एग्री आर्टिकल्स
(कृषि लेखों के लिए ई-पत्रिका)
वर्ष: 06, अंक: 01 (जनवरी-फरवरी, 2026)
www.agriarticles.com पर ऑनलाइन उपलब्ध
© एग्री आर्टिकल्स, आई. एस. एस. एन.: 2582-9882

मक्का की खेती में यंत्रीकरण: उपलब्धता, चुनौतियां एवम् संभावनाएं

*इंजि. नरेन्द्र कुमार यादव, इंजि. दयानंद कुंभार एवं डॉ. सांवल सिंह मीणा
कृषि यंत्र एवं शक्ति अभियांत्रिकी विभाग, सी. टी. ए. ई., उदयपुर (राज.)
*संवादी लेखक का ईमेल पता: narendrakumaryadav27@gmail.com

मक्का को 'अनाज की रानी' कहा जाता है क्योंकि यह अपने फोटो थर्मोइनसेंसिटिव चरित्र और अनाज के बीच उच्चतम आनुवंशिक उपज क्षमता के कारण पूरे वर्ष में उगाया जाता है। भारत में, मक्का की खेती देश के अधिकांश राज्यों में अनाज, चारा, हरी सिल, स्वीट कॉर्न, बेबी कॉर्न, पॉप कॉर्न और औद्योगिक उत्पादों सहित विभिन्न प्रयोजनों के लिए की जाती है। मक्का की अच्छी पैदावार के लिए अच्छी धूप की आवश्यकता होती है और बोने के समय वायुमण्डल का तापमान 18–20° सेंटीग्रेड होना चाहिए । यदि तापमान 9–10 सेन्टीग्रेट से कम है तब अंकुरण् अच्छा नहीं होता है। मक्का की बढवार के समय तापमान 25–30° सेंटीग्रेड अच्छा समझा जाता है। मक्के के छह प्रमुख प्रकार हैं डेंट कॉर्न, फ्लिंट कॉर्न, पॉड कॉर्न, पॉपकॉर्न, मैदा, कॉर्न और स्वीट कॉर्न।

खेती में मशीनीकरण क्यों अनिवार्य है?

मशीनीकरण को कृषि कार्यों को पूरा करने के लिए मसौदा जानवरों या मानव श्रम के बजाय मशीन शक्ति के अनुप्रयोग के रूप में परिभाषित किया गया है। मशीनीकरण से कृषि पद्धतियों की गति बढ़ती है और कृषि कार्यों में समय और श्रम की बचत होती है। यह उत्पादन लागत को कम करता है और कृषि आय में सुधार करता है। कृषि कार्यों का मशीनीकरण कृषि को 'निर्वाह खेती' से 'व्यावसायिक कृषि' में स्थानांतरित कर सकता है।

मशीनीकरण के लाभ

- समय पर और तेजी से कृषि संचालन
- फसल गहनता, श्रम में कमी
- खेती की कम लागत
- प्रति दिन और प्रति जनशक्ति उत्पादकता में वृद्धि
- गुणवत्तापूर्ण उत्पाद
- किसानों के जीवन स्तर में सुधार
- ईंधन, श्रम, प्राकृतिक संसाधनों की बचत, पर्यावरण के अनुकूल

मक्का की खेती में मशीनीकरण क्यों?

मशीनीकरण के लिए मक्का फसल सूट मक्का के बीज अन्य फसलों की तुलना में अपेक्षाकृत बोल्ड होते हैं और व्यापक दूरी वाली फसल होने के कारण ट्रैक्टर आधारित बुवाई को इंटरकल्चरल संचालन के लिए सक्षम बनाता है। मक्के के गोले जमीन के ऊपर अच्छी तरह से रखे जाते हैं जो यंत्रवत् कटाई के लिए उपयुक्त होते हैं। कटाई के बाद के ऑपरेशन जैसे छिलका उतारना, छिलना, सुखाना आदि काफी श्रमसाध्य हैं और मशीनीकृत हस्तक्षेपों के लिए उत्तरदायी हैं। इस प्रकार, मक्का में बीज से बीज का मशीनीकरण सफल हो सकता है और इस संबंध में बहुत प्रगति की जा चुकी है।

मशीनीकरण विवरणीका

मक्के की उपज को अधिकतम करने के लिए ऐसे कई ऑपरेशन हैं जिन्हें मशीनीकृत किया जा सकता है, जरूरी नहीं कि महंगे स्वचालित उपकरणों के साथ, बल्कि स्थानीय परिस्थितियों के अनुकूल उन्नत उपकरणों के साथ। उनमें से कुछ नीचे सूचीबद्ध हैं:

1.भूमि की तैयारी:

भूमि की तैयारी में जुताई, जमीन समतल करना, खाद देना और ढेले तोड़ना शामिल हैं। यह प्रथा किसी भी फसल की स्थापना में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। मक्का के मामले में, यह कुल बिजली की आवश्यकता का 31 प्रतिशत खपत करता है। भूमि की तैयारी के लिए बैलों द्वारा खींचे गए उपकरण अब कुशल नहीं हैं और भारी मिट्टी में क्लॉड बनने का कारण बन सकते हैं। रोटरी टिलर जैसी हल्की मशीनों के उपयोग से न केवल इस समस्या का समाधान होगा बल्कि पावर टिलर प्रणाली के साथ लागत, समय और ऊर्जा की भी बचत होगी।

2.**डिब्लिंग / रोपण**

मक्का के मामले में प्रसारण द्वारा बुवाई अभी भी सबसे अधिक इस्तेमाल की जाने वाली विधि है। इस विधि में असमान बुवाई गहराई, बीज दर में वृद्धि, असमान पंक्ति वितरण के कारण अनुचित अंकुरण जैसे नुकसान हैं। प्रयोगों ने स्पष्ट रूप से दिखाया है कि मक्का बोने की मशीन या रोटरी डिब्लर के उपयोग से 7–8 गुना श्रम की बचत हो सकती है और प्रसारण विधि पर संचालन की लागत का 40–50 प्रतिशत और पौधों के बेहतर अंकुरण और स्टैंड के कारण 20–25 प्रतिशत अधिक उपज देखी गई।

3.**निराई और गुड़ाई करना**

नव विकसित व्हील हैंड कुदाल का उपयोग पंक्तियों में कुशल निराई / अंतर सांस्कृतिक संचालन के लिए किया जा सकता है। पावर वीडर (सेल्फ प्रोपेल्ड इंटर–कल्टीवेटर) हाथ से निराई की तुलना में कम समय लेता है। मक्के की फसल को कम से कम दो मिट्टी चढ़ाने के ऑपरेशनों की आवश्यकता होती है। जैसे इन कार्यों के किफायती मशीनीकरण के लिए रिजर्स और हल।

4.**प्लांट का संरक्षण:**

बीमारियों और खरपतवारों को नियंत्रित करने में काश्तकारों की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए कई प्रकार के स्प्रेयर, मिस्टर और डस्टर उपलब्ध हैं। यह ध्यान रखना महत्वपूर्ण है कि उर्वरक की तरह ही, सही समय पर कीटनाशकों का सही प्रकार और मात्रा का प्रयोग किया जाना चाहिए। आपके खेत की स्थिति पर निर्भर करते हुए, फसल के विकास के विभिन्न चरणों में विभिन्न कीटनाशकों, कीटनाशकों और खरपतवारनाशी के आवेदन की आवश्यकता हो सकती है। रासायनिक संपर्क से बचने के लिए उचित सुरक्षा उपकरण और विधियों का भी उपयोग करना चाहिए और उपयोग के बाद खुद को अच्छी तरह से धोना चाहिए।

5.**कटाई**

मक्के की फसल की कटाई परंपरागत रूप से एक सादे दरांती का उपयोग करके मैनुअल तरीकों से की जाती है और कटाई के उपरान्त बाधना पड़ता है बाँधने जिससे कटाई की लागत कम हो सकती है। उदाहरण के लिए, मक्का सिंगल रो हार्वेस्टर एक छोटी प्रभावी मशीन है जो मक्का की कटाई कर सकती है।

6.**डीहस्कर /शेलर**

मैनुअल गोलाबारी की तुलना में, पावर मक्का शेलर श्रम लागत को बचा सकता है और गुठली को बाजार में ले जाने के लिए समय कम कर सकता है। किसान क्राफ्ट में छोटे किसानों के लिए किफायती डीहस्कर और शेलर हैं

7.**अनाज सुखान**

मोबाइल बैच ड्रायर यह ट्रेक्टर पीटीओ या बिजली से चलने वाला, पोर्टेबल और लंबे समय तक चलने वाला ड्रायर है। यह किसी भी प्रकार के अनाज को सुखा सकता है और अनाज की पूर्व–सफाई की आवश्यकता नहीं होती है। यह रुकावटों या हॉट स्पॉट के जोखिम से मुक्त है। फसल के प्रकार, अनाज में नमी की मात्रा आदि के आधार पर इसकी सुखाने की दर 2 से 10 टन/घंटा के बीच होती है।

भारत में मक्का अनुसंधान और विकास की चुनौतियां और भविष्य का दृष्टिकोण मक्का उत्पादन में चुनौतियां गतिशील हैं।

- प्रमुख चुनौती खरीफ मौसम के वर्षा सिंचित क्षेत्रों में कम उत्पादकता है। कम उपज का प्रमुख कारण मानसून की अनिश्चितता है क्योंकि मक्के का 70 प्रतिशत क्षेत्र बारानी स्थिति में है जो काफी हद तक मानसून की बारिश पर निर्भर करता है। मक्के का 70 प्रतिशत क्षेत्र अक्सर विभिन्न विकास चरणों में कम नमी (सूखा) या उच्च नमी (जलभराव) के रूप में नमी के तनाव का अनुभव करता है।
- खरीफ सीजन के दौरान लगभग 80 प्रतिशत मक्के की खेती की जाती है। खरीफ मौसम और मानसून की बारिश पर निर्भरता दो प्रमुख कारक हैं जो कम उत्पादकता के लिए जिम्मेदार हैं। खरीफ मौसम के दौरान खरपतवारों का भारी प्रकोप और खरपतवारों के प्रकोप के कारण नुकसान अन्य प्रमुख चुनौती है। हालाँकि, हाल के वर्षों में खरपतवारों को नियंत्रित करने के लिए एक या दो पोस्ट–उद्भव शाकनाशी उपलब्ध हैं, लेकिन जड़ी–बूटियों के उपयोग से उत्पादन की लागत बढ़ जाती है। इसके विपरीत हम किसानों की आय को दोगुना करने का लक्ष्य बना रहे हैं जो या तो उपज बढ़ाकर या खेती की लागत को कम करके संभव है।
- तीसरी सबसे महत्वपूर्ण चुनौती मजदूरों की कमी है और छोटे से लेकर सीमांत से लेकर बड़े किसानों द्वारा मक्के की पूरी मशीनीकृत खेती के लिए अनुकूलित छोटी से मध्यम से बड़ी मशीनरी की कमी है। सभी राज्यों में श्रम मजदूरी बढ़ रही है और कृषि मजदूरों का प्रतिशत घट रहा है। इसके विपरीत, खेती की लागत को कम करने और श्रम की कमी को दूर करने के लिए, मशीनीकृत मक्का की खेती मुख्य रूप से वांछित मशीनों की कमी के कारण नहीं हो रही है।
- चौथी सबसे महत्वपूर्ण चुनौती किसान के घर–द्वार पर किफायती मूल्य पर पर्याप्त मात्रा में गुणवत्तापूर्ण बीज की उपलब्धता का अभाव है। संकर मक्का बीज उत्पादन मुख्यतः तटीय आंध्र प्रदेश और तेलंगाना के कुछ हिस्सों में केंद्रित है और उत्पादित अधिकांश संकर बीज भारत के प्रायद्वीप भाग में बिक जाते हैं। हाल ही में एक आक्रामक कीट फॉल आर्मीवर्म ने भारत के अधिकांश हिस्सों में एक खतरनाक स्थिति पैदा कर दी है। यदि संक्रमण के सही चरण में उचित उपाय नहीं किए गए तो नुकसान बढ़ सकता है।
- अंत में, मक्का की नई और उन्नत किस्मों को विकसित करने के लिए भारत में आधुनिक उपकरणों और तकनीकों का उपयोग विश्व के अन्य भागों के साथ तुलनीय नहीं है। मक्के की घरेलू मांग और अंतरराष्ट्रीय मांग लगातार बढ़ रही है। वर्तमान में भारत घरेलू मांग को पूरा करने के लिए आत्मनिर्भर है। हालांकि, यह अनुमान है कि भविष्य में भारत में मक्का की मांग बढ़ती दर से बढ़ेगी। भविष्य की मांग को पूरा करने के लिए भारत को आने वाले वर्षों में बढ़ती दर में आनुवंशिक लाभ की दर को बढ़ाना होगा जो कि प्राकृतिक संसाधन आधार में कमी और जलवायु परिवर्तन के तहत आसान नहीं है। हालांकि, डीएच जैसे उन्नत उपकरणों और तकनीकों के उपयोग से, जर्मप्लाज्म विविधीकरण, जीनोमिक चयन के साथ, भविष्य की मांग को पूरा किया जा सकता है, बशर्ते कि हाइब्रिड तकनीक को शतप्रतिशत अपनाया जाए। उन्नत उपकरणों और तकनीकों के अनुप्रयोग, जैविक और अजैविक तनावों जैसे विभिन्न प्रकार के तनावों के प्रति सहिष्णुता का निर्धारण करने वाले (जीन) की पहचान करने में मदद करेंगे। सक्रिय जर्मपाल्सम में ऐसे जीन (जीनों) को ले जाने वाले जीनोटाइप के एकीकरण और उपयोग से जलवायु अनुकूल किस्मों को विकसित करने में मदद मिलेगी। इसके अलावा, डीएच, एमएएस और जीनोमिक चयन (जीएस) के एकीकरण से खेती के विकास की दर में और तेजी आएगी। हाइब्रिड प्रौद्योगिकी को शत–प्रतिशत अपनाने की दिशा में नीतिगत हस्तक्षेप, किसानों के दरवाजे पर सस्ती कीमत पर गुणवत्तापूर्ण बीजों की उपलब्धता न केवल उत्पादकता में वृद्धि करेगी बल्कि किसानों की आय में भी वृद्धि करेगी।