

"Zbornik radova", Sveska 36, 2002.

Pregledni rad - Review

***RASPROSTRANJENJE I BIODIVERZITET VOLOVODA
(Orobanche L.) U EVROPI I U NAS***

Maširević, S.¹, Kojić, M.²

Uvod

Rod *Orobanche* L. (volovod) obuhvata veliki broj vrsta, tačnije oko stotinu, koje parazitiraju na raznim biljkama širom sveta, a takođe i kod nas. Međutim, bez obzira na to, o ovim parazitnim cvetnicama malo se raspravljalo sa biodiverzitetskog gledišta. Na osnovu detaljnih analiza i studija relevantne literature učinjen je pokušaj da se rod *Orobanche* L. prikaže sa gledišta njihove rasprostranjenosti u Evropi i u Srbiji, kao i specijski i infraspecijski diverzitet sa posebnim osvrtom na poljoprivredno značajne vrste, pre svega suncokret. Dati su podaci o biljkama domaćinima na kojima se najčešće javljaju vrste volovoda.

U novije vreme o volovodu se raspravlja naročito sa fiziološko-biohemijskog stanovišta, rezistentnosti biljaka (naročito gajenih) i merama kontrole (Aćimović, 1980., Wegmann, 1998., Jorin et al., 1998., Ivanov et al., 1998., Alonso, 1998., Kliefeld, 1998., Maširević, 1999.) dok je horologija i biodiverzitet u drugom planu. Zbog toga, jedna ovakva analiza treba da pruži prilog bližem poznavanju ove široko rasprostranjene parazitske cvetnice i sa ovih aspekata.

Taksonomski odnosi u okviru roda *Orobanche* L.

Rod *Orobanche* L. spada u familiju *Orobanchaceae* Juss., a ova u red *Scrophulariales*, klasu *Magnoliatae* (*Dicotyledonae*), poodeljak *Magnoliophytina* (*Angiospermae* skrivenosemenice) i odeljak *Spermatophyta* (semenice, cvetnice).

Familija *Orobanchaceae* obuhvata ukupno 157 vrsta (Haye, 1929., Hegi, 1931., Beck-Mannagetta, 1966., Parabućki in Josifović (ed.), 1974., Mihaljčević, 1994., Kojić et Vrbničanin, 2000.). One su svrstane u 14 rodova (još 13 pored *Orobanche*) rasprostranjenih širom sveta. To su sledeći rodovi:

- | | |
|--|---|
| 1. <i>Orobanche</i> L. (obuhvata 99 vrsta) | 4. <i>Epiphegus</i> Nutt. (samo 1 vrsta) |
| 2. <i>Aeginetia</i> L. (5 vrsta) | 5. <i>Cistanche</i> Hoffm. et Link (16 vrsta) |
| 3. <i>Conopcholis</i> Wallr. (2 vrste) | 6. <i>Phelyrae</i> (Tour.) Desf (2 vrste) |

1 Dr Stevan Maširević, redovni profesor, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
2 Dr Momčilo Kojić, redovni profesor, Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun

- | | |
|--|---|
| 7. <i>Kopsiopsis</i> Beck (2 vrste) | 11. <i>Boschniakia</i> C.A. Mey. (2 vrste) |
| 8. <i>Gleadovia</i> Gamb. et Prain. (samo 1 vrsta) | 12. <i>Xylanche</i> Beck (2 vrste) |
| 9. <i>Christisonia</i> Gardn. (17 vrsta) | 13. <i>Platypholius</i> Max. (samo 1 vrsta) i |
| 10. <i>Latbraea</i> L. (6 vrsta) | 14. <i>Phacellanthus</i> Sieb et Zucc. (samo 1 vrsta) |

Pregled vrsta roda *Orobanche* L. u Evropi

Mnogobrojni autori među njima posebno Hayek (1929), Hegi (1931), Beck-Mannagetta (1966), Parabućski (1956, 1974), Josifović (ed) (1974), Wegmann (1998), Kojić et Vrbničanin (2000), pružili su značajne podatke o rasprostranjenju volovoda, između ostalog i na prostorima Evrope. Sumirajući sve te rezultate dolazi se do saznanja da je na teritoriji Evropskog kontinenta zabeleženo ukupno 59 vrsta volovoda, što čini blizu 60% svetskog fonda vrste *Orobanche* L. Horološke analize evropskih vrsta volovoda pokazuju da više od polovine (56%) vrsta roda *Orobanche* ima, isključivo ili pretežno, rasprostranjenje u Mediteranskom području.

Po svom rasprostranjenju Evropske vrste volovoda se mogu svrstati u dve grupe:

1. Mediteranske vrste i
2. Vrste volovoda koje imaju šire rasprostranjenje na prostoru Evrope, a često se javljaju i na drugim kontinentima, pretežno u Aziji i Africi.

Pregled evropskih vrsta volovoda izgleda ovako:

1. Mediteranske vrste:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. <i>Orobanche nana</i> Noe. | 14. <i>O. grisebachii</i> Reut. |
| 2. <i>O. rosmarina</i> (Welw.) Beck | 15. <i>O. ozanonsis</i> Schultz. |
| 3. <i>O. muteli</i> Schultz. | 16. <i>O. minor</i> Sutt. |
| 4. <i>O. lavandulacea</i> Reich | 17. <i>O. fuliginosa</i> Reut. |
| 5. <i>O. oxyloba</i> (Reut.) Beck | 18. <i>O. clausonis</i> Pom. |
| 6. <i>O. schultzei</i> Mutel. | 19. <i>O. hederiae</i> Duby |
| 7. <i>O. bungeana</i> Beck. | 20. <i>O. macrolepis</i> (Coss.) Beck |
| 8. <i>O. baenseleri</i> Reut. | 21. <i>O. denudata</i> Beck. |
| 9. <i>O. castellana</i> Reut. | 22. <i>O. rapum-ginistae</i> Thuill. |
| 10. <i>O. canescens</i> J. et C. Presl. | 23. <i>O. rigens</i> Lois. |
| 11. <i>O. versicolor</i> Schultz. | 24. <i>O. veriegata</i> Wallr. |
| 12. <i>O. mauretanica</i> Beck. | 25. <i>O. foetida</i> Poir. |
| 13. <i>O. densiflora</i> Salzm. | 26. <i>O. sanguinea</i> Presl. |

Vrste pretežno mediteranskog područja:

- | | |
|---|---------------------------------|
| 27. <i>O. aegyptiaca</i> Pers. | 31. <i>O. loricata</i> Reich. |
| 28. <i>O. coelestis</i> Boiss. et Reut. | 32. <i>O. picridis</i> Schultz. |
| 29. <i>O. cernua</i> Loeffl. | 33. <i>O. cypria</i> Reut. |
| 30. <i>O. crenata</i> Forsk. | 34. <i>O. chizonii</i> Lo Jac. |

2. Vrste šireg rasprostranjenja na prostoru Evrope, a često se javljaju i na drugim kontinentima, a naročito u Aziji i u Africi

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1. <i>Orobanche ramosa</i> L. | 14. <i>O. gamosepala</i> Reut. |
| 2. <i>O. caesia</i> Reich. | 15. <i>O. caryophyllacea</i> Smith. |
| 3. <i>O. caucasica</i> Beck. | 16. <i>O. teucarii</i> Hol. |
| 4. <i>O. arenaria</i> Borkh. | 17. <i>O. lutea</i> Baumg. |
| 5. <i>O. purpurea</i> Jacq. | 18. <i>O. major</i> L. |
| 6. <i>O. coerulecens</i> Steph. | 19. <i>O. borbasiana</i> Beck. |
| 7. <i>O. owerini</i> Beck | 20. <i>O. laserpiti-sileris</i> Reut. |
| 8. <i>O. alba</i> Steph. | 21. <i>O. alsatica</i> Kirsch. |
| 9. <i>O. reticulata</i> Wallr. | 22. <i>O. flava</i> Mart |
| 10. <i>O. Pančićii</i> Beck | 23. <i>O. lucorum</i> Braun. |
| 11. <i>O. serbica</i> Beck et Petrović | 24. <i>O. salviae</i> Schultz. |
| 12. <i>O. amethystae</i> Thuill. | 25. <i>O. gracilis</i> Smith. |
| 13. <i>O. esuleae</i> Pančić | |

**Biodiverzitet (specijska i infraspecijska raznovrsnost)
roda *Orobanche* l. u Srbiji**

Volovod (*Orobanche* L.) obuhvata veliki broj vrsta, koje predstavljaju dosta rasprostranjene parazitske korove, koji su malo proučavani u Srbiji sa biodiverzitetskog gledišta. Značajnije podatke u tom pogledu pružili su autori: Pančić (1884), Adamović (1908), Hayek (1929), Josifović ed. (1974), Mijatović (1960, 1961), Parabučki (1956, 1974), Obradović (1965), Maširević (1999, 2001), Kojić et Vrbničanin (2000) i dr. Detaljnim analizama relevantne literature i biljnog materijala sa teritorije cele Srbije, utvrđena je izuzetno velika raznovrsnost volovoda.

Specijski i infraspecijski diverzitet, kako su analize pokazale, izuzetno je bogat, što se može videti iz pregleda taksona volovoda sa teritorije Srbije. Naime, utvrđen je sledeći broj vrsta, varijeteta i formi volovoda:

vrsta	26
varijeteta	56
formi	226
ukupno:	308 taksona

Osim ovih čisto taksonomskih kategorija (vrsta, varijeteta, formi) kod mnogo vrsta ili infraspecijskih taksona volovoda javljaju se i specijalizovane rase, prilagođene za parazitiranje na pojedinim gajenim biljkama. Kod nas se pojavila nova rasa volovoda i to rasa E. U Rumuniji je utvrđeno 6 rasa volovoda (rase A, B, C, D, E i F) a u Bugarskoj i Turskoj pet (Maširević 1999, 2001). Alonso (1998) navodi da je u Španiji poznato pet rasa volovoda. Ovi podaci navode na konstataciju da se u okviru pojedinih vrsta volovoda, pored taksonomskih raznovrsnosti, pojavljuju i specijalizovane rase, što još više povećava ionako izraženi biodiverzitet ove parazitne cvetnice.

Vrste roda *Orobanch* l. na poljoprivrednim biljkama

Bez obzira na činjenicu da u svetu egzistira oko stotinu vrsta volovoda, a od toga preko 1/4 (26 vrsta) se nalazi i na teritoriji Srbije, mali je broj vrsta prisutan kao parazit na korenu poljoprivrednih biljaka. Veće probleme u poljoprivrednoj proizvodnji pričinjavaju svega 8 vrsta, te će, ukratko o njima biti reči.

Akutne poljoprivredne probleme, manje ili više, izazivaju ove vrste:

Orobanch cernua Lofl. (= *O. cumana* Wallr.), *O. ramosa* L., *O. nana* Noe., *O. muteli* Schultz., *O. minor* Sutt., *O. lutea* Baumg., *O. aegyptica* Pers. i *O. crenata* Forsk. (Beck, 1966., Maširević, 1999.).

1. *Orobanch cernua* Loeffl. (= *O. cumana* Wallr.)

Parazitira na korenu sledećih poljoprivrednih biljaka: suncokret (*Helianthus*), crveni patlidžan (*Solanum lycopersicum*), obični duvan (*Nicotiana tabacum*), duvan krdža (*Nicotiana rustica*).

Parazitira još i na ovim vrstama: *Xanthium strumarium* i *Sonchus oleraceus*.

U Jugoslaviji, naročito u Vojvodini, *Orobanch cernua* je u velikoj meri rasprostranjena, naročito na suncokretu. Prema Mašireviću (1999) volovod na suncokretu najviše ugrožava Bačku, a glavno žarište pojave nove rase volovoda nalazi se u potezu Bačka Topola-Subotica sa tendencijom širenja prema Senti putem Čantvira, a drugi krak širenja ide prema Čonoplji i Aleksa Šantiću. Samo u regionu Ljutova, pored Subotice, bilo je ugroženo oko 500 ha suncokreta, tokom 1998. godine. Manji intenzitet volovoda uočen je i u regionu Banata, oko Padeja i Itebeja.

Smatra se da vrsta *Orobanch cernua* ugrožava suncokret u svetu na oko 7 miliona hektara svake godine (Maširević, 1999.).

2. *Orobanch ramosa* L.

Parazitira na većem broju poljoprivrednih biljaka kao što su: konoplja (*Cannabis sativa*), duvan (*Nicotiana tabacum*), crveni patlidžan (*Solanum lycopersicum*), krompir (*Solanum tuberosum*), hmelj (*Humulus lupulus*) i mrkva (*Daucus carota*).

Parazitira još i na ovim vrstama: *Xanthum stumarium*, *Lamium maculatum*, *Geranium pusillum* i *Melilotus officinalis*.

3. *Orobanch nana* Noe.

Sve vrste detelina (*Trifolium*), grahorica (*Vicia*), zvezdan (*Lotus corniculatus*, *Lotus uliginosus*).

Ostale vrste: vrste rodova *Capsella* (*Capsella bursa-pastoris* i dr.) i *Glechoma* (*Glechoma bederacea* i dr.).

4. *Orobanch muteli* Schultz.

Parazitira na velikom broju vrsta porodica *Asteraceae* i *Fabaceae* (među njima i na gajenim vrstama).

5. *Orobanch minor* Sutt.

Sve vrste detelina (*Trifolium*) i lucerke (*Medicago*), kao i ostale vrste porodica *Fabaceae*, zatim vrste porodica *Asteraceae* i *Apiaceae*.

6. *Orobanche lutea* Baumg.

Vrste porodice Fabaceae, naročito na lucerki (*Medicago*), detelini (*Trifolium*), zdraljevini (*Melilotus*) i zvezdanu (*Lotus*).

Pored ovih šest vrsta, sa poljoprivrednog gledišta, kao paraziti, značajne su još dve vrste, koje nisu zabeležene u Srbiji. To su:

7. *Orobanche aegyptica* Pers.

Parazitira na ovim vrstama: plavom patlidžanu (*Solanum melongena*), krastavcu (*Cucumis sativus*), pamuku (*Gossypium herbaceum*), na kupusu (*Brassica oleracea*) i drugim vrstama roda *Brassica*.

8. *Orneloobanche crenata* Forsk. (= *O. speciosa* DC)

Parazitira na bobu (*Vicia faba*), grašku (*Pisum sativum*), grahoricama (*Vicia lens* i *Vicia ervillia*).

Vrste roda *Orobanche* u Srbiji koje parazitiraju na nepoljoprivrednim biljkama (ruderalnim, korovskim, šumskim i dr.)

1. *Orobanche purpurea* Jacq.

Parazitira na livadskim vrstama iz rodova *Achillea*, *Artemisia*, *Anthemis*, *Chrysanthemum* - sve iz porodice *Asteraceae*.

2. *Orobanche armeria* Borkh.

Parazitira samo na ruderalnoj vrsti *Artemisia campestris*.

3. *Orobanche coerulescens* Steph.

Samo na korenu vrste *Artemisia campestris*.

4. *Orobanche alba* Steph.

Parazitira na velikom broju vrsta porodice *Lamiaceae*, naročito iz rodova: *Thymus*, *Satureia*, *Origanum*, *Salvia*, *Mellisa*, *Teucrium*.

5. *Orobanche reticulata* Wallr.

Parazitira naročito na vrstama rodova *Carduus*, *Cirsium*, *Centaurea* (sve iz porodice *Asteraceae*) i *Knautia* (porodica *Diapsacaceae*).

6. *Orobanche serbica* Beck et Petrović

Na vrsti *Artemisia campestris* i još nekim vrstama sa sušnih livada.

7. *Orobanche pancicii* Beck

Konstatovana je samo na vrstama iz rodova *Ligustrum* i *Scabiosa*.

8. *Orobanche caryophyllacea* Sm.

Parazitira na vrstama rodova *Galium*, *Sherardia* i *Asperula* - sve iz porodice *Rubiaceae*.

9. *Orobanche teucrii* Hol.

Parazitira na korenu vrsta iz rodova *Teucrium*, *Thymus* i *Satureia*.

10. *Orobanche loricata* Rchb.

Na korenu vrste *Artemisia campestris* i predstavnicama roda *Achillea* (familija *Asteraceae*).

11. *Orobanche picridis-hieracioides* Schultz.

Česta na vrstama iz familije *Asteraceae* (*Picris hieracioides*, *Leontodon bispidus*), a rede na vrstama familije *Apiaceae* (*Orlaya grandiflora*, *Daucus carota*).

12. *Orobanche gracilis* Sm.

Parazit većeg broja vrsta iz rodova: *Cytisus*, *Doricutum*, *Genista*, *Lotus*, *Lathyrus*, *Melilotus*, *Onobrychis*, *Trifolium*, *Ononis*, *Coronilla*.

13. *Orobanche amethystina* Thuill.

Na korenu kotrljana (*Eryngium campestre*) i vrstama roda *Evonymus*.

14. *Orobanche esulae* Pančić

Ova vrsta konstatovana je na korenu mlečike (*Euphorbia esula*).

15. *Orobanche hederae* Duby

Parazit samo na korenu bršljana (*Hedera helix*).

16. *Orobanche major* L.

Parazit na više vrsta familija *Asteraceae*: *Centaurea scabiosa*, *Centaurea variegata*, *Carduus acanthoides*, *Carduus nutans*, *Echinops ruthenicus*.

17. *Orobanche laserpitii-sileris* Reut.

Parazitira samo na vrsti *Laserpitium siler*

18. *Orobanche flava* Mart.

Javlja se na vrstama rodova *Petasites* i *Tussilago* (familija *Asteraceae*).

ZAKLJUČAK

Najveći broj vrsta roda *Orobanche* pripadaju sekcijama *Trionychon* i *Osproleon* i rasprostranjene su praktično u celom svetu, naročito u Mediteranskom regionu, od kojih 26 i na području Srbije.

Biodiverzitet volovoda, specijski i intraspecijski, veoma je izražen u Srbiji. Do sada je utvrđeno da u Srbiji egzistira 26 vrsta roda *Orobanche*, u okviru kojih se nalazi 56 varijeteta i 226 formi. U Srbiji, prema tome, ima ukupno 308 taksona roda *Orobanche*. Osim toga, izvesne vrste (kao i infraspecijski taksoni) obrazuju i specijalizovane fiziološke rase, prilagođene pojedinim kulturama, što još više povećava njihov diverzitet.

Bez obzira na okolnost da postoji blizu 100 vrsta volovoda, svega osam se mogu uvrstiti u značajnije parazite gajenih biljaka. To su: 1. *Orobanche cernua* Loefl. (= *O. cumana* Wallr.), 2. *O. ramosa* L., 3. *O. nana* Noe., 4. *O. muteli* Schultz., 5. *O. minor* Sutt., 6. *O. lutea* Baumg., 7. *O. aegyptiaca* Pers. i 8. *O. crenata* Forsk. (= *O. speciosa* DC). Poslednje dve (*Orobanche aegyptiaca* i *O. crenata*) nisu zabeležene u Srbiji. Od ostalih naročito veliko rasprostranjenje ima *Orobanche cernua*, osobito na suncokretu, a javlja se kao parazit i na korenu

crvenog patlidžana, duvana, kao i većeg broja korovskih vrsta (*Sonchus oleraceus*, *Xanthium strumarium*, *Artemisia austriaca* i dr.).

LITERATURA

- Aćimović, M. (1980): Physiological race of *Orobancha cumana* Wallr. on sunflower in Yugoslavia. Proc. IX Intern. Sunfl. Conf. Malaga, 162-166.
- Adamović, L. (1909): Die Vegetationsverhältnisse dar Balkanlander (Moesische Lander). Leipzig.
- Alonso, L. C. (1998): Resistance to *Orobancha* and resistance breeding. Current Problems of *Orobancha* Researchs, Proc. of Intern. *Orobancha* Workshop, Albena, 233-259.
- Beck-Mannagetta, G. (1927): Flora Bosne, Hercegovine i oblasti Novog Pazara. Monografija, Beograd-Sarajevo.
- Beck-Mannagetta, G. (1996): Das Pflanzenreich (Regni vegetabilis conspectus) - *Orobancha*. Verlag Engelmann, Heft 96, 1-305.
- Hayek, A. (1933): Prodrromus Florae Peninsulae Balcanicae. Berlin Dahlem.
- Hegi, G. (1931): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Wien-Munchen.
- Ivanov, P., Shindrova, P., Ivanova, J. (1998): An izoenzyme analysis of the nort-east Bulgarian *Orobancha cumana* population. Current Problems of Orobancha Research, Proc. of Intern. Workshop, Albena, 87-94.
- Jorin, J., Serghini, K., Luque, A., Macias, A. F., Garcia, C. J., Torres, L. G., Castejin-Munoz, M. (1998): Plant resistance to parasitic angiosperms-a biochemical point of view. Current Problems of *Orobancha* Researchs. Proc. of Intern. *Orobancha* Workshop, Albena, 43-50.
- Josifović, M. (ed.) (1974): Flora SR Srbije. Tom VI, Izdanje SANU, Beograd.
- Kleinfeld, Y., Goldwasser, Y., Plakhine, D., Lakhine, G., Herzlinger, G., Golan, S. and Hershenhorn, J. (1998): Selective control of *Orobancha* ssp with imazemethapyr. Current problems of *Orobancha* research Proc. of Intern. Workshop, Albena, 359-366.
- Kojić, M., Vrbničanin, S. (2000): Parazitski korovi-osnovne karakteristike, taksonomija, biodiverzitet i rasprostranjenje. Acta herbologica, Vol. 9, No. 1, 5-19.
- Maširević, S. (1999): Aktuelni problemi u vezi istraživanja na volovodu. Biljni lekar br. 4, 330-334.
- Maširević, S. (1999): Masovna pojava volovoda (*Orobancha cernua*) u novim regionima gajenja suncokreta tokom 2000 godine. XI jugoslovenski sompozijum o zaštiti bilja, Zlatibor.
- Mihaljčević, M. (1994): Broomrape (*Orobancha cumana* Wallr.) on sunflower in Vojvodina. Perodical of Scien. Res. on Field and Vegetable Crops, No 25, 59-71.
- Pančić, J. (1884): Flora Kneževine Srbije. Beograd.
- Parabućski, S. (1974): Familija *Orobanchaceae*. In Josifović, M. (ed.). Flora SR Srbije, Tom VI, Izd. SANU, Beograd, 284-308.

- Wegmann, K., (1998): Progres in *Orobanch*e research during the past decade. Current Problems of *Orobanch*e Researches. Proc. of. Intern. Workshop, Albena, 13-17.
- Wegmann, K., Musselmann, J. L. and Joel, M. D. (eds.) (1998): Current Problems of *Orobanch*e Researches. Proceedings of the 4th. International *Orobanch*e Workshop. Institute for Wheat and Sunflower "Dobruđa", Albena, Bulgaria.

BIODIVERSITY AND DISTRIBUTION OF BROOMRAPE IN EUROPE AND IN SERBIA

Maširević, S.¹, Kojić, M.²

¹Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

²Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun

SUMMARY

The genus *Orobanch*e L. (broomrape) comprises some one hundred parasite species associated with various host, plants and growing through the world as well in Serbia. The *Orobanch*e genus is characterized by pronounced biodiversity. Among the identified species through the world, 26 have been found in Serbia. Such highly variable genus include 56 varieties, 226 forms (a total of 308 taxons) and a number of physiological races adjusted to specific crops. Eight species alone are important parasite species on cultivated crops (*Orobanch*e *cumana* Wallr., *O. ramosa* L., *O. nana* Noe., *O. muteli* Sch., *O. minor* Sutt., *O. lutea* Baumg., *O. aegyptiaca* Pers. and *O. crenata* Forsk.).

*Orobanch*e *cumana* Wallr. (*O. cernua*) is especially important as a parasite species in sunflower but it is also frequently found growing on the root of tomato, tobacco and some weed plants.

KEY WORDS: Broomrape, *Orobanch*e L., biodiversity, distribution