UO‘K 595.132:581.526.53(575.1)

SAMARQAND VILOYATI SABZAVOT AGROTSENOZLARIDA KO‘CHIB YURUVCHI ENDOPARAZIT FITONEMATODALAR: TUR TARKIBI, TARQALISHI VA MORFOMETRIK TAVSIFI

MIGRATORY ENDOPARASITIC PLANT NEMATODES IN VEGETABLE AGROCENOSES OF SAMARKAND REGION, UZBEKISTAN: SPECIES COMPOSITION, DISTRIBUTION AND MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS

Mirzayev Uktam Nuritdinovich

PhD, Samarqand davlat pedagogika instituti, Samarqand, O‘zbekiston;

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti mustaqil izlanuvchisi (DSc)

E-mail: uktam1486@gmail.com

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4797-2395

Raimova Feruza Jumanazar qizi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalari universiteti tayanch doktoranti (PhD)

E-mail: raimovaferuza424@gmail.com

ORCID: https://orcid.org/0009-0002-9288-7835

Annotatsiya. Ko‘chib yuruvchi endoparazit nematodalar o‘simlik to‘qimalari ichida harakatlanib oziqlanadi, ildiz va poyada nekrozlar hosil qiladi hamda ko‘chat va o‘simlik qoldiqlari orqali oson tarqaladi. Sabzavot ekinlarida fitonematologik tadqiqotlar asosan ildiz bo‘rtma nematodalariga qaratilgani sababli bu guruhning tarqalishi kam o‘rganilgan. Tadqiqotlarimiz 2018–2022-yillarda Samarqand viloyatining Payariq, Oqdaryo va Jomboy tumanlaridagi pomidor, bodring va bulg‘or qalampiri agrotsenozlarida olib borildi. 1080 ta namuna (o‘simlikning yer ustki qismi, ildizi va rizosferaning 0–10 va 10–20 sm qatlamlari) tahlil qilindi. Nematodalar Berman voronkasi va flotatsiya usullarida ajratib olindi va morfologik belgilar asosida aniqlandi. *Ditylenchus*, *Pratylenchus* va *Hoplolaimus* avlodlariga mansub 6 tur aniqlandi: *D. destructor*, *D. dipsaci*, *P. pratensis*, *P. thornei*, *P. tumidiceps* va *H. tylenchiformis*. Bu turlarning jami 1342 individi qayd etilib, ulardan 44,2% i pomidorda, 28,2% i bodringda va 27,6% i bulg‘or qalampirida, 8,6% i o‘simlikning yer ustki qismida, 29,3% i ildizda va 62,2% i rizosferada uchradi. Individlar soni bo‘yicha *D. dipsaci*, *D.*

destructor va *P. pratensis* eng ko‘p sonli bo‘lib, uchala ekinning barcha biotoplarida qayd etildi. *P. thornei* faqat Payariq tumanida pomidorda topildi. Har bir tur uchun de Man indekslari bo‘yicha morfometrik tavsif berildi. Olingan natijalar fitosanitariya nazoratida bo‘rtma nematodalar bilan birga *Ditylenchus* va *Pratylenchus* turlarini ham hisobga olish zarurligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: ko‘chib yuruvchi endoparazitlar, *Ditylenchus*, *Pratylenchus*, sabzavot ekinlari, morfometriya, rizosfera, Samarqand viloyati.

Abstract. Migratory endoparasitic nematodes feed while moving through plant tissues, cause necroses in roots and stems, and are readily spread with seedlings and plant debris. Because nematological studies of vegetable crops focus mainly on root-knot nematodes, the distribution of this group remains poorly known. Our study was carried out in 2018–2022 in tomato, cucumber and sweet pepper agrocenoses of the Payarik, Akdarya and Jambay districts of Samarkand Region, Uzbekistan. In total, 1080 samples of aboveground organs, roots and rhizosphere soil (0–10 and 10–20 cm) were analysed. Nematodes were extracted by the Baermann funnel and flotation methods and identified morphologically. Six species of the genera *Ditylenchus*, *Pratylenchus* and *Hoplolaimus* were recorded: *D. destructor*, *D. dipsaci*, *P. pratensis*, *P. thornei*, *P. tumidiceps* and *H. tylenchiformis*. Of the 1342 individuals of these species, 44.2% were found on tomato, 28.2% on cucumber and 27.6% on sweet pepper; 8.6% occurred in aboveground organs, 29.3% in roots and 62.2% in rhizosphere soil. *D. dipsaci*, *D. destructor* and *P. pratensis* were the most abundant species and occurred in all habitats of all three crops, whereas *P. thornei* was found only on tomato in Payarik District. Morphometric characteristics based on de Man’s indices are given for each species. The results indicate that *Ditylenchus* and *Pratylenchus* species should be considered together with root-knot nematodes in phytosanitary control of vegetable crops.

Keywords: migratory endoparasites, *Ditylenchus*, *Pratylenchus*, vegetable crops, morphometrics, rhizosphere, Samarkand Region.

KIRISH

Fitoparazit nematodalar dunyo qishloq xo‘jaligida eng katta iqtisodiy zarar keltiruvchi zararkunandalar qatoriga kiradi. Ular orasida ildiz bo‘rtma nematodalari (*Meloidogyne* spp.),

kista hosil qiluvchi nematodalar, ildiz yaralari nematodalari (*Pratylenchus* spp.) va poya nematodalari (*Ditylenchus* spp.) molekulyar fitopatologiya nuqtai nazaridan eng muhim o‘nta fitonematoda guruhiga kiritilgan (Jones et al., 2013). Fitoparazit nematodalar oziqlanish usuliga ko‘ra ektoparazitlar, yarim endoparazitlar, o‘troq endoparazitlar va ko‘chib yuruvchi endoparazitlarga ajratiladi (Yeates et al., 1993).

Ko‘chib yuruvchi endoparazit nematodalar hayot siklining katta qismini o‘simlik to‘qimalari ichida o‘tkazadi, biroq bir joyga o‘rnashib qolmasdan, to‘qimalar bo‘ylab harakatlanib oziqlanadi. Ular hujayra devorlarini fermentlar yordamida parchalab, ildiz va poyada nekrozlar hosil qiladi, to‘qimalarni yemiradi hamda zamburug‘ va bakterial patogenlarning kirib borishiga sharoit yaratadi (Mwaura et al., 2015; Peng et al., 2014). Bunday nematodalar hayotining har qanday bosqichida o‘simlikni tark etib, tuproqqa chiqishi va yangi o‘simlikni zararlashi mumkin. Shu sababli ular o‘simlik to‘qimalarida ham, rizosfera tuprog‘ida ham uchraydi.

Poya nematodalari (*Ditylenchus*) va ildiz yaralari nematodalari (*Pratylenchus*) ko‘chat, urug‘lik material va o‘simlik qoldiqlari orqali oson tarqaladi (Bazarbekov, 1970; Kir’yanova, 1936; Pridannikov, 2022). Kartoshka poya nematodasi *D. destructor* kartoshka tuganaklarini chiritib, hosilni sezilarli darajada kamaytiradi va ko‘plab mamlakatlarda karantin ahamiyatiga ega tur hisoblanadi (Pridannikov, 2022; Shesteperov et al., 2018). Poya nematodasi *D. dipsaci* esa yuzlab o‘simlik turini, jumladan piyoz, sarimsoq, beda va boshqa ekinlarni zararlaydi (Sturhan & Brzeski, 1991). *Pratylenchus* avlodi turlari esa keng xo‘jayin doirasiga ega bo‘lib, dunyoning barcha qit’alarida don, sabzavot va texnik ekinlarida tarqalgan (Castillo & Vovlas, 2007; Ryss, 1988).

Sabzavot ekinlarida fitonematologik tadqiqotlar odatda ildiz bo‘rtma nematodalariga qaratiladi, ko‘chib yuruvchi endoparazitlarning tarqalishi va xo‘jalik ahamiyati esa yetarlicha baholanmaydi (Merzheevskaya, 1954; Shesteperov et al., 2018). O‘zbekistonda fitonematodalar faunasi XX asrning o‘rtalaridan boshlab o‘rganilgan. Zarafshon vodiysida bu guruh nematodalari haqida dastlabki ma’lumotlar A. T. Tulaganov ishlarida keltirilgan (Tulaganov, 1949), keyinchalik O‘zbekiston fitonematodalari bo‘yicha umumlashtirilgan ma’lumotlar e’lon qilingan (Tulaganov & Usmanova, 1978). Samarqand tumani sabzavot

ekinlari va ularning ildiz atrofi tuprog‘i nematodafaunasi L. T. Sheptal tomonidan o‘rganilgan (Sheptal, 1968). So‘nggi yillarda Zarafshon vodiysida pomidor nematodafaunasining tur tarkibi va biotoplar bo‘yicha tarqalishi (Narzullayev et al., 2024) hamda bo‘rtma nematodalarning morfologik va molekulyar tavsifi (Mirzaev et al., 2024) o‘rganildi. Biroq Samarqand viloyati sabzavot agrotsenozlarida ko‘chib yuruvchi endoparazitlarning tur tarkibi, ekinlar va biotoplar bo‘yicha tarqalishi alohida tahlil qilinmagan.

Tadqiqotlarimizning maqsadi Samarqand viloyati sabzavot agrotsenozlarida ko‘chib yuruvchi endoparazit fitonematodalarning tur tarkibini, ularning ekinlar va biotoplar bo‘yicha tarqalishini hamda morfometrik xususiyatlarini aniqlashdan iborat.

MATERIAL VA USLUBLAR

Tadqiqot hududi. Dala tadqiqotlari 2018–2022-yillarda Samarqand viloyatining Payariq, Oqdaryo va Jomboy tumanlaridagi fermer xo‘jaliklarida olib borildi. Bu tumanlar Zarafshon daryosining o‘rta oqimida joylashgan bo‘lib, iqlimi keskin kontinental. Sabzavot ekinlari Zarafshon daryosi va uning kanallaridan egatlab sug‘orish orqali, asosan bo‘z va allyuvial-o‘tloqi tuproqlarda yetishtiriladi.

Namuna olish. Har bir tumanda uchtadan fermer xo‘jaligi, har bir xo‘jalikda pomidor (*Solanum lycopersicum* L.), bodring (*Cucumis sativus* L.) va bulg‘or qalampiri (*Capsicum annuum* L.) ekilgan bittadan dala tanlab olindi. Namunalar avgust oyida marshrut usulida yig‘ildi: har bir daladan diagonal bo‘yicha 10 tadan o‘simlik ildizi bilan kovlab olindi, ildiz atrofidan esa 0–10 va 10–20 sm qatlamlardan taxminan 1 kg dan tuproq olindi. Har bir o‘simlikdan to‘rtta namuna (yer ustki qismi, ildizi va tuproqning ikki qatlami) olindi. Shu tariqa har bir tuman bo‘yicha 360 ta, uchala tuman bo‘yicha jami 1080 ta namuna tahlil qilindi. Namunalar polietilen xaltalarda laboratoriyaga keltirildi.

Nematodalarni ajratish va fiksatsiya qilish. Laboratoriyada o‘simlikning yer ustki qismi va ildizi yuvilib, 0,5–0,7 sm uzunlikda maydalandi va har bir namunadan 10 g massa olindi. Nematodalar o‘simlik to‘qimalaridan Bermanning voronkali usulida, yaxshilab aralashtirilgan 10 g tuproq namunasidan esa voronkali va flotatsion usullarda ajratib olindi. Ajratib olingan nematodalar formalinning 5–6% li eritmasida fiksatsiya qilindi (Kir’yanova & Krall’, 1969).

Turlarni aniqlash va morfometriya. Turlarni aniqlash uchun glitserinda vaqtinchalik va glitserin-jelatinda doimiy mikropreparatlar tayyorlandi. Turlar morfologik va morfometrik belgilar asosida E. S. Kir'yanova va E. L. Krall' (1969, 1971), A. Yu. Ryss (1988), M. R. Siddiqi (2000) hamda D. Sturhan va M. W. Brzeski (1991) aniqlagichlari bo'yicha aniqlandi. Avlodlar va oilalar tizimi W. Decraemer va D. J. Hunt (2006) bo'yicha berildi. Morfometrik tavsiflashda de Man indekslari qo'llanildi: L – tana uzunligi (mkm), a – tana uzunligining eng katta kengligiga nisbati, b – tana uzunligining qizilo'ngach uzunligiga nisbati, c – tana uzunligining dum uzunligiga nisbati, V – vulvaning tana uzunligiga nisbatan joylashuvi (%). O'lchangan urg'ochilar soni: *D. destructor* – 16, *D. dipsaci* – 14, *P. pratensis* – 18, *P. thornei* – 10 va *H. tylenchiformis* – 12 ta; *P. tumidiceps* uchun o'lchamlar oralig'i keltirildi.

Ma'lumotlarni tahlil qilish. Har bir tur bo'yicha individlar soni ekinlar (pomidor, bodring, bulg'or qalampiri) va biotoplar (yer ustki qism, ildiz, rizosferaning 0–10 va 10–20 sm qatlamlari) bo'yicha jamlandi. Individlar soni har bir biotop uchun barcha dala va yillar bo'yicha umumiy yig'indi sifatida keltirildi. Turlarning ekinlar va biotoplar bo'yicha ulushi foizlarda hisoblandi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Tur tarkibi. Tadqiqotlarimizda ko'chib yuruvchi endoparazitlarning 3 avlodga mansub 6 turi aniqlandi: *Ditylenchus destructor* Thorne, 1945, *D. dipsaci* (Kühn, 1857) Filipjev, 1936, *Pratylenchus pratensis* (de Man, 1880) Filipjev, 1936, *P. thornei* Sher et Allen, 1953, *P. tumidiceps* Merzheevskaja, 1951 va *Hoplolaimus tylenchiformis* Daday, 1905. *Ditylenchus* avlodi Anguinidae oilasiga, *Pratylenchus* avlodi Pratylenchidae oilasiga, *Hoplolaimus* avlodi esa Hoplolaimidae oilasiga mansub (Decraemer & Hunt, 2006). Turlarning morfometrik ko'rsatkichlari va ekinlar bo'yicha uchrashi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval. Ko'chib yuruvchi endoparazitlarning morfometrik ko'rsatkichlari (urg'ochilari) va ekinlar bo'yicha uchrashi

Tur	L, mkm	a	b	c	V, %	P	B	Q
Ditylenchus destructor	700–1100	30–34,6	10–11	13–22	73–80	+	+	+
D. dipsaci	510–	35–	4,5–	11–20	79–84	+	+	+

Tur	L, mkm	a	b	c	V, %	P	B	Q
	800	49,6	7,5					
Pratylenchus pratensis	415–586	24–31	4,2–6,3	18–23	76,2–79,6	+	+	+
P. thornei	435–493	26–31	5,2–5,9	16–19	78–83	+	–	–
P. tumidiceps	409–486	24–27	4,2–4,9	16,8–28,4	72–75	+	+	+
Hoplolaimus tylenchiformis	1200–1270	27–33,6	6,7	55–86	54–63	+	+	+

Izoh: P – pomidor, B – bodring, Q – bulg‘or qalampiri; «+» – tur qayd etilgan, «–» – qayd etilmagan.

Ekinlar va biotoplar bo‘yicha tarqalishi. Aniqlangan 6 turning jami 1342 individi qayd etildi (2-jadval). Ulardan 593 tasi (44,2%) pomidorda, 378 tasi (28,2%) bodringda va 371 tasi (27,6%) bulg‘or qalampirida uchradi. Pomidorda individlar sonining ko‘pligi bu ekinda barcha 6 turning, jumladan faqat unda uchragan *P. thornei* ning qayd etilgani hamda *D. dipsaci* ning ayniqsa ko‘p soni bilan bog‘liq. Bodring va bulg‘or qalampirida 5 tadan tur aniqlandi.

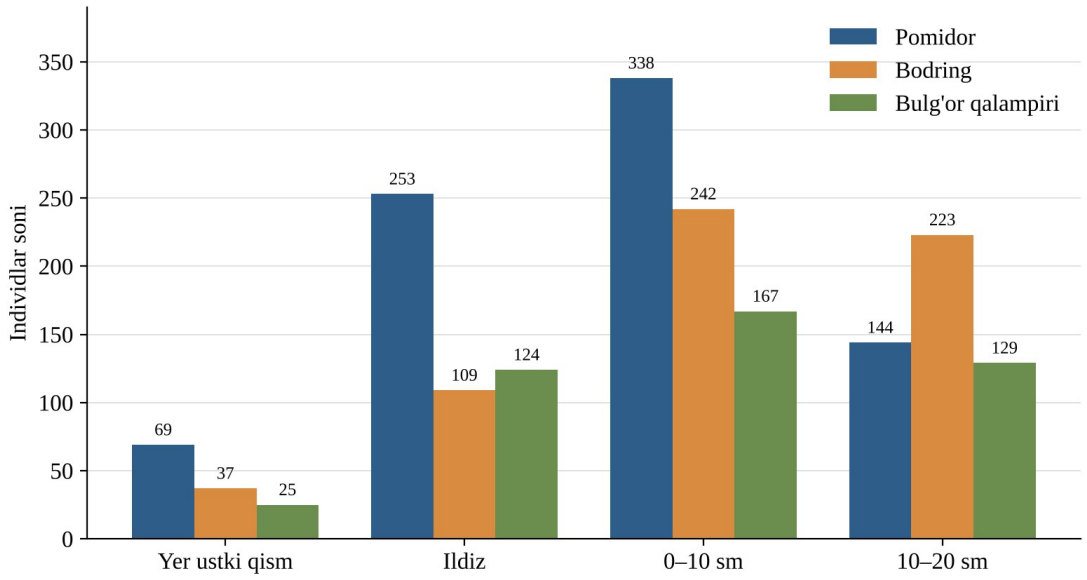
2-jadval. Ko‘chib yuruvchi endoparazitlar individlarining ekinlar va biotoplar bo‘yicha taqsimlanishi (uchala tuman bo‘yicha jami)

Tur	Pomidor	Bodring	Bulg‘or qalampiri	Yer ustki qism	Ildiz	Tuproq 0–10 sm	Tuproq 10–20 sm	Jami
D. destructor	95	102	115	32	82	125	73	312
D. dipsaci	201	110	97	38	117	161	92	408
P. pratensis	113	92	75	33	86	108	53	280
P. thornei	69	–	–	–	27	42	–	69
P. tumidiceps	62	37	34	5	50	33	45	133
H. tylenchiformis	53	37	50	7	31	61	41	140
Jami	**593**	**378**	**371**	**115**	**393**	**530**	**304**	**1342**
%	**44,2**	**28,2**	**27,6**	**8,6**	**29,3**	**39,5**	**22,7**	**100**

Biotoplar bo‘yicha individlarning 8,6% i o‘simlikning yer ustki qismida, 29,3% i ildizda va 62,2% i rizosfera tuprog‘ida (0–10 sm qatlamda 39,5%, 10–20 sm qatlamda 22,7%) qayd

etildi. Endoparazitlarning katta qismi tuproqda topilishi ko‘chib yuruvchi turlarning o‘simlik to‘qimalari va tuproq o‘rtasida faol harakatlanishi bilan izohlanadi. Bunday nematodalar zararlangan to‘qima chiriy boshlaganda yoki oziq yetishmaganda o‘simlikni tark etib, tuproqqa chiqadi va yangi ildizlarni izlaydi (Castillo & Vovlas, 2007; Sturhan & Brzeski, 1991). Bundan tashqari, avgust oyida, ya’ni vegetatsiyaning ikkinchi yarmida, zararlangan ildizlarning bir qismi nobud bo‘lib, ulardagi nematodalar tuproqqa o‘tadi. Tuproqning yuqori, 0–10 sm qatlamida individlar soni pastki qatlamga nisbatan ko‘proq bo‘ldi, bu ildizlarning asosiy qismi va o‘simlik qoldiqlari aynan shu qatlamda joylashgani bilan bog‘liq.

Endoparazitlar guruhining umumiy tarkibida (bo‘rtma nematodalar lichinkalarisiz, shu jumladan ushbu maqolada tahlil qilinmagan *D. pumilus*, *Neotylenchus abulbosus* va *Nothotylenchus acris* kabi turlar bilan birga) pomidorda 804, bodringda 611 va bulg‘or qalampirida 445 individ qayd etildi (1-rasm). Bu guruhning 1860 individidan 7,0% i o‘simlikning yer ustki qismida, 26,1% i ildizda va 66,8% i rizosferada uchradi, ya’ni ko‘chib yuruvchi endoparazitlardagi kabi taqsimlanish kuzatildi.



1-rasm. Endoparazit nematodalar individlarining ekinlar va biotoplar bo‘yicha taqsimlanishi (bo‘rtma nematodalar lichinkalarisiz)

Turlarning tavsifi va tarqalishi.

1. Kartoshka poya nematodasi – *Ditylenchus destructor* Thorne, 1945. ♀ L = 700–1100 mkm; a = 30–34,6; b = 10–11; c = 13–22; V = 73–80%. Tanasi ipsimon, nisbatan yirik

tur. Kartoshkaning eng xavfli parazitlaridan biri bo‘lib, uning ildizi, poyasi va tuganagini zararlaydi; ko‘plab boshqa madaniy va yovvoyi o‘simliklarning yer osti vegetativ organlarida ham parazitlik qiladi (Mwaura et al., 2015; Peng et al., 2014; Pridannikov, 2022). Bizning materialimizda bu tur uchala ekinning vegetativ organlari va rizosferasida qayd etildi va jami 312 individ bilan individlar soni bo‘yicha ikkinchi o‘rinni egalladi. Uning eng ko‘p soni bulg‘or qalampirida (115 individ) aniqlandi; individlarning 63,5% i rizosferada uchradi.

2. Poya nematodasi – *Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857) Filipjev, 1936. ♀ L = 510–800 mkm; a = 35–49,6; b = 4,5–7,5; c = 11–20; V = 79–84%. Tanasi ancha ixcham, oldinga va orqaga qarab sezilarli darajada ensizlanib boradi. Boshi gavdadan aniq chegaralangan. Kutikulasi nozik, halqalarining eni 1 mkm atrofida. Yon maydonlari aniq ifodalangan, har biri to‘rtta nozik chiziqdan iborat. Stileti 11–13 mkm uzunlikda, bazal tugunchalari dumaloq. Qizilo‘ngachning oldingi qismi silindrsimon, o‘rta bulbusi ovalsimon, kardial bulbusi o‘rta ichakdan aniq chegaralangan. Nerv halqasi kardial bulbus oldida joylashgan. Tuxumdoni uzun bo‘lib, uchi qizilo‘ngachning kardial bulbusigacha yetadi. Tuxumlari yirik (60–65 × 17–19 mkm). Vulva tananing keyingi qismida, anusga yaqin joylashgan. Erkaklarida ham dumi nisbatan kalta va o‘tkir uchli. Poya nematodasi tabiiy biotsenozlarda va turli agrotsenozlarda keng tarqalgan bo‘lib, bir yillik va ko‘p yillik o‘simliklarning turli vegetativ organlarida parazitlik qiladi (Sturhan & Brzeski, 1991). Bizning tadqiqotlarimizda bu tur jami 408 individ bilan eng ko‘p sonli tur bo‘ldi va uchala ekinning barcha biotoplarida qayd etildi. Uning individlari ayniqsa pomidorda (201 individ) ko‘p bo‘ldi.

3. *Pratylenchus pratensis* (de Man, 1880) Filipjev, 1936. ♀ L = 415–586 mkm; a = 24–31; b = 4,2–6,3; c = 18–23; V = 76,2–79,6%. Ildiz yaralari nematodalarining dunyoda keng tarqalgan va xavfli turlaridan biri bo‘lib, Shimoliy va Janubiy Amerika, Yevropa va Osiyo mamlakatlari ekinlarida parazitlik qiladi (Ryss, 1988). U turli bir yillik va ko‘p yillik madaniy hamda yovvoyi o‘simliklarning ildiz tizimida, qisman yer ustki vegetativ organlarida va rizosfera tuprog‘ida hayot kechiradi. O‘zbekistonda bu tur g‘o‘za, sabzavot, poliz va don ekinlari, beda, kartoshka, no‘xat, loviya, makkajo‘xori, shuningdek o‘t, buta va daraxt o‘simliklarida qayd etilgan polifag parazit hisoblanadi (Sheptal, 1968; Tulaganov & Usmanova, 1978). Bizning materialimizda *P. pratensis* uchala ekinda jami 280 individ bilan

qayd etildi va individlar soni bo‘yicha uchinchi o‘rinni egalladi. U ayniqsa pomidorning vegetativ organlari va rizosferasida (113 individ) ko‘p uchradi.

4. *Pratylenchus thornei* Sher et Allen, 1953. ♀ L = 435–493 mkm; a = 26–31; b = 5,2–5,9; c = 16–19; V = 78–83%. Bu tur faqat Payariq tumanida pomidor ildizi (27 individ) va uning rizosferasining 0–10 sm qatlamida (42 individ) qayd etildi. *P. thornei* ilgari Samarqand viloyatida yovvoyi o‘simliklarda hamda Samarqand va Pastdarg‘om tumanlari agrotsenozlarida aniqlangan (Sheptal, 1968). Dunyo miqyosida bu tur asosan g‘alla va dukkakli ekinlarning muhim parazitlaridan biri hisoblanadi (Castillo & Vovlas, 2007).

5. *Pratylenchus tumidiceps* Merzheevskaja, 1951. ♀ L = 409–486 mkm; a = 24–27; b = 4,2–4,9; c = 16,8–28,4; V = 72–75%. Bu tur dastlab Belarusda yangi tur sifatida tavsiflangan; keyinchalik Boltiqbo‘yi mamlakatlari, Rossiyaning Moskva viloyati va Qozog‘istonda, O‘zbekistonda esa tut ildizida topilgan (Tulaganov & Usmanova, 1978). Bizning materialimizda *P. tumidiceps* tadqiqotlar olib borilgan barcha tumanlarda sabzavot ekinlarining yer usti va yer osti organlarida aniqlandi (jami 133 individ). Uning individlarining 58,6% i rizosferada, 37,6% i ildizda qayd qilindi.

6. *Hoplolaimus tylenchiformis* Daday, 1905. ♀ L = 1200–1270 mkm; a = 27–33,6; b = 6,7; c = 55–86; V = 54–63%. Aniqlangan turlarning eng yirigi. Dumi juda kalta va yumaloq bo‘lgani uchun c ko‘rsatkichi yuqori (55–86), vulvasi esa tananing o‘rta qismida joylashgan. Bu tur dastlab daraxt va buta o‘simliklarining paraziti sifatida tavsiflangan; keyinchalik Yevropa va Osiyoning ayrim davlatlarida, jumladan O‘zbekistonda – Mirzacho‘lda ham aniqlangan (Tulaganov, 1972). Bizning materialimizda *H. tylenchiformis* uchala ekinda jami 140 individ bilan qayd etildi. Individlarining 72,9% i rizosferada uchradi, bu ko‘rsatkich boshqa turlarnikidan yuqori. Bu *Hoplolaimus* turlarining ildiz sirtida ham, ichida ham oziqlana olishi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin.

Morfometrik belgilarning diagnostik ahamiyati. 1-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, aniqlangan avlodlarni farqlashda vulvaning joylashuvi (V) va dum uzunligi bilan bog‘liq c ko‘rsatkichi muhim belgilar hisoblanadi. *Ditylenchus* va *Pratylenchus* turlarida vulva tananing keyingi qismida (V = 72–84%) joylashgan bo‘lsa, *Hoplolaimus* da u tananing o‘rta qismida (V = 54–63%) joylashgan. *Ditylenchus* turlarini *Pratylenchus* turlaridan tananing ingichkaligi (a

= 30–49,6 va 24–31) hamda stiletning nisbatan zaif rivojlanganligi ajratib turadi. *Ditylenchus* avlodi ichida *D. dipsaci* ni *D. destructor* dan vulvaning orqaroqda joylashuvi (V = 79–84% va 73–80%) va tananing ingichkaligi (a = 35–49,6 va 30–34,6) bo‘yicha farqlash mumkin. Shu bilan birga, bu turlar morfologik jihatdan bir-biriga yaqin turlar majmuasini tashkil etadi, shuning uchun ularning populyatsiyalarini kelgusida molekulyar usullar bilan tasdiqlash maqsadga muvofiq (Sturhan & Brzeski, 1991).

Xo‘jalik ahamiyati. Aniqlangan turlardan *D. dipsaci*, *D. destructor* va *P. pratensis* uchala ekinda keng tarqalgan va ko‘p sonli bo‘lib, o‘simlikning barcha organlarida uchraydi. Bu ularning ko‘chat, o‘simlik qoldiqlari va tuproq orqali tarqalish xavfi yuqoriligini ko‘rsatadi. Zarafshon vodiysida sabzavot ekinlari ko‘pincha piyoz, sarimsoq va kartoshka bilan almashlab ekiladi. Bu ekinlar *Ditylenchus* turlarining asosiy xo‘jayinlari hisoblanadi (Mwaura et al., 2015; Sturhan & Brzeski, 1991). Shuning uchun sabzavot dalalari bu nematodalarning xo‘jayin ekinlar orasidagi davrda saqlanishiga sharoit yaratishi mumkin. Ildiz bo‘rtma nematodalari bilan birga ko‘chib yuruvchi endoparazitlar ham sabzavot ekinlariga qo‘shimcha zarar yetkazadi, chunki ular hosil qilgan nekrozlar orqali tuproqdagi patogen zamburug‘lar va bakteriyalar o‘simlikka osonroq kiradi (Castillo & Vovlas, 2007; Jones et al., 2013).

Tadqiqotning cheklovlari. Namunalar har yili faqat avgust oyida olindi, shuning uchun nematodalar sonining mavsumiy dinamikasi o‘rganilmadi. Individlar soni barcha dala va yillar bo‘yicha jamlangan holda keltirildi. Turlar morfologik belgilar asosida aniqlandi; *Ditylenchus* va *Pratylenchus* turlarining identifikatsiyasini molekulyar usullar bilan tasdiqlash keyingi tadqiqotlar vazifasi hisoblanadi.

XULOSA

1. Samarqand viloyati sabzavot agrotsenozlarida ko‘chib yuruvchi endoparazit fitonematodalarning 3 avlodga mansub 6 turi tarqalgan: *Ditylenchus destructor*, *D. dipsaci*, *Pratylenchus pratensis*, *P. thornei*, *P. tumidiceps* va *Hoplolaimus tylenchiformis*.

2. Individlar soni bo‘yicha *D. dipsaci* (408 individ), *D. destructor* (312) va *P. pratensis* (280) eng ko‘p sonli turlar bo‘lib, uchala ekinning barcha biotoplarida qayd etildi. *P. thornei* faqat Payariq tumanida pomidorda aniqlandi.

3. Ko‘chib yuruvchi endoparazitlar individlarining 62,2% i rizosferada, 29,3% i ildizda va 8,6% i o‘simlikning yer ustki qismida uchradi. Bu ularning o‘simlik to‘qimalari va tuproq o‘rtasida faol harakatlanishini ko‘rsatadi.

4. Aniqlangan avlodlarni farqlashda vulvaning joylashuvi (V) va c ko‘rsatkichi muhim diagnostik belgilar hisoblanadi.

5. Fitosanitariya nazoratida ildiz bo‘rtma nematodalari bilan birga *Ditylenchus* va *Pratylenchus* avlodlari turlarini ham hisobga olish, ko‘chatlarni ekishdan oldin fitonematologik tekshirish zarur.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Bazarbekov, K. U. (1970). *Fauna nematod luka i chesnoka Yugo-Vostoka Kazakhstana i mery bor’by s ditilenkhozom* [Nematode fauna of onion and garlic in South-Eastern Kazakhstan and control of ditylenchosis] [Abstract of PhD dissertation]. Leningrad.
2. Castillo, P., & Vovlas, N. (2007). *Pratylenchus (Nematoda: Pratylenchidae): Diagnosis, biology, pathogenicity and management* (Nematology Monographs and Perspectives, Vol. 6). Brill.
3. Decraemer, W., & Hunt, D. J. (2006). Structure and classification. In R. N. Perry & M. Moens (Eds.), *Plant nematology* (pp. 3–32). CABI.
4. Jones, J. T., Haegeman, A., Danchin, E. G. J., Gaur, H. S., Helder, J., Jones, M. G. K., Kikuchi, T., Manzanilla-López, R., Palomares-Rius, J. E., Wesemael, W. M. L., & Perry, R. N. (2013). Top 10 plant-parasitic nematodes in molecular plant pathology. *Molecular Plant Pathology, 14*(9), 946–961. https://doi.org/10.1111/mpp.12057
5. Kir’yanova, E. S. (1936). Rasprostranenie, vredonosnost’, zadachi izucheniya i bor’ba so steblevoi nematodoi v SSSR [Distribution, harmfulness, research tasks and control of the stem nematode in the USSR]. In *Materialy k Vsesoyuznomu soveshchaniyu po izucheniyu nematod* (pp. 23–28). Moscow–Leningrad.
6. Kir’yanova, E. S., & Krall’, E. L. (1969). *Paraziticheskie nematody rastenii i mery bor’by s nimi* [Parasitic nematodes of plants and their control] (Vol. 1). Nauka.
7. Kir’yanova, E. S., & Krall’, E. L. (1971). *Paraziticheskie nematody rastenii i mery bor’by s nimi* [Parasitic nematodes of plants and their control] (Vol. 2). Nauka.

8. Merzheevskaya, O. I. (1954). *Bor'ba s nematodnymi boleznyami sel'skokhozyaistvennykh rastenii* [Control of nematode diseases of agricultural plants]. Izdatel'stvo AN BSSR.
9. Mirzaev, U. N., Kuchboev, A. E., Mavlyanov, O., Amirov, O. O., & Narzullayev, S. B. (2024). Morphological and molecular characterization of root-knot nematodes from Uzbekistan. *Biosystems Diversity*, *32*(1), 135–141. https://doi.org/10.15421/012413
10. Mwaura, P., Niere, B., & Vidal, S. (2015). Resistance and tolerance of potato varieties to potato rot nematode (*Ditylenchus destructor*) and stem nematode (*Ditylenchus dipsaci*). *Annals of Applied Biology*, *166*(2), 257–270. https://doi.org/10.1111/aab.12180
11. Narzullayev, S. B., Mirzaev, U. N., Mavlyanov, O., Khakimov, N., Jabborov, A. R., Khamidova, A. B., Tursunova, S. S., Khujamov, S., Baysarieva, C., Ashrapov, A. A., & Nurmatova, D. M. (2024). Diversity and habitat distribution of tomato (*Solanum lycopersicum*) nematoda fauna (Zarafshan valley, Uzbekistan). *Acta Biologica Sibirica*, *10*, 1147–1164. https://doi.org/10.5281/zenodo.13937701
12. Peng, H., Peng, D., Long, H., He, W., Qiao, F., Wang, G., & Huang, W. (2014). Characterization and functional importance of β-1,4-endoglucanases from the potato rot nematode, *Ditylenchus destructor*. *Nematology*, *16*(5), 505–517.
13. Pridannikov, M. (2022). Economic importance of the potato tuber nematode *Ditylenchus destructor* in Russia. In *Integrated nematode management: State-of-the-art and visions for the future*. CABI. https://doi.org/10.1079/9781789247541.0049
14. Ryss, A. Yu. (1988). *Kornevye paraziticheskie nematody semeistva Pratylenchidae (Tylenchida) mirovoi fauny* [Root parasitic nematodes of the family Pratylenchidae (Tylenchida) of the world fauna]. Nauka.
15. Sheptal, L. T. (1968). Nematodofauna ovoshchnykh kul'tur i pochvy vokrug ikh kornei v Samarkandskom sel'skom raione [Nematode fauna of vegetable crops and soil around their roots in the Samarkand rural district]. In *Gel'minty rastenii Uzbekistana i bor'ba s nimi* (Book 2, pp. 127–201). Fan.
16. Shesteperov, A. A., Perevertin, K. A., Bagrov, R. A., & Butenko, K. O. (2018). Potato tuber nematode: Biology and management. *Kartofel' i Ovoshchi*, (7), 27–31.

17. Siddiqi, M. R. (2000). *Tylenchida: Parasites of plants and insects* (2nd ed.). CABI Publishing.
18. Sturhan, D., & Brzeski, M. W. (1991). Stem and bulb nematodes, *Ditylenchus* spp. In W. R. Nickle (Ed.), *Manual of agricultural nematology* (pp. 423–464). Marcel Dekker.
19. Tulaganov, A. T. (1949). *Rasteniyadnye i pochvennye nematody Uzbekistana (po materialam Zeravshanskoi doliny)* [Plant-feeding and soil nematodes of Uzbekistan (based on materials from the Zarafshan Valley)]. Institute of Botany and Zoology, Academy of Sciences of the Uzbek SSR.
20. Tulaganov, A. T. (1972). *Nematody rastenii i pochvy Uzbekistana (po materialam Golodnoi stepi)* [Nematodes of plants and soil of Uzbekistan (based on materials from the Hungry Steppe)]. Fan.
21. Tulaganov, A. T., & Usmanova, A. Z. (1978). *Fitonematody Uzbekistana* [Phytonematodes of Uzbekistan]. Fan.
22. Yeates, G. W., Bongers, T., de Goede, R. G. M., Freckman, D. W., & Georgieva, S. S. (1993). Feeding habits in soil nematode families and genera—an outline for soil ecologists. *Journal of Nematology*, *25*(3), 315–331.