

OGRAJEVANJE KMETIJSKIH ZEMLJIŠ Z ZA ASNIMI ELEKTROOGRAJAMI Z NAMENOM PREPRE EVANJA ŠKODE ZARADI DIVJADI

Matej VIDRIH¹, Žiga LAZNIK², Filip VU AJNK³, Stanislav TRDAN⁴

^{1,2,3,4}Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Katedra za fitomedicino, kmetijsko
tehniko, poljedelstvo, pašništvo in travništvo, Ljubljana

IZVLE EK

V Sloveniji so bili v preteklosti deleži obdelane krajine ter druge vmesne oblike negovanega rastlinskega pokrova zastopani v ve ji meri kot danes. Zaradi slabšanja okoljskih razmer in tudi uvajanja sodobnih postopkov kmetovanja, je prisotno še ve je opuš anje rabe kmetijskih zemljiš . V cilju soobstoja kmetijske dejavnosti, tako rastlinske kot živalske, ter varstva in ohranjanje narave bo potrebno v prihodnje še ve poudarka nameniti na inom, ki prepre ujejo ve jo škodo nekaterih prostožive ih živali (divji praši , jelenjad, srnjad) na kmetijskih zemljiš ih (njive, vrtovi, travinje) in posledi no izbranih gojenih rastlinah. V ospredju vedno bolj stopa uporaba elektroograj, ki pa imajo svoje prednosti in tudi slabosti. V prispevku je predstavljena skupina elektroograj, ki jim pripisujemo boljšo u inkovitost delovanja in s tem prepre evanja škode zaradi divjadi in ne samo za namen nadzorovane paše doma ih živali. Za asne elektroograje, ki so sestavljene iz traku, vrvice, vrvi ali mreže, so, kadar so pravilno postavljene in vzdrževane, dober na in, da divjadi prepre imo dostop na varovana zemljiš a in jih usmerimo tja, kjer bo njihova škoda manjša. Izbira vrste takšne ograje pri postavitvi okoli varovanega zemljiš a prinaša najve ji delež k skupni u inkovitosti. Druga dva dejavnika sta as in obdobje postavitve ter neprekinjeno in zadovoljivo (dovolj visoka napetost in jakost) napajanje vodnikov elektroograje s pulzi pašnega aparata. Vrsto te elektroograje podajamo z višino ter ustreznim razmikom med elektrovodniki, dolžino in njeno globino. Pri tej vrsti ovire prav globina zaustavi živali, ki so sicer sposobne sko iti tudi višje, da bi pre kale varovano zemljiš e. Za za asno elektroograjo za namene odvra anja parkljaste divjadi naj velja, da jo je mogo e hitro postaviti, prestaviti in pospraviti. Te tri lastnosti namre omogo ijo, da so obmo ja, kjer takšne ograje uporabljamo, prehodna tudi za ljudi in manj mote a za uporabnike prostora zunaj rastne dobe. Škodo, ki nastane med rastno dobo zaradi divjadi, se ne da popolnoma prepre iti, vendar so postavljene in u inkovite za asne elektroograje najboljši na in njihovega prepre evanja ali delnega zmanjšanja.

Klju ne besede: gojene rastline, parkljasta divjad, ograjevanje, elektrovrvice, elektromreža, škoda

ABSTRACT

FENCING OF AGRICULTURAL LAND WITH TEMPORARY ELECTRIC FENCES TO PREVENT WILDLIFE DAMAGE

In Slovenia the share of cultivated landscape and other intermediate forms of nursed vegetation cover were represented in the past in larger extent. Due to the present disinegrated environmental conditions and initiation of modern measures of farming even

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

² doc. dr., prav tam

³ doc. dr., prav tam

⁴ prof. dr., prav tam

bigger effect of abandonment of agricultural land is present. With the aim of reaching the coexistence of farming activity with plant and animal production on one side and nature protection and conservation on the other side even more emphasis will be put on the search for the measures which prevent larger damage of some wildlife (wild boar, red deer, roe deer) on agricultural land (fields, gardens, grassland) and selected cultivated plants. The forefront position to solve such a problem is nowadays left to the usage of electric fences but which have their weaknesses and advantages. The present paper will be about the group of electric fences to which a better efficacy is assigned to when dealing with wildlife damage and not only for the purpose of controlled grazing of farm animals. Temporary electric fences, which are constructed from electric tape, polywire, electric rope or electric netting and correctly constructed and maintained are a good way to prevent wildlife to enter the protected fields and directing them towards the course where their damage will be smaller. The selection of such kind of electric fence to erect it around the protected land brings the biggest share to total efficiency. The other two factors are time and period of installation and uninterrupted and satisfying (high enough voltage and current) charging of conductors in electric fence with the pulses from the energizer. We feature this kind of electric fence with its height and corresponding spacings between conductors, length and depth. In this kind of barrier it is just depth which stops the animals, which on the other hand have a good capability of jumping higher just to enter and cross the protected area. The temporary electric fence needs to have three features, namely it must be quickly dismantled, moved and installed again. These three characteristics enable that areas, where such fences are used are still passable for people and less disturbing for site visitors outside the vegetation period. Damage which appears on agricultural land due to the wildlife activity is not possible to prevent entirely but temporary electric fences perform an outstanding measure of their prevention or partial reduction.

352

Key words: agricultural crops, big game, fencing, polywire, electric netting, damage

1 UVOD

Za območje Slovenije, kjer se dlje soočajo s škodljivostjo rastlinojede divjadi na travinju (Trdan in sod., 2000; Verbi in sod., 2013; Bleier in sod., 2012; Lande in sod., 2014; Marchiori in sod., 2012), predstavljajo elektroograje eno od najustreznejših možnosti za omejevanje zastopanosti jelenjadi in srnjadi na omenjenih kmetijskih zemljiščih. Da pa bo elektroograjna uinkovita pri odvratanju divjadi od kmetijskih zemljišč (Vidrih T. in Vidrih M., 1999) mora biti prilagojena vrsti živali, ki ji želimo preprečiti vdor na kmetijsko zemljišče, kjer pridelujemo krmo ali hrano. To pomeni, da mora biti elektroograjna ustrezno visoka in da mora vsebovati zadostno število žic (Hanopy, 2009). Še posebno med spodnjimi žicami razdalja ne sme biti prevelika, saj živali najprej poskusijo priti na varovano zemljišče in med njimi in ne prek ograje. Ograja mora biti za živali dobro opazna, kar dosežemo z elektrotrakom ali pocinkano žico debeline 2,5 mm. Rastline (travna ruša) v pasu neposredno pod elektroograjo morajo biti nizke, da bo ograja bolj opazna (vidna), da rastline niso v dotiku z žicami elektroograje in da je zagotovljena dobra prevodnost med ograjo in tlemi, kadar pride do dotika. Prav tako mora elektroograjna biti napajana z dovolj velikimi impulzi električne energije, ki živali ob dotiku pustijo trajen in boleč spomin na srečanje s takšno oviro. Elektroograjna mora tresti ob vsakem vremenu in ne sme biti slabše uinkovita. Poskrbeti je tudi treba, da ima pašni aparat ustrezno ozemljitev glede na njegovo moč. Za elektroograjo, ki jo uporabljamo za varovanje kmetijskih zemljišč pred divjadjo (Vidrih in sod., 2009; Massei in sod., 2012), mora veljati, da je hitro in enostavno pospravljiva, prestavljiva in postavljljiva. Da elektroograjna, ki jo uporabljamo za nadzorovano pašo doma in živali, največkrat ne zadostuje za preprečevanje prehoda prostožive in živali, se skriva v treh razlogih, in to so; da imajo slednje živali ustaljene poti, se premikajo največkrat ponoči in ograje ne vidijo in se naletijo

na elektroograje, so le te napajane s pulzi iz pašnega aparata majhne moči, kar pa je za živali iz te skupine premajhna bolečina.

V preglednici 1 so navedene različne oblike začasne elektroograje. Za varovanje njiv pred divjim prašičem se zelo dobro obnese elektromreža višine 76 cm, ki ima 6 vodoravnih linij ali izboljšana postavitve z distančniki v obliki številke 7 (Vidrih in Trdan, 2008), medtem ko se za odvrnjenje jelenjadi priporoča petžična elektroograjca iz elektrotrakov.

Preglednica 1: Oblike in višina začasne elektroograje (ZEO) za varovanje kmetijskih zemljišč pred divjadjo.
Table 1: Designs and height of temporary electric fence (ZEO) for protecting agricultural land from big game.

Vrsta divjadi	Oblike ZEO	Višina ZEO (cm)
Divji prašič	- osnovna postavitve s plastičnimi kolkami, elektrotrakom in elektrovrstico	75
	- izboljšana postavitve z distančniki v obliki številke 7. Ograja dobi tretjo dimenzijo.	65
	- nizka in redka elektromreža	76
Srnjad, jelenjad	- osnovna postavitve s plastičnimi kolkami, elektrotrakom in elektrovrstico	150
	- izboljšana postavitve z dvema vzporednima linijama v razmiku 1 m (globina ograje)	150/120
	- visoka in gosta elektromreža	145

2 UPORNOST VODNIKOV

353

Za hiter prenos električnih pulzov z veliko energije je pomembna čim manjša upornost v vseh vodnikih za prenos elektrike, uporabljenih v elektroograjah (Paige, 2012). Tudi pašni aparat z veliko izhodne energije v pulzu ni zagotovilo za učinkovito elektroograjca, če imajo vodniki, uporabljeni v elektroograjah, visoko upornost. Tudi na spojih med vodniki ter ob prehodu elektrike na ozemljitev pašnega aparata, je lahko visoka upornost razlog za zmanjšanje učinkovitosti elektroograje za preprečevanje prehoda živalim. Za prenos elektrike po vodnikih, ki jih uporabljamo v elektroograjah je najbolj pomembna debelina vodnika. Na splošno velja, da tanjši kot je vodnik, večjo oviro (upornost) predstavlja. Za pulz iz pašnega aparata pa je znano še to, da elektrika potuje pretežno po obodu (plašču) vodnika in ne skozi ves presek vodnika. Zato so vodniki (žice) za elektroograje prevlečene z aluminijem, da je njihova upornost manjša in so zato lahko manjšega preseka. Zaradi prevleke iz aluminija je tudi njihova trpežnost daljša, v primerjavi z navadno pocinkano žico.

Elektrovrvice in elektrotrakovi imajo med plastična vlakna v vodoravnih linijah vpletene zelo tanke kovinske niti z veliko upornostjo za prehod pulza. Zato je treba pri daljših začnih ograjah (nad 400 m), postavljenih iz teh vodnikov, uporabiti tiste (turbo), ki imajo vpletene tudi niti iz bakra, tako, da je njihova upornost manjša za desetkrat. V elektromrežah so za prenos elektrike uporabljeni zelo tanki vodniki. Zato naj bodo začasne ograje postavljene iz elektromrež čim krajše, saj je njihova upornost za prenos elektrike velika. Kdor želi postaviti daljšo ograjo iz elektromrež, bo moral namestiti elektrotrak ali elektrovrstico z nizko upornostjo (turbo) po vsej dolžini elektroograje in jo na več mestih povezati z elektromrežo. Tako bo lahko na več mestih prešel v elektromrežo pulz z veliko energije. Vodniki, ki so namenjeni za uporabo v elektroograjah imajo navadno navedeno, kakšna je njihova upornost za prenos elektrike, ki jo pašni aparat pošilja v ograjo v obliki pulzov (preglednica 2). Nižja kot je navedena vrednost za upornost (ohm), bolj učinkovita je lahko ograja.

Preglednica 2: Upornosti vodnikov elektrovrvic in elektrotrakov ter žic za elektroograje (Paige, 2012).
Table 2: Resistance of polywire, polytape and high tensile wire (Paige, 2012).

Vrsta vodnika	Upornost (/m)	Elektri na napetost pulza v ograji (kV)		
		Na za etku	Po 500 m	Po 1000 m
Elektrovrstica – NAVADNA	6,0	8,0	1,1	0,6
Elektrovrstica - TURBO	0,11	8,0	7,0	6,3
Elektrotrak – 20 mm NAV.	2,4	8,0	2,3	1,4
Elektrotrak – 20 mm TURB.	0,15	8,0	7,0	6,1
Žica 1,8 mm; Zn+Al; mehka	0,05	8,0	7,8	7,6
Žica 2,5 mm; 3xZn; trda	0,04	8,0	7,9	7,8

3 POSKUSNA ZASNOVA PREIZKUSA DELOVANJA ELEKTROOGRAJE

V poskusu odvrta anja rastlinojede divjadi od travnatih zemljiš (predvsem na sejanih travnikih in pašnikih) in kjer govedorejci pridelujejo voluminozno krmo za živino odli ne kakovosti, bi izvedli poizkus in preu ili delovanje ter u inkovitost tako osnovne postavitve elektroograje s plasti nimi koli ki, elektrotrakom ter elektrovrstico kot tudi izboljšano postavitev z dvema ali tremi vzporednimi linijami elektroograje v razmiku 1 m (Santilli in sod., 2006). Pri slednji obliki postavitve živalim bi postavili oviro ne samo v višino, ampak tudi v širino, in bi jo zaradi slabega dojemanja globine nevarnosti odvrtili od pre kanja takšne ovire. Tretja oblika postavitve bi bila nagibna ograja, ki je v bistvu osnovna postavitev z nagibom pod kotom 45°, etrto obliko pa bi predstavljala visoka (145 cm) elektromreža. Zaradi slabega dojemanja globine (razsežnosti) ovire, bi bila pri tretji obliki prehodnost skozi/prek elektroograje najverjetneje zmanjšana. Osnovna postavitev elektroograje bo vsebovala dva razli na razmika med vodniki v cm od tal (5 linij - 30+30+30+30+30; 6 linij - 20+20+20+20+30+30), vendar bodo koli ki postavljeni pod kotom 45° navznoter. Izboljšana postavitev bi vsebovala notranjo linijo na višini 1,5 m in zunanjo linijo na višini 1,2 m in vmes med obema linijama bi bilo 1,5 m prostora. Ker bi bila uporabljena vrsta elektroograje iz materiala za za asne elektroograje, bi z njimi enostavno ograjevali pomembnejša zemljiš a (parcele) v našem poskusu. U inkovitost razli nih tipov elektroograj bi dolo evali neposredno (z dolo evanjem izpada pridelka zaradi paše z nastavljanjem železnih kletk in številom primerov podrtja oziroma pre kanja ograj) ter posredno (s štetjem iztrebkov jelenjadi na zavarovanih in nezavarovanih parcelah). Prav tako bi beležili porabo asa in potrebnega števila ljudi ter prevoznih sredstev za pospravljanje, prestavljanje in postavljanje ograj. S preu evanjem u inkovitosti delovanja izbranih elektroograj pri gibanju oziroma odvrta anju velikih rastlinojedih parkljarjev ne želimo popolnoma zapreti prehodnosti zemljiš obravnavanega obmo ja. Naš cilj je usmerjanje teh živali stran od zemljiš , kjer se prideluje kakovostna voluminozna krma za doma e prežvekovalce, vsaj pred prvo košnjo (Norton in sod., 2013).

4 RAZPRAVA IN SKLEPI

Dovolj u inkovito, cenovno ugodno in najmanj mote e za ljudi je prepre evanje paše jelenjadi ali ritja divjega praši a na kmetijskih zemljiš ih z za asnimi elektroograjami. Te so postavljene samo spomladi in poleti, ko je škode na travinju zaradi paše jelenjadi najve , ali ko je pri akovano obdobje ritja divjega praši a (pred spraviom silažne koruze). Nato lahko za asne elektroograje odstranimo.

Da pa bo tudi za asna elektroograja u inkovita pri odvrta anju parkljaste divjadi od kmetijskih zemljiš , mora izpolnjevati naslednje zahteve:

- prilagojena mora biti vrsti in kategoriji živali, ki ji želimo preprečiti dostop na kmetijsko zemljišče, kjer pridelujemo krmo ali hrano. To pomeni, da mora biti elektroograja ustrezno visoka in v njej zadostno število linij (žic). Še posebno je pomembna razporeditev linij po skupni višini ograje, saj živali najprej poskusijo priti skozi njo in ne prek nje;
- biti mora opazna za živali tudi v razmerah slabše vidljivosti (mrak, megla) in to je doseženo z elektrotrakovi;
- dodatno je mogoče pritegniti pozornost jelenjadi, da se ustavi ob ograji in jo želi spoznati kot oviro, z vabami (mineralne mešanice, sol) v ploevinkah;
- rastline v pasu pod elektroograjo morajo biti nizke, da je ograja bolj opazna in da prek rastlin v travni ruši »pobegne« v zemljo in manj moči električne pulza. Tudi za asna elektroograja mora biti napajana z dovolj velikimi pulzi električne energije, ki živali ob dotiku pustijo trajen in boleč spomin na srečanje s tako oviro;
- elektroograja mora biti učinkovita tudi kadar je prevodnost tal za električni tok slaba (suša). Zato je treba poskrbeti, da ima pašni aparat narejeno ustrezno ozemljitev in bo elektroograja učinkovita tudi v sicer slabših razmerah za njeno delovanje. Za elektroograje, ki bodo uporabljane za preprečevanje pašne jelenjadi na določenih kmetijskih zemljiščih, mora veljati, da so hitro in enostavno popravljive, prestavljive in postavljljive.

6 LITERATURA

- Bleier, N., Lehoczki, R., Újváry, D., Szemethy, L., Csányi, S. 2012. Relationships between wild ungulate density and crop damage in Hungary. *Acta Theriologica*, 57: 351-359.
- Hanophy, W. 2009. *Fencing with Wildlife in Mind*. Colorado Division of Wildlife, Denver, Colorado: 36 str.
- Lande, U., Støbet, L., Leif, E.; Skjærli, O. J.; Meisingset, E.L.; Mysterud, A. 2014. The effect of agricultural land use practice on habitat selection of red deer. *European Journal of Wildlife Research*, 60, 1: 69-76.
- Marchiori, E., Sturaro, E., Ramanzin, M. 2012. Wild red deer (*Cervus elaphus* L.) grazing may seriously reduce forage production in mountain meadows. *Italian Journal of Animal Science*, 11, 1: 47-53.
- Massei, G., Roy, S., Bunting R. 2011. Too many hogs? A review of methods to mitigate impact by wild boar and feral hogs. *Human-Wildlife Interactions*, 1, 5: 79-99.
- Norton, B.E., Barnes, M., Teague, R. 2013. Grazing management can improve livestock distribution. *Rangelands*, 35, 5: 45-51.
- Paige, C. 2012. *A landowner's guide to wildlife friendly fences*. 2. izd. Montana, Landowner/Wildlife Resource Program, Montana Fish, Wildlife and Parks: 56 str.
- Santilli, F., Mazzoni Della, S. 2006. Electrical fencing of large farmland area to reduce crop damages by wild boars *Sus scrofa*. *Agr. Med.*, 136: 79-84
- Trdan, S., Šilc, I., Levstik, J., Trdan, M. 2000. Prihodnost kmetijstva v Ribniški dolini. V: Tajnšek, A. (ur.), Šantavec, I. (ur.). *Novi izzivi v poljedelstvu 2000: zbornik simpozija*, Moravske Toplice, 14. in 15. december 2000. Ljubljana, Slovensko agronomsko društvo: 29-35.
- Verbi, J., Žnidaršič, T., Zagorc, B., Babnik, D. 2013. Vpliv pašne divjadi na kakovost in zmanjšanje pridelka krme s travinja. V: Čeh, T. (ur.), Kapun, S. (ur.). *Zbornik predavanj 22. mednarodnega znanstvenega simpozija o prehrani domačih živali. Zdravje evi-Erjav evi dnevi 2013*, Radenci, 14.-15. november 2013. Murska Sobota, Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod: 79-85.
- Vidrih, M., Trdan, S. 2008. Evaluation of different designs of temporary electric fence systems for the protection of maize against wild boar (*Sus scrofa* L., Mammalia, Suidae). *Acta agriculturae Slovenica*, 91, 2: 343-349.
- Vidrih, M., Laznik, Ž., Trdan, S. 2009. Varovanje kmetijskih zemljišč pred škodo po parkljasti divjadi z elektroograjami. V: MA EK, Jože (ur.). *Zbornik predavanj in referatov 9. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin*, Nova Gorica, 4.-5. marec 2009. Ljubljana, Društvo za varstvo rastlin Slovenije: 435-440.
- Vidrih, T., Vidrih M. 1999. Elektroograje. Postavitve in vzdrževanje. *Kmetoval ev priro nik*, Slovenj Gradec, Kmetijska založba: 62 str.