



बिहार में एकल संकर मक्का बीज उत्पादन की संभावनाएँ एवं समस्याएँ

श्याम बीर सिंह, संतोष कुमार एवं अजय कुमार

क्षेत्रीय मक्का अनुसन्धान व बीज उत्पादन केंद्र (भामअनुप-भामअनुस) विष्णुपुर, बेगुसराय (बिहार)

*संवादी लेखक का ई-मेल: sb-singh@icar.gov.in

परिचय

मक्का उत्पादन के क्षेत्र में बिहार राज्य की एक विशेष पहचान है। बिहार राज्य 24°20'10" से 27°31'15" उत्तरी अक्षांश और 83° 19'50" से 88° 17'40" पूर्वी रेखांश के बीच स्थित है। यह राज्य उत्तर में नेपाल, पश्चिम में उत्तर प्रदेश व मध्य प्रदेश दक्षिण में झारखण्ड व पूर्व में पश्चिम बंगाल से घिरा हुआ है। इसका भौगोलिक क्षेत्र 9.416 मिलियन हेक्टेयर है। बिहार राज्य को गंगा नदी ने लगभग दो भागों उत्तरी बिहार तथा दक्षिणी बिहार में बांटा हुआ है। जहाँ 103.8 मिलियन आबादी (भारत की कुल आबादी का 8.6%) निवास करती है। क्षेत्रवार, बिहार का भारत में 12 वां स्थान है। बिहार की मुख्य अर्थव्यवस्था कृषि है, जिसमें करीब राज्य के 77% लोग कार्यरत हैं और राज्य के घरेलू उत्पाद में कृषि का 35% योगदान है। राज्य के 88% लोग ग्रामीण क्षेत्रों में निवास करते हैं जहाँ आजीविका में सुधार तथा गरीबी को कम करने के लिए उन्नत कृषि उत्पादन तकनीक, वैकल्पिक खेती और संबंधित ग्रामीण गैर-कृषि गतिविधि में सुधार करना महत्वपूर्ण है। बिहार में उगाए जाने वाली प्रमुख फसलें चावल, गेहूँ, मक्का, चना, गन्ना, आलू और अन्य सब्जियाँ हैं। बिहार राज्य भारत के कृषि जलवायु क्षेत्र I (मध्य-गंगा मैदानी क्षेत्र) के अंतर्गत आता है। बिहार को देश में दूसरी हरित क्रांति का केंद्र माना जाता है। 2006-07 तक मुश्किल से 40-50 रेल रैक (प्रत्येक में 2600 टन का भार) मक्का का निर्यात होता था जो खगड़िया, मानसी और नौगछिया में तीन मंडियों से सालाना लोड होता था। लेकिन अगले 6-7 वर्षों में ये रैक 500-550 तक बढ़ गए थे, जो बिहार में आयी संकर मक्का उत्पादन क्रांति को दर्शाता है। मक्का आधारित उद्योगों से रोजगार की भी अपार संभावनाएँ हैं जो कि बिहार के मजदूरों के पलायन को कम कर सकती है। विशेष प्रकार

के मक्के को निर्यात करके विदेशी मुद्रा भी अर्जित की जा सकती है।

जलवायु

बिहार राज्य भारत के कृषि जलवायु क्षेत्र I (मध्य-गंगा मैदानी क्षेत्र) के अंतर्गत आता है। बिहार राज्य को अलग-अलग मौसमों के अनुसार चार जलवायु क्षेत्रों में बांटा गया है। राज्य का उत्तरी भाग का तापमान हिमालय के निकट होने के कारण दक्षिणी भाग की तुलना में कम रहता है, पूर्वी भाग का जलवायु हिमालय के निकटता के कारण आर्द्र है जबकि पश्चिमी भाग में महाद्वीपीय प्रभावों के कारण शुष्क मौसम होता है। इसलिए बिहार की जलवायु को संशोधित मॉनसून जलवायु भी कहा जाता है। बिहार में औसतन 1205 मिलीमीटर वार्षिक वर्षा होती है जो कि अधिकांश वर्षा ऋतू में जून से सितंबर के दौरान होते हैं। बिहार का औसत दैनिक उच्च तापमान गर्मियों में 36 डिग्री सेंटीग्रेड होता है जिसके कारण जलवायु बहुत गर्म होता है। लेकिन वर्ष के केवल कुछ ही उष्णकटिबंधीय और आर्द्र होते हैं। बिहार में दिसंबर व जनवरी महीनों में काफी सर्दियाँ होती हैं तथा रात का तापमान 10 डिग्री सेंटीग्रेड से कम होकर 4 डिग्री तक भी पहुँच जाता है। अप्रैल से जून माह में तापमान अधिक होता है तथा मौसम में शुष्कता बनी रहती है। मौसम की अनुकूलता के कारण ही बिहार में मक्का की खेती वर्ष भर तीनो ऋतुओं रबी, बसंत तथा खरीफ में की जाती है।

बिहार में संकर मक्का व बीज उत्पादन की वर्तमान स्थिति

2006-07 के आसपास, कारगिल के नेतृत्व वाले बहुराष्ट्रीय कंपनियों के व्यापारियों ने इंडोनेशिया, मलेशिया और वियतनाम को आपूर्ति के लिए बिहार से मक्का की



सोर्सिंग शुरू की, जो पारंपरिक रूप से दक्षिण अमेरिका से मक्का का आयात करता था। बिहार का लाभ यह था कि इसका मक्का मई के प्रारंभ से बाजारों में आ जाता था और मई के अंत तक विशाखापत्तनम या काकीनाडा बंदरगाहों से भेजा जा सकता था, जबकि दक्षिण अमेरिकी फसल मध्य जून से पहले तुड़ाई के लिए तैयार नहीं होती थी। 2012-13 तक, बिहार का वार्षिक मक्का निर्यात 10 लाख टन (6.5 दक्षिण-पूर्व एशिया और 3.5 बांग्लादेश और नेपाल) तक पहुंच गया था। पूर्णिया, कटिहार और भागलपुर से मधेपुरा, सहरसा, खगड़िया और समस्तीपुर (गंगा के उत्तर) में कोसी के दोनों ओर - एक मक्का बेल्ट के रूप में उभरा जहां कई किसानों को, बड़े और छोटे, प्रति एकड़ 50 विंटल या उससे अधिक उपज प्राप्त हुई। यह अमेरिका के इलिनोइस, आयोवा और इंडियाना के मिडवेस्ट हार्टलैंड में 180-200 बुशल पैदावार के बराबर था (एक बुशल 25.4 किग्रा के बराबर)। खगड़िया, सहरसा, समस्तीपुर और कटिहार के बाढ़ प्रभावित क्षेत्रों में, रबी मक्का प्रमुख और कुछ मामलों में, एकमात्र फसल बन गया। वर्ष 2016-17 में बिहार का कटिहार जिला संकर मक्का उत्पादन में 11.9 टन प्रति हेक्टेयर उत्पादन लेने वाला जिला बन गया जो कि एक कीर्तिमान बना।

बिहार ने 2018-19 में कुल खाद्यान्न उत्पादन (16.31 मिलियन टन) और मक्का (3.19 मिलियन टन) का उत्पादन किया है। बिहार में मक्का तीसरी सबसे महत्वपूर्ण खाद्य फसल है। मक्का "अनाज की रानी के रूप में भी मशहूर है। वर्तमान में बिहार भारत में मक्का का तीसरा सबसे बड़ा उत्पादक राज्य है। मक्का में मनुष्यों एवं पशुओं दोनों के पोषण के स्तर में सुधार तथा उद्योगों पशुधन अर्थव्यवस्था तथा समग्र ग्रामीण अर्थव्यवस्था के विकास को बढ़ावा देने की अच्छी क्षमता है। बिहार भारत में पारंपरिक मक्का उगाने वाले राज्यों में से एक है। हालांकि, लगभग सभी जिलों में और बिहार के सभी प्रकार के कृषि-पारिस्थितिक क्षेत्रों में तथा वर्ष भर मक्का पैदा की जाती है। राज्य के कुल उत्पादन का तीन चौथाई से ज्यादा उत्पादन मुख्यतः रबी मौसम में 13 जिले (जो मुख्य रूप से कृषि-जलवायु क्षेत्र I और II) से होती है। इसके अलावा रबी मौसम के दौरान केवल सात जिलों, बेगूसराय, खगड़िया, पूर्वी चंपारण, भागलपुर, मधेपुरा, सहरसा और समस्तीपुर में राज्य के कुल मक्का क्षेत्र का लगभग आधा से ज्यादा क्षेत्र है और छह

जिले मधेपुरा, खगड़िया, सहरसा, भागलपुर, पूर्वी चंपारण एवं कटिहार राज्य के कुल मक्का उत्पादन का 50 प्रतिशत से अधिक का उत्पादन करता है। ये जिले गंगा के उत्तर में स्थित हैं जो बरसात के मौसम के दौरान बाढ़ प्रभावित रहते हैं।

राज्य के आर्थिक व सांख्यिकी निदेशालय द्वारा जारी 2018-19 के आंकड़ों के अनुसार बिहार में 0.669 मिलियन हेक्टेयर में 3.19 मिलियन टन मक्का का उत्पादन किया गया। बिहार राज्य के सीड रोलिंग प्लान के अनुसार 2020-21 में संकर मक्का उत्पादन के लिए लगभग 1.16 लाख टन संकर बीज की आवश्यकता होगी। बिहार में लगभग 95 प्रतिशत मक्का के क्षेत्र में संकर मक्का का उत्पादन किया जाता है। बिहार संकर मक्का बीज का एक बड़ा बाजार है। बिहार में आज अनुमानित 25-लाख पैकेट रबी संकर मक्का का बीज बाजार है। जिसकी कीमत औसतन 1000 रुपये प्रति पैकेट 4 किलोग्राम के हिसाब से 250 करोड़ रुपये है। इसका एक बड़ा हिस्सा बहुराष्ट्रीय कंपनियों ड्यूपॉन्ट पायनियर (36-37 प्रतिशत), मोनसैंटो (29-30 प्रतिशत), लीमाग्रेन (10 प्रतिशत) और सिनजेन्टा (5 प्रतिशत) के पास जाता है। शेष राशि हिंदुस्तान की कंपनियों जैसे नुजिवेदु और कावेशी सीड्स द्वारा लिया जाता है। बिहार में संकर मक्का का बीज उत्पादन नगण्य है। राज्य में केवल दो कृषि विश्वविद्यालय हैं जिनमें से केवल राजेंद्र प्रसाद कृषि विश्वविद्यालय पूसा समस्तीपुर में केवल शक्तिमान 5 का संकर बीज उत्पादन किया जाता है। राज्य की केवल एक बीज उत्पादन कंपनी "मेहसीना सीड्स" ही कुछ मात्रा में संकर मक्का का बीज उत्पादन करती है जो कि केवल कुछ किसानों की आवश्यकता को पूरा कर सकती है। यह कंपनी भी ज्यादातर सफेद मक्का की किस्मों का उत्पादन करती है जिसको किसान चारे के रूप में खरीफ में उगाते हैं। राज्य में कुल संकर मक्का बीज का लगभग 98% अन्य दक्षिण राज्यों से आयात किया जाता है। इन संकर बीजों की किस्मों में अधिकांश प्राइवेट कंपनियों द्वारा बिक्रीध्विपणित किये जाते हैं। ये कंपनियां इन संकर मक्का किस्मों का बीज उत्पादन दक्षिणी राज्यों जैसे आंध्र प्रदेश, कर्नाटक इत्यादि में बीज उत्पादन करती हैं तथा बिहार में बिक्री करती हैं। इसके अतिरिक्त नेशनल सीड्स कारपोरेशन भी कुछ संकर मक्का की किस्मों का बीज विपणन करती है, लेकिन बिहार राज्य बीज निगम द्वारा





कोई भी संकर मक्का का बीज उत्पादन नहीं किया जाता है। भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान के क्षेत्रीय मक्का अनुसंधान व बीज उत्पादन केंद्र बेगुसराय द्वारा भी संकर मक्का किस्मों HQPM-1, DHM-117, DMRH-1301 आदि का प्रजनन बीज उत्पादन किया जाता है। जिसकी आपूर्ति देश के संकर बीज उत्पादन करने वाले संस्थानों, NSC, WBSSDC, बीज उत्पादन कंपनियों, कृषक उत्पादन समूहों इत्यादि को की जाती है। जो कि प्रजनन बीज से संकर मक्का बीज उत्पादन करते हैं। कृषि विज्ञान केंद्र (KVK) आमतौर पर कुछ प्रदर्शनों का आयोजन करते हैं, लेकिन किसानों को सार्वजनिक क्षेत्र की किस्मों का उपयोग करने के लिए सफलतापूर्वक आकर्षित करने के लिए पर्याप्त नहीं है।

संकर मक्का बीज उत्पादन की समस्याएँ व उनका निराकरण हेतु सुझाव

विपणन की समस्या: बिहार में संकर मक्का बीज उत्पादन का बड़े पैमाने पर न अपनाये जाने के कई कारण हैं, जिनमें प्रमुख कारण उत्पादित बीज का संगठित विपणन व्यवस्था न होना है। राज्य में कोई बड़ी कंपनी बीज उत्पादन व विपणन में सक्रिय नहीं है। किसान बीज उत्पादन तो करना चाहते हैं परन्तु उनका यही कहना है कि उत्पादित बीज की वे बिक्री कहाँ करें। इस दिशा में राज्य की इकाई बिहार राज्य बीज निगम को सक्रिय भूमिका निभानी होगी जो किसानों से उत्पादित बीज का विक्रय कर विपणन करे तथा राज्य को भी बिहार में उत्पादित बीज को प्रथमिकता देनी होगी।

भण्डारण की समस्या: संकर मक्का का बीज उत्पादन में बीज के उचित भण्डारण का विशेष महत्त्व है। उत्पादित बीज का भण्डारण शुष्क व शीत भंडार गृह में किया जाना चाहिए। बिहार राज्य में जून से अक्टूबर तक अधिक आद्रता व तापमान वाला मौसम होता है। इस वातावरण में शुष्क व ठंडे भंडार गृह न होने पर संकर मक्का का बीज का अंकुरण प्रभावित होता है। इसके लिए सामुदायिक शुष्क व शीत भंडार गृह की व्यवस्था की जा सकती है।

संकर मक्का बीज उत्पादन में यंत्रीकरण की कमी: संकर मक्का बीज उत्पादन में यंत्रीकरण का उपयोग करके अधिक लाभ लिया जा सकता है। बिहार राज्य में अभी भी मक्का कटाई मशीन, सीड ड्रायर तथा अंतःशस्य क्रियाओं के

उपकरण का आभाव है। कटाई के उपरांत असमय वर्षा होने पर या कटाई के बाद दानों में नमी का स्तर कम करने के लिए सीड ड्रायर का उपयोग बहुत आवश्यक है। यह बीज उत्पादन फसल में ही नहीं बल्कि सामान्य मक्का उत्पादन के लिए भी आवश्यक है।

संकर मक्का बीज उत्पादक किसानों का प्रशिक्षण: राज्य में संकर मक्का बीज उत्पादन करने के लिए उचित किसानों का चयन कर उन्हें विस्तृत प्रशिक्षण की आवश्यकता है। इन किसानों को प्रशिक्षण के लिए बिहार राज्य के अतिरिक्त संकर मक्का बीज उत्पादन करने वाले दक्षिणी राज्यों में भी भ्रमण पर भेजना चाहिए। किसानों को संकर मक्का बीज उत्पादन का प्रशिक्षण देने के उपरांत उनके द्वारा उत्पादित बीज की "बाई बैक प्रणाली" से खरीद की व्यवस्था की जानी चाहिये।

संकर मक्का बीज उत्पादक कृषक समूह का गठन: बिहार राज्य में अभी कोई भी संकर मक्का बीज उत्पादक कृषक समूह नहीं है। प्रशिक्षण के उपरांत इन किसानों का एक संकर मक्का बीज उत्पादक कृषक समूह बनाया जाय। इस बीज उत्पादक कृषक समूह का निबंधन संकर मक्का बीज की बिक्री तथा विपणन करने वाली कंपनियों से कराया जाये। आवश्यकता पड़ने पर यह समूह स्वयं संकर मक्का बीज का विपणन भी कर सकता है।

संकर मक्का बीज विपणन कंपनियों को बिहार में बीज उत्पादन के लिए प्रेरित करना: बिहार में संकर मक्का बीज की बिक्री करने वाली लगभग सभी कंपनियां अपनी संकर किस्मों का बीज उत्पादन भारत के दक्षिणी राज्यों जैसे आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, कर्नाटक आदि में कराती हैं तथा उत्पादित बीज का विक्रय बिहार में करती हैं। बीज का वितरण ज्यादातर निजी कृषि-डीलरों द्वारा किया जाता है। कंपनियों के पास अपने स्वयं के प्रतिनिधि (एजेंट) होते हैं या कृषि-डीलरों के माध्यम से बेचते हैं, जो कई किस्मों और ब्रांडों का स्टॉक करते हैं। निजी कंपनियों का बाजार में बड़ा हिस्सा होने के कारणों में से एक है, क्योंकि वे सार्वजनिक क्षेत्र की तुलना में अपनी मार्केटिंग में बेहतर और अधिक आक्रामक हैं। वे यह भी सुनिश्चित करते हैं कि बीज सही समय पर विक्रय स्थल और किसानों तक पहुंचे राज्य सरकार के स्तर पर इन कंपनियों को बिहार राज्य में बीज उत्पादन करने के



लिए प्रेरित किया जाना चाहिये। ताकि भविष्य में बिहार राज्य संकर बीज उत्पादन कर इसका निर्यात करने की स्थिति में पहुँच सके।

संकर बीज के बजाय संकर बीज उत्पादन पर अनुदान व्यवस्था: राज्य सरकार प्रतिवर्ष संकर बीज खरीदने के लिए किसानों को अनुदान के रूप में एक बड़ी राशि का भुगतान करती है। राज्य सरकार को अनुदान की यह राशि बिहार राज्य में उत्पादित संकर मक्का बीज पर देनी चाहिए। इससे राज्य के किसान संकर मक्का बीज उत्पादन के लिए प्रेरित होंगे तथा राज्य में संकर मक्का बीज की उपलब्धता कम मूल्य पर अपेक्षित होगी।

एकल संकर मक्का बीज उत्पादन की तकनीकी

मक्का में संकर बीज उत्पादन करने के लिए कुछ जानकारियों का होना बहुत आवश्यक हैं। किसान भाई मक्का का बीज उत्पादन करके सामान्य फसल से ज्यादा लाभ प्राप्त कर सकते हैं। एकल संकर मक्का का बीज उत्पादन से सम्बन्धित महत्वपूर्ण तकनीकी जानकारी इस प्रकार है

प्रथक्करण दूरी

जहां तक संभव हो आनुवंशिक शुद्धता को बनाए रखने के लिए संकर बीज का उत्पादन या तो ऐसे क्षेत्र में करना चाहिए जहां बीज उगाये जाने वाले खेत के आसपास मक्के की कोई अन्य किस्म न उगाई जा रही हो या दो मक्का प्रतिरूपों (जीनोटाइप) के बीच कम से कम 400 से 500 मीटर की दूरी हो। इसे "बीज ग्राम अवधारणा" से संभव बनाया जा सकता है जिसके तहत एक गांव में केवल एक संकर बीज का उत्पादन किया जाए जो कि उत्तम बीज उत्पादन के लिए सबसे आसान तरीका है।

नर मादा अनुपात: यह अनुपात निम्नलिखित बातों पर निर्भर करता है

अ) नर जनक की पराग गिरान की क्षमता तथा ब) नर मादा समकालिकता (सिंक्रोनी): अच्छी बीज सेटिंग के लिए मादा पौधों में पुष्पन नर पौधों से पहले होना चाहिए या नर परागों का स्फुटन (डेहिसंस) मादा सिल्किंग के साथ साथ होना चाहिए। सामान्यतः नर मादा का अनुपात 1:2 या 1:4 होना चाहिए।

- खेत का चयन:** बीज उत्पादन कार्यक्रम को ऐसी जगह अपनाना चाहिए जहां भूमि में पानी निकास की अच्छी व्यवस्था हो एवं खरपतवारों और रोग मुक्त मिट्टी हो तथा प्राथमिकता ऐसे खेतों को देनी चाहिए जिसमें बीज उत्पादन से पूर्व मक्के की फसल न ली गई हो इससे आनुवंशिक शुद्धता के साथ साथ अनचाहे पौधों को कम किया जा सकता है
- बुवाई का समय:** बुवाई के सही समय का ध्यान रखना फसल की अच्छी बढ़त के लिए सबसे महत्वपूर्ण होता है। भारत के अधिकतर भागों में खरीफ के मौसम में जुलाई के प्रथम सप्ताह तथा रबी मौसम में नवम्बर का प्रथम सप्ताह बुवाई के लिए सर्वोत्तम समय है क्योंकि इससे खरीफ में भारी वर्षा से तथा ठंडे में कम तापमान या पाला से पुष्पण अवस्था को बचाया जा सकता है। अच्छे पोलीनेशन (परागण) के लिए वर्षा तथा कम तापमान को पुष्पण अवस्था के साथ साथ नहीं घटित होना चाहिए। खरीफ में पुष्पण के दौरान वर्षा से परागकण धुल जाते हैं तो वहीं ठंडी के मौसम में कम तापमान के कारण पौधे मर जाते हैं या परागकोष (एंथर) जीवित नहीं रह पाते।
- बुवाई की विधि:** बीज को मेड़ों पर बोना चाहिए। बुवाई, पूर्वी-पश्चिमी रिजों के दक्षिणी भाग में करनी चाहिए इससे अच्छा अकुरण होता है। बुवाई के समय बीज में उचित दूरी बनाए रखनी चाहिए। पंक्ति से पंक्ति तथा पौधे से पौधे की दूरी क्रमशः 60 तथा 20 से 0 मी० रखना चाहिए। उचित दूरी बनाए रखने से टेस्ट भार को सुधारने में भी मदद मिलती है। सिंगल क्रॉस हाइब्रिड बीज उत्पादन में नर एवं मादा जनको की जरूरत पड़ती हैं। बुवाई के समय सावधानी रखनी चाहिए कि दोनों बीज आपस में न मिलें। अलग-अलग पंक्तियों में नर एवं मादा अनुपात के अनुसार जनकों की बुवाई करनी चाहिए। नर तथा मादा पंक्तियों में अंतर के लिए पहचान टैग लगाया जाना चाहिए। इससे बाद में किए जाने वाले सभी कार्यों में सुविधा रहती है।
- बीज दर:** नर मादा अनुपात सामान्यतरु उपयुक्त बीज दर मादा पौधों के लिए 15 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर तथा नर पौधों के लिए 10 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर है तथा बीज का न्यूनतम जमाव 80 प्रतिशत होनी चाहिए।





5. **बीज उपचार:** बीज को बीज तथा मृदा जनित रोगों एवं कीट-व्याधियों से बचाने के लिए बुवाई से पहले कवकनाषियों से उपचारित करना चाहिए। 1. टर्सीकम लीफ ब्लॉइट, बैंडेड लीफ एवं शीथ ब्लॉइट, मेडिस लीफ ब्लॉइट आदि के लिए बाविस्टीन, केप्टान 1:1 के अनुपात में। 2. दीमक तथा प्ररोह मक्खी के लिए इमिडाक्लोरपिड 4 ग्राम/किलोग्राम या फिप्रोनिल 4 मि.ली./किलोग्राम बीज की दर से उपचारित करना चाहिए।
6. **पोषण प्रबंधन:** सामान्यतः अंतःजात पौधे धीमी गति से वृद्धि करते हैं तथा स्वभावतः कमजोर होने के साथ साथ इनकी पोषण ग्रहण क्षमता भी कमजोर होती है। अतः अंतःजात को अधिक उर्वरकों की आवश्यकता होती है। बुवाई के 15 दिन पूर्व प्रति हेक्टेयर 15 टन गोबर की खाद का प्रयोग करना चाहिए। अंतःजात पौधों के लिए प्रति हेक्टेयर 180 से 200 कि.ग्रा. नाइट्रोजन, 80 कि.ग्रा. फास्फोरस, 80 कि.ग्रा. पोटैश तथा 25 कि.ग्रा. जिंकसल्फेट की आवश्यकता होती है। 1. फास्फोरस, पोटैश और जिंक की पूरी खुराक बुवाई के समय दें। 10 प्रतिशत नाइट्रोजन बुवाई के समय दें। 20 प्रतिशत नाइट्रोजन चार पत्ती की अवस्था में दें। 30 प्रतिशत नाइट्रोजन आठ पत्ती की अवस्था में दें। 30 प्रतिशत नाइट्रोजन पुष्पन की अवस्था में दें। 10 प्रतिशत नाइट्रोजन दाना भरने की अवस्था में दें।
7. **जल प्रबंधन:** अंतःजात (इनब्रेड) जनकों के लिए हल्की और बार-बार सिंचाई की जरूरत होती है। सिंचाई की संवेदनशील अवस्थायें –
 1. यंग सिडलिंग
 2. घुटनों तक उँचाई
 3. पुष्पन का समय
 4. दाना भरने का समय
 5. दाना भरने के दस दिन बाद है।
8. **खरपतवार प्रबंधन:** एट्राजीन एक चयनित और ब्रॉड स्पेक्ट्रम खरपतवारनाशी होने के कारण चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों के साथ अन्य प्रमुख घासों को नियंत्रित करता है। बुवाई के बाद और खरपतवार के निकलने के पूर्व 600 लीटर पानी में 1.0–1.5 कि.ग्रा. एट्राजीन घोलकर छिड़काव करना चाहिए।
9. **मिट्टी चढ़ाना:** मिट्टी चढ़ाने से एक दिन पहले, नाइट्रोजन की तीसरी खुराक डालनी चाहिए तथा इसके पश्चात निराई गुड़ाई करना चाहिए। अगले दिन मिट्टी चढ़ाने का कार्य पूरा कर लिया जाना चाहिए।
10. **कीट प्रबंधन:** मक्का में तना भेदक एक गंभीर समस्या है। बीज जमने के 10 दिन और 20 दिन पश्चात कार्बोरिल या साइपरमैथलीन 1.5–2.0% की दर से छिड़काव से तना भेदक की रोकथाम की जा सकती है। गोभ में फोरेट 106 का उपयोग करना चाहिए। छिड़काव पौधे के गोभ में करनी चाहिए। फॉल आर्मीवार्म भारत में एक नया तथा खतरानक कीड़ा है जो मक्का की फसल को भारी क्षति पहुँचा रहा है। फॉल आर्मी वर्म को एकीकृत या समेकित कीट प्रबंधन द्वारा प्रबंधित किया जा सकता है। इस कीट को विभिन्न रासायनिक कीटनाशकों के उपयोग से विकास के विभिन्न चरणों में प्रबंधित किया जा सकता है। यदि संक्रमण 5% से कम हो तो 5% नीम बीज कर्नेल इमल्शन यष्टैज़मिड या एजेडिराक्टिन 1500 पीपीएम/5 मिली/लीटर पानी का छिड़काव करें। दि इस स्तर पर संक्रमण 10% से अधिक हो तो सचूबद्ध किसी भी रासायनिक कीटनाशक का छिड़काव करें। अ) स्पाइनोटर्म 11.7% 0.5 ml/लीटर पानीय। ब) क्लारेन्ट्रानिलिप्रोएल 18.5 बब 0.4ml/लीटर पानी। स) थियोमथेक्सान 12.8: लैम्डासाइक्लोथीन 9.5% ZC/0.25 ml/लीटर पानी का स्प्रे करें।
11. **रोग प्रबंधन:** फसल में रोगों द्वारा उत्पादकता पर प्रतिकूल असर पड़ता है। मक्का में लगने वाले प्रमुख रोग और उनका प्रबंधन निम्नलिखित है—
 - a) टर्सीकम लीफ ब्लॉइट: 8 से 10 दिनों की अन्तराल पर जिनेबध्मानेब का 2 ग्रा./लीटर पानी की दर से छिड़काव करना चाहिए।
 - b) मेडिस लीफ ब्लॉइट: डाइथेन एम. 45 का 2 ग्रा./लीटर पानी की दर से 15 दिन के अन्तराल पर तीन बार छिड़काव करना चाहिए।
 - c) बैंडेड लीफ एवं शीथ ब्लॉइट: पौधे के निचले भाग के 2 से 3 पत्तों को शीथ सहित निकाल कर फेंक देना चाहिए



तथा पीट आधारित स्युडोमोनास फ्लोरीसेंस संयोजन 16 ग्रा/ कि.ग्रा. बीज की दर से बीज उपचार करना चाहिए या राइजोलैक्स 50 डब्ल्यू पी 10 ग्रा./10 लीटर पानी की दर से पर्णाय छिड़काव करना चाहिए।

d) जीवाण्विक तना सड़न 10 किलोग्राम ब्लीचिंग पाउडर प्रति हेक्टेयर का इस्तेमाल करना आवश्यक है।

12. अवांछनीय पौधों को निकालना तथा पौध सघनता को कम करना: अवांछनीय पौधें जैसे भिन्न पौधें, रोगग्रस्त पौधें, अतिरिक्त पौधें इत्यादि को कम से कम तीन बार निकालना जरूरी होता है। 1. शुरुआती दौर में अर्थात् बुवाई के 12 से 15 दिन पश्चात अलग से दिखने वाले पौधों तथा साथ लगे कई पौधों को हटा देना चाहिए तथा एक पौधें से दूसरे पौधें के बीच 20 से 25 से. मी. दूरी रखी जानी चाहिए ताकि प्रत्येक पौधें को वृद्धि एवं विकास के समान अवसर मिल सकें। 2. पौधें के घुटने तक की ऊँचाई की अवस्था में 3. जब फूल निकल रहे हों अर्थात् पुष्पन अवस्था से पहले

13 नरमंजरी निकालना: हाईब्रिड बीज बनाने के लिए नर जनक के पराग, (पोलेन) द्वारा मादा जनक के सिल्क का परागित होना जरूरी है। यदि मादा जनक पौधों की टेसल से निकला पराग उसी जनक पौधों के सिल्क को परागित करता है तो हाईब्रिड बीज नहीं बनता है। अतः खेत में दो जनकों में से मादा जनक की टेसल निकाल देना आवश्यक है तभी इस पौधें का सिल्क दूसरे के पराग से परागित होगा और संकर बीज बनेगा। जब मादा पौधों के पर्णच्छेद से बिल्कुल बाहर निकल आती है, परन्तु परागकोष से पराग झरना (एंथेसिस) प्रारम्भ नहीं हुआ होता, उस समय नर मंजरी निकालने का कार्य प्रारम्भ करना चाहिए। हटाए गए नर मंजरी को एकत्रित करके पशुओं के पोषक चारे के रूप में उपयोग किया जाना चाहिए।

14. भुट्टों की तुड़ाई: मादा की अपेक्षा नर जनकों के भुट्टों की तुड़ाई पहले की जानी चाहिए और इन्हें अलग रखना चाहिए। मादा जनक के भुट्टे से प्राप्त बीज संकर बीज होता है। तोड़े गए भुट्टे को इक्का करने के बजाय फैला देना चाहिए।

15. शैलिंग (दाना निकालना): किसी प्रकार के यांत्रिक मिलावट से बचने के लिए नर की बजाय मादा जनको (पैरेंट) की शैलिंग का कार्य पहले किया जाना चाहिए। इसे मानव द्वारा या बिजली चालित मेज शेलर द्वारा किया जा सकता है। बीज में अधिक नमी रहने पर शैलिंग नहीं करना चाहिए क्योंकि इससे बीज तथा भ्रूण को चोट पहुँचने का खतरा रहता है। भंडारण के समय काफी नुकसान हो सकता है।

16 भंडारण तथा विपणन: बीजों को सुखाने का कार्य तब तक जारी रखना चाहिए जब तक की बीज में नमी का अंश 8 प्रतिशत तक न हो जाए। इसके बाद बीज को वायरुध जूट के बोरो में रखना चाहिए। बीजों का ठंडे व शुष्क स्थान पर भंडारित करना चाहिए तथा कोल्ड स्टोरेज को प्राथमिकता देनी चाहिए। खराब भंडारण के स्थिति में दानों में शक्ति (विगर) की कमी तथा कम अंकुरण की संभावनाएं रहती है।

