द सीरियल सिस्टम्स इनिशिएटिव फॉर साउथ एशिया (सीसा) को नई प्रजातियों, स्थायी फसल प्रबंधन प्रौद्योगिकियों तथा नीतियों के त्वरित विकास और समावेशी परिनियोजन के माध्यम से दक्षिण एशिया में कृषि उत्पादकता और संसाधन से गरीब खेतिहर परिवारों की आय बढ़ाने के लिए चलाया गया है। इस परियोजना का कार्यान्वयन आईआरआरआई, सीआईएमएमवाईटी, आईएफपीआरआई तथा आईएलआरआई की सीजीआईएआर संस्थाओं द्वारा किया जा रहा है तथा बिल एवं मेलिन्डा गेट्स फाउण्डेशन, यूएसएआईडी की सहायता प्राप्त है।

http://www.csisaportal.org
csisa.info@cgiar.org

सीरियल सिस्टम्स इनीसिएटिव फॉर साउथ एशिया

प्रचालन–पुस्तिका

बिना जुताई और बिना कादों / कद्दू किए धान की यांत्रिक रोपाई

No-till and Unpuddled Mechanical Transplanting of Rice

IRRI
INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE
आईआरआरआई
अंतरराष्ट्रीय धान अनुसंधान संस्थान

CIMMYT
सीआईएमएमवाईटी
अंतरराष्ट्रीय मक्का एवं गेहूं अनुसंधान संस्थान

@2011

उद्धरण:
मलिक, आरके; काम्बोज, बीआर; जाट, एमएल; सिद्धू, एचएस; बाना, अनिल; सिंह, विकी; सहरावत, वाईएस; पुंडीर, ए; शाहनवाज रसूल डार, अनुराधा, टी; कुमारन, एन तथा गुप्ता, राज। 2011, बिना जुताई और बिना कादों/कद्दू किए धान की यांत्रिक रोपाई । प्रचालन–पुस्तिका, सीरियल सिस्टम्स इनिशिएटिव फॉर साउथ एशिया, नई दिल्ली, भारत 13

दावा अस्वीकरण:
इस प्रकाशन का प्रकाशनाधिकार अंतरराष्ट्रीय धान अनुसंधान संस्थान (आईआरआरआई) एवं अंतरराष्ट्रीय मक्का एवं गेहूं अनुसंधान संस्थान (सीआईएमएमवाईटी) के पास द प्रोजेक्ट सीरियल सिस्टम्स इनिशिएटिव फॉर साउथ एशिया (सीएसआईएसए) के अधीन प्राप्त है तथा इसे क्रिएटिव कॉमन्स एट्रिब्यूशन – नॉन कॉमर्शियल – शेयर एलाइक 3.0 लाइसेंस (अनपोर्टेड) के तहत उपयोग हेतु लाइसेंस प्राप्त है।

सीसा ज्ञान कोष (सी.के.बी.)
http://www.knowledgebank.irri.org/csisa.htm.

सीसा परियोजना प्रबंधन इकाई
आईआरआरआई भारत कार्यालय
द्वितीय तल, कार्यालय ब्लॉक
राष्ट्रीय कृषि विज्ञान केंद्र
डीपीएस मार्ग, पूसा, नई दिल्ली–110012, भारत
csisa.info@cgiar.org
http://www.csisaportal.org

विषय सूची

i.	परिचय	2
ii.	धान की यांत्रिक रोपाई क्या होती है?	2
iii.	चटाईनुमा नर्सरी क्या होती है?	3
iv.	चटाईनुमा नर्सरी कैसे तैयार करें?	4
v.	स्व–चालित यांत्रिक धान रोपाई यंत्र का प्रचालन	9
vi.	यांत्रिक रोपाई यंत्र द्वारा धान रोपाई के कदम	10
vii.	क्या करें तथा क्या नहीं करें	12

परिचय

पानी में धान की रोपाई

कृषि कार्यों के लिए पानी की कमी लगातार बढ़ती जा रही है। दक्षिण एशिया में पारंपरिक रूप से धान की खेती पानी भरे खेत में रोपाई द्वारा की जाती है। धान की खेती के लिए आवश्यक कुल पानी (1400–1800 मिमी) का लगभग 30 प्रतिशत पानी खेत में पलेवा और रोपाई में काम आ जाता है। पलेवा से खेती की मिट्टी में होने वाले भौतिक परिवर्तन धान की फसल के लिए अनुकूल हो सकते हैं, लेकिन ये उपमृदा की रचना और मृदा संरचना को क्षति के कारण बाद में गैर–धान फसले उगाने के लिए नुकसानदेह होते हैं। इसके अलावा, सही समय पर धान की रोपाई सस्ती और तुरंत उपलब्ध मजदूरों पर निर्भर होती है। पूरे दक्षिण एशिया में, मजदूरों की कमी अब कोरी बातें नहीं, बल्कि शिद्दत से महसूस की जाने वाली सच्चाई है।

इसलिए, इस क्षेत्र मे बिना कादो/कद्दू किए , कम मजदूरों और ऊर्जा तथा सही समय पर फसल बुवाई सुसाध्य बनाने के लिए धान उत्पादन प्रौद्योगिकियों के अन्वेषण की जरूरत महसूस की गई है। सम्पोषणीय धान उत्पादन प्रणालियों के लिए इन मुद्दों हेतु स्व–चालित यांत्रिक धान रोपाई यंत्र द्वारा बिना जुताई और बिना कादो/कद्दू किए धान की रोपाई एक बढ़िया विकल्प हो सकता है।

यह पुस्तिका इस प्रौद्योगिकी के प्रचालन संबंधी विवरण की जानकारी देने का एक प्रयास है, जो विस्तार अधिकारियों, सेवाप्रदाताओं और प्रगतिवादी किसानों को गारा करने तथा/अथवा जुताई समाप्त कर धान की यांत्रिक रोपाई सुसाध्य बनाने हेतु सक्षमता प्रदान करेगी। चटाईनुमा नर्सरी तैयार करना तथा धान की बिना जुताई बिना गारा किए रोपाई का वर्णन एक आसान और कदम–दर–कदम गाइड (दिशा निर्देश) के रूप में किया गया है।

यांत्रिक रोपाई

धान की यांत्रिक रोपाई क्या है?

धान की यांत्रिक रोपाई एक स्व–चालित यांत्रिक धान रोपाई यंत्र के उपयोग से पूर्व निर्धारित तथा वांछित अंतराल पर एक चटाई के रूप में (चटाईनुमा नर्सरी) धान के विशेषरूप से तैयार किए गए पौधों की रोपाई की प्रक्रिया है।

यांत्रिक धान रोपाई यंत्र की छत पर टिन की ट्रे लगाई जाती है तथा प्रचालन के दौरान उस पर चटाईनुमा नर्सरी रखी जाती है। एक रोपाई मजदूर एक दिन में करीब 300 वर्ग मीटर में रोपाई करता है जबकि स्व–चालित धान रोपाई यंत्र की मदद से एक दिन में 4 एकड़ क्षेत्र में रोपाई की जा सकती है।

लाभ

- मजदूरी पर बचत (20 व्यक्ति – दिन प्रति हेक्टे.), लागत में कमी (रु. 1500 प्रति हेक्टे.) पानी की 10 प्रतिशत तक बचत द्वारा संसाधनों का कुशल उपयोग।
- इष्टतम आयु (20 दिन) के पौधों की सही समय पर रोपाई।
- एकसमान अंतराल और इष्टतम पौध सघनता (30 – 35) हिल्स/मी2 के साथ 2–3 पौधे/ हिल्स) का सुनिश्चियन।
- पारंपरिक विधियों की तुलना में अधिक उत्पादकता (0 – 5 से 0 – 7 टन प्रति हेक्टे.)
- कम रोपाई प्रघात, पौध की शीघ्र मजबूती, बेहतर दौजी तथा फसल की इकसार पैदावार जो समय पर फसल तैयार करने और कटाई क्षति कम करने में मददगार है।
- जड़ों में कम क्षति के कारण बकानी (ठांदम) बीमारी की कम संभावना।
- धान–गेहूं पद्धति में दोहरी 'नो–टिल' को बढ़ावा तथा दीर्घावधि पद्धति पोषणीयता।
- गारा समाप्ति द्वारा मिट्टी की ताकत में सुधार।
- खेतिहर मजदूरों के तनाव, कड़ी मजदूरी तथा स्वास्थ्य जोखिम में कमी।
- नर्सरी तैयार करने और यान्त्रिक रोपाई की रीतिगत सेवाओं के माध्यम से ग्रामीण युवाओं के लिए रोजगार तथा आय के वैकल्पिक स्रोतों का सृजन।

चटाईनुमा नर्सरी क्या है?

इस विधि में बीज की बुवाई के पश्चात् 15 – 20 दिन के भीतर पौध तैयार हो जाती है। पौधे एक कड़ी सतह पर मिट्टी का मिश्रण बिछाकर उगाए जाते हैं तथा रोपाई करने के लिए इन्हें चटाई की तरह उखाड़ा जाता है। इसके परिणामस्वरूप, पौधों को अलग करते समय जड़ों को नुकसान पहुंचने की बहुत कम संभावना होती है। चटाईनुमा नर्सरी के लिए कम स्थान की आवश्यकता होती है तथा यह घर के नजदीक कहीं भी लगाई जा सकती है। इससे मजदूरी और ढुलाई लागत में कमी लाने में मदद मिलती है।

चटाईनुमा नर्सरी

लाभ

- 15 दिन में मजबूत पौध तैयार
- 4–5 पत्तियों वाले 18–20 सेमी ऊंचे पौधे
- चटाई नर्सरी से उर्वरक लागत में 90 प्रतिशत, मजदूरी में 34 प्रतिशत और जल उपयोग में 55 प्रतिशत तक की कमी
- इस विधि से पौध तैयार करने में रू. 1600 प्रति हेक्टेयर तक की कमी आती है जो पारंपरिक गारा नर्सरी के मुकाबले 50 प्रतिशत की बचत करती है।

चटाईनुमा नर्सरी कैसे लगाएं?

चटाईनुमा नर्सरी की बुवाई धान रोपाई के निर्धारित समय से 15–20 दिन पहले की जानी चाहिए।

अपेक्षित सामग्री

- अच्छी गुणवत्ता के बीज
- एक एकड़ बुवाई हेतु नर्सरी तल: 1.2 मी. चौड़ाई x व 20 मी. लंबाई
- प्लास्टिक शीट आकार: 1.2 मी. चौड़ाई x व 20 मी. लंबाई
- मृदा सफाई चालनी
- मृदा और गोबर की खाद का मिश्रण (4:1)
- जूट का बोरा तथा बीज भिगोने के लिए जल पात्र
- आधा इंच फ्रेम का एंगल आयरन

धान की मानवीय रोपाई हेतु नर्सरी तैयार करने की विधि रोपाई यंत्र द्वारा रोपाई करने के लिए नर्सरी तैयार करने की विधि से नितांत भिन्न है। यांत्रिक रोपाई के लिए ऐसी नर्सरी की जरूरत होती है जो अपनी जड़ों की एक चटाई बना लेती है। धान रोपाई यंत्र की सफलता नर्सरी की गुणवत्ता पर निर्भर करती है। इसके लिए निम्नलिखित प्रक्रिया अपनाई जानी चाहिए:

बीज भिगोना

बीज: एक हेक्टेयर में रोपाई के लिए (2–3 पौधे/ हिल 20 x 20 सेमी के अंतराल पर), 18–25 कि.ग्रा./हेक्टे. अच्छी गुणवत्ता के बीज का इस्तेमाल किया जाना चाहिए (अर्थात् ≥ 90 प्रतिशत अंकुरण तथा स्थापन) समस्त संकर और प्रमाणित बीज उपचारित बीज के रूप में बिक्री किए जाते हैं। यदि उपचारित बीजों का उपयोग नहीं किया गया है, प्रत्येक 10 कि.ग्रा बीज को 1 ग्रा एमीसन और 10 ग्रा स्ट्रेप्टोसाइक्लीन द्वारा उपचारित करें।

पूर्व–अंकुरित बीज: बीज राशि को 10 लीटर पानी में डुबो दें। इसे 7–8 घंटे तक पानी में रहने दें। तदुपरांत नम बीजों का पानी निथार दें तथा अंकुरित करें (ढक दें तथा आर्द्रता रखें)। इसे छायादार स्थान पर जूट के बोरों से ढक कर रखें। नियमित अंतराल पर बीजों पर पानी छिड़कते रहें तथा हाथों से तीन चार बार उलटते पुलटते रहें ताकि ऊष्मा अथवा वायुरोध से बचने के लिए हवा भली प्रकार आती जाती रहे। लगभग 16–17 घंटे पश्चात् बीज अंकुरित हो जाते हैं तथा बोने के लिए तैयार हो जाते हैं। बीज के अंकुरण में 24 घंटे का समय लगना भी चिंताजनक नहीं होता है। बीज की जड़ लगभग 2–3 मिमी लंबी होती है।

नर्सरी क्षेत्र

नर्सरी क्षेत्र: एक सुसमतल जमीन पर 20 मी. लंबा, 1.2 मी. चौड़ा तथा 10–15 से.मी ऊंचा नर्सरी तल तैयार किया जाता है। ये तल तल–यंत्र द्वारा बनाकर हाथ के औजारों से इकसार किए जा सकते हैं। प्रत्येक तल एक एकड़ नर्सरी हेतु पृथकरूप से तैयार किया जाता है। हर दो तलों के बीच एक नाली होनी चाहिए जिसमें, पूर्व–अंकुरित बीज स्थापन के 3–4 दिन बाद, पानी भर देना चाहिए।

विकल्प के तौर पर, प्रत्येक हेक्टे. रोपाई के लिए 100 वर्ग मीटर की नर्सरी तैयार की जा सकती है। इसके लिए घर तथा/अथवा जल स्रोत के पास एक समतल क्षेत्र का चयन किया जाना चाहिए। यदि क्षेत्र पर्याप्त कूड़ा नहीं है तब चिन्हित क्षेत्र में एक प्लास्टिक शीट या केले के पत्ते बिछाए जाने चाहिए ताकि बीज की अंकुरित जड़ें मिट्टी में प्रवेश नहीं कर सकें। खेत में अथवा किसी सुविधाजनक स्थान पर, जहां पानी की सुविधा हो तथा पशुओं का आना जाना न होता है, कम ऊंचाई (5 से.मी) तथा 1.2 मी. चौड़ाई के नर्सरी तल भी तैयार किए जा सकते हैं। एक 100 मी2 की चटाई नर्सरी में एक हेक्टेयर में रोपाई हेतु पर्याप्त पौध तैयार हो जाती है।

प्लास्टिक शीट फैलाना: प्रत्येक नर्सरी तल पर 100 माइक्रोन की अपारदर्शी पोलिथीन शीट फैला दें। इस शीट को हाथ से बने तलों पर फैला दिया जाता है। सुविधा की दृष्टि से एक तल पर 10 मीटर लंबाई की दो शीट इस्तेमाल की जा सकती हैं। ये छेद स्थानीय रूप से उपलब्ध सूजे द्वारा किए जाते है। सूजे द्वारा किए गए छेद प्लास्टिक शीट को मृदा तल से

प्लास्टिक शीट में छेद करना

क्यारी पर शीट बिछाना

सटाकर रखते हैं। तथा उनमें होकर जड़ों के जमीन में पहुंचने की गुंजाइश भी नहीं होती है। यह पर्यावरण में ऑक्सीजन और जमीन से नमी की आपूर्ति बनाए रखने में भी मदद करते हैं।

मृदा तैयार करना

मृदा मिश्रण: नर्सरी तल तैयार करने हेतु सबसे महत्वपूर्ण चीज प्लास्टिक शीट पर फैलाई जाने वाली मिट्टी है। धान नर्सरी का इकसार तल मशीन द्वारा इकसार रोपाई में मददगार होता है। एक खरपतवार रहित खेत से मिट्टी लेकर उसको 2 जाल की चालनी में छान लें। इस छनी मिट्टी में गोबर की खाद अथवा वर्मी कम्पोस्ट अथवा खिकम्पोज्ड प्रेस मड 4:1 के अनुपात में मिलाएं। अच्छी तरह मिलाकर इस मिश्रण को प्लास्टिक शीट पर 1–5 से 2 सेमी मोटी परत के रूप में आमतौर पर 100 मी2 की नर्सरी के लिए 4मी3 मृदा मिश्रण की जरूरत होती है।

मृदा मिश्रण बिछाना

मृदा मिश्रण बिछाना: प्लास्टिक शीट अथवा केले के पत्तों पर 4 बराबर के खंडों में विभाजित 0–5 मी. लंबा, 1 मी. चौड़ा तथा 2 सेमी गहरा लकड़ी का फ्रेम रखें। इस फ्रेम को मृदा मिश्रण से ऊपर तक भर दें।

बुवाई: एक एकड़ क्षेत्र की बुवाई के लिए 12.00 किग्रा. खुली परागित प्रजातियों (ओपीवी'ज) और 8.00 किग्रा. संकर प्रजातियों के बीज की जरूरत पड़ती है। ऊपर बताए गए अनुसार पोलिथीन शीट पर फैलाए गए मृदा मिश्रण पर पूर्व–अंकुरित बीजों की बुवाई कर दें। कृपया प्रत्येक वर्ग इंच क्षेत्र में 2–3 बीज होना सुनिश्चित करें। इसे मृदा परत पर समान रूप से फैला दें। बीज फैलाने के बाद उन पर पहले से तैयार मृदा की पतली परत (0–5 सेमी) चढ़ा दें। यह परत बहुत पतली होनी चाहिए भले ही बीज दिखाई पड़ें।

बीज प्रसारण

नर्सरी की सिंचाई: नर्सरी तलों की सिंचाई नन्हीं फुहार की बूंदों से करें। इसके लिए फुवारे जैसे छोटे डिब्बे या माइक्रो–स्प्रिंकलर का इस्तेमाल किया जा सकता है। नियमित सिंचाई करने से बीज में पर्याप्त जड़ें एवं प्रशाखाएं फूटेंगी जो मिट्टी में भली प्रकार जम जाएंगी। चटाईनुमा नर्सरी तैयार करने के लिए 3–4 दिन तक प्रतिदिन आठ बार सिंचाई करने की सलाह दी जाती है।

क्यारियों में पानी छिड़कना

नालियों में पानी भरना

बुवाई के 4–5 दिन बाद, जब जड़ें मिट्टी में अच्छी तरह जम जाती है तब नर्सरी तलों के बीच बनाई गई नालियो में पानी भर दे। पानी इतना होना चाहिए कि यह तलों के ऊपर तक पहुंच जाएं। कोनों को थोड़ा ऊंचा रखना चाहिए ताकि नर्सरी तलों से पानी बाहर न जाने पाए। यह क्रिया 13–16 दिन तक दोहराएं। प्रत्येक दिन के विकास के साथ पौधों की जड़ें एक दूसरे को जकड़ने लगती हैं। मशीन द्वारा रोपाई से 12 घंटे पहले सिंचाई बंद कर देनी चाहिए। 18–20 दिन तक की अवधि में नर्सरी में पर्याप्त स्थायी परत तैयार हो जाएगी। तथापि 15 दिन की पौध भी सफलतापूर्वक रोपी जा सकती है।

पोषक अनुपूरक: नर्सरी की पोषण आवश्यकता आमतौर पर मृदा + एफवाईएम/वर्मी कम्पोस्ट खिकम्पोज्ड प्रेस मड के मिश्रण से पूरी की जाती है किंतु प्रति 100 वर्ग.मी. नर्सरी के लिए 1–5 किग्रा. डाईअमोनियम फास्फेट पाउडर या 2 किग्रा. 16–16–15 एनपीके के उर्वरक पाउडर तेजी से विकास में मदद कर सकता है ताकि 15 दिन के पौधों की रोपाई की जा सके। जहां पोषक तत्वों की कमी के लक्षण (पीलापन) नजर आए वहां आवश्यकतानुसार 1.2 लीटर पानी में 0.5 प्रतिशत जिंक सल्फेट (21 प्रतिशत) + 2.5 प्रतिशत यूरिया का घोल बनाकर पत्तियों पर छिड़का जा सकता है। यह क्रिया 6–7 दिन के अंतर पर दोहराई जानी चाहिए। लौह तत्व की कमी के लक्षणों की स्थिति में 0.5 प्रतिशत आयरन सल्फेट के घोल का पत्तियों पर छिड़काव करने की सलाह दी जाती है।

रोपाई हेतु चटाई काटना: नर्सरी रोपाई के लिए तैयार होने पर रोपाई से 12 घंटे पूर्व नालियों से पानी निकाल दें। रोपाई यंत्र में फिट करने के लिए नर्सरी के केक बनाए जाते हैं। 60 सेमी ग 20 सेमी आकार के केक बनाएं (रोपाई यंत्र के नर्सरी प्लेटफार्म के आकार के अनुसार) जिसके लिए तेज धार वाले चाकू/हंसिए का इस्तेमाल किया जा सकता है। एक एकड़ क्षेत्र में रोपाई के लिए करीब 200 चटाइयों की आवश्यकता होगी।

नर्सरी

चटाई काटना

चटाई में धान रोपाई

यदि नर्सरी केक दूर ले जानी है तो उन्हें प्लास्टिक ट्रे/टोकरियों में रखकर उनके ऊपर नियमित अंतराल पर पानी छिड़कते रहना चाहिए।

अग्रिम योजना बनाकर तथा एक ऋतु में एक प्लास्टिक शीट को तीन बार इस्तेमाल कर चटाईनुमा नर्सरी का थोक उत्पादन (सेवाप्रदाताओं द्वारा) भी किया जा सकता है। अग्रिम योजना बनाकर आधा एकड़ क्षेत्र में 150 एकड़ क्षेत्र के लिए पर्याप्त नर्सरी तैयार की जा सकती है।

इस तकनीक द्वारा थोक उत्पादन और यान्त्रिक रोपाई मशीन किराए पर लेकर उद्यमी किसान अच्छा व्यवसाय कर सकते हैं। धान रोपाई यंत्र पर लगी ट्रे, जिसमें नर्सरी रखी जा सकती है, में 0.6 मीटर लंबाई की चटाई रखी जा सकती है। नर्सरी तल की चौड़ाई 1.2 मी. रखी जाती है ताकि उसमें से दो पट्टियां काटी जा सकें।

स्व–चालित यांत्रिक धान रोपाई यंत्र का प्रचालन

- स्व–चालित यांत्रिक रोपाई यंत्र में दो अलग किए जा सकने वाले हिस्से होते हैं जिन्हें अगला तथा पिछला हिस्सा कहा जाता है। अगले हिस्से में 6–14 हॉर्स पावर (एचपी) का डीजल इंजन लगा होता है, मेक पर निर्भर, गियर बॉक्स, हिल अंतराल के समायोजन हेतु लीवर, पावर हिलर प्रचालित शाफ्ट (पीटीओएस), खेत में काम करने के लिए दांतेदार लोहे के पहिए, स्टीयरिंग, ड्राइवर की सीट तथा दो हेल्परों के लिए सीट भी लगी होती हैं। पिछले हिस्से में फ्लोटिंग बोर्ड, नर्सरी प्लेटफार्म, रोपाई पंजे प्लांट/हिल समायोजन के लिए स्क्रू सहित, गहराई सेट करने हेतु लीवर, फ्लोट बोर्ड की ऊंचाई समायोजित करने हेतु चेन तथा फ्लोट लिफ्टिंग के लिए पेडल लगे होते हैं।
- एक खेत/अवस्थिति से दूसरी जगह जाने के लिए दांतेदार लोहे के पहियों की जगह मोटरसाइकिल के पहिए और फ्लोटिंग बोर्ड के नीचे दो छोटे पहिए फिट कर दिए जाते हैं।
- रोपाई यंत्र का फ्लोटिंग बोर्ड एक आधार का काम करता है तथा खेत में अधिक पानी भरा होने पर मशीन के चलने में मददगार होता है। यह रोपाई के समय नर्सरी प्रतिस्थापन हेतु एक प्लेटफार्म की तरह काम करता है।
- फ्लोटिंग बोर्ड में नीचे की तरफ मोल्डेड आयतकार प्लेटें लगी होती हैं जिसके किनारे गोल और चिकने होते हैं (आगे से पीछे की ओर 23.5 सेमी की दूरी पर) ये नाली बनाने तथा मशीन के चलने में मददगार होती हैं। नालियां रोपे गए पौधों को जमाने में तथा सिंचाई के पानी के तेज बहाव में सहायक होती हैं। ये हल्के अवरोध का काम करते हुए अंतःश्रवण क्षति को कम करती हैं।
- आमतौर पर स्वःचालित यांत्रिक धान रोपाई यंत्र में एकल पास में 8 रोपण कतारों और दो अंतराल व्यवस्थाओं 23.5 सेमी ग 12 सेमी तथा 23.5 सेमी ग 14 सेमी का इंतजाम होता है जो क्रमशः 35 तथा 30 हिल्स/मी2 कायम रखती हैं। पौधे से पौधे के बीच अंतराल भिन्न (2–4 पौधे/हिल) किया जा सकता है। इसके लिए स्क्रूज बनाम नर्सरी प्लेटफार्म द्वारा पंजे की स्थिति समायोजित की जाती है। पंजे तथा प्लेटफार्म का अंतराल घटाकर प्रति हिल पौधों की संख्या बढ़ाई जा सकती है। नर्सरी प्लेटफार्म को इसके नीचे लगी स्लाइडिंग व्यवस्था द्वारा आगे–पीछे चलाया जा सकता है। 30 सेमी अंतराल वाले 6 कतारी रोपाई यंत्र भी उपलब्ध हैं।
- आमतौर पर स्व–चालित रोपाई यंत्र की ईंधन खपत 0.5 लीटर/घंटा होती है।
- रोपाई यंत्र की क्षेत्र कुशलता 2.0–2.5 घंटा प्रति एकड़ होती है। जुताई रहित कुशलता गारा रहित खेतों के मुकाबले ज्यादा होती है तथा कादों/कद्दू किए खेतों स्थिति में कुशलता न्यूनतम होती है।
- यांत्रिक रोपाई यंत्र द्वारा पौधारोपण हेतु प्रति दिन प्रति एकड़ 1 व्यक्ति की जरूरत होती है तथा 1 रोपाई यंत्र एक दिन में 4 एकड़ की रोपाई कर सकता है।

रोपाई यंत्र के विभिन्न घटक

यांत्रिक रोपाई यंत्र के उपयोग द्वारा रोपाई हेतु पूर्वापेक्षाएं

- जीरो–टिल अथवा बिना कादों/कद्दू किए खेतोंमें यांत्रिक रोपाई के लिए खेत अधिमानतः पूर्णतया इकसार होना आवश्यक है ताकि रोपाई इकसार तरीके से की जा सके।
- जीरो–टिल स्थिति में, रोपाई से 7–10 दिन पहले गैर–चुनिंदा सर्वांग शाकनाशी (ग्लाइफोस्फेट 41 एसएल, 1.0 प्रतिशत घोल + 0.1 प्रतिशत सरफैक्टैंट) का पूर्व–पादप अनुप्रयोग अनिवार्य है ताकि खेत से खरपतवार को समूल नष्ट किया जा सके। रोपाई करने से 12 घंटे पूर्व सिंचाई की जानी चाहिए ताकि मिट्टी नर्म हो जाए और रोपाई सुगमतापूर्वक की जा सके।
- बिना गारा किए रोपाई में 1 सूखी तथा उथली जुताई (हैरो/कल्टीवेटर द्वारा) करने के बाद पाटा फिराया जाना चाहिए। रोपाई से पहले, हल्की सिंचाई करें तथा अतिरिक्त पानी, यदि है तो निकाल दें तथा मिट्टी को 12–24 घंटे तक जमने दें। पुनः रोपाई से पहले बहुत हल्की सिंचाई करें जिससे खेत में 1 सेंटीमीटर की इकसार गहराई तक पानी भर जाए। यह रोपाई पानी भरे बिना भी की जा सकती है लेकिन रोपाई के तुरंत बाद पानी की जरूरत होगी और ऐसी सिंचाई से रोपे गए पौधे उखड़ने की आशंका रहती है।

यांत्रिक रोपाई यंत्र द्वारा धान रोपाई हेतु कदम

खेत में स्व–चालित यांत्रिक रोपाई यंत्र तैयार करने के बाद ढलवां नर्सरी प्लेटफार्म पर एक पट्टी प्रति ट्रे के हिसाब से चटाईनुमा नर्सरी पट्टियां रख दें।

स्व–नोदित यांत्रिक रोपाई

1. रोपाई शुरू करने से पहले खेत के चारों तरफ एक मशीन पास करने के बराबर जगह छोड़ दें ताकि खेत में रोपाई यंत्र मोड़ते समय किसी पौधे को नुकसान न हो।
2. खेत में रोपाई यंत्र सीधी रेखा में चलाएं और खेत के आखिर में यू–टर्न लेकर पहली रोपी गई कतार के समानांतर रोपाई करें।
3. रोपाई यंत्र के फोर्क्स पौध प्लेटफार्म से चटाईनुमा नर्सरी से पौधों को उठाते हैं तथा पौधों को मिट्टी में ठीक वैसे ही लगाते है जैसे कोई मजदूर अपनी अंगुलियों से पौधा लगाता है। रोपाई यंत्र की ट्रे में रखे गए संपूर्ण खंड में मिट्टी की परत इकसार होनी चाहिए तथा पौधों के बीच की दूरी भी एक समान होनी चाहिए। मिट्टी की प्रत्येक आधा इंच परत में बीजों की संख्या जितनी अधिक होगी वे उतने ही अधिक घने होंगे।
4. रोपाई कार्य के दौरान आवश्यकतानुसार नर्सरी पट्टियां रखते रहें।
5. खेत की साइडों में छोड़ी गई खाली जगह से कोनों में रोपाई करना आसान होगा तथा रोपाई पूरी होने पर मशीन खेत से बाहर ले जाने में सुविधा होगी।
6. रोपाई किए गए क्षेत्र में सतर्क निगरानी रखें तथा नर्सरी के बढ़ जाने के कारण पैदा होने वाले अंतराल को तुरंत मानवीय रूप से भर दें।
7. पौधों की उचित रोपाई के लिए, मिट्टी की हालत के अनुसार, प्रतिदिन या एक दिन छोड़कर (मिट्टी की किस्म पर निर्भर) हल्की सिंचाई (पहले पांच दिन तक) सुनिश्चित की जानी चाहिए।
8. पौधों की रोपाई के बाद, खरपतवार, पोषक तत्वों, कीटनाशकों की व्यवस्था पारंपरिक रूप से कादों/कद्दू धान रोपाई के लिए की गई सिफारिशों की तरह होगी। तथापि जुताई रहित/पलेवा रहित रोपाई के लिए सिंचाई व्यवस्था भिन्न होगी जिसमें खेत में लगातार पानी भरा रखना जरूरी नहीं होता है तथा सिंचाई वैकल्पिक आर्द्रता तथा शुष्कन (एडब्ल्यूडी) आधार पर की जा सकती है।

क्या करें तथा क्या नहीं करें

1. अच्छे बीज का परिणाम कम बीज लागत, अधिक इकसार अंकुरण, मजबूत पौधे, कम पुनर्रोपण, कम खरपतवार और 5–20 प्रतिशत अधिक पैदावार के रूप में देखा जा सकता है।

रोपाई यंत्र पर बीजों को बिछाना

2. पॉलिथीन शीट का इस्तेमाल सावधानी के साथ किया जाना चाहिए ताकि इसे 2–3 ऋतुओं तक इस्तेमाल किया जा सके।

3. प्रत्येक छोर पर, खासकर नर्सरी तलों की लंबाई में, पानी के अतिरिक्त प्रवाह की समस्या पर ध्यान दिया जाना चाहिए जो बीज बहा ले जाती है। इस हेतु 3–4 दिन तक फुहारे से पानी डालना चाहिए। इससे नर्सरी तल समतल बने रहेंगे तथा खेत में रोपाई भी बेहतर ढंग से की जा सकेगी।

4. कभी–कभी जिंक की कमी नजर आती है। ऐसा होने पर 0.5 प्रतिशत जिंक सल्फेट + 1.5 प्रतिशत यूरिया (100 लीटर पानी 1.5 किग्रा यूरिया तथा 0.5 किग्रा जिंक सल्फेट (21 प्रतिशत) डालें। इसे पौधों में पीलापन दिखने पर डालें। आमतौर पर यह बुवाई के 13–15 दिन बाद दिखाई पड़ता है।

5. मृदा मिश्रण के लिए, गोबर की खाद उपलब्ध नहीं होने पर प्रेस मड का इस्तेमाल किया जा सकता है।

6. मिट्टी में कीचड़ न बनाएं। रोपाई के समय 1 सेंटीमीटर पानी रखें।

7. रोपाई से 24 घंटा पहले खेत में सिंचाई करें।

8. तल और नाली पद्धति, जो उच्च सिंचाई कुशलता संभव बनाती है, केवल कादो/कद्दू रहित अथवा जुताई रहित खेतों में अपनाई जाती है।

9. ऐसी निचली जमीन में रोपाई यंत्र का इस्तेमाल करने से बचें जहां पानी भरा रहता है।

10. एक सप्ताह तक खेत में पानी भरा नहीं रहना चाहिए। रोपाई के समय केवल 1 सेंटीमीटर पानी अथवा उसकी संतृप्त अवस्था होनी चाहिए।

11. शाकनाशियों का उपयोग मानवीय रूप से रोपी गई फसल के अनुसार ही किया जाएगा।

12. मिट्टी इकसार होनी चाहिए तथा उसमें पर्याप्त धारण शक्ति होनी चाहिए ताकि मशीन चल सके तथा पादपों को सहारा मिल सके।

13. कादों/कद्दू युक्त मानवीय रोपाई के मुकाबले खेत से एक या दो दिन अग्रिम में पानी निकाल देना चाहिए।

14. यांत्रिक रोपाई की सफलता के लिए खेत तैयार करने के बाद मिट्टी जमना और खेत में रोपाई के समय जल–स्तर मुख्य कारक हैं, यद्यपि यांत्रिक रोपाई में अथवा जीरो–टिल स्थितियों में यह कोई मुद्दा नहीं होगा।

यांत्रिक रोपाई का कार्य गारा रोपाई की स्थितियों की अपेक्षा जुताई रहित/रोपाई रहित स्थितियों में बेहतर ढंग से किया जा सकता है। इसके लिए अलग मृदा किस्म की जरूरत होती है जो मृदा के अवसादन को रोकती है। कादों/कद्दू की हालत में मिट्टी पौधों को मजबूती से नहीं पकड़ पाती है। रोपाई के समय ऊपर से आने वाला अतिरिक्त पानी (1 सेमी. से ज्यादा) पौधे पर मिट्टी की पकड़ ढीली बना देगा। कादों/कद्दू रहित या जुताई रहित रोपाई में खाली जगह का जोखिम बहुत कम होता है जो कादों/कद्दू खेतों में पौधों के कम संलागी होने के कारण आम देखा जा सकता है।

****