

AZ ERDŐK EGÉSZSÉGI ÁLLAPOTÁNAK FELMÉRÉSE, FIGYELÉSE

GERELY FERENC

Az erdők egészségi állapotának romlása hazánkban is megköveteli az erdővédelem szervezetének korszerűsítését. A feladatok sokrétűek és a napi gyakorlati munkától az állami vezetés szintjéig terjednek. A gyakorlati erdővédelmi feladatokat az erdők adott egészségi állapotának és a változások ismeretében lehet csak megtervezni. Ezért az egészségi állapot felmérése, a változások figyelemmel kísérése az alapvető feladat.

Az erdőkárok jelentős része napjainkban feltehetően a káros környezeti hatások növekedése miatt következik be. Ahhoz, hogy az erdőben ne csak tüneti kezelést végezzünk, hanem intézkedni lehessen a tüneteket kiváltó okok megszüntetésére, figyelemmel kell kísérni az erdőre ható káros tényezőket is.

A feladatok megfogalmazásakor és végrehajtásakor figyelembe kell venni azt, hogy az erdőkárok terjedését az országhatárok csak jelentéktelen mértékben befolyásolhatják, illetve a nagy távolságon ható káros tényezők határoktól függetlenül terjednek. Ezért már kezdettől figyelemmel kell lenni a nemzetközi együttműködésre. A felvételek és megfigyelések módszereit a nemzetközi szervezetek ajánlásai alapján célszerű kidolgozni, tekintettel a hazai sajátosságokra. Az európai szinten egységesített adattartalom, felvételi módszerek és kiértékelés lehetővé teszi nagy területek egyidejű vizsgálatát.

Az elmúlt évtized derekától kezdődően elsősorban az iparilag fejlett közép- és észak-európai országokban az erdőállományok egészségi állapota ijesztően megromlott. A levegőszennyezésnek tulajdonított károk nemcsak tűlevelű, hanem lombos állományokban is jelentkeztek, általában a hazánkétól eltérő termőhelyi viszonyok mellett. Ezek az országok (NSZK, Svájc, Ausztria, Svédország) sajátos helyzetüknek megfelelő egészségi állapotfelvételi és környezetmegfigyelő módszereket alakítottak, illetve alakítanak ki, amelyek az alapvető eljárásokban megegyeznek. E módszereket kipróbálták és általában megfelelően találták. A nemzetközi szervezetek által koordinált szabványosítási törekvés alapjait e módszereket figyelembe vevő javaslatok szolgáltatják.

Az erdőállományok több évtizedes fejlődése során a faegyedekre, illetve az állományra az abiotikus és biotikus tényezők különböző mértékben és kombinációban hatnak. Ezen stressztényezők összessége kimerítheti a faegyedek és az állomány ún. pszichológiai puffertartókapacitását. E hatások közül a levegő szennyeződése sok esetben limittényezőként szerepelhet. Néhány légszennyező anyag (mint pl. egyes nitrogén vegyületek) kezdetben pozitív hatással vannak a fák tápanyagellátására, azonban hosszú ideig tartó ülepedésük túltrágyázáshoz, a tápanyagegyensúly felbomlásához és káros másodlagos hatásokhoz, mint pl. a fagyérzékenység, vezethet. A károk súlyos tüneteinek hirtelen előfordulása a vágásfordulón belül gyakran a szennyező anyagok fel-

halmozódásának, vagy a hosszú ideig tartó hatások összességének következménye lehet.

A mérő-megfigyelő rendszerben ezért nagy szerepet kell hogy kapjon az ilyen hatások vizsgálata is. Csak folyamatos mérési eredmények birtokában állíthatjuk, hogy a levegőszennyezésnek van-e, vagy nincs hatása a hazai faállományokra.

Az adatfelvétel és a kiértékelés módszereinek nemzetközi szintű összehangolási törekvéseit figyelembe véve hazánkban is folyik mérő-megfigyelő rendszer kialakítása. A felvételi eljárások kidolgozását a mintaterületek ki-tűzését, a felvételi és kiértékelő munkát az Erdészeti Tudományos Intézet és a MÉM Erdőrendezési Szolgálat végzi. A bevezetésre kerülő módszerek cél-jainkkal egyezően elsősorban változásokról és folyamatokról adnak felvilágo-sítást. Abszolút adatok, mint pl. a károsodott fatömeg mennyisége, a tény-legesen károsodott erdőterület nagysága csak különböző számítási módsze-rekkel megközelíthetően, tájékoztatási céllal adhatók meg.

Az erdővédelmi mérő-megfigyelő rendszer felépítése

A feladat tartalom szerinti felosztása:

- Az erdők védelme érdekében szükséges teendők eldöntésének alapja az *egészségi állapot változásának figyelemmel kísérése és a keletkezett ká-rok mértékének megállapítása*;
- Ahhoz, hogy az ember által befolyásolható környezeti tényezők káros hatása csökkenthető, vagy megszüntethető lehessen, **szükséges az er-dőre ható káros tényezők folyamatos megfigyelése.**

A feladat módszer szerinti felosztása

A megfigyelések színhelyei a különböző módszereknek megfelelő nagyságú és sűrítésű mintaterületek. A felvételi eredmények kiértékelése részben sta-tisztikai úton történhet.

A nagyléptékű megfigyelésekhez a túl igényes elemző eljárásokat nagy idő-és költségigényük miatt nem célszerű alkalmazni. A nagy területek megfigyelő rendszerei éppen ezért igen leegyszerűsítettek kell hogy legyenek. A viz-szátokat az integrált tudományos megfigyeléssel összhangban szükséges vé-gezni azért, hogy az eredmények bizonyításához és magyarázatához objektív adatok álljanak rendelkezésre.

Nagyterületű erdőkár-leltár hálózat a makroszkópikus tünetek feltérképezéséhez

Az erdőállomány károsodásának legszembetűnőbb jellemzői a makroszkó-pikus stressztünetek, ezen belül is elsősorban a lombkorona sűrűsége, színe és a levelek nagysága. Jellemzők még más látható tünetek és élőszervezetek is, mint pl. a fagykár, különböző rágások és sérülések, gombák stb. A mak-roszkópikus stressztünetek feltérképezésének módszereit már több ország al-kalmazza (pl. NSZK, Svájc, Ausztria).

A módszer előnyei:

- e tünetek felmérése és számszerűsítése nem kíván költséges felszerelést és kiértékelést;
- az erdők egészségi állapotának számszerűsítése e módszerrel néhány hét alatt elvégezhető;
- a felvételezés és kiértékelés nem követeli meg túl magas képesítésű mun-katársak alkalmazását;

Az erdővédelmi mérő-megfigyelő rendszer felépítése

Nagyterületű erdőkár-leltár hálózata	Az erdőtervezés alá vont terület vizsgálata	Állandó, komplex mintaterületek
1. Makroszkópikus tünetek felvétele évenként, 4×4 km-es hálózat sarokpontjain kialakított mintaterületeken. 2. Esetenkénti kiegészítő vizsgálat infravörös légi felvételek kiértékelésével. 3. A levél kémiai analízise a hálózat 16×16 km-es pontjain évente gyűjtött mintákból. 4. Talaj kémiai analízise a levélanalízis mintavételi helyein 5 évenként gyűjtött mintákból.	1. Makroszkópikus tünetek felvétele. 2. A legjelentősebb betegségek és kártevők azonosítása. 3. Az állomány általános kondíciójának leírása.	1. Biotikus és abiotikus stressztényezők részletes kutatása. 2. Növekedés vizsgálatok. 3. Talajvizsgálatok. 4. Aljnövényzet-vizsgálatok.

- e tünetek megfelelő csoportosítása bizonyos áttekintést ad az erdők aktuális egészségi állapotáról;
- a kis költségek miatt az értékelés évenkénti ismétlésére van mód, ami az erdőkár mértékének trendjéről szolgáltat adatokat.

Az adatfelvétel alapja az erdőterületre fektetett 4×4 km-es hálózat, amelynek sarokpontjain, vagy annak közvetlen közelében kerülnek a mintaterületek kitűzésre. A felvételt azonos szempontok alapján betanított csoportok végzik. Az éves adatok összehasonlíthatósága érdekében az elfogadott felvételi és kiértékelési módszert több éven át nem szabad megváltoztatni. Hasznos információt szolgáltat az erdőtervezés alá vont területek részletes felvétele. A makroszkópikus tüneteket ez esetben az erdőtervezést végző veszi fel. Igen hasznos információt nyújt ez esetben az erdőrészlet általános kondíciójának leírása. A földi vizsgálatokat — amennyiben mód van rá — célszerű kiegészíteni infravörös légi felvételek alkalmazásával. Azt azonban le kell szögezni, hogy a légi felvételek a földi megfigyelést pótolni nem tudják.

Mivel a nagyterületű erdőkár-leltár adatait még a felvételi év őszén ki lehet értékelni, ezért a kapott aktuális adatokat a következő év tervezése során már figyelembe lehet venni.

Állandó mintaterületek komplex megfigyelése

Az állandó mintaterületek kialakításának célja a részletes megfigyelés és a tudományos analízis elvégzése, kapcsolatban a makroszkópikus tünetek szisztematikus térképezésével. A tudományos analízis eredményei adhatnak magyarázatot a nagy területeken észlelt folyamatokról és megalapozhatják a megelőző-védekező munkát.

Az állandó mintaterületeken általában az alábbi megfigyelések folynak:

- biotikus és abiotikus stressztényezők részletes kutatása;
- növekedés vizsgálatok;
- talajvizsgálatok;
- aljnövényzet vizsgálata.

Az okok feltárása szempontjából elsősorban az első két feladatcsoportra szükséges nagyobb figyelmet fordítani. A biotikus és abiotikus stressztényezők kutatási körébe tartoznak:

- az élő szervezetek előfordulásának és hatásának vizsgálata;
- a levegő minőségének és a hátterszennyezettség vizsgálata;
- a csapadék és a talaj kémiai analízise;
- áramlás- és ülepedésvizsgálatok az állományban;
- talajvíz-vizsgálatok és megfigyelés, stb.

E vizsgálatok közül legnagyobb beruházást és folyamatos mérést a levegő minőségének megfigyelése, valamint a háttérszennyezettség mérése igényel.

A levél és a talaj kémiai analízise

A levélanalízis célja a levélben felhalmozódott szennyező anyagok és a tápanyagok meghatározása. A levélanalízis elvégzésére mind a lomb-, mind pedig a tűlevél alkalmas. A tűlevelű fák „bioindikátorként” történő felhasználásának előnye, hogy az azévi tűk mellett az idősebb tűk analizését egyidejűleg el lehet végezni. A szennyezőanyag-tartalom jó átlagértéket ad, azonban nincs korrelációban a környező levegő szennyezettségének csúcskoncentrációival, amelyik pedig lényeges stresszfaktor lehet. Nem kapunk felvilágosítást a nem akkumulálódó szennyeződésekről sem (pl. ózon).

A levélanalízis mintáit a nagyterületű erdőleltár 16×16 km sűrűségű rácpontjain célszerű évente gyűjteni.

A talaj kémiai analízise a nedves és száraz ülepedés hatásáról ad adatokat. A vizsgálati mintákat ötvenként célszerű begyűjteni azokról a rácpontokról, ahol a levélanalízis mintáit is gyűjtjük.

Összefoglalás

A vázolt mérő-megfigyelő rendszer nemzeti és nemzetközi szinten is képes szolgáltatni azokat az adatokat, amelyek alapján az erdő megbetegedésének és pusztulásának néhány elemeire és okára fényt deríthetünk. Az alkalmazott módszerek egyszerűek és ezért viszonylag nem is költségesek. A rendszer adatigényét, a felvételi és a mérési módszereket úgy kell meghatározni, hogy a kapott adatok az Országos Környezetvédelmi Mérő-, Statisztikai és Információrendszer igényének és a nemzetközi igényeknek is egyaránt megfeleljenek.

A feladat újszerűségéből és sokrétűségéből adódik, hogy néhány olyan szakterületet is érint a vizsgálat, ahol az erdészeti kutatásnak nincsenek meg az eszközei és a tapasztalatai. E feladatokat az illetékes szakintézményekkel célszerű elvégeztetni (pl. háttérszennyezettség mérése) úgy, hogy az általunk igényelt adatok e szakterületek kutatási és megfigyelési tevékenységébe szervesen illeszkedjenek. A teljesség kedvéért e megfigyelő-mérő hálózatot mezőgazdasági területre is célszerű kiterjeszteni, illetve a mezőgazdaság által igényelt néhány adat mérésére vállalkozni (pl. nehézfémek). Így a már folyó bioszféra-kutatásokkal együtt a megfigyelő rendszer az ország teljes területét lefedné.

Az erdővédelmi mérő-megfigyelő rendszert komplex módon kell kialakítani azért, hogy a környezet állapotáról, a környezet hatásairól és az erdő fiziológiai változásairól egyidőben kaphassunk adatokat, mert csak így tudjuk a számunkra fontos összefüggéseket megállapítani. A részinformációk önmagukban nem adnak magyarázatot az összefüggésekre. Ezért a rendszer egyidejű és teljes kiépítésére van szükség.

A mérő-megfigyelő rendszer nem öncélú. A segítségével megállapított összefüggések alapján végzett megelőző-védekező munkából eredő gazdasági haszon bőven fedezi a kialakítás és a működtetés költségeit. Az erdők egyre inkább felértékelődő környezetvédelmi szerepe pedig egyenesen megköveteli a védelme érdekében szükséges minden intézkedés megtételét.