

ERDŐLELTÁROZÁS

SZABADHEGYI LAJOS

A tervezésnek különös jelentősége van az erdő esetében. Nem véletlen, hogy a hosszú távú tervezés igénye itt fogalmazódik meg először, függetlenül az ország társadalmi rendjétől. A tervezés szükségessége maga után vonja az állapotadatok kiemelt szerepét.

Az erdőleltár elnevezést gyakorlati munkánk során ritkán használjuk, és akkor is általában leszűkített értelemben. Az erdőgazdasági üzemtervek, újabban erdőtervek készítése során az állapotadatok rögzítésére, esetleg az állapotadatok felvételének egy részére, a becslésre vagy fatömeg-, újabban terfogat-meghatározásra gondolunk e szó hallatán.

Ahhoz, hogy az erdőleltárt rendszertanilag elhelyezzük, mindig az erdő legkisebb, még meghatározott részének kiterjedése a döntő. Az már másodlagos, hogy milyen szintre összesítjük a felvett információkat. A vonatkozott terület nagysága alapján felbonthatjuk az erdőleltárt nagy területű erdőleltárra és állapotfelvételre. A faállomány természetét meghatározó tényezőknek és a meglévő faállomány mennyiségi és minőségi jellemzőinek meghatározását erdőrészletenként *állapotfelvételnek* nevezzük. Ennél nagyobb területi egység felmérésénél beszélünk *nagy területű erdőleltárról*. Az utóbbi esetben természetesen ki kell zárni azt a megoldást, amikor az erdőrészletenként meghatározott adatok összesítésével nyerünk információt nagyobb területre.

A két eljárást további, de nem sajátos kritériumok is jellemzik. A véletlenszerű *mintavétel* megtalálható mindkét oldalon. Míg a nagy területű erdőleltár mindig ezeken alapszik, az állapotfelvétel elképzelhető nélküle is. Jellemző a különböző *segédtablák* alkalmazása is. A nagy területű erdőleltárnál elvéve használjuk a fatömegtablákat. Inkább az itt végzett mérések alapján szerkesztjük azokat. Az állapotfelvétel nem képzelhető el fatömeg-, vagy fa-termési tablák (függvények) nélkül.

Egy-egy faegyeden végzett *mérések száma* is jellemző. Az állapotfelvételnél a mintafák mellmagassági átmérőjét és esetenként a magasságát mérjük. A nagy területű erdőleltárnál az átmérőt több magasságban és a vastagsági növekedést, kéregvastagságot is mérjük az egyéb információk felvétele mellett, mint amilyen az egészségi állapot, aljnövényzet, termőhely...

A *fotogrammetria* alkalmazható mindkét eljárásnál, nagy területi erdőleltár elképzelhetetlen nélküle. Az állapotfelvételnél az erdő kiterjedésének, területének meghatározása mellett növekszik jelentősége az erdőrészlet kialakításában, az állomány differenciáltságának felismerésében, a záródás, az elegyarány meghatározásában, károsítások felderítésében és kiterjedésének megállapításában, valamint adott a lehetőség a törzsszám, a magasság meghatározására.

Adott erdőgazdálkodási rendszerben külön-külön, de együtt, egymást kiegészítve is alkalmazzák a nagy területű erdőleltározás és az állapotfelvétel módszereit.

Kizárólag nagy területű erdőleltár készítéssel a gyengén feltárt erdőterületekkel rendelkező országokban találkozunk, ahol sokszor még az összes erdőterület, a fafajok és azok alakfüggvényei, termőhelyi adottságai is ismeretlenek, a gazdaság számára azonban gyors, átfogó információk szükségesek.

A két eljárást kombináltan elsősorban ott alkalmazzák, ahol erdőrésztelenkénti fakészlet-meghatározással belátható időn belül nem képesek az egész országot feltárni. Ennek okai különfélék lehetnek. A teljes erdőtervezettséget egyébként célnak tekintik, azonban szükségük van gyors, átfogó információkra. Ebben az esetben a nagy területű erdőleltár feladata — az átfogó információk szolgáltatásán kívül — megalapozni az erdőrésztelenként végzett felmérést és az erdőnevelést. A nagy területű erdőleltárral párhuzamosan, fokozatosan lépnek előre az erdőtervek készítésével. Az erdőtervi felvételek, azaz állapotfelvételek során erdőrésztelenként határozzák meg az élőfakészletet. Teljes erdőtervezettség elérése esetén is van létalapja a nagy területű erdőleltárnak gyors, rendkívüli információk beszerzésére, fatermési, fatömeg függvényrendszerek fejlesztésére és az erdőtervezés adatainak minősítésére.

Kizárólag állapotfelvételtől ott beszélünk, ahol az erdő állapotadatait az erdőtervek készítése során az egész ország területére már meghatározták, vagy belátható időn belül erre sor kerül. Az erdőnevelési módszerek, fatömeg- és fatermési függvények elkészítése itt önálló rendszert képez. (Mint hazánkban, az ERTI-nél.) A teljes erdőtervezettséget megelőző időszakban az egészre (ország, megye...) a pillanatnyilag elkészült erdőtervek adatainak kiterjesztésével következtetnek.

Elméletben és gyakorlatban is sokat foglalkozunk az erdőleltározás kérdéseivel, sokat vitatkozunk eredményeiről. Most csak a nagy területű erdőleltározást nézzük meg közelebbről a külföldi munkavállalás és a hazai alkalmazás lehetőségének szemszögéből.

Külföldi alkalmazás példájával kezdem. Három éve kaptunk megbízatást mintegy 300 ezer ha-os laoszi terület felmérésére. Célunk csak az lehetett, hogy a rendelkezésre álló, igen rövid idő alatt a szükséges átfogó adatok megbízhatóságát elfogadható szintre emeljük. A nagy területű erdőleltározás módszerei közül a több szintű, véletlenszerű mintavételezési eljárást választottuk, minimálisra csökkentve a legmunkaigényesebb terepi felmérést. A helyszíni bejárás, felmérés során rögzített adatokat, alpinformációkat légi fotó- és videofelvételek felhasználásával terjesztettük ki a teljes területre. A földön egyszerű, négyzet mentén kialakított sávos, 0,8 ha-os mintaterületen, a Hasselblad-kamerás légi felvételeken rácspontra végeztünk méréseket. A videofelvételeket a légi felvételek beazonosítására tudtuk használni. A körülményeknek megfelelően feladatunkat sikeresen teljesítettük, bebizonyítva képességünket — itt a magyar erdőszetre gondolok — hasonló feladatok elvégzésére. E téma is hozzájárulhatna szelemi exportunk bővítéséhez. Azért meg kell említeni, hogy a tudatos előkészítést nem szabad elhanyagolni. Vajon kinek is lehet ez a feladata? Úgy vélem, aki tehetne valamit, annak nem érdeke. Pedig az ilyen munka során szerzett tapasztalatokat itthon is lehetne hasznosítani.

E „kis kiruccanás” után térjünk át a nagy területű erdőleltározás módszereinek hazai alkalmazási lehetőségeire. A lehetőségek közül célszerű külön megemlíteni a *rendkívüli* feladatokat, amikor olyan új adatokat veszünk fel,

amelyeknek begyűjtésére nem várhatunk teljes erdőtervezési ciklust. Ilyen rendkívüli feladat lehet pl. egyes károsítások felmérése. Erre végzett kísérleti felmérést 1984-ben az egri erdőtervezési iroda, dr. Fadgyas Kálmán irányításával, felhasználva a nagy területű erdőleltározás módszereit.

A nagy területű erdőleltározás rendszeres hazai alkalmazásának két célja lehet, minősíteni és megalapozni az erdőtervezés rendszerében felvett adatokat, ill. azok feldolgozását. Természetesen külön-külön, de egységes rendszerben is kitűzhető e két cél. Az erdőtervek készítését, vagy az aktuális erdészeti adattár összeállítását, mint termelőrendszereket, nem lehet elképzelni terepi felmérésre támaszkodó minősítés nélkül. Ellenőrzés ma is létezik és a múltban is volt. Azonban nem mindegy a mértéke és rendszere. Túl sok ellenőrző mérés csökkenti annak hatékonyságát, míg a túlkeveséből csak felelőtlen következtetéseket lehet levonni.

A fakészlet meghatározásának, mint az állapotfelvétel fő elemének legnagyobb gondja — a korszerű mérőeszközök hiányán túlmenően — az azt megalapozó fatömeg- és fatermési táblák, modelltáblák országos jellege.

Egyedi adatok megbízhatóságának növelésére két lehetőség kínálkozik. Az erdőtervező kritikusanak ítélt esetekben, pl. növedékvizsgálatot végez, vagy a nagy területű erdőleltár szolgáltat alapadatokat a helyi táblázatok elkészítéséhez és állandó korszerűsítéséhez.

Ezek után nem marad más hátra (már ami a szöveget illeti), mint vázolni egy *javasolható* eljárást, figyelembe véve a módszerekben rejlő változatoságot és adottságainkat. Legyen a rendszeres nagy területű erdőleltározás feladata az erdőtervek felvételeinek és feldolgozásának minősítése és javítása (1), az aktuális erdészeti adattár minősítése (2), helyi faterméstani és mérés-tani összefüggések feltárása (3), valamint károsítások felmérésének (erdőtervi, erdőfelügyeleti) kiegészítése (4). E négy célt nem érdemes hosszasan indokolni. Tény, hogy öntudatra nem alapozhatunk minden. Tudnunk kell, hogy adataink, mérési módszereink és alaptáblázataink mennyire megbízhatóak. Ismernünk kell erdeinkben keletkező károsításokat is. Ezen információk hiányában számításaink alapja bizonytalan.

Fontos szempont a munkaszervezés figyelembevétele. Egy nap alatt egész számú mintát lehessen felvenni. Célszerű, hogy a mintavétel eredményei minél alacsonyabb szinten (pl. erdőrészlet) kapcsolódjanak az erdőtervezési rendszer elemeihez! Csak így képzelhető el egységes felhasználás az említett négy cél érdekében. Ez nem zárja ki annak lehetőségét, hogy egyes részletes, pontos méréseket ne kisebb mintaterületeken végezzünk el. A fentiek miatt kombinált mintaterület meghatározása javasolható, melynek minimális kiterjedése egy pont, ahol pl. a termőhelyi információkat kell felvenni és maximális kiterjedése a pont által megjelölt részlet, ahol az erdőterv valamennyi alaptadátát fel kell venni. Közbenso szintként képzelhető el a ponthoz legközelebb eső faegyed, vagy fák adatainak részletes megmérése, károsítások részletes leírása. A mintaterület helyének kiválasztása, vagyis az említett pont megkeresése véletlenszerű kell, hogy legyen. Pl. egy — a felvevő kapacitásához igazodó sűrűségű — rács pontjai, vagy a légi felvételek alkalmazásához később javasoltak.

Nagyobb gondot okoz a munka elvégzőjére javaslatot tenni. Induljunk ki abból, hogy a saját munkámat nem minősíthetem, nem ellenőrizhetem. E szerint az erdőterv készítése és az aktuális adattár létrehozása, ill. karbantartása miatt az erdőtervező nem láthatja el ezt a feladatot. Az adattár karbantartása miatt viszont az erdőfelügyelő zárja ki magát. Az is magától értetődő, hogy csak költségvetési feladat lehet. Hiszen érdekeltsege, ill. kötelezett-

sége egyedül a MÉM-nek van e feladat elvégzésére. Annak ellenére, hogy az Erdőrendezési Szolgálat központja is érdekelt bizonyos mértékig a gondok eltakarásában, egyértelműen itt javasolható minimálisan egy, esetleg több munkacsoport felállítása, amely fokozott MÉM-felügyelet mellett végezné e munkát.

A felvett adatok feldolgozásához a számítógép alkalmazása teljesen egyértelmű. Meg kell azért jegyezni, hogy ebben is vannak fokozatok. Az igazi változatosságot a fotogrammetria segítségének igénybevétele jelentheti, a munka hatékonyságát többszörösére növelve. A légi felvételek készítésének helyét illetően ideálisak lennének a mintaterületről és közvetlen környezetéről készített modellek, azaz térben szemlélhető fényképpárok. Ez nem javasolható a jelenlegi felvételtechnikai lehetőségek miatt, számos előnye ellenére (fejlesztéssel természetesen megoldható). Jelenleg az ország területének sáv-sáv lerepülése javasolható, a sávokat évről évre új helyen felvéve. A sávok sűrűsége a légi felvevőkapacitás függvénye. A képrögzítés jelenleg nálunk használható eszközöként csak a film jöhet számításba. Hiszen nem áll rendelkezésünkre légi felvétel készítésére alkalmas videoberendezés (a kézi kamera erre a célra alkalmatlan), vagy még alkalmazható radarfelvevő berendezés... Így legjobb esetben fekete-fehér és hamisszínes felvétel együttes alkalmazása javasolható. A légi felvételeken kijelölt mintaterületeken végzett fotogrammetriai mérés és értelmezés eredményeként kerülhetnének kiválasztásra azok a mintaterületek, amelyeket a helyszínen is fel kell keresni. Új felvételi szintet jelenthet a nagy felbontóképességű (10 m) űrfelvételek alkalmazása.

Azzal zárom soraimat, hogy tudatos előkészítéssel, elsősorban szellemi energia befektetésével, ugrásszerűen javítani lehetne terveink minőségén, egyértelmű választ adhatnánk az adatainkban kételkedőknek, valós adatok alapján vizsgálhatnánk az erdeinkben fellépő károsításokat, esetenként előre is jelezve azokat.

A MINTAVÉTELES FAKÉSZLETFELVÉTEL PONTOSSÁGA

A fakészlet terepi felvételének egyik legfontosabb kérdése az előre megadott pontosság eléréséhez szükséges mintavételi arány meghatározása. A valószínűségszámításban és matematikai statisztikában ismert eljárások feltételezik az alaphalmaz-eloszlás adott jellemzőjének (pl. normális eloszlás, sűrűségfüggvény stb.) ismeretét, amit a gyakorlatban vagy feltevésként elfogadnak vagy előzetes vizsgálatokkal állapítanak meg. Az előzetes vizsgálatok egyszerűsítése érdekében dolgoztam ki 1970-ben az ún. „optimális mintavételi arány” meghatározásának módszerét. (*Bán I.*: *Biomatematika és alkalmazása a növénytermesztésben. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1974.*) A mezőgazdasági alkalmazások után az Erdőrendezési Szolgálat fejlesztési osztályán a fakészletfelvétel pontosságának vizsgálatára egy olyan módszert dolgoztunk ki, ami lehetővé teszi a mintavételi terület százalékfüggvényében a fakészletezés százaléértékének meghatározását. A módszer bármely mintavételes fakészletfelvétel esetén alkalmazható, jelen esetben a gyakorlat által kedvelt és széleskörűen alkalmazott körös mintavétellel becsült fakészlet példáján keresztül mutatjuk be.