

धान उगाने की आधुनिक तकनीक

राजेश यू. मोदी*, जी.एस. मानेस, जे.एस. महल**, अनूप दीक्षित**** और **अर्शदीप सिंह****

"मैट प्रकार की नर्सरी यांत्रिक धान की रोपाई के लिए आवश्यक है। खुले खेत में हाथ से मैट प्रकार की नर्सरी को उगाने के लिए, क्यारी बनाने की तैयारी से लेकर 30 दिनों के पुराने पौधों को उखाड़ने तक कई कृषि कार्यों की आवश्यकता होती है। इनमें अधिक मानव परिश्रम के साथ श्रमिक और समय इन दोनों की काफी ज्यादा जरूरत होती है। भारत में मैट प्रकार की नर्सरी को बोने में यांत्रिक धान प्रतिरोपणकर्ता यंत्र को अपनाने में कठिनाइयां आती हैं। इसलिए, किसान इस विधि में नर्सरी उगाने के लिए अनिच्छुक रहते हैं। इसके अलावा, धान की खेती में अन्य सभी कृषि कार्यों की तुलना में बुआई/रोपाई में मशीनीकरण का स्तर कम (20 प्रतिशत) है। इस कारणवश, पी.ए.यू. लुधियाना ने कृषि उपकरण और मशीनरी, अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के तहत एक ऐसी मशीन विकसित की है, जो मैट प्रकार की नर्सरी में आवश्यक सभी बुआई कार्यों को एक ही बार में पूरा करने में सक्षम है। यह धान के लिए नर्सरी की समय पर और एक सामान बीज बुआई में मदद कर रही है।"

भारत में धान, लाखों लोगों के लिए खाद्य सुरक्षा, रोजगार, आय और आजीविका के लिए एक प्रमुख फसल है। धान लगभग 43.9 मिलियन हैक्टर क्षेत्र में उगाया जाता है। इससे 168.5 मिलियन टन का उत्पादन होता है। धान की रोपाई विधि में आमतौर पर 30 दिन पुराने पौधों का हाथ से प्रत्यारोपण करना होता है। भारत सहित दक्षिण एशिया के कई भागों में पारंपरिक धान उत्पादन प्रणाली का स्थायित्व कृषि श्रमिकों की कमी, घटता हुआ पानी का स्तर, पुआल जलने, प्रणाली उत्पादकता को स्थिर करने और घटते हुए आर्थिक प्रतिफल के कारण प्रमुख चिंता का विषय है। पंजाब में वर्ष 2019-20 के दौरान, धान की फसल 3.14 मिलियन हैक्टर क्षेत्र पर लगाई गयी। इससे धान का उत्पादन कुल 18.92 मिलियन टन था। शुरुआती प्रतिरोपित धान में उच्च वाष्पीकरण मांग (8-12 मि.मी. प्रतिदिन) के कारण बार-बार सिंचाई की आवश्यकता होती है। पानी की इस आवश्यकता को भूजल से पूरा किया जाता है। इस कारणवश राज्य में गंभीर भूजल संकट के चलते राज्य सरकार द्वारा धान की रोपाई के लिए समय सीमा की अवधि को 10-15 दिनों तक कम कर दिया गया है।

*भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ-226002 (उत्तर प्रदेश); **पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना-141004 (पंजाब)

धान की मैट नर्सरी

धान की रोपाई के लिए कम अवधि (लगभग 20 दिन), किसानों को श्रमिकों की कमी और रोजगार की उच्च दरों के कारण समय पर धान की रोपाई में कठिनाइयों का सामना करना पड़ता है। पंजाब में धान रोपाई के सत्र के दौरान रोपाई के लिए श्रमिकों की कमी एक बड़ी समस्या है। किसानों की इस कठिनाई को हल करने के लिए, राज्य सरकार ने कृषि और किसान कल्याण विभाग, पंजाब और पंजाब कृषि विश्वविद्यालय (पीएयू), लुधियाना के सहयोग से पंजाब में यांत्रिक धान ट्रांसप्लांटर का प्रचार किया। सभी यांत्रिक धान ट्रांसप्लांटर, धान की रोपाई के लिए मैट प्रकार की नर्सरी का उपयोग करते हैं। ट्रांसप्लांटर के प्रकार के आधार पर एक एकड़ में रोपाई के लिए लगभग 100-140 वर्गमीटर धान की मैट नर्सरी की आवश्यकता होती है।

मशीनीकरण से धान की कुशल रोपाई के लिए एकसमान वृद्धि वाली मैट प्रकार की नर्सरी बेहतर होती है। आमतौर पर इस प्रकार की नर्सरी को प्लास्टिक ट्रे या खुले खेत में हाथ से बोया जाता है। प्लास्टिक ट्रे में नर्सरी बोने की कुछ सीमाएं हैं, जैसे कि ठिकाने तक मृदा का परिवहन, महंगी ट्रे और पुनः नर्सरी का खेत में परिवहन। इसलिए अधिकतर मैट प्रकार की नर्सरी खुले खेत में ही हाथ से उगाई जाती है। इस कार्य में श्रम की आवश्यकता को कम करने के लिए पी.ए.यू., लुधियाना ने मैट प्रकार की धान की नर्सरी के लिए एक ट्रैक्टर संचालित सीडर विकसित किया है।



क्यारी पर श्रमिकों द्वारा बीज का प्रसार



डिवाइस का उपयोग करके बीज का प्रसार



पारंपरिक तकनीक से मैट प्रकार की नर्सरी उगाने का चित्र

पारंपरिक रूप से यांत्रिक धान ट्रांसप्लांटर में उपयोग के लिए मैट प्रकार की धान की नर्सरी को हाथ से से बोया जाता है। दो व्यक्ति एक दिन में दो हैक्टर के लिए मैट प्रकार की नर्सरी लगा सकते हैं। एक हैक्टर रोपाई के लिए लगभग 50 वर्ग मीटर नर्सरी क्षेत्र की आवश्यकता होती है।

मैट प्रकार की नर्सरी बोने के लिए बीज क्यारी को अच्छी तरह से तैयार किया जाता है। इस तैयार समतल क्यारी पर 50-60 गेज मोटी और एक मीटर चौड़ी प्लास्टिक शीट फैलाई जाती है। इस प्लास्टिक शीट पर 20 मि.मी. ऊंचाई वाले आयताकार खोखले स्टील पाइपों से बने स्टील के फ्रेम को लाइन में रखना जरूरी है। शीट के ऊपर रखे गए फ्रेम में, फ्रेम के किनारों की मृदा को कुदाल की मदद से फ्रेम के कटघरों में भर दिया जाता है। पूर्व-अंकुरित बीजों को 2-3 पौधे प्रति वर्ग सें.मी. का एक समान घनत्व प्राप्त करने के लिए प्रत्येक कटघरे में हाथ से फैलाया जाता है। मैनुअल नर्सरी बुआई में हाथ से बीज फैलाना सबसे कुशल कार्य है। बीज के प्रसार के लिए कुछ मैनुअल उपकरण उपलब्ध हैं। इसके लिए 3-4 पास की आवश्यकता होती है। अंत में, बीजों को ऊपर मृदा की एक पतली परत द्वारा संरक्षित किया जाता है। मृदा के उचित जमाव के लिए हस्तचालित फव्वारे द्वारा पानी छिड़का जाता है और फिर फ्रेम को ऊपर उठाया जाता है। ट्रे के मामले में, पॉलीथीन शीट और फ्रेम के बजाय, ट्रे को सीधे लाइन में समतल जगह रखा जाता है और मृदा को भरने, बीज के प्रसार, बीज की रक्षा के लिए मृदा की परत और पानी के प्रसार के लिए एक ही प्रक्रिया को दोहराया जाता है।

आधुनिक तकनीक

आधुनिक तकनीक में धान की मैट

नर्सरी की मशीनीकृत बुआई शामिल है। इस नर्सरी के लिए नवविकसित ट्रैक्टर संचालित सीडर का उपयोग करके नर्सरी कुशलतापूर्वक बोई जा सकती है। यह मशीन एक पास में नर्सरी बुआई में आवश्यक कई कृषि कार्यों को एक साथ पूरा करती है। इस मशीन की मुख्य विशेषता यह है कि मशीन पॉलीथीन शीट बिछाकर उस पर एक मीटर चौड़ी मृदा क्यारी तैयार करती है, जिस पर एक समान बीज फैला देती है। मशीन में दोनों तरफ दो मृदा काटने की इकाइयां, मृदा के लिए वाहक प्रणाली, छलनी प्रणाली, मृदा और बीज संप्रेषित प्रणाली, पॉलीथीन शीट लपेटने के लिए रोलर और मृदा को दबाने वाला रोलर शामिल हैं। मशीन दोनों तरफ से मृदा को काटती (80 मि.मी. गहराई) है। इसे कन्वेयर के माध्यम से क्षैतिज रूप से स्थित बरमा तक पहुंचाया जाता है। इसके बाद मृदा को सिविंग सिस्टम पर समान रूप से वितरित किया जाता है। सिविंग सिस्टम के नीचे स्थित मृदा वितरण इकाई के हॉपर में मृदा जमा होती है। मशीन के सामने स्थापित गहराई नियंत्रण रोलर मृदा वितरण इकाई से पहले मृदा की सतह को दबाता (कॉम्पैक्ट) है। इस कॉम्पैक्ट मृदा की सतह पर पॉलीथीन शीट बिछाने के लिए एक पॉलीथीन शीट रोलर प्रदान किया गया है। मृदा हॉपर में एक मृदा संप्रेषित रोलर होता है, जो रखी गई पॉलीथीन शीट पर एक समान मोटाई पर मृदा को गिराता है। इसके साथ ही मृदा वितरण इकाई के पीछे स्थित एक बीज संप्रेषित तंत्र एक पास में तैयार क्यारी पर एक समान तरीके से बीज को फैलाता है। मशीन में मृदा काटने की गहराई, मृदा वाहक प्रणाली को कसने और बीज दर के लिए समायोजन का प्रावधान दिया गया है।



मैट नर्सरी बुआई के लिए मशीन का संचालन करते हुए



उखाड़ी हुई मैट धान की नर्सरी का दृश्य

मशीनीकृत विधि आधारित आधुनिक तकनीक में मृदा की मैट की मोटाई 24-27 मि.मी. थी, जबकि पारंपरिक विधि में 20-22 मि.मी. थी। परिणामों के आधार पर, पीएयू ने इसे पूरी तरह से पैकेज और प्रथाओं के उपयोग के लिए अनुशंसित किया है। दोनों तरीकों में नर्सरी विकास के 30 दिनों के बाद रोपाई की ऊंचाई लगभग समान (200-220 मि.मी.) थी। मैनुअल विधि (फ्रेम का उपयोग) की तुलना में नर्सरी सीडर का उपयोग करके मैट प्रकार की नर्सरी बोने के लिए लागत में 60 प्रतिशत की बचत और श्रम में 90 प्रतिशत की बचत हुई। विकसित मशीन यांत्रिक प्रत्यारोपण के लिए अग्रदूत है जो श्रमिक को पीछे चलने की और झुकने की मुद्रा से बचाएगी। यांत्रिक रूप से उगाई गई नर्सरी का उपयोग करके धान का यांत्रिक प्रत्यारोपण सफलतापूर्वक किया गया है। ■



यांत्रिक रूप से उगाई गई नर्सरी का उपयोग करके धान का यांत्रिक प्रतिरोपण

आधुनिक तकनीक के लाभ

मैट प्रकार की धान नर्सरी की मशीनीकृत बुआई, ट्रैक्टर संचालित मैट प्रकार नर्सरी सीडर के साथ की जा सकती है। पारंपरिक पद्धति की तुलना में मैट नर्सरी सीडर का उपयोग करके नर्सरी बोने के लिए लागत और श्रम में बचत क्रमशः 60 प्रतिशत और 90 प्रतिशत देखी गई। यह तकनीक धान की रोपाई में मशीनीकरण को बढ़ावा देने के लिए मैट प्रकार की नर्सरी में मशीनीकरण की सफलता की कहानी है। पंजाब में विकसित इस तकनीक की अधिक मांग है और किसान इसके प्रदर्शन से संतुष्ट हैं। इस आधुनिक तकनीक के उपयोग से धान की समय पर रोपाई के साथ उपज में कमी से बचा जा सकेगा, जिससे किसानों की आजीविका में सुधार होगा।