



LIFE12 NAT/HU/000593

Enyves éger (*Alnus glutinosa*) és magas kőris (*Fraxinus excelsior*)
alkotta ligeterdők (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)
helyreállítása és megőrzése Kaszó területén
(KASZÓ-LIFE)

D.1 Az akciók hatásának monitoringja

Monitoringterv

Sárvár, 2013. október 28.

1. A monitoring-rendszer létrehozásának alapvető megfontolásai

Tekintettel arra, hogy a monitoring-időszak hossza a szukcessziós változások időléptékéhez képest elenyésző, a beavatkozások hatásának kimutatása a társulásokban – legyen szó növényi vagy állati közösségekről – komoly bizonytalanságokkal terhelt. Ezeket orvosolandó, a monitoring-rendszer kialakítása során a hangsúlyt a közvetlenül mérhető környezeti elemekre, illetve a vízellátottság változására viszonylag gyorsan reagáló egészségi állapot nyomon követésére helyezzük. Az Erdőgazdaság területén 2001-től folytak olyan, az állományok egészségi állapotának felmérését célzó vizsgálatok, melyek módszerei, illetve adatai a létesítendő monitoring-rendszerével egyeznek, illetve összevethetők, így azok közös értékelésére lehetőség nyílik.

A projekt-területen található égeres élőhelyeken 10 mintaparcella kijelölését tervezzük monitoring céljára. Ezek mellett 4 mintaparcella kijelölését is szükségesnek tartjuk kocsányos tölgy által alkotott, vagy az által dominált állományokban, mivel e fafaj jelentős szereppel bír a helyi erdőállományokban. Különös figyelmet kívánunk szentelni azoknak a határtermőhelyeknek, a kocsányos tölgyesek és az égeresek közötti tranzitusoknak, amelyek a tervezett beavatkozások hatására várhatóan megjelenő víztöbblet következtében potenciálisan az égernek lesznek kedvezőbbek a jövőben. A beavatkozások – egyébként hosszú távú és lassú változást indukáló – hatásainak kimutatására e határtermőhelyek a legalkalmasabbak.

A parcellák kijelölésének szempontjai:

- a C akciókkal érintett erdőterületen található állományok megfelelő reprezentációja fafaj, eredet, kor, állományszerkezet szempontjából;
- a C akciókkal érintett termőhelyek, mezohabitatok megfelelő reprezentációja;
- a C akciókkal érintett vízfolyások, tavak megfelelő reprezentációja;
- hasonló adottságú jelöltek között prioritást élveznek azok a területek, ahol a korábbiakban már folytak megfigyelések.

Noha a projekt területén kívül folyó tevékenységek a projekt forrásaiból nem finanszírozhatók, a feladatnak megfelelően kialakított monitoring-rendszer részét kell, hogy képezzék kontroll-területek is, ahol a tervezett beavatkozások hatásától mentesen tudjunk adatot gyűjteni. Ezek szükségesek ahhoz, hogy a beavatkozások hatásait és az azoktól függetlenül működő – változó – környezeti hatásokat egymástól el tudjuk választani. Ebből a célból a projekt által érintett területen kívül eső 4 parcellán (2 égeres és 2 tölgyes állományban) végzünk adatgyűjtést. A kontroll kiválasztása során követendő szempontok a fentiektől nem térnek el.

2. A monitoring-rendszer elemei

2. 1. Szabadterületi meteorológiai mérőállomás

A Kaszó belterületén, fedetlen terepen felállított állomás feladata az alapvető meteorológiai paraméterek mérése lesz, különös tekintettel a vízforgalom bemeneti oldalára, illetve az azt befolyásoló tényezőkre. A mérőállomás automatizált működésű szenzorokkal, legalább órás gyakoriságú leolvasással működik a monitoring-akció teljes időtartamában és a következő paramétereket méri:

- hőmérséklet,
- páratartalom,
- csapadékmennyiség és halmazállapot,
- szélesség és szélirány,
- légnyomás,
- napfénytartam, globálsugárzás.

	Méréstartomány	Pontosság	Beállási idő	Leolvasás	Típus
Hőmérséklet	-50 – 70 °C	0,2 °C FSR	10 mp	0,1-1 h	BHP-06
Páratartalom	0 – 100 %	2 % FSR	10 mp	0,1-1 h	BHP-06
Csapadékmennyiség	0,1 mm felett	0,1 mm	0	0,1-1 h	BES-06
Csapadékstátusz	0 –	12 mp	0	0,1-1 h	BES-06
Szélesség	0,4 – 50 m/s	0,2 m/s	0	0,1-1 h	BWS-06
Szélirány	0 – 360°	5°	0	0,1-1 h	BWS-06
Légnyomás	750 – 1150 hPa	0,3 hPa	0	0,1-1 h	BHP-06
Globálsugárzás	0 – 2000 W/m ²	5 % FSR	0	0,1-1 h	BIS-06
Napfénytartam	0 –	15 mp	0	0,1-1 h	BIS-06

A szenzorok 5 m magas meteorológiai oszlopon kerülnek elhelyezésre. Az adatgyűjtést BCU System-6 készülék végzi, amelyet helyi leolvasásra is alkalmas LCD-kijelzővel egészítünk ki. Az adatrögzítési periódusidő minimuma 1 percig csökkenthető, alapértelmezésben, az állomás beüzemelésének ideje alatt óránkénti leolvasást tervezünk. Az adatátvitelt GSM-alapon működtetjük, háromóránkénti jelentéssel. Az adattárolás és előfeldolgozás a Boreas szerverein zajlik, az adatmegosztás és lekérdezés az InterMet4Web felületen keresztül történik.

2.2. Ideiglenes talajvízszint-figyelő objektumok

Az objektumok feladata a parcellák területén a talajvízszintre, mint a helyi vízellátottság meghatározó faktorára utaló adatok gyűjtése. Monitoring-parcellánként egy darab kerül kiépítésre minden parcellában, beleértve a kontroll-területeket is. A monitoring-akció teljes időtartamában működnek, legalább heti gyakoriságú leolvasással.

Tekintettel a feladat jellegére és ideiglenes voltára, az objektumok minimális kiépítettséget követelnek csak meg. Tervezett mélységük legfeljebb 5 méter. Anyaguk 63 mm átmérőjű, az alsó 2 méteren részelt, 125-130 g/m² geotextíliával burkolt, tokos PVC-cső. Felszíni foglalatot nem kívánunk. A csöveken az esetleges talajfelszín fölötti vízállások regisztrálására is alkalmas skála kerül elhelyezésre.

2.3. Erdőállomány-egészségügyi felmérések

A parcellákban az állományok korától és törzsszámától függetlenül, egységesen 100-100 db mintafát jelölünk ki és állandósítunk a vizsgálatok céljára. Az állapotfelveteleket a monitoring időtartama alatt minden évben, évente két alkalommal végezzük. Elsőként – az időjárási viszonyokat figyelembe véve – május végén, június első felében, amikor a tavasszal, kora nyáron előforduló károsítók, kórokozók jelenléte még jól azonosítható. A második felvételezésre augusztus végén vagy szeptember elején kerül sor, amikor a vegetációs időszak utolsó harmadában már jól láthatóak az éves változások kumulált tünetei, de nem jelennek meg meg az őszi lombvesztésből adódó elváltozások. E felvételek összesített adatai alapján pontosan meghatározható és leírható az adott állomány általános egészségi állapota és a változások mértéke, iránya.

Az évi kétszeri felmérés során a nemzetközi erdőállapot-felmérési metodikát alkalmazzuk (részletes leírása: www.icp-forests.org). Valamennyi mintaterületen, az összes számozott mintafa egészségi állapotát rögzítjük, így a korona, a törzs és a gyökfő minőségét, 123 paramétert figyelembe véve határozzuk meg. Meghatározzuk továbbá az abiotikus eredetű károkat, illetve amennyiben lehetséges, azonosítjuk az adott egyedeken előforduló károsítók, kórokozók pontos körét, előfordulását és felmérjük az általuk okozott károk mértékét. Ezen idősoros adatok alapján elemezzük és határozzuk meg az egyes állományokban bekövetkezett változásokat.

2.3.1. Részletes vizsgálati metodika

2.3.1.1 Az egészségi állapotra vonatkozó paraméterek megállapítása

A felvételezések során a már említett nemzetközi, az ICP Forest 2006-ban módosított módszertanát alkalmazzuk, így, a felmérés paramétereinek meghatározása, a számítógépes rendszer kialakítása során megfelel a nemzetközileg elfogadott módszernek és a hazai elvárásoknak egyaránt.

A terepi munkák során a károsodások erőssége 5%-os pontossággal kerül megállapításra, majd a kapott értékek a feldolgozás folyamán az alábbi egyezményes kárfokozati sávokba, illetve ennél is szűkebb kategóriákba vannak besorolva:

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| • 0 – 10%: tünetmentes | egészséges |
| • 11 – 25%: veszélyeztetett | gyengén károsított |
| • 26 – 60%: közepesen károsított | } számottevően károsodott |
| • 61 – 99% erősen károsított | |
| • 100%: elpusztult | |

Az egészségi állapot romlásának okai három főbb csoportra bonthatók:

Abiotikus károk

- Főként időjárási és klimatikus tényezők okozzák. Eseti megjelenéseik hirtelen, nagy területen fellépő kalamitást okozhatnak (szárazság, aszály, tűz, szélvihar, ár és belvíz, hó, jég, stb.).

Biotikus károk

- Ebbe a csoportba tartozik valamennyi organikus eredetű kárforma, amely természetes körülmények között előfordulhat az erdőben. A felvételek során külön figyelmet fordítunk az invazív illetve új behurcolt károsítókra, kórokozókra.

Emberi beavatkozás következtében kialakult károk

- Mesterségesen magasan tartott vadlétszám – vadkárok.
- Nem kellő körültekintéssel végzett erdei munkák – pl. kéregsebzés, koronatörés, talajtömörödés, csemetetaposás.

Ez a három nagy kategória gyakorlati szempontból a károsítás faegyeden megjelenő helye szerint kerül további felosztásra. Az egyedi felvételek során szisztematikusan haladva, a teljes faegyedet vizsgáljuk, beleértve a korona (lombozat és ágak), a törzs (kéreg) és a gyökfő (valamint közvetlen környezetében a termőtalaj) teljes egészét. Az egészségi vizsgálat során egyrészt a korona általános állapotát határozzuk meg a kumulált paraméterek alapján, másrészt meghatározzuk az egyes károsítást okozó jelenséget az egyedi károk felvételével.

Koronaértékelés (a korona általános állapota a kumulált adatok alapján)

- Levélvesztés: az összes levélhiány, valamennyi kiváltó okot figyelembe véve a teljes etalon koronához képest
- Rendellenes levélszíneződés: az egészséges zöld színtől eltérő színű levelek aránya
- Koronaelhalás: a rendellenes okok miatt elhalt ágak aránya a teljes etalon koronához képest

Egyedi károk (egyedi kártípusok a kiváltó okok pontos meghatározásával)

- Koronakárok: a leveleken és ágakon megjelenő lombrágó rovarok, hernyók, tetűszívás, csúcsszáradás, fagyöngy, hajtástorzulás, gubacsok, abnormálisan kis levél, gubacs, lombkárosító gombák, hajtáskárosodás, lerágás, koronatörés, immissziók, egyéb koronakárosodás.
- Törzskárok: a korona és a gyökfő közötti törzsrészen megjelenő törzstaplók, golyvák és rákos sebek, bekorhadt ággyökcs, fekélyek, deformációk, kéregtetvek és pajzstetvek, farontó rovarok, gyantafolyás, fagyléc, fagyrepedés, villámkár, fattyúhajtás, egyéb törzskár, emberi eredetű sebzések, egyéb kéregsebzések.
- Gyökfőkárok: a talajfelszín feletti 25-40 cm magas törzsrészleten, felszíni gyökérszeten bekorhadás, azonosítható gombakár, pajor, pocokkárosítás, egyéb gyökfő vagy gyökérszeten történő károsodás.
- Egyéb károsodások: talaj eredetű károsodás (erózió, magas talajvíz, pangóvíz, talajszennyeződés, talajtömörödés, talajvízsüllyedés, egyéb) tűzkár; széldöntés, kidőlés, törzstörés; aszály, hőség; hervadásos pusztulás, helytelen gazdálkodás, egyéb károsodás.
- Vad által okozott károk: természetes felújítás akadályozása, makkvetéses erdősítések károsítása, rügyek, hajtások és lomb rágáskára, kéreghántás, rágás, dörzsölés, töréskár; egyéb vadkár.
- Ismeretlen eredetű vagy egyértelműen nem meghatározható károsodás: jelenleg ezt a kategóriát alkalmazzuk valamennyi olyan esetben, amikor a fa állapotában bekövetkezett általános leromlásos tünetek okát nem lehetett egyértelműen meghatározni.

2.2.1.2 A mintafa koronájának jellemzésére szolgáló adatok

A koronaállapot értékelése kulcsfontosságú, mivel a lombkorona jelzi elsődlegesen a fa egészségi állapotában bekövetkezett változást. A levélvesztés, az elszíneződés és a koronaelhalás olyan, szemrevételezéssel is elbírálható, összefoglaló tünet együttesnek tekintendő, mely alkalmas a fa egészségi állapotának jellemzésére. E három jellemző a

konkrét, károkhoz kötött korona értékelésen felül, a koronát ért azonosítható és azonosíthatatlan károk összhatásaként kerül meghatározásra.

A felvételek során igyekszünk elkülöníteni a koronában lejátszódó természetes eredetű elhalásokat és a kóros folyamatokból eredő károsodásokat. A természetes folyamatok okozta levélvesztés nem szerepel a károk között. Ebbe a kategóriába tartoznak az árnyéklevelek eltérő színe és elhalása, a többéves tülevelek természetes kicserélődése, a törzs természetes ágtisztulása. Ezeket a tüneteket elkülönítjük a kóros folyamatoktól, azaz nem szerepelnek a felvételi adatok között. Regisztrálásra kerül azonban mindazon kóros folyamat, amely a koronában észlelhető, függetlenül attól, hogy annak okára lehet-e magyarázatot adni, vagy sem.

A levélvesztés fogalmát korábban eltérően értelmezte a hazai és a nemzetközi gyakorlat. Eszerint az egyik esetben az összes lombkárt a másokban csupán az azonosíthatatlan okból bekövetkezett levélvesztést értették. Jelen felfogásunk szerint – amely az új nemzetközi metodikával is korrelál – a levélvesztés alatt az alábbiakat értjük:

A levélvesztés (más néven összes levélvesztés) az az összes lombkárosítás, ami a vizsgált fa asszimiláló felületének %-ban kifejezett vesztesége a hasonló termőhelyen álló, közel azonos állományviszonyok közt fejlődött, a vizsgált egyeddel azonos fajú, eredetű és korú, optimális lombzatú ún. etalon fához képest. (Ez esetenként csak elméletileg létezik, mivel például egy tarrágás esetén, nem találunk érintetlen teljes lombzatú egyedet.

Az elszíneződés definíciója alatt a lombzat rendellenes elszíneződését értjük. Egyrészt elkülönítjük a normál zöld színtől eltérő mértékű sárgulás mértékét a koronában lévő összes lombfelületen belül (nem az etalon koronához, hanem az adott vizsgált egyed koronájában meglévő, összes levélfelülethez viszonyítva), másrészt meghatározzuk az egyéb színváltozások (vörös, barna stb.) arányát és megjelenési formáját (sávós, foltos, szegélyes erek menti stb.) a levélzeten belül.

A koronaelhalás a még látható és természetes ágtisztulásnak nem ítéltető száraz ágak által alkotott koronarész aránya a teljes (etalon) koronához képest. A korona aljának meghatározása után a koronához tartozó minden száraz ág, korábbi elhalásra utaló ágcsont idesorolt.

2.3.2. Fotódokumentáció

A felvételi metodika a terepi felvételek mellett magában foglalja a folyamatos vizuális adatrögzítést is. Valamennyi mintaparcellában, évről évre ugyanazon „etalon” fákról fénykép készül, amely fotó rögzíti az adott parcellában álló, tipikus egészséges, valamint egy beteg fa jellegzetességeit. E fotók dokumentálják az egészségi állapot besorolások adott állományra vonatkozó viszonyítási értékeit. Mindezeket túl az állományok egészéről is fotó dokumentáció készül, kiegészítve a jellegzetes kárképekkel, az egészségi állapotot leginkább befolyásoló tényezők digitális fotókkal való rögzítésével.

2.3.3. Laboratóriumi vizsgálatok

A terepi felvételezések során, a terepen nem azonosítható károsítókat, kárképleteket begyűjtjük, és laboratóriumi körülmények között azonosítjuk. Ez elsősorban a kórokozók kitenyésztésére és laboratóriumi mikroszkópos vizsgálatára terjed ki. Szükség esetén a begyűjtött mintákban rejtett módon élő rovarok kitenyésztése és meghatározása is laboratóriumi vizsgálatot igényel. Ezeket a munkákat az ERTI Mátrafüredi erdővédelmi laboratóriumaiban végezzük el.

2.3.4. Adatfeldolgozás, rögzítés

Az egyes mintaterületeken álló fák felvételi adatait egyedi szinten, számítógépen rögzítjük. A vizsgálati eredményekről területenként összesítés készül minden évben, amelyben megtalálható a legfontosabb paraméterekre vonatkozó összes adat. Ezek alapján évről évre jellemezhető az állományok mindenkori egészségi állapota, pontosan leírhatók az előforduló fontosabb tünetek és az ezeket kiváltó okok. Az így kapott összesítő adatokkal egzakt módon leírható a vizsgált állományok általános egészségi állapota és az egyes évek adatainak összevetésével megállapítható a bekövetkező változások mértéke és iránya.

2.4. Botanikai felmérések

A többletvíz jelentkezése során beinduló szukcessziós folyamatok monitorozása céljából a mintaterületeken egy-egy 400 négyzetméteres (ahol a terep lehetővé teszi, 20x20 m-es) parcella kerül kitűzésre. A mintaterület kijelölése, állandósítása különösebb kiépítést nem igényel, a számozott mintafákhoz bemért talajkarókkal történik.

A botanikai kvadráton belül, évente két alkalommal – a tavaszi és a nyári aszpektus maximális borításának várható időpontjában – végzünk cönológiai felmérést az ICP Forests módszertanának (<http://www.icp-forests.org/Manual.htm>) megfelelően.

A megfigyelési időszak során a vegetáció textúrájában – azaz a fajösszetételben és a borításviszonyokban – bekövetkező változások és a vízellátottság kapcsolatának elemzése előre vetítheti a beavatkozás várható, hosszú távú hatását a helyi égeres társulásokra.

3. A monitoring-területek helye, kialakítása

Ssz.	Erdőrészlet	Főfafaj	Földrajzi		Tszf. magasság (m)
			hosszúság (E, °)	szélesség (N, °)	
1	Szenta 2 K	MÉ	17,19396	46,32009	228,3
2	Kaszó 1 S	KST	17,17871	46,34652	218,9
3	Szenta 46 B	KST	17,17667	46,27739	211,7
4	Kaszó 36 C	MÉ	17,20696	46,29000	202,3
5	Kaszó 39 L	MÉ	17,23138	46,29733	186,5
6	Kaszó 39 C	MÉ	17,24256	46,29730	187,4
7	Somogyszob 32 C	KST	17,25784	46,30214	180,7
8	Somogyszob 30 B	KST	17,25187	46,31337	164,9
9	Somogyszob 30 J	MÉ	17,25152	46,31320	219,8
10	Somogyszob 31 A	MÉ	17,25850	46,31551	209,8
11	Somogyszob 25 E	MÉ	17,24414	46,32041	190,7
12	Kaszó 27 C	KST	17,23471	46,31874	205,1
13	Kaszó 20 F	MÉ	17,23132	46,32428	196,2
14	Kaszó 16 C	MÉ	17,24624	46,33396	229,7
15	Kaszó 12 D	KST	17,24769	46,34586	198,9
16	Kaszó 9 I	MÉ	17,22806	46,34674	174,3
17	Kaszó 18 C	MÉ	17,22394	46,33913	209,9
18	Kaszó 38 J	MÉ	17,22125	46,31657	205,9

A monitoring-parcellák helyét térképi ábrázolásokon a talajvízszint-figyelők tervezett helyének koordinátái reprezentálják a fenti táblázatnak megfelelően. A dőlttel jelölt parcellák esetében korábbi megfigyelési adatsorok rendelkezésre állnak.

A parcellák mindegyike tartalmaz

- talajvízszint-figyelő kutat,
- 100 mintafát,
- 400 m²-es botanikai kvadrátot.

A parcellák területe nem meghatározott, mivel az eltérő állományviszonyokból adódóan a 100 mintafa eltérő területet fed le. A mintafákat egyedi azonosítóval látjuk el, amik törzsekre kerülnek felfestésre. A talajvízszint-figyelő helyét a legközelebbi törzs festésével, illetve jelölőkaróval biztosítjuk. A botanikai kvadrátok sarkait festett karók jelzik. Alakjuk négyzetes, ettől a terep- és állományviszonyok sajátosságai miatt sem térünk el.

4. A monitoring-tevékenység időtartama

A projekt-terv szerint a D1. akció időtartama 2013. szeptember – 2018. augusztus. A projekt zárása után a kijelölt parcellák további hasznosítása csupán a megfelelő finanszírozás függvénye. Kis ráfordítás mellett üzemben tarthatók, amennyiben gazdálkodói vagy kutatási érdek azt megkívánja.