विधि

कम सिंचाई से सब्जी उत्पादन

डिम्पल* और **जितेन्द्र राजपूत****

भारत, विविध कृषि जलवायु क्षेत्रों की भूमि है और इसमें से प्रत्येक क्षेत्र सभी मौसमों में फसलों की विस्तृत श्रृंखला की खेती के लिए एक बड़ी क्षमता प्रदान करता है। सब्जियां हमारी आहार संबंधी आवश्यकताओं का प्रमुख और महत्वपूर्ण हिस्सा हैं। ये ग्रामीण और उप-शहरी क्षेत्रों में व्यापक रूप से उगाई जाती हैं। सिंचाई द्वारा पानी का कुशल उपयोग तेजी से महत्वपूर्ण होता जा रहा है। इन सभी परिस्थितियों को देखते हुए पानी की बचत के लिए सिंचाई का समय निर्धारण बहुत महत्वपूर्ण है।

भारत में विश्व की सबसे बड़ी सिंचाई प्रणाली है। इसके बावजूद इसकी सिंचाई दक्षता 40 प्रतिशत से अधिक नहीं है। कृषि उत्पादन में पानी एक आवश्यक कारक है। शुष्क क्षेत्रों में जहाँ फसल उत्पादन के लिए सिंचाई की आवश्यकता होती है, वहां किसान सिंचाई दक्षता बढ़ाकर पानी बचाने के तरीकों की तलाश कर रहे हैं। पानी के उपयोग के पैटर्न और पानी की कमी के लिए फसल की प्रतिक्रिया के आधार पर इष्टतम सिंचाई समय-निर्धारण से इसके उपयोग की दक्षता में संभावित सुधार हो सकते हैं। टपक सिंचाई (ड्रिप इरिगेशन) में स्प्रिंक्लर और सतही प्रणाली की तुलना में कम पानी लगता है, क्योंकि इससे मिट्टी की सतह क्षेत्र का केवल एक हिस्सा ही सिंचित होता है।

पौधों की वृद्धि के लिए पोषक तत्व आवश्यक हैं। पौधों को अधिकतम वृद्धि तब प्राप्त होती है, जब पोषक तत्वों और पानी की उपलब्धता मेल खाती है। सरफेस ड्रिप (डीआई) और सब सर्फेस ड्रिप इरिगेशन (एसडीआई) पौधों तक सीधे पानी और पोषक तत्व पहुंचाने का सबसे प्रभावी तरीका है। इससे न केवल पानी की बचत होती है बल्कि यह सब्जियों की फसलों की पैदावार भी बढ़ाता है। एक अच्छी तरह से प्रबंधित एसडीआई प्रणाली सूखी मिट्टी की सतह को बनाए रखते हुए पूरे क्षेत्र में जड़ क्षेत्र को समान रूप से गीला करती है। वाष्पीकरण के कारण पानी की बर्बादी और इसके परिणामस्वरूप खरपतवारों की वृद्धि कम हो जाती है और गहरा अंत:स्रवण समाप्त हो जाता है। ये सभी लाभ संभावित रूप से कृषि स्थिरता, मिट्टी और जल संरक्षण के लिए महत्वपूर्ण प्रभावों के साथ जल उपयोग दक्षता बढ़ाने में योगदान दे सकते हैं।

*जल प्रौद्योगिकी केंद्र, **वैज्ञानिक, कृषि अभियांत्रिकी विभाग, भाकृअनुप-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

बूंद-बूंद सिंचाई

टपक सिंचाई, फसल उत्पादन के लिए पानी का अनुकूलन करने के लिए खेत में पानी देने की एक विधि है। यह प्रणाली आमतौर पर प्रति इकाई क्षेत्र उपज का उच्च अनुपात और विशिष्ट सतह या छिड़काव प्रणाली की तुलना में पानी की प्रति इकाई मात्रा का उत्पादन करती है। ऑन-फार्म जल प्रबंधन की यह विधि आमतौर पर उद्योगों, सिंचाई करने वालों और स्थानीय समुदायों को उत्पादन और लाभ में वृद्धि के माध्यम से लाभान्वित करती है। इसके अलावा, नदियों और नालों में बहुत कम टेलवाटर अपवाह के परिणामस्वरूप पर्यावरणीय स्वास्थ्य में सुधार होता है जिससे जलमार्गों में पोषक तत्वों और कीटनाशकों के संदूषण का जोखिम कम हो जाता है।

टपक सिंचाई से उच्च उपज

कम सिंचाई

कम सिंचाई (DI) और आंशिक रूट-जोन सुखाना (PRD), जल प्रबंधन तकनीकें हैं, जिनमें आवश्यकता से कम सिंचाई के पानी का प्रयोग करने से उपलब्ध जल संसाधनों के साथ बड़े सिंचाई क्षेत्रों की अनुमति मिलती है। कई सब्जियों और खेतों की फसलों की वृद्धि और उपज पर कम सिंचाई का प्रभाव अच्छी तरह से दिखता है। इसलिए, पानी की प्रति इकाई मात्रा, फसली भूमि के प्रति इकाई क्षेत्र तथा समय में कृषि उत्पादन बढ़ाने के लिए हरसंभव प्रयास किया जाना चाहिए। पानी के उपयोग की दक्षता बढ़ाने का एक अन्य विकल्प घाटे वाली सिंचाई प्रणाली को लागू करना है। इससे पौधों को या तो एक विशेष विकास अवधि के दौरान या पूरे विकास के मौसम में उपज में महत्वपूर्ण कमी के बिना पानी के तनाव के एक निश्चित स्तर तक उजागर किया जाता है। यह सिंचाई को समाप्त करके एक फसल की जल उपयोग क्षमता को बढ़ाता है। इसका उपज पर बहुत कम प्रभाव पड़ता है।

स्प्रिंक्लर और ड्रिप सिंचाई

आप जिन फसलों को उगाना चाहते हैं, उनकी जल-उपयोग की आवश्यकताओं को जानें, और सुनिश्चित करें कि आपके पास आर्थिक उपज प्राप्त करने के लिए पर्याप्त पानी है। जब पानी की आपूर्ति कम हो, तो कम पानी की आवश्यकता वाली फसलें लगाएं। स्प्रिंक्लर सिंचाई या ड्रिप सिंचाई को अपनाने पर विचार करें। दोनों आपको पानी को अधिक कुशलता से प्रबंधित करने और इसे आवश्यक गहराई तक लागू करने में मददगार हैं तथा ये पैदावार बढ़ाते हैं।

लाभ

- आमतौर पर फसल की पर्याप्त गुणवत्ता के साथ पानी की उत्पादकता को अधिकतम करने में सक्षम
- वर्षा आधारित खेती की तुलना में फसल के स्थिरीकरण के कारण आर्थिक नियोजन और स्थिर आय
- पूर्ण सिंचाई की तुलना में उच्च आर्द्रता (जैसे कवक) से जुड़े कुछ रोगों के जोखिम में कमी
- जड़ क्षेत्र के रिसाव से पोषक तत्वों के नुकसान को कम करता है इससे भूजल की गुणवत्ता बेहतर होती है और पूर्ण सिंचाई के तहत खेती के लिए कम उर्वरक की आवश्यकता
- बरसात के मौसम की शुरूआत से स्वतंत्र रूप से बुआई की तारीख और बढ़ती अवधि की लंबाई पर नियंत्रण में यह सुधार करता है और इसलिए कृषि योजना में सुधार

कम सिंचाई की आवश्यकता

शिमला मिर्च, मीठी मिर्च के नाम से पूरे भारत में उगाई जाने वाली लोकप्रिय सब्जियों में से एक है। यह विटामिन ए (8493 आईयू), विटामिन सी (283 मि.ग्रा.) और कैल्शियम (13.4 मि.ग्रा.), मैग्नीशियम (14.9 मि.ग्रा.) फॉस्फोरस (28.3 मि.ग्रा.) पोटेशियम, (263. 7 मि.ग्रा.) प्रति 100 ग्राम ताजा वजन जैसे खनिजों से भरपूर है। एक प्रयोग किया गया। इसमें छह उपचारों का उपयोग करके शिमला मिर्च की फसल उगाई गई, जैसे, T1: गीली घास के साथ 100% ETc के साथ ड्रिप सिंचाई; T2: मल्च के साथ 90% ईटीसी के साथ ड्रिप सिंचाई; T3: मल्च के साथ 80% ईटीसी के साथ ड्रिप सिंचाई; T4: मल्च के साथ 70% ईटीसी के साथ ड्रिप सिंचाई; T5: पलवार के साथ 60% ईटीसी के साथ ड्रिप सिंचाई; टी 6: मल्च के बिना 100% ईटीसी के साथ ड्रिप सिंचाई (नियंत्रण)। अधिकतम जल उपयोग दक्षता, T3 (1296.48 कि.ग्रा./हैक्टर-सें.मी.) में पाई गई।

उपसतह ड्रिप सिंचाई

फसलों में कम सिंचाई की प्रतिक्रिया

ब्रोकली की फसल के लिए जल उपयोग दक्षता उपलब्ध पानी की 75% सिंचाई के साथ-साथ अनुशंसित उर्वरकों (एनपीके) की 100% खुराक के लिए उच्चतम पाई गई। पटेल और राजपूत (2013) द्वारा किए गए एक अध्ययन में प्याज की फसल के लिए रेगुलेटेड डेफिसिट इरिगेशन (आरडीआई) पानी की बचत का बेहतर विकल्प है। आरडीआई के माध्यम से पानी की बचत का उपयोग अतिरिक्त फसली क्षेत्र की सिंचाई के लिए किया जा सकता है।

आज, कृषि सिंचाई, पृथ्वी पर सबसे बड़ा एकल जल उपभोक्ता है। यह अन्य क्षेत्रों से पानी के लिए प्रतिस्पर्धा सिंचाई को पानी की कमी के तहत संचालित करने के लिए मजबूर करेगी। सिंचाई के पानी के उपयोग को कम करके सिंचाई की कमी तथा उन स्थितियों से निपटने में सहायता कर सकती है जहां आपूर्ति प्रतिबंधित है। खेत की फसलों में, एक अच्छी तरह से डिजाइन किया गया DI प्रणाली एक क्षेत्र में जल उत्पादकता (WP) का अनुकूलन कर सकती है, जब पूर्ण सिंचाई संभव न हो। कई बागवानी फसलों में, आरडीआई (RDI) से न केवल WP बल्कि किसानों की शुद्ध आय में भी सुधार दिखाया गया है। उन मामलों में पानी की कमी की सकारात्मक प्रतिक्रियाओं के आधार की जांच करना महत्वपूर्ण होगा, जहां आरडीआई फायदेमंद है। जबकि DI का उपयोग सिंचाई में पानी के उपयोग को कम करने के लिए एक सामरिक उपाय के रूप में किया जा सकता है जब आपूर्ति सूखे या अन्य कारकों से सीमित होती है। यह ज्ञात नहीं है कि इसका उपयोग लंबे समय तक किया जा सकता है या नहीं। घाटे की सिंचाई का अभ्यास सीमित उपज में कमी के साथ सिंचित क्षेत्र में वृद्धि कर सकता है। इसमें आर्थिक लाभ में पर्याप्त वृद्धि होने की संभावना है। ड्रिप सिंचाई से खेती में इस्तेमाल होने वाले पानी की मात्रा को कम किया जा सकता है।