

## मक्का की फसल में सूत्रकृमि की समस्या एवं समाधान

प्रवीण कुमार बगड़िया<sup>1</sup>, कर्मबीर सिंह हुड्डा<sup>1</sup> एवं बी.एल. बहेती<sup>2</sup>

<sup>1</sup>भाकृअनुप-भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान, पीएयू कैंपस, लुधियाना

<sup>2</sup>महाराणा प्रताप कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उदयपुर

मक्का (जिया मेज एल.) एक महत्वपूर्ण खाद्यान फसल है जिसका न केवल भारतवर्ष में बल्कि विश्व भर में चावल और गेहूँ के बाद तीसरा स्थान है। भारत में मक्का लगभग 10.0 मिलियन हैक्टर क्षेत्रफल में बोई जाती है जिसका उत्पादन एवं उत्पादकता क्रमशः 250 लाख टन और 2500 किग्रा./हैक्टर हैं। मक्का की उत्पादकता कई जैविक और अजैविक कारकों के द्वारा प्रभावित होती है जिस कारण से विकसित देशों की तुलना में अब भी भारत की उत्पादकता बहुत कम है। इन जैविक कारकों में बीमारियाँ, कीट-नाशीजीव और सूत्रकृमि प्रमुख कारण हैं जिससे मक्का की उत्पादकता प्रतिकूल रूप से प्रभावित होती है। विश्व भर में सूत्रकृमि की कई प्रजातियाँ जैसे पुटी/सिस्ट सूत्रकृमि (हेटेरोडेरा जी एवं हेटेरोडेरा सोरघाई), घाव/लीजन सूत्रकृमि (प्रेटीलेनकस जी एवं प्रेटीलेनकस थोर्नी), मूलगांठ सूत्रकृमि (मेलाइडिगैनी स्पी.) और वृद्धिरोक/स्टंट सूत्रकृमि (टाइलेंकोरिन्कस वल्लैरिस) इत्यादि पाई जाती हैं जो मक्का को आर्थिक रूप से हानि पहुँचाती हैं। लेकिन मक्का में पुटी/सिस्ट सूत्रकृमि (हेटेरोडेरा जी) को आर्थिक रूप से नुकसान पहुँचाने वाला महत्वपूर्ण सूत्रकृमि रोगजनक माना गया है जिसकी पहचान भारतवर्ष में मक्का के प्रमुख सूत्रकृमि नाशीजीव के रूप में की गयी है। सर्वप्रथम मक्का पुटी सूत्रकृमि (सिस्ट निमेटोड) को भारत में राजस्थान के उदयपुर जिले से सन 1970 में कोशी, स्वरुप और सेटी के द्वारा खोजा गया था।

मक्का पुटी सूत्रकृमि गति रहीत अन्तःपरजीवी होते हैं जो पोषी पादपों की जड़ों में संहवनी उत्तको के पास अपने आप को स्थापित करते हैं। इस सूत्रकृमि को छोटे आकार, हल्के-भूरे रंग की निम्बू (लेमन) आकृति की पुटी से पहचाना जा सकता है जो पूर्ण विकसित गर्दन (नेक) और क्यूटिकल की पतली दीवार वाली वुल्वा में विभक्त होती है। सूत्रकृमि की पुटी पर टेढ़ी मेढ़ी लकीरों का पैटर्न (डिजाइन) भी बना होता है। पुटी का आकार 342-684 x 260-537µm होता है जबकि द्वितीय लार्वा 360-440 µm लम्बा और 8.0-25.4 µm चौड़ा/मोटा होता है। जबकि मादा सूत्रकृमि 423-716 µm x 325-684 µm आकार की होती है।

### भौगोलिक वितरण

सर्वप्रथम मक्का पुटी सूत्रकृमि को राजस्थान के उदयपुर जिले में खोजा गया। उसके उपरान्त इसकी भारतवर्ष के सभी प्रमुख मक्का उगाने वाले राज्य जैसे हिमाचल प्रदेश, पंजाब, हरियाणा, दिल्ली, उत्तर प्रदेश, उत्तरांचल, बिहार, झारखंड, मध्यप्रदेश, छत्तीसगढ़, गुजरात और महाराष्ट्र में उपस्थिति दर्ज की गई। इसके पश्चात इसकी मिश्र, पाकिस्तान और संयुक्त राष्ट्र देशों में भी उपस्थिति दर्ज की गई है। लेकिन संयुक्त राष्ट्र देशों में, इस सूत्रकृमि के सीमित वितरण और प्रजनन हेतु अधिक मृदा तापमान की आवश्यकता की वजह से आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण नहीं माना गया है।

### जीवन चक्र

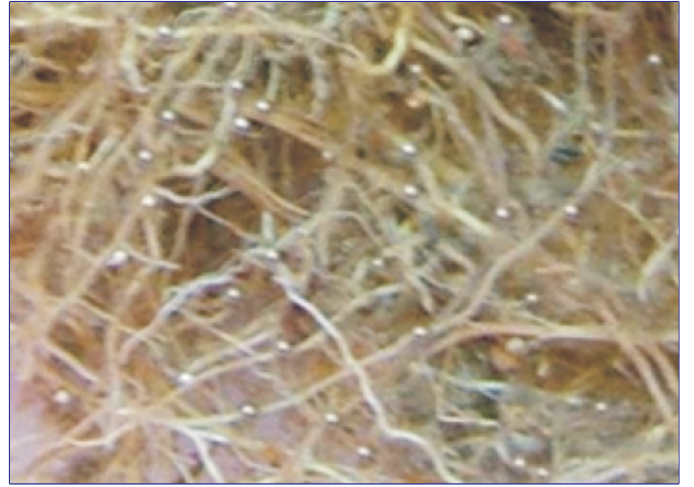
मक्का पुटी सूत्रकृमि का जीवन चक्र हेटेरोडेरा वंश के अन्य सूत्रकृमियों की भाँति ही होता है। सूत्रकृमि के जीवनचक्र में कुल 6 अवस्थाएँ क्रमशः अंडा, जे1, जे2, जे3, जे4 और व्यस्क (नर अथवा मादा) होती है जो कि फसल की किस्म, मृदा के प्रकार और मृदा के तापमान से अत्यधिक प्रभावित होती है। सूत्रकृमि का जीवन एक सिस्ट (पुटी) में बंद अंडों से शुरू होता है, जो कि मादा के मृत हुए कठोर शरीर की बनी होती है। लार्वा अंडे के भीतर ही प्रथम अवस्था (जे1) से दूसरी अवस्था (जे2) में परिवर्तित हो जाता है, इस प्रक्रिया को निर्मोचन कहते हैं। इसी दूसरी अवस्था में लार्वा अंडे से बाहर आता है और भोजन की तलाश में पोषी पादप की जड़ों को खोजकर उनमें प्रवेश कर जाता है और अपने आपको उसके अंदर स्थाई रूप से स्थापित करके सम्पूर्ण जीवन पोषण लेता रहता है। जड़ के अंदर बनी हुई ऐसी विशेष आकृतियों को “सिंकाटियम” कहा जाता है जो कि आसपास की कोशिकाओं की कोशिका भित्ति के क्षरण होने से बनी बहुकेन्द्रिकीय पोषण कोशिका होती है। अतएव लार्वा की द्वितीय अवस्था (जे2) को मक्का में संक्रमणकारी अवस्था माना गया है जो जड़ के वृद्धिकारी भाग में प्रवेश करती है। जीवन काल पूर्ण होने पर व्यस्क मादा सूत्रकृमि का रंग गहरा हो जाता है और अंडों को सुरक्षित रखने वाली कठोर पुटी में







छायाचित्र 2:-पुटी/सिस्ट सूत्रकृमि (हेटेरोडेरा जी) द्वारा प्रभावित मक्का फसल



छायाचित्र 3: मक्का की जड़ों पर पुटी/सिस्ट सूत्रकृमि की सफेद रंग की पुटी



संक्रमित



स्वस्थ





परिवर्तित हो जाती है। मक्का पुटी सूत्रकृमि का जीवन काल बहुत छोटा होता है। यह 27 से 38 डिग्री सेल्सियस तापमान पर 15 से 17 दिन में अपना एक जीवन चक्र पूर्ण कर लेता है। इस प्रकार यह मक्का के एक फसल चक्र में 6 जीवनकाल पूरे करता है।

## रोग क्षमता एवं लक्षण

मक्का पुटी सूत्रकृमि घास कुल के 42 विभिन्न सदस्यों में रोग उत्पन्न करने तथा प्रजनन की क्षमता रखता है। जिनमें मक्का, चावल, जौ, जई, ज्वार और गेहूँ आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण फसलें हैं। इस सूत्रकृमि की नुकसान का न्यूनतम आधारी स्तर 1 द्वितीय अवस्था (जे2) लार्वा होती है। पादप वृद्धि में गिरावट सूत्रकृमि की प्रारम्भिक जनसंख्या घनत्व से सीधे रूप से समानुपातिक होती है। पुटी सूत्रकृमि से ग्रस्त मक्का फसल की बढ़वार रुक जाती है तथा खेत में जगह-जगह पर रिक्त/खाली स्थान दिखाई पड़ते हैं। संक्रमित जड़े झाड़ीनुमा और कम विकसित रह जाती है। रोगग्रस्त पादपों में नरमजरी सामान्य पादपों की तुलना में जल्दी निकलती है तथा छल्ली/भुट्टे आकार में छोटे रह जाते हैं और दाने भी अपेक्षाकृत कम बनते हैं।

## आर्थिक नुकसान

प्रायोगिक प्रक्षेत्रों में इस सूत्रकृमि की वजह से मक्का में 21 प्रतिशत तक का आर्थिक नुकसान पाया गया है। हालाँकि किसानों के खेतों पर देशी तथा विकसित मक्का किस्मों में सूत्रकृमि 17-29 प्रतिशत तक नुकसान करता है।

## मक्का पुटी सूत्रकृमि का समन्वित रोग प्रबन्धन

1. **फसल चक्र:**- घास कुल के पौधे, मक्का पुटी सूत्रकृमि की पोषक

फसलें हैं। अतएव कम से कम दो वर्ष का अपोषक फसलों जैसे सोयाबीन, रिजका, कपास, सब्जी, दाले और तेल वाली फसलों के साथ फसल चक्र अपनाये।

2. **गर्मी की गहरी जुताई:**- अप्रैल/मई के महीने में 10-15 दिन के अन्तराल पर दो से तीन गहरी गर्मी की जुताई करने से सूत्रकृमि का जनसंख्या घनत्व बहुत स्तर तक कम हो जाता है।

3. **सूत्रकृमि प्रतिरोधक/सहनशील किस्मों की बुवाई:**- मक्का की पुटी प्रतिरोधक/सहनशील किस्मों की बुवाई पादप परजीवी सूत्रकृमिओ के प्रबंधन का न केवल प्रभावी बल्कि आर्थिक रूप से कम खर्चे वाला उपाय है। यद्यपि अभी तक कोई भी पूर्णतः प्रतिरोधी किस्म नहीं प्राप्त हुई है लेकिन कुछ मध्यम प्रतिरोधकता वाली किस्में जैसे अगेती-76 और करनाल-1 उपलब्ध हैं।

4. **मृदा सुधारकों का प्रयोग:**- मृदा सुधारकों जैसे सरसों और तम्बाकू को सम्मिलित रूप से 2.5 कु. प्रति हैक्टर की दर से बुवाई से पूर्व खेत तैयार करने से पहले प्रयोग करने से न केवल फसल उत्पादन बढ़ता है अपितु सूत्रकृमि की जनसंख्या भी प्रतिकूल रूप से प्रभावित होती है।

5. **जैव नियंत्रण कारकों का प्रयोग:**- कुछ सूत्रकृमि भक्षी कवक जैसे केटेनेरिया, वर्टिसिलियम और ग्लिओक्लेडियम जो कि सूत्रकृमि की पुटी का भक्षण करती है तथा आर्थ्रोबोट्रिटिस कोइसिडेस और मोनेक्रोस्पोरियम सलीनम जो कि पुटी सूत्रकृमि की द्वितीय अवस्था (जे2) लार्वा को खाती है, का प्रयोग भी इस सूत्रकृमि के जैविक नियंत्रण में प्रभावी तौर से किया जा सकता है।

राष्ट्रभाषा के बिना राष्ट्र गूंगा है।

-महात्मा गांधी

मैं दुनिया की सभी भाषाओं की इज्जत करता हूँ  
पर मेरे देश में हिंदी की इज्जत न हो, यह मैं सह नहीं सकता।

-आचार्य विनोबा भावे

