

6. AZ ERDŐREZERVÁTUM-KUTATÁS STRATÉGIÁJA ÉS MÓDSZERTANA

Egyszerű gondolati keretek közé illesztve tárgyaljuk az alkalmazni ajánlott módszereket. Az első (6.1.) alfejezet foglalkozik az erdőrezervátum-kutatások általános és stratégiai kérdéseivel, míg az utolsó (6.9.) alfejezet bemutatja a válaszok, a választható módszerek és a vizsgálható összefüggések rendszerét. A közbenső alfejezetek felvonultatják a hazai erdőrezervátum-kutatás vizsgálati módszereinek rendelkezésünkre álló tárházát, amelyben kipróbált és beváltak tekinthető módszerek mellett kevésbé kidolgozottak is akadnak.

6.1. Kutatási stratégia

(STANDOVÁR TIBOR)

Az értelmező szótár szerint a „stratégia” szó többek között az alábbiakat jelenti:

- "... szervezett nem fegyveres küzdelem tervezésének és irányításának tudománya ...";
- "... nagyobb arányú szervezett küzdelem során alkalmazott eljárás vagy eljárások összessége ...".

Ennek megfelelően ebben a fejezetben olyan tervezési, szervezési és irányítási kérdésekkel foglalkozunk, amelyek az 5. fejezetben kifejtett céloknak megfelelő kutatások végrehajtása szempontjából alapvetők. E kérdések tárgyalása előtt általában is foglalkozni kell a hosszú távú erdőkutatások néhány kérdésével.

6.1.1. A hosszú távú erdőkutatások általános kérdései

A kutatási stratégia kialakítása során több, részben egymásból is következő nehézséggel kell szembenézni: a) az erdőnek mint biológiai objektumnak a sajátjaival; a hosszú távú (long-term) kutatás b) szakmai szükségességével, c) főbb típusaival, d) sikeres végrehajtásának szakmai-személyi feltételeivel, valamint e) a kutatás rövid és hosszú távú finanszírozásának megoldásával.

6.1.1.1. Az erdő mint biológiai objektum

Az erdő specialitása összetettségéből és uralkodó alkotóelemeinek – a fáknak – a kutató életéhez mérten rendkívül hosszú életciklusából adódik. Ehhez társul, hogy a lassú változások gyakran váratlan irányt vesznek, ugrásszerűen felgyorsulnak vagy lelassulnak, ezért nem egyértelműen megjósolhatók.

6.1.1.2. A hosszú távú ökológiai kutatás szakmai szükségessége

A hosszú távú ökológiai kutatások szükségességét általánosságban tárgyaló munkák (pl. Franklin 1989; Strayer et al. 1986) az ökológiai folyamatok négy olyan fő csoportját különítették el, amelyeknek tanulmányozásánál nem kerülhetők meg a hosszú távú vizsgálatok:

- *lassú folyamatok* (pl. szárazföldi szukcesszió, hosszú élettartamú fajok (fák) populációdinamikája, holt faanyag lebomlása, talajfejlődés);
- *ritka események, epizódszerű jelenségek* (pl. természetes bolygatások, egyes fafajok [pl. tölgyek] szaporodása);
- *az egyes évek közötti nagy változatosságot mutató folyamatok* (pl. klimatikus változókval közvetlen kapcsolatban levő biológiai jelenségek, pl. a fajok közötti versengésnek a vízellátottságtól való függése, avarhullás);
- *nagyon kis éves változással járó vagy komplex folyamatok* (illetve minden olyan jelenség, amikor a jel-zaj elkülönítése nehéz, a trendszerű változás mértéke csekély az évek közötti variációhoz képest; pl. klímaváltozással összefüggő jelenségek).

Mindezeken felül a hosszú távú megfigyelések elengedhetetlenek az értelmes, tesztelhető hipotézisek felállításához, illetve az elméleti alapon megállapított törvényszerűségek teszteléséhez is.

Következésképp megállapítható, hogy az 5. fejezetben megfogalmazott célokra irányuló erdőrezervátum-kutatás csak *átfogó, szisztematikus és hosszán tartó* kutatási program keretében valósítható meg (Peterken 1993).

6.1.1.3. A hosszú távú ökológiai kutatás főbb típusai és alkalmazási területei

Célszerű a hosszú távú, az erdők különböző léptékű dinamikájának (időbeli változásainak) megismerését célzó, állandó mintavételi helyeken végzett vizsgálatok két fő típusát elkülöníteni:

A) Hosszú távú vizsgálatosorozat (surveillance) – HTV: kivitelezése magasan képzett szakembereket nem igénylő, gyors, egyszerű, olcsó és ezért nagyobb területeken is végrehajtható megfigyelésekre, hatékony adatarchiválásra és adatbázis-kezelésre alapozott, hosszú távú moni-

torozási jellegű tevékenység. Állapotváltozások rögzítésére alkalmas, kezelések vagy részletes kutatások szükségességét jelző rendszerként is használható.

B) Célorientált kutatás – CK: az erdő folyamatairól új ismeretek megszerzését, új összefüggések feltárását célzó vizsgálat (pl. faállomány szerkezete, fejlődése és más élőlénycsoportok kapcsolatainak feltárása, kezelések, illetve elmaradásuk hatásainak vizsgálata, stb.). Kivitelezéséhez részletes adatgyűjtésre és szakemberekre (legalább az adatfeldolgozás-értékelés fázisában) van szükség, ennek megfelelően költséges, csak kevés területen tartható fenn hosszú távon.

E két típusú tevékenység szorosan kapcsolódik. A kutatás eredményei HTV-módszereket igazolhatnak, illetve kérdéseket generálhatnak. Ugyanakkor a HTV új kutatások indításának szükségességét jelezheti. Kellő körültekintéssel a HTV felhasználható a kevés területen végzett kutatások eredményei alapján megállapított összefüggések érvényességének ellenőrzésére is.

A hazai erdőrezervátum-programban e két vizsgálati típus célszerű ötvözetét kell létrehozni. Az erdőrezervátumokban azok minősítésének és besorolásának megfelelő sűrűségű (egyszerű, illetve HTV-típusú) megfigyelőrendszer kell működtetni. Hosszú távú részletes kutatásokat ezenfelül csak kevés, az arra legalkalmasabb területen célszerű végezni.

Erre utal az az angliai tapasztalat is, hogy a védett erdőkben 1870 óta végzett hosszú távú megfigyelések közül egyre kevesebb területen marad fenn a magas szintű kutatás. Ugyanakkor, ezzel párhuzamosan, a gyakorló erdőgazdák és természetvédelmi területkezelők részéről egyre nő az igény a különböző kezelések hatásainak olcsó nyomon követésére.

Az erdők időbeli változásairól egyéb információnyerési lehetőségek is rendelkezésre állnak (Peterken 1993). A fontosabbak az alábbiak:

- különböző korú, de feltehetően hasonló fejlődésű erdőállományok idősorainak vizsgálata;
- a jelenlegi faállomány korosztály-, méret- és térbeli eloszlásának elemzéséből a korábbi állapotok rekonstruálása (Peterken & Tubbs 1965; Henry & Swan 1974; Oliver & Stephens 1981);
- pollen- és egyéb szubfosszilis maradványok analízise (igen kis területekre vonatkozó faállomány-történet rekonstruálása is lehetséges, lásd pl. Bradshaw 1988);
- történelmi dokumentumok (térképek, fényképek, légi felvételek, feljegyzések, levéltári adatok) felhasználása (ekképp esetenként jól dokumentálható egy-egy erdő múltbeli fejlődése, lásd pl. Rackham 1975).

felsorolt lehetőségek közül a magyarországi erdőrezervátum-programban mindenképpen támaszkodni kell a fellelhető történelmi dokumentumokra, és kísérleti jelleggel – arra alkalmas helyeken – érdemes lenne a pollenanalízis és a jelenlegi faállomány-szerkezeti elemzések hatásait is kipróbálni.

célorientált, hosszú távú kutatások fontos részei a *kontrollált kísérletek*. Ez az erdők természetes dinamikájának megismerését célzó erdőrezervátum-kutatások esetében is igény, hiszen új erdőművelési technikák megalapozása is távlati céljaink között szerepel. A kísérletekkel kapcsolatban azt a kettősséget kell kezelni, hogy a rezervátumok magterületén szigorúan betartandó be nem avatkozás körülményei között megfigyelteket kell a szigorúan csak a védőzónában (vagy egyéb gazdasági erdőben) beállítandó kísérletek eredményeivel összehasonlíttatni. Erdőművelési kísérletek a védőzónában csak akkor végezhetők, ha hatásuk a védőzóna elsődleges feladatát, vagyis a magterület védelmét nem sérti. Másik fontos (és jelenleg sok erdőrezervátum esetében nem teljesülő) feltétel, hogy a védőzóna és a magterület erdőállománya hasonló adottságú legyen. Az *összehasonlító kutatások* a pusztán megfigyeléses vizsgálatok esetében is fontosak, amennyiben értelmezni szeretnénk a természetes folyamatok és a gazdálkodás hatására kialakult szerkezetek, illetve bekövetkező változások közötti különbségeket.

6.1.1.4. A hosszú távú ökológiai kutatás indításának és sikeres fenntartásának feltételeiről

Hosszú távú kutatások sikeres indításának és tartós fennmaradásának a tapasztalatok (Strayer et al. 1986; Franklin 1989; Peterken 1993) szerint számos feltétele van, amelyek mindegyikét egyidejűleg nehéz kielégíteni. A szakmai kérdéseket illetően kiemelendő, hogy szükség van:

- a vizsgálandó téma és az alkalmas objektum együttes meglétére;
- egyszerű, könnyen ismételhető módszerek alkalmazására (a „KISS-elv” – „keep it simple stupid” – érvényesülésére), amelyekhez könnyen illeszthetők kiegészítő vizsgálatok;
- elkötelezett életrehívó/vezető kutatószemélyiség, majd sikeres utód találására;
- érdekelt felhasználócsoport megtalálására (esetünkben az erdészeti és természetvédelmi hatóságok hosszú távú, gyakorlati igényeit is ki kell szolgálnia a kutatás; pl. az előbbi a természetközeli erdőgazdálkodási módok kidolgozásához, az utóbbi a biodiverzitás-megőrzés stratégiáinak kidolgozásához kell ismereteket nyújtson).

6.1.1.5. A hosszú távú ökológiai kutatás finanszírozási kérdései

A pénzügyi háttér tartós megteremtése minden hosszú távú kutatás egyik nehezen megoldható, kritikus problémája. A kutatásfinanszírozás általános gyakorlata – 2-4 éves pályázatokra épülő rendszer – nem kedvez ezeknek a kutatásoknak, hiszen sok esetben egy ciklus elteltével érdemi – a következő pályázat beadásakor versenyképes – eredmények gyakran nem érhetők el.

Ebből következik, hogy egy-egy ilyen program vagy tartós állami megbízásból, vagy/és több forrásból tarthatja fenn magát. A hazai erdőrezervátum-program túlélését szolgáló fontos elv lehet, hogy legalább a HTV-jellegű alaptevékenységet központi forrásokból (pl. az eredményekben érdekelt felhasználói csoportok – KM, FM – költségvetéséből) kellene fedezni. A célorientált kutatási programok hosszú távú fennmaradása kétséges, ha csak a ma szokásos pályázati rendszerre alapozhatnak. Arra van szükség, hogy az amerikai LTER (Long-term Ecological Research)-hálózat mintájára preferenciálisan támogassák e hosszú távú programot, akár több forrásból is (KAC, OTKA, AKP stb.).

6.1.2. A magyar erdőrezervátum-kutatási program stratégiai kérdései

Az alábbiakban a 6.1.1-ben leírtak felhasználásával a hazai erdőrezervátum-kutatás megindításával és jövőbeli fenntartásával kapcsolatos stratégiai kérdésekről szólnunk.

Erdőrezervátumon olyan erdőterületeket értünk, amelyeknek védőzónával körülvett magterületén mindenfajta emberi beavatkozás teljeskörűen és végérvényesen tilos. Így az erdőrezervátumokban a természetes folyamatok zavartalanul érvényesülhetnek. Ezért lehet az erdőrezervátumok létrehozásának elsődleges célja az erdők természetes fejlődésének és a természetes folyamatok által létrehozott szerkezeteinek a kutatása.

A vizsgálandó fő alaptudományi kérdéskörök a következők:

- természetes erdőfejlődés által létrehozott szerkezetek;
- természetes szerkezeti elemek és a biodiverzitás egyes elemeinek kapcsolata;
- regeneráció;
- természetes bolygatások és szerepük;
- természetes erdők ciklusaival összefüggő talajfejlődés;
- erdőművelési gyakorlat alapját adó elméletek tesztelése.

Az alaptudományos érdeklődésen felül e kutatásoknak olyan ismeretek szerzése is a célja, amelyek elősegítik egy kíméletesebb, a mai kor sokrétű igényeinek jobban megfelelő erdőgazdálkodás kialakítását.

Az alábbiakban először az egy-egy rezervátum kutatásán túlmutató

tervezési és szervezési szempontokat, majd a minden egyes rezervátum kutatási programjának tervezésekor érvényesítendő stratégiai megfontolásokat tárgyaljuk.

6.1.2.1. Mit, hol, miért kutassunk egy országos programban?

Egy országos léptékű és hosszú távra szóló program indításakor különösen fontos a *célok-eszközök-lehetőségek* nagyon pontos kapcsolása.

Mindenekelőtt operatívan, egzaktul és expliciten meg kell fogalmazni mind a fent tömören megadott *fő kérdéseket*, mind a *részkérdéseket*. Amellett, hogy pontosan definiálandók a „mit, miért csinálunk” kérdések, a lehetőségig konkrétan meg kell fogalmazni azt is, hogy – legalábbis elvben – *mely kérdések milyen módszerekkel válaszolhatók meg*.

Például az alábbihoz hasonló kapcsolásokat kell egyértelműen meghatározni:

- a rezervátumszintű fafajösszetétel, átmérőeloszlás változása vizsgálható szisztematikusan kihelyezett, kis kiterjedésű (max. 1000 m²) mintakörökben, de pl. az erdőfejlődési fázisok szerkezeti jellemzői csak nagyobb kiterjedésű, célzottan kiválasztott mintavételi egységek használatával írhatók le;
- a növényzet cönológiai összetételének változása leírható viszonylag kevés 100-400 m²-es négyzetben készített, A-D- vagy borítás-százalék-becsléses felvételekkel, de a növénytársulás mintázatfejlődése, szerkezeti diverzitása csak nagyszámú, finomabb felbontású, grid vagy línea alkalmazásával ismerhető meg;
- tízévenkénti visszatéréssel a fafajösszetétel alakulása nyomon követhető, de a felújulás kritikus fázisai gyakoribb mintavételezést igényelnek.

Általános elvárás, hogy a vizsgálatban alkalmazott módszer (mintavételi elrendezés, mintaterület-nagyság, mintaelemszám, mintavételi gyakoriság, regisztrált tulajdonság) a tudományos célnak, valamint a vizsgálandó objektum sajátosságainak pontosan megfeleljen.

E kapcsolatok átgondolása után egyértelmű, hogy a jelenlegi 63 magyarországi erdőrezervátumban irreális az összes fő kérdés megválaszolását célul kitűzni, pusztán az anyagi-személyi lehetőségek korlátozott volta miatt is. Ehhez társul az a nagyon fontos szempont, hogy – ugyanúgy, ahogy a kutatandó objektumok: az élőlények – a jelenleg erdőrezervátumként nyilvántartott területek is nagy változatosságot mutatnak természetvédelmi és kutatási értékük szempontjából. Vagyis az egyes rezervátumokban más-más kérdések vethetők fel, amelyek más-más mélységű kutatásokat igényelnek, illetve érdemelnek.

Mindebből egy hierarchikusan szervezett, több egymásra épülő kutatási szintet tartalmazó országos program elindításának szükséglete következik.

Ezért mindenképpen *meg kell határozni a kutathatóság kategóriáit*, ezekhez *be kell sorolni az egyes rezervátumokat*, illetve fel kell állítani az egyes rezervátumok rangsorát is. E nehéz műveletsor végrehajtásakor az egyes rezervátumok „jóságát” (milyen kérdések vizsgálatára alkalmas), az adott erdőtársulás „fontosságát” és a rendelkezésre álló források mértékét együttesen kell körültekintően mérlegelni.

A fontosság megállapítására azért van szükség, mert hazánkban olyan sokféle erdőtípus van, hogy mindegyikben külön alapos kutatásokat (mai feltételek között) nem lehet folytatni. Mivel a különböző erdőtípusok főbb folyamatai, szerkezete, valamint erdőgazdasági kezelése eltérhet egymástól, az egyik erdőtípus alapos ismerete még nem biztos, hogy elegendő alapot nyújt egy másik erdőtípus kellő ismeretéhez. Ez amellet szólna, hogy a lehető legtöbb erdőtípusban folytassunk vizsgálatokat, azonban gyakorlati korlátok miatt csak a legfontosabb „erdőtípusokban” (mindenekelőtt a természetvédelmi, gazdasági és kutatási szempontból is legfontosabb tölgyesek és bükkösök jellemző erdeiben) végezzünk részletes kutatásokat. Mivel ezek az erdőtípusok másfajta kutatásokat igényelnek, érdemes *külön megszervezni és összefogni* az ezekben végzett kutatásokat, és az eredményeket először külön-külön szintetizálni.

A kutathatósági szintek, az adott szinthez besorolható rezervátumokkal szembeni követelmények, illetve a szinthez tartozó tevékenység kapcsolatáról a 12. táblázatban szereplő vázlat adható.

Általános elv, hogy intenzív, célorientált kutatást *inkább kevesebb*, de egymással *jobban összehasonlítható*, általánosabb szintézisek megalkotására alkalmas rezervátumban kell folytatni. Máshol csak olcsóbb, de fontos adatokat szolgáltató, HTV-típusú programot érdemes elindítani. Megint máshol csak eseményfigyelésre kell szorítkozni (*lásd a 12. táblázatot*). Mindez szükségessé teszi, hogy minden rezervátumban külön-külön, minden kutatási szinten, *de a rezervátumok és az egyes kutatások között is szintetizálni kell*. A szintézist, illetve már a munkák megszervezését is úgy lehet a legjobban megvalósítani, ha rendszeres időközönként munkamegbeszélésekre kerül sor. Ezen felül arra is szükség van, hogy az eredményeket rendszeresen publikálják valamelyik folyóirat időszakonként kiadott tematikus különszámaiban.

Emellett célszerű az is, hogy egy-egy rezervátumban folyó kutatásoknak külön „gazdája”, szervezője legyen. A koordináló gazda egyeztetni a kutatók közt szükségessé váló területi felosztást, ügyel a terület túlterhelésének elkerülésére, szervezi a kutatást. Szerepe ennél még sokkal jelentősebb. Egy nagy tudással és szuggesztív „kisugárzással” rendelkező témavezető sok kutatót vonz egy projektbe, s ezzel jelenléte a sikeres megindításnak és az életben tartásnak is egyik fontos feltétele (*lásd a 6.1.1.4. fejezetet*).

12. táblázat.

Az erdőrezervátum-programba tartozó rezervátumok besorolása az elérendő célok, az erre való alkalmazás és a minálisan elvégzendő feladatok szempontjából.

Szemlélet minden rezervátumban kell végenni legalább olyan szinten, hogy a kategóriába besorolás megtörténhessen. A táblázatban javasolt szintek az ezutáni lehetséges tevékenységeket jelentik meg. Arra kell törekedni, hogy az 1. kategóriába minél kevesebb rezervátum tartozzon.

Erdőrezervátum besorolása	Milyen célokat szolgál?	Milyen rezervátumok alkalmaznak? (fendenciák, nem abszolút kritériumok)	Milyen tevékenység történjen benne?
<p>Megőrzésre, időszakonkénti szemlélésre alkalmas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - megőrzés - emberi hatásoktól mentes fejlődés - később alkalmas lehet magasabb szintre lépésre 	<ul style="list-style-type: none"> - kis- és nagyméretű - bármilyen természetességű - lehet izolált is - azok a rezervátumok is ide tartoznak, amelyek jelenlegi állapotukban nem alkalmasak erdőrezervátumok 	<ul style="list-style-type: none"> - semmilyen - időszakonként az esetleges magasabb szintre lépés - lehetőségének ellenőrzése szemléléssel
<p>Esemény-követésre alkalmas (EK)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - megőrzés - emberi hatásoktól mentes fejlődés - a faállomány, a talaj, a növényzet nagy léptékű természetes változásainak nyomon követése, jelenlétebb természetes bolygatások hatásának dokumentálása - később alkalmas lehet fejlebb sorolásra 	<ul style="list-style-type: none"> - kis- és nagyméretű - bármilyen természetességű - nem izolált 	<ul style="list-style-type: none"> - évenkénti eseménykövetés
<p>Hosszú távú vizsgálat-sorozatára (surveillance) alkalmas (HTV)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - megőrzés - emberi hatásoktól mentes fejlődés - a faállomány, a talaj, a növényzet rezervátum léptékű természetes változásainak részletes nyomon követése - később alkalmas lehet magasabb szintre lépésre 	<ul style="list-style-type: none"> - nagyméretű - legalább a domináns fajfajloklóban természetes összetételű - nem izolált 	<ul style="list-style-type: none"> - évenkénti eseménykövetés - évenkénti végrehajtandó egy-egy állapoleírás
<p>Célorientált kutatásra alkalmas (CK)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - megőrzés - emberi hatásoktól mentes fejlődés - a faállomány, a talaj, a növényzet rezervátum léptékű természetes változásainak részletes nyomon követése - célorientált erdődinamikai kutatások végzése - a biológiai sokféleség és a természetes erdőszervezetek kapcsolatainak vizsgálata 	<ul style="list-style-type: none"> - nagyméretű, idős, természetet közelítő fajfajloklattal a) minél régebb óta termelésből kivont, ezért a természetes erők szerkezeti jellemzőiben minél gazdagabb vagy b) a vágások üzemmód hatására kialakult szerkezetű, de az új erdőművelési eljárások kidolgozása szempontjából érdekes spontán folyamatok vizsgálatára alkalmas - nem izolált - a magterület és a védőzóna termőhelyi adottságai és a faállomány fő jellemzői annyira hasonlóak, hogy összehasonlítható vizsgálatok kivitelezhetők 	<ul style="list-style-type: none"> - évenkénti eseménykövetés - évenkénti végrehajtandó egy-egy állapoleírás - rezervátumspecifikus, célorientált kutatás

Az országos program tervezésekor megvizsgálandó, hogy melyek azok a mérések, feladatok, amelyeket nem kutatói személyzet is el tud végezni. Egyes érdekelt felhasználói csoportok bevonásával (lásd a 6.1.1.4. fejezetet) növelhető lenne a kapacitás. Az Állami Erdészeti Szolgálat és/vagy a természetvédelmi hatóságok szakemberei pl. közreműködhetnek bizonyos feladatok elvégzésében.

6.1.2.2. A hazai rezervátumok kutatási érték szerinti besorolása az országos szemlézés alapján

A hazai erdőrezervátum-hálózat kialakításában fontos lépést jelentett, hogy 1998-99-ben megtörtént az egyelőre kijelölt 63 hazai erdőrezervátum szemlézése. E szemlézés célja az volt, hogy az egyes erdőrezervátumokat a jelenlegi állapotuk alapján a tudományos vizsgálatra való alkalmasság szempontjából csoportosítsa, rangsorolja.

A 6.1.2.1 alfejezetben leírt indokok miatt és az ott leírt szempontok figyelembevételével a hazai rezervátumokat a 12. táblázatban szereplő négy kategória valamelyikébe sorolta be az MTA ÖBKI által koordinált szakértői gárda. Az esetek egy részében nyilvánvaló, hogy idővel az erdőrezervátumok besorolási státusa változhat, azt tehát időnként (10-20 év múlva) felül kell majd vizsgálni. Egyes – nem feltétlenül az erdőrezervátum-kutatás fő kérdései közé tartozó – szakmai kérdések megválaszolását célzó kutatási projektek igénye felmerülhet olyan erdőrezervátumokban is, amelyek egyébként az állapotuk miatt célorientált kutatásra nem javasolt besorolást kaptak. Ilyen esetekben, amennyiben a tervezett kutatás végrehajtása nem ellenkezik az erdőrezervátum-státusból adódó követelményekkel, a kutatást célszerű támogatni, hiszen az erdőrezervátumról szolgáltatt többletinformációt.

A 63 hazai erdőrezervátum besorolását és annak rövid indoklását a függelék (9.3. fejezet) tartalmazza.

6.1.2.3. Minden rezervátum kutatási programjában érvényesítendő szempontok

Különbségeik miatt minden rezervátum külön esettanulmányként fogható fel, ezért minden rezervátumra külön kutatási programot kell készíteni. A program elkészítése előtt össze kell gyűjteni a területről rendelkezésre álló, a kutatással kapcsolatos információkat (pl. korábbi kutatások eredményeit, erdőgazdasági-erdőtervi adatokat stb.), és terepi bejárás alapján fel kell mérni, hogy milyen intenzitású és milyen jellegű kutatásokat érdemes ott végezni. Ennek alapján kell kidolgozni a programot, amelynek tartalmaznia kell mind a hosszú, mind a rövid távú kutatási tevékenység legfőbb jellemzőit. E feladatok megvalósítása során a kutatóközösségnek, a kutatóprogram államigazgatási szereplőinek és a programhoz kapcsolódó egyéb szervezeteknek konszenzusra kell

jutniuk. A kutatási program az a „vezérfonal”, amelyhez valamennyi részt vevő kutató igazodni tud, s amely részben megszabja a tevékenységek keretét. Jól előkészített programmal elkerülhető a felesleges, párhuzamos vagy az egyéb okok miatt szükségtelen munka. Ez különösen az olyan nagy élők munkája-igényű, kevés erőforrással gazdálkodó és mindenekelőtt hosszú távú programnál fontos, amilyen az erdőrezervátum-kutatás.

A rezervátumok fent említett egyediségéből az is következik, hogy nem írható elő olyan, minden részletében egységes metodika, amely minden szituációban alkalmas a kívánt cél elérésére. Ezért is fontos, hogy – nem feltétlenül a tervezési szakaszban, de legkésőbb az adatgyűjtés után – a módszereket megfelelően *dokumentálni kell*. Az egyszerű megfogalmazás tehát nem elég: minden elvet és gyakorlati módszert mások számára jól hozzáférhetően, a hosszú távú használhatóságot lehetővé tevő módon dokumentálni kell. Ez azért nagyon fontos, mert csak a kérdések, elvek és módszerek ismeretében lehet a későbbiekben hosszú távú megfigyeléseket folytatni, azokat szükség esetén megismételni, valamint értelmezni. A tényleges mérésekre, megfigyelésekre használt műszerek stb. részletes leírása abban az értelemben másodlagos, hogy a műszerek idővel változnak, korszerűsödnek. Ugyanakkor a műszerek mérésének elvét, pontosságát és egyéb, az adatok rekonstruálásához, bármikor későbbi értelmezéséhez szükséges információkat szintén dokumentálni kell.

A kutatás kérdéseinek és módszereinek túlmenően természetesen *dokumentálni kell a megfigyelési és mérési adatokat is*. Ennek legjobb módszere az, ha az adatgyűjtő saját adatbázisán túl az adatok egy idő – általában három év – után közös adatbázisba kerülnek. Különösen vonatkozik ez azokra az adatokra – pl. térképi, erdőgazdálkodási, általános terepi-vegetációs stb. adatokra –, amelyeket minden kutató használ a munkája során. Ezek az adatok a feldolgozásuk után – pl. az alaptérkép elkészülte után – *azonnal minden kutató számára rendelkezésre kell állniuk*. A kutatás célszerűsége – pl. az eredmények szintetizálhatósága – azonban azt kívánja meg, hogy *minden mért, megfigyelt adat hozzáférhetővé bárki számára megismerhető legyen*. Ezért célszerű egy olyan központi, nyilvános adatbázis létrehozása és folyamatos karbantartása, amely a COST E4-akció által létrehozott adatbázishoz (lásd a 1.2.3 fejezetet) hasonlóan tájékoztatná az érdeklődőket arról, hogy melyik erdőrezervátumban kik, mikor, milyen célból, milyen módszerekkel és milyen adatokat gyűjtöttek. Ésszerű keretek között a nyers adatok szervezett archiválása is megoldandó feladat. Az adatok elhelyezése egy ilyen közös archívumban nem jelenti a szerzői jogok megváltozását, tehát az adatokra felhasználás, publikálás alkalmával a kutatási normák

szerint hivatkozni kell. (Az erdőrezervátum-kutatás informatikai kérdéseit részletesebben a 7. fejezet tárgyalja.)

Hangsúlyozni kell, hogy a rezervátum-kutatás *multidiszciplináris*. Ez nemcsak azt jelenti, hogy több – sok – szakterület kérdéseire keressük a választ, hanem azt is, hogy e szakterületek nem egymástól függetlenül dolgoznak. A kutatások kiindulásául szolgáló kérdésfeltevéseket gyakran több részkérdésre kell bontani, és ezeket konkrét, az egyes területek által igényelt operatív formában kell újrafogalmazni. A multidiszciplinaritást és a szintézis lehetőségét a mintavételek illesztésével is biztosítani kell, így válhat lehetővé egyrészt a különböző tudományterületek eredményeinek egymásra vonatkoztatása, másrészt új típusú kérdések vizsgálata. Nem szabad azonban megfeledezni arról, hogy a részkérdésekre kapott válaszokat, sőt az egyes diszciplínák adatait is végül *szintetizálni* kell.

A rezervátumkutatásban – a kérdésektől függően – sokféle módszer alkalmazható. Ezek a fent említett eseménykövetés (6.3 fejezet), „HTV” és a „célorientált kutatás” kategória valamelyikébe sorolhatók. Láttuk (lásd a 6.1.1/c, 12. táblázatot), hogy ezeknek az értelmes és a lehetőségekhez adaptált kombinációját kell megvalósítani. Azt, hogy melyik rezervátumban, mikor, melyik módszert kell alkalmazni, nem lehet általánosan megfogalmazni. Itt azt kell csupán rögzíteni, hogy az alkalmazott kutatási módszereknek csupán egy korlátja van: nem idézhetik elő a rezervátumok károsodását.

Ebből következik, hogy a megfigyelések, mérések *csak a rezervátumok károsodásával nem járó módszerekkel* történhetnek. A kis területű, egyébként is törekeny rezervátumok nemigen tűnnek semmilyen károsítást. Ezért a rezervátumokban a kutatómunka során kerülni kell minden, bolygatással, az élőlények, a talaj stb. rongálásával járó eljárást. Természetesen kismértékű beavatkozások nélkül nem lehet dolgozni, de feltehetően cél kell legyen az emberi beavatkozás minimalizálása. Különösen vonatkozik ez a magterületre: itt a kutatás célja (a természetes folyamatok és hatásaik megismerése) csak megfigyeléses vizsgálatokkal érhető el. A minták begyűjtését igénylő (pl. zoológiai, talajtani) vizsgálatok tervezésénél erre figyelemmel kell lenni, de teljes korlátozás természetesen nem hozható.

A fentiek mindazonáltal nem zárják ki, hogy a védőzónában kismértékben és ellenőrzöttén destruktív vizsgálati módszert is alkalmazunk. A védőzóna elsődleges feladata a magterület védelme. Ezt figyelembe véve a védőzónában elvben természetszerű erdőgazdálkodás folytatható, illetve vizsgálhatók a fejlesztését célzó beavatkozások hatásai. A beavatkozás keretei azonban korlátozottak: a természetszerű gazdálkodás azt jelenti, hogy a beavatkozások mérsékeltek, és arra irá-

nyulnak, hogy az erdő állapota közelítse a természetet. E keretek között kell a destruktív vizsgálati módszereket is alkalmazni.

Külön fajtája e módszereknek a *kísérletezés*. A kísérletezés a kutatások egyik fontos eszköze; bizonyos kérdésekre csak megfigyeléssel nem vagy gazdaságosan nem lehet választ adni. Ezekben az esetekben – ellenőrzött keretek között – a *rezervátumok védőzónájában* is lehetővé kell tenni a kísérletek végzését. Ezekre még inkább vonatkozik, hogy csak alapos, előzetes tervek alapján, a hozzá kapcsolódó megfigyelések jó megszervezése után szabad a kísérletet elvégezni.

Végezetül fontosnak tartjuk hangsúlyozni, hogy az eseménykövetés és a minimumprogram eredményei alapján rendszeresen felül kell vizsgálni a rezervátumok státuszát, továbbá mérlegelni kell, hogy a bekövetkezett természetes bolygatásokra (széldöntés, károsító stb.) várható válasz nem teszi-e szükségessé részletesebb kutatások beindítását.

6.2. Az erdőállomány történetére vonatkozó adatok felkutatása

(OROSZI SÁNDOR ÉS BÖLÖNI JÁNOS)

Az erdőrezervátum-kutatás fő karaktere a folyamatkutatás. Fő kérdése: mi történik jelenleg az erdő valamely szintjén, illetve területén? Minden folyamat valamilyen kapcsolatban van a múlttal, ezért minden olyan forrás, amely az adott erdő múltjáról adatot szolgáltat, a kutatás szempontjából fontos lehet. Ugyanakkor fel kell hívni a figyelmet arra, hogy az egyes adathordozók adatait csak az adathordozó komoly ismerete esetén szabad felhasználni.

Az erdőtörténeti kutatások elsősorban egy adott térségben folyó általános gazdálkodási módszerekről, szokásokról adnak információkat. Ezeket mint háttérinformációkat nagyon jól lehet hasznosítani a korábbi történések rekonstrukciójánál, illetve a jelenlegi állapot megértésénél.

Az erdőrezerváció történeti adatainak a felkutatása az erdészettörténeten belül az egyik legnehezebb, leginkább időigényes munkát, az állománytörténeti leírást kívánja meg. Ehhez azonban mindenképpen szükség van arra – ha csak néhány mondatnyi terjedelemben is –, hogy általános táj- és erdészettörténeti bevezetést adjunk.

A tájtörténetre vonatkozó források általában feldolgozottak, nyomtatott formában rendelkezésre állnak, s egy általános jártasságú, természettudományos műveltségű kutató hamar megtalálja azokat a helyi vagy országos könyvtárakban. Ugyanez vonatkozik az adott terület egykori közigazgatási besorolásának meghatározására is. Ez utóbbi elkerülhetetlen, mert a további adatokat csak az egykori megye, város (netalán kiváltságos terület), járás ismeretében lehet felkutatni.