

भारत में मक्का का जीवाणु तना सड़न रोग: परचिय एवं प्रबंधन

प्रवीण कुमार बगड़िया^{1*}, सुमित कुमार अग्रवाल¹, कर्मबीर सिंह हुड्डा¹, विशाल सिंह¹ एवं हरलीन कौर²

¹भाकृअनुप-भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान, लुधियाना, पंजाब

²पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना, पंजाब

*संवादी लेखक का ई-मेल: parvin87hau@gmail.com

भारत में मक्का अनाज वाली फसलों में प्रमुख है जो उत्पादन एवं उत्पादकता की दृष्टि से तीसरे स्थान पर है। मक्का उत्पादन पर विभिन्न जैविक और अजैविक कारक प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं। जैविक कारकों में रोग, कीट-नाशीजीव, सूत्रकृमि और खरपतवार प्रमुख हैं जो मक्का के अधिकतम उत्पादन लेने में रुकावट पैदा करने के साथ-साथ उसकी गुणवत्ता को हानि पहुँचाकर आर्थिक नुकसान करते हैं। मक्का में लगने वाले रोगों को कवकजनित, जीवाणुजनित, विषाणुजनित और सूत्रकृमिजनित में विभक्त किया जा सकता है। जीवाणुजनित रोगों में विश्वभर में जीवाणु तना सड़न (बैक्टीरियल स्टॉक रॉट), जीवाणु पत्ताधारी (बैक्टीरियल लीफ स्ट्रिकिंग), स्टीवर्ट जीवाणु म्लानि और पत्ती अंगमारी (स्टीवर्ट बैक्टीरियल विल्ट और लीफ ब्लाइट) और होलक्स जीवाणु पत्ती धब्बा (होलक्स बैक्टीरियल लीफ स्पॉट) प्रमुख रोग हैं। इनमें से भारतवर्ष में जीवाणु तना सड़न रोग, न केवल आर्थिक रूप से नुकसान करने वाला प्रमुख जीवाणुजनित रोग है, बल्कि यह कवक और जीवाणु द्वारा मक्का में होने वाले चार प्रमुख डंठल रोगों में से एक है। जीवाणु तना सड़न रोग, उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय देशों में मक्का का एक गंभीर रोग है जो उच्च तापमान, आर्द्रता और नमी जैसी परिस्थितियों में 80-85 प्रतिशत तक पौधों को संक्रमित कर सकता है। प्रायोगिक प्रक्षेत्रों में कृत्रिम रूप से संक्रमित मक्का में 21 से 98 प्रतिशत तक की उत्पादन में कमी पाई गई है।

रोग के लक्षण

जीवाणु तना सड़न (बैक्टीरियल स्टॉक रॉट) के जीवाणु से संक्रमित मक्का के पौधों पर रोग के लक्षण फसल की बुवाई के 40 से 60 दिन की अवधि अर्थात् परिपक्वता के समय दिखाई पड़ते हैं। यह जीवाणु अकेले पौधों को संक्रमित करता है जिस वजह से इस रोग से ग्रसित पौधे खेत में समूह की बजाय बिखरे रूप में यहाँ-वहाँ गिरे हुए दिखाई पड़ते हैं। सर्वप्रथम पर्णाच्छद तथा डंठल पर एक भूरे रंग का धब्बा व घाव बनता है और ऊपर वाली पत्तियों के अग्रभाग का असामयिक क्षरण शुरू होकर उनका सूखना प्रारम्भ हो जाता है। इसके उपरांत नीचे वाली पत्तियाँ भी पीली पड़कर सूखना शुरू हो जाती है। इस रोग में पौधों का सड़न नीचे से ऊपर की ओर आधारी सड़न (बेसल रॉट) अथवा ऊपर से नीचे की ओर (शीर्ष सड़न/ टॉप रॉट), दो प्रकार से हो सकता है :

1. आधारी सड़न (बेसल रॉट)

पर्णाच्छद तथा तने के संक्रमित भाग का उत्तक भूरे रंग का, मुलायम और जल मुदुलीकृत (water soaked) दिखाई पड़ता है। डंठल के आंतरिक उत्तक विघटित होकर नरम और कमजोर हो जाते हैं जिससे तना, पौधे के ऊपरी भाग का वजन उठाने में असमर्थ हो जाता है और तने के क्षरित भाग से पौधा टूटकर जमीन पर गिर जाता है और खत्म हो जाता है। इस रोग से ग्रसित खेतों में प्रवेश करने पर सड़े हुए पौधों से बहुत खराब दुर्गन्ध आना और पौधे के क्षरित-सड़े हुए उत्तकों के अंदर और ऊपर डिप्टेरस लार्वा की उपस्थिति होना, इस रोग की पहचान के विशिष्ट लक्षण हैं। सड़न, एक या दो पोरियों (इंटरनोडस) तक अथवा डंठल की पूरी लम्बाई में हो सकती है जिसके फलस्वरूप आंतरिक उत्तक बिखरे हुए रेशों में परिवर्तित हो जाता है और पौधा मर जाता है।



चित्र :- जीवाणु तना सड़न (बैक्टीरियल स्टॉक रॉट) से ग्रसित मक्का के पौधों पर रोग के लक्षण

2. शीर्ष सड़न (टॉप रॉट)

इसमें सर्वप्रथम दृष्टिगत लक्षण के रूप में पौधे के शीर्षपर्णचक्र (whorl) की मध्य वाली पत्तियाँ शिथिल होकर या कुम्हलाकर उनके शीर्ष से सूखना प्रारम्भ कर देती हैं। उसी समय डंठल में शीर्ष पर्ण चक्र





(whorl) के आधार पर एक जल मृदुलीकृत सड़न (सॉफ्ट रॉट) विकसित होती है जो तेजी से तने के नीचे के भागों में फैल जाती है जिससे तना कमजोर पड़ने की वजह से शीर्ष भाग का वजन उठाने में असमर्थ होने के कारण सड़े हुए स्थान से टूटकर लुढ़क/ लटक जाता है। इस तरह के शीर्ष भाग (whorl) की पत्तियों के समूह को खींचकर तने से आसानी से अलग किया जा सकता है और टूटन वाले स्थान पर डंटल पर एक भूरे रंग की जल मृदुलीकृत सड़न (सॉफ्ट रॉट) दिखाई पड़ती है।

जब भुट्टा (कॉब) छिलके सहित संक्रमित होता है तो पहले वह जल मृदुलीकृत होकर लसलसा एवं चिपचिपा हो जाता और बाद में सूख जाता है। ऐसी परिस्थिति में पौधों पर या तो सड़े हुए दानों युक्त अविकसित भुट्टे बनते हैं जो लसलसे एवं चिपचिपे पदार्थ से ढके रहते हैं या फिर संक्रमित भुट्टे दाने पड़ने से पहले ही पूर्णतया सड़ जाते हैं।

रोगकारक

मक्का का जीवाणु तना सड़न (बैक्टीरियल स्टॉक रॉट), डिकेया जीए (Dickeya zeae) नामक एक ग्राम-नेगेटिव, छड़ की आकृति जैसे जीवाणु के द्वारा जनित रोग है, जिसका आकार 0.8-3.2 X 0.5-0.8 μ (औसत 1.8 X 0.6 μ) तक होता है और जिसके चारों तरफ कोशिका शरीर पर 3-14 (प्रायः 8-11) तक फ्लेजिल्ला पाये जाते हैं। यह जीवाणु 'किंग्स बी' संवर्धन माध्यम पर धूमिल सफेद रंग की चिकनी (स्लाइमी) और चमकदार कॉलोनियां बनाता है।

इस जीवाणु की वृद्धि हेतु भारी मिट्टी, उच्च तापमान और आर्द्रता आदर्श परिस्थितियाँ हैं। अतः यह रोग अगस्त और सितंबर के महीने में उच्च तापमान और लगातार बारिश वाले क्षेत्रों में अधिक होता है। उत्तर-पश्चिमी भारत (विशेष रूप से पंजाब, हरियाणा, हिमाचल एवं उत्तराखंड के कुछ भाग) में इस रोग को खरीफ में बोई गई मक्का की फसल में, रबी मक्का की अपेक्षा प्रमुखतया से देखा जा सकता है क्योंकि मक्का की वृद्धि की अतिसंवेदनशील अवस्था (पुष्पन से पूर्व) के समय पर दक्षिणी-पश्चिमी मानसून के कारण अत्यधिक बारिश होती है जो इस रोग के विस्तार में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

रोगचक्र

इस रोग का रोगाणु मृदाजनित है जो मिट्टी में फसल अवशेषों में जीवित रह सकता है। यह रोगाणु पौधों में संक्रमण करने हेतु प्राकृतिक छिद्रों जैसे वातरंध्रों (स्टोमेटा), जलरंध्रों (हाइडथोडस) अथवा कीड़ों द्वारा पत्तियों/ पौधे के शीर्षपर्णचक्र (whorl), तना एवं जड़ों में किये गए घावों और तेज हवाओं या यांत्रिक साधनों से आई चोटों से बने छिद्रों से प्रवेश करता है।

संक्रमित फसल अवशेष की डिकेया जीए नामक इस जीवाणु के लंबे अस्तित्व में महत्वपूर्ण भूमिका है। यह जीवाणु प्राकृतिक रूप से संक्रमित

मक्का डंटल अवशेषयुक्त मिट्टी में लगभग नौ महीने तक जीवित रह सकता है। उच्च तापमान और नम मिट्टी इस जीवाणु की आबादी के निर्माण और इसके निरंतर अस्तित्व को बढ़ावा देता है। जीवाणु कोशिकाओं की संक्रामकता को सिलिका जेल में लगभग 3 वर्षों तक संरक्षित किया जा सकता है, जबकि प्रोतिक अवस्था में खेतों में केवल एक फसल काल के बाद संक्रमण की क्षमता समाप्त हो जाती है। यह एक पौधे से दूसरे पौधे और एक खेत से दूसरे खेत में बारिश के पानी और इसके प्रवाह के माध्यम से फैल सकता है। मक्का छेदक जैसे कुछ कीड़े इस रोग के प्रारंभिक संक्रमण और आगामी विस्तार में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

मक्का के जीवाणु तना सड़न का समन्वित रोग प्रबन्धन

1. जल भराव वाले क्षेत्रों में मक्का की बुवाई न करें और खेत में जल निकास के लिए उचित प्रबंधन करें।
2. अधिक वर्षा और भारी मिट्टी वाले क्षेत्रों में मक्का फसल की बुवाई समतल क्यारियों में न करके अपितु मेड़ पर करें।
3. अत्यधिक सिंचाई और सिंचाई हेतु सीवरेज के पानी का प्रयोग न करें।
4. फसल चक्र:- घास कुल की कई फसलें, इस जीवाणु की पोषी फसलें हैं। अतएव कम से कम दो वर्ष का अपोषक फसलों जैसे गेहूँ और तेल वाली फसलों (सोयाबीन) के साथ फसल चक्र अपनाये।
5. गर्मी की गहरी जुताई:- अप्रैल/मई के महीने में 10-15 दिन के अन्तराल पर दो से तीन गहरी जुताई करने से जीवाणु संक्रमित मक्का फसल अवशेष का अपघटन तीव्रता से होता है जिससे इस जीवाणु का मिट्टी में जनसंख्या घनत्व बहुत स्तर तक कम हो जाता है।
6. अत्यधिक नाइट्रोजनयुक्त उर्वरकों का प्रयोग करने से यह रोग बढ़ता है, इसलिए नाइट्रोजन उर्वरकों का उपयोग फॉस्फोरस और पोटाश उर्वरकों के साथ संतुलित रूप से प्रयोग करें।
7. जीवाणु तना सड़न प्रतिरोधक/सहनशील किस्मों की बुवाई:- रोग प्रतिरोधक/सहनशील किस्मों की बुवाई पादप रोगों के प्रबंधन का न केवल प्रभावी बल्कि आर्थिक रूप से कम खर्चे वाला उपाय है। जीवाणु तना सड़न प्रतिरोधक/सहनशील किस्मों जैसे HTMH 5402, ADVSW-1, ADV 0990296 और मध्यम प्रतिरोधकता वाली किस्मों जैसे Prakash PMH 2, HTMH 5108, X35D601, AQH 9, AQH 4, KDPC-2, HT 51412616, DMH 192, JKMH 4848 की बुवाई करें।
8. मक्का की खड़ी फसल में पुष्पन से पहले इस रोग के लक्षण दिखाई देने पर पौधों की जड़ों के नजदीक ब्लीचिंग पाउडर (33 प्रतिशत) का 10 किग्रा प्रति हेक्टेयर की दर से छिड़काव कर सिंचाई कर दे अथवा 10 लीटर पानी में 3 ग्राम ब्लीचिंग पाउडर का घोल बनाकर पौधे की जड़ों के पास मिट्टी में ड्रेन्च करें और यही प्रक्रिया सात दिन बाद पुनः दोहराएं।

