NEW ERA AGRICULTURE MAGAZINE

स्मार्ट खेती की दिशा में बागवानी फसलों में ड्रोन का उपयोग

[1]समीर वर्मा [2]भानू प्रताप

परिचय:

वर्तमान कृषि परिदृश्य में तकनीकी प्रगति के साथ बागवानी क्षेत्र में भी नवाचारों का समावेश अनिवार्य हो गया है। बागवानी फसलें, जो उच्च मूल्य व विविधता लिए होती हैं, इनकी सटीक निगरानी, पोषण प्रबंधन और रोग नियंत्रण अत्यंत महत्वपूर्ण होता है। ऐसे में ड्रोन तकनीक एक क्रांतिकारी माध्यम के रूप में उभर रही है, जो पारंपरिक कृषि विधियों की सीमाओं को तोड़ते हुए सटीक, तीव्र और लागत प्रभावी समाधान प्रदान कर रही है। ड्रोन का उपयोग बागवानी फसलों में खेतों की मैपिंग, फसल स्वास्थ्य की निगरानी, सटीक कीटनाशक एवं उर्वरक छिड़काव, फूलों की अवस्था व फल पकने की जानकारी इकट्ठा करने में किया जा रहा है। इसके अतिरिक्त मल्टीस्पेक्ट्रल और हाइपरस्पेक्ट्रल इमेजिंग के माध्यम से पौधों की रोग प्रतिरोधक स्थिति, जल तनाव तथा पोषण की स्थिति का विश्लेषण कर उत्पादकता बढ़ाने में सहायक सिद्ध हो रहा है। बागवानी फसलें जैसे आम, अंगूर, सेब, टमाटर, फूलों की खेती आदि में ड्रोन आधारित तकनीक समय, श्रम और संसाधनों की बचत करते हुए पर्यावरणीय प्रभावों को भी कम कर रही है। यह तकनीक किसानों को वास्तविक समय में निर्णय लेने की क्षमता प्रदान करती है, जिससे उपज की गुणवत्ता और मात्रा दोनों में सुधार होता है।

अतः, ड्रोन तकनीक का समावेश न केवल बागवानी फसलों की प्रबंधन प्रणाली को आधुनिक बना रहा है, बल्कि आत्मनिर्भर कृषि की दिशा में एक निर्णायक कदम सिद्ध हो रहा है। भविष्य की स्मार्ट कृषि प्रणालियों में ड्रोन एक अनिवार्य घटक के रूप में स्थापित हो चुका है, जो भारत की कृषि अर्थव्यवस्था को नव आयाम प्रदान करने में सक्षम है।

बागवानी फसलों में ड्रोन के प्रमुख उपयोग –

फसल की निगरानी – ड्रोन के कैमरे और सेंसर फसल की वास्तविक समय में निगरानी कर सकते हैं। इससे पौधों की वृद्धि, रोग–कीट का आकलन, और जल या पोषण की कमी जैसी समस्याओं की पहचान प्रारंभिक अवस्था में की जा सकती है। ड्रोन के कैमरे और सेंसर फसल की वास्तविक समय में निगरानी कर सकते हैं। इससे पौधों की वृद्धि, रोग–कीट का आकलन, और जल या पोषण की कमी जैसी समस्याओं की पहचान प्रारंभिक अवस्था में की जा सकती है।

हाई–रिज़ॉल्यूशन मल्टीस्पेक्ट्रल व हाइपरस्पेक्ट्रल इमेजिंग– ड्रोन पर लगे सेंसर पौधों की परावर्तित किरणों का विश्लेषण कर एन.डी.वी.आई. जैसे इंडेक्स उत्पन्न करते हैं, जो पौधों की जैविक क्रियाशीलता, रोग अवस्था व पोषण स्थिति का सटीक आकलन करने में सक्षम होते हैं।

समीर वर्मा[1] भानू प्रताप[2]
[1]शोध छात्र फल विज्ञान विभाग
[2]प्रोफेसर एवं विभागाध्यक्ष फल विज्ञान विभाग
आचार्य नरेंद्र देव कृषि एवं प्रोद्धोगिकी विस्वविद्यालय कुमारगंज अयोध्या उत्तर प्रदेश

कीटनाशक और उर्वरक छिड़काव – ड्रोन के जरिए सटीक मात्रा में कीटनाशक, फफूंदनाशक और पोषक तत्वों का छिड़काव किया जा सकता है, जिससे दवाओं की बर्बादी कम होती है और पर्यावरण पर प्रतिकूल प्रभाव भी घटता है।

फूल और फल की अवस्था का निरीक्षण – ड्रोन से फूल आने, फल बनने और पकने की अवस्थाओं का अवलोकन किया जा सकता है, जिससे तुड़ाई और विपणन की योजना बेहतर ढंग से बनाई जा सकती है।

जल प्रबंधन – थर्मल कैमरों द्वारा मिट्टी की नमी का विश्लेषण कर जल प्रबंधन को अधिक सटीक बनाया जा सकता है। इससे जल की बचत होती है और सूखे या जलभराव की स्थिति को रोका जा सकता है।

आपदा आकलन और प्रबंधन – ओलावृष्टि, तूफान, सूखा या रोग के प्रकोप जैसी आपदाओं के बाद ड्रोन से हुए नुकसान का आकलन शीघ्र और सटीक रूप से किया जा सकता है।

3डी टोपोग्राफिक मैपिंग एवं डिजिटल एलिवेशन मॉडल – बागवानी फसलों, विशेष रूप से पर्वतीय क्षेत्रों में, ड्रोन के माध्यम से टोपोग्राफिक प्रोफाइल तैयार कर जल–निकासी योजना, वृक्षारोपण घनत्व और ढलान अनुसार कृषि प्रबंधन किया जा सकता है।

ड्रोन द्वारा पौध रोपण की पारंपरिक विधियाँ – समय–साध्य, श्रम–गहन और संसाधन–व्ययशील होती हैं, विशेषकर जब बात बागवानी फसलों की आती है। ऐसे में ड्रोन आधारित पौध रोपण एक उभरती हुई तकनीक है, जो रोपण प्रक्रिया को स्वचालित, तीव्र और सटीक बनाकर कृषि क्षेत्र में एक क्रांति ला रही है। यह तकनीक विशेष रूप से उन क्षेत्रों में अत्यंत उपयोगी है जहाँ भूमि दुर्गम, असमतल या जोखिमपूर्ण होती हैं। जैसे पर्वतीय, वनस्पति–पुनर्स्थापन क्षेत्र या बंजर ज़मीन।

सीड पॉड रोपण तकनीक – ड्रोन में विशेष रूप से डिज़ाइन किए गए पॉड लोड किए जाते हैं, जिनमें बीज, उर्वरक, नमी बनाए रखने वाला जैविक पदार्थ (जैसे बायोडिग्रेडेबल जेल) और कीट–प्रतिरोधक यौगिक होते हैं। ये पॉड्स उपयुक्त गहराई और दूरी पर ज़मीन में ड्रोप किए जाते हैं।

आर्टीफिशियल इंटेलीजेन्स आधारित सटीकता – ड्रोन में जी.पी.एस. और आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस सिस्टम लगे होते हैं जो भूमि की मैपिंग कर रोपण की सटीक योजना बनाते हैं। किस क्षेत्र में कितने पौधे और किस दूरी पर लगाने हैं, इसका निर्धारण स्वचालित रूप से किया जाता है।

ड्रोन के चयन हेतु प्रमुख मापदंड –

कैमरा और सेंसर क्षमता मल्टीस्पेक्ट्रल/हाइपरस्पेक्ट्रल सेंसर इंडेक्स के लिए जरूरी हैं (फसल स्वास्थ्य का पता लगाने हेतु)

थर्मल कैमरा सिंचाई निगरानी और तनाव की पहचान हेतु

एच डी कैमरा सामान्य फोटोग्राफी और 3डी. मैपिंग हेतु

उड़ान समय और बैटरी लाइफ –

- ☞ कम से कम 25 से 40 मिनट का फ्लाइट टाइम आवश्यक है

- फास्ट चार्जिंग और बैकअप बैटरियाँ होना लाभदायक है
- **वहन क्षमता –**
- छिड़काव ड्रोन के लिए 10 से 40 लीटर तक की पेलोड क्षमता
- डेटा–केंद्रित ड्रोन के लिए हल्का लेकिन सेंसर युक्त

नवीनतम तकनीकी सुविधाएँ –

- जी. पी. एस. + आर टी. के./पी पी के. आधारित सटीक नेविगेशन
- ए. आई. नेविगेशन और ऑटोमैटिक पाथ प्लानिंग

सारांश – बागवानी फसलों में ड्रोन तकनीक का उपयोग आधुनिक कृषि को एक नई दिशा प्रदान कर रहा है। उच्च मूल्य की फसलें जैसे फल, फूल, सब्जियाँ आदि अत्यधिक देखभाल एवं सटीक प्रबंधन की मांग करती हैं, जिसमें ड्रोन महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। मल्टीस्पेक्ट्रल सेंसर युक्त ड्रोन फसल की स्वास्थ्य स्थिति का मूल्यांकन कर एन. डी. वी. आई. जैसे इंडेक्स प्रदान करते हैं, जिससे रोग, पोषण की कमी व जल प्रबंधन की समस्याओं की समय रहते पहचान संभव होती है। छिड़काव ड्रोन सटीक मात्रा में कीटनाशक, उर्वरक या बायोस्टिमुलेंट्स का वितरण कर न केवल लागत में कमी लाते हैं, बल्कि पर्यावरणीय प्रदूषण को भी कम करते हैं। बीज रोपण, फसल सर्वेक्षण, उपज अनुमान, और आपदा के बाद क्षति मूल्यांकन जैसे कार्यों में भी ड्रोन की भूमिका अत्यंत प्रभावशाली है।

इमेज ड्रोन