

धारियों के रूप में दिखते हैं। रोग की उग्र अवस्था में भुट्टे भी प्रभावित होते हैं व सड़ जाते हैं तथा तने व भुट्टों में हल्के भूरे कवक तन्तु तथा उनमें छोटे-छोटे गोल काले दाने स्कैलोरेसिया बनते हैं। रोग के लक्षण प्रकट होते ही कवकनाशी मैकोजेब (डाईएथेन एम 45) को 2.5 ग्राम प्रति ली. पानी में घोलकर छिड़काव करना चाहिए तथा आवश्यकता पड़ने पर 10 दिन के अन्तराल पर एक या दो और छिड़काव करने चाहिए। अन्य कवकनाशी एजोक्सीस्ट्रोबिन 0.1% और नैटिवो 0.05% का छिड़काव भी फायदेमंद होता है। पौधे की निचली पत्तियों को तोड़कर भी इस रोग की प्रचंडता कम की जा सकती है।

### कीट नियंत्रण

उत्तराखण्ड के पर्वतीय व मैदानी क्षेत्रों में तना भेदक व प्ररोह मक्खी मक्का की फसल के प्रमुख कीट हैं। इनके अतिरिक्त कटुआ कीट, माहू व फफोला भृंग भी मक्का की फसल को हानि पहुँचाते हैं। हाल के वर्षों में फाल आर्मीवर्म के प्रकोप से भी मक्का फसल प्रभावित हुई है। मक्का के प्रमुख कीट व उनके प्रबंधन की जानकारी निम्नवत है।

### फॉल आर्मीवर्म (स्प्योडोपटेरा फुजीपरडा)

मक्का की पत्तियों पर सभी प्रकार के लम्बे कागजी झरोखों का पाया जाना आर्मीवर्म का प्रारंभिक लक्षण है। इस प्रकार के लक्षण प्रथम और द्वितीय अवस्था के सूंडी द्वारा पत्तियों की सतह को खुरचकर खाये जाने से उत्पन्न होता है। बड़ी सूंडी पत्तियों को गम्भीर रूप से खा जाती हैं। इनके खाने से पत्तियों पर विषम खांचेदार एवं गोल छिद्र एक पंक्ति के रूप में दिखाई देते हैं। सूंडी पर्णचक्र पर बड़ी मात्रा में हरे भूरे रंग का मल त्याग करती है। सूखी रेत अथवा मिट्टी का घोल बनाकर पौधों के पर्णचक्र में डालने से सूंडी पौधों में प्रवेश नहीं करती है और पौधे फॉल आर्मीवर्म के प्रकोप से सुरक्षित रहते हैं। बुवाई से पहले साएंट्रैन्लिप्रोल 19.8% + थायमिथोक्जैम 19.8% संयोजन का 6 मिली/किग्रा. बीज की दर से बीजोपचार प्रभावी पाया गया है। जेव कीटनाशक जीवाणु बैसिलस थुरिंजिएन्सिस 2 ग्राम/लीटर की दर से छिड़काव भी प्रभावकारी पाया गया है। इमामैक्टिन बैंजोएट 0.4 ग्राम या स्पार्इनोसाड या क्लोरेन्ट्रानिलिप्रोल या इंडोक्साकार्ब या फ्लुबैंडायमाइड 0.3 मिली/लीटर का छिड़काव बहुत प्रभावकारी है।

### प्ररोह मक्खी (एथीरीगोनिया ओरिएटैलिस)

यह एक अत्यन्त छोटे आकार की मक्खी होती है जिसके शिशु या मैगट फसल को हानि पहुँचाते हैं। ये पौधों की प्रारंभिक अवस्था में मध्य प्ररोह में घुसकर उसके भीतरी भाग को खा जाते हैं। यह लक्षण डेड हार्ट कहलाता है। इस कीट का आक्रमण बसन्त ऋतु की मक्का में बहुत अधिक पाया जाता है। फिश मील ट्रेप (25 ट्रेप/हेक्टेयर) से फसल बुआई से 30 दिनों तक खेतों में प्रयोग करने से वयस्क कीटों को आकर्षित कर नष्ट किया जा सकता है। रासायनिक नियंत्रण के लिए इमिडाक्लोप्रिड (75 प्रतिशत डब्ल्यू.एस.) की 1.0 ग्राम/कि.ग्रा. बीज की दर से उपचारित करना चाहिए। लक्षण दिखाई देने पर क्लोरपायरीफास 20 ई.सी. की 2.0 मि.ली. मात्रा/लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करना चाहिए।

### धब्बेदार तना भेदक (सिसेमिया इनफर्सेस, कायलो पार्टेलस)

तने में गाठों के पास कीट द्वारा बनाये गये छेद इसके विशिष्ट लक्षण हैं। कभी कभी सूंडियां पौधे के ऊपरी भाग को भी खाती हैं। इस कीट की सूंडियां गुलाबी-भूरी, जिनका सिर गहरे रंग का होता है, मध्य शिरा में सुरंग बनाकर तने में प्रवेश कर आंतरिक ऊतकों को खाती हैं। ये पत्तियों की निचली सतह में समूह में अंडे देती हैं। प्रकाश प्रपंच की सहायता से वयस्क कीटों को आकर्षित कर नष्ट किया जा सकता है। जैविक नियंत्रण के लिए ट्राइकोग्रामा प्रजाति के 1000-1200 अण्डे/नाली की दर से 7-10 दिनों के अन्तराल पर 3 से 4 बार छोड़ें। रासायनिक नियंत्रण हेतु क्वीनॉलफॉस 25 ई.सी. की 2.0 मि.ली./लीटर अथवा क्लोरानट्रैनिप्रोल 0.3 मिली./लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव करना चाहिये।

### कटुआ कीट (एग्गटिस प्रजाति)

इस कीट का प्रकोप फसल की प्रारंभिक अवस्था में होता है। वयस्क गाढ़े भूरे रंग की तितली होती है। अगले पंख पर गाढ़े लहरदार धब्बे होते हैं परन्तु पिछला पंख हल्के रंग का होता है। ये वयस्क पत्तियों की निचली सतह अथवा जमीन में अण्डे देते हैं। सूंडियां रात्रि में

कोमल तनों को खाती हैं। छोटे खेतों में इनकी सूंडियों को हाथ से चुनकर नष्ट किया जा सकता है। कीट के वयस्कों को प्रकाश प्रपंच द्वारा नियंत्रित किया जा सकता है। बतैन गिरी के पाउडर का 12.5 किग्रा./हेक्टेयर (250 ग्राम/नाली) की दर से पौधों पर बुरकाव करना प्रभावी पाया गया है। रासायनिक नियंत्रण हेतु खेत की तैयारी के समय क्लोरपायरीफॉस 10 जी. को 20.0 किग्रा./हेक्टेयर (400 ग्राम/नाली) की दर से मिट्टी में मिला दें। बाद में प्रकोप होने पर क्लोरपाइरीफॉस 20 ई.सी. की 2.0 मि.ली./ली. पानी की दर से पौधे को चारों तरफ से तर कर दें।

### माहू (रोपेलोसिफम मेडिस)

इसके शिशु व वयस्क दोनों ही रस चूसकर पौधों की वृद्धि को कम कर देते हैं एवं पत्तियों में मरोड़ जैसे लक्षण दिखते हैं। सामान्यतः कॉक्सीनेलिड एवं सिरफिड मित्र कीट माहू को खा जाते हैं। माहू का अधिक प्रकोप होने पर रासायनिक नियंत्रण हेतु इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एस.एल की 0.3 मि.ली. मात्रा/लीटर पानी की दर से छिड़काव करना चाहिये।

### फफोला भृंग (माइलाब्रिस प्रजाति)

मक्के की फसल पर फफोला भृंग का प्रकोप बहुतायत में देखने को मिलता है। ये भृंग बड़ी, मजबूत, काले रंग की लाल धारियों के साथ होती हैं, जिन्हें खेत में मक्का के फूलों एवं भुट्टे के मुलायम सिल्क को खाते हुए व एक स्थान से दूसरे स्थान उड़ते हुए देखा जा सकता है। ये उग्र रूप से खाने वाले कीट होते हैं। कम प्रकोप होने पर भृंगों को चुनकर नष्ट कर देना चाहिए। रासायनिक नियंत्रण हेतु डेल्टामेथ्रिन 2.8 ई.सी. की 1.0 मि.ली. या इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एस.एल. की 0.3 मि.ली./ली. पानी का प्रयोग किया जा सकता है।

### कटाई व भण्डारण

मक्का के भुट्टों के छिलकों के सूखने व दाने कठोर हो जाने पर भुट्टों की तुड़ाई कर लेनी चाहिये। तुड़ाई के पश्चात छिलके हटाकर भुट्टों को भलीभाँति सुखा कर दाने अलग कर लेने चाहिये। बड़े पैमाने पर समय व धन की बचत के लिये मक्का थ्रेसर से मड़ाई की जा सकती है। मक्का दानों को भण्डारण के पूर्व पुनः सुखाना अत्यंत आवश्यक है, जिससे दानों में नमी की मात्रा 10-12 प्रतिशत तक हो जाये। दाने में नमी की अधिक मात्रा होने पर भण्डारण के दौरान कीट-पतंगों तथा फफूँदी द्वारा अनाज में क्षति होने की संभावना बनी रहती है।

उपयुक्त प्रजातियाँ व संस्तुत फसल प्रबंधन व तुड़ाई उपरांत उचित प्रबंधन अपनाकर तथा सुनियोजित विपणन से कृषक क्यू.पी.एम की फसल से अपनी आय में अच्छी वृद्धि कर सकते हैं। चूँकि प्रायः विभिन्न कारणों से आवश्यक पृथक्करण रखना संभव नहीं होता है, अतः कृषक क्यू.पी.एम की खेती सामूहिक रूप से भी कर सकते हैं।

### आलेखः

राजेश खुल्बे, देवेन्द्र शर्मा, रमेश पाल, के.के. मिश्रा,  
अमित कुमार, जी.एस. बिष्ट एवं एम.सी. पन्त

### मुद्रण सहयोग

पी0 एम0 ई0 प्रकोष्ठ

### अधिक जानकारी के लिए सम्पर्क करें निदेशक

भाकृअनुप-विवेकानन्द पर्वतीय कृषि अनुसंधान संस्थान  
अल्मोड़ा- 263601 (उत्तराखण्ड)

दूरभाषः 05962-230060, 230208 फैक्सः 05962-231539

ईमेलः vpkas@nic.in, director.vpkas@icar.gov.in

वेबसाईटः www.vpkas.icar.gov.in

डा. लक्ष्मी कान्त, निदेशक, भाकृअनुप-विवेकानन्द पर्वतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, अल्मोड़ा-263601 (उत्तराखण्ड) द्वारा संस्थान के लिए प्रकाशित एवं एम एस प्रिंटर्स, सी-108/1 बैक साइड, नारायणा इंडस्ट्रीयल एरिया, फेस-1, नई दिल्ली-110028, द्वारा मुद्रित।



## वी.एल.क्यू.पी.एम. हाइब्रिड 45: उत्तर-पश्चिमी एवं उत्तर-पूर्वी हिमालयी क्षेत्रों में पोषण सुरक्षा हेतु उच्च ट्रिप्लोफैन व लाइसीन-युक्त मक्का की 'स्टे ग्रीन' संकर प्रजाति



भाकृअनुप-विवेकानन्द पर्वतीय  
कृषि अनुसंधान संस्थान  
अल्मोड़ा-263 601 (उत्तराखण्ड)



(आई.एस.ओ. 9001 : 2015 प्रमाणित संस्थान)

2024

निःशुल्क कृषक हैल्प लाइन सेवा – 1800 180 2311  
सम्पर्क समय  
प्रत्येक कार्य दिवस (प्रातः 9:00 बजे से सायं 5:30 बजे तक)

कुपोषण विश्व की सबसे गम्भीर समस्याओं में से एक है। आवश्यक पोषक तत्वों की कमी से मानव शरीर की बढ़वार व विकास अप्रकृत व असामान्य हो जाते हैं। पोषक तत्वों की कमी से रोगों में वृद्धि होती है जिससे राष्ट्रों पर आर्थिक बोझ बढ़ता है व सामाजिक व्यवस्था प्रभावित होती है। प्रोटीन मानव शरीर के विकास के लिये अत्यधिक महत्वपूर्ण हैं। गर्भवती महिलायें, 5 वर्ष से कम उम्र के बच्चे व वृद्ध प्रोटीन कुपोशण से सबसे अधिक प्रभावित होते हैं। अन्य पोषक तत्वों की तुलना में विश्व में मानव जीवन की सबसे अधिक हानि प्रोटीन कुपोषण से होती हैं। वैश्विक संस्थायें बहुआयामी रणनीतियों द्वारा कुपोषण को दूर करने के लिये प्रयासरत हैं जिसमें प्रमुख धान्य फसलों को जैवसुदृढ़ीकृत करना एक महत्वपूर्ण घटक है।

मक्का विश्व की महत्वपूर्ण धान्य फसलों में से एक है व भारत में गेहूँ व धान के बाद मक्का का तीसरा स्थान है, हालांकि यहाँ मक्का के कुल उत्पादन का आधा से अधिक भाग पशु आहार के लिये उपयोग होता है। मक्का व अन्य धान्य फसलों में आवश्यक अमीनो—अम्ल ट्रिप्टोफैन व लाइसीन कम मात्रा में पाये जाते हैं जिस कारण यह मनुष्य व एक—उदरीय पशुओं के लिये प्रोटीन का एक उत्तम स्रोत नहीं है। परंतु मक्का का एक प्रकार, जिसे क्वालिटी प्रोटीन मक्का (क्यू.पी.एम.) के नाम से जाना जाता है, में सामान्य मक्का की तुलना में में ट्रिप्टोफैन व लाइसीन की मात्रा अधिक होती है। जहाँ सामान्य मक्का में ट्रिप्टोफैन व लाइसीन की औसत मात्रा क्रमशः 0.4 व 2.6 प्रतिशत होती है वहीं क्वालिटी प्रोटीन मक्का में इनकी मात्रा 0.6 व 4.2 प्रतिशत से अधिक होती है। इस कारण क्वालिटी प्रोटीन मक्का का प्रोटीन मान सामान्य मक्का से दोगुना होता है। प्रोटीन गुणवत्ता की दृष्टि से यदि दूध के प्रोटीन मान को 100 प्रतिशत माना जाय तो सामान्य मक्का का प्रोटीन मान 39 प्रतिशत व क्वालिटी प्रोटीन मक्का का प्रोटीन मान 90 प्रतिशत होता है।

विभिन्न शोधों में पाया गया है कि उन देशों में जहाँ मक्का भोजन का प्रमुख स्रोत है और जहाँ लोग अपने आहार में प्रोटीन की कमी अन्य स्रोतों से अनुपूर्ण नहीं कर सकते, क्यू.पी.एम. पोषकता वृद्धि करने में अत्यंत सहायक हो सकता है। साथ ही क्यू.पी.एम. पर आधारित आहार पशुओं के वजन तथा माँस की गुणवत्ता में वृद्धि करते हैं। सारांश में यह कहा जा सकता है कि सामान्य मक्का की तुलना में क्यू.पी.एम. पर आधारति आहार प्रोटीन का एक सस्ता व आसानी से उपलब्ध होने वाला स्रोत हैं जो अपनी अच्छी प्रोटीन पाचकता व अधिक जैविक मान के कारण मनुष्यों में प्रोटीन कुपोषण को कम करने में व एक—उदरीय पशुओं के लिये गुणवत्तायुक्त आहार उपलब्ध कराने में अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।

उत्तरी व पश्चिमी हिमालयी क्षेत्रों में मक्का की खेती लगभग 864 हजार हैक्टेयर क्षेत्रफल में की जाती है तथा यह इन क्षेत्रों में प्रचलित सभी प्रमुख फसल प्रणालियों का एक महत्वपूर्ण घटक है। इसकी खेती दानों, हरे भुङ्गे व चारे के लिये की जाती है तथा परंपरागत रूप से उपज का बड़ा भाग घरेलू उपभोग हेतु प्रयोग होता है। ऐसे में क्यू.पी.एम. मक्का मुर्गीदाना व पशुआहार का मूल घटक होने के कारण प्राकृतिक रूप से इन आहारों का पोषणमान बढ़ाने में क्यू.पी.एम. प्रजातियों का महत्व और अधिक हो जाता है। क्यू.पी.एम. संकर प्रजातियाँ व उन्नत सस्य क्रियायें अपनाकर कृषक न केवल राज्य में मक्का के उत्पादन, उत्पादकता व खाद्य—पोषण सुरक्षा की वृद्धि में सहयोग कर सकते हैं बल्कि इसे आयवृद्धि का एक महत्वपूर्ण साधन भी बना सकते हैं।

भाकूअनुप—विवेकानन्द पर्वतीय कृषि अनुसंधान संस्थान द्वारा मार्कर्स—असिस्टेड बैकक्रास ब्रीडिंग व हाइब्रिड ब्रीडिंग तकनीकी के संयोजन का प्रयोग कर मक्का की लोकप्रिय प्रजाति विवेक संकर मक्का 45 के क्यू.पी.एम. संस्करण वी.एल.क्यू.पी.एम.एच. 45 का विकास किया गया है जिसे केन्द्रीय बीज उप—समिति द्वारा उत्तर—पश्चिमी पर्वतीय क्षेत्रों (लदाख, जम्मू व कश्मीर, हिमाचल प्रदेश व उत्तराखण्ड) व उत्तर—पूर्वी पर्वतीय क्षेत्रों (असम, अरुणाचल प्रदेश, मणिपुर, मेघालय, मिजोरम, नागालैण्ड, सिक्किम व त्रिपुरा) के लिये संस्तुत किया गया है।

वी.एल.क्यू.पी.एम.एच. 45 उच्च ट्रिप्टोफैन व लाइसीन—युक्त संकर मक्का की जैव—सुदृढ़ीकृत प्रजाति है जिसका विकास अंतःजनकों वीक्यूएल 373 व वीक्यूएल 390 के संयोजन से किया गया है, जो, क्रमशः सामान्य मक्का अंतःजनकों वी 373 व वी 390 के मार्कर्स—एसिस्टेड सलैक्शन द्वारा परिवर्तित उच्च ट्रिप्टोफैन व लाइसीन—युक्त संस्करण है। यह एक अगेंती प्रजाति है (90—95 दिन परिपक्वता अवधि) जिसमें ट्रिप्टोफैन व लाइसीन की मात्रा क्रमशः 0.66 व 2.90 प्रतिशत है। अखिल भारतीय समन्वित परीक्षणों में उत्तरी पर्वतीय क्षेत्र में इसकी औसत उपज 6,173 किग्रा/हेक्टेयर थी जोकि मूल प्रजाति विवेक संकर मक्का 45 के बराबर थी। इस प्रजाति ने टर्सिकम पर्ण झुलसा के लिए मध्यम प्रतिरोधकता भी दर्शायी। इसके साथ ही वी.एल.क्यू.पी.एम.एच. 45 में ‘स्टे ग्रीन’ गुण है (पत्तियाँ व पौधा भुङ्गों के पकने पर भी हरे

रहते हैं), जिस कारण दाने हेतु परिपक्व भुङ्गों की तुड़ाई पश्चात फसल का हरे चारे के रूप में उपयोग किया जा सकता है। इस प्रकार वी.एल.क्यू.पी.एम.एच. 45 की फसल से 250—300 कुन्तल/हैक्टेयर हरा चारा भी प्राप्त किया जा सकता है।

वी.एल.क्यू.पी.एम.एच. 45 पूरे देश में एवं विशेष रूप से उत्तरी पर्वतीय क्षेत्र में जेव सुदृढ़ीकृत मक्का प्रजातियों की विविधता को बढ़ाने में योगदान देगी जिससे कृषकों को प्रजातियों के चुनाव में अधिक विकल्प उपलब्ध होंगे। इसके अतिरिक्त इसके जनक उच्च उपजशील होने के कारण यह प्रजाति बीज उत्पादन की दृष्टि से भी उत्तम है जिससे कृषकों को इस प्रजाति का बीज उचित मूल्य पर उपलब्ध हो पायेगा व देश के विभिन्न भागों में इस प्रजाति का व्यापक विस्तार सुनिश्चित होगा।

हालांकि क्यू.पी.एम प्रजातियों की खेती सामान्य मक्का की भाँति ही की जाती है परंतु उसमें कुछ सावधानियाँ बरतनी पड़ती हैं जिनमें सबसे प्रमुख है पृथक्करण।

#### पृथक्करण

क्यू.पी.एम की फसल को गैर—क्यू.पी.एम फसल से पृथक रखना आवश्यक है, अन्यथा परपरागण द्वारा इसकी गुणवत्ता प्रभावित होती है जिससे दानों में ट्रिप्टोफान व लाइसीन की मात्रा में कमी आ जाती है। यह पृथक्करण दो प्रकार से प्राप्त किया जा सकता है — भौतिक पृथक्करण व सामयिक पृथक्करण।

- भौतिक पृथक्करण:** क्यू.पी.एम की फसल को अवांछित परपरागण से बचाने के लिये उसे गैर—क्यू.पी.एम फसल से कम से कम 200 मी. की दूरी बनाकर प्राप्त किया जा सकता है।

- सामयिक पृथक्करण:** चूँकि प्रायः भौतिक पृथक्करण करना संभव नहीं होता है, कृषक क्यू.पी.एम. की फसल को गैर—क्यू.पी.एम फसल से सामयिक अंतराल (बसंत—ग्रीष्म में लगभग 30 दिन व खरीफ में लगभग 20 दिन) पर लगा सकते हैं जिससे दोनों फसलों की पुष्पावस्था अलग—अलग समय पर हो और क्यू.पी.एम की फसल को अवांछित परपरागण से बचाया जा सके।

#### मक्का की खेती हेतु उन्नत सस्य विधियाँ

#### बुआई का उपयुक्त समय

#### उत्तर—पश्चिमी पर्वतीय क्षेत्र

पर्वतीय क्षेत्र : अप्रैल अंत से जून मध्य तक (क्षेत्र की समुद्र सतह की ऊँचाई के अनुसार)

मैदानी क्षेत्र : जून मध्य से जुलाई मध्य तक; फरवरी अंतिम सप्ताह से मार्च प्रथम सप्ताह

#### उत्तर—पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र

पर्वतीय क्षेत्र : मार्च प्रारंभ से अप्रैल अंत तक

मैदानी क्षेत्र : जनवरी—फरवरी

#### खेत की तैयारी

मक्का की खेती रेतीली भूमि से लेकर चिकनी मिट्टी में की जा सकती है। दोमत से भारी मिट्टी जिसमें कार्बनिक पदार्थ व नमी बनाये रखने की क्षमता अधिक हो तथा जल निकास का उचित प्रबंध हो, मक्का की खेती के लिये सर्वोत्तम रहती है। मिट्टी की भौतिक स्थिति को दुरुस्त रखने एवं उसकी जल धारण क्षमता बढ़ाने हेतु पहली जुताई के समय 100—150 कुन्तल प्रति हैक्टेयर (2—3 कु./नाली) की दर से गोबर की खाद डालनी चाहिये। दूसरी जुताई में बुआई करनी चाहिये। चूँकि फास्फोरस व पोटाश की आवश्यकता हर खेत में समान नहीं होती है, बुआई के पूर्व मिट्टी की जाँच कर उर्वरकों की उचित मात्रा निर्धारित कर डालनी चाहिये। कुरमुला, तना भेदक कीट, कटवर्म इत्यादि का प्रकोप हो तो कार्बाफ्यूरॉन 10 जी 25 किग्रा. प्रति हैक्टेयर (500 ग्राम/नाली) की दर से अंतिम जुताई के समय खेत में मिला देना चाहिये।

#### बीज दर एवं बुआई विधि

अच्छी फसल हेतु उपयुक्त किस्मों के प्रमाणित बीज ही बोने चाहिये। बुआई कतार में करनी चाहिये। कतार से कतार की दूरी 60 सेमी. व कतार में पौधे से पौधे की दूरी 25 सेमी. रखने से प्रति हैक्टेयर 65 से 70 हजार पौधे (1300—1400 पौधे/नाली) रखे जा सकते हैं। इस प्रकार

एक हैक्टयर क्षेत्रफल के लिये 20 किग्रा. (400 ग्राम/नाली) बीज पर्याप्त होता है। मैदानी क्षेत्रों में कृषि कार्यों के यांत्रिक क्रियान्चन में सुविधा हेतु कतार से कतार की दूरी 75 सेमी. व कतार में पौधे से पौधे की दूरी 20 सेमी. रखी जाती है। बुआई के समय भूमि में पर्याप्त नमी होनी चाहिये। बीज 5—6 सेमी. की गहराई में बोने चाहिये। बीज में फफूँद लगने से जमाव प्रभावित होता है तथा प्रारंभिक अवस्था में पौधों की जड़े व तना सड़ने लगते हैं। इसके बचाव के लिये कवकनाशी थीरम 3 ग्राम या कार्बेन्डाजिम 2 ग्राम प्रति किग्रा. की दर से बीज को उपचारित कर बोना चाहिये।

#### पोषण प्रबंधन

पर्वतीय क्षेत्रों में उगायी जाने वाली किस्मों हेतु गोबर की खाद के अतिरिक्त 90 किग्रा. नत्रजन, 60 किग्रा. फास्फोरस व 40 किग्रा पोटाश प्रति हैक्टेयर पर्याप्त है। फॉस्फोरस व पोटाश की पूरी मात्रा व नत्रजन की एक तिहाई मात्रा बुआई से पहले खेत में मिला लेनी चाहिये। नत्रजन की शेष मात्रा का आधा भाग पौधों के घुटने की ऊँचाई तक होने की अवस्था व शेष भाग नर मंजरी या बल्लर आने पर टॉप ड्रेसिंग के रूप में डालना चाहिये।

#### खरपतवार नियंत्रण

यदि पौधे घने हों तो बुआई के 10—12 दिन के पश्चात कतारों में पौधों की छँटाई कर कमजोर पौधों को निकाल देना चाहिये। प्रारंभिक अवस्था में फसल को खरपतवारों से मुक्त रखना आवश्यक होता है। खरपतवारों के नियंत्रण हेतु अंकुरण के पूर्व एट्राजीन 50 प्रतिशत चूर्ण के 2.0 किग्रा. का 800 ली. पानी में घोल बनाकर प्रति हैक्टेयर छिड़काव करना चाहिये। यदि आवश्यक हो तो जमाव के 15—20 दिन में गुड़ाई कर खरपतवार निकाल लेने चाहिये। बुआई के 25—30 दिन पश्चात खड़ी फसल में टैम्बोट्रिओन (42.2 एस.सी.) 115 मिली. प्रति एकड़ अथवा टोप्रामिजोन (33.6 एस.सी.) 30—40 मिली. प्रति एकड की दर से छिड़काव करके भी खरपतवारों पर नियंत्रण पाया जा सकता है।

#### पौधों पर मिट्टी चढ़ाना

जब पौधे घुटने तक ऊँचे हो जायें, नत्रजन की एक तिहाई मात्रा डाल कर पौधों में मिट्टी चढ़ा देनी चाहिये। मिट्टी चढ़ाने के अनेक लाभ हैं। यह नत्रजन का रिसाव कम करता है, खरपतवारों को नियंत्रित करता है, पौधों को हवा के झोंकों से गिरने से रोकता है व खेत में जल निकासी में भी सहायक होता है।

#### रोग प्रबंधन

उत्तरी व पश्चिमी हिमालयी क्षेत्रों के पर्वतीय व मैदानी क्षेत्रों में मक्का के प्रमुख रोगों व उनके प्रबंधन की जानकारी निम्नवत है।

#### टर्सिकम पर्ण अंगमारी या पत्तियों का झुलसा रोग

पत्तियों में रोग के प्रारम्भिक लक्षण छोटे—छोटे भूरे रंग के अनियंत्रित आकार के धब्बे के रूप में परिलक्षित होते हैं। अनुकूल परिस्थितियों में यह धब्बे अनियमित आकार, अण्डाकार या नाव के आकार में बढ़ते हैं व मिलकर पत्तियों के अधिकांश भाग को ढक देते है। यह भूरे धब्बे काले हो जाते है तथा पत्तियाँ रोग से झुलस कर सूख जाती है। इस रोग की रोकथाम हेतु रोग के प्रकट होते ही कवकनाशी मैकोजेब (डाईएथेन एम 45) को 2.5 ग्राम पति लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करना चाहिए। आवश्यकतानुसार 10 दिन के अन्तराल पर एक या दो छिड़काव और करने चाहिए।

#### मेडिस पर्ण झुलसा

प्रारम्भिक अवस्था में पत्तियों पर छोटे—छोटे, अनियमित आकार के भूरे धब्बे दिखाई देते है। अनुकूल अवस्था में यही धब्बे आकार में बढ़कर 2—3 सेमी. तक लम्बे हो जाते है। ये धब्बे आपस में मिलकर पत्तियों के अधिकांश भाग को ढक लेते है व पत्तियाँ झुलस कर सूख जाती हैं। रोग के लक्षण दिखते ही मैकोजेब (डाईएथेन एम 45) के 2.5 ग्राम को प्रति लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करना चाहिए। आवश्यकतानुसार 10 दिन के अन्तराल पर एक या दो छिड़काव और करने चाहिए।

#### धारीदार पर्ण व पर्णभित्ती झुलसा (बैन्डेड लीफ एन्ड सीथ ब्लाइट)

इस रोग के विशिष्ट लक्षण सकेन्द्रित धब्बे होते है, जो रोग ग्रसित पत्तियों के बड़े भाग, पर्णभित्ती व भुट्टे के छिलके में दिखते है। ये धब्बे बढ़कर हल्के व गहरे भूरे रंग के एकान्तर