

शुष्क धान की सीधी बुवाई: संभावना, अनुक्रिया और समस्या

आरती भाटिया, बिदिशा चक्रवर्ती, रमेश चन्द हरित, निवेता जैन, संदीप कुमार*

पर्यावरण विज्ञान एवं जलवायु समुत्थानशील कृषि केंद्र, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली, भारत

सारांश

भारत एक कृषि प्रधान देश है। धान (ओराइज़ा सटीवा) विश्व की सबसे महत्वपूर्ण खाद्यान्न फसलों में से एक चावल, दुनिया की आधी से अधिक आबादी का मुख्य भोजन है। धान की खेती के लिए पानी की आवश्यकता अधिक होती है। इसके लिए भारतीय किसान मानसून पर निर्भर रहता है। आज पानी का स्तर बहुत नीचे चला गया है। इससे सभी जगह पानी की किल्लत बनी रहती है। धान की सीधी बुवाई उचित नमी पर यथा संभव खेत की कम जुताई करके अथवा बिना जोते हुए खेतों में आवश्यकतानुसार गैर चयनात्मक खरपतवारनाशी का प्रयोग कर जीरो टिल मशीन से की जाती है। इस तकनीक से रोपाई एवं श्रम की जुताई की लागत में बचत होती है एवं फसल समय से तैयार हो जाती है जिससे अगली फसल की बुवाई उचित समय से करके पूरे फसल प्रणाली की उत्पादकता बढ़ाने में मदद मिलती है।

मूलशब्द: धान, सीधी बुवाई, हरित गृह गैस, संसाधन संरक्षण तकनीक, पानी की बचत

प्रस्तावना

धान (ओराइज़ा सटीवा) विश्व की सबसे महत्वपूर्ण खाद्यान्न फसलों में से एक चावल, दुनिया की आधी से अधिक आबादी का मुख्य भोजन है। लगभग 3.5 बिलियन से अधिक लोगो की दैनिक कैलोरी का 20% चावल पर निर्भर हैं। एशिया में वैश्विक चावल की कुल खपत का 90% हिस्सा उपयोग होता है। विश्व में धान की खेती लगभग 155 मिलियन हेक्टेर में की जाती है। यह अनुमान है कि दुनिया की आबादी में शामिल होने वाले प्रत्येक एक अरब लोगों के लिए, सालाना 100 मिलियन टन चावल (धान) का उत्पादन करने की आवश्यकता हो सकती है। विश्व में धान, सबसे अधिक संसाधन (उर्वरक एवं पानी) खपत वाली फसल है। उष्णकटिबंधी देशों के सिंचित और असिंचित निचले क्षेत्रों में अधिकतर धान का उत्पादन किया जाता है। धान, भारत की प्रमुख फसल है, तथा यह देश के पूर्वी और दक्षिणी भाग के लोगो का मुख्य खाद्यान्न है। भारत में बढ़ती हुई जनसंख्या और संभावित आहार के बदलाव से चावल की मांग बढ़ गई है तथा इसका क्षेत्रफल घट रहा है। इसलिए, धान के उत्पादन में बढ़ोतरी के लिए परिस्थितिकी तंत्र में स्थिरता, पानी की उपलब्धता में कमी और मजदूर अहम पहलू है।

परंपरागत पाटा लगाकर पौध रोपित धान, हरित गृह गैस उत्सर्जन का प्रमुख स्रोत है, धान उत्पादन से

मुख्यतः मेथेन गैस निकलती है, जो वैश्विक गर्माहट और जलवायु परिवर्तन के लिए विशेषतौर से उत्तरदायी है। आईपीसीसी के अनुसार 21वीं शताब्दी के अंत तक 1.1 से 6.4 डिग्री सेंटीग्रेड के बीच तापमान बढ़ोतरी की संभावना है (आईपीसीसी, 2007) जलवायु परिवर्तन और वैश्विक गर्माहट का पानी की उपलब्धता पर बहुत कुप्रभाव पड़ता है। पौध रोपित धान की खेती में पानी की अधिक खपत होती है, जो इससे प्रभावित हो सकती है। इसलिए, धान के द्वारा हरित गृह गैस उत्सर्जन के न्यूनीकरण और कम पानी में धान उगाने की रणनीति बनानी होगी।

भारत में धान पारिस्थिकी तंत्र

भारत में लगभग 43.86 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्रफल में धान की खेती होती है। भारत में चार प्रमुख पारिस्थिकी तंत्र: (1) सिंचित निचली भूमि (2) रेनफेड निचली भूमि (3) रेनफेड उपरी भूमि और (4) गहरा पानी में खेती होती है। इन में से कुल धान का क्षेत्रफल, 55% सिंचित, 12% उपरिभूमि, 3% गहरा पानी और बाकी 30% रेनफेड निचली भूमि सिंचित है। निचली भूमि पारिस्थिकी तंत्र में पाटा लगाकर धान की पौध रोपाई की जाती है और खेत में पानी खड़ा करके या रुक-रुककर पानी भर के की जाती है जो मृदा की संरचना, वर्षा और सिंचाई पर निर्भर करती है। उतर भारत में

निचली भूमि में धान की खेती समान्यतः रुक-रुककर पानी लगाते हैं परंतु पूर्वी और दक्षिण भारत में लगातार पानी खड़ा करके खेती की जाती है। उपरी भूमि में धान की सीधे बुवाई की क्यारी (भुरभुरी मिट्टी) और खेत में पानी खड़ा नहीं करना पड़ता है। गहरा पानी धान की खेती मुख्यतः अधिक वर्षा वाले क्षेत्रों में होती है और वहां खेतों को जलमग्न कर देते हैं। इन क्षेत्रों में सभी प्रकार के धान चाहे सीधी बुवाई या पौध रोपित धान हो, सभी मॉनसून पर निर्भर करते हैं। परंपरागत पाटा लगाकर धान रोपण के लिए, तालाब से पानी लगाने से धान की खेती ओर महंगी हो जाती है। पाटा लगाकर रोपाई की खेती कई कार्यों में सहायक भी है जैसे खरपतवार नियंत्रण। परंतु रोपण धान में अधिक पानी की आवश्यकता होती है। मजदूरी, समय की अधिक खपत और ज्यादा लागत होती है। रोपाई के दौरान मजदूरों की कमी, सिंचित पानी की अनिश्चितता, भूजल का घटना, और उत्पादन लागत में बढ़ोतरी परंपरागत पाटा लगाकर धान की रोपाई के लिए वैकल्पिक पद्धति की खोज करना आवश्यक हो गया है।

जलवायु परिवर्तन की स्थिति में धान की खेती में अधिक पानी की आवश्यकता होने से भविष्य में इसकी उपलब्धता सुनिश्चित करना अत्यंत दुर्लभ होगा। इसलिए, धान के उत्पादन में पानी का उपयोग क्षमता में बढ़ोतरी को घटाने व इस में होने वाले नुकसान को घटाना जरूरी है। धान के उत्पादन से मिथेन और नाइट्रस ऑक्साइड के उत्सर्जन से वैश्विक जलवायु परिवर्तन में योगदान के परिणाम को सहन करना पड़ रहा है (भाटिया एटअल, 2013)। मृदा में मिथेन बनाने की क्रिया मिथेनोजेन्स द्वारा की जाती है। नम भूमि धान खेती में जलमग्न की दशा में अवायुविय जीव गतिशीलता में बढ़ोतरी होती है। उपरी भूमि धान की खेती में वायु जीव मृदा से मिथेन उत्पादन नहीं होता है। मृदा में जल प्रबंधन की मिथेन उत्सर्जन में प्रमुख भूमिका होती है।

धान की सीधी बुवाई (डीएसआर)

धान की सीधी बुवाई, भारत में हरित क्रांति से पहले ही एक जन सामान्य पद्धति थी। वर्तमान में यह पद्धति फिर से लोकप्रिय हो रही है क्योंकि इसमें पानी और मजदूरी दोनों की बचत होती है। एशिया में वर्तमान में लगभग 29 मिलियन हेक्टर से अधिक भूभाग पर सीधे धान बुवाई की खेती होती है जो धान के कुल क्षेत्रफल का लगभग 21% है। (पांडे और वेलस्को, 2002) यूएसए और ऑस्ट्रेलिया जैसे देश धान की सीधी बुवाई से खेती फायदे के साथ विस्तृत रूप से की जाती है रोपाई की परेशानी से बचते हैं। धान की सीधी बुवाई

बिना जुताई या कम जुताई के अंतर्गत आनेवाले दिनों में एक सफल संसाधन संरक्षण तकनीक (आरसीटी) होगी। रोपण धान से हटकर शुष्क धान की डीएसआर खेती करने के निम्नलिखित लाभ हैं:-

- नर्सरी डालने के लिए मजदूरों की बचत।
- पौध उखाड़ने और रोपाई करने में लगभग 40% बचत।
- नर्सरी डालने में पानी की बचत(60% तक)।
- उर्वरक उपयोग क्षमता में बढ़ोतरी।
- जल्दी पकने से(7-10 दिन), अगली फसलों की बुवाई के समय में मदद होती है।
- ऊर्जा बचत(डीजलमें 60% तक) क्योंकि नर्सरी बनाने के लिए खेत की तैयारी और सिंचाई लगाने में कमी होना।
- वैश्विक गर्माहट और मिथेन उत्सर्जन में कमी।
- पाटा लगाकर रोपाई पद्धति की अपेक्षा धान की सीधी बुवाई में मृदा संरचना भी नष्ट नहीं होगा।
- रोपण प्रणाली हटाने से फार्म महिला मजदूरों के काम में कमी।
- खेती की लागत में लगभग 5000-6000 रुपये प्रति हे. की कमी आती है।
- उत्पादन में बढ़ोतरी होती है।

धान की सीधी बुवाई तकनीक के अंतर्गत बीज सीधा भूमि में बोकर उगाया जाता है। इस पद्धति में दो विधियाँ क्रमशः गीले बीज (पहले अंकुरित बीज) एवं सुखे बीज से बुवाई की जाती है। पूर्व अंकुरित बीज को समतल और पाटे लगे खेत में छिटक देते हैं जिसमें पानी खड़ा करने की आवश्यकता नहीं होती है। पाटा लगाते समय आधारीय (बेसल) खाद डालकर मिला देते हैं। खरपतवार नियंत्रण के लिए बुवाई के 24 घंटे के अंदर कीटनाशी दवा का छिड़काव करने की ज़रूरत होती है। बीज का अंकुरण होने के बाद, पौधे की दशा एवं खेत में उचित नमी बनाए रखने के अनुसार पानी लगाना चाहिए तथा ज़रूरत के हिसाब से खेत में नमी बनाए रखे। जब पौधे लगभग 5 सेंटीमीटर के हो जाते हैं तो उस समय साथ ही खेती से खरपतवार निकलने लगते हैं जो पौधों के साथ पोषक तत्वों के लिये मुकाबला करते हैं। धान की सीधी बुवाई में प्रजाति का चयन उत्पादकता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है और प्रजाति का चयन सिंचाई की उपलब्धता एवं मृदा के प्रकार के अनुसार करना चाहिए। सिंचित दशा के अंतर्गत, हल्की संरचना रेतीली दोमट मृदाओं में, अगेती से मध्यम समय की प्रजातियाँ (135-165 दिनों वाली) उगानी चाहिए। सामान्यतः इसकी बुवाई मई के मध्य से जून के मध्य में इंडोगैगैटिक प्लेन्स क्षेत्रों में मानसून से

पूर्व होने वाली वर्षा होने के दरम्यान होनी चाहिए। अगर वर्षा रुक-रुककर होती है, तो उसका पहले खरपतवार के बहाव के लिए उपयोग कर सकते हैं। नॉन-सेलेक्टिव शाकनाशीयों (ग्लाइफोसेट और पैराकोट) का उपयोग पहले से तैयार की गयी क्यारी में करके जीरो टील मशीन के द्वारा धान की सीधी बुवाई कर देते हैं। उदाहरणतय, मध्य मई से जून के मध्य के दौरान अगर वर्षा नहीं होती है तो बुवाई से पहले(पलेवा) की एक सतही सिंचाई की आवश्यकता होगी।

बरसात शुरू होने बाद, अगर शुष्क अवधि नहीं हो तो किसी अन्य सिंचाई की आवश्यकता नहीं होती है। शुष्क अवधि के दौरान, अगर सिंचाई कर सकते हैं तो जीवन रक्षा के लिए सिंचाई कर दें। विशेषतया विशिष्ट वृद्धि अवस्थाएँ जैसे- कल्ले फूटना, फूल आना, बाली निकलना, दूधिया दाने और दाने के भराव के दरम्यान सिंचाई का विशेष ध्यान रखना चाहिए। खेत की मिट्टी के परीक्षण के अनुसार उर्वरक की आवश्यकता होती है। मृदा परीक्षण नहीं होने में, 120-150 कि.ग्रा./हे.नाइट्रोजन, 60 कि.ग्रा./हे. फास्फोरस, 40 कि.ग्रा./हे. पोटाशकेसाथ 40 कि.ग्रा./हे. जिंक सल्फेट का उपयोग किया जा सकता है।



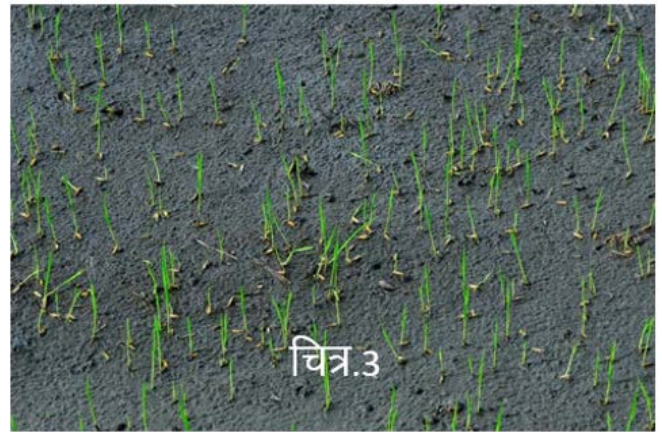
चित्र.1

चित्र 1: चावल के बीज का सीधा बिखराव (स्रोत: चावल ज्ञान बैंक)



चित्र.2

चित्र 2: चावल के बीज का सीधा रोपण (स्रोत: एसजीटी विश्वविद्यालय)



चित्र.3

चित्र 3: धान की सीधी बुवाई के बाद धान का खेत में अंकुरण (स्रोत: चावल ज्ञान बैंक)



चित्र.4

चित्र 4: धान की सीधी बुवाई के बाद धान के खेत का दृश्य (स्रोत: ग्रह की स्थिति, कोलम्बिया विश्वविद्यालय)

धान की सीधी बुवाई की रोपण धान से तुलना का प्रदर्शन

कुछ प्रयोगों द्वारा धान की सीधी बुवाई के प्रदर्शन की तुलना परंपरागत पाटा लगाकर रोपाई वाले धान से की गई। धान की सीधी बुवाई के प्रदर्शन स्थल पर किए गए प्रयोगों से उत्पादन की तुलना परंपरागत पाटा लगाकर रोपाई वाले धान के साथ करने से पता चलता है कि खरपतवार प्रबंधन बहुत प्रभावी होता है। यदि खरपतवार नियंत्रित नहीं होते हैं तो धान की सीधी बुवाई के उत्पादन और परंपरागत पाटा लगाकर रोपाई वाले धान के उत्पादन में मामूली अंतर रहता है। कई संगठनों द्वारा इंडो-गेनेटिक प्लेन्स में धान की सीधी बुवाई के सभी फायदों से किसानों को अवगत कराते हैं आई.आर.आर.आई.आर.डब्ल्यू.सी., आई.सी.ए.आर. एवं प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय संस्थानों के अंतर्गत शोध एवं प्रोत्साहिक गतिविधियों के कार्य किए जा रहे हैं।

परंपरागत रोपण धान की खेती के अपेक्षा धान की सीधी बुवाई की पद्धति से अधिक उत्पादन के साथ-साथ उचित शुद्ध ऑय, पानी उपयोग क्षमता में बढ़ोतरी, उर्वरक उपयोग क्षमता में उपयुक्त सुधार होने के

कारण स्थापित हो रही है। (सिंह और लढा, 2011) धान की सीधी बुवाई पद्धति में एक बार जमने के बाद 150 मि.मी. वर्षा या संचयी सिंचाई पानी की तुलना में परंपरागत रोपण धान की खेती के लिए 450 मि.मी. वर्षा की जरूरत होती है। क्योंकि धान की सीधी बुवाई जड़े गहरी होने कारण मृदा नमी अधिक दक्षता से उपयोग करती है तो विकास अवधि में कम पानी की आवश्यकता होती है। उत्तर-पश्चिम भारत में परंपरागत पाटा लगाकर रोपाई वाले धान में लगातार पानी भरने के प्रयोगों की तुलना में धान की सीधी बुवाई की खेती में बिना पाटे के मृदा में संतृप्त या फील्ड सामर्थ्य के आस-पास शुष्क बीज बोकर 30-55% पानी की बचत की जा सकती है (लवभूषण एटअल, 2007)। हाल के वर्षों में, मजदूरो की कमी होने से संबन्धित कारणों से रोपाई वाले धान की लागत में बढ़ोतरी और रोपाई में देरी भी होती है। सीधी बुवाई करने में पौध बनाने और रोपाई नहीं करने से, नर्सरी उगाने और रोपाई की मजदूरी घट जाती है।

जलवायु परिवर्तन के अनुकूलन और न्यूनीकरण के लिए भी परंपरागत पाटा लगाकर रोपाई वाले धान का एक उपयुक्त विकल्प धान की सीधी बुवाई पद्धति हो सकता है। जलवायु परिवर्तन से संभावित मॉनसून, वर्षा की विविधता में बढ़ोतरी और वर्षा के जल्दी या देरी होने पर सूखे का जोखिम बना रहता है। धान की सीधी बुवाई से छोटे एवं मझोले किसानों को भी जलवायु परिवर्तन क्षमता के अनुसार धान की बुवाई के बारे में अवसर मिलेंगे और फसल जमने और उसकी वृद्धि काल में पानी की जरूरत भी घट जाएगी। सीधे धान की बुवाई के खेत में धान काटने के बाद बचे अवशेष को हैप्लीसीडर मशीन से मिट्टी में मिला देते हैं (पाठक एट अल., 2013)। इससे धान का पुराल जलाने में कमी आएगी तथा वायु प्रदूषण भी कम होगा।

धान की सीधी बुवाई की खेती में आने वाली समस्याएँ

धान की सीधी बुवाई में जहाँ उचित लाभ है, वहीं इसमें कुछ समस्याएँ भी आती हैं, इसकी सबसे बड़ी परेशानी अधिक खरपतवार निकलने और खरपतवार प्रजातियों को नियंत्रण करने में बहुत मुश्किल होती है। किसानों को शाकनाशी/ खरपतवार नाशी सहनशील प्रबंधन और फसल-चक्र के महत्व की जानकारी के अनुसार रणनीति बनानी होगी। कुछ किसानों को धान की सीधी बुवाई की तकनीक की पूर्ण जानकारी नहीं होने से इसकी बुवाई और फसल लगाने में परेशानी होती है। इंडो गंगेटिक प्लेन्स के कुछ भागों में सीधे धान की बुवाई में जून के शुरू में फसल की बुवाई और अक्टूबर

के अंत में कटाई के समय भारी और रुक-रुककर वर्षा होने से परेशानी होती है। धान की सीधी बुवाई में यह महत्वपूर्ण है कि ट्रैक्टर नहीं होने पर बिना जुताई के भी बुवाई की जा सकती है। पानी के अभाव में और वर्षा आधारित या नहर के पानी से भी समय से बुवाई करने में समस्या खड़ी हो जाती है। अंत में धान की शिडी बुवाई के बाद चिड़ियों का नुकसान होना सामान्य बात है।

निष्कर्ष

वर्तमान परिस्थितियों को देखते हुये पानी एवं मजदूरों के अभाव और हरित गृह गैसों के न्यूनीकरण के लिए धान की सीधी बुवाई का सर्वश्रेष्ठ विकल्प हो सकता है। यह पढ़ती अब धान के किसानों में रोपाई की अपेक्षा किफ़ायती होने से यह अधिक प्रचलित हो रही है। अगर फसल का प्रबंधन ठीक से किया गया है तो उत्पादन भी तुलनात्मक अधिक रहता है। प्रभावी लागत ने इस पद्धति को किसानों का मित्र साबित किया है। भविष्य में इस तकनीक को ओर अधिक विकसित करने की आवश्यकता है। धान की सीधी बुवाई के अंतर्गत विभिन्न कृषि-जलवायवीय क्षेत्र के अनुकूल, उपयुक्त अधिक उपज वाली धान की प्रजातियों के विकास पर शोध की जरूरत है। धान की सीधी बुवाई के उत्पादन में सुधार करने के लिए अपर्याप्त पोषण निवेश, निष्प्रभावी पानी प्रबंधन और खरपतवार प्रबंधन संबन्धित समस्या के निदान करना होगा। एक कोपरेटिव सोसाइटी को एक समूह के लिए गाँव स्तर पर कृषि-निवेश की उचित लागत पर उपलब्धता सुरक्षित करनी होगी।

संदर्भ सूची

1. भाटिया ए, कुमार ए, दास टी के, सिंह जे, जैन एन, पाठक एच । सीधे धान की बुवाई की मृदा के द्वारा मिथेन और नाइट्रस ऑक्साइड का उत्सर्जन। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ एग्रिकल्चरल एंड स्टेटिस्टिकल साइन्सेज, 2013:9(2):729-736।
2. लव भूषण, लढा जेके, गुप्ता आरके, सिंह एस, तिरोले-पाद्रे ए, सहरावत, वाई एस, गठला एम, पाठक । धान-गेंहू पद्धति में बिना जुताई और धान की सीधी बुवाई से पानी और मजदूरी की बचत। अग्रोन जे, 2007:99:1288-1296।
3. पांडे एस, वेलासे क एल । एशिया में सीधे बुवाई धान की आर्थिक गणना; अनुकूलन नमूने और शोध प्राथमिकताएँ। संपादक: पांडे एस, मूर्ति मेर एम, एयडे एल, टोंग टी पी, लोप्ज़ के, हार्डी बी। सीधे बिजाइ: शोध रणनीति और अवसर। लॉस बनोस

- (फ़िलीपिन्स): इंटरनेशनल राइस रिसर्च इंस्टीट्यूट,
2002, 3-14।
4. पाठक एच, सांख्यान एस, दुबे डी एस, भाटिया ए,
जैन एन । शुष्क सीधे बीजाई, धान और पानी एवं
पर्यावरण,2013:11(1-4):593-601।
 5. सिंह वी, लढा जे के । धान की सीधे बीजाई: वर्तमान
विकास और भविष्य की शोध जरूरत। अदव.
अग्रोन,2011:11:297-413।