

Az erdővédelmi monitoring rendszer

Az erdők állapotának megfigyelése kezdetektől fogva alapvető feladatát képezte az erdészeti kutatásnak és a gyakorlati erdőgazdálkodásnak. Ez az információgyűjtő tevékenység tette lehetővé a károsítások felismerését, előrejelzését és a leküzdés módjának meghatározását.

A környezet szennyeződése és az erdők egészségi állapota közötti kapcsolatot a múlt század közepétől kezdve kísérte figyelemmel az erdészeti kutatás. A napjainkban oly sokszor idézett „savas eső” kifejezés is immár több, mint száz éves, s Robert August Smith professzortól származik, aki 1872-ben, Londonban jelentette meg könyvét ezzel a címmel.

Az 1970-es években Európa-szerte megszorodtak az erdők gyors és nagyarányú degradációjára utaló jelek, s a jelenség definiálására Németországban megszületett az „új típusú erdőkár” elnevezés. Ez az erdőkár új annyiban, hogy rendkívül nagy földrajzi kiterjedésben jelentkeznek, számos fafajt érint, rohamos gyorsasággal képes terjedni, s szinte azonos időben jelent meg Európában és Észak-Amerikában. A környezet állapotában bekövetkező mélyreható és gyors változások, a kiterjedt erdőpusztulások szükségessé tették, hogy a hagyományos információgyűjtés mellett kialakuljanak az új követelményeknek megfelelő, a változások nyomonkövetésére is alkalmas módszerek.

Az 1979-ben létrejött, nagy távolságra ható légszennyezésre vonatkozó genfi egyezmény égisze alatt számos nemzetközi együttműködési program alakult a környezet különböző elemeinek megfigyelésére.

Erdészeti szempontból a legjelentősebb a „Légszennyezés erdőkre gyakorolt hatásának megfigyelésére alakult nemzetközi együttműködési program” (International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests, ICP Forest), amely célul tűzte ki az erdők állapotának egész Európára kiterjedő, egységes elvek alapján végzett rendszeres fölmérését.

A program indítása 1985-ben történt 27 ország részvételével, közülük az első évben, 1986-ban 20 ország végzett fölméréseket a program alapján.

A részt vevő országok száma 1991-ben az Európai Közösséget is beleértve 31-re emelkedett. Az Amerikai Egyesült Államok és Kanada — bár nem tagja a programnak — az amerikai NAPAP (National Acid Precipitation Assessment Programme) Forest Response Programja, valamint a kanadai ARNEWS (Acid Rain National Early Warning System) állandó információcserét folytat az ICP Forest-tel, így az északi mérsékelt öv jelentős részére kiterjed a megfigyelés.

A program vezető országa a Német Szövetségi Köztársaság. A tagországok munkáját két regionális központ koordinálja, a „Nyugati koordinációs központ” székhelye Hamburg, a „Keleti koordinációs központé” Prága. A titkársági feladatok ellátását az EGB biztosítja.

A programot 1991-ig a UNEP finanszírozta, azóta azonban a tagországok önkéntes hozzájárulásaiból befolyt összegből működik.

A program célja kettős. Részben a légszennyezés erdőkre gyakorolt hatását, részben az erdők általános egészségi állapotát hivatott vizsgálni. Ezen belül biztosítani kell a mérési eredmények összehasonlíthatóságát, bármilyen típusú felmérésről legyen is szó.

Mindezek figyelembevételével a Program Task Force olyan útmutató kidolgozását kezdte meg 1985-ben, amely a kitűzött célok elérésére három, egymásra épülő vizsgálati szintet különít el.

Az első szint a nagyterületű reprezentatív felmérésekkel foglalkozik, amik viszonylag egyszerű tevékenységekből állnak, s így részben könnyen egységesíthetők, részben helyzetfeltáró jellegűknél fogva alapul szolgálnak a következő szintek bonyolultabb vizsgálataihoz.

A második szinten állandó mintaterületeken végzett intenzív vizsgálatok valósulnak meg, míg a harmadik szint az ökológiai bázisterületek kutatási programja.

Mivel e két utóbbi terület a feltárt jelenségek magyarázatát hivatott szolgáltatni, nagy szerep jut

HELYZETKÉP

benne az egyes országok kutatási hagyományainak.

A második és harmadik szint vizsgálatainak indítása időben követi az első szintű vizsgálatokat, így a program „evolúciója” az egyre nagyobb tudományos apparátust igénylő vizsgálatok irányába halad.

A mintavételi helyek kiválasztása véletlenszerűen, országonként változó méretű, szabályos hálózat rácspontjainak felhasználásával történt.

Az eltérő jellemzőjű hálózatokból fakadó hátrányok kiküszöbölésére kialakítottak egy egész Európát lefedő 16x16 km-es hálózatot is, ami 1990 óta szolgál alapul az ún. transznacionális elemzéshez.

Ez utóbbi hálózat természetesen nem önálló mintapontokkal dolgozik, hanem az egyes alaphálók megfigyelhető pontjait használja fel.

Magyarország 1985-ben csatlakozott a programhoz, de az útmutatóval teljes egészében megegyező filozófiájú vizsgálatok elvégzésére először 1988-ban került sor.

A munkában alapvetően két intézmény, a nemzeti koordinációs központ szerepét is betöltő Erdőrendezési Szolgálat és az Erdészeti Tudományos Intézet érdekelt, előbbi a nagyterületű felmérésben, utóbbi pedig az intenzív és az ökológiai vizsgálatokban.

A nagyterületű felmérésben a sztereografikus vetületi rendszer tengelyeihez illesztett, az egész ország területét lefedő 4x4 km-es rácsháló erdőterületre eső metszéspontjai jelölik ki a véletlen mintavételi helyet. A hálózat telepítési munkái 1987-ben történtek, ennek során összesen 1027 olyan rácspontot sikerült kijelölni, amelyek minden szempontból alkalmasak voltak mintapont kialakítására.

A mintavételi helyek pontonként négy mintaterületből állnak, amelyek a rácsponttól 25-25 m-re helyezkednek el a négy fő égtáj irányában, területenként hat, összesen 24 mintafával. Olyan állományviszonyok között, ahol egyedi mintafák kijelölése a túl nagy egyedszám, vagy a nagyon kis méretek miatt nem lehetséges, ott szabályos kör alakú mintaterület jelöltek ki, amelyen belül állományfelvételek zajlanak.

A felvételekhez olyan mintát sikerült kialakítani, amely közel 21 ezer mintafa vizsgálatát teszi lehetővé évente.

A második szint vizsgálatait egy 16x16 km-es hálózat rácspontjaiban folynak, amely illeszkedik a 4x4 km-es hálózatra, mintapontjainak száma 65. Természetesen a mintaterületenkénti egyedszám jóval nagyobb, mint a nagyterületű felmérésnél, megközelíti a százat.

Az ökológiai vizsgálatok esetében már nem volt célszerű a szisztematikus mintavétel alkalmazása,

ezért ezek a vizsgálatok a korábban megkezdett kutatások folytatásaként hét területen zajlanak.

A felmérés módszere

A vizsgálatok alapját az az erdőpusztulásra vonatkozó elméletek által is támogatott feltételezés képezi, hogy a fák lombozata megbízható indikátora a fák kondíciójának.

A levélvesztés és a levélszíneződés meghatározása után tehát következtetni lehet a fák egészségi állapotára, sőt bizonyos összehasonlítások megtételére is lehetőség nyílik.

A viszonylag egyszerű felmérés végrehajtását nagyban megnehezíti az, hogy valójában egyik tünet sem mérhető egzakt módon, csupán becsülhető. Külön problémát jelent még, ha nagy a mintában szereplő fajok száma, mert rendkívül nehéz olyan etalon rendszert kidolgozni, amelyik valamennyi fajra vonatkozóan tartalmazza az egészséges, helyesebb megfogalmazással élve a tünetmentes állapot definícióját.

A felmérésekhez kiadott képes segédletek, valamint a közreműködők rendszeres képzése enyhítheti ugyan, de meg nem szünteti ezeket a problémákat.

Ilyen előkészületek mellett is igaz marad, hogy a módszer alkalmasabb a változások nyomkövetésére, mint a károk abszolút mértékének megállapítására.

Magyarországon a hetvennél több különböző faj felmérése körüli nehézségeket szerencsésen enyhíti az a tény, hogy a munkaidejük jelentős részét az erdőben töltő erdőrendezői szakgárdából sikerült tartósan változatlan összetételű csoportokat kialakítani, mert ez lehetővé teszi az egységes szemlélet biztosítását. A rendkívül elegyes, főleg lombos fajokból álló, igen eltérő vágáskorokkal kezelt állományoknál, valamint az erdővédelmi kutatásoknak a biotikus károsítók fontosságára utaló eredményei alapján a nemzetközi útmutató honosítása során a felvételek körét jelentősen kibővítettük.

A mintafák dendrometriai jellemzői, valamint a levélvesztés és elszíneződés mellett lehetővé tettük a mintafák teljes leírását kódolt, s így számítógéppel feldolgozható formában.

Egy megfelelő kódjegyzék összeállításával biztosítottuk, hogy a gyökér, a törzs, a kéreg, a lombzat valamennyi károsodása, valamint a testtájakhoz nem kötött károsítások, mint pl. a termőhely károsodása, vagy a vad által okozott kár is regisztrálható legyen.

A felvételek végrehajtására minden év ugyan-

azon időszakában, augusztusban kerül sor annak érdekében, hogy az egyes évekből származó adatok összehasonlítása a lehető legzavartalanabb legyen.

A károsítások erélyének megítélése tíz százalékos pontosságú. A feldolgozás során történik meg a nemzetközi értékelésben is használt, alábbi károsítályokba sorolás:

0-10%	egészséges (tünetmentes) állapot;
11-25%	gyengén károsodott (figyelmeztető) állapot;
26-60%	közepesen károsodott állapot;
61-...%	erősen károsodott állapot
100%	elpusztult mintafa

Talajvizsgálatok

A fajok elterjedését, növekedési erélyüket alapvetően a termőhelyi tényezők — klíma, vízellátottság, talaj — határozzák meg. A káros környezeti hatások gyakran ezen tényezők megváltoztatásán keresztül hatnak az erdei élővilágra. Ebből következik, hogy erdeink egészségi állapotának értékeléséhez, a változások értelmezéséhez feltétlenül szükséges a mintapontok termőhelyi viszonyainak ismerete.

A Nemzetközi Együttműködési Program által 1992-ben elfogadott talajvizsgáló útmutató is ezt a célt hivatott szolgálni. A nagyterületi felvételek (I. szint) mintaterületeinek vizsgálata a talajok általános kémiai, fizikai állapotáról ad alapinformációt. Részletesebb, a talajban lejátszódó változások kimutatását lehetővé tevő vizsgálatokat kell végezni a II szintű — a 16x16 km-es — hálózat mintapontjaiban.

A nagyterületi kárfelemérés mintapontjaiban 1991-93-ban lezajlik a hagyományos erdészeti termőhelyfeltárás (a terepi munkák ez évben befejeződnek), ami a termőhely talajszelvényhez kötődő leírását, és az alapvető talajvizsgálatokat foglalja magába (pH, Y1, Y2, mész, szódá, összes só, hy, Ka, 5 h víz-emelés, humusz, szükség esetén mechanikai összetétel és tápanyag vizsgálat N, P, K). Minden talajmintából 1/2 kg-ot archiválnak, így a további vizsgálódás lehetősége hosszú távon adott.

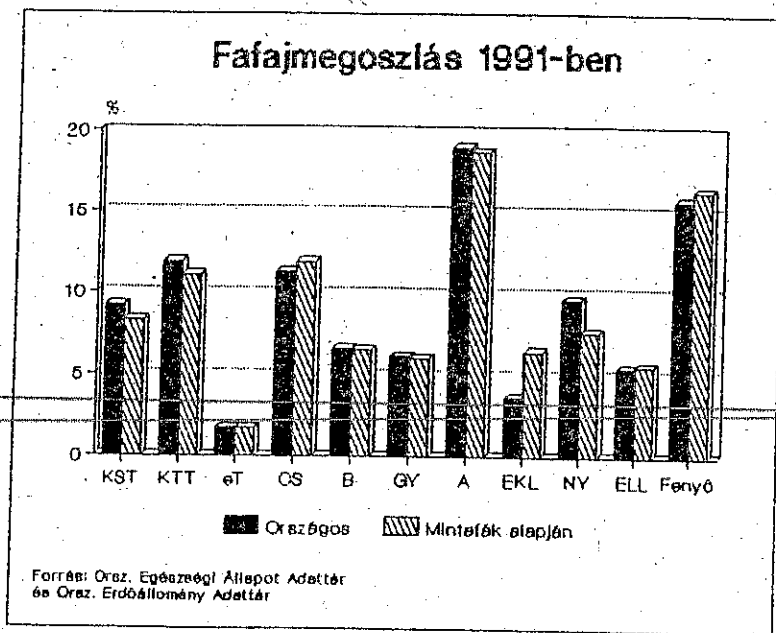
A 16x16 km-es hálózat pontjain az ERTI elvégezte a talajokban lejátszódó folyamatok nyomonkövetését célzó

speciális mintavételezést, 4x4 m-es hálózatban vett 16 db fűrt mintával. A laboratóriumi vizsgálatok során az előbbieken felsoroltak mellett az összes N, T, T-S, V % valamint a makro- és mikrotápelemek, toxikus elemek kerülnek meghatározásra. Az erdőkárok felméréséhez kapcsolódó talajvizsgálataink apró kiegészítésekkel megfelelnek az elfogadott nemzetközi előírásoknak, pontsűrűségben és a vizsgált paraméterek körét tekintve felül is múlják azt.

A 4x4 km-es hálózatban végzett kárfelemérések eredményei

Mivel a nagyterületi kárfelemérés mintavételi pontjainak kijelölése nem a nagyterületi erdőleltár tervezési alapelvei szerint történt, hanem a már nemzetközileg elfogadott grid módszert vettük át, különösen fontos a minta reprezentativitásának vizsgálata. Az összehasonlítás alapja az országos erdőállományi adattár, melyet az Erdőrendezési Szolgálat kezel. Az adattár magában foglalja az erdőrendezés során erdőrésztlet (átlagos nagysága 5 ha) mélységben végzett erdőleírás és tervezés adatait, valamint a tízéves tervezési időszak közben elvégzett erdészeti beavatkozásokat.

Országos szinten jól reprezentálja a nagyterületi kárfelemérés mintája az erdőleltár szerinti fajmeg-



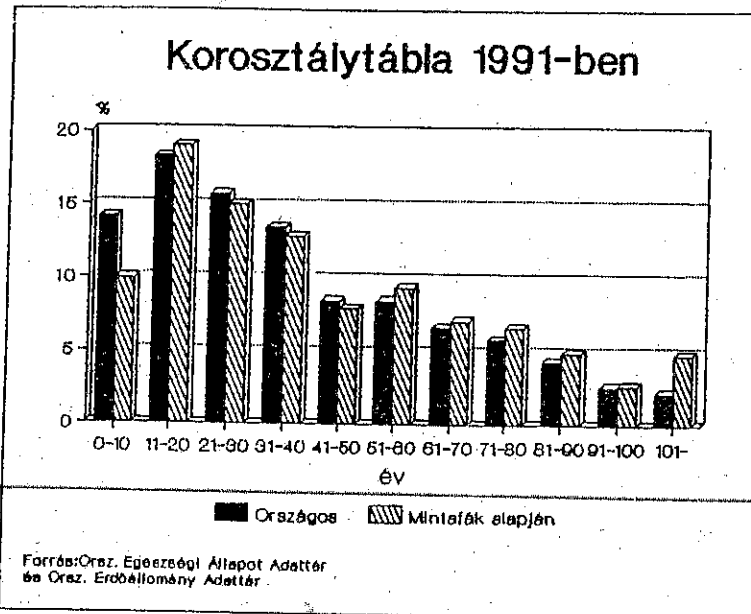
1. ábra

Jelmagyarázat:

KST — kocsányos tölgy, KTT — kocsánytalan tölgy, eT — egyéb tölgy, CS — cser, B — bükk, GY — gyertyán, A — akác, EKL — egyéb keménylombú fajok, NY — nyár, ELL — egyéb lágylombú fajok

(A többi ábránál ugyanezek a jelölések szerepelnek)

HELYZETKÉP



2. ábra

oszlást (1. sz. ábra). Említésre méltó eltérés csupán az egyéb kemény lomb (EKL) és a nyárok (NY) csoportjánál van. A szisztematikus mintakijelölés miatt a kárfelvételnél várható volt a szórányosan előforduló egyéb lombos fafajok magasabb aránya, hiszen az erdőrendezés során végzett erdőleírásoknál 5 % alatti elegyarány esetében csak megjegyzésben regisztrálják a fafajokat. A nyárok esetében az 1988-as felvételhez képest az arányok némileg eltolódtak, ami a rövid vágásfordulókat figyelembe véve szintén természetesnek tekinthető. Az eredetileg kijelölt mintába nyilvánvalóan sok, a hetvenes években telepített, vágáskorát elérő nemesnyár-állomány került.

Hasonlóan jól követi a minta az országos korosztály-megoszlást (2. sz. ábra). Az első korosztályban látható eltérés a kárfelvétel mintavételezési módszeréből fakad. Fiatal állományokban ugyanis csak akkor jelöljük ki a mintapontot, ha annak tartós fennmaradása már remélhető. Ebből következik, hogy a nagyterületi felvételeknél a jövőben sem fogja az első korosztály elérni az országos arányt. Bár a fiatal állományok felvétele a természetes mortalitás gyakran magas értéke miatt bizonytalanságokkal terhelt, fontosnak tartottuk széleskörű bevonásukat a vizsgálatokba. Az 1988-as felvételekhez képest, ahol a minta első korosztálya még csak 50 %-át tette ki az országos átlagnak, a kárfelvételbe bevont fiatal állományok aránya növekedett, 1991-re elérte az országos átlag 2/3-át. A

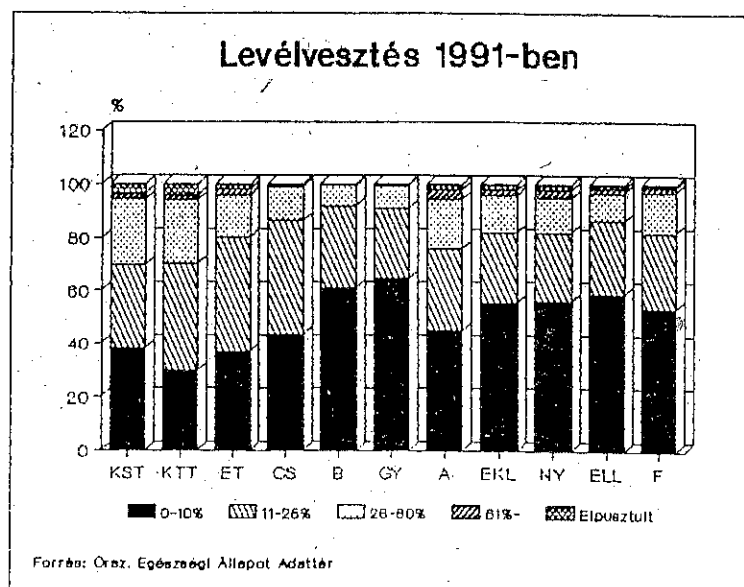
változás elsősorban a pontok kijelölésére vonatkozó útmutatások módosításának köszönhető.

Kedvezőnek tekinthető, de nem a módszertani módosításokhoz kötődik a 100 évnél idősebb állományok magasabb aránya, hiszen ezek az erdőgazdálkodás kiemelt értékei, állapotukra a vágáskorok megállapítása, a tartamos gazdálkodás biztosítása érdekében különös figyelmet kell fordítani.

Összességében a nagyterületi kárfelvétel kb. 21 ezer mintafája jól reprezentálja az ország erdőállományát. Óvakodni kell azonban attól, hogy néhány ritkábban előforduló fafajra, vagy kisebb területi egységre vonatkozó következtetéseket vonjon le bárki a kárfelvételből. A reprezentativitás kisebb elemszámoknál már nem megfelelő.

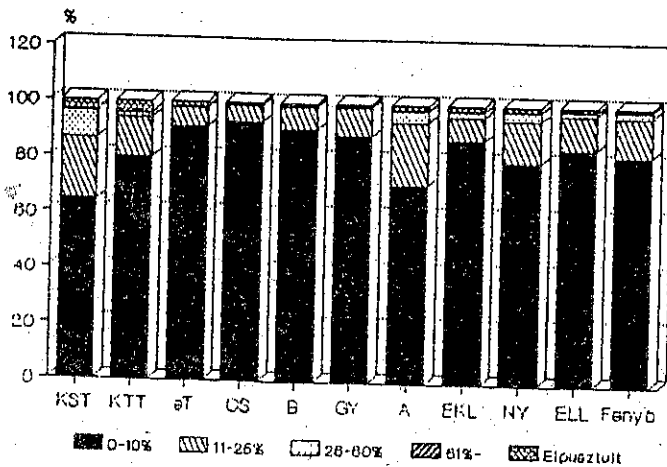
Az 1991. évi kárfelmérés eredményei

Mivel a felvételek során a levélvesztés és elszíneződés kiemelt jelentőséget kap, a fák egészségi állapotának megítélése, összehasonlítása is ezek alapján történik. 1991-ben 20858 fa-felvételét végeztük el. A minősítés a mintahelyek kb. 75 %-án egyedi felvétellel, 25 %-án pedig állományfelvétellel történt. Levélvesztés alapján a fák 48,3 % minősült egészségesnek, 19,6 %-a volt közepesen vagy erősen károsodott és 1,8 %-a halott. A lombos fafajok az egészséges fák 47,2 %-os arányával némileg



3. ábra

Levélelszíneződés 1991-ben



Forrás: Orsz. Egészségi Állapot Adattár

4. ábra

rosszabb képet mutatnak a fenyőknél, amelyeknek 53,5 %-a bizonyult kármentesnek. Azokban az országokban, ahol az erdőkárok a legnagyobb mértékűek, inkább a fenyők állapota ad okot az aggodalomra.

A fafajok között a legerősebben károsítottak a kocsányos és kocsánytalan tölgy, az akác és az erdefenyő (30,3 %; 29,8 %; 24,3 %; illetve 20,6 % volt a 25 %-nál erősebb levélvesztésű fák aránya, ld. a 3. sz. ábrát). Legegészségesebbnek a bükk, gyertyán és a luc bizonyult (8,1 %; 8,9 %; 9,7 % a közepesen vagy erősebben károsított fák aránya).

A bükk és a gyertyán esetében alig van elhalt fa (0,3 %, 0,4 %), a lucnál ez az érték viszont 1,7 %, az országos átlaggal közel azonos.

Kiugróan magas a nemes tölgyek esetében az elhalt fák részaránya, kocsányos tölgnél ez 3,4 %, kocsánytalan tölgnél 4,0 %. Az elpusztult fák aránya természetesen jelzésértékű, de csak az egészségügyi kitermelések mértékének, eloszlásának ismeretében lehet az elhalások ütemét pontosan értékelni. A tölgyek esetében a kiugró értékek elsősorban a hervadásos megbetegedés okozta megnövekedett mortalitást jelzik.

Európai mércével mérve különösen szokatlan a lucfenyő jó állapota. Figyelembe kell azonban venni, hogy a mintegy 350 mintafából csupán 28 darab idősebb 60 évnél. A fiatal lucosok zö-

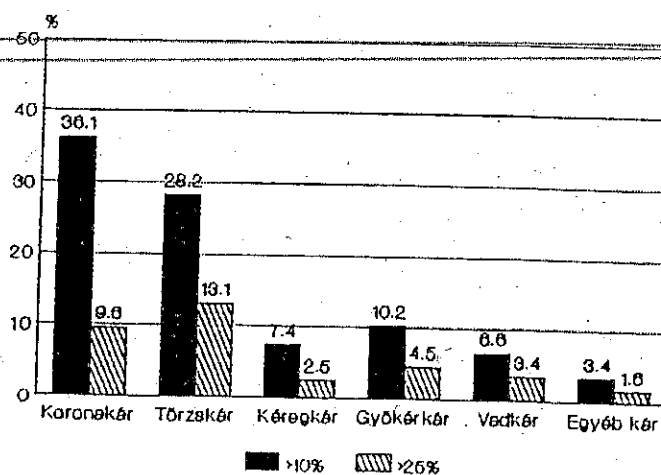
ménél még nem jelentkeznek az idősebb állományokra sajnos jellemző gomba (Heterobasidion), szú vagy vadkár okozta erőteljes leromlás. Az összességében jónak tűnő állapot mellett Sopron környékén, a Zempléni-hegységben számottevő károkat észleltünk.

A levélvesztés mellett a levélelszíneződés ad további információt a fák egészségi állapotáról. Mivel erdeink 85 %-át lombos fafajok alkotják, értékelése némileg eltér a főleg fenyőkkel rendelkező országok gyakorlatától, ahol a tűlevelek sárgulása gyakran összefügg a légszennyezés közvetlenül, vagy a talajon keresztül érvényesülő káros hatásával.

Hazánkban eddig csak lokálisan, konkrét szennyezőforrás közelében lehetett egyértelműen a légszennyezés közvetlen hatásának tulajdonítható le-

vél-sárgulást megfigyelni. Az aszály gyakori oka a korai levélelszíneződésnek, az őszi lombhullás — szélsőséges esetben — augusztusban történő megindulásának. A lombleveleket károsító gombák, tetűszívások szintén eredményezhetnek sárgulást. A fentiekből következően a levélvesztéshez hasonlóan az elszíneződést sem tekintjük a légszennyezés indikátorának, hanem a fa állapotát tükröző jellemzőnek. A lombkorona elszíneződése kiemelkedően magas volt a kocsányos tölgnél: 35,7 %, ezen belül 13,6 %-nál meghaladta a 25 %-os mértéket (4.

Fő kártípusok előfordulása 1991-ben



Forrás: Orsz. Egészségi Állapot Adattár

5. ábra

HELYZETKÉP

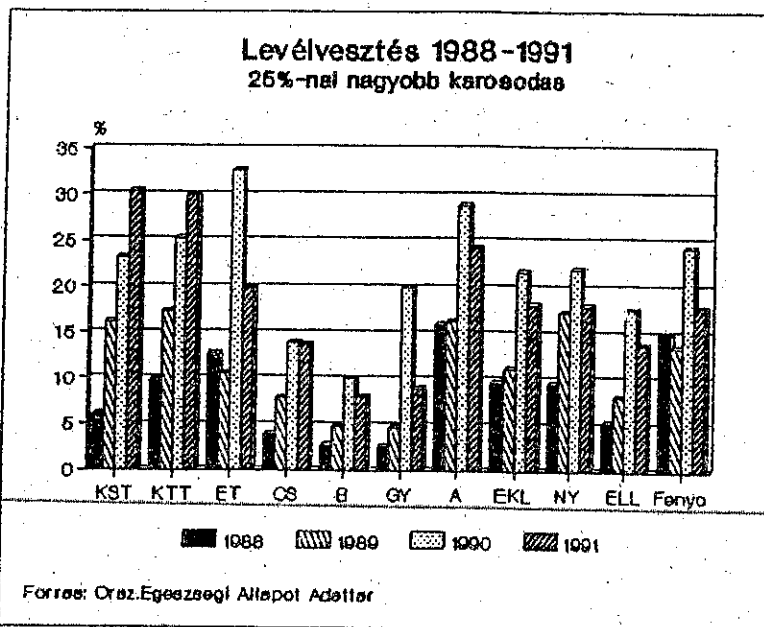
sz. ábra). Az okok közül ki kell emelni az immár 10 éve tartó csapadékszegény periódust, ami a vízigényes fajokot különösen sújtotta. A leromló termőhelyeken a legyengült állományokat fokozottan támadták a gomba- és rovarkártevők. Jelentős volt még az elszíneződés az akácnál (29,0 %), a nyáráknál (20,5 %) és a kocsánytalan tölgynél (20,0 %), de a 25 %-nál erősebb sárgulás csak az akácnál haladta meg a 6 %-ot, a többi fafajnál ezen érték alatt maradt. Fenyők esetében a sárgulás általában a legidősebb tűévjáraton jelentkezik, amit nehéz elkülöníteni a természetes elhalástól.

Erdeink egészségi állapotának helyes megítéléséhez hozzá tartozik minden azonosítható kár felvétele, hiszen ezek gyakran szoros összefüggésben vannak a lombkorona, a fa állapotával. A 5. sz. ábra mutatja be a főbb károscsoportok előfordulási gyakoriságát. A kártípusok részletes elemzésére e cikk terjedelme nem ad módot. Ki kell azonban emelni, hogy a regisztrált károk jelentősége nagyon eltérő. Például a gyakran előforduló levélragás korántsem jelent akkora veszélyt, mint a ritkábban előforduló, de pusztulást is okozó hervadásos megbetegedés a tölgyeknél, vagy a gyökérrontó tapló fertőzés a fenyőkénél.

Jószerevel minden fafajt érzékenyen érint a vadkár, ezért néhány megjegyzést feltétlenül indokolt hozzáfűzni. A nagyterületi kárfelvétel a mintavételezés miatt — fiatal állományok alacsonyabb részaránya következtében — nem lehet tökéletesen alkalmas a vadkárok kimutatására. Látszólag nem túl jelentős a számottevő vadkár 6,6 %-os előfordulása. Számításba kell azonban venni, hogy a csemeték, fiatal fák hajtásainak lerágása, kergének lehántása gyakran vezet az egyedek pusztulásához, de mindenképpen növedékkiesést, a faanyag nehezen kimutatható minőségromlását okozza. Még a középkorú állományokban is gyakori a hántás, dörzsölés okozta sebeken keresztül bejutó gombabetegségek miatti pusztulás (hárs, luc).

Az 1988-1991 között észlelt változások

Az erdő életében négy év nem hosszú idő. Az egészségi állapot változásait ugyan már ilyen rövid perióduson belül is ki lehet mutatni, de feltétlenül figyelembe kell venni, hogy ilyen jellegű átfogó vizsgálatok a korábbiakban nem történtek. Nem



6. ábra

tudjuk tehát még megbízhatóan meghatározni azt az intervallumot, amin belül a változások normálisnak tekintendők. Az eddigi tendencia azonban sajnos nem ad okot túlzott optimizmusra.

A levélvesztés alakulását szemlélteti fafaj és fafajcsoport bontásban az 6. sz. ábra. Nyilvánvalóan korlátozott az 1988-as felvétel összevethetősége, hiszen első felvétel gyanánt még nem tudtuk az egyéges szemléletet kellően biztosítani, a felvétel részben a módszer tökéletesítését volt hivatott szolgálni. Összességében az 1991-es év kivételével, amikor stagnált az állapot, évente 14 %-kal csökkent az egészséges fák aránya, tehát a romlás jelentős mértékű.

A tölgyek kivételével, ahol folyamatosan jelentős levélvesztést regisztráltunk, minden fafajnál kiugróan magas az 1990-es év levélvesztése, ami egyértelműen a rendkívüli csapadékhiánynak tulajdonítható. (Hozzávetőlegesen 100 mm-rel kevesebb csapadék hullott az átlagosnál.)

A kocsányos és kocsánytalan tölgyek esetében a levélvesztés magas értéke — a fák 30 %-a legalább közepesen károsodott — mellett a folyamatosan romló állapot mutat rá, hogy legfontosabb fafajaink veszélyeztetett helyzetbe kerültek. A 70-es évek végén kezdődött tölgypusztulás (hervadásos megbetegedés) különösen az Északi-középhegység kocsánytalan tölgyeseit ritkította ki, bár lényegesen kisebb arányban, de még jelenleg is vannak megbetegedések. Kocsányos tölgyeseinkben a már említett talajvíz-süllyedés és az ismeretlen eredetű pusztulás mellett a biotikus károsítások — lombrágás, lisztharmat — tekinthetők a jelenlegi állapot fő okának.

Az egyéb tölgyek között jelentős részarányt képvisel a sekély termőhelyeken álló molyhos tölgy. Jól látható az 1990. évi kiugró lombvesztés, amelynek a kiszáradó talajon bekövetkezett kényszerű korai lombhullás a magyarázata. A mostoha életfeltételek ellenére a nemes tölgyeknél jobb az állapotuk, ráadásul a sarj eredetű állományokra jellemző tőkorhadáson kívül kevés konkrét kárt jeleznek a felvételek.

A cser a termőhellyel szemben kevésbé igényes fafaj, mint a kocsányos és kocsánytalan tölgy. A legegészségesebb tölgyfélénk, bár az állapot romlása az 1991-es évtől eltekintve töretlen. Az utolsó felvétel alapján 14 % a legalább közepesen károsodott fák aránya. Figyelmet érdemel, hogy az egészséges fák tekintetében alig van különbség a kocsányos tölgy és a cser között, vagyis sok cser esik a veszélyeztetett kategóriába. Az azonosítható károsítások között a jó termőhelyeken gyakori, és elsősorban a fa műszaki minőségét rontó fagylécet, a biotikus eredetű károk közül a harkályodó taplót (Xanthocrous) kell megemlíteni.

A bükk a legegészségesebb fafajaink egyike, az egyértelműen károsodott fák aránya eddig még nem haladta meg a 10 %-ot. Kétségtelen előnyt jelent a faj számára, hogy a legjobb termőhelyeken fordul elő, természetes állományai csak az igényeiknek megfelelő területeket foglalták el. A nem megfelelő vagy gyenge termőhelyeken gyakori stresszhatások a bükkösökben ritkán lépnek fel. Némi emelkedést mutatnak ugyan a levélvesztési értékek, ebből azonban romló állapotra nem lehet következtetni. Az érzékeny kérgű bükkökön leggyakrabban észlelt kártípus a fakitermelések során keletkező kéregsérülés, ami gombafertőzések révén bélkorhadáshoz vezet. Sűrűn előfordul még a gyapjastetű (Cryptococcus) és a szívási helyeken fertőző bükk-rák (Nectria).

A gyertyán a bükkhöz hasonlóan egészséges. Az 1990-es aszályt a gyakran második koronaszintben található fafaj alaposan megsínylette, mivel gyökereinek zöme a kiszáradó talajfelszín közelében helyezkedik el. A sarj állományok tőkorhadásán kívül azonosítható kárt csak ritkán jegyeztek föl.

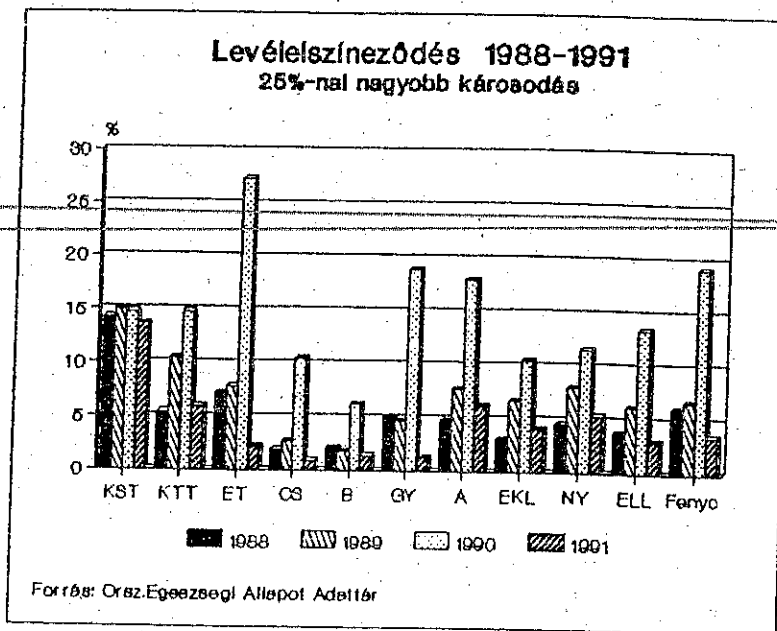
Mivel az akác nem őshonos fafajunk, a környezeti hatások változásának fokozottan ki van téve gyakran kifejezetten gyenge termőhelyű előfordulási területein. A levélvesztés mértéke, növekedési üteme a nemes tölgyekéhez hason-

ló, bár a gyorsan növény akác jobban reagált az 1991-es csapadékosabb évre, állapota némileg javult. A vegyszerekkel szembeni érzékenységét a mezőgazdasági táblák szegélyén gyakran látható elpusztult fák jelzik. Ez alapján a légszennyezés indikátor fajja lehet, bár eddig még nem sikerült a légszennyezéshez egyértelműen kapcsolható tüneteket azonosítani. 18 %-os térfoglalása miatt a jövőben nagyobb figyelmet kell majd fordítani az elmúlt évszázadban károktól és kártevőktől eléggé mentes, gyorsan növény keményfára. A középkorú állományokban is gyakori csúcscsúszáradás csalthatatlant jele az állapotromlásnak.

Az egyéb kemény lombú fafajok állapota az átlagnál valamivel rosszabb. Itt is a fokozódó levélvesztés a legjellemzőbb tendencia. Noha a grafikon a csernél rosszabbnak mutatja a fajcsoportot, az egészségesnek felvett fák aránya 1988 kivételével kb. 10 %-kal mindig magasabb volt az egészséges csere arányánál. Természetesen az egyes fafajok között is vannak eltérések, a szilvét még mindig sújtja a szilfavész, a magas köriseknél, különösen a kiszáradó talajokon, erős lombrágást regisztráltunk.

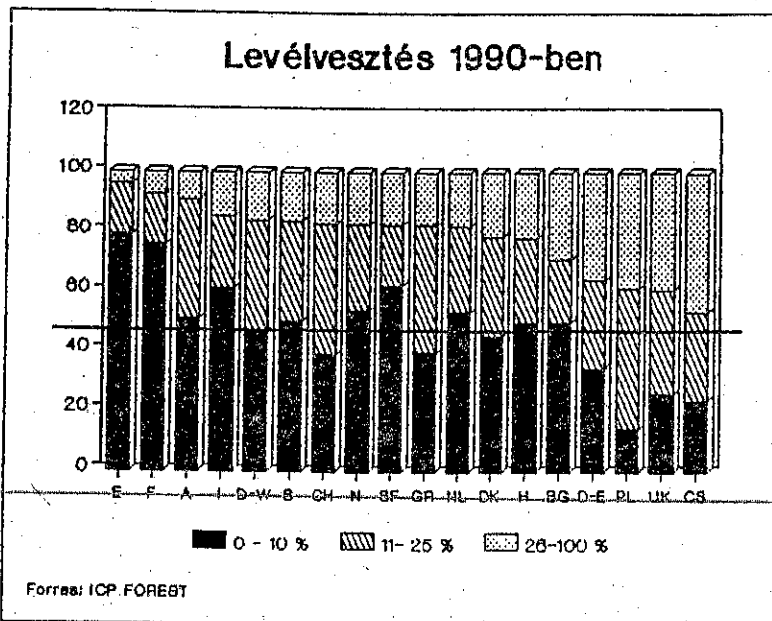
A nyárok meglehetősen stabilnak mutatkoznak, 1988 kivételével alig változik az állapotuk. Határozott különbséget kell azonban tenni a csoporton belül. Számos károsítótól szenvednek a nemes nyárok, kéregfekély (Dothichiza), farontó rovarok (Saperda, Paranthrene, Aegeria), fagyléc, rontják a faanyag minőségét, okozzák a fák pusztulását. Gyakran kell az egészségi állapot miatt korai véghasználatot végezni.

Az egyéb lágylombú fafajok állapota a fokozódó



7. ábra

HELYZETKÉP



8. ábra

levélvesztés ellenére jónak mondható. Leggyakrabban feljegyzett kártételt a levélrágás és a lombkárosító gombák jelentik.

A fenyők állapota kielégítőnek tűnik, azonban jelentős eltérések vannak az egyes fenyőfajok között. A kiugróan jó lucról már említést tettünk. Ellenpótlusként hozható fel az erdeifenyő, mint a legerősebb levélvesztésű fajok egyike, noha az 1991. évi felvétel közel 10 %-os javulást mutatott. Számos károsítója közül kiemelendő a gyökérrontó tapló (Heterobasidion), a hajtásgörbítő moly (Rhacionia), az erdeifenyő tükarcgomba (Lophodermium) a szél és hőtörések. A romló egészségi állapot kényszerítette ki az ország sok területén a vágáskorok drasztikus csökkentését, a középkorú (30 év) erdeifenyvesek kitermelését. Egyre jelentősebb károkat okoznak a gombák (Diplodia, Scleroderria) a mostanáig jó állapotban lévő feketefenyvesekben, amit a levélvesztés évről évre növekvő értéke is jelez.

Néhány szóban a levélelészínéződésről (7. sz. ábra). Célszerű az értékelésből kihagyni az 1990-es évet a már említett szárazság miatt. Sokkal kedvezőbb a kép, mint a levélvesztésnél, hiszen zömében stagnáló állapotot tükröz a grafikon. Követve a levélvesztést, a nemes tölgyek — különösen a kocsányos tölgy — emelkedik ki. A kocsánytalan tölgy 1991. évi javulásából még korai lenne optimista következtetéseket levonni. Nem jellemző az elszínéződés az amúgy is egészséges bükkre és a borszerű levelű cserre. A többi fafajnál közel azonos, elviselhető mértékű levélelészínéződést regisztráltunk.

Az európai felmérés eredményei

Az együttműködés hat éve alatt megvalósított egységesítés viszonylag magas szintje ellenére is meglehetősen nehéz európai szintű összehasonlításokat tenni. Ennek oka az eltérő sűrűségű mérőhálózatokban is keresendő, bár ezt a problémát 1990-től kezdve a transznacionális háló alkalmazása áthidalja.

Továbbra is jelentős különbségek tapasztalhatók azonban az etalonnak tekintett tünetmentes állapot megítélésében. Ennek illusztrálására elegendő az erdeifenyő (Pinus silvestris) Skandináviában található állományai és a hazai homoki fenyvesekben található egyedek közötti morfológiai különbségekre utalni.

A fent említett problémák ellenére is lenyűgözőek a minta méretei, hiszen Európa 211 millió ha erdejéből 166 millió ha-t reprezentál a több mint 36 ezer mintaterület közel 700 ezer mintafaja.

Az összehasonlítás alapját a 25 %-nál erősebben károsodott mintafák előfordulása képezi. A tapasztalatok szerint ez az értékhatár az, amely fölött már valódi károsodási folyamatok jelentkezhetnek, s kevésbé kell számolni viszonylag rövid ideig ható, elsősorban klimatikus eredetű stresszek hatásával.

Magyarország az utolsó felmérések alapján a közepesen károsodott erdőkkel rendelkező országok csoportjába tartozik, bár a felmérések kezdetén, 1988-ban az erdők állapota még kedvezőbb, a gyengén károsodott kategóriába tartozó volt.

Az állapotromlásban nagy jelentőséget tulajdonít a hazai kutatás a hosszan tartó száraz periódusnak, amely elsősorban a határteremőhelyekre telepített állományok életfeltételeit befolyásolja rendkívül kedvezőtlenül.

Ez természetesen csak egy a ható tényezők közül, domináns volta miatt azonban elfedi más tényezők hatását, így azok kimutatása e viszonylag egyszerű felméréssel szinte lehetetlenné válik.

A felmérések kezdeti óta nem sikerült olyan modellt kialakítani, amelyik a károsodások térbeli és időbeli alakulását megfelelően leírja. Az azonban egyértelművé vált, hogy a legerősebben károsodott területek a Cseh és Szlovák Köztársaság, Lengyelország, valamint a volt NDK területén találhatók.

