

ELTÉRŐ TERÜLETHASZNÁLATI MÓDOK HATÁSA A NÖVÉNYZET ÖSSZETÉTELÉRE A PÁSZTÓ-PUSZTA (TÚRKEVE) NATURA 2000 PANNON SZIKES GYEPEN

E. VOJTKÓ ANNA^{1*} és MOLNÁR ATTILA²

¹ MTA ÖKOLÓGIAI KUTATÓKÖZPONT, TISZA-KUTATÓ OSZTÁLY,
BEM TÉR 18/C, 4026, DEBRECEN

² HORTOBÁGYI NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁGA,
SUMEN U. 2, 4024 DEBRECEN

**vojtko.anna@okologia.mta.hu*

ÖSSZEFOGLALÁS

Vizsgálatainkat a Pásztó-puszta (Túrkeve) szikes gyepen végeztük, mely több eltérő területhasználatú részből tevődik össze. Bár a szikes legelők többnyire igen változatos és mozaikos élőhelyek, jelen tanulmány vizsgálati helyszíne homogén környezeti viszonyai miatt igen alkalmas a különböző területhasználati típusok növényzetre gyakorolt hatásainak vizsgálatára. Célunk az öt eltérő művelés alá vont részterület (lóval legeltetett, juhval legeltetett, kaszált, illetve kaszált és sarjűlegeltetett és kontroll) cönológiai és ökológiai felmérése, valamint annak vizsgálata volt, hogy a különböző kezelések milyen növényi stratégiáknak kedveznek. A cönológiai felvételekben összesen 45 növényfaj fordult elő. A kontroll területhez képest csak néhány esetben tapasztaltunk szignifikáns különbségeket a típusok között, melyeket egy-egy faj kiemelkedően magas borítása okozott. A cönológiai felvételekben általánosan jellemző a stressztűrő fajok magas aránya, amely a gyp szikes jellegéből (só-stressz) következik. Mivel apró különbségek már jelen pillanatban is megmutatkoznak, javasoljuk a terület hosszabb távú rendszeres felmérését annak érdekében, hogy az egyes legeltetési és kaszálási módok által okozott különbségek jobban megfigyelhetők legyenek.

BEVEZETÉS

A Kárpát-medence száraz gyepei jelentős konzervációbiológiai értéket képviselnek, sajátos flóra- és faunaelemek őrzői (LUKÁCS & RADÓCZ 2012). Természetvédelmi jelentőségüket hangsúlyozza az a tény is, miszerint ezeknek az élőhelyeknek a területe csökkent a legnagyobb ütemben és mértékben Magyarországon (KELEMEN 1997). A gyepterületek állapotának és fajkészletének megőrzését rendszeres kezeléssel – legeltetéssel és kaszálással – lehet biztosítani. Az ország legnagyobb, közel egybefüggő gyepterülete az Alföldön található, ahol ma már természetvédelmi szempontokat is szem előtt tartva folyik a kezelés. Az utóbbi évtizedben az ökológiai szempontú gyeptudomány mellett a gyepek természetvédelmi ökológiai kutatása is igen nagy hangsúlyt kapott és számos tanulmány született különböző gyepterületek rekonstrukciójáról. Közlemények jelentek meg többek között a Hortobágyon, Egyek-Pusztakócson végzett gyepesítési kísérletekről (DEÁK *et al.* 2008, TÖRÖK *et al.* 2008, TÖRÖK *et al.* 2010), valamint több alföldi területen (Ásotthalom, Tiszaalpár és Kardoskút közelében) végzett gyepesítés eredményeiről (MARGÓCZY *et al.* 2009). A két fő gyephasználati mód (kaszálás és legeltetés) vegetáció összetételére tett hatásaival is számos tanulmány foglalkozott. A legelő állatok hatása az őket eltartó növényközösségek egészére rendkívül összetett és számos tényezőtől függ (JENSCH 2004; ARANY *et al.* 2007, TÖRÖK *et al.* 2014), többek között a legelés erősségétől, selektivitásától, a növényközösség kompetíciós viszonyaitól, a legeléssel járó taposás erősségétől, a termőhely abiotikus jellemzőitől, illetve a növénypopulációk megtelepedését biztosító propagulum források mennyiségétől és minőségétől (TILMAN 1993).

Legeltetett gyepjeink nagy részén komoly problémát jelent a túllegeltetés, amit főként az eltarthatónál nagyobb állatlétszám vagy populációsűrűség okoz. PENKSZA *et al.* (2010) a Tapolcai- és Káli-medence gyepein végeztek optimális állatlétszám-bebecslést. A szerzők a terület állapotának felmérése mellett, a túllegeltetés elkerülése érdekében új legeltetési módszerek alkalmazására is javaslatokat tettek. Kiss (2014) két kiskunsági legelőn karántól távolodó transzektok mentén vizsgálta a vegetáció összetételét, ahol – főként a karámhoz közelebb eső területeken – szintén probléma volt a túllegeltetés. Ehhez hasonló eredményre jutott PENKSZA *et al.* (2005) egy hegyvidéki gyep, a bükk Nagymező vizsgálatakor is. Itt szintén a területen legelő ménes nyári szállásához közeledve erősödött a terület ruderális jellege, míg távolodva egyre természetesebb vegetáció volt jellemző.

A nagykunsági Pásztó-puszta növényzetének első átfogó felmérésére és elemzésére 2009-ben került sor (FÁBIÁN 2011). Ez a tanulmány öt különböző területhasználati típust különített el, és vizsgálta a növényzet összetételében megmutatkozó különbségeket a fajösszetétel, természetvédelmi érték, szociális magatartástípus, cönoszisztematikai besorolás és vízigény szempontjából. Kisebb különbségektől eltekintve nem talált markáns és egységes mintázatokat a különböző kezelési típusok között.

Az előbb említett vizsgálat és jelen tanulmány is azon a kérdésen alapul, hogy a különböző legelő állatok eltérő legelési szokásaiból adódó különbségek megmutatkoznak-e a vegetáció összetételében. Mi a kaszálás, valamint a lóval és juhval történő legeltetés szikes gyepek vegetációjára történő hatásának felmérését tűztük ki célul. Vizsgálataink kezdeti fázisában a fő cél az volt, hogy felmérjük, az eltérő művelési módok, azaz a kaszálás és különböző legeltetési típusok, mely növényi stratégiáknak kedveznek. Jelen közleményben ennek a vizsgálatnak az eredményeiről számolunk be.

MÓDSZEREK

A mintaterület jellemzése

A Pásztó-puszta 350 ha területű szikes gyep, mely Túrkeve és Mezőtúr között helyezkedik el, közgazgatásilag Túrkevéhez tartozik. A Pásztó-puszta az Alföld Közép-Tiszavidékének Szolnok-Túri-sík kistáján található; egykor a Berettyó ártere volt, melynek tájképi arculatát korábban löszcserjések, löszpusztagyeppek és mocsarak mozaikja határozta meg. A területre ma a szolonyeces típusú cickórosok és rétek, kisebb kiterjedésben pedig az ürmös szikesek jellemzők (NAGY & MOLNÁR 2008). Az általunk vizsgált legelő a cickóros puszták közé tartozik (BÖLÖNI *et al.* 2011) (*Achilleo setaceae-Festucetum pseudovinae* Soó (1933) 1947 corr. Borhidi 1996 (Borhidi 2003)). A gyep nagy részét kaszálják, illetve lóval és juhval legeltetik. A legelő természetvédelmi szempontú kezelését EU Life program keretében tűzték ki (címe: Pásztó-puszta pannon szikes gyep helyreállítása és megőrzése fenntartható gazdálkodási módszerekkel), melynek fő célja a gyep természetes állapotának és élőlényközösségeinek megőrzése, valamint a szikesedés mérséklése [1].

Cönológiai felvételezés

A legelés és kaszálás hatásának vizsgálatához öt különböző területet különítettünk el: (1) lóval legeltetett (Lo), (2) kaszált (Ka), (3) kaszált, majd juhval sarjülegeltetett (KS), (4) juhval legeltetett (Ju) illetve (5) kontroll, azaz nem kezelt (Ko) terület. Az egyes kezelési módok kiválasztásánál fő szempont volt az, hogy a ló és juh legelési szokása eltérő. A ló „válogatásabb”, szelektíven és viszonylag magasan legel, illetve nagy tömege miatt erős taposással is van a növényzetre. A juh a talajfelszínhez közel legel, töből rágja le a növényzetet, viszont kevésbé válogatós.

Minden területhasználati típusban 10 cönológiai felvételt készítettünk 2×2m-es kvadrátokban, összesen tehát 50 db-ot. A kvadrátokban előforduló fajokat és azok borításértékeit %-os pontossággal rögzítettük. A cönológiai felvételeket 2014 áprilisában és júniusában készítettük. A két felméri időszak összetartozó borítás értékeit átlagoltuk. (Ezek az adatok szolgáltatták egyben az állapot-felmérési alapadatokat is.)

Adatelemzés

Az adatok feldolgozása során a fajok relatív nitrogénigény (NB), a szociális magatartástípus (SZMT) (BORHIDI 1993) és a CSR kategóriák (GRIME 1979) borítással súlyozott értékeinek az öt részterület közötti eloszlását és különbségét vizsgáltuk. A fajok CSR kategóriákba való besorolását HODGSON *et al.* (1999) és KELEMEN *et al.* (2012) adatai alapján végeztük. A SZMT és az NB értékek kezelése közötti különbségeit (az adatok nem normál eloszlása miatt) Kruskal-Wallis tesztet elemeztük (ZAR 1999). A fajok tudományos nevei KIRÁLY (2009) nevezéktanát követik.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Fajösszetétel és borítás

A vizsgált öt részterületen összesen 45 növényfaj jelenlétét detektáltuk, melyek között 9 egyszikű és 36 kétszikű volt (1. Táblázat). A terület egészét tekintve az *Achillea setacea*, *Galium verum*, *Festuca pseudovina* és *Trifolium pratense* voltak az állományalkotó fajok. A részterületek dominancia-viszonyai nem sokban tértek el egymástól. A különböző kezelési módok esetén kiemelhető a lóval legeltetett részterületen a *Carex praecox* (átlagosan 12,8%), a kaszált területen az *Alopecurus pratensis* (átlagosan 7,7%) és a juhokkal legel-

tett részterületen a *Poa pratensis* magas borítási értéke (átlagosan 7,5%). A kontroll területhez hasonló fajszámmal és összborítással jellemezhető a kaszált, és a juhokkal legeltetett típus is, míg a kaszálás és sarjülegeltetés együttes alkalmazása csökkent fajszámot és összborítást eredményezett. Ezzel ellentétes hatással volt a lóval történő legeltetésnek, mivel ebben a típusban a kontrollnál magasabb fajszám és összborítás volt jellemző. Eredményeink alapján a kaszálás, valamint a kaszálás és sarjülegeltetés együttes alkalmazása is csökkentette az egyszikű/kétszikű arányt a kontrollhoz képest. Ez részben ellentmond a szakirodalomban közölt tendenciákkal (Török *et al.* 2007), mely szerint a kaszálás jótékony hatással van a fajgazdagságra, viszont részben egybe is vág azzal, hiszen a kaszálás a kétszikűek felé tolta el a fajkészletet. A lóval és juhval történő legeltetés az egyszikűek jelenlétének kedvezett mintaterületünkön (2. táblázat).

1. Táblázat. A területen jelen lévő fajok. **NB:** relatív nitrogénigény, **SZMT:** szociális magatartástípus, **CSR:** C-S-R stratégia típus.

| Fajnév | NB | SZMT | CSR |
|--------------------------------|----|------|--------|
| <i>Achillea setacea</i> | 1 | G | S/SC |
| <i>Agrimonia eupatoria</i> | 4 | DT | CSR |
| <i>Alopecurus pratensis</i> | 7 | C | C/CSR |
| <i>Botriochloa ischaemum</i> | 3 | DT | S/CSR |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> | 7 | W | R |
| <i>Carex praecox</i> | 3 | G | S |
| <i>Cerastium dubium</i> | 1 | NP | SR |
| <i>Cichonium intybus</i> | 5 | W | CSR |
| <i>Cirsium vulgare</i> | 8 | W | CR |
| <i>Dactylis glomerata</i> | 6 | DT | C/CSR |
| <i>Daucus carota</i> | 4 | DT | SR/CSR |
| <i>Erophila verna</i> | 2 | NP | SR |
| <i>Eryngium campestre</i> | 2 | DT | S/SC |
| <i>Euphorbia virgata</i> | 4 | DT | C/CSR |
| <i>Falcaria vulgaris</i> | 3 | W | CSR |
| <i>Festuca pratensis</i> | 6 | C | CSR |
| <i>Festuca pseudovina</i> | 3 | C | S/SC |
| <i>Festuca rupicola</i> | 2 | C | S/SC |
| <i>Filipendula vulgaris</i> | 2 | G | S |
| <i>Galium verum</i> | 3 | DT | SC/CSR |
| <i>Inula britannica</i> | 5 | DT | C/SC |
| <i>Juncus compressus</i> | 5 | DT | CSR |
| <i>Lamium amplexicaule</i> | 7 | W | R |
| <i>Lepidium campestre</i> | 6 | DT | R/CSR |
| <i>Lotus corniculatus</i> | 2 | DT | S/CSR |
| <i>Medicago sativa</i> | 5 | I | C/CSR |

| | | | |
|------------------------------------|---|----|--------|
| <i>Myosotis stricta</i> | 2 | NP | SR |
| <i>Plantago media</i> | 3 | DT | S/CSR |
| <i>Poa pratensis</i> | 5 | G | CSR |
| <i>Potentilla agrentea</i> | 1 | DT | S/CSR |
| <i>Potentilla pusilla</i> | 1 | G | S |
| <i>Potentilla reptans</i> | 5 | DT | CR/CSR |
| <i>Ranunculus pedatus</i> | 3 | S | SR/CSR |
| <i>Silene viscosa</i> | 1 | S | SC |
| <i>Taraxacum officinale</i> | 7 | RC | R/CSR |
| <i>Trifolium pallidum</i> | 2 | Gr | SR |
| <i>Trifolium pratense</i> | 5 | DT | CSR |
| <i>Trifolium repens</i> | 7 | DT | CR/CSR |
| <i>Tripleurospermum perforatum</i> | 7 | W | R |
| <i>Veronica arvensis</i> | 5 | DT | SR |
| <i>Veronica teucrium</i> | 2 | G | C |
| <i>Vicia pannonica</i> | 4 | W | R/CSR |
| <i>Vicia sativa</i> | 6 | W | R/CSR |
| <i>Vicia villosa</i> | 5 | W | R/CSR |
| <i>Viola arvensis</i> | 6 | W | R |

2. Táblázat. Az öt területhasználati típus főbb paramétereit. **Lo,** lóval legeltetett; **Ka,** kaszált; **KS,** kaszált és sarjülegeltetett; **Ju,** juhokkal legeltetett; **Ko,** kontroll.

| | Fajszám | Átlagos összborítás | Egyszikű /kétszikű arány* |
|-----------|---------|---------------------|---------------------------|
| Lo | 43 | 98,4 | 0,94 |
| Ka | 32 | 93,7 | 0,73 |
| KS | 29 | 86,3 | 0,44 |
| Ju | 32 | 93,8 | 0,97 |
| Ko | 31 | 93,6 | 0,85 |

*borítással súlyozva

Nitrogénigény

Irodalmi adatok alapján a nagy nitrogénigényű fajok jellemzően azokon a területeken dominánsak, ahol túllegeltetés van, azaz nagyobb a taposás és a trágyázás mértéke (PENKSZA *et al.* 2005, PENKSZA *et al.* 2009). Bár az említett vizsgálatokat egy-egy állatfajtaival – ló (PENKSZA *et al.* 2005) és juh (PENKSZA *et al.* 2009) – legeltetett gyepeken végezték, a fajkészlet mindkét esetben a nitrofil fajok irányába tolódott el. A mi vizsgálataink azonban éppen ezzel ellentétes eredményeket hoztak, mivel a kontroll területhez képest a nagyobb nitrogénigényű fajok esetében a kaszált-sarjülegelt és a juh-legelt területeken szignifikánsan alacsonyabb borítás értékeket találtunk (7-es NB értékű fajok, pl. *Alopecurus pratensis*, *Taraxacum officinale*). A lóval történő legeltetésnek nem volt szignifikáns hatása a fajkészlet nitrogénigényét tekintve. Ezek az eredmények azt tükrözik, hogy a terület nem túllegeltetett, illetve feltételezhetjük, hogy a juhval történő legeltetés képes visszaszorítani a nagy nitrogénigényű fajokat.

A terület egészét tekintve, általánosan a 3-as NB értékű fajok borítását találtuk a legnagyobbak, ami főként a *Festuca pseudovina* jelentős állományának köszönhető (3. táblázat). Az 1-es NB értékű, tápanyag-szegényebb élőhelyek fajai (pl. *Achillea setacea*, *Potentilla argentea*) a juhokkal legeltetett és a kaszált-sarjülegelt kvadrátokban szignifikánsan magasabb volt. A juh-legelt kvadrátokban is szignifikánsan magasabb az 1-es NB értékű fajok borítása a sarjülegeltéhez képest. Ezeket a kiugró értékeket az *Achillea setacea* magas borítása okozta, amelyet láthatóan a juh – bár általában nem válogatós – nem szívesen legel.

3. Táblázat. Relatív nitrogénigény (NB) borítással súlyozott átlaga a részterületeken (%). Az oszlopon belüli szignifikáns különbségeket eltérő betűk jelölik. **Lo**, lóval legeltetett; **Ka**, kaszált; **KS**, kaszált és sarjülegeltetett; **Ju**, juhokkal legeltetett; **Ko**, kontroll. (A **vastagon szedett** értékek szignifikáns különbségeket jelölnek.)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------|---------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------------|-------|
| Lo | 2,19a | 2,14a | 20,67a | 1,75a | 17,19a | 0,25a | 4,88a | 0,20a |
| Ka | 5,94ab | 1,71a | 18,77a | 3,50a | 6,64a | 0,25a | 5,01a | 0,25a |
| KS | 6,19b | 1,76a | 14,85a | 1,38a | 10,03a | 0,40a | 1,82b | - |
| Ju | 14,34c | 1,88a | 19,60a | 1,88a | 4,39a | 3,53a | 2,23b | 0,75a |
| Ko | 5,00ab | 1,78a | 16,94a | 0,83a | 6,00a | 3,79a | 5,43a | 2,00a |

Szociális magatartás típus

A szociális magatartás típusok tekintetében mind az öt részterületen nagyobb arányban vannak jelen a természetes növényfajok (S, C, G, NP) mint az antropogén hatást, degradációt jelző fajok (DT, W, I, RC). A terület egészére jellemző a kompetitor fajok (C) dominanciája (pl. *Festuca pseudovina*, *Alopecurus pratensis*) (4. táblázat). A részterületek szociális magatartástípus-eloszlásában jelentős különbséget a generalisták (G) és ruderalis kompetitorok (RC) esetében találtunk. Eredményeink alapján a kaszálás és juhval történő legeltetés szignifikánsan pozitív hatással van a generalista fajok borítására, amit főleg az *Achillea setacea* magas borításértéke okozott. Ezek a különbségek a juhok nagyon alapos és mély legelésének tudható be, szinte tövig rájárák a növényeket, újabb nicheket nyitnak meg, ami a generalista fajoknak kedvez (BORHIDI 1993).

A mintaterületen előforduló egyetlen ruderalis kompetitor (RC) faj, a *Taraxacum officinale* főként a lóval legeltetett típusban volt jellemző, mely elsősorban a lovak erős taposásnak tudható be, de ezek a különbségek nem voltak szignifikánsak. A juhval történő legelés a ruderaliák esetében már szignifikánsan alacsonyabb borítást eredményezett. A kaszált és sarjülegeltetett kvadrátokban kissé magasabb volt a zavarástűrő (DT) fajok (pl. *Galium verum*, *Trifolium pratense*) aránya, melyek általában túllegeltetett élőhelye-

Vojtkó Anna, Molnár Attila

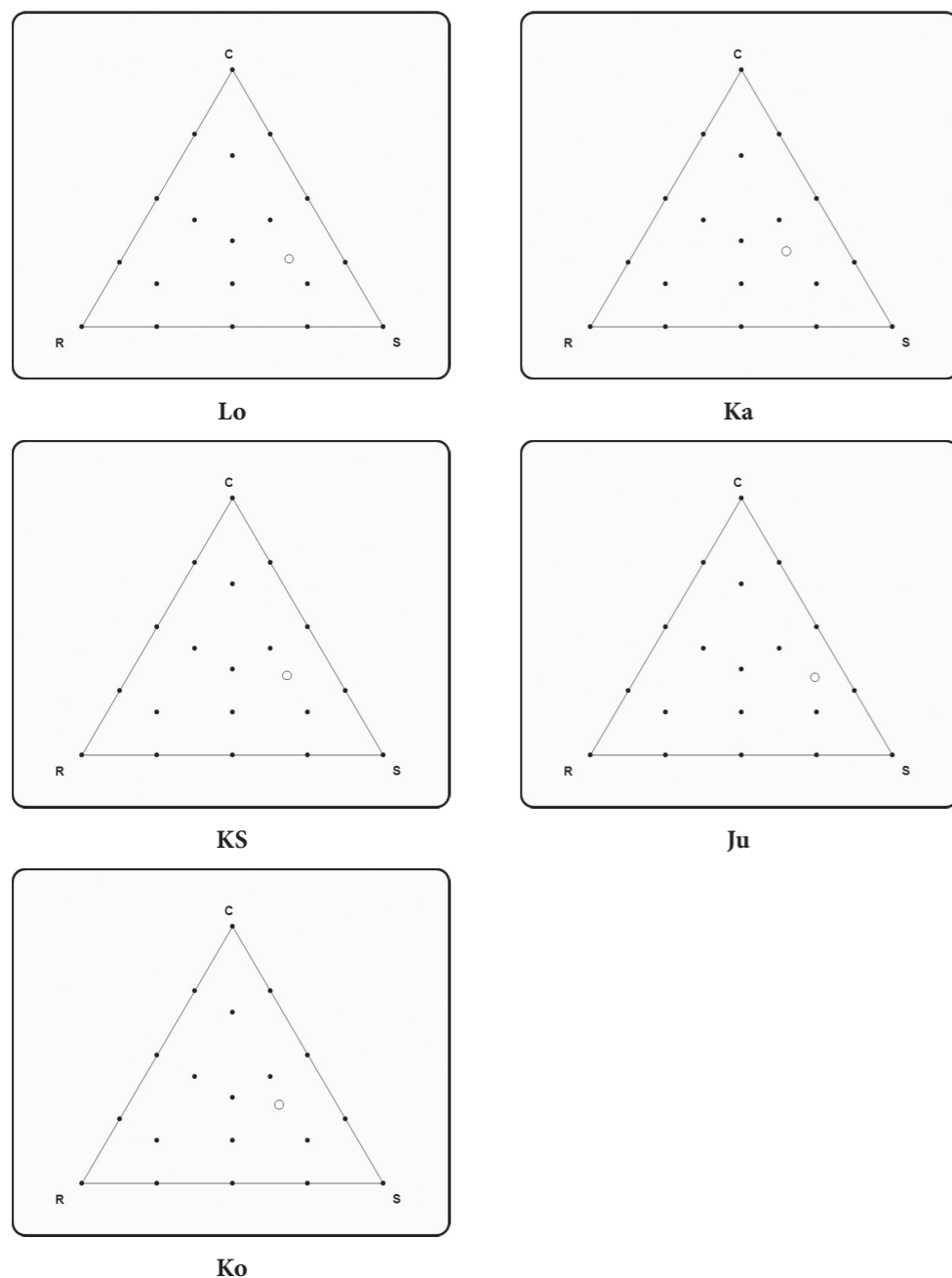
ken figyelhetők meg. Jelen esetben sem a legeltetés sem a kaszálás önmagában nincsen jelentős hatással a kontrollhoz képest, viszont a kaszálás és sarjülegeltetés együttes alkalmazásával olyan élőhely jön létre, mely a zavarástűrő (DT) fajok terjedésének kedvez, bár ez a különbség nem szignifikáns.

4. Táblázat. Szociális magatartástípusok (SZMT) borítással súlyozott átlaga a részterületeken (%). Az oszlopon belüli szignifikáns különbségeket eltérő betűk jelölik. **S**: specialisták, **C**: kompetitorok, **G**: generalisták, **NP**: természetes pionírok, **DT**: zavarástűrők, **W**: természetes gyomnövények, **I**: betelepített növények, **RC**: ruderalis kompetitorok. **Lo**, lóval legeltetett; **Ka**, kaszált; **KS**, kaszált és sarjülegeltetett; **Ju**, juhokkal legeltetett; **Ko**, kontroll. (A **vastagon szedett** értékek szignifikáns különbségeket jelölnek.)

| | S | C | G | NP | DT | W | I | RC |
|-----------|-------|--------|---------------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Lo | - | 17,92a | 3,81a | 1,31a | 5,65a | 2,46a | 2,17a | 8,20a |
| Ka | - | 16,72a | 8,38ab | 2,33a | 4,70a | 1,87a | 5,33a | 5,94ab |
| KS | 0,50a | 16,29a | 6,33a | 1,80a | 8,85a | - | 2,07a | 1,41b |
| Ju | 0,20a | 19,17a | 19,51b | 0,72a | 3,99a | 0,92a | 3,85a | 1,83b |
| Ko | 1,00a | 21,28a | 4,78a | 3,36a | 3,94a | 3,00a | 3,00a | 6,50a |

Növényi stratégiák

A háromszög (1. ábra) „C” csúcsa jelzi azt az állapotot, mikor sem stressz, sem zavarás nem érvényesül az adott mintaterületen. Az „S” csúcs felé közeledve egyre nagyobb stresszről, az „R” csúcs felé közeledve egyre nagyobb zavarásról beszélhetünk. Ez a két környezeti hatás (stressz és zavarás) az, ami a három alapvető növényi stratégiát meghatározza (C: kompetitor, R: ruderalis, S: stressztűrő) (GRIME 1979). A három tengely által meghatározott koordináta-rendszerben a kontroll terület és a négyféle kezelési mód közel azonos pozíciót foglal el a háromszög stressztűrő csúcsához közel, legtávolabb a ruderalis csúcstól. Ez az eltérő kezelések közel hasonló hatását indikálja a szikes gyepek növényzetének faj-abundancia viszonyaira. Bár szignifikáns különbségeket nem találtunk a típusokban domináló növényi stratégiák között, a legnagyobb eltérést a juhokkal legeltetett területnél láthatjuk, ahol a fajkészlet enyhén eltolódik a stressztűrők irányába. A vegetáció egészét tekintve a stressztűrő stratégiájú növényfajok dominálnak, mely a terület szikes, só-stresszel terhelt jellegéből következik. A terület zavartalanságát és természetközeli állapotát jelzi az, hogy a növényzet összetétele közelebb áll a kompetitor stratégiához, mint a ruderalishoz. A juhokkal legeltetett terület növényzetének stressztűrők felé történő eltolódása az *Achillea setacea* tömegének köszönhető, mely tipikus sziki fajként igen jól tűri a só-stresszt, és valószínűleg a magas illóolaj és laktón tartalmának köszönhetően a juh sem legeli.



1. ábra. A részterületek fajkészletének borítással súlyozott C-S-R stratégia megoszlása. Az üres karika az adott növényközösség elhelyezkedését mutatja a két fő környezeti hatás (stressz és zavarás) erősségét reprezentáló három tengely (C: kompetitor, R: ruderális, S: stressztűrő) mentén. **Lo**, lóval legeltetett; **Ka**, kaszált; **KS**, kaszált és sarjülegeltetett; **Ju**, juhokkal legeltetett; **Ko**, kontroll.

KONKLÚZIÓ

Vizsgálatunk célja a Pásztó-puszta szikes gyepek különböző kezelései (kaszált, ló- és juh-legeltetett valamint kaszált és sarjülegeltetett) részterületeinek növényzeti összehasonlítása volt. Vizsgálataink alapján elmondható, hogy a kontroll területhez képest igen kis eltérések adódtak a kezelési típusok között. A legelő állatok eltérő legelési szokása, illetve a kaszálás alkalmazása nem teremt szignifikánsan eltérő faj-abundancia viszonyokat a növényállományok összetételében, viszont a vizsgált értékszámokban egy-egy faj markánsabb jelenléte helyenként kiugró értékeket eredményezett. Az eredmények közül kiemelendő, hogy a juhval történő legeltetés pozitív hatással van a generalista fajok borítására és gátlóan hat a nagyon agresszív gyomfajok megtelepedésére; illetve, hogy a legeltetés igen jótékony hatással van a terület fajgazdagságának és természetes állapotának megőrzésére.

Feltételezzük továbbá, hogy az ilyen kezelések vegetációra gyakorolt hatásának modellezéséhez hosszabb időtávlat szükséges. Ezért javasoljuk a terület további vizsgálatát, hiszen egy olyan oltalom alatt álló szikes gyepről van szó, ahol megvalósul a természetvédelmi szempontokat is szem előtt tartó gyeptudománykodás.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatást a LIFE 10 NAT /HU/000018 (Pásztó-puszta pannon szikes gyepek helyreállítása és megőrzése fenntartható gazdálkodási módszerekkel) c. pályázat támogatta. Köszönjük Molnár Gézának a kísérlet tervezésében és a terepen nyújtott segítségét, Kelemen Andrásnak és Lukács Balázsnak az adatértékelésben és a kézirat elkészítésében nyújtott segítséget. Hálásak vagyunk továbbá Vojtkó Andrásnak, aki hasznos észrevételeivel segítette a kézirat elkészülését.

IRODALOMJEGYZÉK

- ARANY, I. – TÖRÖK, P. – ASZALÓS, R. – MATUS, G. 2007: Vadkizárás hatásának vizsgálata egy déli-bükki endemikus erdőtársulásban: kompozíció, produktivitás és virágzási siker. – *Természetvédelmi Közlemények* 13: 81–92.
- BORHIDI, A. 1993: *A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámjai*. – Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs, pp 95.
- BORHIDI, A. 2003: Magyarország növényvilágai. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp 610.
- BÖLÖNI, J. – MOLNÁR, Zs. – KUN, A. 2011: *Magyarország élőhelyei. A hazai vegetációtípusok leírása és határozója*. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, pp 441.
- DEÁK, B. – TÖRÖK, P. – KAPOCSI, I. – LONTAY, L. – VIDA, E. – VALKÓ, O. – LENGYEL, Sz. – TÓTHMÉRÉSZ, B. 2008: Szik- és löszgyep rekonstrukció vázfajokból álló magkeverék vetésével a Hortobágyi Nemzeti Park területén (Egyek Pusztakócs). – *Tájökológiai Lapok* 6(3): 323–332.
- FÁBIÁN, Zs. 2011: Eltérő területhasználati típusok hatása a vegetációra a Túrkeve melletti Pásztói legelőn. – *Puszta* 24: 83–112.
- GRIME, J.P. 1979: *Plant strategies and vegetation processes*. Wiley, Chichester, pp 222.
- HODGSON, J.G. – WILSON, P. – HUNT, R. – GRIME, J. – THOMPSON, K. 1999: Allocating C-S-R plant functional types: a soft approach to a hard problem. – *Oikos* 85: 282–296.
- JENSCH, D. 2004: *Der Einfluss von Störungen auf Waldbodenvegetation*. – J. Cramer Verlag, Berlin, Stuttgart, pp 350.

- KELEMEN, A. – TÖRÖK, P. – VALKÓ, O. – MIGLÉCZ, T. – TÓTHMÉRÉSZ, B. 2012: Mechanisms shaping plant biomass and species richness: plant strategies and litter effect in alkali and loess grasslands. – *Journal of Vegetation Science* **24**(6): 1195–1203.
- KELEMEN, J. (szerk.) 1997: *Irányelvek a füves területek természetvédelmi szempontú kezeléséhez*. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp 388.
- KIRÁLY, G. (szerk.) 2009: *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok*. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő, pp 616.
- KISS, T. 2014: Különböző mezőgazdasági hasznosítású gyepek ökológiai vizsgálata. – *Gradus* **1**(2): 88–100.
- LUKÁCS, B.A. – RADÓCZ, Sz. 2012: Vegetációátmenetek dinamikája szikes élőhelykomplexumokban, eltérő csapadékjárású években. – *Természetvédelmi Közlemények* **18**: 326–337.
- MARGÓCZI, K. – FEHÉR, M. – HRTYAN, M. – GRADZIKIEWICZ M. 2009: Parlagok és természetvédelmi célú gyepesítések értékelése Ásotthalom, Tiszaalpár és Kardoskút határában. – *Természetvédelmi Közlemények* **15**: 182–192.
- NAGY, J. – MOLNÁR, A. 2008: Szolnok-Túri-sík. In: KIRÁLY, G. – MOLNÁR, Zs. – BÖLÖNI, J. – CSIKY, J. – VOJTKÓ, A. (szerk.): *Magyarország földrajzi kistájainak növényzete*. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, p.48.
- PENKSZA, K. – BENYOVSZKY, B. M. – MALATINSZKY, Á. 2005: Legeltetés okozta fajösszetételbeli változások a bükki nagymezői gyepeken. – *Növénytermelés* **54**(1-2): 53-64.
- PENKSZA, K. – SZENTES, SZ. – LOKSA, G. – DANHAUSER, C. – HÁZI, J. 2010: A legeltetés hatása a gyepekre és természetvédelmi vonatkozásai a Tapolcai- és a Káli-medencében. – *Természetvédelmi Közlemények* **16**: 25–49.
- PENKSZA, K. – TASI, J. – SZABÓ, G. – ZIMMERMANN, Z. – SZENTES, SZ. 2009: Természetvédelmi célú botanikai és takarmányozástani vizsgálatok adatai Káli-medencei juhlegelőhöz. – *Gyepgazdálkodási Közlemények* **7**: 51–58.
- TILMAN, D. 1993: Species richness of experimental productivity gradients: how important is colonization limitation? – *Ecology* **74**: 2179–2191.
- TÖRÖK, P. – ARANY, I. – PROMMER, M. – VALKÓ, O. – BALOGH, A. – VIDA, E. – TÓTHMÉRÉSZ, B. – MATUS, G. (2007): Újrakezdett kezelés hatása fokozottan védett kékperjés láprét fitomasszájára, faj- és virággazdagságára. – *Természetvédelmi Közlemények* **13**: 187–198.
- TÖRÖK, P. – DEÁK, B. – VIDA, E. – LONTAY, L. – LENGYEL, Sz. – TÓTHMÉRÉSZ, B. 2008: Tájéleptékű gyeprekonstrukció lősz és szik fűmag-keverékkel a Hortobágyi Nemzeti Park (Egyek-Pusztaköcs) területén. – *Botanikai Közlemények* **95**(1-2): 101–113.
- TÖRÖK, P. – DEÁK, B. – VIDA, E. – VALKÓ, O. – LENGYEL, Sz. – TÓTHMÉRÉSZ, B. 2010: Restoring grassland biodiversity: Sowing low-diversity seed mixtures can lead to rapid favourable changes. – *Biological Conservation* **143**: 806–812.
- TÖRÖK, P. – VALKÓ, O. – DEÁK, B. – KELEMEN, A. – TÓTHMÉRÉSZ, B. 2014: Traditional cattle grazing in a mosaic alkali landscape: Effects on grassland biodiversity along a moisture gradient. – *PLoS ONE*, **9**(5): e97095. doi:10.1371/journal.pone.0097095
- ZAR, J.H. 1999: *Biostatistical Analysis*. Prentice & Hall, Upper Saddle River, New Jersey, pp 718.

Hivatkozott világháló oldalak

[1] <http://www.pasztolife.hu/index.php/hu/> (hozzáférés: 2015.02.25.)

I. Melléklet. Cönológiai felvételek tabellái (Lo, lóval legeltetett; Ka, kaszálás; Ko, kontroll; KS, kaszálás és sarjülegeltetés; Ju, juhokkal legeltetett)

| | Lo1 | Lo2 | Lo3 | Lo4 | Lo5 | Lo6 | Lo7 | Lo8 | Lo9 | Lo10 | Ka1 | Ka2 | Ka3 | Ka4 | Ka5 | Ka6 | Ka7 | Ka8 | Ka9 | Ka10 | KS1 | KS2 | KS3 | KS4 | KS5 |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| <i>Adiantum setaceum</i> | 5 | 4.5 | 3 | + | + | 3 | 0.5 | 0.2 | 1 | 2 | 10 | 6 | 22 | 2 | + | 8 | 5 | 18 | 20 | 4 | 1.5 | 45 | 1.5 | 10 | 3 |
| <i>Agrimonia eupatoria</i> | | 0.5 | | + | + | | | | | | 7 | | | | | | | | 3 | | | | | | |
| <i>Alopecurus pratensis</i> | 2.5 | 2 | 2.5 | 5 | 4 | 8 | 5 | 2 | 5 | 5 | 3 | 10 | 5 | 5 | 12 | 7 | 12 | 5 | 8 | 10 | 0.3 | 1.5 | 8 | 8 | + |
| <i>Botriochloa ischaemum</i> | | | | | | | | | | | | 0.5 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.3 | | | | | | | | + |
| <i>Carex praecox</i> | | | 4 | | | | 40 | 7 | | 0.5 | 3 | | | 12 | | | 0.5 | | 6 | 3 | | | | | 2 |
| <i>Cerastium dubium</i> | 0.5 | 1.5 | + | + | + | + | + | + | 0.5 | 8 | 0.5 | 13 | 0.2 | 2 | 4 | | | | 2.5 | + | 4 | 0.5 | 5 | 0.5 | |
| <i>Cichorium intybus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cirsium vulgare</i> | | | | | | | | | 0.2 | + | | | | 0.1 | | | | | | | | | | | |
| <i>Dactylis glomerata</i> | | | | | | | | | | | | 0.3 | | | | | 0.2 | | | | | 0.5 | | | |
| <i>Daucus carota</i> | | | | | | | | 1 | 0.2 | | + | 5 | | 3 | | + | 4 | | + | | | 1 | | + | 2.5 |
| <i>Erophila verna</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| <i>Eryngium campestre</i> | 1.5 | 1.5 | 0.5 | + | 0.7 | 0.5 | 2 | 0.2 | 6 | + | 3 | 0.2 | 0.5 | + | | 1.5 | 2 | | | | 1.5 | 6 | | + | 2 |
| <i>Euphorbia virgata</i> | | | | | | | | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Falcaria vulgaris</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Festuca pratensis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Festuca pseudovina</i> | 11 | 8 | 75 | 65 | 70 | 50 | 13 | 15 | 35 | 40 | 35 | 12 | 10 | 60 | 35 | 16 | 43 | 21 | 24 | 46 | 20 | 18 | 10 | 12 | 30 |
| <i>Festuca rupicola</i> | | | | | 7 | 12 | 2 | 1 | 5 | 2 | 7 | 0.2 | + | + | 5 | 0.5 | + | + | 2 | | | | | | 2 |
| <i>Filipendula vulgaris</i> | | | | | | | | | | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Galium verum</i> | 3 | 2.5 | 4 | 4 | 1 | 10 | 5 | 5 | 5 | + | 18 | 10 | 3 | | | 15 | 3 | 12 | 2 | + | | | 60 | 3 | 2 |
| <i>Imula britannica</i> | | | | | | | | | | | | | 0.5 | | | + | 0.2 | + | | | | 1.5 | 2 | 1 | |
| <i>Juncus compressus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lamium amplexicaule</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Legidium campestre</i> | | | | | | | | | 0.2 | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| <i>Lotus corniculatus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| <i>Medicago sativa</i> | | | 0.5 | + | | | | | 4.5 | 1.5 | 7 | 3 | 5 | 5 | 2 | 10 | 0.5 | + | 3 | | | | | | 3 |
| <i>Myosotis stricta</i> | 1.5 | 1.5 | 0.5 | + | + | 1.5 | 0.5 | 0.5 | 1 | 0.3 | 2.5 | 1 | 1 | + | + | + | + | 1.5 | 2 | 1 | 0.5 | + | + | + | + |
| <i>Plantago media</i> | | | | | | | | | | 0.3 | | | | | | | | | | | | 0.5 | | | 1.5 |
| <i>Poa pratensis</i> | | | | | | 2 | | | | | | + | 2 | 5 | 8 | 3 | 10 | 5 | + | + | + | 1 | 2 | 1.5 | 2 |

