



डिजिटल तंत्रज्ञानाला सामोरे जाताना...



यंत्र-तंत्राचा प्रवास लेख
डॉ. सचिन नलावडे

कृषी क्षेत्रामध्ये आधुनिक व डिजिटल तंत्रज्ञानाचा वापर वाढत आहे. त्याला ड्रोन, एआय, आयओटी सारख्या तंत्रज्ञानाचीही जोड दिली जात आहे. त्यामुळे या आधुनिक तंत्रज्ञानाचा अधिक सजगपणे वापर केल्यास शेतकऱ्यांना आपली शेती उत्तम व्यवस्थापनासोबतच अधिक शाश्वत करणे शक्य होईल.



'ड्रोन दीदी' सारख्या योजनांमुळे ग्रामीण भागांमध्ये ड्रोन तंत्रज्ञानाचा शिरकाव झाला आहे.

मोबाइलवरच उपलब्ध होते. त्यामुळे शेतकऱ्याला सिंचनाचे किंवा खतांचे नियोजन करणे सोपे होते.

मोबाइल अॅप्स

गेल्या काही वर्षांपासून शेतकऱ्यांकडे स्मार्ट फोनेचे प्रमाण चांगलेच वाढले आहे. त्यामुळे त्यातही शेतीच्या व्यवस्थापनासंबंधी किंवा माहितीसाठी विविध अॅप्स उपलब्ध झालेले आहे. त्यांचा योग्य वापर केल्यास शेती नियोजन सोपे होऊ शकते.

उत्प्रेषण

- **बाजारभाव :** 'ई-नाम' (e-NAM) सारख्या अॅप्समधून शेतकरी देशभरातील बाजारपेठांमधील मालाचे भाव तपासू शकतात.
- **हवामान :** 'मेघदूत अॅप' (Meghdoot App) हवामानाचा नियमित अंदाज देते. त्यानुसार शेतकरी आपल्या कामांचे उदा. पेरणी, फवारणी किंवा काढणी इ.चे नियोजन करू शकतात.
- **कृषी सल्ला :** काही विद्यापीठांच्या, कृषी विभागांकडून शास्त्रीय माहिती पोचविण्यासाठी विविध अॅप्स सुरू केले जात आहेत. काही खासगी कंपन्यांचेही अॅप्स बाजारात आधीपासूनच आहे. अनेक अॅप्सद्वारे शेतकरी त्या त्या विषयाची तज्ज्ञांशी संपर्क करू शकतात. काही अॅप्समध्ये पिकावरील रोग, किडीचे फोटो अपलोड करून त्याविषयी माहिती मिळवणे व शास्त्रीय सल्ला मिळविण्याची सोय उपलब्ध आहे. फक्त अशा अॅप्स केवळ त्यांची उत्पादने विकण्याचा प्रयत्न करू शकतात. त्या बाबत शेतकऱ्यांनी एक ग्राहक म्हणून शक्य तितकी जागरूकतेने व्यवहार केले पाहिजेत.

शेती व्यवस्थापनात अॅप्सची मदत

- बहुतांश मोबाइलमध्ये माहिती शोधण्यासाठी ब्राउझर दिलेले असतात. उदा. गुगल इ.
- नेटवर्किंगसाठी अनेक सामाजिक माध्यमे आहेत. उदा. फेसबुक, व्हॉट्सअॅप इ.
- मोबाइल ऑनलिनेशन (अॅप्स) घेण्यासाठी वेगवेगळ्या नावाने 'अॅप स्टोअर'ही उपलब्ध आहेत. त्यातून शेतीसाठी खात्रीशीर माहिती देणारे, कामांसाठी उपयुक्त ठरणारे अॅप्स शोधून त्यांचा वापर करण्याकडे शेतकऱ्यांनी वळले पाहिजे.

प्रमुख फायदे

हवामानाचा अंदाज

शेतकरी आजचे वातावरण आणि संधाव्य काही दिवसांतील हवामानाचे अंदाज मिळवू शकतात. त्यामुळे पाऊस, तापमान आणि वाऱ्याची दिशा याबद्दल अचूक माहिती मिळू शकते. त्याचा फायदा शेतीच्या नियोजनासाठी मदत होते. उदा. जर पावसाचा अंदाज असल्यास त्या काळात सिंचनाचे काम थांबवता येईल. त्या काळात काही खते देण्याचे नियोजन असेल, त्यात आवश्यक ते बदल करता येतात. रोग किडीसाठी अनुकूल वातावरण होणार असेल, तर प्रतिबंधात्मक फवारणीचे निर्णय घेता येतात. उदा. 'मेघदूत अॅप' आणि 'किसान सुविधा अॅप' अशा अॅप्समधून हवामानाची माहिती मिळते.

बाजारभावाची माहिती

जवळच्या बाजारपेठेसोबतच देशातील विविध बाजारपेठांमध्ये आपण पिकवत असलेल्या शेतीमालाचा

तंत्रज्ञान शेतकऱ्यांपर्यंत नेण्यासाठी...

- **सरकारी योजना आणि अनुदान :** केंद्र आणि राज्य सरकार विविध योजनांद्वारे शेतकऱ्यांपर्यंत मदत किंवा अनुदान पोहोचवत असते. महाराष्ट्रात तंत्रज्ञानाच्या स्वीकारासाठी त्याचा फायदा होतो. उदा. ड्रोन खरेदीसाठी अनुदान. सौर पंपासाठी PM-KUSUM योजना मदत करते.
- **कृषी विज्ञान केंद्र :** प्रत्येक जिल्ह्यात किमान एक कृषी विज्ञान केंद्र असे नियोजन करण्यात आलेले आहे. त्यांचे कामच सामान्य शेतकऱ्यांपर्यंत शास्त्रीय माहितीचा विस्तार करण्याचे आहे. ही केंद्रे शेतकऱ्यांसाठी विविध प्रशिक्षणे, शिबिरे, प्रात्यक्षिके आणि कार्यशाळा आयोजित करतात. तेथील विषय तज्ज्ञांच्या संपर्कात राहिल्यास आपल्यालाही त्याची माहिती मिळू शकते. यातून आपल्याला नवीन पद्धती, तंत्रज्ञानाचे प्रशिक्षण मोफत किंवा कमी खर्चात मिळू शकते.
- **शेतकरी उत्पादक कंपन्या :** अनेक शेतकरी एकत्र येऊन तयार केलेल्या काही उत्पादक कंपन्याही चांगले काम करत आहे. एकत्रित आर्थिक शक्तीला शासकीय मदत, बँकांचे कर्जरूपी प्रोत्साहन मिळत असल्यामुळे महामंडे तंत्रज्ञान आणि उपकरणे खरेदी करणे शक्य होते. त्यांचा वापर सदस्यांसह अन्य शेतकऱ्यांना भाडेतत्वावर करता येतो. त्यामुळे तंत्रज्ञानाच्या अधिक प्रारंभिक खर्चाची समस्या कमी होऊ शकते.

दर काय चालू आहे, हेही अॅपवरून तपासता येते. त्यानुसार कोणत्या बाजारपेठेमध्ये माल पाठवायचा याचा निर्णय घेण्यास मदत होते. त्याच्या शेतीमालास अधिक दर मिळणे शक्य होते. उदा. 'ई-नाम अॅप' (e-NAM App) आणि 'कृषी नेटवर्क' यासारखी अॅप्स बाजारपेठांची माहिती देतात.

रोग आणि कीड व्यवस्थापन

पिकांतील बदल, विकृती, रोगकिडीचा प्रादुर्भाव यांची माहिती शेतकऱ्यांना अस्तेच असे नाही. त्यामुळे नवीन बदल पिकांमध्ये दिसताच त्या संबंधी छायाचित्रे अपलोड करून त्या रोग-किडीची ओळख पटवणे अॅपमुळे सोपे झाले आहे. तिथे केवळ रोगाचे नावच कळते असे नाही, तर त्यावरील वैजिक किंवा रासायनिक उपाययोजनाही सुचवल्या जातात. उदा. 'क्रॉप डॉक्टर' सारखी काही अॅप्स. मात्र केवळ स्वतःच्या कंपनीचे उत्पादने विकण्यासाठी तयार करण्यात आलेल्या अॅप्सांपासून शेतकऱ्यांनी सावध राहिले पाहिजे.

सरकारी योजना आणि अनुदान

केंद्र सरकार आणि राज्य सरकार शेतकऱ्यांसाठी अनेक योजना राबवतात. या योजनांची माहिती, त्यासाठी लागणारे कागदपत्रे आणि अर्ज करण्याची प्रक्रिया या अॅप्समधून सहज उपलब्ध होते. यामुळे शेतकऱ्यांना सरकारी कार्यालयात जाण्याचा वेळ वाचतो. उदा. 'ग्रामनमंत्री फसल बीमा योजना अॅप' (PMFBY App) किंवा 'पोकरा अॅप' (PoCRA App) इ.

कृषी सल्ला आणि मार्गदर्शन

अनेक अॅप्समध्ये शेतीतील तज्ज्ञांशी संवाद साधण्याची सुविधा असते. तिथे शेतकरी आपल्या शेतीविषयक प्रश्नांची उत्तरे थेट तज्ज्ञांकडून मिळवू शकतात. यात पिकांची लागवड, खतांचे प्रमाण, आणि काढणीबद्दलचे मार्गदर्शन जागेवर मिळू शकते.

शासकीय पातळीवर सेन्सर, ड्रोन, आयओटी तंत्रज्ञानाचा शेतीमधील वापरासंदर्भात भर दिला जात आहे. एकेकाळी ड्रोन सारखे तंत्रज्ञान हे केवळ लष्करी आणि फोटोग्राफीसारख्या व्यवसायांमध्ये वापरले जात होते. मात्र आता हेच तंत्रज्ञान शेतीमध्ये फवारणीसाठी वापरण्यात येत आहे. सरकार देखील हे तंत्रज्ञान ग्रामीण भागापर्यंत पोहोचविण्यासाठी आणि त्याचा प्रत्यक्ष शेतामध्ये वापर होण्याच्यादृष्टीने 'ड्रोन दीदी' सारख्या योजनांची जोड देत आहे. अनेक विद्यापीठांमध्ये ड्रोन चालविण्याची प्रशिक्षणे सुरू झाली आहेत. त्यात अनेक शेतकरी तरुणही हिरिरीने भाग घेत आहेत.

ड्रोन तंत्रज्ञान

हे एक मानवबिहारीत हवाई वाहन असून, त्याचा वापर प्रामुख्याने शेतीच्या हवाई पाहणीसाठी केली जातो. यात कॅमेरे आणि सेन्सर असतात. याची वजन उचलण्याची क्षमता बसबसही वाढत आहे, तसा त्याचा वापर रसायनांच्या फवारणीसाठी होऊ लागला आहे.

पिकांची पाहणी

● पिकांची पाहणी : ड्रोनद्वारे शेताचे उच्च-रिझोल्यूशन फोटो घेतले जातात. त्यामुळे पिकांची पाहणी करणे शक्य होते. पिकावरील रोग, किडी यांच्या प्रादुर्भावावर लक्ष ठेवता येते.

● फवारणी : केवळ रोग किडीचा प्रादुर्भाव किंवा पिकातील अन्नद्रव्यांची ओळखून न थांबता ड्रोन कमी वेळेत आणि अचूकपणे कीटनाशकांच्या व अन्नद्रव्यांच्या फवारणीचे कामही करू शकतो. पूर्ण शेतामध्ये फवारणी करण्याऐवजी ड्रोनने केवळ तेवढ्याच भागावर फवारणी करणे शक्य आहे. त्यामुळे निविड्यांच्या वापरात बचत होऊ शकते.

सेन्सर आणि इंटरनेट ऑफ थिंग्स

मागील भागामध्येच आपण सेन्सरची माहिती घेतली. मातीमध्ये आणि पिकांजवळ बसवलेले छोटे सेन्सर त्या त्या वेळची प्रत्यक्ष माहिती नोंदवून त्याच्या जोडलेल्या संगणकाकडे किंवा मोबाइलकडे पाठवतात. त्यामुळे शेतकऱ्याला ही माहिती सातत्याने उपलब्ध राहते.

उदा. सेन्सरने मातीतील ओलावा कमी झाला किंवा अन्नद्रव्याची कमतरता असल्याची माहिती शेतकऱ्याच्या

तंत्रज्ञान वापरासाठी आवश्यक मूलभूत कौशल्ये

- **तांत्रिक साक्षरता :** स्मार्टफोन, टॅबलेट किंवा संगणक कसा वापरायचा याचे ज्ञान असणे, अॅप्स डाउनलोड करणे आणि इंटरनेट वापरता येणे आवश्यक आहे.
- **डेटाचा वापर :** सेन्सरमधून आलेल्या माहिती साठ्याचे वाचन आणि त्याचा उपयोग कसा करायचा हे समजून घेणे.
- **यंत्रांचे मूलभूत ज्ञान :** ड्रोन किंवा अन्य रोबोटिक उपकरणे चालवण्यासाठी आणि त्यांची देखभाल करण्यासाठी प्राथमिक ज्ञान असणे. अनेक कंपन्या या उपकरणांच्या वापराचे प्रशिक्षण देतात.
- **समस्या निवारण :** तंत्रज्ञानात काही समस्या आल्यास, त्या कशा सोडवायच्या याचे थोडेफार ज्ञान असणे. उदा. तंत्रज्ञान वापरताना किंवा अॅपमध्ये तांत्रिक अडथळ आल्यास काय करावे किंवा कोणशी संपर्क साधावा, याचे ज्ञान घेणे आवश्यक आहे.