

अमरूद का जड़ ग्रंथि रोग : पहचान और प्रबंधन

Root-knot disease of Guava: Identification and Management



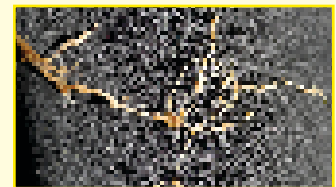
जड़ ग्रंथि रोग मुक्त पौधशाला (Nematode free nursery)



जड़ ग्रंथि ग्रस्त पौधशाला (Nematode infested nursery)



जड़ ग्रंथि रोग से क्षय ग्रस्त पौधे (Plants declined due to nematode infection)



अंडगुच्छ युक्त नयी जड़ें
(Young roots with egg masses)



अंडगुच्छ युक्त पुरानी जड़ें
(Old roots with egg masses)



मृत रोगी जड़ें
(Dead infected roots)



प्रकाशक/Publisher :

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान

रहमानखेड़ा, लखनऊ - 226101

ICAR-Central Institute for Subtropical Horticulture

Rehmankhhera, PO Kakori, Lucknow - 226 101



परिचय

अमरुद हमारे देश की एक प्रमुख फल फसल है। बाग लगाने के दूसरे साल से ही उत्पादन प्रारंभ हो जाना, वर्ष में सात महीने से अधिक समय उत्पादन, बाजार में लागत की अपेक्षा अच्छा मूल्य और अधिक शुद्ध लाभ इसे आकर्षक बनाता है। इसका अच्छा स्वाद, पोषक तत्वों की प्रचुरता, पाचन उत्तम करने के गुणों के साथ अन्य समकक्ष फलों की तुलना में कम मूल्य इसे लोकप्रिय बनाता है।

हमारे देश में इसे वर्ष 2015–16 में लगभग 261.72 हजार हेक्टेयर क्षेत्रफल में उगाया गया और 3648.18 हजार मीट्रिक टन उत्पादन प्राप्त हुआ। इसका सर्वाधिक क्षेत्रफल (49.01 हजार हे.) उत्तर प्रदेश में है जबकि सर्वाधिक उत्पादकता (34.81 मीट्रिक टन प्रति हे.) मध्य प्रदेश में प्राप्त की गयी। देश के 22 राज्यों में इसका क्षेत्रफल 1000 हेक्टेयर से अधिक होना, इसकी भिन्न प्रकार की जलवायु में उगने की क्षमता को दर्शाता है। लगभग सभी प्रमुख अमरुद उत्पादक राज्यों में इसके क्षेत्रफल में लगातार वृद्धि दर्ज की जा रही है। वर्ष 2014–15 के 246.24 हजार हेक्टेयर क्षेत्रफल की अपेक्षा वर्ष 2016–17 में 15.48 हजार हेक्टेयर की वृद्धि दर्ज की गयी लेकिन इसी अवधि में इसके सकल उत्पादन में 345.32 हजार मीट्रिक टन की कमी आयी। इस कमी को संज्ञान में लेते हुए इसके कारणों को जानने के गंभीर प्रयास किये गये और पाया गया कि जड़ ग्रन्थि रोग के गत कुछ वर्षों में हुए प्रसार से यह स्थिति उत्पन्न हुई।

जड़ ग्रन्थि रोग

यह रोग एक मृदा वासी सूत्रकृमि द्वारा उत्पन्न होता है। इसकी सूक्ष्म सूड़ियाँ कृषि भूमि की मृदा में रहती हैं। अलग-अलग कुल की फसलों पर इस सूत्रकृमि की अलग-अलग प्रजातियों द्वारा रोग उत्पन्न किया जाता है। सूत्रकृमि की अमरुद पर रोग उत्पन्न करने वाली प्रजाति, *मिल्वाइडोगाइन इंटेरोलोबी* अमेरिका, अफ्रीका, यूरोप तथा पूर्वी एशिया में पायी जाती है। भारत में इसकी उपस्थिति विगत दो वर्षों में उत्तर प्रदेश, राजस्थान, तमिलनाडु और मध्य प्रदेश राज्यों में पायी गयी है। इन राज्यों में इस प्रजाति के फैलाव के पीछे संक्रमित पौध का स्थानांतरण ही प्रमुख कारण प्रतीत होता है। देश के अन्य स्थानों पर संक्रमित पौध के माध्यम से इसके फैलाव की संभावना बनी हुई है।

जड़ ग्रन्थि सूत्रकृमि की सूड़ी नम मृदा में बिना भोजन प्राप्त किये भी एक वर्ष तक जिन्दा रह सकती है। जब यह अपनी पसंद के पौधे की जड़ों के पास होती है तो उसकी कोशिकाओं से रस चूसना प्रारंभ करती है। कोमल जड़ों में यह धीरे-धीरे पूर्णतः अंदर घुस जाती है और जड़ के अंदर यदि मादा बन गयी तो सारा जीवन एक ही स्थान पर व्यतीत करती है। सूड़ी अगर विकसित होकर नर बनती है तो यह जड़ से बाहर आ जाते हैं। जड़ के अंदर स्थापित मादा का घर जड़ ग्रन्थि ही होती है। इस ग्रन्थि में मादा इस प्रकार से बैठी होती है कि मिट्टी में घूम रहे नर इससे संपर्क कर सकते हैं तथा इसके द्वारा उत्पन्न अंडों के गुच्छे जड़ की सतह पर लगे दिखायी देते हैं। अंडों के एक गुच्छे में 100 से 500 तक अंडे होते हैं। इन गुच्छों का रंग प्रारंभ में मटमैला, सूड़ी विकसित होने पर गुलाबी और सूड़ियों के निकलने के बाद काला हो जाता है। अंडों से निकली सूड़ियाँ

Introduction

Guava is an important fruit crop in our country. Its production begins within two years of plantation, production for more than seven months in a year, attractive price in market in comparison to input cost and high net profit makes it an attractive crop among the farmers. Lovely taste, rich nutritional status, helpful in improving digestion and low price in comparison to other fruits makes it the first choice of consumers.

Production of guava in India was estimated 3648.18 thousand MT from 261.72 thousand hectare area during 2015-16. The highest area (49.01 thousand hectare) was recorded in Uttar Pradesh and maximum productivity (34.81 MT/ha) was in Madhya Pradesh. Twenty-two states of our country have over 1000 hectare area under guava production, which indicates the wider adaptability of guava under different sets of climatic conditions. Almost all the states are recording continuous area expansion and an increase of 15.48 thousand hectare in area was recorded in two years during 2014-15 to 2016-17 but decrease of 345.32 thousand MT in production was recorded during the same period. The reduction was taken into consideration and efforts were made to find out the reasons behind. The major reason found was root-knot disease, which has spread widely during the last few years.

Root-knot disease

The disease is caused by a soil borne nematode. The microscopic juveniles (larvae) live in cultivated land. Different species of crops are parasitized by different species of nematodes. The *Meloidogyne enterolobii* causing disease on guava has been reported from America, Africa, Europe and East Asia. In India, it was reported from U.P., M.P., Rajasthan and Tamil Nadu during the last two years. The transfer of infected guava grafts from nurseries to various locations of those states has been recognized as the major source of its spread. The possibility of its further spread through infected planting material is still on.

The juveniles of root-knot nematode can survive over a year in moist soil without feeding. When they come in the contact of roots of susceptible host they create puncture to suck cell sap. They completely enter the root and go through metamorphoses. If they become male, remain migratory but, if female, become sedentary and pass their whole life in the same segment of root. The galls formed in roots are the home of female. The posterior portion of female remains located at the surface of root and migratory males mate with female easily. Female lays eggs in masses of 100 to 500 on root surface, which initially looks cream in colour, pink after development of juveniles and black after hatching. The

नयी जड़ों में प्रवेश कर जाती हैं। सूत्रकृमियों द्वारा उत्पन्न छिद्र, कवक रोग कारियों को सुगम प्रवेश द्वार उपलब्ध कराते हैं जिससे जड़ ग्रन्थि प्रभावित जड़ों में उकठा फफूँद अधिक पाया जाता है। अनुकूल परिस्थितियों में सूत्रकृमि का जीवन चक्र 25–27 दिन में पूर्ण हो जाता है। इस सूत्रकृमि की अधिकतम संख्या बलुई से बलुई-दोमट मृदा में पायी जाती हैं। मृदा के कणों का आकार जैसे-जैसे महीन होता है, सूत्रकृमि की गतिविधियों पर विपरीत प्रभाव उत्पन्न करता है।

लक्षण

संक्रमित पौधों में प्रारंभिक लक्षण पोषक तत्वों की कमी, पत्तियों का पीला होना और मुरझाने जैसे लक्षणों के रूप में उत्पन्न होते हैं। बाद में पत्तियों का झड़ना प्रारंभ हो जाता है। रोग ग्रस्त पेड़ में फलों का आकार घट जाता है साथ ही नयी वृद्धि भी सीमित हो जाती है। अतः संक्रमित पेड़ भले ही जीवित बने रहें लेकिन इनकी उत्पादकता बहुत कम होती है। इस प्रकार के पौधों या पेड़ों पर उपरोक्त लक्षण मुख्यतः ग्रीष्मकाल में दिखायी देते हैं और वर्षा ऋतु आने पर यदि खाद और उर्वरक के साथ प्रबंधन के उपाय किये जाते हैं तो सुधार भी होता है, अन्यथा पेड़ मर भी जाते हैं। जड़ों में गंभीर संक्रमण से ग्रस्त 1–4 वर्ष उम्र के पौधे अचानक (10–15 दिन में) ही सूख जाते हैं और सूखी पत्तियाँ पौधे पर लम्बे समय तक लगी रहती हैं, फल पीले पड़कर झड़ जाते हैं। अधिक उम्र के पेड़ धीरे-धीरे कमजोर पड़ते जाते हैं, इन पर पत्तियों की संख्या कम हो जाती है और फल कड़े-काले होकर लम्बे समय तक पेड़ पर लगे रहते हैं।

पौधशाला में रोग प्रबंधन

प्रायः कृषि प्रक्षेत्र में बीज बोकर पौध उगाने का प्रचलन है। मूल वृत्त उगाने या नया बाग लगाने में अगर संबन्धित प्रक्षेत्र की मृदा में पहले से ही जड़ ग्रन्थि सूत्रकृमि की अधिक संख्या मौजूद हैं तो स्वस्थ पौधे उगाना कठिन हो जाता है। अतः आवश्यक है कि पौध उगाने के लिए ऐसे प्रक्षेत्र का चयन किया जाये जिसमें कम से कम पिछले तीन वर्ष अमरूद की पौध न उगायी गयी हो। साथ ही उकठा एवं सूत्रकृमि ग्राही अन्य फसलें (जैसे बैंगन, टमाटर, मिर्च, शकरकन्द, तम्बाकू, तरबूज, सेम, आलू, कद्दू, चुकन्दर, तुलसी, गुलाब, लहसुन, बंदगोभी, मक्का, मूंगफली, प्याज आदि) भी न उगायी गयी हों। पौध को उगाने से पहले प्रक्षेत्र में जुताई करके खरपतवार नष्ट करना चाहिए। पूरे प्रक्षेत्र में उभरी हुई 1.0 से 1.5 मीटर चौड़ी क्यारियाँ बनाकर उनका उपचार सूत्रकृमि की उपस्थिति हेतु मृदा जाँच कराने के बाद प्राप्त संस्तुतियों के आधार पर करना चाहिए। उक्त जाँच के लिए मृदा के ऊपरी स्तर से 15 सेंटीमीटर गहराई तक की मिट्टी को मिलाकर प्रत्येक स्थान से 100 ग्राम मिट्टी के नमूने खेत से कम से कम 20 स्थान प्रति एकड़ लेकर प्रयोगशाला में भेजना चाहिए। ध्यान रहे कि खुदाई हल्के हाथों से करें, नमूनों पर अधिक भार/दवाब न हो तथा नमूने जिस दिन इकट्ठे करें उसी दिन प्रयोगशाला पहुँचाएँ। सूत्रकृमियों की जाँच हमारे संस्थान से करायी जा सकती है। यदि मृदा में सूत्रकृमि नहीं हैं तो सावधानी हेतु प्रति वर्ग मीटर 100 ग्राम नीम की खली मिलाने के 10–15 दिन उपरांत बीज की बोवाई करना चाहिए। यदि सूत्रकृमियों की उपस्थिति है, तो अन्य प्रक्षेत्र चयनित करना चाहिए या प्रति वर्ग मीटर 10 ग्राम थायोफेनेट मिथाइल के साथ 50 ग्राम कार्बोप्यूरान या 200 ग्राम नीम की खली के साथ जैविक जीव

next generation causes infection in new roots. The punctures in roots caused by juveniles, act as port of entry for pathogenic fungi and as a result of which root-knot infected plant remain more susceptible to fungal wilt. The life cycle of *M. enterolobii* completes within 27-30 days under favorable conditions. The maximum multiplication of nematode occurs in sandy to sandy-loam soils. The rate of its multiplication decreases with increased fineness of soil.

Symptoms

The initial symptoms of root-knot infection appear as nutritional deficiency syndrome, yellowing of leaves and temporary wilting of plants. Later gradual shedding of leaves occur. The size of fruit decreases and new growth becomes limited. Infected plants, although survive but their productivity drastically decrease. Such symptoms are prominent during summer and if manure, fertilizers and management efforts are applied, tree may recover, otherwise they die.

Under severe infection of nematode, 1-4 years old trees suddenly wilt within 10-15 days, dried leaves hang on trees for longer period and fruits become yellow and shed. Older trees fight against infection gradually become weak, number of leaves on tree decreases and fruits become hard-black and remain attached on twigs for longer period.

Disease management in nursery

Raising of nursery through sowing of seed in agriculture land is a common practice. It is very difficult to grow plants if soil of field selected for raising root-stock or to establish new orchard have heavy infestation of root-knot nematode. Therefore, it is necessary to select a field where guava nursery was not raised for at least past three years, cultivation of root-knot susceptible crops (brinjal, tomato, chili, sugar beet, tobacco, water melon, beans, potato, pumpkin, basil, rose, garlic, cabbage, maize groundnut, onion, etc.) should have not been done in selected field. The field should be prepared properly and weeds should completely be disposed. Raised beds of 1.0 to 1.5 meter in width should be prepared and be treated as per the recommendations made after soil nematode population testing. At least 20 samples per acre should be collected from top 15 cm soil strata for nematode population assessment. Sampling should be done gently, collected sample should not be pressed and samples should be submitted to laboratory immediately after collection to avoid death of delicate tiny nematodes. The nematode testing can be done in our institute. If Root-knot nematodes are not found in field soil, still 100 g neem cake should be applied per m² soil as a precautionary measure and sowing should be done 10-15 days after it. In confirmed presence of nematodes, better to go for other nematode free field or

नाशी (ट्राइकोडर्मा हारजियानम या टी. विरीडी) 25 ग्राम मिट्टी में मिलाने के 15 दिन बाद बोवाई करना चाहिए। थायोफेनेट मिथाइल का प्रयोग घोल बना कर तथा अन्य को सीधे भूमि में करना चाहिए। मृदा उपचार के उपरांत भूमि नम बनाये रखना चाहिए। इस प्रकार से उगायी गयी पौध रोग मुक्त रहने की पूरी संभावना होती है लेकिन पौध को थैलियों में स्थानांतरित करते समय जड़ों के स्वास्थ्य पर नजर रखना चाहिए।

खेत में बीज बोकर उगायी गयी पौध को थैलियों में स्थानांतरित करने हेतु तैयार की जा रही थैलियों को भरने के लिए मिश्रण भी सूत्रकृमि मुक्त होना आवश्यक है। इसके लिए उपजाऊ खेत की मिट्टी को पक्के फर्श पर या पॉलिथीन चादर पर डालकर पहले तो खूब सुखायें और फिर इसे गीला करके पॉलिथीन से ढककर गर्मियों में 10 दिन तक धूप से विसंक्रमित होने दें। इसके बाद इसमें नीम की खली 25-50 ग्राम प्रति किलोग्राम तथा ट्राइकोडर्मा 10 ग्राम प्रति किलोग्राम मिला कर थैलियाँ तैयार करें। तैयार थैलियों को संक्रमित भूमि पर न रखें।

खेत में बीजू पौध उगाने के स्थान पर यदि कोमल शाखाओं के छोटे-छोटे टुकड़े लगाकर पौध तैयार की जाये तो संक्रमण की संभावना कम की जा सकती है और कलम बांधने की भी आवश्यकता नहीं होगी। यह विधि कई स्थानों पर अमरुद की पौध उगाने हेतु अपनायी जा रही है।

बाग लगाने हेतु रोपाई के समय एवं बाग में रोग प्रबंधन

प्रक्षेत्र में पौधे लगाने के लिए पहले गड्ढे तैयार करने की संस्तुति है। गड्ढे से निकाली गयी मिट्टी के नमूने लेकर उसमें सूत्रकृमि की उपस्थिति की जाँच करानी चाहिए। यदि जड़ ग्रन्थि सूत्रकृमि पाये जाते हैं तो गड्ढा भरते समय नीम की खली 500 ग्राम के साथ 25 ग्राम ट्राइकोडर्मा या कार्बोफ्यूरान 50 ग्राम प्रति गड्ढा मिट्टी में मिलाना चाहिए। सूत्रकृमि न हो, तब भी नीम की खली प्रयोग कर सकते हैं क्योंकि यह रोग नियन्त्रक के साथ-साथ समुचित पोषक तत्व भी उपलब्ध कराती है। इस प्रकार गड्ढे तैयार करने के लगभग 15 दिन बाद पौधे लगाना चाहिए। बाग में प्रति वर्ष वर्षा पूर्व 500 ग्राम से 1 किलोग्राम नीम की खली के साथ 25-50 ग्राम ट्राइकोडर्मा के प्रयोग से पौधे अनेक वर्षों तक रोग मुक्त रहते हैं। अमरुद की फसल के अच्छे उत्पादन के लिए इसकी कटाई-छँटाई का विशेष महत्व है। जिन बागों में कभी कटाई-छँटाई नहीं की जाती, उनके फलों का आकार और स्वाद भी प्रायः घटने लगता है। अतः समुचित खाद और उर्वरकों के प्रयोग के साथ-साथ रोग प्रबंधन और नियमित कटाई-छँटाई भी करना चाहिए।

apply 10 g thiophanate methyl plus 50 g carbofuran or 200 g neem cake plus 25 g bio-control agent (*Trichoderma harziannum* or *T. viride*) per m² soil, surface. Thiophanate methyl solution should be drenched and other components can directly be mixed thoroughly into soil. Soil must be kept moist after the treatment application. The nursery rose with above-mentioned care expected to be disease free, however, while digging and shifting plants to poly bags observation should be made on roots for root-knots.

The poly bag mixture should also be nematode-free. The soil taken from cultivated land should be placed on cemented platform or on polythene sheet under Sun and let it dry completely. Moist the soil and cover it with polythene sheet for 10 days for getting sterilized under Sun during summer months. Thereafter mix 25-50 g neem cake and 10 g *Trichoderma* per kg of soil. The poly bags filled with this mixture should not be placed on infested soil. In order to minimize the chances of infection by nematodes, plants may be raised from vegetative cuttings instead of growing from seeds. It would not need grafting. The method has been adopted at several locations.

Disease management during transplanting and later in orchards

Preparation of pits is recommended for transplanting of guava grafts in field. While digging the soil came out of pits should be tested for presence of root-knot nematode. If nematodes are present, neem cake (500 g/pit) and *Trichoderma* (25 g/pit) or carbofurn (50 g/pit) should be mixed in soil for filling the pits. Neem cake can be applied even if nematodes are not present because it not only manages the disease but also serves as good source of nutrition. Transplanting should be done 15 days after filling the pits. Application of 500 g to 1 kg neem cake plus 25 to 50 g *Trichoderma* in tree basin each year before onset of monsoon keeps orchards healthy for several years. Guava crop is responsive to pruning and if it is not done, reduction in fruit size and taste may occur. Therefore, proper doses of manure, fertilizers along with disease management and pruning should be applied in guava orchards.

प्रकाशक / Published By
निदेशक / Director

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान
ICAR-Central Institute for Subtropical Horticulture

रहमानखेड़ा, पोस्ट-काकोरी, लखनऊ-226 101
Rehmankhhera, P.O. Kakori, Lucknow - 226 101

दूरभाष/Tel : (0522) 2841022-24, फैक्स/Fax : (0522) 2841025

ईमेल/Email : cish.lucknow@gmail.com, फोन-इन-लाइव/Phone-in-live : 0522-2841082

वेबसाइट/Website : www.cish.res.in

संपादन : धीरज शर्मा Edited by Dhiraj Sharma

तकनीकी श्रोत : पी. के. शुक्ल, एस. राजन एवं तहसीन फातिमा

Technical Input : P.K. Shukla, S. Rajan and Tahseen Fatima

