

DR. SOMOGYI ZOLTÁN

A MAGYARORSZÁGI TÖLGYPUSZTULÁS NÉHÁNY KÉRDÉSE ÖSSZEHASONLÍTÓ ÉVGYŰRŰELEMZÉS ALAPJÁN

BEVEZETÉS

Közismert, hogy a mérsékelt égövben a fák ún. évgyűrűket fejlesztenek, s hogy az egymás után képződő évgyűrűk szélességéből következtetéseket lehet levonni a fák növekedését meghatározó külső környezeti tényezők milyenségére és azok hatásának erősségére. A magyarországi tölgypusztulással kapcsolatban évgyűrűelemzéseket eddig Igmándy (1986) és Babos (1987) végzett. Az ő munkájukat a statisztikailag nagyobb megbízhatóság és a még nyitott kérdések egy részének megválaszolása érdekében, ill. amiatt tartotam szükségesnek tovább folytatni, mert nem csak elpusztult, hanem élő beteg fákon is ma már hosszabb időszakon keresztül lehet a tölgypusztulás folyamatát az évgyűrűszerkezetben nyomon követni, s így vizsgálat alá vonni.

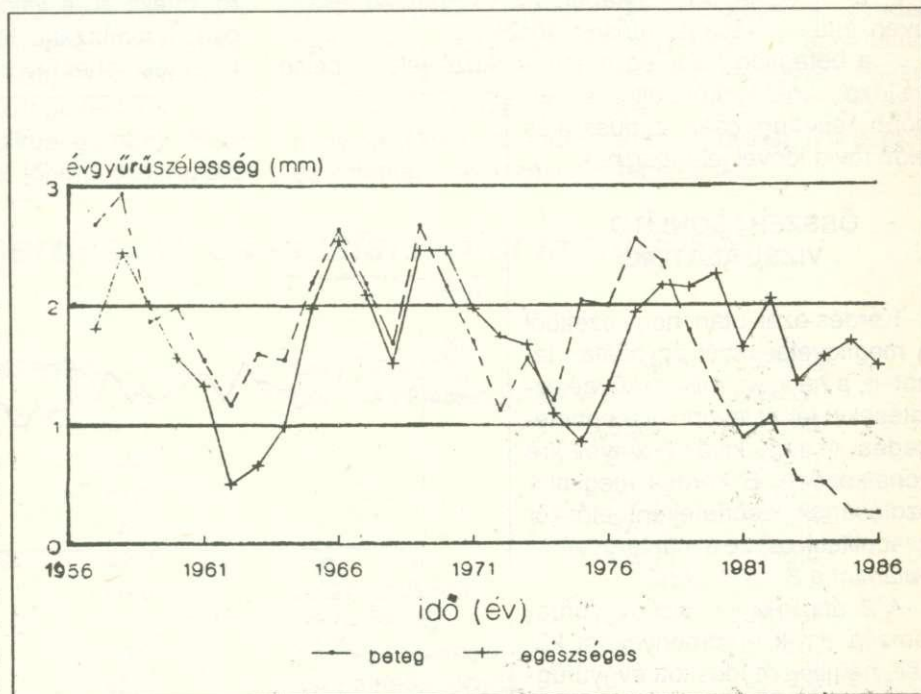
ANYAG ÉS MÓDSZER

A mostani elemzéshez Magyarországon három tájegységben (Bükk-, Mátra- és Soproni-hg.), elegyetlen, egykorú állományokban kijelölt elhalt, beteg, ill. egészséges kocsánytalan tölgyek [*Quercus petraea* (Matt.) Lieb.] mellmagasságból vett korongjait, ill. szintén mellmagasságban vett növedékcsapjait használtam fel. (A vizsgálatok részét képezik a Keresztesi B. által vezetett, „A tölgyek komplex genetikai, taxonómiai és rezisztencia-életteni kutatása, különös tekintettel a nemesítésre és az erdőpusztulásra” c. OTKA-kutatásnak, valamint a Karas L. és Standovár T. (1988) által irányított „Völgyfő-projektnek”). A minták mennyisége statisztikailag már érté-

kelhető (12, 15, ill. 25 db.). A mérések az osztrák gyártmányú Digitalpositometer Typ. 2 típusjelű évgyűrűszélesség-mérő készülékkel, a Somogyi Z. (1988.) által kifejlesztett DIPOS programcsomag alkalmazásával történtek. A korongokon 4–4, egymásra merőleges irányban, a csapok esetében fánként 2–2 csapon végeztük a méréseket. Faegyedenként ellenőriztük, hogy az egyes mérési sorok fedik-e egymást, s így az esetleges hibák jórésztét újraméréssel ki tudtuk javítani. Végül az adatsorokat átlagoltuk és elvégeztük a legfontosabb statisztikai számításokat.

EREDMÉNYEK

Az 1. ábrán egy ugyanabból az erdőrészletből származó beteg (szaggatott vonal) és egészséges (folyama-



1. ábra. Beteg és egészséges kocsánytalan tölgyek évgyűrű szélességével az idő függvényében

tos vonal) fa utolsó 30 évének évgyűrűszélességei láthatók. A tölgypusztulás jelenségének az ábráról leolvasható, továbbá a teljes vizsgálati anyag évgyűrűszélesség értékeiből és a fák vizuális megfigyelési adataiból megállapítható jellemzői az alábbiak:

- a betegség mindegyik fánál 1–2 éves eltéréssel ugyanakkor jelentkezett;
- a betegség viszonylag hirtelen, egyik évről a másikra lépett fel;
- az évgyűrűszélességek a betegség jelentkezése után erőteljesen, monoton jelleggel, évről-évre jobban, de nem hirtelen csökkentek;
- az évgyűrűszélesség csökkenésének kezdete után többnyire 1–8 évvel pusztul el a fa;
- sok fa hosszabb ideig (5–10 év is) életben marad a betegség jelentkezése után;
- sok fa már kisebb mértékű évgyűrűszélesség-csökkenés mellett is elszárad, míg mások erőteljes növekedés–visszaesés mellett is gyengén, vagy közepesen látszanak betegnek;
- néhány olyan eset is előfordul, amikor egy teljesen egészségesnek minősített fa évgyűrűszélesség–mintázata alapján a betegek közé volna sorolható;
- a gyógyulás jeleit a még mindig rövid vizsgálati időszak miatt nehéz kimutatni;
- egy erdőrészeleten belül a növekedés alapján teljesen egészséges és erősen beteg fák is előfordulnak (ilyenek az 1. ábrán látható fák is), ami az előzőekkel együtt a fák igen eltérő reakciójára, ill. a betegséggel szembeni igen eltérő érzékenységre utal;
- a betegség időszakában az évgyűrűszélesség évenkénti ugrálása jelentősen lecsökken;
- a betegség külsőleg megmutatkozó jelei a belső változásoknál fánként eltérően később, esetleg csak a pusztulás előtt rövid idővel jelentkeznek.

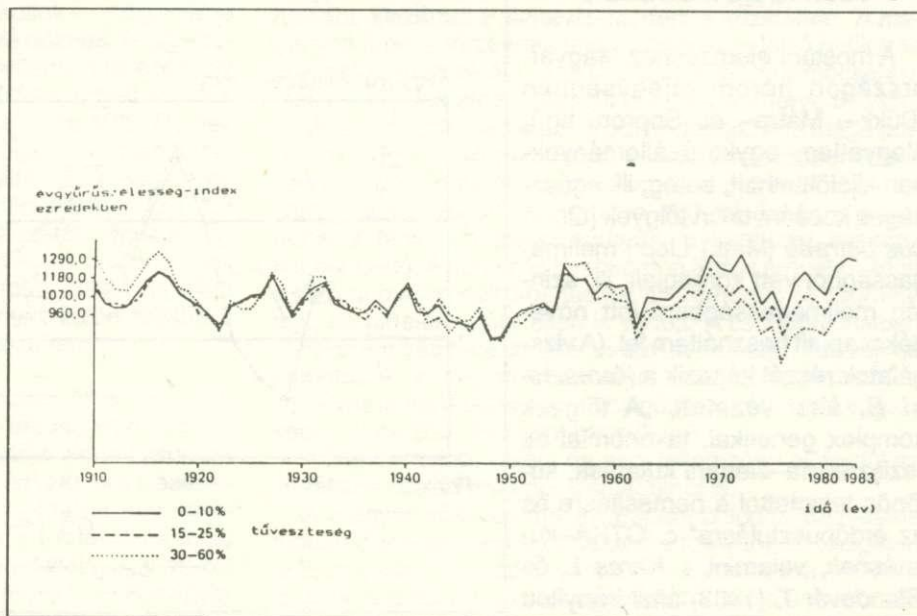
ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATOK

Kérdés ezek után, hogy ezekből a megfigyelésekből egyáltalán lehet-e, s ha igen, milyen következtetéseket lehet levonni a megbetegedés okaira, kiváltó tényezőire vonatkozóan. E kérdés megválaszolásának kísérleteként először hasonlítsuk össze a már tárgyalt 1., valamint a 2. és 3. ábrát.

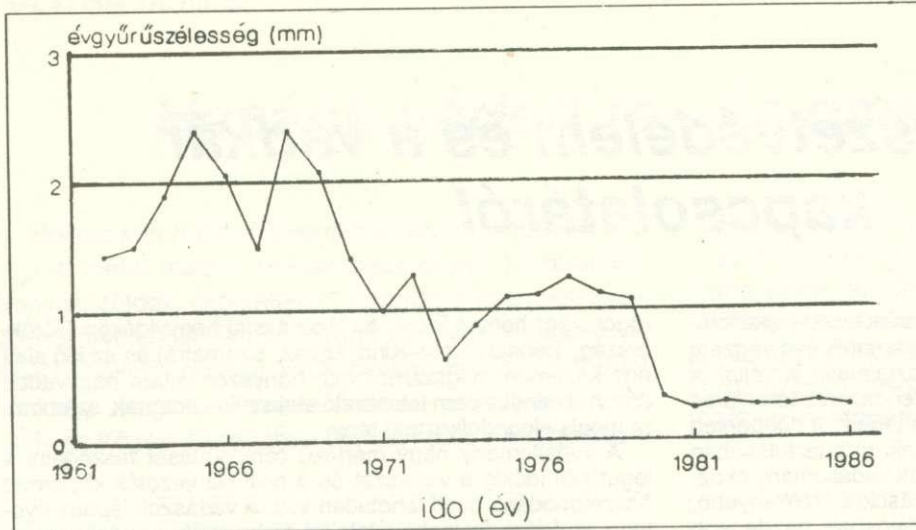
A 2. ábrán egy svájci évgyűrűelemzés egyik eredményeként közölt, némileg módosított évgyűrűgrafikon látható [Sanasilva (1987) után]. Hasonló eredmények születtek a tű- és lomblevelű fákra egyaránt az NSZK-ban, Ausztriában, sőt az USA-ban is (l. pl. McLaughlin – Downing – Blasing – Cook – Adams, 1987). Az egészséges (folytonos vonal) és a különböző mértékben megbetegedett fák növekedése lassan, fokozatosan válik el egymástól. A vizsgálat megállapítása szerint – és ez az évgyűrűelemzés eredményei alapján elfogadható – a fákat a legnagyobb valószínűség szerint a tartós stresszt okozó levegőszennyeződés betegítette meg. Az 1. ábrával összehasonlítva lényeges különbség a betegség kezdetének időpontja, a megbetegedés mértéke és az, hogy a betegség időszakában is megmarad-e az évgyűrűszélesség ugrálása vagy sem.

A 3. ábrán egy olyan, 40 fa vizsgálata alapján jellemzőnek mondható kocsánytalan tölgy évgyűrűszélesség–szerkezete látható (ill. ebből az utolsó 30 év), amely egy barnaszénbánya meddőhányójának közelében élt [az évgyűrűvizsgálatokat a KLTE megbízásából (Jakucs–Berki–Holes, 1988) Somogyi Z. végezte]. A meddőhányó öngyulladás következtében begyulladt, és mérges gázokkal árasztotta el a környéket. A görbéről jól látható, hogy a stressz hirtelen kezdte érni a fát, de mértéke olyan volt, hogy ezt a hosszú ideig tartó hatást a fa – erősen lecsökkent, állandó nagyságú növekedés mellett – még sokáig képes volt elviselni. A külső (stressz) tényezők hatása jól tükröződik az évgyűrűszélességi mintázatban. – Hasonló megfigyelést tett Ig-mándy (1986) egy alumíniumkohó közelében élő fák vonatkozásában is.

Látható, hogy a magyarországi tölgypusztulás növekedési mintázata mindkét, egyébként egymástól is eltérő, direkt, ill. a valószínűleg háttér levegőszennyezés okozta mintázattól lényegesen eltér. Ebből azt a következtetést lehet levonni, hogy a három féle megbetege-



2. ábra. Különböző mértékben károsodott svájci lúcfenyő állományok átlagos évgyűrű szélesség-indexei (SANASILVA, 1987. után)



3. ábra. Egy légszennyezés miatt megbetegedett kocsánytalan tölgy évgűrű-szélességei

olyan jellegű fiziológiai-ökológiai jellemzőit, hogy milyen zavart, változást idéznek elő a fák növekedésében, ezért nem lehet ilyen közvetett úton a betegség elsődleges okára következtetni.

ÖSSZEFOGLALÁS, AJÁNLÁSOK

A magyarországi tölgypusztulás tehát – legalábbis a fák növekedés-mintázatát illetően – lényegesen eltér a más országokban erdőpusztulásnak nevezett jelenségtől. Okát speciális tényező(k)ben kell keresni. E tényezőket az évgűrűszélesség-adatakból elsősorban azért nem lehet meghatározni, mert gyakor-

désnek nem ugyanaz az oka. A tölgypusztulás okát elsősorban más tényezőben (tényezőkből) kell keresnünk. Ezekről az évgűrű-mintázat alapján egyelőre csak az a hipotézis állítható fel, hogy egy valószínűleg viszonylag hirtelen fellépő tényező lehet.

Egyrészt azonban – e vizsgálatok alapján – nem lehet kizárni a levegőszennyeződés, ill. más abiotikus környezeti tényezők stressz-okozó, másodlagos, predispozíciós hatását sem, másrészt pedig kizárólag az évgűrűelemzési eredményekre alapozva közelebbi megállapítás nem tehető a kórokozóra (kórokozókra) nézve. Véleményem szerint az a legvalószínűbb, hogy valamilyen biotikus kártevő okozza a megbetegedést (pl. vírus, mikroszkopikus, ill. makroszkopikus gomba). Mivel azonban nem ismerjük a szóba jöhető szervezetek

latilag semmilyen információnk nincs arról, hogy pl. az egyes gombafajok, ill. más mikroszervezetek milyen módon befolyásolják a fák növekedését. Ennek esetleges kísérletes tanulmányozása (mesterségesen okozott betegség utáni évgűrűelemzés) mellett fontos volna további, részletesebb, nagyobb mintára kiterjedő évgűrűelemzések elvégzése is, és nem csak a kocsánytalan tölgy itt elemzett betegségével kapcsolatban. Jelenleg nem rendelkezünk adattal arra vonatkozóan, hogy mekkora lehet a megbetegedett fák és állományok növedécsökkenése. Az eddigi vizsgálatok azt is megmutatták, hogy látszólag egészséges fák növedéke is lényegesen csökkenhet. Annak kiderítése, hogy e növedékkiesés nagymértékű-e, ill. mekkora, csak további mérésekkel és kutatások elvégzésével lehetséges.

Árajánlatok erdészeti és díszfaiskolai famagokra

A Cseh és Szlovák Köztársaságból:

	DM/kg
Fagus silvatica	41,5
Fraxinus excelsior	5,5
Alnus glutinosa	40,0
Tilia cordata	28,0
Carpinus betulus	4,5
Acer platanoides	5,5
Abies alba	42,0
Pinus silvestris	130,0
Pinus mugo uncinata	100,0

Larix decidua	DM/kg
tisztaság életképesség % 95/35	233,0
98/47	323,0
94/52	343,0
99/74	513,0
97/80	544,0
99/85	590,0

Az USA-ból:

Pinus jeffreyi	106,8
Pinus ponderosa	60,6
Tsuga heterophylla	510,8
Sequoia sempervirens	239,5
Abies nobilis	119,0