धान में सूत्रकृमियों का प्रबंधन

विकास कुमार आलोरिया[1], जयंत कुमार महलिक[1], रूपक जेना[2], एस.डी. महापात्र[2] और सुब्रत पटनायक[3]

धान की फसल में विभिन्न प्रकार के सूत्रकृमि पाए जाते हैं, जो पौधे के विभिन्न भागों को संक्रमित कर उत्पादन तथा गुणवत्ता पर प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं। पत्ती एवं तना को प्रभावित करने वाले सूत्रकृमि, जैसे सफेद शीर्ष या सिरा सूत्रकृमि *(एफेलेनचोइड्स बेसेई)* तथा तना सूत्रकृमि *(डाइटिलेंकस एंगस्टस)*, पत्तियों और तनों में संक्रमण कर पत्तियों के पीले पड़ने, तनों के कमजोर होने तथा पौधों के झाड़ीदार दिखाई देने जैसी समस्याएं उत्पन्न करते हैं। इसके विपरीत, जड़ों को प्रभावित करने वाले सूत्रकृमि, जैसे जड़गांठ सूत्रकृमि *(मेलोइडोगाइन ग्रैमिनिकोला)*, जड़ सूत्रकृमि (*हिर्शमैनिएला* प्रजातियां) तथा पुट्टी सूत्रकृमि *(हेटेरोडेरा ओरिजिकोला)*, पौधों की वृद्धि तथा पोषक तत्वों के अवशोषण को प्रभावित करते हैं। इन सूत्रकृमियों के प्रभाव को कम करने के लिए प्रतिरोधी किस्मों का चयन, फसलचक्र का पालन, गर्म पानी से बीज उपचार, जैविक एवं रासायनिक नियंत्रण उपाय, गहरी जुताई तथा सहफसली खेती जैसी समन्वित प्रबंधन रणनीतियां प्रभावी सिद्ध होती हैं। प्रस्तुत लेख में इस समस्या की प्रकृति, इसके प्रमुख लक्षणों, नियंत्रण उपायों तथा भारत की विविध कृषि जलवायु परिस्थितियों एवं कृषि प्रणालियों के अनुरूप विकसित समग्र एकीकृत सूत्रकृमि प्रबंधन रणनीतियों का विस्तृत अवलोकन प्रस्तुत किया गया है।

धान *(ओराइजा सैटिवा)* विश्व की सबसे महत्वपूर्ण खाद्य फसलों में से एक है और यह वैश्विक जनसंख्या के आधे से अधिक लोगों का प्रमुख आहार है। इसका उत्पादन मुख्य रूप से एशिया में होता है, जहां विश्व के कुल धान उत्पादन का 90 प्रतिशत से अधिक भाग उत्पादित किया जाता है। धान एक अत्यंत अनुकूलनीय फसल है, जिसकी अनेक किस्में विभिन्न पारिस्थितिक परिस्थितियों और खेती की पद्धतियों के अनुरूप विकसित की गई हैं।

धान की खेती पांच प्रमुख कृषि पारिस्थितिकी तंत्रों में की जाती है। ये पर्यावरणीय परिस्थितियां धान से संबंधित पौध परजीवी सूत्रकृमियों की विविधता तथा उनसे होने वाली क्षति की तीव्रता को प्रभावित करती हैं।

धान से संबंधित अनेक वंशों और प्रजातियों के पौध परजीवी सूत्रकृमि पाए जाते हैं, किंतु इनमें से केवल कुछ ही ऐसे हैं, जो आर्थिक दृष्टि से हानि का कारण बनते हैं। ये सूत्रकृमि विभिन्न प्रकार के परजीवी लक्षण प्रदर्शित करते हैं और पौधों को या तो यांत्रिक क्षति पहुंचाकर अथवा वृद्धि एवं विकास से संबंधित सामान्य शारीरिक प्रक्रियाओं को बाधित करके नुकसान पहुंचाते हैं। परिणामस्वरूप संक्रमित पौधों की वृद्धि कम हो जाती है तथा उपज में कमी आती है।

कुछ सूत्रकृमि प्रजातियां सभी धान उत्पादक क्षेत्रों में पाई जाती हैं, जबकि कुछ केवल विशिष्ट पारिस्थितिक परिस्थितियों तक सीमित रहती हैं। सुविधा की दृष्टि से धान के सूत्रकृमियों को सामान्यत: उनके पोषण व्यवहार के आधार पर दो प्रमुख समूहों में वर्गीकृत किया जाता है। पत्ती परजीवी सूत्रकृमि, जो तनों, पत्तियों एवं शीर्ष कलियों से पोषण प्राप्त कर उन्हें प्रभावित करते हैं तथा जड़ परजीवी सूत्रकृमि, जो जड़ तंत्र को प्रभावित करते हैं।

पौध परजीवी सूत्रकृमि सूक्ष्म जीव होते हैं, जो पौधों से पोषण प्राप्त करते हैं और विश्व स्तर पर फसल उत्पादन के लिए एक महत्वपूर्ण जैविक बाधा माने जाते हैं। अब तक लगभग 4,100 पौध परजीवी सूत्रकृमि प्रजातियों की पहचान की जा चुकी है, जिनमें से अनेक आर्थिक रूप से हानिकारक हैं और वैश्विक खाद्य सुरक्षा के लिए चुनौती प्रस्तुत करती हैं।

ये सूत्रकृमि न केवल प्रत्यक्ष रूप से उपज हानि करते हैं, बल्कि अन्य पौध रोगजनकों के साथ अंत:क्रिया कर रोग जटिलताओं को भी बढ़ाते हैं। इसके साथ ही इनके लक्षण प्राय: स्पष्ट नहीं होते, जिसके कारण किसान इन्हें अक्सर नजरअंदाज कर देते हैं।

सूत्रकृमि धान की जड़ों, तनों तथा बीजों को प्रभावित कर पौधों की वृद्धि,

[1]ओडिशा कृषि और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय,भुबनेश्वर-751003; [2]भाकृअनुप-केंद्रीय धान अनुसंधान संस्थान, कटक-753006, ओडिशा; [3]सी.वी. रमन ग्लोबल यूनिवर्सिटी, भुबनेश्वर-752054

पोषक तत्वों के अवशोषण तथा दानों के विकास को बाधित करते हैं, जिससे उत्पादन एवं गुणवत्ता दोनों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। अत: स्वस्थ बीज का उपयोग, फसलचक्र का पालन, प्रतिरोधी किस्मों का चयन तथा समेकित सूत्रकृमि प्रबंधन उपायों को अपनाना धान उत्पादन में होने वाली हानि को कम करने के लिए अत्यंत आवश्यक है।

तना एवं पत्तियों पर लगने वाले सूत्रकृमि

धान में पाए जाने वाले सूत्रकृमियों में से केवल दो प्रमुख प्रजातियां तना एवं पत्तियों पर परजीवी के रूप में पाई जाती हैं, जिनमें एफेलेनचोइड्स बेसेई तथा डाइटिलेंकस एंगस्टस शामिल हैं।

सफेद शीर्ष सूत्रकृमि

शीर्ष सूत्रकृमि, एफेलेनचोइड्स बेसेई, का वर्णन सर्वप्रथम जॉन आर. क्रिस्टी द्वारा वर्ष 1942 में किया गया था। यह एक प्रमुख परजीवी सूत्रकृमि है, जो मुख्य रूप से धान के पौधों के ऊपरी भागों, विशेषकर पत्तियों एवं बढ़ती हुई कलियों को संक्रमित करता है। धान को इस सूत्रकृमि का प्रमुख प्राकृतिक मेजबान माना जाता है। ए. बेसेई का जीवनचक्र अपेक्षाकृत छोटा होता है और लगभग दो सप्ताह में पूरा हो जाता है, जिससे एक ही फसल मौसम में इसकी कई पीढ़ियां विकसित हो सकती हैं।

लक्षण

इस सूत्रकृमि के संक्रमण का प्रमुख लक्षण धान की पत्तियों के शीर्ष भाग पर सफेद या पीले रंग का दिखाई देना है, जिसके कारण इसे सफेद शीर्ष सूत्रकृमि कहा जाता है। खेत में इसके प्रारंभिक लक्षण प्राय: कल्ले बनने की अवस्था में दिखाई देते हैं, जब पत्ती का अंतिम लगभग 5 सें.मी. भाग हल्का पीला या सफेद होकर बाद में सूख जाता है। यह लक्षण पौधे की वृद्धि के दौरान कुछ समय के लिए ही स्पष्ट दिखाई देते हैं। प्रभावित पौधों में ध्वज पत्ती का सिरा मुड़ जाता है, जिससे बाली के समुचित निकलने में बाधा उत्पन्न होती है। संक्रमित बालियां सामान्य बालियों की तुलना में छोटी और हल्की होती हैं। सामान्यत: इस सूत्रकृमि के कारण धान की उपज में लगभग 10 से 60 प्रतिशत तक कमी हो सकती है।

सफेद शीर्ष सूत्रकृमि का संक्रमण

प्रबंधन

- बीजों का गर्म पानी से उपचार 52 से 54 डिग्री सेल्सियस तापमान पर 10 से 15 मिनट तक करें।
- प्रतिरोधी या सहनशील किस्मों जैसे टेटेप, रोक्सोरो, नीरा 43 तथा ब्ल्यू बोनेट का उपयोग करें।
- समय पर अथवा अपेक्षाकृत जल्दी बुआई करें।
- बीज उपचार हेतु 0.1 प्रतिशत कार्बोसल्फॉन 25 ईसी का प्रयोग करें।
- खड़ी फसल में आवश्यकता अनुसार सूत्रकृमिनाशी जैसे फ्लुओपाइराम अथवा ऑक्सामाइल का 15 दिनों के अंतराल पर दो बार छिड़काव करें।

जड़ों पर लगने वाले सूत्रकृमि

जड़गांठ सूत्रकृमि

मेलोइडोगाइन ग्रैमिनिकोला एक गतिहीन अंत:परजीवी सूत्रकृमि है, जो धान की जड़ों को संक्रमित करता है और विशेष रूप से वर्षा आधारित ऊंचे क्षेत्रों में उगाए जाने वाले धान के पारिस्थितिकी तंत्र में एक प्रमुख परजीवी माना जाता है। यह भारत के अधिकांश धान उत्पादक क्षेत्रों में व्यापक रूप से पाया जाता है तथा प्राय: रबी और खरीफ दोनों मौसमों की नर्सरियों में, विशेषकर रेतीली दोमट और जलोढ़ मृदा में गंभीर क्षति पहुंचाता है। अनुकूल

जड़ सूत्रकृमि

धान का जड़ सूत्रकृमि हिर्शमैनिएला वंश का एक प्रवासी अंत:परजीवी है, जो मुख्य रूप से धान उगाई जाने वाली जलमग्न परिस्थितियों में अनुकूल रूप से जीवित रहता है तथा धान की जड़ों को संक्रमित करता है। इसकी विभिन्न प्रजातियों में हिर्शमैनिएला ओराइजे आर्थिक दृष्टि से अधिक महत्वपूर्ण मानी जाती है और यह भारत के धान उत्पादक क्षेत्रों में व्यापक रूप से पाई जाती है। यह सूत्रकृमि अव्यवस्थित जल निकास वाली चिकनी अथवा भारी मृदा में अधिक समय तक जीवित रह सकता है तथा विभिन्न तापमान परिस्थितियों को सहन करने में सक्षम होता है। उत्तर भारत की परिस्थितियों में यह मई-जून के दौरान 35 से 45 डिग्री सेल्सियस तक के उच्च तापमान तथा दिसंबर-जनवरी में 8 से 12 डिग्री सेल्सियस तक के निम्न तापमान को भी सहन कर सकता है। अधिक नमी अथवा जलमग्न परिस्थितियों में यह जड़ों की अपेक्षा मृदा में अधिक समय तक जीवित रह सकता है। इसके अतिरिक्त, धान के खेतों में पाए जाने वाले अनेक खरपतवार भी इसके वैकल्पिक पोषक के रूप में कार्य करते हैं।

लक्षण

यह सूत्रकृमि जड़ों के वल्कुट में प्रवेश कर सुरंगें एवं गुहाएं बना देता है, जिससे जड़ों पर भूरे तथा जल भीगे धब्बे दिखाई देते हैं। इसके परिणामस्वरूप पौधों की शारीरिक क्रियाएं प्रभावित होती हैं तथा उनकी वृद्धि रुक जाती है। ऊपरी भूमि भागों में पौधों का बौना रहना, पत्तियों का पीला पड़ना, कल्लों की संख्या में कमी तथा पुष्पण में देरी जैसे लक्षण स्पष्ट दिखाई देते हैं।

प्रबंधन

- जून या जुलाई में शीघ्र रोपाई करें।
- सरसों खली अथवा नीम खली का प्रयोग करें।
- संतुलित उर्वरकों जैसे नाइट्रोजन, फॉस्फोरस एवं पोटाश का उचित मात्रा में प्रयोग करें।
- रबी मौसम में गेहूं, अलसी, आलू, फूलगोभी तथा चना जैसी फसलों के साथ फसलचक्र अपनाएं।
- गर्मियों में गहरी जुताई तथा निराई-गुड़ाई करें।
- प्रतिरोधी किस्मों जैसे टीकेएम-9 तथा सीआर-52 का उपयोग करें।
- सेसबानिया रोस्ट्राटा को आकर्षक अथवा ट्रैप फसल के रूप में उगाएं।

परिस्थितियों में, विशेष रूप से 22 से 29 डिग्री सेल्सियस तापमान पर, यह सूत्रकृमि लगभग 19 दिनों में अपना जीवनचक्र पूरा कर सकता है।

लक्षण

मेलोइडोगाइन ग्रैमिनिकोला के संक्रमण के ऊपर भूमि लक्षण प्राय: स्पष्ट नहीं होते हैं, जिनमें पत्तियों का पीला पड़ना, पौधों की वृद्धि रुक जाना, पुष्पण में लगभग 10 से 15 दिनों की देरी तथा कल्लों की संख्या में कमी शामिल है। इसकी प्रमुख पहचान जड़ों के सिरों पर हुक के आकार अथवा वलयाकार गांठों का बनना है। इन गांठों के कारण पार्श्व जड़ों और मूल रोमों का विकास बढ़ जाता है। विभिन्न अध्ययनों के अनुसार, इस सूत्रकृमि के कारण ऊंची भूमि वाले धान में लगभग 16 से 32 प्रतिशत तक उपज हानि हो सकती है, जो अधिक संक्रमण की स्थिति में 64 प्रतिशत तक पहुंच सकती है।

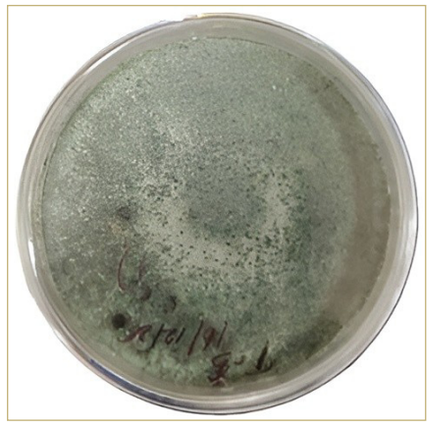
प्रबंधन

- गैर मेजबान फसलों जैसे मूंगफली, सरसों, उड़द तथा आलू के साथ फसलचक्र अपनाएं।
- प्रतिरोधी किस्मों जैसे एआरसी 12620, आईएनआरसी 2002, सीआर 94 सीसीआरपी 51, टीकेएम 6, पटानी, एन 136, बसंत बहार, जगन्नाथ तथा जयंती का चयन करें।
- नर्सरी क्यारी में कार्बोफ्यूरॉन का 0.3 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति वर्ग मीटर की दर से प्रयोग करें।
- बीजों को 0.1 प्रतिशत कार्बोसल्फॉन घोल में लगभग 12 घंटे तक भिगोकर उपचार करें।
- नर्सरी क्यारी में बुआई से लगभग 15 दिनों पूर्व 100 ग्राम प्रति वर्ग मीटर की दर से नीम खली मिलाएं।
- मृदा सौरीकरण अपनाएं।
- जैव नियंत्रण एजेंट जैसे स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंस तथा ट्राइकोडर्मा हार्जिनियम का लगभग 20 ग्राम प्रति वर्ग मीटर की दर से प्रयोग करें।

मृदा की गहरी जुताई

रासायनिक नियंत्रण

- नर्सरी क्यारी में कार्बोफ्यूरॉन 3 जी (दानेदार) का लगभग 1.0 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व प्रति हैक्टर की दर से प्रयोग करें तथा रोपाई के 15 से 20 दिनों बाद इसका पुन: प्रयोग करें।
- रोपाई से 20 से 30 मिनट पूर्व पौधों की जड़ों को कार्बोसल्फॉन 25 ईसी (0.1 से 0.2 प्रतिशत) घोल में डुबोकर उपचार करें।
- सूत्रकृमि संक्रमण को कम करने के लिए बीजों को कार्बोसल्फॉन 25 ईसी के घोल में लगभग 6 घंटे तक भिगोकर उपचार करें।



ट्राइकोडर्मा प्रजातियों का संवर्धन

हानिकारक

धान की फसल पर लगभग 210 से अधिक पौध परजीवी सूत्रकृमि प्रजातियां, जो लगभग 35 वंशों का प्रतिनिधित्व करती हैं, आक्रमण करती हैं। इनमें प्रमुख रूप से सफेद शीर्ष सूत्रकृमि, तना सूत्रकृमि, जड़गांठ सूत्रकृमि, धान जड़ सूत्रकृमि तथा पुट्टी सूत्रकृमि आर्थिक दृष्टि से अत्यधिक हानिकारक माने जाते हैं। इन सूत्रकृमियों के संयुक्त प्रभाव से धान की उपज में लगभग 10.5 प्रतिशत तक कमी आ सकती है, जिससे लगभग 779.30 मिलियन रुपये तक के आर्थिक नुकसान का अनुमान लगाया गया है। विशेष रूप से ऊंचाई वाले धान क्षेत्रों में सूत्रकृमि संक्रमण के कारण दानों का समुचित भराव नहीं हो पाता, जिससे 17 से 30 प्रतिशत तक उपज हानि देखी गई है। तना सूत्रकृमि द्वारा उत्पन्न ऊरा रोग धान की एक गंभीर समस्या है, जिसमें संक्रमण की तीव्रता के आधार पर 20 से 90 प्रतिशत तक उपज हानि संभव है। इसी प्रकार सफेद शीर्ष सूत्रकृमि, जो विशेष रूप से दक्षिणी और पूर्वी भारत के राज्यों में अधिक पाया जाता है, लगभग 20 प्रतिशत तक उपज हानि का कारण बन सकता है।

सारणी: धान के हानिकारक सूत्रकृमि, प्रभावित भाग, पारितंत्र एवं प्रसार का माध्यम

सूत्रकृमि की प्रजातियां	प्रभावित पौधे का भाग	प्रभावित धान पारितंत्र	प्रसार का माध्यम
एफेलेनचोइड्स बेसेई	पर्ण परजीवी (पत्तियां एवं बीज)	ऊंचाई वाले क्षेत्र, सिंचित, निम्न भूमि तथा गहरे पानी वाले क्षेत्र	बीज, तना, बालियां तथा मृदा
डाइटिलेंकस एंगस्टस	पर्ण परजीवी (तना एवं बालियां)	निम्न भूमि तथा गहरे पानी वाले क्षेत्र	तना, बालियां तथा मृदा
मेलोइडोगाइन ग्रैमिनिकोला	जड़ परजीवी (गांठ बनाने वाला सूत्रकृमि)	ऊंचाई वाले क्षेत्र, सिंचित, निम्न भूमि तथा गहरे पानी वाले क्षेत्र	मृदा तथा जड़ें
हिर्शमैनिएला ओराइजे	जड़ परजीवी	सिंचित, निम्न भूमि तथा गहरे पानी वाले क्षेत्र	मृदा तथा जड़ें
हेटेरोडेरा ओराइजिकोला	जड़ परजीवी	ऊंचाई वाले क्षेत्र तथा सिंचित क्षेत्र	मृदा तथा जड़ें
होप्लोलाइमस इंडिकस	जड़ परजीवी (भाला सूत्रकृमि)	ऊंचाई वाले क्षेत्र तथा सिंचित क्षेत्र	मृदा तथा जड़ें
मेलोइडोगाइन ओराइजी	जड़ परजीवी	सिंचित क्षेत्र	मृदा तथा जड़ें

बेसिलस प्रजाति का संवर्धन

पुट्टी सूत्रकृमि

- धान का पुटटी सूत्रकृमि, हेटेरोडेरा ओराइजिकोला, एक अंत:परजीवी सूत्रकृमि है, जो धान की जड़ों को संक्रमित करता है और इसे धान का एक महत्वपूर्ण परजीवी माना जाता है। अनुकूल परिस्थितियों में यह सूत्रकृमि लगभग 30 दिनों में अपना जीवनचक्र पूरा कर लेता है, जिससे एक वर्ष में इसकी लगभग 12 पीढ़ियां विकसित हो सकती हैं। इसका प्रसार मुख्य रूप से संक्रमित पौध सामग्री, सिंचाई के पानी तथा संक्रमित कृषि उपकरणों के माध्यम से होता है।

लक्षण

- हेटेरोडेरा ओराइजिकोला के संक्रमण से पौधों की जड़ें भूरी हो जाती हैं, पत्तियां पीली पड़ने लगती हैं तथा पौधों की वृद्धि प्रभावित होती है। संक्रमित पौधों में सामान्य से लगभग 10 से 15 दिन पहले पुष्पण हो सकता है और दानों का भराव भी प्रभावित रहता है।
- जड़गांठ सूत्रकृमि के विपरीत यह प्रजाति जड़ों पर गांठ नहीं बनाती, बल्कि जड़ों से जुड़े छोटे भूरे पुट्टी या सिस्ट का बनना इसकी प्रमुख पहचान है। विभिन्न अध्ययनों के अनुसार इस सूत्रकृमि के कारण धान की उपज में लगभग 38 प्रतिशत तक कमी हो सकती है।

स्वस्थ जड़ तंत्र

प्रबंधन

- बुआई से पूर्व बीजों को 0.02 प्रतिशत फेनामिफॉस घोल में लगभग 6 घंटे तक भिगोकर उपचार करें।
- रोपाई के 15 से 20 दिनों बाद मृदा में कार्बोफ्यूरॉन का लगभग 1 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व प्रति हैक्टर की दर से प्रयोग करें।
- प्रतिरोधी किस्मों जैसे लालनाकांडा तथा सीआर 143-2-2 का उपयोग करें।
- संक्रमण के प्रसार को रोकने के लिए संक्रमित क्षेत्रों से पौध सामग्री के स्थानांतरण पर नियंत्रण जैसे नियामक उपाय अपनाएं।

तना सूत्रकृमि

डाइटिलेंकस एंगस्टस धान की फसल में ऊरा रोग का प्रमुख कारण है और यह भारत के विभिन्न धान उत्पादक क्षेत्रों में पाया जाता है। यह सूत्रकृमि विशेष रूप से गहरे पानी की परिस्थितियों में उगाए जाने वाले धान में अधिक क्षति पहुंचाता है। इसे सामान्यत: तना सूत्रकृमि कहा जाता है, क्योंकि यह मुख्य रूप से धान के पौधे के तने के ऊतकों में निवास कर वहीं से पोषण प्राप्त करता है। यह एक अनिवार्य परजीवी है और धान में ऊरा रोग के रूप में एक गंभीर समस्या उत्पन्न करता है।

लक्षण

डाइटिलेंकस एंगस्टस द्वारा उत्पन्न रोग को सामान्यत: ऊरा अथवा डाकपोरा रोग कहा जाता है। इसके लक्षण खेत में प्राय: धब्बों के रूप में दिखाई देते हैं, जो धीरे-धीरे पूरे खेत में फैल सकते हैं। वानस्पतिक अवस्था में संक्रमण होने पर पत्ती खोल पर पीली या सफेद धारियां दिखाई देती हैं तथा पत्तियों के किनारे लहरदार हो जाते हैं। समय के साथ ये धारियां भूरे धब्बों में परिवर्तित हो जाती हैं और तना तथा अंतरकलिकाएं गहरे या काले रंग की हो जाती हैं। प्रभावित पौधों में पत्तियों तथा पत्ती-खोल का मुड़ना भी सामान्य लक्षण है। कभी-कभी गांठों से अत्यधिक शाखाएं निकलने लगती हैं, जिससे पौधे झाड़ी जैसे दिखाई देते हैं।

प्रबंधन

- प्रतिरोधी किस्मों जैसे आईआर 63142-जे 8-बी-2-1, रायडा 16-06, रायडा 16-07, रायडा 16-011, रायडा 16-017, सीएन-540, एनसी-493 तथा जलमग्न का उपयोग करना चाहिए।
- गर्मियों में गहरी जुताई करें तथा धान के डंठलों और अवशेषों को नष्ट करें।
- जल्दी पकने वाली किस्मों जैसे पद्मपानी, रायडा तथा दीघा की खेती अपनाएं।
- फसलचक्र में जूट या सरसों जैसी गैर-मेजबान फसलों को शामिल करें।
- रासायनिक नियंत्रण के अंतर्गत मृदा में कार्बोफ्यूरॉन 3 जी (दानेदार) का लगभग 0.75 कि.ग्रा. प्रति हैक्टर की दर से प्रयोग करें तथा खड़ी फसल पर 0.2 प्रतिशत कार्बोसल्फॉन 25 ईसी का छिड़काव करें।

मृदा सौरीकरण अपनाना लाभकारी

धान की फसल में सूत्रकृमि एक गंभीर समस्या के रूप में उभर रहे हैं, जो जड़ों को क्षति पहुंचाकर पौधों की वृद्धि को बाधित करते हैं और अंतत: उपज तथा गुणवत्ता दोनों को प्रभावित करते हैं। इनके प्रभावी प्रबंधन के लिए प्रतिरोधी किस्मों का चयन, फसलचक्र का पालन तथा जैविक और रासायनिक उपायों का समन्वित उपयोग आवश्यक है। इसके अतिरिक्त बीज एवं पौधों का गर्म पानी से उपचार, ग्रीष्मकालीन गहरी जुताई तथा सहफसली खेती जैसी कृषि क्रियाओं को अपनाकर सूत्रकृमियों की आबादी को प्रभावी रूप से नियंत्रित किया जा सकता है। इन समेकित उपायों के माध्यम से धान की फसल के स्वास्थ्य और उत्पादन क्षमता में भारी सुधार संभव है।