

PREUČEVANJE TALNE FAVNE NA ČREDINSKIH PAŠNIKIH V OKOLICI LJUBLJANE

Lea MILEVOJ

Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Ljubljana

IZVLEČEK

V letih 1991-92 je preučevan vpliv agrotehničnih ukrepov na talno makro in megafavno v dveh čredinskih pašnikih v okolici Ljubljane. Zemlja je pregledovana ročno spomladi in jeseni na podlagi talnih izkopov. Ugotovljene so vrste iz reda Coleoptera (Cantharidae, Carabidae, Curculionidae, Elateridae, Silphidae, Staphylinidae), dalje Lepidoptera, Diptera in Hymenoptera ter predstavniki razreda Myriapoda. Med fitofagnimi hrošči so najštevilnejši predstavniki Curculionidae, (240/m²), sledijo Elateridae (*Agriotes lineatus* L.) (74/m²). Med megafavno so deževniki (Lumbricidae), ki jih je bilo tudi do 252/m². Na dveh ločenih pašnikih (A, B) je ugotovljeno skupaj šest različnih vrst. Prevladujoča je *Aporrectodea rosea* (Savigny, 1826), sledi *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister, 1843), *Panoniana leoni* (Michaelson, 1891), *Octodrilus transpadanus* (Rosa, 1884), ter posamično, *Eiseniella tetraedra* (Savigny, 1826) in *Octolasion tyrtaeum* (Örley, 1881). Gnojenje z dušikom je povečalo populacijo *A. rosea* in *L. rubellus*. V prej intenzivno obdelovanih tleh se je obdržala le *P. leoni*. Obdelava in drugi agrotehnični ukrepi so zdesetkali tudi entomofavno v tleh. Poleg deževnikov je najden še predstavnik družine Criodrilidae v lokaciji B.

KURZFASSUNG

Studien der Bodenfauna auf den Koppelweiden in der Umgebung von Ljubljana

In den Jahren 1991-92 wurde der Einfluss der agrotechnischen Massnahmen auf die Bodenmakro- und Megafauna auf zwei Koppelweiden in der Umgebung von Ljubljana untersucht. Der Boden wurde im Frühling und Herbst anhand der Ausgrabungen untersucht. Es wurden Arten aus den Ordnungen der Coleoptera (Cantharidae, Carabidae, Curculionidae, Elateridae, Silphidae, Staphylinidae) der Lepidoptera, Diptera und Hymenoptera sowie Vertreter der Klasse Myriapoda gefunden. Unter den pflanzenfressenden Käfern waren die Arten der Curculionidae die zahlreichsten (240/m²), danach folgten Elateridae (*Agriotes lineatus* L.) (74/m²). Unter der Megafauna waren Regenwürmer (Lumbricidae) (252/m²). Auf zwei getrennten Weiden (A, B) wurden zusammen 6 verschiedene Arten gefunden. Es überwog *Aporrectodea rosea* (Savigny, 1826), danach folgte *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister, 1843), *Panoniana leoni* (Michaelson, 1891), *Octodrilus transpadanus* (Rosa, 1884) und einzeln *Eiseniella tetraedra* (Savigny, 1826) sowie *Octolasion tyrtaeum* (Örley, 1881). Die Stickstoffdüngung vergrösserte die Population von *A. rosea* und *L. rubellus*. In früher intensiv bearbeiteten Böden verblieb nur *L. rubellus*. Die Bodenbearbeitung und andere agrotechnische Massnahmen dezimierten auch die Entomofauna im Boden. Neben Regenwürmern wurde im Ort B auch ein Vertreter der Familie Criodrilidae festgestellt.

UVOD

Travinje, ki pri nas zajema znaten delež kmetijskih zemljišč, je bilo še pred desetletji glede rastlinske odeje dokaj naravno. Z vsejavanjem izbranih vrst gostiteljskih rastlin, z vzpodbujanjem tistih, ki vežejo zračni dušik, z gnojenjem, varstvenimi ukrepi, obdelavo človek posredno in neposredno posega v talno zoocenozo. Živina, ki se pase s teptanjem in iztrebki deluje na dogajanja v tleh. Pri uvajanju sodobnih tehnik paše je pomembno vedeti, kako navedeni ukrepi vplivajo na talno makro in mega favno ter dajati prednost tistim, ki so ekološko sprejemljivejši in gospodarnejši.

Entomofavna tla rahlja in zračni, številne vrste uravnavajo populacijsko strukturo fitofagnih vrst, da se ne prerazmnožijo. Za deževnike pa se ve, da ugodno vplivajo na oblikovanje koreninskega sistema, vključeni so v razkroj odmrlih rastlin, pripomorejo k oskrbi rastlin z vodo in hranili ter tla na splošno spreminjajo s svojo aktivnostjo fizikalno, kemično in biotično. Po mnenju nekaterih strokovnjakov pa so rastline v tleh, ki so bogate z deževniki, manj izpostavljene napadu škodljivcev (Bieri, Cuendet, 1989). Po nam dostopnem slovstvu je ta problematika pri nas še neraziskana, redki pa so prispevki tudi od drugod (Laissus, 1985).

MATERIAL IN METODIKA

V dveh lokacijah A in B v okolici Ljubljane (Slovenija) smo v letih 1991-1992 preučevali razširjenost entomofavne in deževnikov na čredinskih pašnikih, v povezavi z gnojenjem z dušikom (A) in v odvisnosti od predhodne obdelave tal (B).

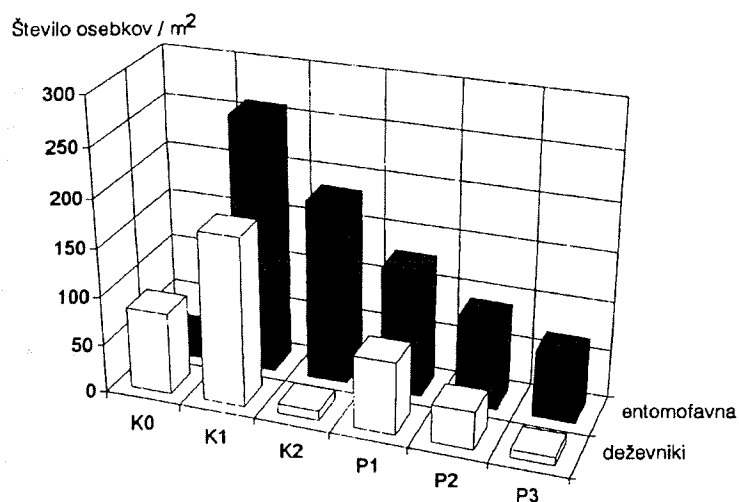
Zemljo smo pregledovali po predpisani metodiki (Čamprag, 1977) ročno v globini 0-25 cm, spomladi in jeseni. Žuželke smo shranili v 70 %, deževnike pa v 90 % alkoholu zaradi kasnejših determinacij. Vse najdene žuželke smo pregledali pod stereomikroskopom in jih razvrstili po družinah ter ločeno prešteli in izračunali povprečno število na m². Deževnike smo prav tako prešteli in razvrstili za potrebe determinacij. Zbrali smo podatke o lastnostih tal v preučevanih lokacijah in o vseh drugih agrotehničnih ukrepih. V lokaciji A so bile čredinke gnojene z različnimi odmerki dušika in sicer P₁, 400 kg; P₂, 200 kg; P₃, 100 kg v obliki KAN-a. Poleg so bile še tri kontrolne parcele in sicer K₁, K₂ in K₀. V lokaciji B so bili začetki čredinske paše na parceli Č₁ pred 7 leti, na Č₁₄ pa pred dvemi. Prej je bilo na obeh intenzivno pridelovanje poljščin. Kontrolna čredinka K pa ni bila nikoli preorana in je ves čas zatravljena. Na njej pa se živina pase sedmo do osmo leto.

REZULTATI IN DISKUSIJA

V lokaciji A prevladuje amfiglej, z izraženo ilovnato teksturo v zgornjih plasteh. Reakcija tal (pH) je merjena v vodi in je 5,2 - 5,4. V lokaciji B je psevdoglej, evtričen, ravninski in mestoma tudi amfiglej. Reakcija tal, merjena na enak način, je 5,5 - 6,5.

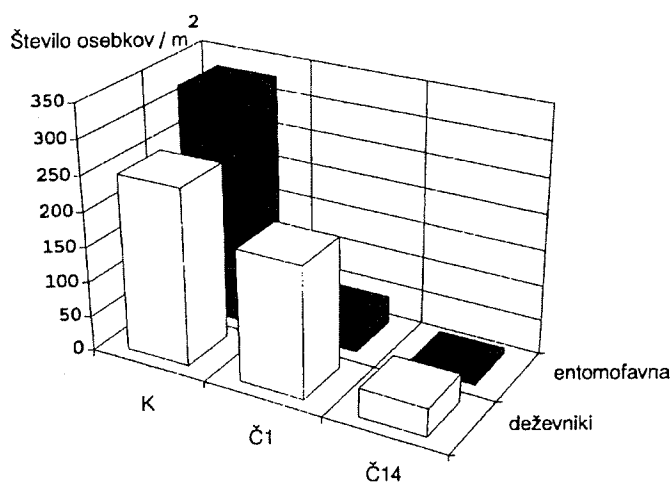
V prvi lokaciji (A) je bila obtežba 3 GVŽ, v drugi (B) 2,5 GVŽ, živina se je pasla v obeh, od zgodnje pomladi do pozne jeseni. V lokaciji A smo spremljali razmerje med entomofavno in deževniki v povezavi z gnojenjem, pri čemer so bili odmerki N 400, 200 in 100 kg N/ha, v lokaciji B pa smo spremljali razširjenost entomofavne in deževnikov v odvisnosti od predhodne obdelave, kjer je bila ena čredinka, tudi v preteklosti ves čas zatravljena, ostale pa so bile še do nedavna namenjene intenzivni pridelavi poljščin.

V grafikonu 1 je prikazan vpliv gnojenja z dušikom na entomofavno in na deževnike v lokaciji A. Pri višjih odmerkih dušika je več deževnikov pa tudi žuželk na m^2 . Še posebno izstopa kontrola K_1 , kjer se živina zelo pogosto zadržuje, pušča iztrebke in tepta rušo. Delež entomofavne in deževnikov je bil tam najvišji. Kontrola K_2 , je bila manj pašena in obtežena, v tleh pa smo ugotovili sicer precej žuželk na m^2 , vendar pa malo deževnikov. Kontrola (K_0) je izven čredinskih pašnikov in je revna z entomofavno.



Graf 1. Vpliv gnojenja na pedofavno, na čredinskem pašniku v okolici Ljubljane - poskusna lokacija A

V grafikonu 2 je prikazan vpliv predhodnega obdelovanja zemlje v lokaciji B na pedofavno.



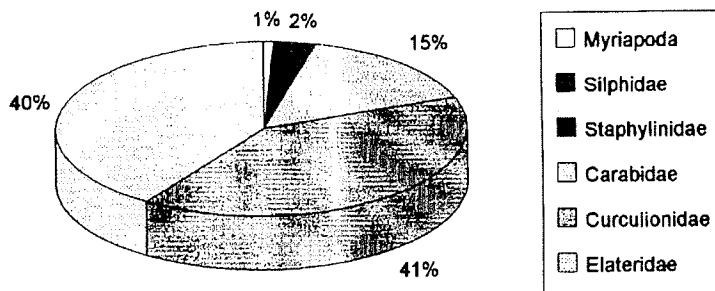
Graf 2. Vpliv obdelovanja tal na pedofavno, na čredinskem pašniku v okolici Ljubljane - poskusna lokacija B

V čredinki 1 je bil začetek paše leta 1986, torej doslej šesto leto; prej pa je bila parcela posejana s poljščinami zlasti koruzo, žitom. V letu 1991 je bila v maju opravljena košnja, 13. junija podrahljano 10-15 cm globoko, na razdalji 60 cm, vsejano seme ovsa, ljuljke, jarega ječmena, vsakega po 1/3, 21. junija začetek paše, 13. junija in 12. julija dognojeno s po 180 kg/ha KAN-a, 7. novembra konec paše.

Na čredinki 14 je v letu 1991 prvič uvedena paša. Pred tem so na tej parceli gojili le poljščine, v zadnjih treh letih oves, dve leti koruzo. Spomladi 1991, je parcela zasejana s trpežno ljuljko in belo deteljo ter ovsom kot navadnim posevkom.

Čredinka z oznako K je vseskozi zatravljena. Na njej se živina pase sedem let, prej pa je bila namenjena košnji. Iz grafikona je razvidno, da je intenzivna obdelava zelo zmanjšala entomofavno na čredinkah Č₁ in Č₁₄, v primerjavi s kontrolo K. Populacija deževnikov pa se je na Č₁ že številčno dobro obnovila, medtem, ko je vpliv intenzivne agrotehnike na Č₁₄ še zelo izražen.

V lokaciji A (grafikon 3) so med fitofagi strune, ki smo jih ugotovili, in pripadajo povečini rodu *Agriotes* in sicer *A. lineatus* L. (poljska pokalica). Preden se vsejava seme na nek pašnik jo je priporočljivo pregledati ali niso v tleh morebiti fitofagne vrste strun, ki bi lahko ogrozile kaleče seme. Med ostalimi fitofagnimi vrstami so bile v precejšnjem številu najdene ličinke iz družine Curculionidae, med katerimi so prevladujoče *Sitona* vrste ter gosenice sovok (Noctuidae).

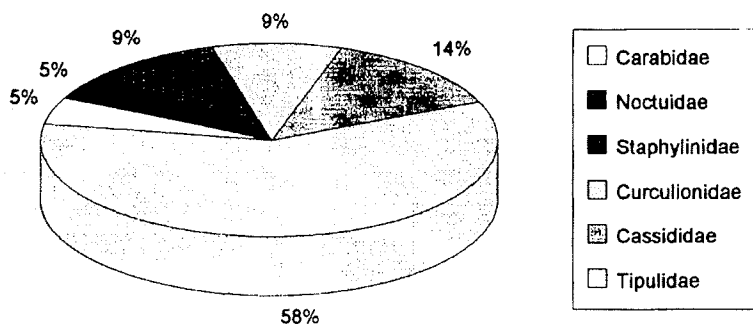


Graf 3. Entomofavna na čredinskem pašniku v okolici Ljubljane - poskusna lokacija A

Med antagonisti pa so bili brzci (Carabidae). To je obsežna družina povečini temno ali metalno obarvanih hroščev. Njihove ličinke, ki smo jih tudi izkopali ter hrošči so roparji, ki se hranijo med drugim s fitofagnimi ličinkami. Dalje smo ugotovili predstavnike družine Silphidae, ki so mrhovinarji, redki so fitofagi.

Nekaj je bilo kratkokrilcev iz družine Staphylinidae, ki so vitki, majhni do srednje veliki hrošči s skrajšanimi pokrovkami. Povečini so roparji v tleh in ljubitelji vlažnih terenov. Antagonisti uničujejo škodljive vrste. Zato je potrebno preučiti in izkoristiti tiste stranske vplive paše, ki ugodno delujejo na njihovo abundanco in disperzijo. Tu je mišljena agrotehnika in drugo, ki se izvaja na čredinskih pašnikih. Potem so tu še predstavniki Myriapoda, ki so humifikatorji.

V lokaciji B (grafikon 4) pa so bili zelo številni predstavniki košeninarjev *Tipulidae* (58 %) katerih ličinke se na vlažnih pašnikih in travnikih hranijo najraje z deteljami in kakovostnimi vrstami trav iz rodov *Dactylis*, *Festuca*, *Lolium* itn., ki jim obžrejo korenine, pa tudi prizemne liste. Preslege, ki nastanejo, pa prerastejo manj kakovostne trave in pleveli. Precej je bilo tudi ščitark (Cassididae), predstavnikov plenilcev. Sledijo Curculionidae, Staphylinidae, Noctuidae in Carabidae.



Graf 4. Entomofavna na čredinskem pašniku v okolici Ljubljane - poskusna lokacija B

V razpredelnici 1 pa je prikaz deževnikov, najdenih v vzorcih tal na čredinskih pašnikih v lokacijah A in B.

Razpredelnica 1: Vrste in število deževnikov najdenih na dveh čredinskih pašnikih v okolici Ljubljane

Družine Vrste	Lokacija A				Lokacija B		
	K1	P1	P2	P3	K	Č1	Č14
število osebkov/0,25m ₂							
Lumbricidae							
<i>Aporrectodea rosea</i>	12	25	32		22	33	
<i>Eiseniella tetraedra</i>					2		
<i>Lumbricus rubellus</i>	4	18	47	4			
<i>Octodrilus transpadanus</i>	1	3	7		6		
<i>Octolasion tyrtaeum</i>	1		1				
<i>Panonia leoni</i>					30		25
Criodrilidae							
<i>Criodrilus lacuum</i>						12	

V lokaciji A smo ugotovili štiri vrste deževnikov in sicer *Aporrectodea rosea* (Savigny, 1826), ki je antropohorist in živi v humusno akumulativnem in mineralnem delu tal. Na parceli 100 N ga ni bilo. Na vseh pregledanih parcelah (K1, 400 N, 200 N, 100 N) je bila vrsta *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister, 1843), ki je antropohorist, živi v odprtih biotopih, kjer je veliko organske snovi. Največ osebkov je bilo na 200 N (188/m²), trikrat manj na 400 N in 12 krat manj na K1 in

na 100 N. Po nekaj osebkov je pripadalo vrstama *Octodrilus transpadanus* Rosa, 1884 in *Octolasion tyrtaeum* (Örley, 1881).

V lokaciji B smo ugotovili, da je dominantna vrsta *Aporrectodea rosae* (Savigny, 1826), sledila ji je *Panoriana leoni* (Michaelsen, 1891) ter *Octodrilus transpadanus* (Rosa, 1884), ki sta značilni vrsti vlažnih do močvirnih terenov. Prva vrsta je bila kot edina ugotovljena tudi na čredinki, ki je bila pred kratkim usposobljena za pašo, pred tem pa dolga leta namenjena, poljščinam pri gojenju katerih so se redno uporabljali fitofarmaceutski pripravki. V čredinki na robu gozda, kjer ni bilo doslej takšnih posegov je bila najdena še vrsta *Eiseniella tetraedra* (Savigny, 1826) značilna za vlažno travinje. V lokaciji Pšata je verjetno še vrsta *Criodrilus lacuum*?, ki spada v družino *Criodrilidae*. V obeh preučevanih lokacijah sklepamo na podlagi nabranih osebkov v vzorcih, da potekajo intenzivni pedobiološki procesi.

Bouché podčrtuje pomen deževnikov za izboljšanje plodnosti travnišč. Rovi deževnikov pripomorejo k infiltraciji vode, rovi predstavljajo 2/3 zračne kapacitete v tleh oziroma vsebujejo 4-6 l zraka/m². Ena tona deževnikov premeša 250 ton zemlje. Ugotovljeno je, da so tla, ki so zračna zaradi deževnikov, tudi bolj rodovitna. S povečano populacijo deževnikov pa se povečuje tudi rodovitnost tal. Rouelle je ugotovil, da v rovih in hodnikih deževnikov zelo naraste populacija mikroorganizmov, ki so fiksatorji dušika, Bouché pa pripisuje deževnikom najmanj 20 % udeležbo pri mineralizaciji organskih snovi. Z obdelovanjem tal se občutno zmanjša populacija deževnikov v tleh npr. na travnikih za četrtno ali petino.

SKLEPI

Na podlagi dve leti trajajočih raziskav moremo postaviti naslednje sklepe:

- 1) Na čredinskem pašniku v lokaciji A, ki je bil tudi v preteklosti zatravljen so bile ugotovljene fitofagne ličinke iz družine Curculionidae (še zlasti *Sitona* spp.) in Elateridae (*Agriotes lineatus*), ter plenilske vrste iz družin Carabidae, Silphidae in Staphylinidae. Prevladujoči vrsti med deževniki sta *Aporrectodea rosea* (Savigny, 1826) in *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister, 1843), sledita pa še *Octodrilus transpadanus* (Rosa, 1884) in *Octolasion tyrtaeum* (Örley, 1881).
- 2) Populacija skupne entomofavne je številčno sorazmerna s populacijo deževnikov v preučevani lokaciji A.
- 3) Višji odmerki dušika posredno prek rastlinske odeje ugodno vplivajo na število deževnikov v tleh, pa tudi na skupno entomofavno.

- 4) V lokaciji B so med žuželkami najštevilnejše Tipulidae, sledijo Cassididae, Curculionidae, Staphylinidae, Noctuidae in Carabidae. Med deževniki pa sta prevladujoči *Aporrectodea rosea* (Savigny, 1826) in *Panorina leoni* (Michaelsen, 1891), na trajno zatravljenih tleh sta še vrsti *Eiseniella tetraedra* (Savigny, 1826) in *Octodrilus transpadanus* (Rosa, 1884), ki manjkata na čredinkah, katerih površina je bila v preteklosti namenjena poljščinam z intenzivno agrotehniko.
- 5) Obdelovanje tal, in drugi agrotehnični ukrepi v preteklosti, so populacijo žuželk zelo zdesetkali.

ZAHVALA

Za pomoč pri determinaciji deževnikov se iskreno zahvaljujem dr. Narcisu Mršiču iz Biološkega inštituta Jovana Hadžija, ZRC SAZU, v Ljubljani.

VIRI

- Balachowsky, A. S., Mesnil, L.: Insects nuisibles aux plantes cultivees.- Paris, 1936, s. 754-788.
- Bieri, M.: Regenwürmer bringen vielfältigen Nutzen für Böden.- Pflanzenarzt 11-12, 1989, s. 15-18.
- Bouché, M. B.: Faune et flore telluriques: leur contribution la fertilité du sol.- Faune et flore auxiliaires en agriculture Paris, 4.-5. mai 1983, s. 105-117.
- Čamprag, D.: Štetočine podzemnih organa ratarskih kultura.- NIP "Mala poljoprivredna biblioteka" Beograd, s. 1-232.
- Eisenbeis, G., Wichard, W.: Atlas zur Biologie der Bodenarthropoden.- Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York 1985, 434 s.
- Granval, Ph., Bouché, M. B., Leconte, D.: Agrotechnical use of earthworms: polyculture-breeding on hydromorphic soils.- B. M. O. N. C. 150, 1990, s. 7.
- Laissus, R.: Resemis des prairies permanentes sans labour préalable, après emploi de désherbants totaux a l'automne, favorisant l'action des lombrics, pendant l'hiver, sur la structure du sol.- C. R. Acad. Agri. de France, 1985, 71, s. 229-240.