

# धान की सीधी बुआई – जलवायु प्रतिरोधिता और कृषि लाभप्रदता बढ़ाने के लिए एक तकनीक

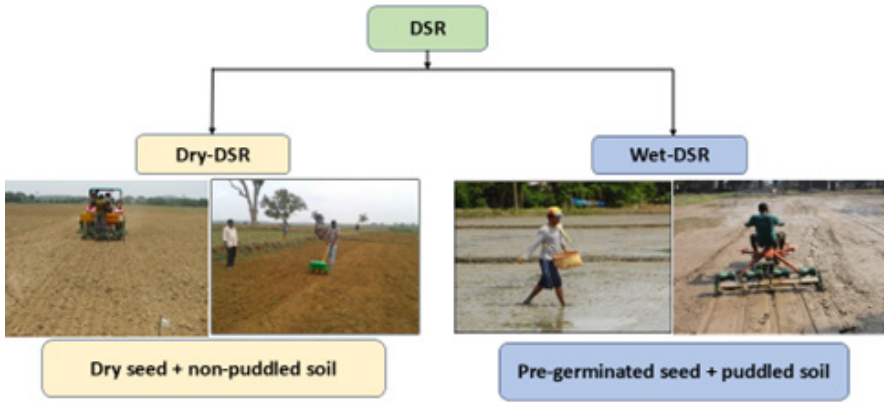
अंजनी कुमार, संगीता महांती, अभिषेक कुमार साह,  
रामेश्वर प्रसाद साह, अरविन्द यादव



## परिचय

उत्तराखंड राज्य में 0.8 मिलियन हेक्टेयर (कुल क्षेत्रफल का 16%) कृषि योग्य भूमि है, जिसमें से पहाड़ी क्षेत्रों में 55% वर्षाश्रित है। मैदानी क्षेत्र सिंचाई पर निर्भर हैं, जबकि पहाड़ी क्षेत्रों में पारंपरिक “बारहनाजा” बहु-फसलीय खेती प्रचलित है। उत्तराखंड के सकल घरेलू उत्पाद में कृषि का योगदान 23.4% है, लेकिन छोटे भूमि धारकों (औसतन 0.95 हेक्टेयर) के कारण कृषि मशीनीकरण सीमित है। धान की खेती मुख्यतः उपजाऊ सिंचित तराई क्षेत्र (जैसे उधम सिंह नगर, हरिद्वार) में की जाती है, जो राज्य के कृषि उत्पादन में महत्वपूर्ण योगदान देता है। वर्ष 2020-21 के दौरान, उत्तराखंड में लगभग 600,000 टन धान का उत्पादन हुआ, जिससे यह गेहूँ के साथ-साथ एक प्रमुख फसल बन गया। धान, एक अर्ध-जलीय फसल है और मुख्यतः इसकी खेती रोपाई या सीधी बुआई के माध्यम से की जाती है। यद्यपि रोपाई प्रणाली का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है, लेकिन इस विधि में ज्यादा पानी की आवश्यकता होती है और यह ज्यादा मीथेन उत्सर्जन भी करता है। इसके विपरीत, धान की सीधी बुआई (DSR) जल और नाइट्रोजन का संरक्षण, ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में कमी और श्रम आवश्यकताओं को कम करके एक अधिक पर्यावरण अनुकूल विकल्प प्रदान करता है। धान की सीधी बुआई से 20-25% तक पानी की बचत होती है, 30-40% तक मीथेन उत्सर्जन में कमी आती है और समय की बचत होती है, जिससे यह रोपाई वाले धान की तुलना में अधिक स्थिर और जलवायु-प्रतिरोधी बन जाता है। इससे लागत में 10,000-15,000 रुपये प्रति हेक्टेयर की कमी आती है, तथा श्रम का बोझ (विशेषकर महिलाओं के लिए) और ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन में कमी आती है।

खरपतवारों की अधिकता, शाकनाशी प्रतिरोधिता, जागरूकता की कमी, असमय बारिश और जोत का छोटा होना इस विधि को अपनाने में बाधा डालते हैं। धान की सीधी बुआई एक स्थाई विकल्प है, लेकिन इसे अपनाने में आने वाली बाधाओं (प्रशिक्षण, खरपतवार प्रबंधन) को दूर करना और स्थानीय परिस्थितियों के अनुसार प्रथाओं को अनुकूलित करना इसके प्रसार के लिए आवश्यक है।



## सस्य प्रबंधन

### उपयुक्त मिट्टी

- भारी बनावट वाली मिट्टी बेहतर जल धारण क्षमता और पर्याप्त लौह एवं जस्ता की उपलब्धता धान की सीधी बुआई के लिए आदर्श होती है।
- हल्की बनावट वाली रेतीली मिट्टी कम पानी धारण क्षमता और पोषक तत्वों की कमी के कारण कम उपयुक्त होती है।

**सावधानी: हल्की बनावट वाली मिट्टी जैसे दोमट रेत और रेतीली मिट्टी पर धान की सीधी बुआई न करने की सलाह दी जाती है।**

### जुताई

धान की सीधी बुआई को गेहूँ की तरह पारंपरिक रूप से जुताई की गई मिट्टी में या बिना जुताई वाली मिट्टी में किया जा सकता है। इन विधियों के बीच चुनाव स्थान-विशिष्ट परिस्थितियों जैसे कि भूमि समतलीकरण की आवश्यकता और मूषको के संक्रमण का जोखिम पर निर्भर करता है।

**पारंपरिक जुताई:** गेहूँ की खेती की तरह, बीज और मिट्टी के बीच अच्छे संपर्क के लिए मिट्टी को 5-10 सेमी की गहराई तक जोतना चाहिए ताकि एक अच्छी जुताई हो सके। मिट्टी के प्रकार और खेत की परिस्थितियों के आधार पर, इसके लिए एक या दो बार डिस्किंग, उसके बाद टाइन कल्टीवेटर का प्रयोग एक या दो बार और फिर एक अंतिम प्लांकिंग की आवश्यकता हो सकती है।



**शून्य जुताई:** शून्य जुताई धान की सीधी बुआई के लिए, मौजूदा खरपतवारों को ग्लाइफोसेट या पैराक्वाट जैसे गैर-चयनात्मक शाकनाशी का उपयोग करके नियंत्रित किया जाना चाहिए। यदि खरपतवारों का संक्रमण असमान है, तो शाकनाशी का एक साथ प्रयोग करने के बजाय, केवल एक



स्थान पर ही प्रयोग किया जा सकता है। ग्लाइफोसेट और पैराक्वाट दोनों का प्रयोग बुआई से 2-3 दिन पहले करना चाहिए। ग्लाइफोसेट तब सबसे प्रभावी होता है जब खरपतवार सक्रिय रूप से बढ़ रहे हों और तनाव में न हों। यदि खरपतवार नमी की कमी से ग्रस्त हैं, तो प्रयोग से पहले हल्की सिंचाई से शाकनाशी की प्रभावशीलता में सुधार हो सकता है।

**सावधानी: यदि बारहमासी खरपतवार मौजूद हों तो पैराक्वाट का प्रयोग न करें; इसके बजाय ग्लाइफोसेट का प्रयोग करें।**

### सटीक भूमि समतलीकरण

विशेष रूप से लेज़र तकनीक से सटीक भूमि समतलीकरण करने से धान की सीधी बुआई (DSR) के उत्पादन को बेहतर बनाता है। इसके अतिरिक्त, लेज़र-समतल खेत बेहतर जल निकासी सुनिश्चित करते हैं, जिससे बेहतर अंकुरण को बढ़ावा मिलता है, खासकर जब बुआई के तुरंत बाद वर्षा होती है।



### बुआई का समय

धान की सीधी बुआई (DSR) पद्धति में, समय पर बुआई जल उत्पादकता को अधिकतम करने और मजबूत फसल स्थापना सुनिश्चित करने के लिए महत्वपूर्ण है। मानसून की शुरुआत से आमतौर पर 7-10 दिन पहले की गई बुआई, शुरुआती विकास को बढ़ावा देती है, जिससे वर्षा शुरू होने पर पौधों को जलमग्नता के तनाव का सामना करने में मदद मिलती है। यह शुरुआती वृद्धि धान की समय पर कटाई और उसके बाद गेहूँ की बुआई में भी सहायक होती है, जिससे फसल प्रणाली की दक्षता बढ़ती है। बुआई के बाद लंबे समय तक वर्षा होने से बीज सड़ने और पौध नष्ट होने का खतरा बढ़ जाता है, जिससे फसल की स्थापना प्रभावित होती है। इस प्रकार, सटीक समय पर बुवाई नमी की उपलब्धता को संतुलित करती है, तनाव को कम करती है और वृद्धि को अनुकूल बनाती है। उचित समय पर बुवाई जल का अधिकतम उपयोग सुनिश्चित करती है, सिंचाई पर निर्भरता कम करती है और उपज हानि को कम करती है।

**सावधानी: 1. बहुत शीघ्र बुआई से बचें क्योंकि इससे पानी की ज़रूरत बढ़ सकती है और फसल स्थापना कम हो सकता है।**

**2. देरी से बुआई करने से बचें क्योंकि इससे अंकुरण कम होते हैं, कम पुष्पगुच्छ बनते हैं और उपज कम होती है।**

### बुआई की गहराई

सर्वोत्तम और एकसमान फसल के लिए, धान के बीजों को 2.5-3.0 सेमी से अधिक गहराई पर नहीं बोना चाहिए, क्योंकि अधिक गहराई पर अंकुर असमान रूप से उग सकते हैं और फसल की एकरूपता प्रभावित हो सकती है। इसलिए, धान की सीधी बुआई प्रणाली में अंकुरण की सफलता को अधिकतम करने और एकसमान क्षेत्र प्रदर्शन सुनिश्चित करने के लिए उचित गहराई प्रबंधन आवश्यक है।

**सावधानी: बीज को अधिक गहराई पर नहीं बोना चाहिए क्योंकि इससे बीज के अंकुरण पर असर पड़ सकता है।**

## बुआई मशीनरी

सीड ड्रिल किसानों को बिना रोपाई के सीधे मिट्टी में बीज बोने में सक्षम बनाती है। यह मशीन एक समान गहराई और अंतराल पर सटीक बीज बोने को सुनिश्चित करती है, जिससे समान अंकुरण और फसल की सर्वोत्तम स्थापना को बढ़ावा मिलता है। लेकिन, जहाँ सीड ड्रिल की उपलब्धता सीमित है, वहाँ किसान हाथों से पंक्ति बुआई का विकल्प चुन सकते हैं।



## बीज दर

स्वस्थ फसल की स्थापना सुनिश्चित करने और उपज क्षमता को अधिकतम करने के लिए, मध्यम-बारीक दाने वाली धान की किस्मों के लिए 20-25 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की बीज दर, पंक्तियों के बीच 20 सेमी और पंक्तियों के भीतर 5 सेमी की दूरी के साथ, अनुशंसित है। अत्यधिक उच्च बीज दर का उपयोग करने से कई समस्याएँ हो सकती हैं, जिनमें नाइट्रोजन की कमी, अनुत्पादक कल्लों की संख्या में वृद्धि, कीट के संक्रमण के प्रति अधिक संवेदनशीलता और पौध गिरने का अधिक जोखिम शामिल है, जिससे अनाज की उपज में उल्लेखनीय कमी आ सकती है।

धान की सीध बुआई में कम बीज दर ने इसकी लोकप्रियता बढ़ा दी है, जिससे यह किसानों के लिए एक अधिक अनुकूल और किफायती विकल्प बन गया है। यह उपाय, विशेष रूप से संकर बीजों का उपयोग करते समय, उत्पादकता बनाए रखते हुए, निवेश लागत को कम करता है। लेकिन, कम दरों पर सटीक बीज रोपण के लिए बीज मीटरिंग उपकरण के साथ एक बीज ड्रिल का उपयोग आवश्यक है, जिससे बेहतर फसल प्रदर्शन के लिए समान वितरण और इष्टतम पौध घनत्व सुनिश्चित होता है।



## बीज उपचार

सफल फसल उत्पादन में बीज महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, तथा एक समान अंकुरण को बढ़ावा देने तथा युवा पौधों को मिट्टी और बीज जनित कीटों से बचाने के लिए प्रभावी बीज उपचार आवश्यक है।

- धान के बीजों को बुआई से पहले कार्बेन्डाजिम 50 डब्ल्यूपी 2.0 ग्राम/किग्रा बीज दर पर या ट्राइकोडर्मा हार्जियानम और/या स्फ़ूडोमोनास फ्लोरेसेंस 10 ग्राम/किग्रा बीज की दर से उपचारित करें।
- धान के ब्लास्ट रोग प्रभावित क्षेत्रों में, बीजों को ट्राइसाइक्लाजोल 75 डब्ल्यूजी (बान या बिम) 0.6 ग्राम प्रति किग्रा बीज की दर से उपचारित करें।

**सावधानी: पूर्व-अंकुरित बीजों को सूखी मिट्टी में न बोएं, अन्यथा अंकुरण पर नकारात्मक प्रभाव पड़ेगा।**

## बीज प्राइमिंग

बीज प्राइमिंग एक नियंत्रित जलयोजन तकनीक है जिसमें बीजों को पानी या रासायनिक घोल में भिगोया जाता है और फिर उनकी मूल नमी तक पुनः सुखाया जाता है। यह प्रक्रिया मूलक को उभरने दिए बिना अंकुरण से संबंधित प्रारंभिक चयापचय प्रक्रियाओं को सक्रिय करती है।

**सावधानी: प्राइमिंग किये तैयार बीजों को सूखी मिट्टी में न बोएं, जब तक कि आप बुवाई के तुरंत बाद सिंचाई न कर सकें।**

## उत्तराखंड में उपयुक्त धान की किस्में

### तालिका 1: उत्तराखंड के लिए उपयुक्त अंतःप्रजनित किस्में/संकर किस्में

शुद्धवंश	संकर
पंत सुगंध धान 25	जेकेआरएच 401
पंत धान 23	यूएस 382
पंत सुगंध धान 15	पीएनपीएच24*
पंत सुगंध धान 17	इंडाम 200-17
पंत सुगंध धान 21	डीआरआरएच3
पंत सुगंध धान 25	आरएच 1531*
पंत सुगंध धान 27	एरिज तेज*
पंत बासमती 1	सीआरएचआर 105*
पंत बासमती 2	जया एवं रत्ना

\* सूखा-प्रवण वातावरण के लिए

स्रोत: उत्तराखंड में खरीफ फसलों के लिए प्रथाओं का पैकेज, जीबीपीयूएटी

## पोषक तत्व प्रबंधन

उत्पादकता में सुधार के लिए धान और अन्य फसल प्रणालियों में सटीक पोषक तत्व प्रबंधन का महत्व लगातार बढ़ रहा है। सामान्यतः, धान की सीधी बुआई के अंतर्गत फास्फोरस और पोटाश की पूरी मात्रा शुरुआत में तथा नाइट्रोजन का 1/3 भाग बुवाई के 15 दिनों के बाद दिया जाता है, जो पौधों को पोषक तत्वों की उपलब्धता को सुगम बनाकर उर्वरक उपयोग दक्षता को बढ़ाता है। नाइट्रोजन की शेष दो-तिहाई मात्रा को वृद्धि (सक्रिय बाली निकलने) और प्रजनन (फुल लगने के समय) अवस्थाओं में समान मात्रा में दिया जाता है। इस प्रकार के उर्वरक प्रयोग से अनाज की उपज बढ़ती है और नाइट्रोजन उपयोग दक्षता अधिकतम होती है।

## तालिका 2. धान की सीधी बुआई के अंतर्गत विभिन्न पारिस्थितिकी प्रणालियों के लिए उर्वरक अनुशंसाएँ

भूमि प्रकार	उर्वरक की मात्रा (किग्रा/एकड़)			उपयोग का समय
	नाइट्रोजन	फास्फोरस	पोटाश	
मध्यम एवं वर्षाश्रित निचलीभूमि	24	12	12	बुआई करने के 14 दिनों बाद आधारी रूप में फास्फोरस एवं पोटाश का संपूर्ण मात्रा तथा 25% नाइट्रोजन। अधिकतम दौजिया निकलने के समय 50% नाइट्रोजन। बाली निकलने के समय 25% नाइट्रोजन।
सिंचित	32	16	16	बुआई करने के 14 दिनों बाद आधारी रूप में फास्फोरस एवं पोटाश का संपूर्ण मात्रा एवं 50% नाइट्रोजन। अधिकतम दौजिया निकलने के समय 25% नाइट्रोजन। बाली निकलने के समय 25% नाइट्रोजन।
निचली भूमि जहाँ ऊपर से खाद डालना संभव नहीं है	16	8	8	आधारी रूप में नाइट्रोजन, फास्फोरस एवं पोटाश उर्वरक का संपूर्ण मात्रा।

**सावधानी:** सिंचाई या बारिश के बाद नम मिट्टी पर यूरिया न डालें, क्योंकि इससे पोषक तत्वों की हानि हो सकती है। इसके बजाय, इष्टतम अवशोषण के लिए सिंचाई से पहले या बारिश की संभावना होने पर यूरिया डालें।

### विभाजित उर्वरक प्रयोग:

बुआई के 6 सप्ताह बाद से फूल आने तक हर 7-10 दिनों में पत्ती नाइट्रोजन की स्थिति की निगरानी के लिए आईसीएआर-सीआरआरआई के कस्टमाइज्ड लीफ कलर चार्ट (सीएलसीसी) या राइस-एन-एक्सपर्ट ऐप का उपयोग करें।



**सावधानी: सिंचाई या वर्षा के बाद नम मिट्टी पर यूरिया न छिड़कें। सिंचाई से पहले (या वर्षा होने की संभावना होने पर) यूरिया डालें।**

### हरी/भूरी खाद:

धान की सीधी बुआई प्रणाली में, सेसबानिया जैसी फसलों के साथ हरी या भूरी खाद को शामिल करने से रासायनिक नाइट्रोजन उर्वरकों पर निर्भरता काफी हद तक कम हो सकती है। अनुशंसित पद्धति में धान की बुआई के तीन दिन बाद 19.76 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से सेसबानिया के बीज बिखेरना और उन्हें 25-30 दिनों तक उगने देना शामिल है। इसके बाद 2,4-डी शाकनाशी का छिड़काव करके सेसबानिया के पौधों को सुखाया जाता है। सूखे सेसबानिया जैवपदार्थ को निराई/जुताई प्रक्रिया के दौरान मिट्टी में मिला दिया जाता है। यह विधि प्रति एकड़ लगभग 14 किलोग्राम नाइट्रोजन प्रदान करती है, मिट्टी के जैविक पदार्थों को समृद्ध करती है और समग्र मृदा स्वास्थ्य को बेहतर बनाती है। परिणामस्वरूप, भूरी खाद रासायनिक नाइट्रोजन उर्वरक की 25% तक की आवश्यकता को पूरा कर सकती है।



### सूक्ष्म पोषक तत्व प्रबंधन:

- लौह की कमी से युवा पत्तियों में अंतःशिरा हरित हीनता, विकास अवरुद्धता, और गंभीर मामलों में, पत्तियों पूर्ण रूप से सफेद हो जाते हैं। शीघ्र सुधार के लिए पत्तियों पर 1% फेरस सल्फेट या फेरस अमोनियम सल्फेट का छिड़काव करें।
- जस्ता की कमी आमतौर पर बुआई के 4-6 सप्ताह बाद दिखाई देती है, जिससे भूरे-भूरे धब्बे, विकास में रुकावट और कम बाली निकलती हैं। कमी के लक्षण दिखाई देने पर जस्ता 10-25 किग्रा प्रति हेक्टेयर मिट्टी में मिलाने की सलाह दी जाती है। शीघ्र सुधार के लिए, 0.5-1.0 किग्रा प्रति हेक्टेयर जस्ता घोल का लगभग 200 लीटर पानी में प्रति हेक्टेयर उपयोग करके पत्तियों पर छिड़काव करना प्रभावी साबित होता है।

### खरपतवार प्रबंधन

- फसलों में खरपतवार प्रतिस्पर्धा से उपज में 20-90% तक की कमी आ सकती है, तथा खरपतवार-फसल प्रतिस्पर्धा के लिए सबसे महत्वपूर्ण समय बुआई के 15 से 40 दिनों के बीच होता है।



Grassy weeds



Broadleaved weeds



Sedges

उचित जल निकासी और जल प्रबंधन, उगने से पहले खरपतवारनाशक विषाक्तता के जोखिम को कम करता है और स्वस्थ फसल की स्थापना में सहायक होता है। उगने के बाद एवं छिड़काव के तुरंत बाद सिंचाई से बचें। कुशल जल प्रबंधन खरपतवारनाशक की प्रभावकारिता को बढ़ाता है, नमी का संरक्षण करता है, और महत्वपूर्ण खरपतवार-फसल प्रतिस्पर्धा अवधि को प्रभावित करके उत्पादन लागत को कम करता है।

**सावधानी: चारा फसलों के लिए उपयोग किए जाने वाले खेतों या भारी खरपतवार संक्रमण वाले खेतों में धान की सीधी बुआई न करें।**

### यांत्रिक निराई

यांत्रिक निराई पोषक तत्वों का पुनर्चक्रण करती है और मृदा वायु संचार में सुधार करती है, जिससे जड़ों और सूक्ष्मजीवों की सक्रियता बढ़ती है। रोटरी वीडर पंक्तियों के बीच के खरपतवारों को नियंत्रित करते हैं। कोनो-वीडर जैसे उपकरण श्रम की बचत करते हैं और हाथों से निराई करने की तुलना में गीले मौसम में उपज में 10% और शुष्क मौसम में 3% की वृद्धि करते हैं। भाकृअनुप-सीआरआई ने कुशल खरपतवार नियंत्रण के लिए छोटे किसानों के अनुकूल यंत्रीकृत निराई समाधान विकसित किए हैं।



## रासायनिक खरपतवार नियंत्रण

खरपतवारनाशक एक व्यावहारिक विकल्प प्रदान करते हैं, खासकर बढ़ती श्रम की कमी के बीच। लेकिन, इन्हें अन्य उपायों का पूरक होना चाहिए, न कि उनका स्थान लेना चाहिए। समय और खुराक, खरपतवार की उपस्थिति, मिट्टी के प्रकार और पर्यावरण पर निर्भर करती है।

### धान की सीधी बुआई के लिए अनुशंसित खरपतवारनाशक:-

क्रमांक.	नाम	व्यापार नाम	मात्रा	प्रयोग करने का समय
1	पेंडिमेथालिन 30 ईसी	स्टॉम्प	1250 मिलीलीटर/एकड़	बुआई करने के 0-3 दिन
2	बिस्पायरिबैक सोडियम 10 एससी	नोमिनिगोल्ड	120 मिलीलीटर/ एकड़	बुआई करने के 10 दिन या खरपतवारों की 2-3 पत्ती अवस्था पर
3	फेनोक्साप्रॉप-पी-इथाइल + एथोक्सीसल्फ्यूरोन (टैंक मिश्रण)	राइस स्टार + सनराइस	250 + 40 ग्राम/ एकड़	बुआई करने के 15-20 दिन या खरपतवारों की 3-4 पत्ती अवस्था पर
4	मेटसल्फ्यूरोन मिथाइल 10% + क्लोरिम्यूरोन इथाइल 10% डब्ल्यूपी (तैयार मिश्रण)	अल्मिक्स	24 ग्राम/एकड़	बुआई करने के 8-10 दिन या खरपतवारों की 2-3 पत्ती अवस्था पर
5	साइहोलोफॉप-ब्यूटाइल 5.1% + पेनोक्ससुलम 1.02%	विवाया	1000 मिलीलीटर/एकड़	बुआई करने के 15-20 दिन या खरपतवारों की 2-4 पत्ती अवस्था पर

- बुआई के बाद, बीज अंकुरित होने से 2-3 दिन पहले, पेंडीमेथालिन (1 लीटर) या प्रीटिलाक्लोर के साथ सेफनर (सोफिट) 600 मिलीलीटर, पाइराजोसल्फ्यूरोन इथाइल (साथी) 80-100 ग्राम को 200 लीटर पानी में मिलाकर एक एकड़ में छिड़काव करें। यदि बुआई इष्टतम नम मिट्टी में की जा रही है, तो बुआई के उसी दिन खरपतवारनाशक का छिड़काव करें। शुष्क बुआई की स्थिति में, पहले सिंचाई करें या पहली बारिश का इंतजार करें ताकि मिट्टी गीली हो जाए, फिर 72 घंटों के भीतर खरपतवारनाशक का छिड़काव करें।
- उगने के बाद (बुआई के 20-30 दिनों के भीतर), अंकुरित खरपतवारों को नष्ट करने के लिए प्रति एकड़ 400 मिलीलीटर साइहोलोफॉप ब्यूटाइल या 80 मिलीलीटर बिस्पायरिबैक सोडियम का छिड़काव करना चाहिए।
- घास, सेज और चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को 2-4 पत्तियों की अवस्था में नष्ट करने

के लिए, बुआई के 15-25 दिन बाद खरपतवारनाशक का छिड़काव करना चाहिए। खरपतवारनाशक छिड़काव के लिए, एक से अधिक फ्लैट-फैन या एकल फ्लड-जेट नोजल बूम से सुसज्जित नैपसेक स्प्रेयर का उपयोग करना चाहिए और प्रति एकड़ 150-200 लीटर की छिड़काव मात्रा का उपयोग करना चाहिए।

## सिंचाई प्रबंधन

धान कि सीधी बुआई में प्रभावी सिंचाई प्रबंधन, उच्च पैदावार बनाए रखते हुए जल उपयोग को अनुकूलित करने के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है, खासकर उन क्षेत्रों में जहाँ पानी की कमी और भूजल पंपिंग की लागत अधिक है। पारंपरिक जलप्लावित धान की खेती के विपरीत, धान की सीधी बुआई प्रणाली में निरंतर स्थिर जल की आवश्यकता नहीं होती है। इसके बजाय, एक रणनीतिक सिंचाई पद्धति-जिसमें दो सिंचाई के बीच मिट्टी को थोड़ा सूखने दिया जाता है-जल संरक्षण करते हुए स्वस्थ फसल वृद्धि को बनाए रख सकती है। लेकिन, अत्यधिक सूखापन तनाव पैदा कर सकता है और पैदावार कम कर सकता है, जिससे सटीक सिंचाई प्रबंधन आवश्यक हो जाता है।

धान की सीधी बुआई प्रणाली की सफलता के लिए उचित मृदा नमी प्रबंधन आवश्यक है, जिसके लिए फसल की प्रमुख वृद्धि चरणों में सिंचाई की आवश्यकता होती है। फसल की स्थापना के दौरान (बुआई के 0-3 सप्ताह बाद), जड़ क्षेत्र में निरंतर



नमी एक समान अंकुरण और शीघ्र अंकुर वृद्धि सुनिश्चित करती है और सूखने से बचाने के लिए गर्म, शुष्क परिस्थितियों में हर 3-5 दिनों में प्रारंभिक सिंचाई की जानी चाहिए।

सक्रिय कल्लों के निकलने के चरण (बुआई के 30-45 दिन बाद) में कल्लों के विकास को अधिकतम करने के लिए लगभग संतृप्त ऊपरी मिट्टी (15 सेमी गहराई) की आवश्यकता होती है, जबकि दाना भरने के चरण में भी संतृप्ति बनाए रखने की आवश्यकता होती है। सिंचाई की आवृत्ति मिट्टी के प्रकार के अनुसार भिन्न होती है-हल्की मिट्टी (रेतीली/दोमट) में नमी के तेजी से नुकसान के कारण अधिक बार सिंचाई देने की आवश्यकता होती है, जबकि भारी चिकनी मिट्टी में बाल जैसी दरारें बनने से पहले सिंचाई कर देनी चाहिए। किसान टेंसियोमीटर (जो 15-20 सेमी गहराई पर मिट्टी की नमी के तनाव को मापते हैं) का उपयोग करके सिंचाई के समय को अनुकूलित कर सकते हैं।

पानी की गहराई पर नजर रखने के लिए 40 सेमी लंबी और 7-10 सेमी व्यास वाली 'फ्रील्ड वाटर ट्यूब' या 'पानी पाइप' का उपयोग करें। सिंचाई के कुछ दिनों बाद, जब पानी का स्तर मिट्टी की सतह से 15 सेमी नीचे चला जाए, तो खेत में पुनः सिंचाई करनी चाहिए। लेकिन, संवेदनशील अवस्थाओं (फूल आने) के दौरान मिट्टी पर लगभग 5 सेमी पानी की एक पतली

परत हमेशा अनुशंसित की जाती है। बारी-बारी से खेत को गीला करने एवं सुखाने से जल उपयोग दक्षता में सुधार होता है और ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को 30-50% तक कम किया जा सकता है।

अत्यधिक सिंचाई (जिससे जलभराव, खरपतवार की वृद्धि और पोषक तत्वों की हानि होती है) और कम सिंचाई (जो सुबह पत्तियों के लुढ़कने से स्पष्ट होती है) दोनों से बचना चाहिए। इन दिशा-निर्देशों का पालन करके, किसान जल दक्षता में सुधार कर सकते हैं, लागत कम कर सकते हैं और पानी की कमी की स्थिति में भी उपज को बनाए रख सकते हैं।

**धान की सीधी बुआई प्रणाली के लाभ-नुकसान:** पारंपरिक रोपित धान की तुलना में महत्वपूर्ण लागत लाभ प्रदर्शित करता है, जिसमें श्रम लागत और सिंचाई की सुविधा के आधार पर क्षेत्रवार लाभप्रदता भिन्न होती है। पांडे और वेलास्को (2002) द्वारा किए गए शोध ने धान की सीधी बुआई प्रणाली के उल्लेखनीय आर्थिक लाभों को स्थापित किया है, जो अधिक कुशल फसल स्थापना और जल प्रबंधन के कारण पारंपरिक रोपित धान की तुलना में 45-48% कम खेती लागत दर्शाता है। यह बचत कम जुताई कार्यों, कम श्रम और सिंचाई व्यय तथा कृषि कार्यों में अधिक मशीनीकरण के कारण होती है। धान की सीधी बुआई प्रणाली प्रति हेक्टेयर 9,114-10,192 रुपये की शुद्ध बचत प्रदान करता है। सीड ड्रिल, बिजली से चलने वाले बूम स्प्रेयर

और कंबाइन हार्वेस्टर जैसे विशेष उपकरणों का एकीकरण - जो कस्टम हायरिंग केंद्रों के माध्यम से सुलभ हैं - धान की सीधी बुआई प्रणाली उत्पादन लागत को 25% तक कम कर देता है। आधुनिक सीड



ड्रिल ने पारंपरिक रोपित धान की तुलना में बीज दरों में लगभग 50% की कटौती की है। ओडिशा के रेजिलिएंस परियोजना स्थलों पर भाकृअनुप-सीआरआरआई, कटक द्वारा किए गए क्षेत्रीय प्रदर्शनों ने पारंपरिक रोपित धान की तुलना में धान की सीधी बुआई प्रणाली के बेहतर लाभ-लागत अनुपात की पुष्टि की, जिसमें सीड ड्रिल के कार्यान्वयन से श्रम और ईंधन दोनों पर खर्च में उल्लेखनीय कमी आई और साथ ही कृषि लाभप्रदता में भी वृद्धि हुई।

### **धान की सीधी बुआई प्रणाली को बढ़ाने के लिए नीतिगत और संस्थागत समर्थन**

धान की सीधी बुआई प्रणाली को बढ़ाने के लिए प्रभावी नीतिगत और संस्थागत समर्थन आवश्यक है, खासकर उन क्षेत्रों में जहाँ पानी और श्रम उपलब्धता की कमी है। सरकारें डीएसआर-विशिष्ट मशीनरी के लिए सब्सिडी जैसे वित्तीय प्रोत्साहन प्रदान करके, कस्टम हायरिंग केंद्रों की स्थापना को बढ़ावा देकर और किसानों को ऋण सुविधाओं के साथ

समर्थन देकर इसमें महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती हैं। सार्वजनिक-निजी क्षेत्रों की भागीदारी, डीएसआर-अनुकूलित बीजों और शाकनाशियों के विकास और साथ ही नवाचार और निवेश को बढ़ावा दे सकती है। कृषि विस्तार सेवाओं को सुदृढ़ करके, क्षेत्रीय प्रदर्शन, व्यावहारिक प्रशिक्षण और तकनीकी मार्गदर्शन प्रदान करके, किसानों को डीएसआर प्रथाओं को अपनाने और बनाए रखने के लिए आवश्यक ज्ञान और कौशल से सशक्त बनाया जा सकता है। वित्तीय, तकनीकी और संस्थागत उपायों को मिलाकर एक सहायक पारिस्थितिकी तंत्र का निर्माण करके, नीतिगत ढाँचे विविध धान उत्पादक क्षेत्रों में धान की सीधी बुआई प्रणाली को अपनाने और दीर्घकालिक सफलता में उल्लेखनीय रूप से तेजी ला सकते हैं।

## निष्कर्ष

धान की सीधी बुआई प्रणाली की सफलता सटीक भूमि समतलीकरण, कुशल सिड ड्रिलों के उपयोग और कुशल मशीनरी संचालकों पर निर्भर करती है। विशिष्ट मिट्टी और नमी की स्थितियों के अनुसार बीज बोने की गहराई को अनुकूलित करने के साथ-साथ शुष्क बुआई के लिए उपयुक्त किस्मों का उपयोग, फसल की स्थापना और उपज क्षमता को बढ़ाता है। प्रमुख खरपतवार प्रजातियों पर आधारित पूर्व और पश्च-उद्भव शाकनाशियों के समय पर प्रयोग के माध्यम से प्रभावी खरपतवार नियंत्रण भी महत्वपूर्ण है। रोपित धान के विपरीत, डीएसआर फसल की अवधि को छोटा करता है, और विविध फसल प्रणालियों के साथ अच्छी तरह से फिट बैठता है। इसके अतिरिक्त, डीएसआर भूजल पुनर्भरण में योगदान दे सकता है और जल संरक्षण कर सकता है, बशर्ते कि सिंचाई का सावधानीपूर्वक प्रबंधन किया जाए ताकि तनाव-संबंधी उपज हानि से बचा जा सके। कुल मिलाकर, धान की सीधी बुआई प्रणाली स्थिर और संसाधन-कुशल धान की खेती के लिए एक आशाजनक उपाय प्रस्तुत करता है।



सीआरआरआई तकनीकी  
बुलेटिन संख्या- 251  
जनवरी - 2026



THE WORLD BANK

© सर्वाधिकार सुरक्षित: भाकृअनुप-केन्द्रीय धान अनुसंधान संस्थान, कटक  
आईएसओ 2008 : 9001 प्रमाणित संस्थान  
फोन: 83-2367768-671-91 फैक्स: 2367663-671-91  
ई-मेल: [director.nrri@icar.gov.in](mailto:director.nrri@icar.gov.in) [directorrricuttack@gmail.com](mailto:directorrricuttack@gmail.com)

टाइपसेटिंग: भाकृअनुप-केन्द्रीय धान अनुसंधान संस्थान, कटक753006-, ओडिशा  
प्रकाशित: निदेशक, भाकृअनुप-केन्द्रीय धान अनुसंधान संस्थान, कटक (ओडिशा) 753006  
मुद्रित: प्रिंटटेक ऑफसेट (प्रा) लिमिटेड, भुवनेश्वर



@RiceICAR



@RiceICAR



@RiceICAR