

Válasz Dr. Penksza Károly (MTA doktora)

„Új módszerek a gyepek biodiverzitásának megőrzésére és rekonstrukciójára” című MTA doktori értekezésre adott

opponensi bírálatára

Nagyon köszönöm Dr. Penksza Károly részletes, alapos bírálói véleményét és kérdéseit az MTA doktori cím elnyerésére benyújtott doktori művemről. Nagyon köszönöm Opponensem elismerő és az értekezés természetvédelmi jelentőségét méltató szavait.

Az alábbiakban Opponensem által feltett kérdésekre azoknak a bírálatban szereplő sorrendjében válaszolok. Az Opponens észrevételeit és kérdéseit dőlt betűvel szedtem.

Opponensem által feltett kérdések:

1. A kaszálásos vizsgálatok érdekesek és természetvédelmi szempontból fontosak. A kísérleti elrendezésben csak a kaszálás és felhagyás szerepel, azonban a kaszálás módja, időzítése és gyakorisága is igen fontos tényező lehet. Vannak-e erre irányuló eredményei, vizsgálatai?

Egyetértek Opponensemmel, miszerint a kaszálás módja, időzítése és gyakorisága jelentősen befolyásolhatja a kezelés eredményét. A kaszálás gyakoriságára vonatkozóan a svédországi Linköping Egyetem kutatóival készítettünk egy európai léptékű meta-analízist (Tälle et al. 2018 *Biodiversity and Conservation*). Olyan tanulmányokat vontunk be a vizsgálatba, amelyek az évi egyszeri kaszálás és legalább egy ettől eltérő kaszálási gyakoriság hatásait vetették össze. Érdekes módon azt találtuk, hogy a kaszálás gyakorisága nem volt szignifikáns hatással a legtöbb vizsgált, természetvédelmi szempontból releváns változóra. Az eredményeket a vizsgált élőhely típusa azonban jelentősen befolyásolta. A gyakori kaszálás hatása például a nagyobb produktivitású élőhelyeken pozitívabb volt, mint a kevésbé produktív élőhelyeken. Ennek egyik magyarázata, hogy általában minél produktívabb egy élőhely, annál inkább alkalmas a fasszárú növényzet megtelepedésére, így a gyepi karakter és nyílt tájszerkezet fenntartása szempontjából a nagy produktivitású élőhelyeken a gyakoribb biomassza eltávolítás kedvezőbb eredményekhez vezet. Egy másik lehetséges magyarázat, hogy a nagyobb produktivitású gyepek általában a biomassza és fajgazdagság kapcsolatát leíró unimodális görbe leszálló ágán helyezkednek el; így a gyakoribb és nagyobb mértékű biomassza eltávolítás fajgazdagságuk növekedéséhez vezet. Ezekben a gyepeközösségekben ugyanis a biomassza csökkenése általában csökkenti a kompetitor fűfajok dominanciáját, ezáltal lehetőséget ad a gyepi kísérőfajok megtelepedésére. Ezzel kapcsolatban szikes tájakban végeztünk vizsgálatokat (Kelemen et al. 2013 *Journal of Vegetation Science*). A meta-analízises vizsgálatunk egyik legfontosabb eredménye az, hogy a kaszálás gyakoriságának csökkentése – ésszerű határokon belül, például az évente történő kaszálásról a két évente végzett kaszálásra való áttérés – sok esetben nem vezet a fajgazdagság csökkenéséhez. Ez azt jelenti, hogy olyan területeken, ahol a kaszáláshoz szükséges anyagi és emberi erőforrások korlátozottak, adott gyepterületek

ritkábban kaszálásával megtakarított költségeket további gyeppálmányok kaszálósos kezelésére lehet fordítani.

A kaszálás időzítését nyírségi kékperjés lápréteken vizsgáljuk 2015 óta. A kísérletben az alábbi négy kezelést állítottuk be: májusi kaszálás, augusztusi kaszálás, novemberi szárzúzás és kontroll. Előzetes eredményeink alapján a vizsgált élőhelytípusban a májusi kaszálás természetvédelmi szempontból kedvezőtlen hatású, mivel a legtöbb lápréti növényfaj késői virágzású, így a májusi kaszálás időpontjában még a legtöbb faj nem hozott magot. Eredményeink alapján a vizsgált lápréteken az augusztusi kaszálás bizonyult a természetvédelmi szempontból legjobb kezelési típusnak.

2. A magbank gyepregenerációs szerepével kapcsolatos vizsgálat egyik fő eredménye, hogy a két vizsgált gyeptípus (mezofil kaszálórét, kékperjés láprét) eltérő magbankja eltérő regenerációs potenciállal rendelkezik. A kérdésem az lenne, hogy más hazai gyeptípusokban, például a disszertációban központi szerepet betöltő szikeseken milyen szerepe van a talaj magbanknak a gyepregenerációban?

A szikes gyepek magbankját négy szikes gyeptípusban vizsgáltuk (Valkó et al. 2014 *Agriculture, Ecosystems and Environment*). Kérdésünk az volt, hogy milyen szerepe van a magbanknak a szikes gyepek biodiverzitásának fenntartásában illetve a szikes gyepekben ható extrém környezeti tényezők hogyan befolyásolják a vegetáció és magbank fajösszetételét. Kimutattuk, hogy az abiotikusan leginkább stresszelt szikes gyeptípusokban (a *Puccinellietum limosae* szikfok társulásban) a legalacsonyabb a magbank denzitása valamint a vegetáció és magbank fajösszetételének hasonlósága. A vizsgált szikesek élőhelyeken a vegetáció és a magbank fajösszetételét egyaránt meghatározták a talajparaméterek és a mikrodomborzati profil. Kimutattuk, hogy a vizsgált gyeptípusokban a teljes fajkészlet regenerációja nem várható csupán a magbankból. Ennek oka, hogy a szikes élőhelyeken elsősorban a stressztűrő fajok képeznek tartós magbankot, mely fajok jól regenerálódnak a magbankból zavarást követően. A szikesekre jellemző stressztűrő fajok gyors regenerációját az értekezés 4.2 fejezetében is vizsgált csatorna betemetéses élőhelyrekonstrukció során is tapasztaltuk. A gyepek vázfajai, és a szikes gyepek domináns fűfaja, a veresnadrág csenkesz (*Festuca pseudovina*) azonban nem képez tartós magbankot, így zavarást követően újbóli megtelepedésük elsősorban a környező területekről klonálisan vagy magesővel történhet. Szerencsére erre a hortobágyi és kiskunsági szikeseken jó esély van, mivel a tájban nagy kiterjedésű állományok maradtak fenn, amelyek propagulum forrásként szolgálhatnak a gyepi fajok megtelepedéséhez.

3. A kontrollált égetéssel kapcsolatban az lenne a kérdésem, hogy Közép-Európában mennyire tekinthetőek a tüzek a természetes zavarási rendszerek részének? Nem 'idegen' a tűz mint kezelés alkalmazása a hazai ökoszisztémákban?

Korábbi vizsgálataink és egy közép-európai léptékű kérdőíves vizsgálatunk alapján a megfelelően megválasztott égetési gyakoriság mellett a kontrollált égetés megfelelő kezelési mód lehet számos hazai és közép-európai élőhelyen. A tüzek ugyanis a természetes zavarási rendszerek részei voltak, fontos szerepük volt Közép Európa természeti képének formálásában, számos régióban a természetes tüzek is hozzájárultak a gyepterületek kialakulásához és fennmaradásához az erdővel borított tájakon. A tüzek Holocén-beli dinamikájáról nemrég jelent

meg egy közleményünk a *Biogeosciences* c. folyóiratban, Angelica Feurdean vezette nemzetközi kutatócsoport munkájaként. Egy nagy geográfiai lefedettségű paleoökológiai adatsor segítségével vizsgáltuk a tüzek előfordulása, a tájhasználat, felszínborítási típus és klíma közötti összefüggéseket három ökorégióban.

4. Az utolsó fejezet egy érdekes új módszert mutat be. Hiányolom a későbbi évek vegetációs változásainak adatait az értekezésből. A kérdéseim: Alkalmasak-e a megtelepedési ablakok hosszú távon is fenntartani a gyepi fajokat? Képesek-e ezek kiterjedni a mátrixba? Milyen esetekben alkalmazható ez a módszer?

Eredményeink alapján a megtelepedési ablakok biodiverzitási gócpontokként szolgálnak a fajszegény gyepekben. Ez önmagában is ígéretes eredmény, de a fajok sikeres megtelepedését követően fontos kérdés, hogy ezek a fajok képesek-e a környező gyepi mátrixban is elterjedni. A vetett fajok terjedését 2016 óta évente monitorozzuk a megtelepedési ablakok környezetében, minden ablak körül a négy fő égtáj irányába kijelölt 20 m hosszúságú, 1 m × 1 m-es kvadrátokból álló transzektekben (összesen 1920 kvadrátban). Eredményeink alapján a 35 vetett fajból 30 képes volt a kolonizációs ablakokból a környező gyepi mátrixba kiterjedni. A legtöbb egyed és legtöbb faj az ablakok közelében telepedett meg, de az idő előrehaladtával már a távolabbi kvadrátokban is jelentős egyedszámban fordultak elő a célfajok. Megfigyeléseink alapján a fajok terjedését a gyepi mátrixban a legelő állatok, valamint egyéb állati eredetű bolygatások, mint például vaddisznótúrások, hangyabolyok, kisemlősök kotorékai is segíthetik. Ezekről az eredményekről az idei évben jelent meg cikkünk Kiss Réka tanítványom elsőszerzőségével a *Restoration Ecology* folyóiratban.

A megtelepedési ablakok létrehozása egy a gyepek biodiverzitásának növelésére széles körben alkalmazható, ígéretes módszernek bizonyult. A módszer alkalmazását egyrészt fajszegény vetett gyepekben, másrészt degradált és elszegényedett fajkészletű gyepterületeken javaslom. Olyan területeken érdemes a módszert alkalmazni, ahol nem számíthatunk a gyepi specialista fajok spontán megtelepedésére, mert nincsenek jelen a tájban a fajok populációi, amelyek propagulum-forrásként szolgálhatnak. Az ablakok felnyitása nem igényel speciális technológiát, egyszerű kerti szerszámokkal el lehet végezni a munkát. A módszer leginkább költségigényes és nagy szakértelmet igénylő része a magkeverék összeállítása. Azonban mivel nem hektáros nagyságrendben kell a magkeverékeket elvetni, így a beszerzési költségek alacsonyak, illetve a szükséges magkeverék néhány nap alatt begyűjthető a megfelelő donor területekről. Amennyiben nem tudományos kutatási céllal vetjük, a magok tisztítása és a magkeverék összeállítása sem igényel nagy idő és anyagi ráfordítást. A megtelepedési ablakok fenntartása nem igényel külön odafigyelést a területkezelő részéről. Mindezek alapján elmondható, hogy a módszer a természetvédelmi gyakorlatban minimális ráfordítással könnyen megvalósítható lehetőséget kínál a gyepek biodiverzitásának növelésére.

Szeretném ismét megköszönni Dr. Penksza Károlynak, az MTA doktorának az értekezés bírálatára fordított idejét, munkáját és hasznos, előremutató tanácsait. Kérem tisztelettel a válaszaim elfogadását.

Vácrátót, 2020. június 18.

Tisztelettel,

Valkó Orsolya