

मक्का में कीट समस्याओं की वर्तमान स्थिति का अवलोकन

जे.सी. शेखर, पी. लक्ष्मी सौजन्या, एस.बी. सूबी, ज्वाला जिंदल, महासिंह जागलान, एम.एल.के. रैडी और सुजय रक्षित

भाकृअनुप-भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान

*संवादी लेखक का ई-मेल: jcswnrc@rediffmail.com

परिचय

भारत क्षेत्रफल के आधार पर विश्व में मक्का की खेती करने वाले देशों में चौथे स्थान पर है। परन्तु उत्पादन में सातवें स्थान पर है। भारत में पिछले पंद्रह वर्षों में मक्का की उत्पादन स्थिति में काफी बदलाव हुए हैं। वर्ष 2011 से 2016 तक, मक्का के क्षेत्रफल में 8.50 लाख हेक्टेयर व उत्पादन 41.4 लाख टन की वृद्धि हुई है। भारत में मक्का की खेती मुख्यतः दो ऋतुओं, वर्षाकालीन (खरीफ) और सर्दकालीन (रबी) में की जाती है। वर्ष 2014-15 में भारत में रबी मक्का की उत्पादकता (3897 कि.ग्रा./हेक्टेयर) जबकि समशीतोष्ण (ठण्डे) देशों में (4414 कि.ग्रा./हेक्टेयर) रही है। कुछ जिलों जैसे कृष्णा, पश्चिम गोदावरी में तो उत्पादकता 12 टन/हेक्टर तक भी दर्ज की गई है। हालांकि, खरीफ मक्का (जो कि लगभग 83 प्रतिशत मक्का क्षेत्रफल का प्रतिनिधित्व करता है) की उत्पादकता (2413 कि.ग्रा./हेक्टेयर) काफी कम है। खरीफ मक्का की कम उत्पादकता का मुख्य कारण सिंचाई सुविधाएं कम होने के कारण केवल मानसून वर्षा पर ही आधारित रहने के कारण है। मक्का की उत्पादकता कम होने के मुख्य कारण बाधाओं में कीट व बीमारी का प्रकोप भी एक है। मक्का में बिजाई से फसल पकने तक लगभग 139 प्रकार के कीटों का प्रकोप होता है। परन्तु लगभग एक दर्जन कीट ही ज्यादा हानिकारक हैं। ये कीट फसल की बिजाई से पकने तक नुकसान पहुंचाते हैं। इनमें से मक्का तना छेदक (काइलो पारटेलिस) जो कि वर्षाकालीन-खरीफ और गुलाबी तना छेदक (सिसेमिया इन्फैरेन्स) जो कि सर्दकालीन-रबी में नुकसान पहुंचाते हैं, सभी कृषि जलवायु क्षेत्रों में प्रमुख कीट हैं। ये कीट भारत में 24.3 से 36.3 प्रतिशत मक्का की पैदावार में हानि पहुंचाते हैं। सामान्य तौर पर, किसी विशेष फसल के कीट उस क्षेत्र की जलवायु पर निर्भर करते हैं। इसका मुख्य उदाहरण, उत्तर भारत के मैदानी इलाकों में प्ररोह तना मक्खी (एथेरीगोना प्रजाति) है, जिसका प्रकोप केवल बसन्त ऋतु में उगाई जाने वाली मक्का में होता है।

पिछले कुछ वर्षों में भारत के सभी क्षेत्रों के अध्ययनों से कीटों की संख्या पर मौसमी घटनाओं पर खुलासा हुआ है कि काफी कीट जोकि कुछ वर्षों पहले मुख्य कीट नहीं थे, परन्तु ये कीट अब भारत के कुछ

क्षेत्रों में विशेष कर मीठी मक्का में काफी आर्थिक नुकसान कर रहे हैं। ये कीट भुट्टा बेधक कीट जैसे सपोडोपटरा लीटूरा, हैलिकोवरपा आर्मिजेरा और परागण/फूल खाने वाली बितल जैसे चाफर बीटल (काइलोलोबा एक्यूटा/आक्सीसीटोनिया वरसीकोलर) हैं। हाल ही में आर्मिर्वर्म कीट (मिथमिना प्रजाति) का प्रकोप मक्का पर काफी बढ़ गया है। फाल आर्मिर्वोर्म (सपोडोपटरा फरूजीपरडा) विदेश से आया हुआ व अधिक भयानक कीट है। इस कीट ने इस वर्ष खरीफ में काफी नुकसान किया जिसके कारण देश भर के कीट वैज्ञानिकों ने जलवायु परिवर्तन का नए नुकसानदायक कीटों पर प्रभाव देखने के लिए अनुसंधान की नई दिशा में काम करना शुरू किया है। भारत में ये नए कीट मक्का उत्पादन, उत्पादकता और खाद्यान सुरक्षा के लिए खतरा बन सकते हैं।

भारत के विभिन्न जलवायु क्षेत्रों में कीटों की स्थिति:

उत्तरी पहाड़ी क्षेत्र: जम्मू व कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड (पहाड़ी क्षेत्र); उत्तरी पूर्वी पहाड़ी क्षेत्र: मेघालय, सिक्कम, आसाम, त्रिपुरा, नागालैंड, मणिपुर, अरुणाचल प्रदेश इन क्षेत्रों में खरीफ ऋतु में मुख्य व नियमित नुकसान पहुंचाने वाला कीट तना छेदक (काइलो पारटेलिस) है। परन्तु कटवा सूण्डी, प्ररोह मक्खी (तना मक्खी) व सफेद गिडार का प्रकोप भी खरीफ मक्का में हिमाचल प्रदेश में पाया गया है।



तना छेदक सूण्डी





आक्रमण के कारण सूखी गोभ

इस क्षेत्र की कृषि जोत क्रियाएं (फसल चक्र प्रणाली, अंत फसलीकरण और मिश्रित खेती) मित्र कीटों को बचाने में मदद करती हैं। जिसके परिणामस्वरूप मक्का पर हानिकारक कीटों की संख्या आर्थिक कगार के स्तर से नीचे रहती है। भारत सरकार भी इस क्षेत्र में जैविक खेती को प्रोत्साहित करने के लिए उत्सुक है। इसलिए इस क्षेत्र में जैविक कीट नियन्त्रण विधि (बायोलॉजिकल कीट नियन्त्रण) द्वारा हानिकारक कीटों के नियन्त्रण के लिए ध्यान देने की जरूरत है।

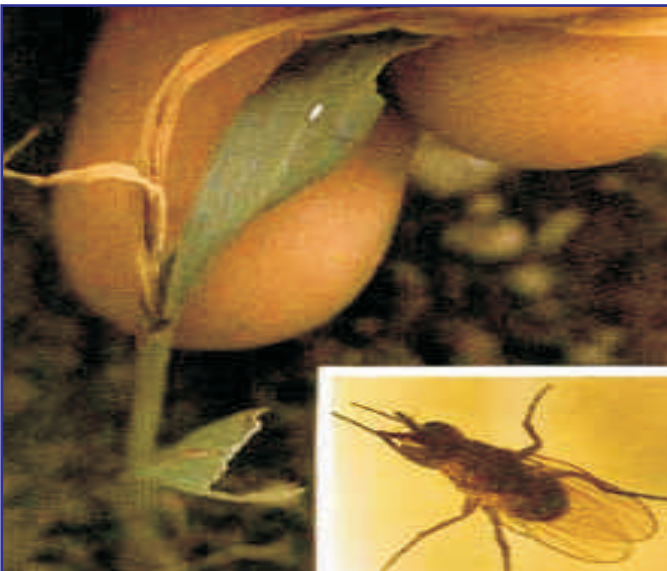
उत्तर-पश्चिमी मैदानी क्षेत्र: पंजाब, हरियाणा, दिल्ली, उत्तराखंड (मैदानी), उत्तर प्रदेश (पश्चिमी भाग):

इन क्षेत्रों में मक्का की खेती खरीफ और बसन्त ऋतु में की जाती है। इन क्षेत्रों में खरीफ मक्का में तना छेदक (काईलो पारटेलिस) व बसन्त ऋतु में प्ररोह मक्खी (एथेरोगोना नकवी) मुख्य व नियमित कीट हैं। कभी-कभी फूल खाने वाली बीटल (काईलोलोबा एक्यूटा) भी फसल पर फूल आने की अवधि के समय नुकसान करती है। पंजाब के जालन्धर जिले के बलनो गाँव में बसन्त कालीन मक्का की परिपक्व अवस्था में



पाइरिला परपुसिला

पाइरिला परपुसिला कीट पर एपिरिकेनिया मिलेनोल्युका मित्र कीट द्वारा हमला



प्ररोह मक्खी



लाल मकड़ी



लाल मकड़ी का काफी प्रकोप भी पाया गया। वर्ष 2018 में पंजाब के जालन्धर जिले के ही कुछ गाँव में बसन्त कालीन मक्का की वनस्पतिक और भुट्टे अवस्था के दौरान गन्ना के लीफ हापर (पायरिल्ला परपुसिला) का प्रकोप भी देखा गया। यह कीट गन्ना व गेहूँ की कटाई के बाद बसन्त कालीन मक्का पर स्थानांतरण हो गया था। पंजाब में बसन्त कालीन मक्का में भुट्टा बेधक कीट (हैलिकोवरपा आर्मिजेरा) का प्रकोप अप्रैल के दूसरे सप्ताह से जून के पहले सप्ताह में पाया गया है। मक्का में फिरोमौन ट्रेप द्वारा इस कीट के वयस्क भी आकर्षित होते हैं। गुलाबी सूण्डी का प्रकोप भी पंजाब के इन क्षेत्रों में बसन्त कालीन मक्का में मिला है।

उत्तर-पूर्वी मैदानी क्षेत्र: बिहार, झारखंड, उड़ीसा, उत्तर प्रदेश (पूर्वी भाग) और पश्चिम बंगाल:

यह क्षेत्र भी रबी मक्का का अधिक पैदावार देने वाला क्षेत्र है। खरीफ इलाकों में तना छेदक (काईलो पारटेलिस) व रबी में गुलाबी सूंडी (सिसेमिया इन्फैरेन्स) मुख्य और नियमित कीट हैं। कटवा सूण्डी व सैनिक सूण्डी का प्रकोप भी मक्का खेती वाले भागों में मिलता है। हाल ही में इसी वर्ष सितम्बर 2018 माह में फाल आर्मिबोर्म का प्रकोप भी पश्चिम बंगाल में पाया गया।

प्रायद्वीपीय क्षेत्र: महाराष्ट्र, कर्नाटक, आन्ध्र प्रदेश व तमिलनाडू:

मक्का उत्पादन व उत्पादकता के तौर पर यह एक बहुत महत्वपूर्ण क्षेत्र है। खरीफ में तना छेदक (काईलो पारटेलिस) व रबी में गुलाबी सूंडी (सिसेमिया इन्फैरेन्स) मुख्य और नियमित कीट हैं। मक्का को इन कीटों के प्रकोप से बचाने के लिए खास प्रबन्धन की जरूरत है। रस चूसने वाले कीटों में, माहू (रैफ्लोसिफम मेडिस) मक्का को बीज उत्पादन क्षेत्रों में आर्थिक नुकसान पहुंचाता है। इसलिए इस कीट का नियन्त्रण जरूरी है।



नर मंजरी पर फूल खाने वाली बिटल



मक्का का माहू



गुलाबी तना छेदक सूण्डी

हाल ही में पत्ता खाने वाली सूण्डी (स्पोडोपटेरा लीटूरा व स्पोडोपटेरा एक्सीगूआ) रबी मक्का की छोटी अवस्था में काफी नुकसान पहुंचाते हुए पाए गए हैं। इसलिए इन कीटों से फसल को बचाने व पौधों की संख्या पूरी रखने के लिए इन कीटों के प्रबन्धन के लिए ध्यान देने की आवश्यकता है। यद्यपि भुट्टा बेधक कीट (सपोडोपटेरा लीटूरा व हैलिकोवरपा आर्मिजेरा) व फूल खाने वाली बीटल जैसे कि चाफर बीटल (काइलोलोबा एक्यूटा व आक्सीसिटोनिआ वरसीकोलर) भी मक्का को नुकसान पहुंचाते हैं परन्तु ये कीट साधारण मक्का के लिए अधिक नुकसानदायक नहीं हैं। परन्तु इन कीटों का प्रकोप मीठी मक्का में होने





आक्सीसिटोनिआ



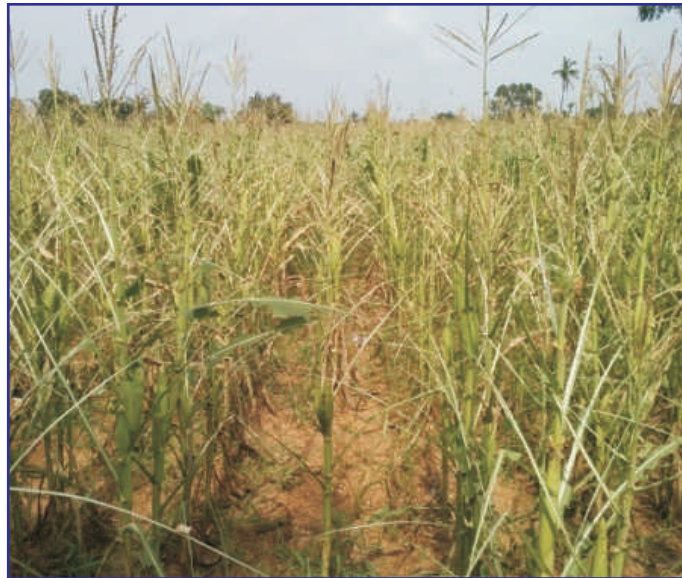
तम्बाकू की सूण्डी



भुट्टा बेधक कीट का छल्ली पर हमला



सैनिक कीट सूण्डी



सैनिक कीट का हमला



फाल आर्मीवोर्म



फाल आर्मीवोर्म का हमला





फाल आर्मीवोर्म की सूण्डी पर नोमुराई रिलेयी फफूंद का हमला

पर बाजार गुणवत्ता के लिए तत्काल नियन्त्रण की आवश्यकता पड़ सकती है। खरीफ, 2017 व 2018 में इस क्षेत्र (कर्नाटक) में आर्मीवोर्म (मिथमिना प्रजाति) कीट का अधिक प्रकोप देखा गया था। फाल आर्मीवोर्म मक्का का विदेश से आया हुआ एक नया व अधिक भयानक कीट है। इस कीट का प्रकोप भी पहली बार इसी क्षेत्र (कर्नाटक) में वर्ष 2018 में देखा गया और कुछ ही समय में यह कीट समीपवर्ती राज्यों तमिलनाडू, तेलंगाना, महाराष्ट्र और आन्ध्र प्रदेश में भी फैल गया था। परन्तु भारतीय कृषि अनुसन्धान परिषद, कृषि एवं किसान कल्याण विभाग, भारत सरकार व राज्य कृषि विश्वविद्यालयों के लिए उचित समय पर प्रयासों के कारण मक्का को खरीफ, 2018 में इस कीट से होने वाले नुकसान से बचा लिया गया।

मध्य पश्चिम क्षेत्र: राजस्थान, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, गुजरात:

इस क्षेत्र में तना छेदक एक नियमित कीट है। इस क्षेत्र में ग्रास होपर, ग्रे वीवल, माहू, हैलिकोवरपा आर्मीजेरा, मिलाबरिस का प्रकोप भी पाया गया है। हाल ही में इसी वर्ष 2018 में फाल आर्मीवोर्म का प्रकोप गुजरात के गोधरा जिले में मिला है।

निष्कर्ष

वर्तमान अध्ययन से पता चला है कि देश भर में मक्का पर कीट स्थिति में पिछले कुछ समय में काफी बदलाव आए हैं। इसके निम्न कारण हो सकते हैं :

1. जलवायु परिवर्तन का कीट प्रकोप पर प्रभाव जिसके परिणाम

स्वरूप छुटपुट कीटों ने मुख्य कीटों का स्थान ले लिया है और कुछ नए कीटों का प्रकोप भी बढ़ा है।

2. किसानों द्वारा नई फसल प्रणाली को अपनाना जिस कारण कीटों के लिए एक फसल के बाद दूसरी फसल पर साल भर भोजन उपलब्ध रहता है।

3. किसानों द्वारा बहुत अधिक विषैले कीटनाशकों का अंधाधुंध प्रयोग जिसके कारण मित्र कीट पनप नहीं पाते हैं। मक्का कास्त के क्षेत्र में प्रचुर संख्या में मित्र कीटों की कमी का होना चिंतनीय विषय है। मित्र कीटों का होना नए कीटों की रोकथाम के लिए काफी महत्वपूर्ण है।

इसलिए मक्का के अनुसन्धान में कार्यरत कीट वैज्ञानिकों को नई दिशा में अनुसंधान करना होगा और कीट नियन्त्रण की नई तकनीक तैयार करनी होगी जो कि विभिन्न जलवायु क्षेत्रों के लिए प्रभावी हो सके। वैज्ञानिकों को प्रभावी एकीकृत कीट प्रबन्धन मोड्यूल तैयार करने होंगे जिसमें सभी कीट प्रबन्धन विधि जैसे सस्य क्रियाएं, यांत्रिक विधि, जैविक कीट नियन्त्रण विधि व रसायनिक कीट नियन्त्रण से कम लागत में लाभप्रद व कारगर हो।

इसके इलावा कीट वैज्ञानिकों को रसायनिक कीटनाशकों के मनुष्य के स्वास्थ्य पर दुष्प्रभाव व परिणामों को भी ध्यान में रखते हुए अनुसंधान को नई दिशा देनी होगी जिससे कम जहरीले, नई पीढ़ी के रसायनिक कीटनाशकों को बाजार में लाया जा सके। वैज्ञानिकों को ऐसे एकीकृत कीट नियन्त्रण मोड्यूल भी तैयार करने पड़ेंगे जिसमें कम से कम जहरीली दवाइयों के प्रयोग द्वारा कीट नियन्त्रण किया जा सके।

अनुसन्धान के लिए प्रथमिक विषय:

जलवायु को कीट प्रकोप के साथ परस्पर स्थापित करें, जिससे कि किसान कीटों के प्रति संवेदनशील रहे।

नए कीटों का जलवायु परिवर्तन के हिसाब से जीवन चक्र का अध्ययन करना।

कीटों की जीवन तालिका तैयार करना व सभी कीटों का आर्थिक दृष्टि से अध्ययन करना।

नए कीटों के लिए प्रभावी मित्र कीटों पर अध्ययन करना।

क्षेत्र के हिसाब से मक्का की प्रतिरोधी संकर किस्में तैयार करना।

क्षेत्रवार फसल चक्र/फसल प्रणाली पर अध्ययन करके मक्का में अंत फसलीकरण पर कार्य करना जिससे प्राकृतिक मित्र कीट की संख्या बढ़ सके और हानिकारक कीटों की संख्या को नीचे लाया जा सके।





प्रस्तावित फसल चक्र, अंत फसलीकरण व मिश्रित फसल फायदेमंद होनी चाहिए जिनको किसान आसानी से अपना सकें।

नई पीढ़ी की कीटनाशकों पर अनुसंधान करना जिससे पर्यावरण प्रदूषण को कम किया जा सके और कीट प्रबन्धन प्रभावशाली तरीके से हो सकें।

आभार

लेखक अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के कोइम्बटोर, वगराई, मांड्या, धारवाड़, कोल्हापुर, पेद्दापुरम केन्द्र एवं भाकृअनुप: राष्ट्रीय कृषि कीट संसाधन ब्यूरो का आभार प्रकट करते हैं।

उच्च उत्पादन वाले मक्का में अधिक जीन सक्रिय होते हैं:

जब दो मक्का की अन्तःप्रजात एक-दूसरे के साथ संकरण किया जाता है, तो एक दिलचस्प प्रभाव होता है: संकर संतति में दोनों जनक पौधों की तुलना में काफी अधिक उपज होती है। बॉन विश्वविद्यालय के फसल विज्ञान और संसाधन संरक्षण संस्थान में वैज्ञानिकों ने अब आनुवंशिक रूप से अनेक संकरों की जांच की है। उन्होंने दिखाया कि मूल जनकों की तुलना में संतति में कई अधिक सक्रिय जीन थे। ये परिणाम अधिक उपज देने वाली मक्का किस्मों की खेती में भी मदद कर सकते हैं। पादप प्रजनकों ने लंबे समय से जाना है कि विभिन्न अन्तःप्रजातों के संकरण से उपज पर सकारात्मक प्रभाव पड़ता है। हालांकि, इस तथाकथित “संकर ओज प्रभाव” के कारण काफी हद तक स्पष्ट नहीं हैं। प्रोफेसर डॉ. फ्रैंक होचोलडिंगर बताते हैं “हमने कुछ साल पहले एक विशिष्ट अन्तःप्रजात-संकर संयोजन पर करीब से नजर डाली। हम यह दिखाने में सक्षम थे कि संकर संतति में जनकों की तुलना में कई अधिक सक्रिय जीन हैं। लेकिन उस समय, हमें नहीं पता था कि क्या यह सिर्फ जनकों के इस विशिष्ट संयोजन पर प्रदर्शित होता है, या यह एक सामान्य तंत्र था?”

वर्तमान अध्ययन में, वैज्ञानिकों ने इसलिए न केवल एक, बल्कि छह अलग-अलग अन्तःप्रजात-संकर संयोजनों की जांच की। चयन ऐसी पैतृक अन्तःप्रजातों का किया गया जो दूर से संबंधित थीं और समान रूप से पूरे मक्के के फायलोजेनेटिक वृक्ष में वितरित थीं। जुटा बलदौफ बताती हैं “हमने अब विश्लेषण किया है कि जनक पौधों में कौन से जीन अनुलेखित थे और कौन से संतति में थे।” इससे अपेक्षित निष्कर्षों की पुष्टि हुई।

मक्का के पौधों में प्रत्येक जीन के दो प्रकार होते हैं, जिन्हें एलील भी कहा जाता है। इनमें से एक एलील मादा जनक, दूसरा नर जनक से आता है। वे अक्सर समान रूप से सक्रिय नहीं होते हैं। एक प्रारूप को दूसरे की तुलना में अधिक बार प्रयोग में लिया जाता है। कुछ एलील पूरी तरह से अप्रभावी भी हो सकते हैं। जैसा कि अन्तःप्रजात के गुणन के समय, उनके अधिकांश जीनों के दो एलील समान होते हैं जिसमें कुछ असक्रिय भी होते हैं। इसके कारण उन जीनों को स्थानांतरित नहीं किया जा सकता है। हालांकि, ये जीन एक अन्य अन्तःप्रजात में सक्रिय हो सकते हैं। यदि इन अन्तःप्रजातों को अब एक दूसरे के साथ संकरित किया जाता है, तो एक जनक के सक्रिय जीन दूसरे जनक के निष्क्रिय जीन के पूरक होते हैं और इन की संतति में प्रदर्शित होंगे।

बलदौफ बताती हैं “हम संतति में अधिक सक्रिय जीनों की गिनती करते हैं।” वैज्ञानिकों ने आनुवंशिक लाभ को औसतन 500 से 600 अतिरिक्त सक्रिय जीनों में रखा। मक्का की आनुवंशिक सामग्री में कुल मिलाकर लगभग 40,000 जीन शामिल हैं। प्रोफेसर होचोलडिंगर कहते हैं, “एसपीई जीन की पूरकता, ऐसा कारक हो सकता है जिससे कि संकर अपने जनकों से बेहतर प्रदर्शन करते हैं। एसपीई जीन की मदद से, हम उत्पादकों को आनुवंशिक मार्करों के साथ पौधे प्रदान करते हैं। इन मार्करों के आधार पर विशिष्ट संकरण जनक भागीदारों का चयन करना संभव हो सकता है, जिसके परिणामस्वरूप विशेष रूप से उच्च उपज देने वाले संकर हो सकते हैं।” बढ़ती दुनिया की आबादी के दीर्घकालिक पोषण के लिए ये बेहद महत्वपूर्ण हैं जिसमें विशेषज्ञों का अनुमान है कि कृषि पैदावार में 70 फीसदी की बढ़ोतरी हो सकती है।



चित्र: ग्रीन हाउस में प्रोफेसर डॉ. फ्रैंक होचोलडिंगर एवं जुटा बलदौफ
श्रेय: बारबरा फ्रोम्मान, बॉन विश्वविद्यालय

सौजन्य: Current Biology, 2018

