

आत्मनिर्भर भारत अभियान के अंतर्गत स्मार्ट तकनीक से कृषि का कायाकल्प

निशा अग्रवाल¹, उषा शर्मा²

^{1,2}वाणिज्य विभाग, रबीन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय, भोपाल (म.प्र.) भारत

सारांश

भारत सहित विश्व में तेजी से बढ़ती जनसंख्या ने मानव समाज के सामने खाद्यान्न आपूर्ति की चुनौती खड़ी कर दी है। ऐसे में तेजी से बढ़ती आबादी की सेवा के लिए कृषि पद्धतियों को विकसित करना आवश्यक है। आजकल विकसित देशों में आधुनिक खेती को लाभकारी एवं टिकाऊ बनाने हेतु स्मार्ट कृषि पर जोर दिया जा रहा है, यह भारत के लिए भी एक सुनहरा अवसर है। कृषि क्षेत्र में भारत ने आजादी के बाद एक लम्बा एवं संघर्ष भरा सफर तय किया है। इसी बात से प्रेरित होकर प्रस्तुत शोध विषय का चयन किया गया है। प्रस्तुत शोध का मुख्य उद्देश्य आत्मनिर्भर भारत अभियान के अंतर्गत कृषि विकास का अध्ययन करना और स्मार्ट तकनीक से कृषि कार्य में आने वाली समस्याओं का पता लगाना है। शोधकार्य में समक संकलन के लिए द्वितीय समक विधि का प्रयोग किया गया है। भारत सरकार कृषि को स्मार्ट तकनीक से संचालित करने एवं किसानों की आय को दोगुनी करने हेतु कई योजनाएं चला रही है। आज देश में भारत सरकार के कई मोबाइल ऐप उपलब्ध है जो कृषि की प्रक्रिया में किसानों के लिए काफी मददगार साबित हो रहे हैं। सेंसर, इंटरनेट ऑफ थिंग्स, डेटा संग्रह, डेटा विश्लेषण अंकरण एवं आई.टी सिस्टम आधारित कृषि की भारत में शुरुवात हो गयी है। लेकिन साथ ही इस रास्ते में कई व्यवहारिक कठिनाइयां भी हैं। इन चुनौतियों को बारीकी से समझकर इस दिशा में ठोस प्रयास करने होंगे ताकि स्मार्ट कृषि को बड़े पैमाने पर 'व्यवहारिक' बनाया जा सके।

मुख्य बिन्दु :-आत्मनिर्भर भारत, स्मार्ट तकनीक, ग्रामीण विकास।

I प्रस्तावना

भारत का इस "आत्मनिर्भरता" शब्द से बहुत पुराना नाता है। यह शब्द पहली बार सन् 1905 में इस्तेमाल किया गया था जिसमें जनता से अपील की गई थी कि वह अपने देश में बनी वस्तुओं का इस्तेमाल करें। इसके बाद चौथी पंचवर्षीय योजना में (1969-1974) भी आत्मनिर्भरता पर बल दिया गया था। आत्मनिर्भर भारत का अर्थ और उद्देश्य विदेशों से भारत में आने वाली वस्तुओं पर अपनी निर्भरता को कम करना है अर्थात् भारत में बनी हुई वस्तुओं का उपयोग करना है। जब हमारे देश में आयत से ज्यादा निर्यात होगा तभी हम आत्मनिर्भरता हासिल कर सकेंगे। 12 मई 2020 को आत्मनिर्भर भारत अभियान योजना की घोषणा भारत सरकार द्वारा की गयी जिससे 130 करोड़ लोग आत्मनिर्भर हो सकें और कोरोना वायरस से लड़ने में सक्षम हो सकें। इस योजना में भारत सरकार ने 20 लाख करोड़ का राहत पैकेज घोषित किया जो देश के GDP का 10 प्रतिशत है। इस योजना का मुख्य उद्देश्य मजदूरों और किसानों को हुए नुकसान की भरपाई करना है ताकि उन्हें लाभ पहुंचाया जा सके और आर्थिक मदद की जा सके। कृषि क्षेत्र में भारत ने आजादी के बाद एक लंबा एवं संघर्ष भरा सफर तय किया है। हरित क्रान्ति तथा कृषि वैज्ञानिकों के अनुसंधान तथा प्रसार ने भारत को न सिर्फ खाद्यान्न में वरन दुग्ध उत्पादन में भी विश्व के शिखर पर खड़ा कर दिया और आज भारत फल एवं सब्जियों में, दूध, मसाले एवं जूट में वैश्विक स्तर पर सबसे बड़ा उत्पादक है। धान एवं गेहूँ में भारत विश्व का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक है। हरित क्रान्ति और स्मार्ट कृषि ने विश्व पटल पर भारत को अन्न उत्पादन में आत्मनिर्भर बनने में अत्याधिक मदद की तथा इस लक्ष्य को भली-भाँति पूरा भी किया गया है। परन्तु आज समय की मांग खाद्य सुरक्षा में सुधार के साथ-साथ अधिक आय अर्जित करना भी है।

II उद्देश्य

(क) आत्मनिर्भर भारत अभियान के अंतर्गत कृषि विकास का अध्ययन करना।

(ख) स्मार्ट तकनीक से कृषि कार्य में आने वाली समस्याओं का पता लगाना।

(ग) कृषि विकास से संबंधित समस्याओं का हल करने के लिये उपयुक्त सुझाव देना।

III शोध प्रविधि

किसी भी शोधकार्य में किसी समस्या का चुनाव करके वैज्ञानिक नियमों के आधार पर निष्कर्ष निकालने होते हैं। ये परिणाम कोई निराधार सिद्धान्त नहीं होते वरन वास्तविक तथ्यों, आकड़ों के आधार पर निश्चित एवं यथार्थपूर्ण परिणाम होते हैं। प्रस्तावित शोध में समक संकलन के लिए द्वितीय समक विधि का प्रयोग किया है। इसके लिए विभिन्न स्रोत जैसे – पुस्तक, समाचार पत्र, पत्र-पत्रिकाएँ आदि के द्वारा तथ्यों को एकत्रित किया गया है।

IV स्मार्ट कृषि समय की मांग

कृषि किसी भी देश की आर्थिक विकास के लिए सबसे महत्वपूर्ण कारकों में से एक है। विकसित देशों से आधुनिक खेती को लाभकारी एवं टिकाऊ बनाने हेतु डिजिटल आधारित स्मार्ट कृषि पर जोर दिया है जो भारत के लिए भी सुनहरा अवसर है। बढ़ती वैश्विक आबादी के समायोजन, उच्च फसल उपज की बढ़ती मांग, प्राकृतिक संसाधनों का कुशलतापूर्वक उपयोग करने की आवश्यकता, सूचना और संचार प्रौद्योगिकी की बढ़ते उपयोग और जलवायु परिवर्तन की चुनौतियों के कारण स्मार्ट खेती का महत्व पूरे विश्व में बढ़ रहा है। भारत सरकार कृषि को स्मार्ट एवं किसानों की आय को दो गुना

करने हेतु कई योजनाएँ संचालित कर रही है जो कृषि क्षेत्र में डिजिटल आधारित स्मार्ट कृषि को प्राथमिकता दे रहे हैं। स्मार्ट फार्मिंग एक कृषि प्रबंधन अवधारणा है जो कृषि उद्योग को उन्नत तकनीक का लाभ उठाने के लिए बुनियादी ढांचा प्रदान

करने पर केन्द्रित है। इसके अंतर्गत बड़े डेटा क्लाउड और इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) जैसी आधुनिक तकनीकों का उपयोग कृषि उत्पाद की ट्रैकिंग, निगरानी, स्वचालन और संचालन का विश्लेषण करने हेतु किया जाता है।

V स्मार्ट कृषि के तकनीकी अवयव

तालिका – 1

विश्वभर में स्मार्ट कृषि मुख्यतः इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) आधारित कृषि कि वृद्धि एवं भविष्य अनुमान

वर्ष	इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) आधारित कृषि फार्म
2000	52 करोड़ 25 लाख कृषि फार्म इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) से जुड़े
2016	54 करोड़ कृषि फार्म इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) से जुड़े
2035	78 करोड़ 25 लाख कृषि फार्म इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) से जुड़ेंगे
2050	200 करोड़ कृषि फार्म इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) से जुड़े

VI स्रोत : स्मार्ट कृषि पर आधारित विभिन्न अनुसंधान द्वारा संकलित

(क) स्मार्ट कृषि के तकनीकी अवयव :-

स्मार्ट कृषि में मुख्यतः निम्नलिखित तकनीकों का अलग-अलग प्रकार से उपयोग शामिल है।

- **सेंसर** : पानी, प्रकाश, आद्रता, और तापमान प्रबंधन तथा मृदा स्कैनिंग के लिए विभिन्न प्रकार के सेंसर का उपयोग किया जाता है।
- दूरसंचार प्रौद्योगिकियां जैसे उन्नत नेटवर्किंग और जीपीएस का उपयोग किया जाता है।
- इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) आधारित समाधान, रोबोटिक्स और स्वचालन को सक्षम करने के लिए हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर का उपयोग किया जाता है।
- निर्णय लेने और कीट, रोग एवं मौसम-आधारित भविष्य अनुमान हेतु डेटा विश्लेषण उपकरण का प्रयोग।
- फसल की पैदावार, मिट्टी मानचित्रण, जलवायु परिवर्तन, उर्वरक अनुप्रयोगों, मौसम डेटा, मशीनरी और पशु स्वास्थ्य से संबंधित महत्वपूर्ण आकड़ों का डेटा संग्रह करना।
- दूरस्थ निगरानी एवं लगातार डेटा एकत्र करने हेतु उपग्रह और ड्रोन आधारित आईटी सिस्टम लागू करना।

(ख) स्मार्ट कृषि/फार्म प्रक्रिया

- **फार्म में डेटा संग्रह** : खेत पर सभी महत्वपूर्ण स्थानों पर लगाए गए सेंसर मिट्टी, हवा आदि के बारे में डेटा एकत्र कर एक जगह प्रसारित करते हैं।
- **निदान एवं आकलन** : एकत्र किए गए डेटा का सिस्टम द्वारा विश्लेषण किया जाता है और निगरानी की गई वस्तु या प्रक्रिया की स्थिति के संबंध में निष्कर्ष निकाले जाते हैं। संभावित समस्याओं की पहचान भी की जाती है।

- **निर्णय** : पिछले चरणों में पहचानी गई समस्याओं के आधार पर, सॉफ्टवेयर प्लेटफार्म का उपयोग कर समाधान किया जाता है।
- **कार्रवाई** : पिछले चरण में पहचाने गए समाधानों को क्रियान्वित किया जाता है। पुनः सेंसर द्वारा मिट्टी, हवा, नमी आदि पर एक नया माप किया जाता है और पूरा चक्र फिर से शुरू हो जाता है। इस स्वचालित स्मार्ट खेती प्रक्रिया से उच्च परिशुद्धता और 24/7 नियंत्रण के साथ संसाधनों जैसे पानी, उर्जा, उर्वरक एवं समय की बचत होती है।

(ग) भारत में इलेक्ट्रॉनिक कृषि से स्मार्ट कृषि की ओर अग्रसर कदम : गत 20 वर्षों में सूचना संचार तकनीकियों (ICTs) से कृषि सहित हर क्षेत्र में क्रान्ति आ गई है। शुरुवाती दौर में कृषि क्षेत्र में मात्र इंटरनेट के उपयोग से लेकर आज वर्तमान में स्मार्ट फोन एवं मोबाइल ऐप के उपयोग तक कृषि के अधिकांश कार्यों के लिए सूचना इलेक्ट्रॉनिक माध्यम से प्राप्त की जा रही है। भारत में सूचना संचार तकनीकियों (ICTs) का उपयोग एवं विकास निम्नलिखित प्रोजेक्ट्स द्वारा क्रमबद्ध हुआ जो आज स्मार्ट कृषि की ओर अग्रसर है –

- **ग्राम ज्ञान केन्द्र** : एम.एस. स्वामीनाथन रिसर्च फाउन्डेशन (MSSRF) द्वारा 1998 में शुरू किया गया यह भारत का सबसे पहला प्रोजेक्ट था जिसमें सूचना संचार तकनीकियों (ICTs) का कृषि विकास हेतु उपयोग हुआ। यह परियोजना पांडुचेरी में आईसीटी मोड में शुरू की गयी थी ताकि ग्रामिणों को कृषि-आधारित प्रासंगिक जानकारी सही समय पर तुरंत प्रदान की जा सके। ग्राम ज्ञान केन्द्रों में कम्प्यूटर, रेडियो, टेलीफोन के रूप में उपयुक्त हार्डवेयर लगाए गए जो एक वायरलेस संचार लिंक से जुड़े थे। किसानों को फसल चयन, फसल उत्पादन, फसल सुरक्षा, फसल प्रबंधन, फसल से पहले और बाद की प्रक्रियाओं से संबंधित सम्पूर्ण समाधान प्रदान किए गए।

- **भूमि परियोजना** : वर्ष 1998 में, कर्नाटक सरकार ने भूमि परियोजना के अन्तर्गत पूरी राज्य के भूमि अभिलेखों का कम्प्यूटरीकरण किया। अब तक कर्नाटक राज्य के राजस्व विभाग ने 65 लाख से अधिक किसानों के भूमि स्वामित्व को दो करोड़ से अधिक रिकॉर्ड को कम्प्यूटरीकृत किया गया है। किसान 15 रुपये मामूली भूगतान के बाद किसी भी निकटतम तहसील जा कर अपने अधिकार, किरायेदारी और फसलों का एक कम्प्यूटरीकृत रिकॉर्ड प्राप्त कर सकता है जिसे आरटीसी कहा जाता है, एक दस्तावेज जिसे ऋण उद्देश्यों के लिए कई विभाग और बैंकों द्वारा आवश्यक और स्वीकार किया जाता है। इस सूचना संचार तकनीकी से किसानों द्वारा कृषि ऋण लेने की प्रक्रिया को आसान कर दिया गया है।
- **ई-चौपाल** : आई.टी.सी. द्वारा जून 2000 में शुरू किया गया, 'ई-चौपाल' ग्रामीण भारत में इंटरनेट-आधारित स्मार्ट कृषि हेतु अपनी एक सफल पहचान बना चुका है। किसानों द्वारा प्रबंधित ग्रामिण इंटरनेट कियोस्क जिन्हे 'संचालक' कहा जाता है, किसान को मौसम और बाजार की किमतों पर अपनी स्थानिय भाषा में तैयार जानकारी पहुँचाते हैं, जिससे किसानों को कृषि संबंधित इनपुट एवं बाजार की सही जानकारी सही समय पर मिलती है। स्मार्ट कृषि की ओर अग्रसर होते हुए अब ई-चौपाल किसानों की आवश्यकता अनुसार कृषि जानकारी और किसानों के दरवाजे से कृषि उपज की खरीद भी शुरू की गयी है।
- **किसान कॉल सेन्टर** : किसान कॉल सेंटर 2004 में कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय द्वारा किसानों के प्रश्नों के उत्तर उनकी मूल भाषा में उपलब्ध कराने के उद्देश्य से शुरू किए गए थे। यह केन्द्र बहुत ही मामूली हार्डवेयर और परिचालन लागत के साथ काम

करते हैं। बुनियादी ढांचे में इंटरनेट से जुड़ा एक कम्प्यूटर और एक टेलीक्रॉफ़ेसिंग प्रणाली शामिल है। वर्तमान में, किसान कॉल सेंटर 21 स्थानों से 22 क्षेत्रीय भाषाओं में संचालित हो रहे हैं और पूरे देश को कवर करते हैं।

- **इलेक्ट्रॉनिक राष्ट्रीय कृषि बाजार (ई-नाम)** : बाजार में खरीददार या व्यापारी की भौतिक उपस्थिति की आवश्यकता के बिना ही ए.पी.एम.सी मंडियों में कृषि विपणन की सुविधा प्रदान करने हेतु भारत सरकार द्वारा अप्रैल 2016 को इलेक्ट्रॉनिक राष्ट्रीय कृषि बाजार का गठन किया गया। ई-राष्ट्रीय कृषि बाजार का उद्देश्य एपीएमसी में भौतिक उपस्थिति तथा किसी पूर्व शर्त के बिना खरीदारों तथा किसानों के मध्य खरीददारी करवाना है। साथ ही ई-राष्ट्रीय कृषि बाजार पूरे राज्य में व्यापार के लिए वैध एकल लाइसेंस और एकल कर की स्थापना भी करता है।
- **भारत में जलवायु स्मार्ट खेती** : आने वाले समय में तकनीक-आधारित, नवचार-केंद्रित और जलवायु स्मार्ट खेती का भारत में उज्ज्वल भविष्य है। भारतीय किसान स्वयं तथा कृषि अनुसंधान संस्थानों के साथ मिलकर जलवायु स्मार्ट खेती के सहभागी बनते जा रहे हैं। सरकार भी जलवायु स्मार्ट खेती को बढ़ावा दे रही है। सच कहा जाए तो जलवायु स्मार्ट खेती आज के समय की जरूरत है।

संक्षेप में हम कह सकते हैं कि जलवायु स्मार्ट खेती करने से किसानों की आय बढ़ने के साथ साथ औद्योगिक व रासायनिक खेती की वजह से आ रही समस्याओं के समाधान में भी मदद मिलेगी। यह राष्ट्रहित में खाद्य सुरक्षा, बेहतर पर्यावरण व संसाधन संरक्षण के लिए तर्कसंगत ढंग से किटनाशकों एवं व्याधिनाशकों का प्रयोग करना चाहिए जिससे बेहतर पादप स्वास्थ्य के साथ-साथ उपभोक्ताओं को सुरक्षित व पर्याप्त भोजन उपलब्ध हो सके।

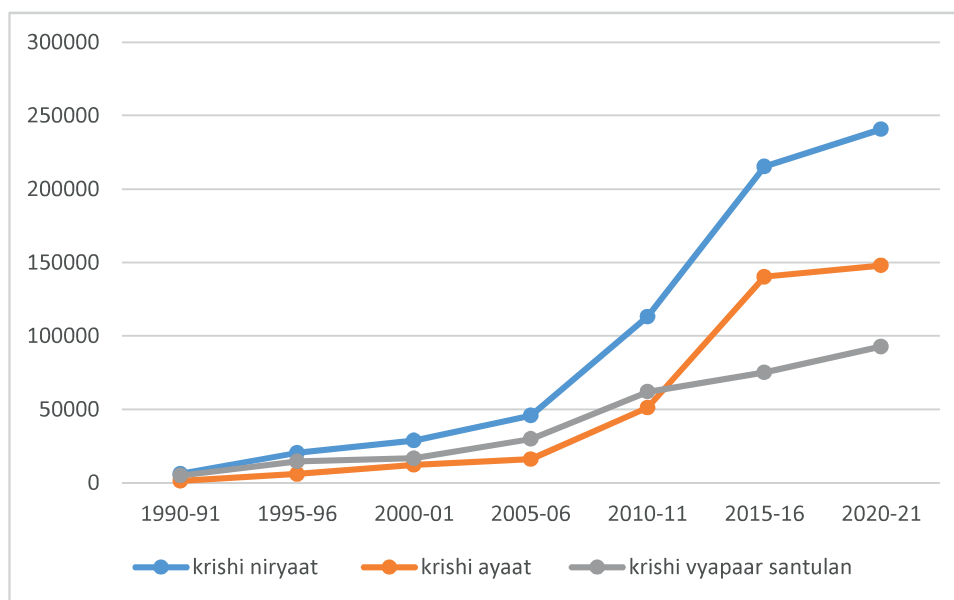
तालिका : 2
भारत में कृषि व्यापार का पैटर्न (करोड़ रुपये)

वर्ष	कृषि निर्यात	कृषि अयात	कृषि व्यापार संतुलन	कृषि अयात-निर्यात अनुपात (प्रतिशत)
1990-91	6013	1206	4807	499
1995-96	20398	5890	14508	346
2000-01	28657	12086	16571	237
2005-06	45711	15978	29733	286
2010-11	113047	51074	61973	221
2015-16	215396	140289	75107	154
2020-21	240729	147975	92754	163
एसीजीआर (प्रतिशत)	13.09	17.39	10.37	-3.66

स्रोत : (क) कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय, कृषि सांख्यिकी एक नज़र में -2020

(ख) वाणिज्यिक अधिसूचना और सांख्यिकी महानिदेशालय, कोलकाता

भारत में कृषि व्यापार की स्थिति और योगदान (करोड़ रुपये)



स्रोत: (क) कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय, कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय, कृषि सांख्यिकी एक नज़र में –2020
(ख) वाणिज्यिक अधिसूचना और सांख्यिकी महानिदेशालय, कोलकाता।

VII आधुनिक खेती के अंतर्गत समस्याएं

देश की बढ़ती आबादी की खाद्यान्न आपूर्ति के लिए संसाधनों का आवश्यकता से अधिक दोहन किया जा रहा है। पिछले तीन-चार दशकों में खेती में बहुत-सी समस्याएं आयी हैं। इन समस्याओं को कम करने के लिए भारत सहित दुनिया के अनेक देश अब स्मार्ट खेती की ओर अग्रसर हैं। पिछले कई दशकों से सधन खेती करने से, एक वर्ष में 2-3 फसलें और लगातार एक ही तरह के फसले उगाने से, रासायनिक उर्वरकों का अत्याधिक, असंतुलित व अनुचित प्रयोग तथा जैविक खादों के प्रयोग की अनदेखी करने के कारण कृषि में ज्यादा उत्पादन लागत और कम फायदा हो रहा है। इसके साथ ही संसाधनों की मात्रा व गुणवत्ता में गिरावट, मृदा में सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी, फसल उत्पादों की गुणवत्ता तथा भूजल स्तर में निरंतर गिरावट, खेतों में खरपतवारों का बढ़ता प्रकोप, किसानों की घटती आय आदि समस्याएं विद्यमान हैं।

VIII सुझाव

कृषि और संबद्ध क्षेत्र भारत जैसे देश के आर्थिक विकास की प्रक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, जहाँ जनसंख्या के बड़े हिस्से का मुख्य आधार कृषि है। आधुनिक खेती को लाभकारी एवं टिकाऊ बनाने हेतु डिजिटल आधारित स्मार्ट कृषि पर जोर दिया जाना आवश्यक है। बदलते जलवायु परिदृश्य में खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए कृषि प्रणालियों को परिवर्तित और पुनर्जीवित करने के लिए जलवायु स्मार्ट खेती एक

एकीकृत दृष्टिकोण है। जलवायु स्मार्ट खेती में संसाधनों का सफल प्रबंधन आवश्यक है, ताकि हमारी नई-नई आवश्यकताओं की पूर्ति होती रहे। साथ ही पर्यावरण में सुधार के साथ-साथ प्राकृतिक संसाधनों की रक्षा हो सके। हमें कृषि की विभिन्न तकनीकियों का एकीकृत समायोजन इसलिए करना होगा कि मृदा स्वास्थ्य, जैव संतुलन आदि पर कोई विपरीत प्रभाव न पड़ते हुए निरंतर बेहतर कृषि उत्पादन मिलता रहे। भविष्य में हमें खेती में प्रयोग किए जाने वाले इनपुट को लेकर ज्यादा सतर्क एवं सजग होना होगा जिससे पर्यावरण पर अनुकूल प्रभाव होते हुए भी एक स्वस्थ फसल प्राप्त की जा सके। किसान सीएसए को सही तरीके से अपना सकें इसके लिए जमीनी स्तर पर नियमित रूप से एक्सटेंशन सेवाएं मुहैया कराने की जरूरत है। भारतीय कृषि स्टार्टअप मिट्टी की जाँच, आपदा की भविष्यवाणी, कृषि प्रबंधन आदि के लिए सस्ता और व्यवहारिक समाधान पेश कर रहे हैं। इस तरह के उत्पादों की खरीद से जुड़े टेंडर के लिए प्रतिस्पर्धा को बढ़ावा देकर सरकार ऐसे क्षेत्र में वैज्ञानिक नवाचार को बढ़ावा दे सकती है।

IX निष्कर्ष

कृषि और संबद्ध क्षेत्र भारत जैसी विकासशील अर्थव्यवस्था में गरीबी, बेरोजगारी और असमानता को कम करने, खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने और सतत विकास हासिल करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। भारत में कृषि विकास का परिदृश्य राष्ट्रीय सकल मूल्यवर्धन, रोजगार सृजन और विदेशी मुद्रा आय में कृषि के हिस्से में गिरावट को दर्शाता है। लेकिन यह अभी भी सबसे बड़ा रोजगार सृजन क्षेत्र और आबादी के एक बड़े हिस्से के लिए आजीविका का स्रोत बना हुआ है। कृषि में उत्पादकता में सुधार के लिए नई नीतियों का उद्देश्य बीज, पानी, उर्वरक और कृषि मशीनरी जैसे आदानों का तर्कसंगत उपयोग रहा है।

भारत सरकार ने कृषि क्षेत्र को जीवंत और टिकाऊ बनाने के लिए कई सुधार शुरू किए गए हैं। विश्व बैंक का कृषि व्यवसाय को सक्षम करना उन नियमों की समीक्षा करता है जो किसानों को प्रभावित करते हैं और 2019 में भारत 49वें स्थान पर रहा था। कृषि बाजारों के विकास ने कृषि खाद्यान्न उत्पादन में वृद्धि की है। 2020-21 के तीसरे अग्रिम अनुमान के संकेत मिलते हैं कि देश का कुल खाद्य उत्पादन 2019-20

में 297.50 मिलियन टन से बढ़कर 2020-21 में 305.44 मिलियन टन हो गया।

संदर्भ सूची

- [1] Anil k. Yadav (1995) "Growth and Structural Changes in Indian Economy", anvesak, Vol.25. No.1, Jan to June