



Upotreba poluparazitskih biljaka (*Rhinanthus* sp.) kao potpore oprašivačima i raznovrsnosti biljnih vrsta na travnjacima

- **AUTORI:** Stanislav Hejduk, Paul Newell-Price.
- **OPIS:** Poluparaziti, koji žive na stalnim travnjacima, jesu jednogodišnje zeljaste biljke koje su sposobne za fotosintezu, ali izvlače vodu i minerale iz svojih domaćina specijalizovanim korjenovim sistemom, koji posjeduje kontaktne organe koje se zovu haustorije (Tešitel et al., 2015). Kako postoji nekoliko rodova poluparazita na evropskim travnjacima (npr. *Melampirum*, *Rhinanthus*, *Pedicularis*, *Odontites*), najčešće korišćena vrsta u botaničkim studijama je žuta zvečka ili šuškvac (*Rhinanthus*). Nažalost, ova vrsta ima nisku konkurentsku sposobnost protiv jakih visokih trava i podložna je konkurentnom isključenju na produktivnim travnjacima. Srodna vrsta, veliki šuškvac [*R. alectorolophus* (Scop.) Pollich], viša je i jača biljka koja je nekada bila uobičajeni korov žitarica prije uvođenja herbicida 1960-ih. Obično se javlja na pašnjacima i rubovima puteva u centralnoj Evropi sa ekstenzivnim gazdovanjem. Biljke *Rhinanthus alectorolophus* mogu da narastu do 80 cm visine na obradivim površinama, ali obično dostižu visinu i do 40 cm na stalnim travnjacima.
- **OBRAZLOŽENJE:** Poluparazitske biljke se smatraju predvodnicima ekosistema koji povećavaju različitost vegetacije i koriste se u praktičnim sistemima očuvanja (Tešitel et al., 2018). Poluparaziti povećavaju biodiverzitet na sljedeći način: (a) smanjenjem konkurentne sposobnosti dominantnih, značajnih trava; (b) stvaranjem praznina u travnjacima nakon njihovog nestanka; i (c) povećanjem dostupnosti mineralnih hranljivih materijala u zemljištu iz njihovog brzog raspadanja.



Sl.1: Lijevo: Šuškvac (*Rhinanthus alectorolophus*) nakon nicanja u crvenom vijuku krajem aprila. Desno: Cvjetni *Rhinanthus alectorolophus* je atraktivna vrsta za bumbare i druge oprašivače. Fotografije: Stanislav Hejduk

Šuškvac (*R. Alectorolophus*) raste više od malog šuškvaca (*R. Minor*) i proizvodi velike količine sjemena, pružajući potencijal za primjenu u većem obimu.



Upotreba poluparazitskih biljaka (*Rhinanthus* sp.) kao potpore oprašivačima i raznovrsnosti biljnih vrsta na travnjacima

• MEHANIZAM DJELOVANJA:

Sve vrste *Rhinanthusa* su sa svojim domaćinima (najbolje travama) povezane nastavcima (haustoria), iz kojih crpe vodu i mineralne hranjive materije (paraziti iz korjena). Oni proizvode zeleno lišće koje prolazi kroz fotosintezu (analogno imeli) i zato im je potreban pristup svjetlosti. Bujni rast trave bogat hranjivim materijama predstavlja rizik od semiparazita zbog stvaranja sjenke. Zbog toga su češći na netretiranim travnjacima, koji budu kasnije košeni i tako pružaju priliku za sazrijevanje hemiparazitskih biljaka.



Sl.2: Lijevo: *Haustoria Rhinanthus* spojena sa korijenima biljke domaćina (fotografije J. Tešitel) Desno: Efekat unošenja *Rhinanthusa* na travnjak (privremeni gubitak većine trava, stvaranje praznina i pružanje mogućnosti za rast zelenih cvjetnica) nakon 3 godine. Fotografije: Stanislav Hejduk

Korjenov sistem hemiparazita je znatno jednostavniji (u poređenju sa drugim biljkama) i stoga, u odnosu na biljke domaćina, mogu da prežive samo kao patuljaste biljke. U proljeće, obično u aprilu, spajaju se sa korjenima biljaka domaćina preko haustorija, iz kojih crpe značajne količine vode i mineralnih hranjivih materijala. Hemiparazitima često prijete suša u vrijeme nicanja, kada veliki dio sadnica može da ugine. Kada su povezani sa domaćinom, oni ostavljaju stomate na svom lišću otvorene čak i tokom sušne sezone, čime ozbiljno oslabljuju svog domaćina. Dikotiledone biljke (*Centaurea* sp., *Trifolium* sp., *Salvia* sp., *Origanum* sp., *Plantago* sp. itd.) su u stanju da se brane od parazitskih biljaka. Zbog toga su podržani prisustvom semiparazita, čime se smanjuje konkurencija trave. Vrijeme cvjetanja za *Rhinanthus* zavisi od geografske širine, nadmorske visine i vremena i traje od sredine maja do kraja juna. Sjeme sazrijeva otprilike 4-6 nedjelja nakon punog cvjetanja.

Upotreba poluparazitskih biljaka (*Rhinanthus* sp.) kao potpore oprašivačima i raznovrsnosti biljnih vrsta na travnjacima



Mogućnosti za primjenu opcije gazdovanja

Opcija se može primjeniti u bilo kom biogeografskom regionu. Vrste *Rhinanthus* prisutne su širom Evrope. Puluparaziti su prisutni na nekim od najbogatijih vrsta travnjaka na svijetu, uključujući Bijele Karpate u Češkoj, Karpate u Rumuniji, panonske pješčane stepe u Mađarskoj i vlažne intenzivne travnjake u Poljskoj i Estoniji. Primjenjivi su u sistemu umjerenog i niskog intenziteta u kojima se promoviše različitost biljnih vrsta.



Podrška

Korišćenje poluparazita nije podržano agro-ekološkim šemama Evropske komisije. Obično je potrebna finansijska podrška od strane sistema upravljanja zaštićenim područjima ili iz drugih izvora jer sjeme i ograđivanje mogu biti skupi. Tokom dužeg vremenskog perioda, mogu se smanjiti troškovi košenja i uklanjanja biomase i skratiti vrijeme potrebno da područje dostigne ciljno stanje životne sredine.



Praktična razmatranja

Sjeme *Rhinanthus* mora da prođe periode visoke vlage i niskih temperatura tokom zimske sezone (hladna stratifikacija) da bi klijalo rano u proljeće. Zbog toga se siju u jesen (najbolje oktobar-novembar) na mineralnom zemljištu nakon površinske obrade zemljišta, jer se drljačama i grabuljama skida površinski sloj. Pošto je ova vrsta površinske obrade ponekad teška, ispaša ovaca, goveda ili konja prije i poslije sjetve može biti efikasan metod za pomoć klijanju. Gaženje može pomoći da se površinski sloj (stelja) i mineralni sloj zemljišta pomiješaju i na taj način ubrzavaju raspadanje stelje, a nakon sjetve, isti postupak može poboljšati kontakt sjemena sa zemljom. Odogovarajuće korišćenje ispaše može značajno smanjiti troškove. Da bi se poboljšala održivost poluparazita, košenje treba odložiti za kraj juna ili početak jula. Sjeme sazrijeva neravnomjerno i lako se osipa u punoj zrelosti, što otežava njihovu berbu. S druge strane, pri skupljanju sijena sjeme lako dospjeva na površinu zemljišta. U Češkoj (kontinentalni region) sprovedeni su uspješni eksperimenti sa *Rhinanthus alectorolophus*, koji su potvrdili njegov potencijal za suzbijanje rasta i proliferaciju problematične vrste trave, kao što je šašuljica (*Calamagrostis epigejos*).

Ova trava se povezuje sa napuštenim travnjacima (gdje nema košenja ili ispaše) ili kasnim košenjem u julu ili avgustu, koja ima za cilj povećanje broja ugroženih biljnih vrsta. Međutim, mnoge moderne poljoprivredne metode ne podržavaju ugrožene vrste i često ne sprječavaju širenje agresivnih trava koje su pogodne za kasnije košenje.



Primjer dobre prakse

U Češkoj Republici *Rhinanthus alectorolophus* se koristio kao sredstvo za poboljšanje biodiverziteta pored puteva i za suzbijanje vrsta biljnih vrsta *Calamagrostis epigejos*, *Festuca arundinacea* i nekih drugih visokih trava na bujnim prirodnim travnjacima. Bilo je potrebno tri godine da se stvori ponovo dovoljno praznina u travnjaku za rast zelenih cvjetnica i beskičmenake (jednokratna sjetva). *Rhinanthus* je ograničio visinu travnjaka i biomasu i smanjio troškove košenja travnjaka u oblastima gdje proizvodnja stočne hrane nije poželjna. Takođe je smanjio troškove održavanja travnjaka.



Upotreba poluparazitskih biljaka (*Rhinanthus* sp.) kao potpore oprašivačima i raznovrsnosti biljnih vrsta na travnjacima

- **PREDNOSTI:**

Nisu potrebni herbicidi, pošto su vrste *Rhinanthus* jednogodišnje biljke, a njihovo prisustvo u travnjaku može se lako kontrolisati ranim uklanjanjem u fazi cvjetanja. Vrste *Rhinanthus* takođe proizvode dosta nektara za oprašivanje i obezbjeđuju selektivnu kontrolu trava.

- **NEDOSTACI/RIZICI:**

Proizvodnja sjemena nije uobičajena, a sjeme može biti skupo. Tokom cvjetanja, cvasti *Rhinanthusa* su privlačne za divlje životinje (visok sadržaj nektara) i novozasađene površine moraju biti ograđene kako bi se izbjegla prekomjerna ispaša od strane jelena.



Sl.3: Lijevo: Polje za umnožavanje *Rhinanthus alectorolophus* koji je uzgajan zajedno sa višegodišnjim ljuljem. Desno: Ubiranje sjemena *Rhinantusa* u dvije faze. Fotografije: Stanislav Hejduk



Sl.4: Lijevo: Uspješno unošenje šušlavca (*Rhinanthus alectorolophus*) na livadu sa ekspanirajućim *Calamagrotis epigejos* nakon prvog unošenja poluparazita (1.6.2018). Desno: Sjeme *Rhinanthus alectorolophus* spremno za sjetvu. Fotografije: Stanislav Hejduk

