



INTERNATIONAL JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY RESEARCH

IN SCIENCE, ENGINEERING, TECHNOLOGY AND MANAGEMENT

Volume 10, Issue 6, June 2023



INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INDIA

Impact Factor: 7.580



+91 99405 72462



+9163819 07438



ijmrsetm@gmail.com



www.ijmrsetm.com

भारतीय कृषि में आधुनिक तकनीकी का प्रभाव और बदलती किसानों की स्थिति

Shivshankar Meena

Assistant Professor in Geography, SPNKS Govt. PG College, Dausa, Rajasthan, India

सार

हाल ही में केंद्रीय कृषि और किसान कल्याण मंत्री ने राज्यसभा में एक लिखित उत्तर में कृषि में प्रौद्योगिकी को अपनाने के लिये सरकार द्वारा की गई विभिन्न पहलों के बारे में जानकारी दी।

- वर्ष 2021 में कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय (MoA&FW) द्वारा इंडिया डिजिटल इकोसिस्टम ऑफ एग्रीकल्चर (IDEA) पर एक परामर्श पत्र जारी किया गया गया, जो कृषि क्षेत्र में डिजिटल क्रांति की बात करता है।
- आधुनिक तकनीक को अपनाना विभिन्न कारकों जैसे- सामाजिक-आर्थिक स्थिति, भौगोलिक स्थिति, उगाई गई फसल, सिंचाई सुविधाएँ आदि पर निर्भर करता है।

कृषि में प्रौद्योगिकी का महत्त्व:

- कृषि में प्रौद्योगिकी का उपयोग शाकनाशी, कीटनाशक, उर्वरक और उन्नत बीज का उपयोग जैसे कृषि संबंधी विभिन्न पहलुओं में किया जा सकता है।
- वर्षों से कृषि क्षेत्र में प्रौद्योगिकी अत्यंत उपयोगी साबित हुई है।
 - वर्तमान में किसान उन क्षेत्रों में फसल उगाने में सक्षम हैं, जिन क्षेत्रों में पहले वे फसल उगाने में अक्षम थे, लेकिन यह कृषि जैव प्रौद्योगिकी के माध्यम से ही संभव हुआ है।
- उदाहरण के लिये जेनेटिक इंजीनियरिंग ने एक पौधे या जीव को दूसरे पौधे या जीव या इसके विपरीत स्थानांतरित करने में सक्षम बना दिया है।
 - इस तरह की इंजीनियरिंग फसलों में कीटों (जैसे बीटी कॉटन) और सूखे के प्रतिरोध को बढ़ाती है। प्रौद्योगिकी के माध्यम से किसान दक्षता और बेहतर उत्पादन के लिये प्रत्येक प्रक्रिया का विद्युतीकरण करने की स्थिति में हैं।

परिचय

प्रौद्योगिकी का उपयोग कृषि में कैसे लाभकारी हो सकता है.

- यह कृषि उत्पादकता को बढ़ाती है।
- मृदा के क्षरण को रोकती है।
- फसल उत्पादन में रासायनिकों के अनुप्रयोग को कम करती है।
- जल संसाधनों का कुशल उपयोग।
- गुणवत्ता, मात्रा और उत्पादन की कम लागत के लिये आधुनिक कृषि पद्धतियों का प्रसार करती है।
- किसानों की सामाजिक-आर्थिक स्थिति में बदलाव लाती है।

चुनौतियाँ:

- शिक्षा और प्रशिक्षण से संबंधित:
 - ज्ञान की कमी
 - अपर्याप्त कौशल
 - बेहतर कौशल प्रशिक्षण का अभाव
- प्रौद्योगिकी और बुनियादी ढाँचा:
 - खराब बुनियादी ढाँचा
 - भंडारण की कमी
 - परिवहन की कमी
- आर्थिक और नीतिगत मुद्दे:
 - धन की कमी
 - ऋण तक पहुँच की कमी
 - बैंक ऋणों तक पहुँच का अभाव
- जलवायु और पर्यावरणीय मुद्दे:
 - खराब मिट्टी
 - मिट्टी की उर्वरता में कमी
 - वर्षा की अनियमितता
 - प्राकृतिक आपदाएँ जैसे- बाढ़, पाला, ओलावृष्टि
- मनो-सामाजिक मुद्दे:
 - श्रमिकों की कृषि में दिलचस्पी न होना, क्योंकि वे आत्मनिर्भरता के लिये परियोजनाओं (आईपेलेगिंग प्रोजेक्ट) की तुलना में कृषि कार्यों को कम प्राथमिकता देते हैं, साथ ही कृषि कार्य करने के लिये अधिक समय की आवश्यकता होती है।^[1,2,3]

सरकार द्वारा उठाए गए कदम

- एग्रीस्टैक: कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय ने 'एग्रीस्टैक' के निर्माण की योजना बनाई है, जो कि कृषि में प्रौद्योगिकी आधारित हस्तक्षेपों का संग्रह है। यह किसानों को कृषि खाद्य मूल्य शृंखला में एंड टू एंड सेवाएँ प्रदान करने हेतु एक एकीकृत मंच का निर्माण करेगा।
- डिजिटल कृषि मिशन: कृषि क्षेत्र में कृत्रिम बुद्धिमत्ता, ब्लॉकचेन, रिमोट सेंसिंग और GIS तकनीक, ड्रोन व रोबोट के उपयोग जैसी नई तकनीकों पर आधारित परियोजनाओं को बढ़ावा देने हेतु सरकार द्वारा वर्ष 2021 से वर्ष 2025 तक के लिये यह पहल शुरू की गई है।
- एकीकृत किसान सेवा मंच (UFSP): यह कोर इंफ्रास्ट्रक्चर, डेटा, एप्लीकेशन और टूल्स का एक संयोजन है जो देश भर में कृषि पारिस्थितिकी तंत्र में विभिन्न सार्वजनिक व निजी आईटी प्रणालियों की निर्बाध अंतःक्रियाशीलता को सक्षम बनाता है। UFSP निम्नलिखित भूमिका निभाता है:

- कृषि में राष्ट्रीय ई-गवर्नेंस योजना (NeGP-A): यह एक केंद्र प्रायोजित योजना है, इस योजना को वर्ष 2010-11 में 7 राज्यों में प्रायोगिक तौर पर शुरू किया गया था। इसका उद्देश्य किसानों तक समय पर कृषि संबंधी जानकारी पहुँचाने के लिये सूचना और संचार प्रौद्योगिकी (ICT) का उपयोग कर भारत में तेज़ी से विकास को बढ़ावा देना है।
 - वर्ष 2014-15 में इस योजना का विस्तार शेष सभी राज्यों और 2 केंद्रशासित प्रदेशों में किया गया था।
- कृषि मशीनीकरण पर उप-मिशन (SMAM):
 - इस योजना के तहत विभिन्न प्रकार के कृषि उपकरण और मशीनरी की खरीद के लिये सब्सिडी प्रदान की जाती है।
- अन्य डिजिटल पहलें: किसान कॉल सेंटर, किसान सुविधा एप, कृषि बाज़ार एप, मृदा स्वास्थ्य कार्ड (SHC) पोर्टल आदि।
- प्रौद्योगिकी के उपयोग ने 21वीं सदी को परिभाषित किया है। जैसे-जैसे दुनिया क्रांटम कंप्यूटिंग, कृत्रिम बुद्धिमत्ता, बिग डेटा और अन्य नई तकनीकों की ओर बढ़ रही है, भारत के पास आईटी दिग्गज होने का लाभ उठाने और कृषि क्षेत्र में क्रांति लाने का एक ज़बरदस्त अवसर है। जैसे हरित क्रांति ने कृषि उत्पादन में वृद्धि की है, वैसे ही भारतीय खेती में आईटी क्रांति अगला बड़ा कदम हो सकता है।[5,7,8]
- भारत में किसानों की क्षमता में सुधार हेतु अत्यधिक प्रयास किया जाने की आवश्यकता है, कम-से-कम जब तक शिक्षित युवा किसान मौजूदा अल्पशिक्षित छोटे एवं मध्यम किसानों को प्रतिस्थापित नहीं कर देते हैं।
- कृषि क्षेत्र में भारत को सभी तरह से 'आत्मनिर्भर' बनाने की क्षमता है और इससे बाहरी कारकों पर निर्भरता भी कम होगी।

विचार-विमर्श

देश के किसानों को आत्मनिर्भर बनाने एवं कृषि क्षेत्र को अधिक लाभकारी करने की दिशा में पीएम मोदी के नेतृत्व में केंद्र सरकार निरंतर आधुनिक तकनीक को बढ़ावा दे रही है। ऐसे में सरकार ने कृषि को आधुनिक तकनीकों से जोड़ने की पहल की है, जिसमें राज्यों का सहयोग लिया जा रहा है।

योजना पर सरकार का खर्च

केंद्र सरकार 6,865 करोड़ रुपए खर्च कर हर ब्लॉक में नए कृषक उत्पादक संघ (FPO) भी बना रही है। यूं तो सरकार द्वारा करीब 10 हजार FPO बनाने की योजना है जो आने वाले समय में देश के किसानों की किस्मत बदल सकते हैं। इस प्रकार केंद्र सरकार की योजनाएं किसानों के लिए वरदान साबित हो रही है।

गरीब किसानों के लिए खेती हो रही आसान

ऐसे में गरीब किसानों के लिए भी खेती करना बेहद आसान हो गया है। कहना गलत नहीं होगा कि FPO देश के किसानों के लिए वरदान साबित हो रहे हैं। खेती की बुआई में किसानों के पास पैसा हो या न हो यह कृषक उत्पादक संघ किसानों के लिए खेती, बुआई व जुताई का काम आसान कर देती है। अब किसानों को अपने क्षेत्र के आसपास ही खेती के उपकरण इन FPO सेंटर की मदद से मिल जाते हैं। यही कारण है कि केंद्र सरकार कृषि क्षेत्र में क्रांति लाने के उद्देश्य से देश में 10 हजार FPO सेंटर बना रही है। इस क्रांति के माध्यम से बुवाई से बाजार तक किसानों को सक्षम बनाकर उनकी आमदनी बढ़ाना इस योजना का मुख्य उद्देश्य है। देश में लगभग 86 % छोटे किसान हैं, जिन्हें एफपीओ के माध्यम से साधन उपलब्ध कराने से लेकर प्रोसेसिंग व उपज की बाजार में उचित दाम पर बिक्री में सहयोग जैसी सुविधाएं दिलाना सरकार का उद्देश्य है।[9,10,11]

जैविक खेती को मिल रहा बढ़ावा

दूसरी ओर भारत सरकार जैविक खेती में इस्तेमाल होने वाले हानिकारक रसायनों के बदले प्राकृतिक उर्वरकों के उपयोग पर खासा जोर दे रही है। यह कदम भूमि व फसल दोनों की सेहत के लिए अच्छा साबित होगा। वहीं रासायनिक पदार्थ भूमि व फसल दोनों की सेहत के लिए नुकसानदेह है। किसानों को भी यह बात अच्छी तरह से पता है लेकिन जैविक खेती के अप्रभावी विपणन तंत्र और इसके खराब कार्यान्वयन के चलते वे इस पद्धति को अपनाना नहीं चाहते।

इसलिए सरकार किसानों को ऑर्गेनिक खेती करने को प्रोत्साहित कर रही है। इससे किसानों को भी काफी लाभ कमाने का मौका मिल रहा है। दरअसल ऑर्गेनिक फार्मिंग से होने वाली पैदावार की डिमांड पूरी दुनिया में पहले से काफी बढ़ गई है। लोग पहले से कहीं ज्यादा हेल्थ कॉन्शियस हो गए हैं। खासतौर से कोरोना महामारी आने के पश्चात लोग हेल्थ को लेकर ज्यादा कंसर्निंग हुए हैं। ऐसे में दुनिया के तमाम देशों में ऑर्गेनिक फूड की डिमांड बढ़ गई है। इसे समझते हुए भारत सरकार किसानों को ऑर्गेनिक फार्मिंग के लिए प्रोत्साहित कर रही है।

स्वस्थ धरा, खेत हरा रखने को लेकर सॉयल हेल्थ कार्ड जारी कर रही सरकार

आज कृषि उत्पादन की दृष्टि से भी हमारा देश बहुत अच्छी स्थिति में है। केंद्र सरकार काफी प्रयास कर विभिन्न योजनाओं के माध्यम से कृषि व किसानों को आगे बढ़ाने के लिए मदद कर रही है। सरकार चाहती है कि हम आयात पर निर्भर नहीं रहे बल्कि निर्यात में हमारी महारत बढ़ती रहे। इस बेहतर स्थिति को पाने के लिए भारत सरकार लगातार कार्य कर रही है। केंद्र सरकार कृषि उत्पादन बढ़ाने को लेकर सॉयल हेल्थ कार्ड पर योजना पर भी काम कर रही है।

23.15 करोड़ सॉयल हेल्थ कार्ड जारी

ज्ञात हो, मृदा स्वास्थ्य और उर्वरता का पता लगाने के लिए केंद्र सरकार 2015-16 से मृदा स्वास्थ्य कार्ड (SHC) योजना लागू कर रही है। मृदा स्वास्थ्य कार्ड मिट्टी के पोषक तत्व की स्थिति के साथ-साथ इन-ऑर्गेनिक और ऑर्गेनिक उर्वरकों के संतुलित और एकीकृत उपयोग के बारे में नुस्खे प्रदान करता है ताकि मिट्टी के अच्छे स्वास्थ्य को बरकरार रखा जा सके जिसके परिणामस्वरूप कृषि उत्पादन में वृद्धि हो। सरकार मिट्टी की गुणवत्ता में सुधार के लिए समय-समय पर किसानों को शिक्षित करने के लिए किसानों के प्रशिक्षण, किसानों के खेत पर प्रदर्शन और किसान मेलों का आयोजन कर रही है। मृदा स्वास्थ्य कार्ड योजना के तहत 2015 से 2021 तक लगभग 6.04 लाख प्रदर्शन, 93,781 प्रशिक्षण और 7,425 किसान मेलों का आयोजन किया जा चुका है। इस प्रकार सरकार स्वस्थ धरा, खेत हरा रखने को लेकर कार्य कर रही है। अभी तक देश में सॉयल हेल्थ कार्ड के लाभान्वित किसानों की संख्या 23.15 करोड़ पहुंच चुकी है।

मोबाइल किसान पोर्टल पर 5.14 करोड़ किसान रजिस्टर्ड

वहीं 6 मई 2022 तक मोबाइल किसान पोर्टल पर रजिस्टर्ड किसानों की संख्या 5.14 करोड़ हो चुकी है। इसके माध्यम से इंटरनेट की सुविधा के बिना भी, मोबाइल फोन द्वारा किसानों को अपनी आवश्यकता के अनुसार लिखित/मौखिक जानकारी व परामर्श प्राप्त करने व डेटाबेस तक पहुंचने की सुविधा प्रदान की गई है। इस पर किसान पुश एसएमएस, पुल एसएमएस, सेवाओं, आईवीआरएस, मोबाइल एप्लीकेशन इत्यादि के बारे में जानकारी प्राप्त कर सकते हैं। किसान यहां एसएमएस सेवा के लिए पंजीकरण करा सकते हैं। mKisan एसएमएस पोर्टल किसानों के लिए उनकी भाषा में कृषि पद्धतियों और स्थान की पसंद के अनुसार जानकारी / सेवाएं और परामर्श देने के लिए केन्द्रीय और सभी राज्य सरकारों व कृषि के क्षेत्र में संगठनों और संबंधित क्षेत्रों को सक्षम बनाता है।[12,13,15]

eNAM (राष्ट्रीय कृषि बाजार) में रजिस्टर्ड किसानों की संख्या हुई करीब 2 करोड़

6 मई 2022 तक eNAM यानि राष्ट्रीय कृषि बाजार में रजिस्टर्ड किसानों की संख्या करीब 2 करोड़ हो चुकी है। केंद्र सरकार ने नेशनल एग्रीकल्चर मार्केट यानी ई-नाम स्कीम की शुरुआत कर किसानों को लाभ कमाने का रास्ता प्रदान किया। ई-नाम एक इलेक्ट्रॉनिक कृषि पोर्टल है जो पूरे भारत में मौजूद एग्री प्रोडक्ट मार्केटिंग कमेटी को एक नेटवर्क में जोड़ने का काम करती है। इसका मकसद एग्रीकल्चर प्रोडक्ट के लिए राष्ट्रीय स्तर पर एक बाजार उपलब्ध करवाना है। इससे फायदे को देखते हुए किसान तेजी से इसके साथ जुड़ रहे हैं। इस प्रकार केंद्र सरकार कृषि क्षेत्र में आधुनिक तकनीक को बढ़ावा दे रही है। इसके अलावा इंडिया डिजिटल इकोसिस्टम ऑफ एग्रीकल्चर (IDEA), जेनेटिक इंजीनियरिंग, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, ब्लॉकचेन, रिमोट सेंसिंग, जीआईएस टेक्नोलॉजी, ड्रोन का इस्तेमाल, एसएमएम, किसान कॉल सेंटर, किसान सुविधा एप के माध्यम से किसानों को लाभ कमाने का मौका मिल रहा है।

कृषि क्षेत्र में केंद्र के अहम कदम:

डिजिटल कृषि मिशन: कृषि क्षेत्र में कृत्रिम बुद्धिमत्ता, ब्लॉकचेन, रिमोट सेंसिंग और GIS तकनीक, ड्रोन व रोबोट के उपयोग जैसी नई तकनीकों पर आधारित परियोजनाओं को बढ़ावा देने हेतु सरकार द्वारा वर्ष 2021 से वर्ष 2025 तक के लिये यह पहल शुरू की गई है।

एग्रीस्टैक: कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय ने 'एग्रीस्टैक' के निर्माण की योजना बनाई है, जो कि कृषि में प्रौद्योगिकी आधारित हस्तक्षेपों का संग्रह है। यह किसानों को कृषि खाद्य मूल्य श्रृंखला में एंड टू एंड सेवाएं प्रदान करने हेतु एक एकीकृत मंच का निर्माण करेगा।

एकीकृत किसान सेवा मंच (UFSP): यह कोर इंफ्रास्ट्रक्चर, डेटा, एप्लीकेशन और टूल्स का एक संयोजन है जो देश भर में कृषि पारिस्थितिकी तंत्र में विभिन्न सार्वजनिक व निजी आईटी प्रणालियों की निर्बाध अंतःक्रियाशीलता को सक्षम बनाता है। UFSP निम्नलिखित भूमिका निभाता है:

कृषि में राष्ट्रीय ई-गवर्नेंस योजना (NeGP-A): यह एक केंद्र प्रायोजित योजना है, इसका उद्देश्य किसानों तक समय पर कृषि संबंधी जानकारी पहुंचाने के लिए सूचना और संचार प्रौद्योगिकी (ICT) का उपयोग कर भारत में तेजी से विकास को बढ़ावा देना है।

याद हो साल 2020 में पीएम मोदी ने इसे लेकर कहा था, "सरकार का जोर कृषि टेक्नोलॉजी आधारित स्टार्ट अप्स को प्रमोट करने पर है ताकि स्मार्ट और प्रिसिजन एग्रीकल्चर के लिए जरूरी किसानों के डेटाबेस और एग्री स्टैक का उपयोग किया जा सके। इसी दिशा में केंद्र सरकार तेजी से आगे बढ़ रही है।"[17,18,19]

परिणाम

पिछले कुछ समय से ऐसा माना जा रहा है कि कृषि विकास पद्धतियाँ प्राकृतिक संसाधनों का नवीकरण की तुलना में अधिक तेजी से दोहन करती हैं। मानव आबादी में तेजी से वृद्धि के परिणामस्वरूप भोजन और आश्रय की मांग बढ़ गई है, जिसे प्रदान करने के लिए भूमि की "प्राकृतिक" वहन क्षमता पर दबाव है।

प्राकृतिक असंतुलन प्रदूषण, मिट्टी के क्षरण, वन्यजीवों की आबादी में गिरावट और वनस्पतियों और जीवों में मानव-निर्मित परिवर्तनों में दिखाई देता है। यह मान लेना उचित है कि मानव जनसंख्या वृद्धि जारी रहेगी और कृषि-पारिस्थितिकी तंत्र पर अधिक मांग बढ़ेगी। इस प्रकार, प्रौद्योगिकी कृषि और सतत विकास में एक प्रमुख भूमिका निभाती रहेगी और आगे भी निभाती रहेगी।

खेती और कृषि पद्धतियों में प्रौद्योगिकी की प्रमुख भूमिका है; और डिजिटल प्रौद्योगिकी के आगमन के साथ, दायरा व्यापक हो गया है। कृषि में नवाचार से कृषि पद्धतियों में विकास हो रहा है, जिससे नुकसान कम हो रहा है और दक्षता बढ़ रही है। इसका

किसानों पर सकारात्मक प्रभाव पड़ रहा है। डिजिटल और विश्लेषणात्मक उपकरणों के उपयोग से कृषि में निरंतर सुधार हो रहा है, और यह प्रवृत्ति अभी भी कायम है, जिसके परिणामस्वरूप फसल की पैदावार में सुधार हो रहा है और कृषक समुदाय की आय बढ़ाने में मदद मिल रही है।

कृषि विकास में आधुनिक प्रौद्योगिकी की भूमिका महत्वपूर्ण है; और डिजिटल प्रौद्योगिकी के आगमन के साथ, दायरा व्यापक हो गया है। नवाचार से कृषि पद्धतियों में विकास हो रहा है, नुकसान कम हो रहा है और दक्षता बढ़ रही है।

कृषि में प्रौद्योगिकी कृषि के कई क्षेत्रों को प्रभावित करती है, जैसे कि उर्वरक, कीटनाशक, बीज प्रौद्योगिकी, आदि। जैव प्रौद्योगिकी और आनुवंशिक इंजीनियरिंग के परिणामस्वरूप कीट प्रतिरोध हुआ है और फसल की पैदावार में वृद्धि हुई है। मशीनीकरण के कारण कुशल जुताई, कटाई और शारीरिक श्रम में कमी आई है। सिंचाई के तरीकों और परिवहन प्रणालियों में सुधार हुआ है, प्रसंस्करण मशीनरी से बर्बादी कम हुई है, आदि, और इसका प्रभाव सभी क्षेत्रों में दिखाई दे रहा है।

नए जमाने की प्रौद्योगिकियाँ रोबोटिक्स, सटीक कृषि, कृत्रिम बुद्धिमत्ता, ब्लॉकचेन तकनीक और बहुत कुछ पर ध्यान केंद्रित करती हैं।

1960 में, हरित क्रांति के दौरान, भारत कृषि के आधुनिक तरीकों जैसे रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों, उच्च गुणवत्ता वाले बीजों और उचित सिंचाई का लाभ उठाकर खाद्यान्न उत्पादन में आत्मनिर्भरता हासिल करने में कामयाब रहा।

अंततः भारत में कृषि विकास में तकनीकी प्रगति सामने आई। ट्रैक्टरों की शुरुआत के बाद नए जुताई और कटाई के उपकरण, सिंचाई के तरीके और वायु बीजारोपण तकनीक का आगमन हुआ, जिससे भोजन और फाइबर की गुणवत्ता में सुधार हुआ।

किसान फसल की पैदावार बढ़ाने और खेती के अत्याधुनिक तरीकों से खुद को परिचित रखने के लिए वैज्ञानिक डेटा और प्रौद्योगिकी का लाभ उठा सकते हैं।

कृषि में प्रौद्योगिकी कृषि के कई क्षेत्रों को प्रभावित करती है। भारत कृषि मशीनीकरण के साथ-साथ कृषि के आधुनिक तरीकों का लाभ उठाकर खाद्यान्न उत्पादन में आत्मनिर्भरता हासिल करने में कामयाब रहा। [20,21,22]

भारत में कृषि में आधुनिक प्रौद्योगिकी का उपयोग

कृषि के मशीनीकरण से उत्पादकता में सुधार - कृषि में उपयोग किए जाने वाले मैन्युअल श्रम और हाथ के औजारों की ऊर्जा और उत्पादन के मामले में सीमाएं हैं, खासकर उष्णकटिबंधीय वातावरण में। कृषि मशीनीकरण का विरोध, विशेष रूप से छोटे किसानों के बीच पहुंच, लागत और रखरखाव के मुद्दों के कारण, अक्सर एक हानिकारक कारक के रूप में कार्य करता है। मैन्युअल श्रम को कम करने और प्रक्रियाओं को तेज़ बनाने के लिए, कंबाइन हार्वेस्टर का अधिक उपयोग हो रहा है। भारतीय खेती की विशेषता छोटी जोत है, और आधुनिक मशीनों का लाभ उठाने के लिए दूसरों के साथ साझेदारी करने की आवश्यकता है।

सहायता के माध्यम से किसानों की क्षमता निर्माण, विशेष रूप से छोटे खेतों के लिए आधुनिक मशीनों उपलब्ध कराना, और नीति के माध्यम से सामर्थ्य के मुद्दों से निपटने से आगे चलकर मशीनीकरण सेवाओं को अधिक से अधिक अपनाया जाएगा। कृषि मशीनीकरण प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष रूप से, फसल कटाई के बाद के नुकसान में कमी और फसल लाभ में वृद्धि के माध्यम से पैदावार को प्रभावित करने की क्षमता रखता है।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता के माध्यम से जलवायु/मौसम की भविष्यवाणी - कृषि में एक प्रमुख प्रगति कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) का उपयोग है। एआई पर आधारित आधुनिक उपकरण और उपकरण डेटा एकत्र करने और सटीक खेती और सूचित निर्णय लेने में सहायता करते हैं। ड्रोन, रिमोट सेंसर और उपग्रह खेतों में और उसके आसपास मौसम के मिजाज पर 24/7 डेटा इकट्ठा करते हैं, जिससे किसानों को तापमान, वर्षा, मिट्टी, आर्द्रता आदि पर महत्वपूर्ण जानकारी मिलती है।

हालाँकि, एआई को भारत जैसे देश में धीमी स्वीकार्यता मिलती है जहां सीमांत खेती, खंडित भूमि जोत और अन्य कारण बाधा के रूप में कार्य करते हैं। लेकिन इसमें कोई संदेह नहीं है कि एआई पर आधारित प्रौद्योगिकियां बड़े पैमाने पर खेती में सटीकता ला सकती हैं और उत्पादकता में तेजी से वृद्धि कर सकती हैं।

जैव प्रौद्योगिकी के उपयोग के माध्यम से विकसित लचीली फसलें - कृषि पद्धतियों के एक विस्तृत संसाधन को संदर्भित करती है जिसमें पारंपरिक प्रजनन विधियां, आनुवंशिक इंजीनियरिंग और कृषि के लिए सूक्ष्मजीवों का विकास शामिल है। सामान्यतया, आनुवंशिक इंजीनियरिंग कीटों के प्रति फसल की प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाने के लिए जीन की पहचान करने और उसके साथ काम करने के लिए डीएनए की समझ का उपयोग करती है, और उच्च उपज देने वाली किस्मों के विकास से पशुधन में भी सुधार होता है। [23,25,27]

कृषि में जैव प्रौद्योगिकी के स्पिनऑफ के परिणामस्वरूप किसानों और अंतिम उपभोक्ताओं को चौतरफा लाभ हुआ है। हालाँकि कुछ विवादास्पद दृष्टिकोणों के कारण जैव प्रौद्योगिकी को अपनाने का विरोध हुआ है, लेकिन इसमें कोई संदेह नहीं

है कि बदलती जलवायु और जनसंख्या में वृद्धि को देखते हुए, कृषि का भविष्य SAFE जैव प्रौद्योगिकी पर बहुत अधिक निर्भर है।

कृषि सेंसर - भारत में संचार प्रौद्योगिकी तेजी से विकसित हुई है और इसने स्मार्ट खेती को एक संभावना बना दिया है। पर्यावरणीय परिस्थितियों और चुनौतियों को देखते हुए फसलों की निगरानी और अनुकूलन के लिए किसानों को डेटा प्रदान करने के लिए अब कृषि में सेंसर का उपयोग किया जा रहा है। ये सेंसर वायरलेस कनेक्टिविटी पर आधारित हैं और कई क्षेत्रों में उपयोग किए जाते हैं जैसे मिट्टी की संरचना और नमी की मात्रा का निर्धारण, पोषक तत्वों का पता लगाना, सटीकता के लिए स्थान, वायु प्रवाह आदि। सेंसर किसानों को कीटनाशकों और श्रम को बचाने में मदद करते हैं, और परिणामस्वरूप कुशल उर्वरक अनुप्रयोग होता है। वे किसानों को न्यूनतम प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग करके अधिकतम उपज प्राप्त करने की अनुमति देते हैं।

कृषि उपज में सुधार और आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन में बिग डेटा का उपयोग - डेटा का संग्रह और संकलन और निर्णय लेने/समस्या-समाधान के लिए इसे उपयोगी बनाने के लिए इसकी आगे की प्रक्रिया बड़े डेटा के कार्य करने के तरीके का विस्तार कर रही है। स्मार्ट खेती में बड़ा डेटा एक प्रमुख भूमिका निभाएगा, और इसका लाभ संपूर्ण आपूर्ति श्रृंखला और बाजारों तक पहुंचेगा। कृषि बढ़ी होती जा रही है, और यह बड़ी संख्या में चरों पर निर्भर करती है।

इसके परिणामस्वरूप जटिल डेटा का अधिक संग्रह और उपयोग हो रहा है, जिसकी सार्थक व्याख्या और प्रबंधन किया जाना है। डेटा बाहरी स्रोतों से हो सकता है जैसे कि सोशल मीडिया, आपूर्तिकर्ता नेटवर्क, बाज़ार, या फ्रील्ड से सेंसर/मशीन डेटा से। बड़े डेटा के उपयोग से कृषि में परिवर्तन हो रहा है जो फसल की उपज, आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन, उपज भविष्यवाणी आदि को प्रभावित करता है।

पशुधन निगरानी - चिप्स और बॉडी सेंसर का उपयोग बीमारी के प्रकोप को रोकने में मदद कर सकता है और बड़े पैमाने पर पशुधन प्रबंधन में महत्वपूर्ण है। चिप्स और बॉडी सेंसर महत्वपूर्ण मापदंडों और संकेतकों को मापते हैं जो बीमारी का जल्दी पता लगा सकते हैं और झुंड के संक्रमण को रोक सकते हैं। इसी तरह, मांस की गुणवत्ता का आकलन करने के लिए अल्ट्रासाउंड एक उपयोगी उपकरण है। इससे मांस की गुणवत्ता को नियंत्रित करने और सुधारने में मदद मिलती है।

स्मार्टफोन के माध्यम से फसल सिंचाई प्रणालियों की निगरानी और नियंत्रण - मोबाइल तकनीक भी फसल सिंचाई प्रणालियों की निगरानी और नियंत्रण में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही है।

इस आधुनिक तकनीक से, किसान प्रत्येक खेत तक गाड़ी चलाने के बजाय स्मार्टफोन और कंप्यूटर के माध्यम से अपनी सिंचाई प्रणाली को नियंत्रित कर सकते हैं।

भूमिगत लगाए गए नमी सेंसर मिट्टी में कुछ गहराई पर मौजूद नमी के स्तर के बारे में जानकारी प्रदान कर सकते हैं।

यहां कृषि में आधुनिक तकनीक के कुछ उपयोग दिए गए हैं।

कृषि पर आधुनिक प्रौद्योगिकी का प्रभाव

प्रौद्योगिकियाँ क्षेत्र में आधुनिक कृषि के परिवर्तन को सक्षम कर सकती हैं। जबकि कुछ प्रौद्योगिकियों ने हमारे काम करने के तरीके को बदल दिया है, कृषि में तकनीकी प्रगति फैलाने की आवश्यकता है,

जैसे कृत्रिम बुद्धिमत्ता और मशीन विज्ञान।

कृषि में आधुनिक तकनीक का उपयोग लाखों किसानों को वास्तविक समय की कृषि जानकारी प्राप्त करने से लाभान्वित करने में सक्षम बना सकता है।

किसानों को मौसम की जानकारी और आपदा चेतावनियों की तत्काल उपलब्धता हो सकती है, और कृषि डेटा तक त्वरित पहुंच भी हो सकती है।

प्रौद्योगिकियों की एक श्रृंखला होने से क्षेत्र में आधुनिक कृषि के परिवर्तन को सक्षम बनाया जा सकता है। कृषि में आधुनिक प्रौद्योगिकी में कई आशाजनक रुझान और पायलट परियोजनाएं हैं।

एसएम सहगल फाउंडेशन का कृषि विकास कार्यक्रम बेहतर कृषि पद्धतियों और नई तकनीकों के साथ महिला उत्पादकों सहित किसानों की क्षमता का निर्माण करके स्थायी आजीविका को बढ़ावा देता है जो फसल की पैदावार बढ़ाते हैं, पानी का संरक्षण करते हैं और मिट्टी की उर्वरता में सुधार करते हैं। टीम बेहतर और उन्नत कृषि पद्धतियों को अपनाने की सुविधा के लिए वर्षा आधारित और सिंचित क्षेत्रों में छोटे किसानों के साथ काम करती है, जिसमें मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन, फसल उत्पादन प्रबंधन, इनपुट-उपयोग दक्षता, छोटे कृषि मशीनीकरण, जल-कुशल सिंचाई तकनीक शामिल हैं। बागवानी विकास, पशुधन प्रबंधन, कृषि में सूचना और संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) का उपयोग।

भारत में किसानों को खाद्य सुरक्षा प्राप्त करने में मदद करने के लिए कृषक समुदाय के उत्थान और उनकी आय में वृद्धि करके उन्हें बढ़ाने की आवश्यकता है। आधुनिक तकनीक और मशीनीकरण के माध्यम से कृषि में हस्तक्षेप से भूख और कुपोषण के साथ-साथ गरीबी, पानी और ऊर्जा के उपयोग, जलवायु परिवर्तन और अन्य चुनौतियों का समाधान करने की क्षमता है। कृषि यंत्रिकरण: जीई के साथ साझेदारी में एसएम सहगल फाउंडेशन ने किसानों को कृषि को और अधिक फायदेमंद बनाने में मदद करने के लिए उत्तर प्रदेश के प्रयागराज में ग्राम उत्कर्ष परियोजना लागू की है। यह योजना कुछ क्षेत्रों में मदद करने में सक्षम रही है:

- धान कूटने वाली मशीन. ग्राम उत्कर्ष परियोजना के माध्यम से, ग्राम चकनूर के किसान ब्रिजेश पाल ने एक इलेक्ट्रिक धान थ्रेशर मशीन खरीदी जो फसल से अनाज को अलग करने में मदद करती है। धान थ्रेशर ने फसल की कटाई के लिए आवश्यक समय और श्रम लागत बचाई है और ब्रिजेश को साथी किसानों को मशीन किराए पर देकर अतिरिक्त आय अर्जित करने में भी सक्षम बनाया है। [22,23,25]
- छेद करना। सीड ड्रिल एक अन्य कृषि मशीनीकरण उपकरण है जो किसानों को बुआई के समय मदद करता है। ग्राम चकपुरा मियां खुर्द के किसान इंद्रजीत सिंह ने परियोजना के तहत प्राप्त सीड ड्रिल का उपयोग किया। वह कई लाभ साझा करते हैं, जैसे खाद के साथ-साथ मिट्टी में सही गहराई पर बीज का प्रवेश, बीज का समान वितरण, पानी की बचत, कम बीज का उपयोग, अच्छा अंकुरण और निश्चित रूप से वित्तीय बचत।
- सौर स्प्रेयर. ग्राम रहिकला के कमलेश पांडे ने इस परियोजना की मदद से अपने खेत में उपयोग के लिए सोलर स्प्रेयर लगाया। वह बताते हैं कि अब वह स्वयं छिड़काव कर सकते हैं, और एक बीघे को तीस मिनट में कवर किया जा सकता है, जिसमें पहले अधिक समय लगता था और शारीरिक श्रम की आवश्यकता होती थी। मशीनीकरण के क्षेत्र में अग्रणी कार्य का एक और उदाहरण पीटीसी फाउंडेशन का ग्राम उत्थान है, जिसे एसएम सहगल फाउंडेशन द्वारा कार्यान्वित किया जाता है।

चलितर भगत बिहार के मुजफ्फरपुर के मोतीपुर ब्लॉक के नरियार गांव के एक प्रगतिशील किसान हैं। वह 2017 से इस परियोजना से जुड़े हुए हैं। चलितर कहते हैं, “कृषि क्षेत्र में समय पर कृषि श्रमिक मिलना एक बड़ी समस्या है। इससे उत्पादन की लागत बढ़ जाती है और मुनाफा कम हो जाता है। इसलिए कृषि में मशीनीकरण किसानों के लिए फायदेमंद है।”

2018 में, प्रोजेक्ट टीम ने चलितर को एक सब्सिडी वाली जीरो टिलेज मशीन प्रदान की और उसे इसके संचालन पर प्रशिक्षित किया। अब वह अपने क्षेत्र में मशीन का उपयोग करते हैं और पखनाहा शिवराम, अकुराहा, प्रसाद, पुरैना, भिलाईपुर, बीरपुर और अन्य जैसे पड़ोसी गांवों में अपनी सेवा किराए पर देकर एक उद्यमी हैं। तीन साल से अधिक समय तक मशीन का उपयोग करने के बाद, चलितर का कहना है कि इसने उनकी खेती और जीवन में क्रांति ला दी है।

एसएम सहगल फाउंडेशन का कृषि विकास कार्यक्रम भारत में कृषि विकास में नई आधुनिक तकनीक को बढ़ावा देता है।

लेजर भूमि समतलीकरण

भूमि समतलीकरण में आधुनिक तकनीक के उपयोग से अय्याज़ को सिंचाई के समय और लागत को कम करने में मदद मिली है। एसएम सहगल फाउंडेशन द्वारा कार्यान्वित एक सीएसआर-समर्थित परियोजना ने उन्हें लेजर भूमि समतलन के कई लाभों के बारे में शिक्षित किया, और उन्होंने अपनी दो एकड़ भूमि में से एक एकड़ पर इस अभ्यास को आजमाने का फैसला किया। किराये की कुल लागत में से, जो कि उनके खेत के एक एकड़ को लेजर लेवलिंग के लिए 2,250 रुपये है, उन्हें परियोजना से 800 रुपये का समर्थन मिला, क्योंकि वह पहली बार कार्यान्वयनकर्ता थे, और यह अन्य किसानों के लिए एक प्रदर्शन होगा।

लेजर भूमि समतलन को लागू करने के बाद, अय्याज़ ने बताया कि इस अभ्यास से सिंचाई की लागत और समय लगभग आधा कम हो गया। पहले उन्हें अपने एक एकड़ गेहूं के खेत को एक बार सींचने में 10-11 घंटे लगते थे, जिसकी लागत उन्हें प्रति घंटे 90 रुपये आती थी, और उन्हें ऐसी पांच सिंचाई करनी पड़ती थी, जिसमें उन्हें कुल 4,500 रुपये की लागत आती थी। लेजर लेवलिंग के बाद, उन्हें खेत की सिंचाई करने में केवल छह घंटे लगे, जिसके परिणामस्वरूप 1,800 रुपये की बचत हुई। इस तकनीक से खेत में पानी और उर्वरकों के समान वितरण के कारण फसल उत्पादकता में भी सुधार हुआ।

एसएम सहगल फाउंडेशन द्वारा कार्यान्वित एक सीएसआर-समर्थित परियोजना ग्रामीण समुदायों को लेजर भूमि समतलन के कई लाभों के बारे में शिक्षित करती है, जिसके परिणामस्वरूप बचत में वृद्धि होती है।

निष्कर्ष

2050 तक दुनिया की आबादी लगभग 9 बिलियन तक बढ़ने की उम्मीद है। चुनौती इसे खिलाने के लिए पर्याप्त उत्पादन करने के तरीके और साधन खोजने की है। कृषि के अंतर्गत रकबा कम करने और उत्पादन एवं वितरण में भोजन की बर्बादी की चुनौती का दुनिया पर बड़ा प्रभाव पड़ रहा है। कृषि में प्रौद्योगिकी की बढ़ती भूमिकाइन मुद्दों का समाधान करना ही खाद्य-सुरक्षित भविष्य की दिशा में आगे बढ़ने का एकमात्र रास्ता है। प्रौद्योगिकी देशों के लिए विदेशी मुद्रा बचाने, उत्पादकता बढ़ाने और किसान समुदायों के समग्र मानक में सुधार लाने में मदद कर सकती है। प्रौद्योगिकी के माध्यम से आधुनिक कृषि पद्धतियों को अपनाने में भारत को अभी एक लंबा रास्ता तय करना है। गति धीमी है और किसानों को प्रौद्योगिकी से होने वाले लाभों के बारे में शिक्षित करने के लिए अग्रणी प्रयास किए जाने की आवश्यकता है। पुरातन कृषि पद्धतियों और मध्ययुगीन मानसिकता की बाधाओं को पार करना एक चुनौती है जिसे बेहतर कल के लिए दूर करने की आवश्यकता है। कृषि में प्रौद्योगिकी वास्तव में भारत को सभी मामलों में "आत्मनिर्भर भारत" बनाने और बाहरी कारकों पर कम निर्भर होने की क्षमता रखती है।

निष्कर्ष

कृषि में बदलाव लाने वाली शीर्ष 5 स्मार्ट खेती तकनीकें

खेती, देश के सबसे पुराने व्यवसाय के रूप में, उन दिनों से एक लंबा सफर तय कर चुकी है जब आधुनिक समय में तकनीकी मशीनरी के उपयोग के लिए हाथ से पकड़े जाने वाले उपकरणों का उपयोग किया जाता था। खेतों का मैनुअल निरीक्षण करने से लेकर फसलों का अध्ययन करने के लिए रिमोट सेंसर का उपयोग करने तक, स्मार्ट खेती ने भारतीय कृषि को महत्वपूर्ण रूप से बदल दिया है [25,27]

हालाँकि, भारत में कृषि को श्रमिकों की कमी, बढ़ती लागत और बदलती उपभोक्ता माँगों जैसी विभिन्न चुनौतियों का सामना करना पड़ रहा है। आजकल, ग्राहक हर उस चीज में स्थिरता और पारदर्शिता पसंद करते हैं, जिसमें वे निवेश करते हैं, खासकर खाद्य पदार्थों में। इसलिए, स्मार्ट खेती की ओर मुड़ना और भी महत्वपूर्ण हो जाता है। इन चुनौतियों से निपटने के लिए, लीड्स कनेक्ट जैसी कृषि-तकनीक कंपनियाँ सटीक कृषि, स्मार्ट सिंचाई, जैव प्रौद्योगिकी और स्वचालन जैसे एआई-उन्मुख कृषि समाधान प्रदान करने की दिशा में काम कर रही हैं।

आइए अब हम कुछ बुद्धिमान कृषि तकनीकों का पता लगाएं जो भारतीय कृषि को बदल रही हैं:

मौसम की निगरानी

जलवायु परिस्थितियाँ सीधे फसल की वृद्धि को प्रभावित करती हैं। मौसम में मामूली उतार-चढ़ाव फसल की विफलता, कीट संक्रमण और बीमारियों का कारण बन सकता है। कुछ विकसित देश अपनी फसलों की सुरक्षा के लिए इनडोर खेती को प्राथमिकता देते हैं, लेकिन भारत जैसे विकासशील देशों में इनडोर खेती में निवेश करने के लिए पूंजी की कमी है। ऐसी स्थितियों में, मौसम निगरानी प्रणाली किसानों को मौसम की स्थिति के आधार पर अपनी कृषि गतिविधियों की योजना बनाने में मदद कर सकती है। ये हाई-टेक मौसम निगरानी उपकरण किसानों को मिट्टी की नमी, तापमान, आर्द्रता स्तर, हवा की गति और दिशा और वर्षा अपडेट में परिवर्तन का अध्ययन करने में सक्षम बनाते हैं।

रिमोट सेंसर

फसलों के लिए सटीक पानी देना आवश्यक है क्योंकि अधिक या कम पानी देने से उन्हें नुकसान हो सकता है। फसलों को मैनुअल रूप से पानी देने से फसलों के अधिक या कम पानी में रहने का खतरा रहता है। इसके अलावा, मैदान के हर वर्ग इंच पर नज़र रखना भी चुनौतीपूर्ण है। लेकिन अगर किसान रिमोट सेंसर का इस्तेमाल करें तो वे खेत के हर हिस्से पर नज़र रख सकते हैं। ये सेंसर वायरलेस तरीके से सूचना प्रसारित करते हैं। ये सेंसर मिट्टी में नमी और खनिज स्तर पर डेटा कैप्चर करके एक स्मार्ट वॉटरिंग सिस्टम बनाने में मदद करते हैं। इन सेंसरों की मदद से आप बेहतर योजना बना सकते हैं कि फसल की कटाई कब करनी है और कब नहीं।

क्लाउड कम्प्यूटिंग

कृषि में उपयोग की जाने वाली सभी स्मार्ट प्रौद्योगिकियाँ सहयोगात्मक रूप से काम करती हैं। इसी तरह, क्लाउड कंप्यूटिंग स्मार्ट खेती का एक अनिवार्य पहलू है क्योंकि यह रिमोट सेंसर द्वारा प्राप्त डेटा को आत्मसात करने में मदद करता है। यह किसानों को उत्पादन उत्पादन, मौसम पूर्वानुमान और फसलों की गुणवत्ता आश्वासन का प्रबंधन करने में मदद करता है। विभिन्न एल्गोरिदम सुझाव दे सकते हैं कि कुछ परिवर्तन, जैसे कि शाकनाशी या कीटनाशकों का उपयोग, फसल की वृद्धि को कैसे प्रभावित करेंगे। किसानों को पानी की आवश्यकताओं, जलवायु परिवर्तन, उर्वरकों की आवश्यकता आदि के बारे में वास्तविक समय के आंकड़ों के आधार पर गहन विश्लेषण और सुझाव मिलेंगे। सटीक योजना और संसाधनों का सटीक उपयोग अंततः टिकाऊ कृषि में मदद करेगा, जिससे बर्बादी में कमी आएगी। [20,21]

कृत्रिम होशियारी

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस एक ऐसी तकनीक है जिसका उपयोग लगभग हर क्षेत्र में किया जा रहा है। यह फसल वृद्धि, कटाई, प्रसंस्करण और विपणन के बारे में वास्तविक समय डेटा प्रदान करके भारत की कृषि को बेहतर बनाने में भी योगदान दे सकता है। यह विभिन्न मौसमों में फसलों को प्रभावित करने वाली बीमारियों का पता लगाने और उनका निदान करने में भी मदद कर सकता है।

इसके अलावा, यह देश की श्रम कमी की समस्या को भी हल कर सकता है। जो किसान स्मार्ट छिड़काव प्रणाली, चालक रहित ट्रैक्टर, स्मार्ट सिंचाई प्रणाली और उर्वरक मशीनरी जैसी एआई-आधारित मशीनरी का उपयोग करते हैं, उन्हें ऐसे कार्यों के लिए मजदूरों को काम पर रखने के बारे में चिंता करने की ज़रूरत नहीं होगी।

जीआईएस प्रौद्योगिकी

इस तकनीक का उपयोग परतों में इंटरैक्टिव मानचित्र बनाने के लिए किया जाता है जो जटिल क्षेत्र डेटा और उसके संगठन के दृश्य में मदद करता है। यदि किसान कृषि में इस आधुनिक तकनीक का उपयोग करना शुरू कर दें, तो वे भौतिक रूप से उपस्थित हुए बिना भी अपनी फसलों की निगरानी कर सकते हैं। जीआईएस प्रौद्योगिकी रोबोटिक्स, उपग्रह निगरानी और ड्रोन के माध्यम से कृषि स्वचालन को सक्षम बनाती है।

यह परिशुद्ध कृषि का एक अनिवार्य हिस्सा है। परिशुद्धता कृषि, जिसे परिशुद्धता खेती के रूप में भी जाना जाता है, किसानों को सर्वोत्तम तरीके से संसाधनों का उपयोग करने और उनकी फसलों से अधिकतम लाभ प्राप्त करने में मदद करने के लिए भूमि के बारे में जीआईएस प्रौद्योगिकी से जानकारी का उपयोग करती है।^[27]

ये पांच स्मार्ट कृषि प्रौद्योगिकियां हैं जो भारतीय कृषि को बदल रही हैं। लीड्स कनेक्ट जैसी कंपनियां भारतीय कृषि में इन प्रौद्योगिकियों को पेश करने की दिशा में लगातार काम कर रही हैं।

प्रतिक्रिया दें संदर्भ

1. "भारत आर्थिक सर्वेक्षण 2018: कृषि मशीनीकरण तेज होने से किसानों को फायदा हुआ, लेकिन अधिक अनुसंधान एवं विकास की ज़रूरत है"। द फाइनेंशियल एक्सप्रेस। 29 जनवरी 2018। 8 जनवरी 2019 को लिया गया।
2. ^ "सीआईए फैक्टबुक: भारत-अर्थव्यवस्था"। 17 नवंबर 2018 को लिया गया।
3. ^ 2012-13 में सकल घरेलू उत्पाद में कृषि की हिस्सेदारी घटकर 13.7% हो गई
4. ^ स्टाफ, इंडिया ब्रांड इक्विटी फाउंडेशन एग्रीकल्चर एंड फूड इन इंडिया 7 मई 2013 को एक्सेस किया गया
5. ^ "भारत में कृषि क्षेत्र द्वारा श्रम बल"।
6. ^ "भारत दुनिया के सबसे अधिक शुद्ध फसल क्षेत्र के साथ अमेरिका, चीन से आगे निकल गया"। 18 नवंबर 2018 को मूल से संग्रहीत। 17 नवंबर 2018 को लिया गया।
7. ^{ए बी सी डी ई} भारत का कृषि निर्यात रिकॉर्ड ऊंचाई पर चढ़ गया, 24 सितंबर 2022 को वेबैक मशीन संग्रहीत, संयुक्त राज्य अमेरिका का कृषि विभाग (2014)
8. ^ "भारत में कृषि: भारत में कृषि निर्यात और खाद्य उद्योग | IBEF"।
9. ^ "घर"। 8 सितंबर 2017 को मूल से संग्रहीत। 7 सितंबर 2017 को लिया गया।
10. ^{ए बी सी} किसानों के लिए राष्ट्रीय नीति। कृषि एवं सहकारिता विभाग, कृषि मंत्रालय, भारत सरकार। पीपी 4. 22 मार्च 2021 को एक्सेस किया गया।
11. ^{ए बी} अग्रवाल, कबीर (9 मार्च 2021)। "भारतीय कृषि का स्थायी प्रश्न: देश में कितने किसान हैं?"। तार. 22 मार्च 2021 को लिया गया।
12. ^{ए बी} चौधरी, नीतू (9 दिसंबर 2020)। "किसान कौन है? सरकार की किसान की परिभाषा क्या है?"। चतुर एकलव्य. 11 अप्रैल 2021 को मूल से संग्रहीत। 22 मार्च 2021 को लिया गया।
13. ^{ए बी} "FAOSTAT, 2014 डेटा"। Faostat.fao.org. 17 सितम्बर 2011 को पुनः प्राप्त।
14. ^ "पशुधन और कुक्कुट: विश्व बाजार और व्यापार" (पीडीएफ)। कृषि के संयुक्त राज्य अमेरिका विभाग। अक्टूबर 2011.
15. ^ सेनगुप्ता, सोमिनी (22 जून 2008)। "उपजाऊ भारत में खाद्य श्रृंखला, विकास कृषि से आगे"। न्यूयॉर्क टाइम्स। 23 अप्रैल 2010 को पुनः प्राप्त।
16. ^{ए बी} "चुनिंदा एशियाई अर्थव्यवस्थाओं की तीव्र वृद्धि"। संयुक्त राष्ट्र का खाद्य एवं कृषि संगठन। 2009.



17. ^{ए बी} "भारत देश अवलोकन 2011"। विश्व बैंक। 2011. 22 मई 2011 को मूलसे संग्रहीत। 10 जनवरी 2009 को पुनःप्राप्त.
18. ^{ए बी} "भारत ने चार वर्षों में पहली बार गेहूं निर्यात की अनुमति दी"। ब्लूमबर्ग एलपी 8 सितंबर 2011।
19. ^ए "जापानी आहार में मछली और चावल"। जापान समीक्षा. 2006. 6 अप्रैल 2012 को मूल से संग्रहीत। 21 दिसंबर 2011 को पुनःप्राप्त .
20. ^ए "विश्व मत्स्य पालन और जलीय कृषि की स्थिति, 2010" (पीडीएफ)। संयुक्त राष्ट्र का एफएओ. 2010.
21. ^ए "भारत से समुद्री उत्पादों का निर्यात (सांख्यिकी अनुभाग देखें)"। केंद्रीय मात्स्यिकी प्रौद्योगिकी संस्थान, भारत। 2008. 1 जुलाई 2013 को मूल से संग्रहीत।
22. ^ए "मत्स्य पालन और जलीय कृषि देश प्रोफाइल: भारत"। संयुक्त राष्ट्र का खाद्य एवं अफ्रीकी संगठन। 2011.
23. ^{ए बी} "भारत: वैश्विक खाद्य सुरक्षा सूचकांक"। 12 जुलाई 2012 को मूलसे संग्रहीत। 17 जनवरी 2018 को लिया गया.
24. ^{ए बी सी} "भारतीय अर्थव्यवस्था पर सांख्यिकी की पुस्तिका"। भारतीय रिज़र्व बैंक: भारत का केंद्रीय बैंक। 2011.
25. ^ए "विश्व गेहूं, मक्का और चावल"। ओक्लाहोमा स्टेट यूनिवर्सिटी, FAOSTAT। 10 जून 2015 को मूल से संग्रहीत।
26. ^ए "भारतीय खुदरा: सुपरमार्केट की आखिरी सीमा"। अर्थशास्त्री। 3 दिसंबर 2011.
27. ^ए सिन्हा, आरके (2010)। "उभरते रुझान, चुनौतियाँ और अवसर प्रस्तुति, प्रकाशन पृष्ठ पर, स्लाइड 7 से 21 देखें"। भारतीय राष्ट्रीय बीज संघ। 15 नवंबर 2011 को मूल से संग्रहीत। 28 दिसंबर 2011 को पुनःप्राप्त .



INNO SPACE
SJIF Scientific Journal Impact Factor
Impact Factor:
7.580

doi
crossref



INTERNATIONAL JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY RESEARCH

IN SCIENCE, ENGINEERING, TECHNOLOGY AND MANAGEMENT



+91 99405 72462



+91 63819 07438



ijmrsetm@gmail.com

www.ijmrsetm.com