QO‘QON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI ILMIY XABARLARI
(2025-yil 2-son)

TABIIY FANLAR

NATURAL SCIENCES

UDK: 634:632.651 (575.152)

TUT O‘SIMLIGI NEMATODALARI BO‘YICHA TADQIQOTLAR TAHLILI

Sh. Doniyorova
Termiz davlat universiteti magistranti,
M. Yaxshiboyeva
Termiz agrotexnologiyalar va muhandislik instituti doktoranti,
A.Bekmurodov
Termiz davlat universiteti dotsenti,

Annotatsiya. Ushbu maqolada tut o‘simligi nematodalarining xorijiy davlatlarda, MDH va O‘zbekistonda o‘rganilishi, ularning keltirib chiqaradigan iqtisodiy zararlari haqida ma’lumotlar keltirilgan**.**

Kalit so‘zlar: tut nematodalari, *Morus alba*, *Meloidogyne incognita*, Tylenchida, nematisid, qarshi kurash.

ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ НЕМАТОД ШЕЛКОВИЦЫ

Аннотация: В статье представлены сведения об изучении нематод тутового растения в странах зарубежья, СНГ и Узбекистане и наносимом ими экономическом ущербе.

Ключевые слова: нематоды шелковицы, *Morus alba*, *Meloidogyne incognita*, Tylenchida, нематицид, мер борьбы.

REVIEW OF STUDIES ON NEMATODES OF MULBERRY PLANT

Abstract: This arcticle provides information on the study of mulberry plant nematodes in foreign countries, the CIS and Uzbekistan, and the economic damage they cause.

Keywords: mulberry nematodes, *Morus alba*, *Meloidogyne incognita*, Tylenchida, nematicide, control measures.

KIRISH. Ma’lumki, qishloq xo‘jaligi O‘zbekiston xalq xo‘jaligida ajralmas va salmoqli o‘ringa ega bo‘lgan sohalardan biri hisoblanadi. Shu sababli fan yutuqlarini qishloq xo‘jaligida mavjud muammolarni bartaraf etishga yo‘naltirish muhim ahamiyat kasb etadi. Hozirgi kunda qishloq xo‘jaligining rivojlanishiga to‘sqinlik qilayotgan omillardan biri bu-o‘simliklarning

zararkunandalar ta’siri natijasida nobud bo‘lishidir. Bunday parazitlar orasida fitonematodalar ham salmoqli o‘rin tutadi.

O‘zbekistonda tut daraxtlarini o‘stirish ipakchilik tarmog‘ining ajralmas qismi hisoblanadi. Shu sababli O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 30-dekabrdagi PF-42-sonli farmoniga ko‘ra bir oy muddatda mavjud tutzorlarni xatlovdan o‘tkazib, keyinchalik ularni hududiy “Agropilla” MChJ ga bepul foydalanishga topshirish, hududiy “Agropilla” MChJ larga Qoraqalpog‘iston Respublikasi va viloyatlarda tut urug‘larini va ko‘chatlarini tayyorlovchi xo‘jaliklarni tashkil etish uchun kamida 30 gektardan sug‘oriladigan ekin maydonlari tashkil etish ta’minlandi [1]. Shu bilan birga, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 24.02.2023- yildagi PQ-73-sonli “Ipakchilik tarmog‘ini yanada rivojlantirish bo‘yicha chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi qarori qabul qilindi [2].

Tut (Morus) mevasi vitaminlarga boy tarkibga ega. Mevalari tarkibida A, B_1, B_6, C, B_2, K, E vitaminlari, xolin, foliy kislotasi mavjud. Kalsiy, selen, sink, temir, mis, kaliy kabi ko‘plab foydali mikroelementlar rezavorlar tarkibida mavjud. Bu immunitet va tananing virus va infeksiyalarga qarshi chidamliligini oshiradi. Ushbu mahsulot hajmida 13,6 g uglevod va 0,7 g oqsillar mavjud.

NATIJALAR VA MUHOKAMA.

Tut o‘simligi odam organizmi uchun juda shifobaxsh bo‘lganligi hamda xalq xo‘jaligida katta ahamiyatga ega ekanligi sababli mazkur o‘simlikning ildizi va ildiz atrofidagi tuproqda uchrovchi nematodalarning o‘rganilishi sezilarli amaliy ahamiyat kasb etadi. Bir qancha xorijiy, MDH hamda O‘zbekistonda tut o‘simligi nematodalarini o‘rganish borasida ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Jumladan, Akiyoshi Hirata 18 ta tut plantatsiyasida tadqiqot o‘tkazish orqali nematodalarning 8 avlodini aniqladi: *Meloidogyne, Cryhodera, Helicotylenchus, Criconema, Paratylenchus, Xiphinema* va *Trichodurus* [15].

1981-yilda E.S.Kiryanova va L.M.Shagalina larning tadqiqotlarida Turkmanistonda *Helicotylenchus* (Nematoda: Hoplolaimida) turkumiga mansub parazit ildiz nematodalari o‘rganildi. Tadqiqotlarda *Morus alba* va *Prunus domestica* ildizlarida *Helicotylenchus digitiformis, H.digonicus, va H.reretusus turlari* topilgan. *Helicotylenchus digitiformis* va *H.digonicus* bilan zararlangan *Morus alba* da ildiz nekroziga olib keladigan og‘ir invaziya kuzatilgan. Turkmanistonda birinchi marta qayd etilgan *H.reretusus* kam sonda uchradi. *Helicotylenchus digitiformis* Qora-Kalinskiy, Murgabskiy va Baxardenskiy viloyatlaridan topilgan. *H.digonicus, va H.reretusus* faqat Baxardenskiy viloyatidan topilgan [16].

Xitoy davlatida R.X.Vang va Z.A.Chen lar tut (*Morus alba*) ildizida parazitlik qiladigan 3 tur nematoda: *Meloidogyne incognita, Meloidogyne javanica, Meloidogyne thamesi* populyatsiyalar dinamikasi, tarqalgan hududlari va zararlanish darajasini o‘rgandilar. Tadqiqotlar davomida tut plantatsiyalarini zararlovchilar orasida yetakchi o‘rinda *Meloidogyne incognita* turishi aniqlandi [19].

D.D.Sharma, M.T.Himanxaraj lar tut o‘simligida ildiz nematodasi *Meloidogyne incognita* ga qarshi kurash usullari orasida sebufos (Regbi 10 g) eng samarali usul deb topdi. Bu preparat barg hosildorligini 10-14 foizga oshirdi, nematodalarni esa 80-90% ga kamaytirdi [17].

P.Castillo 2001-yilda Ispaniyaning janubida oq tut idiz atrofida uchraydigan *Meloidogyne arenaria* ning 2 ta kenja turini aniqladi [21].

2004-yilda Z.Xia tut plantatsiyalariga zarar keltiruvchi *Meloidogyne hapla* asosan, Xitoyning shimoliy hududlarida, *Meloidogyne incognita* esa janubiy hududlarda tarqalganligini aniqladi [23].

S.S.Datta 2006-yilda ipakchilik uchun muhim iqtisodiy ahamiyatga ega oq tut (*Morus alba L.)* ning ildiz atrofi nematodalariga qarshi *Artemisia nilagirica* ning meristema to‘qimasidan tayyorlangan preparatni qo‘lladi. Preparatlar bilan ishlov berilganda nematodalar sezilarli darajada kamaygan [7].

2006-yilda H.B.Mahesha tut ildiz nematodalarining hayot sikli, kasallanish belgilari va qarshi kurash choralarini o‘rgangan. Muallif tomonidan tut plantatsiyalarida *Tylenchida* turkumiga mansub *Meloidogyne incognita* turning salbiy ta’siri tahlil qilindi. O‘simlikda o‘sish susayishi, nekroz dog‘lar, barglarning sarg‘ayishi, floema va ksilemada o‘zgarishlar kuzatildi, tuxumlik, lichinkalik va yetuklik davrlarining morfologiyasi o‘rganildi. Bu nematoda asosan qumli tuproqda uchraydi va tut hosilining 10-12% ga qisqarishiga sabab bo‘ladi. Qarshi kurash yerni shudgorlash, tuproqni to‘g‘ridan-to‘g‘ri quyosh nuri bilan qizdirish va aldikarb yoki karbofuran kabi nematisidlarni qo‘llashni o‘z ichiga oladi. Buning uchun gektariga 30 kg nematisid qo‘llaniladi [12].

M.Muthulakshmi, K.Devrajan lar *Pseudomonas fluorescens va Trichoderma viride* ning tut nematodasi *Meloidogyne incognita* ga qarshi samaradorligini sinovdan o‘tkazdi. Natijada ildiz nematodalari bilan zararlangan tut (*Morus alba*) o’sishi yaxshilangan, barg massasi oshgan, nematodalar soni esa keskin kamaygan [13].

B.Mallikarjuna, S.B.Magadum lar 2007-2009-yillarda Hindistonning Karnataka shahrida *Meloidogyne incognita* nematodasi keltirib chiqaradigan tut ildiz kasalliklarini baholash uchun tadqiqotlar o‘tkazdilar [10].

Ispaniyaning janubida Antonio Lopez va Miguel Eskuar tomonidan 2011-yilda oq tutda *Meloidogyne arenaria* nematoda turi tomonidan kelib chiqadigan nematodoz kasalligi aniqlangan. Nematodalarni tavsiflash uchun morfometrik kuzatishlar, faunistik va ekologik tahlillar o‘tkazildi. Bu nematodalar o‘simlik bo‘yining, barg massasining, hosilining qisqarishiga sasab bo‘lgan [9].

A.Babu, P.K.Mishra lar tut o’simligida *Meloidogyne incognita* ning rivojlanish siklini o’rgandi. Bu o’zgarishlarni yorug‘lik va elektron mikroskopda kuzatdilar [6].

Valter Peraza 2014-yilda Kosta-Rikadagi tut daraxtlaridagi *Mesocriconema (Nematoda:Criconematidae)* avlodi turlari haqida tadqiqot olib bordi. Tuproq namunalari 2013-yil avgust oyida Kosta-Rikadagi Santa Lucia tajriba hududida 1000 m^2 maydondagi tut (*Morus alba)* daraxtlarining ildiz rizosferasidan olingan. Tuproqda 2 tur nematoda aniqlangan va

urg‘ochilarining morfologik va morfometrik tahlili asosida *Mesocriconema sphaerocephalum va M.anastomides* aniqlangan [22].

S.Gnanaprakash, B.Madhumitha lar 2006-yilda Hindistonda tutning 10 ta navi (S1635, S36, MR2, RFS 135, DD, C20, Kanwa 2, Srinagar Local, Berhampur Local va Local) da ildiz nematodasi *Meloidogyne incognitaga* nisbatan chidamlilikni o‘rganishdi. O’nta nav orasidan faqat bitta nav, ya’ni RFS 135 da nematodaga nisbatan qarshilik yuqori ekanligini, C20 va DD navlari esa o‘rtacha chidamlilik reaksiyasini ko’rsatdi [8].

N.Vijaya Kumari, P.Sujathamma tut ipak qurtining asosiy ozuqasi hisoblanadigan *Bombyx morus* L. ning barg hosildorligini kamayishiga sabab bo‘ladigan nematodalarni faunistik va ekologik tahlil qildi [20].

Xitoyda Munavar Mariya va Jingvu Chjenlarning 2020-yilda o‘tkazgan tadqiqotlari davomida Chjetszyan hududida tut daraxti rizosferasidan topilgan yangi *Paratylenchus hamatus* turi o’rganilgan va molekulyar tavsiflangan [11].

N.Said, X.Usmon, F.H.Jamol lar Pokistonning 3 ta viloyati Mansehra, Balakot va Oghida tut plantatsiyalarining fitonematodalar bilan zararlanish foizini va qarshi kurash choralarini o‘rganishdi. Bu ko’rsatkich Mansehrada 65%, Balakot viloyatida esa 35% ekanligi aniqlandi. Parazit nematodalar bilan kurashish uchun noorganik moddalar (karbofuran) va organik o‘gitlar (parranda go‘ngi) ni har bir daraxtga mos ravishda 250 gr va 8 kg miqdorda ishlatish lozim. Olingan namunalar natijalariga ko‘ra karbofuran nematodalarni butunlay yo‘q qilganligini, parranda go‘ngi esa sezilarli darajada kamaytirganligi aniqlandi. Shunday qilib, har ikkala usul ham samarali ekanligi isbotlandi. Ammo qushlarning axlati ekologik jihatdan zararsiz ekanligi qayd etilgan [18].

Hindistonda B.Haniyambadi va G. S. Arunakumarlar tomonidan 2022-yilda tut o‘simligi ildiz nematodasi *Meloidigyne incognita* ning DNK molekulyar tahlili o‘tkazildi. Ushbu tadqiqotda 28S genining D2-D3 mintaqasi var DNK-ITS mintaqasining xususiyatlari va nukleotidlar ketma-ketligi o‘rganildi [14].

Lerzan O‘zturk G’arbiy Turkiyada tut o‘sadigan hududlarda nematodalar xilma-xilligini o‘rgandi. Tadqiqotlar davomida Izmir va Tekirdag‘ viloyatlarining 7 ta tumanidan 82 ta tuproq namunasi olindi. Nematodalarning jami 37 avlodi aniqlandi. Mazkur turlar *Dorylaimida, Chromadorida, Rhabditida, Aphelenchida, Mononchida, Triplonhida va Tylenchida* turkumlariga tegishli edi. Eng ko‘p tarqalgan tur *Helicotilenchus digonicus* ekanligini qayd etdi [24].

O‘zbekistonda tut o‘simligi nematodalari faunasi, ekologiyasi, parazit turlarini aniqlash hamda ularga qarshi kurash bo‘yicha tadqiqotlar kam o‘tkazilgan.

1976-yilda F.K.Adilov tomonidan 2 ta tut plantatsiyasida nematodalarning 133 turi aniqlandi. *Meloidogyne, Rotylenchus, Paratylenchus, Longidorus va Aphelenchoides* kabi avlodlarning patogen turlari qayd etilgan. Eng yuqori ko‘rsatkichlar rizosferada qayd etilgan. 2-yil ko‘chatlari birinchi yil o‘simliklariga qaraganda ko‘proq zararlangan [3]. Shuningdek, 1979-yilda F.K.Adilovning tadqiqotlarida aniqlanishicha, *Meloidogyne sp.* va *Meloidogyne incognita*

O‘zbekistonning Jarqo‘rg‘on hududi ko‘chatzorlaridagi tut ko‘chatlaring 33 foizida topilib, tut ko‘chatlari sifatini jiddiy yo’qotgan. Kasallangan maydonlarni 2000 kg/ga karbation bilan ishlov berish va ko‘chatlarni issiq suvda (45-50 C) 30-60 daqiqa davomida namlash tavsiya etiladi [4].

2023-yilda A.Bekmurodov va M.Yaxshiboyevalar tomonidan o‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida Surxondaryo viloyati Jarqo‘rg‘on tumani sharoitida tut o‘simligi ildiz va ularning ildiz atrofidagi tuproqda uchrovchi nematodalar faunasi, sistematik va ekologik tahlili to‘g‘risida ma’lumotlar keltirilgan. Tadqiqotlar natijasida tut plantatsiyalarida 5 ta turkum, 15 ta oila, 21 avlodga mansub jami 33 tur nematoda aniqlangan. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, Jarqo‘rg‘on tumani sharoitida tut o‘simligi ildizi va ildiz atrofidagi tuproqda turlar sonining ko‘pligi jihatidan *Aphelenchida* turkumi yetakchi o‘rinni egallaydi [5].

XULOSA.

Xulosa qilib aytganda, tut o‘simligi odam organizmi uchun zarur bo‘lgan shifobaxsh moddalarga boy bo‘ganligi, xalq xo‘jaligida katta ahamiyatga ega ekanligi sababli mazkur o‘simlikning ildizi va ildiz atrofidagi tuproqda uchrovchi nematodalarni o‘rganish ustida to‘laqonli fitogelmintologik tadqiqotlar o‘tkazish, parazit turlarini aniqlash va ularga qarshi kurash choralarini ishlab chiqish O‘zbekiston xalq xo‘jaligida muhim vazifalardan hisoblanadi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 30-dekabrdagi PF-42-sonli farmoni.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 24.02.2023- yildagi PQ-73-sonli “Ipakchilik tarmog‘ini yanada rivojlantirish bo‘yicha chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi qarori.
3. Adilov F.K. The nematode fauna of mulberry. 1976.
4. Adilov F.K. Nematode pests of mulberry. 1979.
5. Bekmurodov A.S., Yaxshiboyeva M. Jarqo’rg’on tumani tut plantatsiyalarining nematodalar faunasi. 2023.
6. Babu A., Mishra P.K. Root-knot development in mulberry infested with *Meloidogyne incognita*. 2012.
7. Datta S.S. Effects of Cina on root-knoot disease of mulberry. 2006.
8. Gnanaprakash S., Madhumitha B. Identification of resistance in mulberry, *Morus* spp. For root knot nematode, *Meloidogyne incognita.* 2016.
9. Lopez A., Escuar M. Host range of Meloidogyne arenaria in Spain. 2011.
10. Mallikarjuna B., Magadum S.B. A survey on incidence of root diseases of mulberry. 2010.
11. Mariya M., Chjen J. A new pin nematode, *Paratylenchus hamatus* in the rhizosphere of white mulberry. 2020.
12. Mahesha H.B. Root knot nematode of mulberry. 2006.
13. Muthulakshmi M., Devrajan K. Biocontrol of root nematode, *Meloidogyne incognita* (Kofoid and white) Chitwood in mulberry (*Morus alba L.).* 2010.

14. Haniyambadi B., Arunakumar G. S. Molecular characterization of mulberry root-knoot nematode, caused by *Meloidigyne incognita* using modified DNA isolation protocol. 2022.

15. Hirata A. On plant-parasitic nematodes associated with mulberry plants in Gunma Prefecture. 1972.

16. Kiryanova E.S., Shagalina LM. Soilborne diseases of mulberry and their management. 1981.

17. Sharma D.D., Himanxaraj M.T. Nematicidal efficacy of organic manures, intercrops, mulches and nematicide against root-knot nematode in mulberry. 1997.

18. Said N., Usmon X., Jamol F.H. Identification and management of parasitic nematodes associated with mulberry in Mansehra, KP, Pakistan. 2022.

19. Vang R.X., Chen Z.A. The identification of root-knot nematodes on mulberry.1989.

20. Vijaya Kumari N., Sujathamma P. Root-knot nematode infestation on mulberry. 2016.

21. Castillo P. Host-parasitic relationships in root-knoot disease of white mulberry. 2001.

22. Peraza V. First report of two Mesocriconema species in mulberrytrees in Costa Rica. 2014.

23. Xia Z. Identification and pathogenicity of a root nematodes species on mulberry. 2004.

24. O'zturk L. Nematode biodiversity in pomegranate and mulberry growing areas in Western Turkey. 2023.