

SZAKDOLGOZAT

Szresen Mária Katalin

2025



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet
Természetvédelmi mérnöki szak

Honos fajok vetésének hatása a közönséges selyemkóró
(*Asclepias syriaca*) növekedésére

Belső konzulens: Dr. Saláta-Falusi Eszter

Belső konzulens
intézete/tanszéke: Növénytermesztési-tudományok
Intézet, Növénytani tanszék

Külső konzulens: Dr. Halassy Melinda

Belső konzulens
intézete/tanszéke: HUN-REN Ökológiai
Kutatóközpont, Ökológiai és
Botanikai Intézet

Készítette: Szresen Mária Katalin

Gödöllő

2025

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzések.....	3
2. Szakirodalmi áttekintés.....	4
2.1 Mi az invázió és miért fontos?.....	4
2.2 Restauráció és invázió kapcsolat.....	4
2.3 Miért olyan sikeresek az inváziós fajok?.....	5
2.4 Hogyan használható a hasonlóság, propagulum nyomás és elsőbbség elve a helyreállítások invázióval szembei ellenállásának növelésére?.....	7
2.4.1 Hasonló fajok.....	7
2.4.2 Propagulum nyomás.....	8
2.4.3. Elsőbbségi hatás.....	8
2.5 A vizsgált inváziós növény, az <i>Asclepias syriaca</i>	9
2.5.1 Taxonómia.....	9
2.5.2 Morfológia.....	9
2.5.3 Fenológia.....	10
2.5.4 Elterjedés.....	10
2.5.5 Magyarországi elterjedése.....	11
2.5.6 Termőhely igénye.....	11
2.5.7 Kártevői betegségei.....	12
2.5.8 Gazdasági jelentősége és hatásai.....	12
2.5.9 Jogi helyzet.....	13
2.5.10 Megelőzés és vissza szorítás.....	13
3. Anyag és módszertan.....	15
3.1 Kísérleti beállítás.....	15
3.1.1 Inváziós és őshonos fajok.....	15
3.1.2 Magok beszerzése és feldolgozása.....	16
3.1.3 Kompetíciós kísérlet.....	16
3.2 Mintavételi módszerek.....	17
3.2.1 Levél tömeg és levél terület mérés.....	17
3.2.2 Magasság mérés.....	18
3.3 Adatfeldolgozás.....	18
4. Eredmények és értékelésük.....	19
4.1. Levél terület és levél tömeg mérések.....	19
4.2. A magasság változása a vetések függvényében.....	20
4.2.1. Hasonlóság.....	20
4.2.2 Propagulumnyomás.....	23
4.2.3 Elsőbbség.....	24
5. Következtetések és javaslatok.....	26
6. Összefoglalás.....	28
7. Irodalomjegyzék:.....	30

8. Táblázatok és ábrák jegyzéke.....	35
9. Köszönetnyilvánítás.....	35

1. Bevezetés és célkitűzések

A döntéshozók és a kutatók mára már világszerte elismerik, hogy a biológiai sokféleséget veszélyeztető egyik legfontosabb tényező az idegenhonos fajok inváziója. Egy idegenhonos faj akkor számít inváziósnak, ha széles körűen elterjed olyan területeken, ahol nem őshonos, negatív hatással van a környezetére és az emberi megélhetésre (IUCN 2000). Az inváziós idegenhonos fajok problémája már rég óta jelen van életünkben. Gyakran jelent hosszútávú problémát közvetlen vagy közvetett módon, de sokszor ezeket akkor vesszük észre amikor már nagy területet elfoglalnak. Befolyásolják a területek őshonos faunáját, növelik a fajok kihalásának kockázatát, negatívan érinthetik az őshonos populációk genetikai összetételét, megváltoztatják a tápanyagkörforgást, az ökoszisztéma működését (Pyšek és mtsai. 2020). A károsodott vagy leromlott élőhelyek helyreállítását célzó restaurációs kezelések során gyakran kiemelt feladat az inváziós fajok irtása (Weidlich és mtsai. 2019). Mivel az inváziós fajok jelenléte nagyban befolyásolja a helyreállítások kimenetelét, sokszor megnehezíti a helyreállítást, ezért a gyakorlatban próbálnak olyan helyreállítási módszereket találni, amik ellenállóbbá teszik az ökoszisztémát az invázióval szemben (Hess és mtsai. 2019, 2020).

Kutatásunk célja annak vizsgálata, hogy az értékes Pannon Nyílt homokpusztagyeppek (Á-NÉR kód:G1), és Homoki sztyeprétek (Á-NÉR kód:H5b) (Bölöni 2011) helyreállítása során alkalmazott magvetések segítségével növelhető-e a kialakított élőhelyek invázióval szembeni ellenálló képessége. A kísérletben a hazánkban országosan problémát jelentő és az EU inváziós listáján is szereplő évelő faj, az *Asclepias syriaca* L. (közönséges selyemkóró), és a vele együtt vetett őshonos fajok kompetícióját vizsgáltuk (a Bizottság (EU) 2017/1263 végrehajtási rendelete). Az alábbi kérdésekre kerestünk választ: A selyemkóró növekedési erélye csökkenthető-e honos fajok vetésével? Mennyiben erősíthető ez a hatás a honos fajok selyemkóróhoz való hasonlósága, a vetett magok mennyisége és a honos fajok elsőbbségének biztosítása révén? A következő hipotéziseket állítottuk fel: 1. A funkcionálisan hasonló fajok jobban gátolják a növekedésben az inváziós fajt; 2. a honos fajok nagyobb magmennyisége eredményesebben visszaszorítja az *Asclepias syriaca* növekedését; 3. a honos fajok elsőbbsége korlátozza az inváziós faj növekedését. A vizsgálathoz választott honos fajok: a *Galium verum* L. (tejoltó galaj), *Saponaria officinalis* L. (orvosi szappanfű), *Gypsophila paniculata* L. (buglyos fátyolvirág), egy őshonos fűféle, a *Festuca vaginata* Waldst. & Kit. ex Willd. (magyar csenkesz) és ezen fajok keveréke voltak.

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1 Mi az invázió és miért fontos?

Világszerte egyre nagyobb területen terjednek el az inváziós fajok. Ma már széles körben elismerik az inváziós fajok káros hatásait, és világszerte programokat indítottak a káros hatások csökkentésére (Pyšek és Richardson 2010). Az Európai Bizottság a következőként definiálja az inváziós idegenhonos fajokat: “Az inváziós idegenhonos fajok (Invasive Alien Species, IAS) olyan állatok és növények, amelyeket véletlenül vagy szándékosan hoznak be a természetes elterjedési területükről olyan új környezetbe, ahol korábban nem fordultak elő, és amelyeknek súlyos negatív következményei vannak az új környezetükre nézve.” Az emberi közreműködés nagy szerepet játszik a terjedésben, hiszen a növények gyors és nagy távolságokra való elterjesztésén kívül (kontinenseken átívelő) a rövidebb távú (egy kisebb diverzitású élőhelyről egy nagyobb diverzitású élőhelyre) terjedést is elősegíti (Gioria és mtsai. 2023). Az inváziós növényfajok befolyásolhatják az ökoszisztémák működését azzal, hogy átalakítják az erőforrások elérhetőségét és a természetes zavarási rendszereket (pl. tüzek gyakorisága). Hatást gyakorolnak a talajfolyamatokra és ezáltal az őshonos fajok diverzitására. Az idegenhonos fajok inváziója az ökoszisztéma-szolgáltatások túlnyomó részét is érinti, mint például az élelmiszer- és rost ellátást, az emberi betegségek terjedésének szabályozását, valamint az esztétikai, rekreációs és turisztikai előnyök biztosítását. Ezeknek a fajoknak a jelenléte egészségügyi problémákat is okozhat (pl. allergia, bőrkárosodás stb.), ami gazdasági költségekkel is jár. Az előbb felsorolt tényezők nagyban befolyásolják az emberi jólétet, valamint rámutatnak a probléma nagyságrendjére és változatosságára. Sokan próbálták már az inváziók költségeit számszerűsíteni. Becslések szerint az Amerikai Egyesült Államokban évi 97 milliárd USD-t fordítottak az inváziós károk mérséklésére és megoldására 1906-1991 között (Pyšek és Richardson 2010). Évi 12 milliárd euróra becsülték gazdasági kárukat az Európai Unióban (European Commission 2022).

2.2 Restauráció és invázió kapcsolat

A Restaurációs Ökológiai Társaság (Society for Ecological Restoration, SER) a következőképpen definiálja az ökológiai helyreállítást: ”A leromlott, károsodott, vagy elpusztult ökoszisztéma helyreállítását segítő folyamat. (Az ökoszisztéma helyreállítása néha

felcserélhető az ökológiai helyreállítással, de az ökológiai helyreállítás mindig a biodiverzitás megőrzésére és az ökológiai integritásra összpontosít, míg az ökoszisztéma helyreállításának egyes szemléletei csupán az ökoszisztéma-szolgáltatások teljesítésére fókuszálnak.)”. A biodiverzitás megőrzéséhez, az emberi egészséghez és az emberi jólét javításához, valamint a klímaváltozás enyhítéséhez is jelentős mértékben hozzájárul a hatékony és fenntartható módon végrehajtott ökológiai helyreállítás. Az Ökológiai Helyreállítás Gyakorlatának Nemzetközi Irányelvei és Szabványai az inváziós fajok mennyiségének csökkenését egy helyreállított területen a helyreállítás minőségének mérésére szolgáló adatként tünteti fel (Gann és mtsai. 2019). A helyreállítási folyamatokat akadályozhatják az inváziós növényfajok azzal hogy, gátolják az őshonos növények megtelepedését és növekedését, így visszaszorításuk ugyan költséges, de szükséges lépés. Egy több tanulmányt összefoglaló kutatás szerint a Poaceae családba tartozó fajok okozzák a legtöbb inváziós problémát a restaurációs beavatkozások során, az után sorban következik az Asteraceae, a Fabaceae, a Pinaceae, a Brassicaceae és a Rosaceae család. Az inváziós fajok elleni védekezésben leggyakrabban a mechanikai védekezést részesítik előnyben (pl. kaszálás) de számottevően jelen van a kémiai védekezés is (pl. glifozátos vegyszerek). A tanulmány viszont csak a fejlett országok kutatásai foglalja össze, a fejlődő országokból azonban nincsenek publikált információi (Weidlich és mtsai. 2019).

2.3 Miért olyan sikeresek az inváziós fajok?

Fontos kérdés az inváziós fajok esetében, hogy hogyan képesek ilyen sikeresen terjedni? Milyen tulajdonságok és környezeti tényezők teszik őket ilyen sikeressé? Ezeket a kérdéseket már többen próbálták megválaszolni, több kevesebb sikerrel. Gioria és munkatársai (2023) egy irodalmi áttekintés keretében olyan hipotéziseket mutatnak be, amelyet nem őshonos fajok inváziós képességének és az őshonos ökoszisztémák előzőnölhetőségének értékelésére használhatunk. Az inváziós képesség egy faj biológiai tulajdonságainak összessége, amelyek meghatározzák, hogy új területre való behurcolása után invázióssá válhat-e az adott faj. Ilyen tulajdonságok például a jó alkalmazkodó képesség, fenotipikus plaszticitás és az ember általi terjesztés. Az inváziós fajok általában hosszú távon jól terjedő fajok, amelyek korán megkezdik a termésképzést és nagy magprodukcióval rendelkeznek, ezért gyorsan és nagy területeket képesek elfoglalni.

Az inváziós fajok tulajdonságai kapcsán például Rejmanek és Richardson (1996) amerikai tudósok egy vizsgálatban 12 inváziós (spontán is képes terjedni) és 12 nem inváziós (nem

terjed spontán, vagy elég rosszul) *Pinus* fajt hasonlítottak össze. Ezeket több, a reprodukcióban fontos szerepet játszó jellemző alapján hasonlították össze (pl. magasság, élettartam, csírázási sajátosságok). Megállapították, hogy az inváziós fajok rövidebb idő alatt csíráznak ki, általában nagy mennyiségű magot hoznak, és az egyes magtermelések között eltelt időszak is rövidebb, illetve a magok tömege is kisebb, mint a nem inváziós fajok esetében. Utóbbi azért is fontos, mert a kisebb tömegű magokból többet tud termelni az egyed, a kisebb magok könnyebben terjednek, általában nagy kezdeti csírázó képességgel rendelkeznek és hamarabb kitornek a nyugalmi állapotból, ezáltal gyorsabb a csírázás és nagyobb lesz a csírák relatív növekedési sebessége. Ez a három változó (mennyiség, maghozam gyakorisága és magtömeg), ami az invazivitásra utal, összefüggésben van azzal, hogy életmódjuk szempontjából ezek a fajok többnyire r-stratégisták (Rejmanek és Richardson 1996).

Az inváziós fajok magjai fentebb említett előnyök, pl. nagy magmennyiség, jó terjedési képesség, gyors csírázás miatt általában előbb és nagyobb mennyiségben érkeznek a zavart területekre, mint az őshonos specialista fajok. Az egy területre beérkező magmennyiség jóval meghaladhatja a beérkező honos magok számát (Gioria és mtsai. 2023). Colautti és munkatársai (2006) egy cikkében felhívja a figyelmet arra, hogy mekkora szerepet is játszik a propagulum nyomás, és hogy akkoriban milyen kevesen vették ezt figyelembe (tanulmányok 29%-a), pedig már akkor is szignifikáns különbségek mutatkoznak (65 tanulmányból 55-nél). Azt állapították meg, hogy a propagulum nyomásnak a biológiai inváziók tanulmányozása során a nullmodell alapjául kellene szolgálnia amikor a folyamatokra következtetünk az inváziós mintákból. Több tanulmánynál is pozitív összefüggést mutattak ki az inváziós fajok sikerével mind a megtelepedés/terjedés, mind a gyakoriság/hatás szakaszában, és egyetlen tanulmány sem mutatott negatív összefüggést, ahol kifejezetten a propagulum nyomást vizsgálták. A propagulum nyomás tehát következetesen összefüggésbe hozható az inváziós fajok sikerével. Például egy száraz gyeptermésben, ahol folyamatos verseny folyik az erőforrásokért, fontos, hogy a mag biztonságos helyre kerüljön, ahol nyugodtan tud fejlődni. A magok számának növelése növeli annak az esélyét, hogy a mag megfelelő helyre kerüljön, és ki tudja szorítani a többi fajt. Egy kísérletben megvizsgálták, hogy a propagulum nyomás, víz elérhetőség, és az elsőbbségi hatás függvényében hogyan módosul az inváziós egynyári fűfélék és az élő honos fűfélék borítási aránya (Schantz és mtsai. 2015). Amennyiben az inváziós egynyári fűfélék magmennyisége meghaladta a 150 mag/m²-t, akadályozta a honos élő fűféléket a növekedésben, ezt a vízellátottság tovább tudta növelni. Az a megállapítás

született, hogy hangsúlyosabb az egynyári fűfélék mag mennyiségének szerepe, mint az évelő fűfélék elsőbbségi hatása vagy akár vízelérhetőség.

Egy faj sikeressége egy adott élőhelyen nagyban függ attól is, hogy mikor érkeznek a területre, mivel a korábban érkező fajok hatással vannak a később érkező fajokra (Hess és mtsai. 2019). Amennyiben az inváziós fajok előbb jelennek meg egy területen, ez sokkal nagyobb akadályt jelent a honos növények számára, ezáltal pedig sokkal lassabban tud regenerálódni egy terület. Ez arra késztet, hogy eltávolítsuk az inváziós fajokat. Azonban a talajban maradó rizómák és magok még mindig veszélyeztethetik a területet.

A kolonizált élőhely szempontjából egyes abiotikus tényezők is elősegítik az inváziós fajok betelepülését: többek között a talajbolygatás, környezeti vagy időbeli heterogenitás, szabad niche-ek megléte (Gioria és mtsai. 2023). Az invazibilitást befolyásoló biotikus tényezőket két csoportra bonthatjuk: növény-növény közötti kölcsönhatás (pl. biotikus rezisztencia, funkcionális különbségek,) és egyéb biotikus kölcsönhatások (pl. betegségek, kártevők hiánya). Amellett, hogy megpróbáljuk csökkenteni az inváziós fajok terjedését, és visszaszorítani jelenlétüket, az élőhely restaurációban fontos szerepet kap az invázióval szembeni ellenállóképesség növelése is (Hess és mtsai. 2019, 2020).

2.4 Hogyan használható a hasonlóság, propagulum nyomás és elsőbbség elve a helyreállítások invázióval szembeni ellenállásának növelésére?

2.4.1 Hasonló fajok

Számos vizsgálat foglalkozik a hasonlóság szerepével az invázióval szembeni ellenállás növelésében (Young és mtsai. 2009). Ez a mechanizmus a korlátozott hasonlóság elvén alapul (Hess és mtsai. 2020). A korlátozott hasonlóság elve szerint a hasonló tulajdonságokkal rendelkező fajok, amelyek azonos forrásokat használnak, hosszabb távon nem tudnak együtt élni. Ez alapján, ha az inváziós fajokhoz hasonló tulajdonságokkal rendelkező fajokat vetünk, növelhető a növényzet ellenállóképessége az invázióval szemben. Amerikai kutatók egy csoportja egy kísérletben együtt vetette az ott inváziós *Centaurea solstitialis* L. (sáfrányos imola) fajt honos, funkcionálisan hasonló illetve eltérő fajokkal, illetve azok keverékével (Young és mtsai. 2009). A fűféle *Elymus glaucus* és a fészkes *Grindelia camporum* a kísérlet helyén őshonos és funkcionálisan mindkettő hasonló a *Centaurea solstitialis*-hoz. A kísérleti területet 5 évig figyelték meg. A legjobb eredményeket az inváziós fajok elnyomásában azok

a területek mutatták, amelybe *Elymus glaucus*-t vetettek. Ez a faj 5 évig ellenállt a *Centaurea solstitialis* inváziójának. Már 3 év után fölé kerekedett az inváziós fajnak és 5 év alatt áterjedt más területekre is. Az is kimutatták a kísérletben, hogy a többféle fajból álló közösségek nem feltétlenül alkalmasak arra, hogy elnyomják az inváziós fajokat. Eredményeik alapján megfontolandó a gyepék helyreállításánál funkcionálisan hasonló fajok vetésével próbálkozni.

2.4.2 Propagulum nyomás

Yannelli és munkatársai (2018) tanulmánya kimutatta, hogy ha nagy mennyiségben vetettek honos magokat inváziósokkal együtt egy területre, akkor képesek visszaszorítani az idegenhonos növényeket. A kísérletben az *Ambrosia artemisiifolia* és *Solidago gigantea* inváziós fajokat olyan honos fajokkal vetették együtt, amelyeket gyephelyreállításához is használnak. Ezekből a fajokból két keveréket állítottak össze: az egyik az *Ambrosia artemisiifolia*-hoz hasonló fajokból állt, a másik pedig a *Solidago gigantea*-hoz hasonló fajokból. A több funkcionális tulajdonságot is vizsgáltak, mint például magtömeg, növény magasság, specifikus levélfelület (SLA), száraz levél tömeg, virágzási idő. Ezen tulajdonságok meghatározzák a növények versenyképességét, elterjedését, illetve azok megtelepedési sikerével és fennmaradásával is kapcsolatban vannak. Az őshonos fajokat 3 g/m²-es sűrűséggel vetették, ez megfelel a közép-európai gyepfelújítás gyakorlatnak. Egy héttel később vetették a talaj felszínére az inváziós fajokat 1 g/m²-es sűrűséggel, ezzel imitálva az inváziós fajok magszórását. Nyolc héten keresztül figyelték meg a kísérletet. A kísérlet nem hozta meg a várt eredményt a hasonló honos fajokkal kapcsolatban, a vizsgált fajokhoz hasonló magkeverékek hatása nem volt jelentős. Megállapították, hogy jelentősen befolyásolta az inváziósok korai megtelepedését a vetett magok mennyisége. Következtetéseik szerint a magasabb sűrűségű vetés előnyösebb a helyreállítási folyamatok felgyorsítására (Yannelli és mtsai. 2018).

2.4.3. Elsőbbségi hatás

Több kutatás eredménye is azt mutatja, hogy ha a honos fajok előbb érkeznek egy adott területre, mint az inváziós fajok, akkor képesek lehetnek korlátozni az inváziós fajokat (Halassy és mtsai. 2023). Korai vetéssel előnyt adunk a honos fajoknak az erőforrásokért (tápanyag, víz, fény) folyó versenyben. Akár az is komoly előnyt jelenthet, ha néhány héttel előbb jelennek meg, mint az inváziós fajok. Azzal is segíthetjük a helyreállítási tevékenységeket, ha olyan fajokat választunk, amelyek gyorsan és nagy mennyiségben tudják

felvenni az erőforrásokat (Hess és mtsai. 2019). A korábban érkező fajok képesek módosítani a rendelkezésre álló niche-eket, ezzel befolyásolják a később érkező fajokat, ami vagy gátolja vagy elősegíti a megtelepedést. Közvetlenül gátolni például allelopátiával is tudják a később érkező fajokat, elősegíteni pedig pl. árnyékolással vagy a talaj termékenység növelése révén. Degradált területen a helyreállítás szempontjából kulcsfontosságúak ezek a hatások, mivel befolyásolják a közösség szukcesszióját. Azonos fajkészletű, de érkezési sorrendben eltérő növényközösségek közül a stabilabb az előbb érkező egyedek csoportja. Ezek hatása a növényi közösségekre számottevő, ezt több tanulmánnyal is alátámasztották (Weidlich és mtsai. 2020).

2.5 A vizsgált inváziós növény, az *Asclepias syriaca*

2.5.1 Taxonómia

Az *Asclepias syriaca* L. magyarul a közönséges selyemkóró az Apocynaceae (meténgfélék) családjába tartozik, ami körülbelül 415 nemzetséget és 4560 fajt foglal magába. Az *Asclepias* nemzetséghez csaknem 140 különböző faj tartozik, ezek közül Magyarországon egyik sem őshonos (Csiszár 2012).

2.5.2 Morfológia

A selyemkóró G3-as életformájú lágyszárú, mely akár 80-150 centiméter magasra is megnőhet. Gyökerei általában 10-40 centiméter mélyen hálózzák át a talajt, ritkábban 1-15 méter mélyre is behatolhatnak a talajba. Tarackszerű gyökereinek köszönhetően kitűnően terjed és sok klónt tud létrehozni. Keresztben átellenes levelei egyszerűek, épszélűek, széles lándzsa alakúak, zömökek, a fonákjuk fehéren molyhos. A levelek 15-20 cm hosszúak és 5-9 cm szélesek. Kétivarú virágjai bogernyőben állnak, melyek a levél hónaljából indulnak ki. A virág csészelevelei aprók, zöldesek, a pártája öttagú, amikor kinyílik, hátra hajlik. A mellékpárta 4 mm és előre álló. A nektár termelő képletek szarvacska alakúak, amely a mellékpárta által képzett öt zsákocskában található, ebben a zsákocskában gyűlik össze a nektár (Csiszár 2012). Tüsző termése 8-11 cm hosszú és 2-3 cm széles, szarv alakú, felszíne puha tüskés, gyapjas, az alsó varrat mentén nyílik fel. Lapos magjai 7×5 milliméteresek, végükön selyemszerű szálak találhatóak, ezek 2-2,5 centiméteresek. Ezermagtömege 7-8 gramm (Bagi 2008). Magját a szél terjeszti. A magok akár 5 évig is képesek megtartani a csírázó képességüket. A növény összes részében fehér tejnedv található, mely mérgező.

2.5.3 Fenológia

Az *Asclepias syriaca* ivarosán szaporodó növény, mely élete során többször borul virágba és hoz termést. A fejlődési szakaszai: kezdeti növekedés, vegetatív szakasz, virágzás, termésérés és a levél/hajtás előregedése. Tavasszal a rizómákon lévő mellékrügyek megfelelő időjárási körülmények között képesek új hajtásokat létrehozni. Ezzel egyidőben a földben lévő magok csírázása is elkezdődik. Az első évben nem fejlesztenek virágot, a hajtások és a rizómájuk fejlődésére törekszenek. Áprilistól június közepéig kezdenek újra hajtani a felszín felett. Az idősebb növények esetében a korábbi hajtások helyéről is újra hajt. Júniustól augusztusig ismét intenzíven fejlesztik rizómáikat, ez akár szeptember közepéig is eltarthat.

Az eredeti élőhelyükön a virágzás júniusban kezdődik és július végéig vagy augusztus elejéig tart. Az új elterjedési területeken a virágzási időszak kitolódhat és augusztus végéig is eltarthat. A termés érlelő időszak júliustól szeptemberig is eltarthat, augusztus végére szeptember elejére érnek be a termések. Azokon a területeken, ahol őshonos az *Asclepias syriaca*, ott szeptember-október magasságában kezdi szórni magjait, a behurcolt területeken ez egy hónappal eltolódik. Ősszel elhullajtja leveleit és hajtásai elszáradnak (Follack és mtsai. 2021).

2.5.4 Elterjedés

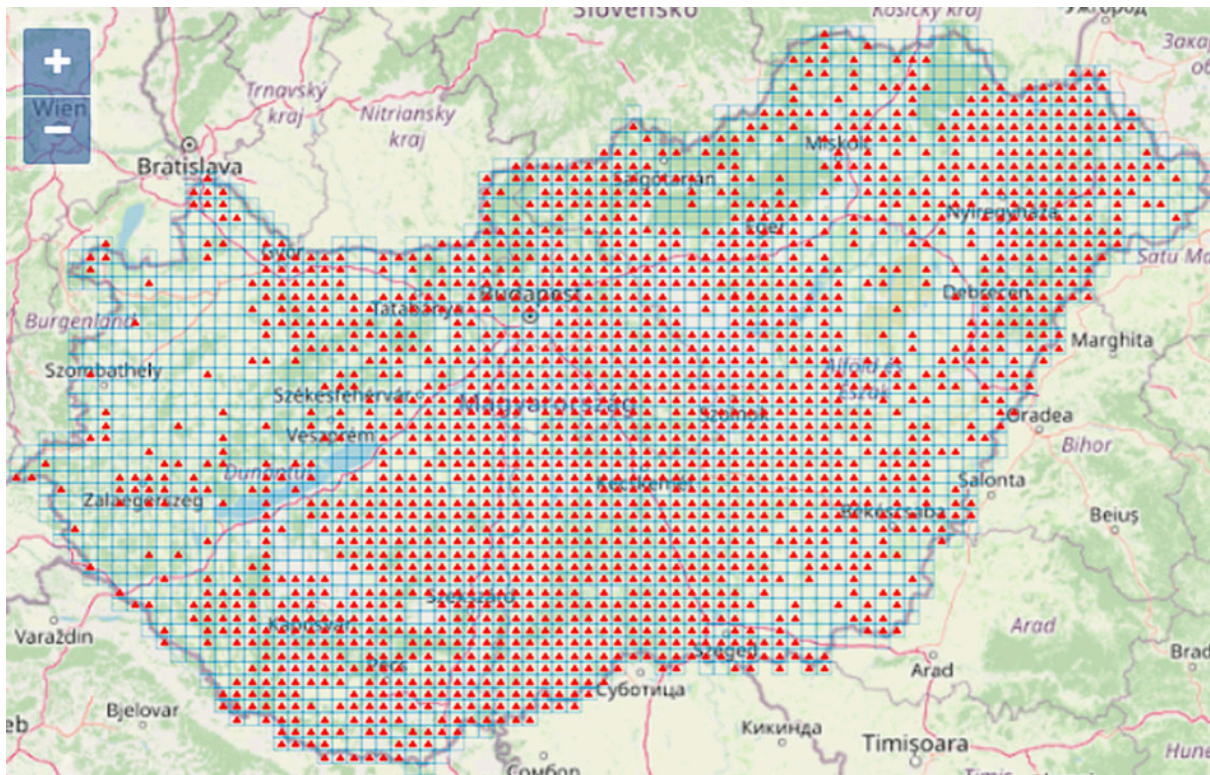
Eredetileg Észak-Amerika homokos, hordalékos síkságain élt. Földrajzi elterjedési határai: északi szélesség 35° - 50° és a nyugati hosszúság 60° - 103° (Bhowmik 1994). Mára Európa számos részén megtalálható, a legelterjedtebb a kontinens középső, keleti és délkeleti részein. Előfordulása főként alföldi területekre koncentrálódik, illetve az enyhe éghajlatú dombvidékekre. A mediterrán országokban nem terjedt el (pl. Görögország, Törökország), ezen kívül Brit-szigeteken és Észak-Európában ritkán jelenik meg (Follack és mtsai. 2021). Az éghajlat változással felgyorsult a terjedése az északi szélességi kör magasabb fekvésű helyein.

Európába az 1700-as évekbe került be, mint dísznövény (Bagi 2008). A 18. században kezdték el termesztetni, hogy a rostjával kipótolják a ruhaanyagokat. Felső-Ausztriában, Dél-Oroszországban és Németországban kiszabadult a természetbe és megkezdte terjedését (Meitzen 1862). A faj sokszínű felhasználása miatt újra és újra megpróbálkoztak a termesztésével, ezek után a felhagyott szántóterületek voltak a forrásai a környező területekre való elszaporodásához. A kiszabadult selyemkóró populációk száma nagymértékben megnőtt a 20. század elejére (Follack és mtsai. 2021).

2.5.5 Magyarországi elterjedése

Az első hazai említése 1736-37-ben történt a Dunántúli részen Poccocke angol kutató által. Sokoldalú ipari felhasználása segítette a terjedését, a visszamaradó állományok inváziós centrumként funkcionáltak a későbbiekben. Eleinte a homok talajú területeken volt számottevő a terjedése, mostanában viszont a kötöttebb löszös talajokon is előfordul. Jelen van továbbá szántókon, gyümölcsösökben, szőlőkben és erdészeti ültetvényeken (Csiszár 2012). Mára már gyakorlatilag az egész országban elterjedt, viszont Vas, Zala, Veszprém és Borsod–Abaúj–Zemplén vármegyében kevésbé okoz problémát (Bartha és mtsai. 2021).

1.ábra Az *Asclepias syriaca* hazai elterjedése. A térképen a piros háromszögekkel jelzett területen jelen van a selyemkóró. Forrás: Bartha és mtsai. 2021.



2.5.6 Termőhely igénye

Az *Asclepias syriaca* főként a meleg mérsékelt és kontinentális éghajlatot kedveli, de sokféle éghajlati viszonyhoz jól alkalmazkodik. A legkedvezőbb hőmérséklet a növekedéséhez a 27 °C (Bhowmik 1994). A fiatal hajtásokat elpusztíthatják a kései fagyok (-1, -2 °C), a kifejlett növényre viszont nem veszélyesek. Evetts és Burnside (1972) azt állapították meg, hogy minimum 15-20 °C szükséges a csírázásához, maximum pedig 35-40 °C. Az *Asclepias*

syriaca fényigénye nagy. A legjobban a napsütéses nyílt területeket szereti, de az erdők szélén enyhén árnyékos részeket is elviseli (Follack és mtsai. 2021). A talaj nedvességi viszonyok széles skáláját tolerálja. Jól viseli az aszályos időszakokat, viszont a víz hiánya lassítja a hajtások növekedését és a fiatal növényeket is akadályozza a fejlődésben (Follack és mtsai. 2021).

Száraz, homokos talajokon ugyanolyan jól fejlődik, akárcsak termékeny agyagos talajokon. Hazájában mély agyagos talajokon fordul elő (Bennett és mtsai. 2006), míg itthon száraz, homokos helyeken található főként. Mind a föld alatti, mind a föld feletti biomasszát negatívan befolyásolja a tápanyaghiány. A hajtások akár 8-szor nagyobbra tudnak nőni a tápanyag dús talajokban, a gyökér biomassza pedig képes 4-szer akkorára növekedni.

2.5.7 Kártevői betegségei

Az *Asclepias syriaca* leveleit kevés növényevő fogyasztja, mivel kardenolidokat és latexet tartalmaz, előbbiből mérgezővé és keserűvé válik, így csak néhány arra specializálódott fitofág állat fogyasztja (Follack és mtsai. 2021). Legjelentősebb kártevői Európában még nem honosodtak meg. Azonban egy levéltetű faj, az *Aphis nerii* Boyer de Fonscolombe (oleander levéltetű) a világ legtöbb pontján jelen van, és ez a levéltetű támadja az *Asclepias syriaca*-t is. Ezen kívül az Európában honos *Lygaeus equestris* Linnaeus (lovagbodobács) szívogatja még a selyemkóró virágát. Hazánkban megfigyelték, hogy a *Peritelus familiaris* Boheman (kendermagbogár) és az *Omophlus proteus* Kirsch (közönséges pejbogár) lárvái fogyasztják a fiatal hajtásokat és leveleket (Bagi 2008). Magyarországon 2 gombát azonosított Tóth (2017), a *Fusarium sporotrichioides* Sherb. és az *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl amely károsítja a selyemkórót. A faj a következő vírusokra is fogékony: lucerna mozaik vírus, uborka mozaik vírus és dohánymozaik vírus (Salamon és mtsai. 1989; Kazinczi és mtsai. 1999, 2002).

2.5.8 Gazdasági jelentősége és hatásai

Pozitív hatások, felhasználási módok

Az *Asclepias syriaca*-nak sokrétű felhasználási módjával kísérleteztek (pl. gyógyászati, műszaki). A növény tejnedve ugyan tartalmaz latexet, azonban a természetes gumitartalma alacsony, ezért nem volt sok sikere a gumigyártásban. A mag repítoszőreit rostanyagként próbálták hasznosítani, azonban törekenysége miatt alkalmatlan volt a fonásra. Az elmúlt időszakban újra figyelmet kapott, mert a mag szőrei alkalmasak hipoallergén párnák

töltőanyagának. Ezen kívül kutatások folynak egyéb felhasználásához (pl. szigetelőanyag, papírgyártás stb.) (Follack és mtsai. 2021). Mivel jó mézelő, ezért Európában sok helyen természetették, és a méhészek kedvelik (Bagi 2008).

Negatív hatások

Az *Asclepias syriaca*-nak rengeteg olyan vonása van, ami potenciális kompetitorrá teszi, például a magasságából és nagy leveleiből fakadó árnyékoló hatása, gyors vegetatív terjedése és allelopátiája. Átalakító fajnak is szokták nevezni, mert aktívan megváltoztatja a környezetét. Alapvetően a zavart, bolygatott élőhelyeken jelenik meg, de azokon keresztül akár a megmaradt jobb minőségű természetes élőhelyekre is bejuthat. A nyílt homoki gyepekben a klonális növekedése és szárazságtűrése miatt lassú, de maradandó a terjeszkedése. A leginkább invázióknak kitett élőhelyek, például a pannon homoki sztyeppék és nyílt szárazgyepek. Hazánkban az Alföldön és a Dunántúlon a mezőgazdasági területeken is terjed, ahol elsősorban foltokban jelenik meg (Follack és mtsai. 2021). Megjelenése után nehezebben regenerálódnak a felhagyott szántók, ezen felül talajbolygatás után természetközeli gyepekben is megjelenhet (Csecserits és mtsai. 2020; Kelemen és mtsai. 2016).

2.5.9 Jogi helyzet

Magyarországon A 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet 2§ (1f) alapján minden földhasználónak és termelőnek kötelező védekeznie az *Asclepias syriaca* ellen. Az inváziós idegen fajokról szóló rendelet (a Bizottság (EU) 2017/1263 végrehajtási rendelete) 7. cikke előírja, hogy a közönséges selyemkóró Unióba való behozatala, tartása és terjesztése, értékesítése és termesztése tilos (Follack és mtsai. 2021).

2.5.10 Megelőzés és vissza szorítás

A jogszabályi korlátozásokon kívül figyelemfelkeltő kampányokkal is akadályozhatjuk a szándékos vagy véletlen behurcolását, ha az érdekelt felekhez eljuttatjuk (pl. kertészetek). Visszaszorítására a gyomirtószerek hatékonyak, de ezeknek vannak negatív hatásai, ezért csak a jogilag engedélyezett szereket és a megfelelő módon és mennyiségben használjuk. Szántóföldeken alkalmazzák szelektív permetezését (Bhowmik 1994; Bagi 2008). A legtöbb esetben a herbicidek lombkárosodást okoznak, illetve visszafogják a növekedést, de el nem

pusztítják a növényt. A glifozát tartalmú vegyszerek tűnnek a legeredményesebbnek, de ezek a vegyszerek nem szelektívek és használatuk vitatott (Follack és mtsai. 2021).

Mechanikus úton is védekezhetünk a selyemkóró ellen (pl. kihúzás, kaszálás). A kézzel történő eltávolításnál oda kell figyelni, hogy ne csak a földfeletti részeket távolítsuk el, ennek érdekében a tőtől 30-40 centiméteres sugarú körben ássuk ki a gyökereket, amennyire csak lehet mélyen. A kaszálás kevésbé hatékony, hisz ott csak föld feletti részt távolítjuk el, de megakadályozhatjuk vele a magok termelését, ha virágzás előtt vagy közvetlenül utána történik a kaszálás. Évi többszöri vágással visszaszorítható a selyemkóró (Berki és mtsai. 2023). Habár az emlősök nagy részére mérgező, az európai nyulak képesek emészteni a selyemkórót (Follack és mtsai. 2021). Aszályos években, illetve fiatalon a juh is legeli (ex verb. Fodor).

3. Anyag és módszertan

3.1 Kísérleti beállítás

3.1.1 Inváziós és őshonos fajok

A kutatás Halassy Melinda vezetésével az HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont Restaurációs Ökológiai Kutatócsoportjának “Özönfajok megtelepedését és terjedését akadályozó élőhely-helyreállítás magvetéssel” c. NKFIH K 138060 pályázat keretein belül, melyhez én is csatlakoztam. A kísérlethez eredetileg három inváziós fajt választottak: *Conyza canadensis* (L.) (kanadai betyárkóró), *Tragus racemosus* (L.) All., Cronquist (bugás tövisperje), *Asclepias syriaca* L. Ezek a fajok a leggyakoribb homoki lágyszárú inváziós növények közé tartoznak, és különböző életformákat (egyéves és évelő, fű vagy kétszikű) is képviselnek. Az *Asclepias syriaca* geophyta, évelő gyökértarackos (G3) kétszikű növény, a *Tragus racemosus* és a *Conyza canadensis* tavasszal csírázó nyárutói egyéves (T4) gyomnövények az Ujvárosi Miklós féle rendszer szerint (Ujvárosi 1973). A három választott fajból a legelterjedtebb Magyarországon a *Conyza canadensis*. Főleg mezőgazdasági területen és szőlő ültetvényekben jellemző a megjelenése, de előfordulhat homoki parlagon hagyott területeken és útmenti gyepeken. A *Tragus racemosus* leggyakrabban taposott útszéleken és vasúti töltések mellett jelenik meg, azonban megtalálható Kisalföld egyes körzeteiben is, jellemzően gyümölcsösökben, szőlőkben (Csiszár 2012). A legkomolyabb problémát jelenti a homoki területeken az *Asclepias syriaca*, mely elsősorban parlagokhoz kötődik. Jelen munkában a selyemkóróhoz kapcsolódó eredményeket mutatom be.

A kísérlethez a honos fajokat az inváziós fajokhoz való tulajdonságbéli hasonlóságuk alapján választották ki. Egy kiskunsági regionális vizsgálat (Csecserits és mtsai. 2011) fajkészlete alapján 214 homokpusztagyepeken előforduló faj bevonásával jelleg hasonlósági elemzést végeztek de Bello és munkatársai (2021) módszere segítségével. Összesen 12 jelleg alapján rangsorolták a fajokat az inváziós fajokkal való hasonlóságuk alapján. Az így kialakult rangsor első 30 fajából választottak ki három fajt az élőhelyigény és a beszerzési lehetőség alapján. A hasonló fajok mellett egy erős kompetitor fajt is választottak, a homoki gyepek mátrixot képező egyik fűfaját: *Festuca vaginata* Waldst. & Kit. ex Willd. A kísérletben az inváziós és honos fajok páros vetése mellett alkalmazták az őshonos fajok magkeverékét is. Az *Asclepias syriaca* a legnagyobb hasonlóságot a *Gypsophila paniculata*-val (5. a 214 fajból) mutatta a Bello-féle módszer szerint, a második leghasonlóbb a *Galium verum* (19.), a

harmadik pedig a *Saponaria officinalis* (23.), a vártnak megfelelően a *Festuca vaginata* (119.) pedig a legkevésbé volt hozzá hasonló.

3.1.2 Magok beszerzése és feldolgozása

A Kiskunsági Nemzeti Park területén kerültek begyűjtésre az inváziós fajok magjai. A selyemkóró magjait a fülöpházi védett homoki terület mellett, felhagyott szántókról szedték 2021. szeptember 17-én. Az összes magot száradni hagyták szobahőmérsékleten, és a vetés napjáig szárazon tárolták. Az *Asclepias syriaca* mért ezermagtömege 5,1022 g és mért csírázóképesége átlagosan $81.8 \pm 1.0\%$ (500 mag alapján, hidegkezelést követően, változó nappali és éjszakai fény és hőmérsékleti értékek mellett; Csákvári és mtsai. 2023). Az őshonos magokat helyi termelőtől szerezték be.

3.1.3 Kompetíciós kísérlet

Az üvegházi kísérletben cserepekbe vetették a honos és inváziós fajokat párban, illetve külön-külön. A kísérletben használt cserepek 20 cm × 20 cm × 23 cm-esek voltak (melynek űrtartalma 5,7 l). A cserepeket virágföld és homok keverékével töltötték meg (2:1 arányban virágföld:homok). 2021. október 5-én kezdődött el a kísérlet. A tulajdonság-hasonlóság vizsgálata esetében 12 darab őshonos faj magja (illetve a keverék esetében fajonként 3-3 mag) és 12 darab inváziós faj magja került egy cserépbe szabályos elrendezésben.

A propagulum nyomás hatásának vizsgálatára 12 db inváziós faj mellé az alap mennyiség (12 db mag) mellett párhuzamosan másik cserepekbe kb. 60 darab őshonos magot vetettek, melyet a kismagvú fajok miatt nem leszámoltak, hanem öt magtételnél mért ezer magtömeg alapján állapítottak meg.

Az elsőbbségi hatás vizsgálatára a cserepek egy részében az októberben vetett honos fajok mellé egy hónap késéssel, csak 2021. november 8-án vetették el az inváziós fajok magjait. Az *Asclepias syriaca* magjait 1 centiméter mélyen a talajba nyomták és homoktakarást kapott, mivel erről a fajról kimutatták, hogy ebben a mélységben jobban csírázik. A többi mag fényigényes lévén a nyílt talajfelszínre került. A kezelésekből hét ismétlés készült és egy fűtetlen fóliasátorban kaptak helyet, melyet a vácrátóti Nemzeti Botanikus Kertben állítottak fel. A csírázási időszak elején a sátrat fólia borította, melyet később árnyékolóhálóra cseréltünk, így biztosítva a természetesebb fény és hőmérsékleti körülményeket. A csírázási időszakban a cserepek rendszeresen locsolást kaptak, később a növekedési fázisban csak a

nyári száraz időszakokban kaptak alkalmanként vizet. EasyLog EL-USB-2 adatgyűjtőt használtak a hőmérséklet és a páratartalom nyomon követésére és dokumentációjára.

A kísérletet 2021 óta rendszeres megfigyelés alatt tartották heti szinten ellenőrizve a cserepeket, és minden évben történik mintavételezés. 2024 nyaratól részt vettem a levél, virágzat és a növényi biomassa begyűjtésében, illetve ezek tömegének mérését is én végeztem. Továbbá feladatom volt a korábban mért adatok rendezése, ellenőrzése és letisztázása. Ezeken felül a kísérlet terepi részének fenntartásában is segédkeztem. Az adatok feldolgozása jelenleg is folyik, melyekben én is aktívan részt veszek az *Asclepias syriaca* adatainak feldolgozásával.

3.2 Mintavételi módszerek

A növények állapotának jellemzésére a korai fázisban a csíranövények megtelepedését és az egyedszámot, a vegetatív tulajdonságok közül a legnagyobb magasságot, levélfelületet és -tömeget, valamint a teljes földfeletti növényi biomasszát, illetve a reprodukív tulajdonságok közül a virágok/virágzatok és magok/termések számát monitorozták és elemezték.

3.2.1 Levél tömeg és levél terület mérés

A levél tömeg és levél terület mérésekhez a levélmintákat 2022.08.08-tól 2022.08.10-ig gyűjtötték a kísérlet hét ismétlése közül három ismétlésből. Minden cserép minden fajáról vettek mintát. A fajok egyedeiről a három legnagyobb és legegészségesebb levél került begyűjtésre, kivéve a *Galium verum*-ot, amelynek apró leveleiből 10-10 darabot gyűjtöttek be a méréshez használt mérleg kapacitása miatt. A leveleket a szártól való elválasztás után megcímkézett papírzacskókba helyezték, és a laboratóriumba szállítás után azonnal beszennelték őket a levél területének méréséhez. Mindezek után a mintákat állandó tömegükre szárították szárítószekrényben 72 órán keresztül 70 °C-on. A szárított leveleket egyesével lemérték, egy 0,0001 pontosságú Sartorius BL1205 típusú analitikai mérleggel. A *Galium verum* esetében egyszerre három levelet mértek le, és a három levél átlaga adta a számolt levéltömeget. A levelek tömegét egy táblázatban vezették, melyből később a levél terület adatokkal együtt kiszámolható lett az SLA (Specific Leaf Area). Az adatok feldolgozásánál az SLA-t én számoltam ki a selyemkórónál. Az SLA számolásánál az egy-egy cserépből vett 3 levélmintára átlagoltam a mért levél területeket és a mért levél tömegeket, majd az átlag levél területet elosztottam az átlag levél tömeggel.

3.2.2 Magasság mérés

A magasságok mérése 2022.08.08-a és 10-e között történt. A levélmintavételekhez hasonlóan a kísérlet három ismétlésében történtek a mérések. Minden cserepében lemérték minden faj három legmagasabb hajtását a talajfelszíntől a hajtás csúcsáig.

3.3 Adatfeldolgozás

A selyemkóróra a vonatkozó adatokat R statisztikai szoftver környezetben (R Core Team 2021) dolgoztam fel. Mivel a selyemkóró esetében a korai fázisban nem volt elegendő levéladat, ezekre az adatokra nem tudtam statisztikai elemzéseket futtatni. Így a selyemkóró magassági adatainak statisztikai elemzése volt a feladatomban.

Megvizsgáltam, hogy a magassági adatok hogyan változnak a három vizsgált változó: hasonlóság, propagulum nyomás és elsőbbség fényében. Mivel ebben a korai fázisban kevés adat állt rendelkezésre, a három változót külön vizsgáltam, és nem volt lehetőségem az esetleges interakciók figyelembevételére. Mind a 3 indikátorra külön-külön Anova tesztet végeztem. Majd ellenőriztem a modell jóságát Shapiro-teszttel és Levene-teszttel.

Első körben megvizsgáltam, hogy van-e annak hatása a selyemkóró magasságára, hogy milyen fajokkal vetettük a selyemkórót. Az összehasonlításban a kontroll, csak selyemkórót tartalmazó cserepekből, a négy honos fajt külön-külön tartalmazó cserepekből és a keveréket tartalmazó cserepekből származó adatokat vettem össze. Végezetül megnéztem, hogy a negatívan ható fajok mekkora hasonlóságot mutattak a selyemkóróhoz a hasonlósági elemzés során.

Másodszor megvizsgáltam, hogy van-e változás, ha a honos fajokból többet vetettünk. Ebben a vizsgálatban a kontroll (nincs honos mag), a kis mennyiségben történő vetés (12 mag) és a nagy mennyiségben történő vetés (kb. 60 mag) selyemkóró magasság adatait vettem össze egymással.

Végezetül, elemeztem, hogy milyen változásokat láthatunk, ha a honos fajokat előbb vetjük egy hónappal, mint az inváziós fajokat. Itt az egyszerre történő vetésből származó adatokat hasonlítottam össze a késleltetett selyemkóró vetéssel.

4. Eredmények és értékelésük

4.1. Levél terület és levél tömeg mérések

Az első éves levelek adatainak statisztikai elemzéséhez nem állt rendelkezésre elég adat. Azonban a mért adatok alapján azt elmondhatjuk, hogy a kontroll cserepekben mért levél terület és levél tömeg adatok nagyobbak, mint a honos fajokkal együtt vetés esetén (1. táblázat). Ez alól a késleltetve vetett selyemkóró jelentett kivételt, ahol a honos magkeverék (MIX), *S. officinalis* és *G. verum* mellett nagyobb levél területet és levél tömeget mértünk. A legkisebb levél területet és levél tömeget a *F. vaginata* mellé vetve kaptuk. Az általunk mért levél jelleg értékek nagyon eltérnek a Pannon Flóra Jellegadatbázisa adataitól (Sonkoly és mtsai. 2023), hiszen ott a természetben előforduló felnőtt egyedek adatait közölték, esetünkben pedig az elsőéves levelek jellegeit mértük, amik érthetően jóval kisebbek voltak az “átlagos” leveleknél.

1. táblázat Az *Asclepias syriaca* levél terület és levéltömeg átlaga és SLA adatai. Mix: a négy vetett faj 1:1 arányú keveréke (Forrás: Szresen Mária)

<i>Asclepias syriaca</i>			
Kezelés	Levél terület (mm ²)	Levél tömeg (mg)	SLA (mm ² mg ⁻¹)
<i>Egyszerre vetés</i>			
Kontroll	906,134	33,733	26,862
<i>G. paniculata</i>	na	na	na
<i>G. verum</i>	na	na	na
<i>S. officinalis</i>	279,783	7,000	39,969
<i>F. vaginata</i>	94,056	2,100	44,789
MIX	na	na	na

1. táblázat (folytatása) Az *Asclepias syriaca* levél terület és levéltömeg átlaga és SLA adatai.

Mix: a négy vetett faj 1:1 arányú keveréke (Forrás: Szresen Mária)

<i>Asclepias syriaca</i>			
Kezelés	Levél terület (mm ²)	Levél tömeg (mg)	SLA (mm ² mg ⁻¹)
<i>Késleltetett vetés</i>			
Kontroll	1197,412	93,183	12,850
<i>G. paniculata</i>	na	na	na
<i>G. verum</i>	3631,151	148,000	24,535
<i>S. officinalis</i>	2422,489	41,000	59,085
<i>F. vaginata</i>	na	na	na
MIX	2414,631	114,300	21,125

4.2. A magasság változása a vetések függvényében

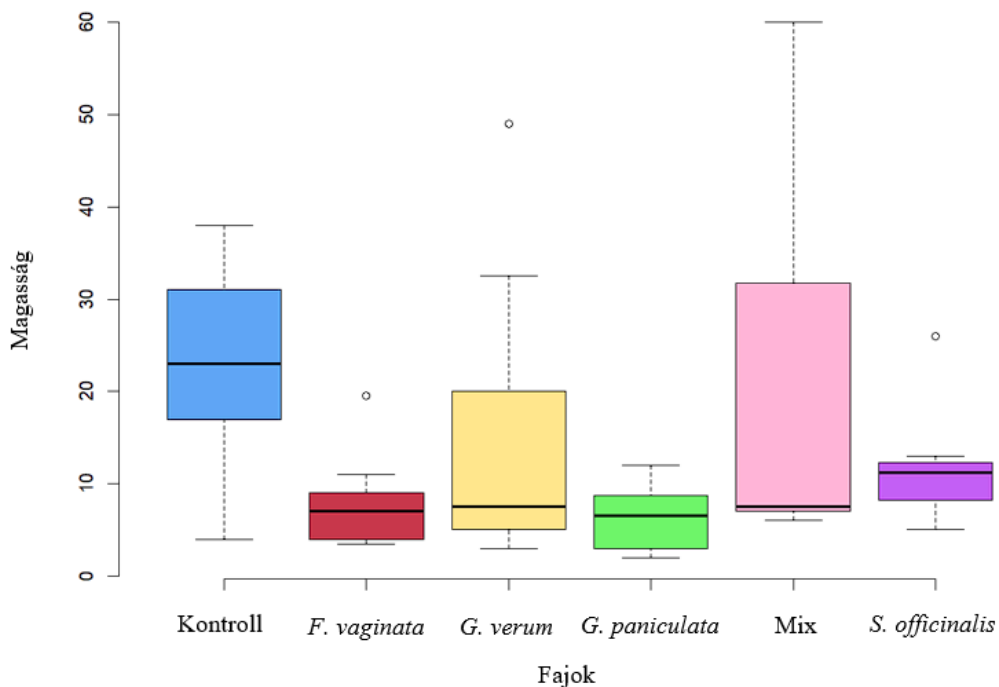
4.2.1. Hasonlóság

A honos fajok selyemkóróval együtt történő vetése alacsonyabb magasságot eredményezett (2. ábra). A különböző fajokkal történő vetések összehasonlításánál három helyen is szignifikáns eredményt tapasztaltam (2. táblázat). A *Festuca vaginata*-t tartalmazó cserepek és a kontroll cserepek között, a *Gypsophila paniculata*-t tartalmazó cserepek és a kontroll cserepek között, valamint a keveréket tartalmazó cserepek és a *Gypsophila paniculata*-t tartalmazó cserepek között. Utóbbi a kísérletünk szempontjából nem jelentős, mert a keveréket tartalmazó cserepek a kontrollhoz képest nem mutattak szignifikáns eredményt, de jelzik, hogy a keverék vetése kevésbé hatékony, mint a *Gypsophila paniculata* vetése.

A *Festuca vaginata* és a *Gypsophila paniculata* szignifikánsan negatívan hatott az *Asclepias syriaca* magasságára. A kontroll cserepekben a selyemkóró átlagmagassága 22,536 cm, míg a *Festuca vaginata* mellett 8,636 cm, a *Gypsophila paniculata* mellett pedig 6,263 cm volt. A

hipotézisünk szerint a funkcionálisan hasonló fajok a kompetíció révén gátolják a növekedésben az inváziós fajokat. Ezt a hipotézist részben alátámasztottuk, mert a *Gypsophila paniculata* a selyemkóróhoz a vetett fajok közül leghasonlóbb, és a vizsgált kiskunsági fajkészletben az 5. leghasonlóbb volt, és sikeresen képes volt visszaszorítani a selyemkóró növekedését. Ugyanakkor a funkcionálisan legkevésbé hasonlító faj, a homoki élőhelyek kompetitor fű faja, a *Festuca vaginata* is képes volt rá. Vagyis nem egyértelműen a hasonlóság hatását mutattuk ki.

2.ábra Az *Asclepias syriaca* magassági adatainak eloszlása a vele együtt vetett fajok függvényében



A kísérlet csírázásra vonatkozó eredményeinek elemzése során azt állapították meg, hogy a selyemkóró csírázási arányát nem befolyásolja a jelleghasonlóság (Csákvári és mtsa. 2023, Sáradi és mtsa. 2024). Csákvári és munkatársai (2023) eredményei is azt támasztják alá, hogy a *Festuca vaginata* negatívan hatott a selyemkóró csírázására, a *Gypsophila paniculata* hatása viszont a csírázásra nem volt kimutatható. Továbbá azt találták, hogy a keveréket tartalmazó cserepekben szignifikánsan kevesebb csíra volt, mint a kontroll cserepekben. A korlátozott hasonlóság nemzetközi irodalmi adatok alapján is kevésbé jelentős szerepet tölt be az

invázióval szembeni ellenállás megerősítésében, mint az elsőbbség vagy a nagyobb mennyiségben történő vetés (Halassy és mtsai. 2023).

2.táblázat Az *Asclepias syriaca* magassági adatainak elemzése a vele együtt vetett fajok függvényében. Tukey post hoc szignifikancia teszt eredmény (Forrás: Szresen Mária).

	Átlagos különbség	konfidencia intervallum alsó határ	konfidencia intervallum felső határ	p-érték
<i>F. vaginata</i>-Kontroll	-14.7357134	-26.9477746	-2.5236540	0.0091354
<i>G. verum</i>-Kontroll	-8.4587912	-19.8191886	2.9016062	0.2591534
<i>G. paniculata</i>-Kontroll	-16.2725564	-26.6613110	-5.8838018	0.0002695
Mix-Kontroll	-0.9642857	-14.6177842	12.6892128	0.9999452
<i>S. officinalis</i>-Kontroll	-11.2023810	-22.8056235	0.4008616	0.0645086
<i>G. verum</i>-<i>F. vaginata</i>	6.2769231	-6.1292998	18.6831459	0.6760268
<i>G. paniculata</i>-<i>F. vaginata</i>	-1.5368421	-13.0599475	9.9862633	0.9987677
Mix-<i>F. vaginata</i>	13.7714286	-0.7638305	28.3066877	0.0733959
<i>S. officinalis</i>-<i>F. vaginata</i>	3.5333333	-9.0956402	16.1623069	0.9628438
<i>G. paniculat</i>-<i>G. verum</i>	-7.8137652	-18.4300815	2.8025511	0.2710392
Mix-<i>G. verum</i>	7.4945055	-6.3329299	21.3219409	0.6086189
<i>S. officinalis</i>-<i>G. verum</i>	-2.7435897	-14.5510106	9.0638311	0.9834806
Mix-<i>G. paniculata</i>	15.3082707	2.2673519	28.3491895	0.0121866
<i>S. officinalis</i>-<i>G. paniculata</i>	5.0701754	-5.8056132	15.9459641	0.7465559
<i>S. officinalis</i>-Mix	-10.2380952	-24.2657314	3.7895410	0.2797937

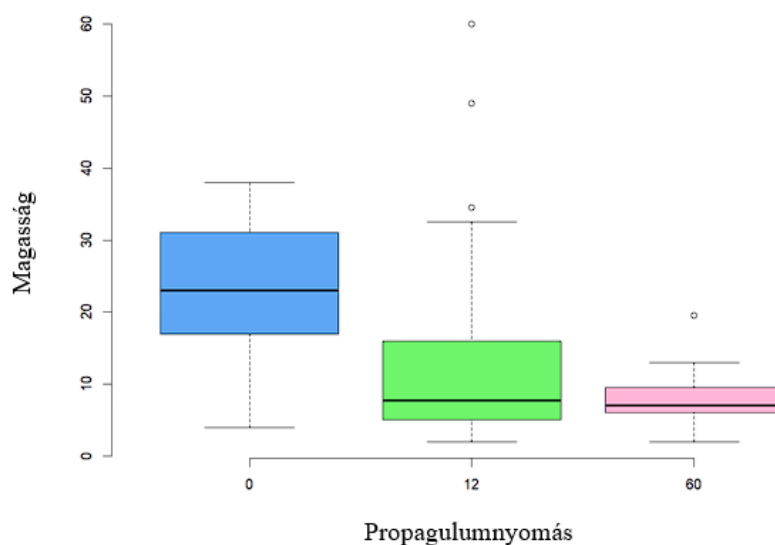
4.2.2 Propagulumnyomás

A propagulumnyomás esetében is a honos fajok vetése alacsonyabb magasságot eredményezett. Itt azt az eredményt kaptam, hogy a kontroll cserép szignifikánsan eltér a kis és a nagy mennyiségű magvetéstől is, de a kétféle vetési mennyiség hatása nem tér el egymástól szignifikánsan (3. táblázat). Bár a nagyobb mennyiségben történő vetés eredményeképpen a selyemkóró magassága láthatóan kisebb volt, mint a kisebb mennyiségben történő vetés esetén (3. ábra), a statisztikai vizsgálat ezt nem erősítette meg (3. táblázat). Azt a hipotézist, miszerint a honos fajok nagyobb magmennyiségben történő vetése eredményesebben visszaszorítja az *Asclepias syriaca*-t, az eredményeink nem támasztják alá.

3.táblázat Az *Asclepias syriaca* magassági adatainak elemzése a honos fajok magmennyiségének (0, 12 vagy 60 db honos mag) függvényében. Tukey post hoc szignifikancia teszt eredménye (Forrás: Szresen Mária).

	Átlagos különbség	konfidencia intervallum alsó határ	konfidencia intervallum felső határ	p-érték
12-0	-8.848214	-16.88623	-0.8101967	0.0275182
60-0	-14.639163	-22.80274	-6.4755901	0.0001595
60-12	-5.790948	-12.22227	0.6403696	0.0861328

3.ábra Az *Asclepias syriaca* magassági adatainak eloszlása a honos fajok magmennyiségének (0, 12 vagy 60 db honos mag) függvényében



Csákvári és munkatársai (2023) a kísérlet csírázási eredményeit vizsgálva szignifikáns eredményt találtak: a nagyobb magmennyiség vetésénél kevesebb selyemkóró csíranövény jelent meg. Ezt alátámasztották Sáradi és munkatársai (2024) eredményei is. Ezek az eredmények ugyanarra a következtetésre mutatnak, mint amire az irodalmi részben említett Yannelli és munkatársai (2018) jutottak, vagyis hogy nagyobb mennyiségű honos mag vetésével jobban korlátozható az inváziós faj. Viszont az, hogy az egyedszámot valamilyen tényező korlátozza nem minden esetben jelenti azt, hogy a növekedést is korlátozza. Jó példa erre Mojzes és munkatársai (2020) kutatása, ahol azt mutatták ki, hogy a *Conyza canadensis* esetében az aszály korlátozta az egyedek túlélését, azonban azok az egyedek, amelyek túléltek, nagyobb borítási értéket mutattak.

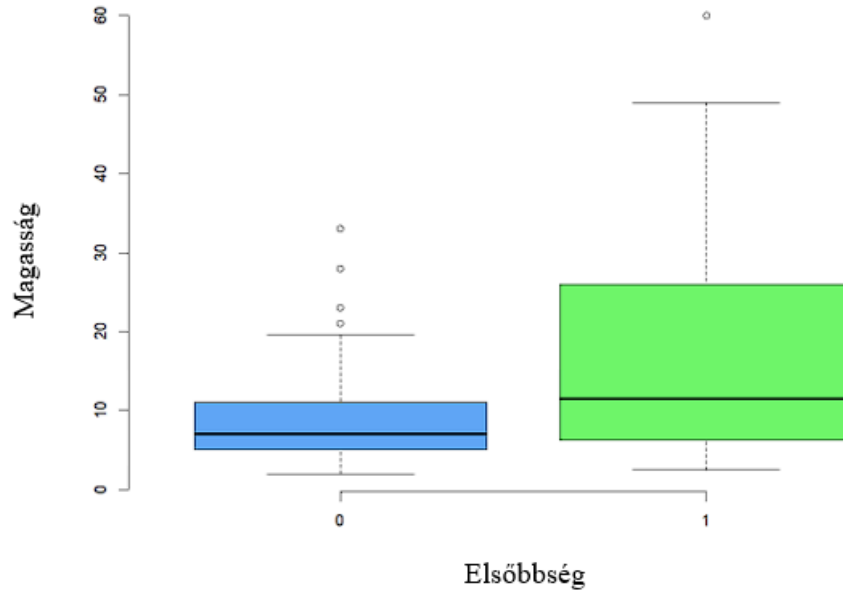
4.2.3 Elsőbbség

A honos fajok elsőbbsége nem befolyásolta negatívan a selyemkóró növekedését (4. ábra). Bár szignifikáns eredményt találhatunk az egyszerre vetett és a késleltetett vetett selyemkóró magassága között (4. táblázat), a késleltetett vetés pozitív hatással volt az selyemkóró magassági növekedésére. Ezért a kiindulási hipotézist, miszerint a késleltetett vetés korlátozza az inváziós fajok növekedését elvetettük. Ennek a jelenségnek a következő lehet az oka. A selyemkóró együtt vetése a többi fajjal ősszel történt októberben. Mint fentebbi irodalmi részből kiderül, ez a növény tavasszal csírázik egy hidegebb időszakot követően. A kísérletünkben viszont a vártnál korábban elkezdett csírázni a vártnál a fólia alatti hőingadozás következtében, majd a téli fagy során több selyemkóró csíranövény is elfagyott vagy károsodott. Az egy hónappal később vetett magok viszont csak tavasszal kezdtek csírázni, és azokban a fagy már nem tett kárt.

4.táblázat Az *Asclepias syriaca* magassági adatainak elemzése a vetés időzítésének függvényében. Tukey post hoc szignifikancia teszt eredménye. 0 - egyszerre történő vetés, 1 - késleltetett vetés.(Forrás: Szresen Mária)

	Átlagos különbség	konfidencia intervallum alsó határ	konfidencia intervallum felső határ	p-érték
1-0	6.294643	1.112217	11.47707	0.0179775

3.ábra Az *Asclepias syriaca* magassági adatainak eloszlása az elsőbbség függvényében. 0 - egyszerre történő vetés, 1 - késleltetett vetés.



A kísérlet csírázásra vonatkozó eredményei azt találták, hogy negatívan befolyásolta a csírázást a honos fajok előbb történő vetése (Sáradi és mtsai. 2024). Az általuk bemutatott eredmények több kutatással is összhangban vannak, hogy a honos fajok előbb érkezése egy területre nagyban befolyásolja az inváziós fajok megtelepedését és elősegítik a helyreállítási folyamatokat (Halassy és mtsai. 2023, Hess és mtsai. 2019, Weidlich és mtsai. 2020).

5. Következtetések és javaslatok

Eredményeink alapján elmondható, hogy a selyemkóró növekedési erélye csökkenthető honos fajok vetésével. A selyemkóró levél tömege, a levél területe és a selyemkóró magassága is kisebb volt a vele együtt vetett honos fajok mellett, mint a kontroll cserepekben. A hasonlóság csak részben befolyásolta a selyemkóró növekedését, a leghasonlóbb faj mellett az erős kompetitor faj vetése korlátozta jelentősen a selyemkóró növekedését. A magasság esetében a *Gypsophila paniculata*, mely funkcionálisan a vizsgálatunkban a leghasonlóbb faj a selyemkóróhoz, illetve a legkevésbé hasonló kompetitív fűféle, a *Festuca vaginata* mellett volt szignifikánsan a legalacsonyabb a selyemkóró. A levelek méretére is a *Festuca vaginata* hatott legnegatívabban. A honos fajok keveréke azonban nem mutat szignifikáns eltérést a kontroll vetéshez képest. A honos fajok nagyobb magmennyisége hipotézisünk szerint nagyobb mértékben képes visszaszorítani az *Asclepias syriaca* terjedését. A kis mennyiségben vetett és a nagy mennyiségben vetett honos mag bár mutatott eltérést, de a különbség nem volt szignifikáns a magasságra nézve. A honos fajok elsőbbsége esetén is korlátozott növekedést vártunk. A honos fajok elsőbbségének biztosítása várakozásunkkal ellentétben nem befolyásolta negatívan a selyemkóró növekedését. Ugyan a vetési idő szignifikánsan hatott a selyemkóró növekedésére, de várakozásunkkal ellentétben pozitív hatást váltott ki. Ennek oka feltehetően az lehetett, hogy a selyemkóró csíranövények már az ősszel kikeltek és a tél folyamán károsodtak.

Ugyan nem sikerült alátámasztanunk a hipotéziseket, de figyelembe kell vennünk azt is, hogy ezek a kísérlet első éves adatai. Mivel a selyemkóró évelő növény, amiről tudjuk, hogy első évében a föld alatti hajtások fejlesztésére fókuszál, az első évben a földfelszín feletti növekedése lassabb. Ezért is születhettek eltérő eredmények a levél és a magasság vonatkozásában a többi szakirodalomhoz képest. A további adatok gyűjtésére, feldolgozására és elemzésére is szükségünk lesz, hogy átfogó képet kaphassunk a kísérlettel kapcsolatban.

Azt is figyelembe kell vennünk, hogy itt egy cserepes kísérletet adatait mutattuk be, mely részben irányított körülmények között folyt. Azonban a kísérletnek van egy terepi része is, mely Közép-Magyarországon, Fülöpháza homokbuckás gyepin foglal helyet. Egy évvel az üvegházi kísérlet megkezdését követően felhagyott szántókon (illetve szőlőültetvényeken és sikertelen erdősítési területeken) felállítottak egy terepi kísérletet is. Az ilyen területek helyreállításában kulcsfontosságú szerepet játszanak a kutatásainkhoz hasonló kísérletek,

mert ezek mutatják meg, hogy milyen formában tudunk hatékonyan védekezni az inváziós fajok ellen a helyreállítások során

Tapasztalataink alapján az *Asclepias syriaca* visszaszorítására és életképességének csökkentésére alkalmas az őshonos fajok vetése. A hasonló faj mellett a kompetitív fűfaj vetése ajánlott. A korai eredmények alapján a nagy mennyiségű és korai vetés tovább erősítheti a honos fajok selyemkóróra gyakorolt negatív hatását. Saját adatok és irodalmi tapasztalatok alapján azonban ezekkel a beavatkozásokkal nem szorítjuk ki a területről teljesen a selyemkórót, ezért a magvetést kombinálni kell pl. rendszeres kaszálással több éven keresztül. Mivel a restauráció tudománya és gyakorlata folyamatosan fejlődik, és újabb és újabb technikák jelennek meg, ezért érdemes tovább vizsgálni ezeket a területeket, hogy minél átfogóbb képet kaphassunk és minél hatékonyabbá tudjuk tenni az inváziós fajok elleni védekezést.

6. Összefoglalás

Napjainkban világszerte elismert probléma az idegenhonos fajok inváziója. A biológiai sokféleséget nagyban veszélyezteti ezeknek a fajoknak a megjelenése. Az inváziós fajok sokszor gondot okoznak az ökológiai helyreállításban. Sokszor a restaurációs területeken védekeznek az inváziós fajok ellen és próbálják kiszorítani őket a területről. A helyreállítás során olyan módszereket keresnek amely ellenállóbbá teszi az ökoszisztémát az inváziós fajok ellen.

Felállítottunk egy üvegházi kompetíciós kísérletet, ahol az inváziós közönséges selyemkóró (*Asclepias syriaca*) visszaszorításának és terjedésének megakadályozása érdekében három tényező függvényében (fajok közötti jelleg hasonlóság, propagulum nyomás, elsőbbségi hatás,) vizsgáltuk meg a selyemkóró növekedését. A következő hipotéziseket állítottuk fel: 1. A funkcionálisan hasonló fajok jobban gátolják a növekedésben az inváziós fajt; 2. a honos fajok nagyobb magmennyisége eredményesebben vissza szorítja az *Asclepias syriaca* növekedését; 3. a honos fajok elsőbbsége korlátozza az inváziós faj növekedését. A selyemkóró magjait a Kiskunsági Nemzeti Park területén gyűjtötték be 2021. szeptember 17-én. A hasonlóság vizsgálatára a kísérletben a választott őshonos (*Galium verum*, *Gypsophila paniculata*, *Saponaria officinalis*, és *Festuca vaginata*) fajokat és azok keverékét vetettük az inváziós fajok mellé. Emellett az egyes cserepekben előbb vetettük a honos fajokat egy hónappal, mint az inváziósokat az elsőbbség tesztelésére. A propagulum nyomás tesztelésére a honos fajok vetésénél kétféle magmennyiséget használtunk: nagy mennyiség 60 db, kis mennyiség 12 db mag. A kísérletet a vácrátóti Nemzeti Botanikus Kertben helyezkedik el. Itt folyamatosan mérték a hőmérsékletet és a páratartalmat. 2022.08.08-a és 10-e között pedig megmérték a cserepekben lévő növények magasságait és a levélmintákat is ezzel egyidőben gyűjtötték be. Jelen dolgozat a selyemkórónál mért magassági és levél tömeg, -felület és az ebből számolt SLA adatok elemzésével foglalkozik. A levél adatokból azonban nem állt rendelkezésre elég adat, mert a kísérlete első évében még kevés levél állt rendelkezésre a frissen kihajtott növényeknél, ezért azokra statisztikai elemzést nem végeztem. A magasság adatok elemzésére R statisztikai programot használtunk Anova tesztet végeztünk a három tényezőre külön-külön.

A magassági adatok elemzése során azt az eredményt kaptuk, hogy a jelleg hasonlóság részben befolyásolta az *Asclepias syriaca* magassági növekedését. A leghasonlóbb (*Gypsophila paniculata*) és a legkevésbé hasonló faj (*Festuca vaginata*) szignifikánsan

negatívan hatott a selyemkóró magasságára, a többi faj és a magok keveréke pedig nem. Ezzel részben alátámasztottuk az első hipotézisünket, mely szerint a hasonló faj vetésével jobban csökkenthető az inváziós faj növekedése. A nagyobb vetett magmennyiség nem különbözött szignifikánsan a kisebbtől a selyemkóró magasságára gyakorolt hatásában. A második hipotézisünket ezért a jelen adatok alapján nem támasztottuk alá, bár az adatok között volt különbség de nem volt szignifikáns a kapcsolat. A honos fajok elsőbbsége nem fejtette ki a várt hatást. Az együtt vetésben voltak nagyobbak a selyemkóró egyedei, mint az egy hónappal késleltetéssel a honos fajokra vetett selyemkóró. Azaz a harmadik hipotézist sem tudtuk alátámasztani a magassági adatokkal Ezeket az eredményeket viszont üvegházi kísérletünk korai fázisában tapasztaltuk, mely részben irányított körülmények között zajlott, ezért nem ad bizonyosságot arról, hogy hosszabb távon, illetve természetesebb körülmények között is ilyen eredményeket kapunk.

Összességében az eddigi tapasztalataink alapján a honos fajok vetésével valamilyen szinten korlátozható a selyemkóró növekedése. A magasságadatok alapján a hasonló fajt és a kompetitor fajt érdemes lehet vetni a selyemkóró növekedésének korlátozása érdekében. Az elsőbbségi hatásra és a propagulum nyomás hatására tovább vizsgálatra van szükség ahhoz, hogy megfelelően következtetéseket vonhassunk le. Ezzel a kísérlettel egyidőben egy terepi kísérlet is elindult Fülöpháza homokbuckás területein, mely lehetőséget ad a gyakorlatorientált in-situ kutatásra.

7. Irodalomjegyzék:

- Bagi, I. (2008). Common milkweed (*Asclepias syriaca* L.). In Z Botta-Dukát, L Balogh, editors. The most important invasive plants in Hungary. Vácrátót (Hungary): HAS Institute of Ecology and Botany; p. 151–158.
- Bartha, D., Bán, M., Schmidt, D., Tiborcz, V. (2021+): Magyarország edényes növényfajainak online adatbázisa (<https://floraatlasz.uni-sopron.hu>). – Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar. [2025.04.03.].
- Bennett, J. P., Jepsen, E. A. & Roth, J. A. (2006). Field responses of *Prunus serotina* and *Asclepias syriaca* to Ozone around Southern Lake Michigan. *Environ Pollut.* 142 (2):354–366. doi: 10.1016/j.envpol.2005.09.024.
- Berki, B., Botta-Dukát, Z., Csákvári, E., Gyalus, A., Halassy, M., Mártonffy, A., ... & Csecserits, A. (2023). Short-term effects of the control of the invasive plant *Asclepias syriaca*: Secondary invasion of other neophytes instead of recovery of the native species. *Applied Vegetation Science*, 26(1), e12707.
- Bhowmik, P.C. (1994). Biology and control of common milk-weed (*Asclepias syriaca*). *Rev Weed Science.* 6:227–250.
- Bölöni, J., Molnár, Zs. & Kun A. (2011). Magyarország élőhelyei Vegetációtípusok leírása és határozója ÁNÉR 2011. MTA Ökológiai és botanikai Kutatóintézet, Vácrátót
- Colautti, R. I., Grigorovich, I. A. & MacIsaac, H. J. (2006). Propagule pressure: a null model for biological invasions. *Biological Invasions* 8, 1023–1037
- Commission Implementing Regulation (EU) 2017/1263. Commission Implementing Regulation (EU) 2017/1263 of 12 July 2017 updating the list of invasive alien species of Union concern established by Implementing Regulation (EU) 2016/1141 pursuant to Regulation (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council. [accessed 2025 january 30]. http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2017/1263/oj.
- Csákvári, E., Sáradi, N., Berki, B., Csecserits, A., Csonka, A.Cs., Reis, B.P., Török, K., Valkó, O., Vörös, M. and Halassy, M. (2023).: Native species can reduce the establishment of

invasive alien species if sown in high density and using competitive species. *Restoration Ecology*, 31: e13901. <https://doi.org/10.1111/rec.13901>

Csecserits, A., Czúcz, B., Halassy, M., Kröel-Dulay, G., Rédei, T., Szabó, R., Szitár, K., Török, K. (2011). Regeneration of sandy old-fields in the forest steppe region of Hungary. *Plant Biosystems*. <https://doi.org/10.1080/11263504.2011.601340>

Csecserits, A., Halassy, M., Rédei, T., Szitár, K. & Botta-Dukát, Z. (2020). A selyemkóró (*Asclepias syriaca* L.) tömegességének változásai homoki parlagokon szukcesszió és természetvédelmi kezelés hatására= Changes in Abundance of Common Milkweed (*Asclepias syriaca* L.) on Sandy Old-Fields During Succession and Due to Conservation Management. *Természetvédelmi Közlemények*, 26: 1-15.

Csiszár, Á. (ed) (2012). Inváziós növényfajok Magyarországon. (in Hungarian). Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron

de Bello, F., Botta-Dukat, Z., Lepš, J., Fibich, P. (2021). Towards a more balanced combination of multiple traits when computing functional differences between species. *Methods in Ecology and Evolution* 12:443–448. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13537>

Evetts, L. L. & Burnside, O. C. (1972). Germination and seedling development of common milkweed and other species. *Weed Science* 20(4):371–378. doi:10.1017/S004317450003589X.

Follack, S., Bakacsy, L., Essl, F., Hochfellner, L., Lapin, K., Schwarz, M., Tokarska-Guzik, B., Wołkowycki, D. (2021). Monograph of invasive plants in Europe N°6: *Asclepias syriaca* L Botany Letters 30 p.

Gann, G. D., McDonald, T., Walder, B., Aronson, J., Nelson, C. R., Jonson, J., et al. (2019). International principles and standards for the practice of ecological restoration. Second edition. *Restoration Ecology* 27:S1–S46. <https://doi.org/10.1111/rec.13035>

Gioria, M., Hulme, P. E., Richardson, D. M., Pyšek, P. (2023). Why Are Invasive Plants Successful? *Annual Review of Plant Biology* 635-670 p. <https://doi.org/10.1146/annurev-arplant-070522-071021>

Halassy, M., Batáry, P., Csecserits, A., Török, K., Valkó, O. (2023). Meta-analysis identifies native priority as a mechanism that supports the restoration of invasion-resistant plant communities. *Communications Biology*, 6(1), 1100. <https://doi.org/10.1038/s42003-023-05485-8>

Hess, M.C., Mesléard, F. & Buisson, E. (2019). Priority effects: Emerging principles for invasive plant species management. *Ecological Engineering*, 127: 48-57.

Hess, M. C., Buisson, E., Jaunatre, R., & Mesléard, F. (2020). Using limiting similarity to enhance invasion resistance: theoretical and practical concerns. *Journal of Applied Ecology*, 57(3), 559-565.

IUCN (International Union for Conservation of Nature) (2000). *Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Alien Invasive Species*. IUCN, Gland.

Kazinczi, G., Mikulás, J., Horváth, J., Torma, M., Hunyadi, K. (1999). Allelopathic effects of *Asclepias syriaca* roots on crops and weeds. *Allelopathy Journal* 1999, 6, 267–270.

Kazinczi, G. (2002).: A gyommagvak nyugalmi állapota és csírázásökológiája. I. A magnyugalmi állapot (dormancia) okai, típusai és feloldásának lehetőségei. *Magyar Gyomkutatás és Technológia* 3 (2): 3–20.

Kelemen, A., Valkó, O., Kröel-Dulay, G., Deák, B., Török, P., Tóth, K. (2016). The invasion of common milkweed (*Asclepias syriaca*) in sandy old-fields—is it a threat to the native flora? *Applied Vegetation Science*, 19:218–224

Meitzen, H. (1862). Über den Werth der *Asclepias*. Cornuti Decsne, *Syriaca* L, als Gespinnstpflanze [On the value of *Asclepias*. cornuti Decsne, *syriaca* L , as a spinning plant] [Dissertation]. Germany: University of Göttingen.

Mojzes, A., Ónodi, G., Lhotsky, B., Kalapos, T., Kröel-Dulay, G. (2020). Experimental drought indirectly enhances the individual performance and the abundance of an invasive annual weed. *Oecologia*, 193(3), 571–581. <https://doi.org/10.1007/s00442-020-04711-y>

Pyšek, P. & Richardson, D. M. (2010). Invasive species, environmental change and management, and health. – *Annual review of environment and resources* 35: 25–55. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-033009-095548>

Pyšek, P., Hulme, P. E., Simberloff, D., Bacher, S., Blackburn, T. M., Carlton, J.T., Dawson, W., Essl, F., Foxcroft, L. C., Genovesi, P., Jeschke, J. M., Kühn, I., Liebhold, A.M., Mandrak, N.E., Meyerson, L. A., Pauchard, A., Pergl, J., Roy, H.E., Seebens, H., Kleunen van M., Vilà, M., Wingfield, M. J., Richardson, D.M. (2020). Scientists' warning on invasive alien species. *Biological Reviews* 95, 1511–1534

R Core Team (2021) R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.r-project.org/> (accessed 31 October 2023)

Rejmanek, M. & Richardson, D. M. (1996). What attributes make some plant species more invasive. *Ecology* 77, 1655–1661

Salamon, P., J. Horvath, D. Mamula, N. Juretić, K. Hunyadi. (1989). *Asclepias syriaca* L. (common milkweed), a new natural host of cucumber mosaic virus in Hungary and Yugoslavia. *Acta Phytopathologica Entomol Hung.* 24:363–373.

Sáradi, N., Csákvári, E., Berki, B., Csecserits, A., Csonka, A.Cs., Reis, B.P., Vörös, M., Török, K., és Halassy, M. (2024). Az elsőbbségi hatás, propagulum nyomás és a jelleg hasonlóság alkalmazása az inváziós fajok honos fajok vetésével történő visszaszorítására *Természetvédelmi Közlemények* 30, 16044, 2024 DOI: 10.20332/tvk-jnatconserv.2024.30.16044

Schantz, M. C., Sheley, R. L. & James, J. J. (2015). Role of propagule pressure and priority effects on seedlings during invasion and restoration of shrub-steppe. *Biological Invasions*, 17(1): 73-85.

Sonkoly, J., Tóth, E., Balogh, N., Balogh, L., Bartha, D., ... & Török, P. (2023). PADAPT 1.0—the Pannonian Dataset of Plant Traits. *Scientific Data*, 10(1), 742. <https://doi.org/10.1038/s41597-023-02619-9>

Tóth, T. (2017). Két mikroszkópikus gombafaj együttes károsítása szíriai selyemkórón (*Asclepias syriaca* L.) a Hajdúsági kistérségben [A Dual Infection of Two Microscopic Fungi on common milkweed (*Asclepias syriaca*) in Hajdúság Region (East-Hungary)]. *Agrártudományi Közlemények*. 72:189–195. doi:10.34101/actaagrar/72/1614.

Ujvárosi, M. (1973).: Gyomnövények. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, p. 438.

Weidlich, E. W. A., Flórido, F. G., Sorrini, T. B., Brancalion, P. H. S., (2019). Controlling invasive plant species in ecological restoration: A global review. *Journal of Applied Ecology* DOI: 10.1111/1365-2664.13656

Weidlich, E. W., Flórido, F. G., Sorrini, T. B. & Brancalion, P. H. (2020). Controlling invasive plant species in ecological restoration: A global review. *Journal of Applied Ecology* 57, 1806–1817

Yannelli, F. A., Karrer, G., Hall, R., Kollmann, J. & Heger, T. (2018). Seed density is more effective than multi-trait limiting similarity in controlling grassland resistance against plant invasions in mesocosms. *Applied Vegetation Science*. 21, 411–418

Young, S. L., Barney, J. N., Kyser, G. B., Jones, T. S. & DiTomaso, J. M. (2009). Functionally similar species confer greater resistance to invasion: Implications for grassland restoration. *Restoration Ecology*, 17: 884–892.

Szóbeli adatközlő

Fodor Eszter, HUN-REN ÖK terepi tapasztalata

8. Táblázatok és ábrák jegyzéke

1. ábra Az *Asclepias syriaca* hazai elterjedése. A térképen a piros háromszögekkel jelzett területen jelen van a selyemkóró. Forrás: Bartha és mtsai. 2021. 11. oldal

2. ábra Az *Asclepias syriaca* magassági adatainak eloszlása a vele együtt vetett fajok függvényében. 21. oldal

3. ábra Az *Asclepias syriaca* magassági adatainak eloszlása a honos fajok magmennyiségének (0, 12 vagy 60 db honos mag) függvényében. 23. oldal

4. ábra Az *Asclepias syriaca* magassági adatainak eloszlása az elsőbbség függvényében. 0 - egyszerre történő vetés, 1 - késleltetett vetés. 25. oldal

1. táblázat Az *Asclepias syriaca* levél terület és levéltömeg átlaga és SLA adatai. Mix: a négy vetett faj 1:1 arányú keveréke. 19.-20. oldal

2. táblázat Az *Asclepias syriaca* magassági adatainak elemzése a vele együtt vetett fajok függvényében. Tukey post hoc szignifikancia teszt eredménye. 22. oldal

3. táblázat Az *Asclepias syriaca* magassági adatainak elemzése a honos fajok magmennyiségének (0, 12 vagy 60 db honos mag) függvényében. Tukey post hoc szignifikancia teszt eredménye. 23. oldal

4. táblázat Az *Asclepias syriaca* magassági adatainak elemzése a vetés időzítésének függvényében. Tukey post hoc szignifikancia teszt eredménye. 0 - egyszerre történő vetés, 1 - késleltetett vetés. 24. oldal

9. Köszönetnyilvánítás

A kutatás megvalósítását az “Özönfajok megtelepedését és terjedését akadályozó élőhely-helyreállítás magvetéssel” c. NKFIH K 138060 pályázat tette lehetővé.

Ezúton szeretném megköszönni a külső és belső konzulensemnek Halassy Melindának és Saláta-Falusi Eszternek, valamint a Restaurációs Ökológia Csoport minden tagjának segítségét. Illetve köszönettel tartozom a vácrátóti Nemzeti Botanikus Kertnek a kísérleti helyszín biztosításáért.

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Szresen Mária Katalin
A Hallgató Neptun kódja: ZAPSYK
A dolgozat címe: Honos fajok vetésének hatása a selyemkóróra
A megjelenés éve: 2025
A konzulens intézetének neve: Növénytermesztési-tudományok intézet
A konzulens tanszékének a neve: Növényteni tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

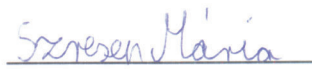
Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemitulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumába. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelté után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumában.

Kelt: Kosd 2025.04.14.


Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Szresen Mária Katalin (név) (hallgató Neptun azonosítója: ZAPSYK) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*2}

Kelt: Gödöllő, 2025.04.15.



belső konzulens



külső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.