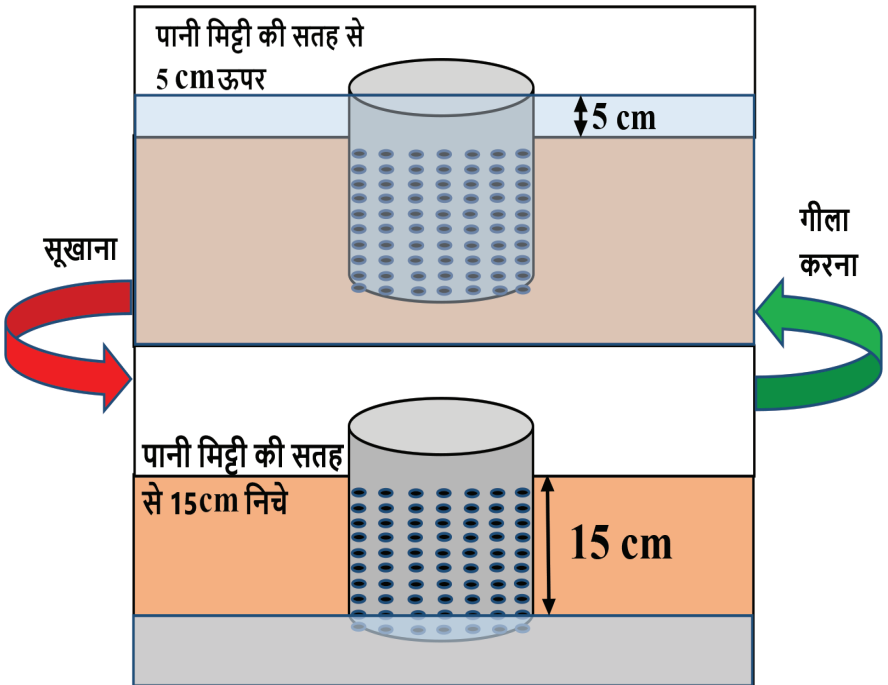


# कम पानी से अधिक उपज : क्रमिक गीलापन - सूखापन (AWD) सिंचाई पद्धति का प्रयोग

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



## परिचय:

क्रमिक गीलापन - सूखापन (AWD) एक नियंत्रित और रुक-रुक कर की जाने वाली सिंचाई पद्धति है जिसे धान की खेती में जल उपयोग दक्षता बढ़ाने के लिए विकसित किया गया है। यह जल-बचत तकनीक उपज के स्तर को बनाए रखते हुए जल की खपत को 15-40% तक कम कर सकती है। इस तकनीक में सिंचाई जल का प्रयोग केवल तभी किया जाता है जब मिट्टी की सतह पर जमा पानी पूरी तरह से सूख गया हो। सटीक निगरानी सुनिश्चित करने तथा खेत में पानी की गहराई पर नजर रखने के लिए किसान खेत में वाटर ट्यूब या पानी पाइप (40 सेमी लंबी और 7-10 सेमी व्यास) का उपयोग करते हैं। सर्वोत्तम परिणामों के लिए, जब खेत की पानी पाइप में जल स्तर मिट्टी की सतह से 15 सेमी नीचे चला जाए, तब पुनः सिंचाई करनी चाहिए। लेकिन, फूल आने जैसे संवेदनशील वृद्धि चरणों के दौरान, तनाव से बचने के लिए लगभग 2 सेमी की एक पतली जल परत बनाए रखनी चाहिए। क्रमिक गीलापन - सूखापन (AWD) पद्धति न केवल जल-उपयोग दक्षता को बढ़ाता है बल्कि ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन को 30-50% तक कम करता है, जिससे यह धान की खेती के लिए पर्यावरणीय दृष्टि से टिकाऊ तरीका बन जाता है।

### मुख्य नोट

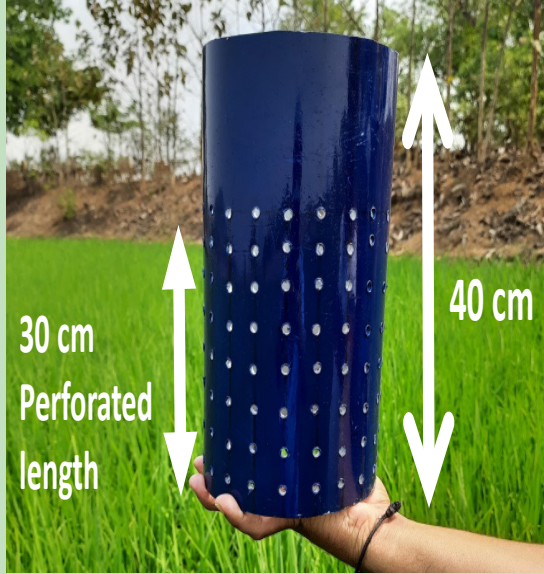
- क्रमिक गीलापन - सूखापन की तकनीक से उपज स्थिर रहता है तथा मीथेन उत्सर्जन में 48% की कटौती होती है। जब किसान पंप सिंचाई लागत वहन करते हैं तो इस तकनीकी को अपनाने के लिए प्रोत्साहन अधिक मजबूत होता है, क्योंकि पानी की बचत से प्रत्यक्ष वित्तीय लाभ मिलता है।

## क्रमिक गीलापन - सूखापन (AWD) पद्धति के लाभ

क्रमिक गीलापन-सूखापन पद्धति (AWD) के माध्यम से धान की उपज को बिना नुकसान पहुँचाये 15-40% तक पानी की बचत किया जा सकता है। यह जड़ों के स्थिरीकरण को बढ़ाता है, जिससे पौधों के गिरने की समस्या कम होती है। पंप सिंचाई का उपयोग करने वाले किसानों के लिए, AWD की पद्धति ईंधन और पंपिंग लागत को कम करता है, जिससे प्रति हेक्टेयर 6000-8000 रुपये की आय में वृद्धि होती है। इसके अतिरिक्त, इस पद्धति से जल प्रबंधन के द्वारा मीथेन उत्सर्जन 30-50% तक कम होता है। इस पद्धति के तहत समय-समय पर मिट्टी में वायु संचार होने से मिट्टी और अनाज दोनों में जस्ता की उपलब्धता बढ़ती है, जिससे फसल का पोषण का स्तर बेहतर होता है। एक पर्यावरण अनुकूल जल-बचत तकनीक के रूप में, यह पद्धति निचले क्षेत्रों में धान की खेती के लिए उपयुक्त है।

## क्रमिक गीलापन - सूखापन (AWD) पद्धति का कार्यान्वयन :

**पानी पाइप का निर्माण**  
: धान के खेतों में AWD विधि का प्रयोग करने हेतु एवं जल स्तर की निगरानी के लिए पानी पाइप आवश्यक है। प्लास्टिक पाइप या बाँस से बनी यह पाइप 40 सेमी लंबी और 10-7 सेमी व्यास की होनी चाहिए ताकि पाइप के अंदर का पानी दिखाई दे सके। ट्यूब के निचले 20 सेमी हिस्से में 0.5 सेमी के छेद होने चाहिए, जो 2 सेमी की दूरी पर हों ताकि पानी आसानी से अन्दर - बाहर प्रवाहित हो सके।



**पानी पाइप का निर्धारण** : पानी पाइप को खेत की मेंड के पास (मेंड से कम से कम 1 मीटर की दूरी पर) ऐसे स्थान पर स्थापित किया जाना चाहिए जो खेत की औसत जल गहराई को दर्शाता हो।



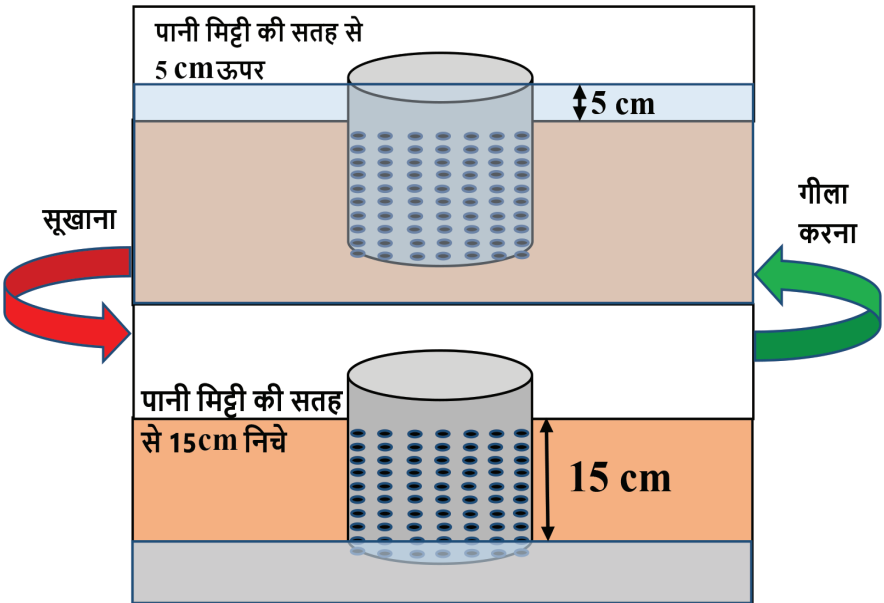
**चित्र** : (क) पानी पाइप (ख) धान के खेत में क्रमिक गीलापन और सूखापन की विधि (AWD)



### क्रमिक गीलापन-सूखापन (AWD) की विधि का अभ्यास:

क्रमिक गीलापन और सूखाने की विधि से खेत में पानी पाइप का उपयोग करके जमा हुए पानी की गहराई की निगरानी की जाती हैं। सिंचाई के बाद, जल स्तर धीरे-धीरे कम होता जाता है। जब पानी पाइप में पानी मिट्टी की सतह से 15 सेमी नीचे चला जाता है, तो खेत में पानी स्तर बनाए रखने के लिए पुनः सिंचाई करनी चाहिए-इस प्रक्रिया को सुरक्षित AWD की तकनीक कहा जाता है। AWD विधि का प्रयोग रोपाई के कुछ दिनों बाद आरंभ किया जा सकता है (या जब सीधी बुआई में फसल 10 सेमी ऊँचाई तक हो जाती है)। जिन खेतों में खरपतवारों का प्रकोप बहुत अधिक है, वहाँ इस तकनीक को दो से तीन सप्ताह तक टाला जा सकता है ताकि जमा हुआ पानी से खरपतवारों की वृद्धि को कम किया जा सके।

धान के पौधों में पुष्प आने के दौरान, पानी की कमी को रोकने और उपज में महत्वपूर्ण हानि से बचने के लिए हमेशा 5 सेमी जल स्तर बनाए रखनी चाहिए। फुल आने के बाद, दानों के भरने और पकने के दौरान, खेत को पुनः जल-प्लावन से पहले सतह से 15 सेमी नीचे तक सूखने दिया जा सकता है। सुरक्षित क्रमिक गीलापन-सूखापन प्रणाली द्वारा, उपज में हानि किए बिना पानी के उपयोग को 15-25% तक कम किया जा सकता है।

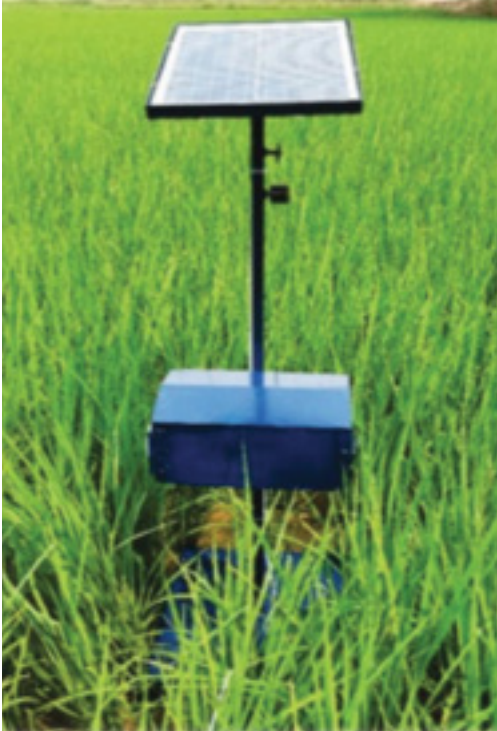


पानी पाइप आधारित AWD की तकनीक का चित्रण

## पर्यावरण अनुकूल सिंचाई चेतावनी प्रणाली (ई-आईएस) आधारित AWD तकनीक:

दूर-दराज के खेतों में पानी पाइप में जल स्तर की नियमित निगरानी करना किसानों के लिए एक कठिन कार्य है। जिसके परिणामस्वरूप सिंचाई में देरी होती है और अंततः इसका प्रतिकूल प्रभाव फसल की उपज पर पड़ता है। भाकृअनुप-सीआरआरआई ने पर्यावरण-अनुकूल सिंचाई चेतावनी प्रणाली (ई-आईएस) विकसित किया है। इस प्रणाली में, धान के खेत में वांछित गहराई पर स्थापित छिद्रित पाइप के साथ एक सेंसर जुड़ा होता है। यह सेंसर एक माइक्रोकंट्रोलर और रिले मॉड्यूल से जुड़ा होता है। पूरी प्रणाली 12 वोल्ट की बैटरी से संचालित होती है और बैटरी को संरचना के ऊपर लगे एक सौर पैनल द्वारा चार्ज किया जाता है। जैसे ही धान के खेत में जल स्तर वांछित स्तर से नीचे चला जाता है, सेंसर माइक्रोकंट्रोलर को संकेत भेजता है, जिससे लाल बल्ब और अलार्म बजाता है। लाल बल्ब और अलार्म की ध्वनि किसान को सिंचाई की घटना के बारे में सूचित करती है। इसके अलावा, जब जल स्तर के संवेदनशील स्तर पर पहुँचने पर, माइक्रोकंट्रोलर और जीएसएम मॉडेम सिस्टम में पंजीकृत किसानों के मोबाइल नंबर पर एक अलर्ट संदेश भी भेजता है।

यह नवाचार पारंपरिक प्रथाओं को स्मार्ट प्रौद्योगिकी के साथ जोड़ता है, जिससे फसल की पैदावार की सुरक्षा करते हुए जल-उपयोग दक्षता में वृद्धि होती है।



### सिंचाई चेतावनी प्रणाली (ई-आईएस) के लाभ :-

- मानव त्रुटियों को कम करता है
- सौर ऊर्जा आधारित प्रणाली
- तत्काल दृश्य और श्रव्य (अलार्म) अलर्ट
- दूरस्थ क्षेत्रों के लिए SMS सूचनाएं

## कस्टमाइज्ड कलर कोडेड टेन्सियोमीटर आधारित AWD तकनीक:

यह धान के खेतों में मृदा जल क्षमता (Soil Water Potential) आधारित सिंचाई प्रबंधन के लिए टेन्सियोमीटर ट्यूब का एक सरलीकृत और किसान-अनुकूल संस्करण है। इस टेन्सियोमीटर में, सामान्य मापक गेज के स्थान पर हल्के नीले, गहरे नीले, नारंगी और भूरे रंग की पट्टियाँ होती हैं। हल्के नीले रंग की पट्टी पर टेन्सियोमीटर ट्यूब में जल स्तर का अर्थ है कि सिंचाई की कोई आवश्यकता नहीं है, लेकिन जब जल स्तर गहरे नीले रंग की पट्टी में प्रवेश करता है, तो सिंचाई की आवश्यकता होती है। नारंगी और भूरे रंग की पट्टी में प्रवेश करने से फसल की उपज पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है, इसलिए इससे बचना चाहिए।



खेत में प्रयोग से पहले, टेन्सियोमीटर ट्यूब को वायु-मुक्त पानी से भरें और उसे ढक्कन से सील कर दें। फिर पूरी यूनिट को रात भर साफ पानी में डुबोकर रखें, यह सुनिश्चित करते हुए कि छिद्रयुक्त सिरैमिक कप पूरी तरह से ढका हुआ हो ताकि पर्याप्त संतृप्ति सुनिश्चित हो सके और किसी भी रिसाव की जाँच हो सके।



स्थानांतरण के दौरान सिरैमिक कप को सूखने से बचाने के लिए, इसे गीले कागज के तौलिये में लपेट कर रखें या स्थापना तक प्लास्टिक बैग से ढक कर रखें।



टेंसियोमीटर लगाने के लिए, पहले साँइल ऑगर की मदद से वांछित गहराई (जैसे, 20 सेमी) तक एक छेद करें। निकालने के बाद, छेद में मुट्टी भर ढीली, भुरभुरी मिट्टी डालें। सिरेमिक कप से सुरक्षात्मक आवरण सावधानीपूर्वक हटाएँ और टेंसियोमीटर को मजबूती से घुमाते हुए डालें ताकि मिट्टी से अच्छा संपर्क बना रहे और कप को नुकसान पहुँचाने वाले अत्यधिक बल से बचें। अंत में, उपकरण को अपनी जगह पर मजबूती से टिकाए रखने के लिए छेद को मिट्टी के घोल से भर दें।



स्थापना के बाद, कैप के नीचे बने किसी भी हवा के बुलबुले के लिए टेंसियोमीटर की जाँच करें। कैप को सावधानीपूर्वक हटाएँ और ट्यूब को वायु-मुक्त पानी से भरें। कोई भी रीडिंग रिकॉर्ड करने से पहले उपकरण को लगभग 24 घंटे तक मिट्टी में स्थिर रहने दें, क्योंकि सही जानकारी प्राप्त करने के लिए यह संतुलन अवधि महत्वपूर्ण है।



## सावधानी :

सिंचाई समय-निर्धारण के लिए कस्टमाइज्ड कलर कोडेड टेंसियोमीटर का उपयोग करते समय, सुनिश्चित करें कि यह जड़ क्षेत्र की सही गहराई पर स्थापित हो और मिट्टी-कप के बीच अच्छा संपर्क हो। नियमित रूप से हवा के बुलबुलों की जाँच करें और उन्हें वायु-मुक्त पानी से भरकर हटा दें, और दरारों से बचने के लिए सिरेमिक कप को सावधानी से संभालें। उपकरण को सीधी धूप क्षति से बचाएँ, साथ ही नमी के स्तर की सटीक व्याख्या के लिए निर्माता के रंग कोड का पालन करें। उपयोग में न होने पर कप को संतृप्त रखकर, समय-समय पर साफ करके और रीडिंग लेने से पहले स्थापना के बाद 24 घंटे तक स्थिर रहने देकर टेंसियोमीटर का रख रखाव करें। विश्वसनीय सिंचाई समय-निर्धारण के लिए यदि सिरेमिक कप क्षतिग्रस्त होने से प्रतिक्रिया न दे, तो इकाई को बदल दें।

## एनआरआरआई – एआरएम सेंसर आधारित AWD तकनीक:

यह विशेष उपकरण धान की खेती करने वाले किसानों को सिंचाई का इष्टतम समय निर्धारित करने में सहायता करता है, जिससे धान की खेती में जल-उपयोग दक्षता में सुधार के साथ-साथ जल संरक्षण संभव होता है। एनआरआरआई-एआरएम सेंसर 25-30 सेमी गहराई पर मिट्टी की नमी की निगरानी करके धान की सिंचाई को अनुकूलित करने में मदद करता है। इसकी छड़ें मिट्टी की चालकता को मापती हैं और रंग-कोडित एलईडी संकेतक को सक्रिय करती हैं ताकि जल तनाव को रोका जा सके और अनावश्यक जल जमाव से बचा जा सके। यह सटीक उपकरण किसानों को केवल आवश्यकता पड़ने पर ही सिंचाई करने का निर्देश देकर जल उत्पादकता बढ़ाता है, जिससे 30-40% तक-पानी की बचत होती है।



## एनआरआरआई – एआरएम सेंसर द्वारा मृदा नमी की व्याख्या

बल्ब का रंग	मृदा नमी की स्थिति	व्याख्या
नीला	पर्याप्त नमी	सिंचाई की आवश्यकता नहीं है
पीला	कम नमी	सिंचाई उचित है
लाल	बहुत कम नमी	सिंचाई की तत्काल आवश्यकता है

### लाभ

- ले जाने में सुगम, स्थापित करने और संभालने में आसान
- सिंचाई जल की 40% तक बचत
- वास्तविक समय में मिट्टी की नमी का तत्काल संकेत



सीआरआरआई तकनीकी  
बुलेटिन संख्या- 252  
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 directorrricuttack@gmail.com

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



@RiceICAR



@RiceICAR



@RiceICAR