

Célirányos szakember-támogatás mint a magánerdő-gazdálkodás működőképességének alapfeltétele

A termőföld és benne az erdő átgondolatlan privatizációja működésképtelen tulajdonosi struktúrát eredményezett, az átlagos erdőtulajdon mértéke alig 2 ha. Társulással elméletileg létrehozható életképes üzemméret, de ennek gyakorlati megvalósítására széleskörűen nincs remény, ezért szükségesnek látszik megvizsgálni az üzemméret bővítésének egyéb lehetőségét is, különös tekintettel a tulajdonhoz fűződő érzelmi motiváció megőrzésére is.

Az első feladat az *életképes üzemméret fogalmának az értelmezése*, mely véleményem szerint az alábbi három kritérium alapján közelíthető meg.

1. A szakértelmet biztosító művezető (erdész) teljes munkaidőben történő alkalmazásához mintegy 800-1000 ha-os üzemméret szükséges.

2. A rendszeres jövedelemhez – ami egyúttal a túladdatás elkerülésének az alapfeltétele is – tisztán elméleti alapon akkora üzemi terület szükséges, amekkorát az átlagos erdőterület területének, valamint az átlagos vágáskornak a szorzata ad (valójában ennél lényegesen nagyobb erdőterület kell). E megközelítés alapján az e feltételnek megfelelő üzemméret a gyorsan növekvő állományokban 100-150 ha, a hosszú termelési ciklusú természetközeli erdőkben pedig 4-500 ha.

3. Kivitelezői apparátus (termeléseszközök és élőmunka) viszonylag folyamatos, tehát hatékony működtetésének alsó határa a 2-3000 ha-os üzemméret.

Az erdőbirtokossági társulatok és egyéb gazdasági társaságok átlagos üzemmérete 110 ha, a szövetkezeteké pedig folyamatosan csökkenő tendencia mellett jelenleg 270 ha. E mutatók alapján megállapítható, hogy az átlagszámok alapján a magánszféra „vállalkozói” köre saját kivitelezői apparátus működtetésére alkalmatlan, erre csak a legnagyobb üzemméret mellett gazdálkodók képesek, de messze nem optimális feltételek mellett. A cégbíróságoknál eddig bejegyzett mintegy ezer társult erdőgazdálkodó túlnyomó többsége tehát nem gazdálkodik a szó klasszikus értelmében, hanem csak vagyont kezel.

A gazdasági tevékenységet vállalkozókkal végeztető vagyongazdálkodó közösségek számára a folyamatos likviditáshoz elegendő a 2. pontban meghatározott üzemméret. E kategóriában tisztán elvi síkon megközelítve nem művezetőre van szükség – hiszen a vállalkozó szakismerettel rendelkezik –, hanem a munkát igazoló műszaki ellenőrré és adminisztrátorra az erdőfelügyelet felé. Kis üzemi területénél fogva e vagyongazdálkodó közösségek erdészeti szakszemélyzet tartására esetleg részmunkaidőben, de inkább csak eseti megbízással képesek.

A következő kérdés az, hogy egy külső vállalkozók munkájára alapozott gazdasági struktúrában *szükség van-e va-*

lódí erdőgazdálkodó szervezetekre a magánszférában? A rendszerváltás után a gazdasági-társadalmi átalakulás eredményeként az erdőgazdálkodásban végletesen elkülönült az erdő a termeléseszközöktől. Ez az állapot úgy következett be, hogy az erdő- és állami gazdaságok, valamint a szövetkezetek korábban alkalmazott munkásaikat kényszerűen vállalkozókká tették.

E kivitelezői vállalkozó kör felszereltsége, megbízhatósága és munkájának minősége alapján rendkívül heterogén, de alapjában véve a tőkeszegénység jellemzi. Mivel gépvásárlási támogatásban csak erdőgazdálkodó részesíthető – e kivitelezői vállalkozói kör nem –, műszaki felszereltsége állami támogatással nem javítható. Ugyanakkor ki kell hangsúlyozni azt, hogy az eszközigenyes technológiák jelentősége a magánerdő-gazdálkodásban kulcsfontosságú, hiszen tuskózás és teljes talaj-előkészítés nélkül nem folytatható színvonalas nyár- és akácgazdálkodás, ami pedig a magánszférában meghatározó arányú. Az eszközigenyes technológiákat szolgáltatásként vagy az állami szektornak kell felvállalni, vagy a magánszférában igenis szükség van egy gazdálkodást valóban folytató és erdőgazdálkodási szolgáltatás nyújtására alkalmas vállalkozói körre. Én – tekintettel az állami szektor megyéni méretéből fakadó nehézségére, a szolgáltatásokat terhelő viszonylag magas rezsiköltségére, továbbá a monopolhelyzet megszüntetésének igényére – szükségesnek tartom a magánszféra valódi vállalkozói körének a létrejöttét.

Hogyan érhető el a saját kivitelezői apparátus tartásához minimálisan szükséges 2-3000 ha-os üzemméret?

Az erdőtulajdonosok vállalkozás alapításával aligha, hiszen ehhez mintegy ezer erdőtulajdonos egyidejű konszenzusa szükséges, ami szinte lehetetlen. A tulajdonhoz fűződő érzelmi motiváció megőrzésének igénye mellett a fenti üzemméret elérésének leghatékonyabb módja az *integráció*.

Az integráció egy olyan partneri kapcsolat, amelyben az integrátor „túlsúlyos”, de erőfölényével nem él vissza. Az integrátor üzemi méreténél fogva rendelkezik a termeléshez szükséges szellemi kapacitással és technikai felszereltséggel, továbbá mind az értékesítés, mind a beszerzés során megfelelő súllyal képes érvényesíteni érdekeit a piacon. E kapcsolat eredményeként egyfelől megszűnik a „törpe” erdőgazdálkodó kiszolgáltatottsága, másfelől gazdaságilag erősödik az integrátor is. *Az integráció legfőbb eszköze erdőgazdálkodási szolgáltatás nyújtása.*

Az ágazatpolitikai feladat tehát az, hogy meg kell keresni, majd a támogatási rendszerrel (gépvásárlási és szakem-

ber-támogatás) meg kell célozni a gazdasági élet szereplői közül a potenciális integrátorokat.

Melyik gazdálkodó tekinthető potenciális integrátornak?

Amelynek (akinek) év végi mérlegében a saját kivitelezői apparátussal végzett munkájának költsége meghaladja a vásárolt erdőgazdálkodási szolgáltatások értékét. Véleményem szerint a privatizációs folyamat végére valószínűsíthető mintegy 2-2500 magán „vállalkozásból” elegendő lenne 150-200 db-ot – nagyjából erdőszetenként egyet – gazdálkodóvá fejleszteni a szó klasszikus értelmében. Ennél lényegesen több valódi gazdálkodó a magánszférában nem is lehetséges. E vonatkozásban megtévesztő a rendszerváltás előtti állapot – kb. 1300 termelőszövetkezeti gazdálkodó –, mivel a szövetkezetekben az erdőszeti ágazat termelőeszközök és munkaerő vonatkozásában általában nem rendelkezett saját kapacitással.

Az integrációs folyamat beindításának és gyorsításának egyetlen eszköze a célirányos szakember-támogatás

– Normatív támogatással stabilizálni szükséges a potenciális integrátornál többnyire részmunkaidőben alkalmazott erdőszeti szakember egzisztenciáját (kb. 500 Ft/ha a saját üzemi terület után).

– Fenti normatív támogatás mintgy háromszorosát kell biztosítani a potenciális integrátor részére az esetben, ha erdőszeti szakszemélyzet alkalmazással kapcsolatos szolgáltatást nyújt egyéni vagy vagyonekezelő jellegű társult erdőgazdálkodó részére.

Fenti támogatási rendszer a következő fejlődési folyamatot indukálhatná. A többnyire részmunkaidőben foglalkoz-

tott erdőszon azon fáradozna, hogy szerződést kössön szakirányításra és ezzel stabilizálja saját maga anyagi helyzetét. Ezáltal lassan olyan pozícióba jut, hogy egyre inkább átlátja térsége magánerdő-gazdálkodását, ajánlatot tehet kivitelezésre is az ő szakmai irányítását igénybevevő kör számára, összefoghatja és eredményesebbé teheti a faanyagértékesítést, tekintettel a megnövekedett volumenre, erdményt érhet el beszerzéskor is. Ez egy önmagát gyorsító olyan folyamat lehetne, amely az üzemi terület folyamatos növekedését eredményezve belátható időn belül működőképessé tenné a magánszféra erdőgazdálkodását.

A polgári demokráciával, valamint a piacgazdaság működési mechanizmusával kapcsolatos ismeretek bővülése pedig távlatokban azt a lehetőséget is magában hordja, hogy a laza integrációk az erdőtulajdonosok önkéntes elhatározása alapján valódi szövetkezetekké alakuljanak (jogi személy is lehet szövetkezeti tag), amikor az erdőtulajdonos szavazati jogán keresztül már beleszólási lehetőséget is kap a gazdálkodás irányításába és ellenőrzésébe.

Ehhez természetesen meg kell változtatni a szövetkezésről eddig kialakult közvéleményt. Ennek érdekében tudatosítani kell azt, hogy a szolgáltató és értékesítő típusú szövetkezet nem idegenít el a tulajdontól, továbbá a szövetkezés ezen EU-komform formái feltétlenül növelik a gazdálkodás hatékonyságát és jövedelmezőségét is.

Az utolsó kérdés az, *van-e jogalap az erdőszeti szakszemélyzet alkalmazásának állami támogatására?*

Igen van. Az erdőtvény 86. § (4) bekezdése kimondja: „Az erdőszeti szakszemélyzet, valamint az erdőgazdálkodási tevékenységgel foglalkozó szaktanácsadó igénybevételét az állam a külön jogszabályban meghatározott módon és feltételekkel támogatja”.

BARTHA PÁL

A VI. Országos Agrár-környezetvédelmi Konferenciát „Együtt a fenntartható agrárfejlődésért”

címen rendezte az FM.

Az erdőszeti szekcióban az alábbi előadások hangzottak el:

- **Balsay Anal** környezetvédelmi szakmérnök, főtanácsos, FM Erdőszeti Hivatal „A természetvédelmi törvény várható hatása az erdőszetben”
- **Dr. Nyárs József** kandidátus, okl. faipari mérnök, főtanácsos, FM Erdőszeti Hivatal „A fa mint megújuló természeti erőforrás hasznosításának távlatai”
- **Dr. Balázs István** közigazgatási tanácsadó, FM „Magánerdő-gazdálkodás és természetvédelem”
- **Horváthné Sándor Erzsébet** k.v. szakmérnök, főtanácsos, FM Erdőszeti Hivatal „Természetvédelemmel érintett erdőterületek kialakításának tapasztalatai”
- **Nyúl Bertalan** osztályvezető, Gemenc Erdő- és Vadgazdasági Rt. „A Duna-Dráva Nemzeti Park gemenci tájegységének jövője”

DR. SOMOGYI ZOLTÁN

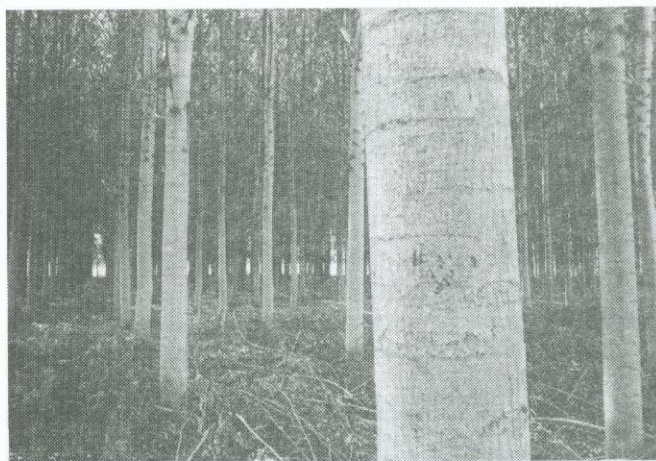
Gyorsuló fanövekedési trendek Európában I.

Ha a mezőgazdasággal kapcsolatban arról értesülne az olvasó, hogy az utóbbi 40 évben 54%-kal nőttek a termésátlagok, valószínűleg nem csodálkozna. Annál meghökkentőbb viszont, ha ugyanez az erdők növekedésével összefüggésben merül fel. Pedig éppen ennyivel nagyobb ma a kimutatott növedék, s 43%-kal nagyobb az európai erdők élőfakészlete, mint 40 éve. Vajon tényleg felgyorsult volna a fák növekedése? E nem csekély fontosságú jelenség elemzésén kívül az alábbi cikk arra is megpróbál válaszolni, hogy mik lehetnek ennek a jelenségnek az okai, továbbá hogy érdemes-e a fák növekedésének kutatásával foglalkozni?

Gyorsuló növekedés

Egy finn kutató, K. Kuusela nemrég megjelent könyve (1990) összefoglaló adatsorokat közöl arra vonatkozólag, hogy mekkora a kimutatott fakészlet és növedék Európa országaiban, s hogy hogyan változtak ezek az adatok 1950 és 1990 között. E kimutatás szerint az európai kontinens egészére nézve *mind a növedék, mind az élőfakészlet* jelentősen (54, ill. 43%-kal) megnőtt az említett időszakban, mégpedig úgy, hogy közben a *fakitermelés* volumene is *lényegesen nőtt* (mintegy 25%-kal). Ez, tekintetbe véve faigényünk jövőbeli alakulását, „jó hír”, s feltehetőleg együtt jár az erdők más jótékony hatásának (pl. a szén-dioxid megkötésének) a bővülésével is, ha nem is feltétlenül hasonló mértékben.

Nincs itt valami kapitális számolási vagy egyéb hiba?



Az adatok nyilvánosságra kerülése után jónevű külföldi egyetemi professzor szájából is elhangzott, hogy lehetetlen, hogy az említett könyv adatai helyesek volnának, hiszen ilyen mértékben növekvő élőfakészlet növekvő fakitermelés mellett *csak a növedéknek* a kimutatottnál lényegesen nagyobb, *több-ezer százalékos megemelkedése esetén lehetséges*.

Ezt a kérdést viszonylag egyszerű eldönteni egy mérlegegyenlet elemzésével. A fakészletet és annak adott időszak alatt bekövetkező változását meghatározó tényezők ugyanis az alábbi egyenlet szerint állnak szigorú kapcsolatban egymással:

$$V_2 = V_1 + N - K - M,$$

ahol

V_2 = élőfakészlet (az élő fák fatérfogata) az időszak végén;

V_1 = élőfakészlet az időszak elején;

N = (bruttó) növedék az időszak alatt;

K = fakitermelés az időszak alatt;

M = mortalitás (az elpusztult fák mennyisége) az időszak alatt.

Ha $V_2 - V_1$ -t élőfakészlet-változásnak (ΔV) nevezzük, s az egyenletet átrendezzük, akkor a

$$\Delta V = (N - M) - K$$

egyenletet kapjuk.

Az egyenletbe szemléltetés céljából hazai, mégpedig az 1981-1991-es időszakra vonatkozó, az Erdőrendezési Szolgálat Országos Erdőállomány Adattárából származó adatokat helyettesítettük be. A fakitermelési adatok (10 évre átlagosan 8,02 millió m^3), az éves átlagos növedék (10,95 millió m^3) és az élőfakészlet-változási adatok (34,6 millió m^3 a teljes időszak alatt) az Adattár alapján ismertek, a mortalitás azonban csak becsülhető. Többségükben jól kezelt erdeinkben a mortalitás kicsi, feltehetően a növedék 5(-10)%-a körül van. Érdemes a növedékekkel összevonnai, ekkor a mortalitással csökkentett, más néven nettó növedéket kapjuk ($N' = N - M$). Ha a kitermelés értékét a növedék arányában fejezzük ki, akkor a

$$\Delta V = N' - k \cdot N' = (1 - k) \cdot N'$$

egyenlet adódik, ahol

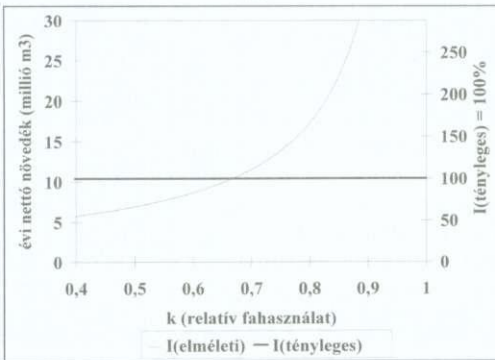
$$k = K/N'$$

vagyis a kitermelés aránya a nettó növedékhez képest.



Ha k 1-gyel egyenlő, vagyis pontosan annyi fát termelünk ki, amennyi a nettó növedék, akkor az élőfakészlet nagysága nem változik. Ha k nagyobb, mint 1, akkor az élőfakészlet csökken („túlhasználat” van), ha viszont k kisebb, mint 1, akkor az élőfakészlet nő. Az összefüggést az ábra mutatja, az említett magyar adatok felhasználásával. Az ábráról jól látható, hogy a kimutatott élőfakészlet-növekedés eléréséhez akkor lett

volna szükség a ténylegesnél jóval nagyobb növedékre, ha a fahasználat mértéke $k = 0,65$ -nél nagyobb lett volna. A tényleges érték kb. a nettó növedék 0,77-szeresének megfelelő volt, ha a mortalitást a bruttó növedék 5%-ának feltételezzük. Ekkor viszont a kimutatott élőfakészlet-növekedés csak úgy jöhetett létre a kimutatott fahasználat mellett, ha a tényleges nettó növedék a kimutatottnál mintegy 45%-kal volt nagyobb. (Ha a mortalitást 10%-nak vesszük, akkor 79%-kal nagyobb nettó növedékre lett volna szükség.) Ez a 45 (-79) % nagyon hasonlít az európai adatokhoz, de az is megfigyelhető, hogy függ a mortalitás (és természetesen a fahasználat) becslésének pontosságától. Feltehető, hogy a legnagyobb becslési hiba a növedéket terheli. A növedéket az elég régen készített fatermési táblákból becsülik mind a mai napig; tényleges mérésen alapuló becslést néhány éve kezdett az Erdőrendezési Szolgálat. Az ebből a növedék-monitoringból származó adatokat azonban még hosszú évekig nem lehet majd felhasználni a fatermési táblával becsült növedékadatok ellenőrzéséhez. Ezért tehát egyelőre el kell fogadni azt a feltételezést, hogy a hazai erdők mintegy másfélszer olyan gyorsan nőnek mostanában, mint ahogyan az a fatermési táblákból becsülhető.



A tényleges ($I_{\text{tényleges}}$) és a mért élőfakészlet-változáshoz szükséges nettó növedék nagysága ($I_{\text{elméleti}}$) 1981-1991 között Magyarországon. Ez utóbbi, elméletileg szükséges növedéket a kitermelésnek a nettó növedékhez viszonyított aránya (k) függvényében ábrázoltuk. (Az adatok forrása: ERSZ Országos Erdőállomány Adattár.)

Európára és az eredeti kérdésre visszatérve megállapítható, hogy kontinensünkön 1980 és 1990 között kb. a növedék 0,76-szorosát termelték ki. Ekkor azonban a kimutatott növedéknek mintegy a duplájára lett volna szükség ahhoz, hogy a kimutatott élőfakészlet-növekedés létrejöhessen. Ez azt jelenti, hogy meglehetősen pontatlanok a fenti mérlegegyenletekben szereplő európai adatok. *Nincs okunk ugyan feltételezni azt, hogy a kimutatott növedék sokszorosára lett volna szükség a kimutatott élőfakészlet-növekedés eléréséhez, azonban vagy nagyok a becslések hibái, vagy a fák növekedése a vártnál jóval nagyobb.* (A legvalószínűbb természetesen az, hogy mindkét feltételezés igaz.) Először vizsgáljunk meg néhány, a növekedésgyorsulással össze nem függő lehetséges hibaforrást.

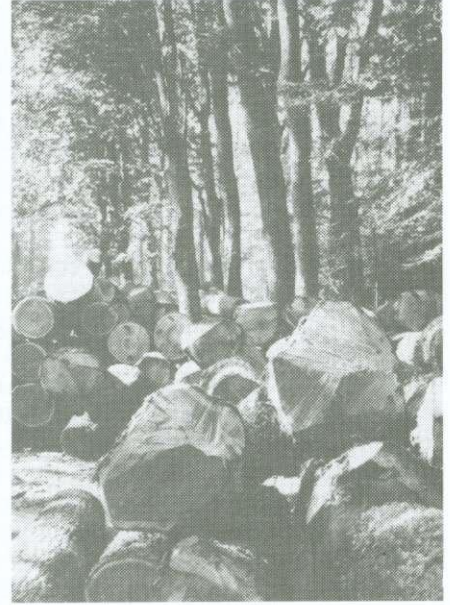
Nem a növekedésgyorsulásból adódó lehetséges hibaforrások

Némileg magyarázhatja a hihetetlennek tűnő adatokat az, hogy nem hibamentes az egyes országokból származó adatok és azok összesítése. Így pl. hazánkra vonatkozóan minden bizonnyal hibás Kuusela könyvében az 1990-re kimutatott élőfakészlet: az itt szereplő 229 millió m^3 helyett az Adattár szerinti helyes szám 288 millió m^3 . Az egész kontinensre azonban csak néhány ilyen, vélhetően inkább gépelési hiba következtében fellépő rossz adattal kell számolni.

Sokkal valószínűbb hibaforrás – ahogyan már említettük –, hogy feltehetőleg több, vagy mindegyik erdőleltári adat becslését kisebb-nagyobb hiba terheli. Az erdőleltárokat még ma

sem teljesen egzakt módszerekkel végzik a legtöbb országban, s 1950-ben bizonyára nagyon kevés helyen volt pontos a leltár. Az élőfakészleteket több országban is fatermési táblák alkalmazásával becsülték vagy még becslik ma is, s ez még inkább igaz a növedék becslésére. A magánerdő-gazdálkodók fakitermelésének becslése szintén minden országban nagy hibát rejt magában (erre a magyar erdőstatistikusoknak is fel kell készülniük), de az államerdészetek kimutatását is terhelheti véletlen és szisztematikus hiba is. *Mindezek a becslési pontatlanságok azonban néhány vagy néhány tíz százalék hibát okozhatnak, több ezer százalékosat ezek sem, s nem magyarázzák meg teljesen a favagyon gyarapodási ütemét.*

Nem magyarázhatja ezt az ütemet az sem, hogy időközben új erdőket és faültetvényeket létesítettek. A fent említett fakészlet-és növedék-adatok ugyanis Európára és hazánkra nézve is csak a fatermesztési célú erdőkre vonatkoznak, nem tartalmazzák tehát azt a famennyiséget, amely az időközben védetté nyilvánított, vagy más okból nem fatermesztési célúvá



minősített erdőkben keletkezett. *Európában egyébként az utóbbi 40 évben a fatermesztési célt szolgáló erdők területe nagyjából ugyanannyi maradt: mintegy 133 millió hektár.*

Még inkább nem a favagyon gyarapodását segítik elő, sőt látszólag inkább a növekedés gyorsulása ellen hatottak az európai erdők környezetében és egészségi állapotában az utóbbi évtizedekben bekövetkezett kedvezőtlen irányú változások. Ismert, hogy amíg 1988-ban a lombos fák csak 5-10%-a mutatta betegség jeleit (vagyis levélvesztésének mértéke kisebb volt, mint 25%), addig 1995-ben már minden negyedik fa beteg volt (EC-UN/ECE, 1996). Hazánkban az 1988-as 7,0%-kal szemben 1995-re már a fák 20,2%-a mutatott jelentős, 25%-nál nagyobb lombvesztést. A témakörben végzett kutatások azonban igazolták azt is, hogy – egy bizonyos határig – nincs közvetlen összefüggés a lombvesztés mértéke és a növekedés között. Az esetek többségében 10-30%-os lombvesztés még nem okoz észrevehető növekedéscsökkenést, sőt vannak olyan megfigyelések is, hogy fák igen jelentős, 60-80%-os lombvesztés mellett is megőrizték növekedésük intenzitását. A néhány százalék erőteljesen, 30-40%-nál erősebb lombvesztést szenvedett fánál valószínűsíthető növekedés-csökkenés ilyen módon jelentősen nem, de kismértékben csökkenthette a fák növekedését.

Ha tehát érvényesülnek növekedéscsökkentő tényezők, és más okokkal nem, vagy csak részben tudjuk magyarázni a favagyon gyorsuló gyarapodásának jelenségét, akkor fel kell tételünk, hogy a kimutatott növedékadatok helyesek, a fák növekedése valóban felgyorsult, s a favagyon gyarapodása a felgyorsult növekedés, és a fentiekben részletezett tényezők eredőjeként magyarázható. De vajon vannak-e olyan megfigyelések, mérések Európában, amelyek igazolják azt a feltételezést, hogy a fák növekedése felgyorsult? Erre a kérdésre, s e gyorsulás okaira keresett választ egy nemrég lezárult nemzetközi kutatási program.

SZEPESI ANDRÁS

Az erdők állapota Európában

Mielőtt a cikk címe félrevezetné a tisztelt olvasót, némi magyarázattal illik szolgálni, nehogy a cím keltette remények kisebb csalódásba torkolljanak.

A cím a *Légszennyezés Erdőkre Gyakorolt Hatásának Megfigyelésére Alakult Nemzetközi Együttműködési Program* (ICP Forests) évente kiadott jelentésének magyar fordítása (Forest Condition in Europe). Ennek következtében az írás keretében nem esik szó az erdők minden szempontra kiterjedő általános állapotáról, csupán az említett nemzetközi program keretében végzett nagy területű megfigyelések legfrissebb eredményeiről, melyek elsősorban az *erdők egészségi állapotának változásait* hivatottak nyomon követni.

Az együttműködési program célkitűzéseiről, felépítéséről, hazai működéséről és eredményeiről az Erdészeti Lapok 1993. évi áprilisi és júniusi számában kapott tájékoztatást a szakközönség. (Az ENSZ/EGB „ICP Forest Programme Task Force” IX. ülése elé I-II – címen). Jelen cikkben felesleges lenne a korábban már ismertetett információkat újra felsorolni, ezért csak a program hazai megvalósításában bekövetkezett változásokra, illetve a nagy területű felvétel során gyűjtött adatok bemutatására célszerű szorítkozni, esetenként utalva a korábban megjelent írásokban közöltekre.

Bevezetőben elkerülhetetlen néhány alapfogalom tisztázása, mivel a korábbi cikkekben a felmérések alapját képező, a szakközönség számára talán kevésbé ismert állapotjellemzők nem kerültek részletesebben ismertetésre.

Az erdőt figyelő ember mindig is kereste azokat a jeleket, melyek alapján a fák – szélesebb értelemben az erdei életközösség – normálistól eltérő működését azonosítani lehet. Különösen fontosak ezek a jelzések, ha a környezet állapotában lezajló változások erdőkre gyakorolt hatását kell nyomon követni.

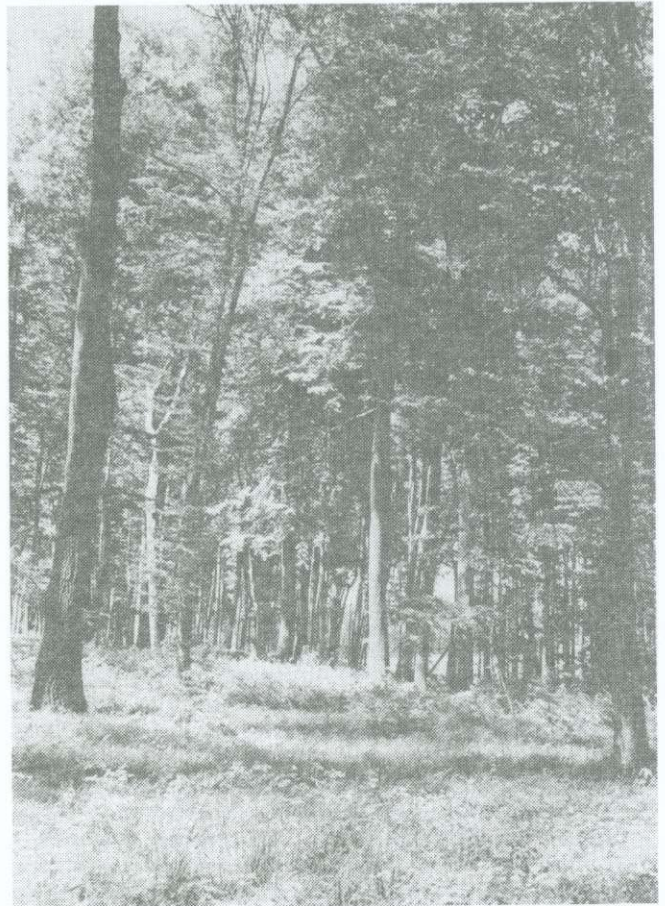
Mellőzve a hosszas filozófiai jellegű fejtegetéseket és előtérbe helyezve a gyakorlatias gondolkodást, kerüljön a figyelem középpontjába a fák megbetegedése, csökkenő vitalitása, esetleges pusztulása. A patológusok számos apró, jól azonosítható jelből sok esetben következtetni tudnak a faegyed sorsára, azonosíthatják a leromlott állapotú vagy elpusztult fa „kórtüneteit” és felállíthatják a „diagnózist”. Szükség van azonban a speciális növénykórtani ismeretekkel kevésbé felvértezett erdész szakemberek számára olyan indikátorok megadására, melyek aránylag egyszerűen észlelhetők és összekapcsolhatók a fák vitalitásával, egészségi állapotával.

A feladat egyszerűnek tűnik, mégis kevés ilyen „univerzális” indikátort jegyez a szakirodalom. Kézenfekvőnek látszik az egyedek várható élettartam előtti pusztulásának felhasználása erre a célra. A tömeges elhalás intő jel, az erdei életközösség normális életfolyamatainak zavarát jelzi, azonban esetenként egyszerűen indokolható az állománynevelés elmaradásával, vagy a termőhely adta lehetőségekhez nem jól igazodó fafajválasztással.

Nem törekedve a lehetséges indikátorok teljes körének felsorolására, említést érdemel a fák „sanyarú” és „jó” éveit bizonyítottan tükröző növedék felhasználása a fák kondíciójának jelzésére. A növedék meghatározása azonban mun-

kaigényes méréseket és hosszabb időszakot igényel. Gyorsabb eredményt adhat a növedécsapok idő és eszközigényes elemzése. Nagy területű felvételeknél történő alkalmazására már van példa, de jelentős ráfordítást, képzett személyzetet igényel, ezért nem vált rutinszerű vizsgálattá.

Az erdők állapotának az 1970-es és 1980-as években Európa és Észak-Amerika számos területén észlelt leromlása (új típusú erdőkárok) – melyet a fák szokatlan mértékű pusztulása is jelzett – sürgetővé tette a nagy területekről, megbízható, idősoros adatokat szolgáltató felvételi módszerek (monitoring) kidolgozását, a fák állapotát jellemző, gyorsan észlelhető indikátorok definiálását. Az európai szintű és észak-amerikai állapotfelvételek sokszor vitatott, kiemelt indikátorai a *levélvesztés* (az asszimiláló felület hiánya az etalonként választott teljes lombosított fához viszonyítva) és a *levél színézöldés* (a lombosított színének eltérése a fafajra jellemző zöld színtől). Számos megfigyelés és vizsgálat igazolta, hogy a „normálisnál” lényegesen ritkább lombosított faegyedek életkilátásai, növekedése, ellenálló képessége gyengébb az adott állományban, vagy hasonló termőhelyen található „normális” lombosított egyedekhez viszonyítva. További problémát jelent a „normális”, vagyis a felvételek etalonjául szolgáló egyed kiválasztása. Az együttműködési program keretében több mint tíz év alatt gyűjtött tapasztalatok bebizonyították, hogy a levélvesztés és levél-



1. sz. táblázat
A levévesztés mértéke Európában (1996)

Részvevő országok	Felmért terület (1000 ha)	0 < 10%	1 11-25%	2 26-60%	3+4 > 60%	2+3+4 > 25%
Ausztria	3 481	65,7	26,4	7,2	0,7	7,9
Fehér-Oroszország	6 001	12,9	47,4	36,9	2,8	39,7
Belgium	602	40,9	37,9	20,0	1,2	21,2
Bulgária	3 314	25,9	34,9	28,3	10,9	39,2
Horvátország	1 175	35,6	34,3	26,2	3,9	30,1
Csehország	2 630	3,6	24,5	70,2	1,7	71,9
Dánia	417	40,0	32,0	23,9	4,1	28,0
Észtország	1 846	50,4	35,4	13,3	0,9	14,2
Finnország	15 304	60,6	26,2	11,8	1,4	13,2
Franciaország	13 100	53,3	28,9	16,0	1,8	17,8
Németország	9 461	42,8	36,9	18,9	1,4	20,4
Görögország a)	2 034	42,2	33,9	19,4	4,5	23,9
Magyarország	1 727	43,3	37,5	14,0	5,2	19,2
Írország	326	csak fenyők				
Olaszország b)	7 699	35,8	34,3	25,4	4,5	29,9
Lettország	2 882	27,3	51,5	20,3	0,9	21,2
Liechtenstein	nincs adat 1996-ban					
Litvánia	1 823	29,1	58,3	9,7	2,9	12,6
Luxemburg	84	30,6	31,9	34,3	3,2	37,5
Moldova	318	22,0	36,8	37,6	3,6	41,2
Hollandia	228	38,7	27,2	31,0	3,7	34,7
Norvégia	12 000	36,9	33,7	23,3	6,1	29,4
Lengyelország	8 654	10,4	49,9	37,3	2,4	39,7
Portugália	3 370	58,4	34,3	7,2	0,1	7,3
Románia	6 223	57,1	26,0	14,7	2,2	16,9
Oroszország	3 109	csak fenyők				
Szlovákia	1 961	13,0	53,0	30,0	4,0	34,0
Szlovénia	1 009	45,0	36,0	16,0	3,0	19,0
Spanyolország	11 792	29,1	51,5	15,1	4,3	19,4
Svédország	20 500	53,6	29,0	14,4	3,0	17,4
Svájc	1 186	34,7	44,5	13,9	6,9	20,8
Törökország	nincs adat 1996-ban					
Ukrajna	2 495	9,0	39,1	47,7	4,2	51,9
Egyesült Királyság	2 156	43,3	42,4	13,2	1,1	14,3
Jugoszlávia c)	3 538	15,2, 2,7, 0,9, 3,6				

a) Maquis kivételével, b) Szardínia nélkül, c) Szerbia és Montenegró

elszíneződés a pontos definiálás és a terepi felvételeket végzők évente ismétlődő, együttes terepi begyakoroltatása esetén megbízhatóan felvehető, és jól reprodukálható paraméter.

Ki kell hangsúlyozni, hogy a levévesztés és elszíneződés nem hatás-specifikus jellemzők, nem köthetők kizárólagosan az erdőt vagy a faegyedet érő egyetlen kedvezőtlen hatáshoz. (Esetenként a hatások és az állapotjellemzők között egyértelmű az összefüggés. Például a kalciumban és magnéziumban szegény, savanyú talajokon a tápanyaghiány a levelek jellegzetes elszíneződését okozza, a száraz termőhelyeken a csapadékhiányos, meleg években az akác és a gyertyán lombja már augusztusban őszi színt ölt, és gyakran le is hullik.) Felvételük révén jól követhető az erdő állapotjának változása, a változást kiváltó okok meghatározása azonban további kutatásokat igényel, ami szintén részét képezi a nemzetközi és hazai programnak.

A felvételek során összegyűjtött adatok kiértékeléséhez is hasznos néhány előzetes megjegyzést fűzni. A legfontosabb jellemzők (levévesztés, elszíneződés) 5-10%-os pontossággal kerülnek felvételre a terepen. Elsősorban német javaslatra széles körben elfogadást nyert, hogy az eredményeket a bonyolult ábrákat és táblázatokat eredményező 10%-os fokozatok helyett összevontan, 5 kárkategóriában ábrázolják:

- 0-10% tünetmentes (egészséges)
- 11-25% veszélyeztetett
- 26-60% közepesen károsított
- 61-99% erősen károsított
- 100% elpusztult.

Kiemelt szerepet tulajdonítanak a 25%-nál magasabb levévesztésnek, ezt már „kórosnak”, az életműködés egyfajta zavarának szokták értelmezni. Az ennél kisebb lombvesztési értékek gyakran indokolhatók a genetikai változatossággal, a lombkorona évente is változó – és még nem kóros – külső megjelenésével. Hangsúlyozni kell, hogy a levévesztés 25%-os „bűvös” határa elsősorban a felvételek kiértékelését és interpretálását megkönnyítő, általánosan elfogadott konvenció. További vizsgálatok szükségesek, hogy a „kritikus” határérték esetleg fafajonként (erdőtípusonként) és jellemző termőhelyi csoportonként megadható legyen.

Mindezen figyelmeztetések és fenntartások ismeretében a levévesztés és levélszíneződés, mint egyszerűen észlelhető indikátorok, a program 12 éves működése alapján hasznosnak bizonyultak, segítségükkel értékes információkat sikerült és sikerül gyűjteni az európai erdők állapotáról. A 35 európai ország részvételével működő program az első, mely az erdők állapotáról és az állapotváltozásról egységes rendszerben, évente szolgáltat információkat nagy területű, reprezentatív felvételek alapján.

Az erdők állapota Európában

A nemzetközi programban résztvevő 35 országból 33 szolgáltatott adatot az 1996. évi felvételekről, 20 345 mintaponton 434 457 mintafa került értékelésre, ami körülbelül 130 millió hektár erdőt reprezentál. A levévesztésre vonatkozó eredmények az 1. táblázatban találhatóak.

Európai szinten zavaró az eltérő sűrűségű nemzeti pont-hálózatok adatainak összesítése, ezért a nemzetközi szintű értékelést egy egységes 16x16 km-es ponthálózatra végzik. A további statisztikai megállapítások ezen hálózat 116 200 mintafájára vonatkoznak, az általános következtetések levo-

násához azonban a teljes minta adatai és a nemzeti jelentések megállapításai is felhasználásra kerültek.

Az értékeléssel érintett európai erdőterületen a felvett mintafák 25,1%-a a károsított kategóriába került (levévesztés >25%) az 1996. évi felvételek során. A levévesztés fő fafajcsoportok szerinti megoszlását a 2. táblázat tartalmazza.



2. táblázat
A levélvesztés átlagos mértéke Európában (1996)

	0-10%	> 10-25%	> 25-60%	> 60%	halott
Lomb	36,7	38,3	21,8	2,3	0,9
Fenyő	40,2	34,6	22,5	2,0	0,7
Összes	38,8	36,1	22,2	2,1	0,8

Az évente ismétlődő felmérések legfontosabb eredménye nem a pillanatnyi állapot rögzítése, hanem elsősorban a változások kimutatása. Az elmúlt 10 évben a levélvesztés változó, összességében romló trendet mutatott, a változások iránya és mértéke régióként és fafajonként eltérő. Illusztrációként néhány Európában elterjedt fafaj koronaállapotának változása:

– Erdeifenyő: az elmúlt két évben csökkent a levélvesztés, összességében stagnáló állapot a felvételek kezdete óta.

– Jegenyefenyő: folyamatos romlás, elsősorban az utóbbi négy évben.

– Bükk: mérsékelt, de folyamatos romlás, elsősorban az utóbbi négy évben. Az állapotromlást elsősorban a tünetmentes fák arányának csökkenése jelzi – a felvett fáknak már csak 38%-a bizonyult tünetmentesnek 1996-ban –, a „károsodott” (levélvesztés >25%) fák aránya csak enyhén növekedett.

– Kocsányos tölgy: a felvételek kezdete óta romlik a koronaállapot, a 600 évnél idősebb fák 50%-a a károsodott kategóriában található.

Határozott romlást mutat Közép-Európa erős légszennyezéssel sújtott régiója, ezzel szemben a koronaállapot javulását jelezték néhány kelet-európai országból, ahol a légszennyezés mértéke csökkent az utóbbi időben. Változatlanul markáns regionális különbségek figyelhetők meg a levélvesztés mértékében Európában, ezen belül is kiemelke-

dik a közép-európai erősen károsított terület, Csehország és Lengyelország déli része. A nemzeti felvételi módszerek kisebb eltérései kétségkívül befolyásolják az eredmények európai léptékű összevethetőségét, a felmérés által jelzett regionális különbségeket azonban több nemzetközi kalibrációs vizsgálat is alátámasztotta.

A nagy területű felvételeknek nem feladata az ok-okozati összefüggések felderítése, a rendelkezésre álló adatok elemzése mégis hasznos eredményeket szolgáltatott. A mintapontokon elvégzett talajvizsgálatok számos területen igazolták a magas légszennyezéssel sújtott és az erősen savanyodó talajok területi egybeesését, hasonló összefüggést találtak a légszennyezés és a nehézfémek talajban lezajló akkumulációja között. Tizenhat résztvevő országban elvégzett lombanalízisek igazolták, hogy a magas nitrogén- és kénpozíció hatása a levelek elemtartalmában is kimutatható.

A koronaállapot Európa nagy területein észlelt romlása figyelmeztető jelenség. A kiváltó okok között – elsősorban Dél-Európában – az elmúlt évek csapadékhiányát tekintik elsődlegesnek. A programban résztvevő országok mintegy fele a légszennyezést a fák ellenállását csökkentő, társult vagy a károkat kiváltó elsődleges tényezőként tartja számon. A károk okainak pontosabb meghatározása az erdészeti kutatás feladata. Részét képezi a Nemzetközi Együttműködési Program akciótervének. A részletes, alapos vizsgálatokat előíró intenzív megfigyeléseket szolgáló ponthálózatot (a felvételek intenzív monitoringként emlegetett második szintjét) már Európa-szerte kialakították, 1995-től egységes útmutató szerint folynak a megfigyelések. Az erdei ökoszisztémákban lejátszódó folyamatok pontosabb felderítéséhez a program keretében gyűjtött adatok és elemzések szolgáltatta eredmények hatékonyan járulhatnak hozzá a közeli jövőben.



**Megvalósítja
elképzeléseit!**

**1036 Budapest,
Nagyszombat u. 1.**

**Telefon: 368-4046
Fax: 368-7244
Mobil: (06-30)
658-670**

