



BILL & MELINDA
GATES foundation

आरत में गंगा के पूर्वी मैदानी क्षेत्रों में धान की सीधी बुआई हेतु मार्गदर्शिका



CIMMYT
International Maize and Wheat Improvement Center

भारत में गंगा के पूर्वी मैदानी क्षेत्रों में धान की सीधी बुआई हेतु मार्गदर्शिका

सुधीर यादव, आर.के. मलिक, उलिजाबेथ हेम्प्रीज़,
वीरेन्द्र कुमार, उस.उस. सिंह, आणीरथ उस. चौहान,
बी.आर.कर्म्बोज, महेश शठाला, उम.उल. जाट,
उन्हूंज मैकडोनाल्ड उवं रंजन लाङ्क

सीरियल सिस्टम इनिसिएटिव फॉर साउथ एशिया (CSISA) नई किरणें, तकनीकि प्रबंधन, भागीदारी और नीतियों के आर्थिक विकास के माध्यम से दक्षिण एशिया के गरीब परिवारों की कृषि उत्पादकता बढ़ाने के लिए कार्यरत हैं। यह परियोजना अंतर्राष्ट्रीय धान अनुसंधान संस्थान, अंतर्राष्ट्रीय मक्का और गेहूँ सुधार केन्द्र, अंतर्राष्ट्रीय पशुधन अनुसंधान संस्थान, अंतर्राष्ट्रीय खाद्य नीति अनुसंधान संस्थान और CGIAR संस्थाओं द्वारा कार्यान्वित एवं यू एस एआईडी और बिल और मेलिण्डा गेट्स प्रतिष्ठान द्वारा समर्थित की जा रही है।

यह प्रकाशन सीरियल सिस्टम इनिसिएटिव फॉर साउथ एशिया (CSISA) तथा इन्टरनेशनल फंड फॉर एग्रीकल्चर डेवलपमेंट (IFAD) का संयुक्त प्रकाशन है तथा अन्तर्राष्ट्रीय मक्का और गेहूँ सुधार केन्द्र (CIMMYT) और अन्तर्राष्ट्रीय धान अनुसंधान संस्थान (IRRI) 2013 का कापी राइट है।

इस प्रकाशन में प्रस्तुत सामग्री और लिए गये पदनाम किसी भी रूप से अन्तर्राष्ट्रीय धान अनुसंधान संस्थान और अन्तर्राष्ट्रीय मक्का और गेहूँ सुधार केन्द्र के विचारों की अभिव्यक्ति नहीं है। तथा किसी देश, क्षेत्र, शहर और इलाके या उसमें अधिकारी व सीमाओं का और सीमान्त प्रदेशों की सीमाओं की कानूनी स्थिति से संबंधित नहीं है, जहां कहीं भी ट्रेड नामों का प्रयोग किया गया है उन्हें अन्तर्राष्ट्रीय धान अनुसंधान संस्थान और अन्तर्राष्ट्रीय मक्का और गेहूँ सुधार केन्द्र का भेदभाव नहीं समझना चाहिए।

उद्धरण

सुधीर यादव, आर.के. मलिक, एलिजाबेथ हेम्प्रीज़, वीरेन्द्र कुमार, एस.एस. सिंह, भागीरथ एस. चौहान, बी.आर. कम्बोज, महेश गठाला, एम.एल. जाट, एन्डूज़ मैकडोनाल्ड एवं रंजन लाइक 2013, भारत में गंगा के पूर्वी मैदानी क्षेत्रों में धान की सीधी बुआई हेतु मार्गदर्शन—CSISA और IFAD का संयुक्त प्रकाशन। अन्तर्राष्ट्रीय धान अनुसंधान संस्थान (IRRI) और अन्तर्राष्ट्रीय मक्का और गेहूँ सुधार केन्द्र (CIMMYT)।

विषय सूची

1.	भूमिका	1
2.	उपयुक्त भूमि	1
3.	खेत की तैयारी	2
	क. खेत को समतल करना	2
	ख. जुताई	3
4.	प्रजातियां	4
5.	बुआई का समय	5
6.	बुआई	6
	क. बुआई की विधि	6
	ख. बुआई के लिए मशीन	6
	ग. बीज की गुणवत्ता, दर, बुआई की गहराई, पंक्ति से पंक्ति में अन्तर	11
	घ. बीज शोधन	12
7.	उर्वरक प्रबंधन	13
	क. नाइट्रोजन (N) फास्फोरस (P) पोटैशियम (K) और जिंक (Zn)	14
	ख. लौह (Fe)	16
8.	सिंचाई प्रबन्धन	17

9. खरपतवार प्रबंधन	20
क. कर्षण क्रियायें	20
ख. रसायन नियंत्रण	21
ग. भौतिक नियंत्रण	27
घ. सतह पर अवशिष्ट को बनाये रखना	27
10. कीट और बीमारियां	28
क. धान के सूत्रकृमि	28
ख. कीट एवं कीट प्रबंधन	28
तालिका 1. पूर्वी गंगा के क्षेत्रों में धान की सीधी बुआई के लिए उपयुक्त विशिष्ट प्रजातियां	29
तालिका 2. पूर्वी गंगा के क्षेत्रों में धान के आम खरपतवार	31
तालिका 3. पूर्वी गंगा के क्षेत्रों में धान की सीधी बुआई में खरपतवार के नियंत्रण के लिए उद्गमन के बाद के प्रमुख नाशक एवं आर्दमन पूर्व के शाकनाशी	32
तालिका 4. पूर्वी गंगा के क्षेत्रों में धान की सीधी बुआई में खरपतवार नियंत्रण के लिए उद्गमन के बाद के प्रमुख खरपतवारनाशी।	33
तालिका 5. धान के आम कीड़े—मकोड़े और रासायनिक उपचार	36
योगदानकर्ता	38
आभार	38
अधिक जानकारी और पूछताछ के लिए कृपया सम्पर्क करें	38
संदर्भ हेतु	40

भारत में गंगा के पूर्वी मैदानी क्षेत्रों में धान की सीधी बुआई हेतु मार्गदर्शिका

1. भूमिका

पूर्वी गंगा के मैदानी क्षेत्रों में आमतौर पर धान की रोपाई करके खेती की जाती है। इस विधि में धान की पौध तैयार करके पौधों को खेत में मजदूरों द्वारा रोपाई की जाती है। कृषि मजदूरों का खेती की अपेक्षा उद्योग या अन्य कार्यों में लिप्त होने से धान की परम्परागत खेती में बढ़ती लागत एक बड़ी समस्या बनती जा रही है। ऐसे में धान की सीधी बुआई किसानों के लिए आकर्षक विकल्प बनती जा रही है। इस विधि में धान की रोपाई (परम्परागत विधि) करने की अपेक्षा श्रम एवं लागत की कम आवश्यकता पड़ती है। इस विधि में लेवा (Puddling) लगाने की आवश्यकता न होने तथा सिंचाई की कम आवश्यकता पड़ने के कारण लागत में और भी कमी आती है। स्थानीय स्तर पर बुआई के लिए यंत्रों की उपलब्धता सुनिश्चित होने पर इस विधि को छोटे व बड़े किसानों द्वारा आसानी से अपनाई जा सकती है। धान की सीधी बुआई के लिए गेहूँ बोने वाली जीरो टिलेज मशीन का उपयोग किया जाता है।

2. उपयुक्त भूमि

बलुई दोमट से लेकर भारी चिकनी मिट्टी वाली, जिसमें धान की रोपाई की जाती हो, उन सभी प्रकार की भूमियों में धान की सीधी बुआई की जा सकती है।

हल्की मिट्टी जैसे बलुई दोमट या रेतीली भूमि जिनमें जलधारण क्षमता कम हो उस पर धान की सीधी बुआई **नहीं** करनी चाहिए।



लेजर लैंड लेवलर से भूमि का समतलीकरण

3. खेत की तैयारी

क. खेत को समतल करना

ध्यान देने योग्य बातें—

सीधी बुआई के लिए खेत ठीक प्रकार से समतल होना चाहिए।

धान की सीधी बुआई से अधिक पैदावार प्राप्त करने के लिए खेत का अच्छी तरह से समतल होना आवश्यक है। समतल खेत में बुआई ठीक ढंग से की जा सकती है तथा सिंचाई करने पर पूरे खेत में समान रूप से पानी लगता है। जिससे बीज का जमाव अच्छा होने के साथ—साथ उर्वरकों (खाद) का समुचित उपयोग तथा दक्षतापूर्ण खरपतवार नियंत्रण

होने से अच्छी पैदावार मिलती है। समतल खेत में सिंचाई करने पर पानी की कम आवश्यकता होती है तथा लेजर लैण्ड लेवलर द्वारा समतल किये खेत में बुआई करने पर अच्छे परिणाम मिलते हैं।

ख. जुताई

धान की सीधी बुआई, तैयार खेत में (परम्परागत) या बिना जुताई (शून्य कर्षण) दोनों तरह के खेत में भी की जा सकती है। खेत की जुताई करना या न करना खेत की समतलीकरण की दशा तथा चूहे, गिलहरी आदि जीवों से होने वाले हानि पर निर्भर करता है।

- अ) **परम्परागत जुताई :** धान के बीजों को मिट्टी के सम्पर्क में बोने योग्य भूमि बनाने के लिए मिट्टी की 10 सेमी की गहराई तक जुताई करनी चाहिए। मिट्टी की दशा और खेत की स्थितियों के अनुसार 1–2 बार डिस्क हैरो से जुताई करके 1–2 बार कल्टीवेटर और पाटा चलाकर मिट्टी को भुरभुरी बना लेनी चाहिए।
- ब) **शून्य कर्षण या बिना जुताई :** धान की सीधी बुआई यदि बिना जुताई किये खेत में करनी हो तो खाली खेत में उगे खरपतवारों को नष्ट करने के लिए बुआई से 2–3 दिन पहले पैराक्वाट या ग्लाइफोसेट खरपतवारनाशी का प्रयोग करना चाहिए। प्रयोग की विधि तालिका-3 में दर्शायी गयी है। यदि खेत में जगह–जगह पर खरतपतवार न उगे हों तो पूरे खेत में छिड़काव करने के बजाय जहां पर खरपतवार हों केवल वहीं पर छिड़काव करें। यदि खेत में नमी की कमी है तो बेहतर ढंग से खरपतवार को नष्ट करने के लिए खरपतवारनाशी के प्रयोग से पूर्व हल्की सिंचाई करनी चाहिए।

खेत में बहुवर्षीय खरपतवारों के होने पर पैराक्वाट का प्रयोग **न** करें। ऐसी स्थिति में ग्लाइफोसेट का प्रयोग करें।

धान देने योग्य बातें—

- छिड़काव के लिए खरपतवारनाशी का घोल बनाने के लिए साफ पानी और प्लास्टिक की बालटी या बर्टन का प्रयोग करें।
- खरपतवारनाशी के सही उपयोग के लिए तीन नॉजिल वाले बूम (मल्टी नॉजिल) का उपयोग करें

4. प्रजातियां

रोपित धान में प्रयोग की जाने वाली प्रजातियों तथा संकर प्रजातियों (हाइब्रिड) को भी धान की सीधी बुआई हेतु लगाया जा सकता है। उपरिवार (Upland) क्षेत्रों में सिंचाई की आवश्यकता को कम करने तथा समय से गेहूं की बुआई हेतु धान की कम अवधि वाली प्रजातियों को प्राथमिकता देनी चाहिए। जबकि जल भराव (Low land) वाले क्षेत्र में जहां जल निकासी का उचित प्रबंध नहीं है, कम समय में पकने वाली प्रजातियां लाभदायी नहीं होती अतः सामान्य अवधि वाली प्रजातियों का चयन करना चाहिए। पूर्वी सिंधु गंगा के क्षेत्रों में धान की सीधी बुआई के लिए उपयुक्त प्रजातियों एवं संकर प्रजातियों की सूची नीचे दी गयी है—

गंगा के पूर्वी क्षेत्रों की मुख्य प्रजातियां व संकर धान विवरण के लिए तालिका 1 देखें

प्रजातियां	प्रजातियां (बिहार)	संकर प्रजातियां
पूर्वी उ.प्र.		पूर्वी उ.प्र. एवं बिहार
एनडीआर-359	राजेन्द्र महसूरी-1	एराइज 6129
सहभागी धान ^अ	एमटीयू 1001	एराइज 6444

प्रजातियां पूर्वी उ.प्र.	प्रजातियां (बिहार)	संकर प्रजातियां पूर्वी उ.प्र. एवं बिहार
बीपीटी 5204	एनडीआर-359	एराइज़ 6444 गोल्ड ^च
एमटीयू 7029	प्रभात	एराइज़ धानी
मोती	एमटीयू 7029	एराइज़ प्राइमा
स्वर्णा सब-1 ^क	राजेन्द्र भगवती एवं सत्यम स्वर्णा सब1	पीएचबी-71
	राजश्री ^ग	
	सहभागी धान ^ख	

^कजलमग्नता सहनशील (रोपाई के दो सप्ताह बाद तक डूबने पर भी बचे रहने की सम्भावना होती है)

^खसूखे के लिए प्रतिरोधित

^गजलग्रस्त स्थितियों के लिए

^खयह बैकटीरियल लीफ ब्लाइट के लिए प्रतिरोधी संकर है।

5. बुआई का समय

ध्यान देने योग्य बातें—

- धान की सीधी बुआई का उपयुक्त समय 20 मई से 30 जून तक होता है।
- कम सिंचाई की उपलब्धता में धान की छोटी अवधि वाली किस्में या संकर धान को प्राथमिकता देनी चाहिए। इससे धान की कटाई समय पर होगी।

धान की सीधी बुआई का उपयुक्त समय 20 मई से 30 जून तक

होता है। देर से बुआई करने पर थोड़े समय बाद ही भारी बारिश की आशंका होने का खतरा रहता है। भारी वर्षा विशेष रूप से मटियार मिट्टी पर बुआई प्रभावित कर सकती है। अतः जल्दी बुआई करना सुरक्षित होता है। यद्यपि जल्दी बुआई करने पर अधिक सिंचाई की आवश्यकता पड़ती है।

उन स्थानों पर जहां सिंचाई की सुविधा उपलब्ध हो या मानसून से पहले एक बरसात होती है वहाँ पर धान की सीधी बुआई का बेहतर समय मानसून शुरू होने से 10–15 दिन पहले का होता है। पूर्वी गंगा के क्षेत्रों में धान की सीधी बुआई के लिए उपयुक्त समय मई का अन्तिम सप्ताह होता है।

6. बुआई

क. बुआई की विधि

धान की सीधी बुआई सूखी या नमी युक्त भूमि में की जा सकती है। 1. सूखी भूमि में धान की बुआई के बाद बीजों के जमाव के लिए हल्की सिंचाई की आवश्यकता होती है और 2. नम भूमि में (Vattar) बुआई के लिए पलेवा (बुआई से पहले की सिंचाई) करने के बाद या वर्षा के बाद बुआई होती है। नमी की दशा में (Vattar) बुआई करने के बाद पाटा लगाने से भूमि में नमी संरक्षित करने और सही तरह से जमाव होने में सहायता मिलती है। परम्परागत विधि (CT) जुताई के बाद धान की बुआई इन दोनों विधियों में से किसी के भी द्वारा किया जा सकता है। जबकि नरम मिट्टी में जीरो टिलेज (ZT) विधि बेहतर होती है।

ख. बुआई के लिए मशीन

ठीक प्रकार से बुआई करने के लिए, झुकी हुई (इनकलाइंड प्लेट)



बिना जुताई किये खेत में धान की सीधी बुआई (ZT-DSR)



पावरटिलर संचालित सीडर (PTOS) द्वारा पट्टियों में जुताई के साथ बुआई

यंत्र युक्त बीज सह उर्वरक मल्टीक्रॉप प्लान्टर का प्रयोग करना चाहिए। धान की सीधी बुआई को परंपरागत फ्लूटेड रोलर बीज मापन यंत्र युक्त बीज—सह—उर्वरक ड्रिल मशीन से भी बोया जा सकता है। इससे बुआई करने पर बीज समान दूरी पर नहीं गिरते हैं तथा बीज के टूटने की संभावना अधिक होती है। जिसके कारण बीज की अधिक मात्रा में आवश्यकता होती है। इनकलाइंड प्लेट यंत्र युक्त मशीन में बीज टूटने की समस्या फ्लूटेड रोलर बीज मापन यंत्र युक्त की तुलना में कम होती है जिससे बीजों का सही उपयोग होता है। नमी बनाये रखने तथा चूहे, गिलहरियों और पक्षियों द्वारा नुकसान रोकने के लिए बीज को मिट्टी से अच्छी तरह से ढकने के लिए मशीन के पीछे चेन या हल्के पाटे का उपयोग करना चाहिए।

इन्वर्टिड टी (Inverted-T) टाइन वाली मशीन जुताई विधि व जीरो टिलेज (बिना जुताई) दोनों विधियों में उपयुक्त है।



इन्वर्टिड टी (Inverted-T) टाइन वाली मशीन जुताई विधि व जीरो टिलेज (बिना जुताई) दोनों विधियों में उपयुक्त है।



मिट्टी से अच्छी तरह से ढकने के लिए मशीन के पीछे चेन या हल्के पाटे का उपयोग

जीरो टिलेज (बिना जुताई किये) धान की सीधी बुआई के लिए जब पिछली फसल (गेहूँ) के बचे हुए अवशेष रहते हैं तब उपयुक्त फार युक्त (Inverted-T) या सामान्य मल्टीक्राप प्लान्टर का उपयोग किया जा सकता है। लेकिन यदि मिट्टी की सतह पर फसल अवशेष (मूँग की फलियां, खुला पुआल, डंठल) अधिक मात्रा में हो तो टर्बो हैप्पी सीडर का प्रयोग करना चाहिए।



फसल अवशेष अधिक मात्रा में हो तो टर्बो हैप्पी सीडर का प्रयोग करें

दुपहिया ट्रैक्टरों के लिए अब भारत में भी बीज सह उर्वरक ड्रिल उपलब्ध हैं, आमतौर पर ये पावर टिलर से जुड़े होते हैं। ये ड्रिल (इनक्लाइंड) प्लेट वाली बीज मापन प्रक्रिया के साथ उपलब्ध होते हैं, तथा बुआई एक ही बार में पूरी जुताई या पट्टीदार जुताई में की जा सकती है। दुपहिया ट्रैक्टर के लिए नये बीज सह उर्वरक ड्रिल प्लान्टर, पावर टिलर— प्रचलित सीडर (PTOS) का परिष्कृत रूप है जो कि कुछ समय से उपलब्ध है। सामान्य पीटीओएस में बीज का बाक्स होता है, लेकिन उर्वरक का बाक्स नहीं होता है, और फ्लूटेड रोलर बीज बुआई यंत्र होती है। दुपहिया ट्रैक्टर से संचालित झुकी हुई प्लेट वाली (इनक्लाइंड प्लेट यंत्र) बीज मापन



दुपहिया ट्रैक्टरों द्वारा बीज सह उर्वरक ड्रिल (इनक्लाइंड) प्लेट वाली बीज मापन प्रक्रिया के साथ उपलब्ध है तथा बुआई को एक ही बार में पूरी जुताई या पट्टीदार जुताई में की जा सकती है।

प्रणाली से युक्त बीज सह उर्वरक ड्रिल मशीन द्वारा जुताई और बुआई एक ही बार में हो जाती है।

ग. बीज की गुणवत्ता, दर, बुआई की गहराई, पंक्ति के बीच अन्तर

ध्यान देने योग्य बातें—

- प्रमाणित बीज प्रयोग करें
- 20 से 30 किग्रा/हे. (इनकलाइंड प्लेट यंत्र की बीज बोने की प्रक्रिया के साथ)
- 35 से 40 किग्रा/हे. (फ्लूटेड रोलर बीज बुआई तंत्र बीज बोने की प्रक्रिया के साथ)
- बीज बोने की गहराई: 1—2 सेमी.

बीज की गुणवत्ता अंकुरण दर को प्रभावित करती है अतः प्रमाणित बीजों का ही प्रयोग करने की सलाह दी जाती है। मल्टीक्राप प्लान्टर से पंक्तियों के बीच 20 सेमी दूरी के साथ 95 प्रतिशत से अधिक अंकुरण क्षमता एवं अच्छी गुणवत्ता वाले बीज की मात्रा 20—30 किग्रा/हे. के लिए पर्याप्त होती है। खेत की अच्छी दशा के तहत, बीज की दर न्यूनतम मात्रा में करनी चाहिए। जबकि जहाँ पर खेत समतल न होने, पानी का इकट्ठा होने, या जीवों द्वारा बीज का परिभक्षण जैसी समस्या हो वहाँ पर बीज दर अधिकतम मात्रा में प्रयोग करनी चाहिए। किसी भी दशा में बुआई के लिए बीज दर 50 किग्रा/हे. से अधिक मात्रा नहीं होनी चाहिए। धान के लिए बीज की बुआई करने की गहराई निर्धारण करना एक जटिल

प्रक्रिया है। धान की बुआई को 1–2 सेमी की गहराई पर करना चाहिए। यह ध्यान रहे कि किसी भी दशा में 3 सेमी से अधिक गहराई नहीं होनी चाहिए।

घ. बीज उपचार

अ. बुआई हेतु बीज तैयार करना

सीधी बुआई वाले धान (DSR) की बुआई 2 सेमी या उससे कम गहराई पर की जानी चाहिए। आमतौर पर बुआई परम्परागत मानसून आने से पहले की जाती है। बुआई के समय खेत में पर्याप्त नमी होनी चाहिए। नमी के अभाव में बीज के जमाव तथा फसल के अच्छी बढ़वार होने में बाधा उत्पन्न होती है। अतः मिट्टी में नम बीजों (Primed Seed) की बुआई करनी चाहिए जिससे बीज का जमाव तथा पौधों की बढ़वार में मदद मिल सकती है। इसके लिए बीजों को टाट के बैग में रखकर 10–12 घंटे तक पानी में भिगोने के बाद बीजों को कुछ घंटों तक हवा में सुखाया जाता है जिससे बीज मशीन से आसानी से गिरते हैं। यदि बुआई नम मिट्टी में (बरसात के बाद या बुआई से पहले सिंचाई करके) की जाती है तो पूर्व अंकुरण (Pregermination) कराने के लिए बीजों को भिगोने के बाद 8–12 घंटे तक गर्म स्थान पर रखा जाता है। अंकुरण होने के थोड़ी देर बाद ही उनकी बुआई कर देनी चाहिए। यदि बुआई सूखी मिट्टी में की जाती है तो पूर्व अंकुरित बीजों के जमाव पर विपरीत प्रभाव पड़ता है। अतः खेत में नमी अवश्य होनी चाहिए।

सूखी मिट्टी में पूर्व अंकुरित कराये गये बीजों को बोने के बाद तुरन्त सिंचाई करना आवश्यक होता है।

ब. फफूंद और कीटनाशक से बीज का शोधन

बीमारियों एवं कीटों से बचाव के लिए फफूंदीनाशकों व कीटनाशकों से बीज शोधन करने की सलाह दी जाती है। इसके लिए बीजों को फफूंदीनाशक टेबुकोनाजोल (रेकिसल ईजी 1 मिली), या कार्बन्डाजिम (बाविस्टिन 2 ग्रा) प्रति किग्रा बीज की दर से शोधित पानी में 24 घंटे तक भिगोया जाता है। भिगोने के लिए पानी की मात्रा बीजों की मात्रा के बराबर होती है। फिर बीजों को फफूंदनाशक के घोल से निकालकर 2 घंटे छाये में सुखाया जाता है।

जहां मिट्टी में दीमक जैसे कीट की समस्या होती है, वहां कीटनाशक से बीजों का शोधन लाभकारी होता है। इसके लिए इमिडाक्लोप्रिड (गाचो 350 एफएस) की 3 मिली/किग्रा बीज की दर से उपचारित करना चाहिए। फफूंदीनाशक और कीटनाशक दोनों को एक साथ मिलाकर संयुक्त शोधन (उपचार) किया जा सकता है। दोनों के संयोजन से भूमि जनित फफूंद और कीटों से बीजों की सुरक्षा हो सकती है। दोनों रसायनों का प्रयोग सूखे बीजों के शोधन के लिए भी उपयुक्त होता है। रसायनों को 15 मिली पानी/किग्रा बीज में मिलाकर उपचारित करना चाहिए।

7. उर्वरक प्रबंधन

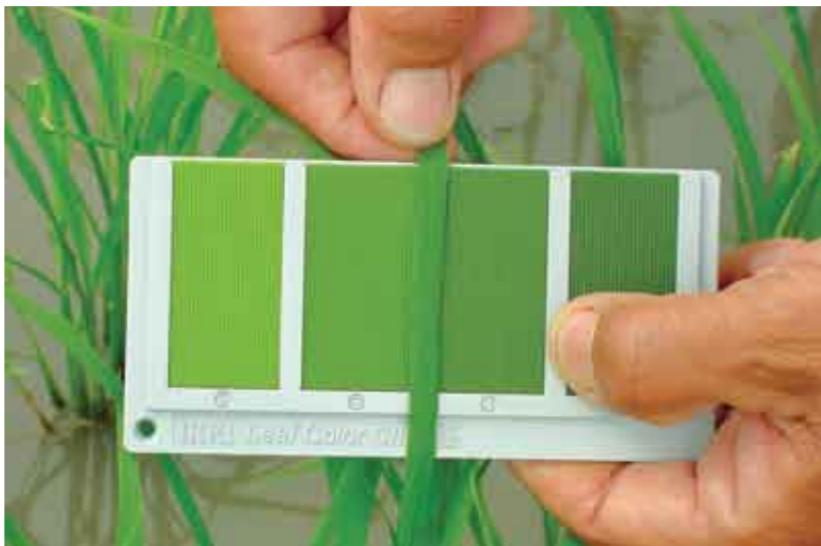
ध्यान देने योग्य बातें—

- उर्वरक के रूप में बुआई के समय यूरिया का प्रयोग न करें
- नाइट्रोजन उर्वरक को कम से कम 3 भागों में प्रयोग करें

क. नाइट्रोजन (N) फास्फोरस (P) पोटैशियम (K) और जिंक (Zn)

धान की सीधी बुआई में प्रजातियों के आधार पर 80 से 120 किग्रा/हे. तक नाइट्रोजन की आवश्यकता होती है (इसके लिए तालिका-1 देखें)। इसके अलावा फॉस्फोरस (P_2O_5) 60 किग्रा, पोटाश (K_2O) 60 किग्रा तथा जिंक सल्फेट ($ZnSO_4$) 25 किग्रा प्रति हे. की आवश्यकता होती है। यदि परम्परागत जुताई किये गये खेत में सीधी बुआई करनी हो तो, खेत में हरी खाद उगाकर नाइट्रोजन की मात्रा को 25 प्रतिशत तक कम किया जा सकता है। हरी खाद के लिए ढँचा (ससबेनिया) को उगाकर धान की सीधी बुआई से 2-3 दिन पहले इसे खेत में मिला देना चाहिए। यूरिया (छ) को छोड़कर सभी उर्वरकों की पूरी मात्रा का प्रयोग बुआई के समय करना चाहिए। यौगिक (Compound) उर्वरकों (DAP या NPK) को बुआई के समय सीड ड्रिल के माध्यम से मिट्टी में डालना चाहिए। यदि बुआई के समय जिंक नहीं डाला गया है तो इसे बुआई के 30 दिनों बाद तथा फूलों की मंजरी (Panicle) निकलने की अवस्था पर डाल देना चाहिए। दोनों अवस्थाओं में तत्वों के रूप में 0.5 प्रतिशत जिंक सल्फेट और 1.0 प्रतिशत यूरिया का छिड़काव किया जा सकता है। शेष नाइट्रोजन को यूरिया के रूप में बुआई के 2-3 सप्ताह बाद से शुरू करके बाली निकलने की अवस्था (पीआई) तक तीन या चार चरणों में समान अन्तराल पर बराबर मात्रा में प्रयोग करना चाहिए। नाइट्रोजन का प्रयोग सिंचाई से पहले करना चाहिए। नाइट्रोजन खाद की वास्तविक आवश्यकता मापने के लिए लीफ कलर चार्ट (LCC) का प्रयोग भी कर सकते हैं। इस विधि से पैदावार में हानि के बिना नाइट्रोजन

की दर को कम किया जा सकता है। अन्तर्राष्ट्रीय धान अनुसंधान संस्थान (IRRI) फिलीपीन्स द्वारा विकसित 5 इंच लम्बी प्रमाणित एलसीसी उच्च गुणवत्ता वाली प्लास्टिक से बनी हुई होती है जिसमें पीले हरे रंग (नम्बर 2) से लेकर गहरे हरे रंग (नम्बर 4) की चार रंगीन पटिटयां होती हैं। अधिक पैदावार वाली प्रजाति/संकर प्रजाति के लिए नाइट्रोजन का प्रयोग 4 नम्बर वाली (गहरे हरे रंग) एलसीसी पटटी पर आधारित होनी चाहिए।



लीफ कलर चार्ट

सिंचाई या बरसात के बाद नम मिट्टी में यूरिया **न** फैलायें। सिंचाई अथवा बरसात (यदि संभावना हो) से पहले यूरिया का उपयोग करना चाहिए।

ख. लौह (आयरन)

धान की सीधी बुआई जब हल्की मिट्टी (बलुई दोमट और दोमट) में की जाती है तब फसल में लौह तत्व की कमी दिखाई पड़ती है। यह कमी कम बरसात के दौर में और बढ़ जाती है। लौह की कमी के लक्षण सामान्यतः वानस्पतिक स्थिति में पीलेपन, अविकसित पौधे तथा अंकुरण न होने के रूप में दिखाई देते हैं। कमी दिखाई देने पर 1 प्रतिशत फेरस सल्फेट के घोल का छिड़काव करना चाहिए। एक सप्ताह बाद भी लक्षण मौजूद रहने पर दुबारा छिड़काव करना चाहिए। अगर आयरन की कमी के गम्भीर लक्षण हों तो फेरस सल्फेट का प्रयोग करने के बाद कुछ दिनों के लिए खेत को पानी से भरा रखना चाहिए। यदि फसल के विकास के दौरान बाद में आयरन की कमी जैसे लक्षण दिखाई देते हैं तो ये अनाज की पुटी के गोल कीड़ों (Cereal cyst nematodes) के कारण हो सकते हैं।



लौह की कमी के लक्षण

इस सम्भावित लक्षण को सुनिश्चित करने के लिए जड़ों की जाँच करनी चाहिए। यदि जड़ों में गाल (Galls) पुटी मौजूद रहती हैं तो भविष्य में इस खेत का उपयोग सीधी बुआई के लिए न करें।



सूत्रकृमि प्रभावित जड

8. सिंचाई प्रबन्धन

ध्यान देने योग्य बातें—

- जमाव तथा बीज स्थापन के दौरान बीज/जड़ क्षेत्र में मिट्टी में नमी बनाये रखना चाहिए।
- बाली निकलने से लेकर दाना बनना शुरू होने तक मिट्टी में नमी बनाये रखना चाहिए।

पानी की कमी व सिंचाई करने में खर्च बढ़ती जा रही है। इसके लिए बिना पैदावार घटाये पानी बचाने के लिए सिंचाई का सावधानी से प्रबंधन करने की जरूरत होती है। धान के अच्छे विकास और पैदावार के लिए खेत में लगातार पानी के भरे रहने की जरूरत नहीं होती है।

धान की खेती मिट्टी की सतह सूखने पर सिंचाई करने से सफल हो सकती है। धान की सीधी बुआई में सिंचाई की जरूरत काफी हद तक मौसम और मिट्टी के प्रकार पर निर्भर करती है। बारिश न होने पर अधिक हल्की (कम चिकनी से अधिक बलुई) मिट्टी के लिए कम दिनों के अन्तर पर सिंचाई की जरूरत होती है। बीज के सही तरह से जमाव के लिए सीधी बुआई वाले धान को बुआई के बाद पहले तीन सप्ताह में पानी की आपूर्ति की जरूरत होती है। जब धान की सीधी बुआई गर्म और शुष्क स्थितियों में की जाती है तो जड़ क्षेत्र में मिट्टी नम रखने के लिए 3–5 दिनों के अन्तराल में 1–2 सिंचाई की जरूरत पड़ती है। सक्रिय कल्पना निकलते समय जो कि बुआई के 30–45 दिन के बीच की अवस्था तथा बाली निकलने से लेकर दाना भरने (Grain filling) की अवस्था में मिट्टी के ऊपरी भाग (0–15 सेमी) में नमी का होना अनिवार्य है। अन्य स्थितियों में मिट्टी के ऊपरी भाग को थोड़ा शुष्क रहने दिया जा सकता है। ध्यान रहे कि मिट्टी का ऊपरी भाग इतना भी नहीं सूखने दें जिससे सुबह के समय धान की पत्तियां सिकुड़ी, मुड़ी हुई या गोल आकार में मुरझाई दिखाई दें। इस हालात में सिंचाई करना अनिवार्य है। चिकनी मिट्टी के लिए मिट्टी की सतह पर दरारों का दिखाई देना भी सामान्यतः सिंचाई की आवश्यकता का संकेत होता है। किसानों की मदद के लिए पंजाब कृषि विश्वविद्यालय द्वारा सिंचाई

की आवश्यकता को सुनिश्चित करने में एक आसान एवं सस्ता उपकरण टेंसियोमीटर (Tensiometer) को विकसित किया गया है। टेंसियोमीटर को पानी से भरकर चीनी मिट्टी (सेरेमिक) कप के साथ मिट्टी में 15–20 सेमी गहराई पर स्थापित किया गया है। जैसे—जैसे मिट्टी सूखती है कप के बाहर की मिट्टी पानी सोखता जाता है जिससे ट्यूब में पानी का स्तर गिरता जाता है। जब यह स्तर हरे से पीले बैंड की ओर पहुँचता है तो खेत में सिंचाई करने की आवश्यकता होती है।



टेंसियोमीटर— सिंचाई की आवश्यकता बताने वाला किसान का मित्र

9. खरपतवार प्रबंधन

सामान्यतः सीधी बुआई वाले धान के उत्पादन में खरपतवार प्रबंधन एक बड़ी चुनौती है। रोपाई वाले धान की तुलना में सीधी बुआई में खरपतवार काफी अधिक मात्रा में निकलते हैं। यदि खरपतवारों का नियंत्रण समय से नहीं किया जाता है तो धान की उपज घटकर शून्य तक हो सकती है। धान के खरपतवारों की तीन विस्तृत वर्ग हैं—घास, चौड़ी पत्ती व नरकट। पूर्वी भारत में धान की सीधी बुआई में आमतौर पर पाये जाने वाले खरपतवार को तालिका 2 में सूचीबद्ध किया गया है। इनका निम्न विधियों द्वारा नियंत्रण करना चाहिए।

पशुओं में चारे के फसलों के लिए प्रयुक्त क्षेत्रों या जहां पहले भीषण घास फूस का संक्रमण रहा हो, ऐसे क्षेत्रों में धान की सीधी बुआई **नहीं** करनी चाहिए।

क. सांस्कृतिक विधि

जिन खेतों में खरपतवारों के बीजों की संख्या (Weed seed bank) बहुत ज्यादा है उसके लिए यह विधि सबसे अनुकूल है। खरपतवारों के नियंत्रण के लिए खेत में सीधी बुआई करने के एक महीने पहले एक या दो सिंचाई देकर खरपतवार के बीजों को उगने के लिए प्रोत्साहित करें। खरपतवारों के उगने के बाद ग्लाइफोसेट (Glyphosate) या पैराक्वाट (Paraquat) का छिड़काव करके नियंत्रण कर सकते हैं। उगे हुए खरपतवारों का नियंत्रण खेत की गहरी जुताई से भी किया जाता है। गहरी जुताई करने से खरपतवारों के बीज मिट्टी की सतह के और

अधिक करीब लाते हैं जिससे उनका अंकुरण बढ़ता है। ध्यान रखें कि खरपतवारनाशियों का प्रयोग करते समय खरपतवार का बढ़वार सक्रिय रूप से होना चाहिए। इसलिए यदि मिट्टी सूखी है तो खरपतवारनाशी के प्रयोग से पहले सिंचाई की जरूरत होगी। गेहूँ की फसल और धान की बुआई के बीच दो महीने की परती अवधि होती है। धान की सीधी बुआई में खरपतवार घटाने के लिए यह विधि काफी सार्थक है। इससे जंगली धान के खरपतवार को प्रबंधित करने में भी मदद मिलती है जो कि पूर्वी गंगा के निचले क्षेत्रों में धान की खेती में प्रमुख समस्या बनती जा रही है।

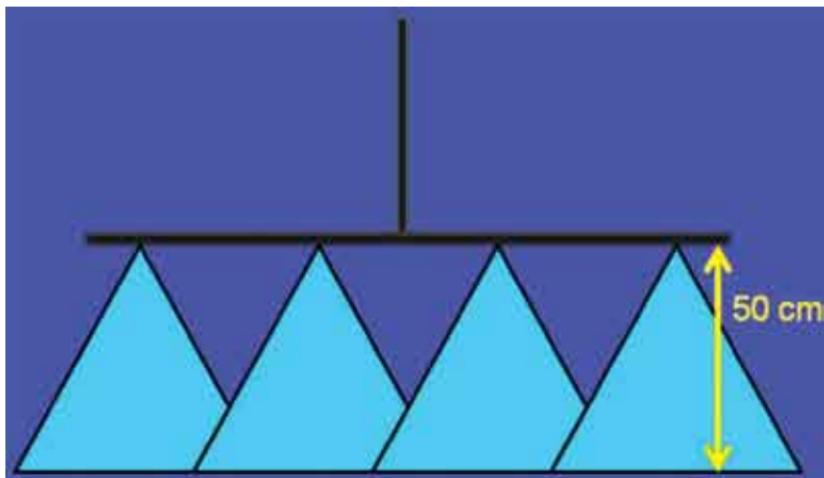
ख. रसायन नियंत्रण

खरपतवारनाशी का चयन खरपतवार की प्रजाति व संख्या पर निर्भर करता है तथा धान की फसल में एक खरपतवारनाशी सभी खरपतवारों को नष्ट नहीं कर सकता है। सभी खरपतवारनाशियों (तालिका 3-4) के छिड़काव से पहले प्रति एकड़ लगने वाले पानी का अन्दाजा लगा लें। छिड़काव के लिए हमेशा साफ पानी का प्रयोग करना चाहिए क्योंकि गंदे पानी से खरपतवारनाशी का प्रभाव कम हो जाता है। इससे खरपतवार पर उनका प्रभाव घट सकता है अथवा धान के पौधों के लिए हानिकारक हो सकता है। जब तक सलाह न दी गयी हो, दो रसायनों को साथ-साथ नहीं मिलाना चाहिए। रसायनों को सदैव सुझायी गयी दर पर ही प्रयोग करना चाहिए। प्रयोग करने के बाद स्प्रे टैंक, बूम तथा नॉजिल को साफ पानी से अच्छी तरह साफ करना चाहिए। पूरे खेत में चारों तरफ समान रूप से छिड़काव करना आवश्यक होता है क्योंकि यदि किसी जगह पर छिड़काव छूट जाता है तो

खरपतवार को हाथ से निकालना पड़ता है जिससे खर्च बढ़ता है। या दुबारा छिड़काव करना पड़ता है जिससे महंगे रसायनों की बर्बादी होती है। सभी खरपतवारनाशी और कीटनाशी खतरनाक होते हैं। इससे बचने के लिए निम्नलिखित सुरक्षा और सावधानियों का पालन करना चाहिए। मिट्टी की सतह पर फ्लैट फैन नॉजिल के साथ मल्टी नॉजिल से छिड़काव करना सर्वश्रेष्ठ तरीका होता है। ओवरलैप से बचाव के लिए बूम को सही ऊँचाई (लगभग 50 सेमी) पर रखना चाहिए। (अंकुरण पूर्व के लिए मिट्टी की सतह लक्ष्य है तथा अंकुरण के बाद के लिए खरपतवार लक्ष्य हैं।



खरपतवारनाशी के छिड़काव में तीन नॉजिल वाले बूम का प्रयोग



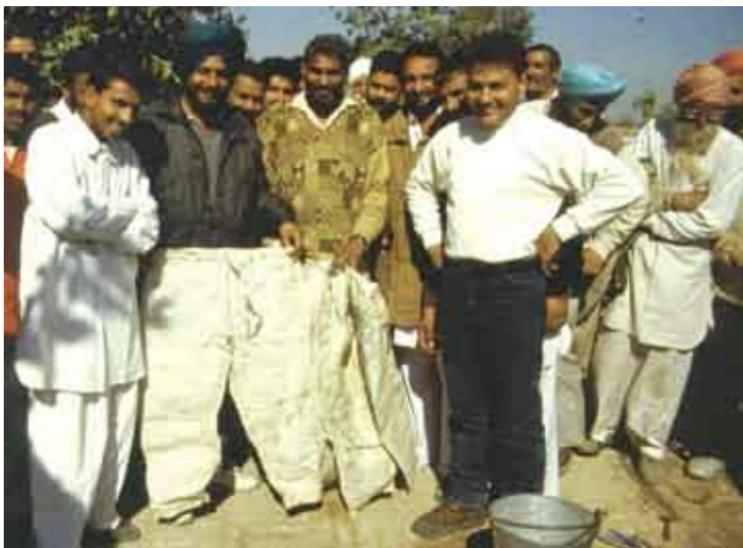
छिड़काव करते समय नॉजिल की ऊँचाई एवं ओवरलैपिंग का विशेष ध्यान रखें

छिड़काव करने से पहले ध्यान देने योग्य बातें—

- छिड़काव करने से पहले भूम को खरपतवार के शीर्ष से 50 सेमी ऊपर रखना चाहिए।
- खरपतवारनाशी का छिड़काव करते समय दस्तानें, सांस लेने का मास्क तथा चश्मा पहनना चाहिए।
- छिड़काव करते समय सुरक्षात्मक कपड़े पहनना चाहिए। (उदाहरण के लिए धुले हुए उर्वरक के बोरे से बने हुए)

i) बुआई पूर्व खरपतवारनाशिया

धान की सीधी बुआई के तहत धान की बुआई से पहले खेत में मौजूद खरपतवार को नष्ट करने के लिए ग्लाइफोसेट (1.0 किग्रा सक्रिय तत्व / हे. या 1 प्रतिशत का घोल) तथा पेराक्वेट (0.5 किग्रा



छिड़काव करते समय वस्त्रों द्वारा सुरक्षा कृइन वस्त्रों को खाद के खाली धुले हुए बोरे से बना सकते हैं—

ए.आई./हे. या 0.5 प्रतिशत का घोल) का प्रयोग करना चाहिए। यदि खेत में बारहमासी खरपतवारों का संक्रमण है तो पेराक्वेट के बजाय ग्लाइफोसेट का प्रयोग करना चाहिए।

ii) फसल की बुआई के बाद

ध्यान देने योग्य बातें—

- अंकुरण के पूर्व खरपतवारनाशी का प्रयोग करने से पहले मिट्टी नमी होना आवश्यक होता है।
- मिट्टी नम नहीं हो तो अंकुरण के बाद प्रयोग वाले खरपतवारनाशी का प्रयोग करने के 24 घंटे बाद सिंचाई करें।

खरपतवार को नियंत्रित करने के लिए कई प्रकार की खरपतवारनाशी उपलब्ध हैं। कई स्थितियों में खरपतवार के प्रभावी नियंत्रण के लिए खरपतवारनाशियों को सीधी बुआई के तुरन्त बाद या बुआई के 3 दिन बाद तक प्रयोग करना चाहिए। उसके बाद अंकुरण के पश्चात प्रयोग होने वाले खरपतवारनाशी का बुआई के 15–20 दिन बाद प्रयोग करना चाहिए। आमतौर पर अंकुरण पूर्व पेंडीमेथलीन या ऑक्जाडायर्जिल का प्रयोग होता है। और इसके बाद अंकुरण के पश्चात या बुआई के 15–25 दिन बाद बिस्पाइरीबैक सोडियम या अजिमसल्फ्यूरॉन या बिस्पाइरीबैक सोडियम + अजिमसल्फ्यूरॉन का प्रयोग कर सकते हैं। जिन खेतों में बुआई के तुरन्त बाद खरपतवारनाशी (Pre-emergence) का प्रयोग सम्भव नहीं हो उस स्थिति में खरपतवारनाशी का प्रयोग बुआई के 15 दिन बाद करना चाहिए। फसल में उगे हुए खरपतवारों के आधार पर ही खरपतवारनाशी का चुनाव करें।

खरपतवारनाशी की सिफारिस किये गये समय पर ही करें। खरपतवारनाशी के छिड़काव के पहले प्रति एकड़ लगने वाले पानी का अन्दाजा लगा लें। आमतौर पर खरपतवारनाशी के लिए 125–135 लीटर पानी प्रति एकड़ प्रयोग होता है।

खरपतवारनाशी के प्रयोग के बाद पानी की कमी न होने दें।

सूखी मिट्टी पर अंकुरण पूर्व खरपतवारनाशी प्रयोग **न** करें यदि जरूरी हो तो पहले सिंचाई करें

अंकुरण के पश्चात वाले खरपतवारनाशी के प्रयोग के बाद पानी की कमी **न** होने दें



हाथ से संचालित लाइनों के बीच में निराई के यंत्र का प्रयोग

ग. भौतिक नियंत्रण

इस विधि से खरपतवारों का हाथ से निराई—गुड़ाई या यांत्रिक विधि से नियंत्रण किया जा सकता है। श्रमिकों की कमी तथा बढ़ती हुई श्रमिकों की मजदूरी के कारण खरपतवारों का पूरी तरह से हाथ से निराई करना आर्थिक रूप से असंभव होता है। लेकिन जो खरपतवार खरपतवारनाशियों के प्रभाव से नियंत्रित नहीं हो पाते वहां एक या दो निराई करना अनिवार्य होता है। इससे खरपतवारों का बीज बनने से रोका जा सकता है। मशीन से चलने वाले कोनोवीडर जैसे यंत्र काफी मात्रा में उपलब्ध हैं। ये यंत्र समन्वित खरपतवार प्रबंधन श्रमिकों की समस्या हेतु काफी प्रभावक साबित हो सकते हैं।



मोटर से संचालित लाइनों के बीच में निराई के यंत्र का प्रयोग

घ. सतह पर अवशिष्ट को बनाये रखना

बिना जुताई की प्रणालियों में मिट्टी की सतह पर फसल के

अवशेष बनाये रखना चाहिए। जिससे खरपतवार को दबाने में भी सहायता मिलती है।

10. कीट और बीमारियां

क. धान के सूत्रकृमि

धान के सूत्रकृमि (सीरियल सिस्ट नेमाटोडस बतमंस बलेज दमउंजवकमेद्ड ज्यादातर हल्की व सूखी मिट्टी में पाये जाते हैं। शुरुआत में खेत के छोटे-छोटे भागों में सूत्रकृमि के प्रकोप के कारण पौधों का विकास थम जाता है तथा वे पीले पड़ जाते हैं और कल्लों की संख्या कम हो जाती है। लगातार एक ही खेत में धान की सीधी बुआई करने से सूत्रकृमि की समस्या के बढ़ने की सम्भावना रहती है। अतः ऐसी जमीन पर जहां सूत्रकृमि की समस्या दिखना शुरू हो गया हो वहां धान की सीधी बुआई को नहीं करना चाहिए।

ख. कीड़े मकोड़े और कीट प्रबंधन

धान के खेत में लगने वाले कीटों और उनको नियंत्रित करने के लिए रसायनों को तालिका 5 में क्रमबद्ध किया गया है।

तालिका 1. पूर्वी गंगा के क्षेत्रों में धान की सीधी बुआई के लिए उपयुक्त विशिष्ट प्रजातियां।

प्रजातियां	अवधि (दिन)	उपज संभावित (ट/हे.)	नाइट्रोजन की जरूरत (किग्रा/हे.)	बाली निकालने में लगा दिन	क्षेत्र/स्थिति
पूर्वी उत्तर प्रदेश					
सहभागी धान					
एन.डी.आर. – 359	110–115	4.0–5.0	80	85–90	वर्षा पर निर्भर तराई और उपरिवार भूमि
सांभा महसूरी (बी.पी.टी. 5204)	125–130	6.0–6.5	80	90–95	वर्षा पर निर्भर उपरिवार भूमि और तराई
मोती	140–145	5.0–6.0	100	100–110	सिंचित और अनुकूल तराई
स्वर्णा (एम.टी.यू. 7029)	145	5.0	100	110	सिंचित तराई
स्वर्णा (एम.टी.यू. 7029)	155–160	6.5–7.0	120	115–120	सिंचित और अनुकूल तराई
स्वर्णा–सब-1	155–160	6.0–6.5	100	115–120	बाढ़ संभावित नेपाल के समीपवर्ती जिले
बिहार					
प्रभात	90.95	4.0–4.5	100	60–65	वर्षा पर निर्भर तराई के अनेक फसल पैदा करने वाले क्षेत्र
सहभागी धान	110–115	4.0–4.5	80	85–90	वर्षा पर निर्भर तराई और ऊपरी भूमि (औरंगाबाद, जमुई, नवादा और गया)
राजेन्द्र भगवती एवं सत्यम	125–130	4.0–4.5	100	90–95	सिंचित मिडलैंड और तराई सिंचित मिडलैंड
एम.टी.यू. 1001	130–135	4.5–5.0	100	95–100	सिंचित मिडलैंड
राजश्री	140–145	5.0–5.5	90	115–120	सिंचित और वर्षा पर निर्भर तराई

contd...

Table contd...

प्रजातियां	अवधि (दिन)	उपज संभावित (ट./हे.)	नाइट्रोजन की जरूरत (किग्रा./हे.)	बाली निकालने में लगा दिन	क्षेत्र/स्थिति
स्वर्णा (एम.टी.यू. 7029)	155–160	6.0–6.5	120	115–120	सिंचित तराई और अनुकूल तराई
स्वर्णा— सब. 1	155–160	6.0–6.5	100	115–120	नेपाल के सीमावर्ती जिले (मधुबनी, सीतामढी, पूर्वी चम्पारण)
राजेन्द्र महसूरी—1	155–160	5.0	100	115–120	तिरहुत क्षेत्र
संकर प्रजाति (पूर्वी उत्तर प्रदेश और बिहार)					
अराइज़ 6129	115–120	5.6–6.0	120	90–95	सिंचित और वर्षा पर निर्भर तराई
अराइज़ 6444	135–140	6.5–7.0	120	105–110	सिंचित और वर्षा पर निर्भर तराई
अराइज़ 6444 गोल्ड	135–140	6.0–6.5	120	105–110	सिंचित और वर्षा पर निर्भर तराई
अराइज़ प्राइमा (एच.आर.आई. 157)	140–145	6.0–6.5	120	110–115	सिंचित और वर्षा पर निर्भर तराई
पी.एच.बी. – 71	130–135	6.5–7.0	120	105–110	सिंचित और वर्षा पर निर्भर तराई
अराइज़ धानी	140–145	5.5–6.0	120	110–115	सिंचित और वर्षा पर निर्भर तराई

तालिका 2. पूर्वी गंगा के क्षेत्रों में धान के आम खरपतवार

धास	चौड़ी पत्ती	नरकट			
वानस्पतिक नाम	स्थानीय नाम	वानस्पतिक नाम	स्थानीय नाम	वानस्पतिक नाम	स्थानीय नाम
बाराकियारिया रेटेस्स	पारा धास, भूसी	आलटेनाथ्या सर्सेलिस	जानी	साइम्स डिकोमिस	मोथा
साइनोडेन डेवैलोन	दूब	केसुलिया आकस्लारिज		साइम्स इरिया	मोथा
उक्टाइलोविट्नियम	मकरा	सोलोसिया आरगोनिच्या	सुमरी	साइम्स रोटन्डस	मोथा
अनिस्सियम					
इकाइनोवलोका कोलोना	साँचक, साँचा	कोमेलीना बेंचलोनिस्स	कंकचा, कन्ना	फिनब्रिट्स्टाइलिस मिलाइसी	झिरुआ
इकाइनोवलोका क्रस-गल्टी	बराता मस्ता	कुकुनिस इसपीया	घुमरी	फिनब्रिट्स्टाइलिस विच्वांगुलारिस	छोटी डेली
इन्हरेसिन इन्डिका	बलरजा	डाइजीरिया आरवेनिस्स	जुंखुना		
इणग्रोटिस टेनेला	चीना धास,	एविलचा प्रोटेटा	जलभंगरा, भंग्रीया		
आईस्ट्रेम लगोस्सम	कार्की	फाइसालिस मिनेमा	भट्टजुड़ा		
	सिहुल			स्टेलेरिया मिखिया	बुचबुचा
				ओंकसालिस	कांगिस्तुलटा

तालिका 3. पूर्वी गंगा के क्षेत्रों में धान की सीधी बुआई में खण्डवार के नियंत्रण के लिए उदामन के बाद के प्रमुख नाशक एवं
आदमन पूर्व के शाकनाशी

शाकनाशी (सक्रिय उत्ताद संघटक, ए. आई नाम)	उत्ताद संकेन्द्रण (जी.ए. आई./हे.)	मात्रा (ली./हे.)	उपयोग समय (ली.ए.प.ए.)	लाभ	हानि
नाशक / गैर चयनित					
ग्रालाइफोसेट	रातण्ड अप	1,000	2,500 मिली	अधिकाश घासों, कुछ बड़ी पत्तियों और सालाना नरकुट पर अच्छा नियंत्रण	आइपोमिया द्विलोबा और कोमेलिना कम प्रभावी
पेपाचेट	ग्रामोबस्टोन	500	2,000 मिली	अधिकाश घासों, कुछ बड़ी पत्तियों और सालाना नरकुट पर अच्छा नियंत्रण	आइपोमिया द्विलोबा और सालाना नरकुट पर अच्छा नियंत्रण
उदामन दूर्व					
पेडीमेथालिन	स्टॉप्स / स्टॉप्स एक्सट्रा	1,000	3,330 मिली 2,580 मिली	1–3 अधिकाश घासों, कुछ बड़ी पत्तियों और सालाना नरकुट पर अच्छा नियंत्रण। अवशिष्ट पर नियंत्रण। अवशिष्ट पर रखता है।	इसकी गतिविधि के सालाना नरकुट के विनाश परापर नभी आवश्यक
आग्राजाडायर्जील	टॉप्स्टार	90	112.5 ग्राम	1–3 घासों, बड़ी घासों और सालाना नरकुट का खरपतवार का नियंत्रण। अवशिष्ट पर नियंत्रण। अवशिष्ट पर रखता है।	श्रमी का खरपतवार का नियंत्रण। अवशिष्ट पर नियंत्रण। अवशिष्ट पर रखता है।

*Does not imply endorsement of the product

तालिका 4. पूर्वी गंगा के क्षेत्रों में धान की सीधी बुआई में खरपतवार नियंत्रण के लिए उदाहरण के बाद के प्रमुख खरपतवारनाशी।

खरपतवारनाशी (सक्रिय संचाटक, ए. आई.)	उत्पाद (व्यापारिक) नाम	संकेन्द्रण (जी.ए. आई/ है)	उत्पाद भारा (जी. / है भित्ति/ है)	उपयोग समय (डी.ए. एस)	लाभ	हानि
उदाहरण के पश्चात						
विस्तृइरीबेक सोडियम	नामिनी गोल्ड/ एडोरा	25	250 मिली	15–25	घासों, बड़ी पत्तियों और बारहमासी नरकुट के विस्तृत श्रेणी का खरपतवार का नियंत्रण। एचिनोवलोआ का अच्छा नियंत्रण प्रजातियों सहित एचिनोवलोआ के अलावा अन्य घासों पर कमज़ोर। कोई अवशिष्ट नियंत्रण नहीं।	लेटोकलोआ चाइनेनसिस, डेक्सिलेक्टेनिम एजिटिम, एलेप्टिस्ट इडिका, एराग्रोटिस्ट प्रजातियों सहित एचिनोवलोआ के अलावा अन्य घासों पर कमज़ोर।
पेनोफ्लुलम	ग्रेनाइट	22.5	93.75 मिली	15–20	घासों, बड़ी पत्तियों और बारहमासी नरकुट के विस्तृत श्रेणी का खरपतवार का नियंत्रण एचिनोवलोवे प्रजातियों के अलावा अन्य घासों पर कमज़ोर	एल. चिनेसिस, ई इडिका एराग्रोटिस्ट प्रजातियों सहित एचिनोवलोवे प्रजातियों के अलावा अन्य घासों पर कमज़ोर
फिनोकसाप्रोप – इथायल + सफेनर	राइस स्टार	60–90	870–1,300 मिली	15–20	बारहमासी घासदार खरपतवार का बड़ी पत्तियों और नरकुट पर अच्छा नियंत्रण, धान की प्राथिक अवस्था में सुरक्षित	एचिनोवलोआ प्रजातियों पर कमज़ोर
एजिमसल्फ्यूरेन	सेमेंट	17.5–35	35.70 ग्राम	15–20	घास, बड़ी पत्तियों और नरकुट की विस्तृत श्रेणी का नियंत्रण। साइपरस रोट्टेडस सहित नरकुट का अच्छा नियंत्रण।	एचिनोवलोआ प्रजातियों पर

contd...

Table contd...

खण्डनवर्णनार्थी (सक्रिय संचरक, ए. आई.)	उत्पाद (व्यापारिक) नाम	संकेतन्दण (जी.ए. आई./ हे.)	उत्पाद मात्रा (ली./हे या मिली/हे)	उपयोग समय (जी.ए. इस.)	तापमान	हालि
इथोक्सीसल्फूरेन	सनराइज	18	120 ग्राम	15–20	बड़ी पत्तियों और सालाना नरकुट पर प्रभावी	धार्स पर नियंत्रण नहीं करता है तथा बारहमासी नरकुट पर कमज़ोर
2.4-डी इथायल ईस्टर	वीडमार	500	1,250 मिली	15–25	बड़ी पत्तियों और सालाना नरकुट पर प्रभावी । अवशिष्ट का कोई नियंत्रण नहीं	धार्स पर नियंत्रण नहीं करता है ।
कार्फन्ट्राजोन	एफिनिटी	20	50 ग्राम	15–20	बड़ी पत्तियों के खरपतवार पर प्रभावी । अवशिष्ट पर कोई नियंत्रण नहीं ।	धार्स पर नियंत्रण नहीं करता है ।
कलोरीमर्ट + मेटराइफ्यूरेन	एल्सिक्स	4 (2 + 2)	20 ग्राम	15–25	बड़ी पत्तियों और सालाना नरकुट पर प्रभावी	धार्सदार खरपतवार पर नियंत्रण नहीं तथा जी. रोड्डस पर कमज़ोर
विसाइरिवेक सोडियम + एजीमसल्फूरेन	25 + 17.5	250 मिली + 35 ग्रा	15–25	धार्स, चौड़ी पत्तियों और साइपरस रोट्डस सहित नरकुट की विस्तृत श्रृंगी के खरपतवार का नियंत्रण	एचिनोक्लोआ प्रजातियों के अलावा अन्य धारों पर कमज़ोर	

Table contd...

खण्डवारनामी (स्थिति संचक, ए. आई) नाम	उत्पाद (व्यापारिक)	संकेतन (ली.ए. आई/ है.)	उत्पाद भारत (ली./है या मिली/है)	उपयोग समय (ली.ए. इस.)	उत्पाद लास	हालि
बिहारपाइरीबेक सोजियम + पायराजोसल्फबूर्झन	25 + 25 पायराजोसल्फबूर्झन	250 मिली + 250 ग्राम	15-20 घास, चौड़ी पत्तियों और साइपरेस रोट्टुडस सहित नरकट की विस्तृत श्रमी के खरपतवार का नियंत्रण	घास, चौड़ी पत्तियों और साइपरेस रोट्टुडस सहित नरकट की विस्तृत श्रमी के खरपतवार का नियंत्रण। एल. चिनेसिस और ली. एजिटिम तहित सभी प्रमुख घासों का प्रमुख नियंत्रण	एचिनोकलोआ प्रजातियों के अलावा अन्य घासों पर कमजोर रोट्टुडस पर कमजोर।	
फिनोकार्काश्यो + एथाकर्कीसल्फबूर्झन	60 + 18 प्रोपिनिल + पेडीनेथालीन	645 मिली + 120 ग्राम	15-25 घास, चौड़ी पत्तियों और साइपरेस रोट्टुडस सहित नरकट की विस्तृत श्रमी के खरपतवार का नियंत्रण। एल. चिनेसिस और ली. एजिटिम तहित सभी प्रमुख घासों का प्रमुख नियंत्रण	10-12 अवशिष्ट प्रभावों के खरपतवार का नियंत्रण	घारहमासी नरकट जैसे सी. रोट्टुडस पर कमजोर।	
उत्पाद के अनुमोदन का संकेत नहीं करता है						

तालिका 5. धान के आम किड़े—मकोड़े और रासायनिक उपचार।

रोग का नाम	आक्रमण का समय	रासायनिक नाम और मोड़कट की खुराक किया/है, घास/है, या भिटी/है)
कीट		
पीला स्ट्रेम बोर	जुलाई से अक्टूबर	कार्टप हाइड्रोक्लोराइड 4 जी (18.75 किग्रा), फिझोनिल 0.3 जी (18.75 किग्रा), मोनोक्रोटोफास 36 जीएल (1,250 मिली), द्रियाजोफॉस 40 ईसी (875 मिली), वलोरोपाइरिफास 20 ईसी (18,250 मिली)
लीफ फोल्डर	अगस्त से अक्टूबर	मोनोक्रोटोफास 36 एमएल (500 मिली), द्रियाजोफॉस 40 ईसी (875 मिली) वलोरोपाइरिफास 20 ईसी (1,000 मिली)
पत्ती और प्लांट हूपर	जुलाई से अक्टूबर	बूफोफेजीन 25 ईसी (825 मिली), इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एम्सएल (125 मिली), डाइक्लोवास 76 ईसी (1,000 मिली), थियमेथोक्सम 25 डब्ल्यूजी (100 ग्राम), चिवनलफॉस 25 ईसी (2,000 मिली)
आर्मी कर्ट वॉम		मेथाइल पेराथियान (25 किग्रा), चिवनलफॉस 25 ईसी (1,000 मिली),
जड़ धून	जुलाई से सितम्बर	फोरेट 10 जी (10 किग्रा)
बीमारियाँ		
पत्तियों पर सूखे धब्बे	जुलाई से फूल निकलने तक	प्रोमिकोनाजोल 25 ईसी (500 मिली), जिनेब (1-1.25 किग्रा)
शीथ ब्लाइट		हेक्साकोनाजोल 5 ईसी (1,000 मिली), कार्बैडिजिम 50 डब्ल्यूपी (500 ग्राम), प्रोपिकोनाजोल 25 ईसी (500 मिली)
फालस स्टट		कॉपर आक्सीक्लोराइड 50 डब्ल्यूपी (1,250 जी), प्रोपिकोनाजोल 25 ईसी (500 मिली), टेबुकोनाजोल 25 ईसी (600 मिली)

contd...

Table contd...

रोप का नाम	आनंदमण का समय	रासायनिक नाम और प्रोडक्ट की खुराक किए/हैं, ग्राम/हे. या मिली/हे.)
बैवटीशियल लीफ लाइट	रोपाई के ठीक बाद	प्रतिरोधक किस्में उपयोग करें तथा अधिक मात्रा में पानी और नाइट्रोजन वाले उर्वरक या कॉपर ऑक्सीकलोराइड + रस्प्टोसाइक्लीन (1250 + 15 जी) इकट्ठा न करें।
प्रकोप	अधिकतम जुताई	कार्बोडाइजिम 50 डब्ल्यूपी (500 ग्राम), द्रिसाइक्लोजोल 75 डब्ल्यूपी (300 ग्राम)

*इसे 5 लीटर पानी में घोलें फिर इसे 50 किग्रा बालू के साथ मिलाएं तथा कम नमी से अधिक पानी वाली जगहों में एक समान फैलाएं।

योगदानकर्ता

सुधीर यादव	अन्तर्राष्ट्रीय धान अनुसंधान संस्थान
आर.के. मलिक	सीसा, अन्तर्राष्ट्रीय मक्का एवं गेहूं सुधार केन्द्र
एलिजाबेथ हेम्प्री	अन्तर्राष्ट्रीय धान अनुसंधान संस्थान
वीरेन्द्र कुमार	अन्तर्राष्ट्रीय मक्का एवं गेहूं सुधार केन्द्र
एस.एस. सिंह	भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान
भगीरथ सिंह चौहान	अन्तर्राष्ट्रीय धान अनुसंधान संस्थान
बी.आर. कम्बोज	सीसा, अन्तर्राष्ट्रीय मक्का एवं गेहूं सुधार केन्द्र
महेश गठाला	अन्तर्राष्ट्रीय मक्का एवं गेहूं सुधार केन्द्र
एम.एल. जाट	अन्तर्राष्ट्रीय मक्का एवं गेहूं सुधार केन्द्र
एन्डूज मैकडोनाल्ड	अन्तर्राष्ट्रीय मक्का एवं गेहूं सुधार केन्द्र
रंजन लाइक	सीसा, अन्तर्राष्ट्रीय मक्का एवं गेहूं सुधार केन्द्र

आभार

हम दिशानिर्देशों की समीक्षा के लिए डॉ. जे.के. लाढा, डॉ. एफ. मुसनग डॉ. डी.ई. जॉन्सन, अजय सिंह पुन्धिर के आभारी हैं। हम संपादकीय सहायता के लिए बिल हार्डी को धन्यवाद देते हैं।

अधिक जानकारी और पूछताछ के लिए कृपया सम्पर्क करें

डा. आर. के मलिक

सीसा हब प्रबंधक

के.पी. टावर, फ्रेंड्स कालोनी, दीघा रोड, आसियाना, पटना 800025,
बिहार

मोबाइल – +91–09006319683

Email: rk.malik@cgiar.org

डा. वीरेन्द्र कुमार

फसल प्रणाली कृषि विज्ञानी, CIMMYT-INDIA

के.वी. टावर, फ्रेंड्स कालोनी, दीघा रोड, आसियाना, पटना 800025,
बिहार

Mobile: +91—7781004996

Email: virender.kumar@cgiar.org

संदर्भ हेतु

Kamboj, B.R., Kumar, A., Bishnoi, D.K., Singla, K., Kumar, V., Jat, M.L., Chaudhary, N., Jat, H.S., Gosain, D.K., Khippal, A., Garg, R., Lathwal, O.P., Goyal, S.P., Goyal, N.K., Yadav, A., Malik, D.S., Mishra, A. and Bhatia, R. 2012. *Direct Seeded Rice Technology in Western Indo-Gangetic Plains of India : CSISA Experiences.* CSISA, IRRI and CIMMYT. 16 pp. available at <http://www.knowledgebank.irri.org/csisa/en/component/k2/item/153-dsr-production-technology-csisa-experiences.html>

Gopal, Ravi, Jat, R.K., Malik, R.K., Kumar, V., Alam, M.M., Jat, M.L., Mazid, M.A., Saharawat, Y.S., McDonald, Andrew and Gupta, Raj. 2010. *Direct dry seeded rice production technology and weed management in rice based systems.* Technical Bulletin. International Maize and Wheat Improvement Center, New Delhi India. pp 28. Available at <http://www.knowledgebank.irri.org/csisa/en/direct-seeding/item/8-dsr-production-technology-weed-management-in-rice-based-systems-technical-bulletin.html>

Kumar, V. and Ladha, J.K. 2011. Direct seeding of rice: recent developments and future research needs. *Advances in Agronomy*, 111: 297-413.

आर.के. मलिक, टी.एन. अनुराधा, अजय कुमार, विरेन्द्र कुमार, एम.एल. जाट, शहनवाज़, रसूल दार, विजय सिंह यशपाल सिंह, राजकुमार जाट, कंवर सिंह, राजेन्द्र चोकर, समुन्दर सिंह, राज गुप्ता, पूर्णिमा रवि शंकर और एन्ड्रयू मैकडोनाल्ड, 2013 धान के खरपतवार एवं नियत्रण। CIMMYT एवं IRRI pp 74. यह किताब www.knowledgebank.irri.org/csisa/en/disease-management-a-weeds/item/74-weed-booklet-for-rice-hindi.html पर उपलब्ध है।



The DSR Series available in English and local languages:

- Volume 1: Guidelines for Dry Seeded Rice (DSR) in the Eastern Gangetic Plains of India
- Volume 2: Guidelines for *aman* Dry Seeded Rice (DSR) in Bangladesh
- Volume 3: Guidelines for Dry Seeded Rice (DSR) in Nepal
- Volume 4: Guidelines for Dry Seeded Rice (DSR) in Tamil Nadu