

Az erdei tisztásokon kialakított szórók növényzetének és magkészletének degradációja a Mátrai Tájvédelmi Körzetben

Rusvai Katalin – Czóbel Szilárd

Szent István Egyetem,

Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Gödöllő

r.kati24@gmail.com

ÖSSZEFOGLALÁS

A vadtakarmányozás hatásait széles körben kutatták már, hazánkban azonban eddig kevés ilyen jellegű tanulmány volt. A befogást, elejtést szolgáló etetőhelyek (az ún. szórók) viszont már a védett természeti területeken is terjednek, s különösen a nyílt élőhelyeken egyre jelentősebb természeti problémákat okoznak. A kutatás célja ezért a tisztásokon kialakított szórók növényzetre és felszín alatti magkészletre gyakorolt hatásainak vizsgálata volt. A Mátrai Tájvédelmi Körzetben ehhez három ilyen etetőhelyet jelöltünk ki. A szórók középpontjából 4 transzszekt indult, mindegyiket 22 db 1×1 m-es érintő kvadrát alkotta, melyekben 2016, 2018 és 2019 májusában és augusztusában cönológiai felvétel készült, százalékos borításbecslés formájában. A magbank vizsgálathoz egy 10×10 cm alapterületű, 5 cm mélységű mintavevő négyzet segítségével minden szóró és egy kijelölt kontrollterület középpontjában, 12 db 500 cm³-es talajmintát vettünk ki, melyeket tálcákba helyezve, a kikelő fajokat meghatározva, 9 hónapon át csíráztattunk üvegházban. A szórók növényzetében jelentős különbség volt a két időszak között: augusztusban domináltak a T4-es gyomnövények. A transzszekttek mentén zavarási gradienst mutattunk ki: a gyomok a szórók középpontjától számított 8-10 méterig uralkodtak, távolodva fajszámuk és borításuk is csökkent, míg a természetes fajoké nőtt. A szórók magbankjában a fajgazdagság jellemzően nem csökkent, de a fajszámot és csírászámot tekintve egyaránt megnőtt a degradációt jelző fajok aránya a kontrollterülethez képest. A fertőzés tehát több éves viszonylatban is jellemzően csak a szórók közvetlen környezetét érinti, de ez a kis kiterjedésű, értékes élőhelyfoltokat képviselő erdei tisztások teljes degradációjához, s akár egy biológiai invázióhoz is vezethet.

Kulcsszavak: vadetetés, gyomfertőzés, élőhelydegradáció, biológiai invázió, magbank

SUMMARY

The effects of wild game feeding have been widely investigated, but little has been done in Hungary. However, feeding places for capturing and shooting (so-called bait sites) are spreading in protected areas and they cause increasing conservation problems especially in open habitats. The aim of our study was to assess the extent of weed invasion and evaluate the degradation of soil seed bank. For this purpose, we selected three bait sites, located in forest clearing areas, in the Mátra Landscape Protection Area (North-Hungary). Four transects were arranged from the centre of the bait sites, each consisting of 22 1×1m quadrats, where vegetation surveys were carried out in May and August 2016, 2018 and 2019. For the seed bank experiment, 12×500 cm³ soil samples (10×10×5 cm deep) were taken at the centre of each bait site and at one control site. Then they were placed in trays in a greenhouse

for nine months, and the plants from germinating seeds were identified. We detected a significant difference between plant communities as T4 weeds dominated in August. The results revealed a stress gradient along the transects. Weeds were dominant until the 8th-10th meter, but with the distance their number and their abundance decreased, while indigenous plant species increased. Species richness did not typically decrease in the seed bank of the bait sites, but the number of the degradation indicator species and their abundance increased significantly compared to the control site. Based on several years' experience, invasion typically extends to the immediate environment of the bait sites, but it can lead to the complete degradation of small forest clearings representing valuable habitat patches, and they can be the focal points of biological invasions.

Keywords: wild game feeding, weed infection, habitat degradation, biological invasion, seed bank

BEVEZETÉS

A vadtakarmányozás, illetve különösen a kiegészítő táplálás hatásait már széles körben kutatták, de többnyire maguk az állatfajok és populációik kerültek a középpontba, a vegetációra gyakorolt hatás csak kevés esetben szerepel fő szempontként (Inslerman et al., 2006; Richardson, 2006; Milner et al., 2014; Penksza et al., 2015, 2016; Katona et al., 2016). Annak ellenére, hogy a természetes erdei ökoszisztémák működésében és a nagyvadak természetes táplálékbázisának biztosításában is elsődleges szerepe van az egészséges és fajgazdag aljnövényzet, illetve a változatos élőhelyek, így például a gyepes területek fenntartásának (Riggs et al., 2004). A nagyvadaknak a termések terjesztésében olykor nagy szerepe van (Mráz al., 2016). A növényi inváziók elsősorban a sík, nyílt élőhelyeket veszélyeztetik, míg a hegyvidéki területek zárt erdőtársulásai általában jobban ellenállnak a vegetációt érintő behatásoknak (Luken, 2003; McCarthy, 2003). Az erdei állományokban kialakított etetőhelyek így rendszerint nem okoznak jelentős változást a növényzetben, a fokozott állati jelenlét következtében főként az erdei kártétel növekszik meg. Ez elsősorban csak a cserje- és újulat szintet érinti, a lágyszárúakra kisebb hatással van, különösen azért, mert általában olyan helyeken alkalmazzzák, ahol a téli etetés ideje alatt a vastag hótakaró csak a fűszárúak elérhetőségét teszi lehetővé (Smith et al., 2004; Mathisen et al., 2010).

Hazánk éghajlati viszonyai között azonban a téli etetés kevésbé releváns, elsősorban a befogást, elejtést

szolgáló etetőhelyek, az ún. szórók az elterjedtek, melyeknél nem az állatok táplálása, hanem a vadászati lehetőségek javítása a cél. Így ezeket gyakran nyíltabb, jól belátható élőhelyeken, erdei tisztásokon helyezik el, ráadásul az etetőanyagokat egyszerűen csak a földre szórják. A gyepterületek azonban fényben való gazdagságuk következtében jóval érzékenyebbek, és mivel a takarmányok jellemzően gyommagvakkal terheltek (Wilson et al., 2016; Gervilla et al., 2019), az idegen magvak természetes közegbe jutása gyakorlatilag elkerülhetetlen. Ehhez társul még a kihordott takarmány miatti tápanyag-feldúsulás, a megnövekedett hullatékmennyiség, valamint a nagyobb állatkoncentráció miatti fokozott túsás, taposás és vadragás, melyek valamennyien hozzájárulnak a gyomok, sőt az inváziós fajok számára kedvező feltételek megteremtéséhez.

A vadtakarmányozás az egész világon elterjedt védelmi és szabályozási eszköz, különösen Észak-Amerika és az észak-európai országok rendelkeznek nagy hagyományokkal e téren (Apollonio et al., 2010; Selva et al., 2014; Arnold et al., 2018). Az etetés hatásait kutató tanulmányok többségében az állatfajokra és populációikra gyakorolt pozitív és negatív hatásokat vizsgálták. Több kutatás is bizonyította, hogy a téli etetéssel csökkenthető a mortalitás és javítható az egyedek kondíciója (Baker és Hobbs, 1985; Bishop és White, 2004), valamint növelhető a vadfajok élősúlya, sőt akár a trófea mérete is (Putman és Staines, 2004). Sokak kimutattak azonban negatív hatásokat is. Az etetéssel megváltozik az állatok természetes mozgásmintázata (Williamson, 2000; Brown, 2001), megnőhet az egyedek közötti versengés (Heltai és Sonkoly, 2009), valamint a fertőzésveszély (Miller et al., 1998; Heltai és Sonkoly, 2009). Kevés kutatás foglalkozik a vegetációra gyakorolt hatással. A legtöbb tanulmány a feldúsult vadállomány okozta jelentős erdei kártétel hatásait, elsősorban a cserje- és újulat rágottságát vizsgálta a téli kiegészítő etetés hatásaiként (Smith et al., 2004; Heltai és Sonkoly, 2009; Mathisen et al., 2015). A lágyszárú szintre gyakorolt hatások azonban még inkább a háttérbe szorulnak, csak kevesek nevezik meg az etetőhelyeket, mint az exóta fajok potenciális forráspontjai, illetve jelentős élőhelydegradáció kiváltói (Kosowan és Yungwirth, 1999; Spurrier és Drees, 2000; Rinella et al., 2012).

Hazánkban elsősorban a befogást, elejtést segítő etetőhelyek, a szórók az elterjedtek. A vaddisznó vadászatának talán ezek jelentik az egyik legkedveltebb és leggyakrabban alkalmazott módszerét (Nagy, 2004). A szóró a magaslestől kb. 30-50 m távolságban kialakított kisméretű tisztás, amit általában csöves- vagy szemes kukoricával szórnak meg (Heltay, 2000). A létesítésükre és üzemeltetésükre vonatkozó szabályokat a 10-14/2018 (VII.3.) AM rendelet tartalmazza. Ennek értelmében szórók akár védett, sőt fokozottan védett területen is létesíthetők, kivéve a lápokot és a forrásoktól számított 100 méteren belüli területeket. Külön pont vonatkozik viszont az esetlegesen megjelenő gyomfajok visszaszorítására, ami jól

mutatja, hogy a szórók gyomosodása egy általánosan tapasztalható jelenség.

Hazánkban a kiegészítő etetés hatásait a vegetáció szempontjából még nem kutatták, bár vadaskertekben már voltak hasonló jellegű felmérések. Koltay (2004) három dél-dunántúli vaddisznóskert hatását vizsgálta az erdőállomány, az aljnövényzet és a talajjellemzők vonatkozásában. Egyértelműen kimutatta, hogy az érintett területek jelentősen degradálódtak. A lágyszárú borítás évente 3-5%-kal csökkent, valamint jelentős visszaesés történt a természetes fajok számában is. Ez a jelenség leginkább a kerten belül kialakított etetők és dagonyák környezetében volt tapasztalható, mivel itt az átlagosnál intenzívebb a vad mozgása. Hasonló eredményekre jutott Hock és Tóth (2007) is, akik egy dunabogdányi vadaskertben mutatták ki, hogy az utak és az etetők környékén a fokozott vadjárás taposott gyomtársulások kialakulásához vezetett. A szórók vizsgálatával még kevesebbek foglalkoztak. Bíró (1998) munkájában a Bélmegyeri-erdőpusztán található Szolga-erdő egyik sziki-erdeirét (*Peucedano-Asteretum-punctati*) társulással jellemezhető értékes tisztását nevezi meg, ahol az egyszerűen csak a földre szórt, gyommagvakkal terhelt ocsú az idő múlásával a társulás teljes degradációjához vezetett. Hasonló jelenséget tapasztaltak Bauer és mtsai (2002) is, akik az osztrák tárnicska (*Gentianella austriaca*) nyugat-magyarországi élőhelyeinek vizsgálatakor erőteljesen elgyomosodott, természetes növényfajt gyakorlatilag nem tartalmazó vegetációt találtak egy vaddisznó szóró felmérése során.

Kifejezetten a szórók gyomfertőzöttségének vizsgálatára irányuló kutatás elsőként a Mátrai Tájvédelmi Körzetben zajlott (Rusvai, 2018). Megállapításra került, hogy a három jellemző élőhelytípusban (erdő, tisztás, út) lévő szórók közül a leginkább degradált helyszínek az élőhely nyitottságának köszönhetően a tisztások voltak. S bár a gyomfertőzés általában csak a szórók közvetlen környezetére terjedt ki, ez akár biológiai invázió gyújtópontját is jelentheti, különösen az úton lévő szórók esetében; míg a tisztásokon már maguk a gyomfajok terjedése is könnyen azok növényzetének teljes degradációjához, fajszegényedéshez, és az érintett élőhely megszűnéséhez vezethet.

Hazánkban a vadászat az utóbbi évtizedekben egyfajta szabadidős elfoglaltsággá vált, ami egyben a tevékenységek intenzitásának, illetve az általuk kiváltott hatásoknak a növekedését is jelenti. A szórók ennek következtében már a védett természeti területeken is egyre terjednek, jelentős területhasználati konfliktusokat okozva ezzel. Célkitűzésünk ezért elsősorban a tisztásokon kialakított szórók növényzetre és felszín alatti magkészletre gyakorolt hatásainak vizsgálata volt két különböző aspektusban, a Mátrai Tájvédelmi Körzet területén. A hipotéziseink az alábbiak: (1) Az egyes vizsgálati időszakok között különbséget lehet kimutatni: augusztusban valamennyi évben nagyobb lesz a gyomfajok borítása és fajszáma is. (2) Több év alapján kimutatható, hogy az etetőanyag kihordásával a növényzet a szóró középpontjától távolodva,

egyfajta zavarási gradiens mentén változik. A gyomfajok és zavarástűrő növények borítása a szóró belsejében a legnagyobb, attól távolodva csökken a sűrűségük és fajszámuk is, míg a természetes fajok aránya és borítása éppen ellenkezőleg alakul. (3) A kiszórt takarmány fertőzöttségének köszönhetően a szórók talajmagbankjában jóval nagyobb gyommagterhelés várható, mint a kijelölt kontrollterületen.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálati terület a Mátrai Tájvédelmi Körzetben, a Mátra hegység déli részén, cserestölgyes övben, Markaz község közelében helyezkedik el. A térségben nagyrészt természet szerű erdők uralkodnak, kevés elegyfajjal. A vadgazdálkodási tevékenység meglehetősen intenzív, számos vadetető, szóró és magasles található a területen.

A vizsgálatba három tisztáson lévő szórót vontunk be, melyeken 2016, 2018 és 2019 májusában és augusztusában végeztünk felméréseket. A szórók középpontjából induló 4 transzszekt mentén 1×1 méteres érintő kvadrátokban történt cönológiai felvételezés, százalékos borításbecslés formájában. A transzszektetek 4 irányba, egymással 90°-os szöget bezárva indultak ki, mindegyiken 22-22 db mintavételi egységgel. Ezen kívül 2019 májusában magbank vizsgálatot is végeztünk. Egy 10×10 cm alapterületű, 5 cm mélységű fém mintavevő négyzet segítségével minden szóró középpontjában, egy 2 m sugarú körön belül random elhelyezve 12 db 500 cm³-es talajmintát (összesen 6000 cm³/szóró) vettünk ki, melyeket azután szórónként egyesítve ültetőtálcákba helyeztünk. Hasonlóképpen történt a mintavételezés a kijelölt kontrollterületen is. Egy természetközeli állapotban lévő tisztást kiválasztva, annak középpontjában emeltük ki a megadott számú mintát, majd ezeket is tálcába helyeztük. A csíráztatás a Szent István Egyetem Gödöllői Botanikus Kertjében történt, kezdetben az erre a célra kialakított fóliasátrakban, majd novembertől fűtött üvegházban, rendszeres öntözés mellett. A kicsírázó taxonokat 9 hónapon át, heti rendszerességgel feljegyeztük, majd eltávolítottuk. Az eredmények kiértékelésénél a Borhidi-féle szociális magatartás típusokat vettük alapul (Borhidi, 1995). Az egyes kategóriákat megjelenésük alapján két nagy csoportba soroltuk: (1) természetességet jelző fajok (specialisták – S, kompetitorok – C, generalisták – G, természetes pionír növények – NP, természetes zavarástűrő fajok – DT) (2) degradációt jelző fajok (természetes gyomok – W, meghonosodott idegen fajok – I, behurcolt, adventív fajok – A, ruderalis kompetitorok – RC, tájidegen, agresszív kompetitorok – AC).

EREDMÉNYEK

A szórókon előforduló gyomfajok

A kutatás során, a három évben összesen 159 faj sikeresen azonosítani a szórók vegetációjában, melynek több mint harmada (36,5%; 58 faj) degradációt jelző faj volt. 10 idegenhonos taxon is előkerült, melyek

közül a hazánkban az egyik legelterjedtebb inváziós fajként ismert közönséges parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) és a közönséges kakaslábű (*Echinochloa crus-galli*) szinte valamennyi szórón előfordultak. Mellettük számos olyan növény is megtalálható volt, melyeket világszerte veszélyes gyomnövényként tartanak számon. Ilyen például a sárga selyemmályva (*Abutilon theophrasti*), a szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*) és a mezei aszat (*Cirsium arvense*). A legtömegesebb fajok ellenben a szántóföldi- és ruderalis gyomok voltak: a madárkeserűfű (*Polygonum aviculare*), a csattanó maszlag (*Datura stramonium*), a szúrós szerbtövis (*Xanthium spinosum*), a kaporlevelű ebszékfű (*Tripleurospermum inodorum*) és a közönséges pástortáska (*Capsella bursa-pastoris*) gyakran tömegesen borították be a szórókat.

Időbeli különbségek

A két vizsgálati időszak között valamennyi évben különbség mutatkozott. Augusztusban nagyobb arányban voltak jelen a degradációt jelző fajok (*I. ábra*). Az évek közti variancia ellenben nem bizonyult számottevőnek: a fajok közel, vagy több, mint harmadát jellemzően a degradációt jelző fajok tették ki. Az eltérések elsősorban a különböző időjárási viszonyokra vezethetők vissza. 2016-ban a május és az augusztus az átlagosnál hűvösebbnek bizonyult, ami kevésbé kedvezett a gyomfajok térnyerésének, míg 2018-ban a rekordmeleg április és május növelhette meg ezen fajok arányát. 2019-ben pedig a szokatlanul csapadékos májust követő rendkívül forró nyár járulhatott hozzá a degradációt jelző fajok kiemelkedően magas számához (http1). Ezt a folyamatot erősítette, hogy 2019-ben a terjedő sertéspestis következtében a területen jelentősen visszaesett a vaddisznó állománya, s ezáltal a szórók használatának intenzitása is. Ez azonban nemhogy visszaszorította volna a degradációt jelző fajokat, hanem inkább kedvezett térnyerésüknek. Az állati eredetű zavarás csökkenésével, illetve megszűnésével, valamint a jóval kevesebb takarmány kiszórása révén ugyanis az egykor csupasz vagy éppen takarmányokkal fedett talajfelszíneken is lehetőség nyílt a gyomfajok csírázására. Mindezek következménye, hogy 2019 augusztusában a fajok közel 40%-a degradációt jelző faj volt.

Augusztusban szinte valamennyi esetben nemcsak a degradációt jelző fajok száma, hanem az általuk borított területek aránya is növekedett (*2. ábra*). Jellemző volt továbbá, hogy egyes degradációt jelző fajok – mint például a kukorica tipikus gyomnövényei, a szúrós szerbtövis (*Xanthium spinosum*) és a csattanó maszlag (*Datura stramonium*), valamint a ruderalis társulások fő képviselője a madárkeserűfű (*Polygonum aviculare*) – különösen tömegessé váltak a nyár végi időszakra, sőt gyakran más fajokat szorítottak ki ezáltal. Ez annak köszönhető, hogy ezek a gyomfajok T4-es életformájuk révén csak később, magasabb talajhőmérséklet mellett kezdenek el csírázni. Így jellemzően májusban még egyáltalán nem, vagy csak jóval kisebb arányban voltak jelen. A

T1 jelzésű szórón például májusban még az őszi csírázó és tavasszal virágzó, T1-es életformájú közönséges pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris*)

volt a 3. legtömegesebb faj, augusztusra azonban teljesen kiszorították a T4-es fajok.

1. ábra: A degradációt jelző fajok aránya az egyes években és vizsgálati időszakokban

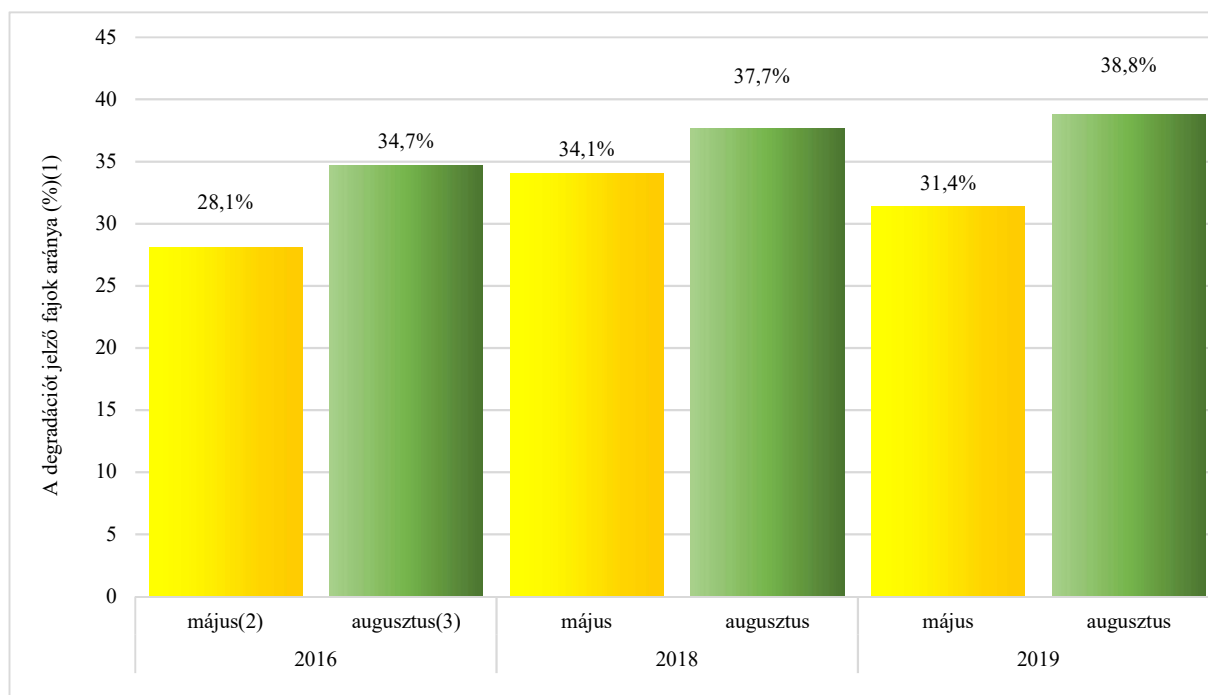


Figure 1: The proportion of the degradation indicator species in each year and study period
Proportion of the degradation indicator species (%) (1), May(2), August(3)

2. ábra: A degradációt jelző fajok szórónként kumulált összborítása, fajszáma és a teljes borításhoz viszonyított arányuk (2018)

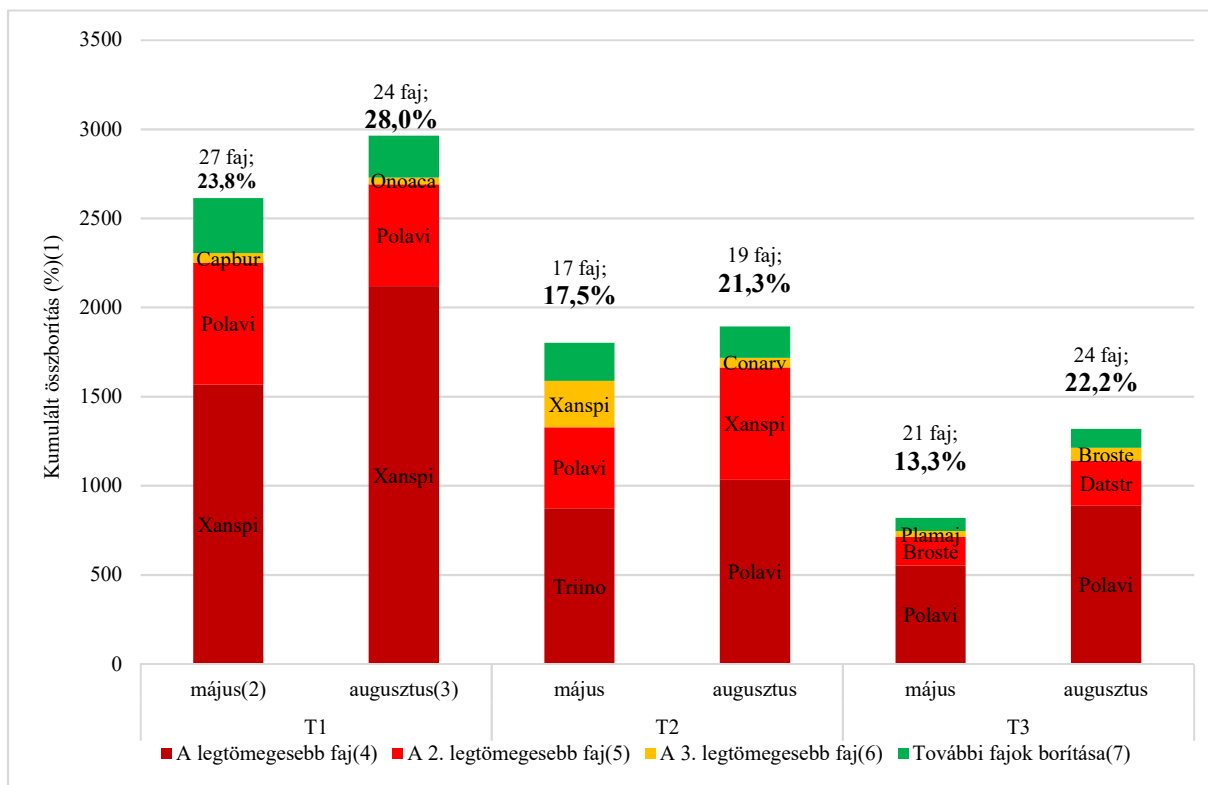


Figure 2: The cumulative cover of the degradation indicator species, their number and their ratio to the total cover (2018)
Cumulative cover, % (1), May (2), August (3), The most abundant species (4), The 2nd abundant species (5), The 3rd abundant species (6), Other species (7)

A zavarási gradiens

A felsorolt gyomfajok jellemzően a szórók középpontjában, illetőleg azok közvetlen környezetében nyertek jelentősen teret.

A zavarási gradiens hipotézisnek megfelelően a távolság növekedésével fajszámuk és borításuk is csökkent, 8-10 méteres távolságtól pedig már jellemzően a természetes fajok uralkodtak (3. ábra).

3. ábra: A degradációt és a természetességet jelző fajok átlagos kvadrátonkénti fajszáma és borítása (T1 szóró, 2019 augusztus)

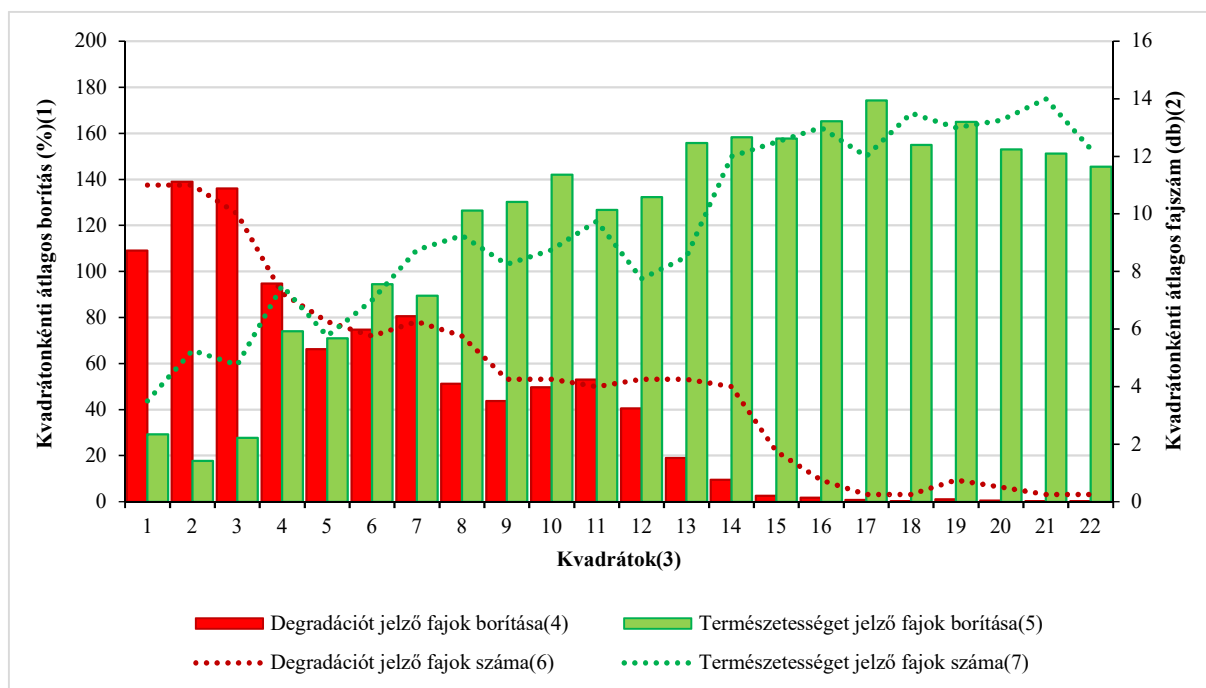


Figure 3: The average cover and number of the degradation and naturalness indicator species in the quadrats (T1 bait site, 2019 August) Average cover in quadrats, %(1), Average species number in quadrats, pc(2), Quadrats(3), The cover of the degradation indicator species(4), The cover of the naturalness indicator species(5), The number of the degradation indicator species(6), The number of the naturalness indicator species(7)

4. A talajmagbank vizsgálat

A talajban található magkészletek elemzése alapján jól kimutatható a szórók degradációja. A fajszámokat tekintve jellemzően nem történt visszaesés (szórók átlag: 24,0%, kontroll: 24 faj), a gyomfajok aránya ellenben jelentősen megnövekedett a szórók magkészletében (4. ábra). A degradációt jelző fajok aránya átlagban 66,9%, míg a tisztásokon csupán 25,0% volt.

A denzitást tekintve jelentősebb volt a változás. A szórók magbankjában egyrészt jelentősen lecsökkent a teljes magszám, másrészt megnőtt a gyomfajok aránya, a kontrollterülethez viszonyítva (5. ábra). A szórók magbankjából kicsírázó fajoknak átlagosan a 76,6%-át alkották gyomfajok, míg a kijelölt kontrollterületen ez az arány csupán 2,5% volt.

4. ábra: A szórók és a kontrollterület magbankjának fajkészlete

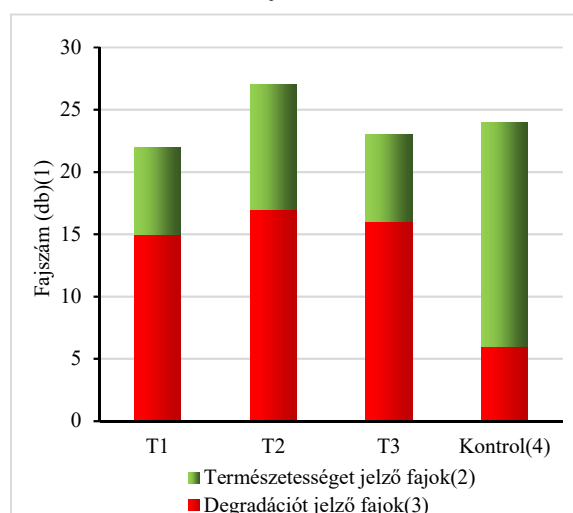


Figure 4: Seed banks of the bait site and the control site Number of species, pc(1), Naturalness indicator species(2), Degradation indicator species(3), Control(4)

5. ábra: A szórók és a kontrollterület teljes csíraszámának alakulása

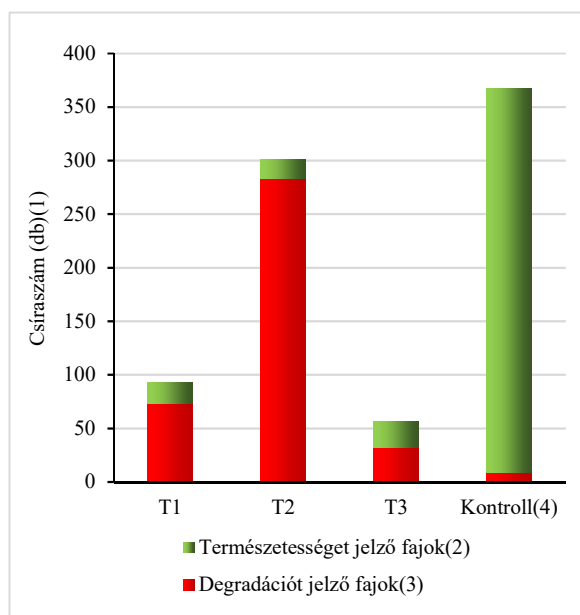


Figure 5: The number of seeds in the soil seed banks of the baits sites and the control site

Number of seeds, pc(1), Naturalness indicator species(2), Degradation indicator species(3), Control(4)

DISZKUSSZIÓ

A Mátrai Tájvédelmi Körzetben elvégzett felmérések alapján összességében elmondható, hogy az erdei tisztásokon kialakított szórók jelentős mértékű degradációt képesek okozni az érintett élőhelyek növényzetében és magkészletében is. A gyommagvakkal terhelt takarmányoknak köszönhetően nemcsak természetes gyomfajok, hanem szántóföldi, ruderalis, sőt inváziós fajok is megjelentek a szórókon, sok esetben jelentős tömegben. A két vizsgálati időszak között valamennyi évben jelentős volt a különbség a gyomfertőzöttséget illetően. Augusztusban minden esetben nőtt a gyomfajok száma és azok borítása is, mely elsősorban élettani sajátosságaikkal magyarázható. A késő nyári aspektusban a T4-es életformájú gyomfajok nyertek jelentősen teret, kiszorítva a korai csírázású T1-es és T2-es gyomfajokat. A fertőzés a stressz gradiensek megfelelően jellemzően csak a szóró közvetlen környezetére, annak 8-10 méteres körzetére terjedt ki, ahogyan ezt a téli etetőhelyek esetében Rinella és mtsai (2012), valamint Mathisen és mtsai (2015) is tapasztalták. A magkészletet illetően is jelentős mértékű volt a degradáció.

A szennyezett etetőanyagokból, illetve a felszíni vegetációban már megjelenő gyomfajok helyi magérleléséből származó magvaknak köszönhetően a fajgazdagság ugyan jellemzően nem csökkent, de mind a fajszámot, mind pedig a csíraszámot tekintve jelentősen megnőtt a degradációt jelző fajok aránya a kontrollterülethez képest. Hasonló változást tapasztaltak több, az inváziók magbankra gyakorolt hatását vizsgáló tanulmányban (Marchante et al., 2011; Gioria et al., 2012, 2014), illetve számos kutatás bizonyítja, hogy az inváziókkal érintett területeken az őshonos fajok magbankjának csökkenése, illetve megszűnése nagyban hozzájárulhat ún. másodlagos inváziók kialakulásához. A magbank megváltozása ugyanis elősegítheti más idegenhonos fajok megtelepedését és elterjedését, ami még tovább növelheti az élőhelydegradáció mértékét és kiterjedését (Simberloff és Holle, 1999; Gioria et al., 2012, 2014).

A vizsgált szórók növényzetének degradációja tehát több éves viszonylatban is jellemzően lokális jellegűnek bizonyult. Az erdei tisztások azonban általában kis méretűkből fakadóan, illetve viszonylagos gazdagságuk révén is kifejezetten érzékenyek a gyomfajok inváziójára. Ráadásul a szennyezett etetőanyaggal behozott gyommagvak, a kihordott takarmány miatti tápanyag-feldúsulás, a megnövekedett hullatékmenyiség, valamint a nagyobb állatkoncentráció miatti fokozott túsás, taposás és vadragás valamennyien a gyomok számára kedvező folyamatokat indíthatnak el. Ehhez járulhat még hozzá az emberi és állati eredetű magterjesztés, melynek révén a gyommagvak akár nagyobb távolságokra is eljuthatnak (Lukács és Valkó, 2018). Az éghajlatváltozás hatásai pedig még tovább erősíthetik a gyomfajok térnyerését. A hosszabb vegetációs periódusok, a szárazabb és melegebb nyarak, valamint az enyhe telek egyrészt kedveznek a gyomnövények, különösen az inváziós fajok terjedésének, másrészt a szélsőséges időjárási viszonyok csökkenthetik az erdőállományok ellenállóképességét, ami a globális változásoknak köszönhetően terjedő új betegségek és patogének káros hatásaival, valamint helytelen erdőgazdálkodási módszerekkel párosulva az erdők megnyílásához vezethet, s ez szintén a gyomfajok térnyerését segíti elő.

Javasolom tehát az etetőanyag kiszórásának mennyiségi és minőségi szabályozását, a szórók lehetőleg erdei, zártabb környezetben történő kialakítását, valamint jogszabály-módosítási javaslatok megfogalmazását, elsősorban a védett természeti területeken kialakított szórók elhelyezésére vonatkozóan.

IRODALOM

Apollonio, M.-Andersen, R.-Putman, R. (2010): European ungulates and their management in the 21st century. New York: Cambridge University Press. pp. 618.

Arnold, J. M.-Gerhardt, P.-Steyaert, S. M. J. G.-Hochbichler, E.-Hacklander, K. (2018): Diversionary feeding can reduce red deer habitat selection pressure on vulnerable forest stands, but is not a panacea for red deer damage. Forest Ecol. and Man. 407(1):166-173.

- 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.
- Bauer N.-Kenyeres Z.-Takács G. (2002): Az osztrák tárnicska nyugat-magyarországi élőhelyeinek aktuális állapota. *Vasi Szemle*, LVI. évfolyam 1. szám. 75-102.
- Bíró I. (1998): A vadászat és vadgazdálkodás természetvédelmi vonatkozásai Békés megyében. *A Pusztá* 1998. 1/15, 73-96. p.
- 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
- Borhidi, A. (1995): Social behavior types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the Hungarian Flora. *Acta bot. hung.*, 39(1-2): 97-181.
- Brown, R. D. (2001): The dangers of using supplemental feeding to increase carrying capacity of land for white-tailed deer. Southeast Deer Study Group (oral presentation). Feb. 19. 9 pp.
- 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: 3. 245-253. <https://doi.org/10.1111/wre.12362>
- Gioria, M.-Pyšek, P.-Moravcová, L. (2012): Soil seed banks in plant invasions: promoting species invasiveness and long-term impact on plant community dynamics. *Preslia* 84, 327-350.
- Gioria, M.-Jarošíka, V.-Pyšek, P. (2014): Impact of invasions by alien plants on soil seed bank communities: Emerging patterns. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 16: 132-142.
- Heltay I. (szerk.) (2000): Vadásziskola. Hubertus Vadkereskedelmi Kft., Budapest. 445 pp.
- 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.
- 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
- Katona K.-Fehér Á.-Szemethy L.-Saláta D.-Pápay G.-S.-Falusi E.-Kerényi-Nagy V.-Szabó G.-Wichmann B.-Penksza K. (2016): Vadrágás szerepe a mátrai hegyvidéki gyepek becserjésedésének lassításában. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 14(2): 29-35.
- Koltay A. (2004): Környezeti változások vizsgálata vaddisznóskertekben. *Tájökológiai Lapok* 2(1): 141-157.
- Kosowan, A.-Yungwirth, F. (1999): Canada thistle survey summary. *East Boreal. Ecoregion, Saskatchewan Environment*
- Lukács K.-Valkó O. (2018): A ruházat szerepe az ember általi magterjesztésben. *Kitaibelia* 23 (1): 77-86.
- Luken, J. O. (2003): Invasions of forest of the eastern United States. In: Gilliam, F. S.-Roberts, M. R. (eds.) (2003): *The Herbaceous Layer in Forests of Eastern North America*. New York: Oxford University Press. 283-301. p.
- Marchante, H.-Freitas, H.-Hoffmann, J. H. (2011): The potential role of seed banks in the recovery of dune ecosystems after removal of invasive plant species. *Appl. Veg. Sci.* 14, 107-119.
- Mathisen, K. M.-Buhtz, F.-Danell, K.-Bergström, 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* 21:705-716.
- Mathisen, K. M.-Remy, A.-Skarpe, C. (2015): Shoot growth responses at supplementary feeding stations for moose in Norway. *Alces*, 51: 123-133.
- McCarthy, B. C. (2003): The herbaceous layer of eastern old-growth deciduous forests. In: Gilliam, F.S., Roberts, M.R. (eds.) (2003): *The Herbaceous Layer in Forests of Eastern North America*. New York: Oxford University Press. 163-176.
- 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.
- Mráz B.-Penksza K.-Katona K. (2016): A vaddisznó (*Sus scrofa*) magterjesztő szerepének ökológiai értékelése. *Vadbiológia* 18. pp. 44-50.
- Nagy E. (2004): Vaddisznó-gazdálkodásunk időszzerű kérdései. In: Nagy E. (szerk.) (2004): *A vadgazdálkodás időszzerű kérdései c. konferencia, Nemzeti Ménesbirtok Kft. 2004. június 10. Dénes Natúr Műhely kiadó. 55 pp.*
- Penksza K.-Pápay G.-Házi J.-Tóth A.-Saláta-Falusi E.-Saláta D.-Kerényi-Nagy V.-Wichmann B. (2015): Gyepregeneráció erdőirtással kialakított gyepekben mátrai (Fallóskút) mintaterületeken. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 13(1-2): 31-44.
- Penksza K.-Fehér Á.-Saláta D.-Pápay G.-S.-Falusi E.-Kerényi-Nagy V.-Szabó G.-Wichmann B.-Szemethy L.-Katona K. (2016): Gyepregeneráció és vadhatás vizsgálata cserjeirtás után parádóhutat (Mátra) mintaterületen. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 14(1): 31-41.
- 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 Rev* 34(4), pp. 285-306.
- Richardson, C. (2006): Supplemental Feeding of Deer in West Texas. *Trans-Pecos Wildlife Management Series. Leaflet No. 9*. 10 p.
- Riggs, R. A.-Cook, J. G.-Irwin, L. L. (2004): Management implications of ungulate herbivory in Northwest forest ecosystems. *Transactions of the North American Wildlife and Natural Resources Conference* 69: 759-784.
- 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.
- Rusvai K. (2018): A szórók gyomfertőzőségének vizsgálata a Mátrai Tájvédelmi Körzetben. *Diplomadolgozat. Gödöllő*. pp. 64.
- Selva, N.-Berezowska-C., T.-Elguero-C., I. (2014): Unforeseen Effects of Supplementary Feeding: Ungulate Baiting Sites as Hotspots for Ground-Nest Predation. *PLoS One*. 9(3): e90740
- Simberloff, D.-von Holle, B. (1999): Positive interactions of nonindigenous species:invasional meltdown? *Biol. Invasions* 1, 21-32.

- 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
- 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.
- Williamson, S. J. (2000): Feeding wildlife – just say no! Wildlife Management Institute, Washington, D. C., USA. 43 p.
- 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. <https://doi.org/10.3897/neobiota.30.7502>
- http: https://www.met.hu/omsz/kozerdeku_dokumentumok/tevekenyseg/index.php?tid=3&doc=Idojarasi_beszamolok