

Zaštita bilja

Vol. 63 (4), Nº 282, 198-203, 2012, Beograd

Plant Protection

Vol. 63 (4), Nº 282, 198-203, 2012, Belgrade

UDK: 633.1-265.132(497.11)

Naučni rad

Scientific paper

NOVA ŠTETNA NEMATODA ŽITARICA U SRBIJI

VIOLETA ORO

Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd

e-mail: viooro@yahoo.com

REZIME

Cistolike nematode žitarica su priznate kao ekonomski najznačajnije nematode na pšenici na globalnom planu. Ovaj kompleks se sastoji od dvanaest validnih vrsta od kojih su *Heterodera avenae*, *H. filipjevi* i *H. latipons* najznačajnije. U našoj zemlji cistolike nematode žitarica su povremeno nalažene i samo je *Heterodera avenae* pominjana bez detaljnije karakterizacije. Kod nas je *H. filipjevi* za sada utvrđena samo na jednoj parceli u Vojvodini ali je sigurno da je daleko više rasprostranjena.

Ključne reči: *Heterodera filipjevi*, žitarice, nova štetna nematoda, Srbija

UVOD

Žitarice se svrstavaju u grupu najvažnijih životnih namirnica u svetu, sa učešćem od 70% gajenja od ukupnih obradivih površina. Do XVII veka u Srbiji je pšenica bila dominantna kultura da bi zatim to prvenstvo pripalo kukuruzu. Danas se kod nas pšenica, ječam, tritikale i ovas gaje na oko 600 000 ha a kukuruz na približno duploj teritoriji.

Cistolike nematode žitarica (Cereal Cyst Nematode complex) su priznate kao ekonomski najznačajnije nematode na pšenici na globalnom planu. Ovaj kompleks se sastoji od dvanaest validnih vrsta od kojih su *Heterodera avenae*, *H. filipjevi* i *H. latipons* najznačajnije (Nicol et al., 2011).

U našoj zemlji cistolike nematode žitarica su povremeno nalažene i samo je *Heterodera avenae* pominjana (Meagher, 1977) bez detaljnije karakterizacije. Nalaza o *H. filipjevi* (Madžidov, 1981) Mulvey and Golden, 1983 ili drugim cistolikim nematodama žitarica nema. Simptomi koje ove nematode izazivaju se manifestuju u vidu površina mestimično slabijeg porasta biljaka hlorotičnog obojenja. Ovakvi simptomi se mogu lako zameniti sa simptomima nedovoljne ishranjenosti nutritivima kao što je nedostatak azota ili nekog abiotičkog stresa.

Kao biljke domaćini pored pšenice, ječma, raži, ovasa i kukuruza se javljaju i trave: *Agropyron* sp., *Agrostis* sp., *Alopecurus* sp., *Avena fatua*,

Bromopsis inermis, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Lolium* sp., *Poa* sp. (Subbotin et al., 2010).

Heterodera filipjevi je više vezana za područja kontinentalne klime. Prema podacima Subbotin et al., (2010) *H. filipjevi* je prisutna u Evropi: Belorusiji, Bugarskoj, Estoniji, Nemačkoj, Italiji, Letoniji, Norveškoj, Poljskoj, Rusiji, Španiji, Švedskoj, Ukrajini, Velikoj Britaniji, u Aziji: Indiji, Kini, Kazahstanu, Siriji, Tadžikistanu, Turskoj, Uzbekistanu, Iranu i u SAD-Oregonu.

Heterodera filipjevi je morfološki slična *H. avenae* tako da se mnogi nalazi *H. avenae* i u našoj zemlji verovatno odnose na *H. filipjevi*. Prethodno je bila poznata kao Gotlandski soj *H. avenae* (Holgado et al., 2004). Kod nas je za sada utvrđena samo na jednoj parceli u Vojvodini ali je sigurno da je daleko više rasprostranjena.

MATERIJAL I METODE

Tokom redovne karantinske kontrole uzoraka zemljišta koji su poreklom iz populacije Gunaroš su nadjene ciste roda *Heterodera*. Ekstrakcija cisti iz zemljišta je vršena elutriacijom na Spirsovom aparatu (Spears, 1968) a ciste su zahvatane na sitima od 150 μm , dok su invazivne larve dobijene disekcijom cisti. Za morfološke studije ciste i larve su fiksirane formalin-glicerinskim fiksativom (Hooper, 1986), preparirane u glicerinu i posmatrane svetlosnim mikroskopom. Merenje je vršeno preko okularnog mikrometra. Nematode su identifikovane uz pomoć sledećih karakteristika: dužina cisti (L) i širina (W), L/W odnos, dužina fenestre (l) i širina (w), l/w odnos, dužina i širina vulvalnog mosta, dužina donjeg mosta, prisustva bula kao i karakteristika larvi drugog stepena (L_2): dužina i širina tela, dužina i oblik stileta, dužina i širina repa i dužina hijalinskog repa. Poredjenja morfometrijskih karakteristika naše populacije *H. filipjevi* su vršena sa sledećim populacijama: Kuljabska region-tipska populacija-Tadžikistan

(Madžidov, 1981), Imbler, Oregon-USA (Smiley et al, 2008), Sandefjord 185-Norveška (Holgado, 2003, Holgado et al., 2004), Akenham-Velika Britanija i Selcuklu-Turska (Subbotin et al., 2003), Kohgiluyeh i Boyer-Ahmad provincija-Iran (Abdollahi, 2008).

REZULTATI I DISKUSIJA

Pronadjene ciste su limunastog oblika, zlatno-braon boje sa posteriornom protuberancom (Sl. 1). Vulvalni konus je bifenestralan sa semifenestrama u obliku potkovice, donjim mostom (underbridge) i svetlo do tamno braon bulama (Sl. 2). Juvenilni stadijum (larve) drugog stepena imaju ofset glavu, stilet sa bazalnim proširenjima oblika sidra (Sl. 3) i konusan rep sa zaobljenim vrhom (Sl. 4). Uopredna analiza populacija pokazuje da ne postoje velike razlike u prosečnim vrednostima morfoloških parametara.

U tabeli 1 su date vrednosti morfometrijskih karakteristika larvi i cisti posmatranih populacija sa njihovim opsegom (min-max), prosekom (\bar{x}) i standardnom devijacijom (sd).

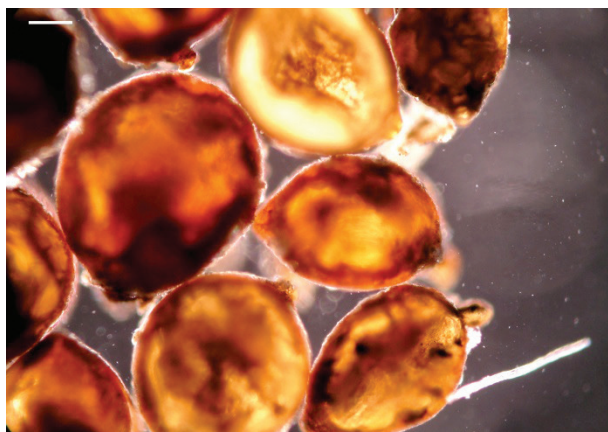
Morfološke karakteristike srpske populacije su generalno u saglasnosti sa vrednostima stranih populacija iste vrste. Karakteristike koje najviše variraju su dužina larvi i veličina cisti.

U proseku, najkraće larve su iz norveške populacije (490.00 μm) dok su najduže iz Oregona (549.00 μm). Larve iz Turske imaju u proseku najduži stilet (25.00 μm) dok larve iz Srbije imaju prosečno najkraći stilet (22.45 μm). Prosečno najduži rep imaju larve naše populacije (64.17 μm) a najkraći rep (57.10 μm) imaju larve tipske populacije. U odnosu na tipsku populaciju, larve populacije Gunaroš su duže, imaju duži rep i hijalinski deo repa. Prosečna dužina stileta larvi iz Gunaroša je kraća od proseka za tipsku populaciju. U odnosu na karakteristike larvi, najbližnja našoj populaciji je populacija iz Oregona.

Što se tiče morfometrike cisti, jedinke svih

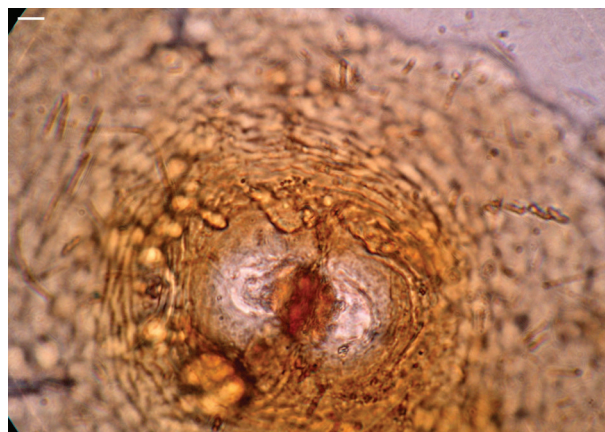
Tab. 1. Morfometrika larvi i cisti *H. filipjevi* populacija.
 Tab. 1. Morphometrics of juveniles (J_2) and cysts of *H. filipjevi* populations.

| | Gunaroš | Tadžikistan | USA | Norway | UK | Turkey | Iran |
|---------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| karakteristike | $\bar{x}\pm sd$ (min-max) | $\bar{x}\pm sd$ (min-max) | $\bar{x}\pm sd$ (min-max) | $\bar{x}\pm sd$ (min-max) | $\bar{x}\pm sd$ (min-max) | $\bar{x}\pm sd$ (min-max) | $\bar{x}\pm sd$ (min-max) |
| L_2 dužina (μm) | 546.43±54.09 (447.30-611.10) | 505.7 (431-581) | 549.±13 (530-570) | 490 (455-532) | 522±5.6 (488-558) | 543±7.50 (494-592) | 543.16 (490-570) |
| L_2 širina (μm) | 23.73±1.04 (22.40-25.60) | 22.9 (21-24.5) | - - | 19.5 (18-22) | 21±0.2 (20-22) | 21±0.1 (21-22) | 20.72 (20-23) |
| L_2 stilet (μm) | 22.45±1.15 (20.80-24.00) | 26.50 (21.7-30.8) | 23.20±0.6 (22.5-24.5) | 23.30 (22-24.5) | 24±0.2 (24-26) | 25±0.2 (25-27) | 23.16 (22-25) |
| L_2 dužina repa (μm) | 64.17±3.50 (56.00-68.80) | 57.1 (49-63) | 57.40±2.7 (52.5-62.5) | 57.50 (52-60) | 59±0.7 (53-64) | 62±1 (54-67) | 61.96 (56-66) |
| L_2 širina repa (μm) | 16.8±1.56 (14.40-19.20) | - | - | - | 16±0.2 (15-17) | 16±0.2 (15-17) | - |
| L_2 dužina repa/ širina repa | 3.87±0.27 (3.45-4.5) | - | - | - | - | - | - |
| L_2 duž. hijalina (μm) | 39.68±2.60 (35.20-44.80) | 34.80 (31-39) | 33.50±2.60 (30-38) | 35 (30.5-41) | 35±0.7 (29-39) | 37±0.8 (32-45) | 33.64 (30-38) |
| dužina ciste (μm) | 647.00±113.20 (511.50-899.00) | 690 (490-830) | 809.7±61.8 (718-940) | 692 (455-869) | 796.00±12 (696-936) | 786.00±17 (672-888) | 692.76 (520-880) |
| širina ciste (μm) | 472.22±111.09 (201.50-682.00) | 490 (340-620) | 504±71.2 (395-619) | 509 (253-657) | 592±9.4 (528-672) | 562.00±10.2 (480-600) | 499.24 (350-650) |
| dužina/širina ciste | 1.35±0.22 (1.09-1.92) | 1.4 (1.1-1.6) | 1.4±0.3 (1.1-2.2) | 1.4 (1-1.8) | 1.30±0.01 (1.3-1.4) | 1.4±0.02 (1.2-1.5) | 1.39 (1.14-1.62) |
| dužina fenestre (μm) | 55.57±5.81 (44.80-65.60) | 51.50 (41.3-64.4) | 56.50±6.6 (50-65) | 47.80 38.6-56.2 | 54±2 (47-62) | 59±1.9 (54-66) | 51 (40-60) |
| širina fenestre (μm) | 30.45±4.91 (24.00-40.00) | 27.50 (21-32.9) | 29±3.8 (27-40) | 23.30 (19.3-32) | 29±1.1 (23-31) | 28±0.8 (27-31) | 25.36 (20-31) |
| dužina/širina fenestre | 1.85±0.28 (1.28-2.4) | 1.88 (1.6-2.9) | - | 2 (1.7-2.8) | - | - | 2.05 (1.68-2.65) |
| dužina vulvalnog mosta (μm) | 19.84±2.81 (12.80-20.80) | 82.4 (72.5-101.5) | - | - | - | - | 9.97 (7-12) |
| širina vulvalnog mosta (μm) | 10.19±2.08 (6.40-14.40) | 7.7 (6.3-9.4) | - | 10.9 (8-13.1) | 13±0.6 (12-16) | 12±0.4 (5-10) | 9.08 (6-11) |
| vulvalni preoz (μm) | 9.32±2.12 (6.00-12.80) | 7.30 (6.3-8.4) | 7.80±0.4 (7.5-8.5) | 7.90 (6-9.3) | 9.30±0.6 (7.8-12) | 9.50±0.9 (7.8-12) | 8.18 (7-11.5) |
| dužina donjeg mosta (μm) | 87.39±14.79 (60.00-112.00) | 82.40 (72.5-101.5) | 69±8.5 (60-80) | 82 (60-110) | 74±3.9 (70-78) | 76±8.5 (66-93) | 75.52 (65-91) |



Sl. 1. Ciste *H. filipjevi* (100 μ m).

Fig. 1. *H. filipjevi* cysts (100 μ m).



Sl. 2. Vulvalni konus *H. filipjevi* (10 μ m).

Fig. 2. Vulval cone of *H. filipjevi* (10 μ m).



Sl. 3. Glaveni region L_2 *H. filipjevi* (10 μ m).

Fig. 3. Head region of *H. filipjevi* J_2 (10 μ m).



Sl. 4. Repni region L_2 *H. filipjevi* (10 μ m).

Fig. 4. Tail region of *H. filipjevi* J_2 (10 μ m).

populacija sem populacije iz Velike Britanije imaju L/W odnos veći od jedinki iz Srbije. Najveću dužinu fenestre u proseku ima populacija iz Turske (59.00 μ m) dok najkraću ima populacija iz Norveške (47.80 μ m). Najveću širinu fenestre ima naša populacija (30.45 μ m) a najmanju širinu ima takođe populacija iz Norveške (23.30 μ m). Najduži vulvalni prorez ima populacija iz Turske (9.50 μ m) a najkraći tipska populacija. Najveću prosečnu vrednost dužine donjeg mosta (87.39 μ m) ima populacija Gunaroš, najmanju populacija iz Amerike (69.00 μ m).

U odnosu na tipsku populaciju morfometrijske osobine cisti naše populacije u odnosu na dužinu i širinu fenestre, vulvalni prorez i donji most su veće. Samo je odnos dužine i širine cisti naše populacije manji u odnosu na tipsku populaciju. Mor-

fološki, *H. filipjevi* je veoma slična *H. avenae* čak se i neke njihove morfometrijske karakteristike preklapaju, zbog čega treba biti oprezan u identifikaciji ovih vrsta.

Heterodera filipjevi je označena kao jedna od ekonomski najznačajnijih nematoda kompleksa cistolikih nematoda žitarica (Nicol et al., 2011), činjenica koju treba razmotriti u našoj fitosanitarnoj regulativi jer se u budućnosti očekuje više nalaza ove nove štetne nematode u našoj zemlji.

ZAHVALNICA

Rad je podržan sredstvima Projekata Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja TR 31018 i III 46007.

LITERATURA

- Abdollahi, M. (2008): Morphology and morphometrics of *Heterodera filipjevi* (Madzhidov, 1981) Steller, 1984 from Kongiluyeh and Boyer-Ahmad province, Iran. Pakistan Journal of Biological Sciences, 11 (4): 1864-1867.
- Holgado, R. (2003): Cereal Cyst Nematodes *Heterodera* spp. in Norway: Studies on occurrence, species, pathotypes and antagonists. PhD Thesis, Norwegian Institute for Agricultural and Environmental Research, Plant Health and Plant Protection Division, Department of Entomology and Nematology.
- Holgado, R., Rowe, J.A., Magnusson C. (2004): Morphology of cysts and second stage juveniles of *Heterodera filipjevi* (Madzhidov, 1981) Steller, 1984 from Norway. Journal of Nematode Morphology and Systematics, 7: 77-84.
- Madžidov, A.R. (1981): Novij vid *Bidera filipjevi* sp. nov. (Heteroderina: Tylenchida) iz Tadžikistana. Izvestija Akademii Nauk Tadžikskoj SSR, Otdelenie biologičeskih nauk, 2 (83): 40-44. (in Russian).
- Hooper, D. J. (1986): Handling, fixing, staining and mounting nematodes. Laboratory methods for work with plant and soil nematodes, J. F. Southey (ed.), Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, pp. 59-80.
- Meagher, J.W. (1977): World dissemination of cereal-cyst nematode (*Heterodera avenae*) and its potential as a pathogen of wheat. Journal of Nematology, 9 (1): 9-15.
- Nicol, J. M., Turner, S. J., Coyne, D. L., den Nijs, L., Hockland, S. and Tahna Maafi, Z. (2011): Current Nematode Threats to World Agriculture. In: Genomics and Molecular Genetics of Plant-Nematode Interactions (J. Jones, G. Gheysen and C. Fenoll, eds.) Springer, New York, pp. 21-45.
- Smiley, R.W., Yan, G.P., Handoo Z.A. (2008): First record of the cyst nematode *Heterodera filipjevi* on wheat in Oregon. Plant Disease, 92 (7): 1136.
- Spears, J.F. (1968): The Golden Nematode Handbook-Survey, Laboratory, Control and Quarantine Procedures. Agriculture Handbook 353, USDA, Agricultural Research Service. Washington, D.C., pp. 82.
- Subbotin, S.A., Sturhan, D., Rumpfenhorst, H.J., and Moens. M. (2003): Molecular and morphological characterisation of the *Heterodera avenae* species complex (Tylenchida: Heteroderidae). Nematology, 5 (4): 515-538.
- Subbotin, S.A., Mundo-Ocampo M., Baldwin J.G. (2010): Systematics of Cyst Nematodes (Nematoda: Heteroderinae). Nematology Monographs & Perspectives 8B(D.J. Hunt & R.N. Perry, eds), pp. 181-187.

(Primljeno: 09.11.2012.)

(Prihvaćeno: 03.12.2012.)

A NEW HARMFUL NEMATODE OF CEREALS IN SERBIA

VIOLETA ORO

Institute for Plant Protection and Environment, Belgrade

e-mail: viooro@yahoo.com

SUMMARY

Cereal Cyst Nematodes are globally recognized as economically most important species on wheat. The complex consists of twelve valid species, of which *Heterodera avenae*, *H. filipjevi* and *H. latipons* are the most important. In our country, Cereal Cyst Nematodes are found occasionally and only *Heterodera avenae* has been recorded without further characterization. *Heterodera filipjevi* is found only in one locality in Vojvodina so far, but it is presumably far more widespread.

Key words: *Heterodera filipjevi*, cereals, new harmful nematode, Serbia

(Received: 09.11.2012.)

(Accepted: 03.12.2012.)