



## माहिती तंत्रज्ञानाचे कृषी क्षेत्रातील विविध पैलू

अरविंद संजय तोत्रे

आचार्य पदवी विद्यार्थी

महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी



भारत हा कृषिप्रधान देश आहे. भारतीय अर्थव्यवस्था प्रामुख्याने कृषि क्षेत्रावर अवलंबून आहे. शेती हे सुमारे ५८ टक्के भारतीयांचे उपजीविकेचे साधन आहे आणि देशाच्या सकल राष्ट्रीय उत्पादनात (जीडीपी) शेतीचा सुमारे १९.९ टक्के एवढा आहे. पण आजही कृषि क्षेत्राचा विचार केला तर हे क्षेत्र पिछाडीवर पडतांना दिसत आहे. त्याला अनेक कारणे असतील, जसे कि धोरणे ठरवितांना कृषि क्षेत्राकडे होणारे दुर्लक्ष असेल, भारतीय कृषि क्षेत्र प्रामुख्याने मान्सूनवर अवलंबून आहे. आजचा विचार केला तर शेतीमालाला मिळणारा हमीभाव हा मुद्दा असेल किंवा पाण्याचा प्रश्न असेल यावर व्यापक स्वरूपाची चर्चा आपल्याला पाहायला मिळत नाही. त्याचबरोबर सरकारी पातळीवर अशा दिर्घकालीन धोरणावर चर्चा होतांना दिसत नाही. तरीसुद्धा भारतीय शेती व कृषि क्षेत्राचा आलेख आपण पहिला तर तो सकारात्मक दिसतो आहे, यामध्ये शेतीमध्ये काळानुरूप झालेले बदल असतील किंवा तंत्रज्ञानामध्ये झालेला अमुलाग्र बदल असेल. कृषि क्षेत्रामध्ये १९६० च्या दशकात हरित क्रांती झाली आणि शेतकऱ्यांचे उत्पन्न आणि उत्पादकता वाढली तसेच नंतरच्या काळात झालेल्या श्वेतक्रांती, पिवळीक्रांती, अंबरक्रांती यांनी त्यात भर घातली. पण २०१० ते २०२१ च्या काळात कृषि क्षेत्रात माहिती तंत्रज्ञानाची क्रांती झाली आणि शेतीची दिशा आणि दशा बदलायला सुरुवात झाली आहे. सरकारच्या डिजिटल क्रांतीचा कृषि क्षेत्राला सुद्धा फायदा झालेला दिसतोय.

कृषि क्षेत्रात माहिती व तंत्रज्ञानाचा वापर अलीकडच्या काळात वाढला आहे, पण जर आपण १९७० ते २०१० पर्यंतचा विचार केला तर ६० % शेतकऱ्यांपर्यंत आपण आजही पोहचलो नाहीये किंवा आपला विस्तार शिक्षण विभाग जाण्यात कमी पडला आहे असे म्हणावे लागेल. ज्या ४० % लोकांना माहिती पोहचली आहे ती प्रामुख्याने रेडीओ व दूरचित्रवाणी या माध्यमांमार्फत पोहोचली आहे, या विषयावर चर्चा करणे गरजेचे आहे कारण काळानुसार माध्यमाचे होणारे बदल आपण पाहत आहोत, आणि नेमका २०१० नंतर कृषि क्षेत्रामध्ये माहिती व तंत्रज्ञानाचा वापर मोठ्या प्रमाणात वाढला कृषि क्षेत्रामध्ये अमुलाग्र बदल घडून यायला लागले, म्हणजेच अस म्हणावे लागेल कि कृषि क्षेत्रामधील ह्या डिजिटल क्रांतीमुळे जुन्या काळात असलेली देवानघेवाणीची पद्धत आता ऑनलाईन होऊ लागली आहे. शेतकरी आज आपल्या स्वतःच्या शेतावर आपला शेतमाल विकू शकतो

हि खतर माहिती तंत्रज्ञानाची कमाल म्हणावी लागेल, ज्यामुळे शेतकऱ्याला आपल्या कष्टाचे फळ मिळतांना दिसत आहे. माहिती व तंत्रज्ञानाचा वापर कृषि क्षेत्रातील उत्पादकता व उत्पन्न वाढविण्यासाठी झाला आहे. विविध उद्योग धंद्यांमध्ये याचा वापर निर्णयक्षमता वाढविण्यात झाला आहे.

कृषि विभागाच्या प्रशासकीय कामकाजात गतिमानता, सुलभता आणण्यासाठी संगणकीकरणाच्या पुढील टप्प्यात राज्यस्तर ते तालुका स्तरावरील सर्व कार्यालयांना संगणक आणि प्रिंटरचा पुरवठा करण्यात येऊन राष्ट्रीय सूचना केंद्र मार्फत सॉफ्टवेअर विकसित करण्यात आले. तसेच तालुकास्तरापर्यंत पुरवठा करण्यात आलेल्या संगणकाचा व सॉफ्टवेअरचा प्रभावी वापर करण्याकरिता कृषि विभागातील अधिकारी व कर्मचाऱ्यांना रामेती, वनामती, डी. आय. टी. एन. आय. आय. टी तसेच एन.आय. सी. मार्फत प्रशिक्षण देण्यात आले. अॅग्रीसनेटच्या माध्यमातून इंटरनेट व ई-मेल सुविधा बळकट करण्यात आली. त्यानंतर ऑक्टोबर २००० पासून कृषि विभागाचे [www.mahaagri.gov.in](http://www.mahaagri.gov.in) हे स्वतंत्र संकेतस्थळ अस्तित्वात आले. सदरच्या संकेतस्थळावर पीक तंत्रज्ञान, शासनाच्या योजना, राबविण्यात येणारे विविध उपक्रम, सांख्यिकी माहिती याबाबतचा अद्ययावत तपशील उपलब्ध होऊ लागला. सायबर एक्स्टॅशन प्रकल्पांतर्गत माहिती तंत्रज्ञानाच्या कार्यक्षम वापरातून ग्रामस्तरावर कृषि तंत्रज्ञानाचा विस्तार करणे, बहुमाध्यमाच्या साहाय्याने प्रभावी तंत्रज्ञान हस्तांतरित करणे इत्यादी बाबी लक्षात घेऊन राज्यातील कृषि विभागाच्या ८८५ मंडळ कार्यालयांना प्रत्येकी १ याप्रमाणे एकूण १,७७० लॅपटॉपचा पुरवठा करून त्याद्वारे योजनांची माहिती, कृषि विद्यापीठे शास्त्रज्ञांचा संदेश, कीड व रोगविषयी उपाययोजना इत्यादिबाबतची माहिती शेतकऱ्यांच्या शेतावरच उपलब्ध करून देण्यात आली असून याद्वारे शेतकऱ्यांच्या शंकांचे निरसनही करता येणे शक्य झाले.

सन २०१२ पासून NeGRA या राष्ट्रीय प्रकल्पांतर्गत महाराष्ट्र राज्याची पहिल्या टप्प्यात निवड होऊन शेतीचे उत्पादन व उत्पन्न वाढविण्यासाठी शेती व्यवसायासंबंधी सर्व घटकांना उपयुक्त माहिती व सेवा देऊन सकारात्मक संधी उपलब्ध करून देण्याचा भाग म्हणून कृषि विभागाचे राज्यस्तरीय कार्यालय ते तालुकास्तरीय कार्यालये आणि कृषि विद्यापीठे, रामेती (विभागीय प्रशिक्षण संस्था), मत्स्यव्यवसाय विभाग व

बाजार समित्या यांना सुमारे १,५६१ संगणक, युपीएस, प्रिंटरसह उपलब्ध करण्यात आले.

याशिवाय, राज्यातील २१० तालुके व कृषि विद्यापीठांना प्रत्येकी १ याप्रमाणे एकूण २१४ ठिकाणी किंओस्क उपलब्ध करून देण्यात आले. तसेच उपविभागीय स्तरावर डिजिटल कॅमेरे प्रथमच उपलब्ध करून देण्यात आले. क्षेत्रीय स्तरावरील माहिती संकलन, तंत्रज्ञान प्रचार व प्रसार कार्य यामुळे अधिकच सुलभ झाले आहे. शेतकऱ्यांना कृषि विभागातील अधिकारी/कर्मचारी, कृषि विद्यापीठांतील शास्त्रज्ञ व प्रगतिशील शेतकरी यांच्याशी सहज व सुलभतेने संपर्क साधता यावा; म्हणून दिनांक १ जुलै २०१० पासून महाकृषिसंचार ही रास्त, दरातील मोबाईल क्लोज युजर ग्रुप सेवा उपलब्ध करून देण्यात आली.

पुढील कालावधीत याचे विविध टप्पे राबवून दिनांक १ नोव्हेंबर २०१५ पासून नवीन एम. के. एस. एकत्रित प्लॅन कार्यान्वित झाला असून, राज्यातील सुमारे १२ लाख मोबाईलधारक शेतकरी याद्वारे जोडले गेले. राज्यातील हवामानाचा वेध, शेतकरी त्याच्या शेतावर घ्यायची पिके, नवीन वाण, खते, बियाणे, कीटकनाशके यांचा पुरवठा व वापर, आधुनिक पीक तंत्रज्ञान, उत्पादन, बाजारपेठा व शेतमत्ता बाजारभाव आणि शेतीपूक व्यवसाय तसेच करायची कामे याबाबत सल्ला व मार्गदर्शन प्राप्त करून त्याचे अवलंबनही करीत आहेत.

शेतीविषयक समस्या सोडविण्यासाठी कृषि विभागाने राज्यात १८००-२३३-४००० ही किसान संचार टोल फ्री सेवा जून २०११ पासून कार्यान्वित केली आहे. तद्दतव १८००-१८०-१५५१ या टोल फ्री क्रमांकाची किसान कॉल सेंटर ही केंद्र शासनाची सेवासुद्धा शेतकऱ्यांसाठी शासनाने डी.डी. किसान ह्या टीव्ही चॅनलसुद्धा सुरू केले आहे. केंद्र शासनानेही शेतकऱ्यांना मोबाइलद्वारे सहजतेने माहिती उपलब्ध व्हावी म्हणून विकसित केले आहे. यामध्ये देशपातळीवरील १६६ लाख शेतकऱ्यांची नोंद असून, त्यामध्ये महाराष्ट्रातील विक्रमी ५० लाख शेतकऱ्यांची नोंद आहे. सदर पोर्टलद्वारे शेतकऱ्यांना हवामान व पावसाचा अंदाज, पीक तंत्रज्ञान, कीड-रोग नियंत्रण, बाजारभाव याचबरोबर पशुसंवर्धन, मत्स्य व्यवसाय व रेशीम उद्योग यांबाबत एसएमएसद्वारे सल्ले पाठविण्यात येतात. सदरच्या नोंदणीबरोबरच पाठविलेले, सल्ले व संदेश संख्या यामध्येही देशपातळीवर महाराष्ट्र राज्य अग्नेसर आहे. सध्याचा कालावधी हा आधुनिक तंत्रज्ञानाचा असून मोबाईलमधील व्हॉट्स अप द्वारे चित्र, संदेश व आवाज स्वरूपाचा माहितीचा खजिना उपलब्ध झाला आहे. राज्यातील शेतकऱ्यांचे क्षेत्रनिहाय, पिकनिहाय (फळपीक / फूलपीक संघ), तसेच निर्यात / विपणनाच्या अनुषंगाने गट स्थापन करून व्हॉट्स अप कार्यान्वित आहेत.

सध्याचे युग संगणकाचे युग आहे. संगणकामुळे

सर्वच क्षेत्रांत क्रांती झाली आहे. कृषि विद्यापीठ, कृषि संशोधन संस्था, कृषि खाते आणि इतर कृषि क्षेत्रातल्या खासगी अगर सहकारी संस्थांचे कृषि संशोधन आणि इतर उपयुक्त माहितीचा स्रोत त्यांच्या संकेतस्थळांवर उपलब्ध आहेत. संकेतस्थळावर बियाणे, खते, वेगवेगळ्या कृषि निविष्ठा, हवामान - पाऊस, पिकाची आकडेवारी, पिकांची लागवड वेगवेगळ्या उत्पादकांची यादी विक्री केंद्रे आयात - निर्यातीची सखोल माहिती. जैवविविधता, जैवअभियांत्रिकी, बिजोत्पादन, टिश्यूकल्चर, बायोटेक्नोलॉजी. परदेशातल्या शेती व्यवसायाची यशोगाथा अशी किती तरी माहिती संकेतस्थळावर विलक केले कि उपलब्ध होते.

माहिती तंत्रज्ञानाच्या कृषि खात्याने संगणकामार्फत ई - गव्हर्नन्सला प्राधान्य दिले आहे. कृषि तंत्रज्ञान, कृषि योजना, कृषिविषयक सल्ला दिला जातो. त्याचप्रमाणे इंटरनेटची सुविधा खेड्यापाड्यात सर्वत्र उपलब्ध झाली आहे. या सुविधांचा उपयोग शेतकरी ही मोठ्या प्रमाणात करू लागले आहेत. प्रगतीशील शेतकरी, हरितगृहात कृषि उत्पादने घेणारे शेतकरी, फुल उत्पादक, धान्य-भाजीपाला उत्पादक शेतकरी संगणकाचा वापर करू लागले आहेत. आपल्या शेतीचा जमा-खर्च, महत्वाच्या नोंदी, पिकांच्या लागवडी इ. साठी संगणकाचा वापर करू लागला. काहींची तर पूर्णतः संगणकीकृत शेती आहे. माहिती व तंत्रज्ञानाचा वापर कृषि क्षेत्रामध्ये प्रामुख्याने बियाणे, खते व पिक संरक्षण यामध्ये सुरुवातीस केला गेला असला तरी, आज तो पिक लावणी पासून तर पिक काढणी पर्यंत जाऊन पोहचला आहे.

सध्या मोबाईल आणि संगणकाचा मोठ्या प्रमाणात प्रसार झाला आहे. याचा फायदा करून घेण्यासाठी महाराष्ट्राच्या कृषि खात्याने सीयुजी (क्लोज युजर ग्रुप) सेवा उपलब्ध केली आहे. या सीयुजी सेवेने एसएमएसद्वारे अगर प्रत्यक्ष मोबाईल फोनद्वारे कृषिविषयक सल्ला दिला जातोय. कृषि विस्ताराचे काम अतिवेगाने अतिजलदरित्या होऊ लागले आहे आणि तेही अतिशय कमी खर्चात एकमेकांशी संपर्क साधता येऊ लागला आहे. जागतिक बाजारपेठेत भारतीय कृषि उत्पादनाला बाजारपेठेत मिळवून देण्यासाठी तसेच देशाला अन्नधान्याच्या बाबतीत स्वयंपूर्ण करण्यासाठी इतर अनेक गोष्टींप्रमाणेच संगणकाचे योगदान फार मोठे राहणार आहे.

### दूरक्षेत्र नियंत्रण (रिमोट सेन्सिंग):

एखाद्या घटकाचे ठराविक अंतरावरून त्याच्याजवळ न जाता अगर आपल्या दृष्टीच्या पलीकडे जाऊन संगणकाद्वारे निरीक्षण करू शकतो. माहिती गोळा करू शकतो. या तंत्रज्ञानामुळे त्या घटकाचे फोटोग्राफ घेऊन त्याची एक विशिष्ट मालिका तयार करू शकतो. यालाच रिमोट सेन्सिंग / दूरक्षेत्र नियंत्रण म्हणतात.

याचे उदाहरणच घ्यायचे झाल्यास विविध किडी-रोग यांचा पिकावरील हल्ला आपल्या दृष्टीपथात येण्याच्या अगोदरच पूर्वकल्पना म्हणून रिमोट सेन्सिंगच्या सहाय्याने उघड करण्यात येतो आणि याच गोष्टीला शेती व्यावसायात खूप मोठे महत्व आहे. नेहमीच पारंपारिक जी.आय.एस तंत्रज्ञान वापरून जी माहिती गोळा करता येत नाही. अशी माहिती रिमोट सेन्सिंगद्वारे सहजपणे मिळवता येते. म्हणूनच या दूरक्षेत्र नियंत्रणाला अचूक शेती तंत्रज्ञान माहितीच्या संकलनामध्ये आणि त्याचे विश्लेषण करून घेण्याच्या प्रक्रियेत अनन्यसाधारण महत्व आहे.

रिमोट सेन्सिंगचे अनेक फायदे आहेत. या तंत्रज्ञानामुळे अनेक पिकांची ओळख, एकूण पिकाखालचे क्षेत्र, वाढीची अवस्था, वाढीचा दर, उत्पादनाचा अंदाज, प्रत्यक्ष उत्पादन, जमिनीची सुपीकता, पोत, सामू, ओलावा, पाण्याची प्रत, किडी रोगाचा प्रादुर्भाव आणि त्याचे प्रमाण इ. गोष्टींचे सर्वेक्षण केले जाते. रिमोट सेन्सिंगमुळे गायींची संख्या, मेंढूयांची संख्या, डुकरांची, कोंबड्यांची संख्या, वय आणि लिंगानुसार वर्गीकरण, प्राण्यांचे रोग, स्वभाव, निवारा इ. गोष्टींचे निरीक्षण केले जाते. अशा प्रकारे प्रत्येक विषयातले सर्वेक्षण केले जाते. अर्थात काही त्रुटीही असतात.

कृषी क्षेत्रात पीक आराखडे, हवामान, अंदाज, जमिनीचे पशुधनाचे सर्वेक्षण इ. अनेक बाबींमध्ये क्रांती घडून आली आहे. रिमोट सेन्सिंगला शेती व्यवसायात मोठे महत्व येऊ लागले आहे.

### भौगोलिक माहितीची यंत्रणा (जी.आय.एस):

कृषि क्षेत्रात नैसर्गिक संसाधनांच्या मॅपिंगसाठी जी.आय.एस तंत्रज्ञान एक प्रभावी अस्त्र म्हणून समोर आले आहे आणि पिकाच्या वाढीवर परिणाम करणाऱ्या विविध घटकांसंबंधी माहिती जाणून घेण्यास मदत मिळाली आहे. शेतीच्या मॅपिंग सारख्या उपाययोजना मृदा व्यवस्थापनावर नजर ठेवण्यास तसेच शेतातील सिंचनावर नजर ठेवण्यासही उपयुक्त ठरतात. नैसर्गिक संसाधनांच्या शाश्वत वापराबरोबरच उत्तम व्यवस्थापनही शक्य होते. भौगोलिक माहितीची यंत्रणा म्हणजेच जी.आय.एस तंत्रज्ञानाचा वापर या दृष्टीने महत्वाचा आहे.

पहिल्यांदा भारत सरकारने किसान कॉल सेंटरची स्थापना जानेवारी २००४ मध्ये केली व शेतकऱ्यांना तज्ञांचा सल्ला मिळण्यास सुरुवात झाली. याआधीही भारत सरकारने विविध उपक्रम, प्रकल्प व योजना राबविल्या होत्या, पण त्याची व्याप्ती ही मर्यादित होती पण यानंतर खऱ्या अर्थाने माहिती व तंत्रज्ञानाचा शिरकाव कृषि क्षेत्रामध्ये मोठ्या प्रमाणात झाला.

शेतीच्या क्षेत्रात तंत्रज्ञानातील प्रगतीचा समावेश केल्यामुळे विविध अॅपच्या माध्यमांतून अचूक माहिती मिळू शकते. कृषि विभागाचे कामकाज कमी वेळात व सोपे होण्यासाठी ह्या अॅपचा मोलाचा वाट आहे. ऑफलाईन

कामकाजात जाणारा वेळ, कष्ट आता नवीन तंत्रज्ञानामुळे वाचतांना दिसतेय.

- महाडीबीटी पोर्टल: कृषि विभागाच्या विविध योजनांचा लाभ घेता याचा ह्या हेतूला केंद्रस्थानी ठेऊन हे पोर्टल ऑगस्ट २०२० पासून शेतकऱ्यांच्या सेवार्थ सुरु करण्यात आले आहे.
- कृषिक अॅप मध्ये हवामान, कृषि वार्ता, पशु सल्ला, बाजारभाव, कृषि गणकयंत्र, कृषि योजना, इत्यादी माहिती शेतकऱ्यांना मिळणे शक्य झाले आहे.
- नोटकॅम किंवा अॅगल कॅम अॅप च्या मदतीने जीपीएस फोटो काढता येणे शक्य झाले आहे.
- मोबाइलधारक शेतकऱ्यांना माहिती तंत्रज्ञानांतर्गत मोबाइल अॅपद्वारे दरमहा प्रसिध्द होणारे शेतकरी मासिक आता पाहता येते.
- अॅग्रोवन दैनिक बाजारभाव (डिजिटल मंडी) तसेच कृषि माहितीचा खजिना मोबाइल अॅपमधून उपलब्ध आहे.
- राज्याच्या कृषि विस्तार कार्यक्रमांना विस्तार विषयक सुधारणा करिता सहाय्य या कार्यक्रमांतर्गत राज्यात सामुहीक आकाशवाणी केंद्राची स्थापना करण्यात आली आहे. कृषि विज्ञान केंद्राद्वारे शेतकऱ्यांच्या यशोगाथा या केंद्राद्वारे इतरांना प्रेरणा देण्याचे काम करत आहेत.

आजच युग माहिती तंत्रज्ञानाच युग आहे , म्हणूनच कृषि क्षेत्रात सुद्धा याचा वापर मोठ्या प्रमाणात सुरुवात करण्यास झाली आहे. माहिती तंत्रज्ञान आता देशभरात गावागावात, घरोघरात त्याचबरोबर शेतकऱ्यांच्या बांधापर्यंत पोहचले आहे. या तंत्रज्ञानामुळे फक्त शेतकरीच नाहीतर कृषिक्षेत्राशी निगडित असलेल्या प्रत्येक व्यक्तीचे काम सहज सोपे झाले आहे. यातून मार्गदर्शन, संपर्क व सेवा उपलब्ध करून घेण्यात येत असून याचा वेगाने प्रसार होत आहे. एकंदरीत शेतकऱ्यांची मेहनत, माहिती तंत्रज्ञानाचे योगदान व सुधारित शेती तंत्रज्ञानाचा अवलंब यातून ग्रामीण भागात विकास झालेला दिसतो. यामध्ये पिकबदल, नवीन व सुधारित जातींची लागवड, आधुनिक पीक तंत्रज्ञानाचा अवलंब, पाण्याचा काटकसरीने वापर, कोडरोग व्यवस्थापन, अधिक व निर्यातक्षम शेतीमालाचे उत्पादन, मूल्यवृद्धी याद्वारे उत्पन्नात वाढ दिसून येत आहे. तसेच डाळी व तेलबियांच्या आयातीतील अवलंबित्व कमी झाले असून, दिवसेंदिवस शेतीमालाची निर्यात वाढत आहे. त्यामुळे या स्पर्धेच्या युगात शेतकऱ्यांना आपल अस्तित्व टिकवण्यात हातभार लागत आहे. एकंदरीत, यातून शेतकऱ्यांच्या राहणीमानाचा दर्जासुद्धा उंचावत आहे. म्हणूनच असे म्हणावे लागेल की, लोकल असलेला शेतकरी माहिती आणि तंत्रज्ञानाने ग्लोबल नक्कीच झालेला आहे.

(संपर्क: +९१ ९४२०९५४८४४)

