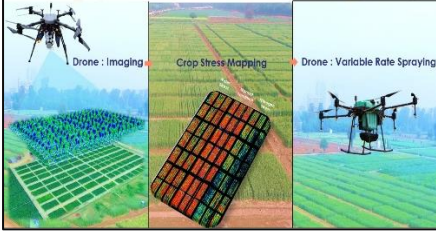


आधुनिक कृषि में ड्रोन का उपयोग: एक व्यापक विश्लेषण



मोनालिशा प्रमाणिक एवं राजीव रंजन
वैज्ञानिक, मृदा एवं जल संरक्षण इंजीनियरिंग,
जल प्रौद्योगिकी केंद्र,
भा.कृ.अनु.प.— भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान,
नई दिल्ली—110012, भारत।

Email Id: monalishapramanik@gmail.com

कृषि हमेशा से ही मानव समाज का एक महत्वपूर्ण हिस्सा रही है। सदियों से कृषि के तरीके और तकनीकों में निरंतर विकास हुआ है। आज, 21वीं सदी में, तकनीकी उन्नति के साथ-साथ कृषि भी एक नए युग में प्रवेश कर रही है। इस तकनीकी क्रांति में ड्रोन का योगदान बेहद महत्वपूर्ण है। इस लेख में, हम आधुनिक कृषि में ड्रोन के उपयोग, उनके फायदे, चुनौतियों और भविष्य की संभावनाओं का विस्तृत विश्लेषण करेंगे।

ड्रोन का परिचय

ड्रोन, जिसे मानव रहित हवाई वाहन के रूप में भी जाना जाता है, एक प्रकार का विमान है जिसे मानव पायलट के बिना उड़ाया जा सकता है। ड्रोन में कैमरे, सेंसर और जीपीएस जैसी उच्च तकनीक शामिल होती हैं, जो इसे विभिन्न कार्यों के लिए उपयोगी बनाती हैं। कृषि में, ड्रोन का उपयोग फसल निरीक्षण, सटीक खेती, कीटनाशक और उर्वरक छिड़काव, आपदा प्रबंधन, और फसल स्वास्थ्य निगरानी जैसे कार्यों के लिए किया जाता है।

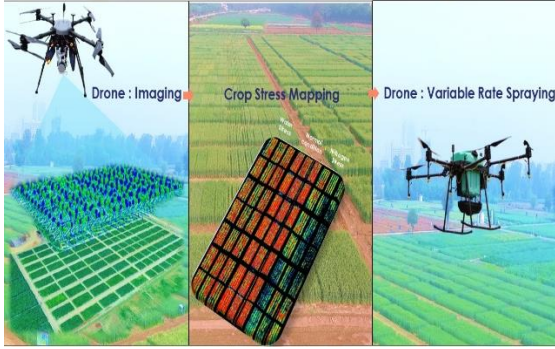
ड्रोन का कृषि में उपयोग

- **फसल निरीक्षण और निगरानी**
— फसल निरीक्षण और निगरानी ड्रोन का सबसे प्रमुख उपयोग है। उच्च गुणवत्ता वाले कैमरों और सेंसरों से लैस ड्रोन खेतों का निरीक्षण कर सकते हैं और फसलों की स्थिति, पत्तियों के रंग, रोग और कीटों की जानकारी प्रदान कर सकते हैं। यह जानकारी किसानों को समय रहते उचित कदम उठाने में मदद करती है।



चित्र 1: खेतों का निरीक्षण करता उच्च गुणवत्ता वाले सेंसरों से लैस ड्रोन

- **सटीक खेती** – सटीक खेती एक ऐसी तकनीक है जिसमें ड्रोन का उपयोग बीज बोने, उर्वरक छिड़कने और पानी देने के लिए सटीकता से किया जाता है। इस तकनीक का उद्देश्य संसाधनों का सही उपयोग करना और फसलों की पैदावार बढ़ाना है। ड्रोन जीपीएस तकनीक का उपयोग करके खेतों में सही जगह पर बीज और उर्वरक डाल सकते हैं।



चित्र 2: सटीक खेती में ड्रोन का उपयोग

- **नक्शा निर्माण और सर्वेक्षण** – ड्रोन का उपयोग खेतों के नक्शे बनाने और सर्वेक्षण करने में भी किया जाता है। यह नक्शे भूमि के प्रकार, जल निकासी, और मिट्टी की गुणवत्ता के बारे में जानकारी प्रदान करते हैं। इस जानकारी का उपयोग कर किसान अपनी भूमि का बेहतर उपयोग कर सकते हैं और फसलों की उत्पादकता बढ़ा सकते हैं।
- **कीटनाशक और उर्वरक छिड़काव** – पारंपरिक विधियों की

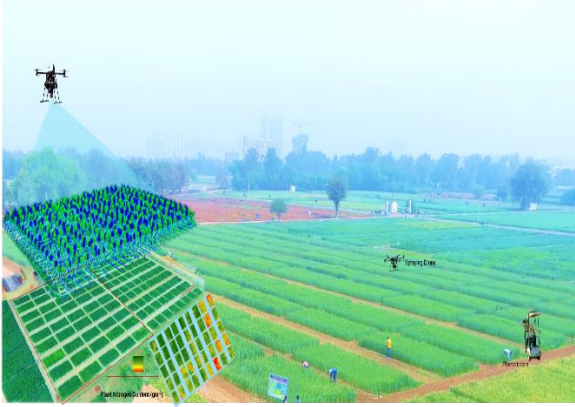
तुलना में ड्रोन से कीटनाशक और उर्वरक छिड़काव करना अधिक प्रभावी और सुरक्षित होता है। ड्रोन ऊँचाई पर उड़कर पूरे खेत में समान रूप से कीटनाशक और उर्वरक छिड़क सकते हैं, जिससे फसलों को पर्याप्त पोषण और सुरक्षा मिलती है। यह तकनीक न केवल समय बचाती है बल्कि कीटनाशक के उपयोग को भी नियंत्रित करती है।



चित्र 3: धान की फसल पर तरल उर्वरक का छिड़काव करता ड्रोन

- **आपदा प्रबंधन** – प्राकृतिक आपदाओं के समय ड्रोन का उपयोग खेतों की स्थिति का आकलन करने और नुकसान का अंदाजा लगाने में किया जा सकता है। इससे सरकार और किसान आपदाओं के बाद उचित योजना बना सकते हैं और नुकसान की भरपाई कर सकते हैं। उदाहरण के लिए, बाढ़, सूखा, या तूफान के बाद ड्रोन त्वरित निरीक्षण कर सकते हैं और नुकसान की रिपोर्ट प्रदान कर सकते हैं।

- **फसल स्वास्थ्य निगरानी** – ड्रोन फसलों के स्वास्थ्य की निगरानी करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। यह नाइट्रोजन की कमी, जल संकट, और रोगों का पता लगाने में सक्षम हैं। ड्रोन द्वारा प्राप्त डेटा का विश्लेषण कर किसान सही समय पर सही निर्णय ले सकते हैं। इससे फसलों की उत्पादकता और गुणवत्ता में सुधार होता है।



चित्र 4: ड्रोन डेटा विश्लेषण द्वारा फसल स्वास्थ्य की पहचान

ड्रोन के फायदे

- **समय और श्रम की बचत** – ड्रोन के उपयोग से किसानों का समय और श्रम दोनों की बचत होती है। ड्रोन तेजी से और प्रभावी तरीके से खेतों का निरीक्षण कर सकते हैं और आवश्यक जानकारी प्रदान कर सकते हैं।
- **उच्च सटीकता**– ड्रोन जीपीएस और उच्च गुणवत्ता वाले सेंसरों का उपयोग करते हैं, जिससे फसलों की स्थिति का सटीक आकलन

किया जा सकता है। यह सटीकता किसानों को बेहतर निर्णय लेने में मदद करती है।

- **लागत में कमी** – ड्रोन का उपयोग करके कीटनाशक और उर्वरक छिड़काव में कमी की जा सकती है, जिससे किसानों की लागत में कमी आती है। इसके अलावा, ड्रोन के उपयोग से फसलों की उत्पादकता बढ़ने से भी लाभ होता है।
- **पर्यावरण के अनुकूल** – ड्रोन का उपयोग पर्यावरण के लिए भी फायदेमंद है। सटीक छिड़काव के कारण कीटनाशकों और उर्वरकों का अनावश्यक उपयोग कम हो जाता है, जिससे पर्यावरण पर कम प्रभाव पड़ता है।

चुनौतियाँ और समाधान

- **उच्च प्रारंभिक लागत** – ड्रोन की खरीद और रखरखाव की उच्च लागत एक बड़ी चुनौती है। इसके समाधान के लिए सरकार और निजी संस्थानों को किसानों को सब्सिडी और वित्तीय सहायता प्रदान करनी चाहिए।
- **तकनीकी ज्ञान की कमी** – कई किसानों को ड्रोन तकनीक के उपयोग के बारे में जानकारी नहीं होती है। इसके समाधान के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम और कार्यशालाओं का आयोजन किया जाना चाहिए।

- **नियम और विनियम** – ड्रोन के उपयोग के लिए विभिन्न देशों में अलग-अलग नियम और विनियम हैं। किसानों को इन नियमों का पालन करना होता है, जो एक चुनौती हो सकती है। इसके समाधान के लिए सरकार को सरल और स्पष्ट नियम बनाने चाहिए।

भविष्य की संभावनाएँ

आधुनिक कृषि में ड्रोन का भविष्य उज्ज्वल है। नई तकनीकों और उन्नत सेंसरों के साथ ड्रोन और भी प्रभावी होंगे। नीचे कुछ संभावनाएँ दी गई हैं:

- **आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और मशीन लर्निंग** – ड्रोन में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और मशीन लर्निंग तकनीकों का उपयोग कर उन्हें और भी स्मार्ट बनाया जा सकता है। यह तकनीक ड्रोन को फसलों की स्थिति का स्वतः विश्लेषण करने और सही समय पर सही निर्णय लेने में सक्षम बनाएगी।
- **ऑटोनोमस ड्रोन** – भविष्य में, ऑटोनोमस ड्रोन, जो बिना किसी मानवीय हस्तक्षेप के स्वतः संचालित होंगे, कृषि में व्यापक उपयोग पा सकते हैं। ये ड्रोन फसलों की निगरानी, छिड़काव और निरीक्षण के कार्य स्वतः कर सकेंगे।

- **ड्रोन स्वार्मिंग** – ड्रोन स्वार्मिंग एक तकनीक है जिसमें कई ड्रोन एक साथ मिलकर काम करते हैं। यह तकनीक बड़े खेतों में फसलों की निरीक्षण और छिड़काव के कार्य को अधिक तेजी से और प्रभावी तरीके से कर सकती है।
- **हाइपरस्पेक्ट्रल इमेजिंग** – हाइपरस्पेक्ट्रल इमेजिंग एक उन्नत सेंसर तकनीक है, जो फसलों की गहराई से निरीक्षण करने में सक्षम है। यह तकनीक फसलों की स्वास्थ्य स्थिति, पोषक तत्वों की कमी, और रोगों का अधिक सटीक विश्लेषण कर सकती है।

निष्कर्ष

आधुनिक कृषि में ड्रोन का उपयोग एक क्रांतिकारी कदम है। यह तकनीक न केवल किसानों की मेहनत को कम करती है बल्कि फसलों की उत्पादकता और गुणवत्ता में भी सुधार करती है। हालांकि, इसके साथ ही कुछ चुनौतियाँ भी हैं जिन्हें समाधान करने की आवश्यकता है। भविष्य में, ड्रोन तकनीक और भी उन्नत होगी और यह कृषि क्षेत्र में और भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगी।

इस लेख में दी गई जानकारी से यह स्पष्ट होता है कि ड्रोन तकनीक कृषि के क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण योगदान दे रही है और भविष्य में इसके और भी व्यापक उपयोग की संभावनाएँ हैं।