

Neumann János Egyetem  
Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar  
Vidékfejlesztési és Agrárökonómiai Tanszék

# **Invazív fásszárúak elleni beavatkozás hatásának vizsgálata egy kiskunsági erdőssztyepp példáján keresztül**

TDK-DOLGOZAT

Készítette:  
**Szórát Krisztián**  
Vidékfejlesztési agrármérnök BSc  
szakos, levelező tagozatos hallgató

Konzulens:  
**dr. Hoyk Edit**  
főiskolai docens

Külső konzulens:  
**dr. Andrési Dániel**  
KEFAG Zrt., kutatási osztályvezető-  
helyettes

Kecskemét  
2020.

# Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	1
2. Célkitűzés.....	2
3. Irodalmi áttekintés.....	3
3.1. Az inváziós fajok okozta problémák, és az ellenük való fellépés módszerei.....	3
3.2. Természetes alföldi erdőtársulás – az erdőössztyepp.....	4
3.3. Az invazív növények, mint ökoszisztéma szolgáltatásokat veszélyeztető tényezők, és az ellenük való fellépés.....	5
4. Anyag és módszer.....	8
4.1. Anyag.....	8
4.1.1. Ökoszisztéma-szolgáltatások védelme, fejlesztése: az OAKEYLIFE-projekt.....	8
4.1.2. A Peszérei-erdő bemutatása.....	9
4.1.3. Invazív növényfajok bemutatása.....	12
4.2. Alkalmazott módszer.....	16
4.2.1. A kéregsebzés-ecsetelés módszere.....	16
4.2.2. A fűrés-injektálás módszere.....	17
4.2.3. Beavatkozási területek kijelölése.....	18
4.2.4. Az alkalmazott dendrológiai vitalitás index.....	21
5. Eredmények.....	25
5.1. Zöld juhar (AN) terület.....	25
5.2. Mirigyes bálványfa (AA) terület.....	26
5.3. Nyugati ostorfa (CO) terület.....	28
5.4. Kései meggy (PS) terület.....	29
6. Következtetések, javaslatok.....	36
6.1. Következtetések:.....	36
6.2. Javaslatok:.....	37
7. Összefoglalás.....	40
8. Irodalomjegyzék.....	42
9. Ábra- és táblázatjegyzék.....	45
Köszönetnyilvánítás.....	47

## **1. BEVEZETÉS**

Az invazív élőlények térhódítása komoly globális probléma napjainkban. Hazánkban az Alföldön különösen nagy fenyegetést jelent a helyi ökoszisztémákra az özönnövények agresszív terjeszkedése. A még megmaradt, természetközelinek nevezhető, jellegzetes homokhátsági erdőssztyepppek őshonos flóráját és faunáját is veszélyeztetik idegenhonos, inváziós lágú- és fás szárú fajok. Ezek túlzott elszaporodásukkal komoly ökológiai kockázati tényezőket jelentenek: kiszorítják a hazai fajokat, tovább apasztják a talajvízkészletet, átalakíthatják a talajviszonyokat, csökkentik a biológiai sokféleséget, valamint a vidéki táj képére is kedvezőtlenül hatnak. A megváltozott ökológiai viszonyokkal rendelkező erdők romlik az ökoszisztéma-szolgáltató képessége, diverzitása. Ezért az özönfajok elleni fellépés alapvető feladat.

Dolgozatomban bemutatom a KEFAG Kiskunsági Erdészeti és Faipari Zrt. egyik jelenlegi programjának, az OAKEYLIFE-projektnek intézkedéseit, amelyek kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területen végzett feladatok megvalósításával egy veszélyeztetett élőhely-komplex fennmaradását biztosítják. A vizsgált terület a Peszérei-erdő, amely az Európai Unió által 1992-ben létrehozott Natura 2000 hálózat részét képezi. Az OAKEYLIFE-projekt számos akcióterve mellett kiemelem az egyik legfontosabb beavatkozást, az invazív fásszárú növényfajok elleni védekezést.

## 2. CÉLKITŰZÉS

Vizsgálatom során egy, a Peszérei-erdőben végzett glifozát tartalmú herbicides kezelés hatékonyságát kísértem figyelemmel. A jelenleg legnagyobb veszélyt jelentő négy invazív fásszárú faj – zöld juhar (*Acer negundo*), mirigyos bálványfa (*Ailanthus altissima*), nyugati ostorfa (*Celtis occidentalis*), kései meggy (*Prunus serotina*) – esetében figyeltem meg a kezelés hatására fellépő vitalitás-csökkenést.

Felmértem, hogy az egyes fajok egyformán reagálnak-e a vegyszeres beavatkozásra, illetve, hogy a kezelés hatékonysága összefüggést mutat-e a vizsgált egyedek törzsátmérőjével.

Megvizsgáltam, hogy a két alkalmazott kezelési módszer egyformán eredményesnek bizonyult-e az egyes fajok esetében.

A kezelést követően megfigyelést nyolc alkalommal végeztem, ennek eredményeit egy általam alkotott vitalitás-index használatával a helyszínen feljegyeztem.

A vizsgálatok eredményeit Excel-táblázatban rögzítettem, valamint ezekről diagramos ábrázolásokat készítettem.

Vizsgálatom igazolja, hogy a glifozát hatóanyagú herbicides kezelés hatékony módja az invazív fásszárúak elleni védekezésnek. A hasonló beavatkozások segítenek megőrizni, illetve helyreállítani a homoki erdőssztyepek természetközeli állapotát, így azok ökoszisztéma-szolgáltatásaik révén eredményesen tudják mérsékelni a Duna-Tisza közti homokhátságon fellépő szárazodás káros hatásait, gátolják a diverzitás csökkenését.

Dolgozatommal szeretném felhívni a figyelmet arra, hogy az inváziós fásszárú növények milyen komoly ökológiai veszélyt jelentenek az alföldi erdőkre, és hogy a visszaszorításuk milyen körülményes, ám elengedhetetlen vidékfejlesztési, erdőgazdálkodási és természetvédelmi feladat.

### **3. IRODALMI ÁTTEKINTÉS**

#### **3.1. Az inváziós fajok okozta problémák, és az ellenük való fellépés módszerei**

Földünk biológiai diverzitását nagymértékben veszélyeztetik a nem őshonos, invazív növényfajok. Ezeknek a fajoknak a megjelenése és terjedése erdő- és mezőgazdasági, természetvédelmi problémák mellett, gazdasági- és egészségügyi kockázatot is jelent (CSISZÁR, 2012). Invázió alatt az idegen fajok nagymértékű elszaporodását értjük. Az ilyen élőlények a természetes élőhelyükön kívül is képesek az eltérő környezeti feltételekhez alkalmazkodni, és tartósan megtelepedni (BOTTA-DUKÁT, 2012). Terjeszkedésüket segíti, hogy általában hiányoznak természetes fogyasztóik, ellenségeik és kórokozói. Hazánkban az erdei ökoszisztémákra vannak legnagyobb káros hatással az invazív fásszárúak. Ezeknek egy része a megváltozott alföldi körülmények miatt szükséges homokfásítási program keretén belül telepedett meg. Azonban kiderült, hogy ezek a fajok nemcsak hogy gazdaságilag nem hasznosak, de komoly kockázatot jelentenek az Alföldre jellemző erdőssztyepppek biodiverzitására (BARTHA - OROSZI, 2003). Az ellenük való fellépés kiemelten fontos vidékfejlesztési, természetvédelmi, erdőgazdálkodási feladat.

Az invazív fafajok elleni védekezés módszerei a következők (MIHÁLY, 2015):

#### 1. Mechanikai módszerek

- vágás
- kihúzás
- szárazítás
- égetés
- törzsgyűrűzés

#### 2. Biológiai módszerek

- a célszervezetre káros hatást kiváltó ágens segítségével

#### 3. Kémiai módszerek

- tuskókenés
- fúrás-injektálás
- kéregsebzés-ecsetelés
- permetezés

Ezek mellett mindenekelőtt a megelőzés az elsődleges védekezési módszer, amely a megjelenés alkalmával már fellép az idegen növény megtelepedésének lehetősége ellen, illetve kiküszöböli a véletlen behurcolás esélyét is. A megelőzéshez sorolható még a természetes állapotok megőrzése és a monitoring is.

Súlyosan leromlott területek esetében, ahol őshonos állomány már nem is található, hatékonyak lehetnek az olyan mechanikai módszerek, mint a szárzúzás és a mélyszántás (RÜDIGER - MATTHEW, 2001). Viszont természeti értékeket képviselő területeken ezeknek a módszereknek a lehetősége korlátozott. Sok fafaj esetében a vágás további sarjazáshoz vezet, ami csak ront a helyzeten.

Az ökológiai szempontokat figyelembe vevő vegyszeres kezelés szelektíven alkalmazható védekezési eljárás (KONSTANTINOVIC et al., 2012). Az ilyen jellegű beavatkozáshoz használt szereknek azonban hatékonynak, jogszerűnek, és biztonságosnak is kell lennie (MIHÁLY, 2015).

### **3.2. Természetes alföldi erdőtársulás – az erdőssztyepp**

A Homokhátság évezredes antropogén hatástól érintett területein a természeteshez legközelebbi állapotot a homoki erdőssztyepp területek alkotják. Ezek ma már csak a művelésre alkalmatlan területeken maradtak fenn. A zárt lombkoronájú erdők és a fátlan sztyepp-zóna közötti határvidéken az erdőssztyepp jelenti az őshonos növényzetet. Ezek fontos ökológiai jellemzője az erdős és gyeperes foltok váltakozása. Olyan élőhelytípusok, ahol mozaikosan megtalálhatók a fás vegetációk és fátlan gyepterületek is. Azonban ezen élőhelyek ökológiáját nem lehet csupán a kétfajta növényzet különálló tanulmányozásával értelmezni, hanem holisztikusan kell vizsgálni (ERDŐS et al., 2020). A homoki erdőssztyepp-maradványok kulcsszerepet játszanak a Duna-Tisza köze fajgazdaságának megőrzése szempontjából (RÉDEI et al., 2018). Fontosságukat az is jelzi, hogy a napjainkban tapasztalható aszályos időszakokban a szárazság hatásait bizonyítottan jobban mérséklék a ligetes facsoportok, mint a teljesen fátlan homoki területek (KOVÁCSNÉ et al., 2005). Az élőhely-együttes erdőtársulásai lokálisan kiegyenlítettebb mezo-, illetve mikroklímát biztosítanak, csökkentik az időjárási szélsőségek káros hatásait, biztosítják a térségben élő sztenocikus fajok fennmaradását. Az Alföldre jellemző, jellegzetes erdőssztyepp táj megőrzése is a vidékfejlesztés fontos, környezeti-ökológiai feladatai közé sorolható, integrálva a fenntartható erdőgazdálkodással és a környezet- és természetvédelemmel.

### 3.3. Az invazív növények, mint ökoszisztéma szolgáltatásokat veszélyeztető tényezők, és az ellenük való fellépés

Az invazív fás szárú növények veszélyt jelentenek az őshonos növényvilágra, rajta keresztül pedig az egész ökoszisztémára. Számos tanulmány támasztja alá az inváziós fajok környezetet módosító hatását, amelyek a Homokhátság problémáit tovább fokozzák. Állományaik kiszorítják, vagy átalakítják a természetes növényzetet, és a talaj tulajdonságait is megváltoztathatják (ÓNODI, 2016), sőt, a magasabb vízigényű fajok az adott termőhely vízgazdálkodását is módosíthatják. BOTTA-DUKÁT et al. (2004) megjelent vizsgálati eredményei is alátámasztják, hogy az özönfajok egyes egyedei képesek allelopatikus hatásaikkal megváltoztatni a talajok kémiai tulajdonságait, ezzel gátolva más növények fejlődését. Így leárnyékolják az őshonos újulatokat, amelyek nem tolerálják a megváltozott fényviszonyokat. A talajba jutott allelopatikumok és a megváltozott talajborítás a gyeperjeszint fajkészletének átalakulását vonja maga után (HEJDA et al., 2009), ami végső soron az evaporáció növekedését is segítheti. Ezeket a fajokat, amelyek képesek megváltoztatni egy közösség szerkezetét, átalakító fajoknak, angolul *transformer species*-nek nevezzük (RICHARDSON et al., 2000). Tanulmányukban KOVÁCSNÉ et al. (2005) felhívják a figyelmet a nem őshonos fajok természetes élőhelyet átalakító képességére, amelyek gátolják az erdőssztyepp-zóna őshonos erdei fajainak megtelepedését. Az ilyen élőhely átalakítások pedig globális környezeti problémák kialakulásához vezetnek. Egyetértek azzal a javaslatunkkal, hogy a megfelelő tájhasználati módszerekkel kell közelítenünk a hátsági táj természetes arculatához, erdőssztyepp jellegéhez. Véleményük szerint nem kell kiirtani a fákat a legelőkről, a lehetőségekhez mérten igyekezni kell az őshonos fajok telepíteni.

Az erdő mikroklimájának megváltozását is okozhatja az invazív fajok elterjedése, ami az adott élőhely rendszerének átalakulásával magyarázható (ANSER et al., 2008). Ugyanis a megváltozott architektúra a beérkező fény mennyisége és a csapadék lefolyását is kedvezőtlenül befolyásolhatja. A homokhátsági viszonyokat figyelembe véve ez mindemellett, hogy erősíti az arid viszonyok kialakulását, nyilvánvalóan a magasabb rendű életformák populációit is kedvezőtlenül érinti. Különösen, ha hozzávesszük, hogy az inváziós fajok levele az őshonos fogyasztók számára sokszor emészthetetlen (ÓNODI, 2016), így táplálékként sem hasznosulnak.

Az aridifikáció és az invazív fajok terjeszkedése is egymáshoz kapcsolható. Ugyanis a klímaváltozás, és így a szárazodás számos idegenhonos, átalakító faj elterjedését elősegíti (STARZOMSKI, 2013), és vannak fajok – mint pl. az egyik legveszélyesebb invazív, a zöld juhar (*Acer negundo*) –, amelyek denzitására különösen a szabályozott ártereken hat pozitívan

az éghajlat változása (IVERSON et al., 2009). További, igen komoly veszélyt jelent, hogy az inváziós fajokkal együtt meghonosodhatnak azoknak őshonos kórokozói és kártevői, amelyek egyúttal kárt okozhatnak az őshonos állományban is (ÓNODI, 2016). Kiváló példa erre az említett zöld juhar, és az amerikai fehér szövőlepké (*Hyphantria cunea*) esete. Ez a lepkefaj elsődleges tápnövényként a zöld juhar levelét fogyasztja, de későbbi stádiumában őshonos fajokra is áttelepszik, amelyek lombzatát annyira lerághatja, hogy az a fa pusztulását okozhatja. Ellenben, ha a zöld juhart rágja tarra, az akkor is életben marad (UDVARDY, 2004).

Még akár közvetlenül emberre is veszélyes helyzetet is teremthet az inváziós fajok élőhely szerkezet átalakító képessége, mint ahogy YAKOB (2013) is felhívja a figyelmet. Egy afrikai területen megfigyelte, hogy egy invazív faj által átalakított területen, ahol a lomkorona kevésbé zárt, és így több fény jutott a talajra, a melegebb erdei mikroklíma kedvezett a maláriát terjesztő szúnyogok szaporodásának. Ha figyelembe vesszük, hogy az éghajlatváltozás következtében hány inváziós ízeltlábú faj telepedett már meg Magyarországon területén, hasonló esetek bekövetkeztét hazánkban is reálisnak kell tekintenünk.

A biodiverzitás hanyatlására kiváló és látványos példa az adventív fajokkal fertőzött területeken megfogyatkozó különféle madarak, különösképpen egyes harkályfajok csökkenő jelenléte. Ennek magyarázata az átalakult élőhelyeken a xilofág fogyasztók csökkenése (ÓNODI - WINKLER, 2014). Az ennek következtében képződő kevesebb odú pedig számos odúlakó állat eltűnését eredményezi. A biológiai sokféleség hanyatlása pedig a beporzó rovarok számának megfogyatkozása mellett a gazdasági kártevők túlzott elszaporodásához vezet, így jelentős ökonómiai externáliával járhat. Az özönnövények elleni fellépés komolyságát jelzi, hogy a témával olyan nemzetközi szervezetek is kiemelten foglalkoznak, mint az Európai és Mediterrán Növényvédelmi Szervezet (EPPO, 2020).

Az idegenhonos fákból álló társulások kevesebb táplálékot és szűkebb élőhelyet tudnak biztosítani az élőlényeknek, gazdaságilag is komoly veszteséget okozhatnak. Ezért az invazív fajok visszaszorításában külön kiemelő a KEFAG Kiskunsági Erdészeti és Faipari Zrt. azon tevékenysége, amely ezen fajok elleni fellépésének eredményeként igyekszik megóvni a természetes állományokat.

Dolgozatomban kiemelten foglalkozom az erdészet speciálisan erre a problémára kidolgozott projektjével, az Európai Unió LIFE program által támogatott OAKEYLIFE-projektrel, kiemelve az invazív fajok – azon belül is a fásszárúak – elleni tevékenységet. Ahogy a projekt neve is utal rá, elsődleges célja az Alföldön a Peszéri-erdőben egyedülálló homoki kocsányos tölgyek megőrzése. A projekt a Natura 2000 fenntartási céljainak



teljesítését fenyegető helyi veszélyeztető tényezők, elsősorban az idegenhonos, fás szárú (nyugati ostorfa, zöld juhar, mirigyes bálványfa és kései meggy) és lágyszárú növények visszaszorítására törekszik, mivel ezek gátolják a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) terjedését ([www.lifepalyazatok.eu](http://www.lifepalyazatok.eu)). „A meszes homoki erdőssztyepp-komplex ökoszisztéma szolgáltatásainak helyreállítása a Peszéri-erdőben” elnevezésű projektet a KEFAG Kiskunsági Erdészeti és Faipari Zrt. (KEFAG) a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósággal (KNPI) és a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesülettel (MME) együttműködve fogja megvalósítani 2017.08.01. és 2022.12.31. között ([www.oakeylife.hu](http://www.oakeylife.hu)). BÁRÁNY GÁBOR (2018), a KEFAG Zrt. erdőgazdálkodási osztályvezetője kiemelte, hogy az invazív növények visszaszorítása mellett a projekt számos más, pozitív eredményt nyújt. A helyreállított élőhely által termelt javak közé tartoznak az élelmiszerek, a víz, a tüzelőanyagok, illetve a fa, emellett olyan szolgáltatások, mint a vízellátás és a levegőtisztítás, a hulladékanyagok természetes újrahasznosítása, a talajképződés, illetve a beporzás. Nagyon fontos a szabályzó-fenntartó ökoszisztéma szolgáltatás részét képező tulajdonságok közül az erdőssztyepp-komplex klímastabilizáló képessége, a szárazodás negatív hatásainak csökkentése (VADÁSZ et al., 2018).

Az ökoszisztéma-szolgáltatások részét képező haszon mértéke összefügg a biodiverzitással (BÁLDI, 2011), így annak megőrzése igen fontos feladat. Az erdőssztyepp élővilágának sokfélesége számos módon hozzájárul az életfeltételek javításához. Erdőjellege miatt az ellátó típusú ökoszisztéma-szolgáltatások közül elsősorban főleg faanyag jelenik meg, de ide sorolhatjuk a gyógynövényeket, gyümölcsöket, gombákat. Ezeknek a szolgáltatásoknak a közgazdasági értelemben véve viszonylag meghatározható ára van. A Peszéri-erdőben ez nagyjából 100 millió forintnyi érték évente (VADÁSZ et al., 2018). A kulturális szolgáltatások számszerűsítése sokkal nehezebb feladat, ám jelentőségük felbecsülhetetlen. Értékét a sokféleség változatos megjelenése adja, amit a szárazodó klíma, és a tájidegen, invazív fajok és a nem megfelelő emberi beavatkozások ronthatnak. A fenntartó szolgáltatások révén elsődlegesen a biológiai élet alapjainak megteremtése mellett a talajok képződését, ásványi anyagok átalakulását, elsődleges biomassza-termelést kell érteni. Az ökoszisztéma megfelelő működését a szabályozó szolgáltatások biztosítják. Ezek irányítják az éghajlatot, illetve a csapadékmennyiséget, tisztítják az egyes közegeket. Szabályozzák a lebontó folyamatokat, valamint betegségek, gradációk terjedését gátolják biológiai védekezési módszerekkel. Ide tartozik a szén megkötése révén a klíma szabályozása, és a nélkülözhetetlen beporzó tevékenység is.

## 4. ANYAG ÉS MÓDSZER

### 4.1. ANYAG

#### 4.1.1. Ökoszisztéma-szolgáltatások védelme, fejlesztése: az OAKEYLIFE-projekt

Az OAKEYLIFE – „a meszes homoki erdőssztyepp-komplex ökoszisztéma szolgáltatásainak helyreállítása a Peszéri-erdőben” elnevezésű projekt célja a természetesen megújulni képes, kulcsfajnak számító homoki kocsányos tölgy állományának megőrzése. A projekt azonosítja és felszámolja a legjelentősebb lokális veszélyeztető tényezőket, javítva a kiemelt jelentőségű közösségi élőhelytípusok természetvédelmi helyzetét, valamint növeli azok kiterjedését. Oktatási, kulturális, ismeretterjesztési tevékenység révén javítja a társadalmi felelősségvállalást és környezettudatos magatartást, megismerteti a lakosságot az erdőközösséggel és lakóival. Felhívja a figyelmet a biodiverzitás fontosságára, annak csökkenésének megállítására. A projekt tapasztalatait, eredményeit, hasonló problémákkal szembesülő területkezelők is felhasználhatják. Ökológiai folyosók létrehozásával csökken a gyenge diszperziós képességű fajok kihalásának valószínűsége.

Az OAKEYLIFE-projekt beavatkozási területe alapvetően és meghatározóan a Peszéri-erdő, amelynek erdőterülete 1083 hektár, ez összesen 359 erdőrészleten oszlik meg. Ebből a KEFAG Zrt. vagyonkezelésben 904 hektáron 299 erdőrészlet található, míg a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság (KNPI) vagyonkezelésben 179 hektár, amely 60 erdőrészletet tesz ki. Védett terület mindösszesen 156 hektár.

A projekt eredményeképpen várhatóan a legjelentősebb invazív fásszárú magtermő egyedek sűrűsége 1,5 tő/ha, a magtermő korba még nem lépett újulat 1%-os borítás alá csökken, összesen 1063 hektáron. A nem őshonos állomány felszámolása után őshonos fafajok telepítése történik (1. ábra).

A tuskópászták felszámolásával 2,1 hektár területen az idegen fajok megtelepedése gátolva lesz. 77,5 hektáron irtják ki a lágyszárú invazivokat: a selyemkórót a pannon homoki gyepekből, a borókás nyárasok és az erdőssztyepp tölgyesekből, az aranyvessző fajokat pedig az üdebb élőhelyekről, a kékperjés láprétekről és a keményfás ligeterdőkől.



1. ábra: Tuskópászta rekultivációt követő szürke nyár és tatárjuhar telepítés, Kunpszér

*Forrás: Saját felvétel*

Az OAKEYLIFE-projekt az Európai Unió LIFE Nature alapjának 1.895.000 eurós támogatásával és a Földművelésügyi Minisztérium társfinanszírozásával valósul meg, a várható teljes költségvetés 2.685.487 €. A pályázat fő kedvezményezettje a KEFAG Kiskunsági Erdészeti és Faipari Zrt. (KEFAG), partnerként közreműködik a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság (KNPI) és a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME).

A 2017 augusztusában induló, és 2022. december 31-ig tartó projekt létrehozása dr. Bárány Gábor erdőgazdálkodási osztályvezető munkájának eredménye, az OAKEYLIFE jelenlegi projektmenedzsere dr. Andrési Dániel, a KEFAG Zrt. Innovációs Központjának kutatási osztályvezető-helyettese. Az MME részéről a projekt koordinátora Erdélyi Arnold, a KNPI projekttevékenységének vezetője dr. Vadász Csaba.

A projektidőszak végére az OAKEYLIFE elsőként fogja Magyarországon természetvédelmi és gazdasági szempontból fenntarthatóvá tenni egy teljes Natura 2000 terület erdőgazdálkodási- és kezelési tevékenységét.

#### **4.1.2. A Peszéri-erdő bemutatása**

Az OAKEYLIFE-projekt beavatkozási területét képező Peszéri-erdő Bács-Kiskun megye északi határán fekszik, Kunpszér külterületén. Összterülete 1630 hektár, ebből 1083

hektár erdőterület 359 erdőrészen oszlik meg. Natura 2000 hálózat részeként kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület. Napjainkban Magyarország homoki erdőssztyepp-területeinek legértékesebb, legdiverzifikáltabb képviselője (2. ábra). Fennmaradása jórészt a középkori fakitermelés korlátozásának köszönhető, ám a világháború utáni erdőgazdálkodás eredményeképp állományának nagy része ültetvényyé alakult. A fennmaradt természetközeli állományok egyedi értéket képviselnek.



2. ábra: **Jellegzetes erdőssztyepp táj, Kunpeszér**

*Forrás: Saját felvétel*

Az erdőállományok mellett homoki gyepek, ex-lege láp- és mocsárrétek is megtalálhatók. Számos, olyan értékes élőhelytípus is fellelhető itt, mint a pannon homoki gyepek (90 ha), euro-szibériai erdőssztyepp tölgyesek (80 ha), pannon homoki borókásnyárasok (122 ha), valamint a mélyebb területeken fekvő keményfás ligeterdők (82 ha) és kékperjés láprétek (98 ha).

Pannon homoki gyepek a vízzel legkevésbé ellátott területeken alakultak ki. Megtalálhatók itt többszintű, változatos szerkezetű zárt homokpuszta-gyepek és évelő, nyílt mészkedvelő homokpuszta gyepek is.

Euro-szibériai erdőssztyepp tölgyesek olyan területen találhatók, amelyek gyengébb vízellátásúak, mint a zárt erdők termőterületei, így nagy kiterjedésű, zárt állományok kialakulására nincs lehetőség. Ezek az élőhelyek olyan összetett társulások, melyek erdőssztyepp éghajlaton alakulnak ki, ahol a potenciális evapotranszspiráció meghaladja az elérhető vízmennyiséget, ezáltal a hozzáférhető víz határolja be az erdőborítás mértékét. Így

az erdőssztyeppet változó kiterjedésű fás állományok, és nyíltabb, sztyeppi élőhelyek mozaikossága jellemzi. A legnagyobb diverzitással rendelkező élőhelyek.

A pannon homoki borókás-nyárasokra jellemző a pusztai tölgyeseknél gyengébb vízellátottságú terület, és az ennek megfelelően kialakuló 10-50%-os záródású fás vegetáció. A Peszéri-erdőben található homoki nyíresek a homokréteg alatt található, vizet visszatartó agyagos rétegnek köszönhetően maradtak itt fenn.

Zárt erdőállományok kialakulására alkalmas területeken éger- és kőris láperdők, keményfás ligeterdők, gyöngyvirágos tölgyesek is találhatóak. Ezeken a termőhelyeken ma részben nemes nyáras ültetvények, valamint őshonos és tájidegen fajokból álló vegyes erdők vannak.

A Peszéri-erdő flórájára és faunájára jellemző, hogy számos közösségi jelentőségű, védett, és fokozottan védett növény- és állatfaj alkotja. A növények közül megemlítendő a mocsári kardvirág, homoki nőszirm, pókbangó, csikófark, szarvasbangó, óriás útifű. Az erdő állatvilága is igen sokszínű. Megtalálhatók olyan védett gerinctelenek, mint például a skarlátbogár, szarvas álganéjtúró, diófacincér (3. ábra), magyar tarsza és a díszes tarkalepke. Fokozottan védett madarak is nagy számban fészkelnek a Peszéri-erdő területén, kiemelendő a fekete gólya, szalakóta, gyurgyalag, darázsölyv, kígyászölyv állomány, illetve megtalálható a rétisas is. A diverzitás mértékét mutatja, hogy még vidra nyomára is bukkantak (LIFE-GRANT AGREEMENT, 2017).



3. ábra: Diófacincér (*Aegosoma scabricorne*), Kunpeszér

*Forrás: Saját felvétel*



### 4.1.3. Invazív növényfajok bemutatása

#### **Mirigyes bálványfa (*Ailanthus altissima*)**

**Morfológia:** Egyenes, hengeres törzsét szürke kéreg borítja, sárgásfehér repedésekkel. Szórt állású levelei 13-41 levélkéből páratlanul összetettek, alakjuk tojásdad lándzsás, kihegyezett, vállukon mirigyes fogacskák találhatók (4. ábra). Magassága 25-30 méter lehet, élettartama 80-150 év. Jellegzetes, kellemetlen illatú virágja sok nektárt termel.

**Előfordulása:** A Jangce folyó mentén, kelet és közép Kínában van az őshazája, ahol 1800 méteres magasságig megtalálható (UDVARDY - ZAGYVAI, 2012). Európába a XVIII. században került díszfaként, majd kedvezőnek ítélt tulajdonságai miatt elterjedté vált. Az Alföldön a XX. század közepén már meghonosodott, ma a Kiskunság a bálványfa előfordulásának egyik súlypontja (UDVARDY, 2004).

**Jellemzői:** A talaj víz- és tápanyagtartalmával szembeni igénytelensége, nagymértékű sarjképzése és terméshozó képessége révén az egyik legjelentősebb mértékben terjedő, agresszív inváziós faj. Terjedését segíti, hogy igen kevés állat (pl. dámszarvas) fogyasztja, valamint hazánkban természetes károsítója sincs. A körülötte lévő talaj toxikus anyagokat tartalmaz, amely gátolja más vegetáció kialakulását (CSISZÁR, 2007).

**Védekezés:** Irtására a vegyszeres kezelés a leghatásosabb módszer.



4. ábra: **Mirigyes bálványfa (*Ailanthus altissima*)**, Kunpeszér

*Forrás: Saját felvétel*

### **Kései meggy (*Prunus serotina*)**

**Morfológia:** Sima, barnásszürke színű kéreg fedő, keresztbenyúló, világos paraszemölcsel. Egyszerű, szórt állású, elliptikus, vagy tojásdad levelei vannak, amelyek vastagok, fényes haragoszöld színűek, finoman fogazott szélekkel. 24-25 méterre nőhet, de általában alacsonyabb, cserjetermetű (5. ábra). 8-14 centiméteres virágzata hengeres fűrt, sárgásfehér szirmokkal. Csonthéjas termése gömbölyded, 8–10 mm átmérőjű, érés előtt piros, később sötét kékeslila, éretten fényes fekete színű, kesernyés ízű.

**Előfordulása:** Eredeti hazája Észak-Amerika keleti része. Európában a XIX. század első felében először díszfaként ültették, majd erdészeti kísérletekbe vonták, főleg homokterületeken, ahol ma is a legnagyobb számban fordul elő (JUHÁSZ, 2012). Termését fogyasztva állatok is terjesztik.

**Jellemzői:** Gyorsan fejlődik, de rövid életű, 50 éves kora után erősen gyengül. Fejlődésgátló allelopátiás hatása, gyors növekedése révén kiszorítja az őshonos fajokat, ciánglikozid tartalma miatt nem jelent állati táplálékot (NEMES et al., 2018). Jól tűri a szárazságot. Talajra nem igényes, de legjobban a mély üledéktalajon fejlődik, száraz homoktalajon kevésbé.

**Védekezés:** Hatékonyan vegyszeres kezeléssel irtható.



5. ábra: Kései meggy (*Prunus serotina*), Kunpeszér

*Forrás:* Saját felvétel

### **Zöld juhar (*Acer negundo*)**

**Morfológia:** Törzse sima, világosszürke színű, idővel sötétül. Gyakran a talajhoz közel ágazik el. Levelei keresztben átellenesen állóak, páratlanul szárnyaltak és 3-7 levélkéből állnak (6. ábra). Közepes magasságú, 12-15 (hazájában 21) méteresre nő. Kétlaki, ikerlependék termése ősszel érik, a magok legalább egy évig csírázóképesek (UDVARDY, 2004).

**Előfordulása:** Őshazája Észak-Amerika, ahol főleg vizes élőhelyek közelében gyakori. Ma Európa szerte elterjedt, Magyarországra az 1700-as évek végén került (CSISZÁR, 2008). Később homok- és szikfásításban alkalmazták. Mára a homoki területeken, és az ártereken vált özönnövényvé.

**Jellemzői:** Fejlődési üteme gyors, élettartama átlagosan 75, legfeljebb 100 év. Őshonos károsítója az észak-amerikai fehér medvelepke, amely más, őshonos- és gyümölcsfákban okozhat nagyobb kárt. Terjedését tág tűréshatára mellett segíti, hogy a sérült egyedekből előtörő hajtások is képesek legyökerezni, valamint allelopátiás hatású vegyületeivel képes környezetét átalakítani. Mélyre hatoló főgyökere révén jól viseli a szárazságot. A homoktól az agyagtalajig mindenhol képes megtelepedni, és jól tűri a városok szennyezett levegőjét is.

**Védekezés:** Triklópir és glifozát hatóanyagú növényvédőszerrel, valamint mechanikai módszerekkel lehet védekezni ellene (UDVARDY - NÓTÁRI, 2012). Rövid élettartama miatt néhol elég a termős példányokat elpusztítani.



6. ábra: **Zöld juhar (*Acer negundo*), Kunpeszér**

*Forrás:* Saját felvétel



### **Nyugati ostorfa (*Celtis occidentalis*)**

**Morfológia:** Törzsét sima, szürke színű kéreg fedi, amely később sötétebb és rücskös felszínűvé válik. Átellenesen szórt állású, tojásdad alakú levelei 5-10 centiméter hosszúságúak, fénylő, sötétzöld színűek (7. ábra). 8-15 mm-es kocsányú, csonthéjas termése 6-10 mm átmérőjű, narancssárga, éretten barnás-lila színű. Ősszel érik, de termése télen is a fán marad, számos madárfaj fogyasztja, és így terjeszti is.

**Előfordulása:** Eredetileg Észak-Amerika keleti részén honos. Európába először Anglián át került 1636-ban, Magyarországra a XIX. század elején kerülhetett. Erdészeti alkalmazásba is vonták, szárazságtűrése miatt homokfásítási célokból, illetve lakott területeken, parkfaként is ültették. Legnagyobb számban a Nagy- és Kisalföldön van jelen (BARTHA - CSISZÁR, 2012).

**Jellemzői:** Többnyire 25 méteres magasságig nő, mélyre nyúló gyökeret fejleszt, 150-200 évig él. Sokféle talajon megél, jól viseli a városi levegőt, sőt, az útsózást is. Kompetitív képessége allelopátiás hatásában, és gyors növekedésében is megnyilvánul (CSISZÁR, 2009).

**Védekezés:** Ellenáll a mechanikai hatásoknak, könnyen sarjadzik, kiváló megújuló képességgel rendelkezik. Hatékonyan csak vegyszeres kezeléssel lehet irtani.

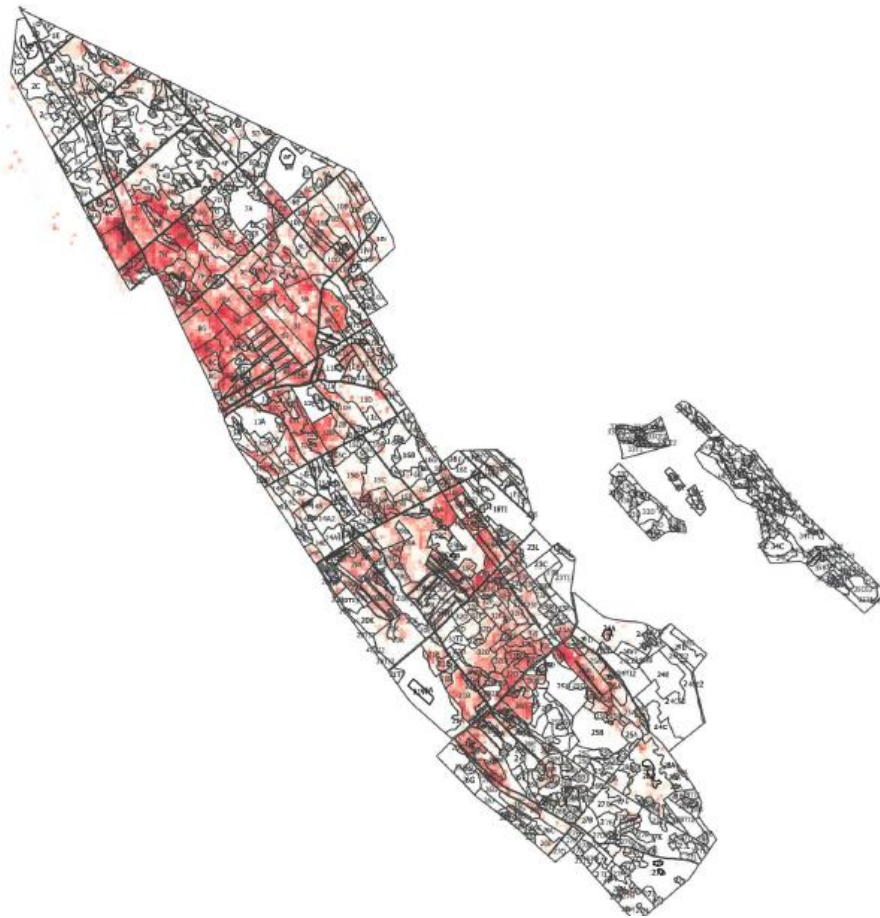


7. ábra: Nyugati ostorfa (*Celtis occidentalis*), Kunpeszér

*Forrás: Saját felvétel*

## 4.2. ALKALMAZOTT MÓDSZER

Dolgozatomban az OAKEYLIFE-projekt C1-es akcióját, az invazív fafajok visszaszorítását célzó beavatkozást, és annak hatását mutatom be, a projektben meghatározott mind a négy fafaj – zöld juhar, mirigyes bálványfa, nyugati ostorfa, kései meggy – esetében. A Peszéri-erdő – hasonlóan az Alföld legtöbb erdejéhez – invazív fásszárúakkal igen erősen fertőzött terület (8. ábra). Ez a tevékenység várhatóan több, mint 1000 hektár területen fogja javítani, helyreállítani a Peszéri-erdő ökoszisztéma-szolgáltatásait, ezáltal is mérsékelve az aridifikáció hatásait, és javítani a vidéki térségre jellemző, alföldi erdőssztyepp-táj képét.



8. ábra: A Peszéri-erdő invazív fásszárúakkal való fertőzöttsége

*Forrás: MME*

A beavatkozás leghatékonyabb módszere jelenleg a herbicides kezelés. Az invazív fák vegyszeres kezelése – az egyed átmérőjétől függően – kétféle módon történik:

### 4.2.1. A kéregsebzés-ecsetelés módszere

Az 5 centiméter alatti mellmagassági egyedeknél alkalmazható módszer. A kéreg sebzését az egyik oldalon a gyökfő felett erős pengéjű késsel a hengerpalást 60%-án végeztük

el, kb. 40 cm hosszan. A másik oldalon ezt úgy kell végrehajtani, hogy a két sebzés között kb. 10 cm magasságban ép kéreg maradjon. Azért kell így eljárni, mert ha csak egy oldalon lenne ejtve a sebzés, előfordulhat, hogy a lombkoronának csak egy része szárad el. Teljes körben lehúzza a kérget pedig megszűnne a tő keringése, ami sarjazáshoz vezet. A 2 cm-nél vékonyabb egyedek esetében elegendő volt csupán egy oldalon elvégezni a kezelést (9. ábra). A sebzési felületre ecset segítségével juttattuk ki a vegyszert, legfeljebb 1-2 perccel a sebzést követően.



9. ábra: Kéregsebzés-ecsetelés módszerrel kezelt nyugati ostorfa, Kunpeszér

*Forrás: Saját felvétel*

#### 4.2.2. A fúrás-injektálás módszere

A módszert az 5 centiméternél vastagabb mellmagassági átmérőjű egyedek irtására használtuk. Ennek során a fa törzsébe fúrógéppel az erdészeti segédmunkás legalább 8 mm átmérőjű, 45 fokos szögben lefelé irányuló furatokat készített, melyek a gesztig értek. A törzs átmérőjének függvényében változó a lyukak száma, körülbelül kétujjnyi távolságra fúrtunk egy-egy lyukat (10. ábra). Ez a sűrűség biztosítja, hogy minden szállítónyalábba kerüljön méreganyag, különben a fa életben maradhat. Az elkészített furatokba injektáltuk a szert, egy erre a célra kialakított, speciális, tömlővel ellátott műanyag palack segítségével. A méreg kipárolgásának megakadályozása érdekében a lyukakat le lehet zárni, de a célállomány denzitására való tekintettel ezt mellőztük.



10. ábra: Fúrás-injektálás módszerrel kezelt kései meggy, Kunpeszér

*Forrás: Saját felvétel*

#### 4.2.3. Beavatkozási területek kijelölése

Vizsgálatom során a herbicides beavatkozás hatékonyságát mértem fel, az OAKEYLIFE-projektben meghatározott négy invazív fafaj esetében. Ehhez négy különböző területen fellelhető egyedeket egyes csoportjait vizsgáltam. A beavatkozás helyszíneit a piros négyzettel jelölt, kinagyított erdőrészlet (11. ábra) térképen piros körökkel jelöltem meg (12. ábra). A vizsgált területeket a jelenlévő kezelt fák alapján neveztem el:

##### **Zöld juhar (*Acer negundo*) – AN**

- Kunpeszér 26/G erdőrészlet. A zöld juhar beavatkozási területe.
- Fúrt-injektált egyedek száma: 10. Kéregsebzéssel-ecseteléssel kezelték száma: 10.
- A terület főleg zöld juharral elég erősen fertőzött, de nyugati ostorfa is nagy számban fellelhető.

##### **Mirigyes bálványfa (*Ailanthus altissima*) – AA**

- Kunpeszér 26/H erdőrészlet. Mirigyes bálványfával erősen fertőzött terület.
- Fúrt-injektált példány: 9. Kéregsebzett-ecsetelt: 20.
- A zöld juhar területtől délebbre fekvő területen a bálványfa uralkodik, sok helyen áthatolhatatlan sűrűségben.

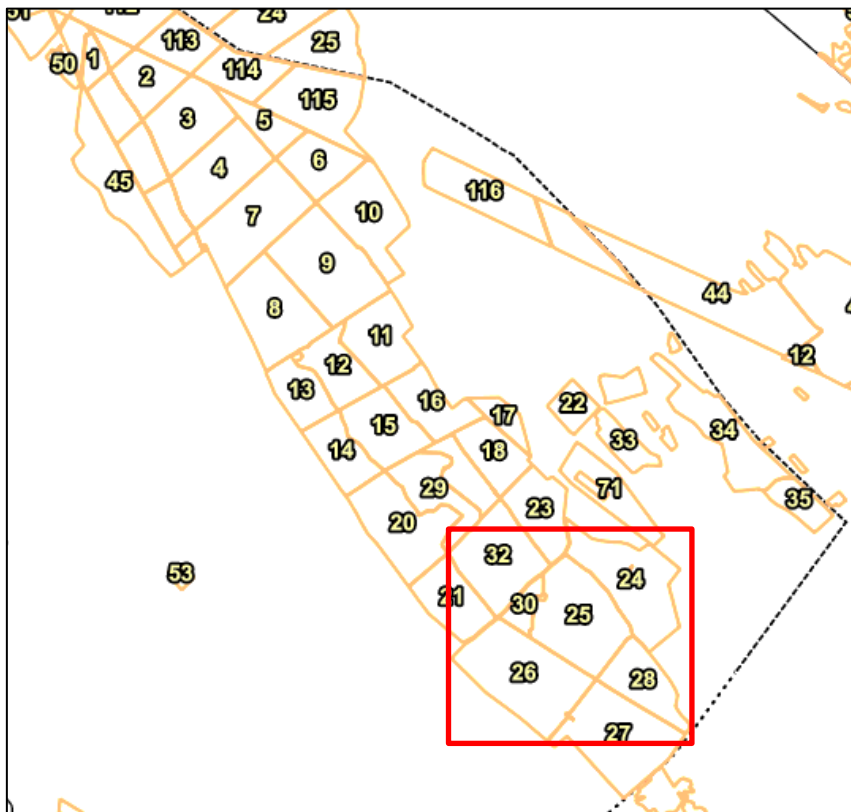


### Nyugati ostorfa (*Celtis occidentalis*) – CO

- Kunpeszér 26/F erdőrészlet. Nyugati ostorfa vizsgálata.
- Fúrás-injektálással kezelt egyedek: 8. Kéregsebzett-ecseteltek száma: 8.
- Az erdei út mellett lévő nagyobb fákkal végeztem a vizsgálatot. Az ecsetelésre alkalmas újulat is nagy számban fellelhető volt.

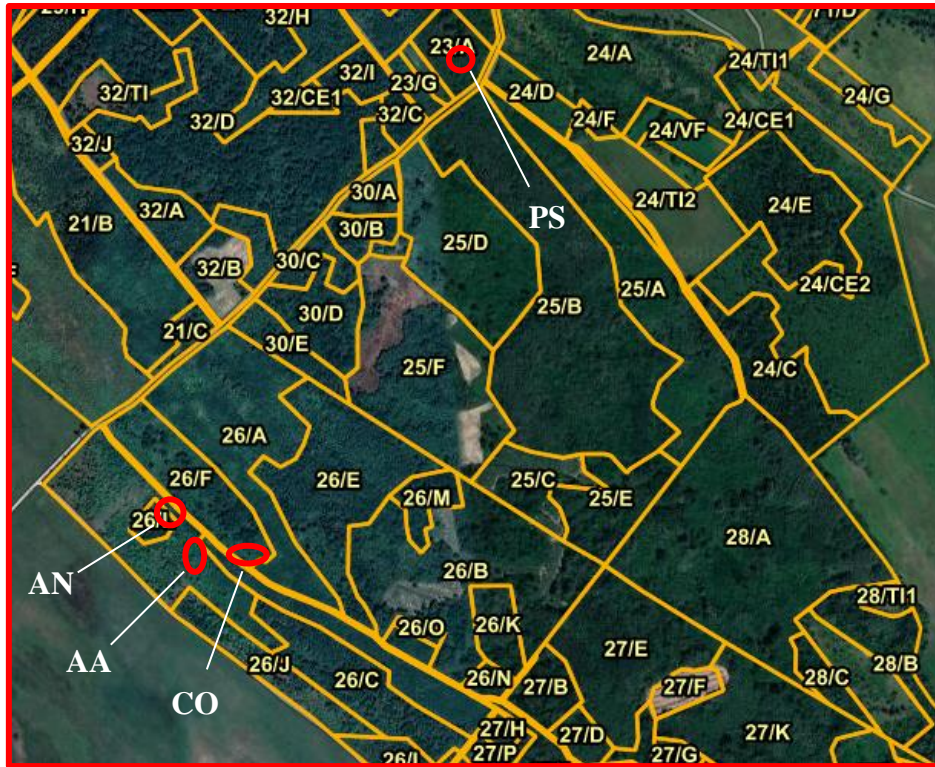
### Kései meggy (*Prunus serotina*) – PS

- Kunpeszér 23/A erdőrészlet. Kései meggy kezelés területe.
- Fúrt-injektált fák száma: 2. Kéregsebzéssel-ecseteléssel kezelt magoncok száma: 7, a kezelésbe vont egyes ágak összesen száma: 27.
- Terepi bejárásaim során itt találtam a kései meggy legnagyobb példányait. A cserjeszintben megjelenő újulat nyilvánvalóan ezekből származtatható.



11. ábra: A Peszéri-erdő térképe, négyzetben a 16. ábrán kinagyított terület

Forrás: erdoterkep.nebih.gov.hu – Saját szerkesztéssel



12. ábra: A kijelölt beavatkozási területek

*Forrás: erdoterkep.nebih.gov.hu – Saját szerkesztéssel*

A területek kijelölése során ügyeltem arra, hogy a megfigyelt példányok között olyan egészséges, és különböző vastagságú – tehát injektált és ecsetelt – fák legyenek, amelyek kezelésénél személyesen jelen voltam. Az általunk használt szer glifozát hatóanyag-tartalmú herbicid (Figaro 360). A kezelésbe vont fák megjelöléséhez erdészeti jelölőfestéket használtam. A törzsátmérőket az injektált fák esetében 130 cm-es magasságban, átlaló segítségével határoztam meg. Az 5 cm-nél kisebb vékonyabb egyedek átmérőjét gyökfőnél, digitális tolómérővel állapítottam meg. Minden területen nagy számban maradtak a vizsgált fajok kezeletlen példányai, ezeket a vizsgált egyedekkel összehasonlítva, kontrollként tudtam használni.

A vegyszeres beavatkozás időpontja 2020. augusztus 13. volt. A vegyszer hatását 3-5 napos időközönként mértem fel, ehhez összesen további nyolc alkalommal mentem ki a terepre. Az eredményekről a helyszínen jegyzetet készítettem, majd Excel-táblázatban digitális formában is rögzítettem. A felmérések egyes napjainak a tapasztalatait táblázatos formában is szemléltettem (1. táblázat).

#### 4.2.4. Az alkalmazott dendrológiai vitalitás index

Az észlelt eredmények feljegyzéséhez és vizsgálatához egy vitalitási indexet alkottam. Ez egy hat osztályba sorolt rendszer, amely az egyed aktuális életképességének megfelelő értékére utal. Minden szemrevételezéskor, minden egyes vizsgált fát ebbe a hat kategóriába osztott rendszerbe illesztettem be, az egyed vizuálisan megállapított egészségi állapota alapján. Ennek értelmében a teljesen egészséges fa „5-ös” besorolást kapott, míg az egyértelműen elpusztult példány megjelölése „0”. Az egyes kategóriákat a fákra jellemző állapot alapján írtam le.

#### 5. A vizsgált fa egészséges

A fajra jellemző, évszaknak megfelelő színű levelek alkotják a lombzatot. Kártevő jelentős károsítása nem látható, egyéb betegségtől láthatóan nem szenved. A törzsön, illetve nagyobb ágakon nincs látható súlyos sérülés (pl. fagykár).

#### 4. Enyhe tünetek

Alaposabb megfigyelés során tapasztalható kisebb mértékű vitalitás-csökkenés. Zöld juhar esetében a levelek gyorsan fakulnak, világoszöldes színűek. Az ostorfa levelek szélén barnás elszíneződés látható. Kései meggyénél az ágcsúcs levelei barnulnak, fonnyadnak, illetve a leveleken barna foltok láthatók (13. ábra). Bálványfánál a kéregsebzett egyedek szintén a csúcsonál láthatóan veszítettek a nedvességtartalomból.



13. ábra: Enyhe tüneteket mutató (4) kései meggy és zöld juhar egyedek, Kunpeszér

*Forrás: Saját felvétel*



### 3. Határozott eredmény

A vegyszer hatása könnyen látható, az életjelek feltűnően hanyatlanak. Az anyagcsere folyamatok zavaraira egyértelműen lehet következtetni a lomb színéből. Az ágak nedvességtartalma még nem sokat csökkent, az ágak nehezen törnek (főleg az ostorfáé). A zöld juhar levelei sárgás-barnás színűek, a bálványfa levelei megsárgulnak (14. ábra). Az ostorfa lombozata barnás színre vált. Az injektált kései meggy példányok levele sárgás színre vált, az ecsetelt magoncok levelei barnulnak.



14. ábra: Injektált kései meggy és bálványfa egyedek, 3-as kategória, Kunpeszér

*Forrás: Saját felvétel*

### 2. Komoly vitalitás-csökkenés

A fa láthatóan súlyosan károsodott, a fotoszintézis mértéke tovább csökkent. A fa elveszítette a lomb 20-30%-át, a levelek maradéka is erősen elszíneződött, sárgás-barna, világosbarna színű (15. ábra). A fatörzs erősebb megrázásakor levelek hullnak. Az ostorfa kissé nehezebben válik meg a leveleitől, mint pl. a bálványfa. A fűréssal-injektálással kezelt meggyfa levele kevésbé fonnyad, de látványosan sárga színű a lombzat.





15. ábra: Látványosan legyengült (2) ostorfa és bálványfa egyedek, Kunpeszér

*Forrás: Saját felvétel*

### 1. Pusztulás közeli állapot

A fa a teljes pusztulás szélén áll, a lombkorona borítottsága 50-60%-os. Fellelhető néhány zöldes színű hajtás, de a levelek min.  $\frac{3}{4}$  része barna színű, nedvességet alig lehet tapintani (16. ábra). Az ágak még rugalmasak, de könnyebben törnek. Rázáskor nagyszámú levél hullik.



16. ábra: 1-es szintű kései meggy magonc, illetve ostorfa állomány, Kunpeszér

*Forrás: Saját felvétel*



### **0. Kipusztult fa**

Láthatóan nincs egy ép levél sem, illetve a levelek 70-100%-a lehullott. A bálványfa vesztette el a leggyorsabban az összes levelét. A maradék levél érintésre, vagy szél hatására azonnal elválk, az ágak könnyen törnek, nedvességet már nem tartalmaznak. A vizsgált egyed kétségkívül elpusztult (17. ábra).



17. ábra: **Kipusztult (0) bálványfa és zöld juhar egyedek, Kunpeszér**

*Forrás: Saját felvétel*

## 5. EREDMÉNYEK

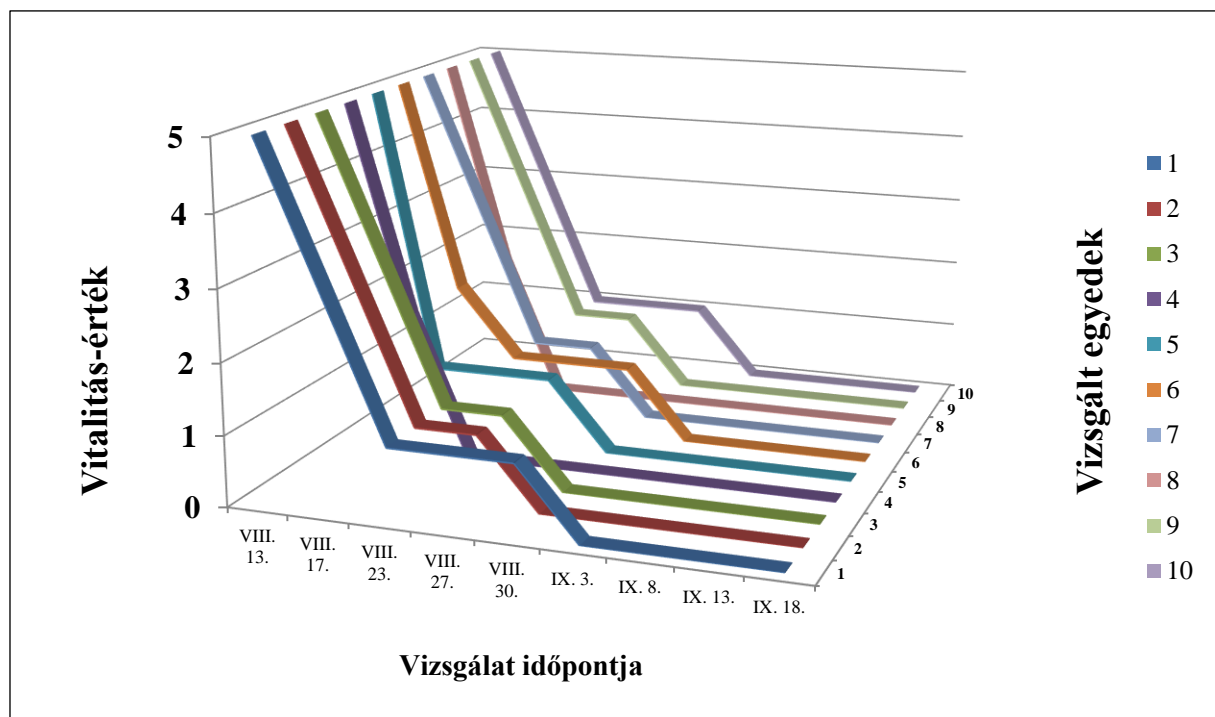
### 5.1. Zöld juhar (AN) terület

Az invazív fásszárúak elleni herbicides beavatkozás hatása az első felmérés alkalmával az AN-területen volt a legszembetűnőbb. A zöld juhar mindkét állománya a vizsgált csoportok közül a leghamarabb reagált a kezelésre. Ezen belül is megállapítható, hogy a kéregsebzett-ecsetelt állomány kipusztulása jóval hamarabb, már a harmadik felmérés során bekövetkezett.

A vizsgált fák átmérője és a pusztulás mértéke közt nem észleltem összefüggést, a legvastagabb egyed 24,5 cm átmérőjű volt, ami hamarabb kihalt, mint a nagyjából feleakkora példányok.

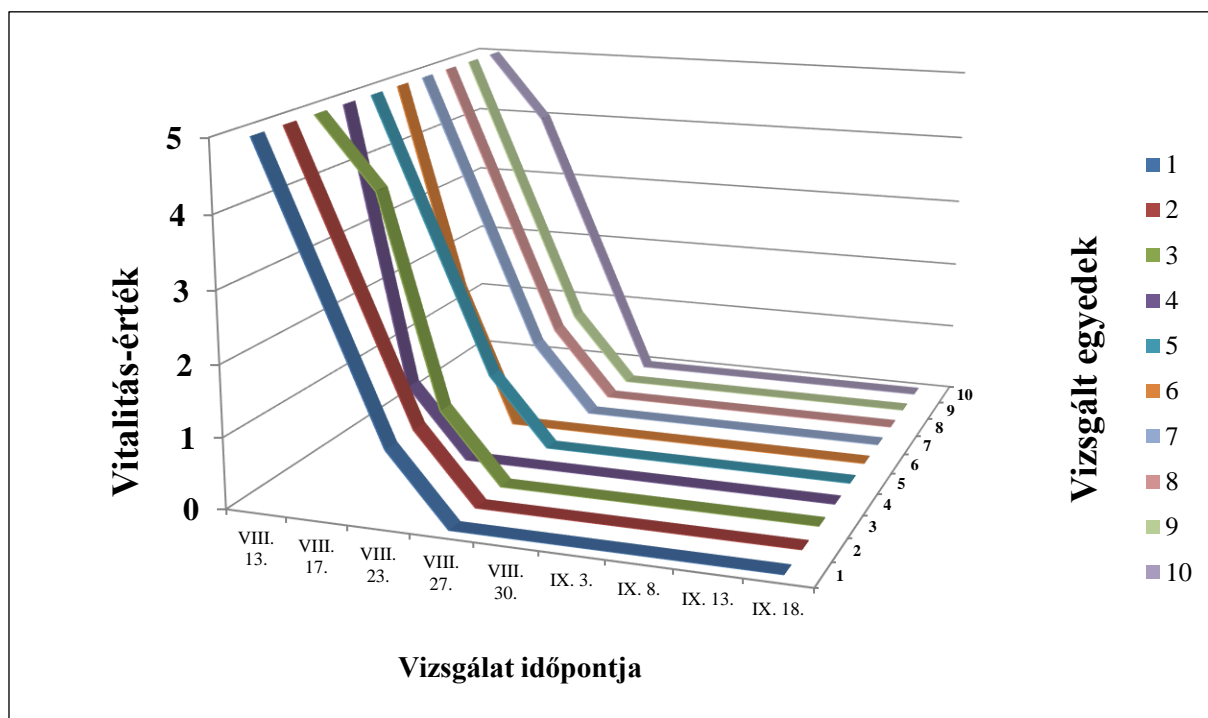
A glifozátos kezelés a fűrt-injektált állomány esetében az ötödik felmérés alkalmával – tehát 21 nap – elteltével 100%-os (18. ábra).

Ugyanez az eredmény a kéregsebzett-ecsetelt állomány esetében már a második felméréskor – 10 nappal a kezelés után – tapasztalható volt (19. ábra). Ennek ellenére érdekes, hogy az első felméréskor a kéregsebzett példányok átlagosan jobb állapotot (2,9) mutattak, mint a fűrtak (2,5).



18. ábra: Fűrés-injektálás módszerrel kezelt zöld juhar állomány vitalitásának változása

*Forrás:* Saját szerkesztés



19. ábra: Kéregsebzés-ecsetelés módszerrel kezelt zöld juhar állomány vitalitásának változása

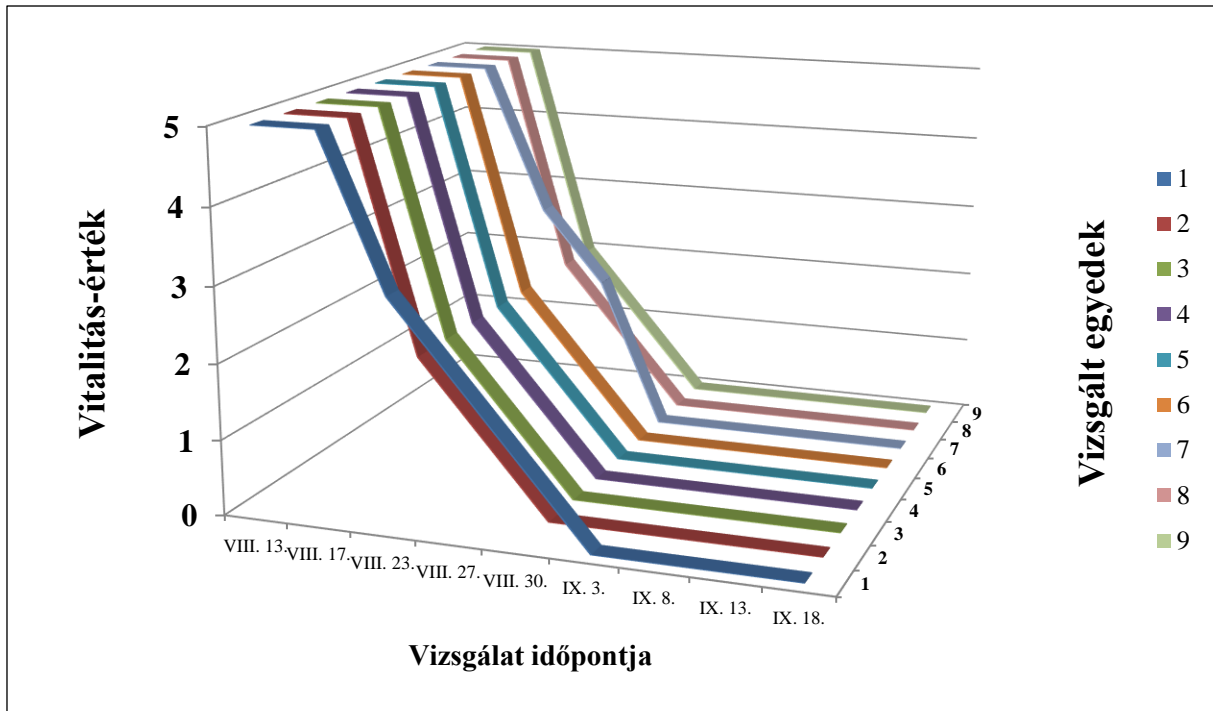
*Forrás: Saját szerkesztés*

## 5.2. Mirigyes bálványfa (AA) terület

A mirigyes bálványfa egyedek reakciója később volt érzékelhető, mint a zöld juhar egyedeknél. Az első felméréskor nem is észleltem a vitalitás csökkenését az injektált példányok esetében.

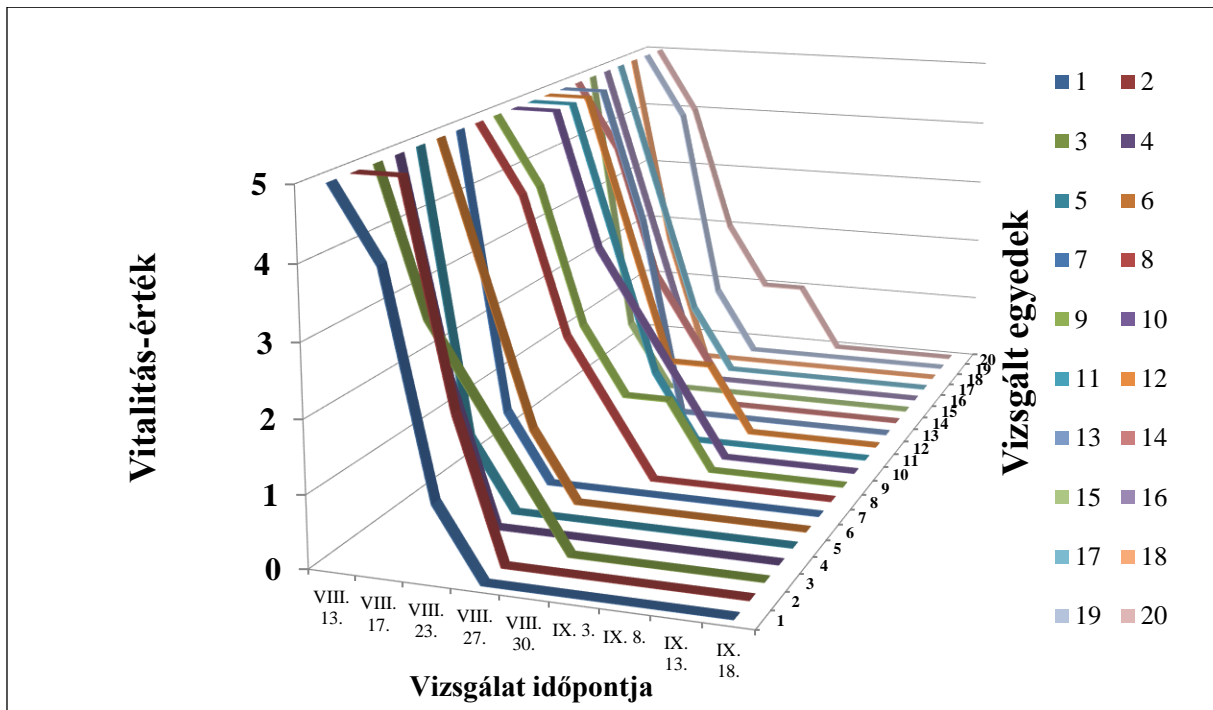
A második vizsgálat alkalmával már komolyabb mértékű volt az állomány állapotának hanyatlása (20. ábra). A 100%-os kipusztulást szintén a 21. napon állapítottam meg. A kéregsebzés-ecsetelés módszerrel kezelt egyedek 75%-a mutatott állapotromlást az első vizsgálatkor (21. ábra), szemben a zöld juharral, ahol ekkor minden egyes példányon mutatkozott a glifozát hatása.

A teljes pusztulás az 5 cm-nél kisebb átmérőjű egyedeknél – hasonlóan, mint a fűrt fáknál – az ötödik felméréskor volt megállapítható.



20. ábra: Fúrás-injektálás módszerrel kezelt mirigyes bálványfa állomány vitalitásának változása

Forrás: Saját szerkesztés



21. ábra: Kéregsebzés-ecsetelés módszerrel kezelt mirigyes bálványfa állomány vitalitásának változása

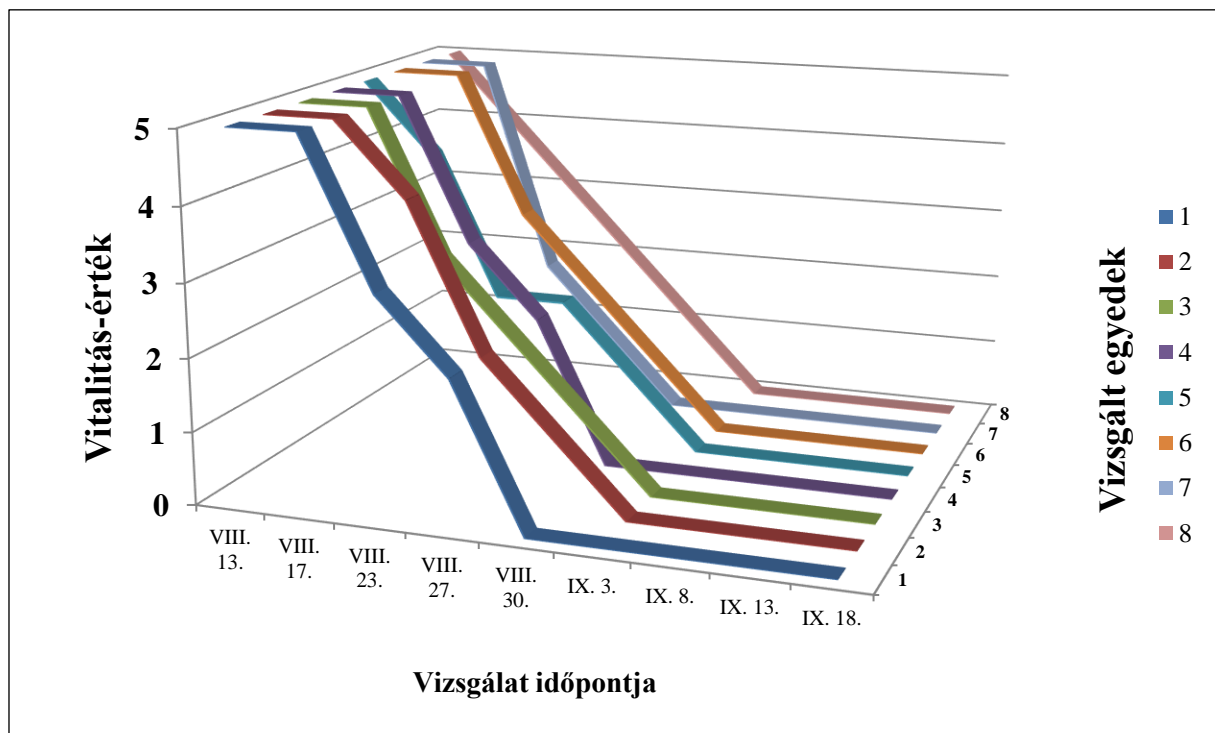
Forrás: Saját szerkesztés

### 5.3. Nyugati ostorfa (CO) terület

A fúrás-injektálás módszerrel kezelt nyugati ostorfák közül az első felmérés napján mindössze kettő példány mutatott enyhe tüneteket (22. ábra), a leveleken megjelenő barna pettyek formájában. A kéregsebzett egyedek kevésbé voltak leromlott állapotban, mint az AA-terület fái.

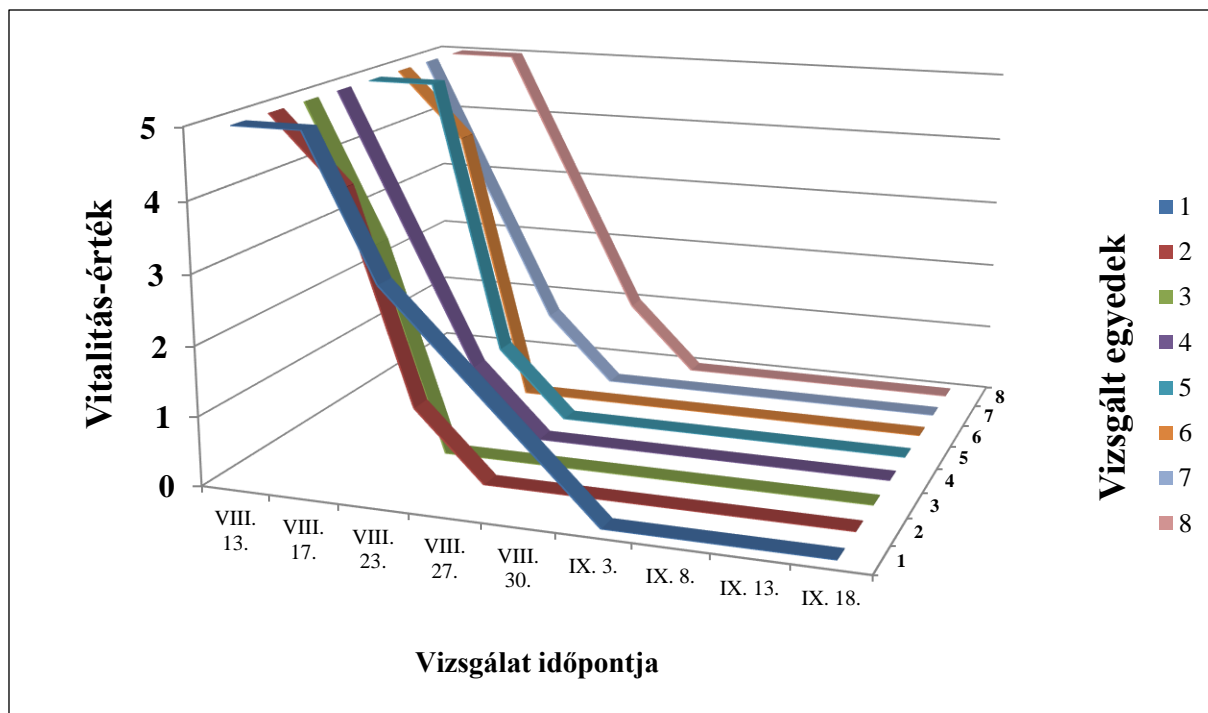
Azonban a második vizsgálatkor már jóval szembetűnőbb volt a hanyatlás, különösen az 5 cm-nél kisebb átmérőjű egyedeken (23. ábra). Az átlagos vitalitás 1,3 volt, míg az injektált állomány átlagosan 2,8-as képet mutatott.

A harmadik felmérés eredményekor az esetelt példányok 75%-a kipusztult (bálványfa esetében ez ekkor 60%). A negyedik felméréskor csupán egy kezelt fa – a legnagyobb átmérőjű – nem érte el a 0-s kategóriát, de a következő alkalommal mindkét csoportnál megállapítottam a kezelés 100%-os hatékonyságát.



22. ábra: Fúrás-injektálás módszerrel kezelt nyugati ostorfa állomány vitalitásának változása

Forrás: Saját szerkesztés



23. ábra: Kéregsebzés-ecsetelés módszerrel kezelt nyugati ostorfa állomány vitalitásának változása

*Forrás: Saját szerkesztés*

#### 5.4. Kései megye (PS) terület

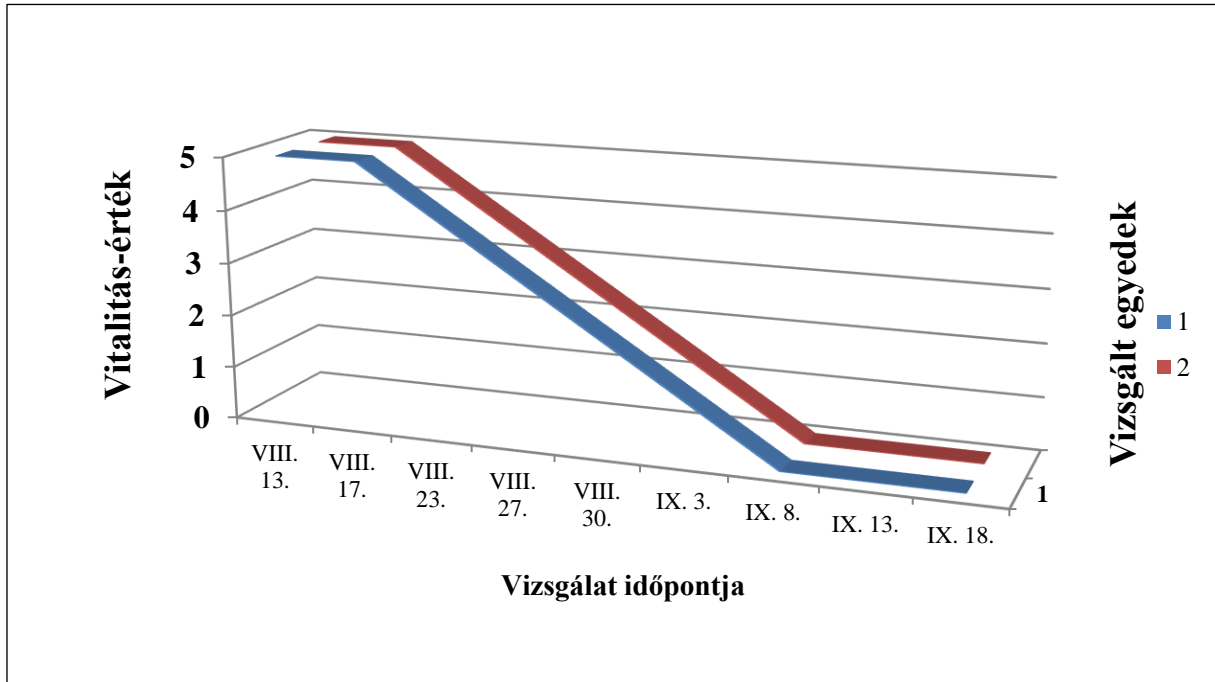
A PS-területen mindössze kettő darab fűrésza-injektálásra alkalmas fát találtam, a törzsátmérő alapján ezek meglehetősen idős – 20-25 év körüli – példányok voltak. A kéregsebzett-ecsetelt állományt – a többi területtől eltérően – a cserjeszintben megjelenő újulat alkotta. Az egyes magoncok mellett azok ágait külön-külön kezelve vizsgáltam. Az egyes ágak vitalitásának átlagát véve határoztam meg az adott egyed állapotát.

Megfigyelhető, hogy a kései megye kitartóbb a glifozáttal szemben, mint a többi faj, azonban a kezelés ebben az esetben is 100%-ig eredményes volt. A fűrt-injektált fák állapota a felmérésekkel egyenes arányban csökkent (24. ábra), így a beavatkozást követő 26. napon volt a megállapítható a kipusztulás. A sebzett példányok ezen a területen jóval később haltak el, mint a többi területen. Az egyetlen ecseteléssel kezelt fa a harmadik felméréskor kihalt, ettől eltekintve a vizsgált újulaton csak a negyedik felméréskor állapíthattam meg teljesen elpusztult ágakat (az összes kezelt ág mintegy 19%-án), míg a többi területen vizsgált kéregsebzett példányok ekkora már teljesen, vagy szinte majdnem teljesen elpusztultak.

A teljes kipusztulás tényét a nyolcadik vizsgálatkor, azaz a kezelést követő 36. napon regisztráltam. A magoncok diagramos ábrázolásához a megfigyelésbe vont egyedek egyes ágainak vitalitás-értékének átlagát vettem alapul. Tehát a vizsgált egyed ágainak állapotából

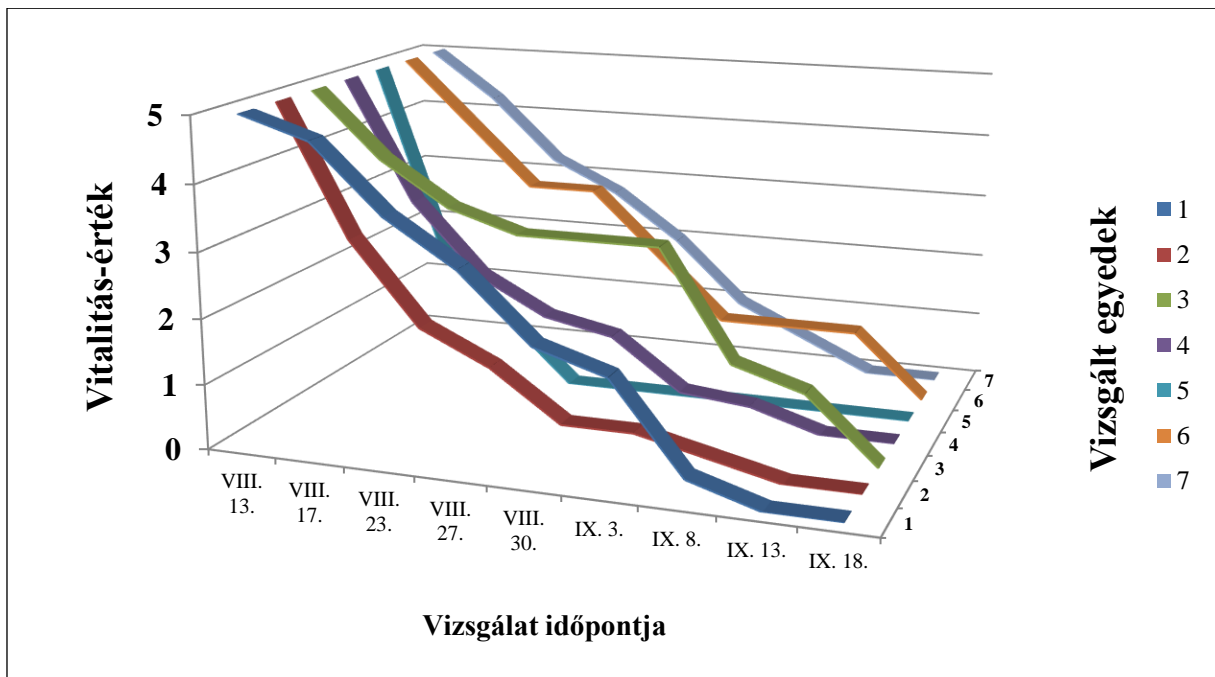


minden vizsgálati napra vonatkozóan átlagot számítottam, ez tükrözi az adott egyed aktuális állapotát (25. ábra).



24. ábra: Fúrás-injektálás módszerrel kezelt kései megya állomány vitalitásának változása

Forrás: Saját szerkesztés

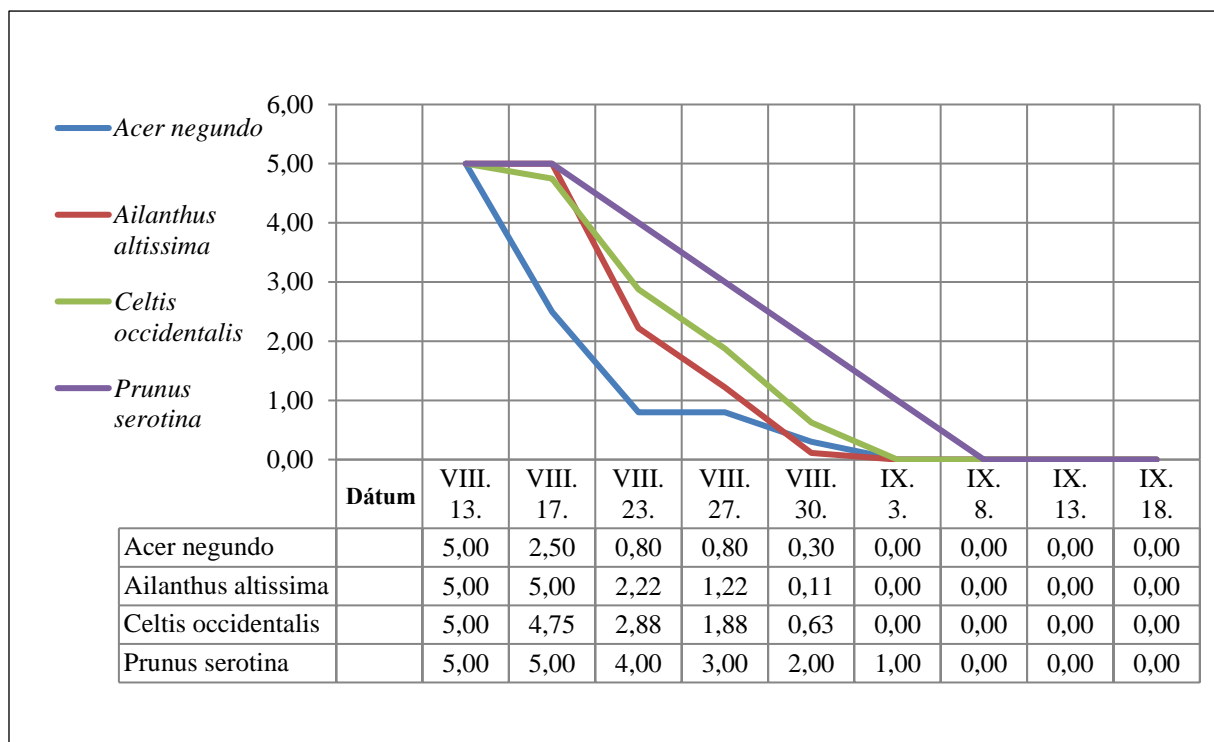


25. ábra: Kéregsebzés-ecsetelés módszerrel kezelt kései megya állomány vitalitásának változása

Forrás: Saját szerkesztés

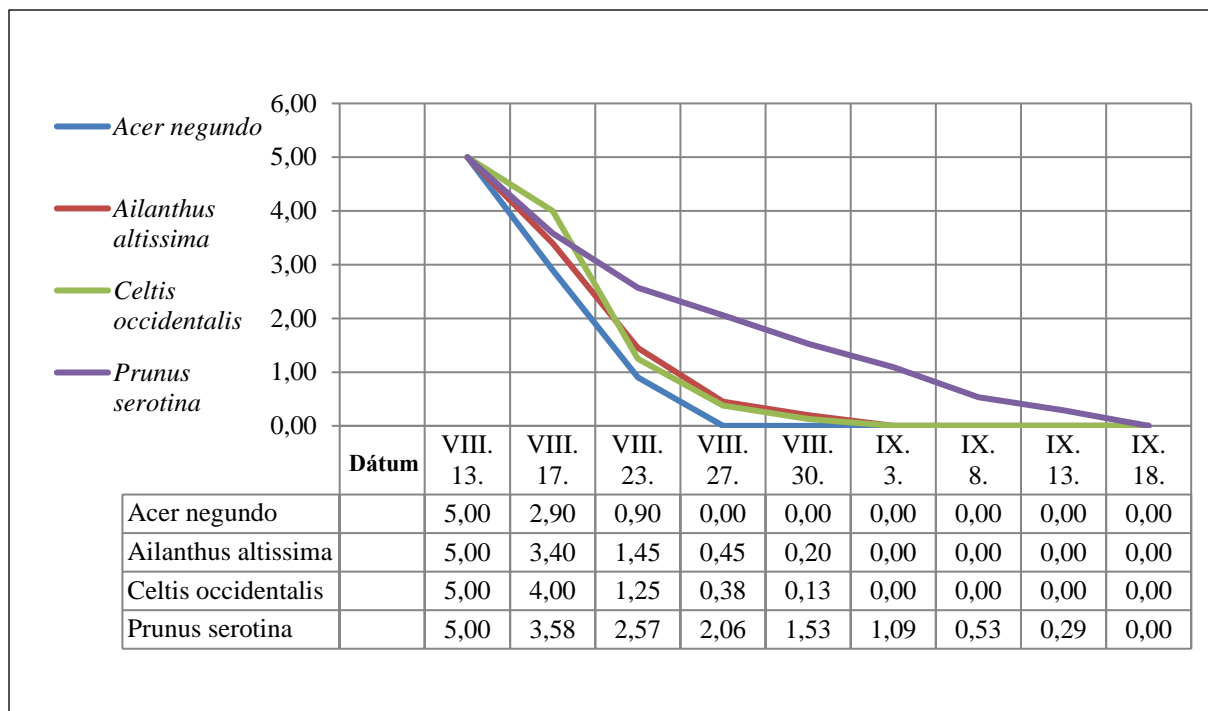


Vizsgálatom alapján megállapítható, hogy az inváziós fásszárúak elleni glifozát tartalmú herbicides kezelés mindkét módszer – a fűrés-injektálás, és a kéregsebzés-ecsetelés – esetében 100%-os hatékonyságú. A munkám során Excel-táblázatba rögzített alapján készített diagramok érzékeltetik a vizsgálatba vont négy faj beavatkozás utáni reakcióját. Az egyes példányok állapotának átlagait figyelembe véve grafikonon ábrázoltam mind a négy faj kezelés utáni állapotát, külön véve az injektált (26. ábra) és az ecsetelt (27. ábra) állományt. Ennek alapján jól látható, hogy mindkét módszer esetében a zöld juhar egyedei reagáltak leghamarabb a herbicidre, és az ecseteléssel kezelt *A. negundo* állomány teljes kipusztulása volt először megállapítható. A *C. occidentalis* és az *A. altissima* pusztulásának dinamikája hasonló, bár a fűrés-injektált bálványfákon később látszott a vitalitás csökkenése, viszont az ecsetelés hamarabb hozott látványos változást, mint az ostorfák esetében. Mindkét kezelési módszer során megállapítható, hogy a *P. serotina* egyedei később mutattak változást a beavatkozás után, és a teljesen kipusztult állapot eléréséig is hosszabb időnek kellett eltelnie, mint a másik három faj esetében.



26. ábra: A fűréssel-injektálással kezelt fajok átlagos vitalitásának változása

Forrás: Saját szerkesztés



27. ábra: A kéregsebzéssel-ecseteléssel kezelt fajok átlagos vitalitásának változása

Forrás: Saját szerkesztés

1. táblázat: Az alkalmazott dendrológiai vitalitás-monitoring eredményei VIII.17-től IX.18-ig

Időpont	Zöld juhar	Mirigyes bálványfa	Nyugati ostorfa	Kései meggy
VIII. 17.	Az állományon máris látványos a kezelés hatása. A levelek sárgák, illetve barnás színűek, illetve lombvesztés látható. Az injektált egyedek 60%-a 3-as kategória, 40% még előrehaladottabb. Érdekes, hogy a három legvastagabb (2 cm feletti). Ecsetelt példányból kettő 4-es, egy pedig 1-es.	A fűrt egyedeken nem látható a kezelés hatása. A kéregsebzett példányok negyede szintén nem mutatja jelét hanyatlásnak, ám a maradékon különböző szintek jelei állapíthatók meg. A levelek az <i>A. negundo</i> -val ellentétben előbb fonnyadnak, majd később színeződnek.	Az injektált ostorfák közül kettőn látszik a kezelés hatása, ami a levelek széleinek a barnulásában mutatkozik. Érdekes, hogy ez a két legvastagabb példány. Az ecsetelt egyedek 1/3-a tünetmentes (a két legvastagabb, és a második legvékonyabb), 1/3-a pedig látványosan pusztul.	Az injektált fákon nincs jele a mérge hatásának. A legkisebb sebzett példány máris 2-es szintű. A 2-es, és a 4-es magonc összességében kissé rosszabb állapotot mutat, mint a többi. Az előző területhez hasonlóan, itt sem látok összefüggést a sebzett egyedek átmérője, és a kezelés hatásfoka között.

VIII. 23.	Mind az injektálással, mind az ecseteléssel kezelt állomány 20-20%-a kipusztult. A fák leveik nagy részét elvesztették, a maradék pedig barna színű, és száradó. Egy ecsetelt példány 2-es kategória, az összes többi 1-es.	A mérge hatása itt már jól látható. A fűrt fák levelei sárgák, az ecseteltek fonnyadás után barnulnak. A két legvastagabb fűrt példány 3-as, a többi 2-es kategóriába esik. Az ecsetelt egyedek 25%-a elérte a 0-szintet, további 25% az 1-es.	Az injektált fák levelei gyorsan barnulnak, a vitalitás csökkenésének mértéke eltérő: van egy, illetve 3 kategóriát lépő egyed is. Az ecsetelt példányok szintén gyorsan pusztulnak: az állomány fele 1-es stádiumú, 25%-a már el is halt.	A két injektált fa levelein barna foltok jelzik a herbicid hatását. A cserjeszintben lévő újulat között még mindig a két előbbi van legrosszabb állapotban, de a többi is csökkenő vitalitást mutat.
VIII. 27.	A sebzett fák 100%-a teljesen elhalt. A fűrt példányok azonban még ugyanazon a szinten állnak, mint az előző felmérésnél.	A fűrt fák megsárgult levelei nagy számban hullanak. Minden fa vitalitása egy kategóriát esett. A húsz sebzett fából 12 teljesen kipusztult, de a többi is haldoklik. A levelek tovább maradnak ágon, mint a zöld juhar esetében.	A fűrt-injektált állomány értékei elég homogénné váltak. A levelek száradva, barnára színeződve csüngnek az ágakon. A kéregsebzett egyedek 75%-a kihalt, a legvastagabb példány még 2-es.	A fűrt példányok leveleinek egy része sárgás színűvé vált, de nem olyan hervadtak, mint a többi fái. Egy ecsetelt példány kipusztult. Érdekes, hogy a magoncok levelei inkább fonnyadnak és barnulnak, nem úgy, mint a fűrt egyedek.
VIII. 30.	Az injektálással kezelt állomány 30%-a 1-es szintű, a többi egyértelműen elpusztult, köztük a legvastagabb (24,5 cm)	Már csak a legnagyobb átmérőjű (13,5 cm) fűrt fa esik 1-es kategóriába, az ecsetelteknél pedig négy. A többi egyértelműen 0.	A nyolc fűrt fából 3 elpusztult, a többi 1-es szintű, beleértve a legnagyobb ecseteltet. A lombvesztés mértéke hasonló a bálványfához, nem olyan nagy, mint a juharnál.	A két injektált fa lombja majdnem egészen sárga, de nem hullik. A 2-es számú magonc egyetlen ága mutat még némi életet, a többi ág elhalt. További két magonc ágain vannak elpusztult ágak.

IX. 3.	Mindkét vizsgált kategória összes egyede teljesen kipusztult. Sarjazásnak nincs jele, az ágakon legfeljebb 20% levélzet van, ami teljesen száraz. Az állomány elsőként pusztult el.	A vizsgált bálványfa állomány 100%-ban elpusztult. A fűrt példányok ágai csupaszok, az ecsetelteken még vannak száraz levelek.	Mindkét csoport teljesen kihalt. Az ecsetelt állomány itt is hamarabb pusztult ki, mint az injektált.	A fűrt fák lombja teljesen sárga, nagyfokú levélvesztés látható. Érdekes, hogy a 2-es, és 3-as magonc még mindig ugyanazt az állapotot mutatja.
IX. 8.	Elpusztult	Elpusztult	Elpusztult	A két injektálással kezelt meggyfa elpusztult. Alattuk nagy mennyiségű lehullott levél található. A levelek színe nem barna, hanem sárga. A fák ágai, főleg a nagyobbikon (talán a szél miatt) majdnem levélmentesek. Az ecsetelt ágak 55%-a elhalt.
IX. 13.	Elpusztult	Elpusztult	Elpusztult	Négy további magonc teljes pusztulása tapasztalható. A 3-as számú egyednek még nincsen elhalt ága, de a meglévők már sárgás-barnásak.

IX. 18.	Elpusztult	Elpusztult	Elpusztult	A két utolsó egyed is elpusztult. Érdekes, hogy a cserjeszinti újulat levelei még az ágon megbarnulnak, a fűt fák sárgán eldobják a leveleket.
---------	------------	------------	------------	--

*Forrás: Saját szerkesztés*

## 6. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

### 6.1. Következtetések:

Megfigyelésem alátámasztják, hogy az invazív fásszárúak elleni herbicides kezelés megfelelő hatékonyságú beavatkozás. Az ezzel a módszerrel megtisztított területeken a kiirtott inváziós fafajok helyett célzottan lehet őshonos állományt – pl. kocsányos tölgyet, hazai nyárákat – telepíteni, valamint a kisebb foltokban megtisztított részeken is sikeresen képesek az őshonos fajok természetesen újulni, fejlődni.

Különösen fontosnak tartom az ilyen beavatkozásokat a Peszéri-erdőhöz hasonló területeken, ahol egyedülálló módon tapasztalható a hazai tölgyállomány természetes újulása, még olyan lehetetlen területen is, mint például egy ritkán használt út (28. ábra).



28. ábra: **Természetes tölgy-újulat, Kunpeszér**

*Forrás:* Saját felvétel

Az őshonos fafajoknak alkalmatlan területen előnyösnek tartom feketefenyő, vagy más – akár adventív, de nem invazív – állományok telepítését, illetve a legeltetéssel fenntartott, agrár-környezetvédelmi szempontokat figyelembe vevő gyepgazdálkodást. Lényegében nem hiszem, hogy javasolható, és kivitelezhető lenne összefüggő erdőterületek létrehozása az egész Alföldön, különösen nem nagy vízigényű fajokkal. Az erdőssztyepp jellege azonban magában foglalja a mozaikosan megtalálható erdő- és gyepterületeket, így érvényesül a füves vegetációval borított területek talajjavító hatása is, amelyet TÖLGYES et al. (2020)

különösen fontosnak tartanak a vízmegtartás szempontjából. A homoki tölgyesek biológiai sokféleségére ANDRÉSI (2013) is felhívja a figyelmet. Az invazív növényektől mentesített erdő emellett javítja a vidéki táj jellegzetes képét, így tájesztétikai, közjóléti szerepet is betölt.

Az OAKEYLIFE-projekt remekül illeszkedik több, vidékfejlesztéssel foglalkozó nemzetközi és hazai politikába: az Európai Unió 2014-2020-as vidékfejlesztési politikájába, amelynek egyik prioritása a természeti erőforrásokkal való fenntartható gazdálkodás biztosítása és az éghajlatváltozás elleni küzdelem. A Nemzeti Vidékstratégia is egyik fő céljának tekinti tájaink természeti értékeinek és erőforrásainak megőrzését. A második Cork-i nyilatkozat pontjaiban is megfogalmazódik a vidéki környezet megőrzése, a természeti erőforrások kezelése, és a klímapolitikai fellépés ösztönzése.

## **6.2. Javaslatok:**

Jelenleg az invazív fásszárúak elleni védekezés leghatékonyabb módja a vegyszeres kezelés. Ez a típusú beavatkozás azonban roppant idő- és erőforrás igényes. Amíg egyéb, hasonlóan eredményes módszer – mint pl. a biológiai védekezés – nem áll rendelkezésre, javasolható az erdei ökoszisztéma szolgáltatások ilyesformán történő fejlesztése, javítása.

Az invazívok elleni beavatkozásokhoz szükséges emberi erőforrás-szükségletének egy részét javasolnám önkéntesek bevonásával fedezni. Már egy 15-20 fő körüli csoport egy hétvégén igen nagy terület kezelésében tudna segíteni. Természetesen ezt megfelelő munka- és balesetvédelmi szabályok ismertetése után hajtánák végre. Ezután meg lehetne ismertetni az érdeklődőket az OAKEYLIFE-projekt akcióival, céljaival, eddigi elért eredményeivel. Betekintést kaphatnának a jellegzetes, alföldi erdőssztyepppek fontosságáról és sokszínűségéről. Ismeretet szereznének az erdők ökoszisztéma szolgáltatásairól, annak pozitív hatásairól a klímaváltozás terén. Megismerhetnék a hazai erdőket leginkább veszélyeztető tényezőket, és az azok elleni védekezési módszereket. Önkéntesek toborzására a KEFAG web- illetve közösségi médiaoldalán, és az OAKEYLIFE weboldalán ([www.oakeylife.hu](http://www.oakeylife.hu)) nyílna lehetőség. A munkát természetesen a megfelelő szakemberek felügyelete mellett hajtánák végre, és ha vegyszerhez nem is nyúlhatnának, a beavatkozás mechanikai fázisainak elvégzésével nagymértékben hozzájárulhatnának az akció sikeréhez. Ezáltal érvényesülne az OAKEYLIFE azon célja, amely az oktatási, kulturális, ismeretterjesztési tevékenység révén javíthatná a társadalmi felelősségvállalást.

Megfontolandó továbbá a glifozát tartalmú herbicidek alkalmazásának további engedélyezése erdészeti alkalmazáskor. A vegyszer hatékonysága megkérdőjelezhetetlen, erdei alkalmazása pedig aligha veszélyezteteti közvetlenül az emberi egészséget. Más részről

azonban jogosan merül fel a kérdés, hogy az egyéb szervezetekre milyen hatással vannak ezek a vegyszeres beavatkozások. Megfigyelhető, hogy a fehér akác (*Robinia pseudoacacia*) különösen érzékeny a glifozátra. A beavatkozási területeken élő egyedek is hervadási tüneteket produkáltak, pedig csak a kezelt fákra juttatott herbicid kipárolgása hatott rájuk. A Peszéri-erdő invazívokkal való borítottsága nyilvánvalóvá teszi, hogy számottevő mennyiségű növényvédőszerre van szükség. A talajba szivárgó hatóanyag, illetve a holtfaként hagyott fákban található herbicid-maradványok károsíthatják a talajéletet alkotó organizmusokat, illetve ezek fogyasztóit, valamint azokat a fajokat, amelyeknek az élete a holtfához köthető. Az OAKEYLIFE-projekt keretén belül már felmerült a maradványszer-vizsgálatra vonatkozó kutatás kérdése, ezeknek a felméréseknek az értékelése is igen fontos feladat lesz.

A projekt eddig elért eredményeinek monitorozására is lényeges feladat. Nyilvánvaló, hogy az invazív növényeket 100%-ig kiirtani a területről aligha lehet, de a magtermő egyedek kiiktatása elsődleges cél. További terjedésüket, illetve a már megtisztított területeken történő újra megjelenésüket meg kell akadályozni. Ehhez folyamatos ellenőrzés, és szükség esetén további beavatkozás szükséges.

Mérlegelni kellene továbbá, hogy inváziósnak minősülő, magtermő fafajok mellőzve legyenek a városi alkalmazáskor. Lehetőség szerint ezek helyett a Kárpát-medencében őshonos fafajokat kellene használni, illetve idegen fajok, fajták esetében terméketlen hibrideket, de semmiképpen sem invazívként nyilvántartottakat. A városok parkfáinak termését ugyanis gyakran hordják el különböző állatok, főleg madarak. Ez pedig segíti az inváziós fafajok terjedését. A városi alkalmazáshoz ideális fának nyilván kedvező tulajdonságokkal kell bírnia: ne termeljen sok szemetet (lehulló levelet, kérget, virágot), pollenjére senki ne legyen allergiás, növekedéskor pedig kerülje ki a fölötte lévő vezetőkeket, bírja a szennyezett levegőt és a téli útszórást, és persze mutatós is legyen. Azonban ilyen fa nincs. Mindazonáltal az igények (pl. adjon árnyékot, csökkentse a zaj- és portterhelést) figyelembevételével olyan fajokat kellene használni, amiknek az adott körülmények között optimálisan alkalmazhatók. Vezetékek közelében pl. használható lehet az alacsonyabbra növő korai juhar gömb változata, a mecseki kőris, vagy a szivarfa, nagyobb terek kitöltésére zöld juhar helyett alkalmas a platán. Szélesebb körben lehetne alkalmazni a közönséges nyírt, és a páfrányfenyő is jól alkalmazkodik a városi körülményekhez. A leggyakrabban előforduló nyugati ostorfaállományt méretben, habitusban hasonló hársfajokkal lehetne pótolni. A mélyebben fekvő, vizet megtartó térségeken lehetne tölgy- és nyárfajokat alkalmazni, bár a nyárfavirágzás sokak életét megnehezíti. Zsúfoltabb utcákon jól mutat az oszlopos kocsányos tölgy, vagy a madárberkenye.



Az invazívnak minősülő lágyszárú és fásszárú növényfajok korlátlan és ellenőrizhetetlen kereskedelmét szigorúan szabályozni kellene. Az OAKEYLIFE-hoz hasonló, nagy költségvetésű, átfogó projektek hiábavalónak tűnhetnek, amikor bárki bálványfát ültethet a kertjébe. Ezért javaslatom szerint egyszerűen meg kellene tiltani az invazívnak minősített fajok kereskedelmi forgalmazását.

Nemcsak a vidéki térségekben, hanem külterületeken és városokban is fel kell lépni az elhanyagolt, leromlott állapotú épületek közelében burjánzó inváziós növényfajok ellen. Ezek a területek kiváló gócpontot jelentenek – különösen a bálványfa esetében – a további terjedésnek. Ezeknek a területeknek a rendezése egyébként is indokolt lenne, hiszen eléggé rontja egy település összképét.

Mindenképpen javaslom az OAKEYLIFE-hoz hasonló projektek minél szélesebb körben történő alkalmazását. A projekt eredményeit, és a tapasztalatokat figyelembe véve számos területen sikerrel lehetne mérsékelni a szárazabbá váló, szélsőséges homokhátsági viszonyokat. A vidéki táj megőrzése is alapvető vidékfejlesztési cél, ehhez az Alföldön az erdőssztyepeknek kulcsszerep jut.

## 7. ÖSSZEFOGLALÁS

Dolgozatomban egy olyan erdészeti beavatkozást kísértem figyelemmel, ami segít hatékonyan javítani és megőrizni egy, az Alföldön jellegzetes erdőssztyepp, a Peszéri-erdő természetes, szabályzó-fenntartó ökoszisztéma szolgáltatását, illetve élővilágának sokszínűségét. Az OAKEYLIFE – „a meszes homoki erdőssztyepp-komplex ökoszisztéma szolgáltatásainak helyreállítása a Peszéri-erdőben” elnevezésű projekt célja a természetesen megújulni képes, kulcsfajnak számító homoki kocsányos tölgyek megőrzése. A hasonló élőhelyek ökoszisztéma szolgáltatásai révén hozzájárulnak a klíma stabilitásához, biomassza-termelésükkel növelik a talajok tápanyagtartalmát. A humuszban gazdagabb talajok növelik a vízmegtartó képességüket, így mérsékelhetik a talajvízszint csökkenését. Az őshonos állományokból álló erdők segítenek a vízvisszatartásban, mérséklék a szélsőséges csapadék erodáló hatását, és hatékonyak a defláció elleni védekezésben. A lombkorona csökkenteti az evapotranszpirációs veszteséget, kedvező mikroklímát biztosít. A természetes alföldi erdők élővilága is igen sokszínű.

Ezeket a nélkülözhetetlen ökoszisztéma-szolgáltatásokat több veszély is fenyegeti, ezek közül az egyik legnagyobb gondot az invazív fajok térnyerése jelenti. Ezek a fajok amellet, hogy kiszorítják az őshonos fajokat, képesek átalakítani a talajviszonyokat, és csökkentik a biodiverzitást.

Az OAKEYLIFE-projekt keretén belül vizsgáltam meg a projektben szereplő négy invazív faj – zöld juhar, mirigyes bálványfa, nyugati ostorfa, kései meggy – elleni herbicides beavatkozás hatékonyságát. Ehhez négy különböző, az egyes fajokkal fertőzött területen figyelemmel kísértem a fűrés-injektálás, illetve a kéregsebzés-ecsetelés módszerével kezelt állományok vitalitásának változását.

A vegyszeres beavatkozásra 2020. augusztus 13-án került sor. Ezután nyolc alkalommal, 3-5 naponként ellenőriztem a kezelt állományok állapotát. A megfigyeléshez egy dendrológiai vitalitás indexet alkottam meg. Az eredményeket a helyszínen feljegyeztem, majd Excel-táblázatban rögzítettem, és a könnyebb összehasonlíthatóság érdekében diagramos ábrázolást készítettem.

A nyolcadik felmérés alkalmával – a kezelést követő 36. napon, IX. 18-án – volt megállapítható mind a négy faj esetében a teljes kipusztulás. A vegyszeres beavatkozás hatékonysága ekkora érte el a 100%-ot.

Megállapítottam, hogy a zöld juhar pusztulása volt a leggyorsabb mértékű, azon belül is a kéregsebzett-ecsetelt állomány halt ki mindközül a leghamarabb. A kisebb átmérőjű – tehát a kéregsebzéssel kezelt – egyedek állapota átlagosan hamarabb romlott, mint az injektált példányok. A mirigyes bálványfa és a nyugati ostorfa hasonló ütemű vitalitás-csökkenést produkált. A glifozáttal szemben a kései meggy – azon belül is az ecsetelt példányok – bizonyult a legellenállóbbnak.

Nem találtam összefüggést a kezelt egyed törzsátmérője és a vitalitás csökkenése között.

Vizsgálatom igazolja, hogy a glifozát hatóanyagú herbicides kezelés eredményes módja az inváziós fásszárúak elleni védekezésnek. Az invazív fajoktól megtisztított területeken megkezdődhet a természetes állományokkal történő szerkezetátalakítás, illetve a természetes úton újuló őshonos egyedek zavartalanabb fejlődése is jobban biztosított.

A vidékfejlesztési feladatokhoz integrált erdészeti- és természetvédelmi beavatkozások hozzájárulnak a jellegzetes, alföldi tájkép fenntartásához. Az OAKEYLIFE-projekthez hasonló beavatkozások segítenek megőrizni, illetve helyreállítani a homoki erdőssztyepppek sokszínű, természetközeli állapotát, így azok ökoszisztéma-szolgáltatásaik révén eredményesen tudják mérsékelni a Duna-Tisza közti homokhátságon fellépő szárazodás káros hatásait is. A környezeti körülmények javításával hosszabb távon a térség sajátos gazdasági- és társadalmi problémái is enyhülhetnek.

## 8. IRODALOMJEGYZÉK

ANDRÉSI D. (2013): Madárökológiai vizsgálatok az ásosthalmi Tanulmányi erdőben. Szakdolgozat, Nyugat-Magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet, Sopron, pp. 44-50.

ASNER, G.P. – HUGHES, R.F. – VITOUSEK, P.M. – KNAPP, D.E. – KENNEDY-BOWDOIN, T. – BOARDMAN, J. – MARTIN, R.E. – EASTWOOD, M. – GREEN, R.O. (2008): Invasive plants transform the three-dimensional structure of rain forests Proceedings of the National Academy of Sciences, 105. pp. 4519-4523.

BARTHA D. – CSISZÁR Á. (2012): Nyugati ostorfa (*Celtis occidentalis*) In: Csiszár Á. (szerk.) (2012): Inváziós növényfajok Magyarországon. Nyugat-Magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, pp. 109-114.

BARTHA D. – OROSZI S. (2003): Az alföldfásítási programok története, különös tekintettel a természetvédelem kérdéskörére. Erdészettörténeti Közlemények 40. pp. 44-59.

BÁRÁNY G. (2018): A Peszéri-erdő, a Kiskunság ékköve – az oakeylife projekt bemutatása. KASZÓ-LIFE - Víz az Erdőkben Konferencia.

BOTTA-DUKÁT Z. (2012): A növényi invázióhoz kapcsolódó fogalmak. In: Csiszár Á. (szerk.): Inváziós növényfajok Magyarországon. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron. pp. 10-11.

BOTTA-DUKÁT Z. – BALOGH L. – DANCZA I. (2004): Az inváziót elősegítő tulajdonságok és tulajdonságkombinációk a hazai neofitonok jegyzékének elemzése alapján. In: Mihály B. és Botta-Dukát Z. (szerk.): Biológiai inváziók Magyarországon. Özönnövények. Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 93-109.

CSISZÁR Á. (2007): Özönnövénné vált a sátoros felleng. Erdészeti Lapok 142. pp. 78-80.

CSISZÁR Á. (2008): Az "Aterna Jávortól" a zöld juharig. Erdészeti Lapok 143. pp. 123-126.

CSISZÁR, Á. (2009): Allelopathic effect of invasive woody plant species in Hungary. Acta Silvatica et Lignaria Hungarica 5. pp. 9-17.

CSISZÁR Á: (2012): Inváziós növényfajok Magyarországon. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron. pp. 10.

ERDŐS, L. – TÖRÖK, P. – SZITÁR, K. – BÁTORI, Z. – TÖLGYESI, CS. – KISS, P.J. – BEDE-FAZEKAS, Á. – KRÖEL-DULAY, GY. (2020): Beyond the Forest-Grassland Dichotomy: The Gradient-Like Organization of Habitats in Forest-Steppes. Frontiers in Plant Science. 2020. 03.

HEJDA, M. – PYSEK, P. – JAROSIK, V. (2009): Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities. Journal of Ecology, 97. pp. 393-403.

IVERSON, L. – PRASAD, A. – MATTHEWS, S. – PETERS, M. (2009): Potential changes in tree habitat for Illinois under climate change. In: Taft, J. (ed): *Canaries in the Catbird Seat*, Chapter 16. Illinois Natural History Survey Special Publication 30, Champaign, Illinois. pp. 263-270.

JUHÁSZ M. (2012): Kései meggy (*Prunus serotina* Erh.) In: Csiszár Á. (szerk.) (2012): *Inváziós növényfajok Magyarországon*. Nyugat-Magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, pp. 96-100.

KONSTANTINOVIC, B. – MESELDLIJAL, M. – MANDIEL, N. – KORAEEL, M. (2012): *Ambrosia artemisiifolia* L. – Invasive and allergic weed species on the territory of Novi Sad. Or. Sci. Paper, pp. 85-88.

KOVÁCSNÉ LÁNG E. – KRÖEL-DULAY GY. – RÉDEI T. (2005): A klímaváltozás hatása a természetközeli erdőssztyepp ökoszisztémákra. *Magyar Tudomány* 7. p. 812.

LIFE-Grant Agreement NAT/HU/000599 (2018): Multilevel and multisite complex restoration of key ecosystem services of the calcareous sand forest steppe habitat – LIFE Nature and biodiversity project application, pp. 16.

MIHÁLY B. (2015): Gondolatok az özönnövények elleni védekezés lehetőségeiről és nemzetközi tapasztalatairól. In: Csiszár Á. - Korda M. (szerk.) (2015): *Özönnövények visszaszorításának gyakorlati tapasztalatai*. Rosalia kézikönyvek 3. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest, pp. 12-14.

NEMES V. – CSISZÁR Á. – BARTHA D. (2018): A kései meggy (*Prunus serotina* erh.) előfordulásának vizsgálata a nagylózi fafaj-összehasonlító kísérlet területén. *Erdészettudományi Közlemények* 8. pp. 61-70.

ÓNODI G. (2016): Az idegenhonos, illetve inváziós fajok élőhelyformáló hatásai. *Erdészettudományi Közlemények* 2. pp. 101-113.

ÓNODI G. – WINKLER D. (2014): A holtfa szerepe az odúlakó madárközösségek kialakulásában. In: Csóka Gy. - Lakatos F. (szerk.): *A holtfa*. *Silva Naturalis*. Nyugat-magyarországi Egyetem, Sopron. pp. 125-144.

RÉDEI T. – CSECSEKITS A. – BARABÁS S. – LHOTSKY B. – BOTTA-DUKÁT Z. (2018): Homoki erdőssztyeppmozaikok kiterjedésének és változatosságának hatása a fajgazdagságra. *Természetvédelem és kutatás a Turjánvidék északi részén*, *Rosalia* 10. pp. 131-144.

RICHARDSON, D.M. – PYSEK, P. – REJMÁNEK, M. – BARBOUR, M.G. – PANETTA, F.D. – WEST, C.J. (2000): Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions*, 6. pp. 93-107.

RÜDIGER, W. – MATTHEW, J.W.C. (2001): *Invasive Alien Species: A Toolkit of Best Prevention and Management Practices*. Global Invasive Programme (GISP), CAB International, Wallingford, Oxon, UK, pp. 125.

STARZOMSKI, B.M. (2013): Novel ecosystems and climate change. In: Hobbs, R.J. - Higgs, E.S. - Hall, C.M. (eds): Novel ecosystems. Intervening in the new ecological world order. Wiley-Blackwell, Chichester. pp. 88-101.

TÖLGYESI, CS. – TÖRÖK, P. – HÁBENCZYUS, A. – BÁTORI, Z. – VALKÓ, O. – DEÁK, B. – TÓTHMÉRÉSZ, B. – ERDŐS, L. – KELEMEN, A. (2020): Underground deserts below fertility islands? Woody species desiccate lower soil layers in sandy drylands. *Ecography* 43. pp. 848-859.

UDVARDY L. (2004): Zöld juhar (*Acer negundo* L.). In: Mihály B. - Botta-Dukát Z. (szerk.): *Biológiai inváziók Magyarországon. Özönnövények.* – A KvVM Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei 9., TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest. pp. 371-386.

UDVARDY L. (2004): Bálványfa (*Ailanthus altissima* [Mill.] Swingle). In: Mihály B. – Botta-Dukát Z. (szerk.): *Biológiai inváziók Magyarországon. Özönnövények.* – A KvVM Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei 9., TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 143–160.

UDVARDY L. – ZAGYVAI G. (2012): Mirigyes bálványfa (*Ailanthus altissima* [Mill.] Swingle). In: Csiszár Á. (szerk.) (2012): *Inváziós növényfajok Magyarországon.* Nyugat-Magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, pp. 133-137.

UDVARDY L. – NÓTÁRI K. (2012): Zöld juhar (*Acer negundo* L.) In: Csiszár Á. (szerk.) (2012): *Inváziós növényfajok Magyarországon.* Nyugat-Magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, pp. 145-149.

VADÁSZ CS. – BÁRÁNY G. – ABONYI A. (2018): Megújul a Peszéri-erdő, a Kiskunság ékköve. Két víz köze. Kiadja: Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság. 2018. ősz. p. 9.

YAKOB, L. (2013): Infectious disease and novel ecosystems. In: Hobbs, R. J. - Higgs, E. S. - Hall, C.M. (eds): Novel ecosystems. Intervening in the new ecological world order. Wiley-Blackwell, Chichester. pp. 114-123.

## **Internetes források**

lifepalyzatok.eu. <https://lifepalyzatok.eu/a-homoki-kocsanyos-tolgyesekert.html> (letöltés dátuma: 2019. 11.23.)

<http://oakeylife.hu/oakeylife-a-projekt/> (letöltés dátuma: 2019. 12. 24.)

BÁLDI A. (2011): Pénzt vagy életet? Biodiverzitás és ökoszisztéma szolgáltatás. Magyar Tudomány 2011. július <http://www.matud.iif.hu/2011-07.pdf> (letöltés dátuma: 2019. 05. 08.)

EPPO (2020): European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO). [http://www.eppo.int/INVASIVE\\_PLANTS/ias\\_plants.htm](http://www.eppo.int/INVASIVE_PLANTS/ias_plants.htm) (letöltés dátuma: 2020. 05. 08.)

## 9. ÁBRA- ÉS TÁBLÁZATJEGYZÉK

1. ábra: Tuskópászta rekultivációt követő szürke nyár és tatárjuhar telepítés, Kunpeszér .....	9
2. ábra: Jellegzetes erdőssztyepp táj, Kunpeszér.....	10
3. ábra: Diófacincér ( <i>Aegosoma scabricorne</i> ), Kunpeszér.....	11
4. ábra: Mirigyes bálványfa ( <i>Ailanthus altissima</i> ), Kunpeszér .....	12
5. ábra: Kései meggy ( <i>Prunus serotina</i> ), Kunpeszér.....	13
6. ábra: Zöld juhar ( <i>Acer negundo</i> ), Kunpeszér .....	14
7. ábra: Nyugati ostorfa ( <i>Celtis occidentalis</i> ), Kunpeszér.....	15
8. ábra: A Peszéri-erdő invazív fásszárúakkal való fertőzöttsége .....	16
9. ábra: Kéregsebzés-ecsetelés módszerrel kezelt nyugati ostorfa, Kunpeszér.....	17
10. ábra: Fúrás-injektálás módszerrel kezelt kései meggy, Kunpeszér .....	18
11. ábra: A Peszéri-erdő térképe, négyzetben a 16. ábrán kinagyított terület.....	19
12. ábra: A kijelölt beavatkozási területek .....	20
13. ábra: Enyhe tüneteket mutató (4) kései meggy és zöld juhar egyedek, Kunpeszér .....	21
14. ábra: Injektált kései meggy és bálványfa egyedek, 3-as kategória, Kunpeszér .....	22
15. ábra: Látványosan legyengült (2) ostorfa és bálványfa egyedek, Kunpeszér .....	23
16. ábra: 1-es szintű kései meggy magonc, illetve ostorfa állomány, Kunpeszér .....	23
17. ábra: Kipusztult (0) bálványfa és zöld juhar egyedek, Kunpeszér .....	24
18. ábra: Fúrás-injektálás módszerrel kezelt zöld juhar állomány vitalitásának változása .....	25
19. ábra: Kéregsebzés-ecsetelés módszerrel kezelt zöld juhar állomány vitalitásának változása .....	26
20. ábra: Fúrás-injektálás módszerrel kezelt mirigyes bálványfa állomány vitalitásának változása .....	27
21. ábra: Kéregsebzés-ecsetelés módszerrel kezelt mirigyes bálványfa állomány vitalitásának változása .....	27
22. ábra: Fúrás-injektálás módszerrel kezelt nyugati ostorfa állomány vitalitásának változása .....	28
23. ábra: Kéregsebzés-ecsetelés módszerrel kezelt nyugati ostorfa állomány vitalitásának változása .....	29
24. ábra: Fúrás-injektálás módszerrel kezelt kései meggy állomány vitalitásának változása ..	30
25. ábra: Kéregsebzés-ecsetelés módszerrel kezelt kései meggy állomány vitalitásának változása .....	30
26. ábra: A fúrással-injektálással kezelt fajok átlagos vitalitásának változása .....	31

27. ábra: A kéregsebzéssel-ecseteléssel kezelt fajok átlagos vitalitásának változása .....	32
28. ábra: Természetes tölgy-újulat, Kunpeszér .....	36
1. táblázat: Az alkalmazott dendrológiai vitalitás-monitoring eredményei VIII.17-től IX.18-ig.....	32



## **KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS**

Szeretnék köszönetet mondani belső konzulensemnek, dr. Hoyk Editnek, aki észrevételeivel és tanácsaival folyamatosan segítette a munkám.

Köszönöm dr. Andrési Dániel közreműködését, aki külső konzulensként a dolgozathoz szükséges adatokat és információkat rendelkezésemre bocsátotta, és értékes szakmai segítséget is nyújtott.

Továbbá köszönöm a KEFAG Zrt. Innovációs Központjában dolgozó szakembereknek a terepi munkával kapcsolatos segítséget.