

Demeter András - Czóbel Szilárd

A fehér akác és a mirigyes bálványfa bioökonómiai vizsgálata

András Demeter - Szilárd Czóbel

The Bioeconomic Study of Black Locust and Tree of Heaven

Összefoglalás

*Kutatásunk során két fás-szárú özönfajunk: a fehér akác (*Robinia pseudoacacia* L.) és a mirigyes bálványfa (*Ailanthus altissima* Mill.) gazdasági potenciálját; visszaszorításának költségeit; és ezek elemeit vizsgáltuk 5 év viszonylatában. Kérdőívet küldtünk ki az érintett állami intézményeknek (nemzeti park igazgatóságok és állami erdőgazdaságok), publikus háttér-információkat gyűjtöttünk, illetve telefonos interjúkat végeztünk az adatok kiegészítéséért. Az adatok kiértékelése során azt tapasztaltuk, hogy a nemzeti park igazgatóságoknak jelentős költségeket jelentett a fehér akác visszaszorítása, melyeket nem tudtak kompenzálni az értékesítésből származó bevételeik. Az állami erdőgazdaságok esetében viszont minden évben a kiadások többszöröse jelentkezett bevételként. A mirigyes bálványfa minden területen negatív megítélés alá esett, értékesíteni nem tudták.*

Kulcsszavak: bioökonómiai vizsgálat, özönnövény, inváziós faj, fehér akác, mirigyes bálványfa

Summary

*In our research we studied the economic potential; curbing costs; and elements of these of two woody stemmed invasive species: black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) and tree of heaven (*Ailanthus altissima* Mill.) in a period 5 years. Questionnaires were sent to the relevant state institutions (national park directorates and state forest companies), other publicly available background information was collected and telephone interviews were carried out to complete the data. During the evaluation of data we found that the costs of black locust reduction were so high in national park directorates that they could not be compensated by the revenue from the sale. However, in the case of state forest companies, incomes were several times higher than costs each year. The judgment of tree of heaven was negative in all areas, so it could not be sold.*

Keywords: bioeconomic study, invasive plant, black locust, tree of heaven

BEVEZETÉS

Napjainkban egyre nagyobb hangsúlyt kap a természetvédelem, és így az inváziós fajokkal kapcsolatos problémakör. Az Európai Unió szakminisztereinek tanácsa jelenleg egy kizárni, illetve visszaszorítani kívánt özönfajokat tartalmazó lista összeállításán dolgozik. Külföldön már jó néhány tanulmány

foglalkozott az özönfajok gazdasági vonatkozású kérdéseivel.

PIMENTEL és munkatársai (2005) tanulmánya az Egyesült Államok területén található özönfajokkal kapcsolatos gazdasági elemzéseken alapult. Megállapításaik szerint az idegenhonos, agresszíven terjeszkedő fajok jelentős környezeti károkat és veszteségeket

okoznak, melyek összege közel évi 120 milliárd \$.

Szintén az Egyesült Államok területére vonatkozó kutatásokat végzett DITOMASO (2000), melynek témája a legelőket megfertőző inváziós növényfajok volt. DiTomaso a mezei gyomokhoz kötődő veszteségeket évi 2 milliárd \$-ra becsüli az Államokra vonatkoztatva.

Egy másik kutatócsoport olyan kvantitatív bioökonómiai keretmodellt mutatott be, mely segítségével átfogó kockázat elemzést végezhetnek az özönfajok, az ellenük való védekezés módszerei és a környezet kapcsán (LEUNG *et al.* 2002).

A hasonló kutatások segíthetnek feltárni és megérteni ezen fajok terjedésének ökológiai és ökonómiai következményeit. Hazánkban jelenleg nem rendelkezünk olyan átfogó adatokkal, melyek az itt előforduló özönfajok elterjedésére és károsításuk pénzbeli értékére engednének következtetni (HARASZTHY 2013). A témában hasonló jellegű kutatás itthon még nem volt.

Gyakori özönfajunk a fehér akác és a bálványfa. Előbbi az elmúlt hónapok során nagy médiavisszhangot kapott, és az akác koalíció fellépésének eredményeképpen hungarikummá nyilvánították ([http1](http://1)). Köszönhette ezt tényerésének és jelenlétéhez köthető –főként erdészeti és méhészeti szempontból jelentős-gazdasági hasznának. Ugyanakkor sok területen fent említett okok folytán nem kívánatos a terjeszkedése, és ennek megakadályozása jelentős összegeket emészt fel.

Napjainkban a fehér akác Magyarország legnagyobb területet elfoglaló fafaja. Az 1949-ben indult ország-fásítás nagy lökést adott hazai tényerésének. A századfordulón még csak 1-2%-nyi területfoglalás 100 év alatt 22 % fölé emelkedett. A fehér akác hazai sikereit részben ellenálló képességének, részben pedig jól hasznosíthatóságának köszönheti. Kiváló ültetvényes faj, mely könnyen telepíthető és nevelhető. Nagyon gyorsan növekszik, 30-35 év alatt vágáséretté válik, ezért erdészeti léptékkal mérve hamar realizálódik a haszon. Vegetatív felújuló képessége révén az ilyen jellegű mesterséges beavatkozások és anyagi ráfordítások minimálisak (BARTHA *et al.* 2006).

Továbbá viszonylag jól tűri a vadragást, hamar – 2-5 év alatt- „kinő a vad szájából”, ezért telepítése sok más fafajénál sikeresebb lehet (REMÉNYFY 2014).

Faanyaga értékes, mert kemény és tartós. Sok mindenre fel tudják használni, például oszlopkészítésre, parkettagyártásra, tartószerkezeteket készítenek belőle, de a forgácslapok és farostlemez előállításához is megfelelő. Sűrűsége, magas fűtőértéke miatt tűzifának is tökéletes (BARTHA *et al.* 2006).

Terjedelmes gyökérzete jól megköti a gyengébb szerkezetű talajokat is, és tápanyagban szegény, szárazabb területeken is megél. Utóbb említett tulajdonságai miatt alkalmas nyers talajok rekultiválására, depóniák és meddőhányók fásítására (BARTHA *et al.* 2006).

Az erdészetten kívül egy másik iparág számára is fontos a faj jelenléte. Korábban már említett kiváló mézelő tulajdonságai és nagy térfoglalása miatt hazánkban az áruméz-termelés alapját adja. Az értékesített méz fele akácmez (BARTHA *et al.* 2006).

A hazai fehér akác állományok vagyoneértéke Borovics Attila, a Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ Erdészeti Tudományos Intézet megbízott igazgatója szerint megközelítőleg 500 milliárd Ft (VEREB 2014).

A fehér akác Magyarországon több, mint 100 termőhely típuson természetű, ami jól mutatja milyen tág határok között képes megtalálni életfeltételeit. Sarjadzó-képessége, vegetatív szaporodása, és 50 évig életképes magbankja szinte kiirthatatlanná teszi onnan ahol már egyszer megtelepedett. Jelenleg több, mint 380 ezer ha-on van állománya, de ezen kívül is sok helyen van jelen kisebb fásításokban, facsoportokban, utak, vasutak mentén. Mindez azt jelenti, hogy hazánkban szinte mindenhova eljuthat, vagy már eljutott (BARTHA *et al.* 2006).

A MÉTA - vagyis Magyarország Élőhelyeinek Térképes Adatbázisa – szerint jelenleg 200 000 ha természetközeli állapotú növényzet fehér akáccal fertőzött, és ebből 33 000 ha a fehér akác révén károsított. Ezenkívül különösen értékes erdősztyepp tölgyeseink 60%-ában terjed (SZMORAD & TÍMÁR 2014)

A középhegységeken is egyre inkább terjeszkedik, eredeti élőhelye is az 1500 m-es tengerszint feletti magasságig húzódik. Tehát az ország jelentős területére már eljutottak a magvai. A fizikai talajbolygatás (például munkagépek használata) felszínre hozhatja, vagy szállíthatja ezeket a magokat, de a direkt, vagy indirekt talaj menti tüzekhez hasonlóan roncsolhatja is a kemény maghéjat, ami elősegíti annak csírázását. A fehér akác nagymértékben átalakítja élőhelyét, ezzel csökkentve a területen a fajdiverzitást. Erőteljes párologtatása és nitrogéndúsító hatása révén a kevésbé toleráns növényfajokat kiszorítja eredeti élőhelyükről, és ezzel a hozzájuk kötődő állatfajoknak is megszűnik élő-, vagy táplálkozóhelye (BARTHA *et al.* 2006).

Hasonlóan agresszív növényfaj a mirigyes bálványfa, mely elsősorban nyitottabb, bolygatott talajfelszínű területeken jelenik meg, és folyamatos térnyerése figyelhető meg hazánkban. E faj jelenlétéből –a fehér akáccal szemben- nem realizálódik anyagi haszon, hiszen fája nem jól hasznosítható, általában értéktelennek minősítik.

Az *Ailanthus altissima* (Mill.) hazánkban leggyakrabban lakott területekről, utak mentén terjed. Könnyebben megtelepszik a nyílt, bolygatott talajfelszíneken, így veszélyeztetve értékes növénytársulásokat is (például a Kiskunság homokján, a Tornai-karszton, a Szársomlyón) (UDVARDY 2004).

Azokon a területeken, ahol a mirigyes bálványfa megjelenik és elszaporodik, az eredeti növényzet degradálódik, átalakul. Ez először a gyökérből kioldódó allelopátiás vegyületek miatt, később a fokozódó beárnyékolás, majd a lehulló, nagy mennyiségű lombtömeg bomlásának nitrogéndúsító hatása miatt következik be. Nitrofil, zavarástűrő, árnyékkedvelő növényfajok jelennek meg leginkább ezekben az állományokban (UDVARDY 2004).

Az eddig taglaltak tehát a faj negatív természetvédelmi megítélését támasztják alá, mivel kiszoríthatja értékes növényfajainkat, tönkretelheti természetes és természet-közeli növénytársulásainkat, csökkentheti a biodiverzitást.

Tulajdonságai, erős újrasarjadzó képessége miatt az egyik legnehezebben irtható özönfajunk. Célravezetőnek bizonyult a gyorsan felszívódó gyomirtó szereket injektálni a fák szállítószöveibe. Erős vegyszerek alkalmazásánál érdemes a hatékonyság növelése, és a többi növényfaj védelme érdekében a sebet lezárni. Hosszabb távon megoldást jelenthet –amennyiben ez lehetséges az adott területen- a vegyszerrel kiirtott mirigyes bálványfa-állomány helyére őshonos fafajokat ültetni, amik zárt állományban már ellehetlenítik újbóli megerősödését (UDVARDY 2004).

Az eddigiekben tárgyalt negatív hatások aktualitása miatt hasznosnak gondoltunk olyan kutatási témát választani, mely az említett fajokkal foglalkozik.

Célunk olyan adatok gyűjtése, értékelése volt, melyekből következtethetünk a fehér akác és mirigyes bálványfa magyarországi területi eloszlására, gazdasági hasznára, területfoglalására, vagyontévére, ahol szükséges visszaszorításuk anyagi vonzatára, és utóbbi elemeire. Ezen kívül terveztünk egy országos becslést a vizsgált két özönfaj gazdasági hasznára és fékentartásának költségére.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Adatgyűjtés

A kutatáshoz szükséges adatokat elsősorban nemzeti park igazgatóságoktól, és állami erdőgazdaságoktól szerettük volna beszerezni, mivel számítottunk objektív hozzáállásukra, és pontos dokumentációjukra. Habár az erdőterületek jelentős része magán erdőgazdálkodók tulajdonát képezi, megkeresésük nem volt lehetséges nagy számuk miatt és elérhetőségük hiányában.

Munkánkhoz olyan információkra volt szükség, amikből a két özönfajunk gazdasági hasznára, elterjedésére, megítélésére, és visszaszorításának költségeire lehetett következtetni. Eszerint állítottunk össze egy Excel táblázat alapú kérdőívet, melyben a két fajhoz kapcsolódó, különböző bevételi források, és

kiadások tételesen, az utóbbi 5 év vonatkozásában kerültek volna felsorolásra. Több évre vonatkozó adatokból jobb rálátásunk lehet a folyamatok irányára, és a változások mértékére. A táblázatokat elektronikus levél mellékleteként küldtük el a 10 nemzeti park igazgatóságnak, és a 22 állami erdőgazdaságnak.

Végül több hónap alatt sem érkezett számottevő visszajelzés, és megfelelő mennyiségű információ. Ezért ismét megkerestük az illetékeseket leegyszerűsítve a kísérőlevelet, és a táblázatokat bízva abban, hogy egy tömörebb levélre, és könnyebben kitölthető táblázatra szívesebben reagálnak.

A második megkeresés hatására már többen válaszoltak, és bővült a használható adatok halmaza. A beérkezett adatok alapján egyértelművé vált az adatsorok területi értékekkel való bővítésének szükségessége, illetve hogy a különböző régiókban az özőnfajokkal kapcsolatos bevételek és kiadások mekkora területeket érintenek. Ezen információk birtokában kiszámíthatjuk a fajok egy hektárra vetített gazdasági hasznát, és visszaszorítási költségeit. Ezért az addig segítőkész nemzeti park igazgatóságoktól és állami erdőgazdaságoktól először elektronikusan, majd telefonon is próbáltuk megszerezni még a releváns fajokra vonatkozó területadatokat.

Információgyűjtésünk a levelezésekkel párhuzamosan, interneten fellelhető adatok begyűjtésével történt. A nemzeti park igazgatóságok leginkább pályázati – különösképpen Környezet és Energia Operatív Program (KEOP) – források felhasználását, míg az állami erdőgazdaságok főleg területi és fajarány adatokat közöltek honlapjukon.

ADATFELDOLGOZÁS

A kapott és kigyűjtött adatokat Microsoft Excel programban tároltuk, és dolgoztuk fel, minden esetben külön kezelve a két vizsgált fajt.

Először külön a nemzeti park igazgatóságok és külön az állami erdőgazdaságok leveleinkre adott reakcióit összesítettük. Ezeket a

következő 3, egyszerűsített kategóriába soroltuk:

- táblázatot töltött ki,
- szöveges információt adott,
- vagy pedig nem szolgáltatott adatokat.

A fent említett kategóriákba tartozó válaszok számát a címzettek számához viszonyítva megkaptuk azok %-os eloszlását. Ezt külön elvégeztük a nemzeti park igazgatóságok és az állami erdőgazdaságok vonatkozásában is. Az így kapott %-os értékeket a szemléletesebb bemutatás érdekében kördiagramon ábrázoltuk.

A beérkezett adatokból nyert eredmények bemutatásához oszlop diagramokat is használtunk. Ezek többségében az értékeket (pl. bevétel, kiadás) az időszakok függvényében ábrázoltuk.

Hasznosnak tartottuk volna, ha mind a bevételek, mind a kiadások összegét területegységre (ha) is meg tudjuk határozni. Azonban a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság kivételével egyetlen válaszadótól sem kaptunk a kiküldött táblázatokban megkért adatokhoz kapcsolódó területi értékeket. Ugyanakkor több nemzeti park igazgatóságtól érkeztek KEOP program keretében megvalósuló irtáshoz kötődő releváns információk. Ezek birtokában a bevételeket ugyan nem, de a kiadásokat területegységre vonatkoztatva már ki tudtuk számítani.

A kutatásunk keretében vizsgált két özőnfaj területi megoszlására vonatkozó adatokat a fehér akác esetében alig, a mirigyes bálványfa vonatkozásában pedig egyáltalán nem kaptunk. A fehér akác területfoglalása szempontjából releváns adatokat csak állami erdőgazdaságok által közzétett információk közt találtunk.

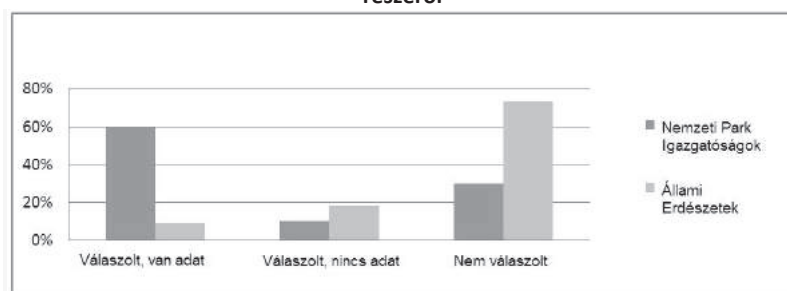
A diagramon látható, hogy a nemzeti park igazgatóságok nagy része válaszolt, sőt hasznos információkkal szolgált, míg az állami erdőgazdaságok zöme nem reagált leveleinkre. Első, részletesebb táblázatunkat sajnos a segítőkész válaszok ellenére sem töltötte ki senki maradéktalanul, ezért a rendelkezésre álló adatok hiányosak voltak.

A válaszadó nemzeti park igazgatóságok közül kiemelendő a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, ahonnan jelentős mennyiségű, hasznos adat érkezett. Ezekből kördiagramot

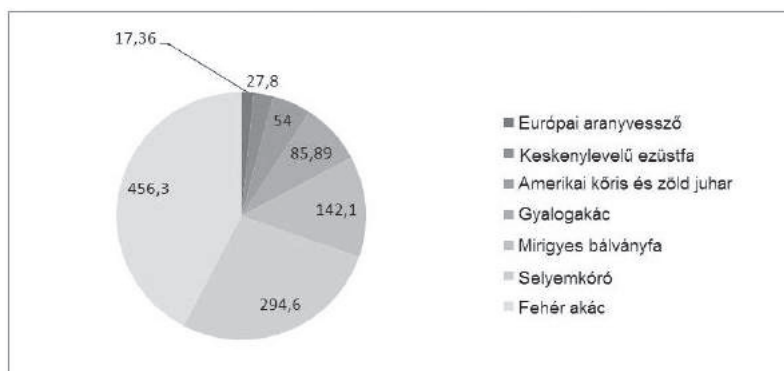
készítettünk, mely bemutatja az Igazgatóság területén pályázati pénzből irtott inváziós fajokat, és a ráfordítások megoszlását (2. ábra) 5 év viszonylatában.

Eredmények

1. ábra. Visszajelzések megoszlása a nemzeti park igazgatóságok és állami erdőgazdaságok részéről



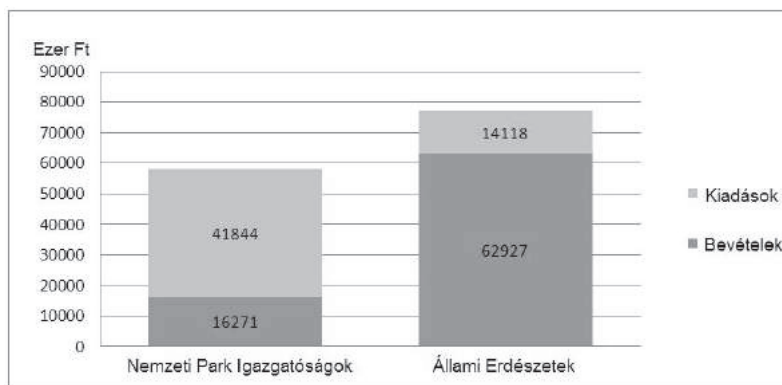
2. ábra. A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság által pályázati forrásokból irtott növényfajok és költségeik megoszlása (2009-2013)



Legtöbbször a fehér akác visszaszorítása kerül az Igazgatóságnak (2. ábra). A KEOP programok keretein belül a 2010-2015 időszakban összesen 456,3 millió Ft-ból végzik a faj vegyszeres irtását, mely 346,45 ha területet érint. Ez az összeg az Igazgatóság által küldött beszámoló alapján a teljes KEOP forrás 42%-a. Ráfordításokat tekintve második helyen a selyemkóró áll, ezt követi másik vizsgált fajunk, a mirigyes bálványfa. Utóbbit KEOP és közmunka programok keretében 142,1 millió Ft-os költségvetéssel irtják 249,48 ha területről

a 2009-2015 időszakban. Ez az összeg az Igazgatóság által küldött beszámoló alapján a teljes KEOP forrás 13%-át tette ki. További irtott fajaik még a ráfordítás szerinti csökkenő sorrendben: a gyalogakác, amerikai kőris és zöld juhar, keskenylevelű ezüstfa és az európai aranyvessző. Az Igazgatóság, az általa küldött táblázat alapján tehát 8 özönnövény visszaszorításához igényelt támogatást, amik közül a ráfordításokat tekintetbe véve a fehér akác, a selyemkóró és a mirigyes bálványfa a legveszélyesebbek.

3. ábra. Fehér akáchoz kapcsolódó összesített átlag bevételek és átlag kiadások a nemzeti park igazgatóságok és állami erdőgazdaságok vonatkozásában 2009 és 2013 között



Bevételeket tekintve az állami erdőgazdaságok sokkal jobb helyzetben vannak a nemzeti park igazgatóságokhoz képest, ugyanis közel négyszeres értéket mutatnak (3. ábra). A kiadások viszont utóbbiaknál nagyobbak, majdnem háromszorosa az erdőgazdaságokénak. Az eredmény nem meglepő, hiszen az erdészetek gyakran zárt erdőállományokat kezelnek, ahova nehezebben tudnak inváziós növényfajok bejutni, és ott megerősödni. A fehér akácot viszont sok helyen telepítik, és a költséges irtás helyett vágáskorban letermelik, ami nagy anyagi előnyökhöz juttatja őket. Ezzel szemben a nemzeti park igazgatóságok kevésbé gazdálkodnak a fajjal. Nem várhatják meg, míg felnövekedve jelentősebb hasznot hoz, hiszen a védett területeket, életközösségeket veszélyeztetni. Ezért az anyagilag bőven megtérülő kitermelés helyett a költségesebb, bonyolultabb visszaszorítást kell elvégezniük. A különbség tehát alapvetően abból adódik, hogy adott területen mennyire kívánatos a faj jelenléte, mennyire tudják kontrol alatt tartani.

Adatok hiányában a táblázati bevétel/kiadás értékekhez csak a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság esetében tudtunk területadatokat rendelni, így a fehér akáccal kapcsolatos ha-onkénti bevételt csak ebből kalkulálhattuk. Az általuk közölt információkat összesítve 840 081

Ft bevétel jött ki ha-onként. Ennek az értéknek a számításához további nemzeti park igazgatóságok és az állami erdőgazdaságok nem szolgáltattak elegendő adatot. Egyedül a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság munkatársa említette még, hogy bevételeik nem haladták meg az 1,5 millió Ft-ot ha-onként.

A ha-onkénti kiadást, illetve költségét már több adatból tudtuk számolni. Ehhez rendelkezésünkre állt a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság által kitöltött táblázat, és a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság és Bükk Nemzeti Park Igazgatóság által közölt – pályázati forrásokból megvalósított-visszaszorítás költsége, valamint a területadatok. Az adatok összesítéséből 1 215 480 Ft/ha kiadást számoltunk, ami jóval meghaladja az előző bekezdésben taglalt ha-onkénti bevételt.

A mirigyes bálványfa a beérkező válaszok alapján mindenhol negatív megítélés alá esik. Szinte minden területen problémát jelent tömeges megjelenésével. Az állami erdőgazdaságok – részben faminósége miatt - nem tudják értékesíteni, viszont a tisztítási munkálatok során plusz költséget jelent az irtása. A nemzeti park igazgatóságok területén is egyre nagyobb károkat okoz nyitottabb növénytakarásokban való megjelenése, és agresszív terjeszkedése.

A beérkezett adatok alapján a faj visszaszorítása a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóságnak kerül a legtöbbre, hiszen eddig több, mint 140 millió Ft-ot költöttek el ilyen célból. Az általuk legutóbb küldött költségvetési adatok alapján ha-onkénti költsége megközelítőleg 569 584 Ft.

MEGVITATÁS

Adatgyűjtésünk a magyarországi nemzeti park igazgatóságok és állami erdőgazdaságok (összesen 32 intézmény) kérdőíves felkeresésén alapult. A részletesebb, és a leegyszerűsített kérdőív kiküldése között 3 hónap telt el. Ennek ellenére a megkérdezett intézményeknek több, mint fele semmilyen formában nem adott választ. A kis számban és hiányosan kitöltött kérdőívek a fehér akácra vonatkozóan kevés értékelhető, és egymással jól összevethető adatot szolgáltatottak. A mirigyes bálványfáról még ennél is kevesebb tájékoztatást kaptunk. Emiatt az illetékes intézmények honlapján is próbáltunk további adatokhoz jutni, döntő többségük azonban nem tett közzé átlátható, rendszerezett adatokat. Ezért az értékek összehasonlítása, kiértékelése ezt követően is komoly akadályokba ütközött.

A beérkező, illetve összegyűjtött adatokat rendszerint táblázatok és diagramok formájában foglaltuk össze. Az ezek segítségével bemutatott adatokból azok sokfélesége miatt több ízben csak részkövetkeztetéseket lehetett levonni, összehasonlító elemzésre csak ritkán voltak alkalmasak.

Az eredmények igazolni látszanak azt a következtetést, hogy a fehér akác visszaszorítása hatalmas összegekbe kerül azokon a területeken, ahol jelenléte nem kívánatos (ebből a szempontból kiemelhető a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, mely a

vizsgálati időszakban 450 millió Ft-ot meghaladó összeget költött csak a fehér akác visszaszorítására). A nemzeti park igazgatóságok által kezelt területeken nagyobbak a ráfordítások, mint a bevételek. Ezzel szemben az állami erdőgazdaságoknál a bevételek jelentősebbek.

A mirigyes bálványfa minden területen negatív megítélés alá esik, visszaszorítása 100 milliós tételeket jelent.

A vizsgált fajok további spontán megjelenésére és terjeszkedésére lehet számítani. Ennek megakadályozására, a hathatós beavatkozások tervezéséhez és elvégzéséhez szükség lenne regionális szintű becslő adatokra. Fontos lenne továbbá az állami erdőgazdaságok és nemzeti park igazgatóságok költségvetésének átláthatósága, és egységes, közérthető formában történő közzététele, a további ilyen irányú kutatások, kimutatások támogatása céljából.

Kutatásunk alapjául szolgálhat az özönfajok visszaszorításának országos léptékű, reális adatokra épülő, megbízható költségbecslésének, mely több országban már létezik. A jövőben hasonló, komplex vizsgálatok segíthetnek feltárni és megérteni az özönfajok természetvédelmi szempontból negatív, míg gazdaságilag egyes fajok szempontjából pozitív hatásait.

Adatgyűjtésünk során szóban és írásban felhívták figyelmünket más, veszélyesen terjeszkedő növényfajokra is. Ezek közül kiemelhetők a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság által küldött KEOP beszámolóban említett özönfajok, melyek mindegyike milliós nagyságrendű visszaszorítási költségeket jelent az Igazgatóság számára. Érdemes lenne hasonló, országos léptékű kutatásokat folytatni az utóbb említett fajok vonatkozásában is.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton is köszönjük a kutatásunkhoz biztosított adatokat az illetékes nemzeti park igazgatóságok és állami erdőgazdaságok munkatársainak!

IRODALOM

- [1.] BARTHA D., CSISZÁR Á. & ZSIGMOND V. (2006): Fehér akác. In: BOTTA-DUKÁT Z. & MIHÁLY B. (szerk.): Özönnövények II. Line & More Kft, Budapest, pp. 37-61
- [2.] DITOMASO, J. M. (2000): Invasive weeds in rangelands: Species, impacts, and management– Weed Science 48(2): 255-265.
- [3.] HARASZTHY L. (2013): Értékőrző gazdálkodás Natura 2000 területeken. – Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány, Csákvár, 87 pp.
- [4.] LEUNG, B., LODGE, D. M., FINNOFF, D., SHOGREN, J. F., LEWIS, M. A., & LAMBERTI, G. (2002): An ounce of prevention or a pound of cure: bioeconomic risk analysis of invasive species. - Proceedings. Biological Sciences 269: 2407-2413.
- [5.] PIMENTEL, D., ZUNIGA, R. & MORRISON, D. (2005): Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. –Ecological Economics 52: 273–288.
- [6.] REMÉNYFY L. (2014): Az akác, töviről hegyire. – Erdészeti Lapok 149(5): 157.
- [7.] SZMORAD F. & TÍMÁR G. (2014): Az akáckérdésről – tényszerűen. – Erdészeti Lapok 149 (4): 116.
- [8.] UDVARDY L. (2004): Bálványfa. – In: MIHÁLY B. & BOTTA-DUKÁT Z. (szerk.): Özönnövények. – TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 143-154.
- [9.] VEREB I. (2014): Ezerarcú akác – szakmai konferencia Baktalórántházán. – Erdészeti Lapok 149(6): 202.

Hivatkozott világháló oldalak

- [1.] [http: Nagy, L. \(ed.\) \(2014\): Országos Erdészeti Egyesület, On-Line - http://www.oee.hu/hirek/agazati-szakmai/hungarikum_akac_akacmez](http://www.oee.hu/hirek/agazati-szakmai/hungarikum_akac_akacmez) (hozzáférés: 2015. január 28.)