

Doktori (PhD) értekezés tézisei

Meinhardt Sarolta

Gödöllő

2025



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Környezettudományi Doktori Iskola

EGYES MÉZELŐ ÖZÖNFAJOK
TERMÉSZETVÉDELMI ÉS TÁRSADALMI-
GAZDASÁGI ÖSSZEFÜGGÉSEINEK VIZSGÁLATA

Doktori (PhD) értekezés tézisei

MEINHARDT SAROLTA

Gödöllő

2025

A doktori iskola

megnevezése: Környezettudományi Doktori Iskola

tudományága: Környezettudományok

vezetője: Csákiné Dr. Michéli Erika, DSc
az MTA rendes tagja, egyetemi tanár
MATE Környezettudományi Intézet

Témavezető(k): Tormáné Dr. Kovács Eszter, PhD
egyetemi tanár
MATE Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet
Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Tanszék

Dr. Czóbel Szilárd Endre, PhD
egyetemi tanár
Szegedi Tudományegyetem, Növénytudományi és Környezetvédelmi
Intézet

.....
Az iskolavezető jóváhagyása

.....
A témavezető(k) jóváhagyása

Tartalomjegyzék

1. A kutatás előzményei, célkitűzések	5
2. Anyag és módszer	7
3. Eredmények.....	10
4. Következtetések és javaslatok	15
5. Új tudományos eredmények	18
6. Releváns publikációk.....	19

1. A kutatás előzményei, célkitűzések

Az idegenhonos inváziós növényfajok térhódítása mára már világszintű problémává vált. Ezek a fajok a világ minden kontinensén képesek komoly károkat okozni. Az inváziós növényfajoknak egyaránt komoly hatása van az őshonos fajokra, életközösségekre és az ökoszisztémákra, amely többféleképpen mutatkozhat meg. Az invázió csökkentheti az őshonos élővilág fajgazdagságát, valamint összességében helyi szinten a faji diverzitást is.

Számos európai országhoz hasonlóan, Magyarországról is elmondható, hogy az őshonos növényfajok mellett sok idegenhonos faj is megtalálható, ezek nagy része azonban nem okoz problémát az őshonos vegetációban. Vannak azonban olyan idegenhonos inváziós növényfajok is, amelyek kiváló szaporodási, illetve terjedési tulajdonságokkal bírnak, így kompetíciós előnyhöz jutnak az őshonos vegetációval szemben, ezeket nevezzük inváziós vagy másnéven özőnfajoknak. Ezek között a legtöbb faj nem bír különösebb gazdasági vagy egyéb értékkel, ezért visszaszorításukkal tulajdonképpen az összes érintett ágazat egyetért. Néhány növényfaj, köztük a mézelő fajok azonban kivételt képeznek. Míg kiváló tulajdonságaik egyes szakterületek számára kifejezetten hasznosak, addig más ágazatok inkább problémaként élik meg e fajok jelenlétét és rohamos terjedését.

A kutatás során négy olyan mézelő növényfajt választottunk ki, amelyek idegenhonos inváziós fajok is egyben. Ezek a fehér akác (*Robinia pseudoacacia* L.), a közönséges selyemkóró (*Asclepias syriaca* L.), valamint a kanadai és a magas aranyvessző (*Solidago canadensis* L. és *Solidago gigantea* Aiton).

A kutatási témával először a természetvédelmi mérnök mesterszakon kezdtem el foglalkozni, természetvédelmi örök és méhészek körében végeztem kérdőíves felmérést. Eredményeim alapján kirajzolódott, hogy a kutatási téma rendkívül aktuális problémákat jár körül, ezért ezt szerettem volna sokkal mélyebben feltárni. Ennek elérése érdekében kibővítettem az érintettek körét: a természetvédelmi és a méhészeti ágazat mellett, az erdészeti és a mezőgazdasági ágazat is fontos szerepet kap a doktori dolgozatomban. Országos és helyi szinten is fontosnak tartottuk a vizsgálódást a témában, természettudományos és társadalomtudományos aspektusból egyaránt. Mindez lehetőséget teremt arra, hogy sokkal mélyebben megértsük az érintett ágazatok nézeteit és motivációit. A természettudományos kutatási rész keretében helyi szinten, a Kolon-tó környékén végeztünk botanikai felmérést is.

A kutatásunk természettudományos és társadalomtudományos vizsgálatok kombinációjából épült fel, amelyek esetében a célkitűzéseinket komplex módon fogalmaztuk meg. A természettudományos kutatási rész főbb célkitűzései **(C1)** voltak a Kolon-tó környékén a fehér akác és a közönséges selyemkóró által dominált állományok és a térben hozzájuk közel elhelyezkedő természetes, kontroll állományok vegetációjában bekövetkezett változások összehasonlítása (2021-2022, tavasz/ősz) több szempont alapján (fajgazdagság, diverzitás, szociális magatartás típusok). A társadalomtudományos kutatási rész főbb célkitűzései **(C2)** voltak a legfőbb érintett csoportok (természetvédelmi szakemberek, méhészek, erdészek, mezőgazdálkodók) országos szakpolitikai és helyi szintű (Kolon-tó környéke) álláspontjának és kapcsolati rendszerének (konfliktusok, diskurzus) feltárása az általunk vizsgált mézelő özőnfajok tekintetében.

A C1. célkitűzéshez az alábbi kutatási kérdések (K1-K3) és hipotézisek (H1-H3) tartoznak:

K1. A vizsgált özönfajok által dominált, vagy a kontroll állományok bizonyulnak fajgazdagabbnak?

H1. A természetes, kontroll állományok esetében várható inkább magasabb fajsám.

K2. Hogyan alakul a fajsám a két vizsgálati évben, illetve aspektusban?

H2. Abban a vizsgálati évben lesz magasabb a fajsám, ahol több lesz a csapadék mennyisége a felmért vegetációs időszakok környékén.

K3. Milyen szociális magatartás típusok jellemzik leginkább az özönfajok által dominált, valamint a kontroll állományokat?

H3. A szociális magatartás típusok tekintetében a vizsgált özönfajok által dominált állományokban várható a tájidegen, agresszív kompetitorok (AC) magas aránya. Az akác – kontroll állományaiban az őshonos fajoknak köszönhetően magas arányban lesznek jelen a generalisták (G) és a kompetitorok (C). A selyemkóró – kontroll állományaiban pedig a fűfélék dominanciájával számolva a kompetitorok (C) száma lesz meghatározó.

A C2. célkitűzéshez az alábbi kutatási kérdések (K4-K9) és hipotézisek (H4-H9) tartoznak:

K4. Hogyan alakulnak a terjedési trendek a vizsgált növényfajok (fehér akác, közönséges selyemkóró, inváziós aranyvesszők) tekintetében?

H4. Az érintett ágazatok véleménye a vizsgált fajok terjedési trendjében vegyesebb képet fog mutatni, különösen a lágyszárú fajok esetében.

K5. Milyen a vizsgált mézelő özönfajok megítélése az érintett ágazatok körében?

H5. Az eltérő érdekeknek köszönhetően a vizsgált özönfajok megítélése az érintett ágazatok körében várhatóan megosztó lesz.

K6. A jelenlegi jogszabályi és támogatási rendszer mennyiben segíti, illetve hátráltatja a vizsgált özönfajok visszaszorítását?

H6. A jelenlegi jogszabályi és támogatási rendszer inkább segíti az özönfajok visszaszorítását (beleértve az általunk vizsgált növényfajokat is).

K7. Van-e nyitottság a méhészek részéről az inváziós mézelő növényfajok kiváltására?

H7. A mézelő inváziós fajok kiváltására várhatóan lenne nyitottság a méhészek részéről, amennyiben nem a legfontosabb mézelő növényfajokról van szó (pl. fehér akác).

K8. Milyen a kapcsolat az érintett ágazatok között a vizsgált növényfajok tekintetében? (konfliktusok)

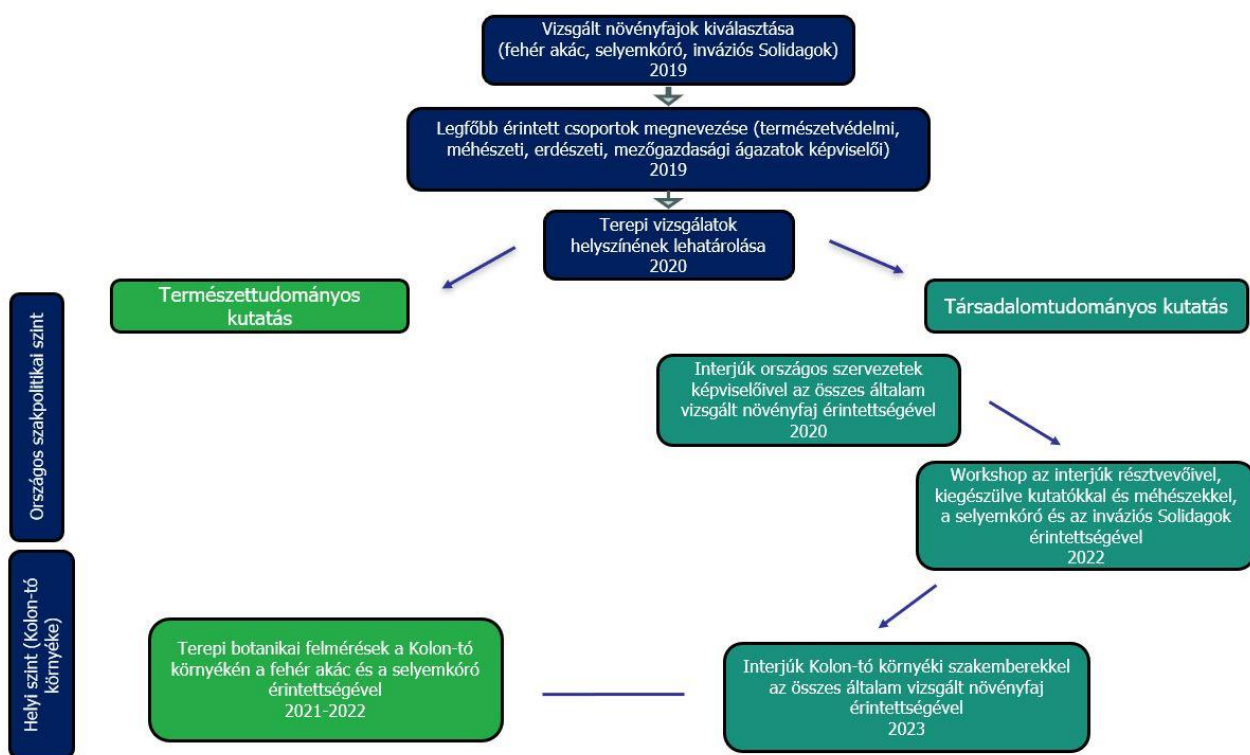
H8. Az érdekkülönbségekből adódóan vannak konfliktusok az érintett ágazatok szereplői között az általunk vizsgált fajok kapcsán is.

K9. Mennyire jellemző az ágazatok közötti diskurzus? Illetve jellemzően mik a megvitatott témák?

H9. Az érintett ágazatok képviselői között nem jellemző a folyamatos kommunikáció, beleértve az általunk vizsgált mézelő özönfajok témakörét is.

2. Anyag és módszer

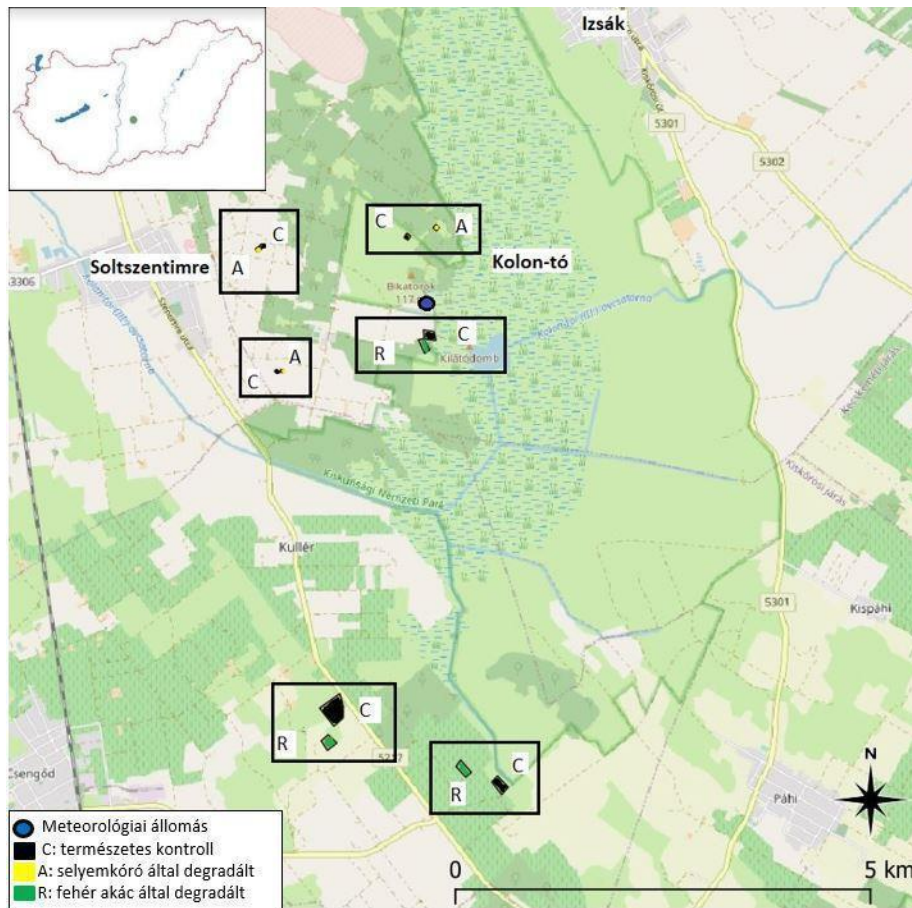
A kutatásunk során elsőként a vizsgálni kívánt idegenhonos mézelő inváziós növényfajokat választottuk ki (fehér akác, közönséges selyemkóró, inváziós aranyvesszők: magas és kanadai aranyvessző), illetve meghatároztuk a legfőbb érintett csoportok körét (természetvédelmi, méhészeti, erdészeti, mezőgazdasági ágazatok képviselői). Ezt követően a terepi vizsgálatok helyszínének lehatárolását végeztük el. A kutatás során két különböző szinten vizsgálódunk: országos szakpolitikai, valamint helyi szinten (Kolon-tó környéke). A természettudományos kutatási rész tekintetében a Kolon-tó környékén végeztünk terepi botanikai felméréseket a fehér akác és a közönséges selyemkóró vonatkozásában. A társadalomtudományos kutatási rész tekintetében elsőként szakpolitikai szinten készítettünk interjúkat országos szervezetek képviselőivel az összes általunk vizsgált növényfaj érintettségével. Ehhez kapcsolódóan rendeztünk egy műhelybeszélgetést (workshop) az interjú résztvevőivel (kivéve erdészeti szakemberek), kiegészülve kutatókkal és méhészekkel, a vizsgált lágyszárú idegenhonos mézelő inváziós növényfajok kapcsán (közönséges selyemkóró, inváziós aranyvesszők). Ezt követően helyi szinten készítettünk interjúkat Kolon-tó környéki szakemberekkel az összes általunk vizsgált növényfajt illetően (1. ábra).



1. ábra: A doktori kutatás folyamatábrája.

Forrás: saját szerkesztés

A **terepi botanikai felméréshez** kapcsolódó mintaterületek Izsák és Soltszentimre közelében találhatóak. Az „A” -val jelölt területek az *A. syriaca* által dominált területek, a „R”-rel jelölt területek a *R. pseudoacacia* által dominált területek, a „C”-vel jelölt területek pedig a természetes kontrollok (2. ábra). Az utakhoz közeli területeket előzetesen kizártuk, hogy elkerüljük az ilyen jellegű zavarás hatását az eredményeinkre (szegélyhatás).



2. ábra: A mintaterületek elhelyezkedése (forrás: Open Street Map, saját szerkesztés).

A **botanikai felvételezéseket** több aspektusban (tavasszal (május) és ősszel (szeptember-október)), 2 ismétléssel (2021, 2022) végeztük el. Mindkét faj esetében 3 özönfaj által dominált, illetve 3 természetes (kontroll) állományban felvételeztünk. A cönológiai felmérés során állandó kvadrátokban dolgoztunk. Állományonként 5 kvadrátot mértünk fel, ez összesen 60 kvadrátot jelentett, amelyek kiválasztása random módon történt. A kvadrátok mérete erdős állományokban 10x10 m volt, a gyepes állományok esetében pedig 2x2 m. A kvadrátokon belül %-os borításbecslést végeztünk a virágos növényfajok tekintetében, a mohákat és a zuzmókat jelen kutatásunkban nem vizsgáltuk. Az erdős állományok esetében három szinten (lombkorona, cserje, gye) végeztük el a %-os borításbecslést. E vizsgálatokat követően fajlistákat készítettünk a szezonális és évközi borítás dinamika feltérképezéséhez. Az adatokat cönológiai adatlapokra jegyeztük fel a terepen, amelyek kiemelten fontosak voltak a későbbi statisztikai elemzésekhez. Az adatokat végül a Microsoft Excel táblázatkezelő programban rögzítettük. A statisztikai elemzéseket a Paleontological STatistics (PAST) 3.21 és 4.05 verziójú statisztikai szoftvercsomagok segítségével készítettük el. A vizsgált mézelő özönfajok (fehér akác, közönséges selyemkóró) által dominált területek és a természetes kontroll területek összehasonlítása érdekében az adatsorokat többváltozós statisztikai módszerekkel elemeztük. A parcellák, évszakok és évek diverzitásának összehasonlítására a Rényi-féle diverzitási profilokat használtuk. A más kutatási projektek eredményeivel való összehasonlíthatóság érdekében a diverzitást is vizsgáltuk, kifejezetten a leggyakrabban használt Shannon és Simpson diverzitási indexek tekintetében. A vizsgált növényközösségek összetételének és természetességének mélyebb vizsgálatához a Borhidi-féle szociális magatartás típusok (SZMT) osztályozását használtuk. Végül pedig távolságalapú klasszikus klaszterelemzést (súlyozatlan csoportátlag (UPGMA)) alkalmaztunk.

A **társadalomtudományos vizsgálatok** keretében 2020. május-augusztus között félig strukturált interjúkat készítettünk a négy legfőbb érintett ágazat (természetvédelem, méhészet, erdészet, mezőgazdaság) képviselőivel országos szervezeti szinten. Az interjúk során az általam vizsgált növényfajok mindegyike érintett volt (fehér akác, közönséges selyemkóró, inváziós aranyvesszők). Összesen 17 interjút készítettem, 6 természetvédelmi szakemberrel, 5 erdészeti szakértővel, 3 méhésszel és 3 mezőgazdasági szakemberrel. Tizenhárom interjúalany esetében a megkérdezés személyesen történt, négy interjúalany esetében pedig online vagy telefonon. Az interjúk átlagosan 1,5 órát vettek igénybe. Az interjúk mindegyikéről jegyzet, és az interjúalanyok beleegyezésével diktafonos hangfelvétel is készült. Az interjúk során készített jegyzetekből részletes összefoglalókat készítettünk, amelyek a kvalitatív tartalomelemzés alapjául szolgáltak.

Az országos szakpolitikai szinthez kapcsolódóan 2022. februárjában rendeztünk egy műhelyvitát a HUN-REN Ökológiai kutatóközpont pollinációs csoportjának kutatóival és az Agrárminisztérium Természetmegőrzési főosztályának a témában illetékes munkatársaival közösen az országos szakpolitikai interjúk résztvevőinek a körében (kivéve erdészek) kiegészülve más kutatókkal és méhészekkel, a selyemkóró és az inváziós aranyvesszők érintettségével. Összesen 21 résztvevővel zajlott le a műhelyvita, ezek közül 6-an a természetvédelmi, 4-en a méhészeti, 2-en a mezőgazdasági ágazatot képviselték, 9-en pedig - velünk szervezőkkel együtt kiegészülve -kutatóként voltak jelen. A workshop online térben zajlott és kb. 3,5 órát vett igénybe. A műhelyvitáról jegyzet és hangfelvétel is készült. Ezek alapján egy részletes összefoglalót állítottunk össze, amely a kvalitatív tartalomelemzés alapjául szolgált.

Ezt követően 2023. március-október között félig strukturált interjúk készültek a Kolon-tó környékén a főbb érdekelt csoportok (természetvédők, méhészek, erdészek, mezőgazdálkodók) képviselőivel. Az interjúk során az általam vizsgált növényfajok mindegyike érintett volt (fehér akác, közönséges selyemkóró, inváziós aranyvesszők). Helyi szinten összesen 12 interjú készült, ágazatonként 3-3 szakértővel. Az interjúk online vagy telefonon történtek, és átlagosan 45 percig tartottak. Minden interjúról jegyzet és a legtöbb esetben (amennyiben engedélyt kaptam rá) diktafonos hangfelvétel is készült. Az interjúk során készített jegyzetekből részletes összefoglalókat készítettünk, amelyek a kvalitatív tartalomelemzés alapjául szolgáltak (1. táblázat). Mivel az interjúkat 2020-2023 között készítettük, az eredmények az adott évig tartalmaznak információkat, az azóta bekövetkezett változásokra (pl. az új közös agrárpolitika (KAP)) nem reflektáltunk.

A kvalitatív tartalomelemzés alapjául szolgáló interjú összefoglalókban található információkat ágazatonként összesítettük, ami nagy segítségünkre volt a további elemzések során. A műhelyvita összefoglalóját a diskurzus során felmerült legfontosabb kérdéskörök mentén strukturáltuk. Ezt követően az összehasonlító elemzést az interjúk és a műhelyvita esetében a főbb témakörök mentén végeztük el.

1. táblázat: Alkalmazott kvalitatív kutatási módszerek részletes adatai.

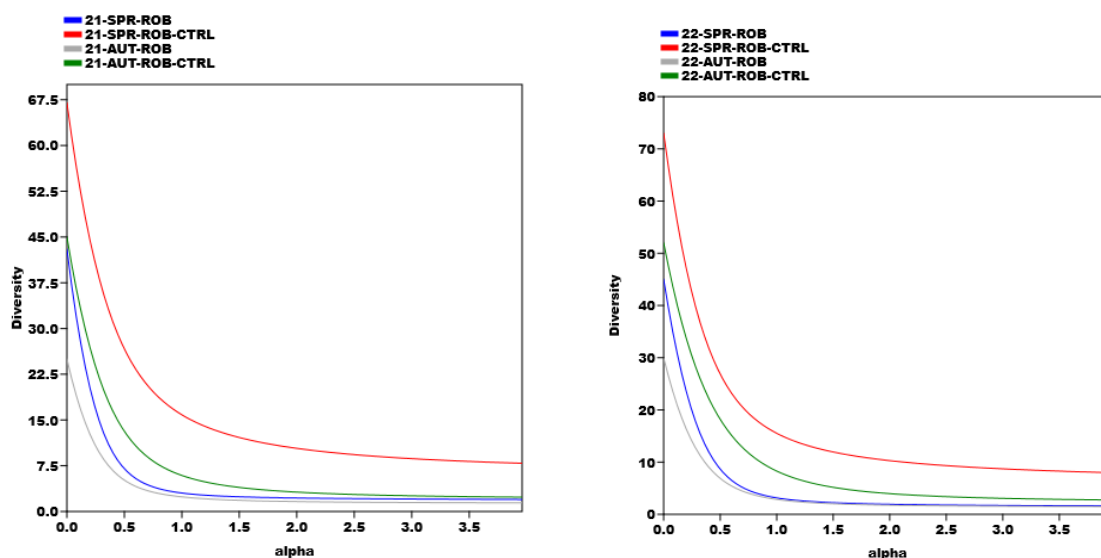
Forrás: saját szerkesztés

	Országos interjúk	Műhelyvita	Helyi interjúk
Időpont/intervallum	2020.05.-08.	2022.02.25.	2023.03.-10.
Helyszín/platform	személyes/online, telefonon	online	online/telefonon

	Országos interjúk	Műhelyvita	Helyi interjúk
Érintett csoportok (fő)	természetvédelem (6), méhészet (3), erdészet (5), mezőgazdaság (3)	természetvédelem (6), méhészet (4), mezőgazdaság (2), kutatók (9)	természetvédelem (3), méhészet (3), erdészet (3), mezőgazdaság (3)
Érintett fajok	fehér akác, selyemkóró, inváziós aranyvesszők	selyemkóró, inváziós aranyvesszők	fehér akác, selyemkóró, inváziós aranyvesszők
Összlétszám	17	21	12

3. Eredmények

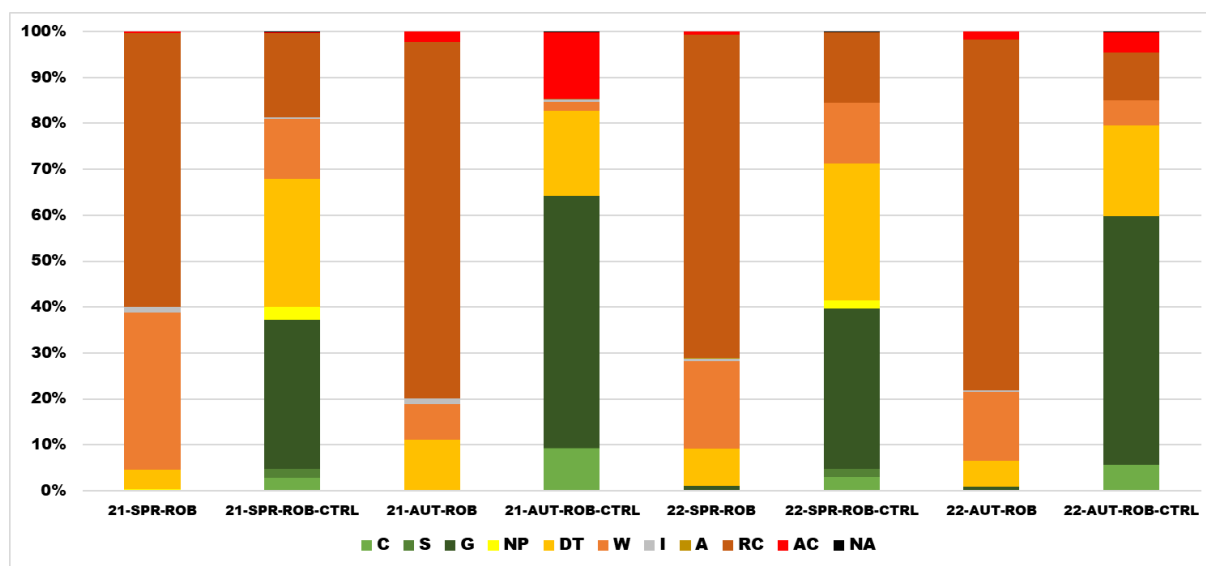
A Rényi-féle diverzitás profiljainak éveken belüli összehasonlítása alapján elmondható, hogy a két vizsgálati év diverzitása hasonló képet mutat a **fehér akác** által dominált és a természetes kontroll állományok gyepszintjének tekintetében. Mindkét vizsgálati évben a tavaszi kontroll állományok, ezt követően pedig az őszi kontroll állományok mutatták a legmagasabb diverzitási értékeket. A fehér akác által dominált állományok tavasszal 2021-ben és 2022-ben is magasabb diverzitással bírtak, mint az ősszel felvételezett állományok. Összességében a 2022-es év mutatott magasabb diverzitási értékeket a fehér akác által dominált, és a természetes kontroll állományokban egyaránt (3. ábra).



3. ábra: A vizsgált évek, állománytípusuk és évszakok gyepszintjének diverzitása a Rényi-féle diverzitási profilok alapján a fehér akác dominálta, illetve a kontroll területeken (21-2021, 22-2022, SPR-tavaszi, AUT-ősz, ROB-*Robinia pseudoacacia*, CTRL-természetes kontroll).

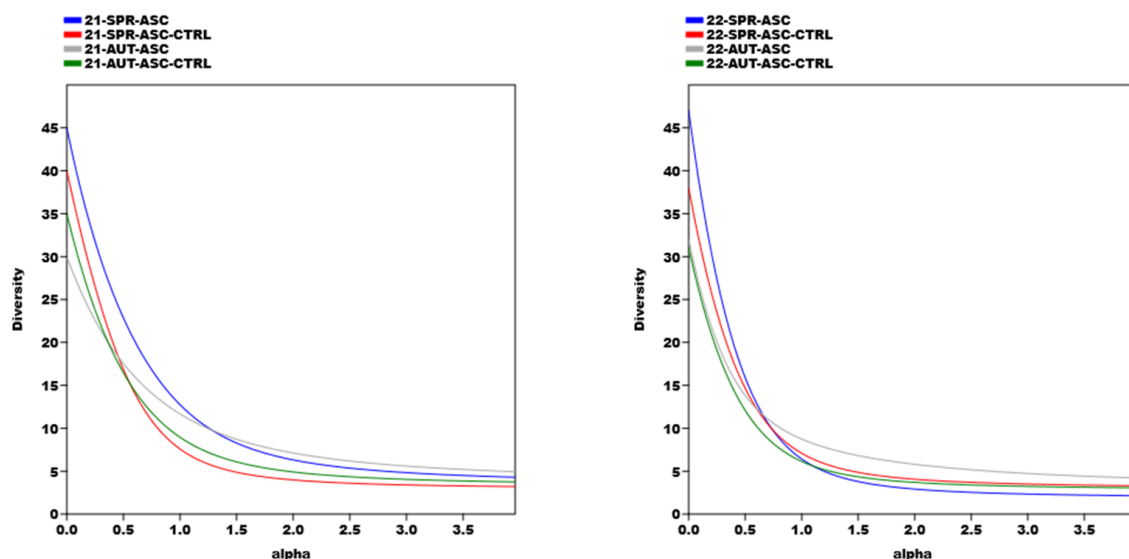
A Borhidi-féle szociális magatartás típusok esetében jól látható, hogy a **fehér akác** által dominált állományok gyepszintjében mindkét évben, tavasszal és ősszel a honos flóra ruderalis kompetitor (RC) fajai domináltak, kimagasló arányban volt jelen a meddő rozsok (*Bromus sterilis* L.). Az RC-k aránya minden esetben több volt, mint 60%. Emellett nagyobb arányban voltak még jelen a honos gyomfajok (W), mint pl. a zamatos turbolya (*Anthriscus cerefolium* Hoffm.) és a ragadós galaj (*Galium aparine* L.). A természetes kontroll állományok esetében

már vegyesebb volt a kép. Mindkét vizsgálati évben, tavasszal és ősszel is a generalisták (G) domináltak, mint pl. az erdei szálkaperje (*Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P.Beauv.) és a veresgyűrű som (*Cornus sanguinea* L.). Az arányuk mindkét évben ősszel meghaladta az 50%-ot. Emellett nagyobb arányban voltak jelen a zavarástűrő növényfajok (DT), mint pl. a hamvas szeder (*Rubus caesius* L.) és a közönséges komló (*Humulus lupulus* L.). Tavasszal mindkét évben jelentősebb volt a honos gyomfajok (W) aránya is, valamint ősszel szép számmal voltak jelen a tájidegen, agresszív kompetitorok (AC), különösen a 2021-es évben, mint pl. az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) (4. ábra).



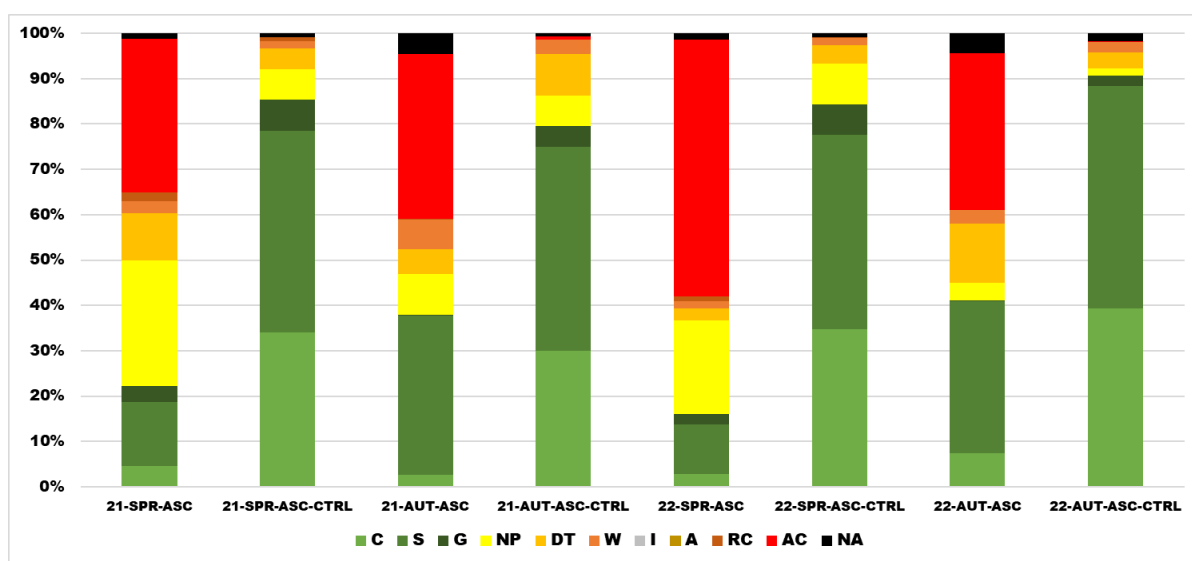
4. ábra: A szociális magatartás típusok megoszlása a fehér akác dominálta, illetve a kontroll állományok gyepszintjében (21-2021, 22-2022, SPR-tavasz, AUT-ősz, ROB-*Robinia pseudoacacia*, CTRL-természetes kontroll).

A Rényi-féle diverzitás profiljainak éveken belüli összehasonlítását vizsgálva elmondható, hogy 2021-ben a **selyemkóró** által dominált tavaszi vizsgálati területek diverzitása nagyobb volt, mint a kontroll területek tavaszi és őszi vegetációjának diverzitása. A 2022-es évben a kontroll területeken nagyobb volt a diverzitás tavasszal, mint ősszel. Az inváziós selyemkóróval fertőzött és a kontroll állományok összehasonlítása kapcsán megállapítható, hogy a selyemkóró által dominált állományok diverzitása a Rényi-féle diverzitási profilok alapján nem összehasonlítható, míg a kontroll területek esetében 2021 tavaszán a vegetáció diverzitása nagyobb volt, mint 2022 őszén. A felvételezési időpontok, azaz az évszakok közötti diverzitás profilokat vizsgálva tavasszal a selyemkóróval fertőzött területek növényzetének diverzitása 2021-ben nagyobb volt, mint a 2021-es és a 2022-es kontroll területeké. Az ősszel gyűjtött adatok vizsgálata alapján 2022-ben az inváziós selyemkóróval jellemzett területek diverzitása nagyobb volt, mint a kontroll területeké, valamint a kontroll területek diverzitása 2021-ben nagyobb volt, mint 2022-ben (5. ábra).



5. ábra: A vizsgált évek, állománytípusuk és évszakok diverzitása a Rényi-féle diverzitási profilok alapján a selyemkóró dominálta és a kontroll állományokban (21-2021, 22-2022, SPR-tavas, AUT-ősz, ASC-*Asclepias syriaca*, CTRL-természetes kontroll).

A Borhidi-féle szociális magatartás típusok esetében jól látható, hogy a közönséges **selyemkóró** által dominált állományokban mindkét évben tavasszal és ősszel a tájidegen, agresszív kompetitor (AC) fajok domináltak, ami túlnyomórészt a selyemkórónak köszönhető. Ennél a típusnál a természetes pionírok (NP), mint pl. a vadrozs (*Secale sylvestre* Host) tavasszal még jelentős arányban voltak jelen, míg ősszel a specialisták (S), mint pl. a pusztai kutyatej (*Euphorbia seguieriana* Neck.) aránya érezhetően megnőtt. A természetes kontroll állományokban a specialisták (S) (homoki árvalányhaj (*Stipa borysthena* Klovov ex Prokudin)) és a kompetitorok (C) (magyar csenkesz (*Festuca vaginata* Waldst. et Kit. ex Willd.)) domináltak mindkét évben és évszakban. A tavasszal még nagyobb arányban jelen lévő generalisták (G) és természetes pionírok (NP) aránya mindkét őszi időszakban csökkent (6. ábra).



6. ábra: A selyemkóró dominálta, illetve a kontroll területek szociális magatartás típusainak megoszlása a vizsgált években és aspektusokban (21-2021, 22-2022, SPR-tavas, AUT-ősz, ASC-*Asclepias syriaca*, CTRL-természetes kontroll).

A fehér akác **terjedési trendjeiről** a megkérdezett ágazatok viszonylag egységesen nyilatkoztak, a legtöbben növekvőnek érzékelték a faj állományait. A vizsgált lágyszárú fajok esetében már megosztóbbak voltak az álláspontok. A közönséges selyemkóró **terjedési trendjeit** a legtöbb ágazat növekvőnek, vagy terjedését területspecifikusnak vélte, egyedül a méhészek tartották egyöntetűen csökkenőnek a selyemkóró állományait. Az inváziós aranyvesszők **terjedési trendjének** megítélése kapcsán pedig még az ágazatokon belül sem született egységes álláspont (2. táblázat).

2. táblázat: A vizsgált növényfajok **terjedési trendjei** az érintett csoportok véleménye alapján.

Ágazat/vizsgált faj(ok)	Fehér akác	Közönséges selyemkóró	Inváziós aranyvesszők (magas, kanadai)
Természetvédelem	-országos, helyi interjúk: növekvő	-országos, helyi interjúk: növekvő -műhelyvita: terjedés mértéke területspecifikus	-országos interjúk: növekvő -műhelyvita: terjedés mértéke területspecifikus -helyi interjúk: stagnáló
Méhészet	-országos interjúk: növekvő -helyi interjúk: stagnáló	-egyöntetűen: csökkenő	-országos interjúk, -műhelyvita: csökkenő -helyi interjúk: csökkenő/növekvő
Erdészet	-országos, helyi interjúk: növekvő	-nincs közvetlen érintettség	-nincs közvetlen érintettség
Mezőgazdaság	-országos interjúk: stagnáló -helyi interjúk: nincs közvetlen kapcsolat	-országos, helyi interjúk: növekvő -műhelyvita: terjedés mértéke területspecifikus	-országos interjúk: felhagyott területek aránya a mérvadó -műhelyvita: terjedés mértéke területspecifikus -helyi interjúk: nincs közvetlen érintettség
Kutatók	-	-műhelyvita: terjedés mértéke területspecifikus	-műhelyvita: terjedés mértéke területspecifikus

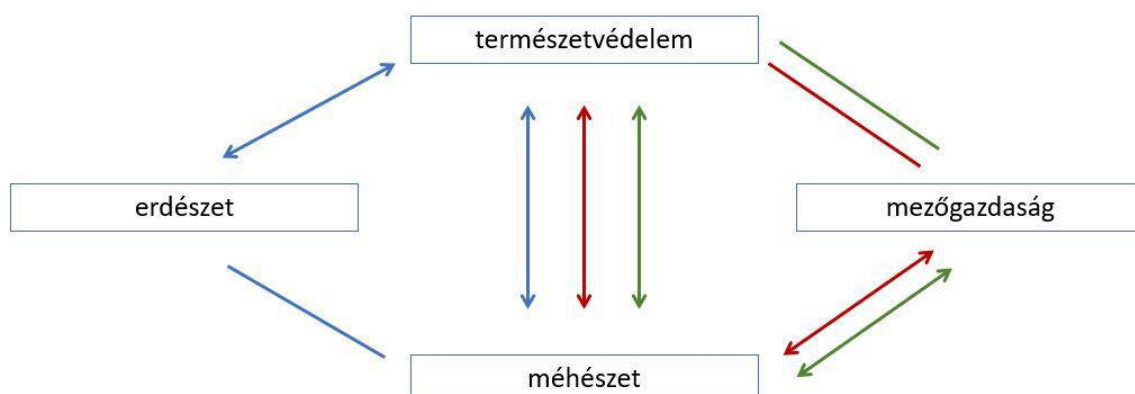
Az érintett ágazatok az eltérő érdekeikből adódóan jellemzően másként ítélik meg az általunk vizsgált növényfajokat. A fehér akác a természetvédelem számára egyértelműen egy nem kívánatos, visszaszorítandó özőnfaj. Ezzel szemben a méhészek számára a legjelentősebb mézelő faj, az erdészek számára pedig az egyik legjelentősebb gazdasági fafaj. A közönséges selyemkóró a természetvédelem és a mezőgazdaság számára egy visszaszorítandó özőn, illetve gyomfaj, amelynek tömeges jelenléte komoly problémákat tud okozni mindkét ágazat számára. A méhészek számára azonban egy fontos mézelő növényfaj, azzal együtt, hogy jelentősége csökkenő tendenciát mutat. Az inváziós aranyvesszők a természetvédelem és a mezőgazdaság számára szintén nem kívánatos növényfajok, a méhészek számára azonban van jelentősége, a

méhek télre való felkészítésében van kiemelt szerepük, tekintve, hogy ez az utolsó tömeges virágzású méhlegelő az évben (3. táblázat).

3. táblázat: Az érintett ágazati szereplők vizsgált fajokhoz való viszonyulása.

Ágazat/vizsgált faj(ok)	Fehér akác	Közönséges selyemkóró	Inváziós aranyvesszők (magas, kanadai)
Természetvédelem	-egyöntetűen: özönfaj (visszaszorítandó)	-egyöntetűen: özönfaj (visszaszorítandó)	-egyöntetűen: özönfaj (visszaszorítandó)
Méhészet	-országos, helyi interjúk: legjelentősebb mézelő növényfaj	-egyöntetűen: jó mézelő, de jelentősége csökkenőben	-egyöntetűen: fontos nyárvégi és őszi virágor forrás (betelelés)
Erdészet	-országos, helyi interjúk: egyik legfontosabb gazdasági fafaj	-nincs közvetlen érintettség	-nincs közvetlen érintettség
Mezőgazdaság	-nincs közvetlen érintettség	-egyöntetűen: gyomfaj, problémákat okoz (pl. betakarítás során)	-országos interjúk, műhelyvita: gyomfaj -helyi interjúk: nincs közvetlen érintettség

A 7. ábrán mutatjuk, hogy a legtöbb érdekkülönbség, az általunk vizsgált összes növényfaj érintettségével a természetvédelem és a méhészet között található. Az akác esetében a természetvédelem és az erdészet, a selyemkóró és az aranyvessző fajok esetén pedig a mezőgazdaság és a méhészet között figyelhető meg ellentét.



7. ábra: Az érintett ágazati szereplők egymáshoz való viszonyulása a vizsgált fajok tekintetében.
(Jelmagyarázat: kék: akác, bordó: selyemkóró, zöld: inváziós aranyvesszők, egyenes vonal: érkazonosság, két irányú nyíl: érdekkülönbség a faj állományszabályozásával kapcsolatban)

4. Következtetések és javaslatok

Következtetések

Természettudományos kutatási rész (C1):

(K1) A fehér akác esetében mindkét vizsgálati évben és aspektusban egyértelműen a természetes, kontroll állományok bizonyultak fajgazdagabbnak. A közönséges selyemkóró kapcsán sokkal árnyaltabb eredményeket kaptunk. Mindkét vizsgálati évben tavasszal az özönfaj által dominált állományok voltak a fajgazdagabbak.

(H1) A hipotézist részben fogadom el, mert a selyemkóró esetében jellemzően nem teljesült az, hogy a természetes, kontroll állományok lennének a fajgazdagabbak.

(K2) A fehér akác által dominált és a természetes, kontroll állományok esetében 2021-ben összesen 180 fajt felvételeztünk, 2022-ben pedig 200 fajt. A közönséges selyemkóró tekintetében 2021-ben ez 150 fajt jelentett, 2022-ben pedig 148 fajt. Így 2021-ben összesen 330 növényfajt, 2022-ben pedig 348 növényfajt felvételeztünk.

(H2) A hipotézist részben fogadom el, mert nem kiugró különbséggel, de abban az évben (2022) volt magasabb a fajszám, ahol a felmért vegetációs időszakokban (május, szeptember-október) kevesebb volt a csapadék mennyisége. Azonban a fajszám tekintetében fontos tényező lehet, hogy a felvételezést megelőző hónapokban (április, illetve augusztus) 2022-ben több volt a csapadék mennyisége, mint 2021-ben.

(K3) A fehér akác által dominált állományokban a lombkorona- és a cserjeszintben az akácnak köszönhetően a tájidegen, agresszív kompetítorfajok (AC) erős dominanciája volt tapasztalható, továbbá a gyepszintben mindkét évben, tavasszal és ősszel a honos flóra ruderalis kompetítor (RC) fajai domináltak. A természetes kontroll állományok esetében a lombkorona- és a cserjeszintet az őshonos nyárfajok és a magyar kőrisnek köszönhetően a generalisták (G) és a kompetítorok (C) uralták. A gyepszint tekintetében mindkét vizsgálati évben, tavasszal és ősszel is a generalisták (G) domináltak, emellett nagyobb arányban voltak jelen a zavarástűrő növényfajok (DT). A közönséges selyemkóró által dominált állományokban mindkét évben tavasszal és ősszel a tájidegen, agresszív kompetítor (AC) fajok domináltak, ami túlnyomórészt a selyemkórónak köszönhető. Ennél a típusnál a természetes pionírok (NP) tavasszal még jelentős arányban voltak jelen, míg ősszel a specialisták (S) aránya érezhetően megnőtt. A természetes kontroll állományokban a specialisták (S) és a kompetítorok (C) domináltak mindkét évben és évszakban.

(H3) A hipotézist részben fogadom el, mert az előzetes állításunkhoz képest más szociális magatartástípusok is képviseltették magukat magasabb arányban, ilyen pl. a selyemkóró kontroll állományai esetében a homoki árvalányhaj, amely a specialisták (S) típusába tartozik.

Társadalomtudományos kutatási rész (C2):

(K4) A fehér akác terjedési trendjeit leginkább fokozódónak, kisebb arányban stagnálónak érzékelték a megkérdezett szakemberek. A selyemkóró esetében a méhészek egyöntetűen csökkenőnek ítélték a faj állományait, míg a többi érintett ágazat inkább növekvőnek vagy területspecifikusan változónak vélte a terjedésének mértékét. Az inváziós aranyvessző fajok esetében volt a legvegyesebb a terjedési trend megítélése, még ágazaton belül sem született egységes álláspont.

(H4) A hipotézist elfogadom, mert a vizsgált növényfajok terjedési trendjeinek megítélése jellemzően vegyesebb képet mutatott, különösképpen az inváziós aranyvessző fajok esetében.

(K5) A természetvédelmi ágazat számára az általunk vizsgált növényfajok jelenléte nem kívánatos, méhészeti szempontból a vizsgált fajok, különböző mértékben ugyan, de fontosak, erdészeti oldalról a fehér akác az egyik legfontosabb gazdasági fafaj, a mezőgazdasági ágazat számára pedig ezeknek a fajoknak (lágyszárúak) a jelenléte a természetvédelemhez hasonlóan szintén problémát jelent.

(H5) A hipotézist elfogadom, mert a vizsgált idegenhonos mézelő özönfajok megítélése az érdekkülönbségekből adódóan megosztó volt az érintett ágazatok körében.

(K6) A jelenleg hatályos jogszabályi és támogatási rendszer az esetek nagy részében segíti a vizsgált mézelő özönfajok visszaszorítását. Ezzel együtt vannak olyan esetek, amikor közvetetten ugyan, de hátráltató hatással is bírhat az adott jogszabály/finanszírozási forrás. Ilyen pl. az akác esetében a hungarikummá nyilvánítás, vagy a Vidékfejlesztési Programon belül az erdősítés támogatása, ahol az erdőtelepítés, ipari célú faültetvény létrehozása akáccal is megvalósítható.

(H6) A hipotézist elfogadom, mert a jelenlegi jogszabályi és támogatási rendszer összességében inkább segíti az inváziós növényfajok (köztük az általunk vizsgáltak) visszaszorítását.

(K7) Az interjúk és a műhelyvita alapján van nyitottság a méhészek részéről egyes inváziós mézelő növényfajok kiváltására, amennyiben nem a legfontosabb mézelőkről van szó (lásd pl. fehér akác).

(H7) Elfogadom a hipotézist, mert a legfontosabb inváziós mézelők (pl. fehér akác) kivételével mutatkozott nyitottság a méhészek részéről az inváziós mézelő fajok kiváltásának kérdésében.

(K8) A megkérdezett ágazatok képviselői több konfliktusos esetről is beszámoltak az inváziós növényfajok (mézelők is), illetve egyéb téma tekintetében is (pl. kaptárak elhelyezése).

(H8) Elfogadom a hipotézist, mert az ágazatok képviselői az érdekkülönbségekből adódóan több konfliktusos esetről is beszámoltak az általunk vizsgált növényfajok tekintetében.

(K9) Sok esetben nincs célzott, folyamatos kommunikáció az ágazatok képviselői között. Néhány esetben beszámoltak rendszeres kapcsolattartásról is pl. a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság és az erdészek között a védett területek vonatkozásában, illetve a méhészek és az erdészek között az akácvirágzás tekintetében.

(H9) A hipotézist részben fogadom el, mert ugyan sok esetben valóban nem jellemző a folyamatos kapcsolattartás az ágazati szereplők között, azonban vannak pl. olyan közös projektek, ahol jelenleg is gyakori az egyeztetés.

Javaslatok

A Kolon-tó környékén korábban több projekt keretében is végeztek irtást, amelyek az általunk vizsgált fehér akácot, a közönséges selyemkórót és az inváziós aranyvesszőket is érintették. Az özönfajok állományai a kezeléseknél köszönhetően jelentősen visszaszorultak, azonban utánkövetés hiányában, az utóbbi években ismét kezdtek felerősödni, különösen a fehér akác és a selyemkóró, mindezt a botanikai felmérések során is tapasztaltuk.

- Ebből adódóan érdemes lenne a **kezelési projekteket követően is monitorozni a területeket** és ha szükséges időszakos **kezeléseket végezni**, amely megakadályozná e fajok állományainak újbóli felerősödését.
- Emellett kiemelten fontos lenne az inváziós fajok **terjedési útvonalainak feltárása, aktualizált elterjedési térképek** készítése, valamint a **régiók közötti különbségek figyelembevétele** a kezeléseik során is.
- Hasznos lenne annak az ismerete is, hogy egyes **inváziós növényfajok (mézelők is)** összesen **mekkora területen vannak jelen hazánkban**. A fehér akácról gazdasági jelentősége miatt megtalálható ez az információ, azonban pl. az általunk vizsgált lágyszárú fajokról nem (selyemkóró, inváziós aranyvesszők).
- Továbbá szükség lenne az inváziós növényfajok (mézelők is) irtása és megelőzése kapcsán a **lakosság tájékoztatására** (a Kolon-tó környékén is): szórólapokon, az online térben vagy akár egy fórum keretében.
- Adott területen fellelhető **mézelő fajok mennyiségének és sokféleségének** ismerete fontos információt hordozna a potenciális pollen források tekintetében, ehhez pedig a **begyűjtött minták pollenanalízisével** lehetne hozzájutni.
- A **méhészeti termékek** esetében fontos lenne a **természetközeli és honos jelzők feltüntetése** is az üvegen (pl. természetközeli, diverz gyepekről származó vegyes virágméz), emellett a **fogyasztók felvilágosítása** is kulcsfontosságú. A diverz rétekről származó mézek ugyanis jobbakk mind a méhek, mind az emberek számára is.
- Az erózióval, deflációval veszélyeztetett szántók helyén célszerűbb lenne pl. **gyepeket és/vagy élő méhlegelő kultúrákat telepíteni**, amelyek sokkal kisebb kockázattal bírnának e tekintetben.
- Kiemelten fontos lenne olyan **magkeverékek és fajok vetése**, amelyek **virágzása** pont **hoididőszakra** - pl. június közepe és július vége között (akác után és napraforgó előtt) – esik, mivel a folyamatos virágzás biztosítása a méhek számára kulcsfontosságú. A **mezővédő erdősávok és bokrok** (pl. fagyal, vadrózsa, mogyoró) pedig nagyon hiányoznak a méhészeknek, érdemes őket meghagyni és nem irtani.
- A **támogatási rendszerben mindenképpen szükség lenne változtatásra**, hogy ne érje meg a környezetet rombolni. A KAP-on belül kellene ezt le szabályozni, illetve megfelelő támogatási keretet biztosítani ehhez, amely a Kolon-tó környéki **gazdálkodókat** is arra **ösztönözné**, hogy pl. a **méhlegelőkkel kapcsolatos támogatásokra** is nyitottak legyenek.

5. Új tudományos eredmények

1. Kutatásunk újszerűsége, hogy természettudományos és társadalomtudományos módszereket egyaránt alkalmaztunk, amelyek jól kiegészítették egymást. A Kolon-tó környékén először végeztünk cönológiai felvételezést a fehér akác és a közönséges selyemkóró által degradált és a hozzájuk térben közel elhelyezkedő természetes, kontroll állományokban. Országos szakpolitikai és helyi szinten – a Kolon-tó környékén – először térképeztük fel 4 idegenhonos mézelő inváziós növényfaj (fehér akác, közönséges selyemkóró, magas- és kanadai aranyvessző) vonatkozásában a legfontosabb érintett ágazatokban dolgozó természetvédelmi szakemberek, méhészek, erdészek és mezőgazdálkodók véleményét, interjúk és műhelyvita segítségével.

2. Megállapítottuk, hogy a Kolon-tó környékén a fehér akác tömeges jelenléte sokkal nagyobb hatást képes gyakorolni a gyepszintben a növényközösségre, mint a selyemkóró. A fehér akác esetében mindkét vizsgálati évben és évszakban (tavasz, ősz) egyértelműen a természetes, kontroll állományok bizonyultak fajgazdagabbnak. Ezzel szemben a közönséges selyemkóró esetében mindkét vizsgálati évben tavasszal az özönfaj által degradált állományok voltak a fajgazdagabbak.

3. Megállapítottuk, hogy a selyemkóró allelopatikus hatását a Kolon-tó környékén a természetes pionírok (NP) tudták a legjobban tolerálni. Alapesetben a specialistáknak (S) sokkal nehezebb dolguk van egy selyemkóró által dominált állományban, azonban mivel egyrészt nyíltabb, és egy korábbi projekt keretében már kezelt állományokról van szó, valamint a fehér akáchoz viszonyítva a selyemkóró borítási aránya átlagosan sokkal alacsonyabb, így ezek a fajok is képesek voltak szép számmal megjeleni a területen.

4. Megállapítottuk, hogy a Kolon-tó környékén a gyepes mintaterületek esetében a természetes kontroll állományokban a specialisták (S) és a kompetítorok (C) domináltak mindkét évben és évszakban. Ezek alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a kontroll állományok valóban természetes, jó gyepállapotot tükröznek. Ezt mutatja a specialisták (S), ezen belül is a homoki árvalányhaj magasabb aránya is, amely kifejezetten érzékenyen reagál a selyemkóró jelenlétére.

5. Megállapítottuk, hogy a fehér akác terjedési trendjeiről az érintett ágazatok (természetvédelmi szakemberek, méhészek, erdészek, mezőgazdálkodók) sokkal egységesebben nyilatkoztak, mint a vizsgált lágyszárú fajokról. A fehér akác terjedési trendjeit leginkább fokozódónak, kisebb arányban stagnálónak érzékelték a megkérdezett szakemberek. A selyemkóró esetében a méhészek egyöntetűen csökkenőnek ítélték a faj állományait, míg a többi érintett ágazat képviselői inkább növekvőnek, vagy területspecifikusan változónak vélték a terjedésének mértékét. Az inváziós aranyvesszőfajok esetében nagyon vegyes volt a megítélés.

6. Megállapítottuk, hogy a jelenleg hatályos jogszabályi és támogatási rendszer az esetek nagy részében segíti a vizsgált mézelő özönfajok visszaszorítását. Ilyenek pl. A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. tv. inváziós fajok irtására vonatkozó előírásai, vagy az inváziós érintettségű LIFE és KEOP projektek. Ezzel együtt vannak olyan esetek, amikor közvetetten

ugyan, de hátráltató hatással is bírhat az adott jogszabály vagy finanszírozási forrás. Ilyenek pl. az akác esetében a hungarikummá nyilvánítás, vagy a Vidékfejlesztési Programon belül az erdősítés támogatása, ahol az erdőtelepítés, ipari célú faültetvény létrehozása esetén fehér akáccal is megvalósítható.

7. Az interjúk és a műhelyvita alapján megállapítást nyert, hogy a méhészek egyes inváziós mézelő növényfajok kiváltására bizonyos fajokat pl. a tarlóvirágot, a facéliát, egyes pillangósvirágúakat, és egyes gyógynövényeket alkalmasnak, míg másokat (pl. kígyószisz, nárcisz) kerülendőnek tartanak. A méhészek felhívták arra a figyelmet, hogy a kiváltó fajok megválasztásánál humán- és méhegészségügyi oldalról is érdemes több szempontot figyelembe venni.

6. Releváns publikációk

Meinhardt Sarolta (2019): Egyes méhlegelő növények vizsgálata méhészeti érték és természetvédelmi helyzet, valamint konfliktusok alapján. Tájökológiai Lapok 17(1):16-22., Q4 <https://doi.org/10.56617/tl.3451>

Demeter A, Saláta D, Tormáné Kovács E, Szirmai O, Trenyik P, **Meinhardt S**, Rusvai K, Verbényiné Neumann K, Schermann B, Szegleti Zs, Czóbel Sz (2021): Effects of the Invasive Tree Species *Ailanthus altissima* on the Floral Diversity and Soil Properties in the Pannonian Region. Land 10(11), 1155; Q2 <https://doi.org/10.3390/land10111155>

Meinhardt S, Czóbel Sz, Kovács-Hostyánszki A, Szigeti V, Tormáné Kovács E (2022): Egyes mézelő idegenhonos özönfajok értékelése ágazati interjúk alapján. Tájökológiai Lapok 20(2):23-39., Q3 <https://doi.org/10.56617/tl.3447>

Meinhardt S, Saláta D, Tormáné Kovács E, Ábrám Ö, Morvai E, Szirmai O, Czóbel Sz (2024): The Multifaceted Botanical Impact of the Invasive Common Milkweed (*Asclepias syriaca* L.) in a Protected Sandy Grassland in Central Europe. Land 13(10), 1594; Q1 <https://doi.org/10.3390/land13101594>

Meinhardt S, Czóbel Sz, Ábrám Ö, Morvai E, Tormáné Kovács E (2024): Perception of local stakeholder groups about certain invasive alien bee pasture species around Lake Kolon. Tájökológiai Lapok, Journal of Landscape Ecology 22(2): 67–84., Q4 <https://doi.org/10.56617/tl.6537>