

AZ ERDŐK EGÉSZSÉGI ÁLLAPOTÁNAK VÁLTOZÁSAI AZ ERDŐVÉDELMI MONITORING RENDSZEREK ADATAI ALAPJÁN

KOLTAY ANDRÁS

Erdészeti Tudományos Intézet, Erdővédelmi Osztály
3232 Mátrafüred, Hegyalja u. 18., e-mail: koltaya@erti.hu

Kulcsszavak: erdővédelem, erdő egészségi állapot, erdővédelmi monitoring, erdőpusztulás

Összefoglalás Az erdők egészségi állapotáról és annak változásairól különféle erdővédelmi monitoring rendszerek révén kapunk pontos adatokat. A hazai hálózatok és felvételi metodikák szervesen kapcsolódnak az európai rendszerekhez. A megfigyelések évről évre történő összesítésének eredményeként, folyamatosan követni tudjuk az erdők, illetve az egyes fafajok egészségi állapotát. A „Nemzeti nagyterületű intenzív megfigyelő rendszer” 1989-től szolgáltat részletes adatokat ebben a témában. Az elmúlt évek levélvesztési és lombelszíneződési adatai alapján megállapítható, hogy a hazai erdők összességében némileg jobb állapotban vannak, mint az európai átlag. Ez azonban nem jelenti azt, hogy egyes években nem alakulnak ki lokális, nagyobb jelentőségű erdőkárok hazánkban. Az állapotromlás elsődleges oka a szélsőséges időjárási tényezőkben rejlik, amelyek során az erdőállományok természetes ellenálló képessége csökken, és így fogékonyabbá válnak a különféle betegségekkel szemben.

A monitoring rendszerek adatai szerint a hazai erdőkárok egy részét közvetlenül abiotikus okok idézik elő, évente mintegy 25–30 ezer hektáron, míg az azonosítható biotikus károk általában 100–150 ezer hektáron jelentkeznek. Összegezve az elmúlt 16 év megfigyelési eredményeit elmondható, hogy a hazai erdők egészségi állapota, az éves ingások mértékét is figyelembe véve, erdészeti szempontból jelenleg még kielégítőnek tekinthető. Ugyanakkor a legfontosabb kárformákat és azok előfordulását elemezve megállapítható, hogy az elmúlt másfél évtized során, szinte minden károsodást jelző paraméter esetén, kisebb mértékű emelkedő tendencia figyelhető meg.

Bevezetés

Az elmúlt évtizedek során a társadalom részéről jelentősen nőtt a környezetünk állapota iránti érdeklődés, aggodás. Az erdők védelmére vonatkozó felelős intézkedéseket csak alapos és széleskörű kutatások eredményeire támaszkodva lehet meghozni, melyek első és alapvető feltétele, hogy felmérjük, és folyamatosan nyomon kövessük az erdőkben zajló változásokat. Ezt a célt szolgálják a különböző szintű, erdővédelmi monitoring rendszerek. A kijelölt mintaterületeken végzett rendszeres adatgyűjtések, vizsgálatok eredményeként pontos képet alkothatunk az erdőket ért különféle megbetegedések, károsodások megjelenéséről, intenzitásáról és térbeli elhelyezkedéséről, valamint ezek változásairól. Mindemellett az egyre szélesebb körű vizsgálatok segítik a bekövetkezett változások ok-okozati összefüggéseinek feltárását, továbbá széles adatbázist jelentenek a kapcsolódó tudományágak számára.

Az európai országok többségében rendszeres felmérést végeznek az erdők egészségi állapotára vonatkozóan. 1985-ben létrejött a légszennyezés erdőkre gyakorolt hatásának megfigyelésére kialakított nemzetközi együttműködési program, az ICP Forests. Magyarország már a megalakulás évében csatlakozott a programhoz, közreműködve és elfogadva a nemzetközileg alkalmazott megfigyelési és adatgyűjtési metodikát (CSÓKA 1993, CSÓKA és SZEPESI, 1993). 1994-től megalakult a FIMCI (*Forest Intensive Monitoring Coordinating Institute*), amelynek fő célkitűzése a légszennyezés és más

stressz tényezők az erdei ökoszisztémára gyakorolt hatásának vizsgálata. 2004-től Forest FOCUS néven közvetlen EU szabályozás alá vonták e megfigyelő hálózatok működését, és jelenleg a brüsszeli székhelyű JRC (*Joint Research Center*) látja el a koordinációs feladatokat.

2003-ban már 30 ország részvételével működött a szervezet, amelyhez a tagországok rendszeresen küldik az összesen 791 mintaterületen álló 132 350 fa vizsgálati adatait (FIMCI 2003). Az adatokat összesítik, és ennek alapján határozzák meg az európai erdők általános egészségi állapotát, illetve a jellemző károk előfordulási gyakoriságát. A nagy területű, alapadatok gyűjtése mellett intenzív vizsgálati rendszerek is működnek, amelyekben nem csak a fák egészségi állapotát, hanem a környezet változásait is rögzítik (MANNINGER et al. 1997).

Jelen tanulmány röviden összefoglalja az erdővédelmi monitoring rendszerek adatai alapján az európai, és ezen belül a hazai erdők egészségi állapotának, az elmúlt 15 évben bekövetkezett változásait.

Anyag és módszer

A Magyar erdővédelmi megfigyelő hálózat világviszonylatban is egyedülállóan nagy múltra tekint vissza. Már 1961–62-ben megalakult az *erdővédelmi Figyelő- Jelzőszolgálati Rendszer*, amely azóta is folyamatosan működik (LESKÓ és SZABÓKY 2003). A nyolcvanas évek ökológiai szemléletváltozása nyomán, 1987-ben, széles szakmai összefogással megszületett az „*erdővédelem Komplex Rendszere*”. Ennek keretében megújult – a nemzetközi megfigyelési hálózatokhoz is kapcsolódó, többszintű – hazai erdővédelmi megfigyelő hálózat, melyet jelenleg az Erdészeti Tudományos Intézet (ERTI), és részben az Állami Erdészeti Szolgálat (ÁESZ) üzemeltet.

Az egymásra épülő megfigyelési rendszer felépítése a következő:
Hagyományos megfigyelési rendszerek (*zárójelben a működtető*):

- erdővédelmi Figyelő- Jelzőszolgálati Rendszer (ERTI),
- Állományalkotó főbb fafajok megfigyelési hálózata (ERTI),

Európai hálózatokhoz kapcsolódó rendszerek:

- Nemzetközi I. szintű, nagyterületű megfigyelő rendszer, 4x4 km-es hálózat (ÁESZ),
- Nemzeti nagyterületű intenzív megfigyelő rendszer, 16x16 km-es hálózat (ERTI),
- Nemzetközi II. szintű, intenzív megfigyelő rendszer (ERTI).

A hagyományos és nemzetközi hálózati rendszerek, egymásra épülő vizsgálati szintekre különülnek, melyek összekapcsolódva kiegészítik egymást. Az alsó szinteken nagy területű reprezentatív felvételekkel, sok mintaponton, alapadatokat gyűjtenek. A szinteken felfelé haladva csökken a vizsgált erdőrészletek és faegyedek száma, ugyanakkor egyre részletesebb, sokrétűbb megfigyelések történnek.

A hazai erdők egészségi állapotának az elmúlt másfél évtizedben regisztrált változásait, és jelenlegi állapotát az 1989-től, az ERTI által működtetett, Nemzeti Nagyterületű Intenzív Monitoring Rendszer, a 16x16 km-es erdővédelmi Hálózat (EVH) adatai alapján tekintjük át.

A hálózat mintapontjait az ország területére vetített 16x16 km-es rácsháló metszéspontjaira eső erdőterületeken jelölték ki 1989-ben. A vizsgált erdőrészek száma eredetileg 67 db, de a parcellák és a minősített fák száma az erdőgazdálkodói beavatkozások – tisztítás, gyérítés, véghasználat stb. – miatt évente változó. A mintapontokban az állomány korától és fafaj összetételétől függően eltérő számú egyedet vizsgálnak mindig azonos időszakban, július 15. és augusztus 15. között. 2005-ben, 56 erdőrészletben 5181 fa egészségi állapotát rögzítették.

A 16x16 km-es erdővédelmi mérőháló pontjaiban a fák egészségi állapotának meghatározása a nemzetközi metodikához igazodva, de a hazai sajátosságokat is figyelembe véve, mintegy 54 paraméter alapján történik. Az adatfelvételek során, valamennyi egyeden, a gyökfűben, a törzsön és a koronában meghatározzák az elváltozásokat, illetve rögzítik a károsodás mértékére, minőségére vonatkozó adatokat. Amennyiben lehetséges, a kiváltó okokat is feljegyzik. A felvett adatokat külön erre a célra kifejlesztett számítógépes programmal elemzik. Az egészségi állapotra vonatkozó adatok terepi felvételét az ERTI erdővédelmi osztályának munkatársai végzik, míg a parcellákban folytatott szélesebb körű vizsgálatokba, bekapcsolódik az ERTI többi tudományos osztálya is (KOLTAY 2004).

Az egészségi állapotot rögzítő, rendszeres felvételek évről évre átfogó képet adnak a hazai erdők egészségi állapotáról, de e mellett az idősoros adatok révén az állapotváltozásokat is követni lehet.

Eredmények és következtetések

Vizsgáljuk meg először, milyen a magyar erdők egészségi állapota Európa erdeihez viszonyítva? A választ megadni nem egyszerű, hiszen egy bonyolult összetett rendszerről van szó. E mellett figyelembe kell venni, hogy Európában a változatos éghajlatnak és domborzatnak köszönhetően a száraz mediterrán erdőtől a hideg boreális erdőkig számos erdőtípus megtalálható a maga speciális problémáival. Ennek megfelelően egységes, valamennyi erdőtípusra vonatkozó egészségi állapot meghatározást csak nagy vonalakban lehet adni. Sokkal jobban értelmezhető, ha régióként vagy erdőtípusonként próbáljuk meghatározni az erdők egészségi állapotát.

A FIMCI 2002-ben kiadott, a rendszeres koronaállapot vizsgálatokra épülő összesítő jelentése szerint, Európában a lombhullató fák 24,4%-án jelentkezett számottevő, azaz közepes vagy erős mértékű lombvesztés. A fenyők esetében ez kissé kedvezőbb, mivel a vizsgált fák 21%-ánál találtak közepes vagy erősebb lombvesztést. (1. táblázat) Ezzel szemben az egész kontinensen jelentősen alacsonyabb a lombelszíneződés aránya, ami lombhullatók esetén 7,7%, tűlevelűek esetén 7,5% (FIMCI 2002) (2. táblázat). A hazai fajoknál közepes vagy annál erősebb levélvesztés a fák 21,2%-ánál, míg jelentősebb elszíneződés a fák 2,9%-ánál jelentkezett (ÁESZ 2002). Az adatok azt mutatják, hogy európai mércével mérve erdeink egészségi állapota az európai átlaghoz közelít, illetve az elszíneződést tekintve némileg kedvezőbb. Ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy területenként és időszakonként jelentős eltérések mutatkozhatnak az egészségi állapotban, amit többnyire helyi, esetleg nagyobb régiókra kiterjedő abiotikus vagy biotikus tényezők váltanak ki (pl. szélviharok, erdőtüzek, rovargradációk, kórokozók tömeges fertőzése, lokális környezetszennyezés stb...) (CSÓKA et. al. 1999, CSERESNYÉS és CSONTOS 2004).

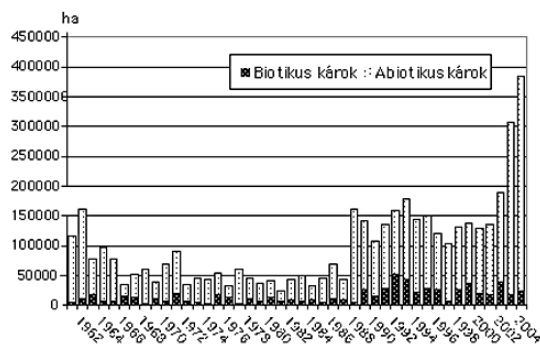
1. táblázat Az európai és hazai erdők levélvesztésének mértéke (2001)
 Table 1. Percentages of trees of defoliation in European and Hungarian forests (2001)

Fafaj	Levélvesztés mértéke			
	Európai átlag		Magyarország	
	0–25%	>25%	0–25%	>25%
Bükk	74,8	25,2	82,2	17,8
Tölgyek	66,1	33,9	85,5	14,5
Összes lombhullató	75,6	24,4	83,8	16,2
Lucfenyő	74,2	25,8	–	–
Erdeifenyő	82,2	17,8	–	–
Összes fenyő	79,0	21,0	84,1	15,9
Valamennyi fafaj	77,6	22,4	78,8	21,2

2. táblázat Az európai és hazai erdőkben regisztrált elszíneződés százalékos megoszlása (2001)
 Table 2. Percentages of trees of discolouration in European and Hungarian forests (2001)

Fafajcsoport	Elszíneződés mértéke			
	Európai átlag		Magyarország	
	0–10%	>10%	0–10%	>10%
Lombhullató	92,3	7,7	97,4	2,6
Tűlevelű	92,5	7,5	96,5	3,5
Valamennyi fafaj	92,4	7,6	97,1	2,9

Az erdővédelmi Figyelő- Jelzőszolgálati Rendszer adatai szerint a hazai erdőkárok egy részét közvetlenül abiotikus okok idézik elő, évente mintegy 25–30 ezer hektáron, míg az azonosítható biotikus károk általában 100–150 ezer hektáron jelentkeznek (1. ábra, HIRKA 2006). Ugyanakkor nagyon fontos megjegyezni, hogy az erdei károknak csak kisebb része következik be közvetlenül, egyetlen jól meghatározható ok miatt. Az erdőben jelentkező elhalások, pusztulások túlnyomó többsége a kárláncolat végső elemeként jelentkezik. A kárláncolatban sok tényező együttes hatására, sokszor egymást erősítve, alakulnak ki az erdei életközösségekben bekövetkező káros elváltozások. Az elsődleges tényező többnyire valamilyen abiotikus hatásra vezethető vissza, amely nem okozna önmagában jelentősebb pusztulást, de felerősíthet olyan folyamatokat, amelyek révén az állományokban gyengültségi állapot alakul ki, lehetőséget teremtve a normál körülmények között lappangó stádiumban jelenlévő betegségek elhatalmasodására. A kiváltó okok között első helyen kell említeni az időjárási szélsőségeket (hőmérséklet, csapadék, vihar, jég, hó, stb.), de a termőhely minősége, a monokultúrák kialakítása, a helytelen erdőművelési eljárások megválasztása, az egyes betegségekkel szemben fogékonyabb fajták alkalmazása, a helyi körülményekhez nem alkalmazkodott szaporítóanyag felhasználása, együttesen idézik elő a kárláncolatok kialakulását.



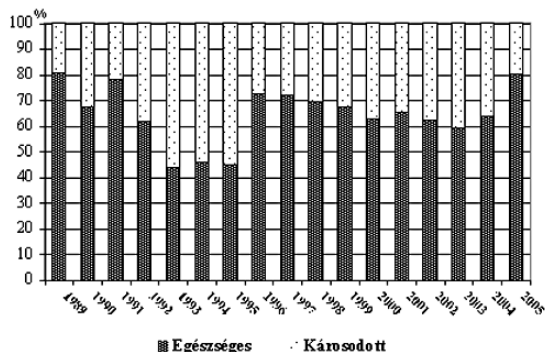
1. ábra Biotikus és abiotikus károk, 1962–2005
 Figure 1. Biotic and abiotic damages, 1962–2005

A hazai erdők egészségi állapotának változása az elmúlt 16 év során

Az erdők egészségi állapotának meghatározása sokféle megközelítés létezik, de általánosan elfogadott, hogy a lombkorona megfelelő indikátora a fák egészségi állapotának. Ennek alapján első helyen említjük a levélvesztésre és levélszíneződésre vonatkozó adatokat és ezek változásait. Mindezekon túl a számos vizsgált paraméter közül kiemelünk néhányat, melyeket jelentőségük vagy gyakoriságuk miatt fontosnak tartunk erdeink általános egészségi állapotának bemutatása során.

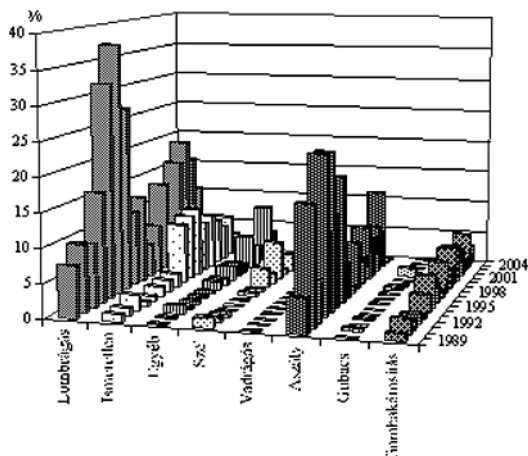
Elsőként vizsgáljuk meg a legjellegzetesebb kárképet a levélvesztés mértékét. Ez lehet részleges, amikor az asszimiláló felület bizonyos része hiányzik a levelekből, például rovarrágás vagy nekrotikus foltok következtében, másrészt a levélvesztés jelentheti a lombkorona teljes leveleinek hiányát is, például kiritkulás vagy esetleg koronatorés eredményeként. A levélvesztéssel kisebb-nagyobb mértékben érintett fák aránya változó, de évente átlagosan a fák 40–45%-án mutatkozik ez a kárforma. 1993–95-ben kiugróan magas értékeket regisztráltunk, de 1996-ra visszaállt a korábbi évek átlaga. Ugyanakkor ettől az évtől kezdve folyamatos és lassú emelkedés figyelhető meg a károsodott fák számában. 2004, de még inkább 2005 évben, a bőséges csapadék hatására jelentősen csökkent ez a kárforma, annak ellenére, hogy a Dunántúlon és az Északi középhegységben, nagy területet érintett a gyapjaslepke tömegszaporodása (2. ábra). A lombvesztést előidéző okok közül kiemelkedő a rovarrágás valamint az aszálykár, míg a gombakárosításból adódó levélkár jóval kisebb jelentőségű. Az ismeretlen eredetű és az egyéb abiotikus károk mértéke évről évre változó, de viszonylag alacsony szintű (3. ábra). A lombrágás és az aszálykárok éves változása vizsgálataink szerint egyértelmű kapcsolatot mutat az időjárási anomáliákkal (PAGONY et al. 1995, CSÓKA és LESKÓ 1995, CSÓKA 1996, TÓTH 2004, 2004a).

A levélszíneződés jelensége ugyancsak fontos ismérve a fák egészségi állapotának. A levélvesztéshez hasonlóan itt is megkülönböztetünk részleges és teljes elszíneződést. A hazai erdők fáinak 10–15%-án jelentkezik rendszeresen a normálistól eltérő színezet a leveleken. Ez az érték is kisebb hullámzásokat mutat az egyes években (4. ábra). Megfigyeléseink szerint a száraz aszályos időszakok befolyásolják leginkább az elszíne-



2. ábra A lombvesztéssel érintett fák aránya 1989–2005

Figure 2. Rate of defoliated trees in 1989–2005

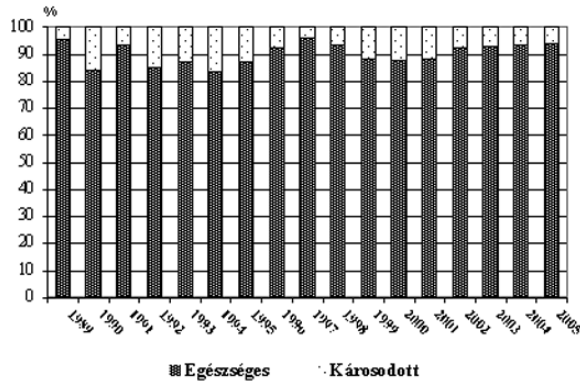


3. ábra Lombvesztés megoszlása kártípusok szerint 1989–2005

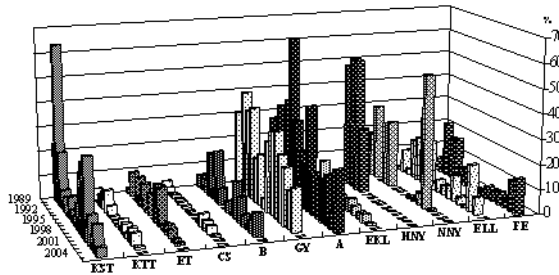
Figure 3. Distribution of defoliated trees according to damage types in 1989–2005

zódések mértéket, de e mellett esetenként a kórokozók, károsítók hatása is egyértelműen kimutatható. A különböző fajajoknál jelentős eltérés figyelhető meg az elszíneződés mértékében. A gyertyánon és akáccon rendszeres és magas az elszíneződés aránya, mivel igen érzékenyen reagálnak a csapadék hiányára, illetve a tartósan magas hőmérsékletre. E mellett az akácnál a termőhelyből adódó problémák is jellegzetes, természetellenes elszíneződést, sárgulást okoznak. A különféle nyár fajok, fenyőfélék és a kocsányos tölgy esetén a rendellenes szín megjelenése évről évre igen változó, elsősorban a leveleken megjelenő gombafajok függvényében. A cser, és kocsánytalan tölgy állományokban alig figyelhető meg elszíneződés (5. ábra).

Ugyancsak a koronák állapotára utal a rügy- és hajtáskárok előfordulásának gyakorisága. Az eddigi megfigyelések azt mutatják, hogy a károk többnyire a levélvesztést követő években válnak érzékelhetővé. Míg a levélvesztés a szélsőségesen aszályos években, 1993–95 között volt a legerősebb, addig a rügy- és hajtáskárok előfordulási gyakori-



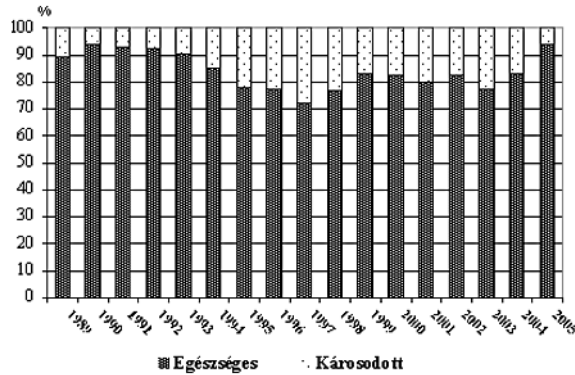
4. ábra Lombelszíneződéssel érintett fák aránya 1989–2005
 Figure 4. Rate of discoloured trees in 1989–2005



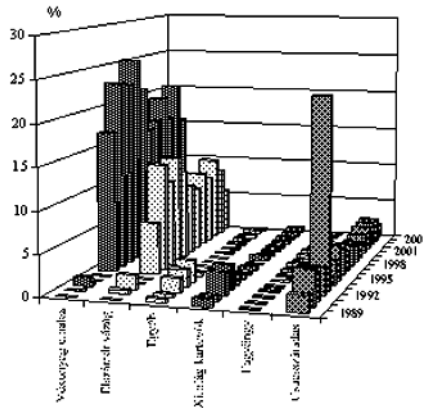
5. ábra A lombelszíneződés előfordulási gyakorisága fafajonként 1989–2005
 Figure 5. Frequency of discolouration in different tree species in 1989–2005

risága 1995–97 között mutatott maximumot. A rügy- és hajtáskárral érintett fák aránya évről évre hullámzó, de itt is megfigyelhető a folyamatos emelkedő tendencia. A '90-es évek kezdetén átlagosan a fák 10%-án jelentkezett rügy- és hajtáskár, de az 1997-es 30%-os mélypontot követően sem csökkent 20% alá ez az érték, kivéve a 2005 évet, amikor az erdei ökoszisztémák számára közel ideális csapadék és hőmérséklet viszonyok voltak (6. ábra). A hajtáskárok közül kiemelkedő jelentőségű a vékonyág elhalás, ami párosul az elhalt vázágak számának emelkedésével. A csúcsszáradás 1993-as magas aránya az aszályos időszak első évében jelentkezett, majd értéke ismét az átlagos 4–5% körül alakult (7. ábra). A rügy- és hajtáskárok előfordulása az egyes fafajoknál évenként igen, de több év átlagában nem mutat igazán nagy eltérést. A felvételi adatok szerint a cser, a nemesnyárok és a fenyők esetében a legkisebb a hajtáskárok mértéke, míg a tölgyeknél 40–50% gyakorisággal fordul elő ez a kárforma (8. ábra).

A koronák állapotának vizsgálata mellett a törzskárokat is folyamatosan figyelemmel kísérjük, mivel jelentős hatása lehet a törzsön kialakult rendellenességeknek a lombzat minőségére, a koronák állapotára. A törzskárok előfordulása szintén lassú, de állandó



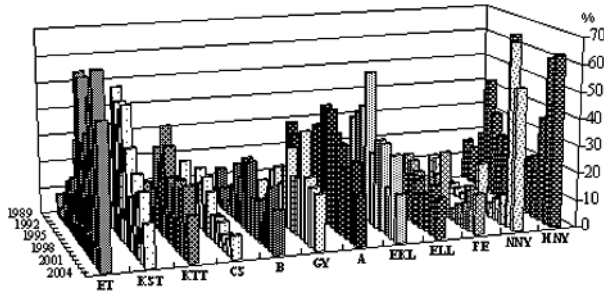
6. ábra Rügy és hajtáskárokkal érintett fák aránya 1989–2005
 Figure 6. Rate of bud and shoot damages in 1989–2005



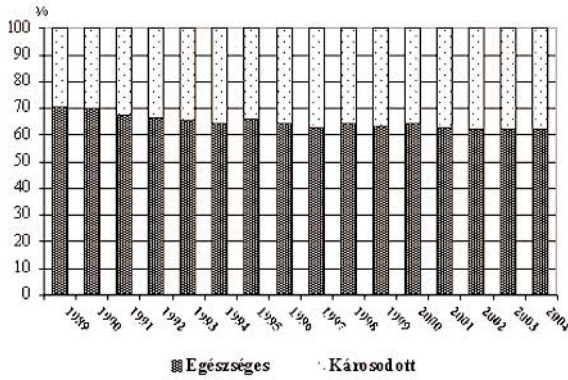
7. ábra Rügy és hajtáskárok megoszlása kárfeleségek szerint 1989–2005
 Figure 7. Distribution of bud and shoot damages according to damage types in 1989–2005

emelkedést mutat. A felvételek kezdetén a fák mintegy 30%-án tapasztaltunk különféle törzskárokat, de ez az érték 2005-re megközelítette a 40%-t (9. ábra). A törzskárok túlnyomó többségét a mechanikai sérülések teszik ki, ami mellett a rovar és gombakárok előfordulása elenyésző. A különböző fajajokon belül a károsodás mértékét tekintve nincs kiugró különbség, bár a cser, gyertyán és kocsánytalan tölgyeknél kissé alacsonyabb, míg a bükk, fenyő, akác és nyár állományokban kissé magasabb az előfordulási százalék. Ez utóbbiakban a gyakoribb előhasználatok, illetve a vékonyabb, sérülékenyebb kéreg miatt fordulnak elő általában nagyobb számban a törzskárok.

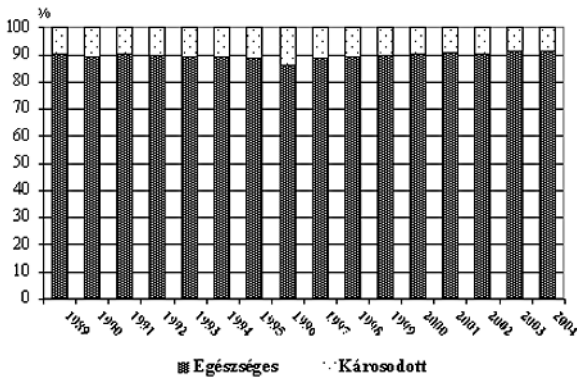
A gyökfű és gyökérváratok jelentős része ugyancsak a közelítési munkák során keletkező mechanikai sérülésekből adódik. E mellett, illetve többnyire ennek következményeként a bekorhadás és különféle taplgombák megjelenése a leggyakrabban előforduló kárforma. Ugyanakkor a gyökfűben és gyökereken jelentkező károk előfordulási gyakorisága 8–10%, ami lényegesen kisebb, mint a törzskároké (10. ábra). A fajajok között



8. ábra Rügy és hajtáskárok előfordulási gyakorisága fafajonként 1989–2005
 Figure 8. Frequency of bud and shoot damages in different tree species in 1989–2005



9. ábra Törzskárokkal érintett fák aránya 1989–2005
 Figure 9. Rate of stem damages in 1989–2005



10. ábra Gyökfű és gyökérkárokkal érintett fák aránya 1989–2005
 Figure 10. Rate of root swelling and root damages in 1989–2005

itt is mutatkozik kisebb eltérés, mely szerint a cser, bükk, akác és gyertyán esetében gyakrabban jelentkeznek különféle károsodások a gyökfűben, illetve a gyökereken.

Összegezve az elmúlt 16 év megfigyelési eredményeit elmondható, hogy a hazai erdők egészségi állapota, az éves ingások mértékét is figyelembe véve, erdészeti szempontból jelenleg még kielégítőnek tekinthető. Ugyanakkor a legfontosabb kárformákat és azok előfordulását elemezve megállapítható, hogy az elmúlt másfél évtized során, szinte minden károsodást jelző paraméter esetén emelkedő tendencia figyelhető meg. Ennek oka rendkívül összetett és a jelenlegi ismereteink alapján nem lehet egyértelműen megválaszolni. Ugyanakkor bizonyosnak tűnik, hogy az elmúlt évtizedekben egyre gyakrabban és szélsőségesebb értékekkel jelentkező időjárási anomáliáknak komoly szerepe lehet a változásokban. Nagy valószínűséggel az egyre melegebb és szárazabb időszakok negatív irányban hatnak, közvetlen és közvetett módon befolyásolva a fák egészségi állapotát. Az egyes fafajok eltérő ökológiai igényeik szerint más-más módon reagálnak a környezeti tényezőkre és annak változásaira, amit jól jelez, hogy fafajonként eltérő értékek mutatkoznak a különféle károsodások terén. Mindezek alapján egyértelműnek tűnik, hogy a hazai erdők egészségi állapotát elsősorban az éghajlati tényezők befolyásolják, melyet csupán gyengíthetnek vagy erősíthetnek a különféle emberi hatások, beavatkozások. A lassan bizonyítottan tekinthető klímaváltozás hatásai jelenleg elsősorban a szélsőséges viszonyokban mutatkoznak meg. Egyes években különösen hosszantartó aszály, míg más években rendkívül bőséges csapadék, vagy igen hideg téli időszak alakítja időjárásunkat. Mindezek egyértelműen fokozzák az erdei ökoszisztémában bekövetkező epidémiák kialakulásának esélyét, illetve mértékét. Ennek tükrében számítani lehet arra, hogy a jövőben, erdeinkben egyre nagyobb kiterjedésű és intenzitású károk jelentkeznek, egyrészt az őshonos, másrészt a klímaváltozásból adódó, új életteret nyerő idegen károsítók, kórokozók tömeges elszaporodása révén.

Irodalom

- LESKÓ K., SZABÓKY Cs. 2003: Az erdővédelmi Figyelő- Jelzőszolgálati Rendszer története 1961–2003. Erdészeti Tudományos Intézet Kiadványai, 18.
- MANNINGER M., SOMOGYI Z., TÓTH J. 1997: Az Erdészeti Tudományos Intézet Vizsgálatai az erdővédelmi hálózatban. Részjelentés III. kézirat, ERTI, Budapest.
- PAGONY H., TÓTH J., VARGA F. 1995: A tölgypusztulás Magyarországon. Az erdők egészségi állapotának változása c. konferencia, Budapest, MTA Erdészeti Bizottsága. pp. 61–68.
- TÓTH J. 2004: A kocsánytalan tölgyek egészségi állapota. ERTI munkajelentés, kézirat, Mátrafüred.
- TÓTH J. 2004a: Jelentés a 16x16 km-es nemzeti mérőhálózatról, 2003 évi értékelés. ERTI erdővédelmi Osztály, kézirat, Mátrafüred.
- HIRKA A. (szerk.) 2006: A 2005. évi biotikus és abiotikus erdőgazdasági károk, valamint a 2006-ban várható károsítások. AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft. 2006/12
- CSERESNYÉS I., CSONTOS P. 2004. Feketefenyvesek tűzveszélyességi viszonyainak elemzése McArthur modelljével. Tájökológiai Lapok 2: 231–252.
- CSÓKA Gy. 1996: Az aszály szerepe az erdei rovarok kárterületének növekedésében. Az „Alföldi erdőkért” PJT. Kutató Napja (1995) előadásainak kötete pp. 25–34.
- CSÓKA Gy., TÓTH J., KOLTAY A. 1999: Trends of the sessile oak decline in North-Eastern Hungary. In: FORSTER, B.-KNIZEK, M.-GRODZKI, W. (eds.): Methodology of Forest Insects Disease Survey in Central Europe. Proceedings of the Second Workshop of the IUFRO WP 7.03.10. pp. 48–53.
- CSÓKA Gy., LESKÓ K. 1995: Klimatikus anomáliákat indikáló erdei rovarok. Az „erdő és klíma” konferencia kötete, Noszvaj, 1994. június 1–3., pp.163–170.

- CSÓKA P. 1993: Az ENSZ/EGB „ICP Forest Programme Task Force“ IX. ülése elé. Erdészeti Lapok 128: 120–121.
- CSÓKA P., SZEPESI A. 1993: Az ENSZ/EGB „ICP Forest Programme Task Force“ IX. ülése elé. Erdészeti Lapok 128: 170–173.
- KOLTAY A. 2004: Erdővédelmi monitoring rendszerek Magyarországon. Erdészeti Lapok 139: 270–272.
- ÁESZ 2002: Magyarország erdőállományai 2001. Állami Erdészeti Szolgálat, Budapest.
- FIMCI 2002: Forest Condition in Europe, Results of the 2001 Large-scale Survey. Technical Report. Federal Research Center for Forestry and Forest Products. UNECE and EC, Geneva and Brussels.
- FIMCI 2003: Intensive Monitoring of Forest Ecosystem in Europe, Technical Report 2003. Forest Intensive Monitoring Coordinating Institute. EC-UN/ECE, Brussels, Geneva.

CHANGES OF FOREST HEALTH –
BASED ON DATA OF FOREST HEALTH MONITORING SYSTEMS

A. KOLTAY

Hungarian Forest Research Institute, Department of Forest Protection
3232 Mátrafüred, Hegyalja u. 18. HUNGARY, e-mail: koltaya@erti.hu

Keywords: Forest protection, Forest health condition, Forest monitoring, Forest decline

Hungarian forest condition monitoring networks and methods are well joined with European systems. Results of yearly observations can be followed health condition of forests and the main different forest tree species. Since 1989 „National Intensive Monitoring System“ (EVH) gives detailed data in this topic. Data of defoliation and discolouration showed, Hungarian forests health are somewhat better than European average. Apart from this local considerable forest damages can appear in Hungary in certain years. Primary reasons of forest diseases are extreme climatic situations that decrease the natural resistance of the forests, so they become more sensitive to different pathogens.

According to data of monitoring systems most of the forest damages are caused by direct abiotic reasons, (25–30 thousand hectares per year are involved). Identifiable biotic damages occur approximately 100–150 thousand hectares every year. Sum up results of the last 16 years observations, data show, consider of yearly fluctuation, the health condition of Hungarian forests are adequate. Nevertheless in the last fifteen years the most important damage types show slow increase of value.