

कृषि 4.0: पार्श्वस्थ कृषि क्रांति

यह संपादकीय “[Agriculture 4.0: How urban farming is shaping the future of food security in smart cities](#)” पर आधारित है, जो 23/09/2024 को हट्टि बिजनेस लाइन में प्रकाशित हुआ था। यह लेख IoT, वर्टिकल फार्मिंग एवं मोबाइल ऐप जैसी स्मार्ट तकनीकों के माध्यम से शहरी और ग्रामीण खेती को रूपांतरित करने में कृषि 4.0 की भूमिका को प्रकट करता है। यह नवाचार खाद्य सुरक्षा को संवर्धित करता है, संसाधनों के उपयोग को अनुकूलित करता है और किसानों की आय को बढ़ाता है, जो भारत संवहनीय कृषि में अग्रणी बनाता है।

प्रलिस के लिये:

[कृषि 4.0](#), [इंटरनेट ऑफ थिंग्स](#), [हरति क्रांति](#), [eNAM](#), [मृदा स्वास्थ्य कार्ड योजना](#), [भारत कृषि का डिजिटल पारिस्थितिकी तंत्र](#), [कृषि में राष्ट्रीय ई-गवर्नेंस योजना](#), [राष्ट्रीय बागवानी मशिन](#), [पीएम-किसान योजना](#), [भारतनेट परियोजना](#), [किसान उत्पादक संगठन](#)

मेन्स के लिये:

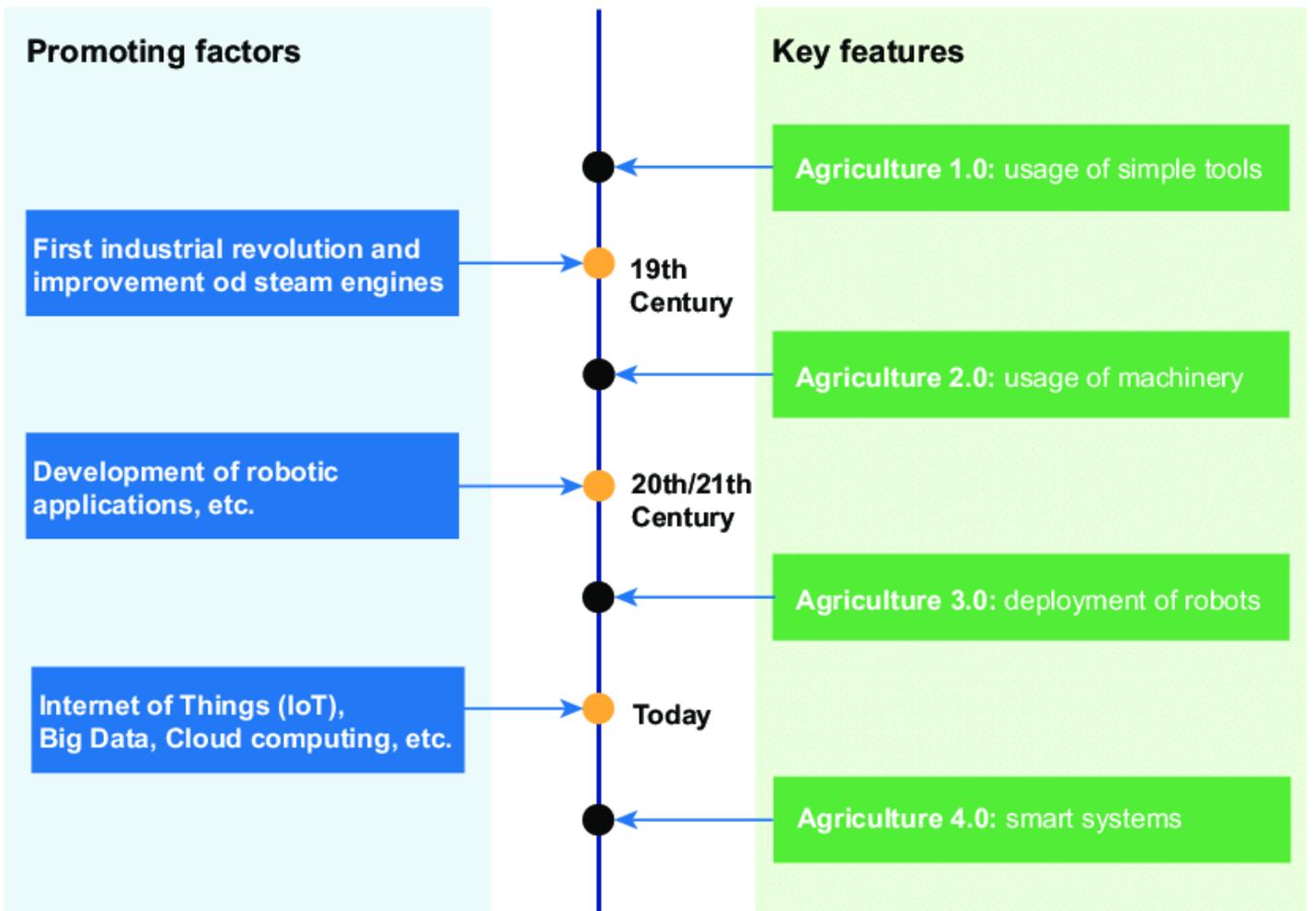
कृषि 4.0 के लाभ, भारत में कृषि 4.0 के कार्यान्वयन में प्रमुख बाधाएँ

[कृषि 4.0](#) शहरी खाद्य उत्पादन में क्रांतिकारी परिवर्तन ला रहा है, शहरों में स्थानीय, संवहनीय खाद्य स्रोतों की बढ़ती मांग के साथ उन्नत तकनीकों को समेकित कर रहा है। यह अभिनव दृष्टिकोण शहरी स्थानों को संपन्न कृषि केंद्रों में परिवर्तित कर देता है, जसमें [इंटरनेट ऑफ थिंग्स \(IoT\)](#), [वर्टिकल फार्मिंग](#) और [हाइडरोपोनिक्स](#) जैसे स्मार्ट तकनीकों का उपयोग किया जाता है।

भारतीय परिदृश्य में, कृषि 4.0 केवल उच्च तकनीक वाले शहरी खेतों के विषय में नहीं है, यह देश भर के किसानों को सूचित निर्णय लेने, संसाधनों के उपयोग को अनुकूलित करने और व्युत्पन्न में वृद्धि के लिये उपकरणों के साथ सशक्त बनाने के बारे में है। यद्यपि भारत का लक्ष्य किसानों की आय को दोगुना करना और अपने 1.4 बिलियन लोगों के लिये खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करना है, इसलिये कृषि 4.0 की प्रथाओं को अंगीकृत करने से [कृषि क्षेत्र में रूपांतरण की संभावना](#) है, जससे यह युवा पीढ़ी के लिये अधिक आकर्षक बन जाएगा और [भारत को संवहनीय खाद्य उत्पादन में वैश्विक अधिनायक के रूप में स्थापित करेगा](#)।

कृषि 4.0 क्या है?

- परिचय: कृषि 4.0, जससे स्मार्ट खेती या डिजिटल खेती के रूप में भी जाना जाता है, [कृषि पद्धतियों में चौथी बड़ी क्रांतिकारी प्रतिनिधित्व](#) करता है, जो खाद्य उत्पादन और संसाधन प्रबंधन को अनुकूलित करने के लिये अत्याधुनिक तकनीकों का लाभ उठाता है।
 - यह नवोन्मेषी दृष्टिकोण उन्नत डिजिटल प्रौद्योगिकियों जैसे [कॉन्ट्रोल ऑफ थिंग्स \(IoT\)](#), [कृत्रिम बुद्धिमत्ता \(AI\)](#), [मशीन लर्निंग](#), [बिग डेटा एनालिटिक्स](#), [रोबोटिक्स](#) और [सटीक कृषि तकनीकों](#) को पारंपरिक कृषि प्रथाओं में एकीकृत करता है।
- अन्य प्रमुख कृषि क्रांतियाँ:
 - [कृषि 1.0](#): आखेट-संग्रहण से स्थायी कृषि की ओर प्रारंभिक संक्रमण, लगभग 10,000 ईसा पूर्व से शुरू हुआ, जो पौधों और जानवरों के पालतू बनाने द्वारा चिह्नित था।
 - [कृषि 2.0](#): [कृषि में औद्योगिक क्रांति](#) (18वीं-19वीं शताब्दी), जो मशीनीकरण, उन्नत फसल चक्र तथा रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों के उपयोग द्वारा चिह्नित था।
 - [कृषि 3.0](#): [हरति क्रांति \(20वीं सदी के मध्य\)](#), जसमें उच्च उपज वाली फसल कसिमें, वसितारति सचिआई तथा खाद्य उत्पादन को बढ़ावा देने के लिये कृत्रिम उर्वरकों और कीटनाशकों का बढ़ता उपयोग सम्मिलित था।
 - कृषि 3.0 के दौरान [रोपण](#), [कटाई](#) और [सचिआई](#) जैसे कार्यों के मशीनीकरण ने [रोबोटिक्स](#) के उपयोग सहित [कृषि स्वचालन में भविष्य की प्रगतिके](#) लिये आधार निर्मित किया।



कृषि 4.0 के क्या लाभ हैं?

- फसल की पैदावार और उत्पादकता में वृद्धि:** कृषि 4.0 प्रौद्योगिकियों सटीक कृषि तकनीकों के माध्यम से फसल की पैदावार में उल्लेखनीय वृद्धि करती हैं।
 - उदाहरण के लिये, IoT संवेदक और डेटा एनालिटिक्स का उपयोग किसानों को वास्तविक समय की मृदा और पादप की स्थिति के आधार पर जल, उर्वरक और कीटनाशकों जैसे नविष्टियों को अनुकूलित करने में सक्षम बनाता है।
 - भारत में परशुद्ध कृषि तकनीक अंगीकृत करने से कुछ फसलों की उपज में 30% तक की वृद्धि हुई है।
 - माइक्रोसॉफ्ट और ICRISAT के बीच साझेदारी है, जिसने कृत्रिम बुद्धिमत्ता-संचालित बुवाई ऐप विकसित किया, जिसने आंध्र प्रदेश में मूंगफली की पैदावार में 30% की वृद्धि की।
- संसाधन दक्षता और संवहनीयता:** कृषि 4.0 संसाधन उपयोग को अनुकूलित करके संवहनीय कृषि प्रथाओं को बढ़ावा देता है।
 - पारंपरिक तरीकों की तुलना में जल की खपत को 50% तक कम कर सकती हैं।
 - भारत के जल-संकटग्रस्त क्षेत्रों में, IoT संवेदक के साथ ट्रैक्टरों ने उल्लेखनीय परिणाम प्रदर्शित किए हैं।
 - तमिलनाडु परशुद्ध कृषि परियोजना ने 40-50% जल बचत प्रदर्शित की।
 - इसके अतिरिक्त, मृदा स्वास्थ्य डेटा और फसल आवश्यकताओं के आधार पर उर्वरकों के प्रमति उपयोग से उर्वरक के उपयोग में 15-20% की कमी आई है।
- जलवायु समुत्थानशीलता और जोखिम न्यूनीकरण:** कृषि 4.0 का अभिन्न अंग उन्नत मौसम पूर्वानुमान और पूर्व चेतावनी प्रणालियाँ किसानों को जलवायु परिवर्तन के अनुकूल होने और जोखिमों को कम करने में सहायता करती हैं।
 - उदाहरण के लिये, CRIDA का 'मेघदूत' ऐप भारतीय किसानों को स्थान, फसल और पशुधन-वशिष्ट मौसम-आधारित कृषि-परामर्श प्रदान करता है।
 - यह प्रौद्योगिकी किसानों को रोपण, कटाई और कीट नियंत्रण के बारे में सूचित नरिणयन में सहायता करने में महत्त्वपूर्ण रही है, जिससे चरम मौसम की घटनाओं के कारण होने वाली फसल की हानि को कम किया जा सका है।
- आपूर्ति शृंखला अनुकूलन और बाजार अभिगम्यता:** कृषि 4.0 प्रौद्योगिकियों कृषि आपूर्ति शृंखलाओं में क्रांतिकारी परिवर्तन ला रही हैं, जो फसलोपरांत हानि को कम कर रही हैं और किसानों के लिये बाजार अभिगम्यता में सुधार कर रही हैं।
 - उदाहरण के लिये, ब्लॉकचेन-आधारित आपूर्ति शृंखला समाधान, अनुरेखन क्षमता और पारदर्शिता को संवर्द्धित करते हैं, उपभोक्ताओं के बीच विश्वास का निर्माण करते हैं और किसानों को बेहतर मूल्य प्राप्ति में सक्षम बनाते हैं।
 - भारत में, **eNAM (इलेक्ट्रॉनिक राष्ट्रीय कृषि बाजार) मंच**, जो देश भर में किसानों को खरीदारों से जोड़ने के लिये डिजिटल प्रौद्योगिकी का लाभ उठाता है, में 1.69 करोड़ से अधिक किसान नामांकित हैं।

- **डेटा-संचालित नरिणयन और पूरवानुमानति वशिलेषण:** कृषि में बड़े डेटा और कृत्रमि बुद्धमिक्ता का एकीकरण पूरवानुमानति वशिलेषण को सक्षम बनाता है, जसिसे कसिानों और नीती नरिमाताओं को सूचति नरिणयन में सहायता मलिती है।
 - उदाहरण के लयि, मशीन लरनगि एल्गोरदिम के साथ संयुक्त उपग्रह इमेज़री से फसल कटाई से महीनों पहले 90% से अधिक सटीकता के साथ फसल की पैदावार का अनुमान लगाया जा सकता है।
 - भारत में, फसल परयोजना (अंतरकृष, कृषि-मौसम वजिज्ञान और भूमिआधारति परेकषणों का उपयोग करके कृषिउत्पादन का पूरवानुमान) प्रमुख फसलों के लयि कटाई-पूरव अनुमान प्रदान करने के लयि ऐसी प्रौद्योगिकियों का उपयोग करती है, जसिसे राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा योजना नरिमाण में सहायता मलिती है।
- **कृषिज्ञान का लोकतंत्रीकरण:** कृषि 4.0 मोबाइल ऐप्स और कृत्रमि बुद्धमिक्ता-संचालित चैटबॉट्स के माध्यम से छोटे कसिानों के लयि वशिषज्ज कृषिज्ञान को अधिक सुलभ बना रहा है।
 - भारत में, कसिान सुवधि और इफको कसिान जैसे मंच लाखों कसिानों तक पहुँच चुके हैं और उन्हें फसल प्रबंधन, कीट नरिंत्रण और बाज़ार मूल्यों पर वयक्तगित परामर्श प्रदान कर रहे हैं।
 - एग्रीटेक स्टार्टअप देहात का राजस्व कसिानों को कृषि निविष्टियों की बिक्री से 80% से अधिक बढ़ने की संभावना है।

कृषि 4.0 से संबंधति प्रमुख केस स्टडीज:

- **प्रमोद गौतम:** पूरव ऑटोमोबाइल इंजीनयिर प्रमोद ने वर्ष 2006 में अपनी 26 एकड़ जमीन पर खेती करना शुरू कयि।
 - फसलों और श्रम से संबंधति शुरूआती चुनौतियों का सामना करते हुए, उन्होंने आधुनिक कृषि उपकरणों को अंगीकृत कयि और बागवानी की ओर प्रवृत्त हो गए। आज, प्रमोद एक सफल दाल मलि और बागवानी व्यवसाय का संचालन करते हैं, जसिसे सालाना 1 करोड़ रुपये का कारोबार होता है।
- **सचनि काले:** यांत्रिकि अभयिता से कसिान बने सचनि ने वर्ष 2013 में एक अभनिव स्वच्छ ऊर्जा फार्म स्थापति करने के लयि अपनी उच्च वेतन वाली नौकरी छोड़ दी।
 - वर्तमान में वह अपनी स्वयं की कंपनी संचालति करते हैं, जो 137 से अधिक कसिानों को अनुबंध खेती में सहायता कर रही है और 2 करोड़ रुपये का कारोबार कर रही है।
- **हरीश धनदेव:** हरीश ने राजस्थान में एलोवेरा की खेती करने के लयि सरकारी नौकरी छोड़ दी। डिजिटल प्लेटफॉर्म और बाज़ार अनुसंधान का इस्तेमाल करके उन्होंने अपने कारोबार को 100 एकड़ तक वसितृत कयि और अब सालाना 1.5 से 2 करोड़ रुपये कमा रहे हैं।
- **वशि्वनाथ बोबडे:** महाराष्ट्र के सूखाग्रस्त बीड के एक कसिान वशि्वनाथ ने बहु-शस्यन और दरप्स सचिाई जैसी कुशल खेती तकनीकों के ज़रयि एक एकड़ से 7 लाख रुपए कमाए।
- **राजीव बटिटरू:** एक चार्टर्ड अकाउंटेंट, जो खेती की ओर प्रवृत्त हुए तथा दरप्स सचिाई और मलचगि जैसी आधुनिक तकनीकों को प्रयुक्त कयि। पट्टे पर ली गई भूमिपर वविधि फसल की कारयनीति के माध्यम से वह सालाना 15-16 लाख रुपए की कमाई करते हैं।
- ये केस स्टडीज इस बात पर प्रकाश डालते हैं कि कसिा प्रकार नवाचार, प्रौद्योगिकि और स्मार्ट खेती के तरीके भारत में कृषि को परिवर्तति कर रहे हैं, जो कि कृषि 4.0 के सिद्धांतों के अनुरूप है।

भारत में कृषि 4.0 के कारयान्वयन में प्रमुख बाधाएँ क्या हैं?

- **सीमति डिजिटल अवसंरचना और संयोजकता: तीव्र सुधारों के बावजूद, भारत का ग्रामीण डिजिटल अवसंरचना कृषि 4.0 को अंगीकृत करने में एक महत्त्वपूर्ण बाधा है।**
 - ऐसा अनुमान है कि भारत के लगभग 5.97 लाख गाँवों में से लगभग 25,067 गाँवों में मोबाइल और इंटरनेट कनेक्टिविटी का अभाव है।
 - डिजिटल इंडयिा पहल ने प्रगतिकि है, परंतु अंतिम छोर तक संयोजकता की चुनौती अभी भी बनी हुई है।
 - यह डिजिटल वभिाजन IoT उपकरणों का परनियोजन और परशिद्ध कृषि के लयि महत्त्वपूर्ण वास्तविक समय डेटा पारेषण में बाधा डालता है।
 - बिहार और झारखंड जैसे राज्यों में, जहाँ संयोजकता वशिष रूप से खराब है, कसिानों को बुनयिादी डिजिटल कृषि सेवाओं तक पहुँचने के लयि भी संघर्ष करना पड़ता है, जसिसे कृषि 4.0 प्रौद्योगिकियों का संभावति प्रभाव सीमति हो जाता है।
- **लघु एवं खंडति भू-जोत:** भारत के कृषि परिदिश्य पर लघु एवं सीमांत कसिानों का प्रभुत्व है, जनिके पास औसत भूमिका आकार मात्र 1.08 हेक्टेयर है।
 - इस वखिंडन के कारण बड़े पैमाने पर तकनीकी समाधानों को लागत प्रभावी ढंग से कारयान्वति करना चुनौतीपूर्ण हो जाता है।
 - GPS-नरिदेशति ट्रैक्टर या ड्रोन जैसे सटीक कृषि उपकरण वयक्तगित छोटे कसिानों के लयि आर्थिक रूप से अव्यवहारिक हो जाते हैं।
 - यह वखिंडन न केवल प्रौद्योगिकि अंगीकरण के प्रतिएकड़ लागत में वृद्धिकरता है, बल्कि बड़े पैमाने पर डेटा संग्रह और वशिलेषण को भी जटलि बनाता है, जसिसे बड़े डेटा-संचालित कृषि समाधानों की प्रभावीलता कम हो जाती है।
- **सीमति वतितीय संसाधन और ऋण अभगिमयता:** कृषि 4.0 प्रौद्योगिकियों के लयि आवश्यक उच्च प्रारंभिक निविश कई भारतीय कसिानों के लयि एक महत्त्वपूर्ण बाधा है।
 - राष्ट्रीय वतितीय समावेशन सर्वेक्षण 2016-17 के अनुसार, ग्रामीण परिवारों की वार्षिक आय ₹ 96,708 थी।
 - **कसिान क्रेडिटि कार्ड** जैसी योजनाओं से ऋण की उपलब्धता में सुधार हुआ है, फरि भी उच्च तकनीक वाले कृषि समाधानों को अंगीकरण अभी भी न्यून है।
- **जागरूकता और डिजिटल साक्षरता का अभाव:** अधिकांश भारतीय कसिानों में कृषि 4.0 प्रौद्योगिकियों और उन्हें प्रभावी ढंग से उपयोग करने के लयि आवश्यक डिजिटल साक्षरता के वषिय में जागरूकता का अभाव है।
 - वर्ष 2023 तक केवल 30% भारतीय कसिानों ने अपनी कृषि पद्धतियों में कसिी न कसिी रूप में डिजिटल प्रौद्योगिकि को अंगीकृत कयि है।
 - ग्रामीण भारत में डिजिटल साक्षरता दर केवल 25% है।
 - ज्ञान का यह अंतर बुनयिादी डिजिटल कृषि सेवाओं के अंगीकरण में भी बाधा प्रस्तुत करता है।

- **अपर्याप्त डेटा अवसंरचना और मानक:** मानकीकृत, उच्च गुणवत्ता वाले कृषि डेटा की कमी भारत में कृषि 4.0 के लिये एक बड़ी बाधा है।
 - जबकि इस तरह की पहल **मृदा स्वास्थ्य कार्ड योजना** से बृहत् मात्रा में डेटा उत्पन्न हुआ है, इस डेटा का एकीकरण और प्रभावी उपयोग अभी भी चुनौतीपूर्ण बना हुआ है।
 - एकीकृत कृषि डेटा प्लेटफॉर्म की अनुपस्थिति, परशुद्ध कृषि के लिये महत्वपूर्ण कृत्रिम बुद्धिमत्ता और मशीन लर्निंग मॉडल के विकास में बाधा डालती है।
- **पर्यावरणीय और सामाजिक-आर्थिक असमानताएँ:** भारत के विविध कृषि-जलवायु क्षेत्र और सामाजिक-आर्थिक असमानताएँ कृषि 4.0 के एकसमान कार्यान्वयन के लिये विशिष्ट चुनौतियाँ प्रस्तुत करती हैं।
 - पंजाब या हरियाणा के सचि त्रि क्षेत्रों में अच्छी तरह से कार्य करने वाली प्रौद्योगिकियाँ मध्य भारत के वर्षा आधारित क्षेत्रों के लिये उपयुक्त नहीं हो सकती हैं।
 - उदाहरण के लिये, परशुद्ध सचि त्रि प्रौद्योगिकियाँ कुछ क्षेत्रों में 50% तक जल की बचत कर सकती हैं, वर्षा आधारित क्षेत्रों में उनकी प्रयोज्यता सीमित है, जो भारत के नविल बोए गए क्षेत्र का 51% है।
 - इसी प्रकार, कृषि-तकनीक स्टार्टअप की सफलता प्रायः अधिक विकसित कृषि क्षेत्रों में केंद्रित होती है, जिससे प्रगतशील और हाशिये पर स्थित कृषक समुदायों के बीच प्रौद्योगिकी अंगीकरण में अंतर उत्पन्न होता है।

कृषि के डजिटलीकरण से संबंधित सरकार की हालिया पहल क्या हैं?

- **भारत डजिटल कृषि परिस्थितिकी तंत्र (IDEA):** एक ऐसा ढाँचा जिसे कृषि-केंद्रित नवीन समाधानों को सक्षम करने के लिये संघीय कसिानों का डेटाबेस नरिमिति करने के लिये अभिकिलपति कथिया गया है। यह कसिानों की आय में वृद्धि करने और क्षेत्रीय दक्षता को संवर्द्धति करने हेतु प्रभावी योजना के लिये योजना डेटाबेस को एकीकृत करता है।
- **कृषि में राष्ट्रीय ई-गवर्नेंस योजना (NeGP-A):** कृषि को आधुनिक बनाने के लिये AI, ML, रोबोटिक्स, ड्रोन, डेटा एनालिटिक्स और ब्लॉकचेन जैसी प्रौद्योगिकियों का उपयोग करने वाली राज्य परियोजनाओं को समर्थन देती है।
- **कृषि मशीनीकरण पर उप-मशिन (SMAM):** कस्टम हायरिंग केंद्रों, उच्च तकनीक उपकरण केंद्रों और क्षमता नरिमिति के माध्यम से छोटे तथा सीमांत कसिानों को कृषि मशीनीकरण प्रदान करने पर ध्यान केंद्रित कथिया जाता है।
- **e-NAM:** कृषि उपज बाज़ार समितियों (APMC) को जोड़ने वाला एक अखलि भारतीय डजिटल ट्रेडिंग पोर्टल, जो कृषि वस्तुओं के लिये एकीकृत बाज़ार का नरिमिति करता है, जिससे कसिानों, व्यापारियों और FPO को लाभ मिलता है।
- **पीएम-कसिान योजना:** प्रत्यक्ष लाभ अंतरण (DBT) के माध्यम से कसिानों के बैंक खातों में सीधे धनराशि अंतरित की जाती है। कसिान पीएम-कसिान मोबाइल ऐप के माध्यम से स्वयं पंजीकरण कर सकते हैं और जानकारी प्राप्त कर सकते हैं।
- **एगमार्केट:** एक G2C ई-गवर्नेंस पोर्टल जो कृषि बाज़ारों में वस्तुओं के दैनिक मूल्यों और आवक सहित कृषि विपिनन से संबंधित जानकारी प्रदान करता है।
- **कृषि अवसंरचना कोष (AIF):** यह नधि फसलोपरांत प्रबंधन और सामुदायिक कृषि परिसंपत्तियों के लिये वित्तीय सहायता प्रदान करती है, ब्याज अनुदान और ऋण गारंटी प्रदान करती है।
- **राष्ट्रीय बागवानी मशिन (HORTNET):** वित्तीय सहायता के लिये वेब-सक्षम प्रणाली की पेशकश करके बागवानी में ई-गवर्नेंस को प्रोत्साहित करता है, जिससे प्रक्रिया में पारदर्शिता सुनिश्चित होती है।
- **मृदा स्वास्थ्य एवं उर्वरता पर राष्ट्रीय परियोजना:** कसिानों को पोषक तत्वों की कमी का अन्वेषण करने और उर्वरक पद्धतियों में सुधार करने के लिये डजिटल पोर्टल के माध्यम से मृदा स्वास्थ्य कार्ड जारी करती है।
- **कसिान सुवधि मोबाइल ऐप:** यह ऐप मौसम, बाज़ार मूल्य, पादप संरक्षण, इनपुट डीलरों आदि के विषय में महत्वपूर्ण जानकारी प्रसारित करता है, जिससे कसिानों को सूचित नरिमिति में सहायता मिलती है।

भारत में कृषि 4.0 को प्रभावी ढंग से कार्यान्वति करने के लिये कौन-सी कार्यानीतियाँ अपनाई जा सकती हैं?

- **डजिटल अवसंरचना के लिये सार्वजनिक-नजि भागीदारी:** सार्वजनिक-नजि भागीदारी का लाभ उठाकर ग्रामीण क्षेत्रों में डजिटल अवसंरचना के विकास में तीव्रता लाई जा सकती है।
 - **भारतनेट परियोजना** अंतमि-मिल कनेक्टिविटी में नजि दूरसंचार ऑपरेटरों को सम्मलित करके इस कार्य को तीव्र कथिया जा सकता है तथा इसे CSC (कॉमन सर्विस सेंटर) से जोड़ा जा सकता है।
 - इस मॉडल का वसितार करने से ग्रामीण इंटरनेट कनेक्टिविटी में काफी सुधार हो सकता है।
 - ये सझेदारियाँ गाँव के केंद्रों में वाई-फाई हॉटस्पॉट बनाने और कृषि उपयोग के लिये सब्सिडी वाले डेटा प्लान उपलब्ध कराने पर ध्यान केंद्रित कर सकती हैं, जिससे कसिानों के लिये डजिटल कृषि सेवाएँ अधिक सुलभ हो सकेंगी।
- **प्रौद्योगिकी अंगीकरण हेतु कसिान उत्पादक संगठन (FPO):** कसिान उत्पादक संगठनों को संवर्द्धति और प्रोत्साहित करने से छोटी भूमिजितों से उत्पन्न चुनौतियों पर काबू पाया जा सकता है।
 - वर्ष 2024 तक 10,000 नए FPO बनाने का सरकार का लक्ष्य कृषि 4.0 प्रौद्योगिकियों को बड़े पैमाने पर कार्यान्वति करने का एक उत्कृष्ट अवसर प्रदान करता है।
 - **केंद्रीय बजट 2024-25** में सरकार ने FPO के लिये आवंटन को लगभग 30% बढ़ाकर वर्ष 2023-24 के लिये ₹450 करोड़ से वर्ष 2024-25 के लिये ₹581.67 करोड़ करने का प्रस्ताव कथिया है।
 - महाराष्ट्र में सहाय्यार् फार्म्स जैसे FPO की सफलता, जसिने छोटे कसिानों को परशुद्ध कृषि तकनीक अपनाने में सहायता की है, इस दृष्टिकोण की क्षमता को प्रदर्शित करती है।
- **अनुकूलति वित्तीय उत्पाद और डजिटल साक्षरता कार्यक्रम:** कृषि 4.0 प्रौद्योगिकी अंगीकृत करने के लिये अनुकूलति वित्तीय उत्पादों का विकास, डजिटल साक्षरता कार्यक्रमों के साथ मलिकर, वित्तीय और ज्ञान दोनों अंतरालों को संबोधित कर सकता है।

- बैंक और फनिटेक कंपनियों कृषि-तकनीक समाधानों के लिये कम ब्याज दर वाले ऋण या भुगतान-प्रति-उपयोग मॉडल की पेशकश कर सकती हैं।
- डिजिटल कृषि पर विशेष ध्यान देने के साथ [प्रधानमंत्री ग्रामीण डिजिटल साक्षरता अभियान \(PMGDISHA\)](#) जैसे कार्यक्रमों का वसतिार करने से किसानों की इन प्रौद्योगिकियों का प्रभावी ढंग से उपयोग करने की क्षमता बढ़ सकती है।
- **कृषि डेटा और ओपन डेटा प्लेटफॉर्म का मानकीकरण:** कृषि डेटा संग्रहण, भंडारण और साझाकरण के लिये एक मानकीकृत ढाँचा स्थापित करना कृषि 4.0 के प्रभावी कार्यान्वयन के लिये महत्वपूर्ण है।
 - कृषि डेटा के लिये एकीकृत, ओपन-सोर्स प्लेटफॉर्म निर्मित करने के लिये भारत डिजिटल कृषि पारिस्थितिकी तंत्र (IDEA) ढाँचे को तीव्रता से अग्रगण्य किया जा सकता है।
 - डेटा सत्यनिष्ठता और अनुरेखन क्षमता के लिये ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी को कार्यान्वित करना, जैसा कि द्वारा प्रदर्शित किया गया है [कॉफी बोर्ड ऑफ इंडिया](#) का ब्लॉकचेन-आधारित मार्केटप्लेस पायलट, कृषि डेटा पारिस्थितिकी तंत्र में विश्वास और पारदर्शिता बढ़ा सकता है।
- **कृषि-तकनीक नवाचारों के लिये वनियामक सैंडबॉक्स:** कृषि प्रौद्योगिकियों के लिये वनियामक सैंडबॉक्स के निर्माण से सुरक्षा और प्रभावकारिता सुनिश्चित करते हुए नवाचार को संवर्द्धित किया जा सकता है।
 - यह दृष्टिकोण पूर्ण पैमाने पर कार्यान्वयन से पहले वास्तविक स्थितियों में नई प्रौद्योगिकियों के न्यतिंत्रित परीक्षण की अनुमति देता है।
 - उदाहरण के लिये, कृषि के लिये ड्रोन वनियमों के हाल के उदाहरण को परशुद्ध कृषि में उन्नत ड्रोन अनुप्रयोगों के परीक्षण के लिये निर्दिष्ट क्षेत्र के निर्माण तक वसतिारित किया जा सकता है।
 - फनिटेक के लिये भारत के वनियामक सैंडबॉक्स की सफलता एक मॉडल के रूप में कार्य कर सकती है, जिससे कृषि-तकनीक स्टार्टअप को न्यतिंत्रित वातावरण में अपने नवाचारों का परीक्षण करने की अनुमति मिल सकती है।
- **कृषि विज्ञान केंद्रों (KVK) के माध्यम से स्थानीयकृत कृषि-तकनीक समाधान:** स्थानीयकृत कृषि-तकनीक समाधान वकिसति करने और प्रसारित करने के लिये कृषि विज्ञान केंद्रों (KVK) के नेटवर्क का लाभ उठाकर विविध कृषि-जलवायु स्थितियों की चुनौती का समाधान किया जा सकता है।
 - KVK विशिष्ट स्थानीय आवश्यकताओं के लिये कृषि 4.0 प्रौद्योगिकियों के प्रदर्शन और अनुकूलन के लिये केंद्र के रूप में कार्य कर सकते हैं।
- **कृषि शिक्षा में कृषि 4.0 का एकीकरण:** अद्यतन कृषि शिक्षा पाठ्यक्रम को कृषि 4.0 प्रौद्योगिकियों को सम्मिलित करने से नवाचार और अनुकूलन को बढ़ावा देने के लिये दक्ष कार्यबल तैयार हो सकता है।
 - यह लक्ष्य, मौजूदा कृषि डिग्री कार्यक्रमों में सटीक कृषि, खेती में IoT और कृषि डेटा विश्लेषण पर पाठ्यक्रमों को एकीकृत करके प्राप्त किया जा सकता है।
 - माइक्रोसॉफ्ट और ICAR के बीच साझेदारी जैसी प्रौद्योगिकी कंपनियों के साथ सहयोग से कृषि शिक्षा में उद्योग विशेषज्ञता लाई जा सकती है, जिससे प्रौद्योगिकी-प्रेमी कृषि पेशेवरों की अगली पीढ़ी तैयार हो सकेगी।

नष्िकर्ष:

कृषि 4.0 उत्पादकता, संवहनीयता और समुत्थानशीलता को संवर्द्धित करते हुए उन्नत तकनीकों को एकीकृत करके भारतीय कृषि को परिवर्तित कर रहा है। यद्यपि, सीमिति डिजिटल आधारिक संरचना, छोटी जोत और वतितीय बाधाओं जैसी चुनौतियों का समाधान महत्वपूर्ण है। कार्यानीतिक सार्वजनिक-नजी भागीदारी और स्थानीय समाधानों के साथ, कृषि 4.0 भारत के कृषि परिदृश्य में क्रांतिकारी परिवर्तन ला सकता है, **खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित कर सकता है और किसानों को सशक्त बना सकता है।**

?????? ???? ????:

भारत में खाद्य सुरक्षा और संवाहनीय कृषि की चुनौतियों से निपटने में कृषि 4.0 की क्षमता का परीक्षण कीजिये। इन लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिये उभरती प्रौद्योगिकियों को पारंपरिक कृषि पद्धतियों के साथ कैसे एकीकृत किया जा सकता है?

UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित् वर्ष के प्रश्न (PYQ)

??????????:

प्रश्न: जलवायु-अनुकूल कृषि (क्लाइमेट-स्मार्ट एग्रीकल्चर) के लिये भारत की तैयारी के संदर्भ में, नमिनलखिति कथनों पर वचिार कीजिये :

1. भारत में 'जलवायु-स्मार्ट ग्राम (क्लाइमेट-स्मार्ट वलिज)' दृष्टिकोण, अंतर्राष्ट्रीय अनुसंधान कार्यक्रम-जलवायु परिवर्तन, कृषि एवं खाद्य सुरक्षा (CCAFS) द्वारा संचालित परियोजना का एक भाग है।
2. CCAFS परियोजना, अंतर्राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान हेतु परामर्शदात्री समूह (CGIAR) के अधीन संचालित किया जाता है, जिसका मुख्यालय फ्रांस में है।
3. भारत में स्थिति अंतर्राष्ट्रीय अर्द्धशुष्क उष्णकटिबंधीय फसल अनुसंधान संस्थान (ICRISAT), CGIAR के अनुसंधान केंद्रों में से एक है।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-से सही हैं?

- (a) केवल 1 और 2
- (b) केवल 2 और 3
- (c) केवल 1 और 3
- (d) 1, 2 और 3

उत्तर: (d)

प्रश्न. नमिनलखिति युगमों पर वचिर कीजयि: (2014)

कार्यकरम/परयोजना

मंत्रालय

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. सूखा-प्रवण कषेत्र कार्यकरम | - कृषि मंत्रालय |
| 2. मरुस्थल वकिस कार्यकरम | - पर्यावरण एवं वन मंत्रालय |
| 3. वर्षापूरति कषेत्रों हेतु राष्ट्रीय जलसंभर वकिस परयोजना | - ग्रामीण वकिस मंत्रालय |

उपर्युक्त में से कौन-सा/से युगम सही सुमेलति है/हैं?

- (a) केवल 1 और 2
- (b) केवल 3
- (c) 1, 2 और 3
- (d) कोई नहीं

उत्तर: (d)

प्रश्न: भारत में, नमिनलखिति में से कनिहें कृषि में सार्वजनकि नविश माना जा सकता है? (2020)

- 1. सभी फसलों के कृषिउत्पादों के लयि न्यूनतम समर्थन मूल्य नरिधारति करना
- 2. प्राथमकि कृषि साख समतियों का कम्प्यूटरीकरण
- 3. सामाजकि पूँजी वकिस
- 4. कृषकों को नशिलक बजिली की आपूरति
- 5. बैंकगि प्रणाली द्वारा कृषि ऋणों की माफी
- 6. सरकारों द्वारा शीतगार सुवधिओं को स्थापति करना

नीचे दयि गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनयि:

- (a) केवल 1, 2 और 5
- (b) केवल 1, 3, 4 और 5
- (c) केवल 2, 3 और 6
- (d) 1, 2, 3, 4, 5 और 6

उत्तर: (c)

??????:

प्रश्न: भारतीय कृषि की प्रकृति की अनशिचतिताओं पर नरिभरता के मद्देनजर, फसल बीमा की आवश्यकता की वविचना कीजयि और प्रधानमंत्री फसल बीमा योजना (PMFBY) की मुख्य वशिषताओं का उल्लेख कीजयि। (2016)

प्रश्न: भारत में स्वतंत्रता के बाद कृषि में आई वभिन्न प्रकारों की क्रांतयियों को स्पष्ट कीजयि। इन क्रांतयियों ने भारत में गरीबी उन्मूलन और खाद्य सुरक्षा में कसि प्रकार सहायता प्रदान की है? (2017)