

सुगम विकास के लिए पहाड़ी क्षेत्र में जल प्रबंधन



अश्विनी सूर्यवंशी,
वैज्ञानिक (भूमि एवं जल
प्रबंधन अभियांत्रिकी)
एम्पी. तासुंग
वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान),
भा.कृ.अनु.प. – उत्तर पूर्वी
पर्वतीय क्षेत्र अनुसंधान
परिसर, अरुणाचल प्रदेश
केंद्र, बसर – 791101

पारिस्थितिकी तंत्र दृष्टिकोण भूमि, जल और जीवित संसाधनों का एकीकृत प्रबंधन करने की एक रणनीति है जो संरक्षण और स्थायी उपयोग को समान रूप से बढ़ावा देती है। पारिस्थितिकी तंत्र दृष्टिकोण को लागू करने का कोई एकल तरीका नहीं होता है, क्योंकि यह स्थानीय, प्रांतीय, राष्ट्रीय, क्षेत्रीय या वैश्विक स्थितियों पर निर्भर करता है। भारत का उत्तर-पूर्वी क्षेत्र तीन भौगोलिक क्षेत्रों (पूर्वी हिमालय, ब्रह्मपुत्र घाटी और उत्तर-पूर्व पहाड़ियों) का प्रतिनिधित्व करता है और भारत के कुल भौगोलिक क्षेत्र का लगभग 7.7 प्रतिशत हिस्सा है। उत्तर-पूर्वी क्षेत्र का लगभग 56 प्रतिशत कृषि क्षेत्र निम्न ऊंचाई के अंतर्गत है (घाटी या तराई), 33 प्रतिशत मध्य ऊंचाई के अंतर्गत (समतल भूमि), और शेष ऊंची ऊंचाई के अंतर्गत है। विभिन्न आदिवासी समुदायों के पर्यावरण, स्थानीय परिस्थितियों, सामाजिक-आर्थिक और सामाजिक-सांस्कृतिक जीवन, और कृषि प्रथाओं से जुड़े अनुष्ठानों ने कई स्वदेशी कृषि प्रणालियों का निर्माण किया है, जिनमें प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण और उपयोग के लिए पर्यावरण-अनुकूल प्रणालियाँ हैं। हालांकि, समय के साथ, कुछ प्रथाओं को स्थान-विशिष्ट वर्तमान आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण के लिए और अधिक परिष्कृत और संशोधित किया गया है, विशेष रूप से मिट्टी और जल संसाधनों के मामले में। इस लेख का उद्देश्य उत्तर-पूर्वी क्षेत्र में कृषि को अधिक कुशल और टिकाऊ बनाने के लिए हाल के नवाचारों के साथ पारिस्थितिकी तंत्र दृष्टिकोण और पारंपरिक प्रथाओं पर विचार करना है।

उत्तर-पूर्वी अर्थव्यवस्था प्रधानतः कृषि और सम्बंधित गतिविधियों पर निर्भर करती है। उत्तर-पूर्वी राज्यों के पहाड़ी क्षेत्रों में पानी की कटाई और पानी के संरक्षण के विभिन्न तरीके हैं, जिनमें स्थानीय लोग कुशल हैं। ऐसी कुछ पारंपरिक कटाई तकनीकों में 'डोंग' (असम में), वर्षाजल संचयन (छतों पर), 'बांस की ड्रिप सिंचाई' (मिजोरम में), 'ज़ीरो घाटी में चावल और मछली की खेती' (अरुणाचल प्रदेश में), और 'जबो खेती' (नागालैंड के फेक जिले में चकेसांग नागा जनजातियों द्वारा) शामिल हैं। ये कटाई की शैलियां पर्यावरण के अनुकूल और उत्पादनशील होती हैं। यह लेख उत्तर-पूर्वी क्षेत्र में कटाई प्रणाली के प्रमुख पारंपरिक तरीकों, उनकी प्रभावशीलता के साथ-साथ, पर्यावरणीय स्थिरता पर ध्यान केंद्रित करने का प्रयास है। इन राज्यों के कृषि उत्पादों की तुलना करने के लिए माध्यमिक डेटा का उपयोग किया गया है, जिसमें जल संचयन के पारंपरिक तरीकों को भारत के अन्य राज्यों के साथ तुलना में देखा गया है। लेख के अंत में, उत्तर-पूर्वी कृषि प्रणाली की कुछ समस्याओं पर चर्चा की गयी है और उनके कुछ संभावित समाधान भी प्रस्तुत किए गए हैं। पानी हमारे लिए और हमारी धरती के लिए 'जीवन का अमृत' है। 'सतत विकास' का अर्थ है 'हमारी भविष्य की पीढ़ियों के लिए पर्याप्त प्राकृतिक संसाधनों की उपलब्धता'। इसी प्रकार, संयुक्त राष्ट्र (UN) ने दुनिया के 193 देशों

के साथ मिलकर 17 'सतत विकास लक्ष्य' (SDGs) लॉन्च किए हैं। ये वैश्विक लक्ष्य 'एजेंडा 2030' का हिस्सा हैं, जिसमें लक्ष्य 6 स्वच्छ जल और स्वच्छता को समर्पित है, जबकि अन्य लक्ष्य 13, 14, और 15 पानी से सीधे संबंधित हैं। विश्व संसाधन संस्थान की रिपोर्ट के अनुसार, 2030 तक पानी की गंभीर कमी का सामना करना पड़ सकता है। भारत में 50% आबादी उच्च और अत्यधिक उच्च जल स्तर के क्षेत्रों में निवास कर रही है। इसलिए, हमें जल संरक्षण, समझदारी से उपयोग, जल की गुणवत्ता, और जल संचयन के महत्व को समझने और इसके प्रति जागरूक होने की आवश्यकता है। ड्रूम कृषि प्रणाली, जो खेतों के रोटेशन पर आधारित है, फसलों के बजाय, छोटी अवधियों (एक से तीन साल) के लिए फसलों को उगाने, लंबी अवधियों (20 या अधिक वर्षों तक, लेकिन आमतौर पर 6-8 साल) के लिए बारी-बारी से, और जंगल की समाशोधन के लिए 'स्लैश और बर्न' का उपयोग इसे 'स्लैश और बर्न कृषि', 'शिफ्टिंग खेती' या 'ड्रूम खेती' के रूप में जाना जाता है। इस प्रणाली में ढलानों पर फसलें उगाई जाती हैं। जंगलों, झाड़ियों आदि को काटकर भूमि को साफ किया जाता है। दिसंबर-जनवरी के महीनों में कटे हुए पौधों की सामग्री को सूखने और जलाने के लिए छोड़ दिया जाता है, ताकि बारिश के आगमन से पहले भूमि को विभिन्न फसलों के बीज बोने के लिए तैयार किया जा सके। इस

क्षेत्र में मुख्य फसलें, जिन्हें उगाया जाता है; अपलैंड चावल, मक्का, रागी, केला, शकरकंद, अदरक, मिर्च, तिल और सब्जियां और ये सभी फसलें वर्षा ऋतु आधारित हैं और उन्हें भूमि की जुताई के बिना उगाया जाता है। कटाई अगस्त से शुरू होती है, जब मक्का और कुकुरबिट्स पहली बार उपलब्ध होते हैं। चावल की कटाई पैनिकल्स की परिपक्वता के अनुसार शुरू होती है, जिसे समय के साथ धीरे-धीरे तोड़ा जाता है, और ड्रूम खेत में पराली को छोड़ दिया जाता है। ड्रूम अभ्यास, संसाधन प्रबंधन, संरक्षण और पुनर्नवीनीयता की एक अंतर्निहित प्रणाली है।

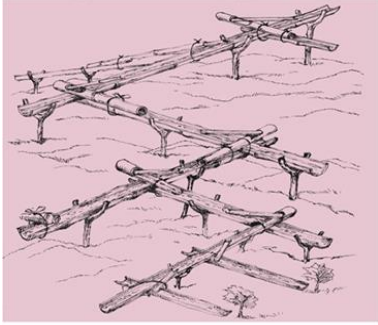


चित्र-1. उत्तर-पूर्वी राज्यों के पहाड़ी क्षेत्रों में ड्रूम कृषि प्रणाली

पहाड़ी क्षेत्रों में जल संचयन और संरक्षण के विभिन्न तरीके

1. उत्तर-पूर्वी हिमालय में बांस की ड्रिप सिंचाई: मेघालय, भारत के सात पूर्वोत्तर राज्यों में से एक है, यहाँ बागानों की सिंचाई के लिए एक सरल प्रणाली का उपयोग किया जाता है, जो धारा और वसंत पानी का दोहन करने के लिए बांस के पाइप का उपयोग करता है। इस प्रणाली की क्षमता इतनी कुशल है कि प्रति मिनट में

बांस के पाइप प्रणाली में आने वाले लगभग 18-20 लीटर पानी को कई सौ मीटर दूर तक पहुँचाया जा सकता है, और अंत में पौधों की जड़ों तक प्रति मिनट में 20-80 बूंदें पहुँचाता है। खासी और जैतिया पहाड़ियों के आदिवासी किसान इस 200 साल पुरानी प्रणाली का उपयोग करते हैं। बांस के पाइपों का उपयोग पहाड़ी खोतों से पानी को गुरुत्वाकर्षण के द्वारा निचले स्तरों तक मोड़ने के लिए किया जाता है। बांस से बने चैनल खेतों तक पानी पहुँचाते हैं, जहाँ इसे बिना किसी रिसाव के विभाजित किया जाता है। पानी के संरक्षण के लिए, प्रवेश पाइप की हेरफेर से पानी को पौधों की जड़ों के निकट गिराया जाता है।



चित्र -2. उत्तर-पूर्वी हिमालय में बांस की ड्रिप सिंचाई

2. स्पीति की कुल सिंचाई: हिमाचल प्रदेश के ट्रांस-हिमालय क्षेत्र में स्थित ग्लेशियर से गाँव तक का यह इलाका एक ठंडा मरुस्थल

है, फिर भी आश्चर्यजनक रूप से कृषि इसका प्रमुख आधार है। स्पीति उपखंड के गाँव 3,000 से 4,000 मीटर की ऊँचाई पर स्थित हैं, जिसका अर्थ है कि वे साल के छह महीने बर्फ में ढके रहते हैं। कुल प्रणाली का महत्वपूर्ण भाग ग्लेशियर पर स्थित होता है, जिसे सही ढंग से टैप करना आवश्यक होता है। सिर को मलबे से मुक्त रखने के लिए, कुल को पत्थरों से भरा जाता है, ताकि इसे बंद और सुरक्षित किया जा सके। गाँव में, कुल एक गोलाकार टैंक की ओर जाता है जहाँ से पानी का प्रवाह नियंत्रित किया जा सकता है। रात के समय कुल से पानी इकट्ठा किया जाता है और सुबह इसे निकासी चैनल में छोड़ दिया जाता है। कुल प्रणाली इसलिए सफल होती है क्योंकि स्पीति के निवासी इसमें साझेदारी करते हैं और एक-दूसरे की सहायता करते हैं।

3. संशोधित बुन (Terrace) खेती: जो मृदा संरक्षण को सुनिश्चित करने का एक माध्यम है, वास्तव में बुन खेती के संशोधित रूप को दर्शाती है। पिछले चार दशकों से, मेघालय के पठार क्षेत्र में इसका पालन किया जा रहा है। इस प्रणाली में, फसलें 0.15-0.30 मीटर की ऊँचाई के बेड की श्रृंखला पर उगाई जाती हैं, जिसकी चौड़ाई 0.75-1.0 मीटर होती है और ढलान के साथ समान चौड़ाई के लिए जमीन को "बुन" कहा जाता है। "बुन" की तैयारी के दौरान, बायोमास को मिट्टी के नीचे जलाया जाता है, और जमीन

को दो या तीन साल बाद छोड़ दिया जाता है। इस प्रणाली से मिट्टी की नमी का संरक्षण होता है, और यह मिट्टी के क्षरण को रोकने में सहायता करती है। यहाँ, पहाड़ी ढलानों पर बेंच-आकार की बुनो का निर्माण किया जाता है। प्रत्येक "बुन" के बीच की खाई को तैयार करने के लिए "कट और फिल" विधि का उपयोग किया जाता है। प्रत्येक बुन के बीच की ऊर्ध्वाधर विराम 1 मीटर होती है। ऐसे उपाय ढलानों में उत्क्षेपण को रोकने और अधिकतम वर्षा जल को स्थायी रूप से संरक्षित करने में सहायता करते हैं। इसके अलावा, यह ढलानों से निचले क्षेत्रों में अतिरिक्त अपवाह को सुरक्षित रूप से निपटाने में भी सहायक होता है।

4. "जबो" खेती प्रणाली: "जबो", नागालैंड राज्य की एक स्वदेशी कृषि प्रणाली है। इस प्रणाली का निर्माण नागालैंड के फेक जिले के किरकुमा गाँव में हुआ है, जो समुद्र तल से 1,270 मीटर की ऊँचाई पर स्थित है। "जबो" शब्द का अर्थ है "पानी को जब्त करना"। इस प्रणाली में, मिट्टी और जल संरक्षण के अच्छी तरह से स्थापित आधार पर, वन, कृषि, और पशुपालन का समान्वय होता है। इसमें पहाड़ी शिखरों की ओर वन भूमि, केंद्रीय भाग में फसलों के भंडारण और सिंचाई के लिए कटाई टैंक, और मवेशी यार्ड और धान के खेतों में पानी की सुरक्षा शामिल होती है। धान के खेतों में, सीपेज नियंत्रण के लिए विशेष तकनीकों का पालन किया जाता है। धान की भूसी का

उपयोग शोल्डर बंड बनाने के लिए किया जाता है, और पूरी तरह से पुडलिंग की जाती है।

वर्षा जल संचयन प्रणाली के निम्नलिखित लाभ हैं-

1. पानी की आपूर्ति में आत्मनिर्भरता सुनिश्चित करता है।
2. भूजल की पंपन की लागत को कम करता है।
3. उच्च गुणवत्ता वाला खनिज युक्त पानी प्रदान करता है।
4. भूजल की गुणवत्ता में सुधार होता है, क्योंकि इसके माध्यम से भूजल का पुनर्पूरण होता है।
5. शहरी क्षेत्रों में मिट्टी के अपवाहन को कम करता है।
6. छतों से बारिश का पानी जमा करना आर्थिक रूप से कम खर्चीला होता है।
7. वर्षा जल संचयन प्रणाली आसान है, जिसे व्यक्तिगत रूप से भी लागू किया जा सकता है।
8. छत वर्षा जल संचयन प्रणाली का निर्माण, संचालन और रखरखाव करना सरल है।
9. पहाड़ी क्षेत्रों में, वर्षा जल संचयन को प्राथमिकता दी जाती है।
10. खारे या तटीय क्षेत्रों में, बारिश का पानी उच्च गुणवत्ता वाला पानी प्रदान करता है, और भूजल के पुनर्पूरण के समय, यह लवणता को कम करता है, और ताज़ा-खारे पानी के बीच की संतुलन को

बनाए रखने में सहायता करता है।

हालांकि वर्षा जल संचयन राज्य की गंभीर जल संकट से निपटने की दिशा में एक अच्छा उपाय है, इसे सतर्कता के साथ लागू किया जाना चाहिए। इसमें कुछ समस्याएं हो सकती हैं।

- **अनिश्चित वर्षा-** वर्षा की भविष्यवाणी करना कठिन है और कभी-कभी निम्न या अनुपस्थित वर्षा, वर्षा जल संचयन प्रणाली के माध्यम से खेती के लिए पानी की आपूर्ति को प्रभावित कर सकती है।
- **झूम खेती-** झूम खेती के प्रति आपत्तियाँ इसे एक अस्थिर अभ्यास के रूप में प्रस्तुत करती हैं जो मिट्टी के पोषक तत्वों को घटाती है, वन क्षेत्र का ह्रास करती है, जिससे भूस्खलन जैसी समस्याएँ उत्पन्न हो सकती हैं।
- **प्रारंभिक अधिक लागत-** प्रणाली के आकार और प्रौद्योगिकी स्तर के आधार पर, वर्षा जल संचयन प्रणाली की लागत 13000 से 130000 रुपये के बीच हो सकती है और इसे समय समाप्त होने तक वापस नहीं प्राप्त किया जा सकता है।
- **नियमित रखरखाव-** वर्षा जल संचयन प्रणाली की नियमित रखरखाव की आवश्यकता होती है क्योंकि ये कीट, मच्छर, शैवाल, और अन्य कीड़ों से प्रभावित हो सकते हैं।

- **विभिन्न छतों से निष्कासित विषैले पदार्थ-** कुछ रसायन, कीट, अवशेष या अन्य अपशिष्ट पदार्थ विभिन्न छतों से निष्कासित हो सकते हैं जो पौधों को पानी देने के लिए उपयोग किए जाने पर पौधों को नुकसान पहुंचा सकते हैं।
- **भंडारण सीमा-** भारी वर्षा के दौरान, संग्रहण प्रणाली सभी वर्षा जल को संचय करने में सक्षम नहीं हो सकती है।

सुझाव:

- ✓ छत का उपयोग किए बिना वर्षा जल के भंडारण के लिए प्लास्टिक की चादर का उपयोग एक विकल्प होता है। डेटा यह दर्शाता है कि 8 मी.2 प्लास्टिक शीट का उपयोग करके वर्षा जल संचयन से वर्ष के छह महीनों में 60 लीटर से अधिक की औसत दैनिक उपज होती है।
- ✓ छोटे टैंकों का निर्माण करना वर्षा जल की कमी के मामले में एक मुख्य समाधान होता है। टैंक जमीन में खोदे जाते हैं, जो गोलाकार छेद होते हैं, जिन्हें ठीक पॉलिश चूने से संरक्षित किया जाता है, जिसमें वर्षा जल का संचय किया जाता है। इस तरह, वर्षा जल की कमी के दौरान लोग अपनी जल आवश्यकताओं को पूरा करने में सक्षम होते हैं।
- ✓ इसलिए, लोगों के लिए यह अधिक व्यावहारिक होता है कि वे ऐसा निवेश करें जो स्थायी

रूप से उनकी पानी की आवश्यकताओं को पूरा कर सके।

- ✓ सार्वजनिक स्वास्थ्य अभियांत्रिकी (पीएचई) विभाग प्रतिवर्ष कई कार्यशालाएँ आयोजित करता है, जो वर्षा जल संचयन के संबंध में जनता को स्थानीय, ब्लॉक और जिला स्तर पर प्रशिक्षण प्रदान करते हैं।
- ✓ भूमिगत जल की ड्रिलिंग करके पूरक जल आपूर्ति की जा सकती है। आंगन के चारों ओर कई पेड़ लगाकर पानी की स्तर को पुनर्भरण किया जाता है, विशेष रूप से चुने गए पेड़ जो जल स्तर को बढ़ाते और बनाए रखते हैं, जैसे कि एल्डर, बेर और चील के पेड़।
- ✓ वन, जल तालिका के पुनर्भरण और प्रदूषण नियंत्रण के लिए किया गया सामूहिक प्रयास वर्षा जल संचयन प्रणाली में जल संकट को कम करने में मदद करेगा।

निष्कर्ष

भविष्य की खेती में विविधता होनी चाहिए और यह पर्यावरण, आर्थिक और सामाजिक दृष्टि से स्थिर भी होनी चाहिए। इससे हमें प्रकृति के साथ जुड़े फायदे मिलेंगे और खेती से जुड़े लोगों को भी रोजगार मिलेगा। भारत के उत्तर पूर्वी क्षेत्र के विभिन्न जनजाति समुदायों ने अपने पर्यावरण, स्थानीय हालात, सामाजिक-आर्थिक और सांस्कृतिक जीवन, और कृषि से जुड़े तरीके को ध्यान में रखकर अनेक स्थानीय कृषि प्रणालियों का विकास किया है। इन प्रणालियों में प्राकृतिक संसाधनों की सुरक्षा और उनका उचित उपयोग होता है। उन्होंने अलग-अलग खेती के तरीके जैसे झूम, वन की खेती, बांस ड्रिप सिंचाई प्रणाली, अपटानी जनजाति की चावल-मछली प्रणाली, नागालैंड की जबो खेती, एल्डर-आधारित खेती, जैविक खेती, और खाद, बायोचार का उपयोग किया है। उत्तर-पूर्वी क्षेत्र के इन अनुभवों से हमें यह सिखने को मिलता है कि कैसे हम पानी के सीमित संसाधनों का सही तरीके से उपयोग करके स्वस्थ पर्यावरण को बनाए रख सकते हैं।

