

SZAKDOLGOZAT

Miskolczy Noémi Kitty

2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet

Természetvédelmi mérnök alapképzési szak

**VADÁSZATI LÉTESÍTMÉNYEK TERMÉSZETI
KÖRNYEZETRE GYAKOROLT HATÁSÁNAK
VIZSGÁLATA ÉS ÖSSZEHASONLÍTÁSA KÜLÖNBÖZŐ
TÁJI KÖRNYEZETBEN**

Belső konzulens: Kissné Rusvai Katalin
egyetemi tanársegéd

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:** Vadgazdálkodási és
Természetvédelmi Intézet,
Természetvédelmi és
Tájközgazdálkodási Tanszék

Készítette: Miskolczi Noémi Kitty

Gödöllő

2023

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	3
2. Célkitűzések.....	4
2.1. A kutatás célja	4
2.2. Hipotézisek	5
3. Szakirodalmi áttekintés	6
3.1. A vadetetés	6
3.1.1. A vadetetés formái	6
3.1.2. A szórók és szerepük a vadetetésben	7
3.1.3. A vadetetés hatásai.....	7
3.1.3.1. Pozitív hatások.....	8
3.1.3.2. Negatív hatások	8
3.1.4. A vadetetés nemzetközi helyzete	12
3.1.5. A vadetetés Magyarországon	13
3.1.5.1. A hazai vadetetés jellemzői és jogi szabályozása	13
3.1.5.2. A vadetetés jellemzői az általam vizsgált területeken.....	15
3.1.5.2.1. A vadetetés jellemzői a Bükkben	15
3.1.5.2.2. A vadetetés jellemzői a Börzsönyben.....	16
3.1.5.2.3. A vadetetés jellemzői a Hortobágyon.....	17
3.1.5.2.4. A vadetetés jellemzői az Izsáki Kolon-tónál	18
3.1.5.3. A vadetetés hatásainak vizsgálata hazánkban	19
4. Anyag és módszer.....	21
4.1. A vizsgálati területek kiválasztása, elhelyezkedése.....	21
4.1.1. A Bükki Nemzeti Park Igazgatóság területén elhelyezkedő vizsgálati egységek... 21	
4.1.2. A Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság területén elhelyezkedő vizsgálati egységek.....	21
4.1.3. A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság területén elhelyezkedő vizsgálati egységek.....	22
4.1.4. A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság területén elhelyezkedő vizsgálati egységek.....	22
4.2. Terepi felmérés menete.....	22
4.3. Statisztikai adatfeldolgozás	30
5. Eredmények és értékelésük	32
5.1. Fajkészletek értékelése	32
5.2. Gyomfajok megjelenése	34

5.3. Élőhelyek különbözősége	38
5.4. Időbeli változások.....	41
6. Következtetések és javaslatok	43
7. Összefoglalás	46
8. Irodalomjegyzék	48
9. Köszönetnyilvánítás.....	57
10. Táblázatok és ábrák jegyzéke.....	58
11. Mellékletek	59

1. Bevezetés

A vadászati célú etetőhelyekre eddig több kutatás is vonatkozott, de ezek legtöbbször az állatvilágot vizsgálta (Inslerman et al., 2006; Richardson, 2006; Milner et al., 2014) és csak néhány vonatkozott a növényzetre és annak változására (pl. Rinella et al., 2012). A vadászati célú etetőhelyek természetes vegetációra gyakorolt hatásáról így igen kevés ismerettel rendelkezünk.

Kutatásom középpontjában egy olyan létesítmény áll, melynek elsődleges célja nem a vad takarmányozása, hanem a vadászat megkönnyítése, segítése azáltal, hogy a vadat táplálékkal odacsalogatja, majd bizonyos ideig helyben tartja. Magyarországon az úgynevezett *szórókról* és azok természetes növényzetre gyakorolt hatásáról csak a Mátrai Tájvédelmi Körzetben készült felmérés az utóbbi pár évben (Rusvai et al., 2021), valamint az én korábbi, ezzel a témával kapcsolatos kutatásom helyszínein: a Hortobágyi Nemzeti Parkban, a Kiskunsági Nemzeti Parkban és a Bükk Nemzeti Parkban. Az összes említett területen jelentős gyomfertőzöttséget mutattak ki a vizsgálatok a szórók közvetlen környezetében. Hasonló kutatás történt még Szlovákia területén is az elmúlt években (Kochjarová et al., 2023).

A friss kutatási eredményekből látszik, hogy a téma egyre jelentősebb, egyre egyértelműbbé válik, hogy igenis foglalkozni kell a kutatásával, annak érdekében, hogy ismereteinket bővítsük, majd azok alapján megoldásokat tudjunk találni a hosszú évek során kialakult problémákra.

Szerettem volna a korábban általam kidolgozott és tesztelt módszertani protokollt az ország több területén a gyakorlatban is alkalmazni, mely segítségével különböző adatok felvételével egy átfogó képet kaphatok a hazai helyzetről a szórók környezetének gyomfertőzöttségével kapcsolatban. Szerettem volna összehasonlítani az alföldi és a – hazai viszonylatban – hegyvidéki területeken elhelyezkedő szórókat, majd ezek állapotát, fajkészletét, borítottságát is összehasonlítani.

2. Célkitűzések

2.1. A kutatás célja

A kutatási témával kapcsolatos céloom egyrészt a figyelemfelhívás. A vadászati célú etetőhelyek működése akár védett természeti területen, akár védelem alá nem eső területen is problémát jelenthet, olyan módokon is, amikre nem is gondolnánk. Ez a téma eddig kevésbé kutatott, véleményem szerint pedig szükség van a további vizsgálatokra ahhoz, hogy megoldást tudjunk találni a problémára. Kutatásom eredményeivel szeretnék rávilágítani arra, hogy az ember milyen sokféle módon tud kárt tenni a természetben, akár akaratlanul is. Ez nem csak a felszíni vegetációt érinti, hanem akár a talaj különböző fizikai és kémiai tulajdonságait, valamint a talajban megtalálható magbankot is (Rusvai et al., 2021).

Kutatásom konkrét célja az országos léptékben is elterjedt vadászati célra kialakított mesterséges etetőhelyek (szórók) természetes vegetációra gyakorolt közvetett és közvetlen hatásainak vizsgálata, valamint ezek hasonlóságainak és különbségeinek felmérése volt alföldi és középhegységi környezetben. A vizsgálat során gyűjtött eredmények reményeim szerint figyelemfelkeltőek lesznek az eddig elhanyagolt témára, valamint alapul szolgálhatnak majd a későbbiekben a további kutatásokhoz és megoldások kialakításához. Ezek alapján az alábbi kérdéseket fogalmaztam meg:

1. A különböző környezeti tényezők befolyásolják-e a gyomborítottság mértékét, illetve, ha igen, milyen mértékben és milyen irányban?
2. Mekkora az a terület a szóró körül, ahol még érzékelhető a szóró hatása a vegetációra nézve, ezt befolyásolják-e egyéb tényezők (pl. út)?
3. Van-e különbség az erdőben, a tisztáson és az úton elhelyezett szórók gyomborítottságában?
4. Van-e különbség az alföldi és a hegyvidéki környezetben elhelyezkedő szórók gyomborítottságában, illetve fajkészletében?
5. A domborzati viszonyok befolyásolják-e a gyomborítást vagy annak elhelyezkedését egy szóró környezetében?

Az alábbi kérdések megválaszolásával, valamint a kutatási eredményeim értékelésével kapcsolatos további, hosszú távú céloom egy kedvező kompromisszum megtalálása, mely segíti a megfelelő természetvédelmi kezelés létrehozását a szórók területén, azonban nem jár az ilyen etetőhelyek teljes megszüntetésével. Ezzel tehát egy reális, azonban természetvédelmileg korrekt, a lehető legkisebb környezeti terhelést okozó megoldást találva a fennálló problémára.

2.2. Hipotézisek

A korábban említett kérdések alapján megfogalmaztam három hipotézist is, melyek a következők voltak:

1. Feltételeztem, hogy a szórók területén és közvetlen környezetükben, valamint a hozzájuk vezető úton a természetes gyomfajok és zavarástűrő fajok mellett szántóföldi és ruderalis gyomokat, továbbá inváziós, adventív fajokat is regisztrálni fogok, melyet feltehetőleg a kiszórt takarmány szennyezettsége és az emberi jelenlét; a cipőn, ruhán, autón, egyéb eszközökön történő behurcolás okoz a bolygatáson, zavaráson kívül.

2. Feltételeztem továbbá az egyes szórótípusok különbözőségét is. A fénykedvelő gyomfajok miatt a tisztásokon lévő szórók valószínűleg fertőzöttebbnek bizonyulnak majd, míg a záródott erdők árnyékoló hatása miatt az erdei objektumok várhatóan kevésbé lesznek degradált állapotúak. Ezt a feltételezést korábbi tapasztalataimra, valamint konzulensem kutatásaira alapoztam (Rusvai et al., 2019). Ezek alapján feltételeztem továbbá, hogy az alföldi területeken is nagyobb lesz a gyomfertőzöttség, mint a hegyvidéki területeken.

3. Feltételeztem, hogy lesznek bizonyos fajok, melyek alföldi és hegyvidéki térségekben is nagy számmal megjelennek, azonban bizonyos fajok csak alföldi, vagy csak hegyvidéki körülmények között lesznek megtalálhatóak a környezeti viszonyok különbözősége (hőmérséklet, csapadékmennyiség, talajadottságok, tengerszint feletti magasság) miatt.

Célom volt ezeknek a hipotéziseknek az igazolása vagy cáfolása.

3. Szakirodalmi áttekintés

3.1. A vadetetés

3.1.1. A vadetetés formái

A vadak takarmányozásának alapvetően háromféle célja lehet, ez alapján a vadetetésnek három formája alakult ki: a kiegészítő, az elterelő és a befogást segítő etetés.

A *kiegészítő etetés* éves, szezonális vagy sürgősségi alapon történő táplálékkihelyezést jelent a vadon élő állatvilág számára. Célja:

- az egyed szintű vagy a populációs teljesítmény javítása (reprodukciós ráta növelése, trófeanövekedés serkentése, túlélési arány és/vagy kondíció javítása),
- táplálék biztosítása vészhelyzetekben, olyan esetekben, amikor a természetes táplálékforrások nem elérhetőek, vagy csak erősen korlátozott mennyiségben és minőségben állnak rendelkezésre (pl.: súlyos aszály, hideg tél),
- a vadászati és vadmegfigyelési lehetőségek javítása.

Az *elterelő etetés* a vadállomány részére kihelyezett takarmány, amellyel az állatokat a kívánt területre vonzzák. Célja:

- a vadkár, azon belül is a gázolás kockázatának csökkentése,
- a mezőgazdasági kultúrák, egyes érzékeny erdőterületek vagy egyéb veszélyeztetett élőhelyek károsításának csökkentése,
- az ember egészségére és biztonságára gyakorolt kockázatok csökkentése. (Inslerman et al., 2006; Milner et al., 2014).

A *befogást vagy elejtést segítő etetés* hasonlóan szándékosan kihelyezett táplálékot jelent, azonban ebben az esetben a cél mindig az állat befogása (csapdázás) vagy elejtése (kilövés). Ez az alábbi okokból történhet:

- vadászati siker megnövelése,
- kutatási célú vadbefogás,
- fertőző betegségek megelőzése érdekében vakcinázás céljából,
- áttelepítési célú vadbefogás (Inslerman et al., 2006).

Magyarországon mindhárom típusú etetés előfordul, bár a hazai éghajlati viszonyokra való tekintettel a téli kiegészítő etetés kevésbé releváns. Elterelő etetést ritkábban alkalmaznak, főleg védett vagy érzékeny területek közelében, de jellemzőbb a vadkerítés használata a

túltartott nagyvadállomány és a természetes erdőfelújulási lehetőségek korlátozottsága miatt (Jánoska & Náhlik, 2003).

3.1.2. A szórók és szerepük a vadetetésben

A befogást és elejtést segítő etetők, az ún. szórók egyre általánosabbá válnak hazánkban. Elsősorban a vaddisznó (*Sus scrofa* L.) ilyen módon történő etetése és kilövése szinte általánossá és bevett szokássá vált Magyarországon (Nagy, 2004). A szóró tulajdonképpen egy kis tisztás, amelyre táplálékot helyeznek ki, gyakran egy automata takarmányadagolóval együtt, ettől nem messze, kb. 30-50 méter távolságra egy magaslest építenek (Heltay, 2000). Gyakran előfordul azonban, hogy a szóróra nem szálas takarmányt vagy kukoricát helyeznek ki, hanem különféle mezőgazdasági és élelmiszeripari melléktermékeket (cukorgyári melaszt, takarmányrépát, törkölyt, korpát, takarmánylisztet). Sőt a gyakorlat azt mutatja, hogy gesztenyét, zöldséget, gyümölcsöt, de még pékárut is elhelyeznek egy-egy ilyen etetőhelyen (Heltai & Sonkoly, 2009). Az évi feletetett abraktakarmány mennyisége 60 000 tonnánál is több (Nagy, 2004). Külföldön sem más a helyzet: az USA-ban például több felmérés is alátámasztja a szórók népszerűségét, és az ott kihelyezett hatalmas mennyiségű takarmányt is. Egy 1999-es felmérés megállapította, hogy csupán Wisconsin államban évente 4 millió tonna élelmet helyeznek ki az állatoknak (Frawley, 2000; McCaffery, 2000).

Meglepő módon azonban az derült ki, hogy a szórók hatékonysága mindezek ellenére megkérdőjelezhető. Több tanulmány is arról számol be, hogy ezzel a módszerrel gyakorlatilag nem nő a vadászat sikere (Bull et al., 2004; van Deelen et al., 2006; Kilpatrick et al., 2010). Az eredményesség inkább a beetetés időzítésének és időtartamának függvénye: egy korábban elkezdett és hosszabb ideig tartó etetés például növelheti a sikert (Wisconsin Department of Natural Resources, 2005). Jelentősége csak az őrjvel történő vadászat során van (van Deelen et al., 2006; Fleege & Rosenberry, 2010), de ez hazánkban nem jellemző vadászati mód.

3.1.3. A vadetetés hatásai

A vadetetés bármelyik formáját alkalmazva mesterséges beavatkozást hajtunk végre a vadak számára rendelkezésre álló táplálék mennyiségébe és minőségébe. Egyértelmű, hogy ezáltal számos ökológiai folyamatot, természetes populációs rendszert befolyásolunk, melyek következményei összetettek lehetnek és ezek többségéről még keveset tudunk (Milner et al., 2014).

3.1.3.1. Pozitív hatások

A kiegészítő takarmányozásnak elsősorban a kemény teleken van jelentősége, általa csökkenhet a mortalitás és nőhet az egyedek kondíciója, azonban ennek hazánkban és – az egyre enyhülő teleknek köszönhetően – sok más országban sincs kifejezetten pozitív hatása (Bishop & White, 2004; Page & Underwood, 2006).

Putman és Staines (2004) több Európában és USA-ban készült vizsgálat feldolgozása alapján azt állapította meg, hogy a rendszeres kiegészítő takarmányozás általában növeli a szarvasok élősúlyát, bár a tényleges hatás függ az ivartól, a kortól, a takarmány minőségétől és az etetőhelyek elhelyezkedésétől is. Murray és munkatársai (2016) azt mutatták ki, hogy kiegészítő takarmányozás révén növelhető az érintett állatpopulációk túlélési és reprodukciós rátája, ezáltal jellemzően az állomány nagyság is.

Az elterelő etetés mindezek mellett csökkentheti a vadgázolás esélyét is (Wood & Wolfe, 1988; Gundersen et al., 1998).

A vadetetés vegetációra gyakorolt hatása legtöbb esetben negatív, azonban láthatunk pár pozitív példát is. Lengyelország területén szálaskas takarmány etetésével csökkentették a bölények (*Bison bison* L.) által okozott erdő- és mezőgazdasági károkat (Kowalczyk et al., 2011), bár Norvégiában ugyanez a takarmány és módszer nem bizonyult sikeresnek a jávorszarvas (*Alces alces* L.) kártételének megfékezésében (Milner et al., 2014). Még ennél is kevesebb pozitív példa van a vaddisznó kártételének mérséklésével kapcsolatban, ezek elsősorban különböző mezőgazdasági kultúrák védelmére vonatkoznak (Jori et al., 2021). Franciaországban kukoricával történő elterelő etetés hatására csökkent a károkozás a környező szőlőültetvényekben (Calenge et al., 2004), azonban természetes környezetben már jellemzően nem sikerült az ilyen típusú etetés pozitív hatásait bizonyítani.

3.1.3.2. Negatív hatások

A mesterségesen kihelyezett táplálék alapvetően hatással van az ökológiai rendszerek természetes működésére. Megváltoztatja a vadak természetes mozgását (Baker & Hobbs, 1985; Williamson, 2000), ezen kívül megszokhatják azt, hogy a táplálék könnyen megszerezhető, ez a természetes magatartás változásához, a vadság elvesztéséhez, az emberkerülő magatartás gyengüléséhez vezethet (Inslerman et al., 2006; Heltai & Sonkoly, 2009).

A kijuttatott takarmány körül megnövekedhet az állatsűrűség, ami versengéshez is vezethet és aminek hatására a parazita szervezetek és a különböző betegségek könnyebben

terjedhetnek a vadon élő állatok között (Fischer et al., 1997; Miller et al., 1998; Heltai & Sonkoly, 2009; Sorensen et al., 2014). Murray és munkatársai (2016) egy vizsgálat során azt tesztelték, hogy a különböző kórokozók által okozott betegségek gyakorisága nő-e a takarmányozásnak köszönhetően az etetés módjától és állatfajtól függetlenül, és azt az eredményt kapták a 115 vizsgálat 95%-ban, hogy nő.

Ezen kívül a kis területre összpontosuló vadállomány miatt nő az erdei kártétel, annak ellenére is, hogy az etetés célja részben ennek a kárnak az elkerülése lenne. Ez magában foglalja a cserjeszint és újulat erőteljes rágását, valamint a lágyszárú növények borításában bekövetkező csökkenést, illetve azok fajkészletének megváltozását is (Doenier et al., 1997; Williamson, 2000; Ginnett et al., 2001; Heltai & Sonkoly, 2009).

Jól látható tehát, hogy ez a tevékenység a növényi összetételt befolyásolja, de megfigyelték azt is, hogy ezen kívül az állatfajok közösségeire is hatással van. Casey és Hein (1983) egy 27 éven át tartó vizsgálat eredményeként kimutatta, hogy a kelet-amerikai lombhullató erdőkben zajló intenzív etetés, valamint az ennek következményeként történő patás tevékenység következtében csökkent az aljnövényzet mennyisége, ennek következtében pedig csökkent a földön fészkelő madárfajok populációja, sőt az odúlakó fajok száma is érzékelhetően visszaesett.

A kihelyezett táplálék a szóróterületre vonzhat olyan állatokat, amelyek nem a célfajba tartoznak, például egyes ragadozókat is (ahogy azt az elmúlt évek magyarországi tapasztalatai is mutatják a medveészlelésekkel kapcsolatban), ezzel fokozott predációt okozhatnak az etetőhelyek környezetében fészkelő madarak számára (Cooper & Ginnett, 2000). Egyes esetekben a takarmány toxikussága is problémát jelenthet. Texas államban kimutatták, hogy a szarvasoknak szánt takarmánykukorica 20%-a tartalmaz olyan mennyiségű aflatoxint, ami más fajok számára – elsősorban a vadon élő madárfajokra nézve – akár halálos is lehet (Brown & Cooper, 2006).

A növényi anyagok etetésével felmerül az a probléma is, hogy így nagyobb eséllyel történhet természetes ökoszisztémába nem illő fajok bekerülése, és az élőhely degradációja is erőteljesebb lehet (Kosowan & Yungwirth, 1999; Rinella et al., 2012). Az etetőhelyeken táplálkozó vadfajok egyedei nem csak a kirakott takarmányt fogyasztják, hanem a környéken természetes módon jelenlévő tápláléknövények részeit is (Schmitz, 1990). Több kutatás is alátámasztja a cserjeszint és az újulat erőteljesebb rágottságát és lágyszárú vegetáció összetételében bekövetkezett változást is az etetőhelyek környezetében (Putman & Staines, 2004; Brown & Cooper, 2006; Mathisen et al., 2010; Milner et al., 2014). Ezek a hatások a vizsgálatok szerint nem terjednek el nagy mértékben az etetőhelytől, a legtöbb esetben

maximum pár száz méterre (Doenier et al., 1997; Williamson, 2000; Mathisen et al., 2010, 2015; Rinella et al., 2012), de lokálisan jelentős problémát okozhatnak.

Ennek a fokozott vadhatásnak a lágyszárú növényzetet átalakító hatása már régóta ismert (Casey & Hein, 1983), azonban a következményeiről nem sokat tudunk, kifejezetten a lágyszárú vegetációra vonatkozó kutatás igen kevés van, és azok is elsősorban a téli kiegészítő takarmányozás hatásait vizsgálták.

Természetesen nem csak a lágyszárú növényzetben és az újulatban történhet károkozás, hanem akár a kisebb-nagyobb fásszárúakban is. Főleg a vaddisznóknak kialakított dagonyák környékén, de akár az etetőhelyek mellett is tapasztalható a kéreghántás jelensége (Smith et al., 2004; Lebocky & Petrás, 2015), melyre sokszor mesterséges úton, különböző kenőanyagok kijuttatásával is rásegítenek a vadgazdálkodók. A vegetáció változására vonatkozott egy kutatás Svédországban, mely kimutatta, hogy a jávorszarvasok rágása miatt megnőtt a gyepszintre és cserjeszintre jutó fény mennyisége, aminek következtében megváltozott a növényzet összetétele is, a félcserjék uralkodó tömegét felváltotta a fűfajok dominálta vegetáció (Mathisen et al., 2010). Ilyen fajösszetétel változásokat más tanulmányok is kimutattak (Corney et al., 2008; Rooney, 2009).

Egyes kutatók vizsgálták azt is, hogy a kihelyezett takarmány tápanyaghozzáadás útján befolyásolja-e a környezetet, ezen belül is a természetes vegetációt. Azt tapasztalták, hogy az etetők környékén megnőtt például a nitrogénkedvelő fajok (pl. nagy csalán (*Urtica dioica* L.) és a különböző pázsitfű fajok (*Poa spp.*) mennyisége (Turunen et al., 2013; Pedersen et al., 2014). A lágyszárú vegetáció tekintetében jelentős vizsgálati tényező a kijuttatott takarmány típusa és minősége is. A növényi anyagok kijuttatása problémát jelenthet, hiszen ez sok esetben vegyszerrel kezelt, illetve gyommagokkal terhelt (Weller et al., 2015; Wilson et al., 2016; Gervilla et al., 2019), mely problémát jelenthet, ugyanis az etető célfajai magterjesztő szerepet játszhatnak természetes környezetükben (Albert et al., 2015) a fokozott taposás és hullatékmenyiség-koncentráció hatásai mellett (Lezama & Paruelo, 2016). Belátható tehát, hogy a természetes vegetációba így könnyebben bekerülhetnek és megtelepedhetnek idegenhonos fajok is. Több kutató is kimutatta a nagy mennyiségben kijuttatott növényi etetőanyag környezetében az élőhely erőteljesebb degradációját (Kosowan & Yungwirth, 1999; Spurrier & Drees, 2000). Azonban konkrét kutatás a takarmányból származó növényfajok megtelepedésére igen kevés valósult meg eddig, melyek főként Észak-Amerikában készültek (Rinella et al., 2012; Milner et al., 2014). Itt egyes területeken a rénszarvasok (*Rangifer tarandus* L.) téli takarmányozására használt szénából származó árva rozsnok (*Bromus inermis* L.) okozott jelentős inváziót az etetők közvetlen környezetében. Európában Lengyelországban

és Finnországban végeztek ezzel kapcsolatos kutatásokat. Jaroszewicz és munkatársai (2017) megállapították, hogy az európai bölény téli etetése a talajmagbankban és a vegetációban is jelentős változásokat eredményezett. Turunen és munkatársai (2013) különböző típusú takarmányokat és azok hatásait vizsgálták, mely során megállapították, hogy a szénával történő takarmányozás okozta a legnagyobb változásokat. Azonban a törpecserjék, zuzmók és mohák által uralt területek valamennyi etetőanyag hatására gyorsan növvő fűfélék és leveles kétszikűek által borított helyszínekké váltak.

Az egyik legfrissebb kutatási eredmény a témában Szlovákiában az utóbbi években keletkezett. A vizsgálat a vadászati létesítményeken terjedő növényfajokra vonatkozott, 82 létesítményt vizsgáltak, többek között a vaddisznó vadászatára szolgáló etetőhelyeket is, és az összes helyszínen megállapították a gyomok és a nem őshonos növényfajok nagy mennyiségét (Kochjarová et al., 2023). A kutatók azt is megfigyelték, hogy ezek közül egyes taxonok nem tudnak tartósan fennmaradni hegyvidéki környezetben, azonban mivel a takarmányutánpótlásból újra és újra kijutnak ezen taxonok propagulumai a természetbe, az idegenhonos fajok jelenléte lokálisan állandó marad.

Természetesen a kártétel nagysága nem csak az etetőanyag minőségétől és mennyiségétől függ, hanem a különböző környezeti viszonyoktól, hogy milyen az elhelyezkedése más élőhelyekhez viszonyítva, a célfajok sajátosságaitól, az etetés időtartamától a tél keménységétől (Putman & Staines, 2004; Nopp-Mayr et al., 2011; Ossi et al., 2017) és a takarmány elhelyezésének módjától is (Gerhardt et al., 2013). Nőhet a károkozás mértéke, ha az etető egy természetvédelmi szempontból értékesebb vagy érzékenyebb területen vagy annak közelében helyezkedik el (Stergar & Jerina, 2017), vagy ha tápanyagszegény a környezete (Mathisen et al., 2010). Elmondható, hogy a takarmányozás hosszabb távon növeli az állománysűrűséget a célfajok körében, így a megnövekedett állatlétszám megnövekedett károkozáshoz vezethet, főleg a jó szaporodási képességgel bíró fajok, mint például a vaddisznó esetén (Bieber & Ruf, 2005). A téli kiegészítő takarmányozás során keletkezett kártétel függ a hótakaró vastagságától is. Vastagabb hóréteg esetén az újul- és cserjeszint jobban védve van a téli hónapokban a hajtáscsúcsokat csipegető növényevők elől, mint egy vékonyabb hóréteg esetén vagy annak teljes hiányában (Luccarini et al., 2006). Kutatók találtak példát arra is, hogy amennyiben egyáltalán nem borítja hó a felszínt a téli hónapokban, a kártétel mértéke a háziállatok által a mesterséges vízforrás környékén létrehozotthoz hasonlítható (Milner et al., 2014). Az ilyen etetőhelyek megszüntetése sem jelenthet azonnali és teljes megoldást, hiszen a felhagyás után még évekig megfigyelhető a jelentősebb vadsűrűség az etető környékén, viszont

mesterségesen kijuttatott táplálék hiányában nagyobb lesz a rágás és hántás okozta kártétel (van Beest et al., 2010).

Összességében elmondható, hogy a vadtakarmányozás jelentős negatív hatást képes kifejteni a természetes ökoszisztémára, azonban a degradáció mértéke nem csak ettől az egy tényezőtől függ. Számos környezeti hatás is befolyásolhatja a természetben keletkezett kár mértékét, valamint az utak, lakott területek is hatást gyakorolhatnak rá.

3.1.4. A vadetetés nemzetközi helyzete

A vadászható nagyvadfajok takarmányozása különösen elterjedt Európában és Észak-Amerikában. Utóbbi területén a patásokon kívül más emlősfajok, például medvék, valamint egyes madárfajok célzott etetése is jellemző (Inslerman et al., 2006), míg Európában ezek ritkábbak. Azonban az amerikai kontinensen a kiegészítő takarmányozást egyre többen támadják, emiatt ma már több államban betiltották, vagy erősen korlátozták ezt a tevékenységet (Inslerman et al., 2006). Európában ezzel szemben csekély a korlátozások mennyisége, sőt sok esetben még a törvény is előírja ennek a tevékenységnek a folytatását (Apollonio et al., 2010). Ilyen országok például Ausztria vagy Horvátország, de Magyarország is, míg Csehországban vagy Lengyelországban léteznek szabályozások vagy korlátozások, azonban ezekkel együtt is igen elterjedt ez a fajta mesterséges táplálás.

Csehország területén 80 ezer kiegészítő takarmányozás céljából létrehozott etetőhelyet jelentettek a nemzeti parki területeken kívül (12/1000 ha) (Ježek et al., 2016), Lengyelországban becslések szerint 143 millió tonna etetőanyagot szórnak ki éves szinten (Marzec, 2012). Jó példa lehet azonban az Egyesült Királyság és Spanyolország, ahol jellemzően csak szórványosan (Apollonio et al., 2010; Katona et al., 2014), és gyakran természetvédelmi célokból használják ezt az etetési módszert (Murray et al., 2016), valamint Dániában éppen az utóbbi néhány évben kezdték jelentősen szigorítani a vadászati célú etetés lehetőségeit (Kjær 2021).

Európában vadászati célú etetés fő célfajai a szarvasfélék (*Cervidae*), valamint a vaddisznó (Apollonio et al., 2010), azonban sokszor a dűvadfajok is beletartoznak ebbe a körbe, elsősorban a síksági, apróvadas területeken. Ilyen fajok Magyarországon például az aranybak (*Canis aureus* L.), a borz (*Meles meles* L.) vagy a róka (*Vulpes vulpes* L.).

3.1.5. A vadetetés Magyarországon

3.1.5.1. A hazai vadetetés jellemzői és jogi szabályozása

Hazai viszonylatban is előfordul a legtöbb korábban ismertetett vadtakarmányozási módszer, azonban a téli kiegészítő takarmányozás jelentősége egyre csökken az enyhülő teleknek köszönhetően (Bleier et al., 2006). Nálunk bevett gyakorlat (elsősorban a hegyvidéki területeken), hogy az ilyenfajta etetést egész évben végzik az állományfejlesztés céljából, minőségi paraméterek javítása érdekében és természetesen a vadászati lehetőségek javítása miatt (Heltai & Sonkoly, 2009).

Az ország egész területén létesítettek vadetető berendezéseket, illetve helyszíneket, elsősorban a nagyvadak számára, azonban találkozhatunk szórókkal alföldi, apróvadász területeken is, itt a célfaj nem feltétlenül az apróvad, lehet a szörpész predátor is. A kifejezetten apróvad számára létrehozott létesítmények kicsi, félig fedett fa építmények, melyek alá szórják a szemestakarmányt, de nem mindig építenek etetőt, van példa arra is, hogy csak a földre, bokrok, fák alá szórják az etetőanyagot (Faragó, 1997; Heltai & Sonkoly, 2009). A nagyvadaknak szánt takarmányt kihelyezhetik rácsos etetőbe (szálas takarmány), automata etetőbe (szemestakarmány), illetve legtöbbször számukra is csak a földre szórják a – bármelyik típusú – takarmányt.

Elterelő etetést ritkábban alkalmaznak, főleg érzékeny vagy védett területek közelében, de ennek hatása megkérdőjelezhető, így gyakorlati alkalmazása egyre kevésbé jellemző. Kiváltására inkább vadkerítést alkalmaznak az érzékeny területek körül (Jánoska & Náhlik, 2003; Antal et al., 2014).

Az előző módokkal szemben a befogást, elejtést segítő berendezések (szórók) egyre nagyobb népszerűségnek örvendenek a vadászok körében és ezzel együtt egyre inkább terjed a használatuk. Eredetileg a vaddisznó vadászatára használták, de ma már bármely vadfaj lehet a célfaja ennek az etetési módnak (Nagy, 2004; Barta, 2018b). Itt a legjellemzőbb az, hogy a takarmányt nem etetőbe helyezik, hanem a földre szórják (Bíró, 1998; Barta, 2018a,b). Ezeket az etetőhelyeket igen intenzíven használják, sokszor egész évben. A szórókról sajnos nincsen országos nyilvántartás, és a közeljövőben várhatóan nem is lesz, egyrészt a sok kisebb vadásztársaság létezése is megnehezíti az egységes rendszerezést, másrészt egészen gyakori ezeknek a létesítményeknek a felhagyása, szüneteltetése, új helyen létrehozása is, valamint a vadásztársaságok gyakran bérbe adnak területeket, szórókat, melyeket magánszemélyek használnak és tartanak fenn. Ezek alapján elmondható, hogy a szórók üzemeltetésének ellenőrzése vagy bármilyen egységes kezelése igen nehezen megoldható.

A jelenleg hatályban lévő vadászati törvény (1996. évi LV. törvény) nem tesz említést a szóróról, mint fogalomról, illetve kevés említést tesz a vadfajok takarmányozásáról is. A törvény 34. § (2) bekezdése a vadászatra jogosultat kötelezi a „vadállomány fenntartásának érdekében a vad életfeltételeihez szükséges megfelelő minőségű takarmánymennyiségről” való gondoskodásra, illetve a 74. § (1) bekezdés h) pontja alapján a károk megelőzése érdekében kötelezi „a szükséges mennyiségben és mértékben elterelő etetést végzésére”. Így a törvény valójában kötelezővé teszi hazánkban a vadon élő állatok takarmányozását. A szabályozás azonban meghatározza a kihelyezhető takarmányok körét: csak tiszta szemestakarmány, csöves kukorica, répafélék és almatörköly használható szórón vadtakarmányozásra. Ezt azonban hazai viszonylatban nem szokás betartani, sőt a hazai szakirodalom szerint (Heltai & Sonkoly, 2009) ennél jóval szélesebb az alkalmazott etetőanyagok köre, amit a gyakorlati tapasztalat be is bizonyít. Sokszor ipari melléktermékeket, zöldség- és gyümölcsmaradványokat, zöldhulladékot és ételmaradékokat is kihelyeznek a szórókra.

A takarmánymaradványok eltávolítására vonatkozó szabályozás, hogy a nagyvadetetőkön a téli etetési időszak után kötelező összetakarítani a széthordott szénát. A többi takarmányra vonatkozóan azonban nincs hasonló előírás.

Viszont a szórókon megjelenő gyomfajokra vonatkozóan van szabályozás. Ezeket a növényeket kaszálással kell viaszorítani. Erre azonban igen ritkán látni példát a gyakorlatban, elsősorban csak akkor, ha már a vadászati sikert is befolyásolja a gyomborítás, ilyen esetekben is csak inkább ún. pásztákat vágnak az összefüggő gyomvegetációban a magasles és a szóró között (Kölús, 1986) (1. ábra).

1. ábra: Pászták egy összefüggő gyomborítottságú szórón, a szóró középpontja és a magasles között (Fotó: Miskolczi Noémi Kitty, 2023)



Az általános szabályozáson kívül az egyes területek kezelési és fenntartási terveiben és Natura 2000-es fenntartási terveiben is megtalálhatók vadetetés, illetve vadászati tevékenységet érintő szabályozások, korlátozások (ezeket az általam vizsgált területek tekintetében a továbbiakban kifejték).

A területegységenként létesíthető szórókra és a kihelyezhető maximális takarmánymennyiségre vonatkozó szabályozás semmilyen hazai jogszabályban vagy dokumentumban nem jelenik meg.

3.1.5.2. A vadetetés jellemzői az általam vizsgált területeken

3.1.5.2.1. A vadetetés jellemzői a Bükkben

A Bükki Nemzeti Park kezelési tervében a vadtakarmányozásra vonatkozóan több pont is szerepel. Talán az egyik legfontosabb szempont a vadgazdálkodásban, hogy a vadállományt a természetes vadeltartó képességnek megfelelő szinten kell tartani. A vadászati, vadgazdálkodási létesítményeket, berendezéseket a nemzeti park igazgatóságnak felül kell vizsgálnia, és amennyiben ezek a létesítmények a természetvédelmi célkitűzésekkel nem összeegyeztethetők, javaslatot kell tennie a vadászati hatóság felé a megszüntetésükre.

Fokozottan védett természeti területeken, gyepterületen és érzékeny élőhelyeken, például szurdokerdőkben, savanyú talajú tölgyesekben, hársas-kőrisesekben, égerlápokban, égerligetekben, bokorfüzesekben és ezek mozaikjaiban vadászati, vadgazdálkodási létesítményeket létesíteni tilos, a meglévő létesítmények elbontandók, kivételt képeznek ez alól az épített lesek és a vadkárelhárító kerítések.

Vadkárelhárító kerítés és automata szóró kivételével vadgazdálkodási létesítményt csak az igazgatósággal egyeztetett terv alapján engedélyezett létesíteni. A vadgazdálkodási létesítmények környékét – beleértve a szórókat is – a vadászatra jogosult köteles gyom- és özönnövényektől, hulladékoktól, romló takarmánytól mentesen tartani, megtisztítani. Szórót elhelyezni csak az igazgatósággal egyeztetett módon szabad és csak állványra helyezett automataszóró engedélyezett, amelyben kizárólag szemestakarmány helyezhető el, a napi kijuttatott takarmány mennyisége nem haladhatja meg az öt kilogrammot. A szóró területén gyakran szóót is elhelyeznek, erre az a szabályozás vonatkozik, hogy közvetlenül földre nem helyezhető és vizes és nedves élőhelyektől, vízfolyásoktól, forrásoktól, töbör peremétől legalább 50 méter távolságra kell lennie. Művelt vadföldeken kizárólag egyszikűek – ez alól kivételt képez az energiafű és más idegenhonos inváziós fajok – és pillangósok termesztetők. Ezeknek a földeknek a művelése során nagyfokú odafigyelést kell alkalmazni a gyomnövények terjedésének megelőzésére.

A használaton kívüli, rossz állapotú vadgazdálkodási, vadászati létesítményeket kötelező elbontani, valamint a bontott anyagot el kell szállítani a helyszínről és erről a vadászatra jogosultnak kell gondoskodni. A vadászati és vadgazdálkodási létesítményeket természetes anyagok használatával, tájba illő módon kell felépíteni. Élőfára vagy élőfához rögzítve vadgazdálkodási létesítmény építése tilos. Új zárttéri vadtartó létesítmény építése és bármilyen vadkibocsátás tilos. A tájidegen vadászható vadfajok betelepítése (például a muflon (*Ovis gmelini* L.)) tilos (Bükki Nemzeti Park kezelési terv, 2017).

3.1.5.2.2. A vadetetés jellemzői a Börzsönyben

A Börzsöny kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület fenntartási tervében szerepel, hogy a vadlétszám természetvédelmi célú szabályozása mely módokon történhet: vadkizáró kerítés létrehozásával, vadriasztó szerekkel és eszközökkel, valamint – ha a vadlétszám meghaladja a vadeltartó képességet – befogással, kilövással. Vadgazdálkodási berendezéseket, így a szórókat is, csak az érintett nemzeti park igazgatóság munkatársaival való egyeztetést követően meghatározott módon és csak bizonyos mennyiségben szabad létesíteni.

Például sérülékeny élőhelyfoltoktól távol engedélyezett a létrehozás, valamint a legértékesebb területeken általánosan nem javasolt.

Vadgazdálkodási szempontból az elsődleges cél a nagyvadállomány olyan szintre való visszaszorítása, mely természetvédelmi kárt nem okoz. A vaddisznó túrásával, a muflon taposásával, rágásával is károsítja a gyepes jelölő élőhelyeket, így ezek szem előtt tartása különösen fontos. A fenntartási terv kimondja, hogy kerülendő minden olyan tevékenység, amely ezen fajok, valamint a többi vadászható vadfaj állományának növekedését okozza.

Fontos pont a fenntartási tervben, hogy az említett tevékenység során a vadászati berendezés fenntartója köteles megakadályozni az inváziós növények bekerülését és megtelepedését a területen, ezen kívül a vadgazdálkodás során keletkező hulladékot (töltényhüvely, zsák, kötöző zsinór, fólia stb.) a területről el kell távolítani.

A zárt térben való vadtartás, a vad kibocsátása a területre, valamint vadföld kialakítását el kell kerülni. A természetes erdei kistavak dagonyaként történő használata tilos, mesterséges dagonyák létrehozását pedig kerülni kell. Ha a vadállomány nagysága jelentős problémát jelent a felújulás sikerességére nézve, a felújítás területét be kell keríteni, ám a kerítéseket az utolsó tisztítási munkálatokat követően el kell bontani.

A Börzsönyi vadgazdálkodási tájegység területén a gímszarvas (*Cervus elaphus* L.) és a vaddisznó létszáma a legjelentősebb, az országos átlagot is meghaladó populációjuk él itt, de a muflon populációja is számottevő. Ezek a fajok a terület természetes eltartóképességét többszörösen meghaladó mennyiségben fordulnak elő a területen, ezzel jelentős károkat okozva a növényzetben (a HUDI20008 Börzsöny kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület fenntartási terve, 2021).

3.1.5.2.3. A vadetetés jellemzői a Hortobágyon

A Hortobágy területén szaporodó fokozottan védett madárfajunk, a tűzok (*Otis tarda* L.) védelmének érdekében több szabályozás is használatban van a vadászati tevékenységgel kapcsolatban, melyeket a terület fenntartási tervében megfogalmaztak. Téli vadetetés tűzokkíméleti magterületen és tűzokkíméleti területen egyaránt csak november 01. és február 28. között történhet, kizárólag az engedéllyel rendelkező vadetetőkből, amennyiben annak 500 méteres körzetében repcetábla nem található. Ha repcetábla van a közelben, az etető feltöltése tilos.

A vadásztársaságokkal együttműködve, elsősorban a tűzok élőhelyén, gondoskodni kell a predátorkontrollról, akár csapdázással, akár kilövéssel. Az idegen honos emlősfajok

(pézsmapocok (*Ondatra zibethicus* L.), mosómedve (*Procyon lotor* L.)) agresszív terjedése még nem indult meg, ennek ellenére célszerű irtani és távol tartani az egyedeket a területről. Nagyobb gondot okoznak a hazai predátorok (vaddisznó, szőrmés ragadozók).

Ezen a területen az elsődleges cél a tűzok és egyéb védett fajaink megőrzése és védelme, ezzel együtt az őket zsákmányoló ragadozók állományainak visszaszorítása (a Hortobágy Különleges Madárvédelmi Terület Természetvédelmi fenntartási terve 2006).

3.1.5.2.4. A vadetetés jellemzői az Izsáki Kolon-tónál

A terület magas őzállománnyal (*Capreolus capreolus* L.), növekvő gímszarvas- és vaddisznóállománnyal jellemezhető. Az apróvad állomány jelentősebb, elsősorban a mezei nyúl (*Lepus europaeus* L.) és a fácán (*Phasianus colchicus* L.), azonban létszámukban csökkenő tendenciát fedeztek fel. A fogoly (*Perdix perdix* L.) létszáma alacsony.

A terület fenntartási terve előírja a fiatal és a nőivarú egyedek létszámának csökkentését a nagyvadak létszámának visszaszorulása érdekében és az apróvadállomány kíméletét annak növekedése érdekében. A terület vaddisznóállományának ritkítása előnyös lehet természetvédelmi szempontból. Közvetlenül a tavon nem folytatható vadászat. A károsnak ítélt vadászható vadfajok gyérítése is folyik a területen, ezek a szajkó (*Garrulus glandarius* L.), dolmányos varjú (*Corvus cornix* L.), szarka (*Pica pica* L.), borz, aranyakál, róka. Ezen kívül a jelentős kóbor háziállatállomány miatt a kóbor kutyákat és kóbor macskákat is szokás gyéríteni.

A már korábban leírt területeknél, így ennél is figyelembe kell venni a Natura2000 tervek egységes kezelési előírásait, miszerint vadászati létesítmény létrehozása csak az érintett nemzeti park igazgatóság engedélyével alakítható ki, vegetációs időszakban azonban tilos; valamint a területen a vadlétszámot olyan szintre kell csökkenteni vagy olyan szinten kell tartani, hogy az a felújítások sikerét ne befolyásolja, ennek hiányában a felújítási területet be kell keríteni.

Így tehát a terület vadgazdálkodási terve a természetvédelmi célokkal nem összeegyeztethető vadgazdálkodási tevékenységek és a kártevőnek ítélt vadfajok korlátozására, valamint a nagyvadlétszám növekedésének megállítására koncentrál (Izsáki Kolon-tó (HUKN 30003) NATURA 2000 terület fenntartási terve, 2009).

3.1.5.3. A vadetetés hatásainak vizsgálata hazánkban

A vadtakarmányozás hatásának vizsgálatára hazai körben is kevés a fellelhető szakirodalmak száma, melyek többsége az állatpopulációkkal kapcsolatos kérdéseket vizsgálja, például az állományos minőségi és mennyiségi adatait, vagy a rájuk leselkedő kockázatokat (Heltai & Sonkoly, 2009; Juhász, 2018). Kimutatták azt is, hogy a kiegészítő takarmányozás nem feltétlenül javítja a vadállomány állapotát, amit elsősorban a nem megfelelő, illetve a nem kellően tudatos vadtakarmányozási szokásnak tudható be (Bleier et al., 2006).

A vadfajok erdei kártételére nagy számú kutatás jött létre hazánkban (Kiss, 2009; Bleier et al., 2012; Katona et al., 2013; Fehér et al., 2014; Tamás et al., 2015), azonban a vadászati létesítmények körüli fokozott károkozás legtöbbször csak említés szintjén kerül bele a kutatásokba (Heltai & Sonkoly, 2009).

Magyarországon elsősorban a vaddisznó és a gímszarvas mező- és erdőgazdasági kártételét vizsgálták (Bleier et al., 2010), de például az elterelő etetés hatékonyságára már nem terjedt ki a legtöbb kutatás. Az európai megfigyelésekkel párhuzamosan Magyarországon is megállapították, hogy akkor sem csökken jelentős mértékben a vadfajok által okozott kártétel, amennyiben korlátlan mennyiségű takarmány rendelkezésre áll (Bleier et al., 2006).

Több tanulmány is megállapításokat tesz arra vonatkozóan, hogy a patás vadászható vadfajok természetes táplálék iránti preferenciája magas (Katona et al., 2007, 2014; Heltai & Sonkoly, 2009). Igaz ez még a vaddisznóra is, melynél Európa többi országában inkább azt az eredményt kapták a kutatók, hogy jelentősen hozzászokott a mesterségesen kijuttatott táplálékhoz (Tari et al., 2011).

A szőrök természetes növényzetre gyakorolt hatását nem sok kutató vizsgálta korábban, azonban Koltay (2004, 2005) vaddisznóskertek befolyásoló tényezőit kutatta az erdőállományra, az aljnövényzetre és a különböző talajjellemzőkre való tekintettel. Kimutatta, hogy az érintett területeken jelentős a degradáció, például erős visszaesés történt a természetes fajok számában. Kimutatta, hogy a különböző erdőtípusokban különbség észlelhető a degradációban. A nem őshonos erdőkben (akácus, fenyves) a gyomborítottság mértéke jelentősebb volt, míg az őshonos erdőtársulásokban sokkal inkább megváltozott a fajösszetétel. Leírta azt is, hogy a változások mértéke a dagonyák és az etetők közelében volt a legintenzívebb. Szintén vadaskertben vizsgálódott Hock és Tóth (2007) is, akik kimutatták, hogy az etetők környékén és a fokozottan taposott területeken gyomtársulások keletkeztek. Jánoska (2006) kutatása is hasonló eredményeket hozott vadaskerti környezetben, sőt ő még azt is kimutatta, hogy aszályos években felgyorsul a degradáció mértéke, míg csapadékosabb

években egy enyhe regenerálódás történhet. Győri és munkatársai (2012) vizsgálatukat egy vadaskertben és egy kontrollterületen végezték. Az összehasonlítás kimutatta, hogy a növényborítás és fajszám is alacsonyabb volt a vadaskerten belül. Patkó és munkatársai (2015) pedig azt állapították meg az isaszegi vadaskertben, hogy a nagyobb állatsűrűségnél a növényborítás kisebb, s a bolygatás mértéke nagyobb volt.

Szórók vizsgálatával foglalkozott Bíró (1998) is, aki munkáját a Bélmegyeri Fás-pusztá egyik sziki-erdeirét társulásában folytatta, ahol a gyommagokkal terhelt takarmányt a földre szórták és ez az idő múlásával a terület teljes degradációjához vezetett. Készült egy átfogó felmérés is, ahol 93 szóró 45%-án mutatták ki az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) jelenlétét, 13%-on jelentős mennyiségben (Hirka & Csóka, 2009).

Hazai szakirodalomban egyébként florisztikai adatközléseknél is megjelenik a szóró fogalma. Molnár (2001) a Mátra déli részén található etetőhelyein figyelte meg a parlagfüvet, Csáky és munkatársai (2004) a Gödöllői-dombságban megtalálható szórókon észlelték a sárga selyemmályvát (*Abutilon theophrasti*), Barina (2008) a Vértes flórájára nézve új fajként írta le egy szórón az olasz szerbtövist (*Xanthium italicum* Moretti) és sárga selyemmályvát. Schmotzer (2015) egy bükkaljai szórón találta meg a selyemmályvát, valamint szúrós és olasz szerbtövist (*X. strumarium*, *X. italicum* Moretti), Csiky és munkatársai (2018) fekete csucsört (*Solanum nigrum*.) mutattak ki alföldi etetőkön, valamint Szentgyörgyi és Bátori (2022) az Aggtelek-Rudabányai-hegyvidéken jelezték a selyemmályva előfordulását utak mentén és szórón.

Ezek a megfigyelések feltárják, hogy a szórók Magyarországon is problémát jelentenek a természetes vegetációra, tehát a gyommaggal terhelt takarmányok természetes közegbe való kijutása és az ezáltal létrejövő jelentős bolygatás veszélye egy valós jelenség.

Konkrétan a szórók gyomfertőzöttségére, a talajmagbankra vonatkozó kutatás először a Mátrai Tájvédelmi Körzetben jött létre (Rusvai, 2018; Rusvai et al., 2022a). A vizsgálat minden esetben jelentős gyomfertőzöttséget mutatott ki a szórók közvetlen környezetében.

4. Anyag és módszer

4.1. A vizsgálati területek kiválasztása, elhelyezkedése

Kutatásomat négy helyszínen valósítottam meg, a Bükki Nemzeti Park, a Kiskunsági Nemzeti Park, a Duna-Ipoly Nemzeti Park és a Hortobágyi Nemzeti Park területén. Minden területen tíz-tíz szórót vizsgáltam. A negyven létesítmény véletlenszerűen lett kiválasztva, annak érdekében, hogy minél többféle élőhelyi környezetben tudjam végezni a vizsgálatot. Három helyszínen (a Kiskunsági Nemzeti Park, a Duna-Ipoly Nemzeti Park és a Hortobágyi Nemzeti Park területén) vizsgáltam nemzeti parki országos védettséget élvező területen elhelyezkedő, valamint nem védett területen elhelyezkedő szórókat is, azonban a vizsgálat során nem tapasztaltam jelentős különbséget a rögzített adatokban, így ezek különbségére a továbbiakban nem fókuszáltam, többségében nemzeti parki törzsterületen végeztem a kutatást.

4.1.1. A Bükki Nemzeti Park Igazgatóság területén elhelyezkedő vizsgálati egységek

A Bükki Nemzeti Park egy belső területén helyezkedik el a tíz vizsgált szóró, Répáshuta környékén, a Kelet-Bükki Tájéegység nyugati felén. A területről elmondható, hogy található benne egy fokozottan védett terület is (ahol nem vizsgálódtam), illetve alapvetően egy nagyobb turistanyomástól mentesebb térség, mely viszonylag egybefüggő erdőségekkel rendelkezik. A terület egészén az Északerdő Zrt. végzi a vadgazdálkodási tevékenységet, azonban gyakori a területek bérbe adása is.

A területen vizsgált szórók elhelyezkedése az *1. melléklet*ben megtekinthetőek, külön jelölve az erdei és a tisztáson elhelyezkedő egységeket.

4.1.2. A Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság területén elhelyezkedő vizsgálati egységek

A Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság területén belül a Börzsönyben, Kemence környékén helyezkedik el a tíz vizsgált szóró. Hét védett, nemzeti parki területen belül, három a faluhoz közelebb eső nem védett részen. A területen nagy jelentőséggel bír a turizmus, jelentős a túltartott vadállomány hatása, valamint előszeretettel ültetnek akácos erdőket is.

A tíz vizsgált szóró elhelyezkedését a *2. melléklet*ben, kiemelt ábrán tüntettem fel.

4.1.3. A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság területén elhelyezkedő vizsgálati egységek

A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság területén elhelyezkedő tíz vizsgált szóró az Izsáki Kolon-tó környékén található. A szórók közül hét a nemzeti parkban, három azon kívül helyezkedik el. Hatot egy lelkiismeretes vadász üzemeltet, aki igyekszik ténylegesen karbantartani a szórók területét.

A vizsgált létesítmények pontos helye a 3. *melléklet*ben tekinthető meg.

4.1.4. A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság területén elhelyezkedő vizsgálati egységek

A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság területén a vizsgált szórók Hortobágytól nem messze, a Csécs-mocsár, az Ohat-Pusztakócsi rétek, az Ohati-erdő és a teleltető halastavak környékén helyezkednek el. Közülük hat védett és négy nem védett területen helyezkedik el, azonban valamennyit a nemzeti park igazgatóság hivatásos vadásza kezel, többnyire jó minőségű tiszta kukoricát szór az etetőhelyekre.

A térképkivágat a 4. *melléklet*ben tekinthető meg a tíz szóró pontos helyzetéről.

4.2. Terepi felmérés menete

A felmérés célobjektumai az ún. szórók voltak, melyek elsősorban a vaddisznó vadászatára kialakított etetőhelyek. Terepen már nagyobb távolságból is jól felismerhetők: a talajfelszín erősen bolygatott, gyakran csupasz, a földön különböző takarmányok maradványai láthatóak, a szóró mellett pedig valamennyi esetben magasles is megtalálható, mely a vadászatot teszi lehetővé az adott helyszínen.

Mivel a szórók önmagukban nem képesek hatást kifejteni a természetes növényzetre, vizsgálatom során a szóró üzemelésével együtt járó hatásokat tekintem a szóró hatásának. Például, ha adott helyszínen nem létesítenek szórót, nem nő meg a területen a vadlétszám koncentrációja, így nem fejt ki akkora kártételt sem a vadállomány. Kontrollterületet sem jelöltem ki a szórók hatásának összehasonlítására, hiszen a tapasztalatok során egyértelműen látszik, hogy a szóró hatása csak a közvetlen környezetében nyilvánul meg. A következőkben ennek megfelelően ismertetem a felvételezési protokoll lépéseit.

Fontos pontja a felmérésnek a szóró középpontjának azonosítása, mely általában egy jól felismerhető pont: ahol a legnagyobb mértékű a bolygatás, és a legtöbb takarmánymaradvány látható. Sok esetben csak ebben a kis foltban találunk csupasz talajfelszínt.

A vizsgálatok ezt követően alapvetően az ún. szóróterületre vonatkoznak, de vizsgálat alá kerül a szóró közvetlen környezete is.

Szóróterület: szóróterületnek számít a szóró középpontjától számított 20 méter sugarú körön belül elhelyezkedő terület. Ez az a maximális kiterjedés, melyen a terepi tapasztalatok alapján még szemmel láthatóan is érzékelhetőek a szórás miatti, illetve az érintett etetőhely használatából eredő egyéb hatások.

Közvetlen környezet: közvetlen környezetnek minősül a szóró középpontjától számított 20-50 méterig terjedő terület. Elsősorban a faállományra vonatkozó adatok felvétele történik itt, illetve az Á-NÉR élőhelykategóriák meghatározása. Ezeket a középponttól számított sugár méreteket korábbi felméréseim során határoztam meg. A szórók többségénél a 20 méter sugarú körben volt a legnagyobb bolygatás és érzékelhető változás a növényzetben, 50 méter sugarú körön kívül pedig már szinte sehol nem volt jelentős a változás. Ez alól kivételt jelentettek az erdészeti utak, ösvények, melyek a szóró középpontjához vezettek, melyeknek szélén rendszerint megfigyelhető volt a gyomosodás.

A felmérés során, a helyszín és a szóró középpontjának azonosítása után, érdemes a felmérőlap szerinti sorrendet követni (5. melléklet). Az alapadatok feljegyzését követően célszerű eldönteni mely típusú szóróról van szó (erdei, tisztáson vagy úton lévő) (2. ábra), illetve milyen a szórás módja (automata/kézi/vegyes).

2. ábra: Az általam vizsgált szórók három típusa (Fotók: Miskolczi Noémi Kitti, 2022 és 2023)

Típus	Leírás	Ábra
Erdei szóró	A szóró jól láthatóan zárt erdei állományban, fák között helyezkedik el. A záródás min. 40%, az aljnövényzetet elsősorban tipikus erdei fajok alkotják, jellemző az avaros talajfelszín. Legfeljebb keskeny ösvény vagy taposás vezet a szóró középpontjába.	

Tisztáson lévő szóró	A szóró kisebb vagy nagyobb méretű tisztáson helyezkedik el, melyen csak elvétve találhatóak fafajok. Legfeljebb keskeny ösvény vagy taposás vezet a szóró középpontjába. Ide tartoznak a ligetes, erősen nyitott (záródás <40%), főként fűfajok alkotta aljnövényzettel rendelkező állományok.	
Úton lévő szóró	A szóró jól láthatóan két nyomsávos út szélén vagy annak közepén helyezkedik el, függetlenül a körülvevő erdőállomány zártságától, esetleg annak hiányától.	

A szórás módja lehet automata, kézi vagy vegyes.

Automata szórás: a szóró középpontjában egy állványon vagy egyéb módon felfüggesztve egy általában műanyag hordóhoz hasonló, alul kiömlő nyílással rendelkező tároló található, mely időközönként meghatározott mennyiségű takarmánykukoricát szór ki (3. ábra). A tároló kizárólag kukorica kiszórására alkalmas, mérete különböző lehet (120-220 l). Ritka, hogy csupán az automata vadetetést alkalmazzák, általában kézi szórással is kiegészítik.

3. ábra: Automata vadetető gyakorlati alkalmazása (Fotó: Miskolczi Noémi Kitti, 2023)



Kézi szórás: a helyszínen nem található semmilyen vadetetést szolgáló tároló- vagy egyéb eszköz, a takarmányt jól láthatóan egyszerűen csak a földre szórják ki (4. ábra). Azok a szórók is ide tartoznak, ahol megtalálható az állvány, de nincs rajta adagoló, ellenben a földön jól láthatóak a különböző takarmánymaradványok (a középpont ez esetben nem is az állvány középpontja alatt helyezkedik el, hanem mellette, a kézi szórás helyén).

4. ábra: Kézi szórású szóró kukoricával (Fotó: Miskolczi Noémi Kitti, 2023)



Vegyes szórás: az előző két típus keveréke. A helyszínen felszerelésre került automata szóró takarmánykukoricával feltöltve, de jól felismerhető, hogy mellette egyéb anyagok is kiszórásra kerültek: kukoricacsutkák vagy egyéb növényi maradványok, például takarmányrépa is megtalálhatóak a szóróterületen (5. ábra). Ide tartoznak azok a szórók is, ahol nincs elhelyezve automata etető, de megtalálhatóak egyéb kiegészítő eszközök. Ilyenek lehetnek a kisebb méretű vályúk, sótartó állványok, valamint a szórón eltöltött idő növelését célzó, autógumiből, műanyag csövekből vagy egyéb anyagokból készült, rendszerint a talajfelszínen elhelyezésre kerülő szerkezetek.

5. ábra: Vegyes szórású szóró takarmányrépával (Fotó: Miskolczi Noémi Kitty, 2022)



Ezt követően különböző környezeti tényezők megállapítása történik. A felmérés ezen részében a szóróterületet és a szóró közvetlen környezetét is meg kell vizsgálni: egyszerű körbejárással, több irányban is kísétálva elsősorban a faállományra, a lejtésviszonyokra és a csupasz talajfelszín kiterjedésére veszünk fel adatokat, valamint megállapítjuk a Á-NÉR szerinti élőhelytípusokat a szóróterületen belül és annak közvetlen környezetében. A tisztások esetében külön elemnek számít a tisztás kiterjedésének meghatározása, illetve a fás szárúak jelenlétének értékelése. Az úton lévő szórók esetében az út típusát és használatának mértékét kell megadni.

A faállományt alkotó főbb fafajokra, illetve az érintett erdőterület szerkezetére, természetességére és a lombkorona záródására vonatkozó adatokat is meg kell adni.

Erdei szóró esetében – mivel maga a szóróterület is az érintett erdőállományban helyezkedik el -, az információkat itt nem csak a közvetlen környezetre, hanem a szóróterületen belül vizsgálva is gyűjtjük. Ez esetben tehát elegendő, ha a felmérő a szóró középpontjában állva vizsgálja az állományt, legfeljebb sűrűbb erdei élőhelyek (például fiatalosok) esetén javasolt a szóróterület határán haladva vizsgálni az érintett állományt.

A tisztáson és az úton lévő szóróknál értelemszerűen a szomszédos erdőállomány kezdetétől számítva vizsgáljuk a faállomány jellemzőket. Ez azt jelenti, hogy ha a tisztás vagy éppen az út nagyobb kiterjedésű, illetve szélességű, akkor előfordulhat, hogy a közvetlen környezetként megnevezett 20-50 méteres sávban jóval messzebbre kell haladni. Például egy 100 méter átmérőt meghaladó tisztás esetében akár 100 méternél távolabbra is szükséges lehet a haladás, hogy a körülvévő faállományt vizsgálni tudjuk. Ilyenkor több irányban (min. 4) érdemes kísértalni.

A lombkorona-záródást valamennyi esetben a szóró középpontjában állva kell megadni. Becslés jellegű érték, melyet a szóróterületre vonatkozóan (a szóró középpontjától számított 20 méteres sugarú körön belül) kell meghatározni. A záródás érték megadásakor csak a fafajok 2,5 méteres magasságot elérő egyedeit vesszük figyelembe.

Fő fafajnak számít az a fás szárú faj, mely az erdőállománynak több, mint 50%-át alkotja. Abban az esetben, ha két faj körülbelül azonos arányban van jelen, s az elegyfajok aránya rajtuk kívül elenyésző, az említett két fajt kell megjelölni (például egy tipikus hazai cseres-tölgyesben a kocsánytalan tölgy és a csertölgy jelölendőek meg). A monokultúra jellegű állományokban csupán egy fajt kell megadni (például a hazai középhegységi bükköseink többsége esetén a bükk). Választási lehetőség a felmérőlapon a hazai középhegységi erdeink négy leggyakoribb fafaja közül lehetséges az alábbi rövidítések alkalmazásával: CST = csertölgy, GY = gyertyán, KTT = kocsánytalan tölgy, B = bükk; emellett lehetőség van egyéb fajok megadására is.

Az állományra vonatkozó fontos adat annak megadása, hogy természetes, illetőleg telepített erdőben helyezkedik el a szóró.

Természetes erdő: a faegyedek elhelyezkedése szemmel láthatóan szabálytalan, és egyéb jel sem mutat arra, hogy az állományt emberi tevékenység révén hozták létre.

Telepített erdő: a faegyedek szabályos sorokban helyezkednek el, s akár egyéb objektumok (pl. tuskósortok) is jelzik az állomány emberi eredetű létesítését.

Az állományban jellemző aljnövényzet természetességének meghatározására három választási lehetőség van az erdőállományra vonatkozóan.

Természetes: az erdő aljnövényzete jellemzően természetes erdei fajokból áll, a talajfelszín zömében avartakaróval vagy növényzettel fedett, nincs, vagy csak kevés csupasz talaj található.

Kissé degradált: az aljnövényzetben előfordulnak gyomfajok, nitrofrekvens- és bolygatásjelző fajok akár nagyobb tömegben is. A talajfelszín jellemzően még varral vagy növényzettel fedett, legfeljebb néhány kisebb foltban található feltúrt, csupasz talaj.

Invadált: az aljnövényzetben inváziós vagy egyéb gyomfajok tömegesen fordulnak elő, a természetes fajok nem, vagy csak szálanként fordulnak elő. Ide tartoznak az erősen feltúrt, bolygatott, csupasz talajfelszínű erdők is, melyek aljnövényzete ugyan gyér, de a megtalálható növényfajok zöme inváziós vagy egyéb gyomfaj.

A következőkben a fertőzöttség kiterjedését illetően kell adatokat gyűjteni. A szóróterületre vonatkozóan és azon kívül is kell információkat megadni az esetleges gyomfajok jelenlétéről, így ajánlott a környezeti tényezők felmérése végett végzett bejárásakor már a gyomfajok jelenlétét is vizsgálni. 20 méter és 50 méter között így csak a gyomfajok esetleges jelenlétét kell csak regisztrálni, míg szóróterületen belül (<20 méter) részletesen is meg kell adni az egyes fajok tömegességi viszonyait. Ez utóbbi esetben az említett területet alaposan be is kell járni, és feljegyezni az egyes gyomfajok tömegességének mértékét, esetleg hiányát. Ehhez először azt kell eldönteni, hogy a szóróterületen, illetőleg annak környezetében található-e összefüggő gyomnövényzet.

Összefüggő gyomborítás: amennyiben van legalább egy 1 m²-es folt, ahol a gyomfajok borítása több, mint 90%.

A felmérés szempontjából gyomfajnak minősülnek a Borhidi-féle szociális magatartás típusok (SBT) (Borhidi 1993, 1995) szerinti természetes gyomok (W), a meghonosodott idegen fajok (I), a behurcolt, adventív fajok (A), a ruderalis kompetitorok (RC) és a tájidegen, agresszív kompetitorok (AC), valamint ide soroljuk a hazai erdőkben tipikus bolygatásjelző- és nitrofrekvens fajokat, mint például a nagy csalán.

A szóróterületre – tehát csak a szóró középpontjától számított 20 méteren belül – kell megadni az egyes gyomfajok jelenlétét, azok megjelenésének típusát, mértékét. A felmérőlapon felsorolt gyomfajok mellett lehetőség van egyéb – jelentősnek ítélt – gyomfaj megadására is.

Az alábbi válaszlehetőségek közül kell a megfelelőt kiválasztani:

Tömeges: az adott faj legalább 1 m²-es, összefüggő foltban/foltokban található meg a szóróterületen (<20 méter) belül.

Néhány foltban: az adott faj 1 m²-nél kisebb, de összefüggő foltban/foltokban található meg a szóróterületen belül.

Szálanként: az adott faj legfeljebb szálanként vagy néhány szálból álló kisebb csoportban jelenik meg a szóróterületen belül.

Nincs: a faj egyáltalán nem található meg a szóróterületen belül.

Az utolsó pont az újulat- és cserje rágottságának vizsgálata, melyben újra szükséges nagyobb távolságokba (a szóró közvetlen környezetére, akár 50 méterig) is kimenni. A rágottsági kategóriák leírása megtalálható a 6. ábrán.

6. ábra: A rágottsági kategóriák leírása (Forrás: Standovár et al., 2007)

Rágottsági kategória	Leírás
ép	Az elmúlt két-három évben a csúcsajtások és az oldalajtások sem rágottak.
enyhén rágott	Jellemzően csak a csúcsajtások rágottak, az oldalajtások ± épek.
erősen rágott	A csúcs- és oldalajtások rendszeresen visszarágottak, de az újulat egyedek ajtásrendszere meg nem torzult.
bonsai, életképtelen „csutak”	Az újulat durván visszarágott, az egyedek ajtásrendszere erősen torzult.

A felméréshez feltétlenül szükséges eszközök: felmérőlap, íróeszköz. Ezekon kívül a felmérést megkönnyítő opcionális eszközök: mérőszalag, GPS, fényképezőgép/telefon, Új Magyar Fűvészkönyv, Magyarország élőhelyei ÁNÉR 2011. A helyszínek megkeresése alapvetően GPS koordináták és GPS készülék segítségével történik, ennek hiányában térkép alapján történő tájékozódás is lehetséges. A mérőszalag a szóróterület pontos megállapításában jelent segítséget.

A fényképezőgéppel készített fotók további fontos információkat nyújthatnak az adott objektumról, így amennyiben van rá lehetőség az alábbi beállítású fényképek elkészítése javasolt:

- szóró középpontját ábrázoló fotó, kb. öt-hat méter távolságból;
- a szóró távlati képe, kb. 15-20 méterről;
- esetleg ismeretlen, de jelentős tömegben előforduló fajok fotója közlelről, illetve olyan távolságból, melyen látható, hogy a szóróterület mely részén helyezkedik el és mekkora mennyiségben;
- egyéb különleges objektumok, melyek hatással lehetnek a szóró vegetációjára, állapotára.

4.3. Statisztikai adatfeldolgozás

Az eredmények elemzéséhez korábbi adatsoraimat is felhasználtam, amiket a felmérőlap és a protokoll tesztelése során 2021-ben és 2022-ben gyűjtöttem ugyanezen a helyszíneken. Így összesen 100 darab felmérést sikerült megvalósítanom, melyből 50 darab alföldi és 50 darab hegyvidéki környezetben készült el. A tíz bükki szórón 2021 és 2022 őszén, 2022 és 2023 tavaszán készült felmérés, a tíz borsönyi szórón 2023 tavaszán, a kiskunsági szórókon 2021 őszén és 2022, valamint 2023 tavaszán, a hortobágyi szórókon 2022 és 2023 tavaszán.

A terepen rögzített adatokat Excel táblázatokba vittem be és függvények, valamint különböző táblázatok, diagramok segítségével értékeltem. Elkészítettem hegyvidéki és alföldi bontásban, ezeken belül tisztáson, erdőben és úton elhelyezkedő szórók bontásában a fajlistákat, valamint rögzítettem a hozzájuk tartozó mennyiségi értékeket és az egyéb vonatkozó adatokat. A több évre visszamenő adatsorokban átlagoltam a tavaszi aszpektusban előforduló gyomfajok és az őszi aszpektusban előforduló gyomfajok számát és mindig külön jelöltem a tömegességi mutatókat.

Az elemzéseket a hipotéziseim igazolása érdekében készítettem el, így sok olyan adatsort kaptam, elsősorban a különböző környezeti tényezőkre vonatkozóan (pl. lejtés viszonyok, ÁNÉR kategóriák, rágottság... stb.), amiket jelen elemzéseim során nem használtam fel a statisztikai feldolgozás során, azonban megállapításokat, következtetéseket, összefüggéseket ezen adatok alapján is lehet tenni. Kutatásom fő iránya a gyomborítottságra,

azon belül is elsősorban a szóróterületen (<20 méter) belül elhelyezkedő gyomfajokra és azok tömegességi viszonyaira vonatkozott.

Alföldi és hegyvidéki viszonylatban is megfigyeltem az adatsoraim alapján az öt-öt legtömegesebb fajt, amit ábrázoltam diagramon is. Mivel a feljegyzett kategóriákkal (tömeges, foltokban előforduló, szálanként előforduló) matematikai számításokat nem tudtam végezni, ezért úgy döntöttem, hogy számokat rendelek az egyes kategóriákhoz. Így lett a tömeges érték a 3, a foltokban előforduló érték a 2, a szálanként előforduló érték az 1, ami nem fordult elő az adott szórón, értelemszerűen a 0-t kapta. Ezekkel az értékekkel számoltam a tömegességi mutatókat, amit aztán ábrázoltam is.

Ezen kívül az egyes szórótípusok (út, erdő, tisztás), valamint a két élőhelytípus (hegyvidék, alföld) összehasonlítását is elvégeztem, részben az előbbiekben említett elemzések során kapott ábrák összevetésével, részben a fajszaamok felhasználásával végzett kétmintás t-próba segítségével.

Az adatok feldolgozásához, elemzéséhez, illetve e tervezéshez az ábrák készítéséhez Microsoft Office Word és Excel, QGIS és Paint programokat használtam.

5. Eredmények és értékelésük

5.1. Fajkészletek értékelése

A feltételezésem, miszerint a szórók területén és közvetlen környezetükben, valamint a hozzájuk vezető úton a természetes gyomfajok és zavarástűrő fajok mellett szántóföldi és ruderalis gyomokat, továbbá inváziós, adventív fajokat regisztrálni fogok, beigazolódott. A kutatás az összes vizsgált esetben gyomfertőzöttséget mutatott ki a vizsgált szórók közvetlen környezetében, valamint egyértelműen látszott, hogy attól távolodva a gyomok mennyisége és fajösszetétele is csökkent. Azt, hogy konkrétan ember által kerültek-e természetes környezetbe ezek a gyommagok, én nem tudtam kimutatni vagy bizonyítani, viszont számos kutatás irányult erre a korábbi években, hogy ez lehetséges (pl. Rusvai et al., 2022b). A legtöbb inváziós faj zavarástűrő, bolygatáskedvelő, így belátható, hogy az emberi tevékenység még könnyebben tudja magjaikat észrevétlenül bevinni a természetes területre vagy akár egyik szóróról a másokra terjeszteni.

Bár kutatásomhoz nem kapcsolódik közvetlenül, szeretnék említést tenni arról is, hogy egy esetben találtam a kiszórt takarmányban csávázott kukoricaszemeket, melyek akár kárt tehetnek a természetes ökoszisztémában, de véleményem szerint semmiképpen nem egy nemzeti park erdeibe való táplálékforrás.

Munkám során összesen 44 darab jelentős mértékben előforduló fajt regisztráltam, melyből 18 darab szántóföldi- és ruderalis faj, 11 darab inváziós faj, 4 darab takarmány- és kultúrnövény és 11 darab bolygatásjelző, nitrofrekvens faj volt. Ezek az alábbiak:

Szántóföldi- és ruderalis fajok:

- apró szulák (*Convolvulus arvensis* L.)
- baracklevelű keserűfű (*Perscaria maculosa* Gray)
- csattanó maszlag (*Datura stramonium* L.)
- fekete csucsor (*Solanum nigrum* L.)
- fekete üröm (*Artemisia vulgaris* L.)
- gyermekláncfű (*Taraxacum officinale* L.)
- kaporlevelű ebszékfű (*Tripleurospermum indorum* (L.) Sch.Bip)
- közönséges bojtorján (*Arctium lappa* L.)
- közönséges kakaslábű (*Echinochloa crus-galli* (L.) P.B.)
- közönséges pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik)

- libatop fajok (*Chenopodium spp.*)
- madárkeserűfű (*Polygonum aviculare* L.)
- mezei aszat (*Cirsium arvense* (L.) Scop.)
- muhar fajok (*Setaria spp.*)
- nagy útifű (*Plantago major* L.)
- ragadós galaj (*Galium aparine* L.)
- vadmender (*Cannabis sativa* L.)
- szúrós szerbtövis (*Xanthium spinosum* L.)

Inváziós fajok:

- aranyvessző fajok (*Solidago spp.*)
- átoktüske (*Cenchrus pauciflorus* Benth.)
- betyárkóró (*Conyza canadensis* (L.) Cronq.)
- egynyári seprence (*Erigeron annuus* (L.) Pers.)
- kicsiny gombvirág (*Galinsoga parviflora* Cav.)
- kisvirágú nebcsvirág (*Impatiens parviflora* DC.)
- közönséges selyemkóró (*Asclepias syriaca* L.)
- Sárga kokárdavirág (*Gaillardia aristata* Pursh)
- sárga selyemmályva (*Abutilon theophrasti* Medik.)
- szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus* L.)
- ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.)

Takarmány- és kultúrnövények:

- árpa (*Hordeum vulgare* L.)
- közönséges búza (*Triticum aestivum* L.)
- kukorica (*Zea mays* L.)
- termesztett köles (*Panicum miliaceum* L.)

Bolygatásjelző, nitrofrekvens fajok:

- fekete peszterce (*Ballota nigra* L.)
- keszegsaláta (*Lactuca serriola* Torn.ex L.)
- királydinnye (*Tribulus terrestris* L.)
- közönséges falgyom (*Parietaris officinalis* L.)

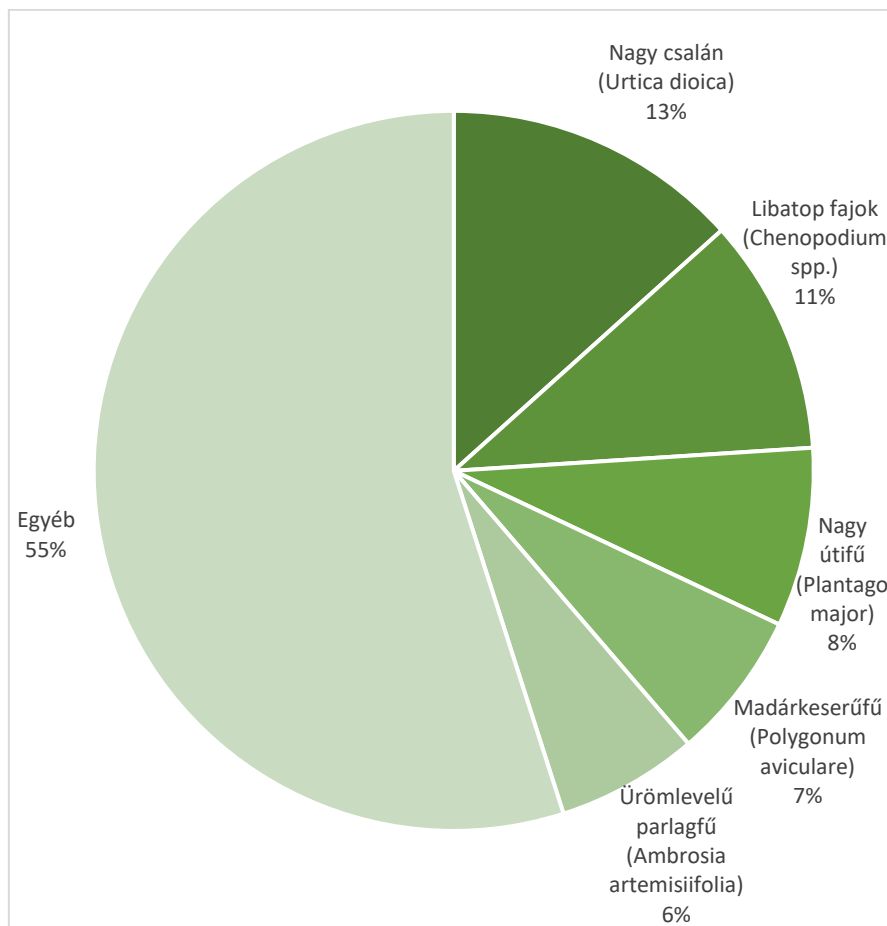
- közönséges tyúkhúr (*Stellaria media* L.)
- lándzsás útifű (*Plantago lanceolata* L.)
- meddő roznok (*Bromus sterilis* L.)
- mezei cickafark (*Achillea millefolium* L.)
- nagy csalán (*Urtica dioica* L.)
- puha roznok (*Bromus intermis* Leyss.)
- zamatos turbolya (*Anthriscus cerefolium* (L.) Hoffm.)

Ezen fajok közül több olyan, ami a környező területeken nem volt megtalálható, kizárólag a szóró területén vagy annak közelében. Az összes takarmány- és kultúrnövény ilyen volt az alföldi és a hegyvidéki viszonylatban is, ezek egyértelműen a takarmányból kerültek oda. Ilyen növény volt még például a csattanó maszlag vagy a vadmeggy is.

5.2. Gyomfajok megjelenése

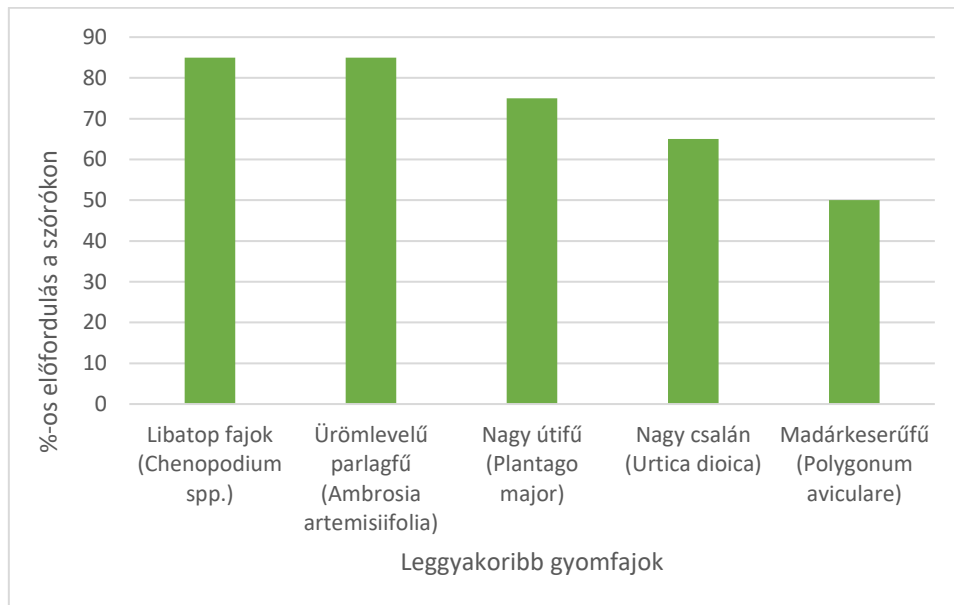
A következőkben az egyes helyszíneken megjelenő gyomfajok tömegességét és gyakoriságát értékeltem. A 7. ábrán a vizsgált hegyvidéki szórókon előforduló gyomfajok %-os megoszlása látható, kiemelve az öt legnagyobb tömegességben megtalálható fajt. Itt 100%-nak vettem az összes gyom teljes borítottságát. Mivel a feljegyzett kategóriákkal (tömeges, foltokban előforduló, szálanként előforduló) matematikai számításokat nem tudtam végezni, ezért úgy döntöttem, hogy számokat rendelek az egyes kategóriákhoz a korábban leírtak szerint, majd ezekkel az értékekkel számoltam a tömegességi mutatókat, amit ábrázoltam a diagramon. Ez alapján jól látható, hogy a legtömegesebb faj általában a nagy csalán volt, mely mellett a taposott gyomtársulások két gyakori tagja, a madárkeserűfű és a nagy útifű is viszonylag tömegesnek bizonyult. Az idegenhonos inváziós ürömlevelű parlagfű szintén az 5 legtömegesebb faj között szerepelt.

7. ábra: Gyomfajok %-os megoszlása a hegyvidéki szórókon kiemelve az öt legnagyobb tömegességben előforduló fajt (Forrás: Excel)



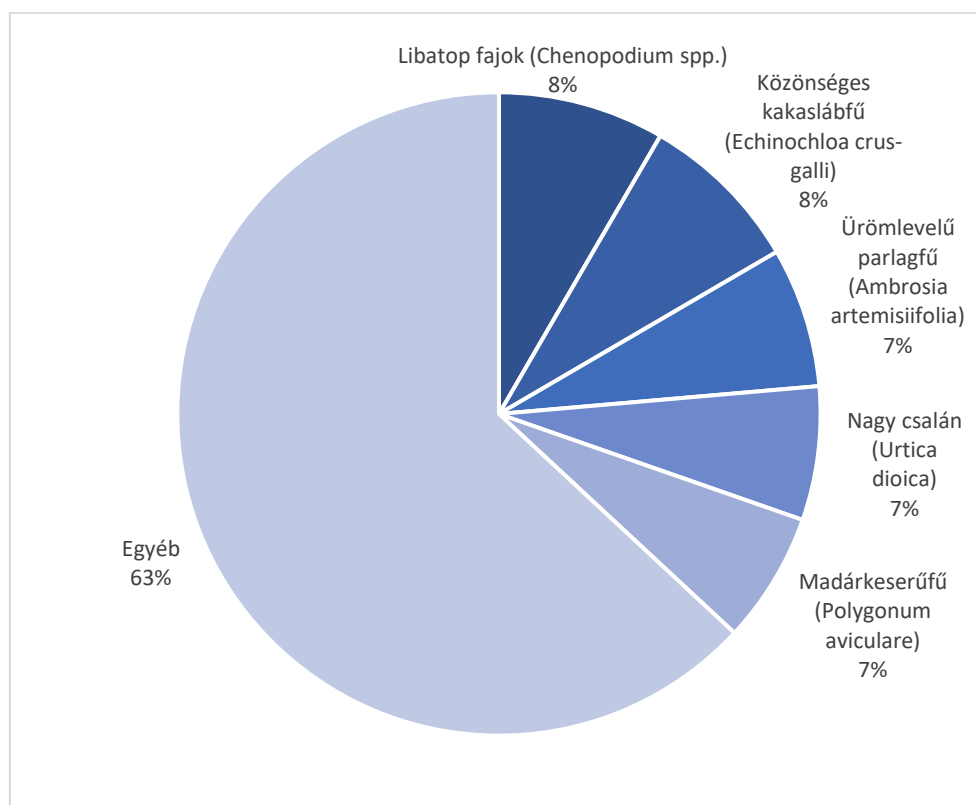
A 8. ábrán külön kiemeltem és ábrázoltam, hogy a 20 szóró hány százalékán találhatóak meg egyes gyomfajok szálanként, foltokban vagy tömegesen. Ez esetben már jól látszik, hogy a szántóföldi eredetű libatop fajok bizonyultak a leggyakoribbnak, de az ürömlevelű parlagfű is szinte valamennyi helyszínen kimutatható volt.

8. ábra: Hegyvidéken legnagyobb tömegességben előforduló fajok %-os előfordulása a vizsgált szórókon (Forrás: Excel)



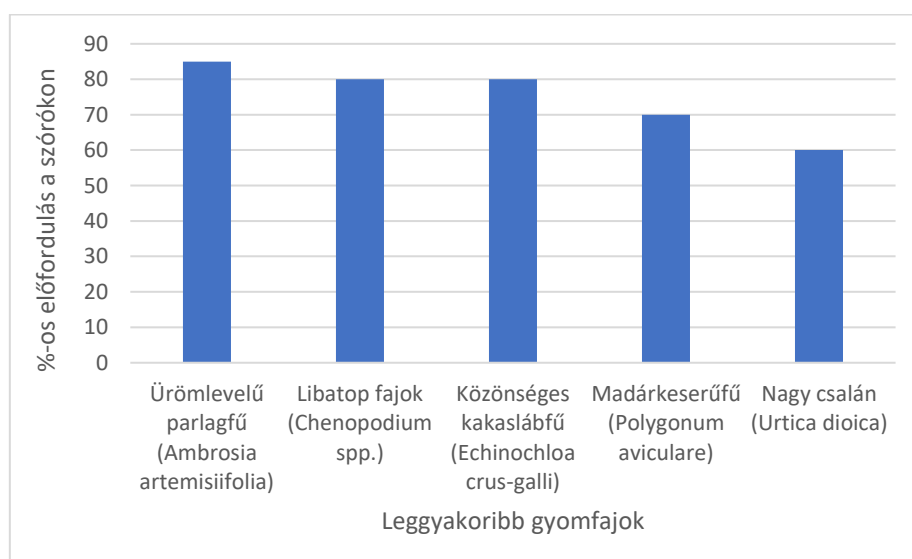
A 9. ábrán a vizsgált alföldi szórókon előforduló gyomfajok %-os megoszlása látható, kiemelve az öt legnagyobb tömegességben megtalálható fajt. Ennek logikája és számításának menete ugyan az volt, mint az 7. ábránál leírtak. Ez esetben a közönséges kakaslábű és a libatop fajok bizonyultak a leginkább tömegesnek, melyek mellett az ürömlevelű parlagfű, a nagy csalán és a madárkeserűfű hasonló denzitással voltak jelen.

9. ábra: Gyomfajok %-os megoszlása az alföldi szórókon kiemelve az öt legnagyobb tömegességben előforduló fajt (Forrás: Excel)



A 10. ábrán ezt követően külön kiemeltem és ábrázoltam, hogy a 20 alföldi szóró hány százalékán találhatóak meg egyes gyomfajok szálanként, foltokban vagy tömegesen.

10. ábra: Alföldön legnagyobb tömegességben előforduló fajok %-os előfordulása a vizsgált szórókon (Forrás: Excel)



Az előző ábrákat összevetve tehát elmondható, hogy mind az alföldi, mind a hegyvidéki vizsgált szórókon a leggyakoribb és legtömegesebb öt faj között megtalálható a nagy csalán, a libatop fajok csoportja, az ürömlevelű parlagfű és a madárkeserűfű. Ezeken felül az alföldi környezetben még gyakori a közönséges kakaslábű, míg a hegyvidéki környezetben a nagy útifű. Ezek alapján elmondható, hogy jelentősen nem tért el a fajkészlet hegyvidéki és alföldi környezetben, ez hangsúlyozza a külső szennyező magforrások és a hasonló takarmányozási szokások szerepét.

5.3. Élőhelyek különbözősége

Feltételeztem, hogy lesznek bizonyos fajok, melyek alföldi és hegyvidéki térségekben is nagy számmal megjelennek, azonban bizonyos fajok csak alföldi, vagy csak hegyvidéki körülmények között lesznek megtalálhatóak. Ez beigazolódott, a hegyvidéken öt darab ilyen faj volt, a fekete csucsor, a kisvirágú nebáncsvirág, a közönséges falgyom, a meddő rozsnok és a keszegsaláta. Az alföldi környezetben hét olyan gyomfajjal is találkoztam, ami a hegyvidéken nem fordult elő a vizsgált 20 szórón, melyek közül több igen nagy inváziós problémát jelent az alföldi területeken. Ezek az alábbiak: királydinnye, közönséges búza, sárga kokárdavirág, aranyvessző fajok, átoktüske, betyárkóró és a szúrós szerbtövis. Ezt a különbséget elsősorban a környezeti tényezők okozzák. Az alföldi területeken általánosságban elmondható, hogy több fény éri a talajt, utóbbi fajok közül a legjelentősebbek rossz árnyéktűrő képességgel rendelkeznek (Bagi et al., 2012). A talaj és az alapkőzet is befolyásoló tényező lehet. Míg a Bükkben sokszor vékony talajréteg alatt közel helyezkedik el a meszes alapkőzet és a Börzsönyben a kemény vulkáni kőzet, addig az alföldi területek sokszor homokos talaján könnyebben tudnak terjeszkedni például a mélyre nyúló tarackkal rendelkező fajok. Az első betelepítés/megtelepedés is hatással lehet erre, a gócpontok sokszor akörül kezdenek el kialakulni és onnan terjed tovább a faj (Süle et al., 2023).

Feltételeztem ezen kívül az egyes szórótípusok (tisztás, erdei, út), valamint az egyes élőhelyek (alföldi, hegyvidék) különbözőségét is. Úgy gondoltam, hogy a fénykedvelő gyomfajok miatt a tisztásokon lévő szórók valószínűleg fertőzöttebbnek bizonyulnak majd, míg a záródott erdők árnyékoló hatása miatt az erdei objektumok várhatóan kevésbé lesznek degradált állapotúak. Továbbá, hogy az alföldi területeken is nagyobb lesz a gyomfertőzöttség, mint a hegyvidéki területeken.

A 11. és 12. ábrán láthatók a gyomborítottságok hegyvidéki és alföldi területen a tisztáson, az erdőben és az úton. Az x tengelyen darabszámokat ábrázoltam aszerint, hogy hány

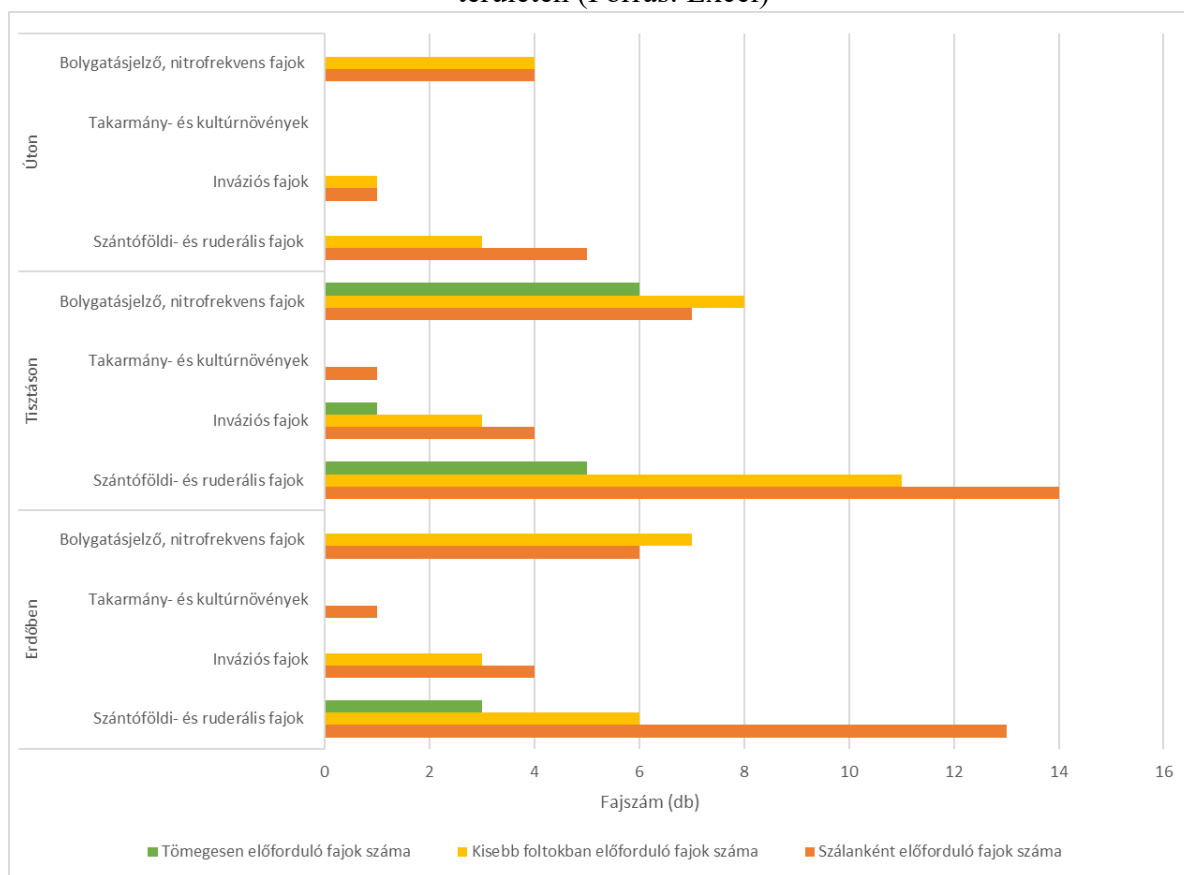
darab gyomfaj található meg az adott fajcsoportból szálanként, foltokban vagy tömeges előfordulással. A kutatásom eredményeiből az következik, hogy a hegyvidéki szórók esetében valóban a tisztáson a legnagyobb a gyomborítottság és az úton lévő szórók esetében a legkisebb. Utóbbi betudható akár annak is, hogy csapadékosabb időben az úton járó gépjárművek kiforgatják a növények egyedeit a talajból.

Feltételezésem tehát beigazolódott, miszerint a tisztáson a fényigényesebb fajok miatt nagyobb a gyomborítottság, mint az árnyékosabbnak bizonyuló erdőben. Ezt a kétmintás t-próba is bizonyította: a gyomfajok teljes fajszáma ($p < 0,05$), sőt azon belül a szántóföldi gyomfajok száma ($p < 0,01$) is nagyobb volt a tisztáson lévő szórókon, mint az erdei helyszíneken. Ráadásul ez esetben a tömegességi kategóriákat illetően is volt különbség: a tömegesen megjelenő szántóföldi fajok ($p < 0,01$) és a szintén tömegesen megjelenő bolygatásjelző, nitrofrekvens fajok ($p < 0,001$) száma is egyértelműen a tisztásokon volt a nagyobb.

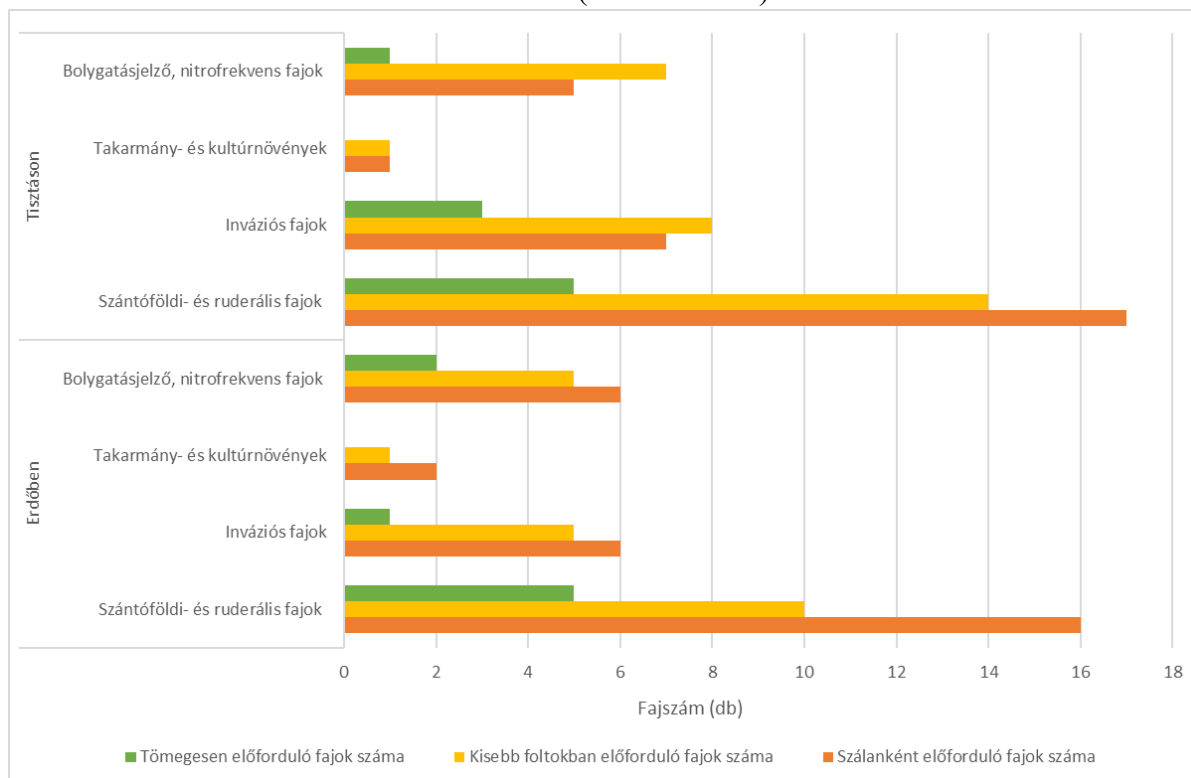
Az alföldi szórók esetében azonban már nem volt ennyire egyértelmű a különbség. Ezen a területen a vizsgált szórókat illetően nem tapasztaltam jelentős eltérést a tisztáson elhelyezkedő és az erdőben elhelyezkedő gyomborítottságok között. Véleményem és tapasztalatom szerint ez egyrészt betudható annak, hogy a hegyvidéki területen minden esetben nagyobb volt a záródás mértéke, mint az alföldi szórók esetében, így a hegyvidéki területeken kevesebb fény jutott le a gypszintre. Másrészt az alföldi erdők eleve degradáltabbak, mint a hegyvidéki erdők (Bartha et al., 2003), mely szintén hozzájárulhatott ahhoz, hogy az alföld erdei szórói is viszonylag jelentős gyomborítással bírtak (képeket lásd a 6. mellékletben). Erre bizonyíték, hogy az alföldi szórók vonatkozásában egyedül csak a tömegesen előforduló inváziós fajok száma volt szignifikánsan nagyobb ($p < 0,05$) a tisztásokon. Az inváziós fajoknál egyébként is megfigyelhető volt, hogy legnagyobb borítással az alföldi környezetben, azon belül is a tisztáson elhelyezkedő szórók esetében voltak jelen.

A két ábrát összevetve is jól látható egyébként, hogy minden esetben a szántóföldi- és ruderalis fajok vannak jelen a legnagyobb fajszámban és a legnagyobb borítottságban, ami szintén jól mutatja a téma relevanciáját és a külső magforrások problémájának mértékét.

11. ábra: Hegyvidéki területen előforduló gyomfajok tömegességi viszonyai a vizsgált szórók területén (Forrás: Excel)



12. ábra: Alföldi területen előforduló gyomfajok tömegességi viszonyai a vizsgált szórók területén (Forrás: Excel)

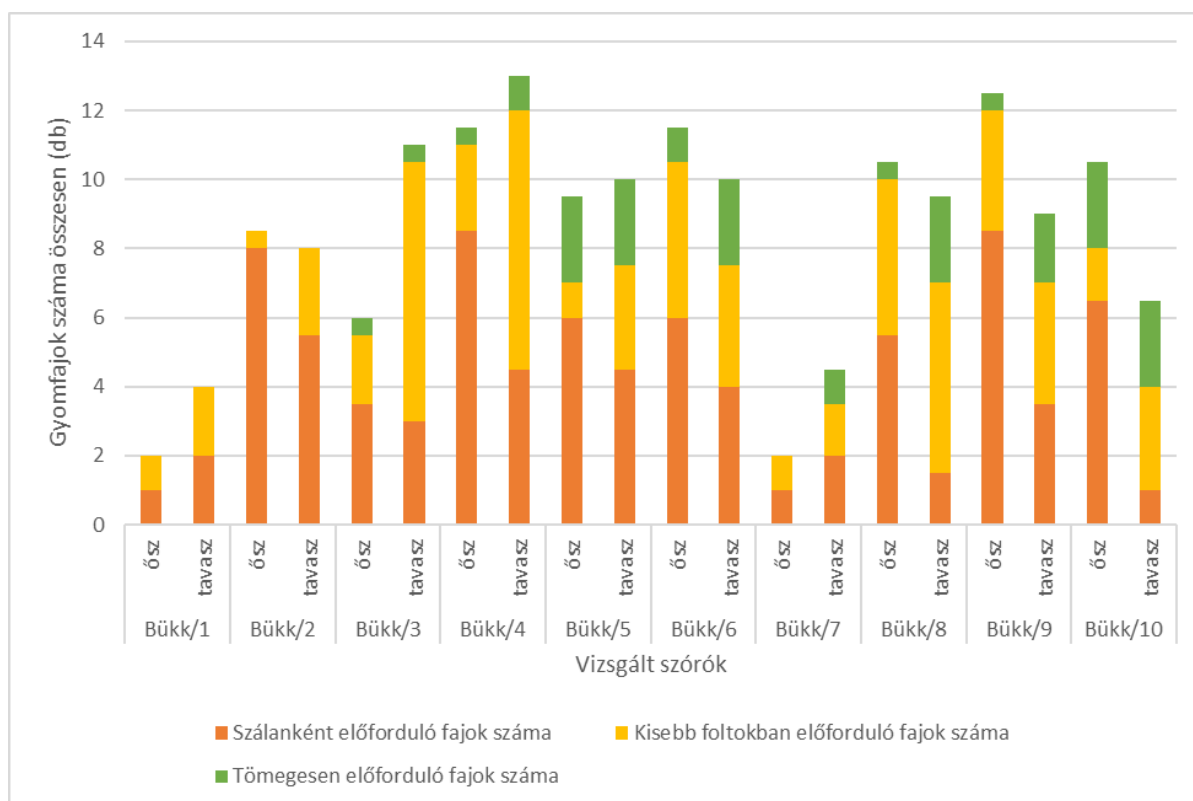


Összegezve, az ábrák és a t-próba is alapján elmondható, hogy a vártak megfelelően valóban a tisztáson lévő szórók bizonyultak a leginkább degradátnak: a gyomfajok száma az összes erdei és összes tisztás vonatkozásában az utóbbin volt szignifikánsan magasabb ($p < 0,01$). A hegyvidék és alföld viszonylatában azonban nem sikerült jelentős eltéréseket kimutatni, csupán az inváziós fajok száma volt nagyobb az alföldön ($p < 0,01$), mely elsősorban a már említett élőhelyi különbségeket jelzi. A nitrofil fajok száma mindeközben a hegyvidéki helyszíneken volt nagyobb ($p < 0,001$), mely feltehetőleg a nagyobb vadsűrűségnek és bolygatásnak köszönhető. A két hegyvidék szórói közt semmilyen tekintetben nem volt különbség, a két alföldi helyszín között azonban a Kiskunsági szórókon szignifikánsan magasabbnak bizonyult az inváziós fajok száma ($p < 0,001$), ami szintén környezeti sajátosságnak, a tájegység nagyobb inváziós fertőzöttségének lehet köszönhető (Bartha et al., 2003).

5.4. Időbeli változások

Vizsgáltam azt is, hogy egy adott helyszínen belül, hogy alakul a két aszpektus gyomösszetétele és a gyomfajok tömegessége. Ezt a vizsgálatot a bükki szórókon alkalmaztam, ahol 2021 és 2022 őszén, valamint 2022 és 2023 tavaszán végeztem a felméréseket (13. ábra). Feltételeztem, hogy a tavaszi időszakban átlagosan nagyobb lesz a gyomfajok tömegessége, azonban az eredmények nem ezt mutatják. A két őszi időszak gyomfaj darabszámait és a két tavaszi időszak gyomfaj darabszámait átlagoltam és ezt ábrázoltam. Így látható, hogy öt esetben valóban a tavaszi időszakban volt nagyobb a gyomfajok száma, azonban a szórók másik felén az őszi időszakban volt ez megfigyelhető. Az szinte minden esetben elmondható, hogy bizonyos gyomfajok a tavaszi időszakban nagyobb valószínűséggel fordultak elő tömegesen, illetve kisebb-nagyobb foltokban. Illetve vizsgáltam az összefüggő gyomfoltok kiterjedését is, mely egyértelművé tette, hogy tavasszal ezek kiterjedése nagyobb volt, míg ősszel, ezek kiterjedése jellemzően kissé csökkent (képeket lásd a 7. mellékletben).

13. ábra: Gyomfertőzöttség mértéke a vizsgált bükki szórókon az őszi és a tavaszi értékeket külön-külön átlagolva (Forrás: Excel)



Kétmintás t-próba alapján is megvizsgáltam, hogy 2022 őszén és tavaszán szignifikánsan különböznek-e a gyomfaj darabszámok. A próba kimutatta, hogy a két adathalmaz nem különbözik szignifikánsan egymástól, ami rávilágít arra, hogy inkább a különböző környezeti tényezőknek van nagyobb szerepe az egyes gyomfajok megjelenését illetően.

6. Következtetések és javaslatok

Kutatásom célja a különböző területeken elhelyezkedő szórók természetes vegetációra gyakorolt hatásának vizsgálata, az ott megfigyelhető gyomfertőzöttség mértékének vizsgálata volt. Az ország négy különböző természeti adottságú pontján végzett vizsgálat alapján egységesen elmondható a szórók környezetének nagyfokú degradációja és gyomfertőzöttsége. Ez elmondható mind a ruderalis, szántóföldi gyomfajok, mind az inváziós fajok tekintetében, de a tápanyagfeldúsulás következtében jelentős volt a nitrofrekvens fajok összborítása is.

A célkitűzéseknél felvettem öt kérdést, melyekre a tapasztalataim és a 40 vizsgált, valamint a tanulmányaim, gyakorlataim és a természetjárás közben látott szórók alapján kívánok válaszolni és következtetéseket levonni.

1. A különböző környezeti tényezők természetesen befolyásolják a gyomborítottság mértékét, elsősorban fény mennyisége volt az, ami a legjobban megfigyelhető volt a látott szórókon. A fény mennyiségének növekedésével – azaz elsősorban a tisztáson lévő helyszíneken – a gyomok borítottságának mértéke is nagyobb volt, valamint több faj tömegessé tudott válni. Ezen kívül megfigyelhető volt, hogy a fajkészletre hatással volt a csapadék mennyisége, a talaj minősége is, valamint a tömegesség mértékére is kihatott, hogy a szóró völgyben helyezkedett-e el, tehát a domborzati és lejtésviszonyok is képesek befolyásolni a tömegesség mértékét.

2. A szóró hatása több dologtól is függ. Tapasztalatom szerint átlagosan 15-20 méter sugarú körben a legintenzívebb a változás mértéke a szóró középpontjától nézve és nagyjából 35-50 méter az a távolság a szóró középpontjától, ahol már csak alig észrevehető vagy egyáltalán nem tapasztalhatóak változások. Ez alól kivételt képeznek a csapások, illetve az utak, keréknyomok a szóró középpontjától kiindulva. Az erdészeti utak mentén gyakran megfigyeltem, hogy a szórón is előforduló gyomok továbbterjedtek, azonban az úttól néhány méteres távolságra ismét nem fordultak elő. A legintenzívebb változásokat nagyban befolyásolja a meredekség mértéke. A szóróterületen belül (20 méter sugarú kör a szóró középpontjától) észrevehetően kisebb volt a gyomborítottság a lejtő tetején, mint az alján, a meredekség növekedésével pedig ez a különbség egyre egyértelműbben kirajzolódott. Az is megfigyelhető volt, hogy ha volt dagonya a szórótól nem messze, akkor a dagonya körül is koncentráltabb lett a gyomborítottság, akárcsak a szóró körül.

3. Van különbség az erdőben, tisztáson és az úton elhelyezett szórók gyomborítottságában, ezt részletesebben is vizsgáltam.

4. Észlelhető különbség az alföldi és a hegyvidéki szórók gyomborítottságában és fajkészletében, ám nem olyan nagy mértékben, mint amekkora mértékűre én korábban számítottam. Ezt szintén vizsgáltam, fentebb ki is fejtettem.

5. A domborzati viszonyok képesek befolyásolni a gyomborítottság mértékét és annak térbeli kiterjedését, alakját is. Ahogy fentebb említettem erre egy nagyon jó példa a lejtésviszonyok vizsgálata. Valószínűnek tartom, hogy a környezeti tényezőkkel együttesen a tengerszint feletti magasság is befolyásolja elsősorban a fajkészletet, de közvetetten a gyomborítottság mértékét is, ennek megállapítására azonban további kutatómunkára lenne szükségem. A szórók átlagos tengerszint feletti magasságai helyszínenként: Bükk - 525m; Börzsöny - 361m; Kiskunság - 97m; Hortobágy - 88m.

Tapasztalataim alapján a szórók tehát nem jelentenek veszélyt nagy távolságokban, azonban lokálisan igencsak megváltoztatják környezetüket. Ez veszélyes lehet például védett fajok egyes állományaira, érzékeny élőhelyekre, valamint előidézhetik az inváziós fajok terjedésének felgyorsulását, ezzel a természetes ökoszisztéma megváltozását idézhetik elő. Az antropogén hatások, a járművek, utak nagy távolságokba juttathatják el a gyommagokat, mellyel mesterséges folyosókat nyithatnak a gyomok, inváziós fajok terjedésének.

A helyzetet tovább ronthatja a klímaváltozás, az egyre hosszabb aszályos időszakok, az egyre enyhébb telek megnövelhetik a vegetációs időszakot, valamint kedvező környezeti adottságokat biztosíthatnak az özőnfajoknak. A szélsőséges időjárási viszonyok csökkenthetik a természetes ökoszisztéma és vegetáció ellenállóképességét is, ami a régimódi erdőgazdálkodási gyakorlattal párosulva az erdők folyamatos felnyílásához, gyomosodásához vezethet. Láthattuk, hogy a záródásnak milyen fontos szerepe van, így belátható, hogy ezek hatására a jövőben még könnyebben tudnak terjedni a nem kívánatos fajok.

Ezeket figyelembe véve fogalmaztam meg javaslataimat:

1. Új szórók létrehozását nem javaslom, amennyiben mégis szükséges, azokat minél zártabb erdőrészekben hozzák létre, vagy az ilyen élőhelyeken meglévőket tartásuk meg, ugyanis a záródás és az árnyékoltság mértéke jelentősen befolyásolja a gyomfertőzöttséget.
2. Javaslom a minél tisztább takarmány kijuttatását a szórókra. Sajnos elterjedt a maradékok, rothadt gyümölcsök, zöldségek, fel nem használt konyhai alapanyagok, száraz péktermékek szórókra történő kijuttatása, mely nem csak a tápanyagok minőségének megkérdőjelezhetőségét, a természetes környezet degradációját, de etikai

kérdéseket is von maga után. A legjobb az lenne, ha biztosítható lenne a gyommagmentes takarmány, esetleg, ha szabályozás is történne, annak érdekében, hogy csak ilyen etetőanyagot lehessen kijuttatni a természetbe.

3. Minden esetben figyelembe kellene venni a szóró környezetét egy esetleges létesítés során és az értékes élőhelyfoltoktól távol létrehozni a vadászati berendezéseket. Ilyen értékes foltok lehetnek a hegyi rétek, kaszálók; de egyértelműen ilyenek a természetes vízbázissal rendelkező területek, az égerlápok, források környéke; a védett fajok populációinak élőhelyei (gondolva itt nem csak a lágyszárú növényfajokra, hanem például hüllőkre, kételtűekre, kisemlősökre, egyenesszárnyúakra, egyéb ízeltlábúakra).
4. Úton vagy út közelében kerülendő a szórók létesítése, hiszen ezzel még könnyebben nyithatnak folyosót a gyomok, inváziós fajok terjedésének.
5. Legfontosabb azonban az lenne és azt javaslom, hogy aki teheti tartassa be a jelenlegi szabályozásokat és korlátozásokat, hiszen sok esetben már ezzel is probléma van. Például a Natura2000-es szabályozásokat szinte minden általam vizsgált szórón be kéne tartani, azonban nem sok esetben tapasztaltam, hogy a szóró kezelője gondot fordítana a gyomosodás megakadályozására.
6. Ezeken kívül természetesen javaslom a témával kapcsolatos további kutatások létrejöttét és helyi kezdeményezések létrehozását. Sok vizsgálati tényező merült fel jelen munka során is a kutatással kapcsolatban. Jó példa, hogy az egyik Nyugat-Bükki Tájegységi örkerületben sikerült elérni, hogy a szórás kizárólag tálcára történjen a szórón belül és a szó ne a földön legyen elhelyezve. Véleményem szerint lehetne kutatni a tálcára és a földre kihelyezett takarmány hatásának különbségét és hasonlóságát. Vizsgálatokat és összehasonlító elemzéseket lehetne végezni az ország egész területén. Vizsgálni lehetne, hogy a kijuttatott tápláléknak van-e befolyásoló hatása a gyomfertőzöttségre, illetve a fajkészletre, illetve, hogy a felhagyás után hogyan alakul a szóróterületek gyomborítottsága az egyes élőhelyek viszonylatában. Jó kutatási téma lehetne továbbá a tengerszint feletti magasság hatásának felmérése a fajkészletre, továbbá annak értékelése, hogy a talajtani adottságok, a talaj fizikai-kémiai tulajdonságai, az alapkőzet hogyan hat a fajkészletre és a gyomborítottságra. Tesztelni lehetne, hogy mi az a szórási mód, amivel csökken a probléma mértéke, illetve létre lehetne-e hozni olyan új szórási módot, ami csökkenti a szórók által okozott természetvédelmi probléma mértékét. Azt gondolom egyértelmű, hogy a témát illetően még rengeteg lehetőség rejlik új ismeretek megszerzésére és megoldások keresésére.

7. Összefoglalás

A vadtakarmányozás hatásait más országokban széles körben vizsgálták, azonban hazánkban eddig igen csekély kutatás irányult a vadetetés következményeire. A befogást, elejtést szolgáló etetőhelyek, az ún. szórók egyre szélesebb körben válnak általánossá, míg a vegetációra gyakorolt hatásukról nem sokat tudunk.

Kutatásom célja a szórók természetes vegetációra gyakorolt közvetett és közvetlen hatásainak vizsgálata, valamint ezek hasonlóságainak és különbségeinek felfedezése volt alföldi és hazai viszonylatban vett középhegységi környezetben, valamint az erdőben és a tisztáson kialakított etetők különbségeinek és hasonlóságainak meghatározása. A vizsgálat során gyűjtött eredmények reményeim szerint figyelemfelkeltőek lesznek az eddig elhanyagolt témára, valamint alapul szolgálhatnak majd a későbbiekben a további kutatásokhoz és megoldások kialakításához.

A terepi felméréshez 20 alföldi és 20 hegyvidéki szóró környezetét vizsgáltam őszi és tavaszi időszakban több éven keresztül. A felmérés során egy általam, a konzulensem segítségével korábban kidolgozott módszertani protokollt és felmérőlapot használtam, melyen a szóró környezetére, valamint a gyomborítottságra és annak fajkészletére vonatkozó adatokat vettem fel a helyszíneken.

A kapott adatokat Excel táblázatokban összesítettem, és függvények, valamint diagramok segítségével ábrázoltam az eredményeket, melyekről leolvastam bizonyos információkat. Vizsgálati eredményeim kimutatták, hogy a szórók területén és közvetlen környezetükben, valamint a hozzájuk vezető úton a természetes gyomfajok és zavarástűrő fajok mellett szántóföldi és ruderalis gyomok, továbbá inváziós, adventív fajok is nagy tömegben képesek megjelenni, mely az emberi tevékenységnek és a bolygatásnak köszönhető elsősorban. Munkám során összesen 44 darab jelentős mértékben előforduló fajt regisztráltam, melyből 18 darab szántóföldi- és ruderalis faj, 11 darab inváziós faj, 4 darab takarmány- és kultúrnövény és 11 darab bolygatásjelző, nitrofrekvens faj volt.

Feltételeztem, hogy lesznek bizonyos fajok, melyek alföldi és hegyvidéki térségekben is nagy számmal megjelennek, azonban bizonyos fajok csak alföldi, vagy csak hegyvidéki körülmények között lesznek megtalálhatóak, s ennek különböző környezeti okai vannak. Ez beigazolódott, a hegyvidéken öt darab ilyen faj volt, a fekete csucor, a kisvirágú nebáncsvirág, a közönséges falgyom, a meddő rozsok és a keszegsaláta. Az alföldi környezetben hét olyan gyomfajjal is találkoztam, ami a hegyvidéken nem fordult elő a vizsgált 20 szórón, melyek közül több igen nagy inváziós problémát jelent az alföldi területeken. Ezek az alábbiak:

királydinnye, közönséges búza, sárga kokárdavirág, aranyvessző fajok, átoktüske, betyárkóró és a szűrés szerbtövis. Az alföldi területeken általánosságban elmondható, hogy több fény éri a talajt, utóbbi fajok közül a legjelentősebbek rossz árnyéktűrő képességgel rendelkeznek.

Mind az alföldi, mind a hegyvidéki vizsgált szórókon a leggyakoribb öt faj között megtalálható a nagy csalán, a libatop fajok csoportja, az ürömlevelű parlagfű és a madárkeserűfű. Ezeken felül az alföldi környezetben még gyakori a közönséges kakaslábfű, míg a hegyvidéki környezetben a nagy útifű.

A kutatásom arra is választ adott, hogy a hegyvidéki szórók esetében a tisztáson a legnagyobb a gyomfajok tömegessége és az úton lévő szórók esetében a legkisebb. A tisztáson a fényigényesebb fajok miatt lehet nagyobb a gyomfajok tömegessége, mint az árnyékosabbnak bizonyuló erdőben. Az alföldi szórók esetében nem volt ennyire egyértelmű a különbség. Ezen a területen a vizsgált szórók esetében nem tapasztaltam ugyanis jelentős eltérést a tisztáson és az erdőben elhelyezkedő gyomfajok tömegessége között. Véleményem és tapasztalatom szerint ez egyrészt annak köszönhető, hogy a hegyvidéki területen minden esetben nagyobb volt a záródás mértéke, mint az alföldi szórók esetében. Másrészt feltételezhetően a környező élőhelyek eltérő természetessége, az alföldi erdők alapvetően nagyobb inváziós terheltsége is hozzájárulhatott ehhez.

Feltételeztem, hogy a tavaszi időszakban átlagosan nagyobb lesz a gyomfertőzöttség mértéke, azonban az eredmények nem ezt mutatják. A két aspektus különbségét a Bükkben vizsgáltam, ahol öt esetben valóban a tavaszi időszakban volt nagyobb mértékű gyomfertőzöttség mértéke, azonban a szórók másik felén az őszi időszakban volt ez megfigyelhető. Az szinte minden esetben elmondható, hogy bizonyos gyomfajok a tavaszi időszakban nagyobb valószínűséggel fordulnak elő tömegesen, illetve kisebb-nagyobb foltokban.

A kutatásom során arra a következtetésre jutottam, hogy a szórók által keltett kedvezőtlen hatások jelentős problémát eredményezhetnek, ezért szükséges foglalkozni velük. Javaslom a különböző szabályozások szigorítását, valamint a jelenlegiek szigorúbb betartását és betartatását, valamint a további kutatómunka szorgalmazását, hogy bővíthessük információinkat a témában és további megoldásokat tudjunk létrehozni.

8. Irodalomjegyzék

1996. évi LV. törvény a vad védelméről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadásatról.
- Albert A., Marell A., Picard M., Baltzinger C. (2015): Using basic plant traits to predict ungulate seed dispersal potential. *Ecography*, 38, 440–449.
- Antal B., Rédei K., Csajbók J. (2014): A vadkár és vadföldgazdálkodás hazai helyzetének elemzése. *Agrártudományi Közlemények*, 57, 5–8.
- Apollonio M., Andersen R., Putman R. (2010): European ungulates and their management in the 21st century. New York: Cambridge University Press, p. 618.
- Bagi I., Bakacsy L., Balogh L., Baráth K., Bartha D., Bodor P., Botta-Dukát Z., Böszörményi A., Csecserits A., Csiszár Á., Dancza I., Danyik T., Fehér A. S., Hódi L., Höhn M., Juhász M., Korda M., Mesterházy A., Nótári K., Pál R., Pinke Gy., Rédei T., Schmidt D., Šporčić D., Steták D., Szász S., Szigetvári Cs., Teleki B., Tiborcz V., Tóth T., Udvardy L., Vidéki R., Zagyvai G. (2012): Inváziós növényfajok Magyarországon. Sopron: Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, pp. 183-188, 213-218, 231-236.
- Baker D.L., Hobbs N.T. (1985): Emergency feeding of mule deer during winter: tests of a supplemental ration. *Journal of Wildlife Management*, 49, 934–942.
- Barina Z. (2008): Adatok a Dunántúli-középhegység és környéke flórájához. *Flora Pannonica*, 6, 89–115.
- Barta T. (2018a): Vadászat eszközei és módjai. Egyetemi jegyzet. Szegedi Tudományegyetem, Mezőgazdasági Kar, Állattudományi és Vadgazdálkodási Intézet, Hódmezővásárhely, p. 145.
- Barta T. (2018b): Vadászatszervezés, vadászati turizmus, vadászetika. Egyetemi jegyzet. Szegedi Tudományegyetem, Mezőgazdasági Kar, Állattudományi és Vadgazdálkodási Intézet, Hódmezővásárhely, p. 96.
- Bartha D., Bölöni J., Ódor P., Standovár T., Szmorad F., Tímár G. (2003): A magyarországi erdők természetességének vizsgálata. *Erdészeti Lapok*, 138(3), 73-75.
- Bieber C., Ruf T. (2005): Population dynamics in wild boar *Sus scrofa*: ecology, elasticity of growth rate and implications for the management of pulsed resource consumers. *Journal of Applied Ecology*, 42, 1203–1213.
- Bíró I. (1998): A vadászat és vadgazdálkodás természetvédelmi vonatkozásai Békés megyében. *A Puszta* 1998, 1/15, 73–96.

- Bishop C.J., White G.C. (2004): Effects of habitat enhancement on mule deer populations. Wildlife Research Report July 2001 and July 2002: 67–79. Colorado Division of Wildlife, Fort Collins, Colorado, USA.
- Bleier N., Baranyi S., Matos J.M., Szemethy L. (2010): A gímszarvas és a vaddisznó területhasználat-intenzitása és a mezőgazdasági vadkár közötti kapcsolat. Vadbiológia, 14, 13–18.
- Bleier N., Katona K., Bíró Zs., Szemethy L., Székely J. (2006): A vadföldek, a kiegészítő takarmányozás, a szók és a dagonyák jelentősége a nagyvadgazdálkodásban. Vadbiológia, 12, 29–39.
- Bleier N., Lehoczki, R., Újváry D., Szemethy L., Csányi S. (2012): Relationships between wild ungulate density and crop damage in Hungary. Acta Theriologica, 57, 351–359. Brown & Cooper 2006
- Borhidi A. (1993): A magyar flóra szociális magatartásformái. A KTM Term. Hiv. és a JPTE Kiadványa. Pécs.
- Borhidi A. (1995): Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the Hungarian Flora. Acta Botanica Hungarica, 39(1-2).
- Bull P., Peyton B., Winterstein S. (2004): An investigation of Michigan deer hunters' baiting behaviors during the 2001 deer hunting season. Unpublished report. Department of Fisheries and Wildlife, Michigan State University, East Lansing, Michigan, USA.
- Calenge C., Maillard D., Fournier P., Fouque C. (2004): Efficiency of spreading maize in the garrigues to reduce wild boar (*Sus scrofa*) damage to Mediterranean vineyards. European Journal of Wildlife Research, 50, 112–120.
- Casey D, Hein D. (1983): Effects of heavy browsing on a bird community in deciduous forest. Journal of Wildlife Management, 47, 829–836.
- Cooper S.M., Ginnett T.F. (2000): Potential effects of supplemental feeding of deer on nest predation. Wildlife Society Bulletin, 28(3), 660–666.
- Corney P.M., Kirby K.J., Le D.M.G., Smart S.M., McAllister H.A., Marrs R.H. (2008): Changes in the field-layer of Wytham woods – assessment of the impacts of a range of environmental factors controlling change. Journal of Vegetation Science, 19, 287–298.
- Csáky P., Szénási V., Kun A. (2004): Florisztikai adatok a Gödöllői-dombság területéről I. Kitaibela IX. Évf. 1.: 131–142. Debrecen.
- Csikó J., Baráth K., Csikyné R.É., Deme J., Wirth T., Zurdo J.A., Kovács D. (2018): Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához VIII. Kitaibela, 23(2), 238–261.

- Doenier P.B., DelGiudice G.D., Riggs M.R. (1997): Effects of winter supplemental feeding on browse consumption by white-tailed deer. *Wildlife Society Bulletin*, 25, 235–243.
- Faragó S. (1997): *Élőhelyfejlesztés az apróvad-gazdálkodásban*. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 356 p.
- Fehér Á., Katona K., Bleier N., Hejel P., Szemethy L. (2014): Monitoring of ungulate impact in Hungarian forested Natura 2000 sites. *Review on Agriculture and Rural Development*, 3(1), 126–130.
- Fischer, J.R., Stallknecht, D.E., Luttrell, M.P., Dhondt, A.A., Converse, K.A. (1997): *Mycoplasma conjunctivitis* in wild songbirds: The spread of a new contagious disease in a mobile host population. *Emerging Infectious Diseases*, 3, 69–72.
- Fleegle J.T., Rosenberry C. (2010): Effect of bait on deer harvests in Special Regulation Areas of Pennsylvania. Final report for Project 06210, Job 21014, 30 June 2010. 8 p.
- Frawley B.J. (2000): 1999 Michigan deer hunter survey: deer baiting. Wildlife report No. 3315, Michigan Department of Natural Resources, Lansing, Michigan, USA.
- Ginnett, T.F., Owens, M.K., Cooper, S.M., Cooper, R.M. (2001): Effects of deer feeders on home range size, use of space, and vegetation utilization of white-tailed deer. Pages 46–47 in Texas Chapter The Wildlife Society. Annual Meeting Abstracts. College Station, Texas.
- Gerhardt P., Arnold J.M., Hackländer K., Hochbichler E. (2013): Determinants of deer impact in European forests – A systematic literature analysis. *Forest Ecology and Management*, 310, 173–186.
- Gervilla C., Rita J., Cursach J. (2019): Contaminant seeds in imported crop seed lots: a non-negligible human-mediated pathway for introduction of plant species to islands. *Weed Research*, 59, 245–253.
- Gundersen H., Andreassen H.P., Storaas T. (1998): Spatial and temporal correlates to Norwegian moose-train collisions. *Alces*, 36, 385–394.
- Győri J., Kovács Sz., Rédei K., Juhász L., Szendrei L. (2012): Egy vadaskert részleges botanikai hatásvizsgálata. *Agrártudományi Közlemények*, 48, 27–30.
- Heltai M., Sonkoly K. (2009): A takarmányozás szerepe és lehetőségei a vadgazdálkodásban (Irodalmi áttekintés). *Animal welfare, ethology and housing systems*. Volume 5, Issue 1. 22 p.
- Heltay I. (szerk.) (2000): *Vadásziskola*. Hubertus Vadkereskedelmi Kft., Budapest. 445 pp.
- Hirka A., Csóka Gy. (2009): Annual ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Hungarian forests /in Hungarian/. *Növényvédelem*, 45(8), 438–439.

- Hock F., Tóth Z. (2007): A dunabogdányi Vadaskert vegetációjának változása 1783 és 2006 között. *Tájökológiai Lapok*, 5(1), 73–89.
- Inslerman R.A., Baker D.L., Cumberland R., Doerr P., Miller J.E., Kennamer J.E., Stinson E.R., Williamson S.J. (2006): Baiting and Supplemental Feeding of Game Wildlife Species. The Wildlife Society. Technical Review 06-1, Washington, D.C., USA
- Jánoska F. (2006): Környezeti hatásvizsgálatok vaddisznókertekben. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 4, 82–85.
- Jánoska F., Náhlik A. (2003): Vadkárelhárítás kerítéssel. *Agronapló*, 7(12), 24-27.
- Jaroszewicz B., Kwiecień K., Czortek P., Olech W., Pirożnikow E. (2017): Winter supplementary feeding influences forest soil seed banks and vegetation. *Applied Vegetation Science*, 20(4), 683–691.
- Ježek, M., Holá, M., Kušta, T. and Červený, J. (2016): Creeping into a wild boar stomach to find traces of supplementary feeding. *Wildlife Research*, 43, 590–598.
- Jori F., Massei G., Licoppe A., Ruiz-Fons, F., Linden A., Václavek P., Chenais E., Rosell C. (2021): Management of wild boar populations in the European Union before and during the ASF crisis. In: Iacolina, L., Penrith M., Bellini S., Chenais E., Jori F., Montoya M., Ståhl K., Gavier-Widén D. (2021): Understanding and combatting African Swine Fever - A European perspective, p. 197–228.
- Juhász Gy. (2018): Az őz (*Capreolus capreolus*) téli kiegészítő takarmányozásának hatása az agancs- és testsúlynövekedésre. diplomadolgozat. Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Debrecen, p. 68.
- Katona K., Gál-Bélteki A., Terhes A., Bartucz K., Szemethy L. (2014): How important is supplementary feed in the winter diet of red deer? a test in Hungary. *Wildlife Biology*, 20(6), 326–334.
- Katona K., Kiss M., Bleier N., Székely J., Nyeste M., Kovács V., Terhes A., Fodor Á., Olajos T., Rasztoivits E., Szemethy L. (2013): Ungulate browsing shapes climate change impacts on forest biodiversity in Hungary. *Biodiversity and Conservation*, 22(5), 1167–1180.
- Katona K., Szemethy L., Nyeste M., Fodor Á., Székely J., Bleier N., Kovács V., Olajos T., Terhes A., Demes T. (2007): A hazai erdők cserjeszintjének szerepe a nagyvad-erdő kapcsolatok alakulásában. *Természetvédelmi Közlemények*, 13, 119–126.
- Kilpatrick H.J., LaBonte A.M., Barclay J S. (2010): Use of bait to increase archery deer harvest in an urban–suburban landscape. *Journal of Wildlife Management*, 74, 714–718.
- Kiss P. (2009): A Velencei-tó és a Dinnyési Fertő TT elnevezésű vadászterület vaddisznó-állományának sajátosságai. Szakdolgozat. Szent István Egyetem, Gödöllő.

- Kjær C. (2021): Habitat selection and the effects of supplementary feeding on a danish red deer population. Master's Thesis 60 ECTS. Aarhus University, Department of Biology, Section of Ecoinformatics and Biodiversity, Department of Ecoscience, Wildlife Ecology. p. 59.
- Kochjarová J., Blanár D., Jarolímek I., Slezák M. (2023): Wildlife supplementary feeding facilitates spread of alien plants in forested mountainous areas: a case study from the Western Carpathians. *Biologia*, 2, 1–19.
- Koltay A. (2004): Környezeti változások vizsgálata vaddisznóskertekben. *Tájökológiai Lapok*, 2(1), 141–157.
- Koltay A. (2005): Erdő vagy vaddisznóskert? *Erdészeti lapok*, 140(1), 25–26.
- Kosowan A., Yungwirth F. (1999): Canada thistle survey summary. East Boreal. Ecoregion, Saskatchewan Environment.
- Kowalczyk R., Taberlet P., Coissac E., Valentini A., Miquel C., Kamiński T., Wójcik J.M. (2011): Influence of management practices on large herbivore diet-case of European bison in Białowież' a Primeval Forest (Poland). *Forest Ecology and Management*, 261, 821–828.
- Lebocky T., Petrás R. (2015) The Influence of Wild Boars on the Growth of Forest Trees and Stands: A Case Study of a Wild Boar Game Preserve. *Acta Silvatica Et Lignaria Hungarica*, 11(1), 65–75.
- Lezama, F., Paruelo, J.M. (2016): Disentangling grazing effects: trampling, defoliation and urine deposition. *Applied Vegetation Science*, 19, 557–566.
- Luccarini S., Mauri L., Ciuti S., Lamberti P., Apollonio M. (2006): Red deer (*Cervus elaphus*) spatial use in the Italian Alps: home range patterns, seasonal migrations, and effects of snow and winter feeding, *Ethology Ecology & Evolution*, 18, 127–145.
- Marzec B. (2012): Recepta na dokarmianie. (Recipe for supplementary feeding). *Łowiec Polski*, 10, 14–22.
- Mathisen K.M., Buhtz F., Danell K., Bergstrom R., Skarpe C., Suominen O., Persson I.L. (2010): Moose density and habitat productivity affects reproduction, growth and species composition in field layer vegetation. *Journal of Vegetation Science*, 21(4), 705–716.
- Mathisen K.M., Remy A., Skarpe C. (2015): Shoot growth responses at supplementary feeding stations for moose in Norway. *Alces*, 51, 123–133.
- McCaffery K.R. (2000): Deer baiting and feeding issue. Adapted from paper to Midwest & Northeast Deer Groups, 21 August 2000, Hillman, Michigan, USA.

- Miller, M.W., Wild, M.A., Williams, E.S. (1998): Epidemiology of chronic wasting disease in captive Rocky Mountain elk. *Journal of Wildlife Diseases*: July 1998, Vol. 34, No. 3, pp. 532–538.
- Milner, J.M., van Beest, F.M., Schmidt, K.T., Brook, R.K., Storaas, T. (2014): To feed or not to feed? Evidence of the Intended and Unintended Effects of Feeding wild ungulates. *Journal of Wildlife Management*, 78(8), 1322–1334.
- Molnár Cs. (2001): Új adatok a Mátra déli és keleti részének növényvilágából I. Kitaibela VI. Évf. 2.: 347–361. Debrecen.
- Murray M.H., Becker D.J., Hall R.J., Hernandez S.M. (2016): Wildlife health and supplemental feeding: A review and management recommendations. *Biological Conservation*, 204, 163–174.
- Nagy E. (2004): Vaddisznó-gazdálkodásunk időszerű kérdései. In: Nagy E. (szerk.) (2004): A vadgazdálkodás időszerű kérdései c. konferencia, Nemzeti Ménesbirtok Kft. 2004. június 10. Dénes Natúr Műhely kiadó. 55 p.
- Nopp-Mayr U., Reimoser F., Völck F. (2011): Predisposition assessment of mountainous forests to bark peeling by red deer (*Cervus elaphus* L.) as a strategy in preventive forest habitat management. *Wildlife Biology in Practice*, 7(1), 66–89.
- Ossi F., Gaillard J.-M., Hebblewhite M., Morellet N., Ranc N., Sandfort R., Kroeschel M., Kjellander P., Mysterud A., Linnell J.D.C., Heurich M., Soennichsen L., Sustr P., Berger A., Rocca M., Urbano F., Cagnacci F. (2017): Plastic response by a small cervid to supplemental feeding in winter across a wide environmental gradient. *Ecosphere*, 8(1), e01629.
- Page B.D., Underwood H.B. (2006): Comparing protein and energy status of winter-fed white-tailed deer. *Wildlife Society Bulletin*, 34, 716–724.
- Patkó L., Farkas M., Ujhegyi N., Szemethy L., Heltai M., Kiss I. (2015): A vaddisznó hatása az isaszegi vaddisznóskert környezeti állapotára és a herpetofaunára. *Vadbiológia*, 17, 56–67.
- Pedersen S., Mathisen K.M., Gorini L., Andreassen H.P., Røskaft E., Skarpe C. (2014): Small mammal responses to moose supplemental winter feeding. *European Journal of Wildlife Research*, 60, 527–534.
- Putman R.J., Staines B.W. (2004): Supplementary winter feeding of wild red deer *Cervus elaphus* in Europe and North America: justifications, feeding practice and effectiveness. *Mammal Review*, 34, 285–306.

- Rinella M.J., Dean R., Vavra M., Parks C.G. (2012): Vegetation responses to supplemental winter feeding of elk in western Wyoming. *Western North American Naturalist*, 72, 78–83.
- Rooney T.P. (2009) High white-tailed deer densities benefit graminoids and contribute to biotic homogenization of forest ground-layer vegetation. *Plant Ecology*, 202, 103–111.
- Rusvai K. (2018): A szórók gyomfertőzöttségének vizsgálata a Mátrai Tájjvédelmi Körzetben. Diplomadolgozat. Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Gödöllő, p. 65.
- Rusvai K., Czóbel Sz. (2021): A vadászati célú etetőhelyek gyomfertőzöttsége a Mátrai Tájjvédelmi Körzetben. *Erdészeti Lapok*, CLVI. évf. 3. szám. 94–97.
- Rusvai K., Saláta D., Falvai D., Czóbel Sz. (2022a): Assessment of weed invasion at bait sites in a Central European lower montane zone. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*. Vol. 55. 125667.
- Rusvai K., Wichmann B., Saláta D., Grónás V., Skutai J., Czóbel Sz. (2022b): Changes in the Vegetation, Soil Seed Bank and Soil Properties at Bait Sites in a Protected Area of the Central European Lower Montane Zone. *Sustainability*, 14(20).
- Schmitz O.J. (1990): Management implications of foraging theory – evaluating deer supplemental feeding, *Journal of Wildlife Management*, 54, 522–532.
- Schmotzer A. (2015). *Ceratocephala testiculata* (Crantz) Roth és további adatok a Bükkalja flórájához. *Kitaibelia*, 20(1), 81–142.
- Smith, B. L., Cole, E. C., Dobkin, D. S. (2004): Imperfect pasture. A century of change at the National Elk, Refuge in Jackson Hole, Wyoming. Grand Teton Natural History Association, Moose, Wyoming, USA.
- Sorensen A., van Beest F.M., Brook R.K. (2014): Impacts of wildlife baiting and supplemental feeding on infectious disease transmission risk: A synthesis of knowledge. *Preventive Veterinary Medicine*, 113(4), 356–363.
- Spurrier C., Drees L. (2000): Hostile takeovers in America: invasive species in wildlands and waterways. *Transactions of the 65th North American Wildlife And Natural Resources Conference*, 65, 315–325.
- Standovár T., Bán M., Kézdy P. (szerk.) (2017): Erdőállapot-értékelés középhegységi erdeinkben. *Rosalia*, 9, 179
- Stergar M., Jerina K. (2017): Wildlife and forest management measures significantly impact red deer population density. *Šumarski List*, 141(3-4), 149–150.

- Süle G., Miholcsa Zs., Molnár Cs., Kovács-Hostyánszki A., Fenesi A., Bauer N., Szigeti V. (2023): Escape from the garden: spreading, effects and traits of a new risky invasive ornamental plant (*Gaillardia aristata* Pursh)
- Szentgyörgyi P., Bátori G. (2022): Adatok a Szuha-vízgyűjtő és környéke flórájához. *Kitaibelia*, 27(1), 27–67.
- Tamás J., Ősi Zs., Csontos P. (2015): Egy kevésbé kutatott vadhatás nyomában – szarvas kéreghántása Budakeszi körzetében. *Tájökológiai Lapok*, 15(2), 115–120.
- Tari T., Sándor Gy., Dremmel L., Náhlik A. (2011): Comparative study of wild boar feeding habits in captivity versus in the wild. Poster, In: Puigcerrer M., Teijeiro J.D.R., Buner F. (ed.): *Proceedings of Abstracts of XXXth IUGB Congress (International Union of Game Biologists) and Perdix XIII*. Barcelona 2011, p. 129–131.
- Turunen M., Oksanen P., Vuojala-Magga T., Markkula I., Sutinen M.-L., & Hyvönen J. (2013): Impacts of winter feeding of reindeer on vegetation and soil in the sub-Arctic: insights from a feeding experiment. *Polar Research*, 32(18610).
- van Beest F.M., Gundersen H., Mathisen K.M., Milner J.M., Skarpe C. (2010): Long-term browsing impact around diversionary feeding stations for moose in Southern Norway. *Forest Ecology and Management*, 259, 1900–1911.
- van Deelen T.R., Dhuey B., McCaffery K.R., Rolley R.E. (2006): Relative effects of baiting and supplemental antlerless seasons on Wisconsin's 2003 deer harvest. *Wildlife Society Bulletin*, 34, 322–328.
- Weller S., Florentine S., Sillitoe J., Grech C., Grech C., McLaren D., Chauhan B.S. (2015): The need for speed: Timely prevention of the dispersal of noxious weeds in relief fodder using efficient sampling procedures. *Crop Protection*, 70, 21–27.
- Williamson S. J. (2000): *Feeding wildlife—just say no!* Wildlife Management Institute, Washington, D.C., USA, p. 43.
- Wilson C.E., Castro, K.L., Thurston G.B., Sissons A. (2016): Pathway risk analysis of weed seeds in imported grain: A Canadian perspective. *NeoBiota*, 30, 49–74.
- Wood P., Wolfe M.L. (1988): Intercept feeding as a means of reducing deer–vehicle collisions. *Wildlife Society Bulletin*, 16, 376–380.
- A Bükki Nemzeti Park természetvédelmi kezelési terve. 2017. file:///C:/Users/Dell/Downloads/A%20Bükki%20Nemzeti%20Park%20kezelési%20terv%20ének%20tervezete.pdf (Utolsó hozzáférés: 2023. 10. 25.)

- A Hortobágy Különleges Madárvédelmi Terület Természetvédelmi fenntartási terve. 2006. Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság. https://termeszetvedelem.hu/_user/browser/File/N2k_FENNTARTASI_TERVEK/Hortobagy_SPA_fenntartasi_terv_vegl_terkeppel_080901.pdf (Utolsó hozzáférés: 2023. 10. 25.)
- A HUDI20008 Börzsöny kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület fenntartási terve. 2021. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság. Budapest. <https://www.dunaipoly.hu/uploads/2022-01/20220125103311-hudi20008-borzsony-fenntartasiterv-vegleges-o11wlncu.pdf?1.21.8> (Utolsó hozzáférés: 2023. 10. 25.)
- Wisconsin Department of Natural Resources. 2005. Potential impacts of a baiting prohibition on Wisconsin hunters. Wisconsin Department of Natural Resources, Madison, Wisconsin, USA. http://wildpro.twycrosszoo.org/000ADOBES/EISWisconsinCWD/EISAppendix_K.pdf (Utolsó hozzáférés: 2017.12.10.)
- ZÁRÓJELENTÉS (2009) A 2006/18/176.02.01 számú Átmeneti Támogatás projekt keretén belül „Natura 2000 területek fenntartási tervének elkészítése és ehhez kapcsolódó szolgáltatások elvégzése” című projekthez 1/9. sz. melléklet Izsáki Kolon-tó (HUKN 30003) NATURA 2000 terület fenntartási terve. KvVM FI irányításával, a KvVM megbízásából VÁTI Magyar Regionális Fejlesztési és Urbanisztikai Nonprofit Korlátolt Felelősségű Társaság. Budapest. https://termeszetvedelem.hu/wp-content/uploads/2022/01/HUKN30003_Izsak_final.pdf (Utolsó hozzáférés: 2023. 10. 25.)

9. Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom **Kissné Rusvai Katalin** témavezetőmnek, aki segítette munkámat, és akikhez fordulhattam szakmai kérdéseimmal.

Szeretném továbbá megköszönni a támogatást a terepi segítőimnek, **Ábrám Örsnek** és **Vadász Csabának**, akik üzemanyagot és szabadidőt nem sajnálva álltak rendelkezésemre és mutatták meg az egyes objektumokat, néha még ezeken felüli szakmai érdekességeket is, mely fejlődésem szempontjából is hasznos volt, de nem utolsó sorban hatalmas élményeket szereztek nekem ezzel.

Köszönöm a **Bükk Nemzeti Park Igazgatóság munkatársainak**, akik további információval láttak el a témával kapcsolatban és nagy érdeklődést tanúsítottak a kutatásom iránt.

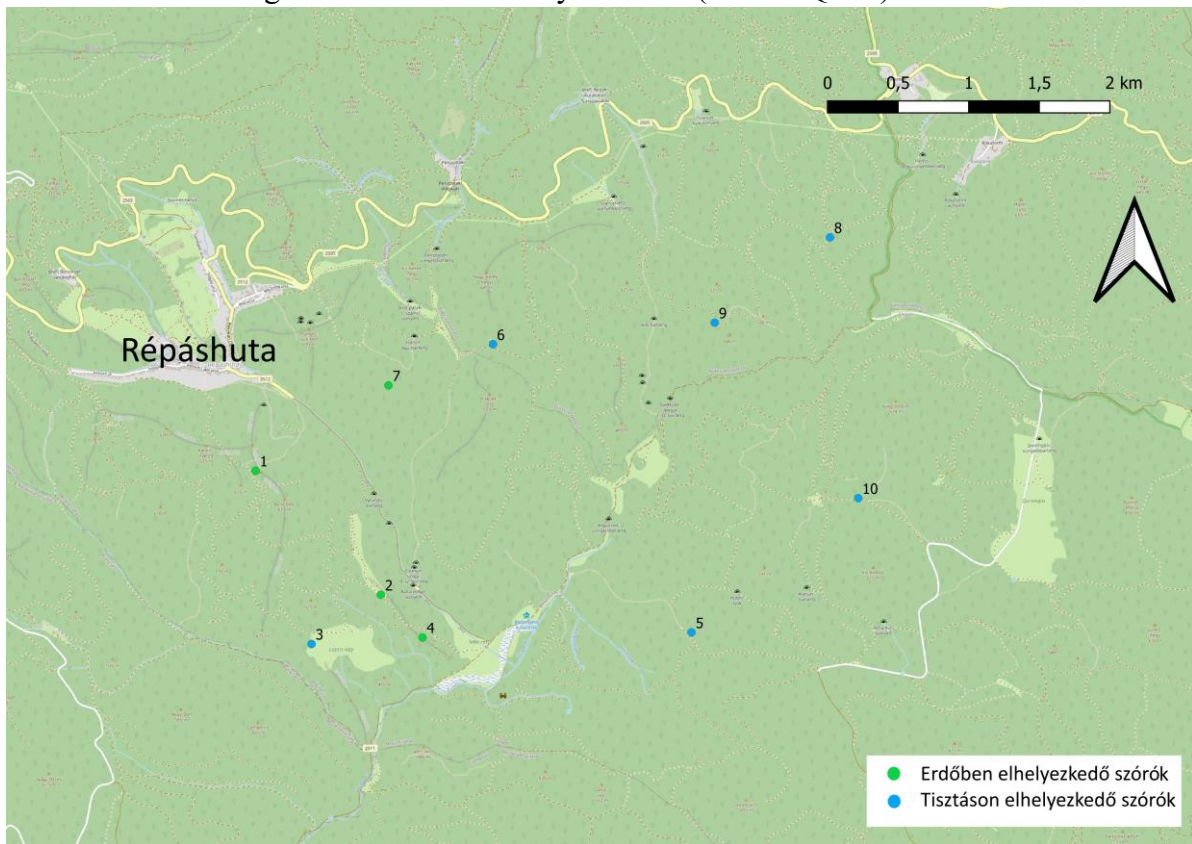
Köszönettel tartozom **családom tagjai** felé, illetve **barátaimnak** is, akik szintén biztattak, tanácsokat adtak mind egyetemi tanulmányaim, mind pedig a TDK dolgozatom és szakdolgozatom megírása során.

10. Táblázatok és ábrák jegyzéke

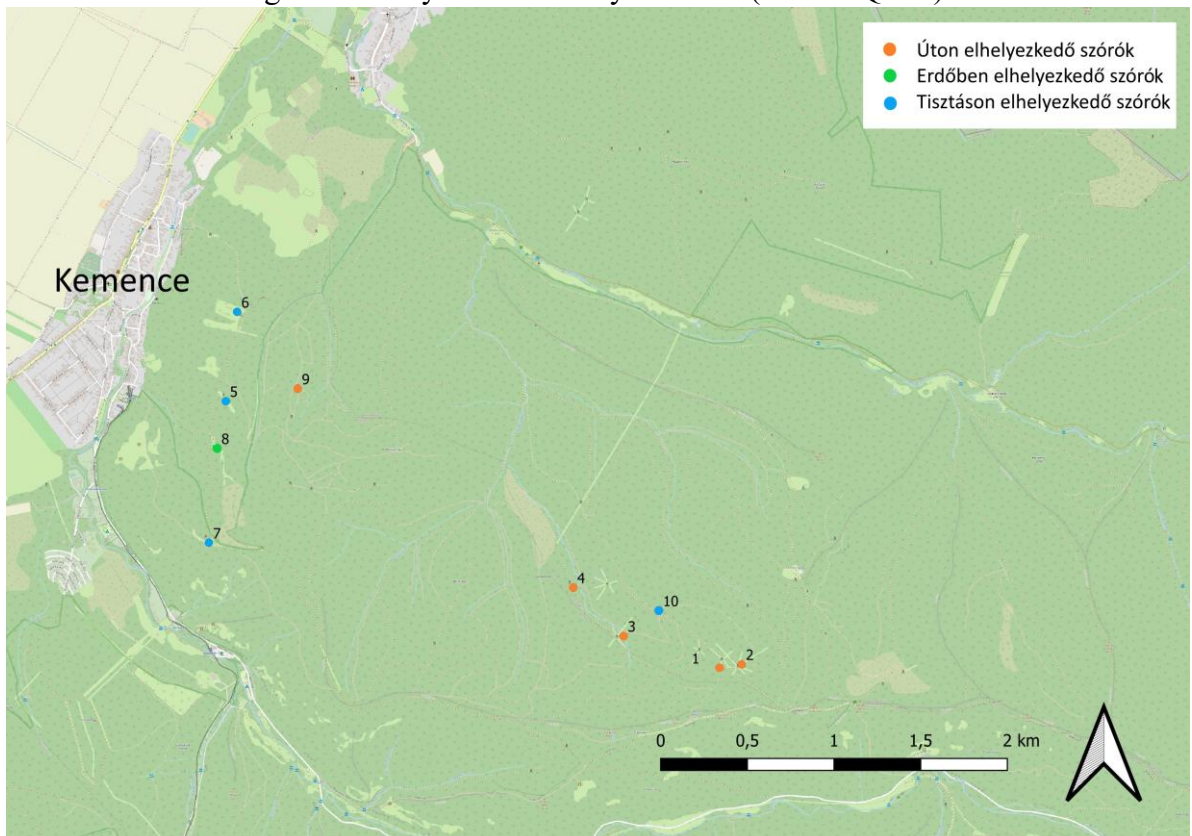
- 1. ábra:** Pászták egy összefüggő gyomborítottságú szórón, a szóró középpontja és a magasles között – 15. oldal
- 2. ábra:** Az általam vizsgált szórók három típusa – 23. oldal
- 3. ábra:** Automata vadetető gyakorlati alkalmazása – 25. oldal
- 4. ábra:** Kézi szórású szóró kukoricával – 25. oldal
- 5. ábra:** Vegyes szórású szóró takarmányrépával – 26. oldal
- 6. ábra:** A rágottsági kategóriák leírása – 29. oldal
- 7. ábra:** Gyomfajok %-os megoszlása a hegyvidéki szórókon kiemelve az öt legnagyobb tömegességben előforduló fajt – 35. oldal
- 8. ábra:** Hegyvidéken legnagyobb tömegességben előforduló fajok %-os előfordulása a vizsgált szórókon – 36. oldal
- 9. ábra:** Gyomfajok %-os megoszlása az alföldi szórókon kiemelve az öt legnagyobb tömegességben előforduló fajt – 37. oldal
- 10. ábra:** Alföldön legnagyobb tömegességben előforduló fajok %-os előfordulása a vizsgált szórókon – 37. oldal
- 11. ábra:** Hegyvidéki területen előforduló gyomfajok tömegességi viszonyai a vizsgált szórók területén – 40. oldal
- 12. ábra:** Alföldi területen előforduló gyomfajok tömegességi viszonyai a vizsgált szórók területén – 40. oldal
- 13. ábra:** Gyomfertőzöttség mértéke a vizsgált bükki szórókon – 42. oldal

11. Mellékletek

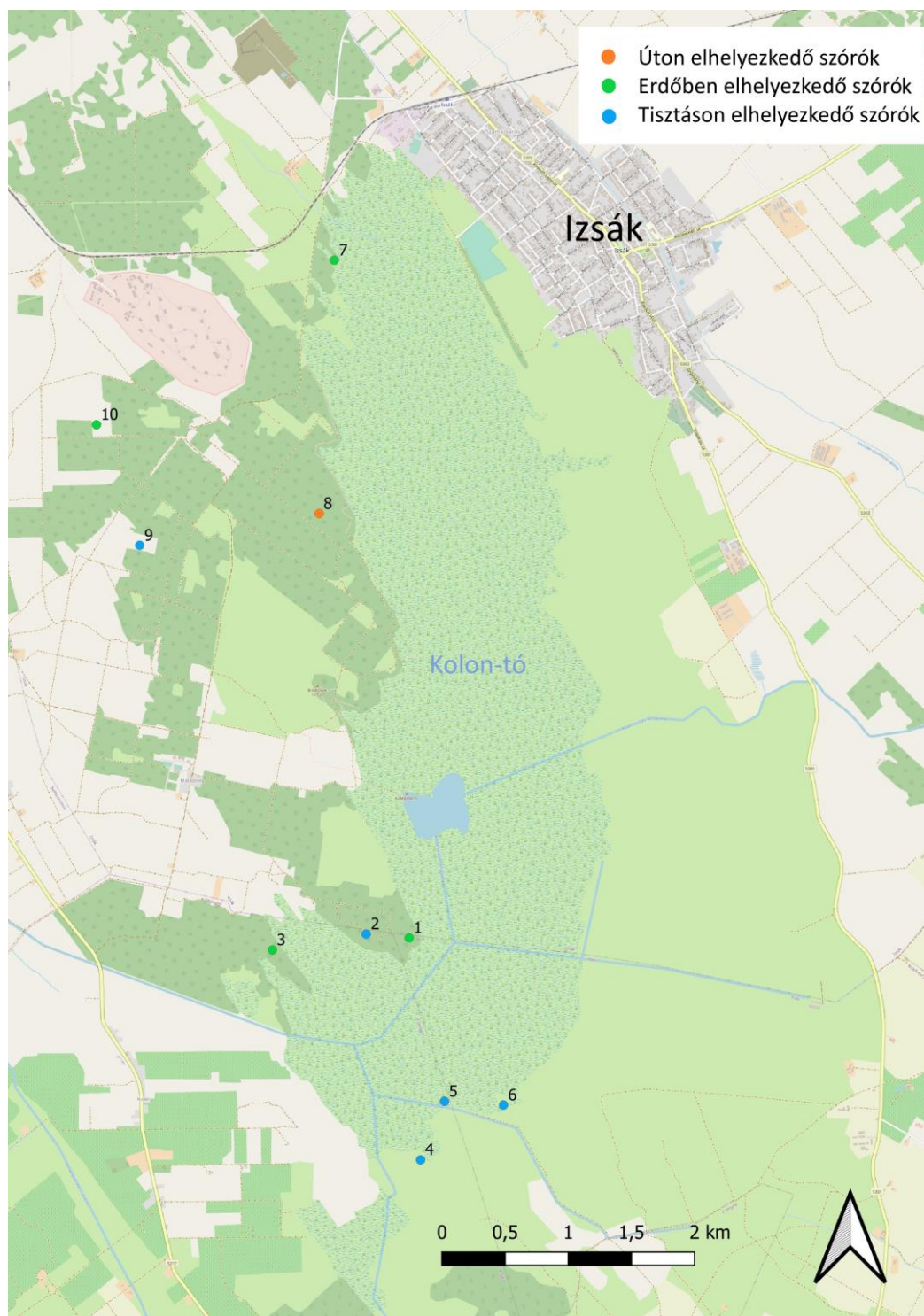
1. melléklet: A vizsgált bükki szórók elhelyezkedése (Forrás: QGIS)



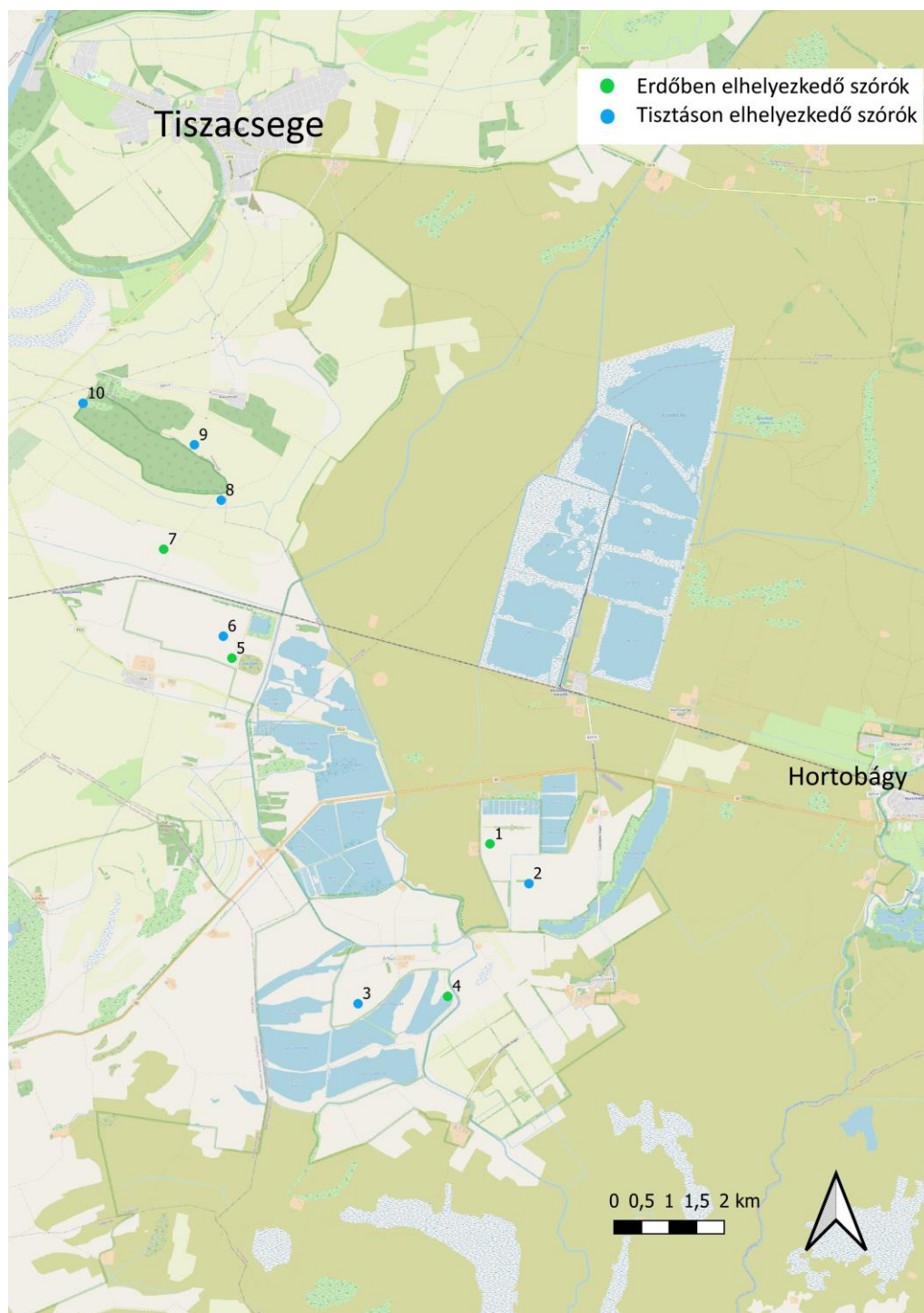
2. melléklet: A vizsgált Börzsönyi szórók elhelyezkedése (Forrás: QGIS)



3. melléklet: A vizsgált kiskunsági szórók elhelyezkedése (Forrás: QGIS)



4. melléklet: A vizsgált hortobágyi szórók elhelyezkedése (Forrás: QGIS)



5. melléklet: A kutatás során használt felmérőlap (Forrás: Word)

A VADÁSZATI SZÓRÓK GYOMFERTŐZÖTTSÉGE - FELMÉRŐLAP

I. ALAPADATOK

Felmérő neve:

Dátum:

Szóró kódja:

GPS koordináta:

II. TÍPUS, KÖRNYEZETI TÉNYEZŐK

Típus:	erdei szóró / tisztáson lévő szóró / úton lévő szóró
Szórás módja:	automata / kézi / vegyes
Csupasz, bolygatott talajfelszín kiterjedése:	
A szóróterületen belül (<20 m): nincs / több kisebb folt / 1 m ² -nél nagyobb folt	
A szóróterületen kívül (20-50 m): nincs / több kisebb folt / 1 m ² -nél nagyobb folt	
Takarmány:	
Típusa:	Mennyisége:
○ szemes takarmány ○ szálas takarmány ○ nedves takarmány ○ egyéb:	○ nincs ○ alig, elszórtan ○ több kisebb foltban ○ 1 m²-nél nagyobb foltban
A szóróterület lejtéviszonyai (<20 m):	sík / enyhén lejt / erősen lejt / meredek
A szóróterületen kívüli (20-50 m) lejtéviszonyok:	sík / enyhén lejt / erősen lejt / meredek
Záródás (szóróterületen, r=20 m):	%
Faállomány jellemzői (a szórót magába foglaló vagy a legközelebbi erdőállományra vonatkozóan):	
Jellemző fajok: CST / KTT / GY / B / egyéb:	
Természetesség: természetes / telepített	
Aljnövényzet: természetes / kissé degradált / invadált	
Faállomány típusa:	Fiziognómia:
○ felújulási terület ○ fiatalos ○ középkorú v. idős erdő	○ sarjcsokros ○ összefolyó lombkorona- és cserjeszint ○ egykori legelőerdő ○ egyik sem (szálerdő jelleg)
Á-NÉR élőhelykategória szerinti besorolás:	
Szóróterületen belül (<20 m):	
Szóróterületen kívül (20-50 m):	

Egyéb jellemzők csak erdei szóró esetében:	
A szóró helyzete:	
- erdőállomány közepe - erdő szegélye	
Egyéb jellemzők csak tisztáson lévő szóró esetében:	
A tisztás kiterjedése (legrövidebb átmérő):	<50 m / 50-100 m / 100 m<
A szóró helyzete:	Fás szárúak jelenléte:
- tisztás közepe - tisztás szegélye	- nagyobb fák elszórtan - kisebb termetű fásszárúak elszórtan - erősen cserjésedő - kissé cserjésedő
Egyéb jellemzők csak úton lévő szóró esetében:	
Az út típusa:	A használat mértéke:
- kavicsos - talajút, középen gypsávval - talajút, gypsáv nélkül	- gyakran használt - kissé elhagyatott - erősen elhagyatott

III. A GYOMFERTŐZÖTTSÉG KITERJEDÉSE

A szóróterületen belül (<20 m) elhelyezkedő gyomfajok:	
- nincs - csak szálánként - kisebb foltokban (<1 m²) - egy vagy több összefüggő foltban (>1 m²)	
Az 1 m²-nél nagyobb összefüggő folt jellege:	Az 1 m²-nél nagyobb összefüggő folt kiterjedése:
- természetes fajok is jelen vannak kis arányban - szinte kizárólag gyomfajok alkotják	legközelebbi átmérő: m leghosszabb átmérő: m
A szóróterületen kívül (20-50 m) elhelyezkedő gyomfajok:	
- nincs - csak szálánként - kisebb foltokban (<1 m²) - egy vagy több összefüggő foltban (>1 m²)	
Fajok:	

IV. EGYES GYOMFAJOK JELENLÉTE A SZÓRÓTERÜLETEN BELÜL

Szántóföldi- és ruderalis fajok (<20 m)	Tömeges	Foltokban	Szálánként	Nincs
Csattanó maszlag (<i>Datura stramonium</i>)				
Fekete csucor (<i>Solanum nigrum</i>)				
Fekete üröm (<i>Artemisia vulgaris</i>)				
Gyermekláncfű (<i>Taraxacum officinale</i>)				
Kaporlevelű ebszékfű (<i>Tripleurospermum inodorum</i>)				
Közönséges bojtorján (<i>Arctium lappa</i>)				
Közönséges kakaslábfű (<i>Echinochloa crus-galli</i>)				
Közönséges pásztortáska (<i>Capsella bursa-pastoris</i>)				
Libatop fajok (<i>Chenopodium spp.</i>)				
Madárkeserűfű (<i>Polygonum aviculare</i>)				
Mezei aszat (<i>Cirsium arvense</i>)				
Muhar fajok (<i>Setaria spp.</i>)				
Nagy útifű (<i>Plantago major</i>)				
Ragadós galaj (<i>Galium aparine</i>)				
Szúrós szerbtövis (<i>Xanthium spinosum</i>)				
Egyéb:				
Egyéb:				
Egyéb:				
Egyéb:				

Inváziós fajok (<20 m)	Tömeges	Foltokban	Szálanként	Nincs
Aranyvessző fajok (<i>Solidago spp.</i>)				
Betyárkóró (<i>Conyza canadensis</i>)				
Egynyári seprence (<i>Erigeron annuus</i>)				
Kicsiny gombvirág (<i>Galinsoga parviflora</i>)				
Közönséges selyemkóró (<i>Asclepias syriaca</i>)				
Sárga selyemmályva (<i>Abutilon theophrasti</i>)				
Szőrös disznóparéj (<i>Amaranthus retroflexus</i>)				
Ürömlevelű parlagfű (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>)				
Egyéb:				
Egyéb:				
Egyéb:				
Egyéb:				

Takarmány- és kultúrnövények (<20 m)	Tömeges	Foltokban	Szálanként	Nincs
Káposztarepce (<i>Brassica napus</i>)				
Kukorica (<i>Zea mays</i>)				
Napraforgó (<i>Helianthus annuus</i>)				
Egyéb:				
Egyéb:				

Bolygatásjelző, nitrofrekvens fajok (<20 m)	Tömeges	Foltokban	Szálanként	Nincs
Közönséges tyúkhúr (<i>Stellaria media</i>)				
Lándzsás útifű (<i>Plantago lanceolata</i>)				
Meddő roznok (<i>Bromus sterilis</i>)				
Mezei cickafark (<i>Achillea millefolium</i>)				
Nagy csalán (<i>Urtica dioica</i>)				
Puha roznok (<i>Bromus intermis</i>)				
Zamatos turbolya (<i>Anthriscus cerefolium</i>)				
Egyéb:				
Egyéb:				
Egyéb:				
Egyéb:				

V. ÚJULAT- ÉS CSERJESZINT

Újulat- és cserjefajok jelenléte:	
Szóróterületen belül (<20 m): tömeges / foltokban / szálanként / nincs	
Szóróterületen kívül (20-50 m): tömeges / foltokban / szálanként / nincs	
Újulat- és cserjefajok rágottsága:	
Szóróterületen belül (<20 m): - o ép - o enyhén rágott - o erősen rágott - o bonsai, életképtelen „csutak” - o nincs cserje/újulat	Szóróterületen kívül (20-50 m): - o ép - o enyhén rágott - o erősen rágott - o bonsai, életképtelen „csutak” - o nincs cserje/újulat

VI. MEGJEGYZÉSEK

6. melléklet: Erdei (bal kép) és tisztáson (jobb kép) elhelyezkedő szórók gyomfertőzöttsége hegyvidéki (felső képek) és alföldi (alsó képek) környezetben (Forrás: Miskolczi Noémi Kitty, 2021, 2022, 2023)



7. melléklet: Ugyanaz a bükki szóró őszi (bal kép), illetve tavaszi (jobb kép) aszpektusban (Forrás: Miskolczi Noémi Kitty, 2021, 2022)



NYILATKOZAT

Miskolczi Noémi Kitty (hallgató Neptun azonosítója: **EWB5P5**) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védésre javaslom / **nem javaslom**.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: 2023.11.03.



belső konzulens

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Miskolczi Noémi Kitti
A Hallgató Neptun kódja: EWB5P5
A dolgozat címe: Vadászati létesítmények természeti környezetre gyakorolt hatásának vizsgálata és összehasonlítása különböző táji környezetben
A megjelenés éve: 2023
A konzulens intézetének neve: Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Természetvédelmi és Tájgazdálkodási 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 könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: 2023. 10. 30.



Hallgató aláírása