

A mezei pocok (*Microtus arvalis*) gradációjának hatása természetközeli gyeppaszociáció növényállomány összetételére és szén-dioxid emissziójára

Varga Krisztina¹ – Csízi István¹ – Bojté Csilla¹ – Kiss Csaba² – Halász András³

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Karcagi Kutatóintézet, Karcag

²Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Biológiai Intézet, Eger

³Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem,

Állattenyésztési Tudományok Intézet,

Állattenyésztés-technológiai és Állatjóléti Tanszék, Gödöllő

varga.krisztina@uni-mate.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A 2023. évi magyarországi pocokgradáció hatását vizsgáltuk természetközeli, szikes talajú gyeppaszociáció őszi és tavaszi aspektusában. A pocok közvetlen fitomassza károsítása, és a nagyszámú járat miatt keletkezett borítatlan terület következtében, növényállomány szerkezeti változásokat mértünk. A pocokjárta gyepon megnőtt a zavarástűrő növényfajok borítási értéke, s így a degradációs fok is. A pocok által károsított gyepon jelentősen nagyobb szén-dioxid emissziót mértünk őszi és tavaszi mérési időpontban, mint a kontroll gyepon. A pocokjáratokkal teli talaj mikroorganizmusainak igazoltan nagyobb aktivitása a szikes agyagtalaj kedvezőbb aerob viszonyaival magyarázható. A prognosztizálhatóan enyhe telek és szárazabb tavaszok miatt, gyeppaszociációnknak fel kell készülni a gyakoribb pocok invázióra, melynek hatásáról szándékoztunk adatokat szolgáltatni.

Kulcsszavak: pocok, gradáció, gyeppaszociáció, szén-dioxid-emisszió

SUMMARY

We investigated the effects of the 2023 Hungarian pococodegradation on the autumn and spring aspects of a semi-natural grassland association on saline soils. We measured changes in vegetation structure due to the direct phytomass damage of the vole and the uncovered area caused by the large number of tunnels. The cover value of disturbance-tolerant plant species in the vole grassland increased, and so did the degree of degradation. Significantly higher carbon dioxide emissions were measured in the vole-damaged grassland than in the control grassland in autumn and spring. The proven higher activity of microorganisms in the soil with vole tunnels can be explained by the more favourable aerobic conditions of the saline clay soil. Due to the predicted mild winters and drier springs, our lawn management should be prepared for more frequent vole invasions, the effects of which we intended to provide data on.

Keywords: vole, gradation, grassland plant composition, carbon dioxide emission

BEVEZETÉS

A gazdálkodók, mióta növénytermesztés létezik, szakadatlan harcot vívnak a termés megvédése érdekében többek között a mezei pocok ellen.

Ez a hörcsögfélék családjába tartozó, egész évben aktív kisméretű igen széles tápnövénykörrel rendelkező, mely skálán jelentős szerepet töltenek be a fűfélék. Gyepterületeket is érintő gradációs megjelenésüket elősegíti a hótakaró hiánya, a száraz tavaszi és nyári időszak, valamint a forgatásos talajművelés hiánya, mely utóbbi a gyeppaszociáció ág területén evidens. Molnár (2014), Nánási (2016), valamint Bóti et al. (2018) kifejtik, hogy az utóbbi évtizedben az előbb említett kritériumoknak a 2014. évjárat megfelelt és országos gondot okozó pocokinvázió keletkezett. A mezei pocok 2 hónapos korban már ivarérett, 21 napos vemhessége után 5-10 kölyöknek ad életet, s nyomban termékenyül. Éves szinten, átlagosan 100-200 utód. Kártételi veszélyhelyzet őszi időszakban: 3 vagy több járat/100 m², tavasszal 1 vagy több járat/100 m² (Vitéz és Bihari, 2023).

Delattre et al. (1992), valamint Burel et al. (2004) földhasználati szokások elemzése során arra a megállapításra jutottak, hogy adott tájegységben a gyepek területi részarányának növekedése növelheti a pocok egyedszámot. Jacob et al. (2014) hangsúlyozzák, hogy a pocok populációk számára a gyeppaszociáció elsődleges élőhely, melynek, ha túllépi az eltartókapacitását, akkor migrálnak a másodlagos élőhelyek számító szántóföldek felé. Mivel a magyarországi gyepek többsége valamilyen természetvédelmi oltalom alatt áll, illetve részt vesz környezetvédelmi programokban, kulcskérdés a gyepeket pusztító pocok populáció életmódjának ismerete, létszámának az elviselhető keretek közé szorításának pontosítása. A problémakört árnyaltabbá teszi, hogy a gyeppaszociáció számos védett kisméretű, predátor emlős- és madárfajnak élőhelyet biztosít, sőt a mezei pocok is fontos eleme a táplálékláncnak (Carey és Harrington, 2001). Szabó és Zimmermann (2021) vizsgálatai szerint a földalatti rágcsálók tevékenysége a legtöbb esetben növelte a gyeppaszociáció diverzitását, valamint csökkentette a biomassza mennyiségét. Riezinger és Kalmár (2014) szigetközi felméréseik alapján közlik, hogy az időszakosan vízborított, különleges vegetációjú habitatokból is felvételeztek pocok populációt, az ilyen biotópon is a helyi fauna szerves részévé váltak.

Herczeg et al. (2012) a mezei pocok és két egérfaj populáció dinamikáját vizsgálva megállapították, hogy az intenzív legeltetés olyan mértékű növényzeti zavarást okozott, amely már nem biztosította a vizsgált kismilős fajok szaporodásához szükséges feltételeket, ami a vizsgált rágeszálófajok lokális eltűnéséhez vezetett. Bullock és Pakeman (1997), Eccard et al. (2000), valamint Lesku és Molnár (2005) arról számoltak be, hogy a pocok kártétel a legeltetés miatt eltűnő gyeptermés miatt, ami a pocok fontos búvóhelye volt, jelentősen csökkent. Mérő és Bocz (2012) Hortobágyon végzett kutatásai is azt erősítik meg, hogy kismilős abundanciára elsősorban a gyepeken végzett kezelések vannak jelentős hatással, a növénymagasságnak, mint védelmi takarásnak befolyásolásával. Minél kevésbé volt bolygatott a gyeptermés, annál több kismilőst csapdázunk.

Vizsgálati célkitűzésünk egy természetközeli, szikes talajadottságú gyeptársulásban a pocok gradáció révén keletkezett gyeptermés növényállomány összetétel, valamint szén-dioxid-emisszió változásának pontosítása.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálataink indokául a magyarországi, 2023. évi mezei pocok gradáció szolgált, melynek hatásait elemeztük 2023 őszén, illetve 2024 tavaszán (2023. október 12-én és 2024. május 6-án). A kísérlet helyszíne a MATE Karcagi Kutatóintézet (továbbiakban Intézet) 01712 helyrajzi számú, Natura 2000 és Horizontális AKG programban résztvevő, természetközeli gyeptermés művelési ágú területe szolgált (1. ábra). A gyeptársulást az *Achilleo-Festucetum pseudovinae* és az *Alopecuretum pratensis* között. A terület talajtípusa közepes réti szolonyec. Az Intézet akkreditált laboratóriumában végzett talajvizsgálat eredményei: Humusztartalom 4,47%, nitrogéntartalom 17,4 mg/kg foszfor-pentoxid tartalom 67,2, káliumoxid tartalom 245 mg/kg.

1. ábra: A pocokjárta vizsgálati helyszín 2023. őszén (Karcag)



Figure 1: The test site in the autumn of 2023 (Karcag)

Az arid, kontinentális klímaadottságú gyeptermés 30 éves csapadékatlaga 539 mm, a 30 éves középhőmérséklet átlaga 11,3 °C. Az Intézetben elhelyezett Meteorológiai Állomás által rögzített hőmérsékleti- és csapadékadatok a vizsgálati időszakban, havi bontásban az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

A vizsgált időszak meteorológiai adatai

Dátum(1)	Hőmérséklet, °C (2)	Csapadék, mm(3)	Dátum(1)	Hőmérséklet, °C(2)	Csapadék, mm(3)
2023 jan.	4,33	99,57	2024 jan.	0,72	19,05
2023 febr.	2,56	17,02	2024 febr.	8,06	10,67
2023 márc.	7,5	57,91	2024 márc.	9,50	19,30
2023 ápr.	9,6	59,94	2024 ápr.	14,11	44,96
2023 május	16,8	66,55			
2023 jún.	20,39	59,18			
2023 júl.	23,89	28,45			
2023 aug.	23,78	33,02			
2023 szept.	20,72	53,34			
2023 okt.	14,5	47,244			
2023 nov.	6,17	120,4			
2023. dec.	2,44	36,32			

Table 1: Meteorological data for the period under review
Date(1), Temperature(2), Rainfall(3)

A növényállomány cönológiai felvételezését a Balázs-féle kvadrát módszerrel végeztük (Balázs, 1949), ahol az adott növényfaj által lefedett

gyepterület nagyságát a Balázs-féle dominanciaérték (DB) jelzi. A növényfajok nevének besorolása Király (2009) alapján történt.

A talaj szén-dioxid-koncentráció mérésére „Testo 535” típusú infravörös gázanalizátort használtunk. A mérés folyamata, hogy a kezdeti koncentráció megállapítása után a mérési területet lefedtük az erre a célra kialakított edénnyel, kivártuk az inkubációs időt (30 perc), ezután megmértük a szén-dioxid-koncentrációt az edényekben. A szén-dioxid-emissziós értékek kiszámításához az alábbi összefüggést használtuk:

$$F = d \times (V/A) \times (C_2 - C_1) / t \times 273 / (273 + T)$$

ahol

F = szén-dioxid-emisszió ($\text{g} \times \text{m}^{-2} \times \text{h}^{-1}$),

d = a szén-dioxid térfogattömege ($1,96 \text{ kg} \times \text{m}^{-3}$),

V = a henger talajszint feletti térfogata ($0,0040 \text{ m}^3$),

A = a mérési felület ($0,0314 \text{ m}^2$),

C1 = a kezdeti szén-dioxid-koncentráció ($\text{m}^3 \times \text{m}^{-3}$),

C2 = az inkubáció utáni szén-dioxid-koncentráció ($\text{m}^3 \times \text{m}^{-3}$),

t = inkubációs idő (1800 s),

T = a levegő hőmérséklete ($^{\circ}\text{C}$).

A kísérletekben felvett adatok rögzítését és összesítését, valamint a kapott eredmények feldolgozását és értékelését a Microsoft® Office Excel programjával végeztük el. Az adatok elemzéséhez egytényezős varianciaanalízist (ANOVA) használtunk. A statisztikai értékeléshez a varianciaanalízis elemei közül a p-értéket használtunk 5%-os szignifikancia szint mellett.

EREDMÉNYEK

Cönológiai felvételezés eredményei

Jelentős borítatlan területet vételeztünk fel a pocokjárta területen 2023 őszén, mely csökkent 2024 tavaszára.

A kontroll területen tavaszra eltűntek a borítatlan területek. A cönológiai felvételezések során 7 növényfajt találtunk a vizsgált területeken.

A pocokjárta területen 2024 tavaszára megjelent a kamilla (1,5325%), a sziki here (1,5625%), valamint eltűnt a sziki pozdor és a réti peremizs. A kontroll területen ehhez képest nem találtunk kamillát, és a réti peremizs szintén eltűnt 2024 év tavaszára. A pocokjárta, valamint a kontroll területen nőtt a réti ecsetpázsit borítása, valamint a lándzsás útifű borítása is 2024 év tavaszára. Ezzel szemben 2024 év tavaszára mindkét területen csökkent a sovány csenkesz borítása. A pázsitfű fajok borítási értékeinek változása évről évre tulajdonítható, 2023 év csapadékos késő őszi időjárása miatt (1. táblázat).

A felvételezett növényeket besoroltuk a Borhidi-féle Szociális Magatartási Típusokba is: Zavarástűrő növények (DT) a lándzsás útifű, valamint a réti peremizs, Generalisták (G) a közönséges szikipozdor és a kamilla, Természetes kompetitorok (C) a réti ecsetpázsit és a sovány csenkesz, Specialisták (S) a sziki here (2-3. ábrák). Az eredmények elemzése megmutatta, hogy a zavarástűrő növények borítása megnőtt a pocokjárta területen, bár a varianciaanalízis szoros összefüggést nem mutatott ($p=0,467$). Ezzel ellentétben a kontroll területen a természetes kompetitorok borításában tapasztaltunk növekedést, a varianciaanalízis szoros összefüggést szintén nem mutatott ($p=0,924$). A pocokjárta területen megnőtt szintén a természetes kompetitorok borítása, a varianciaanalízis nem mutatott szignifikáns különbséget ($p=0,467$). A degradáció 0,65%-ról 0,71%-ra nőtt 2024 év tavaszára a pocokjárta területen a zavarástűrő növények borításának növekedése miatt, míg a kontroll területen nem változott a degradáció mértéke ($DF=0,30\%$).

2. ábra: A pocokjárta terület szociális magatartási típusaiba besorolt növények borítása

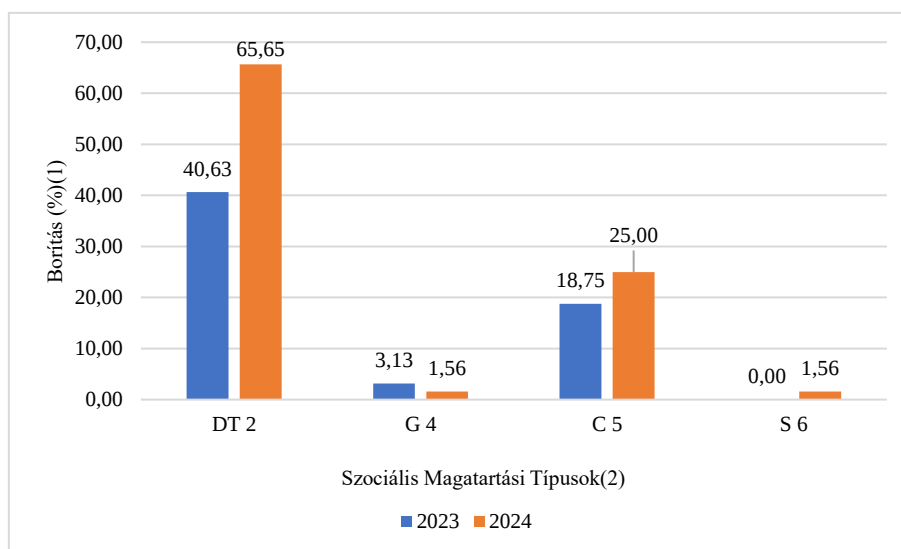


Figure 2: Cover of plants classified by the social behaviour types of the vole walking area
Cover(1), Social Behaviour Types(2)

3. ábra: A kontroll terület szociális magatartási típusaiba besorolt növények borítása

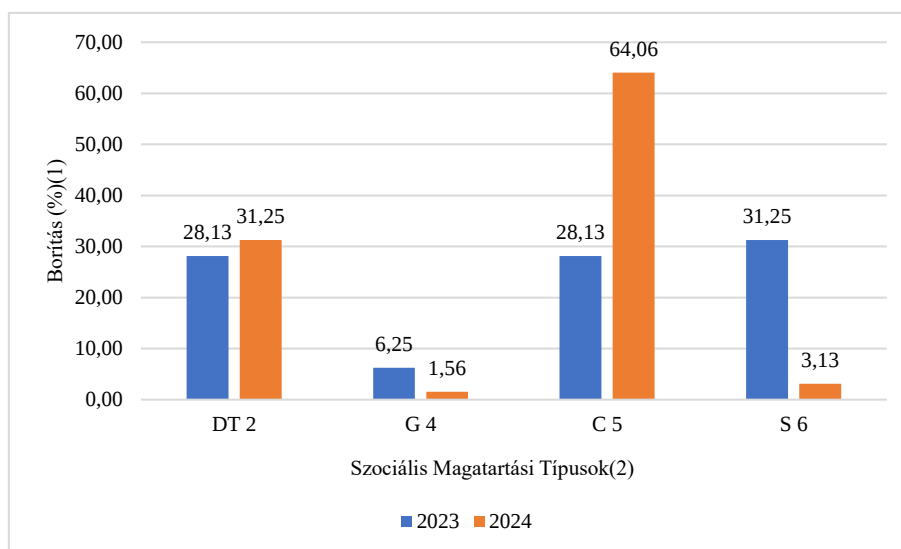


Figure 3: Cover of plants classified by the social behaviour types of the control area Cover(1), Social Behaviour Types(2)

Szén-dioxid-emisszió eredményei

A vizsgált területeken megmértük a szén-dioxid-koncentrációt (ppm), majd kiszámoltuk a képlet alapján a szén-dioxid-emisszió mértékét ($\text{g} \times \text{m}^{-2} \times \text{h}^{-1}$) (2. táblázat). A vizsgált területen 2023 őszén és 2024 tavaszán is magasabb szén-dioxid-koncentrációt mértünk a pocokjárta területen. Továbbá azt is megállapítottuk, hogy 2024 tavaszán magasabb értékeket mértünk mindkét területen, mint 2023 őszén. A pocokjárta területen 2023 ősszel átlagosan $0,53 \text{ g} \times \text{m}^{-2} \times \text{h}^{-1}$, a kontroll területen ez az érték átlagosan $0,22 \text{ g} \times \text{m}^{-2} \times \text{h}^{-1}$ volt. A pocokjárta területen 2024. tavasszal átlagosan $0,86 \text{ g} \times \text{m}^{-2} \times \text{h}^{-1}$, a kontroll területen ez az érték átlagosan $0,36 \text{ g} \times \text{m}^{-2} \times \text{h}^{-1}$ volt.

2. táblázat

A vizsgált területek szén-dioxid-emisszió eredményei

Pocokjárta terület(1)		Kontroll terület(2)	
2023 ősz(3)	2024 tavasz(4)	2023 ősz(3)	2024 tavasz(4)
szén-dioxid-emisszió ($\text{g} \times \text{m}^{-2} \times \text{h}^{-1}$)(5)			
0,15	0,68	0,20	0,25
1,14	0,68	0,29	0,37
0,99	1,60	0,22	0,38
0,29	0,70	0,19	0,50
0,31	0,71	0,28	0,27
0,29	0,69	0,16	0,42

Table 2: Carbon dioxide emission results for the study areas Wole walking area(1), Control area(2), 2023autumn(3), 2024 spring(4), Carbon dioxide emission(5)

A pocokjárta területen 2024 tavaszán 37,19%-kal nagyobb szén-dioxid-koncentrációt mértünk, mint 2023 ősszel. A varianciaanalízis szoros összefüggést nem mutatott (p-érték 0,202). A kontroll területen 2024 tavaszán 38,99%-kal nagyobb szén-dioxid-

koncentrációt mértünk, mint 2023 ősszel. A varianciaanalízis szoros összefüggést mutatott (p-érték 0,009).

A pocokjárta területen 2023 őszén 57,84%-kal nagyobb szén-dioxid-koncentrációt mértünk, mint a kontroll területen. A varianciaanalízis szoros összefüggést nem mutatott (p-érték 0,108). A pocokjárta területen 2024 tavaszán 56,69%-kal nagyobb szén-dioxid-koncentrációt mértünk, mint a kontroll területen. A varianciaanalízis szoros összefüggést mutatott (p-érték 0,012).

DISZKUSSZIÓ

A pocokgradáció hatása a vizsgált, cickafarkos-füves puszta és ecsetpázsitos szikes rét átmenetét prezentáló gyeppaszociációban, melyek elsődleges élőhelyei eme kisméltós fajnak (Jacob et al., 2014), a növényállomány összetétel változását vonja maga után. A pocokjárta területeken megnőtt a zavarástűrő fajok borítási értéke, ami a degradációs fok növekedését vonja maga után. Az asszociáció fajdiverzitásának változása alátámasztják Szabó és Zimmermann (2021) vizsgálati eredményeit.

A kártételi veszélyhelyzetet lényegesen meghaladó járatszám (Vitéz és Bihari, 2023) hatására megváltozott az erősen kötött közepes réti szolonyec talaj levegőzöttsége, ami a mikroflóra életműködésében nyilvánult meg, melyet a szén-dioxid emisszió igazoltan megemelkedett szintje is bizonyít.

KONKLÚZIÓ

Tíz éven belül két rendkívüli mértékű pocokgradáció sújtotta hazánkat (2014, 2023). A gyepterületeken a fitomassza tarra rágása mellett, a nagyszámú járat olyan jelentős borítatlan területet eredményezhet, ami a gyeppnövényzet szerkezetének

tartós változását idézheti elő. A legelő állatok számára értéktelen rudeális gyomok lephetik el a területet.

Levonva a két nagy pocokgradáció tanulságait, a gyeppgazdálkodási gyakorlat számára megfontolandó

az egyre gyakoribb enyhe telek, száraz tavaszok miatt a prevenciós monitoring alkalmazása, a felszaporodási fázisba történő sikeres beavatkozás végett.

IRODALOM

- Balázs F. (1949): A gyepek termésbecslése növényiszociológiai felvételek alapján. Agrártudomány 1: 26-35.
- Bóti S.-Heltai M.-Márton M. (2018): Táblaszegélyek szerepének vizsgálata a kisméltősök művelt területekre történő terjedésében. Acta Agraria Kaposvariensis 22(1): 22-37.
- Bullock, J. M.-Pakeman, R. J. (1997): Grazing of lowland health in England: Management methods and their effects on healthland vegetation. Biological Conservation 79(1): 1-13.
- Burel, F.-Butet, A.-Delettre, Y. R.-de la Pena, N. M. (2004): Differential response of selected taxa to landscape context and agricultural intensification. Landscape and Urban Planning 67. 195-204.
- Carey, A. B.-Harrington, C. A. (2001): Small mammals in young forests: implications for management for sustainability. Forest Ecology and Management 154. 289-309.
- Delattre, P.-Giraudoux, P.-Baudry, J.-Musard, P.-Toussaint, M.-Truchetet, D.-Stahl, P.-Poule, M. L.-Artois, M.-Damange, J.-Queré, J. (1992): Land use patterns and types of common vole (*Microtus arvalis*) population kinetics. Agriculture, Ecosystems & Environment. 39(3-4): 153-168.
- Eccard, J. A.-Walther, R. B.-Milton, S. J. (2000): How livestock grazing affects vegetation structures and small mammal distribution in the semi-arid Karoo. Journal of Arid Environments 46. 103-106.
- Herczeg R.-Horváth B.-Stercz B.-Tóth D.-Somogyi B.-Horváth Gy. (2012): Mozaikos területen domináns rágszálófajok területfoglalásának változása legeltetés, mint zavaró tényező hatására. Természetvédelmi Közlemények 18. 211-223.
- Jacob, J.-Manson, P.-Barfknecht, R.-Fredricks, T. (2014): Common vole (*Microtus arvalis*) ecology and management: implications for risk assesment of plant protection products. Pest Management Science 70(6): 869-878.
- Király G. (ed.) (2009): Új magyar füvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jászvafő, 616. pp.
- Lesku B.-Molnár A. (2005): Tárogó kökörcsin (*Pulsatilla patens*). KvVM Természetvédelmi Hivatal kiadványa
- Mérő T. O.-Bocz R. (2012): A gyeprekonstrukció hatása a kisméltős együttesekre Etyek-Pusztakőcson (Hortobágy). Természetvédelmi Közlemények 18. 359-369.
- Molnár A. (2014): Természetvédelmi botanika. Debreceni Egyetem kiadványa
- Nánási V. (2016): A mezei pocok (*Microtus arvalis*) 2014. évi gradációjának vizsgálata. PhD dolgozat, Debreceni Egyetem
- Riezing N.-Kalmár S. (2014): Északi pocok (*Microtus oeconomus mehelyi*) a Kisalföld keleti felében. Természetvédelmi Közlemények 20. 50-58.
- Szabó G.-Zimmermann Z. (2021): Földalatti ökoszisztéma-mérnök fajok szerepe a gyepek fenntartásában. Gyeppgazdálkodási Közlemények 10(1-2): 49-55.
- Vitéz F. I.-Bihari D. (2023): Durva pocokinvázió dúl Dél-Magyarországon. <https://24.hu/fn/gazdasag/2023/10/16/pocokinvazio-ragcsaloirto-termeskieses-vedekezes-rokak-harcsak/> Letöltés dátuma: 2024.12.10.

