कृषि जल प्रबंधन पर किसानों की सफलता की गाथाएँ

भाकृअनुप
ICAR

सिंचाई जल प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना

एस. मोहंती
ए. षड़ंगी
ओ. पी. वर्मा
पी. दासगुप्ता
पी. नंद
के.के. शर्मा

ICAR-IIWM

भाकृअनुप - भारतीय जल प्रबंधन संस्थान
भुवनेश्वर - 751023, ओड़िशा
2024

भाकृअनुप
ICAR

कृषि जल प्रबंधन पर किसानों की सफलता की गाथाएँ

एस. मोहंती
ए. षड़ंगी
ओ. पी. वर्मा
पी. दासगुप्ता
पी. नंद
के.के. शर्मा

सिंचाई जल प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना
भाकृअनुप - भारतीय जल प्रबंधन संस्थान
भुवनेश्वर,ओड़िशा, भारत

2024

उद्धरण

मोहंती, एस., षड़ंगी, ए., वर्मा, ओ.पी., दासगुप्ता, पी., नंद, पी. एवं शर्मा, के.के. (2024). कृषि जल प्रबंधन पर किसानों की सफलता की गाथाएँ। सिंचाई जल प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना। भाकृअनुप - भारतीय जल प्रबंधन संस्थान प्रकाशन। पृष्ठ 53.

योगदान कर्ता

सिंचाई जल प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के 26 केन्द्रों के सभी वैज्ञानिक

प्रकाशक

निदेशक

भाकृअनुप - भारतीय जल प्रबंधन संस्थान

चन्द्रशेखरपुर, भुवनेश्वर

ओड़िशा – 751023, भारत

वेबसाइट: https://iiwm.icar.gov.in

प्रतिलिप्याधिकार

भाकृअनुप - भारतीय जल प्रबंधन संस्थान, भुवनेश्वर,ओड़िशा, भारत

मुद्रण

प्रिंट-टेक ऑफसेट प्राइवेट लिमिटेड, भुवनेश्वर

आमुख

भारत के 14 कृषि परिस्थितिकी क्षेत्रों में सिंचाई जल प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना की स्कीम 26 केन्द्रों के द्वारा संचालित होती है। यह योजना देश के नहरी कमांड क्षेत्र, ट्यूबवेल कमांड क्षेत्र, अधिक वर्षा वाले क्षेत्रों, पथरीली चट्टानी क्षेत्रों और पहाड़ी क्षेत्रों में स्थान विशेष जल प्रबंधन प्रौद्योगिकियों के अनुसंधान और विस्तार में सहायक रही है। सतही जल और भूजल की उपलब्धता एवं गुणवत्ता का आकलन करने, फसलों की जल उपयोग दक्षता में वृद्धि के लिए छोटे एवं सीमांत भूमि धारकों हेतु सतही एवं सूक्ष्म सिंचाई कार्यक्रम तैयार करने, वर्षा जल प्रबंधन, भूजल पुन:भरण प्रौद्योगिकियों का विकास करने, टिकाऊ फसल उत्पादन के लिए सतही और भूजल के संयुक्त उपयोग की रणनीतिक योजना बनाने जैसे विषयों पर अनुसंधान गतिविधियां मुख्य रूप से केंद्रित हैं। फसल विविधीकरण, सूक्ष्म सिंचाई प्रणालियों का प्रयोग, वर्षा जल संचयन संरचनाओं के निर्माण के द्वारा अतिरिक्त क्षेत्र को सिंचाई के अंतर्गत लाने के प्रयास भी किए जा रहे हैं। इनमें से अधिकांश प्रौद्योगिकियों को किसानों के खेतों में बहु-स्थानीय परीक्षणों के माध्यम से जांचा गया है, और किसानों द्वारा अपनाने और कृषि विधियों के पैकेज में शामिल करने के लिए कृषि विज्ञान केंद्रों एवं अन्य संबन्धित विभागों के माध्यम से बढ़ावा दिया जा रहा है। सिंचाई जल प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के केन्द्रों द्वारा जनजातीय किसानों की आजीविका में सुधार के लिए क्षमता निर्माण गतिविधियां भी शुरू की गई हैं।

वर्तमान पुस्तिका, कृषि जल प्रबंधन पर किसानों की सफलता की गाथाओं के रूप में किसानों तक तकनीकियों और नवाचारों के सफल प्रचार-प्रसार का दस्तावेजीकरण है। प्रत्येक सफलता की गाथा सिंचाई जल प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के वैज्ञानिकों द्वारा प्रौद्योगिकी नवाचार से पहले किसानों के खेतों में व्याप्त पृष्ठभूमि की स्थिति को दर्शाती है । इसके बाद प्रौद्योगिकी के विकासात्मक पहलुओं और सफल परीक्षण का विवरण दिया गया है । परीक्षणों से पता चला कि किसी विशेष प्रौद्योगिकी से किस प्रकार लाभ उठाया जा सकता है और अधिक फसल उत्पादन कैसे प्राप्त किया जा सकता है। इसके अलावा, सिंचाई के अंतर्गत अतिरिक्त क्षेत्र में वृद्धि और अधिक आय उत्पन्न करने के माध्यम से किसानों की आजीविका को बेहतर बनाने में इसका क्या प्रभाव पड़ा है। सफलता की गाथाओं में सतही और सूक्ष्म

सिंचाई प्रणालियों का उपयोग करके बेहतर सिंचाई प्रबंधन रणनीतियाँ, पॉलीसीमेंट टैंक प्रौद्योगिकी एवं पहाड़ी क्षेत्रों में किसानों के लिए बहु- उपयोगी जल मॉडल, कोंकण जलकुंड: एक माइक्रो वर्षा जल संचयन संरचना, कोंकण विजय बंधारा: एक अस्थायी चेक बांध संरचना, मिनी पोर्टेबल स्प्रिंकलर सिंचाई प्रणाली, दूर दराज के आदिवासी गांवों में समुदाय आधारित सौर ऊर्जा चालित लिफ्ट सिंचाई प्रणाली, बाढ़ प्रभावित क्षेत्रों के नाव आधारित सोलर फोटो वोल्टिक पंपिंग प्रणाली, नलकूप द्वारा भूजल पुन:भरण प्रौद्योगिकी, भूजल पुन:भरण के लिए कम लागत की जल संचयन संरचना, जल के संयुक्त उपयोग के माध्यम से आर्सेनिक प्रदूषित क्षेत्रों में आर्सेनिक में कमी के उपाय और अधिक मूल्य की सब्जियों की फसलों की पैदावार और जल उत्पादकता में वृद्धि, जल भराव क्षेत्रों के लिए सतही एवं उप सतही जल निकास सह सिंचाई प्रौद्योगिकी, अधिक मूल्य वाली बेमौसमी बागवानी फसलों की खेती के लिए संरक्षित परिस्थितियों में ड्रिप फर्टिगेशन इत्यादि शामिल हैं। इस पुस्तिका में पेटेंट हुई ओर्गेनिक फर्टिगेशन इकाई भी किसानों तक पहुंचाई गई है।

हम आशा करते हैं कि ये सफलता की गाथाओं नामक पुस्तिका विस्तार कार्यकर्ताओं, प्रगतिशील किसानों और हितधारकों के बीच इन प्रौद्योगिकियों को अपनाने और लोकप्रिय बनाने में सहायक सिद्ध होगी। इन प्रौद्योगिकियों को अपनाकर हमारे देश के किसान कृषि से अधिक आय प्राप्त कर सकते हैं जिससे विकसित भारत का सपना साकार हो सके।

लेखक

विषय सूची

क्र. सं.	विषय	पृष्ठ संख्या
1	समुदाय आधारित सौर ऊर्जा चालित लिफ्ट सिंचाई प्रणाली	1
2	बरसीम की रिले फसल : सरसों आधारित फसल पद्धति की उपज एवं आय में दोगुना वृद्धि की क्षमता	3
3	भूजल पुन:भरण के लिए कम लागत की जल संचयन संरचना का विकास	5
4	मालप्रभा कमांड क्षेत्र में तालाब आधारित ड्रिप सिंचाई प्रणाली का विकास	7
5	नलकूप पुन:भरण प्रौद्योगिकी	10
6	हल्दी के उत्पादन के लिए पोर्टेबल ड्रिप सिंचाई प्रौद्योगिकी	12
7	कुओं के पुन:भरण के लिए हॉरिजॉन्टल रफिंग फिल्टर प्रौद्योगिकी	14
8	शारदा सहायक कमांड क्षेत्र में धान के उत्पादन के लिए एकांतर नम एव सुखी (आल्टर्नेट वेटिंग एंड ड्राइंग) सिंचाई विधि	16
9	ट्रेंचों में दोहरी पंक्ति में रोपण के द्वारा गन्ना की फसल एवं जल उत्पादकता में वृद्धि	18
10	माइनर नहर सिंचाई परियोजना में जल उत्पादकता में वृद्धि	20
11	नाव आधारित सोलर फोटो वोल्टिक पंपिंग प्रणाली	22
12	भूजल पुन:भरण सह जल निकास इकाई का विकास	24
13	पॉलीसीमेंट टैंक प्रौद्योगिकी : पहाड़ी क्षेत्रों के लिए लाभकारी	26
14	पहाड़ी क्षेत्रों में किसानों के लिए बहु-उपयोगी जल मॉडल	29
15	संरक्षित परिस्थितियों में ड्रिप फर्टिगेशन	31
16	जल के संयुक्त उपयोग के माध्यम से आर्सेनिक प्रदूषित क्षेत्रों में आर्सेनिक में कमी और अधिक मूल्य की सब्जियों की फसलों की पैदावार और जल उत्पादकता में वृद्धि	33
17	असम राज्य में तोरिया के लिए सिंचाई प्रबंधन	35
18	जैविक फर्टीगेशन के लिए प्रणाली और विधि	37
19	केएयू माइक्रो स्प्रिंकलर सिंचाई प्रणाली	40
20	सतही एवं उप सतही जल निकास सह सिंचाई प्रौद्योगिकी	42
21	ड्रिप सिंचाई प्रणाली: डांग जिले के आदिवासी किसानों के लिए लाभकारी प्रौद्योगिकी	45
22	कोंकण विजय बंधारा: एक अस्थायी चेक बांध संरचना	47
23	कोंकण जलकुंड: एक माइक्रो वर्षा जल संचयन संरचना	50

समुदाय आधारित सौर ऊर्जा चालित लिफ्ट सिंचाई प्रणाली

(मुरैना केंद्र)

वाई.पी. सिंह एवं एस.एस. तोमर

पृष्ठभूमि

समुदाय आधारित सौर ऊर्जा चालित लिफ्ट सिंचाई प्रणाली की प्रौद्योगिकी को मध्यप्रदेश राज्य के श्योपुर जिले की विजयपुर तहसील के डांगपुरा गाँव की सहरिया जन जाति के किसानों द्वारा अपनाया गया है। इस गाँव के किसानों के पास ऊंची-नीची स्थलाकृति में छोटी-छोटी जोत वाले खेत हैं। यहाँ के किसान फसलों की खेती के लिए साधारणतया वर्षा पर निर्भर रहते हैं। कभी-कभी पास की कुवारी नदी पर बने बांध के जल से छोटे डीजल पंप की सहायता से फसलों की सिंचाई करते हैं। परंतु, किसान अपनी गरीब आर्थिक स्थिति के कारण पंप की लागत का भुगतान नही कर पाते हैं। इसलिए, कुल 26 हेक्टर कृषि योग्य भूमि में से केवल 8% भूमि ही सिंचित है, जिसके कारण फसलों की उत्पादकता बहुत कम प्राप्त होती है। इसके अलावा, इस गाँव में बिजली की उपलब्धता भी नही रहती है। इन समस्याओं के समाधान के लिए किसानों को सौर ऊर्जा चालित लिफ्ट सिंचाई प्रणाली को अपनाने के लिए प्रेरित किया गया।

प्रौद्योगिकी का विकास एवं परीक्षण

इस प्रौद्योगिकी में भूजल स्तर में वृद्धि के लिए वहाँ पर मौजूद बांध की ऊंचाई को 1.5 मीटर तक

ऊंचा किया गया। इस बांध के पास ही समुदाय आधारित सौर ऊर्जा चालित लिफ्ट सिंचाई प्रणाली को स्थापित किया गया। इसके लिए कुल 40 सोलर पेनलों को लगाया गया जो 10,000 वाट तक की पावर को उत्पन्न करने में सक्षम थे। 10 हॉर्स पावर (HP) की क्षमता वाले सौर ऊर्जा चालित सबमर्सिबल पंप की सहायता से बांध के जल को पंप किया गया और फसलों की सिंचाई की गई। इस पंप की पंपिंग क्षमता 50,000 लीटर जल/घंटा थी। जल वहन (Conveyance) एवं खेत में जल के प्रयोग की हानि को कम करने के लिए प्रत्येक 4 एकड़ भूमि के लिए एक आउटलेट के साथ कुल 26 हेक्टर भूमि में सिंचाई की पाइपलाइन बिछाई गई।

रबी के मौसम में लगभग 4 हेक्टर भूमि में सब्जियों की खेती के लिए ड्रिप एवं स्प्रिंकलर सिंचाई

पद्धतियों की व्यवस्था की गई। सोलर पेनलों, ड्रिप, स्प्रिंकलर, पाइप लाइन एवं अन्य कार्यों सहित इस प्रौद्योगिकी की कुल लागत ₹ 18,00000 आई। भुगतान वापसी की अवधि (Payback period) 1.5 वर्ष है। पाइपलाइन के साथ इस सोलर प्रणाली का जीवन 15 वर्ष माना गया।

प्रौद्योगिकी के लाभ

इस प्रौद्योगिकी को अपनाने के बाद सहरिया जन जाति के कुल 85 किसानों (62 किसान परिवार) को बहुत फायदा हुआ। किसानों के द्वारा खरीफ के मौसम में अरहर, तिल एवं बाजरा की फसलों की खेती की गई। जबकि, रबी के मौसम में गेहूं, सरसों, चना एवं सब्जियों की फसलें उगाई गई। जायद मे मौसम में मूंग की फसल की खेती की गई। इस प्रौद्योगिकी के प्रयोग के बाद क्रोपिंग इनटेंसीटी में 101% से 205% तक वृद्धि हुई। खरीफ एवं रबी के मौसम की फसलों की उपज में 39-92% एवं 10-108% तक वृद्धि हुई। इस प्रौद्योगिकी के लागू होने से पहले फसलों की खेती से किसानों की आय केवल ₹ 6,165/वर्ष/परिवार ही प्राप्त हो पाती थी, जिसमें प्रौद्योगिकी के प्रयोग के बाद ₹ 32,440/वर्ष/परिवार तक वृद्धि हुई। इस प्रौद्योगिकी के कारण 85 किसानों की वार्षिक आय ₹ 3,82,265 से बढ़कर ₹ 20,11,329 तक हो गई और लाभ : लागत अनुपात भी 61% तक बढ़ गया।

प्रौद्योगिकी का प्रभाव

इस प्रौद्योगिकी के विकास के बाद कृषि की गतिविधियों में वृद्धि के कारण रोजगार में 1,161 से 2,248 श्रम दिन/वर्ष तक वृद्धि हुई। यह प्रणाली पर्यावरण अनुकूल है और सिंचाई के लिए साफ सुथरा विकल्प है। वहाँ, बिजली की मोटर एवं डीजल इंजिन की तुलना में कोई लागत नही आती है। संचालन में कम खर्च के अलावा रख-रखाव की लागत भी कम आती है। इसलिए, ऊर्जा, समय एवं श्रम में बचत होती है। इस प्रौद्योगिकी के कारण पीने के जल एवं पशुओं के लिए चारे की उपलब्धता में भी वृद्धि हुई है। श्योपुर जिले के डांगपुरा गाँव के आदिवासी किसानों के रहन-सहन के स्तर में बहुत अधिक वृद्धि हुई है और उनका शहरों की ओर पलायन भी कम हो गया।

बरसीम की रिले फसल : सरसों आधारित फसल पद्धति की उपज एवं आय में दोगुना वृद्धि की क्षमता

(मुरैना केंद्र)

एस.एस. तोमर एवं वाई.पी. सिंह

पृष्ठभूमि

मध्यप्रदेश राज्य में किसानों के बीच बाजरा-सरसों फसल पद्धति बहुत ही लोकप्रिय है। बाजरा के स्टोवर को पशुओं के चारे के उपयोग में लिया जाता है। सरसों के स्टोवर को ग्रामीण क्षेत्र में या तो इंधन के काम में लिया जाता है या ईंट बनाने वाले भट्टों को बेच दिया जाता है। इसलिए, दोनों फसलों से बहुत कम मात्रा में मृदा में पोषक तत्वों की पूर्ति के लिए जैविक पदार्थ रह जाते हैं। इस कारण मृदा में जैविक कार्बन की मात्रा में कमी हो रही है जिससे मृदा क्षरण हो रहा है और मृदा के स्वास्थ्य में कमी हो रही है। इससे फसल पद्धति की फसल एवं जल उत्पादकता प्रभावित हो रही है। इसलिए, फसल पद्धति की उत्पादकता में वृद्धि करने और इसको किसानों के लिए लाभदायक बनाने हेतु फसल विविधिकरण के माध्यम से लेग्युम आधारित रिले फसल पद्धति को अपनाने का सुझाव दिया गया।

प्रौद्योगिकी का विकास और उसका परीक्षण

मध्यप्रदेश राज्य में मुरैना जिले के जौरा ब्लॉक के सांता गाँव के दो किसानों के खेतों पर लगातार तीन वर्षों तक रिले फसल पद्धति का प्रदर्शन किया गया। खरीफ के मौसम में बाजरा की कटाई के बाद खेत में जीरो जुताई को अपनाया गया और उसके बाद रबी में सरसों (किस्म : आरएच - 749) की बुवाई की गई। बाजरा – सरसों फसल पद्धति में बरसीम (किस्म – वरदान) की रिले फसल के रूप में बुवाई की गई। सरसों की फसल के स्थापित होने के 30-35 दिनों बाद पहली सिंचाई से पहले खेत में 20 किग्रा/हेक्टयर की दर से बरसीम के बीजों का छिड़काव किया गया। सरसों की कटाई के बाद बरसीम में कल्ले बनने, हैड बनने और दाना भरने की अवस्थाओं पर तीन सिंचाइयाँ की गई। प्रत्येक वर्ष मई के तीसरे और चौथे सप्ताह में बरसीम की परिपक्व चारे की फसल की कटाई की गई। इस

प्रकार की पद्धति से खेती करने पर बाजरा, सरसों और बरसीम से औसत पैदावार 2.83, 2.28 एवं 0.59 टन/हेक्टेयर प्राप्त हुई।

प्रौद्योगिकी के लाभ

इस उन्नत प्रौद्योगिकी के प्रदर्शन ने बताया कि दूसरे वर्ष से बरसीम की रिले फसल के साथ बाजरा एवं सरसों की उपज में 14-27% तक एवं 11-26% तक वृद्धि हुई। बिना कोई रिले फसल नही उगाने की तुलना में बरसीम की रिले फसल की बुवाई से बाजरा की समतुल्य उपज में 50-73% तक वृद्धि हुई। बिना रिले औए रिले फसल की लागत ₹ 57,200/हेक्टेयर एवं ₹ 76,740/हेक्टेयर आती है। बाजरा की कटाई के बाद जीरो जुताई के साथ सरसों की खड़ी फसल में बरसीम की रिले फसल की बुवाई करने पर 3.48 लाभ : लागत अनुपात प्राप्त होता है।

प्रौद्योगिकी का प्रभाव एवं फीडबैक

बरसीम की रिले फसल से मृदा में नाइट्रोजन स्थिरीकरण के माध्यम से सरसों के खेत की मृदा उर्वरता में वृद्धि हुई। फसल अवशेष से जीवाणुओं के लिए खाद्य उपलब्धता के द्वारा मृदा में जैविक कार्बन में भी वृद्धि हुई। जुताई के साथ बरसीम के अवशेष मृदा पर रखने या मृदा में मिलाने के कारण मेक्रो एवं माइक्रो पोषक तत्वों की उपलब्धता में भी वृद्धि हुई। इस क्षेत्र के स्थानीय किसानों के लिए खेतों की मृदा के स्वास्थ्य में कमी प्रमुख समस्या थी। लेकिन, पारंपरिक फसल पद्धति में रूपान्तरण खेतों की मृदा के स्वास्थ्य में वृद्धि के लिए अच्छा प्रौद्योगिकी विकल्प साबित हुआ। किसानों ने इस प्रौद्योगिकी को बहुत खुशी के साथ स्वीकार किया और अपने खेतो में अपनाया। क्योंकि, इस प्रौद्योगिकी से मृदा में जैविक कार्बन में वृद्धि के साथ-साथ फसलों की उपज, जल उत्पादकता एवं उत्पाद की गुणवत्ता में वृद्धि हुई। पहले की तुलना में इस प्रौद्योगिकी से किसानों को कृषि से अधिक आय प्राप्त हुई और वे अब कृषि के क्षेत्र में आत्मनिर्भर बन रहे हैं।

भूजल पुनःभरण के लिए कम लागत की जल संचयन संरचना का विकास

(उदयपुर केंद्र)

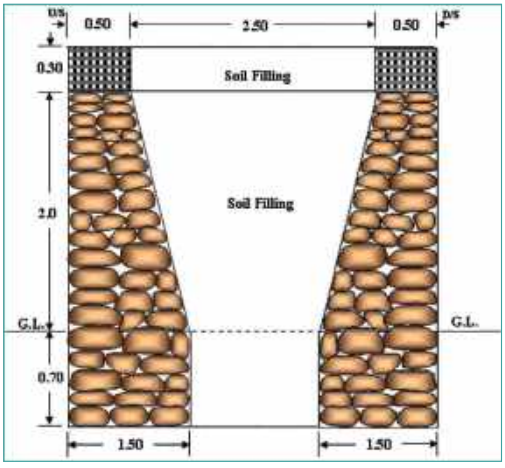
पी.के. सिंह, के.के. यादव एवं एम. सिंह

पृष्ठभूमि

दक्षिणी राजस्थान के जिलों में पहाड़ों सहित उबड़-खाबड़ स्थलाकृति है, जिसके कारण घाटियों के द्वारा वर्षा का अधिकांश जल अपवाहित होकर व्यर्थ बह जाता है। इस समस्या के समाधान के लिए वैज्ञानिकों द्वारा उदयपुर जिले के शिश्चि गाँव में एक संकीर्ण क्षेत्र की घाटी का चयन किया गया। इस गाँव का कुल जलग्रहण क्षेत्र 4.25 हेक्टेयर था जहां से वर्षा जल को संचित किया जा सकता है।

प्रौद्योगिकी का विकास एवं परीक्षण

दक्षिणी राजस्थान के पथरीले क्षेत्रों में भूजल पुनःभरण के लिए पत्थरों की मेसोनरी प्रकार की कम लागत की वर्षा जल संचयन संरचना का विकास किया गया। इस संरचना का विकास स्थानीय रूप से उपलब्ध पत्थरों से किया गया। यह संरचना 50 हेक्टेयर के क्षेत्रफल के केचमेंट से वर्षा जल संचयन करने के लिए उपयुक्त पाई गई। लगातार भूजल पुनःभरण के माध्यम से नीचे की ओर क्षेत्रों में स्थित कुओं के जल स्तर में वृद्धि हुई। स्थानीय समुदाय के द्वारा इस संरचना का निर्माण किया जा सकता है। क्योंकि, इसके निर्माण के लिए ज्यादा तकनीकी दक्षता की आवश्यकता नहीं पड़ती है।



प्रौद्योगिकी के लाभ

यह प्रौद्योगिकी गाँव के किसानों के लिए जल की उपलब्धता में वृद्धि करती है। खरीफ एवं रबी के मौसमों में विभिन्न फसलों की पैदावार में वृद्धि के द्वारा वहाँ रहने वाले समुदाय की आजीविका में वृद्धि करती है। पत्थरों से निर्मित मेसोनरी संरचना के आर्थिक विश्लेषण ने बताया कि यह संरचना पारंपरिक मेसोनरी वर्षा जल संचयन संरचना की तुलना में 6 गुना सस्ती होती है। राजस्थान के अर्धशुष्क क्षेत्रों में भूजल पुनःभरण के लिए राज्य सरकार और अन्य गैर-सरकारी संस्थाओं द्वारा इस प्रौद्योगिकी का उपयोग किया जा रहा है। इस उन्नत वर्षा जल संचयन संरचना से औसत

पुन:भरण दर 7.63 सेमी/दिन होती है एवं पुन:भरण आयतन 5,303 घनमीटर/वर्ष प्राप्त होता है। इस संरचना के द्वारा एक किसान को ₹ 18,936/वर्ष का शुद्ध लाभ होता है। इस प्रौद्योगिकी का लाभ:लागत अनुपात 1.82 आता है। यह वर्षा जल संचयन संरचना आर्थिक रूप से बहुत उपयोगी पाई गई है और राजस्थान के पथरीले क्षेत्रों में भूजल स्तर में वृद्धि के लिए प्रभावी पाई गई है।

इस प्रकार की वर्षा जल संचयन संरचनाओं का निर्माण किया गया है।

प्रौद्योगिकी का प्रभाव

कम लागत की स्थानीय पत्थरों से निर्मित मेसोनरी प्रकार की इन संरचनाओं का निर्माण दक्षिण राजस्थान के विभिन्न हिस्सों में किया गया है। संरचना के नीचे की ओर स्थित कुओं के भूजल स्तर में वृद्धि के कारण भूजल पुन:भरण में वृद्धि हुई है। राजस्थान सरकार द्वारा इस प्रौद्योगिकी को अपनाया गया है। वाटरशेड की विभिन्न परियोजनाओं के अंतर्गत इस प्रकार की संरचनाओं का निर्माण किया गया है। इसके अलावा, राज्य में गई सरकारी संस्थाओं जैसे सहयोग, अलर्ट एवं विकास सेवा संस्थान द्वारा भी कम लागत सहित

प्रौद्योगिकी का फीडबैक

दक्षिणी राजस्थान में किसानों के लाभ के लिए 150 से अधिक संरचनाओं का निर्माण किया गया है। गाँव के समुदाय के द्वारा भी इस प्रौद्योगिकी का बड़े पैमाने पर प्रचार-प्रसार हुआ है। प्राकृतिक संसाधनों के प्रबंधन के लिए राज्य में कार्यरत सरकारी एवं गैर सरकारी संस्थाओं के बीच भी इस प्रौद्योगिकी की लोकप्रियता बढ़ी है। वर्तमान में उस क्षेत्र के किसान गेहूं एवं अन्य फसलों की सिंचाई के लिए इस प्रौद्योगिकी द्वारा पुन:भरित भूजल का उपयोग कर रहे हैं।

मालप्रभा कमांड क्षेत्र में तालाब आधारित ड्रिप सिंचाई प्रणाली का विकास

(बेलवाठगी केंद्र)

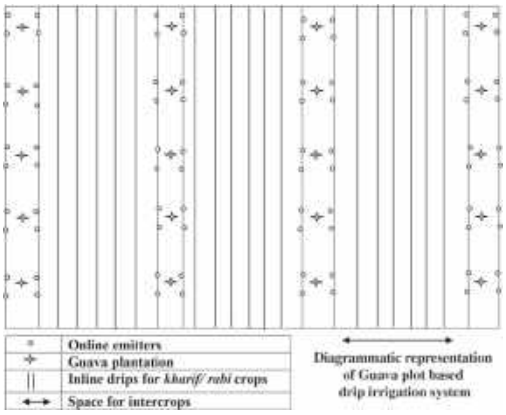
बी. सी. पुनिथा, पी.एस. कननवार एवं शिवानंद एन. होनेली

पृष्ठभूमि

मालप्रभा कमांड क्षेत्र में अधिकांशत: किसान खरीफ एवं रबी में नहर से सिंचाई के द्वारा फसलों की खेती करते हैं। इस क्षेत्र में अगस्त के प्रथम सप्ताह से नवम्बर के प्रथम सप्ताह के दौरान नहर का जल छोड़ा जाता है। फसल अवधि के दौरान नहरी जल की अपर्याप्त आपूर्ति एवं गंभीर जल की कमी के कारण जल का संरक्षण करने के लिए आधुनिक सिंचाई की विधियों जैसे ड्रिप सिंचाई प्रणाली को अपनाना ही आवश्यक उपाय है। सिंचाई जल प्रबंधन पर क्षेत्रीय केंद्र बेलवाठगी, कर्नाटक द्वारा तालाब आधारित ड्रिप सिंचाई प्रणाली का विकास किया गया। जल उपयोग एवं दक्षता में वृद्धि के साथ ड्रिप सिंचाई प्रणाली द्वारा खरीफ में मक्का, सूरजमुखी, मिर्च एवं प्याज और, रबी में गेहूं, चना, बीन एवं मूँगफली की फसलों की सफलतापूर्वक खेती की गई। इन फसलों की खेती से किसान अधिक लाभ प्राप्त कर सकते हैं।

प्रौद्योगिकी का विकास एवं परीक्षण

कर्नाटक राज्य में धारवाड़ जिले के नवलगुंड गाँव के किसान श्री सत्या साइबाबा अनेगुंडी द्वारा इस



प्रौद्योगिकी को अपनाया गया। सबसे पहले सिंचाई जल प्रबंधन पर क्षेत्रीय केंद्र के वैज्ञानिकों द्वारा किसान के खेत का दौरा किया गया और उनके खेत को तालाब के निर्माण के लिए उपयुक्त पाया गया। वैज्ञानिकों ने उनके खेत में तालाब के साथ ड्रिप सिंचाई प्रणाली को अपनाने का सुझाव दिया। इसके बाद किसान ने 80 लाख लीटर जल की क्षमता वाले तालाब का निर्माण किया और सौर ऊर्जा से चलने वाले पंप को स्थापित किया। उनके खेत के लिए वैज्ञानिकों द्वारा ड्रिप सिंचाई प्रणाली की डिजाइन तैयार की गई। अमरूद की फसल के 0.5 हेक्टेयर क्षेत्र के लिए ऑनलाइन ड्रिप के 2 लेटरल के साथ प्रति पेड़ 4 एमीटर्स को लगाया गया। इस प्रणाली से 60% पोटेन्शियल वाष्पीकरण पर सिंचाई की गई। खरीफ, रबी एवं गर्मी के मौसम में प्रति पेड़ 5, 9 एवं 12 लीटर सिंचाई जल का प्रयोग किया गया। अमरूद के बाग में शुरू के तीन वर्षों तक अन्य फसलों की अंत:सस्य खेती की की गई। इन फसलों के लिए 60 सेमी की दूरी पर लेटरल को बिछाया गया। ड्रिपर्स की दूरी 40 सेमी रखी गई। इन ड्रिपर्स का डिस्चार्ज 4 लीटर/घंटा था। ऑपरेटिंग दबाव 1.2 किग्रा/वर्ग सेमी पर खरीफ मौसम में 4 दिन के अंतराल पर फसलों की सिंचाई की गई और रबी के मौसम में 7 दिन के अंतराल पर फसलों की सिंचाई की गई। उचित सिंचाई जल प्रबंधन, फसल विविधिकरण एवं एकीकृत फसल प्रबंधन पर नवलगुंडी गाँव के किसानों को प्रशिक्षित किया गया। वैज्ञानिकों द्वारा समय पर दौरा एवं सुझाव से श्री अनेगुंडी द्वारा अपने अमरूद के बाग में मूंग (किस्म : डीजीजीवी -2), चना (किस्म : जेजी -11) एवं पपीता (किस्म : ताइवान रेड लेडी) की खेती सफल हो पाई। इन फसलों की सिंचाई के लिए तालाब में संरक्षित वर्षा जल एवं नहरी जल का उपयोग किया गया।

प्रौद्योगिकी के लाभ

वैज्ञानिकों द्वारा श्री अनेगुंडी को समय पर समय पर सिंचाई, उन्नत फसल एवं जल प्रबंधन विधियों पर सुझाव देने के कारण 7.10 क्विंटल/एकड़ मूंग, 6.75 क्विंटल/एकड़ चना, 280 क्विंटल/एकड़ पपीता एवं 98 क्विंटल/एकड़ अमरूद की पैदावार प्राप्त हुई। किसान के खेत से हाइवे के पास स्थित बाजार में बेचने के कारण उनको बहुत अधिक लाभ प्राप्त हुआ।

प्रौद्योगिकी का प्रभाव

इस प्रौद्योगिकी के मॉडल को विभिन्न गाँवों के 15 किसानों के खेतों पर दोहराया गया। प्रत्येक गाँव में बंजर भूमि वाले छोटे-छोटे किसानों

द्वारा इस प्रौद्योगिकी को स्वीकार किया गया हैं और इससे उनकी आजीविका में बहुत परिवर्तन आया है। खेतों का लगातार दौरा एवं किसानों को प्रशिक्षित करने के कारण यह प्रौद्योगिकी किसानों के खेतों पर 200 एकड़ से भी अधिक भूमि में सफलतापूर्वक अपनाई गई है। फसलों की उन्नत किस्मों की खेती एवं फसल प्रबंधन की विधियों के साथ ड्रिप सिंचाई प्रणाली द्वारा उचित सिंचाई जल के उपयोग से श्री अनेगुंडी को ₹ 6,62,132/हेक्टेयर का शुद्ध लाभ प्राप्त हुआ। लाभ:लागत अनुपात 3.63 प्राप्त हुआ। जबकि, पारंपरिक कृषि पद्धति से उनको केवल ₹ 1,79,500/ हेक्टेयर (लाभ: लागत अनुपात - 2.59) लाभ ही प्राप्त होता था।

प्रौद्योगिकी का फीडबैक

किसानों ने बताया कि इस प्रौद्योगिकी को अपनाने से सिंचाई जल की उपलब्धता एवं फसलों के अंतर्गत क्षेत्रफल में 2-3 गुना तक वृद्धि हुई है। आगे यह भी बताया कि सतही सिंचाई विधि की तुलना में ड्रिप सिंचाई प्रणाली को आसानी से अपनाया जा सकता है, जिससे सिंचाई जल की बचत प्राप्त होती है। किसानों के खेतों में खरपतवारों की समस्या भी कम हुई और सिंचाई के लिए श्रम की आवश्यकता में कमी आई। उस क्षेत्र के किसानों द्वारा रात में भी फसलों की सिंचाई की जा सकती है। ड्रिप सिंचाई प्रणाली की सहायता से फसलों को उचित मात्रा में समान रूप से पोषक तत्व उपलब्ध होते हैं। यधपी, इस प्रौद्योगिकी को अपनाने से फसलों की पैदावार में वृद्धि हुई लेकिन, शुरुआत में इसके लिए निवेश की अधिक आवश्यकता पड़ती है।

नलकूप पुनःभरण प्रौद्योगिकी

(बेलवाठगी केंद्र)

पी.एस. कननवार, बी. सी. पुनिथा एवं शिवानंद एन. होनेली

पृष्ठभूमि

उत्तरी कर्नाटक में चिकनी, मध्यम से अधिक गहराई एवं केल्सियम युक्त मृदा पाई जाती है। इस प्रकार की मृदा में जल का निकास मध्यम से खराब स्थिति में होता है। इस क्षेत्र में भूजल का स्तर बहुत गहरा हो गया है और गुणवत्ता में लवणीय भी है। चिकनी मृदा के होने एवं प्राकृतिक भूजल पुनःभरण कम होने के कारण भूजल का पुनःभरण करना बहुत अधिक आवश्यक हो गया है। यह प्रौद्योगिकी इस समस्या का समाधान कर सकती है।

प्रौद्योगिकी का विकास एवं परीक्षण

सिंचाई जल प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के बेलवाठगी केंद्र द्वारा नलकूप का पुनःभरण करने के लिए वर्षा जल संचयन संरचना का विकास किया गया। इस भूजल पुनःभरण इकाई में 12 × 5 × 8 घनफीट के आकार के गड्ढे का और 150 घनमीटर क्षमता वाले तालाब का निर्माण किया गया। इसके अलावा, एक सिल्ट ट्रेप का भी निर्माण किया गया। इस नलकूप पुनःभरण इकाई की स्थापना की लागत ₹ 1,00,000 आई। वर्ष 2020 से वर्ष 2022 तक नलकूप पुनःभरण इकाई पर 22 प्रदर्शनियां लगाई गई हैं और कुल 655 किसानों, छात्रों एवं विजिटर्स को प्रशिक्षित भी किया गया है। इस प्रशिक्षण का प्रमुख विषय वर्षा जल संचयन संरचना के द्वारा नलकूप पुनःभरण प्रौद्योगिकी रखा गया। सिंचाई जल प्रबंधन पर क्षेत्रीय केंद्र, बेलवाठगी की तकनीकी सहायता से धारवाड़, कोप्पल एवं बागलकोट जिलों के 3 किसानों के

खेतों पर इन पुन:भरण इकाइयों को स्थापित किया गया।

प्रौद्योगिकी के लाभ

वर्षा जल संचयन संरचना के द्वारा नलकूप पुन:भरण की इस नई प्रौद्योगिकी से भूजल पुन:भरण में वृद्धि हुई। जल गुणवत्ता के मापदण्डों जैसे विद्युत चालकता (EC), जल उपज एवं जल स्तर की गहराई में सुधार प्राप्त हुआ। वर्षा से होने वाले अपवाह को रोकने के लिए यह प्रौद्योगिकी बहुत मददगार साबित हुई, जिससे भूजल का पुन:भरण सफलतापूर्वक किया जा सकता है। वे किसान जिनके पास कम भूजल क्षमता वाले खराब कुंए हैं वे भी इस प्रौद्योगिकी को अपना सकते हैं। यह प्रौद्योगिकी सिंचाई की सुनिश्चित व्यवस्था भी उपलब्ध करवाती है। भूजल स्तर की गहराई ऊपर उठने के कारण फसलों की सिंचाई के लिए भूजल को पंप करने में खर्च होने वाली ऊर्जा में कमी आई।

प्रौद्योगिकी का प्रभाव

भूजल पुन:भरण इकाई के तीन वर्षों के क्षमता विश्लेषण ने बताया कि विभिन्न नलकूपों से दोहित किए गए जल में विद्युत चालकता में 10 से 2 डेसी सिमन्स/मीटर तक कमी हुई। भूमि की सतह भूजल का स्तर 100 फीट से 25 फीट तक ऊपर तक पहुँच गया। नलकूप की जल उपज में 0.5 से 1.75 लीटर/घंटा तक वृद्धि हुई।

प्रौद्योगिकी का फीडबैक

वर्षा जल का संचयन एवं भूजल पुन:भरण करने के लिए इस प्रौद्योगिकी के उपयोग से सभी किसान, छात्र एवं विजिटर्स संतुष्ट हुए और इस प्रौद्योगिकी को बहुत ही अच्छा बताया।

हल्दी के उत्पादन के लिए पोर्टेबल ड्रिप सिंचाई प्रणाली

(परभणी केंद्र)

ए.एस. कडाले, यू.एम. खोडके एवं जी.डी. गडाडे

पृष्ठभूमि

महाराष्ट्र राज्य के हिंगोली जिले के आदिवासी किसानों को जल की कमी और फसलों का उत्पादन कम प्राप्त होने जैसी समस्या का सामना करना पड़ता है। इस गंभीर परिस्थिति के कारण यहाँ के किसान और उनके परिवार के सदस्यों को मजबूरी वश अपनी आजीविका को चलाने के लिए गन्ना उत्पादक क्षेत्रों की ओर पलायन करना पड़ता है। इसलिए, जल की कमी और फसलों की कम उत्पादकता की समस्या से निपटने के लिए ड्रिप सिंचाई प्रणाली को शुरू करने की योजना बनाई गई।

प्रौद्योगिकी का विकास और उसका परीक्षण

सिंचाई जल प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के परभणी केंद्र द्वारा आदिवासी किसानों के खेतों में पोर्टेबल ड्रिप सिंचाई प्रणाली पर खेतों में प्रदर्शन आयोजित किए गए। पोर्टेबल ड्रिप सिंचाई प्रणाली पोर्टेबल एचडीपीई मुख्य लाइन, इनलाइन ड्रिप लेटरल के साथ उप मुख्य लाइन, एचडीपीई डिस्क फिल्टर सहित कंट्रोल हेड और कंट्रोल वाल्व से मिलकर बनी होती है। इस प्रौद्योगिकी का प्रदर्शन दो आदिवासी किसानों के खेतों पर किया गया। श्री कामाजी मानेजी दुधालकर और श्री आनंदराव गिरजाजी खुडे हिंगोली जिले के कलमनुरी तालुका के वाई गांव के निवासी हैं, जिनके पास 1.6 और 2.0 हेक्टेयर भूमि है। इन दोनों किसानों के लगभग 0.4 हेक्टेयर क्षेत्र में हल्दी की फसल के उत्पादन का प्रदर्शन किया गया। हल्दी के राइजोम को 45 सेमी

× 15 सेमी की दूरी पर गड्ढा खोद कर लगाया गया और एक 16 मिमी इनलाइन लेटरल से हल्दी की दो पंक्तियों की सिंचाई की गई। किसान को हल्दी की उर्वरक संबंधित मात्रा, उसके फर्टिगेशन और सिंचाई कार्यक्रम के बारे में मार्गदर्शन प्रदान किया गया। इसके अतिरिक्त श्री खुड़े की 0.4 हेक्टेयर भूमि पर स्प्रिंकलर सिंचाई के तहत चना की फसल के उत्पादन का प्रदर्शन किया गया। चना को 45 सेमी × 10 सेमी की दूरी पर बोया गया। परभणी

केंद्र के वैज्ञानिकों के द्वारा समय-समय पर इन प्रदर्शनों की निगरानी की गई।

प्रौद्योगिकी के लाभ

इस ड्रिप सिंचाई प्रणाली की प्रौद्योगिकी द्वारा श्री कामाजी मानेजी दुधालकर और श्री आनंदराव गिरजाजी खुडे अपनी कुल कृषि भूमि के 0.40 हेक्टेयर से 24.0 क्विंटल सूखी हल्दी के राइजोम की औसत उपज प्राप्त करने में सफल रहे हैं। इससे उनको ₹ 1,68,000 की सकल आय और ₹ 1,23,000 की शुद्ध आय प्राप्त हुई। श्री आनंदराव गिरजाजी खुड़े ने अपनी कृषि भूमि के 0.4 हेक्टेयर

क्षेत्र से 11 क्विंटल चना की कटाई कर कुल ₹ 40,000 की शुद्ध आय अर्जित करने में सफलता पाई। उनको हल्दी के राइजोम की कुल पैदावार में वृद्धि के साथ 15-20% तक उर्वरक बचत और 30-40% तक सिंचाई जल की बचत प्राप्त हुई।

प्रौद्योगिकी का प्रभाव

कृषि के खेतों में पोर्टेबल ड्रिप सिंचाई प्रणाली को अपनाने के कारण आज वे किसान आठ और पाँच सदस्यों वाले अपने परिवार का भरण-पोषण कर सकते हैं। इस प्रौद्योगिकी के उपयोग से इन परिवार के सदस्यों का गन्ना उत्पादक क्षेत्रों की ओर पलायन पूरी तरह से बंद हो गया। हल्दी की फसल का उत्पादन करने के लिए पोर्टेबल ड्रिप सिंचाई प्रणाली का प्रयोग करने से जल, उर्वरक, श्रम और समय की भी बचत हुई।

प्रौद्योगिकी का फीडबैक

आदिवासी किसानों के खेतों में स्प्रिंकलर सिंचाई पद्धति को अपनाने से पारंपरिक सिंचाई पद्धति की तुलना में सिंचाई जल की बचत 30-40% तक हुई। वर्तमान में खरीफ के मौसम में सूखे के दौरान सुरक्षात्मक सिंचाई के लिए जनजातीय किसान स्प्रिंकलर सिंचाई का उपयोग करते हैं। किसानों के खेतों पर क्षेत्र दौरे, फील्ड दिवस और प्रशिक्षण की व्यवस्था करके पोर्टेबल ड्रिप सिंचाई प्रणाली और फर्टिगेशन की प्रौद्योगिकी को अन्य आदिवासी किसानों के बीच लोकप्रिय बनाया गया है।

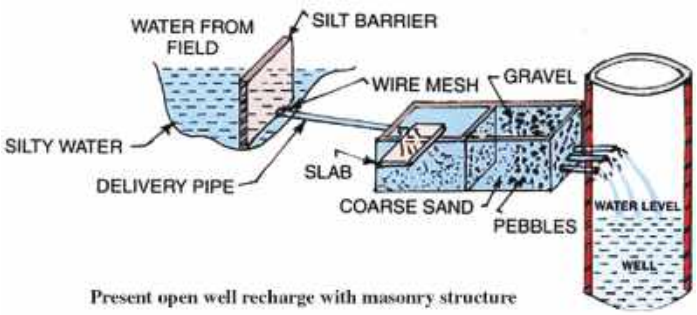
कुओं के पुन:भरण के लिए हॉरिजॉन्टल रफिंग फिल्टर प्रौद्योगिकी

(कोयंबटूर केंद्र)

वी. रविकुमार

पृष्ठभूमि

तमिलनाडु राज्य के विभिन्न भागों में कृषि की गतिविधियों में भूजल के अत्यधिक दोहन के कारण कुओं में जल का स्तर नीचे गिर रहा है। इसलिए, भूजल के अत्यधिक दोहन को रोकने और उपयुक्त कृत्रिम भूजल पुन:भरण तकनीकों के साथ अत्यधिक दोहन करने वाले क्षेत्रों में भूजल का पुन:भरण करने की आवश्यकता है। कुओं के माध्यम से भूजल की क्षमता में सुधार करने के लिए भूजल का कृत्रिम पुन:भरण सर्वोत्तम तरीकों में से एक है। वर्तमान में तमिलनाडु के किसान सीधे वर्टिकल फिल्टरिंग प्रक्रिया के साथ ईंट से बनी मेसोनरी संरचना का उपयोग करके कुओं का पुन:भरण करते हैं। इस पुरानी तकनीक में 110 मिमी व्यास वाले पाइप के आउटलेट के साथ पुन:भरण संरचना और फिल्टरिंग इकाई की लागत ₹ 40,000 आती है। इस लागत का बड़ा हिस्सा मेसोनरी संरचना के निर्माण में चला जाता है। इस पुन:भरण संरचना का एक बड़ा नुकसान यह है कि मेसोनरी दीवार के कारण फिल्टरेशन इकाई में आसपास की मिट्टी में जल का रिसाव नहीं हो पाता है। इसलिए, सिंचाई जल प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना

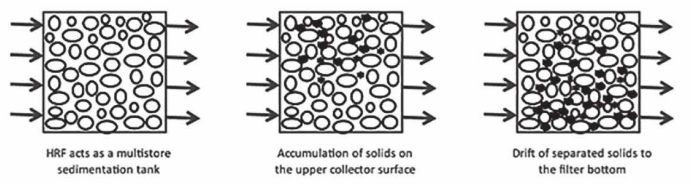


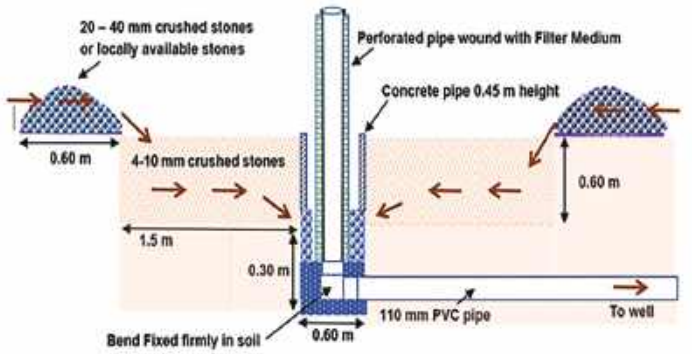
Present open well recharge with masonry structure

के कोयंबटूर केंद्र के द्वारा भूजल के पुन:भरण के लिए "हॉरिजॉन्टल रफिंग फिल्टर टेक्नोलॉजी" नामक एक नई प्रौद्योगिकी विकसित की गई जिससे आसानी से कुओं में भूजल का पुन:भरण किया जा सकता है।

प्रौद्योगिकी का विकास और परीक्षण

हॉरिजॉन्टल रफिंग फिल्टर (HRF) प्रौद्योगिकी में जल क्षैतिज हॉरिजॉन्टल दिशा में बहता है और पत्थरों पर जमा हुई तलछट धीरे-धीरे नीचे की ओर जाती है। इसलिए, इन फिल्टरों की सफाई करने के बीच का समय काफी अधिक होता है। भूजल के पुन:भरण के लिए कोयंबटूर केंद्र के द्वारा विकसित हॉरिजॉन्टल फिल्टरिंग प्रौद्योगिकी में वर्षा जल का अपवाह जल नीचे जमा किए गए पत्थरों की दो परतों से होकर गुजरता है। जमीन के ऊपर बिछाई गई फिल्टर की ऊपरी परत में 20-40 मिमी के स्थानीय रूप से उपलब्ध पत्थर रखे जाते





हैं जबकि, 0.6 मीटर गहरे गड्ढे के अंदर फिल्टर की निचली परत में 4-10 मिमी के पत्थर रखे जाते हैं। फिल्टर के केंद्र में नायलॉन की बनी हुई जाली एक वर्टिकल संग्रह पाइप से लिपटी रहती है जिसके माध्यम से होकर जल नीचे भूमि की ओर जाता है। उसके बाद पुन:भरण के लिए फिल्टर किए गए वर्षा जल को कुएं में बहा दिया जाता है। इस फिल्टर की त्रिज्या 1.8 मीटर और गहराई 60 सेमी होती है। फिल्टर के केंद्र में गहराई 90 सेमी होती है। फिल्टर को बंजर मिट्टी में स्थापित किया जाता है। भवानी नदी बेसिन के ऊपरी हिस्से में किसानों के खेतों में इस फिल्टर का परीक्षण किया गया।

प्रौद्योगिकी के लाभ

इस पुन:भरण फिल्टर में कोई मेसोनरी संरचना नही होती है। वर्षा के अपवाह की दर के आधार पर किसी विशिष्ट डिजाइन की आवश्यकता नहीं रहती है। स्थानीय कृषि भूमि की स्थितियों के आधार पर किसी भी संख्या में संरचनाएं लगाई जा सकती हैं। चूंकि, फिल्टर को बंजर मिट्टी में स्थापित किया जा सकता है, इसलिए, फिल्टर के भीतर भी भूजल पुन:भरण की प्रक्रिया होती रहती है।

प्रौद्योगिकी का प्रभाव एवं फीडबैक

रिचार्ज फिल्टर की स्थापना आईटीसी लिमिटेड, कोयंबटूर के द्वारा कार्यान्वित की गई है। भवानी नदी के ऊपरी बेसिन में 104 किसानों के खेतों में फिल्टर लगाया गया है। किसान इस फिल्टर की कार्यप्रणाली से पूरी तरह से संतुष्ट हुए, जिसकी औसत फिल्ट्रेसन दक्षता 70% थी। किसानों का फीडबैक प्राप्त करने के बाद उनकी कृषि भूमि में प्रौद्योगिकी का विस्तार करने के लिए कोयंबटूर में स्थित विश्व वन्यजीव कोष (WWF) की शाखा सिंचाई जल प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना, कोयंबटूर केंद्र के साथ एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर करने के लिए सहमत हो गई है।

शारदा सहायक कमांड क्षेत्र में धान के उत्पादन के लिए एकांतर नम एव सुखी (आल्टर्नेट वेटिंग एंड ड्राइंग) सिंचाई विधि

(अयोध्या केंद्र)

आर.सी. तिवारी, वेद प्रकाश एवं ए.के. सिंह

पृष्ठभूमि

शारदा सहायक नहर की अवनपुर वितरण प्रणाली (ADS) के कमांड क्षेत्र का कुल क्षेत्रफल 2725 हेक्टेयर है जिसमें से केवल 31.45% क्षेत्र में ही खरीफ के मौसम के दौरान सिंचाई की जाती है। अवनपुर वितरण (डिस्ट्रीब्यूटरी) प्रणाली के अंतर्गत 394 हेक्टेयर में धान की खेती की जाती है। इस डिस्ट्रीब्यूटरी के तहत खरीफ के मौसम के दौरान धान की फसल को उगाने के लिए ट्यूबवेल और नहरी कमांड क्षेत्रों में वहाँ के किसान खेत से खेत की सिंचाई करते हैं। इसलिए, प्रति सिंचाई 10-12 सेमी सिंचाई जल की खपत होती है। इसके कारण फसलों को उगाने के लिए सिंचाई जल की कमी हो जाती है, जो इस क्षेत्र में धान की वृद्धि और उपज को प्रभावित करती है।

प्रौद्योगिकी का विकास और उसका परीक्षण

सिल्टी लोम से सिल्टी क्ले लोम मिट्टी में खरीफ मौसम के दौरान धान को उगाने के लिए एकांतर नम एवं सुखी सिंचाई विधि को बेहतर जल प्रबंधन तकनीक के रूप में मानकीकृत किया गया। इस प्रौद्योगिकी के अंतर्गत खेत से पानी सूखने के 1 - 4 दिन बाद 10 मीटर × 10 मीटर के आकार वाली क्यारियों में प्रति सिंचाई 7 सेमी जल का प्रयोग करते हैं। अवनपुर वितरण प्रणाली के अंतर्गत किसानों के खेतों में एकांतर नम एवं सुखी सिंचाई विधि की प्रौद्योगिकी का परीक्षण किया गया। इस प्रौद्योगिकी को अवनपुर डिस्ट्रीब्यूटरी और चार माइनर नहरों जैसे मधुपुर, पानापुर, नारायणपुर और अलवलपुर में लागू किया किया जहां नहरी कमांड क्षेत्र 1207, 386, 208, 495 और 429 हेक्टेयर है। वर्ष 2017 से 2022 के दौरान उन्नत जल प्रबंधन प्रौद्योगिकी के प्रदर्शन के लिए अवनपुर वितरण प्रणाली के मुख्य छोर (अवनपुर गांव), मध्य छोर (नारायणपुर गांव) और अंतिम छोर (अलवलपुर गांव) के प्रत्येक 15 किसानों के खेतों को चुना गया। किसानों के द्वारा सहभागिता से धान की किस्मों एनडीआर-359 और सरजू-52 का उत्पादन किया गया।

एकांतर नम एवं सुखी सिंचाई विधि के लाभ

स्थानीय किसानों को एकांतर नम एवं सुखी सिंचाई विधि के उपयोग से अवनपुर डिस्ट्रीब्यूटरी के शीर्ष, मध्य और अंतिम छोर पर धान के अनाज की पैदावार 5.16, 4.84 और 4.80 टन/हेक्टेयर तक अधिक प्राप्त हुई। जबकि, किसानों के द्वारा उपयोग में ली जाने वाली पारंपरिक सिंचाई विधि से केवल 4.04, 3.95 और 3.82 टन/हेक्टेयर उपज की प्राप्ति हुई। किसानों के द्वारा अपनाई जाने वाली पारंपरिक सिंचाई विधि की तुलना में इस उन्नत जल प्रबंधन पद्धति से धान की फसल की उपज में 22.5-27.7% तक वृद्धि हुई। इस डिस्ट्रीब्यूटरी के मध्य और अंतिम छोर की तुलना में शीर्ष छोर पर धान की उपज में अधिक वृद्धि हुई। किसानों की पारंपरिक तकनीक की तुलना में एकांतर नम एवं सुखी सिंचाई विधि की प्रौद्योगिकी को किसानों द्वारा अपनाने से 37.7% तक औसत जल बचत प्राप्त हुई। डिस्ट्रीब्यूटरी के शीर्ष ऊपरी छोर पर अधिकतम जल उपयोग दक्षता (6.42 किग्रा/हेक्टेयर-मिमी) प्राप्त होती है उसके बाद मध्य छोर और अंतिम छोर पर 6.03 किग्रा/हेक्टेयर-मिमी एवं 5.97 किग्रा/हेक्टेयर-मिमी जल उपयोग दक्षता प्राप्त होती है। डिस्ट्रीब्यूटरी के ऊपरी, मध्य एवं अंतिम छोर पर किसानों द्वारा पारंपरिक प्रणाली को अपनाने से बहुत कम जल उपयोग दक्षता 3.51, 3.43 और 3.31 किलोग्राम/हेक्टेयर-मिमी प्राप्त होती है।

प्रौद्योगिकी का प्रभाव

पारंपरिक सिंचाई प्रणाली से किसान केवल 3.75 टन/हेक्टेयर तक धान की उपज प्राप्त कर पा रहे थे। लेकिन, किसानों द्वारा अपने खेतों पर एकांतर नम एवं सुखी सिंचाई विधि को अपनाने से धान की उपज 4.80 टन/हेक्टेयर तक अधिक प्राप्त हुई। इस अधिक उपज का श्रेय कई कारकों जैसे कि पौधों की वृद्धि के लिए जड़ क्षेत्र में अनुकूल वातावरण, पोषक तत्वों की न्यूनतम लीचिंग और बेहतर सिंचाई प्रणाली के साथ फसल में बीमारियों की कमी इत्यादि को दिया जा सकता है। अवनपुर वितरण प्रणाली में फसल की उपज में वृद्धि और सिंचाई जल की बचत से अतिरिक्त 348 हेक्टेयर भूमि को सिंचित धान की फसल के उत्पादन के तहत लाने में मदद मिली। किसानों द्वारा उपयोग में ली जाने वाली पारंपरिक सिंचाई विधि से खेती की अधिक लागत (₹ 31,454/हेक्टेयर) आती थी लेकिन, इस उन्नत सिंचाई प्रणाली (एकांतर नम एवं सुखी सिंचाई विधि) को अपनाने से खेती की लागत (₹ 29,440/हेक्टेयर) में कमी हुई। किसानों द्वारा एकांतर नम एवं सुखी सिंचाई विधि को अपनाने से ₹ 18,270/हेक्टेयर की अतिरिक्त आय प्राप्त हुई। अवनपुर डिस्ट्रीब्यूटरी के तहत वर्तमान में सिंचाई की इस एकांतर नम एवं सुखी सिंचाई विधि को व्यापक रूप से किसानों के द्वारा अपनाया जा रहा है।

प्रौद्योगिकी का फीडबैक

किसानों के अनुसार यह प्रौद्योगिकी अवनपुर डिस्ट्रीब्यूटरी में नहर के साथ-साथ ट्यूबवेल के जल के कुशल उपयोग में सहायक साबित हो रही है।

ट्रेंचों में दोहरी पंक्ति में रोपण के द्वारा गन्ना की फसल एवं जल उत्पादकता में वृद्धि

(पंतनगर केंद्र)

गुरविंदर सिंह

पृष्ठभूमि

उत्तराखंड राज्य के समतल मैदानी इलाकों में लगभग 88,022 हेक्टेयर क्षेत्र में उगाई जाने वाली गन्ना सबसे महत्वपूर्ण व्यावसायिक फसलों में से एक है। ग्रीष्मकालीन धान की खेती की बढ़ती हुई लोकप्रियता के कारण इस क्षेत्र में जल की कमी हो रही है। इसके अलावा, गन्ने का समतल भूमि में रोपण किया जाता है और सतही सिंचाई का सबसे अधिक उपयोग किया जाता ह। इसलिए, गन्ने की फसल में 30-35% अंकुरण कम होता है और 30-40% तक ही सिंचाई दक्षता प्राप्त होती है।

प्रौद्योगिकी का विकास और परीक्षण

गन्ने की पारंपरिक रूप से की जाने वाली समतल बुआई में आने वाली समस्याओं को दूर करने और गन्ने की खेती को अधिक जल कुशल बनाने के लिए सिंचाई जल प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के पंतनगर केंद्र द्वारा गन्ने में जल कुशल फसल स्थापना विधियों पर प्रयोग किए गए। इन उन्नत विधियों के साथ गन्ना की फसल का किसानों के खेत में प्रदर्शन किया गया। इस केंद्र के वैज्ञानिकों की टीम द्वारा पूरे समय किसानों को तकनीकी सहायता प्रदान की गई। ट्रेंच में रोपण और उन्नत तकनीक के साथ गन्ने की सफल खेती का प्रदर्शन किया गया। इस उन्नत प्रौद्योगिकी के तहत 25 सेमी गहराई की 135 सेमी (ऊपर की ओर- 80 सेमी चौड़ी एवं नीचे की ओर - 30 सेमी चौड़ी) चौड़ी ट्रेंच बनाई गई और दो पंक्तियों में तीन जगह से अंकुरित हुए सेटों का तिरछे रूप में रोपण किया गया। इनका रोपण शरद ऋतु के मौसम (अक्टूबर) में किया गया। सिंचाई का जल का प्रयोग केवल ट्रेच में किया गया और लगभग 4.5 सेमी तक सिंचाई जल की स्थिति को बना कर रखा गया।

प्रौद्योगिकी के लाभ

किसान के खेत में इस तकनीक का प्रयोग करके गन्ने के फसल की उत्पादकता में 82 टन/हेक्टेयर से 100 टन/हेक्टेयर तक वृद्धि हुई, जिससे सिंचाई जल की 20-25% बचत हुई।

प्रौद्योगिकी का प्रभाव

इस प्रौद्योगिकी के विभिन्न लाभों को देखकर और वैज्ञानिकों की सलाह मानकर कई किसान खेत में ट्रेंचों के तहत दोहरी पंक्तियों में गन्ने की रोपाई के प्रति आश्वस्त हो गए। ऐसे ही एक किसान थे श्री गुरदीप सिंह जिनके पास अपनी 4 हेक्टेयर की कृषि भूमि थी और इन्होंने लगभग 8 हेक्टेयर की कृषि भूमि को पट्टे पर लिया। उन्होंने 2 हेक्टेयर भूमि में गन्ना की बुवाई के लिए ट्रेंच रोपण प्रणाली को अपनाया। इस कारण आज वे इस प्रौद्योगिकी से गन्ना की खेती करके अधिक लाभ कमा रहे हैं।

प्रौद्योगिकी का फीडबैक

श्री गुरदीप सिंह जी ट्रेंच रोपण की पद्धति से बहुत संतुष्ट हुए और उन्होंने इस प्रौद्योगिकी को अपनाकर लगभग 20-25% सिंचाई जल की बचत करने में सफलता प्राप्त की। इससे फसल और जल उत्पादकता में वृद्धि हुई। पिछले पांच वर्षों से गन्ना का उत्पादन करने के लिए श्री गुरदीप सिंह जी इस उन्नत प्रौद्योगिकी का उपयोग कर रहे हैं। उन्होंने गन्ने की फसल के उत्पादन के साथ गेहूं और चना की अंतरफसल खेती जैसे नई तकनीक को भी अपने खेत में अपनाया है। गांव के अन्य किसान भी धीरे-धीरे इस प्रौद्योगिकी को अपना रहे हैं। इस प्रौद्योगिकी को अपनाने से किसानों की मानसिकता में बदलाव देखने को मिल रहा है। पड़ोसी गांवों के अन्य कई किसान अक्सर उनके खेतों का दौरा करते हैं और इस प्रौद्योगिकी की जानकारी प्राप्त करते हैं एवं इससे होने वाले लाभ से बहुत प्रभावित एवं प्रेरित होते हैं।

माइनर नहर सिंचाई परियोजना में जल उत्पादकता में वृद्धि

(जबलपुर केंद्र)

आर.के. नेमा, एम.के. अवस्थी एवं वाई.के. तिवारी

पृष्ठभूमि

इस अनुसंधान को मध्य प्रदेश राज्य में आदिवासी जिले के मंडला में स्थित खापा टैंक माइनर सिंचाई परियोजना के कमांड क्षेत्र में आयोजित किया गया। जल संसाधन विभाग की रिपोर्ट के अनुसार टैंक के जल संग्रहण करने की लाइव क्षमता तीन गांवों अर्थात मगरधा, ढुंढवा और खापा में 716.29 हेक्टेयर कमांड क्षेत्र के साथ 249.79 हेक्टेयर है। इस क्षेत्र में मौजूदा फसल पेटर्न में खरीफ के मौसम के दौरान धान, मक्का, कोंडो एवं अरहर की खेती की जाती है और उसके बाद रबी के मौसम के दौरान गेहूं, चना, मटर, अलसी और सरसों की खेती की जाती है। रबी के मौसम के अंतर्गत इस अध्ययन क्षेत्र में 90 किसानों की औसत जल उत्पादकता 0.5 से 0.6 किलोग्राम/घनमीटर के बीच प्राप्त हुई।

प्रौद्योगिकी का विकास और परीक्षण

इस माइनर नहर सिंचाई परियोजना के कमांड क्षेत्र में जल की उत्पादकता को बढ़ाने के लिए एक व्यापक दृष्टिकोण अपनाया गया। इस क्षेत्र के किसानों द्वारा गर्मी के मौसम में रोटावेटर संचालन, उन्नत सिंचाई विधियों जैसे बॉर्डर और स्प्रिंकलर सिंचाई प्रणाली, सीड ड्रिल के माध्यम से पंक्तियों में बुवाई और गेहूं की उन्नत किस्मों GW-273 और HD-2851 की खेती की शुरूआत की गई। इसके अलावा, खेत में इन सीटू वर्षा जल के संरक्षण के लिए डबल मोल्ड बोर्ड हल से गहरी जुताई का उपयोग भी किया गया। विभिन्न मौसमों में फसलों की पैदावार में वृद्धि और सिंचाई जल की आवश्यकताओं को कम करने के लिए उन्नत जल प्रबंधन प्रौद्योगिकियों को अपनाया गया। खापा और मगरधा कमांड क्षेत्रों के किसानों के खेतों पर इन प्रौद्योगिकियों को अपनाने के लिए 36 अडेप्टिव परीक्षण किए गए।

प्रौद्योगिकी का प्रभाव एवं लाभ

खापा माइनर कमांड क्षेत्र में किसानों के खेतों पर स्प्रिंकलर सिंचाई प्रणाली, नाली सिंचाई विधि और खेत से खेत की सिंचाई विधि का उपयोग करने से औसत जल उत्पादकता क्रमश: 1.46, 0.67 और 0.59 किलोग्राम/ घनमीटर प्राप्त हुई। डेवलप्ड पैकेज ऑफ प्रैक्टिस अर्थात गर्मियों में गहरी जुताई, लाइन में बुआई, अधिक उपज देने वाली गेहूं की किस्में और खेत से खेत की सिंचाई के बजाय स्प्रिंकलर सिंचाई प्रणाली को अपनाने से गेहूं की उत्पादकता में दोगुनी वृद्धि हुई। जब नाली सिंचाई विधि के बजाय स्प्रिंकलर सिंचाई प्रणाली को अपनाया गया तो जल उत्पादकता में 117.91% तक की वृद्धि हुई। जब खेत से खेत की सिंचाई विधि के बदले स्प्रिंकलर सिंचाई प्रणाली को अपनाया गया तो जल उत्पादकता में 147% तक वृद्धि हुई। और जब खेत से खेत की सिंचाई की जगह यदि नाली सिंचाई विधि से सिंचाई की जाए तो जल उत्पादकता में 14% तक की वृद्धि होती है।

प्रौद्योगिकी का फीडबैक

इस प्रौद्योगिकी के सफल प्रदर्शन और इसके कार्यान्वयन के बाद खापा माइनर सिंचाई परियोजना के कमांड के अंतर्गत आदिवासी क्षेत्र में संपूर्ण रूप से जल उत्पादकता में सुधार कार्यक्रम के बाद ग्रीष्मकालीन मौसम में अधिक गहरी जुताई के लिए राज्य कृषि इंजीनियरिंग विभाग से कई अनुरोध प्राप्त हुए हैं। अपने ही खेतों में अधिक उपज वाली किस्मों का उत्पादन होते देखकर किसानों का बीजों की ऊंची कीमत के प्रति भ्रम कुछ हद तक कम हो गया है।

नाव आधारित सोलर फोटो वोल्टिक पंपिंग प्रणाली

(पूसा केंद्र)

आर. चंद्र, एस.के. जैन, एस.पी. गुप्ता एवं आर.सी. श्रीवास्तव

पृष्ठभूमि

बिहार राज्य के नदी तटीय क्षेत्रों में स्थित दियारा भूमि बाढ़ से प्रभावित रहती है। इसके कारण इन क्षेत्रों में फसलों की खेती कुछ महीने ही की जा सकती है। वर्षा के मौसम में बाढ़ की घटनाओं के दौरान कृषि भूमि पर लगे पंप और अन्य उपकरण जल में डूब जाते हैं।

प्रौद्योगिकी का विकास और परीक्षण

बिहार राज्य की दियारा और ढ़ाब भूमि में रबी (सर्दी) और गर्मी के मौसम के दौरान फसलों की सिंचाई के लिए सिंचाई जल प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के पूसा केंद्र के वैज्ञानिकों द्वारा एक नाव आधारित सोलर फोटोवोल्टिक पंपिंग प्रणाली को डिजाइन किया गया। नाव पर लगने वाली सोलर फोटो वोल्टिक पंपिंग प्रणाली के भाग- एक लकड़ी की नाव, 2 एचपी डीसी सबमर्सिबल पंप, स्ट्रेनर, पुली, स्टील फ्रेम संरचना, सौर मॉड्यूल और नियंत्रक इत्यादि हैं। यह पंप 1800 वॉल्ट के फोटोवोल्टिक पेनलों के द्वारा संचालित होता है। पंप और नाव को सोलर फोटोवोल्टिक प्रणाली के द्वारा ऊर्जा मिलती है इस पंप का डिस्चार्ज प्रति सेकंड 6.0 लीटर तक होता है। चोरी की संभावना और शैवाल की वृद्धि से होने वाले नुकसान को कम करने के लिए इस पंप को आयरन के पिंजरे में ढ़क के सुरक्षित रखा जाता है। पुली और लीवर की सहायता से पंप को नदी के जल में उतारने के लिए धातु की स्ट्रिंग का उपयोग किया जाता है। सबमर्सिबल पंप के ऊपर डिलीवरी पाइप लगा हुआ होता है। इस प्रणाली का वहाँ पर परीक्षण किया गया जहां पर समय और हैड के संबंध में डिस्चार्ज को मापा जा सके। इस प्रौद्योगिकी की अनुमानित लागत ₹ 5.0 से 5.5 लाख आती है। इस क्षेत्र में बैंकों और उद्यमियों की मदद से इस प्रणाली को स्थापित करने में लगने वाली अधिक लागत को कम किया जा सकता है। किसानों द्वारा इस प्रौद्योगिकी को स्थापित करने में लगभग 90% सरकारी सब्सिडी की मांग की जा रही है।

प्रौद्योगिकी के लाभ

किसानों को कम लागत यानी ₹ 35 प्रति घंटा की दर से सिंचाई का जल उपलब्ध करवाया जा सकता है। यह प्रणाली पोर्टेबल है जिसको एक स्थान से दूसरे स्थान पर आसानी से ले जाया जा सकता है और यह नदी के किनारे कृषि के काफी क्षेत्र को कवर कर सकती है। इस प्रणाली के द्वारा सतही सिंचाई लगभग 2.5 हेक्टेयर क्षेत्र में और ड्रिप/स्प्रिंकलर सिंचाई 3 से 4 हेक्टेयर क्षेत्र में की जा सकती है। इस प्रणाली का सबसे बड़ा लाभ जीरो वायु प्रदूषण है। यह प्रणाली अलग-अलग मौसम की स्थितियों में में स्थिर रहती है। यह तकनीक हवा की गति 80 किमी/घंटा तक को सहन कर सकती है। वर्ष 2017 में आई अचानक बाढ़ के दौरान भी इस प्रणाली को उपयोगी पाया गया है।

प्रौद्योगिकी का प्रभाव

इस नवाचार को अंतर्राष्ट्रीय जल प्रबंधन संस्थान (IWMI), कोलंबो, श्रीलंका के द्वारा मान्यता प्राप्त हुई है और इसी संस्थान के द्वारा इस प्रौद्योगिकी की सराहना भी की गई है। इस प्रौद्योगिकी को भारत में सौर ऊर्जा संचालित सिंचाई प्रणाली के कंपेंडियम, कृषि और खाद्य सुरक्षा में जलवायु परिवर्तन (CCAFS) पर कंसल्टेटिव ग्रूप ऑन इंटरनेशनल एग्रीकल्चरल रिसर्च (CGIAR) के अनुसंधान कार्यक्रम (CCAFS) में एक केस स्टडी के रूप में प्रकाशित किया गया है।

प्रौद्योगिकी का फीडबैक

नाव आधारित पंपिंग प्रणाली को एक पायलट परियोजना के आधार पर किसान श्री लाल बाबू सहनी जी को दिया गया है। वें बिहार राज्य के मुजफ्फरपुर जिले के देदौल गांव के रहने वाले हैं। इनके पास अपनी कोई कृषि योग्य भूमि नही है और उन्होनें, लगभग 5.5 एकड़ भूमि पट्टे पर ली है। इस किसान ने राष्ट्रीय कृषि विकास योजना (RKVY) के एग्रीबिजनेस इनक्यूबेशन प्रोग्राम के तहत दो महीने का प्रशिक्षण सफलतापूर्वक पूरा किया है। वर्ष 2020 में राष्ट्रीय कृषि विस्तार प्रबंधन संस्थान (MANAGE), हैदराबाद के द्वारा आयोजित कृषि मंत्रालय एवं पीयू कृषक कल्याण (MoA&Pu FW), नई दिल्ली (राष्ट्रीय कृषि विकास योजना, कृषि एवं संबन्धित सेक्टर के पुनरुद्धार के लिए सस्ते दृष्टिकोण: RKVY RAFTAAR) की अंतिम सूची में उनका नाम भारत के शीर्ष 50 स्टार्टअप में एक उद्यमी के रूप में सूचीबद्ध किया गया है।

भूजल पुन:भरण सह जल निकास इकाई का विकास

(पूसा केंद्र)

आर. चंद्र, एस.के. जैन, ए.के. सिंह, आर.सी. श्रीवास्तव एवं ए. कुमार

पृष्ठभूमि

बिहार राज्य में जलोढ़ मिट्टी के मैदानों में भूजल पुन:भरण के लिए जल के पर्याप्त स्रोत की संभावित जलवाहियाँ (aquifers) विधमान हैं, लेकिन, पिछले कुछ दशकों से भूजल के अत्यधिक दोहन के कारण भूजल के ड्राफ्ट में तेजी हो रही है। ग्रामीण क्षेत्रों में बढ़ते विद्युतीकरण के कारण द्वितीयक भूजलवाहियाँ भी गर्मियों के मौसम के दौरान भूजल की कमी के दबाब के अंतर्गत आ रही हैं। इस प्रकार, इस समस्या के समाधान के लिए सिंचाई जल प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के पूसा केंद्र की वैज्ञानिकों की टीम के द्वारा भूजल का पुन:भरण करने का लक्ष्य निर्धारित किया गया। वही दूसरी ओर बिहार राज्य की चौर/ताल भूमि में जलभराव और जल निकास की कमी के कारण रबी की फसल की बुवाई में देरी होती है, जिसके कारण फसलों का उत्पादन कम प्राप्त होता है। इस प्रकार जलभराव की चौर/ताल भूमि के किसानों की मदद करने और इसके साथ ही उसी समय राज्य में भूजल की गिरावट को रोकने के लिए भूजल पुन:भरण सह जल निकास इकाई का निर्माण करने की आवश्यकता महसूस हुई जिससे भूजल का पुन:भरण किया जा सके।

प्रौद्योगिकी का विकास और परीक्षण

भूजल के पुन:भरण और अतिरिक्त जल के निकास के महत्व को ध्यान में रखते हुए डॉ. राजेंद्र प्रसाद कृषि विश्व विद्यालय (DrRPCAU), पूसा में भूजल पुन:भरण सह जल निकास इकाई का डिजाइन तैयार किया गया और विकसित किया गया। इस संरचना के विकास में फिल्टर इकाई का डिजाइन तैयार करना, विकास एवं निर्माण करना, प्रयोगशाला और उस क्षेत्र के भूमि की स्थितियों को ध्यान में रखते हुए विभिन्न फिल्टर संयोजनों की कार्य दक्षता का मूल्यांकन करना, अनुसंधान क्षेत्र के विभिन्न स्थानों की लिथोलॉजी का अध्ययन करके उपयुक्त रिचार्जिंग बिंदु और गहराई की पहचान करना, फिल्टर क्लॉगिंग का अध्ययन करना, इकाई की स्थापना, मूल्यांकन करना

इत्यादि चरण शामिल हैं। इस फिल्टर इकाई का प्रयोगशाला और संबंधित कृषि भूमि के क्षेत्र की स्थिति के अनुसार परीक्षण और मूल्यांकन किया गया है और इसे प्रदर्शन के लिए विश्वविद्यालय के मेला मैदान में लगाया गया है। विश्वविद्यालय परिसर में सात और किसानों के खेतों में पांच भूजल पुन:भरण सह जल निकासी इकाइयां स्थापित की गई हैं। इस इकाई का निर्माण और स्थापित करने की अनुमानित लागत ₹ 2.0 लाख आती है।

प्रौद्योगिकी के लाभ

इस फिल्टर इकाई का उपयोग करके भूजल की द्वितीयक जलवाही का पुन:भरण आसानी से किया जा सकता है। इकाई की पुन:भरण क्षमता 22,000-24,000 लीटर/घंटा होती है, एवं सॉलिड हटाने की क्षमता 80-82% रहती है। जबकि, पुन:भरण की गहराई 45-55 मीटर रहती है। वार्षिक भूजल पुन:भरण क्षमता 2.5 हेक्टेयर मीटर है। इस प्रणाली के उपयोग से मानसून के मौसम के बाद जल भराव वाले कृषि क्षेत्रों से जल निकासी हुई है, रबी फसलों की समय पर बुवाई की गई है और भूजल संसाधनों में वृद्धि हुई है।

प्रौद्योगिकी का प्रभाव और फीडबैक

बिहार राज्य के मधुबनी जिले की झंझारपुर तहसील के सुखेत गांव के निवासी श्री राजेंद्र महतो के खेत को इस प्रौद्योगिकी के प्रदर्शन के लिए चुना गया। यह क्षेत्र अपनी नदी प्रणाली और कटोरे के आकार की स्थलाकृति के कारण बार-बार आने वाली बाढ़ के लिए जाना जाता है, जहां, बाढ़ का जल लंबे समय तक भरा रहता है। जुलाई के महीने में बाढ़ आनी शुरू होती है, जिसके कारण कई खेत मार्च तक जलमग्न रहते हैं। धान की कटाई जल भराव की स्थिति में की जाती है। जलभराव की स्थिति के कारण रबी फसलों की बुवाई बहुत छोटे क्षेत्रों तक ही सीमित रहती है। गांव के कुछ हिस्सों में देरी से बुवाई होने के साथ अधिकांश हिस्सों में अगले मौसम के दौरान गेहूं की बुवाई संभव नही हो पा रही है। जल निकास सह भूजल पुन:भरण इकाई को स्थापित करने के कारण नवंबर माह के अंतिम सप्ताह में अतिरिक्त जल की निकासी हो गई और 20 वर्षों के बाद समय पर श्री महतो के खेत में गेहूं की बुवाई संभव हो सकी। इस प्रौद्योगिकी के उपयोग से अब तक 15 हेक्टेयर से अधिक क्षेत्र में फसलों की खेती हो रही है और 10 किसान लाभान्वित हो चुके हैं।

पॉलीसीमेंट टैंक प्रौद्योगिकी : पहाड़ी क्षेत्रों के लिए लाभकारी

(अल्मोड़ा केंद्र)

एस.सी. पांडे

पृष्ठभूमि

हिमालय क्षेत्र में कृषि और घरेलू उपयोग के लिए अक्टूबर से जून के महीनों तक जल की कमी का बहुत सामना करना पड़ता है। अनियोजित निर्माण और वनों की कटाई के कारण जल के प्रमुख स्रोत झरने सूख रहे हैं। पहाड़ी क्षेत्रों में सिंचाई की सुविधाएँ काफी कम (10% सिंचित भूमि) रहती हैं और बहुत ही महंगी होती हैं। अत: फसलों के उत्पादन के लिए झरने, सतही अपवाह और वर्षा से उपलब्ध जल संग्रहण टैंक में संचित करना ही एक मात्र प्रभावी उपाय है।

प्रौद्योगिकी का विकास और परीक्षण

पहाड़ी क्षेत्रों में नकदी और बे-मौसमी फसलों के उत्पादन के लिए संचित जल का उपयोग करने हेतु सिंचाई जल प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के अल्मोड़ा केंद्र द्वारा कम लागत की पॉलीसीमेंट टैंक प्रौद्योगिकी विकसित की गई। भूमि के 1:1 ढ़लान के साथ ट्रेपेजोइडल टैंकों का निर्माण किया गया। इन टैंको की एलडीपीई/सिल्पॉलिन से लाइनिंग की गई और 1:6:3 / 1:5:4 / 1:3:3 / 1:4:3 के अनुपात में सीमेंट, रेत और बजरी से बने ब्लॉकों से ढ़क दिया गया। इन ब्लॉकों का आकार 50 × 25 × 6 सेमी/ 50 × 20 × 6 सेमी था। इस टैंक का निर्माण अनुसंधान फार्म और किसानों के खेतों में किया गया। वर्ष 2012 से अब तक किसानों के खेतों में कुल 23 टैंक बनाये गये हैं जो आज तक कार्य कर रहे हैं। इस टैंक का जीवनकाल 45 वर्ष तक है जो इसके टिकाऊपन का प्रतीक है।

प्रौद्योगिकी के लाभ

मवेशियों, फसलों और मछली के उत्पादन के लिए पॉलीसीमेंट टैंक में संचित जल सुनिश्चित जल की आपूर्ति करता है। यह प्रौद्योगिकी भूकंप के झटकों, भूस्खलन और तापमान के दबाव के प्रति प्रतिरोधी है। इस टैंक की क्षमता 100 घनमीटर है, जो लगभग 800 वर्ग मीटर क्षेत्र की फसलों की सिंचाई कर सकता है। यदि प्लास्टिक के पाइप का उपयोग करके जल को टैप किया जाता है, तो 5 लीटर/मिनट बहाव की दर से लगभग 3,000 से 5,000 वर्ग मीटर भूमि की सिंचाई की जा सकती है। यदि टैंक को ड्रिप सिंचाई प्रणाली से जोड़ दिया जाए तो इससे करीब 6,000 से 10,000 वर्ग मीटर क्षेत्र को सिंचित किया जा सकता है। जल की आवश्यकता की अधिकतम अवधि यानी 14-15 वें स्टेंडर्ड मिटियोरोलोजिकल सप्ताह (SMW) के दौरान सिंचाई का क्षेत्र 3,000 वर्ग मीटर तक ही

सीमित किया जाना चाहिए ताकि, पूरी फसल के मौसम में सब्जी की फसलों के लिए सुनिश्चित सिंचाई सुविधा बनाई रखी जा सके। यह अनुमान लगाया गया कि पहाड़ियों में सिंचाई की लगातार आपूर्ति से वर्षा आधारित फसलों की उपज में 30% तक वृद्धि हो सकती है।

प्रौद्योगिकी का प्रभाव

सिंचाई जल प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के द्वारा कुल 23 किसानों को यह प्रौद्योगिकी हस्तांतरित की गई है। हेसको (HESCO) नाम के एक गैर सरकारी संगठन ने इस प्रौद्योगिकी को अपनाया है और उसने उत्तराखंड राज्य में पांच जिलों के कई गांवों में इस प्रौद्योगिकी का सफलतम प्रदर्शन किया है। अन्य गैर सरकारी संस्थाओं द्वारा भी भारत के उत्तर-पूर्व पहाड़ी क्षेत्रों में इस प्रौद्योगिकी का प्रचार-प्रसार किया जा रहा है। एससीएसपी परियोजना के माध्यम से इस प्रौद्योगिकी का प्रचार-प्रसार अनुसूचित जाति के कई किसानों तक भी विस्तारित किया गया है।

प्रौद्योगिकी का फीडबैक

पहाड़ी क्षेत्रों में किसान इस प्रौद्योगिकी की गुणवत्ता, कार्य कुशलता व इसके

आशाजनक परिणाम से पूरी तरह से संतुष्ट हुए हैं। किसान पूरे वर्ष भर सब्जी और मछली का उत्पादन करने में सक्षम हो गए हैं। दंडेश्वर वाटरशेड के अंतर्गत आने वाले जागेश्वर शहर के किसानों ने पॉलीसीमेंट टैंकों का निर्माण किया है और वे सब्जियों की फसलों की सुनिश्चित सिंचाई प्रदान करने में सक्षम हो गए हैं। टैंक को स्थानीय रूप से उपलब्ध संसाधनों (रेत, बजरी, पत्थरों) का उपयोग करके विकसित किया जा सकता है। पहाड़ी क्षेत्रों में पोलीसीमेंट टैंक वहाँ उपलब्ध कच्चे टैंक, पक्के सीमेंट टैंक और पॉलीलाइन्ड टैंक के समान ही सस्ते, टिकाऊ और कुशल है। लेकिन, ये भूस्खलन, भूकंप और तापमान के दबाव के प्रति संवेदनशील रहते हैं।

पहाड़ी क्षेत्रों में किसानों के लिए बहु- उपयोगी जल मॉडल

(अल्मोड़ा केंद्र)

एस.सी. पांडे, एम. परिहार, श्यामनाथ एवं तिलक मंडल

पृष्ठभूमि

पर्वतीय क्षेत्रों में कृषि के लिए भूमि एवं जल संसाधन बहुत ही सीमित हैं। पहाड़ी क्षेत्रों भूजल उपलब्ध नही है। मामूली रूप से वितरित उपसतही जलवाहियाँ जिन्हें जल स्प्रिंग्स (नौला) कहा जाता है देखने को मिलती है। लेकिन, इनमें भूजल पुन:भरण की क्षमता बहुत कम होती है। इसके अतिरिक्त, पहाड़ी क्षेत्रों में जलवायु और जंगली जानवरों का खतरा एक और चुनौतीपूर्ण समस्या है। बहु-जल उपयोग मॉडल एक फ्रेमवर्क है जो पहाड़ी क्षेत्रों की कृषि में जल संसाधनों के कुशल और टिकाऊ प्रबंधन के लिए जल की उपलब्धता, जल की मांग, जल का आवंटन, जल का प्रबंधन, जल का पुन: उपयोग, जल का संरक्षण इत्यादि पर भागीदारी दृष्टिकोण के बारे में बताता है।

प्रौद्योगिकी का विकास और परीक्षण

किसानों की आय के निरंतर स्रोत उत्पन्न करने और पहाड़ी क्षेत्रों में कृषि की लाभकारी बनाने के लिए अल्मोड़ा केंद्र के द्वारा एक बहु जल उपयोगी मॉडल विकसित किया गया। यह मॉडल कई घटकों जैसे मछली पालन, कीवी की खेती, मुर्गी पालन, एजोला की खेती, मूवेबल पॉलीहाउस/संरक्षित स्थिति में सब्जियों की खेती, टेरेस पर हाइब्रिड नेपियर, मवेशी पालन और वर्मीकम्पोस्ट/वर्मीवॉश इत्यादि से मिलकर बना होता है। जल संचयन और मछली पालन करने के लिए 100 घनमीटर क्षमता के पॉलीसीमेंट टैंक का उपयोग किया गया। इस मॉडल को 35 से अधिक किसानों के खेतों पर लागू किया गया है।

प्रौद्योगिकी के लाभ

किसानों ने अपनी पसंद और उपलब्ध संसाधनों के अनुसार मॉडल के विभिन्न घटकों को अपनाया है। प्रति वर्ष ₹ 4,000 से 7,000 की शुद्ध आय, 40 से 60 किलोग्राम/100 वर्गमीटर मछली के उत्पादन के साथ 10 किसानों के द्वारा मछली पालन की तकनीक को अपनाया गया। पाँच किसानों के द्वारा मुर्गीपालन किया गया। किसानों को ₹ 66,362 व्यय करने पर ₹ 6,85,200 शुद्ध लाभ कमाया। एजोला की खेती के लिए 3 × 2 × 0.5 मीटर आकार के चार गड्ढे बनाए गए। एजोला का सकल वार्षिक उत्पादन 960 किलोग्राम प्राप्त हुआ और वार्षिक शुद्ध आय ₹10,521 प्राप्त हुई। जबकि, इसमें वार्षिक लागत ₹ 3,878 आई। एजोला में 28 से 35% तक प्रोटीन होता है। इसलिए, इसका उपयोग मवेशियों, मछली एवं मुर्गीपालन के खाद्य और जैव उर्वरक रूप में किया जाता है। इसका उपयोग धान की फसल के उत्पादन के लिए पोषक तत्व के स्रोत के रूप में भी किया जाता है। हाइब्रिड नेपियर को टैंक के राइजर्स पर लगाया गया और इसे मछली एवं मवेशियों के चारे के रूप में उपयोग किया गया। मूवेबल पॉलीहाउस (21 वर्ग मीटर) और प्राकृतिक वातावरण (2400 वर्ग मीटर) में संरक्षित स्थिति में बागवानी फसलों की खेती की गई जिससे ₹ 9,981 और 46,048 शुद्ध आय प्राप्त हुई। कुल 15 किसानों के द्वारा 200 वर्गमीटर भूमि पर कीवी फसल की खेती की गई जिससे ₹ 45,229 का लाभ प्राप्त हुआ। बदलती जलवायु की परिस्थितियों, जंगली जानवरों से सुरक्षा, अधिक आय प्राप्त करने, वर्मी कंपोस्टिंग के लिए छाया प्रदान करने, मिट्टी के कटाव को रोकने की क्षमता और अच्छी पैदावार

देने की क्षमता के कारण कीवी फल को इस क्षेत्र में सेब के विकल्प के रूप में पेश किया गया है। पशु पालन (6 संख्या) से ₹ 1,58,686 का शुद्ध वार्षिक लाभ प्राप्त हुआ। वर्मी कम्पोस्ट का उपयोग तालाब में मछली पालन, मुर्गी पालन और फसल की खेती के लिए किया गया। वर्मी कम्पोस्ट की बिक्री से 15 किसानों को ₹ 91,210 का शुद्ध वार्षिक लाभ मिला।

प्रौद्योगिकी का प्रभाव एवं फीडबैक

उत्तराखंड की पहाड़ियों के लिए बहु-जल उपयोगी मॉडल जलवायु परिवर्तन, जंगली जानवरों के खतरे से निपटने और आजीविका की सुरक्षा को सुनिश्चित करने के लिए एक मजबूत साधन है। कुल 4000 वर्ग मीटर भूमि में फसल का उत्पादन करने से ₹ 6.0 लाख की सकल आय प्राप्त होती है।

संरक्षित परिस्थितियों में ड्रिप फर्टिगेशन

(पालमपुर केंद्र)

एस.के. संदल एवं ए. कुमार

पृष्ठभूमि

फर्टिगेशन का अर्थ होता है, सिंचाई के साथ-साथ उर्वरकों का उपयोग करना है। फर्टिगेशन का अधिकतर प्रयोग ड्रिप सिंचाई प्रणाली में किया जाता है। ड्रिप सिंचाई पद्धति में सिंचाई जल का प्रयोग बूंद-बूंद के रूप में केवल पौधे के जड़ क्षेत्र में किया जाता है, जिससे न केवल जल की बचत होती है बल्कि, फसलों की जल की आवश्यकता भी पूरी होती है। फर्टिगेशन की प्रक्रिया में सिंचाई जल और पोषक तत्वों के उपयोग को इष्टतम करने के लिए सिंचाई और उर्वरकों का प्रयोग उचित स्थान और समय के अनुसार वृद्धि की विभिन्न अवस्थाओं में किया जाता है। अधिक उत्पादकता वाली फसलों के साथ संरक्षित खेती में भूमि और अन्य संसाधनों का उपयोग करने का एक कुशल तरीका ड्रिप फर्टिगेशन है। यह प्रौद्योगिकी विशेषकर फसलों के मौसम के बाद के समय के दौरान जब बाजार में कीमतें अधिक होती हैं, तो किसानों को अपनी भूमि से अधिक फसल उत्पादन प्राप्त करने में मदद करती है।

प्रौद्योगिकी का विकास और परीक्षण

इस प्रौद्योगिकी में पारंपरिक उर्वरकों जैसे यूरिया, सिंगल सुपर फॉस्फेट और म्यूरेट ऑफ पोटाश के माध्यम से अनुशंसित मात्रा (RDF) का 25

प्रतिशत प्रयोग फसलों की बुवाई के समय (बेसल) किया जाता है। शेष 75% मात्रा को जल में घुलनशील उर्वरकों जैसे 19:19:19, 12:61:0 ग्रेड का उपयोग करके ड्रिप लाइन के माध्यम से प्रयोग किया जाता है। संरक्षित परिस्थितियों में यूरिया उर्वरक का प्रयोग विभिन्न भागों में किया जाता है। संरक्षित परिस्थितियों में टमाटर, शिमला मिर्च और ककड़ी की फसलों में यूरिया का प्रयोग किया गया।

प्रौद्योगिकी के लाभ

फसलों की वृद्धि के दौरान इनके विकास की विभिन्न अवस्थाओं में आवश्यकता के अनुसार ड्रिप फर्टिगेशन से पोषक तत्वों का एक समान प्रयोग और वितरण होता है, जिससे श्रम की बचत होती है। सिंचाई जल और उर्वरक का संयुक्त उपयोग फसलों में जल और पोषक तत्वों के उपयोग की क्षमता को बढ़ाता है, जो किसानों की आय को दोगुना करने के लिए आज के समय की मांग है। इससे जल उपयोग दक्षता (20-30%) और उर्वरक उपयोग दक्षता (8-26%) में वृद्धि हुई, जिसके सिंचाई जल की बचत हुई और उत्पादन की लागत में कमी आई। ड्रिप फर्टिगेशन की तकनीक कों अपनाने से अधिक फसल उत्पादन के कारण किसानों की आय में वृद्धि हुई।

प्रौद्योगिकी का प्रभाव

बे-मौसमी सब्जियों और अधिक मूल्य वाली फसलों के लिए अनुकूल जलवायु के कारण राज्य के सीमांत और छोटे किसानों द्वारा फर्टिगेशन और पॉलीहाउस खेती को अपनाने से आजीविका सुरक्षा में वृद्धि हुई है। प्रति इकाई कृषि भूमि से किसानों की आय दोगुनी हुई है।

प्रौद्योगिकी का फीडबैक

पहाड़ी क्षेत्रों के किसानों के द्वारा पॉलीहाउस में खेती की प्रौद्योगिकी को अपनाने के कारण स्थानीय निवासियों और पर्यटकों की मांगों को पूरा करने के लिए पूरे वर्ष भर सब्जियों का उत्पादन हो रहा है। ड्रिप फर्टिगेशन के माध्यम से बेहतर सटीक सिंचाई और पोषक तत्व प्रबंधन के उपयोग से समय और श्रम की बचत के अलावा उत्पादकता में वृद्धि के साथ-साथ फसलों के उत्पाद की गुणवत्ता में वृद्धि हुई है।

जल के संयुक्त उपयोग द्वारा आर्सेनिक प्रदूषित क्षेत्रों में आर्सेनिक में कमी और अधिक मूल्य की सब्जियों की पैदावार और जल उत्पादकता में वृद्धि

(गयेशपुर केंद्र)

एस.के. पात्र, के. भट्टाचार्य एवं आर. पोद्दार

पृष्ठभूमि

भूजल में आर्सेनिक प्रदूषण प्राकृतिक रूप से आर्सेनिक की अधिक मात्रा बढ़ने के कारण होता है। पश्चिम बंगाल राज्य में आर्सेनिक प्रदूषण की समस्या बहुत अधिक बढ़ती जा रही है। इस आर्सेनिक युक्त प्रदूषित पानी के पीने से स्वास्थ्य संबंधित गंभीर बीमारियों के होने की संभावना हो रही है। आर्सेनिक युक्त सिंचित जल सब्जियों और खाद्यान्न की फसलों के माध्यम से मानव शरीर में प्रवेश कर सकता है और स्वास्थ्य संभावित गंभीर जोखिम पैदा कर सकता है। इसलिए, आर्सेनिक प्रदूषित क्षेत्रों में उचित जल प्रबंधन करने की आवश्यकता है।

प्रौद्योगिकी का विकास और परीक्षण

मिट्टी और पौधों के खाने योग्य भागों में आर्सेनिक संचय को कम करने, मानव के स्वास्थ्य संबंधित जोखिम को कम करने और किसानों की आय को बढ़ाने के लिए ब्रोकोली जैसी अधिक मूल्य वाली सब्जी की फसल के लिए अच्छी गुणवत्ता वाले तालाब के पानी और आर्सेनिक प्रदूषित भूजल के संयुक्त उपयोग से सिंचाई शेड्यूल विकसित किया गया। पश्चिम बंगाल राज्य के जलोढ़ मृदा क्षेत्र के अंतर्गत आने वाले नदिया जिले के घेटुगाची गांव में बेहतर जल प्रबंधन तकनीक का प्रदर्शन करने के लिए ऑन-फार्म अनुसंधान किया गया। इस अनुसंधान में सिंचाई के स्रोत के लिए आर्सेनिक प्रदूषित ट्यूबवेल पानी और अच्छी गुणवत्ता वाले तालाब के जल का उपयोग किया गया। पानी के दोनों स्रोतों को समान रूप से जलाशयों में अलग-

अलग अनुपात में मिश्रित किया गया और इसे ब्रोकोली (किस्म : ग्रीन मेजिक-1, F1 हाइब्रिड) की परीक्षण फसल की सिंचाई के लिए पाइप के माध्यम से किसानों के खेतों तक पहुंचाया गया। इस प्रकार मिश्रित जल के उपयोग से फसलों की सिंचाई की गई।

प्रौद्योगिकी के लाभ

सिंचाई के लिए 50% आर्सेनिक प्रदूषित भूजल + 50% तालाब के जल के उपयोग के कारण 100% भूजल के उपयोग की तुलना में ब्रोकोली के हैड और मिट्टी में आर्सेनिक का संचय काफी कम हो गया। पानी की मौसमी उपलब्धता, बेहतर फसल प्रबंधन और सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि आर्सेनिक विषाक्तता के कम जोखिम के अनुसार इस तकनीक ने गरीब किसानों को बेहतर सिंचाई की योजना बनाने का अवसर प्रदान किया। भूजल और तालाब के जल के संयुक्त उपयोग के अनुपात 1 : 1 से फसल की अधिक पैदावार, आर्थिक लाभ, जल उत्पादकता में वृद्धि हुई। इससे भोजन और मिट्टी में आर्सेनिक का संचय भी कम हो गया, जिसके कारण स्वास्थ्य संबंधित जोखिम भी कम हो गई। इस जल प्रबंधन प्रौद्योगिकी को नदिया जिले के आर्सेनिक संभावित क्षेत्रों में बड़े पैमाने पर किसानों द्वारा अपनाने की सिफारिश की गई है।

प्रौद्योगिकी का प्रभाव और फीडबैक

प्रारंभ में लगभग 0.3 हेक्टेयर भूमि जो कि आर्सेनिक से प्रदूषित थी को इस प्रौद्योगिकी के अंतर्गत लाया गया। इस प्रौद्योगिकी को तीन किसानों अर्थात, दक्षिण पंचपोटा गांव के श्री सलाम मंडल, घेटुगाची गांव के श्री तपन मुखर्जी और दक्षिण पंचपोटा गांव के श्री कलाम मंडल ने अपने 0.12, 0.08 और 0.10 हेक्टेयर भूमि में अपनाया। आज कई किसान ब्रोकोली के अधिक बिक्री के योग्य लाभ के कारण बैंगन और फूलगोभी की फसलों के विकल्प के रूप में ब्रोकोली का उपयोग कर रहे हैं। किसानों ने इस प्रौद्योगिकी के आर्थिक और स्वास्थ्य संबंधी लाभों के कारण इसमें रुचि दिखाई। वैज्ञानिकों के द्वारा स्थानीय किसानों को अपने खेतों में ट्यूबवेल के भूजल और तालाब के जल के संयुक्त उपयोग के साथ ब्रोकोली जैसी अधिक मूल्य वाली सब्जी को उगाने के लिए तकनीकी सलाह दी गई और प्रोत्साहन भी दिया गया।

असम राज्य में तोरिया के लिए सिंचाई जल प्रबंधन

(जोरहाट केंद्र)

सी.के. शर्मा, बी. डेका, के. चौधुरी एवं आर.के. ठाकुरिया

पृष्ठभूमि

तोरिया एक महत्वपूर्ण तिलहन फसल है, जिसकी असम राज्य के लगभग 2,80,000 हेक्टेयर क्षेत्र में खेती की जाती है। लेकिन, अन्य राज्यों की तुलना में असम में इस फसल की उत्पादकता काफी कम होती है। खरीफ मौसम के बाद खेत की मृदा में अवशिष्ट नमी के साथ रबी मौसम के दौरान तोरिया को वर्षा आधारित फसल के रूप में उगाया जाता है। इसलिए, इस फसल को वृद्धि के मध्य और बाद की अवस्थाओं में नमी के स्ट्रेस का सामना करना पड़ता है। यह कारण मुख्य रूप से राज्य में फसल की कम उत्पादकता के लिए जिम्मेदार है।

प्रौद्योगिकी का विकास और परीक्षण

इस प्रौद्योगिकी को जोरहाट केंद्र पर मानकीकृत किया गया। इस प्रौद्योगिकी में तोरिया में फूल आने की अवस्था या प्रारंभिक सिलिकुआ विकास अवस्था (फूल आने की अवधि के दौरान मिट्टी में पर्याप्त नमी होने पर) में फ्लड सिंचाई विधि के द्वारा 6 सेमी गहराई की एक सिंचाई का सिंचाई शेड्यूल विकसित किया गया। वर्ष 2002 से 2010 तक असम के जोरहाट जिले में उथले नलकूप कमांड क्षेत्र में किसानों के खेतों पर बहु-स्थानीय परीक्षण आयोजित किए गए। इसके बाद किसानों के बीच प्रौद्योगिकी को लोकप्रिय बनाने के लिए कृषि विज्ञान केंद्र के माध्यम से बोंगईगांव जिले के किसानों के क्षेत्र में वर्ष 2015 से 2018 तक फ्रंटलाइन प्रदर्शन कार्यक्रम आयोजित किए गए।

प्रौद्योगिकी के लाभ

असम राज्य में तोरिया की उपज में सुधार के लिए यह सिंचाई प्रबंधन प्रौद्योगिकी प्रभावी पाई गई है। जोरहाट जिले में इस प्रौद्योगिकी के प्रदर्शन से पता चला कि फूल आने की अवस्था में एक सिंचाई से

42.9% अधिक उपज प्राप्त हुई। जबकि, फसल वृद्धि की पूरी अवधि के दौरान किसानों द्वारा सिंचाई न करने से बहुत कम उपज प्राप्त होती थी। इस प्रकार बोंगईगांव जिले में कृषि विज्ञान केंद्र के द्वारा प्रदर्शन कार्यक्रम में 3.11, 2.75 और 2.86 के लाभ-लागत अनुपात के साथ किसानों की विधि की तुलना में वर्ष 2015-16 में 39%, 2016-17 में 38% और 2017-18 में 22% की वृद्धि हुई। इस प्रौद्योगिकी के कारण तोरिया की खेती से लाभ में ₹ 12,300-17,400 प्रति हेक्टेयर की वृद्धि हुई।

प्रौद्योगिकी का प्रभाव

इस प्रौद्योगिकी को बोंगईगांव जिले के किसानों ने अच्छी तरह से स्वीकार किया है। इसका उपयोग धान की फसल के बाद परती क्षेत्रों के प्रभावी उपयोग के लिए किसानों के द्वारा किया जा रहा है। गांवों की संख्या में धीरे-धीरे वृद्धि हुई है। वर्ष 2017-18 में पांच गांव से लेकर वर्ष 2020-21 में 19 गांव हो गए हैं जहां जिले के अंदर इस तकनीक को अपनाया गया है। तोरिया के बाद धान की दोहरी फसल से किसानों की आय में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है। धान-परती फसल पद्धति से औसत शुद्ध आय ₹ 4,292/हेक्टेयर प्राप्त होती है जबकि, धान-तोरिया फसल क्रम की खेती से शुद्ध आय में वर्ष 2017-18 में ₹ 21,792, वर्ष 2018-19 में ₹ 22,369 और वर्ष 2019-20 में ₹ 23,992/हेक्टेयर तक वृद्धि हुई। यह प्रौद्योगिकी असम के तोरिया उत्पादक क्षेत्रों में बहुत अधिक लोकप्रियता हासिल कर रही है।

प्रौद्योगिकी का फीडबैक

जब बुवाई अक्टूबर के मध्य से दिसंबर के पहले सप्ताह तक की जाती है तो किसानों को सुझाव दिया गया कि तोरिया की महत्वपूर्ण विकास अवस्था यानि फूल आने/फली (सिलिकुआ) बनने की अवस्था की शुरुआत में सिंचाई आवश्यक पाई गई है। किसान इस प्रौद्योगिकी से बहुत खुश हैं क्योंकि, यह धान-परती फसल पद्धति की तुलना में उनकी आय में वृद्धि हुई है।

जैविक फर्टीगेशन के लिए प्रणाली और विधि

(चलाकुड़ी केंद्र)

बाई. ई.बी. गिल्शा, मिनी अब्राहम, शैला जोसेफ, टी. के. ब्रिजित, एस. अनीथा एवं एम.एस. मारिया डैनी

पृष्ठभूमि

उर्वरकों के उपयोग की दक्षता और फसलों की उपज में वृद्धि के लिए ड्रिप सिंचाई प्रणाली से फर्टिगेशन का उपयोग किया जाता है। इस पद्धति का बहुत अच्छे से परीक्षण किया गया है और यह प्रमाणित की गई तकनीक है। सामान्यतः यूरिया और अन्य जल घुलनशील उर्वरकों का उपयोग फलों और सब्जियों की फसलों में फर्टिगेशन के लिए किया जाता है। मिट्टी के स्वास्थ्य को अच्छा बनाए रखने के लिए जैविक खाद का उपयोग करके फर्टिगेशन विधि को विकसित करने की आवश्यकता महसूस की गई।

प्रौद्योगिकी का विकास और परीक्षण

फसलों के पोषक स्रोत के रूप में गाय के गोबर और वर्मीकम्पोस्ट फिल्ट्रेट के उपयोग के लिए एक जैविक फर्टिगेशन इकाई (OFU) विकसित की गई। फिल्ट्रेट को टैंक में पास करवाया जाता है, जहां से इसे सब्जियों की फसलों की सिंचाई के लिए सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली के माध्यम से पंप किया जाता है। जैविक फर्टिगेशन यूनिट के फिल्टरिंग सिस्टम में एक त्रि-स्तरीय प्रणाली शामिल होती है जो विभिन्न मेश आकार के तीन क्रमिक फिल्टरों से मिलकर बनी होती है। सबसे पहले एक टैंक में जैविक खाद का घोल (गाय का गोबर या वर्मीकम्पोस्ट) जिसको 1 किलो जैविक खाद : 30 लीटर जल के अनुपात में हाथ/बिजली से संचालित एजिटेटर का उपयोग करके जल के साथ मिलाकर तैयार किया गया। इस टैंक में दो अलग-अलग स्तरों पर विपरीत दिशाओं में दो वाल्व लगाए गए। ठोस भाग को व्यवस्थित करने के लिए खाद के घोल को 24 घंटे तक रखा जाता है। एक बार जब ठोस के कण व्यवस्थित हो जाते हैं तो सतह पर तैरने वाले पदार्थ को पहले वाल्व के माध्यम से फिल्टरिंग इकाई में भेज दिया जाता है। दूसरे वाल्व का उपयोग जमे हुए ठोस भाग को हटाने और टैंक को साफ करने के लिए किया जाता है, फिर अंतिम फिल्ट्रेट को दूसरे टैंक में भेजा जाता है, जहां से इसे सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली के माध्यम से पंप किया जाता है। इस प्रौद्योगिकी में लगातार तीन वर्षों तक भिंडी का परीक्षण फसल के रूप में उपयोग किया गया, जहां जैविक फिल्ट्रेट की गुणवत्ता का विश्लेषण करने और मृदा के गुणों और पौधों की वृद्धि पर इसके प्रभावों का मूल्यांकन करने के लिए जैविक फर्टिगेशन इकाई का परीक्षण पॉट कल्चर अध्ययन के साथ किया गया।

प्रौद्योगिकी के लाभ

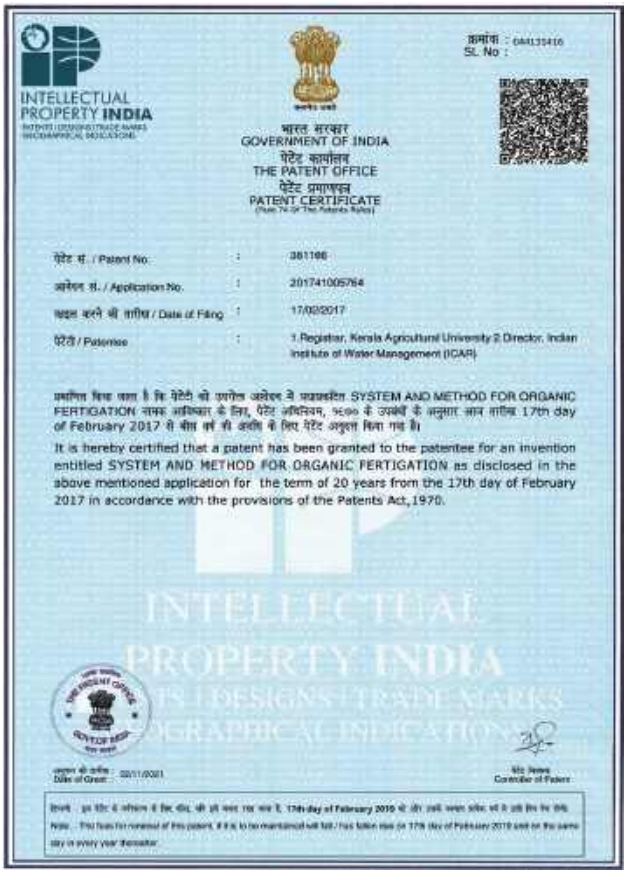
उर्वरकों की 50% अनुशंसित मात्रा (RDF) के साथ वर्मीकम्पोस्ट फिल्ट्रेट और फर्टिगेशन के उपयोग से प्रति पौधा 425.3 ग्राम अधिकतम भिंडी की उपज एवं 265.8 किलोग्राम/हेक्टेयर-सेमी जल उपयोग दक्षता प्राप्त हुई और ₹ 3,14,697/हेक्टेयर का सकल लाभ प्राप्त हुआ। इसलिए, फिल्ट्रेट इकाई जैविक खाद फर्टिगेशन के लिए प्रभावी पाई गई। यह सुझाव दिया गया कि भिंडी की अधिक उपज प्राप्त करने और मिट्टी के पोषक तत्वों और सूक्ष्मजीवों की स्थिति में सुधार के लिए खाद की 50% अनुशंसित मात्रा के साथ जैविक खाद के फिल्ट्रेट का प्रयोग किया जाना चाहिए।

प्रौद्योगिकी का प्रभाव

मिट्टी में गाय के गोबर की फिल्ट्रेट के प्रयोग से लाभ की अपेक्षा में वर्मीकम्पोस्ट फिल्ट्रेट के प्रयोग से मिट्टी में बैक्टीरिया, फंगल और एक्टिनोमाइसेट्स की आबादी काफी हद तक बढ़ गई। वर्मीकम्पोस्ट के प्रयोग से मिट्टी में उपलब्ध पोटेशियम की मात्रा में काफी वृद्धि हुई। भिंडी की उपज, मिट्टी के पोषक तत्वों के संवर्धन और सकल लाभ के मामले में वर्मीकम्पोस्ट के प्रयोग को गाय के गोबर से बेहतर पाया गया। जबकि कम लागत के कारण शुद्ध लाभ और लाभ-लागत अनुपात के मामले में गोबर का प्रयोग अधिक लाभदायक साबित हुआ। इस तकनीक को पेटेंट कार्यालय से पेटेंट प्राप्त हुआ है जिसकी पेटेंट संख्या 3,81,166 है।

प्रौद्योगिकी का फीडबैक

केरल राज्य के विभिन्न जिलों के कई किसान ड्रिप सिंचाई प्रणाली के माध्यम से जैविक फर्टिगेशन इकाई की प्रौद्योगिकी का उपयोग कर रहे हैं। वे अपने कृषि उत्पाद प्रीमियम मूल्य पर बेच रहे हैं। किसानों की राय है कि एक जैविक फर्टिगेशन इकाई का निर्माण और संचालन करना आसान है। यह प्रौद्योगिकी किसानों के अनुकूल है और इससे मिट्टी और फसलों के स्वास्थ्य में वृद्धि हुई है। थ्रिस्सुर जिले के परियाराम, चलाकुड़ी के श्री वर्गीज थॉमस ने अपने खेत में एक जैविक फर्टिगेशन इकाई स्थापित किया है। उन्होंने इसका अवलोकन किया कि फसल की उपज में लगभग 28% की वृद्धि और अधिक मूल्य वाले रासायनिक उर्वरकों में 25-50% की बचत प्राप्त हुई।



INTELLECTUAL PROPERTY INDIA

भारत सरकार
GOVERNMENT OF INDIA
पेटेंट कार्यालय
THE PATENT OFFICE
पेटेंट प्रमाणपत्र
PATENT CERTIFICATE

पेटेंट सं. / Patent No. : 381186
आवेदन सं. / Application No. : 201741005764
फाइल करने की तारीख / Date of Filing : 17/02/2017
पेटेंटी / Patentee : 1.Registrar, Kerala Agricultural University 2.Director, Indian Institute of Water Management (ICAR)

प्रमाणित किया जाता है कि पेटेंटी को उपरोक्त आवेदन में पाठ्यक्रमित SYSTEM AND METHOD FOR ORGANIC FERTIGATION नामक आविष्कार के लिए, पेटेंट अधिनियम, १९७० के उपबंधों के अनुसार आज तारीख 17th day of February 2017 से बीस वर्ष की अवधि के लिए पेटेंट अनुदत्त किया गया है।

It is hereby certified that a patent has been granted to the patentee for an invention entitled SYSTEM AND METHOD FOR ORGANIC FERTIGATION as disclosed in the above mentioned application for the term of 20 years from the 17th day of February 2017 in accordance with the provisions of the Patents Act, 1970.

केएयू माइक्रो स्प्रिंकलर प्रणाली

(चलाकुड़ी केंद्र)

के.पी. विशालाक्षी, पी. सुशीला, टी.के. ब्रिजिथ, मिनी अब्राहम, शैला जोसेफ एवं एम.एस. मारिया डैनी

पृष्ठभूमि

केएयू माइक्रो स्प्रिंकलर (KAUMS) प्रणाली को सिंचाई जल प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के कृषि अनुसंधान केंद्र, चलाकुड़ी के द्वारा विकसित किया गया। सिंचाई जल के कुशल उपयोग के लिए केएयू माइक्रो स्प्रिंकलर (KAUMS) प्रणाली सस्ती और किसानों के अनुकूल है। यह सिंचाई की सरल और अवरोध मुक्त प्रणाली है, जो फसलों के बेसिन क्षेत्र को पूरी तरह से नम करती है।

प्रौद्योगिकी का विकास और परीक्षण

केएयू माइक्रो स्प्रिंकलर (KAUMS) में एक घूमने वाला स्प्रिंकलर हैड होता है जो 12 मिमी/8 व्यास के लिनियर कम घनत्व वाले पॉली एथिलीन (LLDPE) पाइप से बना होता है, जिसकी लंबाई 6 सेमी होती है। इसके दोनों सिरों पर एंड केप द्वारा प्लग किया जाता है। माइक्रो ट्यूब पिन कनेक्टर को अंदर डालने के लिए पाइप के केंद्र में 4.4 मिमी व्यास का छेद किया जाता है। इस छेद के विपरीत किनारों पर 1 मिमी व्यास के कई छेद किए जाते हैं, इनको 90 डिग्री पर नोजल के रूप में काम करने के लिए ओरिएंटेट किया जाता है और ये दोनों सिरों से 5 मिमी की दूरी पर होते हैं। 6 मिमी व्यास और 1 मीटर लंबाई की लिनियर कम घनत्व वाली पॉली एथिलीन माइक्रोट्यूब को पिन कनेक्टर के माध्यम से केंद्र में माइक्रो स्प्रिंकलर हैड इकाई से जोड़ दिया जाता है। माइक्रो ट्यूब के दूसरे सिरे को फिर लेटरल से जोड़ा जाता है। स्प्रिंकलर हैड के साथ माइक्रो ट्यूब को एक सपोर्ट से बांधा जाता है और यूनिट को सिंचाई की जाने वाले पौधे के पास फिक्स किया जाता है। स्प्रिंकलर हैड वजन में बहुत हल्के होते हैं इसलिए, हैड को जल से घुमाने के लिए काफी कम ऊर्जा की आवश्यकता होती है। स्प्रिंकलर इकाइयों के संचालन के लिए आवश्यक दबाव 0.3 से 1 किग्रा/वर्ग सेमी होता है जो आसानी से घरेलू ओवरहैड टैंक से भी उपलब्ध हो जाता है। इसके संचालन के लिए 0.3 किग्रा/वर्ग सेमी का दबाव पर्याप्त रहता है लेकिन, एक एकड़ या इससे अधिक भूमि में इसके संचालन के लिए 1 से 2 किग्रा/वर्ग सेमी का दबाव आवश्यक होता है। एक एकड़ भूमि में नारियल और सब्जियों की फसलों की खेती के लिए केएयू माइक्रो स्प्रिंकलर (KAUMS) प्रणाली की स्थापना की लागत क्रमशः ₹ 20,000 और ₹ 26,000 तक आती है।

प्रौद्योगिकी के लाभ

केएयू माइक्रो स्प्रिंकलर (KAUMS) तकनीक में ऑपरेटिंग दबाव की आवश्यकता पारंपरिक माइक्रो स्प्रिंकलर प्रणाली की तुलना में कम पड़ती

है। फसलों की जड़ों में सिंचाई जल की एक समान मात्रा को वितरित किया जाता है जो बेसिन क्षेत्र को पूरी तरह से नम करने और माइक्रॉक्लाइमेट को ठंडा करने के कार्य को सुनिश्चित करता है।

केएयू माइक्रो स्प्रिंकलर (KAUMS) तकनीक द्वारा उर्वरकों एवं शाकनाशियों का प्रयोग किया जाता है और यह तकनीक ग्रीनहाउस, पोल्ट्री घरों, गौशालाओं आदि को ठंडा करने की सुविधा भी प्रदान करती है। केएयू माइक्रो स्प्रिंकलर (KAUMS) तकनीक का निर्माण किसानों के द्वारा न्यूनतम प्रारंभिक निवेश, संचालन और रखरखाव की लागत के साथ किया जा सकता है। केएयू माइक्रो स्प्रिंकलर (KAUMS) तकनीक केरल के सभी कृषि-जलवायु वाले क्षेत्रों के लिए उपयुक्त है।

प्रौद्योगिकी का प्रभाव और फीडबैक

पूरे केरल राज्य में विभिन्न कृषि विज्ञान केंद्रों की सहायता से प्रशिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से इस प्रणाली को किसानों के बीच लोकप्रिय बनाया गया है। नारियल, सुपारी, पत्तेदार सब्जियाँ, सजावटी पौधे, लॉन घास, सब्जियों की फसलों, केला और औषधीय पौधों जैसी फसलों की खेती के लिए किसानों के द्वारा इस प्रौद्योगिकी को अपनाया गया है। चलाकुड़ी स्टेशन से केएयू माइक्रो स्प्रिंकलर (KAUMS) तकनीक के किट पूरे राज्य में केरल कृषि विश्व विद्यालय के बिक्री आउटलेटों के माध्यम से 560 प्रति किट की दर से किसानों को उपलब्ध करवाया जा रहा है। त्रिस्सुर जिले के किसान श्री शिवरामन टी.ए. ने केएयू माइक्रो स्प्रिंकलर (KAUMS) प्रणाली का उपयोग करके फसलों की उपज में औसतन 37% तक की वृद्धि प्राप्त की है और 25% तक उर्वरकों की बचत करने में सफलता प्राप्त की है।

सतही एवं उप सतही जल निकास सह सिंचाई प्रौद्योगिकी

(नवसारी केंद्र)

एन. जी. सवानी एवं जे.एम. पटेल

पृष्ठभूमि

गुजरात राज्य में सूरत जिले के किसानों के द्वारा कपास और अरहर की फसलों को उगाने के लिए भूजल का उपयोग करते हैं। लेकिन, उकाई काकरापार सिंचाई परियोजना के अंतर्गत नहर सिंचाई की व्यवस्था के कारण गन्ना और धान की फसलें उगा रहे हैं। इसलिए, समतल स्थलाकृति, अधिक सिंचाई और कम पारगम्यता के कारण मिट्टी में जलभराव और लवणता की समस्या आ रही है। किसानों ने अपने स्वयं के खर्च पर क्षारीयता को नियंत्रित करने के लिए जिप्सम और बायोकम्पोस्ट का उपयोग किया है लेकिन, फिर भी वे 50-60 टन/हेक्टेयर से अधिक गन्ना की उपज पैदा करने में सक्षम नही हो पा रहे हैं। सूरत जिले के मुलाड़ गांव के किसान श्री अरविंद भाई पटेल की भूमि उकाई काकरापार परियोजना के तहत कोसंबा शाखा के कमांड क्षेत्र में आती है। उन्होंने नवसारी कृषि विश्वविद्यालय स्थित में सिंचाई जल प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के नवसारी केंद्र के वैज्ञानिकों के द्वारा विकसित की गई उपसतही जल निकास प्रौद्योगिकी को अपनाने में अपनी रुचि दिखाई।

प्रौद्योगिकी का विकास और परीक्षण

श्री अरविंद भाई पटेल के खेत में वैज्ञानिकों द्वारा डिजाइन की गई जल निकास सह सिंचाई प्रणाली स्थापित की गई। यह क्षेत्र उकाई काकरापार सिंचाई परियोजना के अंतर्गत कोसंबा शाखा के कमांड क्षेत्र में स्थित है। किसानों की सहायता के लिए वैज्ञानिकों के द्वारा तकनीकी सहायता एवं मार्गदर्शन प्रदान किया गया। उपसतही जल निकास के लिए 1 मीटर औसत गहराई की नाली को 42 सेमी की दूरी पर स्थापित किया गया। खेत में छिद्रयुक्त पांच पाइप लगाए गए। जल निकास प्रणाली गुरुत्वाकर्षण बल के अनुसार काम करती है और अतिरिक्त जल को पास की धारा में बहा देती है, जो किसानों के खेतों से 700 मीटर की दूरी

पर स्थित तापी नदी में प्रवाहित हो जाता है। चूंकि, यह नदी श्री अरविंद भाई पटेल के खेत से बहुत दूर थी इसलिए, खेत की नाली के आउटलेट के करीब स्थित एक मैनहोल में एक छोसी सी सिल्ट बेसिन का निर्माण किया गया। यदि अधिक वर्षा के कारण सतह के ऊपर अपवाह की स्थिति हो जाती है तो मैनहोल में प्रवेश करने से पहले सतही अपवाह को सिल्ट बेसिन से गुजारना पड़ता है। उसके बाद अपवाह को 6 इंच व्यास के कठोर पीवीसी से बने कलेक्टर पाइप के द्वारा एकत्रित किया गया। यह पाइप फसलों की सिंचाई के भी काम आता है। कलेक्टर सह सिंचाई पाइप का निकास जलधारा/ नाला के पास रखा गया। जलधारा के पास एक पंप और पंप स्टैंड स्थापित किया गया ताकि, ताजा जल को धारा से पंप किया जा सके और पंप स्टैंड के माध्यम से कलेक्टर में प्रवाहित किया जा सके। इस तरह कलेक्टर पाइप लाइन ने अतिरिक्त जल का निकास करने और श्री पटेल के खेत की सिंचाई के लिए लिफ्ट सिंचाई की आपूर्ति करने का कार्य किया। किसानों के बीच इस तकनीक को बढ़ावा देने के लिए उनके खेत और दूर की जलधारा के बीच एक कनेक्टर पाइप प्रणाली का उपयोग करने का यह नवाचार बहुत महत्वपूर्ण साबित हुआ।

प्रौद्योगिकी के लाभ

इस तकनीकी इकाई ने श्री पटेल के खेत में जलभराव और लवणता से संबंधित समस्या का समाधान करने में सहायता प्रदान की। इस प्रणाली के सफल संचालन से जलभराव की समस्या कम हो गई और वार्षिक औसत जल स्तर 110 से 120 सेमी तक कम हो गया। मिट्टी की लवणता 10-12 से घटकर 1.27 - 2.87 डेसी सिमन्स/मीटर तक हो गई। दो वर्षों में गन्ने की पैदावार में 60 टन/हेक्टेयर से 127 टन/हेक्टेयर तक वृद्धि हुई।

प्रौद्योगिकी का प्रभाव और फीडबैक

श्री पटेल ने बताया कि दोहरे उद्देश्य वाली इस प्रौद्योगिकी ने उनके खेत में जलभराव की पुरानी समस्या का समाधान कर दिया है और इस तरह से मिट्टी की खोई हुई गुणवत्ता को पुनः प्राप्त करने में सफलता मिली है। उन्हें खुशी है कि उनके खेत में गन्ने की पैदावार करीब 110 प्रतिशत तक बढ़ गई। उन्होंने आगे बताया कि उनके खेत में आसपास के क्षेत्रों से बड़ी संख्या में किसान इस तकनीकी जानकारी को प्राप्त करने के लिए उनके पास आते रहते हैं। इसके कारण इस क्षेत्र के लगभग 115 किसानों ने जलभराव और लवणता से प्रभावित भूमि में सुधार करने के लिए 228 हेक्टेयर भूमि में अपनी लागत पर उपसतही जल निकास सह सिंचाई प्रौद्योगिकी को सफलतापूर्वक अपनाया है।

ड्रिप सिंचाई प्रणाली: डांग जिले के आदिवासी किसानों के लिए लाभकारी प्रौद्योगिकी

(नवसारी केंद्र)

एस.एल. पवार एवं जे.एम. पटेल

पृष्ठभूमि

गुजरात राज्य के डांग जिला में 311 गांव स्थित हैं और जिनका कुल क्षेत्रफल 1,764 वर्ग किलोमीटर है। यह भारत में सबसे अधिक आर्थिक रूप से संकटग्रस्त जिलों में से एक है। यह जिला गुजरात के कृषि जलवायु क्षेत्र-1 के अंतर्गत आता है जो दक्षिणी गुजरात के भारी वर्षा क्षेत्र को कवर करता है। इस जिले में लगभग 75% आबादी गरीबी रेखा से नीचे जीवन यापन कर रही है और 98% आबादी अनुसूचित जनजाति है। इस जिले की स्थलाकृति ऊंची-नीची है। खराब उर्वरता के साथ मिट्टी गहराई में उथली होती है जिसमें कटाव की संभावना अधिक होती है। कृषि अधिकतर वर्षा जल पोषित है और किसान मुख्य रूप से मक्का, चावल, रागी, मूंग, उड़द इत्यादि फसलों की खेती करते हैं। इस जिले में किसान खराब आर्थिक स्थिति और जानकारी की कमी के कारण ड्रिप/स्प्रिंकलर सिंचाई तकनीकों को अपना नही रहे हैं। ड्रिप सिंचाई प्रणाली को लोकप्रिय बनाने के लिए जिले के चार गांवों महलपाड़ा, बिजुरपुरा, जमालपाड़ा और गलकुंड का चयन किया गया।

प्रौद्योगिकी का विकास और परीक्षण

महलपाड़ा गांव के श्री तुलसीरामभाई राजीभाई देशमुख के खेत में आम के बागान और करेले की खेती के लिए सतही ड्रिप सिंचाई प्रणाली का प्रदर्शन किया गया। उनके पास 4.0 हेक्टेयर कृषि योग्य भूमि है जिसमें से 3 हेक्टेयर सिंचित है और 1 हेक्टेयर वर्षा आधारित है। उनकी 0.25 हेक्टेयर कृषि भूमि में उगाए गए 100 आम की कलमों के लिए ड्रिप सिंचाई प्रणाली स्थापित की गई। आम

की इन कलमों को 5 मीटर × 5 मीटर की दूरी पर लगाया गया। आम की इन कलमों की जीवित दर 90-95% प्राप्त हुई। करेला की 0.4 हेक्टेयर क्षेत्र में खेती की गई।

प्रौद्योगिकी के लाभ

करेला की 0.4 हेक्टेयर भूमि से 6 से 8 महीनों में ₹ 12,000 से ₹ 22,000 तक शुद्ध आय प्राप्त हुई। ड्रिप सिंचाई प्रणाली के कारण 30-40% तक सिंचाई जल की बचत हुई। श्रम और खेती की लागत पर बचत के अलावा 0.4 हेक्टेयर अतिरिक्त क्षेत्र को सिंचाई के तहत लाया गया।

प्रौद्योगिकी का प्रभाव एवं फीडबैक

आम और करेला की फसल में ड्रिप सिंचाई प्रणाली के प्रदर्शन को देखने के लिए आसपास के क्षेत्रों से बड़ी संख्या में किसान आए। वे करेला जैसी बेलदार फसल में ड्रिप सिंचाई के फायदे देखकर संतुष्ट हुए। श्री देशमुख ने बताया कि करेला की फसल में ड्रिप सिंचाई लगाने से न केवल उपज में वृद्धि हुई बल्कि, उपज की गुणवत्ता भी बढ़ी और सिंचाई की पारंपरिक विधि की तुलना में फसल कम से कम एक सप्ताह पहले कटाई के लिए तैयार हो गई। इस प्रौद्योगिकी को अपनाने के लिए कई किसान आगे आए और विभिन्न फसलों की खेती के लिए ड्रिप सिंचाई प्रणाली को अपनाने में रुचि दिखाई।

कोंकण विजय बंधारा: एक अस्थायी चेक बांध संरचना

(दापोली केंद्र)

डी. महाले, एच.एन. भंगे, पी.एम. इंगले, आर.टी. ठोकल, बी.एल. अयारे, एम.एस. जाधव, टी.एन. थोरात एवं पी.जी. अहिरे

पृष्ठभूमि

मानसून के बाद जल की कमी, ऊंची-नीची भूमि एवं पहाड़ी स्थलाकृति और मिट्टी में जल रिसाव की प्रकृति जैसी प्रमुख समस्याओं के कारण एक ऐसी प्रौद्योगिकी का विकास हुआ जिससे जल संरक्षण में मदद प्राप्त हुई। इस तकनीक से लंबी अवधि के लिए जल संचयन की मात्रा बढ़ी एवं भूजल के पुन:भरण में वृद्धि हुई। विभिन्न फसलों के विविधिकरण के लिए सिंचाई की सुविधा प्रदान हुई। इसलिए, इन उद्देश्यों को पूरा करने के लिए सिंचाई जल प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के दापोली केंद्र द्वारा कोंकण विजय बंधारा नामक एक अस्थायी चेक बांध तकनीक विकसित की गई।

प्रौद्योगिकी का विकास और परीक्षण

कोंकण विजय बंधारा नामक अस्थायी चेक बांध तकनीक की अधिकतम ऊंचाई 1 मीटर तक सीमित रखी गई और बहाव की दिशा की ओर का साइड ढ़लान 1:1 रखा गया। इस तकनीक का निर्माण मानसून के जाने के बाद विशेषकर अक्टूबर के महीने में किसानों और ग्रामीणों के द्वारा किया

गया। इस अस्थायी चेक बांध तकनीक के निर्माण में सबसे पहले पत्थरों और कंकड़ों को एक दूसरे के ऊपर व्यवस्थित किया जाता है और उसके बाद इन पत्थरों के ढ़ेर पर 250 माइक्रोन की प्लास्टिक फिल्म को चारों तरफ से फैला दिया जाता है। नीचे की ओर इस तरह से इसके किनारों के चारों तरफ प्लास्टिक फिल्म को लगाया जाता है कि यह इकाई एक चेक बांध के रूप में कार्य करती रहे। प्लास्टिक की फिल्म को फैलाया गया और धारा की विपरीत दिशा में अच्छी तरह से लगाया गया ताकि, बांध की दीवारों के माध्यम से होने वाले जल के रिसाव को कम किया जा सके। वेस्ट वीअर को चेक बांध के केंद्र में रखा जाता है ताकि, अधिक बहाव को धारा की दिशा में पर्याप्त रूप से प्रवाहित किया जा सके। गर्मियों के मौसम में जब नदी के जल का स्तर उपलब्ध जल स्तर से काफी नीचे चला जाता है तो प्लास्टिक फिल्म को अगले वर्ष पुन: उपयोग करने के लिए सावधानीपूर्वक हटा दिया जाता है। इस तकनीक की गुणवत्ता की जांच के लिए कृषि भूमि में इसका अच्छी तरह से परीक्षण किया गया। स्ट्रेंथ, जल संरक्षण में प्रभावशीलता, कृषि के लिए संचित पानी के उपयोग और भागीदारी के लिए लोगों के रुझान का मूल्यांकन किया गया। जल अभियान के तहत ग्रामीणों और किसानों को प्रशिक्षण दिया गया और उत्तर से दक्षिण कोंकण तक के लोगों को हर साल मानसून के जाने के बाद कोंकण विजय बंधारा का निर्माण करने के लिए प्रोत्साहित किया गया। पूरे क्षेत्र में क्रमश: दापोली में 40, विश्वविद्यालय अनुसंधान फार्मों में 100, और सिंधुदुर्ग और रत्नागिरी जिलों में 140 सहित कुल 280 बंधारा तकनीक का निर्माण किया।

प्रौद्योगिकी के लाभ

कोंकण विजय बंधारा की औसत जल संचयन क्षमता 1200 घनमीटर होती है। बंधारा प्रौद्योगिकी

धारा के बहाव की दिशा में कुओं के पुन:भरण में भी सहायता करती है और किसानों के लिए जल की उपलब्धता की अवधि को बढ़ाती है। स्थानीय लोगों के खेतों के पास के कुओं में इस तकनीक की मदद से कुओं के जल स्तर में काफी वृद्धि हुई है जिसका उपयोग वर्षा के मौसम के बाद मनुष्य और जानवरों के पीने और अन्य उपयोग हेतु किया जाता है।

प्रौद्योगिकी का प्रभाव

कोंकण विजय बंधारा प्रौद्योगिकी रबी और गर्मी के मौसम के दौरान फसलों की सिंचाई के लिए सुविधा प्रदान करती है। किसान तरबूज, ग्वार, बैंगन, मिर्च, टमाटर, आम, चीकू, काजू जैसी फसलों की खेती कर रहे हैं। विशेष रूप से पालघर जिले के जव्हार और मोखाड़ा तहसीलों में फूलों की खेती को बढ़ावा दिया गया है। गर्मियों के मौसम के दौरान पीने का जल और अन्य घरेलू उद्देश्यों के लिए जल की कमी कम हो गई। कई आदिवासी किसान समूह में खेती के लिए आगे आ रहे हैं और कृषि में रोजगार पैदा करके अपनी सामाजिक-आर्थिक स्थिति में सुधार कर रहे हैं जिसके कारण आदिवासी किसानों का बड़े शहरों की ओर पलायन काफी कम हो गया है।

प्रौद्योगिकी का फीडबैक

रत्नागिरी जिले के मंडनगढ़ तहसील के टाइड गांव के 15 आदिवासी किसानों के खेतों के पास जलधारा पर दो बंधारोंका निर्माण तरबूज की खेती के लिए किया गया। इस समूह के द्वारा की गई खेती के माध्यम से 500 टन से अधिक तरबूज का उत्पादन प्राप्त करने में मदद मिली। पालघर जिले की मोखड़ा, जवाहर और विक्रमगढ़ तहसीलों के कई आदिवासी किसान लगातार दो मौसम के दौरान फसलों की खेती कर रहे हैं और अधिक मुनाफा कमा रहे हैं। किसानों का मानना है कि इस प्रौद्योगिकी के निर्माण को मनरेगा के तहत शामिल किया जाना चाहिए ताकि, सभी किसानों और जरूरमंद लोगों तक इसकी पहुंच बढ़ाई जा सके।

कोंकण जलकुंड: एक माइक्रो वर्षा जल संचयन संरचना

(दापोली केंद्र)

आर. टी. ठोकल, टी.एन. थोरात, बी.एल. अयारे, डी.जे. दबके, के.पी. वैद्य, एम.एस. जाधव, पी.एम. इंगले एवं पी.जी. अहिरे

पृष्ठभूमि

कोंकण का पहाड़ी क्षेत्र अधिक वर्षा (2,500-3,500 मिमी) वाले क्षेत्रों में आता है, लेकिन, फिर भी गर्मी के मौसम में जल की कमी का सामना करना पड़ता है। इस क्षेत्र की मिट्टी खुरदरी एवं उथली है जो अधिकतर लेटराइटिक चट्टानों से उत्पन्न हुई है और इसकी जलधारण क्षमता कम रहती है। आमतौर पर पहाड़ी ढ़लानों पर आम और काजू की ग्राफ्ट्स लगाई जाती हैं और शुरुआती तीन वर्षों तक इन ग्राफ्ट्स की सिंचाई करना उनके जीवित रहने के लिए आवश्यक है। पृथक पहाड़ी क्षेत्रों में वर्षा जल का संचयन करने, वाष्पीकरण हानि को रोकने और यथासंभव अधिक से अधिक क्षेत्र की सिंचाई करने की आवश्यकता पड़ती है। उपरोक्त बिंदुओं को ध्यान में रखते हुए सिंचाई जल प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के दापोली केंद्र द्वारा कोंकण जलकुंड नामक एक पॉलीथीन अस्तरित तालाब का निर्माण किया गया।

प्रौद्योगिकी का विकास और परीक्षण

कोंकण जलकुंड में दो प्रमुख भाग होते हैं जैसे लाइन्ड गड्ढों में वर्षा जल का संचयन और उपसतही सिंचाई प्रणाली द्वारा आम/काजू की नई लगाई गई ग्राफ्ट्स की सिंचाई के लिए जल का कुशल उपयोग शामिल है। उथली मिट्टी की गहराई, पहाड़ी ढ़लान और चट्टानी क्षेत्रों में नइ लगाई गई 10 आम या 20 काजू की ग्राफ्ट्स के एक ब्लॉक हेतु 4 मीटर (लंबाई) × 1 मीटर (चौड़ाई) × 1 मीटर (गहराई) के आकार का वर्षा जल संचयन गड्ढा खोदा गया। इस

जलकुंड के चारों ओर धान के पुआल के बंडलों (5 से 10 सेमी मोटी प्री-लाइनिंग कुशनिंग बेड) की परत और एचडीपीई लाइनिंग फिल्म (500 माइक्रोन) लगाई गई। एक जलकुंड में 4,000 लीटर स्वच्छ वर्षा जल का संचयन करने की क्षमता होती है। 30 सप्ताह की अवधि (15 नवंबर से 15 जून) में मानसून के बाद के मौसम के दौरान 10 आम और 20 काजू की ग्राफ्ट्स को 10 लीटर प्रति आम और 5 लीटर प्रति काजू की दर से प्रति सप्ताह सिंचाई के लिए इस जलकुंड में संचित जल पर्याप्त रहता है। जलकुंड में संचित वर्षा जल के कुशल उपयोग के लिए उप सतही सिंचाई प्रणाली का उपयोग किया गया। इसके लिए 15 सेमी व्यास और 35 सेमी लंबाई के चार खोखले बांस/पीवीसी एप्लीकेटर को प्रत्येक रोपी गई आम की ग्राफ्ट्स के चारों ओर सीधी स्थिति में गाड़ दिया गया। एप्लीकेटर को मिट्टी के नीचे खाद (FYM) की क्यारी के ऊपर रखा गया। एप्लिकेटर को लगाने के बाद मिट्टी से भर दिया गया। मानसून के बाद की अवधि (15 नवंबर से 15 जून) के दौरान हर सप्ताह जलकुंड से 10 लीटर जल प्रत्येक आम के हिसाब से वहाँ लगे सभी चार बांस/पीवीसी एप्लिकेटर में समान अनुपात में मैन्युअल रूप से डालना चाहिए। इस प्रकार, जल सीधे पौधे के सक्रिय जड़ क्षेत्र तक पहुंच जाता है और इस तरह वाष्पीकरण की हानि कम हो जाती है। इसके अलावा, एप्लिकेटर के नीचे के जड़ क्षेत्र में जल को लंबे समय तक बनाए रखा जा सकता है और पौधे को पोषक तत्व घुलनशील रूप में उपलब्ध होते रहते हैं। एक हेक्टेयर भूमि के लिए आम के बागान हेतु 10 जलकुंडो के निर्माण की लागत ₹ 55,000 आती है।

प्रौद्योगिकी के लाभ

भौतिक मापदण्डों से पता चला कि जनजातीय क्षेत्र में बागवानी और सिंचाई के तहत औसत क्षेत्र में 0.11 से 0.42 और 0.07 से 0.42 हेक्टेयर प्रति व्यक्ति तक वृद्धि हुई है। इस नवाचार के बाद आम और काजू के ग्राफ्ट्स की जीवित रहने की औसत दर क्रमश: 72.5-88.1% और 88.1-91.4% के बीच प्राप्त हुई। जलकुंड में संचित जल की धारण अवधि 116-141 दिन तक रही जो यह बताती है कि सिंचाई सुविधा अप्रैल के अंत तक उपलब्ध रहेगी। इस क्षेत्र में भूमि उपयोग दो गुना बढ़ गया और जल संग्रहण क्षमता उपयोग में 77.1-89.1% तक वृद्धि हुई। वर्ष 2019-20 के दौरान आर्थिक मूल्यांकन के आंशिक बजट विश्लेषण से पता चला कि जलकुंड तकनीक से आम और काजू के पौधों के वृक्षारोपण से ₹ 49,000 का अतिरिक्त लाभ प्राप्त किया जा सकता है। इसके अलावा, आम और काजू के पौधों के बीच में चमेली की अंतरफसल की सिंचाई के माध्यम से ₹ 1,78,000 का लाभ प्राप्त किया जा सकता है।

प्रौद्योगिकी का प्रभाव

महाराष्ट्र राज्य के रत्नागिरी और सिंधुदुर्ग जिलों के दूरदराज क्षेत्रों में ज्यादातर किसान इस प्रौद्योगिकी से लाभान्वित हो रहे हैं। महाराष्ट्र सरकार ने जलकुंड के निर्माण के लिए 240 करोड़ के अनुदान के आवंटन का प्रस्ताव पारित किया है। दो जिलों के लिए राज्य सरकार ने वर्ष 2010 के दौरान 22 करोड़ 60 लाख आवंटित करने का निर्णय लिया और सब्सिडी के रूप में 2 करोड़ 82 लाख देने का निर्णय लिया। वर्ष 2013-14 से जलकुंड प्रौद्योगिकी का व्यापक प्रचार-प्रसार सिंचाई जल प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना और मित्रा-बीएआईएफ, जवाहर के जनजातीय उप योजना कार्यक्रम पर संयुक्त उद्यम के तहत किया जा रहा है। पिछले नौ वर्षों के दौरान रायगढ़ जिले की महाड़ तहसील और पालघर जिले की जवाहर, विक्रमगढ़ और मोखाड़ा तहसीलों के 85 गांवों के 704 आदिवासी किसानों को 1305 जलकुंड का निर्माण करके लाभान्वित किया गया है। कोंकण के अलग-अलग पहाड़ी क्षेत्रों में कुल 130.5 हेक्टेयर क्षेत्र सिंचित भूमि में आम और काजू के बागानों को लगाया गया है। तीन साल की सिंचाई के बाद जब आम और काजू पौधे बच जाते हैं तो किसान पौधों के बीच में चमेली की इंटरक्रॉप फसल की खेती करते हैं। विक्रमगढ़ और जवाहर तहसीलों में आदिवासी किसानों के

द्वारा 30 से अधिक चमेली बेचने वाली सहकारी समितियों का गठन किया गया है। वे अपने फूल और अन्य उत्पाद मुंबई और नासिक के बाजारों में बेच रहे हैं।

प्रौद्योगिकी का फीडबैक

आम और काजू की खेती मुख्य रूप से कोंकण क्षेत्र के आदिवासी किसानों के द्वारा की जाती है। किसानों का मानना है कि जलकुंड तकनीक की सहायता से आम और काजू ग्राफ्ट्स की उत्तरजीविता दर में काफी वृद्धि दर्ज हुई है। उन्होंने कोंकण क्षेत्र के अलग-अलग और जल की कमी वाले पहाड़ी क्षेत्रों में इस जल संसाधन के निर्माण की प्रौद्योगिकी को स्वीकार किया गया। किसानों ने वैज्ञानिकों को जलकुंड की क्षमता को बढ़ाने का सुझाव दिया है ताकि, सिंचाई की अवधि बढ़ाई जा सके। किसान कम लागत वाली इस प्रौद्योगिकी से काफी प्रभावित हुए हैं क्योंकि, यह पहाड़ी क्षेत्र के ढ़लानों और चोटियों दोनों पर सिंचाई की मेहनत को कम करती है। इसलिये, किसान इस प्रौद्योगिकी से खेती करके अधिक लाभ काम रहे हैं।

आभार

इस पुस्तिका के लेखक देश के विभिन्न राज्यों के किसानों की फसल उपज, जल उत्पादकता और आय में वृद्धि करने के लिए रणनीतिक अनुसंधान के माध्यम से विभिन्न तकनीकियों को विकसित करने हेतु सिंचाई जल प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के प्रमुख वैज्ञानिकों और संबन्धित वैज्ञानिकों के प्रति आभार व्यक्त करते हैं। समस्याग्रस्त क्षेत्रों में प्रौद्योगिकियों और विभिन्न नवाचारों को लागू करने के लिए विस्तार गतिविधियों का अत्यधिक आभार प्रकट किया जाता है। वैज्ञानिकों ने आर्थिक रूप से पिछड़े आदिवासी किसानों की आजीविका में सुधार के लिए भी प्रौद्योगिकियां विकसित की हैं। उनके अथक प्रयासों ने इन सफलता की कहानियों के दस्तावेजीकरण में बहुत योगदान दिया है।

ICAR-IIWM

निदेशक, भाकृअनुप - भारतीय जल प्रबंधन संस्थान भुवनेश्वर द्वारा प्रकाशित
और प्रिंट-टेक ऑफसेट प्राइवेट लिमिटेड द्वारा मुद्रित