

भारत सरकार देश भर में ड्रोन संस्कृति को सक्रिय रूप से बढ़ावा दे रही है, और इस क्षेत्र में लागत-प्रभावशीलता से लेकर बेहतर प्रबंधन क्षमता और बहुउद्देशीय कार्यक्षमता तक उल्लेखनीय नवाचार देखने को मिल रहे हैं। भारत एक ड्रोन क्रांति के कगार पर है जो न केवल ग्रामीण अर्थव्यवस्था को नया आकार देगी बल्कि अनगिनत लोगों के जीवन पर गहरा प्रभाव डालने और उन्हें बेहतर बनाने की क्षमता भी रखती है।

ड्रोन क्रांति की ओर बढ़ता ग्रामीण भारत

-बालेंदु दाधीच

एक दशक पहले तक यह विचार कि ड्रोन अगले दस वर्षों के भीतर कृषि उद्योग में क्रांतिकारी परिवर्तन लाएंगे, अकल्पनीय लगता था। हालाँकि, अब यह हकीकत है। इससे भी अधिक आश्चर्य की बात यह है कि भारत जैसे देशों में ड्रोन में रुचि बढ़ रही है, जो परंपरागत रूप से पारंपरिक कृषि पद्धतियों पर आधारित हैं। ड्रोन विभिन्न कारणों से सुर्खियां बटोर रहे हैं, जिनमें भारतीय कृषि और ग्रामीण अर्थव्यवस्थाओं में क्रांति लाने की उनकी क्षमता भी शामिल है। उनमें कृषि पद्धतियों को आधुनिक बनाने और विशेष रूप से युवाओं और महिलाओं के लिए अभूतपूर्व रोजगार के अवसर पैदा करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने की क्षमता है- जिसे कुछ साल पहले लगभग असंभव माना जाता था।

भारत सरकार देश भर में ड्रोन संस्कृति को सक्रिय रूप से बढ़ावा दे रही है, और इस क्षेत्र में लागत प्रभावशीलता से लेकर बेहतर प्रबंधन क्षमता और बहुउद्देशीय कार्यक्षमता तक उल्लेखनीय नवाचार देखने को मिल रहे हैं। भारत एक ड्रोन क्रांति के कगार पर है जो न केवल ग्रामीण अर्थव्यवस्था को नया आकार देगी बल्कि अनगिनत लोगों के जीवन पर गहरा प्रभाव डालने और उन्हें बेहतर बनाने की क्षमता भी रखती है।

कृषि पद्धतियों में क्रांति लाने और ग्रामीण अर्थव्यवस्थाओं को बढ़ावा देने के लिए ड्रोन तकनीक का उपयोग करने वाले कई देशों के दिलचस्प उदाहरण हैं। अफ्रीका में मोजाम्बिक में छोटे

पैमाने के किसानों और मोरक्को में कृषि व्यवसाय को समर्थन देने के लिए ड्रोन का उपयोग किया जा रहा है। जापान उन सबसे उल्लेखनीय देशों में से एक है जिसने चावल किसानों को उनकी उपज अधिकतम करने में मदद करने के लिए कृषि ड्रोन को शामिल किया है। इसके वैज्ञानिकों ने मधुमक्खियों की भूमिका को नकल करते हुए फूलों को परागित करने में सक्षम कीट के आकार के ड्रोन भी विकसित किए हैं। यूरोप में स्पेन कृषि में ड्रोन का उपयोग करने में सबसे आगे है, जहां फसल की निगरानी से लेकर सटीक खेती तक की गतिविधियों में ड्रोन का उपयोग किया जा रहा है। इसी तरह, चीन और इंडोनेशिया कृषि के लिए ड्रोन की मांग को बढ़ावा देने के लिए कदम उठा रहे हैं। मलेशिया, सिंगापुर और ऑस्ट्रेलिया ने ड्रोन के उपयोग के संबंध में कानून लागू किए हैं। भारत भी कृषि और गैर-कृषि क्षेत्र में ड्रोन शक्ति का लाभ उठाने की विशाल क्षमता वाले देश के रूप में अपनी पहचान बना रहा है।

एक उज्ज्वल दृष्टिकोण

वैश्विक अर्थव्यवस्था में कृषि क्षेत्र में ड्रोन का लगभग सात बिलियन अमरीकी डालर योगदान का अनुमान है। यह आशावादी दृष्टिकोण दुनिया भर के कृषि क्षेत्र के लिए महत्वपूर्ण संभावनाएं रखता है हालाँकि इसे अपनाने की दर विभिन्न देशों में उल्लेखनीय भिन्नता दर्शाती है। संयुक्त राज्य अमेरिका में, आश्चर्यजनक रूप से 84 प्रतिशत किसान दैनिक या साप्ताहिक आधार पर ड्रोन का

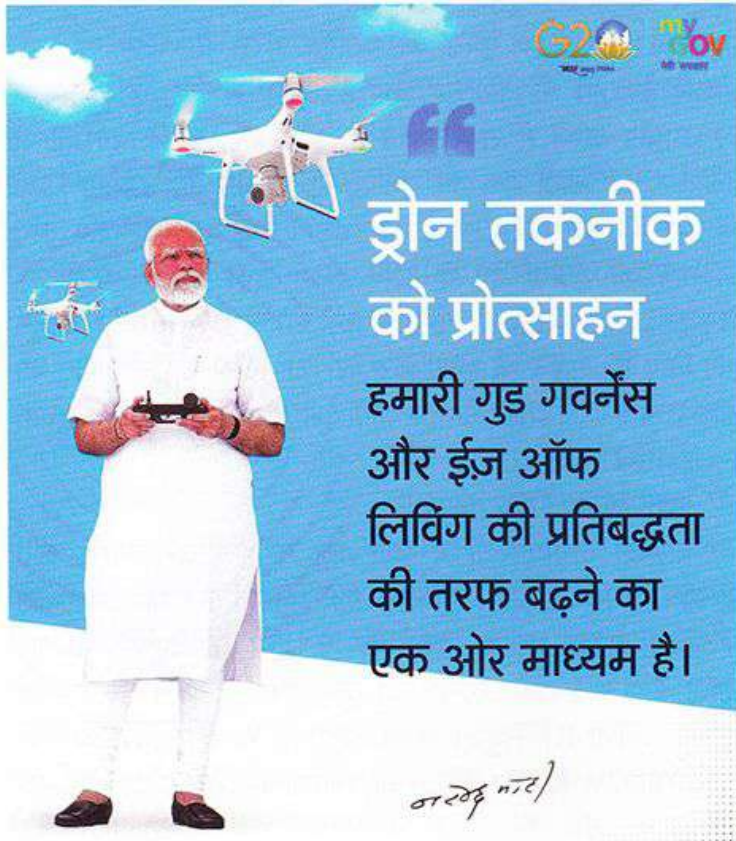
लेखक प्रौद्योगिकी विशेषज्ञ हैं। ई-मेल : balendu@gmail.com

उपयोग करते हैं, लगभग 73 प्रतिशत उन्हें फसल की निगरानी के लिए और 43 प्रतिशत मिट्टी और क्षेत्र विश्लेषण के लिए नियोजित करते हैं। इसके विपरीत, भारत जैसे विकासशील देशों में ड्रोन के उपयोग की दर काफी कम है।

हालांकि परिदृश्य काफी तेजी से बदल रहा है। कृषि गतिविधियों में ड्रोन को नियोजित करने के वैश्विक उत्साह को देखते हुए, भारत सक्रिय रूप से ड्रोन प्रौद्योगिकी में अन्वेषण के साथ-साथ इसे बढ़ावा भी दे रहा है चूंकि ये लागत प्रभावी, मानवरहित हवाई वाहन भारतीय कृषि में प्रचलित विभिन्न चुनौतियों और मुद्दों का समाधान करने का सामर्थ्य रखते हैं। मई 2022 में भारत के सबसे बड़े ड्रोन एक्सपो का उद्घाटन करते समय प्रधानमंत्री नरेन्द्र मोदी ने कहा, "मैं हर खेत में एक ड्रोन और हर हाथ में एक फोन देखना चाहता हूँ।" उनके इन शब्दों से भारतीय कृषि में ड्रोन के उपयोग और महत्व को लेकर उनके विज्ञान का स्पष्ट एहसास हो जाता है।

हालांकि भारत में ड्रोन प्रौद्योगिकी अभी अपने शुरुआती चरण में है तथापि कई कंपनियां भारतीय किसानों तक इसकी पहुँच सुनिश्चित करने के लिए प्रयासरत हैं। उनका लक्ष्य कृषि उत्पादन में दक्षता बढ़ाने के लिए ड्रोन का उपयोग सुनिश्चित करना है। साथ ही, इसकी आसानी से उपलब्धता भी सुनिश्चित करना है। नागरिक उड्डयन मंत्रालय के अनुमान के अनुसार, भारत में ड्रोन उद्योग में उल्लेखनीय वृद्धि होने की उम्मीद है, जो 2026 तक 12,000-15,000 करोड़ रुपये के कारोबार तक पहुँच जाएगा।

जून 2023 तक, भारत में 333 ड्रोन स्टार्टअप रजिस्टर्ड हैं।



यह संख्या पिछले वर्ष की तुलना में उल्लेखनीय वृद्धि दर्शाती है, क्योंकि भारत में अगस्त 2021 और फरवरी 2022 के बीच ड्रोन या यूएवी स्टार्टअप की संख्या में 34.4% की वृद्धि देखी गई। यह वृद्धि देश में बढ़ते ड्रोन उद्योग का एक प्रमाण है, जिसमें स्टार्टअप कृषि, रक्षा और अन्य क्षेत्रों में ड्रोन प्रौद्योगिकी के विभिन्न अनुप्रयोगों की संभावनाएं तलाश रहे हैं।

ड्रोन संस्कृति को बढ़ावा देने की पहल

उज्ज्वल संभावनाएं अकारण नहीं हैं। भारत सरकार ने देश के भीतर ड्रोन उद्योग को बढ़ावा देने के लिए कई योजनाएं शुरू की हैं, और इनमें से कई विशेष रूप से कृषि, ग्रामीण समाज और ग्रामीण अर्थव्यवस्था के लिए प्रासंगिक हैं। ये योजनाएं क्षेत्र के विभिन्न पहलुओं को शामिल करती हैं। सरकार द्वारा शुरू की गई कुछ योजनाएं, पहल और प्रोत्साहनों का यहाँ उल्लेख किया जा रहा है-

उत्पादन-लिंक्ड प्रोत्साहन (पीएलआई) योजना : हाल ही में केंद्र सरकार द्वारा ड्रोन और ड्रोन घटकों के लिए अनुमोदित पीएलआई योजना इस क्षेत्र में निर्माताओं को उत्साहित कर रही है। इसका उद्देश्य उभरते ड्रोन क्षेत्र में महत्वपूर्ण वृद्धि को प्रोत्साहित करना है, जिससे संभावित रूप से अगले तीन वर्षों के भीतर 10,000 से अधिक प्रत्यक्ष नौकरियां पैदा होंगी। अनुमान ड्रोन विनिर्माण उद्योग के वार्षिक बिक्री कारोबार में पर्याप्त वृद्धि का संकेत देते हैं, जो 2020-21 में 60 करोड़ रुपये से बढ़कर वित्त वर्ष 2023-24 में 900 करोड़ रुपये से अधिक हो गया है। ड्रोन सेवा उद्योग, जिसमें संचालन, लॉजिस्टिक्स, डेटा प्रोसेसिंग और यातायात प्रबंधन शामिल है, अगले तीन वर्षों में और भी अधिक तेजी से बढ़ कर 30,000 करोड़ रुपये तक पहुँचने का अनुमान है।

महिला स्वयं सहायता समूहों के लिए योजना: 2024-25 से 2025-26 की अवधि के लिए 1,261 करोड़ रुपये के आवंटित परिव्यय के साथ, यह योजना कृषि में लगे महिला स्वयं सहायता समूहों (एसएचजी) को ड्रोन प्रदान करने पर केंद्रित है। ड्रोन का उद्देश्य फसल की निगरानी, उपज अनुमान और विभिन्न अन्य कृषि गतिविधियों में सहायता करना है। कृषि में महिलाओं को सशक्त बनाकर, इस योजना का उद्देश्य ड्रोन उद्योग का तेजी से विकास और रोजगार के अवसर पैदा करना है।

ड्रोन आयात पर प्रतिबंध : घरेलू ड्रोन उद्योग को बढ़ावा देने के लिए भारत सरकार ने ड्रोन और ड्रोन घटकों के आयात पर प्रतिबंध लगा दिया है। इस रणनीतिक उपाय से स्थानीय ड्रोन विनिर्माण उद्योग के विकास को बढ़ावा मिलने और परिणामस्वरूप रोजगार के अवसर पैदा होने की उम्मीद है।

स्टार्टअप के लिए ड्रोन शक्ति योजना : यह योजना ड्रोन उद्योग के भीतर स्टार्टअप को लक्षित करती है, जो अनुसंधान और विकास, उत्पाद विकास और विपणन के लिए वित्तीय सहायता प्रदान करती है। स्टार्टअप्स को महत्वपूर्ण सहायता प्रदान करके,

इस योजना का उद्देश्य ड्रोन क्षेत्र के भीतर नवाचार, विकास और रोजगार के अवसरों को बढ़ावा देना है।

ड्रोन नियम, 2021 : भारत में ड्रोन उद्योग को विनियमित करने के लिए सरकार ने ड्रोन नियम, 2021 बनाए हैं। ये नियम देश के भीतर ड्रोन संचालन के लिए एक व्यापक नियामक ढांचा स्थापित करते हैं। साथ ही, डिजिटल स्काई प्लेटफॉर्म नियामक प्रक्रिया को सुव्यवस्थित करते हुए ड्रोन और ड्रोन ऑपरेटरों के लिए एक ऑनलाइन पंजीकरण मंच के रूप में कार्य करते हैं।

प्रमाणन योजना : ड्रोन उद्योग को बढ़ावा देने की अपनी व्यापक पहल के तहत भारत सरकार ने कृषि ड्रोन के लिए एक प्रमाणन योजना शुरू की है। 26 जनवरी, 2022 से प्रभावी यह योजना कृषि ड्रोनों को छिड़काव गतिविधियों में उपयोग किए जाने वाले कुछ रसायनों या अन्य तरल पदार्थों को एक निर्धारित क्षमता तक ले जाने की अनुमति देती है। प्रासंगिक नियमों और विनियमों का पालन करते हुए ऐसे तरल पदार्थों के उपयोग की अनुमति है।

ड्रोन के उपयोग पर सब्सिडी : कृषि में ड्रोन के उपयोग को और अधिक प्रोत्साहित करने और किसानों पर श्रम का बोझ कम करने के लिए, भारत सरकार ने 23 जनवरी, 2022 को एक महत्वपूर्ण सब्सिडी की घोषणा की।

कृषि अनुसंधान में ड्रोन : 16 नवंबर, 2020 को एक उल्लेखनीय पहल करते हुए भारत सरकार ने अंतर्राष्ट्रीय फसल अनुसंधान संस्थान (ICRISAT) को कृषि अनुसंधान गतिविधियों के लिए ड्रोन का उपयोग करने की अनुमति दे दी। यह रणनीतिक कदम उभरते शोधकर्ताओं और उद्यमियों को 6.6 लाख से अधिक भारतीय गाँवों के लिए लागत प्रभावी ड्रोन समाधान तलाशने के लिए प्रेरित करने के लिए उठाया गया है, जो कृषि में नवाचार और प्रौद्योगिकी अपनाने को बढ़ावा देने की व्यापक दृष्टि के अनुरूप है।

एसएमएएम (सब मिशन ऑन एग्रिकल्चर मेकनाइजेशन): भारत सरकार किसान के खेत पर ड्रोन प्रदर्शन के लिए कृषि मशीनीकरण पर उप-मिशन (एसएमएएम) के तहत ड्रोन की खरीद के लिए वित्तीय सहायता भी प्रदान कर रही है। योजना के तहत किसानों को कृषि यंत्र खरीदने पर 50 से 80 प्रतिशत तक सब्सिडी का लाभ प्रदान किया जाता है। योजना के तहत महिला किसानों को प्राथमिकता दी जाती है।

ये पहल ड्रोन उद्योग के लिए एक मजबूत और टिकाऊ पारिस्थितिकी तंत्र के पोषण के लिए भारत सरकार की प्रतिबद्धता को दर्शाती है, जो नियामक अनुपालन और आर्थिक उन्नति दोनों सुनिश्चित करती है।

किसान ड्रोन का आगमन

ग्रामीण ड्रोन क्रांति को बढ़ावा देने की भारत सरकार की पहल के हिस्से के रूप में 'किसान ड्रोन' भारत में कृषि क्षेत्र में क्रांति लाने के लिए तैयार हैं। इन ड्रोनों का उद्देश्य किसानों को फसल स्वास्थ्य विश्लेषण से लेकर कीटनाशक छिड़काव

तक खेती के विभिन्न पहलुओं में मदद करना है। किसान ड्रोन के आगमन ने वास्तव में कृषि क्षेत्र में एक नए युग की शुरुआत की है, पारंपरिक प्रथाओं को बदल दिया है और खेती के लिए अधिक कुशल और सुरक्षित दृष्टिकोण का मार्ग प्रशस्त किया है। कीटनाशकों और तरल उर्वरकों के छिड़काव की पारंपरिक विधि, जिसमें हाथ से पकड़े जाने वाले बैक-स्ट्रैड पंपों का उपयोग शामिल है, न केवल श्रमसाध्य और समय लेने वाली हैं बल्कि खेतों में जहरीले सरीसृपों की उपस्थिति और जंगली जानवरों से संभावित खतरों के कारण काफी जोखिमपूर्ण भी हैं।

फसल मूल्यांकन, भूमि रिकॉर्ड के डिजिटलीकरण और कीटनाशकों और पोषक तत्वों के छिड़काव के लिए किसान ड्रोन के उपयोग को बढ़ावा दिया जा रहा है। यह तकनीक किसानों को अपनी फसलों की अधिक कुशलता से निगरानी करने, समस्याओं की शीघ्र पहचान करने और तुरंत आवश्यक कार्रवाई करने का अवसर देती है। साथ ही, 'किसान ड्रोन' फसल स्वास्थ्य पर विस्तृत डेटा प्रदान करके फसल की पैदावार बढ़ाने में मदद कर सकते हैं। यह डेटा किसानों को उन क्षेत्रों की पहचान करने में मदद कर सकता है जिन पर ध्यान देने की आवश्यकता है, जिससे उनकी फसल की पैदावार में सुधार होगा और उनका मुनाफा बढ़ेगा।

इसके अलावा, 'किसान ड्रोन' खेत के उन क्षेत्रों की पहचान करके लागत कम करने में भी मदद कर सकते हैं जिन पर ध्यान देने की ज़रूरत है, जिससे मानवीय श्रम की आवश्यकता और कीटनाशकों तथा अन्य रसायनों के उपयोग को कम किया जा सकता है।

ड्रोन से ग्रामीण अर्थव्यवस्था को बढ़ावा

ड्रोन विभिन्न उद्योगों में मूल्यवान साबित हो रहे हैं, फिर भी कृषि और परिणामस्वरूप, ग्रामीण अर्थव्यवस्था पर उनका प्रभाव महत्वपूर्ण रुचि का विषय है और इसमें काफी संभावनाएं हैं। अपनी बहुमुखी क्षमताओं की बदौलत, ड्रोन में भारत के ग्रामीण इलाकों में बुनियादी ढांचे की कमी और निरंतर बिजली आपूर्ति से जुड़ी चुनौतियों से निपटने और उनका समाधान करने की क्षमता है।

उन्नत परिचालन दक्षता : व्यापक कृषि परिदृश्यों को तेजी से कवर करके ड्रोन किसानों को कुशलतापूर्वक डेटा इकट्ठा करने और फसलों की निगरानी करने हेतु सशक्त बनाते हैं, जिससे समस्या का शीघ्र पता लगाने और त्वरित हस्तक्षेप करने में मदद मिलती है।

फसल की पैदावार में वृद्धि : फसल स्वास्थ्य पर डेटा एकत्र करने के लिए ड्रोन का उपयोग करने से किसानों को उन क्षेत्रों की पहचान करने में सुविधा होती है जिन पर ध्यान देने की आवश्यकता है। इन चिंताओं को दूर करने से फसल की पैदावार में सुधार हो सकता है और परिणामस्वरूप मुनाफा बढ़ सकता है।

“हमारे एग्रीकल्चर सेक्टर में टेक्नोलॉजी आएं, एग्रीटेक को बल मिले, इसलिए वुमन सेल्फ हेल्प ग्रुप की बहनों को हम ट्रेनिंग देंगे; ड्रोन चलाने की, ड्रोन रिपेयर करने की हम ट्रेनिंग देंगे और हजारों ऐसे वुमन सेल्फ हेल्प ग्रुप को भारत सरकार ड्रोन देगी, ट्रेनिंग देगी और हमारे एग्रीकल्चर के काम में ड्रोन की सेवाएं उपलब्ध हों, इसके लिए हम शुरुआत करेंगे 15 हजार वुमन सेल्फ हेल्प ग्रुप के द्वारा ये ड्रोन की उड़ान का हम आरंभ कर रहे हैं।”

-प्रधानमंत्री नरेन्द्र मोदी, 15 अगस्त, 2023

लागत में कमी : ड्रोन हस्तक्षेप की आवश्यकता वाले क्षेत्रों का पता लगाकर, मानवीय श्रम पर निर्भरता और कीटनाशकों तथा अन्य रसायनों के उपयोग को कम करके लागत बचत में योगदान करते हैं।

रोजगार सृजन : नमो ड्रोन दीदी योजना जैसी पहल का उद्देश्य ग्रामीण क्षेत्रों में महिलाओं को ड्रोन पायलट बनने के लिए प्रशिक्षित करना, उन्हें आर्थिक गतिविधि के केंद्र में स्थापित करना और ग्रामीण समृद्धि में योगदान देना है।

महत्वपूर्ण उपयोग के मामले

ड्रोन बहुउद्देशीय मशीनें हैं जिनका उपयोग फसल की बुआई से लेकर फसल की निगरानी तक विभिन्न कृषि परिदृश्यों में किया जा सकता है। यहां कुछ कृषि पद्धतियां दी जा रही हैं जिनसे किसान लाभान्वित हो सकते हैं।

परिशुद्ध कृषि : क्षेत्र और मृदा मूल्यांकन में ड्रोन के उपयोग से इसे महत्वपूर्ण रूप से नया आकार दिया गया है। उन्नत सेंसर से लैस ये मानवरहित हवाई वाहन मृदा के विश्लेषण के लिए सावधानीपूर्वक आवश्यक डेटा एकत्र करते हैं। चाहे उपलब्ध डेटा फसल रोपण के मौसम से पहले का हो या फसल तैयार होने के बाद का, प्राप्त अंतर्दृष्टि सूचित निर्णय लेने की नींव के रूप में काम करती है। सही फसल प्रजातियों के चयन से लेकर रोपण पैटर्न की योजना बनाने तक, ड्रोन हर उस कार्य में योगदान करते हैं जिसे 'सटीक खेती' के रूप में जाना जाता है।

रोपण और फसल बुआई : ड्रोन प्रौद्योगिकी की शुरुआत के साथ एक क्रांतिकारी बदलाव आया है। श्रम की कमी और इन कार्यों की श्रम-गहन प्रकृति से जुड़ी चुनौतियों का समाधान करते हुए, ड्रोन कृषि के विशाल क्षेत्रों में सटीक और कुशल बुआई को अंजाम देते हैं। यह आधुनिक दृष्टिकोण न केवल रोपण लागत को काफी कम कर देता है (अक्सर पारंपरिक तरीकों की तुलना में 85 प्रतिशत तक) बल्कि जमीन पर रोपण से जुड़े शारीरिक तनाव को भी कम करता है। स्वचालित और प्रोग्राम किए गए उड़ान पथों

के माध्यम से ड्रोन इष्टतम दूरी, गहराई और पैटर्न के साथ खेतों में बीजों का रोपण करते हैं, जिससे एक समान फसल स्थापना सुनिश्चित होती है। आर्थिक लाभ के साथ-साथ इस क्रांतिकारी तकनीक के चलते रोपण कार्यों को बेहद शीघ्रता से किया जाता है जो बड़े पैमाने पर होने वाली कृषि की समग्र दक्षता और सततता सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण योगदान करती है।

सटीक छिड़काव : सटीक फसल छिड़काव के क्षेत्र में ड्रोन तकनीकी उत्प्रेरक के रूप में उभरे हैं जिन्होंने कृषि आदानों के लक्षित और कुशल अनुप्रयोग में क्रांति ला दी है। उन्नत सेंसर और इमेजिंग प्रौद्योगिकियों से लैस ड्रोन खेतों में फसलों का वास्तविक समय में स्कैन करते हैं, जिससे कीटनाशकों और पोषक तत्वों जैसे तरल पदार्थों का साइट-विशिष्ट छिड़काव किया जाना संभव हो पाता है। यह विधि विशिष्ट लक्ष्य क्षेत्रों में सटीक अनुप्रयोग सुनिश्चित करती है, संसाधन उपयोग को अनुकूलित कर अपशिष्ट को कम करती है। ड्रोन की तत्परता विस्तृत क्षेत्रों में तेजी से कवरेज करने में सक्षम बनाती है, जिससे पारंपरिक तरीकों की तुलना में हवाई छिड़काव पांच गुना तेजी से पूरा होता हो सकता है।

फसल की निगरानी : आधुनिक कृषि के इस महत्वपूर्ण पहलू को ड्रोन तकनीक के माध्यम से एक विश्वसनीय सहयोगी मिल गया है। ड्रोन कृषि क्षेत्रों का आकलन करने, अप्रत्याशित मौसम और फसल उत्पादन में चरम सीमा से जुड़ी चुनौतियों का समाधान करने का एक बहुमुखी और कुशल साधन प्रदान करते हैं। वे फसल के विकासक्रम की सटीक निगरानी के लिए वास्तविक समय का उच्च-रिज़ॉल्यूशन डेटा प्रदान करते हैं। व्यापक और समय पर जानकारी के साथ किसानों को सशक्त बनाकर, ड्रोन फसल निगरानी की सटीकता और दक्षता को बढ़ाते हैं, और आधुनिक कृषि प्रणालियों में समग्र लचीलापन प्रदान कर उत्पादकता बढ़ाने में मददगार होते हैं।

सिंचाई प्रबंधन : सिंचाई प्रबंधन में ड्रोन की भूमिका कृषि में कुशल जल वितरण में एक मूल्यवान योगदान के रूप में सामने





“ मैं हर खेत में एक ड्रोन
और हर हाथ में एक फोन
देखना चाहता हूँ। ”

-प्रधानमंत्री नरेन्द्र मोदी
मई, 2022

आती है। थर्मल सेंसिंग कैमरों से सुसज्जित ‘कृषि ड्रोन’ मृदा की नमी की स्थिति के बारे में सही आकलन देकर सटीक जल अनुप्रयोग के बारे में मार्गदर्शन करते हैं। नमी से संबंधित चुनौतियों का सामना करने वाले खेत के विशिष्ट क्षेत्रों की पहचान करते हुए, ड्रोन किसानों को सिंचाई के बारे में सूचित निर्णय लेने में सक्षम बनाते हैं और यह सुनिश्चित करते हैं कि जहां और जब जरूरत हो, पानी का ठीक से छिड़काव किया जाए। इस तरह किसान अधिक सिंचाई या कम सिंचाई से बचकर, पानी की सटीक मात्रा का उपयोग कर संसाधनों का संरक्षण करते हैं और फसल के स्वास्थ्य में सुधार करते हैं।

फसल स्वास्थ्य मूल्यांकन : ड्रोन फसल स्वास्थ्य मूल्यांकन में भी बेहद प्रभावी हैं, जो फसल की देखभाल के लिए एक परिष्कृत और कुशल विधि प्रस्तुत करते हैं। प्रारंभिक चरण में संभावित स्वास्थ्य समस्याओं का पता लगाने की क्षमता त्वरित और लक्षित हस्तक्षेप, फसल की सुरक्षा और बीमारियों के प्रभाव को कम करने में मददगार साबित होती है। ड्रोन पूरे क्षेत्र का एक व्यापक और वास्तविक (रियल टाइम) परिदृश्य प्रदान करते हैं, जिससे किसान बेहतर फसल प्रबंधन रणनीति अपना कर निवारक उपायों को लागू करने में सक्षम होते हैं। ड्रोन प्रौद्योगिकी द्वारा सुगम फसल स्वास्थ्य मूल्यांकन के लिए यह सक्रिय दृष्टिकोण बेहतर पैदावार और टिकाऊ कृषि पद्धतियों में योगदान देता है।

ड्रोन तकनीक के लाभ और नुकसान

कृषि ड्रोन सुरक्षा और दक्षता बढ़ाते हैं और लागत को कम करते हैं। प्रशिक्षित ड्रोन पायलट इन उपकरणों को संचालित करते हैं, जिससे दुरुपयोग का जोखिम कम हो जाता है। ड्रोन उच्च दक्षता से और परिचालन में देरी के बिना, मानव श्रम से कई गुना अधिक तेजी से काम करते हैं जिसके चलते सटीक और प्रभावी

कृषि प्रथाओं में योगदान देते हैं।

इसके अलावा, कृषि ड्रोन में यूएलवी (अल्ट्रा-लो वॉल्यूम) छिड़काव तकनीक के उपयोग से पारंपरिक छिड़काव विधियों की तुलना में महत्वपूर्ण जल बचत होती है। कृषि ड्रोन की कम लागत और आसान रखरखाव, मजबूत डिजाइन, अलग करने योग्य कंटेनर, कम लागत वाले फ्रेम और सटीक कीटनाशक छिड़काव क्षमताएं उन्हें भारतीय किसानों के लिए सुलभ और व्यावहारिक बनाती हैं।

हालांकि, भारतीय कृषि के संदर्भ में कृषि ड्रोन की उल्लेखनीय सीमाएं हैं। ग्रामीण क्षेत्रों में कनेक्टिविटी की समस्या से निपटना एक चुनौती है जिससे ऑनलाइन कवरेज सीमित हो सकता है। किसानों को, अतिरिक्त आवर्ती खर्चों को शामिल करते हुए, इंटरनेट कनेक्टिविटी में निवेश की आवश्यकता हो सकती है। मौसम पर निर्भरता एक अन्य महत्वपूर्ण कारक है, चूंकि ड्रोन अनुकूल मौसम स्थितियों पर अत्यधिक निर्भर होते हैं। बरसात या तेज हवा वाले मौसम में ड्रोन उड़ाना उचित नहीं है, इससे उनकी परिचालन क्षमता प्रभावित होती है।

इसके अलावा, ड्रोन तकनीक का दैनिक उपयोग करने के लिए आवश्यक ज्ञान और कौशल होना जरूरी है जो औसत किसान के लिए बाधा बन सकता है। ऐसे में आवश्यक विशेषज्ञता प्राप्त करना आवश्यक हो जाता है जो इस उभरती हुई तकनीक में प्रशिक्षण और शिक्षा की आवश्यकता पर प्रकाश डालता है। अन्यथा किसान खुद को ड्रोन संचालन में अनुभवी व्यक्तियों पर निर्भर पा सकते हैं।

मजबूत सरकारी फोकस, विनियामक समर्थन, उदार प्रोत्साहन और उचित प्रशिक्षण कार्यक्रमों को देखते हुए, ड्रोन में भारतीय कृषि में क्रांति लाने की क्षमता है, जो निकट भविष्य में ग्रामीण अर्थव्यवस्था के उत्थान में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगा। □