

लघु स्तर पर भण्डारित मक्का के कीटों का पर्यावरण हितैषी प्रबन्धन

पी.लक्ष्मी सोजनया¹, जे.सी.शेखर², एस.बी. सूबी³, ज्वाला जिंदल⁴, महां सिंह जागलान⁵ एवं सुजय रक्षित⁶

¹शीतकालीन नर्सरी केंद्र, भकृअनुप-भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद 500030

³भकृअनुप-भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली 110012

⁴पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना, पंजाब 141004

⁵क्षेत्रीय अनुसंधान केंद्र, चौ. च. सि. हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, करनाल 132001

⁶भकृअनुप-भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान, लुधियाना 141004

लघु स्तर पर असुरक्षित ढंग से भण्डारित किया गया अनाज छोटे किसानों के खाद्य और पोषण पर गंभीर प्रभाव डालता है। लगभग एक तिहाई से अधिक उत्पादित अनाज कटाई के बाद किए गए कार्यों से नष्ट हो जाता है। जिसके फलस्वरूप वैश्विक स्तर पर खाद्य मांग को पूरा करना चिंता का विषय बन गया है। भण्डारण के बाद अनाज को सबसे अधिक नुकसान कीटों द्वारा किया जाता है। अधिक नमी व असुरक्षित ढंग से भण्डारित किये गये मक्का को कीट काफी नुकसान पहुंचाते हैं। खाद्यान्नों की वैज्ञानिक ढंग से भण्डारण करने की विधियों का ज्ञान न होने की वजह से अनाज क्षतिग्रस्त हो जाता है या नष्ट हो जाता है। सुरक्षित तरीके से भण्डारित मक्का (सही समय पर कटाई, सही समय पर धूप में सुखाना, उन्नत भण्डारण सरचनाएं और नए भण्डारित तरीके से व वनस्पतिक कीटनाशकों का प्रयोग करने आदि) से काफी हद तक कीटों से होने वाले नुकसान से बचा जा सकता है जिससे छोटे किसानों की आमदनी बढ़ सकती है।

परिचय

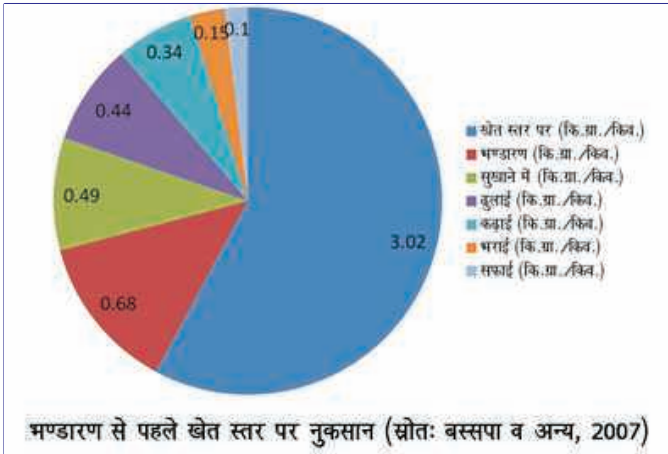
अनाज वाली फसलों में मक्का का विश्वभर में बहुत महत्वपूर्ण स्थान है जो कि भोजन, पशु आहार व विभिन्न प्रकार के उद्योगिक उत्पादों के लिए प्रयोग किया जाता है। मक्का की फसल उष्ण कटीबन्ध, अर्ध उष्ण कटीबन्ध व ठण्डे क्षेत्रों में की जाती है। किसान आमतौर पर मक्का को खाद्ययान के लिए, बीज के लिए और उचित मूल्य मिलने के इन्तजार के लिए भण्डारित करते हैं। खाद्य ससांधन मंत्रालय द्वारा हाल ही में दिए गए अनुमान के अनुसार भारत में भण्डारण के समय हर वर्ष 580 बिलियन (580 अरब) रुपये की कृषि उपज की भण्डारण में हानि हो जाती है। उष्ण कटीबन्ध व अर्ध उष्ण कटीबन्ध क्षेत्र में कीटों के लिए अनुकूल मौसमी वातावरण होने के कारण भण्डारित अनाज को कीटों से बचाना बहुत कठिन है। भारत में कटाई के उपरान्त खाद्ययानों में लगभग

10 प्रतिशत नुकसान खेत से भण्डारण तक, भण्डारण में कीटों के कारण मण्डी (बाजार) तक ले जाने में हो जाता है। खेत में पकाई के समय विभिन्न क्रियाओं के दौरान मक्का के अनाज में लगभग 3.02 कि.ग्रा. प्रति कुंतल हानि हो जाती है। भण्डारण के समय सबसे अधिक नुकसान (2.55%) कीटों के कारण होता है। भण्डारित मक्का के महत्वपूर्ण कीट जैसे चावल की सुरसरी, अनाज का पतंगा, चावल का पतंगा, छोटा अनाज छेदक और आटे का लाल मृंग कीट हैं। इन सभी कीटों में भण्डारित मक्का में चावल की सुरसरी (साईटोफिलस ओराइजी एल; कोलियोपटेरा; कुरकुलीओनिडी) सबसे अधिक नुकसान पहुंचाती है। ये मक्का के दानों को खाकर बीज की मात्रा व गुणवत्ता को हानि पहुंचाती है। यह कीट मात्रात्मक क्षति के अलावा गुणात्मक क्षति भी करता है जिसके परिणामस्वरूप खाद्ययान की पौष्टिकता में कमी आ जाती है। यह कीट खेत में फसल के पकने के समय और भण्डारण में भी हानि पहुंचाता है। इस कीट द्वारा अनाज भण्डारण में चार महीनों में ही 53.30 प्रतिशत दानों के नुकसान के आधार पर व 14 प्रतिशत दानों के भार में कमी आकी गई है। हालांकि, फसल की कटाई के उपरान्त व भण्डारण के समय होने वाले नुकसान को विभिन्न प्रकार के रासायनिक कीटनाशकों के प्रयोग से बचाया जा सकता है, परन्तु इन कीटनाशकों के पर्यावरण पर दुष्प्रभाव, खाद्यान में अवशेष, लाभकारी कीटों को नुकसान, कीटों में प्रतिरोधक क्षमता के कारण इन कीटनाशकों की सिफारिश नहीं की गई है। इसलिए भण्डारित मक्का में इन कीटनाशकों का प्रयोग नहीं करना चाहिए। भारत में उष्ण कटीबन्ध व अर्ध उष्ण कटीबन्ध क्षेत्रों में (शुष्क क्षेत्रों में) आमतौर पर किसान मक्का को मिट्टी, बांस व घातु से बने भण्डार गृहों, ठेका, कुठला, बोरी व भूमिगत गोदामों में भण्डारित करते हैं। हालांकि, इस तरह का भण्डारण कीटों से पूरी तरह संरक्षण प्रदान नहीं करते हैं तथा कीटों से नुकसान का अंदेशा बना रहता है। आधुनिक व नई किस्म की भण्डारण सरचनाएं जैसे कि, पूसा





कोठी, तारकोल ड्रम कोठी, पेरी (बांस सरंचना जिनके अन्दर गांय गोबर व मिट्टी का प्लास्टर होता है), घरेलू हापुड कोठी, चित्तौड़ पत्थर कोठी, सामुदायिक भण्डार गृह, साइलो व पक्के भण्डार ग्रह आदि विकल्प मौजूद हैं। परन्तु किसान जागरूकता व धन की कमी की वजह से इन्हें प्रयोग नहीं करते हैं।



भण्डारण के कीटों का प्रबन्धन

अनाज के भण्डारण में कीटनाशकों के प्रयोग की सिफारिश नहीं की गई है क्योंकि इससे अनाज विषायुक्त हो जाता है या कीटनाशकों के अवशेष अनाज में रह जाते हैं। इसके इलावा कीटनाशकों के अधिक प्रयोग से कीटों में प्रतिरोधक क्षमता पैदा हो जाती है। आमतौर पर कीटनाशकों के भण्डारण में प्रयोग करने से मक्का के बीजों की अकुरण क्षमता कम हो जाती है। अतः कीटनाशकों के दुष्प्रभाव परिणामों को रोकने के लिए पर्यावरण हितैषी उपचार अपनाने चाहिए।

परम्परागत विधियां

मक्का में भण्डारित कीटों का प्रकोप खेत में खड़ी फसल में ही शुरू हो जाता है, इसलिए मक्का के भुट्टों की कटाई का समय महत्वपूर्ण है। चावल की सुरसरी (वीवील) से बचाव के लिए पछेती कटाई नहीं करनी चाहिए। मक्का के भुट्टों की कटाई उस समय करें जब भुट्टे पीले व पत्ते हल्के पीले पड़ जाएं। कटाई के उपरान्त, भुट्टों को 2 से 4 दिन तक अच्छी तरह धूप में सुखाएं ताकि मक्का के दानों में नमी कम हो जाए। उसके बाद मक्का की कटाई करके दानें निकालें। मक्का के छिलने की प्रक्रिया/कटाई हाथ या स्वचालित मशीन द्वारा की जाती है। कटाई के बाद मक्का के दानों को धूप में सुखाकर सुरक्षित नमी के स्तर पर (12% से कम) लाएं। खाद्यान्न को धूप में अच्छी तरह सुखाकर नमी कम करने से काफी हद तक भण्डारण के कीटों का प्रकोप कम किया जा सकता है। धूप में दानों को सूखाने की प्रक्रिया सुरक्षित भण्डारण से पहले एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है जिसे अपनाकर किसान भण्डारण में कीट व फफूंद का आक्रमण काफी हद तक कम कर सकते हैं। आमतौर पर मक्का अनाज को तिरपाल पर या पक्के फर्श पर या सड़क पर सुखाया जाता है। इस तरह सुखाने से अगर मौसम में नमी हो तो दानों में नमी भी बढ़ सकती है तथा अनाज में धूल भी चढ़ जाती है। इस प्रकार सुखाए गए अनाज का मण्डी में रेट कम मिलता है तथा कीट व फफूंद का खतरा भी भण्डारण में बढ़ सकता है।

मक्का के दानें सुखाने की मशीन भी बाजार में उपलब्ध है परन्तु यह मशीन किसान आमतौर पर प्रयोग नहीं करते हैं। मक्का के भण्डारण के समय दूसरी मुख्य क्रिया साफ-सफाई है जिससे भण्डारित अनाज में कीड़ों का प्रकोप कम किया जा सकता है। भण्डारण में मक्का की नई फसल भण्डारित करने से पहले धूल, पुराने अनाज, टूटे-फूटे दानें व अन्य सामान जैसे पुरानी बोरी, ट्राली आदि भण्डारित क्षेत्र तथा कटाई व गहाई (कढ़ाई) के स्थान से दूर कर दें। अनाज को एक सप्ताह के अंतराल पर सुबह 11 बजे से शाम 3 बजे तक धूप में पक्के फर्श पर या तिरपाल बिछाकर सुखाने की विधि (जब तक अनाज में नमी 10% से कम नहीं होती) बहुत महत्वपूर्ण है जिससे काफी हद तक कीटों व फफूंद का प्रकोप कम किया जा सकता है। हांलाकि, इस विधि को अत्याधिक अनाज के सुखाने के लिए प्रयोग नहीं कर सकते हैं।

भण्डारित मक्का में वानस्पतिक नियन्त्रण

वानस्पतिक कीट नियन्त्रण विधि में ऐसे पौधे या पौधों से बनाए गए रसायन का प्रयोग किया जाता जिसको कीटनाशक के रूप में प्रयोग किया जा सकता है। ऐसे पौधे/रसायन सस्ते व आसानी से उपलब्ध हो जाते हैं



और पर्यावरण के भी अनुकूल होते हैं। मक्का व दूसरे अनाजों का भण्डारण से पहले वानस्पतिक रसायनों/पौधों के भागों के साथ उपचार करके परम्परागत भण्डारण में प्रभावी पाया गया है। पौधों के भागों को भण्डारित अनाजों को कीटों से बचाने के लिए लघु स्तर पर प्रयोग किया जा सकता है। मक्का के भण्डारण से पहले उनका वानस्पतिक रसायनों/भागों के साथ उपचार करने से कीटों की सूण्डी/प्यूपा/प्रौढ़ अवस्था की जीवित रहने की दर पर प्रभाव पड़ता है। ऐसे पौधों की पत्तियों को अनाज की परतों में रखें या उन्हें सुखाकर या पीस कर पाउडर बना कर अनाज में रख सकते हैं। कुछ वानस्पतिक/पौधों या उनके भाग को जला कर प्राप्त पाउडर को अनाज में मिलाकर रख सकते हैं। सूखे पत्तों से किसी भी प्रतिकूल प्रभाव के बिना कीट आक्रमण को 2 से 4 महीनों के लिए भण्डारित अनाज को सुरक्षित रख सकते हैं। सिंघवार, सफेद वसा, सदाबहार और लेनटाना पौधों की पत्तियों के पाउडर की 5% की दर से मक्का का उपचार करने से चावल की सुरसुरी का आक्रमण काफी हद तक कम किया जा सकता है। सफेद वसा, लेनटाना, सिंघवार के पत्तों के रस 2% की दर से भी भण्डारित मक्का को चावल की सुरसुरी से बचाया जा सकता है। पत्तियों से बनी क्रीम को भण्डारण में उपयोग में लाई गई बोरियों के बीच में रखने से कीटों का

प्रकोप कम किया जा सकता है जोकि पर्यावरण हितैषी है क्योंकि क्रीम का भण्डारित अनाज से सम्पर्ण नहीं होता है।

वानस्पतिक कीट नियन्त्रण के लाभ

1. ऐसे पदार्थ पर्यावरण में जल्दी ही अहानिकारक तत्वों में बदल जाते हैं जिससे भण्डारित अनाज में उनके अवशेष लम्बे समय तक नहीं रह सकते हैं।
2. मनुष्य, पशु और मित्र कीटों के लिए हानिकारक नहीं है।
3. वानस्पतिक पदार्थों के प्रयोग से कीटों में प्रतिरोधक क्षमता देरी से उत्पन्न होती है।
4. इनके प्रयोग से लागत भी कम लगती है।

वानस्पतिक कीट नियंत्रण के प्रयोग के नुकसान

1. सूर्य के प्रकाश में (पैराबैगनी प्रकाश) में ऐसे पदार्थ जल्दी ही अपघटित हो जाते हैं।
2. ऐसे पौधे पूरे वर्ष उपलब्ध नहीं होते हैं।
3. कुछ वानस्पतिक पदार्थ/पौधे हानिकारक होते हैं।



चित्र 1: गुलाचा से उपचारित मक्का का दो तह वाली बोरियों से भण्डारण





चित्र 3. गुलाचा से उपचारित बैग का दूसरी जूट की बोरी में रखना



चित्र 2. गुलाचा की पत्तियों द्वारा बनाये घोल से बोरीयों की बाहरी सतह का उपचार

चावल की सुरसुरी (साईटोफिलस ओराईजी) के विरुद्ध जैविक गतिविधियों वाले पौधों की सूची



चित्र 4- सिंधवार



चित्र 5- सफेद वसा



चित्र 6- सदाबहार



चित्र 7- गुलाचा



चित्र 8- जंगली पुदीना



चित्र 9- हडजोड़+





चित्र 10- चंद्राशूर



चित्र 11- रंगून



चित्र 12- घृत कुमारी



चित्र 13- नीम



चित्र 14- पंगार





चित्र 15- बलेवा

सारणी 1 : साईटोफिलस ओराईजी के लिए जैविक कीटनाशक पौधों की सूची

क्रम सं.	अंग्रेजी नाम	हिन्दी नाम	वैज्ञानिक नाम	कुल	पौधे का भाग
1.	Five leaved chaste tree	सिंधवार	Vitex negundo	Lamiaceae	पत्ती
2.	Malabar Nut tree	सफेद वसा	Adathoda vasica	Acanthaceae	पत्ती
3.	Periwinkle	सदाबहार	Catharanthus roseus	Apocyanaceae	पत्ती
4.	Guduchi	गुलाचा	Tinospora cordifolia	Menispermaceae	पत्ती
5.	Goat weed	जंगली पुदीना	Ageratum conyzoides	Asteraceae	पत्ती
6.	Veldt Grape	हडजोड़	Cissus quadrangularis	Vitaceae	पत्ती
7.	Garden Cress	चंद्राशूर	Lepidium sativum	Cruciferae	पत्ती
8.	Jungle Flame	रंगून	Ixora coccinea	Rubiaceae	पत्ती
9.	Indian Aloe	घृत कुमारी	Aloe vera	Liliaceae	पत्ती
10.	Neem	नीम	Azadirachta indica	Meliaceae	पत्ती
11.	Indian Coral Tree	पंगार	Erythrina indica	Fabaceae	पत्ती
12.	Quaker button	बलेवा	Strychnos nux vomica	Loganiaceae	पत्ती



चित्र 16. उपचारित मक्का का दो तह वाली पोलिथिन बैग में भण्डारण



वानस्पतिक रसायनों के साथ वायुरुद्ध भण्डारण

वायुरुद्ध भण्डारण एक सील बंद भण्डारण विधि है। इसमें बाहरी वातावरण से नमी और हवा अन्दर भण्डारित अनाज में नहीं जा सकते हैं। अनाज भण्डारण के लिए वायुरुद्ध भण्डारण एक लोकप्रिय/महत्वपूर्ण विधि है क्योंकि इस विधि द्वारा भण्डारित अनाज कीटमुक्त/जहर मुक्त या अवशेष रहित रहते हैं। मक्का को इन वायुरुद्ध बोरियों में रखने से भण्डारण के दौरान कीट व फफूंद या अन्य जीवित कीटाणु के सांस लेने से कार्बनडाईआक्साइड की मात्रा बढ़ जाती है और आक्सीजन की मात्रा घट जाती है। जिससे भण्डारित अनाज के कीट लम्बे समय तक जीवित नहीं रह सकते हैं। जंगली पुदीना के पत्ते का पाउडर 2 प्रतिशत की दर से भण्डारित मक्का में मिलाकर तथा वायुरुद्ध भण्डारण की बोरियों में रखने से चावल की सुरसुरी से पूर्ण रूप से बचाया जा सकता है। हालांकि यह तकनीक केवल सूखे दानों (जिसमें नमी 12 प्रतिशत से कम हो) के लिए प्रभावी है।

सारांश

अनाज भण्डारण से पहले सभी क्रियाएं (सही समय पर कटाई, सही समय पर धूप में सुखाना, उन्नत भण्डारण सरचनाएं और नए भण्डारित ढंग से वानस्पतिक कीटनाशक प्रयोग) को अच्छी तरह से अपनाने से किसान खेत से भण्डारण तक कीटों का प्रकोप कम कर सकते हैं। प्राकृतिक रसायनों/वानस्पतिक रसायन अकेले या अलग अलग विधि से भण्डारित अनाज के कीट कम करने के तरीकों के साथ प्रयोग करने से चावल की सुरसुरी कीट के आक्रमण व नुकसान को कम किया जा सकता है। इस प्रकार से भण्डारित अनाज पर कोई बुरा प्रभाव भी नहीं रहता है। अतः वायुरुद्ध भण्डारण और वानस्पतिक कीट नियन्त्रण विधि अपनाकर खाद्य सुरक्षा को बढ़ावा मिल सकता है और छोटे किसान अधिक फायदा कमा सकते हैं।

मेरी चाहत

गुनाहों के अपनों की सजा चाहता हूँ,
मैं मंजिल नहीं, रास्ता चाहता हूँ।

मर्जी खुद की बहुत की है मैंने,
पर अब तेरी ही रजा चाहता हूँ।

तनहा बहुत दिन जी लिया हूँ मैं,
अब तेरे साथ का मजा चाहता हूँ।

घुटन भरे दिन देखे है मैंने,
तेरे इस चमन की हवा चाहता हूँ।

दर्द की दवा बहुत की लोगों ने,
अब तो तेरी ही दुआ चाहता हूँ।

इष्ट बहुत से अराधे है मैंने,
अब तो तुम्हें ही खुदा चाहता हूँ।

शर्ते बहुत है तुम्हारी और मेरी,
तेरी ही जुबाँ से फैसला चाहता हूँ।

विश्वास जरूरी है, तुम ये कहते हो,
मगर खुद के भरोसे की वफा चाहता हूँ।

गुनाहगार हूँ तेरा, चाहे जो भी सजा दो,
'मनु' को अपना लो, ये क्षमा चाहता हूँ।

-मनेश चन्द्र डागला 'मनु'

