

DINAMIKA POJAVE MIGRATORNIH NEMATODA U
USJEVU SOJE NA LOKALITETU VALPOVO

DYNAMICS OCCURRENCE OF MIGRATORY NEMATODES IN THE
FIELDS OF SOYBEAN AT VALPOVO LOCALITY

A. Jelić

SAŽETAK

U radu se iznose rezultati višegodišnjih istraživanja (1984.-1986.) zastupljenosti i sezonske dinamike migratornih nematoda u usjevu soje na lokalitetu Valpovo, uz praćenje odgovarajućih ekoloških čimbenika. Uzimanje i analiza uzoraka zemlje obavljena je 4 puta tijekom vegetacije biljaka, a ekstrakcija nematoda metodom boca po Seinhorst-u (1956.) i metodom lijevaka (Baermann, 1917.).

Utvrđena je nazočnost fitoparazitnih i saprofagnih nematoda iz redova *Sercenterea* i *Adenophorea*. U svim godinama dominirali su fitoparaziti (69,61-72,34%), među kojima je determinirano 10 vrsta. Od ekonomskog značaja ističe se prisutnost vrsta *Ditylenchus dipsaci*, *Pratylenchus crenatus*, *P. neglectus*, *P. pratensis* i *Tylenchorhynchus brassicae*. Tijekom cijele vegetacije soje nazočne su bile nematode iz rodova *Aphelenchus*, *Pratylenchus* i *Tylenchus*, a među njima je brojnost jedinki iz roda *Pratylenchus* bila dominantna (23,32-44,95%).

Dinamika pojave nematoda bila je različita i ovisila je o početnoj brojnosti populacije (određivanoj u travnju) i vremenskim uvjetima u godinama istraživanja. Početna brojnost fitoparazitnih nematoda kod 11-12,5°C i vlažnosti zemlje od 20-22% bila je 70-260 jedinki u 100 ml tla. Najveća brojnost nematoda bila je u drugom dijelu vegetacije i kod temperature 12-22°C i vlažnosti zemlje od 29-32% iznosila je 530-1790 jedinki u 100 ml tla, što je u odnosu na početnu brojnost povećanje od 5 (1986. g.) do 17 (1984. g.) puta.

UVOD

Na uspješnost proizvodnje soje utječu mnogobrojni čimbenici od kojih značajno mjesto pripada fitoparazitnim nematodama koje oštećuju korijenov

sistem. O njima se u svijetu, a i kod nas obavljaju opsežna istraživanja. U brojnim radovima iznose se podaci o utvrđenim vrstama, njihovoj rasprostranjenosti, biologiji, načinu oštećenja kao i o mjerama suzbijanja. Prema Thorne-u i Webster-u ekonomski najznačajnije su: korijenove nematode - *Meloidogyne* spp., sojina cistolika nematoda - *Heterodera glycines* Ich., kruškolika nematoda *Rotylenchulus reniformis* Lin. et Ol., lancelasta nematoda - *Hoplolaimus columbus* Sher, bodežasta nematoda - *Belonolaimus gracilis*, stabljična nematoda - *Ditylenchus dipsaci* Kühn, te nematode smeđe pjegavosti korijena - *Pratylenchus* spp.

Dosadašnjim istraživanjima na području istočne Slavonije i Baranje na proizvodnim površinama pod sojom (Ivezić i dr., 1982; 1984; 1985; Jelić, 1989; 1992.) utvrđeno je da su najzastupljenije nematode smeđe pjegavosti korijena (*Pratylenchus* spp.). Od ekonomski značajnijih, uz nematode iz roda *Pratylenchus*, ustanovljena je i prisutnost jedinki iz rodova *Criconemoides*, *Ditylenchus*, *Helicotylenchus*, *Paratylenchus*, *Tylenchorhynchus*, te nematode iz porodice *Longidoridae*.

Ova istraživanja prilog su boljem poznavanju zastupljenosti i sezonskoj dinamici pojave fitoparazitnih nematoda tijekom vegetacijskog razdoblja soje u agroklimatu lokaliteta Valpovo.

METODA RADA

U razdoblju od 1984. do 1986. godine obavljen je pregled obrađenih površina pod sojom radi utvrđivanja prisustva fitoparazitnih nematoda. Pregledane površine pripadaju društvenom sektoru, u sastavu Poljoprivredno-prehrambenog kombinata "Đuro Salaj" u Valpovu. Pretkultura, na svim uzorkovanim površinama, bila je pšenica.

Nematološkom sondom, duljine 20 cm, uzimani su prosječni uzorci zemlje sastavljeni od 60 uboda po hektaru. Uzorkovanje je obavljeno 4 puta u tijeku vegetacije soje i to: pri sjetvi (travanj), 2 puta tijekom vegetacijskog razdoblja (lipanj, kolovoz) i pred skidanje usjeva (rujan).

Ekstrakcija nematoda iz uzoraka zemlje od 100 ml, učinjena je metodom boca (Seinhorst, 1956.) i metodom lijevka (Baermann, 1917.). Pravljenje trajnih preparata obavljeno je laganom glicerinskom metodom (Cobb, 1918.). a determinacija po suvremenim ključevima (Loof, 1978. Thorne, 1961.). Zastupljenost nematoda pokazana je kroz brojnost nematoda u 100 ml tla, dominantnost prema veličini populacije pojedinih rodova, te frekventnost prema učestalosti pojave rodova nematoda tijekom vegetacije soje u trogodišnjem istraživanju.

Kod svakog uzorkovanja obavljeno je i mjerenje temperature zemlje na dubini

do 20 cm pomoću geotermometara, dok je vlažnost određena u laboratorijskim uvjetima pomoću gravimetrijske metode.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Trogodišnjim proučavanjem zemljišnih nematoda na poljoprivrednim površinama na području Valpova dobiveni su podaci o prisustvu rodova i vrsta nematoda i njihovoj zastupljenosti kroz vegetacijsko razdoblje kulture soje (Tab. 1 i Tab. 4).

Analizom uzoraka zemlje iz rizosfere soje utvrđena je prisutnost nematoda iz 12 rodova, od toga fitoparazitnih iz 10 rodova (*Aphelenchoides*, *Aphelenchus*, *Criconemella*, *Criconemoides*, *Ditylenchus*, *Helicotylenchus*, *Paratylenchus*, *Pratylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Tylenchus*), saprofagnih iz 2 roda (*Dorylaimus*, *Cephalobus*). Prema taksonomskoj pripadnosti determinirane nematode su predstavnici klasa *Secernentea* i *Adenophorea*, redova *Tylenchida*, *Rhabditida* i *Dorylaimida*. Identifikacijom spolno zrelih ženki ustanovljeno je 10 vrsta fitoparazitnih nematoda koje oštećuju podzemne organe i prizemni dio stabljike biljaka soje. Iz Tab. 1, kao ekonomski značajnije izdvajamo slijedeće vrste nematoda: *Ditylenchus dipsaci*, *Pratylenchus crenatus*, *P. neglectus*, *P. pratensis* i *Tylenchorhynchus brassicae*.

Na dinamiku pojave i sezonsku distribuciju utvrđenih zemljišnih nematoda, uz zakonitosti u njihovom razvojnem ciklusu, i prisustvo biljke hraniteljice, najveći utjecaj imaju vrijednosti temperature i vlažnosti tla. Podaci o navedenim ekološkim čimbenicima, koji su praćeni tokom vegetacije soje od 1984. do 1986. godine, iznose se na Tab. 2 i Tab. 3.

Tijekom vegetacijskog razdoblja soje temperatura zemlje na 20 cm dubine bila je od 11,0 do 22,0°C. Vlažnost zemlje na istoj dubini varirala je od 19% (proljeće) do 38% (ljetno - uzorci zemlje su uzeti nakon kišnog razdoblja ovisno o vremenu uzorkovanja tijekom kalendarske godine).

A. Jelić: Dinamika pojave migratornih nematoda u usjevu soje na lokalitetu Valpovo

Tablica 1 Nematode u usjevu soje na lokalitetu Valpovo (1984.- 1986.)
 Table 1 Nematodes in the fields of soybean at Valpovo locality
 (1984-1986)

Aphelenchoides parietinus (Bastian, 1865.) Steiner, 1932.
Aphelenchus spp. Bastian, 1865.
Cephalobus spp. Bastian, 1865.
Criconemella spp. De Grisse et Loof, 1965.
Criconemoides morgensis (Hofmänner et Menzel, 1914.) Taylor, 1936.
Criconemoides xenoplax Raski, 1952.
Ditylenchus dipsaci (Kuhn, 1875.) Filipjev, 1936.
Dorylaimus spp. Dujardin, 1845.
Helicotylenchus vulgaris Yuen, 1964.
Paratylenchus crenatus Colbran, 1965.
Pratylenchus crenatus Loof, 1960.
Pratylenchus neglectus (Rensch, 1924.) Fil. et Sch.-St., 1941.
Pratylenchus pratensis (De Man, 1880.) Filipjev, 1936.
Tylenchorhynchus brassicae Siddiqi, 1961.
Tylenchus spp. Bastian, 1865.

Tablica 2 Temperatura (0°C) zemlje u usjevu soje na lokalitetu Valpovo
 (1984.-1986.)

Table 2 Temperature of soil (0°C) in the soybean fields at Valpovo locality
 (1984.-1986.)

Godina Year	Vrijeme uzorkovanja Time of sampling			
	Travanj April	Lipanj June	Kolovoz August	Rujan September
1984.	11,0	20,0	21,5	13,0
1985.	12,5	18,5	22,0	11,0
1986.	13,0	20,5	22,0	12,0

Tablica 3 Vlažnost zemlje (%) u usjevu soje na lokalitetu Valpovo (1984.-1986.)
 Table 3 Moisture of soil in the soybean fields at Valpovo locality (1984 - 1986)

Godina Year	Vrijeme uzorkovanja Time of sampling			
	Travanj April	Lipanj June	Kolovoz August	Rujan September
1984.	20	22	33	30
1985.	22	38	32	24
1986.	19	23	31	29

Rezultati nematološke analize i kvantitativne zastupljenosti pojedinih rodova fitoparazitnih nematoda, te ukupna brojnost nazočnih jedinki daje se na Tab. 4.

Visina populacije nematoda tijekom vegetacije soje u 1984. godini bila je različita ovisno o godišnjim dobima i fenofazi biljaka. Ukupno je izdvojeno 2830 jedinki pri čemu je bilo 69,61% fitoparazitnih i 30,39 % saprofagnih nematoda. Predstavnici predatorne grupe nematoda nisu utvrđeni. Promatranjem zastupljenosti fitoparazita po sezonama uočena je njihova najmanja brojnost u travnju (70) pri temperaturi zemlje od 11°C i vlažnosti od 20 %, dok je najviše jedinki nađeno tijekom rujna (1200) kod temperature tla od 13°C i vlažnosti 30 %. Brojnost biljno-parazitnih nematoda na kraju vegetacije soje bila je 17 puta veća u odnosu na veličinu početne populacije.

Od utvrđenih 6 rodova fitoparazitnih nematoda, po dominantnosti ističe se prisustvo jedinki iz roda *Pratylenchus* (23,32 %), dok su nematode roda *Aphelenchoides* (0,71 %) zastupljene samo u pojedinim uzorcima uzimanim tijekom lipnja mjeseca. Nematode iz rodova *Aphelenchus*, *Pratylenchus* i *Tylenchus* utvrđene su u svim godišnjim dobima tijekom vegetacije soje. U drugom dijelu vegetacije (kolovoz, rujna) značajnije su bili zastupljeni i rodovi *Paratylenchus* i *Tylenchorhynchus*.

U 1985. godini ekstrahirana je znatno veća brojnost nematoda (5940) u odnosu na prethodnu godinu. Isto tako su dominirale fitoparazitne nematode (70,37%), dok predatori nisu nađeni. Minimalna brojnost fitoparazita ustanovljena je u travnju (260) kod temperature zemlje od 12,5°C i vlažnosti od 22 %. Njihova maksimalna brojnost zabilježena je u kolovozu (1790) pri temperaturi zemlje od 22°C i vlažnosti od 32 %. Iz navedenih podataka vidi se da se populacija fitoparaz-

Tablica 4 Zastupljenost i sezonska dinamika nematoda u usjevu soje na području Valpova (1984.-1986.)
 Table 4 Representation and seasonal dynamics of nematodes in soybean fields on the territory of Valpovo (1984-1986)

Nematode Nematodes	Godina Year 1984.			Ukupno Total	Domi nant most Domi nant	Frek ven tost Freque ncy	Godina Year 1985.			Ukupno Total	Domi nant most Domi nant	Frek ven tost Freque ncy	Godina Year 1986.			Ukupno Total	Domi nant most Domi nant	Frek ven tost Freque ncy		
	20. 04.	12. 06.	08. 08.				25. 09.	15. 04.	13. 06.				20. 08.	25. 09.	23. 04.				20. 06.	27. 09.
	Aphelenchoides	-	20				-	-	20				0,71	25	-				10	10
Aphelenchys	30	40	90	260	420	14,84	100	50	60	120	110	100	20	30	40	70	160	8,51	100	
Criconemoides	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	
Ditylenchus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	90	70	250	13,30	75	
Helicotylenchus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	20	1,06	25	
Paratylenchus	-	-	10	270	280	9,89	50	-	20	30	70	75	10	20	-	-	30	1,60	50	
Pratylenchus	20	90	170	380	660	23,32	100	130	170	1.160	1.210	100	20	120	180	230	550	29,25	100	
Tylenchorhynchus	-	-	20	100	120	4,24	50	20	-	220	30	75	-	-	20	60	80	4,26	50	
Tylenchus	20	110	150	190	470	16,61	100	60	130	260	310	100	50	60	80	270	14,36	100		
Saprotfagi - Saprophytes	90	140	240	390	860	30,39	100	160	420	600	580	100	70	110	110	230	520	27,66	100	
Predatori - Predatories	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ukupno - Total	160	400	680	1.590	2.830	100	-	420	810	2.390	2.320	-	170	430	520	760	1.880	100	-	
Fitoparaziti - Plant-parasites	70	260	440	1.200	1.970	69,61	-	260	390	1.790	1.740	-	100	320	410	530	1.360	72,34	-	

ita, do kraja vegetacijskog perioda soje, povećala 6 puta.

S najvećom abundancijom zabilježen je rod *Pratylenchus* (2670) koji je dominirao (44,95 %) prema ostalim rodovima fitoparazitnih nematoda. Najmanje zastupljene bile su nematode iz rodova *Aphelenchoides* i *Criconemoides* (0,17%) koje su nađene samo u rujnu, odnosno lipnju mjesecu. Prema frekventnosti pojave izdvajamo nematode iz rodova *Aphelenchus*, *Pratylenchus* i *Tylenchus* koje su se stalno nalazile u svim uzorcima zemlje.

Tijekom 1986. godine ustanovljene su značajne razlike u zastupljenosti nematoda po godišnjim dobima. Isto tako su dominirale fitoparazitne nematode (72,34 %), a ukupno je izdvojeno 1880 jedinki iz svih uzoraka zemlje. Minimalna brojnost fitoparazita zabilježena je u travnju (100) pri temperaturi zemlje od 13,0°C i vlažnosti od 19 %, a maksimalna u rujnu (530) kod temperature tla od 12,0°C i vlažnosti od 29%. Najčešće nađene bile su nematode iz rodova *Aphelenchus*, *Pratylenchus* i *Tylenchus*, te iz roda *Ditylenchus* koji je utvrđen u lipnju, kolovozu i rujnu mjesecu. Jedinke iz roda *Paratylenchus* utvrđene su u prvom dijelu vegetacije soje (travanj, lipanj), a iz roda *Tylenchorhynchus* u pojedinim uzorcima drugog dijela vegetacije (kolovoz, rujna). Prema udjelu u ukupnoj zastupljenosti nematoda najviše jedinki je nađeno iz roda *Pratylenchus* (29,25%), a najmanje iz roda *Helicotylenchus* (1,06%) koji je zabilježen u uzorku zemlje iz rujna mjeseca.

Prema podacima, dobivenim trogodišnjim istraživanjima zemljišnih nematoda na lokalitetu Valpovo, može se zapaziti određeni slijed i pravilnost u zastupljenosti i dinamici pojave populacije pojedinih rodova u vegetaciji soje.

Uočene su značajne razlike u ukupnoj brojnosti nematoda po godinama ispitivanja, a te su bile od 1880 (1986. g.) do 5940 (1985g.) jedinki. Ovakva neujednačenost bila je posljedica veličine početne populacije nematoda u travnju, koja je u 1986. godini bila 170, u 1985. godini 420, te u 1984. godini 160 jedinki u 100 ml tla. Početna brojnost nematoda u rano proljeće, na obradivim površinama gdje je žetva obavljena u jesen, ovisna je o broju i vrsti agrotehničkih mjera i o klimatskim čimbenicima koji su prethodili gajenju nove kulture (Decker, 1981.). Isto tako ne smiju se zanemariti ni specifičnosti razvojnog ciklusa pojedinih vrsta nematoda i njihova sposobnost preživljavanja i razmnožavanja u nepovoljnim vremenskim uvjetima (zimsko razdoblje).

Dinamika pojave nematoda u tijeku aktivnog rasta soje bila je takva da je kod svakog slijedećeg uzorkovanja pokazivala veću brojnost populacije kao i prisutnost većeg broja rodova (Tab. 4). Općenito može se zaključiti da je u godinama istraživanja najmanja brojnost nematoda nađena u proljeće prije sjetve (160- 420), a najveća (760-2.320) na kraju vegetacije soje.

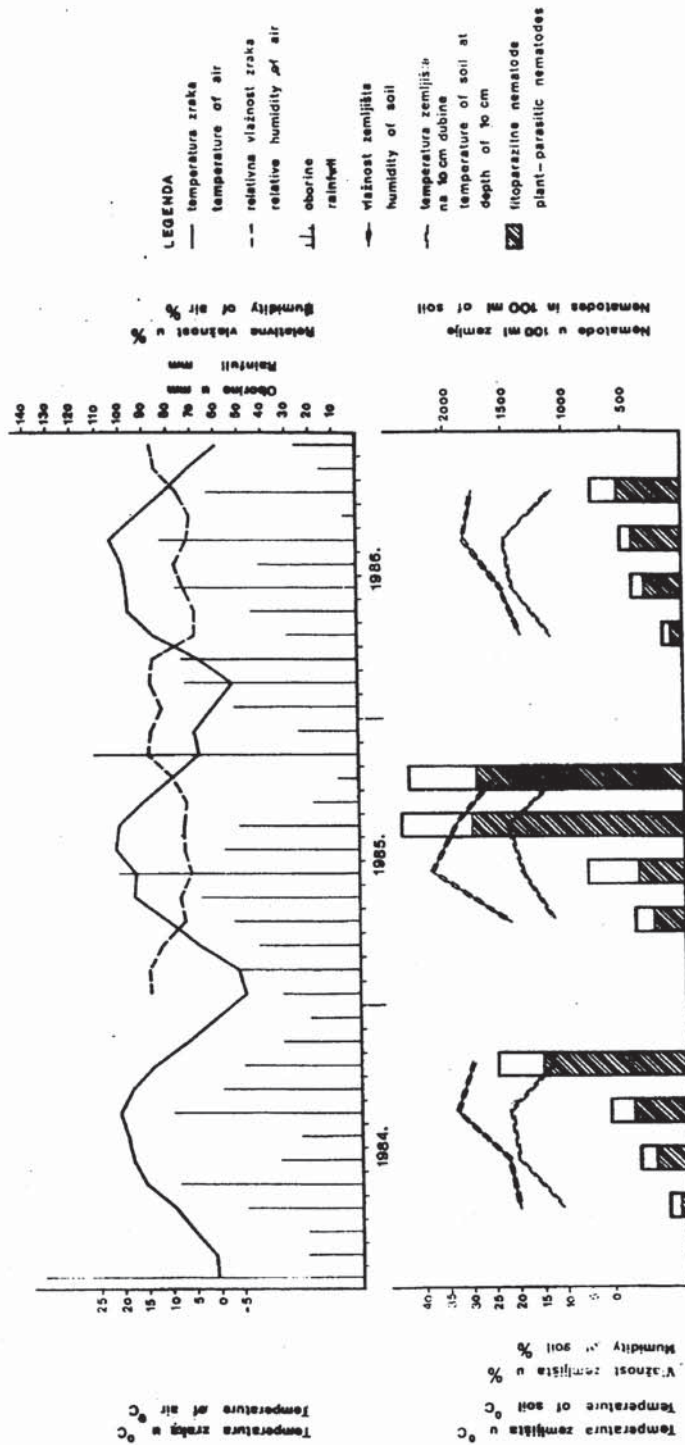
Po načinu ishrane utvrđene su grupe fitoparazitnih i saprofagnih nematoda, dok

pripadnici predatornih rodova nisu utvrđeni. Prisutnost fitoparazita bila je dominantna u svim godinama, a kretala se od 69,61 do 72,34 %. Od ukupno ustanovljenih 9, samo 3 roda fitoparazitnih nematoda (*Aphelenchus*, *Pratylenchus*, *Tylenchus*) bila su stalno prisutna u svim godišnjim dobima tijekom vegetacije soje. Zastupljenost jedinki ovih rodova bila je između 52,12% (1986. g.) i 63,46 % (1985.g.). Među navedenim rodovima najzastupljenije bile su nematode smeđe pjegavosti korijena (*Pratylenchus* spp.) koje mogu izazvati značajne štete na većini gajenih biljaka. Vrste *Pratylenchus crenatus*, *P. neglectus* i *P. pratensis* prvenstveno su poznate kao štetnici na žitaricama. Na korijenu soje, u populaciji iznad kritične brojnosti (više od 100 jedinki u 100 ml tla za mladi usjev, ovisno o sorti), nastaje spajanje smeđih pjega u veće nekrotične površine i odumiranje dijela korijenovog sistema. Njihova brojnost u početku vegetacije kada su i biljke najosjetljivije kretala se od 20 do 130 jedinki, dok je kod zriobe ustanovljena njihova najveća brojnost i to od 230 do 1.210 jedinki u 100 ml zemlje.

Rezultati trogodišnjeg istraživanja, kao i podaci o ekološkim čimbenicima (temperatura i vlažnost zraka i zemlje, oborine) prikazani su na Graf. 1. Suma mjesečnih oborina kretala se od 4,7 (rujan) do 132,9 mm (siječanj). U vegetacijskom razdoblju soje najviše oborina registrirano je 1985. g. (348,4 mm), a zatim slijedi 1984. g. (322,8 mm) i 1986. (280,6 mm) godina.

Iz prikaza na grafikonu uočavaju se promjene u dinamici pojave i veličini populacije nematoda kroz višegodišnje vegetacijsko razdoblje soje. Najmanja brojnost fitoparazitnih nematoda zabilježena je u travnju, a najveća u rujnu (1984. i 1986. g.) i kolovozu (1985. g.). U početku vegetacije vlažnost zemlje bila je niska, ali je temperatura bila povoljna, pa nije došlo do stagnacije u veličini populacije nematoda. Naši rezultati istraživanja u skladu su s tumačenjem Nicholas-a (1975.) koji navodi da vlažnost zemlje od 10-20 % i temperatura od 8-10°C ne zaustavljaju aktivnost nematoda.

Grafikon 1 Sezonska dinamika nematoda na lokalitetu Valpovo (1984.-1986.)
 Figure 1 Seasonal dynamics of nematodes at the locality of Valpovo (1984-1986)



ZAKLJUČAK

Višegodišnja istraživanja dinamike pojave zemljišnih nematoda, tijekom vegetacije soje na lokalitetu Valpovo, pokazuju nazočnost mješovite populacije iz redova *Secernentea* i *Adenophorea*. Utvrđena je prisutnost 10 fitoparazitnih i 2 saprofagna roda nematoda. Identificirano je 10 vrsta biljnih parazita od kojih su za proizvodnju soje značajne: *Ditylenchus dipsaci*, *Pratylenchus crenatus*, *P. neglectus*, *P. pratensis* i *Tylenchorhynchus brassicae*.

Zastupljenost fitoparazitnih nematoda bila je dominantna u svim godinama istraživanja i kretala se od 69,61 do 72,34 %.

Sezonska dinamika pojave fitoparazita u vegetaciji soje najviše je ovisila o ekološkim čimbenicima. Početna brojnost fitoparazita bila je od 70 do 260 jedinki u 100 ml tla pri temperaturi zemlje između 11°C i 12,5°C i vlažnosti između 20% i 22%. Gustoća njihove populacije, kao i broj prisutnih rodova u rizosferi biljaka soje, bila je najveća u drugom dijelu vegetacije i kretala se od 530 do 1.790 jedinki u 100 ml tla kod temperature zemlje između 12°C i 22°C i vlažnosti između 12 % i 32 %. Do kraja vegetacije soje početna populacija fitoparazitnih nematoda povećala se za 5 (1986. g.) do 17 puta (1984. g.).

U početku vegetacije soje u 1984. i 1986. godini utvrđene su nematode iz rodova *Aphelenchus*, *Pratylenchus* i *Tylenchus*, a u 1986. godini i iz roda *Tylenchorhynchus*. Tijekom trogodišnjeg istraživanja najzastupljenije bile su nematode smeđe pjegavosti korijena (*Pratylenchus* spp.) s učešćem od 23,32 % do 44,95%.

SUMMARY

Paper shows the results of a three-year field study (1984-1986) of the presence and seasonal dynamics of nematodes in soybean crop in the region of Valpovo, as well as the effects of some ecological factors on their population. Samples of soil were taken 4 times a year during the growing season of soybean. Extraction of nematodes was done by bottle (Seinhorst, 1956) and funnel method (Baermann, 1917).

The results of examination showed the presence of plant-parasitic nematodes, as dominant ones (69,61-72,34 %), and saprophytes from *Secernentea* and *Adenophorea* orders. Among 10 identified plant-parasitic species, the presence of *Ditylenchus dipsaci*, *Pratylenchus crenatus*, *P. neglectus*, *P. pratensis* and *Tylenchorhynchus brassicae* can be of the economic importance for soybean production. Nematodes from genera *Aphelenchus*, *Pratylenchus* and *Tylenchus* were found in all soil samples, while the root-lesion nematodes (*Pratylenchus* were the most representative (23,32-44,95 %).

Occurrence of nematodes varied and it depended on the population at the beginning of vegetation of soybean and weather conditions in years of investigation. Population of plant-parasitic nematodes in April was between 70 and 260 ind./100 ml of soil at the soil temperature of 11-12,5°C and moisture of 20-22%. Population density was multiplied 5 to 17 times at the end of vegetation of soybean. The nematodes were the most numerous in the second part of vegetation in August and September. The final population of nematodes was between 530 and 1.790 ind./100 ml of soil at the soil temperature of 12-22°C and moisture of 29-32%.

LITERATURA

- Baermann, G.** (1917): Eine einfache Methode zur Auffindung von Ankylostomum (Nematoden) Larven in Erdproben. Geneesk. Tijdschr. Nederl. Indië 57: 131-137.
- Cobb, N. A.** (1918): Estimating the nema population of soil. U. S. Dept. Agr., Bull. Plant Ind., Agr. Tech. Cir. 1; 1-48.
- Decker, H.** (1981): Plant Nematodes and Their Control. New Delhi.
- Ivezić, M., Duđar, A., Šamota, D., Vratarić, M.** (1982): Fitoparazitne nematode soje na području Slavonije i Baranje. Zbornik Savjetovanja o unapređenju i proširenju proizvodnje soje u Slavoniji i Baranji, Osijek.
- Ivezić, M., Jelić, A., Šamota, D., Vratarić, M.** (1984): Fitoparazitne nematode soje na području Slavonije i Baranje. Zbornik radova III Savjetovanja o unapređenju i proširenju proizvodnje soje u Slavoniji i Baranji. Osijek.
- Ivezić, M., Šamota, D., Raspudić, E., Vratarić, M., Jelić, A.** (1985): Fitoparazitne nematode soje na području Slavonije i Baranje. Zbornik radova IV Savjetovanja o unapređenju i proširenju proizvodnje soje u Slavoniji i Baranji. Osijek.
- Jelić, A.** (1989): Proučavanje fitoparazitnih nematoda biljaka za proizvodnju ulja na području Slavonije i Baranje sa posebnim osvrtom na soju. Doktorska disertacija. Osijek.
- Jelić, A.** (1992): Zastupljenost i sezonska dinamika fitoparazitnih nematoda u usjevu soje na području Osijeka. Znanost u proizvodnji, 18/19, 66-71. Osijek.
- 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.
- Nicholas, W. L.** (1975): The Biology of free-living Nematodes. Clarendon Press Oxford. Oxford.
- Seinhorst, J. W.** (1956): The quantitative extraction of nematodes from soil. Nematologica 1 (3) : 249-267.
- Thorne, G.** (1961): Principles of Nematology. McGraw-Hill. Book Company. INC Toronto.
- Webster, J. M.** (1972): Economic Nematology. Academic Press Inc. New York.

Adresa autora - Author's address:

Primljeno: 15. 03. 1993.

Dr Anđelka Jelić, znanstveni suradnik

Sveučilište "Josip Juraj Strossmayer"

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Šetalište Franje Šepera 6/I, 54000 Osijek