellett égetni, mert gyantatartalmánál fogva, mint könnyen gyulladó anyag, száraz időben tűzkárnak lehetett okozója.

Az Erdőkémia (Erdőgazdasági Vegyi és Ipari Vállalat) kísérleteket folytatott, miként lehetne ezt a nagymennyiségű fenyőtűt hasznosítani, miként lehetne a benne lévő értékes illóolajat kivonni. A kísérletek eredménnyel végződtek és 1953-ban, a vállalat zalaegerszegi üzemében már megkezdődtek a termelés nagyüzemi jellegű próbálkozásai. Néhány heti üzemeltetés után megszülettek a kívánt eredmények s azóta a téli és tavaszi hónapokban folyamatos termeléssel állítja elő a fenyőtűolajat. Így vált a vágásokban eddig értéktelen fenyőtű értékes nyersanyaggá nemcsak hazai felhasználásban, hanem mint exportáru alapanyag is. A termelt illóolajnak jelentős részét ugyanis — amit már a hazai piac nem vesz fel — tőkés országok felé exportáljuk.

Fenyőtűolaj előállítására minden fajta fenyőnek tűlevele és utolsó éves hajtása alkalmas. Az idősebb hajtásokban is van olaj, ezekből azonban a gazdaságos előállítás még nincsen megoldva.

Hazánk fenyőállományának legnagyobb része erdeifenyő és feketefenyő. Ezért nálunk a fenyőtűolaj termelés csaknem kizárólag erre a két fenyőfajtára terjed ki.

Az erdefenyő tűlevelei — — — — —	0,22—0,40%
A feketefenyő tűlevelei — — — — —	0,23—0,45%

olajat tartalmaznak. A külföldi irodalom említést tesz — ritka esetként — ennél magasabb olaj kihozataláról is, mint például erdeifenyőnél 0,60%. Tehát az átlag szokásosnak közel kétszerese. Ezek a jelzett felső értékek azonban csak tavasszal és nyáron gyűjtött fenyőtűből, valamint hajtásból érhetőek el, mert a téli gyűjtésű anyag maximális olajtartalma alig haladja meg az alsó és felső érték átlagát.

Csaknem azonos százalékban tartalmaznak illóolajat a többi fenyőfajták tűlevelei és hajtásai is, kivéve a lúcfenyőét, melynek tűleveleiben csak 0,15—0,25% az illóolaj-tartalom.

Figyelemre méltó mennyiségben található illóolaj a tobozokban is. Ezeket azonban egyelőre nem használják fel, mivel magnyérés céljából a magpergető üzemek hasznosítják. Pergetés után pedig a tobozokból történő olajkivonás már nem rentábilis, mert a pergetés alatti hőkezelés következtében a toboz olajtartalma nagymértékben csökken.

A fenyőtűt novembertől április végéig, tehát a fakitermelés megkezdésétől a termelés befejezéséig folyamatosan gyűjteti össze az Erdőkémia vállalat és a termelés helyéről, ömlesztett állapotban, részben teherautón, részben vasúti kocsiban szállítja a feldolgozó üzem telephelyére. Külön dolgozza fel az erdeifenyő tűleveleit és hajtásait, külön a feketefenyőét és az egyéb fenyőkéit. Erre az elkülönítésre azért van szükség, mert az erdeifenyő tűiből párolt illóolaj értékesebb.

A tűlevél összegyűjtését, szállítását és ezzel kapcsolat mindennemű szervezési, kivitelezési és ellenőrzési munkát az Erdőkémia saját dolgozóival végeztet el. A vállalat foglalkozik ugyanis, többek között, a nyers fenyőgyanta termelésével is és azok a munkavállalói, akiket tavasztól őszig a fák gyantászásával foglalkoztat, ősztől tavaszig elvégzik a fenyőtű összegyűjtésével kapcsolatos feladatokat.

Annak érdekében, hogy minél nagyobb mennyiségű fenyőtűt gyűjtsön össze, szoros kapcsolatot tart fenn az erdőgazdaságokkal és tőlük megkapja mindazoknak az erdőterületeknek megnevezését, amelyeknek fenyőállományában a termelési időny alatt véghasználatot, előhasználatot vagy tisztítást hajtanak végre. Ezeknek az adatoknak birtokában időben fel tud készülni a fenyőtű maradéktalan összegyűjtésére.

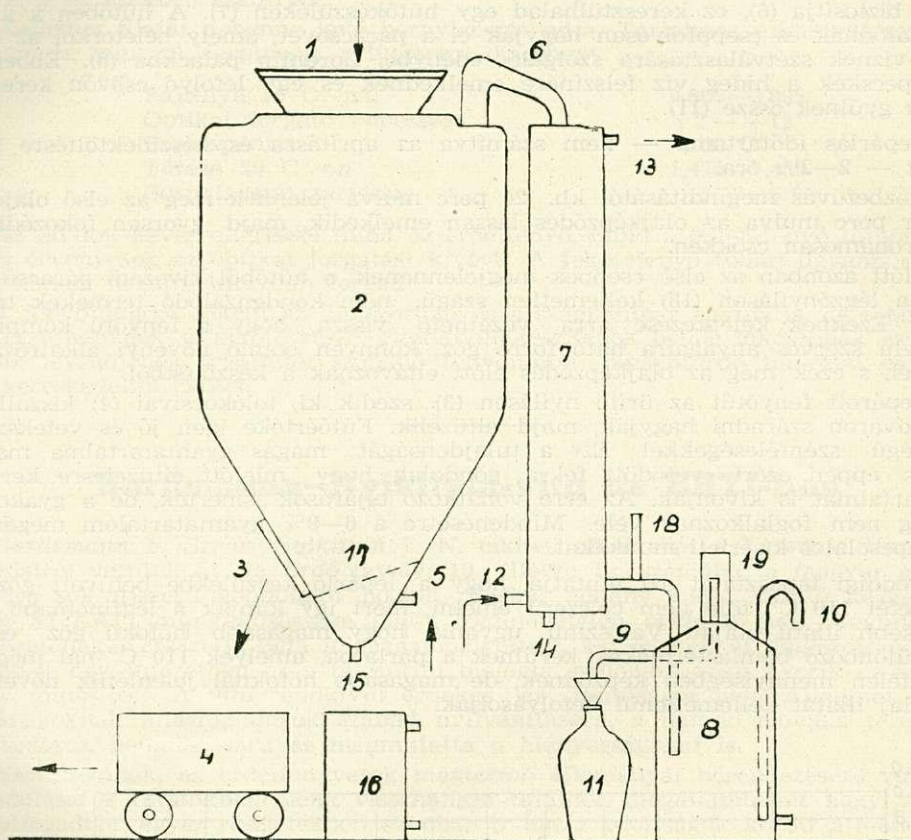
Az összegyűjtésnek ma már kialakult gyakorlata van. A fák kivágása és az ágaktól történt megtisztítása után a fenyőtűgyűjtők metszőollóval levágják az ágakról a tűlevél pamacsokat a hajtásokkal együtt. Ha a termelés helyére teherautóval közvetlenül be lehet menni vagy jól meg lehet közelíteni, akkor a levágott anyagot olyan helyre hordják össze, ahonnan teherautóra fel lehet rakni. Ha ez nem

lehetséges, szekérrel közelítik ki a legközelebbi alkalmas rakodóhelyre vagy közvetlenül a vasútállomásra.

A gyűjtésnél vigyázni kell arra, hogy csak az utolsó éves hajtásokat vágják le és gyűjtsék össze, mert a többéves, erősen fásodott részeket a feldolgozó üzem hasznosítani nem tudja.

A zalaegerszegi üzembe beérkezett fenyőtűt prizmákba rakják. Egy-egy prizma 2—3 vagon túlevelet tartalmaz. Esős, melegebb napokon a prizmákat átvillázzák, az esetleges fülledési folyamat elkerülése érdekében, mert a fülledő anyagból készült olaj elveszti eredeti kellemes illatát és nemesebb felhasználásra alkalmatlanná válik.

Az olaj előállításának menetét az alábbi, folyamat-ábra mutatja.



A fenyőtűt 10—15 mm-es hosszú darabokra aprítják fel, erre a célra alkalmas aprítógépen. A felaprított fenyőtűt 1000 kg befogadóképességű készülékbe töltik (le-párló készülék), ennek ajtaját a megtöltés után légmentesen lezárják (1) és 100 C° körül gőzt fúvatnak bele (5). Eleinte csak keveset, majd miután a gőz az egész tűmennyiséget átjárta, átmelegítette, a befűvást fokozzák.

A meleg hatására a sejtekbe hatoló víz és a benne lévő szerkezeti nedvesség oldatba viszi az illóolaj egy részét s az átdiffundál a sejtfal külső felületére. Itt a befűvott forró gőz az oldatot elgőzösíti és a keletkezett párákat magával ragadja.

A sejtekből eltávozott oldat helyét elfoglalja az újra behatoló víz, ismét oldatba visz egy rész illóolajat, ez szintén átdiffundál a sejtfalon és a gőz megint magával ragadja. A folyamat ismétlődik mindaddig, amíg a sejtekben lévő illóolaj teljesen oldatba nem megy. Az olaj oldatba viteléhez szükséges víz egyrészt a túlevél több-kevesebb természetes nedvességéből, másrészt a befűvott gőz egy részének a tú-levél közötti kondenzációjából származik.

Az aprítás nem feltétlenül szükséges, de célszerűségét indokolja az a tény, hogy így az olajat tartalmazó sejtek könnyebben hozzáférhetőkké válnak, a lepárlási idő megrövidül, kisebb a gőzfogyasztás és a készülékbe több anyag tehető, mivel az aprított, rövidebb tüvelél mellé illeszkedése biztosítja a hely jobb kihasználását. Előnye ezenkívül az, hogy aprított tüvel egyenletesebben tölthető meg a készülék, lényegesen kisebb mértékben képződhetnek lézagok, folyosók, amelyeken az alulról befúvott gőz a kisebb ellenállás útját választva könnyebben áthatol és gőzletlenül hagy egyes területeket. Az ingadozó kihozatal oka sok esetben vezethető vissza ezzel kapcsolatos jelenségre. Ezért igen fontos, hogy a lepárló készülék minden részét gondosan és egyenletes tömkedés mellett töltsék meg és a tüvelével is azonos hosszúságúra legyen aprítva.

A lepárló készülékből az illóolajat tartalmazó gőz elvezetését a tetejére szerelt páracső biztosítja (6), ez keresztülhalad egy hűtőkészüléken (7). A hűtőben a gőzök kondenzálódnak és cseppfolyósan hagyják el a páracsővet, amely beletorkol az olajnak és víznek szétválasztására szolgáló edénybe, florentin palackba (8). Ebben az olajcseppcsekék a hideg víz felszínére emelkednek és egy lefolyó csövön keresztül ballonba gyűlnek össze (11).

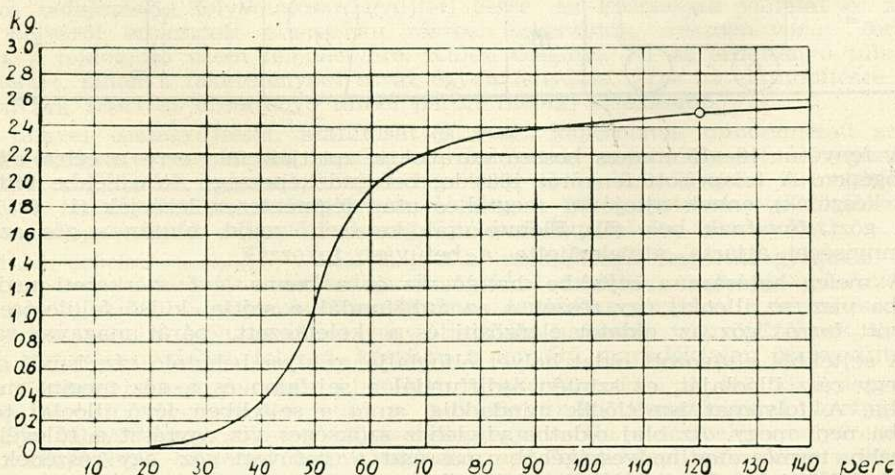
A lepárlás időtartama — nem számítva az aprításra és készüléktöltésre fordított időt — 2—2½ óra.

A gőzbefúvás megindításától kb. 20 perc múlva jelennek meg az első olajcseppek. Pár perc múlva az olajképződés lassan emelkedik, majd gyorsan fokozódik és aztán rohamosan csökken.

Mielőtt azonban az első cseppek megjelenének, a hűtőből kivezető páracső alsó részén, a légzőnyíláson (18) kellemetlen szagú, nem kondenzálódó termékek távoznak el. Ezeknek keletkezése arra vezethető vissza, hogy a fenyőtű komplikált összetételű szerves anyagaina lható forró gőz, könnyen bomló növényi alkatrészeket gázosit el, s ezek még az olajképződés előtt eltávoznak a készülékből.

A lepárolt fenyőtűt az ürítő nyíláson (3) szedik ki, tolókosíval (4) kiszállítják és az udvaron száradni hagyják, majd eltűzelik. Fűtőértéke igen jó és vetekszik a jóminőségű szénféségekkel. Ezt a tulajdonságát magas gyantatartalma magyarázza és éppen ezért vetődött fel a gondolat, hogy mielőtt eltűzelésre kerülne, gyantatartalmát is kivonják. Az erre vonatkozó eljárások ismertek, de a gyakorlatban még nem foglalkoznak vele. Mindenesetre a 6—8% gyantatartalom megéri az ezzel kapcsolatos kísérleti munkákat.

Az eddigi tapasztalat azt mutatja, hogy a lepárló készülékbe befúvott gőz hőmérsékletét 110 C° fölé nem célszerű emelni, mert így kapják a legfinomabb, legkellemesebb illatú olajat. Valószínű ugyanis, hogy magasabb hőfokú gőz esetén olyan különböző bomlástermékek kerülnek a párlatba, amelyek 110 C°-nál mégcsak jelentéktelen mennyiségben képződnek, de magasabb hőfoknál jelenlétük növekszik és az olaj illatát kellemetlenül befolyásolják.



Az elválasztó edényből ballonba kifolyó olaj, különösen az elején, piszkos barnaszínű. Ennek oka az, hogy a lepárló készülékből távozó gőz a túlevél felületéről finom fizikai szennyeződést szállít magával, ami az olajban egyenletesen eloszlik és benne lebeg.

Ezért raktározás előtt szűrőpapíron engedik keresztül, amikor is *átlátszó, zöldszínű olajat kapnak*. Feltételhezhető, hogy ezt a zöld színét a benne oldott állapotban lévő klorofil adja. Ha az ilyen olajat *átdestillálják, zöld színét elveszti és színtelen, átlátszó olajat nyernek*. A kereskedelem részére nem szükséges az olaj színtelenítése és ezért, ha külön megállapodás elő nem írja, desztillátlan, egyszerűt, zöldszínű olajat készítenek.

A kész olajat 25—50 literes, légmentesen lezárt üvegballonokban sötét helyen tárolják, vagy mindjárt a termeléssel párhuzamosan 25 literes ózozott kannákba szűrik le és ezekben szállítják.

Kellemes illatát a benne lévő bornylacetát adja. Tartalmaz ezenkívül más vegyi anyagot is, mint pl. terpeneolt, sylvestrent, kadinent.

Fajsúlya 15 C°-nál	0,865—0,885
Optikai forgató képessége	+2 — +13°
Forráspontja	160 C°
Törése 20 C°-on	1,475—1,480
Bornylacetát tartalma	2—5%

Az adatok kevés eltéréssel mind az erdeifenyő, mind a feketefenyő tűiből készült olajra érvényesek az optikai forgatást kivéve. A feketefenyő tűolaj ugyanis nem pozitív, hanem negatív irányban forgat.

A fenyőtűolajat főként az illatszeripar és a szappanipar használja, de több gyógyszerkészítménynek is alkotó része. Ezenkívül készítenek belőle lakószobák és kórházi termek levegőjének frissítését szolgáló fenyőillatot, pezsgőfürdő tablettát és számos más kereskedelmi cikket.

## Barüsmann—Nyikityin-vita az ERTI-ben

*Barüsmann F. Sz. és Nyikityin I. N.* cikkei, amelyeket a *Lesznoje Hozajsztvo* hasábjairól vettünk át *Az Erdő* tavalyi 10., illetve 12. számába, a magyar erdészek számára sok újszerű gondolatot hoztak. Ezeket néhány fiatal kutató kezdeményezésére az ERTI munkaközössége külön összejövetelem beszélt meg. Meghívta erre vitavezetőnek *Keresztes*; Béla főigazgatóhelyettes, aki éveken át dolgozott Nyikityin docenssel egy intézetben és a miczurini biológia szülőházájában nyerte el a kandidátusi minősítést. A vita rendkívül érdekes és tanulságos volt. Alkalmat adott a hozzászólóknak állásfoglalásuk szabad nyilvánítására, a haladó biológia terén szerzett tudásuk bemutatására és megmutatta a hiányosságokat is.

Barüsmannak, az erdeifenyvesek magtermő állományai berendezésére vonatkozó elgondolásai a kutatókban élénk visszhangra találtak, megállapításait nagy vonalokban elfogadták, egyes részletekben azonban a hazai adottságok között átmeneti korrekciókat tartottak szükségesnek.

*Partos Gyula* és *Babos Imre* egyetértésüknek adtak kifejezést azzal, hogy a magtermő egyedeket állományban kell nevelni. Ezt azonban nem azzal indokolták, hogy a fák a környezet hatására így kedvező örökletes tulajdonságokat vesznek fel, hanem azzal, hogy ilyen körülmények között a természetes kiválasztódás következtében az adott termőhelynek legjobban megfelelő egyedek maradnak meg magtermő korig és mód van arra is, hogy ezek közül a nekünk legmegfelelőbb tulajdonságokkal rendelkező egyedeket válasszuk ki magtermelésre. A hozzászólók legnagyobb része nem tudta magáévá tenni azt a gondolatot, hogy a fák rövid idő alatt — egy generációt néhány évtizeden keresztül már — örökletes tulajdonságokat vesznek fel a környezet hatására. Nem tagadták ugyan a környezetnek ilyen hatását, de annak érvényesülését csak több generáción keresztül ismerték el. *Koltay György* megállapította, hogy a környezethatást a múltban eltúlozták és nem ismerték el a genotípus létezését. Kifejtette, hogy rossz növekedésű fák is megtarthatják jó örökítőképeségüket. A genotípust csak hosszabb időt igénybevevő utódvizsgálattal állapíthatjuk meg. Szerinte legértékesebbek magtermelés szempontjából azok a fák,