

Dr Kristina Smiljaković,
Inž Milica Martinović,
Institut za kukuruz, Zemun Polje

Dr Gavriilo Grujičić,
Institut za zaštitu bilja, Beograd

UTICAJ FITOPATOGENIH NEMATODA NA POJAVU TRULEŽI KUKURUZA

Istovremeno prisustvo nematoda i fitopatogenih gljiva, bakterija ili virusa na jednoj istoj biljci — domaćinu može različito delovati na biljku, odnosno na pojave različitih međusobnih odnosa. Nematode i patogeni mogu zajednički izravno štetno delovati na biljku, ili nematode mogu biti vektori patogena ili pak može doći do interakcije, sinergizma.

O ovim pojavama i različitom dejstvu na biljku domaćina postoje brojni eksperimentalni radovi poznatih naučnih radnika u svetu (Atanasov, 1925, Carne, W. M. 1926., Cohn, E. and Minz, G. 1960, Davis, R. A. and Jenkins, W. R. 1964. Edmunds, J. E. 1968, Palmer, L. T. and Mac Donald, D. H. 1974. i drugi).

U toku zadnjih nekoliko godina i u našoj zemlji zapaženo je na raznim gajenim biljkama sve češće zajedničko prisustvo parazitnih nematoda i gljiva. Ova pojava se naročito vidno manifestuje na kukuruzu u nekim mestima Srbije i Slavonije. Otkrivene su uglavnom migratorne endoparazitne forme nematoda iz roda *Pratylenchus*, tzv. nematode pegavosti korena i gljive iz roda *Fusarium*. Sem navedenih vrsta nematoda iz roda *Pratylenchus* zapaženo je sporadično prisustvo stabljikine nemetode *Ditylenchus dipsaci* Kühn i korenove nemetode *Melogyne incognita* (Kofoid and White) zajedno sa *Fusarium* vrstama.

Dosadašnji radovi ove vrste u našoj zemlji bili su uglavnom samo konstatacija zajedničkog prisustva nematoda i gljiva s opisom spoljnih simptoma i odnose se na *Anguina tritici* (Steinbuch) Filipjev i *Dilophospora alopecuri* (Fr.) na pšenici (Delević, 1957, Teofilović, 1959, Grujičić, 1962, Perišić, 1963), a zatim *Meloidogyne* sp. (ex *Heterodera marioni* Cornu) i *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. (Marinković, 1964) i *Ditylenchus dipsaci* Kühn i *Fusarium roseum* (L. K. Snyder et Hansen) na kukuruzu (Grujičić, 1968). Od 1969. godine započeta su detaljnija ispitivanja na raznim gajenim biljkama (Martinović — Grujičić, 1969, Lučić — Grujičić, 1972, Grujičić — Dimitrijević, 1973, Korunić, 1974).

Identifikacija vrsta parazitnih nematoda i gljiva, njihov međusobni odnos kao i njihovo zajedničko štetno dejstvo na biljku domaćina — kukuruz, predmet je naših proučavanja.

MATERIJAL I METOD RADA

Radi identifikacije nemetoda i gljiva prikupljeni su uzorci obolelog korena i stabla kukuruza na teritoriji Srbije, Slavonije, Kosova i Makedonije. Iz prikupljenih uzoraka vršene su izolacije gljiva i nematoda standardnim fitopatološkim metodama i njihova determinacija.

U cilju proučavanja zajedničkog djelovanja nematoda i vrsta *Fusarium* na kukuruz, odnosno kakav je uticaj nematoda na pojavu truleži kukuruza čiji je prouzročivač *Fusarium graminearum* Schw. postavljen je ogled u staklari sa sledećim varijantama:

1. Inokulacija kukuruza sa *Fusarium graminearum*.
2. Inokulacija kukuruza sa *F. graminearum* uz prethodnu inokulaciju sa *Pratylenchus thornei*.
3. Inokulacija kukuruza sa *F. graminearum* i smešom vrsta *Pratylenchus*: *P. thornei*, *P. crenatus* i *P. neglectus*.
4. Inokulacija samo sa *Pratylenchus* vrstama kao kod prethodne varijante.
5. Kontrola — biljke bez ikakve inokulacije.

Ogled je postavljen u sudovima napunjenim zemljom koja je sterilisana parom u toku 30 minuta. U ovako pripremljene sudove zasejan je kukuruz. Posle nicanja u sudovima je ostavljena po jedna dobro razvijena biljka, a sve ostale su počupane. Za svaku varijantu uzeto je po 8 sudova ($5 \times 8 = 40$).

Za inokulaciju je upotrebljena suspenzija spora i micelije čiste kulture *Fusarium graminearum* koja je izolovana iz trulog stabla kukuruza i odgajena i umnožena na krompir dekstroznom agaru. Upotrebljene su kulture stare 10—15 dana.

Nematode su izolovane iz rizosfere i sa korena kukuruza. Od izdvojenih nematoda pripremljena je suspenzija kojom su zalivane mlade, tek iznikle biljke. Sem toga pri setvi kukuruza pored semena stavljano je po 30 g iseckanih korenčića kukuruza koji je bio zaražen nematodama iz roda *Pratylenchus*.

Inokulirane biljke su gajene 45 dana na temperaturi od 24 — 30°C i za to vreme praćen je razvoj biljaka i pojava i razvoj bolesti.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Prva pojava nematoda na kukuruzu u Srbiji zapažena je 1963. godine u okolini Sente. Konstatovana je stabljikina nematoda (*Ditylenchus dipsaci*) u slabom intenzitetu. Iste godine i u istom lokalitetu zapaženo je zajedničko prisustvo fitopatogenih nematoda i gljiva. Determinisane su vrste *Ditylenchus dipsaci* Kühn i *Fusarium graminearum* Schw. (Grujičić, 1968). Ovo nas je podstaklo da obratimo veću pažnju prilikom identifikacije parazita i određivanja prouzročivača štete kod sve češće pojave truleži kukuruza. U periodu od 1971. do 1973. godine otkriveno je više slučajeva ove pojave na kukuruzu. Rezultati pregleda i analiza prikazani su u tab. 1.

Tabela 1 Rezultati determinacije parazitnih nematoda i gljiva na kukuruzu.
 Determination results of parasitic nematodes and rot corn.

L o k a l i t e t Locality	Parazitna nematoda Nematode	Parazitna gljiva Fungus
Kovin	Pratylenchus thornei, P. crenatus, P. neglectus	Fusarium spp.
Gaj	Pratylenchus sp.	Fusarium graminearum
Omoljica	Ditylenchus dipsaci	Fusarium graminearum
Omoljica	Ditylenchus dipsaci	Helminthosporium carbonum
Omoljica	Pratylenchus thornei	Fusarium graminearum
Bavanište	Pratylenchus spp.	Fusarium graminearum
Dolovo	Pratylenchus thornei	Fusarium graminearum
Kačarevo	Pratylenchus sp.	Fusarium moniliforme
Zrenjanin Polje	Pratylenchus thornei, P. crenatus, P. neglectus	Helminthosporium carbo num F. graminearum
Kikinda	Pratylenchus thornei, P. crenatus	Fusarium graminearum
Smederevska Palan.	Ditylenchus dipsaci	Fusarium moniliforme
Senta	Ditylenchus dipsaci	Fusarium graminearum
Gospodjinci	Pratylenchus crenatus	Fusarium graminearum
Leskovac (Bošnjaci)	Ditylenchus dipsaci	Fusarium graminearum
Vranje (Pavlovac)	Meloidogyne incognita	Fusarium sp.
Vranje (Pavlovac)	Meloidogyne sp.	Fusarium sp.
Vranje (D. Vrtogoš)	Meloidogyne sp.	Fusarium sp.
Vranje (Pavlovac)	Ditylenchus dipsaci	Fusarium graminearum
Bujanovac	Pratylenchus sp.	Fusarium sp.
Preševo	Pratylenchus penetrans, P. neglectus	Fusarium graminearum
Preševo	Ditylenchus dipsaci	Fusarium sp.
Gnjilane	Pratylenchus penetrans	Fusarium sp.
Kamenica	Pratylenchus penetrans	Fusarium sp.
Vitina	Pratylenchus crenatus, P. thornei	Fusarium graminearum
Vinkovci (Mikanovci)	Pratylenchus spp.	Fusarium graminearum
Osiijek	Ditylenchus dipsaci	Fusarium graminearum

U tab. 2. izneti su rezultati proučavanja uticaja nematoda roda Pratylenchus na pojavu truleži kukuruza čiji je prouzročivač Fusarium graminearum.

Kao što se može videti iz tabele, početak uvenuća biljaka koje su inokulirane sa F. graminearum uz prethodno zaražavanje nematodama zapaženo je već devetog dana kod varijante gdje je zaražavanje obavljeno sa P. thornei i 16-og dana kada je zaražavanje bilo sa Pratylenchus spp., dok je pri inokulaciji samo sa F. graminearum bilo posle 23 dana, a samo Pratylenchus spp. posle 38 dana. Većina uvelih biljaka istrulila je u toku oglada.

Tabela 2 Uticaj nematoda roda *Pratylenchus* na pojavu truleži kukuruza
 The influence of nematodes (*Pratylenchus* spp.) on the occurrence

Inokulum Inoculum	Broj prijava — Number of plants					
	Broj biljaka Number of plants	Sa promenom boje sudovog sistema With darkened vessels	Zaostalih u porastu Stunted in growth	Uvelih Withered	Vreme pojave uvenuća (dani) Withering began on (days)	Vreme pojave truleži (dani) Rot began on (days)
Fusarium graminearum	8	8	0	8	18	23
Fusarium graminearum Pratylenchus thornei i tri dana kasnije	8	8	0	8	9	14
Fusarium graminearum P. thornei and three days later F. graminearum Pratylenchus spp. i tri dana kasnije F. graminearum	8	8	8	8	16	19
P. spp. and three days later F. graminearum Pratylenchus spp.	8	1	8	3	26	38
Pratylenchus spp. Kontrola — Control	8	0	0	0	0	0

Biljke sa nekrotičnim pegama, zaražene nematodama, znatno su zaostale u porastu i imale su deformisan korenov sistem, često žbunastog izgleda. Na tankim žilicama nalazile su se brojne pege prouzrokovane nematodama.

Biljke u kontrolnim sudovima normalno su se razvijale.

U cilju dokazivanja parazitnog dejstva *F. graminearum* izvršena je reizolacija gljive sa inficiranih biljaka. Prisustvo nematoda utvrđeno je njihovim izdvajanjem pomoću sita sa filter papirom u Petri čašama sa vodom. Prosečan broj dominantne vrste *Pratylenchus thornei* iznosio je 27,9 jedinki u jednom gramu korena.

ZAKLJUČAK

Na osnovu obavljenih ispitivanja može se zaključiti sledeće:

U toku nekoliko poslednjih godina sve češće se javljaju zajedno parazitne gljive i nematode na kukuruzu u više lokaliteta na području Srbije i u nekim mestima Slavonije.

Konstatovane su uglavnom migratorne endoparazitne forme nematoda roda *Pratylenchus* i gljive roda *Fusarium*.

Istovremeno zajedničko prisustvo nematoda *P. thornei*, *P. crenatus*, *P. neglectus* i gljive *F. graminearum* ubrzava pojavu uvenuća i truleži kukuruza, a posledica toga je brže i intenzivnije propadanje biljaka.

Kada je inokulacija obavljena samo sa *Fusarium graminearum* ili samo sa *Pratylenchus* spp. uvenuća i trulež nastupili su znatno kasnije.

Navedena spitivanja i postignuti rezultati pokazali su da zajedničko prisustvo fitopatogenih nematoda i gljiva ubrzava pojavu i povećava štete na biljkama, te se ovoj pojavi mora posvetiti potrebna pažnja kada se preduzimaju mere zaštite kukuruza.

THE INFLUENCE OF PHYTOPARASITIC NEMATODES ON THE OCCURENCE OF STALK ROT

by

Dr Hristina Smiljaković,

Maize Research Institute, Beograd-Zemun Polje

Ing. Milica Martinović,

Institute for Plant Protection-Beograd

Dr Gavriilo Grujičić,

Institute for Plant Protection-Beograd

S u m m a r y

In the last few years the existance of parasitic nematodes and fungi has been noted in several localities of SR Serbia more and more frequently.

This pehnomenon has manifested itself quite clearly on maize crop localities of Leskovac, Vranje, Gnjilane, Kovin, Senta.

Mainly migratory endoparasitic forms of nematodes of *Pratclenchus* species and parasitic fungi *Fusarium* spp. have been traced.

Except mentioned varieties (locality Vranje-Pavlovac) a stalk nematode (*Ditylenchus dipsaci*) and a root nematode (*Meloidogyne incognita*) together with *Fusarium* spp. have been found.

The identification of parasitic nematodes and fungi, their mutual relation and their common harmful effect on the host plant (maize) are the subject of our investigations.

LITERATURA

1. Atanasoff, D. (1925): The Dilophospora disease of cereals, *Phytopathology* 15, 11—40.
2. Carne, W. M. (1926): Eracoskle (*Tylenchus tritici*) and a bacterial disease (*Pseudomonas tritici*) of Wheat. *J. Dep. Agric. West. Aust. Ser. 2*, 3. 508
3. Cohn, E. and Minz G. (1960): Nematodes and resistance to *Fusarium* wilt in tomatoes. *Hassadeh* 40:1347—1349, 1960 (in Hebrew.).
4. Davis, R. A. and Jenkins, W. R. (1963): Effects of *Meloidogyne* spp. and *Tylenochorlynychus claytoni* on pea wilt incited by *Fusarium oxysporium* f. pisi race 1. *Phytopathology* 53, 745 (Abstr.).
5. Delević, B. (1958): Prilog proučavanju pšenične nematode na teritoriji SR Srbije u 1961. godini i mogućnost za njeno prezimljavanje »Zaštita bilja« br. 45 Beograd.
6. Edmunds, J. E. (1968): Mechanisms of interaction between *Fusarium oxysporum*, *Trichoderma viride* and *Pratylenchus penetrans* on alfalfa roots. *International congress of Plant Pathology, London U. K.* 14—26 July.
7. Grujičić, G. (1962): Recherches sur l'anguillule bu blé (*Anguina tritici-Steinbuch*) en Yougoslavie Republique populaire de Serbie, Paris. 1962.
8. Grujičić, G. (1968): Pojava i štetnost parazitnih nematoda na kukuruзу u SR Srbiji. Referat podnet na I Jugoslovenskom simpozijumu o zaštiti kukuruza u Novom Sadu, decembra 1968. god.
9. Grujičić, G., Dimitrijević, M. (1972): *Pratylenchus thornei* i *Ophiobolus graminis* na pšenici sorte Libellula (u štampi).
10. Korunić, Z. (1974): *Heterodera cruciferae* i *Plasmodiophora brassicae*, (u štampi).
11. Lučić Sl., Grujičić, G. (1971): *Heterodera avenae* i *Helminthosporium sativum* na pšenici (u štampi).
12. Martinović, M. (1964): Fusarioza karanfila (»Zaštita bilja« br. 77, Beograd.
13. Martinović, M., Grujičić, G. (1969): Utjecaj nematode roda *Pratylenchus* na pojavu i jačinu *Fusarium* — uvenuća na *Dianthus caryophyllus*. *Šumarstvo* 9—10, Beograd.
14. Palmer, L. T., Mac Donald, D. H. (1974): Interaction of *Fusarium* spp. and Certain Plant Parasitic Nematodes on Maize. *Phytopathology*, 64, 1, 14—17.
15. Perišić, M. (1963): *Dilophospora alopecuri* (Fr.) Fries parasit pšenice »Zaštita bilja« br. 73, Beograd.
16. Teofilović, Ž. (1957): Prilog proučavanja pšenične nematode u Srbiji »Zaštita bilja« br. 43.