

# INVÁZIÓS FAFAJOK VISSZASZORÍTÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A BÁLVÁNYFÁRA

KOLTAY ANDRÁS<sup>1</sup>, SZIDONYA ISTVÁN<sup>2</sup>, KOVÁCS ZOLTÁN<sup>1</sup>,  
LIKÓ SZILÁRD BALÁZS<sup>3</sup>

1 Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet<sup>2</sup> SM Consulting Kft.

3 EnviroSense Hungary Kft.

## KIVONAT

*A bálványfa Magyarország területén szinte mindenütt elterjedt és egyre nagyobb területeken szorítja ki a hazai fafajokat. Az invázió terjedés jelentősen megnehezíti és megdrágítja az erdőfelújításokban az ápolások kivitelezését. A mechanikus ápolások a gyökérsarjak intenzív megjelenése miatt tovább növelték a bálványfa arányát. Az erdősítések befejezése után a területen lévő bálványfák termőre fordulása ugyancsak tovább fokozza a faj terjedését. Jelenleg éves szinten több százmillió forintra becsülhető az a többletköltség, ami a célállomány növedék vesztesége, és a bálványfa elterjedésének köszönhető (Szidonya és Vidéki, 2015a). 2020-2023 között egy EIP pályázat keretében vizsgáltuk azokat a különféle módszereket és lehetőségeket, amelyek segíthetnek a probléma komplex, hatékony és gazdaságos megoldásában. Az elmúlt három év során kidolgoztunk egy távérzékelésen alapuló eljárást a bálványfák légi úton történő felderítésére. Ezzel párhuzamosan vizsgáltuk a különféle vegyszeres irtási technológiák hatékonyságát, környezeti hatásait és a kivitelezések gazdaságosságát.*

## KULCSSZAVAK:

*Ailanthus altissima, bálványfa, invázió fafajok, bálványfa irtás, dróntechnológia*

## BEVEZETÉS

Az invázió növények visszaszorítására léteznek különféle védekezési eljárások, főleg kézi, egyedi módszerekkel (kenés, injekálás), de ezek gyakorlati kivitelezése gyakran drága, nem költséghatékony. Összefüggő erdőterületeken rendkívül nehézkes, (járhatatlanul sűrű fiatalosokban lehetetlen), a terjedés gócpontjaként előforduló magtermő fák és a gyorsan terjedő fiatal egyedek, megtalálása, holott ezek felderítése és eltávolítása kulcsfontosságú a további terjedés megakadályozásában. Az elmúlt három év innovációs kutatása a vegyszeres kezelési technológia komplex kialakítását tűzte ki célul, másrészt egy dróntechnológián alapuló felvételezési gyakorlat kialakítását, multispektrális fényképezéssel és szoftveres térkép összeállítással. Ennek segítségével,

gyorsan és pontosan feltérképezhető a bálványfák helyzete, így nagyobb hatékonysággal és olcsóbban kivitelezhető a védekezés.

## **ANYAG ÉS MÓDSZER**

A projekt első lépéseként, a döntően Somogy vármegyei konzorciumi tagok által kezelt erdőállományokban, Nagybjom és Senta községhatároiban kijelöltük azokat a területeket, amelyek bálványfával fertőztek és alkalmasak lehetnek a vizsgálatokra. Ezt követően a kiválasztott erdőállományokat drónokkal lerepültük, lefényképeztük, majd az elkészült fotók elemzése alapján a bálványfák helyzetét mutató koordinátahelyes térképi állományt hoztunk létre.

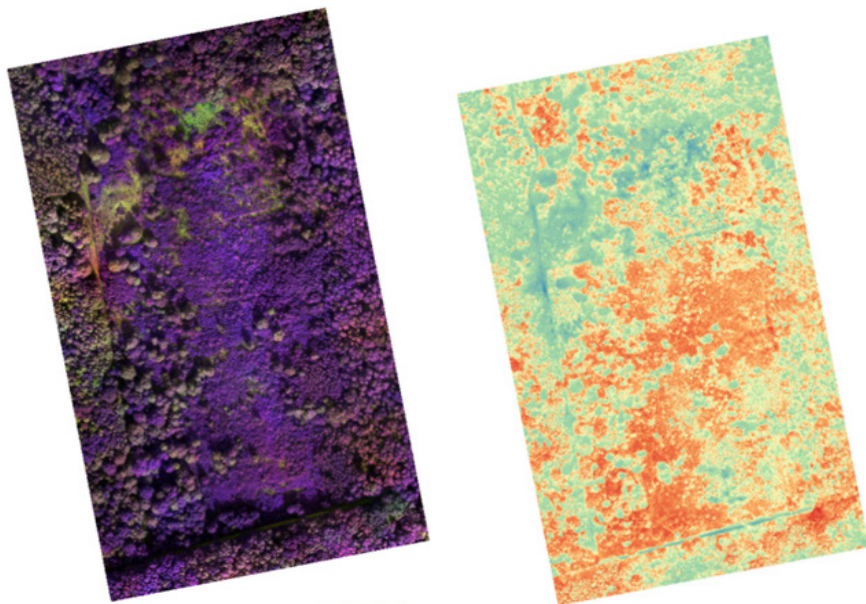
A légi felvételek elemzése során elsődleges célunk az állományokban található fafajok elkülönítése volt, különös tekintettel a bálványfa egyedekre. Az elemzések eredményeként pontos koordinátákkal jelöltük a fotókon a bálványfának tűnő egyedeket. A terepi validálás 2021. júniusában kezdődött, amikor a vegetáció már teljes egészében kifejlődött, az egyes fafajok, így a bálványfák is teljes mértékben kihajtottak. A validálás során felkerestük a megadott erdőrészleteket és a GPS koordináták alapján megkerestük a fotókon bejelölt mintafákat. Az eredményeket feljegyeztük, az egyes fák helyzetét fotókkal dokumentáltuk.

A validálás során megállapítottuk, hogy a megjelölt pontokban álló mintafák, jellegükben, lombozatuk formájában, alakjában, színében eltérnek az állományt alkotó fő fafajtól, de nem minden esetben bálványfát jelölnek. Például egy akác állományban a fotók alapján a bálványfának vélt egyedek szelíd diónak bizonyultak. Vegyes fafajösszetételű állományokban ugyancsak adódtak eltérések a fafajokat tekintve. Ugyanakkor több esetben találtunk olyan bálványfákat a vizsgált erdőrészletekben, amelyek nem szerepeltek a térképen. A jelöletlen bálványfák helyzetét pontosan bemértük, jelöltük. Ezt követően a légi felvételeket újra megvizsgáltuk azzal a céllal, hogy pontosítsuk a bálványfa fotometriai azonosítási módszerét (Burkholder et al., 2011).

A fotogrammetriai azonosítási módszer finomítása céljából a második évtől retrospektív vizsgálatokat alkalmaztunk. Ennek lényege, hogy a terepi bejárás során olyan erdőrészleteket keressünk fel, ahol egyértelműen megtalálhatóak az állományban a bálványfák. Ezek helyzetét az erdőrészleten belül, GPS koordinátákkal pontosan rögzítettük. A felvételezést követően ezekről a területekről újra légi térképezést végeztünk és az ennek eredményeként elkészült felvételeken beazonosítottuk a felszínen rögzített bálványfákat és pontosan

meghatároztuk a spektrális tulajdonságaikat (Burkholder et al., 2011). Ezzel a módszerrel már jelentősen finomítható volt a légi úton történő bálványfa azonosítás (Tarantino et al., 2019).

A légi felderítésekkel párhuzamosan, a kiválasztott területeken megkezd-tük a bálványfa vegyszeres irtását. A technológiai kivitelezés alapvetően három formában történt.



1. ábra: Szenta 99/I erdőrészlet multispektrális drón felvétele hamis színes (közeli infravörös) megjelenítésben (bal) és számított NDVI index (jobb)

## TÖRZSINJEKTÁLÁS

A törzsinjektálást szükséghelyzeti engedély alapján 5 cm-es törzsátmérő feletti egyedeken végeztük, minimum 7-es fa fúrófejjel 5-10 cm-es törzsátmérőnként 45 fokos szögben. Adagolás 1 ml állatorvosi tömegoltóval furatonként. Kezelés után a furatot szilikonnal zártunk a párolgás megakadályozására. A felhasznált készítmény Medallon Prémium és Mezzo szuszpenzió volt. Az injektálással egyidőben az idős egyedek mellett lévő sarjak permetezését, kenését is elvégeztük ugyanezzel a készítménnyel. Homokos altalajnál, akác állományban kihagytuk a Mezzo alkotórészt az alkalmazott keverékből, mivel ez nyomokban is toxikus hatással bír az akác egyedekre.



*1. fotó: Injektált törzs*

## **SARJPERMETEZÉS**

A sarjpermetezést 5 cm törzsátmérőnél kisebb és 1,5 méternél alacsonyabb egyedeken végeztük. A permetszert elsődlegesen a hajtáscsúcsból növekvő levélrozettára, illetve elágazó egyedéknél az oldalhajtások felső levélrozettájára juttatva. A felhasznált növényvédőszer ebben az esetben Medallon Prémium és Silwet-Star felületi feszültségcsökkentő volt. A kijuttatás hidraulikus háti permetezővel, kör alakú szórásképpel rendelkező fúvókával történt.



*2. fotó: A permetezéssel kezelt bálványfa sarjakon a vegyszer hatása a kezelést követően*

### **SARJKENÉS**

A sarjkenést 5 cm törzsméretű alatti 1 méternél nagyobb egyedeken végeztük, a kéregre hosszú szárú ecsettel történő kenéssel. A felhasznált vegyszer itt Medallon Prémium, Mezzo valamint Invázív adjuváns tankkeveréke volt.



*3. fotó: A kenéssel kezelt sarjak nagy százalékban véglegesen elhalnak*

### **EREDMÉNYEK**

A vegyszeres kezelések eredményességi vizsgálatainak során megállapítottuk, hogy az első kezelés után a sarjak esetében az eredményesség 80% feletti,

míg injektálások esetében a lombfelület veszteség 60-90%. Ugyanakkor a kifejlett 12-16 méteres kezelt fák jelentős részét újra kellett kezelni, mivel a lombozat elhalása nem érte el a kívánt mértéket.

A második évi felülkezelések során azt tapasztaltuk, hogy az akácos célállományban lévő kifejlett bálványfákon újra sarjadzásra utaló jelek vannak, ami a metszulfuron hatóanyag fitotoxikus kockázatok miatti elhagyásának tudható be. A további felülkezelések során ezen állománytípusba csökkentett dózisban, de alkalmaztunk metszulfuron hatóanyagot is az eredményesség növelése érdekében.



4. fotó



5. fotó

A projekt utolsó évében vizsgáltuk a vegyszeres kezelések esetleges környezetre gyakorolt káros hatásait. Ennek során a megfelelő mintavételi szabványok szerint megvizsgáltuk a kezelt területeken a talaj és a talajvíz szermaradék értékeit. A vizsgálati eredmények szerint a glifozát és annak bomlásterméke (AMPA), valamint metszulfuron-metil hatóanyag mennyisége a minták mindegyikében az engedélyezett határérték alatt volt. Ez alapján elmondható, hogy az alkalmazott kezelés nem jár környezeti kockázattövekedéssel.

A projekt utolsó évében elvégeztük a kezelésekkal kapcsolatos ökonómiai számításokat is. Ennek eredményeként meghatároztuk a bálványfa visszaszórtási technológiánk egységnyi területre eső ráfordításait.

Az eredmények azt mutatják, hogy a távérzékeléssel meghatározott azonos fedettségű értékek mellett jelentős eltérések lehetnek a különböző korú, illetve fedettségű állományokra felhasznált naturáliák mennyisége tekintetében. Ennek alapján megállapítható, hogy a jelenleg rendelkezésünkre álló távérzékelési technológiával nem lehet a mentesítésére szolgáló ráfordítások mértékét pontosan előre jelezni.

Ennek okai többfélék. Egyrészt az idős állományokban jelentős mennyiségű a második koronaszintben kialakuló összefüggő sarjállomány. Ennek megfelelően nem csak az idős állományt kell kezelni, hanem a sarjakat is, ami növeli a ráfordításokat. E mellett figyelembe kell venni, hogy az első év eredményessége nagyban befolyásolja a második év ráfordításait. Az első év eredményessége több tényezőtől függ. Részben a kivitelezés minőségétől (humán faktorok), részben más tényezőktől, mint: a bálványfák kora (idős bálványfáknál jóval gyakoribb a felülkezelés szükségessége), a célállomány fajösszetétele (akác esetében pl. metszulfuron-metil hatóanyagot nem célszerű használni akácra fitotoxikus tulajdonságai miatt) a nyári időjárás (hőségben tilos növényvédelmi kivitelezést végezni) őszi időjárás (esős időszakban nem lehet dolgozni, korai fagy esetén nem tud kialakulni a gyomirtó hatás a vegetáció hirtelen megállása miatt).

Alacsony első évi eredményesség esetén a második év ráfordítása jóval magasabb lehet. Figyelembe kell azt is venni, hogy alacsony borítási értéknél sok munkaóra megy el a sarjoltok, illetve az aljnövényzetben megbúvó fiatal sarjak megkeresésére, ugyanakkor a sarjirtásra felhasznált szerkeverék mennyisége relatíve kevesebb.

A terepviszonyok különbözősége is jelentős költségnövelő faktor lehet. Könnyű terepviszonyoknál a napi különbségek alacsonyabbak, míg nehéz vagy változatos terep esetén nagyobbak.

A kezelendő területek kiválasztása esetén az optimális ráfordítások miatt a területeket kategorizálni kell kor, borítottság mértéke, fizikai mozgást akadályozó tényezők minősége (könnyen vagy nehezen járható), tisztások, nyiladékok, záródáshiányok figyelembevételére szerint.

Az egyes kategóriában egyenként kell kijelölni validáló pontokat (foltokat). A validáló foltok felülről jól látható, ne állományi takarásban vagy erdőszéli árnyékolásban lévő egyedek legyenek.

A távérzékelési repülést célszerű a tavaszi időszakban lefolytatni, amikor a bálványfa friss hajtásai még antociánosan elszíneződtek (rózsaszínes, bordós színűek) és így pontosabb lehet elkülönítésük a többi fafajtól.

A kategorizált erdőterületeken próbakezelést kell folytatni és azok naturália felhasználását kivetíteni a teljes erdőterület azonos kategóriába tartozó részeire. Ezek alapján viszonylag pontosan felmérhető és meghatározható a naturália ráfordítások mennyisége.

A vizsgálatok során megállapítottuk, hogy kizárólag távérzékelési és térinformatikai adatelemzési eljárás - a jelenlegi technikai lehetőségek alapján – egyelőre nem alkalmas a bálványfa mentesítési projektek tervezésére.

Ugyanakkor megállapítottuk, hogy az elsődlegesen korlátozottnak tekinthető eredmények ellenére a távérzékelés - terepi validálás és próbakezelés alkalmazása mellett - lehetővé teszi a bálványfa mentesítési projektek pontosabb tervezését. Ennek eredményeképp a mentesítési projektek tervezéséhez lényeges (felmérési és tervezési) költségmegtakarítás mellett segítséget nyújt, és jóval pontosabb kivitelezési költségtervezést tesz lehetővé.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A projekt megvalósulása az Európai Unió és Magyarország Kormánya által biztosított támogatás tette lehetővé. A projekt címe: Inváziós fafajok visszaszorítása, különös tekintettel a bálványfára. Projekt azonosító száma: 1924438003



*„Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alap: a vidéki térségekbe beruházó Európa”.*

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- BURKHOLDER, A., WARNER, T. A., CULP, M., & LANDENBERGER, R. (2011): Seasonal Trends in Separability of Leaf Reflectance Spectra for *Ailanthus altissima* and Four Other Tree Species. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, 77(8), 793–804. doi:10.14358/pers.77.8.793
- SZIDONYA I.(2015a): A bálványfa irtásának tapasztalatai a Mecseki Parkerdő területén – Rosalia kézikönyvek 3. 2015
- SZIDONYA I., VIDÉKI R. (2015b): Egyes inváziós növények állományainak felmérése során alkalmazott módszerek és tapasztalatok – Rosalia kézikönyvek 3. 2015
- TARANTINO, C., CASELLA, F., ADAMO, M., LUCAS, R., BEIERKUHNLEIN, C., & BLONDA, P. (2019): *Ailanthus altissima* mapping from multi-temporal very high resolution satellite images. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 147, 90–103. doi:10.1016/j.isprsjprs.2018.11.0