



कृषि में ड्रोन का बढ़ता उपयोग

रीता सिंह*, मृणाल वर्मा**, अमरेंद्र कुमार*** और अंजनी कुमार****

॥ बेहतर फसल उत्पादन के लिए ड्रोन का उपयोग किया जा सकता है। इससे सिंचाई, योजना, फसल स्वास्थ्य की निगरानी, मृदा की गुणवत्ता की जानकारी, कीटनाशकों के छिड़काव आदि में मदद मिल सकती है। ड्रोन के उपयोग से किसानों को उनकी फसलों के बारे में नियमित रूप से जानकारी मिल सकती है। इससे उन्हें निर्णय लेने में आसानी हो सकती है। इसके साथ ही साथ समय और श्रम को बचाया जा सकता है। ड्रोन के उपयोग से चुनौतीपूर्ण तथा संक्रमित क्षेत्रों, लम्बी फसलों और बिजली लाइनों के नीचे कीटनाशकों का छिड़काव किया जा सकता है। ड्रोन, आंकड़ों के संग्रहण के साथ सर्वेक्षण का कार्य भी करता है। इससे तेजी से किसानों को सही निर्णय लेने में मदद मिलती है। कृषि ड्रोन उर्वरक, पानी, बीज और कीटनाशकों जैसे सभी संसाधनों का बेहतर उपयोग करने में सक्षम बनाता है। ॥

भारत एक कृषि प्रधान देश है। देश की लगभग 70 से 80 प्रतिशत जनसंख्या कृषि पर ही निर्भर है। अधिकांश ग्रामीण परिवारों के लिए कृषि, आय का मुख्य स्रोत है। भारतीय अर्थव्यवस्था भी कृषि उत्पादकता पर बहुत अधिक निर्भर करती है। कृषि के बढ़ते महत्व के बावजूद, तकनीकी प्रगति के क्षेत्र में अभी भी बहुत पीछे है। प्रतिकूल मौसम की स्थिति और अनियंत्रित कीटों के कारण फसल की विफलता इस परिदृश्य में प्रमुख योगदानकर्ता रही है। भारतीय किसान अब भी सिंचाई के लिए मानसून की बारिश

पर निर्भर हैं। ये अन्य कृषि पद्धतियों के लिए सदियों पुराने तरीकों का उपयोग करते हैं इसलिए, किसानों के अथक प्रयासों के बावजूद कभी-कभी कृषि उपज की गुणवत्ता, मात्रा से समझौता किया जाता है। वैज्ञानिक, कृषि में दिन-प्रतिदिन नई-नई तकनीक का विकास कर रहे हैं एवं नवीन किस्मों के बीज, कृषि को सरल करने के लिए नवीन उपकरणों की खोज, कृषि से संबंधित पशुओं के स्वास्थ्य के लिए भी नई तकनीकों का प्रयोग करते हैं। ऐसे ही कृषि को आसान बनाने वाली एक तकनीक है कृषि ड्रोन। यह कृषि से जुड़े कार्यों को सरल करने वाले उपकरणों में से एक है।

ड्रोन मानवरहित हवाई वाहन (जिन्हें

यूएवी भी कहा जाता है) हैं। इनका उपयोग विभिन्न उद्योगों में निगरानी के लिए किया जाता है। इनका उपयोग मुख्य रूप से खनन, निर्माण, सेना एवं अन्य जैसे औद्योगिक क्षेत्रों में काम करने वाली कंपनियों द्वारा किया जाता था, लेकिन अब ड्रोन तकनीक का इस्तेमाल कृषि के विभिन्न क्षेत्रों में भी किया जा रहा है। यह तकनीक भारत में अभी भी प्रारंभिक अवस्था में है, परंतु कई कंपनियां कोशिश कर रही हैं कि यह किसानों के लिए आसानी से उपलब्ध हो और कृषि उत्पादकता बढ़ाने में कारगर सिद्ध हो। ड्रोन कृषि में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाने के लिए तैयार हैं। फसल की उपज में सुधार और टिड्डी नियंत्रण सहित क्षेत्रों में यह काफी लाभदायक है।

*,**कृषि विज्ञान केन्द्र, बाढ़, पटना;
,*भाकृअनुप-कृषि प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग
अनुसंधान संस्थान, पटना

ड्रोन से संबंधित तथ्य

- ड्रोन बनाने का श्रेय इराकी मूल के अमेरिकी इंजीनियर अब्राहम करीम को जाता है।
- करीम ने पहला ड्रोन इजरायली सेना के लिए वर्ष 1973 में बनाया था।
- इसका उपयोग उन मुश्किल जगहों पर किया जाता है, जहां इंसान नहीं पहुंच सकता। इसे Unmanned Aerial Vehicle (UAV) भी कहते हैं।
- भारत में डायरेक्टर जनरल ऑफ सिविल एविएशन ने ड्रोन के पांच प्रकार तय किये हैं—नैनो, माइक्रो, स्मॉल, मीडियम और लार्ज।
- नैनो (250 ग्राम), माइक्रो (250 ग्राम से ज्यादा और 2 कि.ग्रा. से कम), स्मॉल (2 कि.ग्रा. से ज्यादा और 25 कि.ग्रा. से कम) मीडियम (25 कि.ग्रा. से ज्यादा और 150 कि.ग्रा. से कम) लार्ज (150 कि.ग्रा. से ज्यादा)
- नैनो को छोड़कर बाकी सभी ड्रोन पर एविएशन रेगुलेटर से प्राप्त यूनिक आइडेंटिफिकेशन नंबर लिखा होना जरूरी है।
- भारत में 1 दिसंबर 2018 को ड्रोन पॉलिसी लागू की गयी थी। इसमें तय हुआ कि 18 वर्ष से कम उम्र का कोई भी व्यक्ति ड्रोन नहीं उड़ा सकता है।

ड्रोन तकनीक आ जाने के कारण किसानों को फसलों के बीच जाकर खाद-दवा का छिड़काव करने की जरूरत नहीं होगी। कृषि में ड्रोन के इस्तेमाल के लिए भारत सरकार ने स्टैंडर्ड ऑपरेटिंग प्रोसीजर (एसओपी) जारी किए। एसओपी में फ्लाईंग परमिशन, एरिया डिस्टेंस रिस्ट्रिक्शन, ओवर क्राउडेड एरिया रिस्ट्रिक्शन, ड्रोन रजिस्ट्रेशन, सेफ्टी इश्योरेंस, पायलटिंग सर्टिफिकेशन, ऑपरेटिंग प्लान, एयर फ्लाइट जोन, मौसम स्थिति और इमरजेंसी हैंडलिंग प्लान समेत अन्य आयाम शामिल हैं।

एसओपी से जुड़ी महत्वपूर्ण बातें

- क्षेत्र चिन्हित करने की जिम्मेदारी ड्रोन ऑपरेटर की होगी।
- अनुमोदित ड्रोन चालक अनुशंसित कीटनाशक का ही उपयोग कर सकेंगे।
- फसलों में कीटनाशक का उपयोग

कृषि क्षेत्र में ड्रोन के लाभ

ड्रोन का उपयोग कृषि क्षेत्र में फसल की निगरानी, मृदा विश्लेषण, सिंचाई और कीट प्रबंधन सहित कई कार्यों के लिए किया जा सकता है। कृषि में ड्रोन के उपयोग के कुछ प्रमुख लाभ इस प्रकार हैं:

श्रमिकों की समस्या से निजात

किसानों को फसलों के बीच जाकर छिड़काव करने में काफी दिक्कतें आती हैं। ऐसे में ड्रोन का इस्तेमाल काफी फायदेमंद साबित होगा। ड्रोन के जरिए कम समय में ज्यादा क्षेत्रों को आच्छादित किया जा सकेगा। इसके साथ ही मानव श्रम की समस्या से निजात मिलेगी।

बेहतर दक्षता

ड्रोन में कोई परिचालन देरी नहीं होती है। यह मानव श्रम की गति से कई गुना अधिक गति से कुशलता से आच्छादित कर सकते हैं। यह किसानों को आंकड़ों को संग्रहित करने और फसलों की अधिक प्रभावी ढंग से निगरानी करने में सहायता प्रदान करता है। इस प्रकार फसलों में होने वाली रोग-व्याधियों की शीघ्र पहचान करने में मदद मिल सकती है।



फसल की पैदावार में वृद्धि

फसल स्वास्थ्य पर आंकड़ों को संग्रहित करने के लिए ड्रोन का उपयोग किया जा सकता है। इससे किसानों को उन क्षेत्रों की पहचान करने के उपरांत भूमि समतलीकरण करने में भी सहायता मिलेगी। फसलों में होने वाली समस्याओं को चिन्हित करते हुए निवारण करने में भी सहायक सिद्ध होगा। इस प्रकार किसान अपनी फसल की पैदावार में सुधार कर अपनी आय को बढ़ा सकते हैं।

कम लागत

ड्रोन, फसल में कीट-व्याधियों की पहचान कर प्रभावित क्षेत्रों में आवश्यक उर्वरक एवं रसायनों का प्रयोग कर लागत कम कर सकते हैं। ड्रोन, मशीनों की तुलना में अधिक शुद्धता के साथ खेतों की जांच कर सकता है। यह फसलों में सही मात्रा एवं कम लागत में कीटनाशकों एवं उर्वरकों का तेजी से छिड़काव कर सकता है।

बेहतर मूल्यांकन

ड्रोन, उच्च-रिजॉल्यूशन वाली फोटो और आंकड़ों को संग्रहित करता है। इससे किसानों को उनकी फसलों का विस्तृत दृश्य मिलता है। इससे वह खेतीहर भूमि के समस्या वाले क्षेत्रों की पहचान कर उसमें आवश्यक उपचार कर सकता है। इस प्रकार ड्रोन से प्रक्षेत्रों में बड़े पैमाने पर लगी फसलों का सही मूल्यांकन करने में सहायक सिद्ध होगा।

सुरक्षा

ड्रोन, प्रशिक्षित व्यक्तियों द्वारा संचालित किए जाते हैं। अतः इनके दुरुपयोग की कोई आशंका नहीं है। किसानों द्वारा पारंपरिक तरीके से कीटनाशकों एवं उर्वरकों का छिड़काव करने पर कहीं न कहीं मानव स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

पानी की बचत

पारंपरिक छिड़काव विधियों की तुलना में, कृषि ड्रोन अल्ट्रा-लो वॉल्यूम (यूएलवी) छिड़काव तकनीक का उपयोग करते हैं, जिससे अधिक पानी की बचत होती है।

खरखाव में आसान

एग्री ड्रोन मजबूत, कम लागत वाले होने के साथ न्यूनतम खरखाव की आवश्यकता वाले होते हैं। एक अलग करने योग्य कंटेनर, कम लागत वाला फ्रेम, कीटनाशकों का उचित मूल्यांकन कर छिड़काव करने जैसी विशेषताएं भी होती हैं।

अनुशसित मात्रा एवं ऊंचाई के अनुकूल किया जायेगा।

- सुविधा संचालक की ओर से ही उपलब्ध करवाई जाएगी।
- ड्रोन को उड़ाने के 24 घंटे पहले संबद्ध अधिकारी को इसकी जानकारी देनी होगी।
- ग्राम पंचायत और पंचायत समिति के अधिकारी के साथ-साथ कृषि अधिकारी को ये जानकारी लिखित में देनी होगी।
- ड्रोन परिचालन से जुड़े लोगों के

भारत में कृषि ड्रोन

यह तकनीक कृषि क्षेत्र में नवीनतम है। भारत में किसानों द्वारा इसका अब प्रयोग किया जा रहा है। देश में बहुत से प्रमुख कृषि ड्रोन उपलब्ध हैं। कुछ प्रमुख कृषि ड्रोन, जो बाजार में आसानी से उपलब्ध हो जाते हैं। उनके नाम और कीमत कुछ इस प्रकार हैं:

एस-550 स्पीकर ड्रोन

इस ड्रोन की कीमत 4 से 5 लाख रुपये के बीच में होती है। इस ड्रोन में जीपीएस की भी सुविधा उपलब्ध है यह एक साथ 10 लीटर तक के छिड़काव के लिए दवा को ले जा सकता है।

कार्बन फाइबर एग्रीकल्चर ड्रोन मेड-2:

यह ड्रोन बाजार में 3 से 4 लाख के बीच में उपलब्ध है। यह एक साथ 10 लीटर तक का तरल छिड़काव के लिए अपने साथ ले जा सकता है। इस ड्रोन में एनालॉग कैमरा तकनीक को फसलों की देखरेख के लिए जोड़ा गया है।

केटी-ड्रोन

बाजार में लगभग 3 लाख रुपये में मिलने वाला यह ड्रोन एक साथ लगभग 10 से 100 लीटर तक कीटनाशक एक साथ ले जाने की क्षमता रखता है। इस ड्रोन में क्लाउड इंटेलिजेंट प्रबंधन का प्रयोग किया गया है।

आईजी ड्रोन एग्रीकल्चर

लगभग 4 लाख की कीमत वाला यह ड्रोन अपनी तेजी के लिए जाना जाता है। यह 5 से 20 लीटर तक कीटनाशक एक साथ छिड़काव के लिए ले जा सकता है।



मौसम संबंधी जानकारी

अलावा उस क्षेत्र में किसी और का प्रवेश निषिद्ध है।

- ड्रोन को उड़ाने के लिए पायलट प्रशिक्षण होना अनिवार्य है। प्रशिक्षण उपरांत प्राप्त प्रमाणपत्र के आधार पर इसमें कीटनाशक के क्लिनिकल प्रभाव के बारे में भी बताया जाएगा।

कृषि में ड्रोन के उपयोग

फसल छिड़काव

कृषि-ड्रोन का उपयोग उर्वरक एवं रसायनों के छिड़काव के लिए किया जा सकता है। इनसे पारंपरिक तरीकों की तुलना में बहुत कम समय में फसलों पर छिड़काव किया जा सकता है। इसमें मुख्य रूप से उर्वरकों और

कीटनाशकों एवं अन्य अनुमोदित रसायनों का छिड़काव किया जा सकता है।

फसल के स्वास्थ्य की जांच

किसानों के लिए कृषि, जीविकोपार्जन का मुख्य स्रोत है। इसलिए किसान कृषि कार्य बड़े पैमाने पर (कई एकड़ भूमि पर) करते हैं। मृदा और खेतों में फसलों के स्वास्थ्य की निगरानी के लिए लगातार सर्वेक्षण आवश्यक है। मानव श्रम से, इस कार्य में कई दिन लग सकते हैं और फिर भी मानवीय त्रुटि की आशंका रहती है। ड्रोन वही काम कुछ ही समय में कर सकते हैं। इन्फ्रारेड मैपिंग से ड्रोन मृदा और फसल दोनों के स्वास्थ्य के बारे में जानकारी इकट्ठा कर सकते हैं।



कृषि में ड्रोन का उपयोग

रसायनों के अधिक प्रयोग से बचाव

कीटनाशकों और अन्य रसायनों के अत्यधिक उपयोग को कम करने में ड्रोन विशेष रूप से प्रभावी साबित हो सकते हैं। ये रसायन वास्तव में फसल की सुरक्षा में मदद करते हैं। इनका ज्यादा इस्तेमाल हानिकारक साबित हो सकता है। ड्रोन कीटों के हमलों के सूक्ष्म संकेतों का पता लगा सकते हैं। ये हमले की तीक्ष्णता और सीमा के बारे में सटीक एवं उचित डेटा प्रदान करते हैं। इससे किसानों को उपयोग किए जाने वाले रसायनों की आवश्यक मात्रा की गणना करने में मदद मिल सकती है, जो फसलों को नुकसान पहुंचाने के बजाय केवल उनकी रक्षा करेगी।

मौसम संबंधी चेतावनी

मौसम की स्थिति किसान के लिए सबसे अच्छी दोस्त और सबसे बड़ी दुश्मन साबित हो सकती है। इनका सही अनुमान नहीं लगाया जा सकता, इसलिए किसी भी बदलाव के लिए तैयारी करना बेहद मुश्किल हो जाता है। आगामी मौसम की स्थिति का पता लगाने के लिए ड्रोन का उपयोग किया जा सकता है। बेहतर पूर्वानुमान लगाने के लिए ड्रोन का उपयोग पहले से ही किया जा रहा है। इस जानकारी का उपयोग किसान बेहतर तैयारी के लिए कर सकते हैं। तूफान और बारिश की कमी की पूर्व सूचना का उपयोग उस फसल की योजना बनाने के लिए किया जा सकता है जो मौसम के लिए सबसे उपयुक्त होगी।



खेत में प्रशिक्षण

फसल की निगरानी

फसल निगरानी में ड्रोन का उपयोग बीज बोने के समय से लेकर कटाई के समय तक किया जा सकता है। इसमें सही समय पर उर्वरक उपलब्ध करवाना, कीटों के प्रकोप की जांच करना और मौसम की स्थिति के प्रभाव की निगरानी करना शामिल है। निगरानी ही एकमात्र तरीका है, जिससे किसान समय पर फसल सुनिश्चित कर सकता है।

इस स्तर पर किसी भी त्रुटि के परिणामस्वरूप फसल खराब हो सकती है।

इससे अगली फसल की निगरानी करने एवं योजना बनाने में मदद मिलती है। ड्रोन इन्फ्रारेड कैमरों के साथ खेत का निरीक्षण करके प्रभावी फसल निगरानी में सहायता मिलती है और उनकी वास्तविक समय की जानकारी के आधार पर, किसान खेत में पौधों की स्थिति में सुधार के लिए सक्रिय उपाय कर सकते हैं।

ड्रोन तकनीक की चुनौतियां

ड्रोन किसानों को नया अवसर प्रदान करते हैं। कुछ चुनौतियां भी हैं, जो किसानों को इस तकनीक को अपनाने से रोक रही हैं:

- **ज्ञान और प्रशिक्षण का अभाव:** किसानों के पास ड्रोन को प्रभावी ढंग से संचालित करने के लिए आवश्यक ज्ञान और प्रशिक्षण की आवश्यकता होती है। परिणामस्वरूप ड्रोन तकनीक को अपनाना मुश्किल हो सकता है। उन्हें इसका उपयोग करने के लिए प्रशिक्षित होना अनिवार्य है।
- **लागत:** ड्रोन महंगे हो सकते हैं और कई किसानों के पास इस तकनीक में निवेश करने के लिए वित्तीय संसाधन की समस्या हो सकती है।
- **नियामक बाधाएं:** कृषि में ड्रोन के उपयोग में नियामक बाधाएं हो सकती हैं। इससे किसानों के लिए इस तकनीक को अपनाना मुश्किल हो सकता है।



कृषि-ड्रोन का प्रदर्शन