



मक्का उत्पादन की आधुनिक तकनीकें एवं उपकरण

शांति देवी बम्बोरिया^{1*}, संतोष कुमार¹, सुमित कुमार अग्रवाल¹, सुमित्रा देवी बम्बोरिया² एवं जितेंद्र सिंह बम्बोरिया³

¹भाकृअनुप-भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान, लुधियाना-141004 (पंजाब)

²कृषि विज्ञान केंद्र, मौलासर, नागौर-341506 (राजस्थान)

³महाराणा प्रताप कृषि एवं तकनीकी विश्वविद्यालय, उदयपुर-313001 (राजस्थान)

*संवादी लेखक का ई-मेल: sbamboriya93@gmail.com

मक्का सबसे बहुमुखी एवं उभरती खाद्य फसलों में से एक है जिसकी विविध कृषि जलवायु परिस्थितियों में व्यापक अनुकूलता है। चावल और गेहूं के बाद भारत में मक्का तीसरी सबसे महत्वपूर्ण खाद्य फसल है। मक्का को उच्च आनुवंशिक उपज के कारण 'खाद्यान्न फसलों की रानी' कहा जाता है। भारत में, अधिकांश राज्यों में मुर्गी एवं पशु आहार, चारा, हरा भुट्टा, मीठी मक्का, शिशु मक्का, पॉपकार्न, चपाती के साथ-साथ विभिन्न औद्योगिक उत्पादों, कार्ड आइल, बायोफ्यूल के लिए मक्का की खेती की जाती है। इसकी विकास दर खाद्यान्न फसलों में सर्वाधिक है जो इसकी बढ़ती उपयोगिता एवं लाभदायिकता को दर्शाती है। मक्का की फसल उच्च व निम्न तापमान, सूखा व जलमग्नता तथा पक्षियों के प्रकोप के प्रति अधिक सहनशील होती है। इन जैविक और अजैविक कारकों से फसल को सुरक्षित रखने हेतु प्रत्यारोपण, ड्रिप सिंचाई, मल्लिंग, जीरो टिलेज, फर्ब तकनीक, पक्षी प्रतिरोधी उपकरण इत्यादि अत्यावश्यक है। मक्का उत्पादन की उन्नत तकनीकों को किसान तक पहुंचाने हेतु एग्री दक्ष जैसी ऑनलाइन तकनीक भी बहुत महत्वपूर्ण है।

मक्का में प्रत्यारोपण

पूर्वी क्षेत्रों के लिए रबी मक्का की बुआई हेतु आदर्श समय मध्य अक्टूबर से मध्य नवम्बर होता है। किन्तु बहु फसल प्रणाली में रबी मक्का की फसल की बुआई में देरी हो जाने के कारण उसके अंकुरण पर विपरीत प्रभाव पड़ता है। देरी से बोई गयी फसल में बीमारियों का प्रकोप भी अधिक होता है। इसके अलावा देरी से बुआई वाली फसल में दाना भरते समय अधिक तापमान होता है जिससे फसल की अवधि कम होने तथा दाना छोटा होने के कारण उत्पादन कम रह जाता है। ऐसी स्थिति में रबी मक्का के लिए प्रत्यारोपण एक अच्छा विकल्प है। एक हैक्टेयर क्षेत्र में बुआई के लिए 700 वर्ग मीटर नर्सरी नवम्बर महीने के दूसरे पखवाड़े में तैयार करे तथा 30-40 दिन बाद पौधों को खेत में प्रत्यारोपित कर दे।

प्रत्यारोपण के फायदे

1. प्रत्यारोपित रबी मक्का की फसल केवल 110-130 दिन में ही पककर तैयार हो जाती है।

2. इससे किसान एक अतिरिक्त फसल ले सकते हैं।
3. नवम्बर माह में नर्सरी तैयार करने से अंकुरण के समय कम तापमान तथा पकने के समय अधिक तापमान के प्रकोप से फसल को बचाया जा सकता है।

ड्रिप (बूंद-बूंद) सिंचाई प्रणाली

बढ़ती आबादी, जलवायु परिवर्तन एवं भू-जल में गिरावट के कारण सिंचाई के पारम्परिक तरीकों के स्थान पर अधिक प्रभावी सिंचाई तकनीकों की आवश्यकता है। पारंपरिक सतह सिंचाई विधियों की तुलना में ड्रिप सिंचाई मक्का उत्पादन में पानी के उपयोग को 35 से 55 प्रतिशत तक कम कर सकती है। अतः सीमित पानी वाले क्षेत्रों में ड्रिप सिंचाई



एक व्यवहार्य विकल्प हो सकती है। बारानी क्षेत्रों में वर्षा जल का संग्रहण करके ड्रिप विधि से जीवन रक्षक सिंचाई (पुष्पन एवं दाना भरने वाली अवस्था में) देनी चाहिए। बसंत मक्का में वाष्पोत्सृजन अधिकतम होता है। अतः वाष्पोत्सृजन को कम करने एवं जल उत्पादकता को बढ़ाने हेतु प्लास्टिक मल्ट्व एवं ड्रिप सिंचाई को अपनाना चाहिए। ड्रिप सिंचाई हेतु



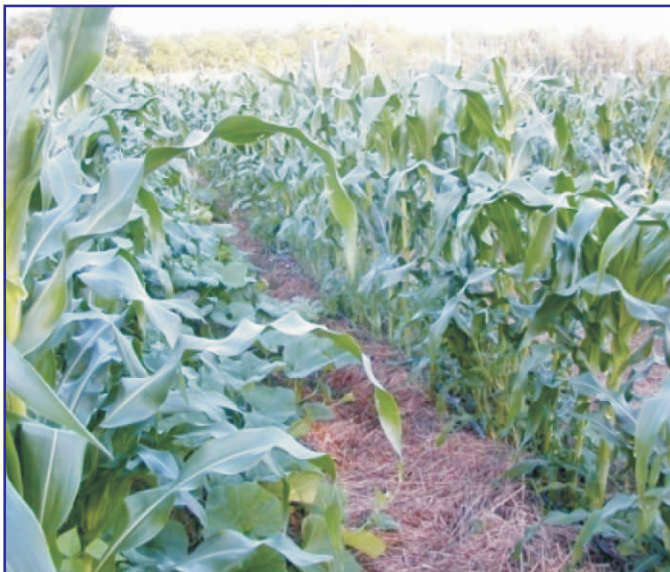
सटीक रोपण की दूरी की आवश्यकता होती है। ड्रिप पाइप को खेत में रखने एवं कटाई उपरांत वापस निकले में काफी श्रम लगती है अतः ड्रिप पाइप को भूमिगत भी रख सकते हैं।

ड्रिप सिंचाई प्रणाली के लाभ

1. पैदावार में 150 प्रतिशत तक वृद्धि
2. सतह सिंचाई की तुलना में 70 प्रतिशत तक पानी की बचत होती है जिससे अधिक भूमि को सिंचित किया जा सकता है
3. फसल लगातार, स्वस्थ रूप से बढ़ती है और जल्दी परिपक्व होती है
4. शीघ्र परिपक्वता से उच्च और तेजी से निवेश की वापसी प्राप्त होती है
5. उर्वरक उपयोग की क्षमता 30 प्रतिशत बढ़ जाती है
6. उर्वरक, अंतर संवर्धन और श्रम का मूल्य कम हो जाता है
7. लघु सिंचाई प्रणाली के माध्यम से उर्वरक और रसायन उपचार दिया जा सकता है
8. बंजर क्षेत्र, नमकीन, रेतीली एवं पहाड़ी भूमि को भी उपजाऊ खेती के अधीन लाया जा सकता है

मल्लिचंग

भारत में लगभग 80 प्रतिशत मक्का वर्षा सिंचित क्षेत्रों में उगाई जाती है जहाँ पर फसल सूखा से प्रभावित होती है जो फसल की वृद्धि और उपज को हानि पहुंचाता है। इस हानि से बचने के लिए भूसा मल्लिचंग का प्रयोग किया जाना चाहिये। भूसा मल्लिचंग जो कि सस्ती और आसानी से



उपलब्ध हो जाती है। वाष्पीकरण से पानी के नुकसान को रोकने में सहायक है और मिट्टी के तापमान को फसल के अनुकूल बनाये रखती है। यह तकनीक विशेषतः उत्तरी भारत में उगाई जाने वाली बसंत मक्का को उच्च तापमान से सुरक्षित रखने एवं मृदा नमी संरक्षण में मददगार साबित हो सकती है।

मल्लिचंग के फायदे

1. मृदा अपरदन को कम करना एवं मृदा नमी को संरक्षित रखना
2. खरपतवार की वृद्धि को नियंत्रित रखना
3. मृदा के स्वास्थ्य को सुधारना
4. मृदा सतह पर लवणों के जमाव को रोकना
5. मृदा एवं फसल के तापमान को अनुकूल बनाये रखना

वैकल्पिक जुताई तकनीकें

गत कुछ वर्षों में मक्का की उन्नत एकल क्रॉस संकरों/किस्मों के उपयोग तथा विभिन्न जुताई एवं संसाधन प्रबंधन में सुधार के कारण मक्का उत्पादकता में वृद्धि हुई है। जिसमें शून्य भूपरिष्करण, रोटरि टिलेज एवं फर्ब पद्धति प्रमुख जुताई तकनीकें हैं। यह जुताई तकनीकें अपनाकर किसान उत्पादन लागत को कम करके अधिक उत्पादन ले सकते हैं और इसकी गुणवत्ता को अन्तरराष्ट्रीय बाजार के उपयुक्त भी बना सकते हैं। ये तकनीकें निम्नांकित हैं

(क) जीरो टिलेज तकनीक

जीरो टिलेज, फसल की कटाई के उपरांत बिना खेत की जुताई किये साल-दर-साल फसलों को उगाने का एक तरीका है। इस विधि में विशेष





मशीन (जीरो टिल मशीन) द्वारा मक्का बीज एवं खाद की एक साथ बुवाई की जा सकती है। इस मशीन में टाइन चाकू की तरह होता है जिससे मिट्टी में नाली के आकार की दरार बनती है, जिसमें खाद एवं बीज उचित मात्रा में सही गहराई पर पहुँच जाता है।

जीरो टिलेज विधि के लाभ

1. करीब 60-70 प्रतिशत ईंधन एवं 2000-2500 रु. प्रति हेक्टेयर की बचत होती है। साथ ही पर्यावरण प्रदूषण भी कम होता है।
2. बुवाई 10-15 दिन पहले की जा सकती है एवं बहुफसल प्रणाली अपना सकते हैं।
3. समय से बुवाई करने से तापमान के प्रतिकूल प्रभाव से सुरक्षा मिलती है एवं अच्छा उत्पादन लिया जा सकता है।
4. मृदा अपरदन बहुत कम होता है।
5. भूमि में नमी संरक्षित रहती है।
6. मृदा जैव-विविधता को क्षति नहीं होती है।

ख फर्ब तकनीक से बुवाई

मक्का की बुवाई सामान्यतया कतारों में की जाती है। फर्ब तकनीकी किसानों में प्रचलित विधि से सर्वथा भिन्न है। इस तकनीक में मक्का को ट्रैक्टर चलित रीजर-कम ड्रिल से मेंडों पर एक पंक्ति में बोया जाता है। मशीन के अगले भाग में लगे रीजर मिट्टी उठाने का कार्य करते हैं, फरो ओपनर इस उठी हुई मिट्टी पर बुवाई करता है, तथा बेड शेपर उस उठी हुई मिट्टी को रूप देते हैं। पिछले कुछ वर्षों के अनुसंधान में यह पाया गया है कि इस तकनीक से खाद एवं पानी की काफी बचत होती है और उत्पादन भी प्रभावित नहीं होता है। इस तकनीक से बीज उत्पादन के



लिए भी मक्का की खेती की जा रही है जिसका मुख्य उद्देश्य अच्छी गुणवत्ता वाले अधिक से अधिक बीज उपलब्ध कराना है।

फर्ब तकनीक के लाभ

1. इस तकनीक से बुवाई करने से फसल वर्षा के पानी का भरपूर उपयोग करती है तथा सिंचाई की स्थिति में काफी कम पानी लगता है।
2. इस तकनीक से बीज, खाद व पानी की बचत के साथ ही साथ उत्पादन लागत में कमी आती है।
3. छोटे पौधों में मशीन द्वारा निराई-गुड़ाई करने में आसानी।
4. अवांछित पौधों को निकालने में आसानी।
5. फसल का गिरने से बचाव।
6. क्षारीय व लवणीय मृदाओं में अधिक पैदावार।
7. इस विधि से मक्का उत्पादन करने से नालियों का प्रयोग सिंचाई के लिए करने के साथ ही अधिक पानी की निकासी के लिए भी किया जा सकता है।

(ग) लेज़र लेवलर

अच्छी पैदावार के लिए खेतों का समतल होना बहुत जरूरी है। खेतों को एक सार करने के परंपरागत तरीके अधिक मेहनत एवं समय की मांग करते हैं, कंप्यूटराइज्ड तकनीक से काम करने वाला यह यंत्र काफी कम समय में खेत की मिट्टी को समतल कर देता है। इस यंत्र को ट्रैक्टर के साथ जोड़कर चलाया जाता है।

लेज़र लेवलर के लाभ

1. समतल मृदा सतह के कारण बीज एवं उर्वरक की बचत
2. सिंचाई जल का एक समान वितरण
3. सिंचाई जल की 35-45 प्रतिशत तक बचत
4. मृदा अपरदन में कमी
5. फसल उत्पादन की 20 प्रतिशत तक बढ़ोतरी
6. फसल का अच्छा अंकुरण
7. मृदा लवणता में कमी
8. खरपतवार की समस्या में कमी

पक्षी प्रतिरोधी उपकरण

परागण के तुरंत बाद और अनाज भरने की शुरुआती अवस्था के



दौरान मक्का भुट्टा पक्षियों का पसंदीदा खाद्य स्रोत है। पक्षियों के बड़े झुंड मक्का को बहुत ही कम समय में अविश्वसनीय रूप से नुकसान पहुंचा सकते हैं। अतः मक्का को पक्षियों के प्रकोप से बचाने के लिए निम्न सावधानियां रखनी चाहिए-

(क) दृश्य उत्पाद

नकली उल्लू, बाज और बिजू का चमकदार वस्तुओं की तरह फसलों की रक्षा करने की एक सरल और सस्ती विधि हो सकती है। हालांकि, पक्षियों को प्रभावी ढंग से दूर रखने के लिए इन उपकरणों को नियमित रूप से चारों ओर स्थानांतरित करने की आवश्यकता होती है।

(ख) शोर मचाने वाला उपकरण

स्वचालित एसिटिलीन विस्फोटक या पक्षी-डरावनी बंदूकें जो समय-समय पर जोरदार विस्फोटक शोर का उत्पादन करती हैं, पक्षियों को डराने के लिए उपयोग कर सकते हैं। इसके अलावा इलेक्ट्रॉनिक शोर उपकरण एक आवृत्ति भेजता है जिसे पक्षी सुनकर डर जाते हैं और खेत से दूर रहते हैं।



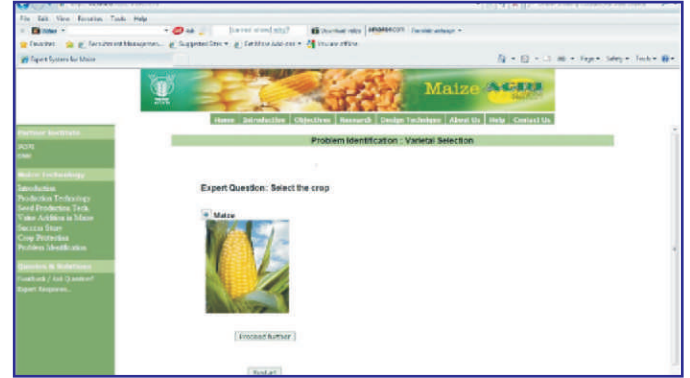
(ग) तरल पक्षी प्रतिरोधी

तरल पक्षी प्रतिरोधी, पक्षियों को लंबे समय तक फसलों से दूर रखने का प्रभावी तरीका है। तरल पक्षी प्रतिरोधी पक्षियों को दूर करने के लिए दृश्य और संवेदी प्रभाव डालते हैं। इनको फसलों के चारों ओर स्प्रे करते हैं। कुछ तरल प्रतिरोधी पक्षियों में मस्तिष्क में दर्द करके उन्हें परेशान करते हैं और उन्हें मक्का खेत से दूर रहने पर मजबूर करते हैं। तरल पक्षी प्रतिरोधी गैर घातक हैं और फसलों को दो सप्ताह तक के लिए पक्षियों से सुरक्षा देते हैं।

मक्का एग्रिदक्ष

एग्रि दक्ष मानव विशेषज्ञ के साथ बातचीत का अनुकरण करके कृषि से संबंधित समस्या को हल करने की तकनीक है। इसका उद्देश्य फसल

प्रबंधन के लिए किसानों या कृषि विस्तार कर्मियों की दक्षता में और फसल उपज में वृद्धि करना है। यह उर्वरक, कीटनाशकों और सिंचाई के लिए श्रेष्ठ रणनीति निर्धारित करता है। वर्तमान में, इसमें चार उपप्रणाली हैं: किस्म चयन, सस्य विधियां, रोग निदान, कीट पहचान और पोस्ट हार्वेस्ट प्रौद्योगिकी।



(क) किस्म चयन उपप्रणाली – स्थान विशिष्ट किस्म की सलाह देता है।

(ख) सस्य उपप्रणाली- यह सिंचाई, उर्वरकों और कीटनाशकों के उचित उपयोग की सलाह देता है।

(ग) रोग निदान और कीट पहचान उपप्रणाली – किसानों को मक्का की फसल को प्रभावित करने वाली कीटों और रोगों की पहचान करने में मदद करता है और निवारक और नियंत्रण के उपायों का सुझाव देता है।

(घ) फसल प्रौद्योगिकी उपप्रणाली- मक्का के उचित भंडारण करने और मूल्यवर्धित उत्पादों के प्रसंस्करण से सम्बंधित जानकारी देता है।

इस ऑन लाइन विशेषज्ञ प्रणाली में स्थान विशिष्ट तकनीक को स्थानांतरित करने और किसान को प्रभावी ढंग से सलाह देने की क्षमता है। इसकी सलाह से बीमारियों और कीटों के उपद्रव के कारण नुकसान कम हो जाएगा और उचित किस्म चयन के साथ उत्पादन में सुधार होगा और किसान की आय बढ़ जाएगी।

अतः उपर्युक्त नवीन एवं आधुनिक कृषि तकनीकों एवं उपकरणों के उपयोग द्वारा आने वाले समय में किसान भाई जलवायु परिवर्तन के दुष्प्रभावों से अपनी फसल को बचाते हुए अपनी आय सुनिश्चित कर सकते हैं। इसके अलावा एग्रिदक्ष ऑनलाइन तकनीक से समय पर उर्वरक, कीटनाशकों और सिंचाई आदि से फसल प्रबंधन करते हुए फसल उपज में वृद्धि कर सकते हैं।

