

KATERI TALNI PARAMETRI LAHKO VPLIVAJO NA POŠKODOVANOST TRAVNE RUŠE ZARADI DIVJEGA PRAŠI A (*Sus scrofa* [L.]?)

Žiga LAZNIK¹, Stanislav TRDAN²

^{1,2}Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Katedra za fitomedicino, kmetijsko tehniko, poljedelstvo, pašništvo in travništvo, Ljubljana

IZVLE EK

Poskus je potekal v letu 2013 na šestih lokacijah na območju ob ino Ko evje (Stari Log, Gotenica, Ka ji Potok, Dolnja Briga, Stari Breg in Novi Lazi). Namen poskusa je bil ugotoviti, kateri talni parametri (zastopanost ogrcev in deževnikov, vsebnost P₂O₅, K₂O in organske mase v tleh, pH vrednost tal) vplivajo na delež poškodb travne ruše, ki jih napravi divji praši (*Sus scrofa* [L.]). Signifikantno zna ilna pozitivna korelacija je bila ugotovljena med obsegom poškodb zaradi ritja divjih praši ev in številom ($r=0,73$) ter skupno maso ($r=0,69$) ogrcev v tleh, kot tudi vsebnostjo P₂O₅ ($r=0,87$) v tleh. Na število in maso ogrcev v tleh je vplivala vsebnost pH tal ($r=0,71/0,72$), vsebnost P₂O₅ ($r = 0,90/0,91$) in delež organske mase ($r=0,74/0,77$). Število in masa deževnikov kot tudi vsebnost K₂O v tleh ($r=0.81/-0.84$) ni vplivalo na število populacije in maso ogrcev v tleh. Na podlagi naših rezultatov zaključimo, da ogrci predstavljajo pomembnejši vir beljakovinske hrane za divje praši e kot deževniki. Z zatiranjem ogrcev v tleh bi lahko zmanjšali delež poškodb na travinju, ki jih povzročijo divji praši s svojim ritjem.

345

Ključne besede: *Sus scrofa*, deževniki, ogrci, poškodbe, pH, P₂O₅, K₂O, organska masa

ABSTRACT

WHICH SOIL PARAMETERS COULD EFFECT ON GRASSLAND-DAMAGE CAUSED BY WILD BOAR (*Sus scrofa* [L.]?)

The experiment took place in 2013 at six different locations in Ko evje Region (Stari Log, Gotenica, Ka ji Potok, Dolnja Briga, Stari Breg, and Novi Lazi). The aim of the experiment was to investigate which soil parameters (presence of grubs, earthworms, pH, content of P₂O₅, K₂O and organic matter in soil) influenced the damage on grasslands caused with wild boar (*Sus scrofa* [L.]). A significant positive correlation was discovered between the extent of damage due to wild boar rooting in grasslands and the number of grubs ($r=0.73$), the weight of grubs ($r=0.69$) and the content of P₂O₅ ($r=0.87$) in the soil. The quantity and weight of grubs in soil were significantly influenced by soil pH ($r=0.71/0.72$), P₂O₅ ($r=0.90/0.91$), and the content of organic matter ($r=0.74/0.77$), while the quantity and weight of earthworms in soil were influenced by the content of K₂O ($r=0.81/-0.84$). Grubs represent a more important source of protein for wild boars than earthworms; consequently, reducing the quantity of grubs in soil could minimize the extent of damage caused by boars.

Key words: *Sus scrofa*, earthworms, grubs, wild boar damage, pH, P₂O₅, K₂O, organic matter

¹ doc. dr., Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana, e-mail: ziga.laznik@bf.uni-lj.si

² prof. dr., prav tam

1 UVOD

Divji praši (*Sus scrofa* L.) je po mnenju kmetov in lovcev najškodljivejša vrsta divjadi, saj na nekaterih območjih Slovenije povzroča več kot 50 % ocenjene škode na rastlinah (Laznik in Trdan, 2014). Zato sta hranjenje in aktivnost divjega praša pomembna dejavnika zmanjševanja količine in kakovosti pridelka gojenih in samoniklih rastlin (Trdan in Vidrih, 2008). Danes divji praši poseljuje 55 % Slovenije, njegov potencialni habitat pa obsega 67 % države (Laznik in Trdan, 2014). Razširjenost in številnost divjega praša se bo zato verjetno še povečevala, zlasti če se bodo nadaljevali sedanji trendi okoljskih sprememb (naraščanje temperature, povečanje gozdnatosti, zmanjšanje deleža iglavcev) (Jerina, 2006).

Divji praši je generalist, vendar se v njegovi prehrani vselej pojavlja vsaj en energetsko bogat vir hrane, na katerega se običajno tudi specializira. Gojene rastlinske vrste so zato pomembna prehranska komponenta divjega praša. Jerina (2006) ugotavlja, da je številnost divjega praša največja tam, kjer so kmetijska zemljišča bližje gozdu, njegova številnost pa se poveča tudi z naraščanjem kmetijskih zemljišč. Če se namreč njihova zaraščanost poveča za 10 %, se populacija divjega praša poveča za 36 % (Jerina, 2006).

Statistični podatki kažejo, da je v obdobju 2000-2010 delež škode, ki jo povzročijo divji praši, znašal od 30 do 50 % celotne škode zaradi divjadi. V obdobju od 1998 do 2000 je bila škoda zaradi divjega praša ocenjena na skupaj okoli 460.000 EUR (153.000 EUR/letno), kar je znašalo približno 60 % celotne škode, ki jo povzročijo divjadi (Jerina, 2006). V letu 2008 je ocenjena škoda zaradi divjega praša znašala 480.000 EUR oz. 85 % celotne škode zaradi divjadi. V tem znesku je v letu 2008 prvič prevladovala škoda na travinju in je znašala 259.500 EUR, kar pomeni 56 % vse škode zaradi divjega praša (Vidrih in Trdan, 2008).

Literatura navaja, da je obseg škode zaradi divjega praša odvisen od vrste gojene ali samonikle rastline (Geisser, 1998), oddaljenosti njive od gozda (Thurfjell s sod., 2009), številnosti divjega praša (Geisser, 1998) in razpoložljive hrane v gozdu (Genov s sod., 1995). Namen našega poskusa je bil ugotoviti, kateri talni parametri (zastopanost ogrcev in deževnikov, vsebnost P₂O₅, K₂O in organske mase v tleh, pH vrednost tal) vplivajo na delež poškodb travne ruše, ki jih napravi divji praši (*Sus scrofa* [L.]).

2 MATERIALI IN METODE DELA

Poskus je potekal v letu 2013 na šestih lokacijah na Kočevskem: Stari Log (399 m n.v., 45°43'31.6 S, 14°55'20.13 V), Gotenica (659 m n.v.; 45°36'42.53 S, 14°44'49.72 V), Kačji Potok (527 m n.v.; 45°34'41.06 S, 14°57'57.23 V), Dolnja Briga (611 m n.v., 45°31'20.05 S, 14°49'8.3 V), Stari Breg (527 m n.v., 45°41'7.12 S, 14°55'16.63 V) in Novi Lazi (546 m n.v., 45°34'18.7 S, 14°50'56.12 V). Izbira lokacij je temeljila na predhodnem vizualnem pregledu lokacij v marcu (2013), ko smo ugotovili poškodovanost travne ruše zaradi ritja divjega praša. Na vsaki lokaciji smo z metodo talnega izkopa ugotovili zastopanost ogrcev in deževnikov v tleh (Laznik in Trdan, 2014). Determinacija ogrcev je potekala po metodi, ki je opisana v Laznik in sod. (2012). Odstotek poškodovanost travne ruše smo 16. aprila 2013 določili z vizualno metodo (Laznik in Trdan, 2014). Da bi določili povezavo med poškodovanostjo travne ruše, zastopanostjo ogrcev in deževnikov v tleh ter vsebnostjo P₂O₅, K₂O, pH ter organske mase, smo odvzeli talne vzorce, ki so jih v kemijskem laboratoriju na Kmetijskem inštitutu Slovenije analizirali po metodi ISO 10390: 2005 (Laznik in Trdan, 2014). Statistična analiza podatkov je opisana v Laznik in Trdan (2014).

3 REZULTATI

3.1 Ogrci in deževniki

Ogrci, ki smo jih identificirali po metodologiji Laznik in sod. (2012), je pokazala, da smo v tleh našli vrste *Anomala dubia* (Scopoli) (L_1 in L_3), *Amphimallon solstitialis* (L.) (L_3) in *Phyllopertha horticola* (L.) (L_3). Najdeni deževniki so bili identificirani kot vrste *Lumbricus rubellus* Hoffmeister, *Lumbricus terrestris* L., and *Eisenia foetida* [Savigny] (Laznik in Trdan, 2014). V povpre ju smo našli 104 deževnike/ m^2 , njihovo število/ m^2 pa se je gibalo od 13 v Starem Bregu (SBS) do 289 v Starem Logu (SLH). Z metodo talnega izkopa smo dolo ili tudi povpre no število ogrcev v tleh. Laznik in sod. (2012) za kriti no število ogrcev na travinju dolo ajo število od 10 do 20 ogrcev/ m^2 . V povpre ju smo našli 11 ogrcev/ m^2 , njihovo število/ m^2 pa se je gibalo od 2 v Starem Bregu (SBZ) do 35 v Gotenici (G).

3.2 Vsebnost P_2O_5 , K_2O , organske mase in pH vrednost tal

Povpre na vrednost pH vseh analiziranih vzorcev je bila 5,6 in se je gibala od najnižje, 4,7 v vzor enih tleh v Starem Logu, do najvišje, 7,1, ki je bila izmerjena v poskusnih tleh v Gotenici. Dobljene pH vrednosti tal spadajo v osrednje tri razrede lestvice glede na stopnjo kislosti, in sicer: v kislta tla (od 4,5 do 5,5), zmerno kislta tla (od 5,6 do 6,7) in nevtralna tla (od 6,8 do 7,2). Vzor ena in na fosfor analizirana tla v naši raziskavi so bila glede na stopnjo oskrbljenosti s tem hranilom v štirih razredih (A, B, C in E) po AL metodi. S fosforjem naslabše založena tla (razred A: < 6 mg P_2O_5 /100 g tal) so bila na lokacijah Stari Log (SL), Ka ji potok (KPA, KPV), Stari Breg (SBS, SBZ) in Novi Lazi (NL1, NL2). V razred B (od 6 do 12 mg P_2O_5 /100 g tal) so bila uvrš ena tla na lokaciji Dolnja Briga (DB), v razred C (od 13 do 25 mg P_2O_5 /100 g tal) pa tla na lokaciji Stari Log (SLH). Vzor ena tla na lokaciji Gotenica (G) so vsebovala 57 mg P_2O_5 /100 g tal (razred E), kar je posledica preteklega gnojenja s kurjeki iz bližnje kokošje farne. Cilj preskrbljenosti tal s fosforjem je razred C, ki pa je v našem primeru bil dosežen premalokrat. Vzor ena tla so bila s kalijem bolje založena kot s fosforjem, saj so bila pove ini v razredu B (10-19 mg K_2O /100 g tal). Ciljnemu razredu (C: od 20 do 39 mg K_2O /100 g tal) pripadajo tla v Starem Logu (SL), Ka jem Potoku (KPS) in Starem Bregu (SBS, SBZ), kjer smo ugotovili najvišjo stopnjo K_2O /100 g tal v preu evanih lokacijah. Ker so bili vsi vzorci tal nabrani na travinju, je bil odstotek organske snovi (OS) pri akovano visok. Povpre ni odstotek OS je bil 8,4, z najmanjšo vrednostjo v Ka jem Potoku (KPV) (6,6 %) in najve je vsebnostjo v Gotenici (12,4 %).

347

3.3 Vpliv ogrcev in deževnikov na poškodovanost travne ruše zaradi ritja divjega praši a

Rezultati naše raziskave so pokazali mo no korelacijo med poškodovanostjo travne ruše zaradi ritja divjega praši a in številom ogrcev/ m^2 ($p=0,0093$; $r=0,73$) ter maso ogrcev/ m^2 ($p=0,0172$; $r=0,69$). Število deževnikov ($p=0,3310$; $r=0,48$) in masa deževnikov ($p=0,4684$; $r=0,31$) v tleh nista vplivala na delež poškodb na travni ruši (preglednica 1).

3.4 Vpliv elementov v tleh in pH tal na število in maso deževnikov in ogrcev v tleh

Rezultati naše raziskave so pokazali, da sta število in masa deževnikov v tleh v povezana z vsebnostjo K_2O v tleh ($p=0,0024$; $r=0,81$; $p=0,0010$; $r=-0,85$). Ve ja kot je vsebnost K_2O v tleh, ve je je število deževnikov/ m^2 . Rezultati kažejo, da je masa deževnikov v obratnem sorazmerju z vsebnostjo K_2O v tleh. To pomeni, da ve ji delež K_2O vpliva na pove ano število manjših (lažjih) deževnikov v tleh. Ostali parametri (P_2O_5 [$p=0,1747$; $r=-0,44$], organska masa [$p=0,2453$; $r=0,38$] in pH [$p=0,2701$; $r=0,36$]) nimajo vpliva na povpre no število deževnikov/ m^2 . Prav tako tudi ostali parametri (P_2O_5 [$p=0,0966$; $r=-0,52$], organska

masa [$p=0,4421$; $r=0,26$] in pH [$p=0,1150$; $r=-0,50$] nimajo vpliva na maso deževnikov/ m^2 (preglednica 2).

Preglednica 1: Korelacije med poškodovanostjo travne ruše in zastopanostjo ter maso deževnikov in ogrcev v tleh ($p<0,05$; Duncanov preizkus mnogoterih primerjav).

y	x	deževniki (št./ m^2)	ogrsci (št./ m^2)	deževniki (g/m^2)	ogrsci (g/m^2)
Poškodbe (%)		$r=0.48$ $p=0.1344$	$r=0.73^*$ $p=0.0093$ $y=1/(0.021+0.0004*x^2)$	$r=0.56$ $p=0.0687$	$r=0.69^*$ $p=0.0172$ $y=1/(0.033+0.0004*x^2)$
deževniki (št./ m^2)			$r=0.27$ $p=0.4096$	$r=0.94^*$ $p<0.0001$ $y=1/(0.005+0.1737/x)$	$r=0.27$ $p=0.4080$
ogrsci (št./ m^2)				$r=0.59$ $p=0.0558$	$r=0.99^*$ $p<0.0001$ $y=sqrt(18.42+1.1*x^2)$
deževniki (g/m^2)					$r=0.56$ $p=0.0676$
ogrsci (g/m^2)					

Preglednica 2: Korelacije med številom in maso deževnikov v tleh s talnimi parametri ($p<0,05$; Duncanov preizkus mnogoterih primerjav).

y	x	deževniki (g/m^2)	pH	P_2O_5 mg/100 g	K_2O mg/100 g	OM ($f=1.724$) %
Deževniki (št./ m^2)		$r=0.94^*$ $p<0.0001$ $y=1/(0.005+0.1737/x)$	$r=0.27$ $p=0.3619$	$r=-0.44$ $p=0.1747$	$r=0.81^*$ $p=0.0024$ $y=1/(-0.01+0.00009*x^2)$	$r=0.38$ $p=0.2453$
Deževniki (g/m^2)			$r=-0.50$ $p=0.1150$	$r=-0.52$ $p=0.0966$	$r=-0.84^*$ $p=0.0010$ $y=exp(4.9-0.005*x^2)$	$r=0.26$ $p=0.4400$
pH				$r=0.73^*$ $p=0.0096$ $y=(2.3+0.0001*x)^2$	$r=0.17$ $p=0.6107$	$r=0.75^*$ $p=0.0070$ $y=sqrt(17+0.2*x^2)$
P_2O_5 mg/100g					$r=-0.35$ $p=0.2820$	$r=0.91^*$ $p=0.0001$ $Y=sqrt(-1536.6+28.1*x^2)$
K_2O mg/100g						$r=-0.13$ $p=0.6818$
OM ($f=1.724$) %						

Povpre no število ogrcev v tleh/ m^2 je bilo signifikantno ve je v tleh z ve jo vrednostjo pH ($p=0,0136$; $r=0,71$), vsebnostjo P_2O_5 ($p=0,0001$; $r=0,91$) in vsebnostjo organske mase ($p=0,0082$; $r=0,75$). Vsebnost K_2O v tleh ni vplivala na števil nost ogrcev v tleh ($p=0,1417$; $r=-0,47$). Masa ogrcev/ m^2 je bila signifikantno ve ja v tleh z ve jo vsednostjo pH ($p=0,0111$; $r=0,72$), vsebnostjo P_2O_5 ($p=0,0001$; $r=0,92$) in vsebnostjo organske mase ($p=0,0049$; $r=0,78$). Vsebnost K_2O v tleh ni vplivala na maso ogrcev/ m^2 ($p=0,1545$; $r=-0,46$) (preglednica 3).

Preglednica 3: Korelacije med številom in maso ogrcev v tleh s talnimi parametri ($p < 0,05$; Duncanov preizkus mnogoterih primerjav).

y	x	ogrsci (g/m ²)	pH	P ₂ O ₅ mg/100 g	K ₂ O mg/100 g	OM (f=1.724) %
ogrsci (št./m ²)		r=0.99* p<0.0001 y=sqrt (18.42+1.1*x ²)	r=0.71* p=0.0136 y=sqrt(- 728.8+31.4*x ²)	r=0.90* p=0.0001 y=sqrt(19.1+20.9*x ²)	r=-0.47 p=0.1417	r=0.74* p=0.0082 y=sqrt(-356.9+8.8*x ²)
ogrsci (g/m ²)			r=0.72* p=0.0111 y=sqrt(- 713.8+29.9*x ²)	r=0.91* p=0.0001 y=sqrt(88.6+0.33*x ²)	r=-0.46 p=0.1545	r=0.77* p=0.0049 y=sqrt(-371.1+8.5*x ²)
pH				r=0.73* p=0.0096 y=(2.3+0.0001*x) ²	r=0.17 p=0.6107	r=0.75* p=0.0070 y=sqrt(17+0.2*x ²)
P ₂ O ₅ mg/100g					r=-0.35 p=0.2820	r=0.91* p=0.0001 Y=sqrt(-1536.6+28.1*x ²)
K ₂ O mg/100g						r=-0.13 p=0.6818
OM (f=1.724) %						

349 3.5 Vpliv med elementi v tleh in pH tal

Rezultati naše raziskave so pokazali, da vsebnost P₂O₅ (p=0,0096) in delež organske mase v tleh (p=0,0070) vplivata na vrednost pH tal (r=0,54; r=0,53). Vsebnost K₂O v tleh ne vpliva (p=0,6107; r=0,17) vrednost pH tal. Nadaljnja analiza je pokazala, da delež organske mase v tleh vpliva na povečanje deleža P₂O₅ v tleh (p=0,0001; r = 0,91).

4 RAZPRAVA IN SKLEPI

Rezultati naše raziskave so pokazali, da število ogrcev v tleh vpliva na delež poškodb na travinju, ki ga s svojim ritjem povzročijo divji prašiči, medtem ko število deževnikov v tleh na poškodovanost travnatega pokrova ne vpliva. Za ogrce je značilno, da celotno življenjsko dobo preživijo v tleh in ne pridejo na površje tal. Divji prašič mora zato riti po tleh, da jih izkoplje in poje. Tako pride do poškodovanja travne ruše. Po drugi strani pa dež vpliva na premik deževnikov na talno površje, pri čemer jih divji prašiči ni primoran izkopati in tako ne povzročijo škod na travni ruši (Baubet s sod., 2003). Masa deževnikov v naši raziskavi je bila v povprečju 335 kg ha⁻¹. V obdobju med marcem in aprilom, ko smo analizo izvajali, je bilo deževno vreme (v povprečju je padlo 213 mm dežja) (ARSO, 2013), ki je vplivalo na prehajanje deževnikov na zemeljsko površje.

Nekatere tuje raziskave so pokazale, da na število deževnikov in ogrcev v tleh vplivajo različni dejavniki, kot so temperatura tal, pH, vlaga, vsebnost organske mase in tekstura tal (Edwards in Bohlen, 1996; Ismail, 2005). Rezultati naše raziskave so pokazali, da na število deževnikov v tleh vpliva vsebnost K₂O, medtem ko ostali parametri (pH, vsebnost P₂O₅ in organske mase) ne vplivajo. Dobljeni rezultati ne potrjujejo rezultatov nekaterih predhodnih raziskav (Edwards in Bohlen, 1996; Chalasani *et al.*, 1998; Ismail, 2005), v katerih so raziskovalci ugotovili močne korelacije v odvisnosti števila deževnikov predvsem s pH tal in vsebnostjo organske mase v tleh.

Na podlagi naših rezultatov zaključimo, da ogrci na območju JV Slovenije predstavljajo bolj pomemben vir hrane za divje prašiče kot deževniki. S sistematičnim zatiranjem ogrcev v tleh bi lahko zmanjšali delež poškodb, ki jih s svojim ritjem napravi divji prašič na travinju.

5 ZAHVALA

Raziskava, predstavljena v tem prispevku, je nastala s finančno pomočjo Obine Kočevje v okviru sofinanciranja programov za ohranjanje in razvoj kmetijstva in podeželja v obini Kočevje in Javne agencije za raziskovalno dejavnost RS ter Ministrstva za kmetijstvo in okolje v okviru CRP projekta V4-1104. Del raziskave je bil financiran v okviru strokovnih nalog s področja zdravstvenega varstva rastlin, ki ga financira Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS – Uprava RS za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin. Za tehnično pomoč pri poskusu se zahvaljujemo Jaki Rupniku in doc. dr. Mateju Vidrihu.

6 LITERATURA

- ARSO, 2013. Slovenian Environment Agency. www.arso.gov.si (12.9.2013)
- Baubet, E., Ropert-Coudert, Y., and Brandt, S. 2003. Seasonal and annual variations in earthworm consumption by wild boar (*Sus scrofa scrofa* L.). *Wildlife Research*, 30: 179–186.
- Chalasan, D., Krishna, S.R., Reddy, A.V.S., Dutt, C. 1998. Vermiculture biotechnology for promoting sustainable agriculture. *Asia Pacific Journal of Rural Development*, 8: 105-117.
- Edwards, C.A., Bohlen, P.J. 1996. *Biology and ecology of earthworm*. (3rd edn.), Chapman and Hall, London: 426 pp.
- Genov, P.V., Tonini, L., Massei, G. 1995. Crop damage by wild ungulates in a Mediterranean area. In: Botev, N. (ed) *The game and the man*, Proc. IUGB, Sofia: 214-215.
- Geisser, H. 1998. The wild boar (*Sus scrofa*) in the Thurgau (Northeastern Switzerland): population status, damage and the influence of supplementary feeding on damage frequency. *Gibier Faune Sauvage*, 15: 547-554.
- Ismail, S.A. 2005. *The earthworm book*. Other India Press, Mapusa, Goa: 101 p.
- Jerina, K. 2006. Spatial distribution, home range and body mass of red deer (*Cervus elaphus* L.) in regard to environmental factors. Dissertation, Univ. Ljublj., Biotech. Fac., Dept. For. Renew. For. Resou: 172 pp (Slovenian)
- Laznik, Ž., Trdan, S. 2014. Evaluation of different soil parameters and wild boar (*Sus scrofa* [L.]) grassland damage. *Ital J Animal Sci*, 13: 759-765.
- Laznik, Ž., Vidrih, M., Trdan, S. 2012. Effect of different entomopathogens against white grubs (Coleoptera: Scarabaeidae) in organic hay-making grassland. *Archives of Biological Sciences*, 64: 1235-1246.
- Thurfjell, H., Ball, J.P., Åhlén, P.-A., Kornacher, P., Dettki, H., Sjöberg, K. 2009. Habitat use and spatial patterns of wild boar *Sus scrofa* (L.): agricultural fields and edges. *Eur J Wildl Res*, 55: 517-523.
- Trdan, S., Vidrih, M. 2008. Quantifying the damage of red deer (*Cervus elaphus*) grazing on grassland production in southeastern Slovenia. *Eur J Wildl Res*, 54: 138-141.