

सुधरी हुई ऊसर भूमि में धान-गेहूँ फसल प्रणाली में फव्वारा सिंचाई द्वारा पानी एवं नाइट्रोजन की बचत

रणबीर सिंह एवं राजेन्द्र कुमार यादव

भाकृअनुप-केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल (हरियाणा)

E-mail : ranbir.singh@icar.gov.in

सिंधु-गंगा के मैदानी क्षेत्रों में धान-गेहूँ फसल प्रणाली का अत्यधिक प्रचलन होने के कारण इस क्षेत्र में भूजल स्तर में हो रही लगातार गिरावट एवं सिंचाई जल की गुणवत्ता में हास के कारण भूमि, वर्षा के पानी और भूजल आदि संसाधनों के न्यायसंगत उपयोग के लिए विवश कर दिया है। इन क्षेत्रों में प्राकृतिक संसाधनों का अत्यधिक दोहन और लगातार सघन खेती के कारण मृदा की उर्वरा शक्ति कम हो रही है। फसल उत्पादन के लिए कृषि क्रियाओं में बढ़ते हुए खर्च, फसल कटाई व बुवाई के समय मजदूरों की कमी और खाद्यान्न के लगातार घटते उत्पादन के कारण किसान कृषि व्यवसाय को छोड़ने या फसल उत्पादन तकनीक में आवश्यक परिवर्तन करने के लिए विवश हैं। विश्व उद्योग संगठन ने धान-गेहूँ उत्पादन की परंपरागत विधि को नुकसानदायक बताया और सुझाव दिया कि आज के युग में संसाधन संरक्षण तकनीकों की अत्यन्त आवश्यकता है ताकि उत्पादन लागत को कम किया जा सके। इस व्यवस्था में धान-गेहूँ की खेती में बदलाव लाना आवश्यक है। धान उत्पादन में पानी की बचत करने को लेकर चल रहे अनुसंधान के सफल परिणाम सामने आए हैं।

केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल में पाँच साल से धान की सीधी बिजाई कर फव्वारा से सिंचाई करने पर पानी की बचत के साथ पैदावार में भी वृद्धि हुई। बिजली व नाइट्रोजन की बचत के साथ ही श्रमिकों की समस्या का भी हल निकला है। देश में पानी की कमी वाले इलाके जहाँ पर धान उत्पादन किया जाता है वहाँ पानी बचाने में यह विधि उपयुक्त रहेगी। अध्ययन में पाया गया है कि खेत की हल्की जुताई करने से 50 प्रतिशत जुताई का खर्च बचाया जा सकता है। इस परियोजना में जून महीने के प्रथम सप्ताह में जीरो टिलेज मशीन से धान की सीधी बिजाई की गई। खेत में गेहूँ के 33 प्रतिशत अवशेषों का प्रबंधन होने से मृदा की उर्वराशक्ति में वृद्धि देखी गई। धान में

नाइट्रोजन की मात्रा फव्वारा पद्धति से देने पर 27 प्रतिशत तक बचत हुई। सामान्यतः धान रोपाई के लिए श्रमिकों की कमी रहती है। सीधी बिजाई (डीएसआर) करने पर यह समस्या खत्म हुई। डीएसआर से पानी की बचत के साथ 40 प्रतिशत डीजल की बचत की गई। 27 प्रतिशत श्रमिकों की बचत होती है। इस प्रकार की खेती में खरपतवार नियंत्रण के लिए विशेष ध्यान रखना चाहिए। बिजाई के बाद 10 से 15 दिनों में खरपतवार का जमाव शुरू हो जाता है। इसलिए 40 दिन तक उचित देखभाल करनी चाहिये। उचित समय पर खरपतवार नियंत्रण के लिए खरपतवारनाशक रसायनों का छिड़काव करें। एक एकड़ में फव्वारा लगाने पर किसान का लगभग 50 हजार रुपये तक खर्च आता है।

फव्वारा सिंचाई के अन्तर्गत धान की सीधी बिजाई-जुताई की नई तकनीक:

बीज की बुवाई : ड्रिल मशीन से सीधी बुवाई करने की सिफारिश की जाती है।

बोने का समय : 1 से 15 जून तक बोने का समय उचित है।

बीज की मात्रा : हाइब्रिड-अराईज 6129 और पूसा 44, प्रजातियों के लिए बीज की मात्रा 6 से 8 किलोग्राम प्रति एकड़ एवं बासमती (सीएसआर 30) के लिए 5 से 6 किलोग्राम प्रति एकड़ बीज की आवश्यकता पड़ती है।

उर्वरकों की मात्रा : नत्रजन 60, फॉस्फोरस 24, पोटेश 24 कि.ग्रा. प्रति एकड़ आवश्यक होता है। डी.ए.पी. 50 कि.ग्रा. प्रति एकड़ और जिंक सल्फेट 12 कि.ग्रा. प्रति एकड़ बुवाई के समय देने की सिफारिश की जाती है। बुवाई के 25-30 दिन बाद यूरिया 50 कि.ग्रा. प्रति एकड़, 45-50 दिन बाद 50 कि.ग्रा. प्रति एकड़, और 60-65 दिन बाद 30 कि.ग्रा. यूरिया प्रति एकड़ देने की सिफारिश की जाती है।



फव्वारा सिंचाई प्रणाली के द्वारा नत्रजन प्रबंधन

बुवाई के बाद लीफ कलर चार्ट की सहायता से पौधों में नत्रजन की आवश्यकता का अनुमान लगाते हैं। इसके बाद फव्वारा सिंचाई विधि द्वारा 30 लीटर क्षमता वाले उर्वरक टैंक में 5 कि.ग्रा. प्रति एकड़ यूरिया डालकर सिंचाई जल के साथ देने की सिफारिश की जाती है। लीफ कलर चार्ट की सहायता से पौधों में नत्रजन की आवश्यकता का अनुमान बार-बार लगाने और जरूरत के अनुसार यूरिया की मात्रा डालने की सिफारिश की जाती है।

खरपतवार नियंत्रण: धान के खेतों में खरपतवारों की विभिन्न किस्में पायी जाती है जिनके नियंत्रण के लिए निम्नलिखित रसायन प्रयोग किए जाते हैं।

क: स्टाम्प 400 मि.ली. प्रति एकड़ (पेंडीमेथीलीन) बुवाई के बाद सिंचाई करने के 2 दिन बाद खरपतवारों को जमने से रोकने हेतु छिड़काव करके प्रयोग करें।

ख: सनराइज 50 ग्राम प्रति एकड़ 250 लीटर पानी में घोलकर बुवाई के 25-30 दिन बाद छिड़काव करके डीला (मोथा) खरपतवार पर नियंत्रण करें।

डीला (मोथा) खरपतवार का नियंत्रण

ग: मकरा और सामक खरपतवार उगने पर व्हिप सुपर रसायन 250 मि.ली. प्रति एकड़ 200 से 250 लीटर पानी में मिलाकर बुवाई के 25-30 दिन बाद खेत में छिड़काव करें।

रोग नियंत्रण : अभासी कंड/हल्दी गांठ रोग (फाल्स स्मट) का प्रकोप धान की सीधी बिजाई में बहुत ही कम होता है। जबकि रोपाई विधि में हल्दी गांठ रोग का प्रकोप बहुत ज्यादा दिखाई पड़ता है। इसके उपचार हेतु निम्नलिखित रासायनिक उपाय किए जाते हैं।

क: कॉपर ऑक्सीक्लोराईड 50 डब्ल्यू.पी. 500 ग्राम प्रति एकड़ 120 लीटर पानी में घोलकर फूल आने के समय छिड़काव करने से काफी हद तक नियंत्रण किया जा सकता है।

ख: बीज को बाविस्टीन से 2 ग्राम प्रति कि.ग्रा. की दर से उपचारित करके बुवाई करें।

कीट नियंत्रण: कीटों का प्रकोप धान की सीधी बुवाई में बहुत ही कम होता है।

धान की सीधी बुवाई में फव्वारा विधि द्वारा सिंचाई प्रबंधन: इस विधि से धान में दो दिनों के कुल वाष्पन के बराबर सिंचाई जल की मात्रा प्रति सिंचाई की दर से दिया जाता है। अंतिम सिंचाई फसल पकने के 10 दिन पहले तक करते हैं। विस्तृत विवरण तालिका 1 में दिया गया है।

धान की सीधी बुवाई के लाभ

- सीधी बुवाई में पौध तैयार करने की आवश्यकता नहीं होती है।
- खेत की अधिक जुताई की जरूरत नहीं पड़ती है।
- जुताई खर्च की बचत होती है।



धान की सीधी बिजाई में फव्वारा विधि से सिंचाई

तालिका 1 : धान की फव्वारा सिंचाई मात्रा एवं फव्वारा चलाने का समय

महीने	दो दिन का औसत वाष्पन (मिली मीटर)	फव्वारा चलाने की अवधि (घण्टे)
जून	15.56	4.48
जुलाई	10.58	3.16
अगस्त	7.50	2.19
सितम्बर	7.08	2.11

प्रथम सिंचाई बुवाई के अगले दिन 30 मिली मीटर (9 घंटे 15 मिनट) के बराबर की जाये ताकि धान जमाव के समय मृदा में नमी उचित मात्रा में बनी रहे। उसके बाद उपरोक्त तालिका 1 के अनुसार सिंचाई करते रहें।

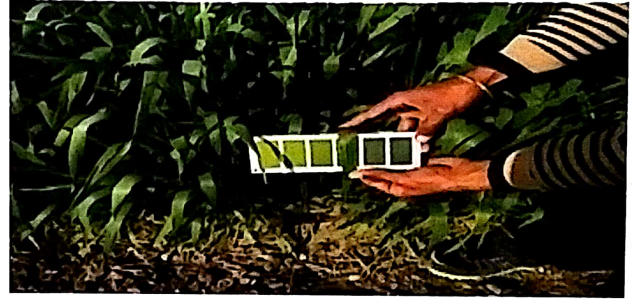
- सिंचाई जल की बचत होती है।
- श्रमिकों की बचत होती है।
- जमीन की उर्वराशक्ति बढ़ती है।
- रोगों से बचाव होता है।
- धान-गेहूँ फसल की पैदावार संतोषजनक होती है।
- धान की सीधी बुवाई से पर्यावरण एवं मृदा का स्वास्थ्य अच्छा बना रहता है।

धान की फव्वारा सिंचाई के साथ परिणाम

- 6.9 टन प्रति हैक्टर तक धान की पैदावार।
- 1.75 से 1.73 कि.ग्रा. दाने प्रति घनमीटर सिंचाई जल उत्पादकता।
- 36182 रुपये शुद्ध आय।
- 1.62 लागत : लाभ अनुपात।
- 58 प्रतिशत तक सिंचाई जल में बचत।
- 33 प्रतिशत तक बिजली खर्च में बचत।
- 27 प्रतिशत नाइट्रोजन की बचत (40 कि.ग्रा. यूरिया प्रति हैक्टर बचत)।

फव्वारा सिंचाई विधि के साथ शून्य जुताई में धान अवशेषों के साथ गेहूँ की नई उत्पादन तकनीक

धान के अवशेषों का प्रबंधन : धान की कटाई और दाने झाड़ने के बाद, सम्पूर्ण अवशेषों को बराबर-2 पूरे खेत में फैला दें। फव्वारा सिंचाई विधि से पलेवा करके ओट (बत्तर) आने के बाद टरबो सीड ड्रिल मशीन से सीधी बुवाई करने की सिफारिश की जाती है।



गेहूँ के पौधों में नत्रजन की मात्रा निर्धारण करने हेतु लीफ कलर चार्ट का प्रयोग

बोने का समय : नवम्बर महीने के पहले पखवाड़े तक बोने का समय उचित है।

बीज की मात्रा : 40 कि.ग्रा. प्रति एकड़ बीज की आवश्यकता पड़ती है। गेहूँ की अधिक पैदावार देने वाली प्रजातियों की सिफारिश की जाती है। बीज को बाविस्टीन रसायन 2 ग्राम प्रति कि.ग्रा. की दर से उपचारित करके बुवाई करें।

उर्वरकों की मात्रा : नत्रजन 30, फॉस्फोरस 24, पोटाश 24 कि.ग्रा. प्रति एकड़ आवश्यकता होती है। डी.ए.पी. 50 किलोग्राम प्रति एकड़ और जिंक सल्फेट 12 किलोग्राम प्रति एकड़ देने की सिफारिश की जाती है। बुवाई के बाद लीफ कलर चार्ट की सहायता से पौधों में नत्रजन की आवश्यकता का अनुमान लगाते हैं।

इसके बाद फव्वारा सिंचाई के साथ 30 लीटर क्षमता वाले उर्वरक टैंक में 5 किलोग्राम प्रति एकड़ के हिसाब से यूरिया डालकर सिंचाई के दिन देना चाहिए। लीफ कलर चार्ट की सहायता से पौधों में नत्रजन आवश्यकता निर्धारण करके यूरिया की मात्रा देने की सिफारिश की जाती है।

खरपतवार नियंत्रण: गेहूँ के खेत में खरपतवारों की विभिन्न किस्में पायी जाती है जिनके नियंत्रण के लिए निम्नलिखित रसायन प्रयोग किए जाते हैं।

कः गुल्ली डंडा या गेहूँ का मामा (फेलेरिस माईनर) — इस खरपतवार को उगने से रोकने हेतु टोपिक— 160 ग्राम 500—600 लीटर पानी में घोलकर प्रति एकड़ पहली सिंचाई के बाद छिड़काव करते हैं।

खः चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों का नियंत्रण: चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार के नियंत्रण के लिए अलग्रिप 8 ग्राम प्रति एकड़ 500—600 लीटर पानी में घोलकर पहली सिंचाई के बाद छिड़काव करें।

रोग नियंत्रण : पीला, भूरा और काला रतुआ, इनके उपचार के लिए टिल्ट (प्रोपिकोनाझोल 25 ईसी 25 मि.ली. प्रति टंकी में (15 लीटर क्षमता) डालकर छिड़काव करना चाहिए।

कीट नियंत्रण : कीटों का प्रकोप गेहूँ की फसल में बहुत ही कम होता है। चेप्पा या अल का प्रकोप कभी—2 दानों की दूध अवस्था में मिलता है। इसके उपचार हेतु इकतारा (थायोमेथोक्साम 25 प्रतिशत डब्ल्यू जी) का 6 ग्राम प्रति टंकी (15 लीटर क्षमता) में घोलकर छिड़काव करते हैं।

सिंचाई प्रबंधन

फव्वारा सिंचाई : इस विधि से गेहूँ में सात दिनों के कुल वाष्पन के बराबर सिंचाई जल की मात्रा प्रति सिंचाई की दर से मौसम वर्षा के आंकड़ों को सम्मिलित करने के बाद करें। अंतिम सिंचाई फसल पकने के 10 दिन पहले तक करते हैं। विस्तृत विवरण तालिका 2 में दिया गया है।

गेहूँ में फव्वारा सिंचाई के परिणाम

- 5.13 टन प्रति हैक्टर तक पैदावार।
- 3.51 से 3.45 किलो दानों प्रति घनमीटर सिंचाई जल उत्पादकता।
- 40,813 रुपये शुद्ध आय।

- 1.69 लागत : लाभ अनुपात।
- 35 से 48 प्रतिशत तक सिंचाई जल में बचत।
- 17.2 से 35.8 प्रतिशत तक बिजली खर्च में बचत।
- 50 प्रतिशत नाइट्रोजन की बचत (162 कि.ग्रा. यूरिया प्रति हैक्टर बचत)।

निष्कर्ष

- धान की सीधी बुवाई कर फव्वारा सिंचाई करने पर पानी की बचत होती है तथा अच्छी पैदावार भी मिलती है।
- बिजली खर्च व नाइट्रोजन की बचत के साथ ही श्रमिकों की समस्या का हल भी निकला है।
- देश में पानी की कमी वाले इलाके, जहाँ धान उत्पादन किया जाता है, वहाँ पानी बचाने में फव्वारा विधि उपयुक्त रहती है।
- इसके तहत धान की हाइब्रिड किस्म अराईज 6129 भी सफलतापूर्वक लगाई गई।
- बासमती सीएसआर 30 के उत्पादन में यह प्रयोग सफल रहा।
- खेत की हल्की जुताई करने से 50 प्रतिशत जुताई का खर्च बचा।
- जून के प्रथम सप्ताह में जीरो टिलेज मशीन से धान की सीधी बुवाई की जाती है। खेत में बचे गेहूँ के 33 प्रतिशत तक अवशेषों का प्रबंधन होने से धरती की उर्वराशक्ति बढ़ती है।
- नाइट्रोजन की खुराक फव्वारा से देने पर 27 प्रतिशत नाइट्रोजन की बचत होती है।

तालिका 2: गेहूँ की फसल में फव्वारा सिंचाई मात्रा एवं फव्वारा चलाने का समय

महीने	सात दिन का औसत वाष्पन (मिली मीटर) x पादप वृद्धि कारक	फव्वारा चलाने की अवधि (घण्टे)
नवम्बर	15.35	4.45
दिसम्बर	10.85	3.21
जनवरी	12.16	3.45
फरवरी	18.62	5.45
मार्च	24.74	7.38

प्रथम सिंचाई बुवाई के 21 दिनों बाद सी. आर. आई. अवस्था पर 30 मिली मीटर (9 घंटे 15 मिनट) के बराबर की अवधि तक फव्वारा विधि से करें। उसके बाद उपरोक्त तालिका 2 के अनुसार सिंचाई करते रहें।

फव्वारा सिंचाई से औसतन 12960 लीटर पानी प्रति घण्टा प्रति एकड़ 2.0 किलोग्राम प्रति वर्ग सें. मी. दबाव पर पानी निकलता है।

- धान रोपाई के लिए श्रमिकों की कमी रहती है। सीधी बिजाई (डीएसआर) करने पर इस समस्या का समाधान हो सकता है।
 - डीएसआर से पानी की बचत के साथ 40 प्रतिशत डीजल बचता है। 27 प्रतिशत श्रमिकों की बचत होती है।
 - खरपतवार नियंत्रण के लिए विशेष ध्यान रखना चाहिए। धान बुवाई के बाद 15 दिन में खरपतवार का जमाव शुरू हो जाता है। इसलिए 40 दिन तक उचित देखभाल करनी चाहिये। उचित समय पर खरपतवार नियंत्रण के लिए खरपतवार नाशकों का छिड़काव करें।
 - एक एकड़ में फव्वारा लगाने पर किसान का करीब 50 हजार रुपये खर्च आता है।
- तकनीकी व्यवहार्यता**
- सीधी बुवाई के साथ फव्वारा सिंचाई करके धान को सफलतापूर्वक उगाया जा सकता है।
 - धान की सीधी बुवाई से खेती करने पर रोपाई धान की तुलना में लगभग 26-28 प्रतिशत कम सिंचाई जल की आवश्यकता होती है। फव्वारा से सिंचाई करके 50-58 प्रतिशत सिंचाई जल की बचत होती है।
 - बासमती धान (सीएसआर 30) की खेती सीधी बुवाई से रोपाई की तुलना में ज्यादा लाभदायक होती है, इसके साथ-साथ सिंचाई जल उत्पादकता रोपाई की तुलना में 10 प्रतिशत से ज्यादा होती है।
 - हाइब्रिड धान (अराईज 6129) की सिंचाई जल उत्पादकता सीधी बुवाई में रोपाई की तुलना में ज्यादा आंकी गयी है।
 - कम जुताई के साथ जीरो टिलेज से धान की सीधी बुवाई करके संतोषजनक पैदावार ली जा सकती है।
 - धान की सीधी बुवाई में सिंचाई जल की बचत, जुताई खर्च में कमी एवं रोपाई में श्रमिकों की बचत की जा सकती है।
 - शुन्य जुताई में धान के 100 प्रतिशत अवशेषों का प्रबंधन टरबो सीड ड्रिल द्वारा आसानी से करके गेहूँ की संतोषजनक पैदावार ली जा सकती है।
 - धान की सीधी बुवाई करके खरपतवारों का नियंत्रण खरपतवारनाशक रसायनों द्वारा सफलतापूर्वक किया जा सकता है।

समाप्त

जिसके पास धैर्य है, वह जो कुछ इच्छा करता है, प्राप्त कर सकता है।

