

УДК 634.1:632

DOI: 10.31016/1998-8435-2021-15-1-98-102

Оригинальная статья

Паразитические нематоды диких и культурных субтропических плодовых растений Средней Азии

Шукур Хуррамович Хуррамов, Абдужаббор Сатторович Бекмурадов¹

Термезский государственный университет, Узбекистан,
190111, г. Термез, ул. Баркамол Авлод, 43, e-mail: babdujabbor@mail.ru

Поступила в редакцию: 15.10.2020; принята в печать: 11.01.2021

Аннотация

Цель исследований: изучение видового состава паразитических нематод диких и культурных субтропических плодовых растений и мер борьбы с ними в условиях Средней Азии.

Материалы и методы. Проведены исследования субтропических плодовых культур в 198 хозяйствах и на 1985 приусадебных участках, расположенных в различных почвенно-климатических зонах Средней Азии на площади 20 675 га. Сбор материала проводили в осенние (сентябрь-октябрь), весенние (апрель-май) и летние (июнь-август) месяцы в 1970–1990 гг. маршрутным методом. Объекты исследования – фитопаразитические нематоды 8 видов диких и культурных субтропических плодовых растений республик Средней Азии. Для выделения фитонематод из растений и прикорневой почвы использовали модифицированный вороночный метод Бермана. Всего собрано и проанализировано более 5400 растительных и почвенных образцов. Для идентификации видов фитопаразитических нематод использовали атлас фитонематод, составленный в Институте паразитологии РАН, а также морфометрические показатели, полученные по общепринятой формуле de Mann.

Результаты и обсуждение. В обследованных дикорастущих и культивируемых субтропических плодовых культурах и их прикорневой почве найдено более 129 000 экз. фитопаразитов 98 видов. Во многих хозяйствах республик Средней Азии обнаружены южная, арахисовая, яванская, хлопковая галловые нематоды в смешанных популяциях. В Узбекистане пораженность этих культур составляла от 8 до 61,3%, в Таджикистане – от 78 до 98, в Туркменистане – от 6 до 98, в Киргизстане – 33%. Кроме галловых нематод, на вышеуказанных субтропических культурах паразитируют представители экто- и эндопаразитов родов *Tylenchorhynchus*, *Merlinius*, *Quinisulcius*, *Rotylenchus*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus*, *Paratylenchus*, *Macroposthonia*, *Labocriconema* и *Xiphinema*. В производственных условиях для борьбы с галловыми и другими паразитическими нематодами испытывались фурадан в дозе 40 кг/га, гетерофос – 60 и 120 кг/га и алдикарб – 40 кг/га. Эффективность их составляла от 89 до 100%. Также применяли разработанный нами метод соляризации, эффективность которого составила 95–98%.

Ключевые слова: паразитические нематоды, плодовые растения, галловые нематоды, метод соляризации, восприимчивость, устойчивость к нематодам

Прозрачность финансовой деятельности: Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах

Конфликт интересов отсутствует

Для цитирования: Хуррамов Ш. Х., Бекмурадов А. С. Паразитические нематоды диких и культурных субтропических плодовых растений Средней Азии // Российский паразитологический журнал. 2021. Т. 15. № 1. С. 98–102.

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2021-15-1-98-102>

© Хуррамов Ш. Х., Бекмурадов А. С., 2021



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Original article

Parasitic nematodes of wild and cultivated subtropical fruit plants in Central Asia

Shukur Kh. Khurramov, Abdujabbor S. Bekmuradov

Termez State University, 43 Barkamol Avlod St., Termez, 190111, Uzbekistan, e-mail: babdujabbor@mail.ru

Received on: 15.10.2020; accepted for printing on: 11.01.2021

Abstract

The purpose of the research is studying the species composition and control measures against parasitic nematodes of wild and cultivated subtropical fruit plants of Central Asia.

Materials and methods. We studied subtropical fruit crops in 198 farms and 1985 household plots located in various soil and climatic zones of over 20,675 hectares in Central Asia. The materials were collected in the autumn (September-October), spring (April-May) and summer (June-August) months in 1970–1990 by the route method. Study subjects were plant parasitic nematodes of 8 species of wild and cultivated subtropical fruit plants in the Central Asian republics. A modified Baermann funnel method was used to isolate plant nematodes from plants and soil near roots. In total, we collected and analyzed more than 5,400 plant and soil samples. To identify the species of plant parasitic nematodes, we used the Atlas of plant parasitic nematodes compiled at the Institute of Parasitology of the Russian Academy of Sciences, as well as morphometric indicators obtained according to the generally accepted De Mann formulae.

Results and discussion. More than 129,000 specimens of plant parasites of 98 species were found in the studied wild and cultivated subtropical fruit crops and soil near their roots. In many farms of the Central Asian republics, we found southern root-knot nematodes, peanut root-knot nematodes, javanese root-knot nematodes, and cotton root-knot nematodes in mixed populations. In Uzbekistan, the prevalence in these crops was from 8 to 61.3%, in Tajikistan – from 78 to 98%, in Turkmenistan – from 6 to 98%, and in Kyrgyzstan – 33%. In addition to root-knot nematodes, representatives of ecto- and endoparasites of the genera *Tylenchorhynchus*, *Merlinius*, *Quinisulcius*, *Rotylenchus*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus*, *Paratylenchus*, *Macroposthonia*, *Labocriconema* and *Xiphinema* were parasitizing in the above subtropical cultures. Under production conditions, we tested Furadan at a dose of 40 kg/ha, Heterophos at a dose of 60 and 120 kg/ha, and Aldicarb at a dose of 40 kg/ha to control root-knot and other parasitic nematodes. Their efficacy ranged from 89 to 100%. We also used the soil solarization method developed by us, the efficacy of which was 95–98%.

Keywords: parasitic nematodes, fruit plants, root-knot nematodes, solarization method, susceptibility, resistance to nematodes

Financial Disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned

There is no conflict of interests

For citation: Khurramov Sh. Kh., Bekmuradov A. S. Parasitic nematodes of wild and cultivated subtropical fruit plants in Central Asia. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2021; 15 (1): 98–102. (In Russ.).

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2021-15-1-98-102>

© Khurramov Sh. Kh., Bekmuradov A. S., 2021

Введение

Первые сведения об обнаружении паразитических нематод субтропических плодовых культур Средней Азии относятся к 1945 г., когда обследовали плантации миндаля и выявили в Туркмении арахисовую галловую нематоду *Meloidogyne arenaria* [2]. Позднее, этот патоген найден на миндале в Азербайджане [7].

С 1970 г. нами начаты эколого-фаунистические исследования нематод диких и культурных субтропических плодовых растений республик Средней Азии, в результате которых обнаружены 376 видов нематод, из них 98 являются паразитами граната, хурмы, унаби, миндаля, инжира, фисташки, арахиса, лавра [1, 9–13], миндаля [3–5], инжира [6].

Повсеместному распространению и массовому размножению этих паразитов в Средней Азии способствуют благоприятные природно-климатические условия и практикуемая система орошения. Интенсификация сельского хозяйства без научно-обоснованной системы защиты растений приводит к накоплению галловых нематод в почве, отсюда повышение их патогенности и прогрессирующее снижение урожайности.

Целью наших исследований было изучение видового состава и мер борьбы с паразитическими нематодами диких и культурных субтропических плодовых растений Средней Азии.

Материалы и методы

Для выявления паразитов растений были собраны и проанализированы образцы растений и прикорневой почвы граната (*Punica granatum L.*), хурмы (*Diospyros lotus L.*), инжира (*Ficus carica L.*), унаби (*Zizyphus jujuba Mill.*), земляного арахиса (*Arachis hypogaea L.*), миндаля (*Amygdalis communis L.*), лавра благородного (*Laurus nobilis L.*) и фисташки (*Pistacia vera L.*).

Проведены исследования субтропических плодовых культур в 198 хозяйствах и на 1985 приусадебных участках, расположенных в различных почвенно-климатических зонах Средней Азии, на площади 20 675 га.

Результаты и обсуждение

В производственных условиях большой ущерб урожаю и саженцам субтропических плодовых культур наносят галловые нематоды. Нами на гранате, хурме, инжире, арахисе и миндале обнаружены южная, хлопковая, яванская и арахисовая галловые нематоды, из которых наиболее широко распространенными и вредоносными являются три первых вида.

В Узбекистане обследовали 166 хозяйств и 600 приусадебных участков. Галловые нематоды обнаружены на площади 4868 га (36% общей площади).

В ряде хозяйств Сурхандарьинской, Самаркандской, Бухарской областей Узбекистана найдены южная, арахисовая, яванская, хлопковая галловые нематоды в смешанных популяциях. Нами установлено, что эти паразиты довольно широко распространены в хозяйствах и приусадебных участках на гранате,

инжире, хурме, миндале, арахисе. В вышеуказанных областях пораженность составила от 8 до 61,3%.

В Кашкадарьинской, Сырдарьинской, Ташкентской, Хорезмской, Ферганской, Андижанской, Наманганской областях обнаружена лишь южная галловая нематода. Пораженность граната в хозяйствах этих областей составила 22,1–34%, хурмы – 15–30, инжира – 20–32,7, миндаля – 18–31%. Доказано, что источником заражения этим паразитом является посадочный материал, привезенный из Сурхандарьинской области Узбекистана и Курган-Тюбинской области Таджикистана.

Галловые нематоды (южная, хлопковая, яванская, арахисовая) также найдены на миндале, инжире, гранате, хурме в хозяйствах Курган-Тюбинской и Ленинадской областей Таджикистана. Пораженность саженцев и взрослых деревьев этих культур в Вахшском Госсортоучастке, субтропической станции и хозяйствах «Ватан», «Плодопитомник» Курган-Тюбинской области составила от 78 до 98, а в хозяйствах Ленинадской области – 21–29%.

Галловые нематоды выявлены в ряде хозяйств Чарджоуской и Ташаузской областей Туркменистана; пораженность взрослых плодоносящих деревьев инжира, граната, хурмы и миндаля от нематоды составила от 6 до 48%.

Лишь на гранате была найдена южная галловая нематода в хозяйстве «Анорчи» Аравонского района Ошской области Киргизии, где пораженность составила 33%.

Зараженность галловыми нематодами приводит к значительным потерям урожая и товарных саженцев вышеуказанных субтропических культур в открытом грунте. При наличии в 100 см³ почвы более 1600 личинок, потеря урожая арахиса составила 48–51%. Пораженные галловой нематодой однолетние саженцы имеют угнетенный вид, отстают в росте (пораженные – 25–49 см высотой, здоровые – 59–78 см). Это свидетельствует о высокой патогенности южной галловой нематоды для растений граната и других субтропических культур.

Кроме галловых нематод, на вышеупомянутых субтропических культурах паразитирует ряд экономически важных экто- и эндопаразитических видов нематод родов *Tylenchorhynchus*, *Merlinius*, *Quinisulcius*, *Rotylenchus*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus*,

Paratylenchus, Macroposthonia и Labocriconema, которые в той или степени причиняют экономический ущерб хозяйствам, выращивающим субтропические плодовые растения.

В условиях Средней Азии в 100 см³ почвы содержится от 12 до 190 особей этих нематод – это уже говорит об угрозе субтропическим культурам. Поэтому необходимо привлечь внимание агрономов – защитников районных, областных и республиканских станций защиты растений к этой проблеме и предпринимать необходимые меры.

На указанных культурах в агроценозах также часто обнаруживают нематод – переносчиков вирусных болезней – представители семейств Longidoridae и Xiphinematidae. Плотность популяции в 100 см³ почвы составила 40–110 особей нематод в ризосфере лавра благородного, граната, унаби, хурмы, инжира.

В открытом грунте в производственных условиях для борьбы с галловыми нематодами нами испытывались фурадан в дозе 40 кг/га, гетерофос – 60 и 120 кг/га и алдикарб – 40 кг/га. Эффективность их составила от 89 до 100%.

Кроме того, в борьбе с галловыми и другими фитопаразитическими нематодами сельскохозяйственных культур, в частности субтропических, применяли разработанный нами метод – соляризацию, эффективность которой составила 95–98%. Этот метод показал себя перспективным в подавлении численности нематод рода *Meloidogyne* дешевым и экологически безвредным [8]. Необходимо отметить, что в отношении галловых нематод, как наиболее вредоносных из паразитических нематод, метод соляризации оказался таким же эффективным, как и химический (обработка фураданом). Даже при том, что единичные особи нематод и остаются в почве, соляризация существенно повышает урожайность.

На основании полученных нами данных, можно сделать вывод, что при внедрении соляризации вполне возможно избавиться от возбудителя мелойдогиноза сельскохозяйственных культур, в частности, на субтропических плодовых растениях и следует уделить этому способу борьбы особое внимание. Мы рекомендуем внедрить этот метод в практику земледелия в среднеазиатских и закавказских республиках.

Кроме того, впервые доказана абсолютная не поражаемость дикорастущих субтропических растений галловыми нематодами

и показана возможность использования их в качестве селекционного материала для выявления устойчивых сортов. Тем не менее, в горных зонах Сурхандарьинской области на корневой системе и ризосфере дикорастущих растений граната обнаружено 19 видов эндо- и эктопаразитических фитогельминтов, хурме – 11, инжире – 29, унаби – 18, миндале – 28, фисташке – 36 видов.

Одним из перспективных методов борьбы с галловыми нематодами является использование устойчивых видов и сортов субтропических плодовых культур, которые снижают численность нематодной инвазии в почве и обеспечивают стабильный урожай. Наиболее выгодным способом борьбы с мелойдогинозом является использование устойчивых и выносливых к галловым нематодам видов и сортов.

Из испытанных нами 54 видов и сортов субтропических плодовых культур поражаются галловыми нематодами 45. Однако, восприимчивость к ним оказалась различной. Районированные виды и сорта унаби (сорт местный), лавра благородного и арахиса сортов Перзуван – 46/2, Милютинский – 6, инжира сортов Фрага белый, Кадота, Крымский – 42, Узбекский желтый, хурма восточная в наших условиях не поражаются смешанными популяциями южной, хлопковой, арахисовой и яванской галловых нематод. Сорта граната Гюлоша розовая, Шоулянский, Лоджуар, Трушнар, Бала Мюрсаль, Казаки анор, Салаватский, инжира – Денауский желтый, Белый адриатический, Кавказский черный оказались выносливыми к указанным видам нематод.

Устойчивые (иммунные) виды и сорта могут непосредственно использоваться в общей системе мероприятий против галловых нематод, либо служить ценным исходным селекционным материалом.

Литература

1. Бекмурадов А. С. Фитонематоды гранатовых агроценозов и меры борьбы с паразитическими видами (монография). Рига: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2019. С. 1– 92.
2. Блиновский К. В. Галловая нематода (*Heterodera marioni* Cernu) – вредитель древесных культур Туркмении // Изв. Туркм. фил. АН СССР. 1945. Вып. 5-6. С. 107-113.
3. Иванова Т. С. Эктопаразитические нематоды подсемейства *Tylenchorhynchinae* (Eliava, 1964)

- из Таджикистана // Изв. АН Тадж. ССР. Отд. биол. наук. 1978. Т. 4. Вып. 73. С. 35-46.
4. Кирьянова Е. С., Иванова Т. С. Миндалевая цистообразующая нематода *Heterodera amygdali* sp. nov. (Nematoda: Heteroderidae) из Таджикистана // Изв. АН Тадж. ССР. 1975. Вып. 3. С. 52-56.
 5. Кулинич О. А. Обнаружение галловой нематоды на миндале // Изв. АН Тадж. ССР. Отд. биол. наук. 1981. Вып. 2. С. 84.
 6. Нарбаев З. Н. О нематодах инжира (*Ficus carica* L.) и его прикорневой почвы в некоторых хозяйствах Джизакской области // Узбекский биологический журнал. Ташкент, 1978. № 1. С. 58-60.
 7. Устинов А. А. Галловая нематода. Харьков: изд. Харьковск. ГУ, 1959. 293 с.
 8. Хуррамов Ш. Х. Перспективы изучения нематофауны субтропических культур Узбекистана // Матер. докл. науч. конф. молодых учёных Узбекистана. Ташкент, 1970. С. 86-87.
 9. Хуррамов Ш. Х. К изучению фауны нематод лавра благородного и ее динамика в условиях Узбекистана // Матер. докл. науч. конф. Всес. о-ва гельминтол. М., 1974. Вып. 26. С. 327-334.
 10. Хуррамов Ш. Х. Нематоды диких субтропических растений южного Узбекистана // Докл. АН Уз ССР. Ташкент, 1978. Т. 6. С. 67-68.
 11. Хуррамов Ш. Х. О нематодах хурмы восточной и граната Сурхандарьинской области // Матер. 1 конф. (IX совещ.) по нематодам растений, насекомых, почвы и вод. Ташкент, 1981. С. 92-93.
 12. Хуррамов Ш. Х. Анализ комплексов нематод культивируемого и дикорастущего граната в республиках Средней Азии // Бюл. Всес. ин-та гельминтол. М., 1989. С. 95-103.
 13. Хуррамов Ш. Х. Поражение субтропических культур паразитическими нематодами в зависимости от возраста саженцев // Проблемы фитогельминтологии. М., 1989. Т. 37. С. 165-174.
- Izvestiya Akademii Nauk Tadjhikskoy SSR = News of the Academy of Sciences of the Tajik SSR. Department of Biological Sciences.* 1978; 4 (73): 35-46. (In Russ.)
4. Kiryanova E. S., Ivanova T. S. Almond cyst forming nematode *Heterodera amygdali* sp. nov. (Nematoda: Heteroderidae) from Tajikistan. *Izvestiya Akademii Nauk Tadjhikskoy SSR = News of the Academy of Sciences of the Tajik SSR. Department of Biological Sciences.* 1975; 3: 52-56. (In Russ.)
 5. Kulinich O. A. Detection of root-knot nematode in almonds. *Izvestiya Akademii Nauk Tadjhikskoy SSR = News of the Academy of Sciences of the Tajik SSR. Department of Biological Sciences.* 1981; 2: 84. (In Russ.)
 6. Narbaev Z. N. On nematodes of the fig tree (*Ficus carica* L.) and soil in some farms of the Jizzakh region. *Uzbekskiy biologicheskiy zhurnal = Uzbek Biological Journal.* Tashkent, 1978; 1: 58-60. (In Russ.)
 7. Ustinov A. A. Root-knot nematode. Kharkov: Publishing House of the Kharkov State University, 1959; 293. (In Russ.)
 8. Khurramov Sh. Kh. Prospects for studying nematode fauna of subtropical cultures in Uzbekistan. *Materialy dokladov nauchnoy konferentsii molodykh uchonykh Uzbekistana = Materials of the report of the Scientific Conference of Young Scientists of Uzbekistan.* Tashkent, 1970; 86-87. (In Russ.)
 9. Khurramov Sh. Kh. On the study of nematode fauna of the laurel and its dynamics in Uzbekistan. *Materialy dokladov nauchnoy konferentsii Vses. o-va gel'mintologov = Proceedings of the scientific conference of Vses. society of helminthologists.* M., 1974; 26: 327-334. (In Russ.)
 10. Khurramov Sh. Kh. Nematodes of wild subtropical plants of southern Uzbekistan. *Doklady Akademii Nauk Uzbekskoy SSR = Report of the Academy of Sciences of the Uzbek SSR.* Tashkent, 1978; 6: 67-68. (In Russ.)
 11. Khurramov Sh. Kh. On nematodes of the kaki persimmon tree and pomegranate of the Surkhandarya region. *Mater. 1 konf. (IX soveshch.) po nematodam rasteniy, nasekomykh, pochvy i vod = Materials of the 1st conference (IX meeting) on the nematodes of plants, insects, soil and water.* Tashkent, 1981; 92-93. (In Russ.)
 12. Khurramov Sh. Kh. Analysis of nematode complexes in cultivated and wild pomegranate in the Central Asian republics. *Byulleten' Vsesoyuznogo instituta gel'mintologii = Bulletin of the All-Union Institute of Helminthology.* M., 1989; 95-103. (In Russ.)
 13. Khurramov Sh. Kh. Infection of subtropical crops with parasitic nematodes depending on seedling age. *Problemy fitogel'mintologii = Problems of phytohelminthology.* M., 1989; 37: 165-174. (In Russ.)

References

1. Bekmuradov A. S. Phytonematodes of pomegranate agrocenoses and measures to control parasitic species (monograph). Riga: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2019; 1-92. (In Russ.)
2. Blinovskiy K. V. Gall nematode (*Heterodera marioni* Cernu) – a pest of tree crops of Turkmenistan. *Izvestiya Turkmenskogo filiala AN SSSR = News of the Turkmen branch of the USSR Academy of Sciences.* 1945; 5-6: 107-113. (In Russ.)
3. Ivanova T. S. Ectoparasitic nematodes of subfamily Tylenchorhynchinae (Eliava, 1964) from Tajikistan.