

कृषि कुंभ  
हिंदी मासिक पत्रिका

खण्ड 04 भाग 06, (नवंबर, 2024)  
पृष्ठ संख्या 13-15



स्मार्ट ड्रिप सिंचाई: प्रति बूंद अधिक फसल

मोनालिशा प्रमाणिक एवं राजीव रंजन  
भा.कृ.अनु.प.- भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान,  
नई दिल्ली-12, भारत।

Email Id: – monalishapramanik@gmail.com

सिंचाई कृषि का एक अनिवार्य हिस्सा है और बागवानी फसलों की उत्पादन क्षमता में वृद्धि करने के लिए उचित जल प्रबंधन अत्यंत महत्वपूर्ण है। स्मार्ट ड्रिप सिंचाई प्रणाली एक ऐसी उन्नत तकनीक है जो जल संसाधनों का अधिकतम उपयोग करने और पौधों की जल आवश्यकताओं को पूरा करने में सहायक होती है। इस प्रणाली के उपयोग से पानी की बचत, फसल की गुणवत्ता में सुधार, और उत्पादन की लागत में कमी हो सकती है। इस लेख में, हम स्मार्ट ड्रिप सिंचाई प्रणाली के विभिन्न पहलुओं पर विस्तार से चर्चा करेंगे।

स्मार्ट ड्रिप सिंचाई प्रणाली की  
अवधारणा:

स्मार्ट ड्रिप सिंचाई प्रणाली एक उन्नत सिंचाई तकनीक है जो सेंसर, कंट्रोल यूनिट, और डेटा विश्लेषण के संयोजन से संचालित होती है। यह प्रणाली मिट्टी नमी, मौसम की जानकारी, और फसल की आवश्यकताओं को ध्यान में रखकर सिंचाई का संचालन करती है। इसके मुख्य घटक हैं:

**मिट्टी नमी सेंसर:** ये सेंसर मिट्टी में नमी की मात्रा को मापते हैं और वास्तविक समय डेटा को कंट्रोल यूनिट तक भेजते हैं।

**वेदर स्टेशन:** मौसम की जानकारी प्रदान करने वाले ये उपकरण तापमान, आर्द्रता, और वर्षा का डेटा एकत्रित करते हैं।

**कंट्रोल यूनिट:** यह यूनिट सेंसर से प्राप्त डेटा का विश्लेषण करती है और सिंचाई के लिए निर्देश देती है।

**ऑटोमेटिक वाल्व:** कंट्रोल यूनिट के निर्देशानुसार ये वाल्व पानी की आपूर्ति को नियंत्रित करते हैं।

**ड्रिप लाइन्स:** ये पाइपलाइनें पानी को सीधे पौधों की जड़ों तक पहुंचाती हैं, जिससे पानी की बर्बादी कम होती है।

स्मार्ट ड्रिप सिंचाई प्रणाली का  
कार्यप्रणाली:

**डेटा संग्रहण:** मिट्टी नमी सेंसर और वेदर स्टेशन डेटा एकत्र करते हैं। यह डेटा पौधों की जल आवश्यकताओं को समझने के लिए महत्वपूर्ण होता है।

**डेटा विश्लेषण:** कंट्रोल यूनिट इस डेटा का विश्लेषण करती है और पौधों की जल आवश्यकताओं का निर्धारण करती है।

**सिंचाई संचालन:** कंट्रोल यूनिट के निर्देश पर ऑटोमेटिक वाल्व खुलते या बंद होते हैं, और पौधों को आवश्यक मात्रा में पानी मिलता है।

**निरंतर निगरानी:** सिस्टम निरंतर मिट्टी नमी और मौसम की जानकारी की निगरानी करता है और तदनुसार सिंचाई की आवृत्ति और मात्रा को समायोजित करता है।

### स्मार्ट ड्रिप सिंचाई प्रणाली के लाभ:

**जल की बचत:** यह प्रणाली पौधों को आवश्यकतानुसार पानी प्रदान करती है, जिससे जल की बर्बादी कम होती है। पारंपरिक सिंचाई विधियों की तुलना में स्मार्ट ड्रिप सिंचाई से 30–50% तक जल की बचत हो सकती है।

**उत्पादन वृद्धि:** पौधों को सही समय पर पानी मिलने से उनकी वृद्धि और उत्पादन में सुधार होता है। इस प्रणाली के उपयोग से फसल की गुणवत्ता और मात्रा दोनों में वृद्धि होती है।

**कम श्रम:** यह प्रणाली स्वचालित होने के कारण श्रम की आवश्यकता कम होती है। किसानों को सिंचाई के लिए मैनुअल इंटरवेंशन की आवश्यकता नहीं होती, जिससे समय और मेहनत की बचत होती है।

**पर्यावरण संरक्षण:** जल संसाधनों का कुशल उपयोग पर्यावरण संरक्षण में सहायक होता है। जल की बर्बादी कम होने से भूजल

स्तर स्थिर रहता है और पर्यावरण पर सकारात्मक प्रभाव पड़ता है।

**खाद और उर्वरक का कुशल उपयोग:** इस प्रणाली के माध्यम से पौधों को पानी के साथ-साथ आवश्यक उर्वरक भी प्रदान किए जा सकते हैं। इससे उर्वरकों का कुशल उपयोग होता है और पौधों को आवश्यक पोषक तत्व सही मात्रा में मिलते हैं।

### चुनौतियाँ और समाधान:

**उच्च प्रारंभिक लागत:** स्मार्ट ड्रिप सिंचाई प्रणाली को स्थापित करने की प्रारंभिक लागत अधिक हो सकती है। संसार, कंट्रोल यूनिट, और अन्य उपकरण महंगे होते हैं। इसके समाधान के लिए, सरकार और कृषि संगठनों को किसानों को सब्सिडी और वित्तीय सहायता प्रदान करनी चाहिए।

**तकनीकी ज्ञान:** किसानों को इस प्रणाली का उपयोग करने के लिए तकनीकी ज्ञान की आवश्यकता होती है। इसके समाधान के लिए, किसानों को प्रशिक्षण और शिक्षा कार्यक्रमों के माध्यम से इस प्रणाली के उपयोग की जानकारी दी जानी चाहिए।

**रखरखाव:** सिस्टम के सेंसर और अन्य उपकरणों के नियमित रखरखाव की आवश्यकता होती है। इसके लिए, किसानों को नियमित रूप से उपकरणों की जांच और रखरखाव के लिए प्रशिक्षित किया जाना चाहिए।

### स्मार्ट ड्रिप सिंचाई प्रणाली के अनुप्रयोग:

**फल और सब्जियाँ:** स्मार्ट ड्रिप सिंचाई प्रणाली फल और सब्जियों की खेती में

अत्यधिक उपयोगी है। यह प्रणाली फलों और सब्जियों की जल आवश्यकताओं को सही समय पर पूरा करती है, जिससे उनकी गुणवत्ता और उत्पादन में सुधार होता है।

**फूल और सजावटी पौधे:** फूलों और सजावटी पौधों की खेती में भी यह प्रणाली उपयोगी होती है। पौधों को सही मात्रा में पानी मिलने से उनकी सुंदरता और स्वास्थ्य बरकरार रहता है।

**मेडिसिनल पौधे:** औषधीय पौधों की खेती में भी स्मार्ट ड्रिप सिंचाई प्रणाली का उपयोग किया जा सकता है। यह प्रणाली पौधों को आवश्यक जल और पोषक तत्व प्रदान करती है, जिससे उनकी वृद्धि और औषधीय गुणों में सुधार होता है।

### भविष्य की संभावनाएँ:

स्मार्ट ड्रिप सिंचाई प्रणाली की संभावनाएँ अत्यधिक उज्ज्वल हैं। जलवायु परिवर्तन और जल संसाधनों की कमी के समय में, इस प्रणाली का महत्व और भी बढ़ जाता है। इसके भविष्य की कुछ प्रमुख संभावनाएँ निम्नलिखित हैं:

**उन्नत सेंसर तकनीक:** भविष्य में सेंसर तकनीक और भी उन्नत हो सकती है, जिससे मिट्टी नमी, पौधों की स्वास्थ्य स्थिति, और जल आवश्यकताओं की और भी सटीक जानकारी प्राप्त हो सकेगी।

**क्लाउड कंप्यूटिंग और इंटरनेट ऑफ थिंग्स:** क्लाउड कंप्यूटिंग और IoT के माध्यम से स्मार्ट ड्रिप सिंचाई प्रणाली को और भी उन्नत बनाया जा सकता है। डेटा

का वास्तविक समय में संग्रहण, विश्लेषण, और नियंत्रण संभव हो सकेगा।

**कृत्रिम बुद्धिमत्ता और मशीन लर्निंग:** कृत्रिम बुद्धिमत्ता और मशीन लर्निंग तकनीकों के उपयोग से सिंचाई प्रणाली और भी स्मार्ट और आत्मनिर्भर हो सकती है। यह तकनीकों पौधों की जल आवश्यकताओं को पूर्वानुमानित कर सकती हैं और तदनुसार सिंचाई का संचालन कर सकती हैं।

### निष्कर्ष:

स्मार्ट ड्रिप सिंचाई प्रणाली बागवानी फसलों के लिए एक उन्नत और प्रभावी तकनीक है जो जल प्रबंधन को बेहतर बनाकर उत्पादन क्षमता को बढ़ाती है। यह प्रणाली न केवल जल की बचत करती है, बल्कि फसलों की गुणवत्ता और मात्रा में भी सुधार करती है। हालांकि, इसके उपयोग के लिए प्रारंभिक निवेश और तकनीकी ज्ञान की आवश्यकता होती है, लेकिन दीर्घकालिक लाभ इसे एक आकर्षक विकल्प बनाते हैं। सही ढंग से अपनाई जाने पर, यह प्रणाली जल संसाधनों की बचत और पर्यावरण संरक्षण में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है। स्मार्ट ड्रिप सिंचाई प्रणाली के सफल कार्यान्वयन के लिए, किसानों को उचित प्रशिक्षण, तकनीकी सहायता, और वित्तीय समर्थन की आवश्यकता है। सरकार, कृषि संगठनों, और निजी क्षेत्र को मिलकर इस दिशा में प्रयास करने चाहिए ताकि इस उन्नत तकनीक का लाभ अधिक से अधिक किसानों तक पहुँच सके। इससे न केवल किसानों की आय में वृद्धि होगी, बल्कि देश की कृषि उत्पादन क्षमता और खाद्य सुरक्षा में भी सुधार होगा।