

मिलेट उत्पादन कृषि के लिए मशीनरी का पैकेज

बी. एम. नांदेड़े, वरिष्ठ वैज्ञानिक,

कृषि यंत्रिकरण प्रभाग, भाकृअनुप-केंद्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान
भोपाल-462038

परिचय

भारत सरकार अब विभिन्न कार्यक्रमों के माध्यम से मिलेट्स(श्री अन्न) के उत्पादन और खपत को उत्साहपूर्वक बढ़ावा दे रही है। मिलेट का महत्व ऐसा है कि संयुक्त राष्ट्र खाद्य और कृषि संगठन 2023 को “अंतर्राष्ट्रीय मिलेट्स वर्ष” घोषित करने के भारत के प्रस्ताव का अनुमोदन कर रहा है। आज, मिलेट दुनिया में छठे सबसे महत्वपूर्ण अनाज के रूप में स्थान रखता है, दुनिया की आबादी का एक तिहाई हिस्सा है और अफ्रीका व भारत में लाखों आबादी के लिए जीवन रेखा है तथा गर्म, शुष्क जलवायु में पनपता है जो गेहूं और चावल जैसे अन्य अनाज उगाने के लिए अनुकूल नहीं है। वर्ष 2018 के लिए विश्व खाद्य एवं कृषि संगठन(एफएओ) की रिपोर्ट के अनुसार, भारत 10.28 मीट्रिक टन के उत्पादन के साथ मिलेट्स(श्री अन्न) के सबसे बड़े उत्पादकों में से एक है, जिसमें दस फसलों की खेती की जा रही है और वर्ष 2016 के लिए विश्व मिलेट्स उत्पादन का लगभग 36 प्रतिशत योगदान दिया है। मिलेट समूह में शामिल हैं—सोरघम (सोरघम बाइकलर एल), पर्ल मिलेट (पेनिसेटम ग्लौकम), फिंगर मिलेट (रागी) (एल्यूसिन कोरकाना), कोडो मिलेट (पास्पलम स्क्रोबिकुलटम), लिटिल मिलेट (पैनिकम सुमैट्रेंस), फॉक्सटेल मिलेट (सेटेरिया इटालिका), और बार्नयार्ड मिलेट या प्रोसो मिलेट (पैनिकम मिलिअसियम)। सभी मिलेट्स में, पर्ल मिलेट(बाजरा) सबसे अधिक उगाया जाने वाला श्री अन्न है, जो मुख्य रूप से भारत और अफ्रीका के कुछ हिस्सों में उगाया जाता है। भारत के शीर्ष

10 मिलेट उगाने वाले राज्य राजस्थान, महाराष्ट्र, गुजरात, उत्तर प्रदेश, हरियाणा, कर्नाटक, मध्य प्रदेश हैं।

मिलेट के प्राथमिक और माध्यमिक प्रसंस्करण के लिए भाकृअनुप-केंद्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान के द्वारा कई प्रकार के उपकरण विकसित किए गए हैं, जो अन्यथा (पूर्व में) उनके अद्वितीय आकार, आकृति और सरचनागत विशेषताओं के कारण प्रसंस्करण के दौरान समस्या पैदा करते थे।

सामग्री और तरीके

मिलेट्स(श्री अन्न) के उत्पादन और उत्पादकता को बढ़ाने के लिए, लघु मिलेट फसल प्रणाली में उच्च उपज वाली किस्मों या उपयुक्त उपकरण और मशीनरी को शामिल करना अनिवार्य हो गया है। वर्तमान में मिलेट्स की बुवाई श्री अन्नों को बिखेर कर की जाती है, प्रभावी खरपतवार नियंत्रण के लिए इंटरकल्चरल ऑपरेशन करने में यह एक बड़ी बाधा है। उपयुक्त बीज बोने, इंटरकल्चर, कटाई और थ्रेशिंग मशीनों की कमी के कारण प्रसारण विधि से बुवाई की जाती है। इसलिए किसानों को फसल की उपज और रिटर्न कम मिल रहा है। उपरोक्त समस्याओं को दूर करने के लिए उपयुक्त बीज बोने, अन्तः कृषि, कटाई एवं गहाई यंत्रों का विकास समय की मांग है। इसके अलावा, यह तभी संभव है जब बुवाई बिखेरने के बजाय लाइन में की जाए। अधिकांश साहित्य बताते हैं कि माइनर मिलेट रासायनिक उर्वरकों के लिए अच्छी प्रतिक्रिया देता है। बीज

और उर्वरक की बुवाई पूरी तरह से केवल बीज-सह-उर्वरक प्लांटर द्वारा उपयुक्त मीटरिंग डिवाइस के साथ की जा सकती है। वर्तमान में बिजाई द्वारा बिजाई की जाती है, निराई गुड़ाई खुरपी से की जाती है और मड़ाई पत्थर के रोलर से या बैलों के पैरों के नीचे रौंद कर की जाती है। इसलिए, मीटर बीज के साथ-साथ उर्वरक के लिए उपयुक्त मीटरिंग डिवाइस के चयन को मानकीकृत करने की आवश्यकता है। सी.आई.ए.ई. भोपाल में विकसित पावर वीडर और मिलेट थ्रेशर को लघु मिलेट फसल प्रणाली के उत्पादन के लिए उपकरणों के पैकेज को तय करने के लिए माइनर मिलेट में उनके उपयोग को सही ठहराने के लिए निराई और थ्रेशिंग ऑपरेशन के लिए परीक्षण किया जाएगा।

सीडबेड की तैयारी



चित्र 1 : बिजली से चलने वाली सीडबेड तैयारी मशीनरी



(अ) मैनुअल ड्रान (हाथ से खींचने वाली) (ब) बुलोक ड्रान (बैल चालित) (स) पावर टिलर ड्रान (द) ट्रैक्टर ड्रान

चित्र 2 : विभिन्न ऊर्जा स्रोतों के लिए बेहतर बीजाई मशीनरी

सीडबेड (बीज) की क्यारी तैयार करने के लिए ट्रैक्टर से चलने वाले हल, कल्टीवेटर और रोटरी टिलर का उपयोग किया जा सकता है जहां ट्रैक्टर या पावर टिलर उपलब्ध हो। मिलेट के लिए बहुत हल्की जुताई की आवश्यकता होती है, इसलिए, शुष्क भूमि में 10–15 सेमी की गहराई तक जुताई करने के बाद किसानों द्वारा वर्ष में एक बार कृषि की जाती है। दूसरी ओर, जो किसान भारवाही पशु के मालिक हैं, वे बैलों द्वारा खींचे जाने वाले उपकरण, या तो बलिराम लोहे के हल या मोल्ड बोर्ड हल से जुताई करना पसंद करते हैं ताकि भारवाही पशु शक्ति का उपयोग किया जा सके। मिट्टी की अच्छी जुताई प्राप्त करने और दोहराए जाने वाले कार्यों से बचने के लिए बिजली से चलने वाले उपकरण जैसे ट्रैक्टर चालित मोल्ड बोर्ड हल, कल्टीवेटर और रोटावेटर का उपयोग एक अच्छा विकल्प हो सकता है। इसके अलावा, संयुक्त जुताई मशीनरी, जैसे कि क्लोड क्रशर और लीवर से जुड़ा स्वाइप टाइन कल्टीवेटर, का उपयोग सीडबेड क्यारी तैयार करने के लिए भी किया जा सकता है (चित्र 1)।

रोपण (प्लान्टिंग) मशीनरी

सफल फसल तैयार करने के लिए बुवाई सबसे महत्वपूर्ण कार्यों में से एक है। गहराई के संबंध में बीजों का प्लेसमेंट, प्रति मेड़ (हिल) बीजों की संख्या, पौध से पौध और पंक्ति से पंक्ति की दूरी एक स्वस्थ पौधे की वृद्धि में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। भाकृअनुप-केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल में अध्ययन किए गए और कोदो मिलेट, छोटी मिलेट, प्रोसो मिलेट, फॉक्सटेल मिलेट, बार्नयार्ड मिलेट और

फिंगर मिलेट जैसे माइनर मिलेट की बुवाई के लिए उपयुक्त प्लांटर्स विकसित किए गए। विकसित प्लांटर्स को व्यापक अपनाने के लिए उन्हें बहु-फसल प्लांटर्स बनाने के लिए मध्यम और मोटे बीजों के लिए परीक्षण किया गया था। अलग-अलग व्यास की बीज और उर्वरक मीटरिंग प्लेट और उनकी परिधि पर स्लॉट फसल की आवश्यकता के अनुसार बुवाई के लिए उपयोग किए गए थे। मल्टी-मिलेट सीड सह उर्वरक प्लांटर्स के उपयोग से प्रसारण की तुलना में 90 प्रतिशत तक और पारंपरिक तरीकों से ड्रिलिंग की तुलना में 60–70 प्रतिशत बीजों की बचत हो सकती है। इसके अलावा, लाइन बुवाई के कारण खरपतवार प्रबंधन बहु-बाजरा प्लांटर्स का उपयोग करके उच्च उत्पादकता प्राप्त करने में अतिरिक्त लाभ देता है।

इंटरकल्चरल आपरेशनों के लिए मशीनरी

यांत्रिक निराई (वीडिंग) ने हाथ से निराई की तुलना में खेतों की फसलों की उपज में वृद्धि की है। रोटरी पावर वीडर औसत काम करने की गहराई के संबंध में बैल से चलने वाले ब्लेड वीडर की तुलना में बेहतर काम करता है। मिलेट्स की फसल में विभिन्न प्रकार के हाथ से चलने वाले



चित्र 3 : उन्नत पावर वीडर



चित्र 4 (ए) : वर्टिकल कन्वेयर रीपर



चित्र 4 (बी) : रीपर बाइंडर

चित्र 4 बेहतर कटाई मशीनरी

दोपहिया कुदाल, पशु द्वारा खींचे जाने वाले कुदाल और बिजली से चलने वाले वीडर का उपयोग किया जा सकता है। मिलेट्स की फसल में काम कर रहे उन्नत शक्ति वीडर को चित्र 3 में दिखाया गया है।

कटाई (हार्वेस्टिंग) मशीनरी

हंसिया(सिकल) फसलों की मैनुअल कटाई के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला सबसे आम उपकरण है। वर्तमान में, मिलेट्स की कटाई हंसिए की मदद से हाथ से की जाती है। हाथ से कटाई के लिए लगभग 80–100 मानव-घंटे/हेक्टेयर की आवश्यकता होती है। मल्टी-मिलेट की कटाई के लिए वर्टिकल कन्वेयर रीपर और रीपर बाइंडर का इस्तेमाल किया जा सकता है। यह समय की बचत के अलावा प्रति

इकाई क्षेत्र की लागत को कम करने में मदद करता है। बहु-मिलेट की कटाई के लिए उपयोग की जाने वाली चयनित कटाई मशीनरी को चित्र 4 में दिखाया गया है।

श्रेथिंग मशीनरी

भाकूअनुप-केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल द्वारा विकसित बहु-मिलेट श्रेथर का उपयोग अनाज की बेहतर गुणवत्ता प्राप्त करने के लिए फसल की श्रेथिंग के लिए किया जा सकता है। लघु कदन्न (माइनर मिलेट्स) के विभिन्न गुणों के आधार पर मिलेट की श्रेथिंगके लिए एक मल्टी-मिलेट श्रेथर डिजाइन और विकसित किया गया था। विकसित मशीन मिलेट की श्रेथिंग के लिए फसल की बालियों पर प्रभाव और कतरनी के सिद्धांत पर काम करती है। श्रेथिंग ड्रम में कैनवस स्ट्रिप्स की तीन पंक्तियों के साथ लगाया जाता है, और काटने वाले चाकू की तीन पंक्तियों को वैकल्पिक रूप से रखा जाता है क्योंकि कुछ मिलेट फसलों को काटने की क्रिया की आवश्यकता होती है, और कुछ को पूर्ण श्रेथिंग के लिए कतरनी की आवश्यकता होती है। यह मिलेट्स के बीजों की सफाई और ग्रेडिंग के लिए उपयुक्त है। श्रेथर की श्रेथिंग क्षमता और डीहलिंग क्षमता क्रमशः 80–150 किग्रा/घंटा और 20–80 किग्रा/घंटा है। मिलेट की मोती बनाने की क्षमता 200–250 किग्रा/घंटा थी। बिजली की आवश्यकता 1.5 किलोवाट थी। अपने छोटे आकार के कारण, मिलेट को उनकी बाली (पैनिकल्स) से निकालने की आवश्यकता होती है। सी.आई.ई.ई. के द्वारा एक बहु-मिलेट श्रेथर विकसित किया गया है, जो 1 या 2 की रेंज में 94–97 प्रतिशत की दक्षता के साथ कोदो, लिटिल, फॉक्सटेल, प्रोसो, बार्नयार्ड और फिंगर मिलेट जैसे मिलेट को श्रेथ कर सकता

तालिका 1: मिलेट के लिए मशीनरी के सुझाए गए पैकेज की तकनीकी विशिष्टताए

मशीनरी का नाम	समग्र आयाम, एम	वजन (किग्रा)	ऑपरेशन गति, किमी/घंटा	फील्ड क्षमता, हे/एच
सीडबेड तैयार करने की मशीनरी				
बैल चालित उन्नत हल	0.35x0.2 x0.8	25	1.2- 1.8	0.039
बैल चालित उन्नत ब्लेड हैरो	1.2 x 0.8 x 0.6	30	1.8-2	0.062-0.075
पावर टिल	1.0 x0.7 x 0.9	140	2.4	0.079
क्लॉड क्रशर और लेवलर के साथ स्वीप टाइप कल्टीवेटर	1.6 x 1.5 x 0.8	450	3.4	0.48
रोटावेटर पावर टिलर के साथ संलग्न	2.0 x 0.74 x 1.2	462	2.1	0.38
रोपण(प्लान्टिंग) मशीनरी				
मैन्युअल ड्रॉन सिंगल/थ्री रो मल्टी-मिलेट सीड कम फर्टिलाइजर प्लांटर्स	1.17 x 0.45 x 1.1	20-30	1.0	0.03-0.09
बैल द्वारा खींची जाने वाली तीन पंक्ति बहु-मिलेट बीज सह उर्वरक प्लांटर्स	0.7 x 1 x 0.9	60-80	2.0	0.10-0.12
ट्रैक्टर/पावर टिलर ने छह पंक्ति बहु-मिलेट बीज सह उर्वरक बोने की मशीन तैयार की	0.7 x 2.1 x 1.0	120-150	2-4	0.32-0.52
इंटरकल्चरल मशीनरी				
जुड़वां पहिया कुदाल (दिवन व्हील हो)	0.25x0.25x1.1	4.5	1.2	0.027
इंटर रो पावर वीडर	0.45 x 0.25 x 1.0	12	1.7	0.039
कटाई (हार्वेस्टिंग) मशीनरी				
बेहतर दराती (ड्रम्ल्ड सिकल)	0.4 x 0.15 x 0.04	0.2	0.5	0.018
वर्टिकल कंवायर रीपर	2.4x 1.2 x 1	245	2.0	0.15-17
रीपर बाइंडर	3.2 x 1.2 x 1.1	390	2.0	0.16
श्रेथिंग मशीनरी			श्रेथिंग आउटपुट : किी/हेक्टे.	श्रेथिंग दक्षता, प्रतिशत
सीआईईई मल्टी मिलेट श्रेथर	1.2 x 1.0 x 1.5	100	80-150	94-97

है। ऑपरेशन के दौरान सीआईईई बहु-मिलेट श्रेथर को चित्र 5 में दिखाया गया है।

परिणाम और चर्चा

माइनर मिलेट्स की खेती के लिए मशीनीकरण पैकेज के रूप में एक

बीज-सह-उर्वरक प्लांतर विकसित करने और इंटरकल्चरल, हार्वेस्टिंग और श्रेथिंग मशीनरी को अपनाने का प्रयास किया गया। मिलेट के लिए मशीनरी के चयनित पैकेज की तकनीकी विशिष्टताओं को तालिका 1 में दिया गया है।

संदर्भ

- नांदे बीएम, चंदेल एनएस, एथिल कुमार टी एस एंड धीमते एस.2018. डेवलपमेंट ऑफ मैन्युअली ऑपरेटेड सिंगल रो मिलेट प्लांतर कम फर्टिलाइजर ड्रिल. इंडियन जे ड्राईलैंड एग्रीक. रिसर्च एंड डेवलपमेंट 2018 33(1) : 01-06.
- नांदे बीएम, चंदेल एनएस, संधिल कुमार टी, जाधव एमएल और ब्याले एनए.2018. डेवलपमेंट एंड इवेलुएशन ऑफ मैन्युअल ड्रॉन पुल टाइप थ्री रो प्लांतर फॉर कोदो एंड लिटिल मिलेट. दि आंध्र एग्रीक. जे 65 (स्पेशल): 55-63, 2018.
- चंदेल एनएस, नांदे बीएम, जाट डी और कुमार एसपी. 2017. टिलेज, सीडिंग, प्लांटिंग मशीनरी फॉर सीरियल्स, पल्सेस, ओइल सीड, मिलेट्स, प्लान्टेशन, मेडिसिनल एंड अदर कॉमर्शियल क्रॉप्स. मॉडल ट्रेनिंग कोर्स ऑन एडवांस्ड एग्रिकल्चरल मशीनरी फॉर प्रोडक्शन एंड पोस्ट प्रोडक्शन ड्यूरिंग 04-11 अक्टूबर, 2017. पीपी.44
- देशपांडे एस, त्रिपाठी एमके, महापात्र डी एंड जादम आरएस. 2021. चैप्टर 7: डेवलपमेंट फ्राम मिलेट्स इन मिलेट्स एंड मिलेट टेक्नोलॉजी, कुमार ए, एमके त्रिपाठी, दिनेश जोषी, विश्णु कुमार (इडीएस) पीपी: 143-160। सिंजर पब्लिकेशन आईएसबीएन: 978-981-16-0676-2.

