



Válasz Dr. Botta-Dukát Zoltán

*Török Péter "Gyepi biodiversitás helyreállítása: Spontán szukcesszió és gyepesítés" című
MTA doktora cím elnyerésére benyújtott értekezésének*

bírálatára

Mindenekelőtt köszönöm opponensem alapos munkáját, támogató megjegyzéseit és elismerő szavait és észrevételeit. A gyepi biodiversitás kialakulásáért és fenntartásáért felelős tényezők restaurációs ökológiai szempontú vizsgálata során kulcsfontosságú a vegetációdinamikai folyamatok gyakorlati szempontú értékelése. Nagyon fontos ezen túlmenően az elméleti vegetációdinamika és a gyakorlati konzervációbiológiát művelői közötti hatékony párbeszéd kialakítása. Megfigyelhető például, hogy amíg a spontán szukcesszióval foglalkozó elméleti vegetációdinamikai vizsgálatokkal szinte egy könyvtárat megtölthetnénk, addig az olyan vizsgálatok száma, melyek a vegetációfejlődési folyamatokat restaurációs ökológiai kontextusba helyeznék jóval csekélyebb. Munkám során - egyetértve opponensemmel - mindig is erre helyeztem nagy hangsúlyt. Ezen túlmenően, ahogy opponensem is kiemelte, különösen fontosnak tartom, hogy a regionális szinten érvényes esettanulmányokban kapott eredményeket általános kontextusba helyezve jelentessük meg nemzetközi szinten mérvadó lapokban emelve ezzel a hazai szinten is nagy múltra visszatekintő botanikai-növényökológiai és ennél jóval fiatalabb restaurációs ökológiai szakma nemzetközi beágyazottságát és elismertségét.

Az opponens elismerő szavai mellett több megjegyzést fűzött a dolgozathoz, illetve bírálatára végén három kérdést is feltett, melyekre az alábbiakban szeretnék részletesebben válaszolni (az opponens kérdéseit *dőlt* betűvel jelöltem).

Köszönöm bírálóm javaslatait és tanácsait, amivel rámutatott azokra a pontokra melyek esetében a dolgozat tovább javítható és csiszolható lenne. Külön köszönöm bírálóm statisztikai módszerekre és módszerválasztásra vonatkozó észrevételeit és tanácsait, melyeket köszönettel elfogadok és igyekszem a későbbi munkáimban ezekre a tanácsokra tekintettel lenni. Az alábbiakban válaszolnék a bíráló szakmai észrevételeire és kérdéseire.

Bírálóm rámutatott, hogy a dolgozat több pontján is előfordul az a *hibás szóhasználat, ami az ökológia más művelőire is jellemző, hogy anélkül beszél a kompetíció erősségéről, illetve erős vagy gyenge kompetitorokról, hogy megmondaná, hogy miért folyik a verseny. A másodlagos szukcesszió előrehaladásával valóban fokozódik a verseny a talajforrásokért és a fényért, de már a folyamat elején erős verseny van az elfoglalható helyekért. A szakirodalomban szokás erős kompetitornak nevezni azokat a fajokat, amelyek sikeresek a fényért folyó versenyben, de más, gyenge kompetitornak tartott fajok jó terjedésükkel az üres helyekért versengenek*

sikeresen, vagy éppen a talajforrások szűkösségét viselik jól, vagyis az ezekért folyó versenyben ők az erős kompetítorok.

Egyetértek opponensemmel, hogy az "erős" és "gyenge" kompetítor fogalmak használatakor célszerű lenne meghatározni, hogy milyen értelemben beszélünk a kompetícióról. Meg kell azonban jegyezni, elfogadva az opponensem kritikáját, hogy a legtöbb idézett restaurációs ökológiai cikk szintén nem definiálja ezt, ennek okán nehézkes lenne a restaurációs irodalmakra történő hivatkozásokkal földfelszín feletti (általában közvetlen) illetve a földfelszín alatti (többnyire közvetett) kompetíciós folyamatok valamelyikét kiemelve igazolni az érvelést. Továbbmenve, ha az allelopátiával összefüggő folyamatokat nem is tekintjük a kompetíció egyes aleteinek (bár gyakran annak tekintik, Willis 2007), akkor is a kompetíció mint alapfolyamat értelmezése nem egységes. Itt gondolok például a híres Grime-Tilman vitára: Grime mellett érvelt, hogy a közösségsszerveződés és dinamikai folyamatok szempontjából a kompetíció forrásgazdag környezetben és főleg földfelszín felett jelentkezik (Grime 2002). Tilman és munkatársai ezzel szemben azt hangsúlyozták, hogy a kompetíció igen erős lehet forrásszegény stresszelt környezetben is, de túlnyomóan a földfelszín alatt (Grace & Tilman 1990).

Grime J.P. (2002): Plant Strategies, Vegetation Processes, and Ecosystem Properties. 2. kiadás, Wiley, New York.

Grace J.B., Tilman D. (1990): Perspectives on plant competition. Academic Press, San Diego.

Willis, R.J. (2007): The history of allelopathy. Springer, Dordrecht.

Mindezek alapján - elfogadva az opponensem megjegyzését - elmondható, hogy vizsgálataink során korábbi szántóterületeken végzett gyepesítés illetve spontán gyepesedés folyamatait követtük nyomon. A talajban legalábbis az első években-évtizedekben kimutatható magas, a mezőgazdasági művelésből visszamaradt többlettápanyag tartalom (főleg foszfor és káliumvegyületek) okán a földfelszín alatti a tápanyagokért folyó kompetíciót alárendeltnak tekinthetjük a földfelszín felett főleg a fényért és a megtelepedési helyekért zajló kompetícióhoz mérten. Így a dolgozatban, amikor általánosságban került szóba a kompetíció, főleg ezeket értettem alatta.

A szikes réteknek domináns faja ugyan az ecsetpázsit, de a cönológiai rendszerben nem az Alopecurion pratensis csoportba (ez a mocsárrétek nem használt szinoním neve), hanem a Scorzonero-Juncetum gerardii rendbe tartoznak.

Köszönöm, elfogadom.

A szerző értékelése szerint A 2. és 3. táblázat a négy vizsgált folt talaj és vegetációs adatait hasonlítja össze. Nem látom, hogy mi volt ennek az összehasonlításnak a jelentősége. Sokkal fontosabb lett volna az összehasonlítás a referencia társulással, amiről nem látunk adatokat. Az Anyag és módszer részben Matus és munkatársai 2005-ös publikációjára hivatkozva annyit közöl, hogy a foszfor tartalom nagyobb, mint a referencia gyepekben. Jó lenne látni mennyivel! A Diskusszióban ugyanez az állítás már a tápanyagtartalomra általánosítva jelenik meg, de itt Jentsch és Beyschlag cikkére hivatkozik a szerző.

Az összehasonlítás alapja az volt, hogy az eltérő vertikális helyzet esetében eltérő szukcessziós utakat mutattunk ki és kíváncsiak voltunk arra, hogy ennek lehet-e a vízellátottság feltételezhető különbözősége mellett valamely más talajjellemzőben megjelenő

oka is. Az említett rész esetére vonatkozó vizsgálat nem tartalmazott lokális - azaz martinkai - referencia gyepeket és ide vonatkozó eredményeket, ennek okán nem rendelkezünk innen referencia-gyepekre jellemző talajadatokkal. Az említett vizsgálatban talált értékek egy hat évvel később közölt cikkben (Albert et al 2014) a régióból származó referencia gyepek adataival vethetőek össze. Ennek alapján azt mondhatjuk, hogy a vizsgált szekunder gyepterületek esetében a foszfortartalom minden esetben jelentősen magasabb volt. A kálium a felső helyzetű területek esetében megfelelő referenciatársulás adataival összevetve közel azonos, míg az alsó helyzetű területek esetében némileg magasabb értékeket mutatott mint a megfelelő referencia.

	Alsó (A1-A2)	Zárt referencia	Felső (F1-F2)	Nyílt referencia
Foszfor-pentoxid (ppm)	276-861	35-46	181-475	26-54
Kálium-oxid (ppm)	137-218	86-167	85-109	93-136

A dolgozatban több helyen közöl adatokat a talaj P és K tartalmáról. Ezek összes- vagy felvehető tápanyag adatok?

Az adatok felvehető tápanyagtartalomra vonatkoztak (ammónium laktát oldható foszfor-pentoxidra és kálium-oxidra).

A harmadik esettanulmány címe, „Spontán gyepesedés savanyú- és meszes homokon” azt sugallja, hogy a két terület közötti különbségeket a talaj mésztartalma, illetve kémhatása okozza, azonban két terület vizsgálata alapján ez a következtetés nem vonható le (és expliciten nem is szerepel ez következtetés a dolgozatban). Eltérő a két terület klímája, és táji fajkészlete is – ezekre a különbségekre a dolgozatban a szerző is kitér – amelyek szintén okozhatják az eltéréseket a másodlagos szukcesszióban.

Köszönöm, elfogadom.

A 6. ábra azt mutatja, hogy hogyan lassul le a célfajok betelepődése. Jó lett volna az ábrán azt is bemutatni, hogy az idős parlagokon mennyivel kisebb a célfajok száma, mint a referencia gyepekben.

Köszönöm, egyetértek a javaslattal.

Az 50. oldalon említi a dolgozat, hogy a Festuca vaginata borítása az idős parlagokon is alacsony maradt. Itt a szerző elsiklott egy kézenfekvő magyarázat felett: Fekete Gábor vizsgálataiból tudjuk, hogy a Festuca a primer szukcesszió pionír faja, ami csupasz homokfelszínen tud jól megtelepedni.

Köszönöm a kiegészítést. Ez valóban egy kézenfekvő magyarázat, annyi kiegészítéssel, hogy feltételezem, hogy a bíráló a "csupasz" alatt tápanyagban szegény nyers homokot értette. Megfigyelhető trend a szekunder szukcessziós vizsgálatokban és a saját tapasztalataink is ezt igazolják, hogy a stressztűrő, alacsony tápanyagtartalomhoz alkalmazkodott évelő fajok többnyire csak a késői szakaszban jelennek meg kis borítással, vagy egyáltalán nem telepednek be a többnyire néhány évtizedet felölelő vizsgált időintervallumban a felhagyott szántókra. A témát mi is fontosnak ítéltük, így egy kézirat van pontosan ebben a témakörben publikálás alatt.

A szerző több esettanulmányban is használja a gyom(faj) kifejezést. Néhol ennek jelentését magától értetődőnek veszi, és nem definiálja, másutt a Borhidi-féle szociális magatartástípusok közül 3 kategóriát (ruderalis kompetitor, adventív kompetitor, őshonos gyom) kezel összevontan ezen a néven. Így azonban egy ökológiai tulajdonságaikat tekintve heterogén kategória jön létre. Gyom alatt valószínűleg a természetvédelmi szempontból nem kívánatos fajokat érti a szerző (ez az értelmezés nagyon hasonló a növényvédelemben használt gyomfogalomhoz), és ennek keres objektív megfogalmazást. A gyom definíció esetlegességét jelzi az alábbi – a 29. oldalról származó – idézet: „Az egyéves gyomokat rövid életű ruderalis fajok és pionír kétszikűek váltották fel (*Anthemis ruthenica*, *Cerastium semidecandrum*, *Conyza canadensis* és *Erysimum diffusum*). Később egyéves fűvek dominanciája is megfigyelhető volt (*Apera spica-venti*, *Bromus tectorum*).” Miért nem gyomok az idézetben szereplő fajok?

Köszönöm a megjegyzést. Célunk valóban az volt, hogy a természetvédelmi szempontból problémás és nemkívánatos fajokra egy gyűjtőkategóriát találjunk. Erre a legkézenfekvőbbnek a "gyom" elnevezés adódott. Számos esetben azonban gondunk volt/van a gyomfaj kifejezés tartalmával és használatával kapcsolatban. Ennek oka nem csupán az egymásnak ellentmondó, vagy legalábbis csak részben átfedő meghatározások jelenléte (ahogy erre a bíráló is rámutatott), hanem az is, hogy egy adott faj például egy adott társulásban megjelenve természetes pionírként viselkedik, míg egy másikban nemkívánatos "gyomnak" tekintendő. Nem beszélve akkor arról, hogy egyes fajok Európa egyes területein hol célfajok hol nemkívánatos fajok lehetnek. Mivel a legtöbb nemzetközi lap nem fogadja el a szerintem szakmai szempontból is korrekt megfogalmazást, hogy "a természetvédelmi szempontból nem kívánatos fajok" besorolása a szakirodalmi referenciák használata mellett a "szerzők vegetációs ismeretei és szakmai tapasztalata alapján történt" maradnak ezek a meglehetősen homályos körülírások illetve folyóirattól függő referenciákkal alátámasztott többé-kevésbé szemi-objektív kategóriák. Ezt a gondot többnyire feloldja az, ha adunk egy listát a függelékben a nemkívánatos fajokról, ahogy az például a Török et al. (2012) cikkben történt, de ez nem oldja meg továbbra sem a besorolás egyes szubjektív vonatkozásait. Egyetértek bírálómmal, hogy ennek ellenére nagyobb gondot kellene fordítani a későbbiekben a pontosabb megfogalmazásra.

Török P. et al. (2012): Recovery of native grass biodiversity by sowing on former croplands: Is weed suppression a feasible goal for grassland restoration? *Journal for Nature Conservation* 20: 41-48.

A 74. oldalon említi, hogy egyes nem kívánatos fajok megmaradását az idős parlagokon a gyökérsarjakkal történő szaporodásuk magyarázza. A *Cirsium arvense* vízszintesen futó gyökerein keletkező járulékos rügyekből kihajtó hajtások nevezhetők gyökérsarjakkal, de az *Agropyron* fajok tarackkal (ami földalatti hajtás, és nem gyökér) szaporodnak.

Köszönöm az észrevételt, egyetértek.

Az opponens kérdései:

1. A dolgozat 34. oldalán 3 hipotézist ismertet a szukcesszió lelassulásának okairól. Ezek közül melyiket mennyire tartja valószínűnek?

Az ismertetett elméletek nem függetlenek egymástól. A legvalószínűbb válasz a kérdésre az, hogy részben mindegyik idézett elmélet magyarázhatja a tapasztalt jelenségeket. A közösségek alkotó fajok életidejének növekedésével a tartós helyfoglalású fajok aránya

megnő ami mikroélőhely limitációhoz vezethet. Különösen abban az esetben ha ezek a fajok klonális szaporodásra is képesek élő fűvek - ez többnyire a szekunder szukcesszió középszakaszára jellemző - abban az esetben a fényért folyó versengés is intenzívebbé válik. Mindezen változások a szukcesszió lelassulását eredményezhetik.

2. *A harmadik esettanulmány szerint az Asclepias kiszorul az idősebb parlagokról. Vajon tényleg ez történik, vagy a borításának csökkenése csak a tér-idő helyettesítés egy műterméke? Mennyire lehetséges, hogy a korábbi felhagyásokkor még kevésbé tudott a faj betelepülni, például mert kisebb volt a propagulum nyomás vagy más volt a zavarási rezsim?*

Ahogy arra a kiskunsági esettanulmány kapcsán rámutattam, lehetségesnek tartom a selyemkóró esetében a bíráló által vázolt forgatókönyvet a nyírségi eredmények vonatkozásában is (azaz, hogy a selyemkóró borításának változása a tér-időhelyettesítés műterméke). Ahogy a következtetésekben leírtam, ennek az eldöntésére illetve a selyemkóró gyepközösségekre gyakorolt hatásainak értékeléséhez további vizsgálatok szükségesek. Jelenleg - meglepő módon - igen kevés tervezett vizsgálatról tudok a faj esetében, annak ellenére, hogy természetvédelmi jelentősége és tapasztalt hatása különösen a Kiskunsági homokterületeken igen nagy. Mindössze egyetlen cikket találtunk, amely a selyemkóró természetes növényzet diverzitására gyakorolt hatását értékelte volna (Szitár et al. 2014).

Szitár K., Ónodi G., Somay L., Pándi I., Kucs P., Kröel-Dulay Gy. (2014): Recovery of inland sand dune grasslands following the removal of alien pine plantation. *Biological Conservation* 171: 52–60.

Ennek okán egy tervezett vizsgálatban értékeltük a közelmúltban a selyemkóró természetes gyepi fajokra gyakorolt hatását. Az idézett vizsgálatban kimutattuk, hogy a selyemkóró nagy borításban hátráltathatja a spontán gyepszukcesszió folyamatát és különösen az alacsony földfelszín feletti versenyképességre utaló jellegekkel rendelkező fajokra (pl. egyes homoki specialisták) gyakorol negatív hatást (Kelemen et al. 2015).

Kelemen A., Valkó O., Kröel-Dulay Gy., Deák B., Török P., Tóth K., Miglécz T., Tóthmérész B. (2015): The invasion of common milkweed (*Asclepias syriaca* L.) in sandy old-fields – Is it a threat to the natural flora? *Applied Vegetation Science* (in press).

3. *A csak a társulás vázfajaiból álló, a ritka színező elemeket nem vagy alig tartalmazó állomány létrehozása egy botanikus szempontjából csak fél siker. Vajon mennyire sikeres egy ilyen rekonstrukció az adott élőhely állatvilága szempontjából?*

Kevés vizsgálat foglalkozik az állatfajok betelepülésével, ezen vizsgálatok túlnyomóan rövidtávúak és eredményeik erősen élőlénycsoport specifikus választ mutattak. Mindenféleképpen fontos, hogy milyen gyepesítési módszert illetve fenntartó gyepkezelést választunk. Egy friss növényi anyag terítése mellett zajló gyepesítés esetében a növényzetlakó ízeltlábúak könnyen átvihetők a gyepesítési területekre. Ha intakt talajrészeket illetve gyepblokkokat telepítünk át akkor a talajfauna egy része és mikrobaközösségek is áttelepíthetők. Azon nagy mozgékonyágú ízeltlábúak esetében melyek nem szélsőségesen táplálékspecialisták jó megtelepedési hatékonyságra számíthatunk (Lengyel et al. 2013).

Lengyel Sz. et al. (2013): Variability in the responses of animal groups to grassland restoration In: Vrahnakis M., Kyriazopoulos A.P., Chouvardas D., Fotiadis G. (eds.): Dry Grasslands of Europe - Grazing and Ecosystem Services; 9th European Dry Grassland Meeting. Prespa, Greece, 2012.05.19-2012.05.23, pp. 204-209.

Végezetül de nem utolsó sorban újra szeretném megköszönni opponensemnek, hogy elvállalta értekezésem bírálatát és hasznos tanácsaival segítette további munkámat. Kérem tisztelettel válaszaim elfogadását és a cím odaítélésének tekintetében megfogalmazott támogató véleményének fenntartását.

Debrecen, 2015. december 7.

Maradok kiváló tisztelettel,



Dr. Török Péter
egyetemi docens