



उलगाडा

डॉ. गुरुदास नूलकर

कृत्रिम बुद्धिमत्ता तंत्रज्ञानामध्ये शेतीतील कष्ट आणि खर्च कमी करून, पीक विमा सुधारून, मातीचे अचूक विश्लेषण सक्षम करून आणि सिंचनाला योग्य बनवून भारतीय शेतीचा कायापालट करण्याची क्षमता आहे. यातून भारतीय शेतकऱ्यांना भेडसावणाऱ्या अनेक आव्हानांना तोंड देता येईल आणि त्यांची उपजीविका वाढू शकेल. तथापि, पायाभूत सुविधा, डिजिटल साक्षरता आणि डेटा उपलब्धतेच्या आव्हानांना तोंड देण्यासाठी सरकार, उद्योग आणि शैक्षणिक संस्थांकडून एकत्रित प्रयत्नांची आवश्यकता आहे.

कृत्रिम बुद्धिमत्ता तंत्रज्ञानासाठी पायाभूत सुविधा महत्वाच्या...



पीक व्यवस्थापन आणि शेतीमाल विक्री व्यवस्थेमध्ये कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर.

(एआय निर्मिती चित्र)

कृषी व्यवसाय हा भारताच्या अर्थव्यवस्थेचा कणा आहे. जवळपास निम्मी लोकसंख्या शेती किंवा शेतजोड व्यवसायातून रोजगार मिळविते. पण राष्ट्रीय सकल उत्पन्नात (जीडीपी) या क्षेत्राचे योगदान जेमतेम १५ टक्के आहे. म्हणजे याच क्षेत्रात सर्वाधिक गरीबी आहे, हे स्पष्ट आहे. शेतीची घटती उत्पादकता, हवामान बदल, कच्च्या मालाची कमतरता आणि वाढत्या किमती, रोजगारांची उपलब्धता असे अनेक प्रश्न आपल्या शेतकऱ्यांसमोर आहेत. किंबहुना काही अधिक गहन होत चालले आहेत. नवनवीन तंत्रज्ञान आले, सरकारी उपाययोजना येऊन गेल्या, पण प्रश्न काही सुटले नाहीत. शेती उत्पादनाचे प्रश्न हवामान बदलामुळे अधिक बिकट होत चालले आहेत. गेल्या दशकात अतिवृष्टी, कृत्रीवादळे, कोरडा दुष्काळ, अति उष्णता असे अनेक आघात येऊन गेले. यात शेतकऱ्यांचे नुकसानच होते. हवामान शास्त्रज्ञांच्या मते असे आघात वाढत जाणार आहेत. पण यातून सुटका मिळविण्यासाठी कोणा एका तंत्रज्ञानात सामर्थ्य आहे का?

येणारा काळ कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा (एआय) आहे, असे मानले जाते. माहिती तंत्रज्ञान आणि उद्योग धंद्यांना एआयचा मोठा फायदा आहे, यात शंका नाही. पण शेतीसाठी सुद्धा याचा उपयोग आता सुरू झाला आहे. अनेक स्टार्टअप्स (उद्योगेमुख धंदे) याचा वापर शेतीसाठी करत आहेत. 'क्रॉपइन' हे स्टार्टअप शेतीत एआय आणि उपग्रह निरीक्षणाचा वापर करून शेतकऱ्यांना पीक आरोग्य, कीड पडण्याची शक्यता आणि उत्पन्नाचा अंदाज देऊ शकते. 'फसल' नावाची स्टार्टअप एआय आणि इंटरनेट ऑफ थिंग्ज (आयओटी) उपकरणे वापरून रोग, सिंचनची गरज आणि कापणीच्या योग्य वेळेचा अंदाज लावतात. 'इन्टेलो लॅब्स' हे कृषी उत्पादनाच्या गुणवत्तेचे मूल्यांकन करण्यासाठी कॉम्प्युटर दृष्टी (व्हिजन) आणि डीप लर्निंगचा वापर करते. त्यांचे 'एआय' वापरून फळे आणि भाज्यांचा आकार, रंग आणि दोष बघून त्यावरून श्रेणी देता येते. 'प्लॉटिक्स' ही जर्मन कंपनी आहे. त्यांचे एआयवर चालणारे मोबाइल ॲप आहे. यात फोटोमधून वनस्पतींचे रोग, कीटक आणि पोषक तत्वांची कमतरता ओळखता येते. विमा कंपन्या आणि सरकारी खात्यांना पीक आरोग्य, उत्पन्नाचा अंदाज आणि जमिनीतील ओलावा याविषयी माहिती देण्यासाठी 'सेंटशुअर' नावाची कंपनी उपग्रह आणि एआयचा वापर करते. या आणि अशा अनेक स्टार्टअप्स भारतात शेती व्यवसायात कार्यरत आहेत. एआयचा वापर करून भारतीय

शेतीचे आधुनिकीकरण करण्यात आणि शेतकऱ्यांसमोरील काही आव्हानांना तोंड देण्यात यांची महत्त्वपूर्ण भूमिका होऊ शकते.

शेतीला कृत्रिम बुद्धिमत्तेची साथ

प्रश्न असा आहे, की 'एआय'च्या वापराने आपल्या शेतकऱ्यांची उपजीविका धोक्यात येऊ शकते का? किंवा यांत्रिकीकरणामुळे भूमिहीन शेतकऱ्यांचा रोजगार जाईल का? याचे नक्की उत्तर आज देता येणार नाही. पण 'एआय'चा कोणता वापर आज योग्य असेल, यावर ऊहापोह करता येईल. निती आयोगाच्या अहवालानुसार, कृषी क्षेत्रात एआयने शेतकऱ्यांच्या उत्पन्नात २० ते ३० टक्के वाढ होऊ शकते. मजुरीच्या खर्चात घट आणि 'एआय'च्या यांत्रिकीकरणामुळे सुधारित कार्यक्षमतेमुळे काही अंशी वाढ होऊ शकेल. एआय कोणत्या गोष्टीत शेतकऱ्याला मदत करू शकते, ते पाहूयात.

शेतीचा खर्च कमी करणे

'एआय'चा वापर करून पाणी, खते आणि कीटकनाशके यांसारख्या संसाधनांचा योग्य आणि अचूक वापर करून खर्चात लक्षणीय घट करता येऊ शकते. मशिन लर्निंग अल्गोरिदम, पूर्वीची आकडेवारी, हवामानाचा अंदाज आणि मातीची परिस्थिती यांचे 'एआय'द्वारे विश्लेषण करून अचूक शिफारशी देता येतात. जिथे आणि जेव्हा आवश्यक असेल तिथे आणि तेव्हा संसाधने पुरविली तर खर्च मोठ्या प्रमाणात कमी होतो. तमिळनाडू कृषी विद्यापीठाच्या एका अभ्यासात असे दिसले, की 'एआय' आधारित अचूक शेती तंत्राने (प्रिसिजन ॲग्रीकल्चर) खतांचा वापर २५ टक्क्यांपर्यंत कमी झाला आणि भातशेतीमध्ये पीक उत्पादनात १५ टक्के वाढ झाली.

पीकविमा अधिक परिणामकारक करणे

हवामान आणि उत्पादनाच्या अनिश्चिततेपासून शेतकऱ्यांचे संरक्षण करण्यासाठी पीक विमा महत्वाचा आहे. पण शेतीतील अनेक धोके आणि जोखीमीचे अचूक मूल्यांकन करणे अवघड असते. त्याचबरोबर शेतकऱ्यांनी केलेले दावे योग्यपणे आणि वेळेवर दिले जात नाहीत. 'एआय'चा वापर करून जोखीमीचा अंदाज अधिक अचूकपणे लावता येतो.

मशिन लर्निंग आणि उपग्रहाच्या प्रतिमांच्या सहायाने पिकाच्या आरोग्याचे मूल्यांकन करून विमा कंपन्या शेतकऱ्यांना अधिक योग्य आणि न्याय्य विमा देऊ शकतात.

भारत सरकारची पीक विमा योजना, प्रधानमंत्री फसल विमा योजना, पीक कापणी प्रयोग आणि नुकसान मूल्यांकनासाठी एआय आणि रिमोट सेन्सिंग तंत्रज्ञानाचा वापर करण्यास सुरुवात झाली आहे. कृषी मंत्रालयाच्यानुसार यामुळे फसवे दावे कमी झाले आहेत आणि नुकसान भरपाई वेळेत दिली जात आहे. 'एआय'चा असा वापर करून शेतकऱ्यांच्या आर्थिक नुकसानाची भरपाई वेळेत आणि योग्य प्रमाणात मिळू शकते.

मातीच्या आरोग्याचे निदान

मातीचे आरोग्य हे कृषी उत्पादकतेत अत्यंत महत्वाचा घटक आहे. यामध्ये एआय मोलाची कामगिरी करू शकते. जमिनीत सेन्सर वापरून आणि इमेजिंग तंत्रज्ञानाचा वापर करून जमिनीतील ओलावा, पोषण द्रव्ये आणि आम्लता यांचे निदान 'एआय' करू शकते. मशिन लर्निंग अल्गोरिदमद्वारे याचे विश्लेषण करून जमीन व्यवस्थापनासाठी वैयक्तिक शिफारशी देता येतात. भारतीय कृषी संशोधन परिषदेने 'मृदुपरीक्षक' नावाचे 'एआय' आधारित मोबाइल ॲप विकसित केले आहे. यात शेतकऱ्यांनी घेतलेल्या फोटोच्या आधारे जमीन आरोग्याचे विश्लेषण करता येते. या तंत्रज्ञानामुळे भारतातील छोट्या शेतकऱ्यांसाठी माती परीक्षण अधिक सुलभ आणि परवडणारे बनले आहे.

अचूक सिंचन

पाणीटंचाई हे भारतातील शेतीचे एक मोठे आव्हान आहे. यावर मात करण्यासाठी कार्यक्षम सिंचन आणि पीक नियोजन महत्वाचे आहे. 'एआय' द्वारे अचूक सिंचन (प्रिसिजन इरिगेशन) सक्षम करता येते. यात पीकांची गरज आणि पर्यावरणीय परिस्थितीवर आधारित पाण्याचा वापर सुचविला जातो. 'एआय अल्गोरिदम' वापरून प्रत्येक सिंचन वेळापत्रक आणि पाण्याचे प्रमाण ठरविण्यासाठी जमिनीमध्ये आर्द्रता सेन्सर, हवामान अंदाज आणि पीकवाढीच्या टप्प्यांवरील आकडेवारीचे विश्लेषण केले जाते. महाराष्ट्रात एका प्रकल्पात 'एआय'वर चालणाऱ्या सूक्ष्म सिंचन प्रणालीचा वापर करून सुमारे ४० टक्के पाण्याची बचत आणि ३० टक्के उत्पादनात वाढ नोंदविली आहे.

- डॉ. गुरुदास नूलकर ९८२२०३४५७९

(लेखक गोखले इन्स्टिट्यूट ऑफ पॉलिटेक्स अँड इकॉनॉमिक्समधील शाश्वत विकास केंद्राचे संचालक आणि इकॉलॉजिकल सोसायटीचे विश्वस्त आहेत.)

'एआय'ची आव्हाने

- भारतीय शेतीमध्ये 'एआय'चे संभाव्य फायदे मोठे असले, तरी त्याचा व्यापक वापर होण्यात अनेक आव्हाने आहेत. अनेक भारतीय शेतकऱ्यांकडे 'एआय' साधने प्रभावीपणे वापरण्यासाठी आवश्यक डिजिटल कौशल्ये नाहीत. काही ठिकाणी पायाभूत सुविधा नाहीत. ग्रामीण भागात अनेकदा वीज किंवा इंटरनेट बेभरवशाचे असते. 'एआय मॉडेल्स'ना मोठ्या प्रमाणात खात्रीशीर अकडेवारी (डेटा) आवश्यक असते. भारतातील वैविध्यपूर्ण कृषी पद्धतीतून आकडेवारी गोळा करणे सोपे नाही. या तंत्रज्ञानातील सुरुवातीची गुंतवणूक मोठी असल्यामुळे अनेक छोट्या शेतकऱ्यांना परवडत नाही. आव्हाने असली तरी कृषी क्षेत्रात याचे योगदान शेतकऱ्यांना मोलाचे ठरेल. सरकारचा डिजिटल इंडिया उपक्रम आणि खासगी क्षेत्राचा वाढता सहभाग कृषी क्षेत्रात एआयसाठी अनुकूल आहे.
- 'आर्टिफिशियल इंटेलिजन्स'मध्ये शेतीतील कष्ट आणि खर्च कमी करून, पीकविमा सुधारून, मातीचे अचूक विश्लेषण सक्षम करून आणि सिंचनाला योग्य बनवून भारतीय शेतीचा कायापालट करण्याची क्षमता आहे. भारतीय शेतकऱ्यांना भेडसावणाऱ्या अनेक आव्हानांना तोंड देता येईल आणि त्यांची उपजीविका वाढू शकेल. तथापि, पायाभूत सुविधा, डिजिटल साक्षरता आणि डेटा उपलब्धतेच्या आव्हानांना तोंड देण्यासाठी सरकार, उद्योग आणि शैक्षणिक संस्थांकडून एकत्रित प्रयत्नांची आवश्यकता आहे.
- प्रत्येक तंत्रज्ञानाची दुसरी बाजू असते, तशी एआयची सुद्धा आहे. उपग्रहाच्या प्रतिमा, सेन्सर, डेटा प्रोसेसिंग, एआय विकासन या व्यवसायात मोठी गुंतवणूक लागते, त्यात उच्च शिक्षित लोक कार्यरत असतात आणि एकूणच खर्च प्रचंड असतो. त्याची भरपाई कार्यासाठी कंपन्यांना प्रचंड प्रमाणात धंदा वाढवावा लागतो. यातूनच मोनोपॉली, म्हणजे एकाधिकारशाही कंपन्या तयार होतात. आज आपण बियाणे आणि रासायनिक खतांच्या बलाढ्य जागतिक कंपन्याची मक्तेदारी पाहता आहोत. त्यामुळे भारतातील अल्प भूधारक आणि भूमिहीन शेतकऱ्यांसाठी योग्य आहे का, असा प्रश्न नक्कीच पडतो.
- 'एआय'वर चालणारे रोबोट आणि ड्रोन यांच्यामुळे शेतीत फवारणी, सिंचन, तण काढणी, कापणी अशी अनेक श्रमाची कामे स्वयंचलित करता येतात. यातून शेतीत बेरोजगारी वधू शकते. प्रत्येक तंत्रज्ञानाचा योग्य किंवा अयोग्य वापर असतोच. हे तंत्रज्ञान कसे वापरले जाते यावर भारतीय शेतकऱ्यांचे भवितव्य ठरेल. शेतीसाठी 'एआय' वापरणाऱ्या सरकार दरबारी अजून गहन विचार आणि अभ्यास होणे आवश्यक आहे. यातूनच काही न्याय्य धोरणे करून शेतकऱ्यांना मदत आणि सुरक्षा देता येईल. भारतीय शेतीच्या समस्यांचे निवारण आणि शेती पद्धतींमध्ये क्रांती घडवून आणण्यासाठी 'एआय' एक शक्तिशाली साधन आहे, पण यातील संभाव्य धोकेही तितक्याच गंभीरतेने विचारात घेतले पाहिजेत.