

POPULACIJA NEMATODA U RIZOSFERI PŠENICE U BARANJI

POPULATION OF NEMATODES IN WHEAT RHIZOSPHERE IN BARANJA

A. Jelić

SAŽETAK

Trogodišnje proučavanje populacije nematoda obavljeno je u tlu i rizosferi 10 sorata pšenice na lokalitetu Kneževo u Baranji. Uzimanje uzoraka zemlje obavljeno je tijekom svibnja i lipnja u 1987., 1988. i 1989. godini. U prvoj i trećoj godini istraživanja predkultura je bila šećerna repa, a u drugoj kukuruz.

U uzorcima zemlje utvrđena je prisutnost mješovite populacije nematoda iz 14 rodova. Njihova zastupljenost po sortama pšenice bila je različita u godinama istraživanja, a kretala se od 82 do 1.210 jedinki u 100 ccm tla. Iz 10 rodova nematoda determinirano je 16 fitoparazitnih vrsta. Među njima su ustanovljene i vrste od ekonomskog značaja za proizvodnju pšenice: *Ditylenchus dipsaci*, *Heterodera avenae*, *Pratylenchus crenatus*, *P. neglectus*, *P. pratensis*, i *P. thornei*. Pregledom korijena pšenice mjestimično su nađene sitne smeđe pjege, dok oštećenja u vidu zadebljanja, deformacija i bradatosti nisu uočena.

UVOD

Pšenica je, zajedno s kukuruzom i šećernom repom, najvažnija i najzastupljenija poljoprivredna kultura na području Baranje. Uzgaja se u uvjetima visoke tehnologije što omogućuje dobivanje zadovoljavajućih i rekordnih prinosa. Na uspješnost proizvodnje pšenice, i uz izbor kvalitetnog sortnog materijala i primjenu suvremenih agrotehničkih mjera, odlučujuću ulogu imaju klimatski faktori i intenzitet pojave uzročnika oštećenja i oboljenja.

Svake godine brojni biljni nametnici nanose znatne gubitke, kako u visini tako i u kvaliteti zrna pšenice. U ekonomski najvažnije štetnike ubrajaju se insekti, glodari, ptice, a sve češće i fitoparazitne nematode. Zbog skrivenog načina života i mikroskopske veličine, ova grupa štetnika ostala je manje poznata. Nažalost, mnoga oštećenja koja uzrokuju nematode pripisuju se drugim biotskim i abiotskim uzročnicima. Najvažnije fitoparazitne nematode na pšenici (Webster, 1972.) su: žitna nematoda - *Anquina tritici* Fil., nematode smeđe pjegavosti korijena - *Pratylenchus* spp., stabljična nematoda - *Ditylenchus dipsaci* Fil., korijenove nematode -

Meloidogyne spp., zobena cistolika nematoda - Heterodera avenae i drugi. Većina navedenih rodova nematoda (izuzev Anquina tritici) utvrđene su i na proizvodnim površinama PIK-a "Belje" u Baranji (Jelić i dr., 1988; Grujičić, 1962; 1966., Grujičić i dr., 1968.).

U ovom radu iznose se podaci o višegodišnjem proučavanju pojave i zastupljenosti populacije nematoda u tlu i rizosferi kod 10 sorata pšenice na području Baranje.

METODA RADA

Trogodišnje proučavanje zemljišnih nematoda provedeno je na sortnom makropokusu pšenice u Baranji, na lokalitetu Kneževo. Uzorkovanje zemlje obavljeno je nematološkom sondom na dubinu do 20 cm. Uzorci zemlje iz rizosfere biljaka uzeti su 27.05. 1987.; 10.06.1988. i 20.06.1989. godine. Zastupljenost nematoda analizirana je kod 10 sorata ozime pšenice: Bisernica, Dukat, Irena, Niska rana, Panonka, Rodna, Sana, Slavonija, Zagrepčanka 2 i Žitarka. Sjetva usjeva bila je 20.10.1986. i 21.10.1988. godine nakon vađenja šećerne repe, te 18.10.1987. godine iza berbe kukuruza.

Ispiranje uzoraka tla obavljeno je metodom boca (Seinhorst's Erlenmayer, 1956.) u nematološkom laboratoriju na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku. Zastupljenost nematoda izražena je na osnovi broja izdvojenih jedinki iz 100 ccm tla. Determinacija do vrsta obavljena je po ključevima Loof-a (1978.) i Thorne-a (1961.). Pregled biljnih dijelova s obzirom na endoparazitne nematode obavljen je pod binokularom, a pregled vodene suspenzije nakon 24-satnog stajanja usitnjenog tkiva u Petri-posudama.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

U rizosferi 10 sorata pšenice utvrđeno je prisustvo saprofagnih i fitoparazitnih grupa nematoda iz klasa Secernentea i Adenophorea, redova Tylenchida, Rhabditida i Dorylaimida. Determinacijom spolno zrelih ženki iz 14 rodova ustanovljena je prisutnost saprofaga iz 4 roda (Acrobeles, Caphalobus, Diplogaster i Dorylaimus) i 16 fitoparazitnih vrsta iz 10 rodova: Aphelenchoides parietinus St., 1932; Aphelenchus avenae Bast., 1865.; Diphtherophora spp.; Ditylenchus dipsaci Fil., 1936.; D. myceliophagus Good., 1958.; Helicotylenchus digonicus Dar, et Th., 1959.; H. vulgaris Yuen, 1964.; Heterodera avenae Fil., 1934.; H. trifolii Oost., 1949.; Paratylenchus coronatus Col., 1965.; Pratylenchus crenatus Loof, 1960.; P. neglectus Fil. et Sch. -St., 1941.; P. pratensis Fil., 1936.; P. thornei Sher et Allen, 1953.; Tylenchorhynchus clarus All., 1955.; T. dubinus Fil., 1936.; Tylenchus filiformis Loof, 1961.

Rezultati nematološke analize uzoraka tla prikazani su na tablici 1, 2 i 3, po godinama istraživanja.

Saprofagne nematode utvrđene su u tlu i rizosferi svih 10 sorata pšenice, a njihova

brojnost bila je od 40 (Panonka) do 870 (Rodna) jedinki u 100 ccm tla. Ova grupa nematoda sudjeluje u procesima humifikacije i mineralizacije organske materije, a veličina njihove populacije pokazuje intenzitet odvijanja biokemijskih reakcija u aktivnosti tla.

Fitoparazitne nematode su isto tako utvrđene u tlu i rizosferi svih istraživanih sorata pšenice. Njihova brojnost bila je od 31 (Irena) do 610 (Panonka) jedinki u 100 ccm tla. U najvećem broju (11 do 460 jedinki) nađene su obligatno-parazitne nematode (*Diphtheropora*, *Ditylenchus*, *Helicotylenchus*, *Heterodera*, *Paratylenchus*, *Pratylenchus*, *Tylenchorhynchus*), dok je brojnost fakultativno-parazitnih jedinki (*Aphelenchoides*, *Aphelenchus*, *Tylenchus*) bila od 20 do 340 u 100 ccm tla. Fitoparazitne nematode hrane se sokovima biljnih stanica korijena i stabljike. Napadnute i oslabljene biljke zaostaju u rastu i specifično reagiraju ovisno o vrsti nematode (žučenje, nekroza, zadebljanja, bradatost, pjegavost).

Nematode smeđe pjegavosti korijena (*Pratylenchus* spp.) su u 1988. i 1989. godini ustanovljene na svih 10, a u 1987. godini na 6 sorata pšenice. Brojnost jedinki bila je od 2 (Rodna) do 290 (Panonka) u 100 ccm tla. Determinacijom je utvrđeno prisustvo 4 vrste: *Pratylenchus crenatus*, *P. neglectus*, *P. pratensis* i *P. thornei*. Navedene vrste nematoda su poznati štetnici na strnim žitima, povrću i cvijeću. U populaciji iznad "kritičnog broja" mogu znatno oštetiti podzemne organe uzgajanih biljaka u vidu smeđih pjega, nekroze i odumiranja dijela korijenovog sistema.

Nematode iz roda *Ditylenchus* nađene su u rizosferi 6 sorata pšenice tokom 1988. i 1989. godine u populaciji od 1 do 80 jedinki u 100 ccm tla. Identificirane su 2 vrste: *Ditylenchus myceliophagus* - česti stanovnik tala bogatih organskom materijom i *D. dipsaci* - obligatni i polifagni štetnik stabljike i lišća mnogih ratarskih, povrtlarskih i ukrasnih biljaka. U biljno tkivo prodire kroz stomine otvore izazivajući zadebljanja i deformaciju stabljike, te pojačani razvoj latentnih pupova i izdanaka. Pregledom biljnog tkiva stabljike nije utvrđena pojava ovog endoparazitnog štetnika, kao ni tipični simptomi oštećenja.

U uzorcima zemlje iz rizosfere sorata Sana, Panonka i Žitarka u 1987. i 1988. godini nađene su smeđe limunaste i okrugle cistolike tvorevine. Pregledom vulvalnog dijela ciste utvrđene su 2 vrste iz roda *Heterodera*: zobena cistolika nematoda - *H. avenae* i cistolika nematoda djeteline - *H. trifolii*. U istim uzorcima tla primijećena je i pojava invazivnih larvi u brojnosti od 1 - 2 jedinke u 100 ccm tla. One su migratorne i sposobne prodrijeti u meristemsko tkivo korijena. Napadnuta biljka reagira hipertrofijom, a skraćeni korijen poprimi izgled bradatosti zbog stvaranja brojnih bočnih korjenčića.

Nematode iz rodova *Helicotylenchus*, *Paratylenchus* i *Tylenchorhynchus* su ekto-paraziti podzemnih organa mnogih zeljastih biljaka. Hrane se sadržajem epidermalnih stanica korijena i korijenovih dlačica, isisavajući ga pomoću stileta. Nađene su u svim godinama istraživanja. Brojnost spiralnih nematoda (*Helicotylenchus* spp.) bila je od 3 do 190, igličastih (*Paratylenchus* spp.) od 10 do 110, te stiletastih (*Tylenchorhynchus* spp.) od 1 do 170 jedinki u 100 ccm tla.

Tablica 1
Table 1

Zastupljenost nematoda na sortama pšenice u 1987. g.
Presence of nematodes at cultivars of wheat in 1987

Broj nematoda u 100 ccm tla

Nematode Nematodes	Sorte pšenice - Cultivars of wheat									
	Biser-nica	Dukat	Irena	Pano-nka	Rana niska	Rod-na	Sana	Slavo-nija	Zag-rep-čanka 2	Žitar-ka
Fitoparaziti:	Broj nematoda u 100 ccm tla - Number of nematodes in 100 ccm of soil									
Aphelenchoides	0	0	0	12	0	0	22	0	13	10
Aphelenchus	0	20	10	10	30	0	10	0	53	20
Diphtherophora	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0
Ditylenchus	1	10	0	0	42	0	51	0	41	10
Helicotylenchus	0	0	0	3	0	0	0	11	0	0
Heterodera (larve)	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1
Paratylenchus	0	0	0	10	0	21	0	0	0	0
Pratylenchus	10	0	11	0	0	2	41	0	51	10
Tylenchorhynchus	0	10	0	50	22	10	0	0	1	0
Tylenchus	47	43	10	10	46	85	66	172	153	23
Obligatno-parazitni	11	20	11	65	64	33	102	21	93	21
Fakultativno-parazitni	47	63	20	32	76	85	98	172	219	53
Ukupno fitoparaziti	58	83	31	97	140	118	200	193	312	74
Saprofagi	71	80	51	40	151	85	138	233	153	178
SVEUKUPNO:	129	163	82	137	291	203	338	426	465	252

Tablica 2 Zastupljenost nematoda na sortama pšenice u 1988. g.
Table 2 Presence of nematodes at cultivars of wheat in 1988

Broj nematoda u 100 ccm tla

Nematode Nematodes	Sorte pšenice - Cultivars of wheat									
	Biser-nica	Dukat	Irena	Pa-nonka	Rana niska	Rod-na	Sana	Slavo-nija	Zag-rep-čanka 2	Žitar-ka
Fitoparaziti:	Broj nematoda u 100 ccm tla Number of nematodes in 100 ccm of soil									
Aphelenchoides	120	10	50	0	0	40	30	0	10	100
Aphelenchus	20	20	30	70	30	0	20	30	20	80
Diphtherophora	0	0	10	20	0	0	0	0	0	0
Ditylenchus	50	0	20	60	0	10	0	0	80	20
Helicotylenchus	0	0	0	0	190	0	0	30	0	0
Heterodera (larve)	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Paratylenchus	100	30	110	0	100	50	30	0	0	0,
Pratylenchus	90	20	160	290	170	70	60	90	30	40
Tylenchorhynchus	170	30	0	0	0	50	158	20	110	10
Tylenchus	30	70	160	170	80	120	110	70	80	160
Obligatno-parazitni	410	80	300	370	460	180	250	140	220	70
Fakultativno-parazitni	170	100	240	240	110	160	160	100	110	340
Ukupni fitoparaziti	580	180	540	610	570	340	410	240	330	410
Saprofagi	480	150	420	170	300	870	420	170	260	630
SVEUKUPNO:	1060	330	960	780	870	1210	830	410	590	1040

Tablica 3 Zastupljenost nematoda na sortama pšenice u 1989. g.
Table 3 Presence of nematodes at cultivars of wheat in 1989

Broj nematoda u 100 ccm tla

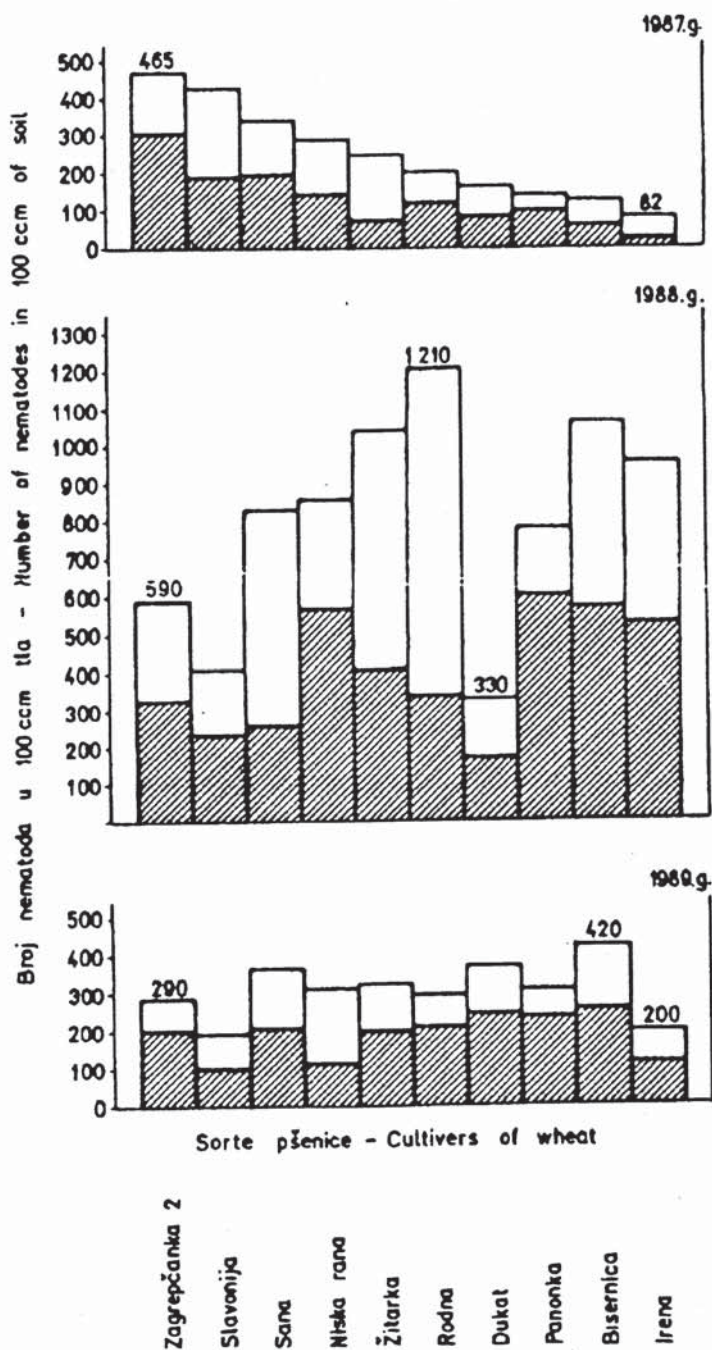
Nematode Nematodes	Sorte pšenice - Cultivars of wheat									
	Biser-nica	Dukat	Irena	Pano-nka	Rana niska	Rod-na	Sana	Slavo-nija	Zagr-epča-nka 2	Žitar-ka
Fitoparaziti:	Broj nematoda u 100 ccm tla Number of nematodes in 100 ccm of soil									
Aphelenchoides	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0
Aphelenchus	40	0	20	40	0	30	20	0	30	0
Helicotylenchus	20	70	0	30	0	20	20	20	60	40
Paratylenchus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Pratylenchus	130	110	70	110	70	80	140	70	50	60
Tylenchorhynchus	0	30	30	30	0	30	0	0	20	40
Tylenchus	70	40	0	30	30	50	30	20	40	40
Obligatno-parazitni	150	210	70	170	70	130	160	90	130	160
Fakultativno-parazitni	110	40	50	70	50	80	50	20	70	40
Ukupno fitoparaziti	260	250	120	240	120	210	210	110	200	200
Saprofagi	160	120	80	70	190	100	160	80	90	120
SVEUKUPNO:	420	370	200	310	310	310	370	190	290	320

Fakultativno-parazitne nematode iz rodova *Aphelenchoides*, *Aphelenchus* i *Tylenchus* redovita su pojava u obradivim tlima istočne Slavonije i Baranje. Hrane se već oštećenim i izumrlim biljnim dijelovima kao i nižim biljkama (alge, mahovine, lišajevi). U periodu istraživanja utvrđene su na svim ispitivanim sortama pšenice. Najzastupljenije su bile nematode iz roda *Tylenchus* - 20 do 172 jedinke, *Aphelenchoides* - 10 do 120 jedinki, te *Aphelenchus* - 10 do 70 jedinki u 100 ccm tla.

Na graf. 1 prikazana je zastupljenost populacije saprofagnih i fitoparazitnih nematoda u rizosferi 10 sorata pšenice u trogodišnjem periodu istraživanja. U uzorcima tla nalazi se znatan broj saprofagnih i fitoparazitnih vrsta nematoda, a njihova ukupna brojnost bila je od 82 do 1.210 jedinki u 100 ccm tla. Prisutnost mješovite populacije nematoda je normalno i "zdravo" stanje na kultiviranim površinama. Polja

Graf 1

Zastupljenost nematoda na sortama pšenice
Presence of nematodes on cultivars of wheat



Legenda

▨ fitoparazitarne nematode
□ saprofagi

Legend

- plant-parasitic nematodes
- saprophagous

pod ozimom pšenicom predstavljaju životnu sredinu s osobitom mikroklimom. Od jesenje sjetve zemljište se ne obrađuje, a agrotehničke mjere (prihranjivanje) svedene su na minimum. U takvim uvjetima može se očekivati da populacija saprofagnih nematoda bude dominantna (veća reproduksijska moć, kraći razvojni ciklus) u odnosu na fitoparazite. Ukoliko je populacija fitoparazitnih nematoda u značajnom povećanju, treba tražiti uzrok narušavanju provoditne ravnoteže. Najčešće je to prisustvo biljke hraniteljke s kojom su fitoparaziti ostvarili kontakt, te stvorili uvjete za ishranu, razvoj i razmnožavanje.

ZAKLJUČAK

Na osnovi trogodišnjeg proučavanja (1987.-1989.) populacije nematoda u rizosferi 10 sorata pšenice na lokalitetu Kneževo ("Belje" PIK) utvrđeno je prisustvo saprofagnih i fitoparazitnih grupa nematoda iz 14 rodova u brojnosti od 82 do 1.210 jedinki u 100 ccm tla.

Identificirano je 16 fitoparazitnih vrsta nematoda: *Aphelenchoides parietinus*, *Aphelenchus avenae*, *Ditylenchus dipsaci*, *D. myceliophagus*, *Helicotylenchus digonicus*, *H. vulgaris*, *Heterodera avenae*, *H. trifolii*, *Paratylenchus coronatus*, *Pratylenchus crenatus*, *P. neglectus*, *P. pratensis*, *P. thornei*, *Tylenchorhynchus clarus*, *T. dubius* i *Tylenchus filiformis*.

Na svim sortama pšenice utvrđeno je prisustvo nematoda iz rodova *Aphelenchus*, *Pratylenchus* i *Tylenchus* u brojnosti od 10-70, 2-290 i 20-172 jedinke u 100 ccm tla.

Nematode iz rodova *Ditylenchus*, *Heterodera* i *Pratylenchus* su važniji štetnici strnih žitarica. Na 3 % pregledanog korijena pšenice mjestimično su nalažene sitne smeđe pjege, dok drugi karakteristični simptomi prisustva i oštećenja (zadebljanja, deformacije, bradatost) nisu nađeni. Na osnovi toga može se zaključiti da nematode u utvrđenoj brojnosti na ispitivanim sortama nisu izazvali oštećenja od ekonomskog značaja za proizvodnju pšenice.

SUMMARY

A three year investigation of soil nematodes was carried out wheat rhizosphere of 10 cultivars at Kneževo locality in Baranja. Soil samples were taken during May and June in 1987, 1988 and 1989. The previous crop was sugar beet in the first and third, and maize in the second year of investigation.

Fourteen genera of nematodes were identified. Population of nematodes was mixed and unequal in number and structure, depending on wheat cultivars and time of sampling. Number of nematodes varied from 82 to 1,210 individuals in 100 ccm of soil. A total of 16 plantparasitic species from 10 genera were determined. Among them, 6 species of economic importance were found: *Ditylenchus dipsaci*, *Heterodera avenae*, *Pratylenchus crenatus*, *P. neglectus*, *P. pratensis* and *P. thornei*. By examina-

tion of roots a few brown spots were found Damaged roots, swellings, deformation and multiple branches were not found.

LITERATURA

1. Grujičić, G. (1962): O pojavi stabljikine nematode (*Ditylenchus dipsaci* Kühn) na pšenici u Jugoslaviji. *Savremena poljoprivreda*. Br. 2, 85-94. Novi Sad.
2. Grujičić, G. (1966): Novootkrivene parazitne nematode na pšenici u Jugoslaviji sa naročitim osvrtom na *Heterodera avenae* Fil. *Savremena poljoprivreda*. Br. 11-12, 395-407. Novi Sad.
3. Grujičić, G., Zogović, M. (1968): Prilog proučavanju otpornosti nekih sorata pšenice prema ovsenoj nematodi (*Heterodera avenae* Woll. Fil). *Poljoprivreda*. Br. 4, 42-46. Beograd.
4. Jelić, A., Šamota, D., Raspudić, E. (1988): Proučavaju fitoparazitnih nematoda pšenice. *Znanost i praksa u poljoprivredi i prehrambenoj tehnologiji*. Vol. 18 (3-4), 248-262. Osijek.
5. Loof, P. A. A. (1978): The genus *Pratylenchus* Filipjev, 1936 (Nematoda: Pratylenchidae) a review of its anatomy, morphology, distribution, systematics and identification. *Swed. Univ. Agric. Sci. Uppsala*.
6. Thorne, G. (1961): *Principles of Nematology*. McIraw Hill. New York, Toronto.
7. Webster, J. M. (1972): *Economic Nematology*. Academic Press Inc. New York.

Adresa autora - Author's address:

Dr Anđelika Jelić
Sveučilište - Josip Juraj Strossmayer
Poljoprivredni fakultet Osijek
54 000 OSIJEK
Tel.: 054 24744

Primljeno: 6. 04. 1992.