

# KÍSÉRLET A PÉCS KÖRNYÉKI ERDŐK IMMATERIÁLIS ÉRTÉKÉNEK MEGÁLLAPÍTÁSÁRA

DR. KOLLWENTZ ÖDÖN

Az erdőérték-számítás a legutóbbi időkig csak az erdők materiális értékének (erdőtalaj gazdasági értéke, fatermés) megállapítására szorított, s csak az utóbbi években történt néhány kísérlet az erdő immateriális értékének megállapítására. A kutatók főképpen biológiai hatásvizsgálatok voltak, de ezek adatai az erdő immateriális értékének kiszámításához már bizonyos alapot adtak.

A dinamikusan fejlődő Pécs lakossága az utolsó 35 év alatt két és félszeresére növekedett, zsúfolt lakótelepeket alakítottak ki, kevés zöldterülettel, így az urbanizációs ártalmak már itt is megjelentek. A Pécs környéki erdők környezetvédelmi és szociális-üdülési jelentősége megnövekedett. Ez késztet arra, hogy ezek komplex értékelését megkíséreljük.

Az erdő hasznossága a társadalmi szükségletek kielégítésében, mint közvetlen hasznosság (materiális érték), továbbá a társadalom (élővilág) fennmaradásának biztosításában, mint közvetett hasznosság (immateriális érték) jelentkezik. Az erdő közvetlen hasznosságának (materiális) értéke aránylag könnyen megállapítható, mert ezt a véghasználati korban várható állomány fatömegének és az előhasználatoknak kamattalanított tőértéke adja.

Az erdő közvetett hasznossága egyrészt környezetvédelmi, másrészt üdülési és szociális funkciójában mutatkozik. Ennek immateriális értéke függ az emberi településhez való közelségétől. Ezt felismerve, Bitterlich (1971) az erdőket négy zónára osztotta fel:

1. zóna a közvetlen település körüli erdők (pihenőerdők). Ezek a leglátogatottabbak, pihenésre, kisebb sétákra alkalmasak. Ezeknél a fatermés értéke csak alárendelt szerepet játszik, így a fatermesztéses erdőgazdálkodásból ki kell kapcsolni (parkerdő-gazdálkodás).
2. zóna a gyalogos turizmust biztosító erdők (sétaerdők). Ezeknél az erdőgazdálkodást annyiban kell megszorítani, hogy a nagyobb kiterjedésű tarvágások tilosak legyenek.
3. zóna a járművekkel (kerékpár, autóbusz) könnyen megközelíthető területek (kirándulóerdők). Ezeknél a nagy tarvágások lehetőleg mellőzendők.
4. zóna a gépkocsival, motorkerékpárral megközelíthető erdők. Itt csak az autópihenők és ezek környéke részesítendő védelemben.

Ezek a zónák olyan köröknek, illetve körgyűrűknek képzelhetők el, amelyeknek középpontja a város centruma, sugarai az egyes jellemzőkkel számított távolság.

Bitterlich a zónák kiszámítására a következő képletet alkalmazza:

$$R = K \sqrt{L_1 + 2L_2 + 3L_3 + M + I}$$

ahol

- K = konstans (távolsági jellemző: 0,25; 0,50; 0,75; 1,00),
- L<sub>1</sub> = a település mező- és erdőgazdasági dolgozóinak száma 1000 főben,
- L<sub>2</sub> = a település vegyes hivatali dolgozóinak a száma 1000 főben,
- L<sub>3</sub> = a település ipari dolgozóinak a száma 1000 főben,
- M = a település motoros járműveinek száma 1000 db-ban,
- I = idegenforgalom, az éjszakázások száma, 1000-es pontossággal.

### Az erdő egyes környezetvédelmi funkcióinak értékelése

Az erdő környezetvédelmi funkciói közül a legfontosabbak:

- az erdő légtisztító hatása,
- az erdő vízgazdálkodása,
- az erdő talajvédelmi szerepe,
- az erdő egészségmegőrző szerepe,
- az erdő zajcsökkentő hatása.

A felsorolásban elsőként kellett volna említeni az erdő oxigéntermelését, illetve CO<sub>2</sub>-felhasználását, mert a köztudat ezt tartja az erdő leglényegesebb tevékenységének. Az erdőnek ez a funkciója rendkívül fontos, ténylegesen mégsem értékelhető, mert számos vizsgálat azt igazolta, hogy az erdő koronájának O-termelése és talajának CO<sub>2</sub>-próduktuma közel egyensúlyban van (Fehér 1931, Brünig 1971, Burschel 1976).

#### Az erdő légtisztító hatása és annak értékelése

A vizsgálatok azt mutatták, hogy mind az erdőnek, mind a közvetlen környezetének a levegője csaknem teljesen mentes a levegőt szennyező, ún. lebegő anyagoktól. Ezeket ugyanis a fák lombja leköti. Schretzenmayr (1973) megállapította, hogy 1 ha fenyőerdő 36 tonna, 1 ha bükkerdő 68 tonna, a lomb—fenyő elegyes erdő hektáronként átlagosan 50 tonna port és egyéb lebegő anyagot képes lekötni. Szőnyi (1961) hasonló eredményre jutott. A csapadék a lombkorona leveleiről a szennyeződést időszakonként lemosa, így ezután a légtisztítás ismét teljes intenzitású lesz. Egy vegetációs időszakban átlagosan öt „le mosó esőzés”-sel számolhatunk, így 1 ha erdő lebegőanyag-megkötése: fenyőerdőben 180 tonna, lomberdőben 340 tonna, lomb—fenyő elegyes erdőben 250 tonna.

Ulrich (1979) a fákat és a cserjéket porlekötő jóság szempontjából négy csoportba osztotta: nagyon jónak egyedül az égert, jónak a mogyorót, a fűzet és a hársat, közepesnek a vadgesztenyét, bükköt, tölgyet, gyertyánt, gyengének többek között a bodzát, juhart és az akácot találta.

Az erdő lebegőanyag-lekötési funkciója az elektrofilter működéséhez hasonló. Ezek a kazánok égési termékeit kötik le. Egy hektár lomberdő porlekötése egy olyan elektrofilter működésének felel meg, amelynek évi teljesítménye 340 tonna. Egy hektárnyi lomberdő légtisztító hatásának az értéke tehát egy 340 tonna kapacitású elektrofilter feltárolási értékével és fenntartási (üzemelési) költségével egyenlő.

#### Az erdő vízgazdálkodása és annak értékelése

Az erdő — mint köztudott — nem vizet termel, hanem csak a (főként a csapadékból) rendelkezésre álló vízzel gazdálkodó „üzem”. A hegyoldalokról, lejtőkről a csapadékvíz hirtelen lezúdulását az erdő akadályozza és annak

ellenére, hogy az erdő lombsátora a lehullott csapadéknak átlag 30<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át visszartartja (Morozov, 1952), az erdővel borított lejtőkön jóval több nedvesség kerül a talajba, mint a fátlan domboldalakon. Hasonló az eset a sík vagy közel sík területeken. Itt az erdő árnyékoló és széltörő hatása segíti elő a több nedvesség talajba juttatását. Molcsanov (1976) mérései szerint ez a sztyeppen 1:30 000!

Az erdő vízgazdálkodásának egyik lényeges momentuma a víz felhasználása. Fehér (1931) megállapította, hogy 6300 kg szerves anyag előállításához a bükk évenként 225, a lucfenyő 226 mm, az erdeifenyő 107 mm csapadéknak megfelelő vizet használ fel.

Mindezek ismeretében helyesnek fogadható el Pabst (1971) azon megállapítása, hogy a fás vegetáció víznyelő képessége általában 17<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal nagyobb a gyepes területekénél és ez a többlet potenciálisan hasznosítható. Az erdő vízgazdálkodási értékét tehát, az évi csapadékból potenciálisan hasznosítható vízmennyiség ismeretében, a víz fogyasztói árát alkalmazva számíthatjuk ki.

#### *Az erdő talajvédelmi hatása és értékelése*

Az erdő egyrészt a talajpusztulást gátolja, másrészt területén talajképződés történik. Ezt H. H. Bennett (1972) fafajtól függően, évi 0,25—1,25 m<sup>3</sup>/ha-ban állapította meg. Legkisebb az akácokban, legnagyobb a bükkösökben és a tölgyesekben. Egyes szerzők az erdő talajvédő hatásának az értékét az általa megvédett kultúrterület értékével veszik egyenlőnek. Az erdő eróziógátló hatására már Kaán (1923) is felfigyelt és az általa megadott, erre vonatkozó számadatok azt mutatják, hogy az erdősültségi százalék számtani haladvány szerinti növekedése az eróziós károk mértani haladvány szerinti csökkenését eredményezi.

Az előzőtől eltérően, az erdő talajvédelmi hatásának értékét abból a tényből kiindulva állapíthatjuk meg, hogy az erdő letermelése és fel nem újítása esetén a talajképződés szűnik meg, hanem a terület mezőgazdasági hasznosításával, talaja termőerejét tíz év alatt teljesen elveszíti. Az erdő talajvédelmi értékét tehát a friss vágásterületen megtermelhető mezőgazdasági termékek értékével vesszük egyenlőnek, egy hektárra vonatkoztatva.

#### *Az erdő egészségmegőrző hatása és értékelése*

Először B. P. Tokin (1963) szovjet kutató és munkatársai figyeltek fel az erdő baktériumölő (baktericid) hatására. Megállapították, hogy a növények olyan illóanyagokat (fitoncidák) termelnek, amelyek baktériumölő tulajdonságúak. Ezzel kapcsolatban a baktériumok számát is vizsgálták és azt találták, hogy a városi levegőben m<sup>3</sup>-enként mintegy 30—40 ezer a baktériumok száma. Ez a mennyiség a bokros, fás részeken 300—400-ra csökkent, tehát az eredeti egy századára. A növényzet azonban a levegő ionkoncentrációját is előnyösen megváltoztatja. A levegőben levő, kis méretű O<sub>2</sub>-molekulák ionjai, amelyek a vegetatív életműködésre előnyösen hatnak, elsősorban a zöldterületeken és a vizek mentén található (Szvercskov, 1959). Ezek az ionok a légszennyeződés hatására nagy, illetve ultranagy ionokká alakulnak át, amiket a szervezet már nem tud hasznosítani. A nagyvárosok levegőjéből a kis negatív ionok csaknem teljesen hiányoznak (Reinders, 1974). Ezért is fontos a nagy kiterjedésű városi parkok, továbbá a települések körül megfelelő nagyságú erdők létesítése.

Az erdő egészségügyi értékének számításánál dr. Szabó Lajos (1964) Pécsre vonatkozó, de természetesen valamennyi városias településre érvényes vizs-

gálati eredményét alkalmaztam. Eszerint a város szennyezett levegőjű részén 50%-kal nagyobb volt a megbetegedések száma, mint a nem szennyezett részekben. Ez csaknem tökéletesen megegyezett az 1952. évi londoni szmog által okozott, 42,7%-os egészségi károsítással.

#### Az erdő zajcsökkentő hatása és értékelése

Az Erdészeti és Faipari Egyetem vizsgálatai (Dobos, 1976) szerint a 100 m széles erdősáv a zajok 50—70%-át elnyeli. F. J. Meister (1959) szerint a 30 m széles fenyő—lomb elegyes erdősáv is már 25%-kal csökkenti a zajt. Az NSZK-ban az autóutak zajszűrését az út két oldalán létesített töltésekkel biztosítják, és ennek költségét veszik az erdő zajszűrő értékének.

A zajszűrés értékének reális megállapítása egyike a legnehezebb feladatoknak. Az értékelésnél abból a feltételezésből indulunk ki, hogy ha erdő nem volna, úgy a zajhatás a területen teljes mértékben érvényesülne, így ez pihe-nesre nem volna alkalmas. A zajszűrés értékét tehát 1 ha (100 m×100 m) erdő létesítési költségének 50—70%-ával, átlagosan annak 60%-ával vehetjük egyenlőnek.

#### Az erdő üdülési és szociális hasznossága és ennek értékelése

W. Koehler (1973) az erdő üdülési és szociális értékének a megállapításánál abból indul ki, hogy az erdő területének lényeges csökkenése vagy megsemmisülése esetén, azonos erdőlátogatottságot feltételezve, mennyi lenne a többletköltség a távolabb fekvő erdők felkeresése következtében. Számítását a „Bécsi erdő”-vel kapcsolatosan végezte el és hektáronként ezt 2700 DM-nak (30 000 Ft) találta. Az erdő üdülési és szociális értékének megállapításánál Koehler elgondolását fogadjuk el.

#### Az értékszámítás gyakorlati alkalmazása a Pécs környéki erdőkre vonatkozóan

##### Közvetlen hasznossági (materiális) érték

Ez az állományjellemzők függvénye. Egy vágásra érett, átlagos minőségű (II) állományt (Gy-os T-es) feltételezve, gyakorlatilag 400 m<sup>3</sup> véghasználati és 200 m<sup>3</sup> előhasználati fatömeeggel számolunk. 1 m<sup>3</sup> fa tőértéke 202,04 Ft, kereken 200 Ft (EFAG-adat). Az egyes használatok alkalmazásával kitermelt faanyag jelenre számított tőértéke, ha az előhasználatok megoszlása: 30 éves korban 20 m<sup>3</sup>/ha, 45 éves korban 40 m<sup>3</sup>/ha, 60 éves korban 60 m<sup>3</sup>/ha, 75 éves korban 80 m<sup>3</sup>/ha,

$$T \times \frac{1}{1,0 p^n} = 20 \times 200 \times \frac{1}{1,02^{30}} = 2\,208 \text{ Ft}$$

$$40 \times 200 \times \frac{1}{1,02^{45}} = 3\,282 \text{ Ft}$$

$$60 \times 200 \times \frac{1}{1,02^{60}} = 3\,658 \text{ Ft}$$

$$80 \times 200 \times \frac{1}{1,02^{75}} = 3\,624 \text{ Ft}$$

$$400 \times 200 \times \frac{1}{1,02^{100}} = 11\,040 \text{ Ft}$$

Együtt: 23 812 Ft, kereken 24 000 Ft.

Az erdősítés évére kamattalanított faanyagérték csaknem azonos 1 ha erdő létesítési költségével.

*Közvetett hasznosság (immateriális) érték*

Az erdő légtisztító értékének a kiszámításához a Pécsi Hőerőmű elektrofiltereinek adatait használtam fel. A hőerőmű három kéményében elhelyezett elektrofilterek légtisztító kapacitása évi 875 000 tonna lebegő anyag megkötése. Leltári értékük 130 millió forint. Az adatok arányba állításával, 1 ha lomb-erdő légtisztító értéke:  $875\,000 : 340 = 130\,000\,000 : X$ , amiből  $X = 50\,500$  Ft. Az elektrofilterek élettartama átlag 10 év, egy évre tehát kereken 5100 Ft jut. Ehhez azonban még hozzá kell adni az évi 5 millió forinttal arányos fenntartási, karbantartási és amortizációs költségeket, azaz kereken 1900 Ft-ot. 1 ha lomb-erdő légtisztító értéke így évi 7000 Ft.

A vízgazdálkodási érték számításánál a csapadékok sok évi átlagából indulunk ki. Ez Pécsen 711 mm, aminek a 17<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a potenciálisan hasznosítható, azaz 121 mm. Ez hektáronként 1210 m<sup>3</sup> vizet jelent. 1 m<sup>3</sup> víz fogyasztói ára 10 Ft, így 1 ha lomb-erdő vízvédelmi értéke 12 000 Ft.

A talajvédelmi érték számításánál azt a tapasztalatot használtam fel, hogy az erdő vágásterületének egy hektárján az első évben legalább 200 q burgonyatermesre számíthatunk. 1 q burgonya árát nettó 150 Ft-nak véve, a talajvédelmi érték hektáronként 30 000 Ft.

Az erdő egészségvédelmi értékelése céljából egy közel 200 000 lélekszámú város részére szükséges erdőterület-nagyságból indultunk ki. Ha a városi statum által szükségesnek tartott, fejenkénti 50 m<sup>2</sup>-es zöldterületet mint minimumot elfogadjuk, úgy mintegy 1000 ha kiterjedésű erdő biztosítja a minimális egészségügyi követelményt. Ha az aktív kereső lakosság felénél a szennyezett levegő miatt évente fejenként mindössze egynapos munkakiesést és napi 140 Ft átlagkeresetet tételezünk fel, ez Pécsre vonatkoztatva:  $37\,000 \times$

$\times 140 = 5\,180\,000$  Ft munkabérnek megfelelő termelésekiesés. Ez egy ha-ra vonatkoztatva:  $\frac{5\,180\,000}{1000} = 5180$  Ft. Ha az erdészetnél létrejövő ötszörös szorzót

elfogadjuk, úgy egy hektár erdő egészségvédelmi értéke 25 000 Ft.

Az erdő zajhatás csökkentő értékét az erdőlétesítési költség 60<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ának, 1 ha erdő létesítési költségét pedig 25 000 Ft-nak véve, ez 15 000 Ft-ot jelent. Mint-hogy a zajcsökkentő hatás nagyjából csak 10 év múlva — tehát akkor, amikor az erdő a 4—5 m-es magasságot elérte — jelentkezik, így az erdősítési költség 60<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át még kamattalanítani kell 10 évre, vagyis:

$$T_z = T \times \frac{1}{1,0 p^{10}} = \frac{15\,000}{1,219} = 10\,400 \text{ Ft, kereken } 10\,000 \text{ Ft.}$$

Az üdülési és szociális értéket Koehler elgondolását elfogadva számítottam. Feltételeztem ugyanis, hogy ha a minimálisan szükséges 1000 ha-os erdőterület megsemmisülne és emiatt 20 km-rel távolabbra kellene utazni (pl. Sikondára), az ezzel felmerülő többlet- (autóbusz-) költség fejenként 16 Ft-ot tenne ki. Ha a Mecseken az 1972. VI. 9—11. napok között összesen tíz helyen végzett kirándulószámlálást elfogadjuk átlagos nyári adatnak, ez napi 8420 fő. A három nyári hónapra ez összesen 761 660 fő számára 12,2 millió Ft többletköltséget jelentene. Így az erdő üdülési-szociális értéke 1 ha-ra évente 12 000 Ft-ot jelent.

*Egy hektár vágásérettségi kort elért, továbbá egyéves, Pécs környéki  
lomberdő teljes értékének kiszámítása*

Az erdők immateriális értéke függ azoknak a várostól való távolságától. A Pécs környéki erdők *Bitterlich*-féle zónahatárainak megállapításához az 1970. évi, Pécsre vonatkozó statisztikai adatokat használtam. Ezek szerint:

L <sub>1</sub> (mező- és erdőgazdasági dolgozók száma)	4 000 fő
L <sub>2</sub> (vegyes hivatali dolgozók száma)	30 000 fő
L <sub>3</sub> (ipari foglalkozásúak száma)	39 000 fő
M (motoros járművek száma)	50 000 db
I (éjszakázások száma: szálló, turista, IBUSZ)	350 000

$$K_1 = 0,25; K_2 = 0,50; K_3 = 0,75; K_4 = 1,00.$$

$$R_1 = 0,25 \times \sqrt{4+2 \times 30+3 \times 39+50+350} = 0,25 \times \sqrt{581} = 6 \text{ km}$$

$$R_2 = 0,50 \times \sqrt{581} = 12 \text{ km}$$

$$R_3 = 0,75 \times \sqrt{581} = 18 \text{ km}$$

$$R_4 = 1,00 \times \sqrt{581} = 24 \text{ km}$$

Így Pécssett az első zóna: Pécsszabolcs—Kozári vadászház—Lapis—Magyarürög által határolt terület, mintegy 2000 ha erdővel;

a második zóna: Hosszúhetény—Sikonda—Bános—Abaliget—Bakonya által határolt terület, mintegy 6500 ha erdővel;

a harmadik zóna: Püspökszentlászló—Kisbattyán—Oroszló—Magyarhertelend—Hetvehely—Bükkösd által határolt terület, mintegy 11 500 ha erdővel;

a negyedik zóna: Erdősmece—Apátvarasd—Óbánya—Magyaregregy—Kisvaszar—Baranyajenő—Bakóca által határolt terület, mintegy 15 000 ha erdőterülettel.

A 100 éves, Pécs környéki lomberdő értéke:

fatermés (materiális érték II—1—c-ből)	153 eFt
légtisztítás: évente jelentkezik: 7000×100	700 eFt
vízvédelem: évente jelentkezik: 12 000×100	1200 eFt
talajvédelem: évente jelentkezik: 30 000×100	3000 eFt
egészségvédelem: évente jelentkezik: 25 000×100	2500 eFt
zajszűrés: a telepítés költségének 100 éves kamatos kamata, vagyis 10 000×10,0 p <sup>100</sup>	72 eFt
üdülési-szociális érték évente jelentkezik: 12 000×100	1200 eFt

**A Pécs környéki lomberdők a Bitterlich-zónák szerinti értékelése**

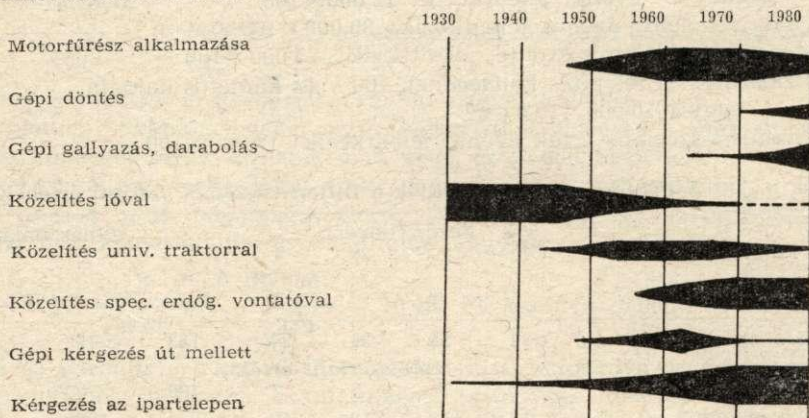
Funkció	kezdő (1 éves)				vég (használati) érték			
	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
	z ó n a e z e r f o r i n t							
Fatermés értéke	24	24	24	24	153	153	153	153
	<i>Immateriális érték</i>							
Légtisztítás	7	7	7	7	700	700	700	700
Vízvédelem	12	12	12	12	1200	1200	1200	1200
Talajvédelem	30	30	30	30	3000	3000	3000	3000
Egészségvédelem	25	25	—	—	2500	2500	—	—
Zajszűrés	10	—	—	—	72	—	—	—
Üdülési-szociális	12	9	6	3	1200	900	600	300
<i>Immateriális érték</i>								
összesen:	96	83	55	52	8672	8300	5500	5200

A táblázat alapján megállapítható, hogy az 1 éves lombfűrészes immateriális értéke az első zónában a fatermés értékének négyszerese, a negyedik zónában kétszerese, addig a vágásérettségi korban ez az első zónában a fatermés értékének ötvenötszörösére, a negyedik zónában annak harmincötszörösére növekszik.

Dolgozatomban csak szerény kísérlet az erdők immateriális értékének megállapítására. Az alkalmazott eljárások mellett bizonyára még más elbírálási lehetőségek, elgondolások is vannak, amelyekkel végeredményben megközelíthető lenne a fő cél: egy általánosan elfogadott módszer kidolgozása.

**Az egri Dobó István Gimnázium és Erdészeti Szakközépiskola általános erdőgazdálkodási szakon technikusminősítő tanfolyamot indít az 1981. évben. A felkészítés konzultációs formában történik. Jelentkezni lehet munkahelyi javaslatlal, a Tü. 2022. sz. jelentkezési lapon, 1981. január 31-ig.**

A svéd államerdészetnél tett látogatásról számol be *dr. dr. h. c. F. Hafner* professzor, az osztrák szaklap felelős szerkesztője és többek között megemlíti, hogy az állami erdőgazdaságokat korábban ott is több igazgatási, erdőfelügyeleti feladattal terhelték, de ettől fokozatosan megszabadították és 1969-ben szigorúan nyereségérdekeltekké tették. Az állami erdőgazdaságok és az állami faipar együttesen a hosszú távon elérhető legnagyobb eredményre kell törekedjék és a nyereség egy részét az állami költségvetésbe leadja. Az állami erdőgazdaságok jóváhagyott ötéves tervek alapján, most teljesen önállóan gazdálkodnak, és a szigorúan vett erdőgazdálkodás mellett erőteljesen törekszenek minden egyéb gazdasági helyi adottság kihasználására. A „nyereségérdekeltséget” egyes helyeken helytelenül is értelemezték, így szükségessé vált, hogy az állami erdőgazdaságoknak hosszabb távú elkötelezettsége, mint amilyen az erdőfelújítás, az intenzív erdőművelés, alapvető elemként különös hangsúlyt kapjon. Századunk első évtizedeiben a tarvágás és mesterséges erdőesítés volt az általános, 1920–1945 között a szálalást és a természetes felújítást tartották az egyetlen helyes útnak, majd a gépesítés előrehaladtával újra visszatértek a századelő gyakorlatához, kiegészítve azzal, hogy nagyobb figyelmet szentelnek a tisztításokra.



A fakitermelés az utóbbi 25 évben erőteljesen átalakult. A gépesítés előrehaladtát az ábra szemlélteti. Az élők munkája ezalatt rendkívüli mértékben csökkent, viszont ugyanígy növekedett a munkások keresetigénye. A hozamokat a nemzetközi verseny behatárolja, így az üzemi dolgozók állandó továbbképzése, a gépek alkalmazásának alapos tervezése, szervezése hozhatja csak a munka kellő eredményét.

(AFZg, 1980. 7. Ref.: Jérôme R.)