

जलवायु.समावेशी कृषि प्रणाली से सतत कृषि विकास की संभावनाएं



राकेश कुमार¹, आशुतोष शर्मा¹, विक्रम सिंह गौड़², अंशुमान सिंह³, चंद्र मोहन⁴, ललित ठाकुर⁵

¹रानी लक्ष्मी बाई केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय, झाँसी, उ.प्र.

²कृषि महाविद्यालय, बालाघाट, जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर, म.प्र.

³भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

⁴क्षेत्रीय मक्का अनुसंधान एवं बीज उत्पादन केंद्र, बेगूसराय, बिहार

⁵डॉ. वाई.एस. परमार उद्यानिकी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, सोलन, हि.प्र.

*अनुरूपी लेखक

ललित ठाकुर*

जलवायु परिवर्तन वैश्विक कृषि के लिए एक गंभीर समस्या है, जिससे वर्षा, सूखा, बाढ़ और तापमान में उतार-चढ़ाव जैसी चुनौतियाँ उत्पन्न हुई हैं। इन समस्याओं ने न केवल कृषि उत्पादन को प्रभावित किया है, बल्कि किसानों की आजीविका को भी प्रभावित किया है। इस संदर्भ में जलवायु-समावेशी कृषि प्रणाली एक प्रभावी और आवश्यक समाधान है। यह प्रणाली बहु-आयामी दृष्टिकोण पर आधारित है जिसका उद्देश्य कृषि उत्पादकता को बढ़ाना, किसानों की आय में सुधार करना और पर्यावरणीय स्थिरता सुनिश्चित करना है। समावेशी कृषि प्रणाली टिकाऊ कृषि पद्धतियों, तकनीकी नवाचारों और अनुकूलन रणनीतियों का एकीकरण करती है। इसके प्रमुख घटकों में जलवायु-सहिष्णु फसल किस्मों का विकास, जल उपयोग को अनुकूलित करने के लिए सटीक कृषि, मिट्टी के स्वास्थ्य को बेहतर बनाने के लिए जैविक खेती और कृषि-वानिकी शामिल हैं। इसके अलावा प्रभावी सरकारी नीतियां और किसानों को जागरूक करने के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम इस प्रणाली की सफलता के लिए महत्वपूर्ण हैं। यह लेख सभी पहलुओं पर प्रकाश डालते हुए दर्शाता है कि कैसे जलवायु-समावेशी कृषि प्रणाली सतत कृषि विकास के लिए एक मजबूत आधार प्रदान कर सकती है, जिससे कृषि क्षेत्र भविष्य की चुनौतियों का सामना करने में सक्षम होगा।

मुख्य शब्द: जलवायु परिवर्तन, जलवायु-समावेशी कृषि, सतत कृषि विकास, खाद्य सुरक्षा, किसानों की आय, पारिस्थितिकी संरक्षण

पिछले कुछ वर्षों से जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के कारण वैश्विक कृषि प्रभावित हो रही है। अजैविक कारकों के प्रकोप के कारण फसल उत्पादन में अनिश्चितता के कारण कृषि पर निर्भर लोगों की आजीविका भी प्रभावित हुई है। अनियमित वर्षा, सूखा, बाढ़, वायुमंडल का अधिक तापमान जैसी जटिल चुनौतियों का समाधान करने के लिए, पारंपरिक कृषि पद्धतियाँ पर्याप्त नहीं हैं। जलवायु परिवर्तन के कारण होने वाली समस्याओं से निपटने एवं सतत कृषि विकास के लिए जलवायु-समावेशी कृषि प्रणाली एक नवीन दृष्टिकोण के रूप में

उभर रही है। जलवायु-समावेशी कृषि प्रणाली को अपनाकर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम किया जा सकता है करती है। जलवायु-समावेशी कृषि प्रणाली कृषि को जलवायु परिवर्तन के अनुकूल बनाने के साथ-साथ, इसके उत्पादन को बढ़ाने और किसानों की आय सुनिश्चित करने पर ध्यान केंद्रित करती है।

जलवायु समावेशी कृषि प्रणाली को अपनाने से सतत कृषि विकास की अनेक संभावनाएं हैं। यह प्रणाली जलवायु-सहिष्णु फसल किस्मों के विकास को बढ़ावा देती है जो सूखे, बाढ़ और चरम तापमान का सामना कर

सकती हैं। इन किस्मों का उपयोग करके किसान फसल उत्पादन के जोखिम को कम कर सकते हैं। साथ ही सटीक कृषि तकनीकों, जैसे- ड्रोन और सेंसर का उपयोग जल और उर्वरक के कुशल उपयोग को सुनिश्चित करता है, जिससे संसाधनों की बर्बादी कम होती है। इसके अलावा प्राकृतिक और जैविक खेती को बढ़ावा देने से मिट्टी का स्वास्थ्य बेहतर होता है और रसायनों का उपयोग कम होता है, जिससे पर्यावरण को लाभ होता है। यह प्रणाली कृषि-वानिकी को भी प्रोत्साहित करती है जिसमें फसलों के साथ-साथ पेड़ उगाए जाते हैं। यह न केवल मिट्टी के

कटाव को रोकता है, बल्कि जैव-विविधता को बढ़ाता है और कार्बन उत्सर्जन को कम करने में भी मदद करता है।

जलवायु-समावेशी कृषि प्रणाली को सफल बनाने के लिए सरकारी समर्थन महत्वपूर्ण है। इसमें किसानों को सब्सिडी और वित्तीय प्रोत्साहन प्रदान करना

शामिल है, ताकि किसान नई तकनीकों और पद्धतियों को अपना सकें। मौसम-आधारित फसल बीमा योजनाओं को मजबूत करना किसानों को अप्रत्याशित मौसम की घटनाओं से होने वाले नुकसान से बचाता है। किसानों को इन पद्धतियों के बारे में शिक्षित करने के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम और

डिजिटल प्लेटफार्मों का उपयोग करना आवश्यक है। ये सभी उपाय एक मजबूत और टिकाऊ कृषि प्रणाली का निर्माण करते हैं, जो न केवल वर्तमान चुनौतियों का सामना करने में सक्षम है बल्कि भविष्य में भी खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करती है।



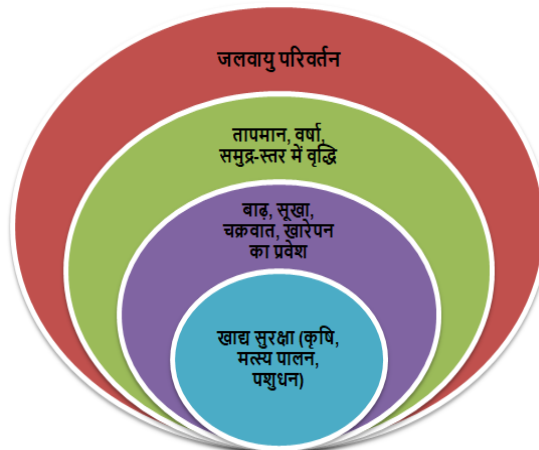
चित्र-1 सतत कृषि विकास के लिए जलवायु समावेशी कृषि प्रणाली की नीतियाँ

1. खाद्य सुरक्षा और पोषण में वृद्धि

जलवायु-समावेशी कृषि-प्रणाली खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने का एक महत्वपूर्ण साधन है क्योंकि यह कृषि को जलवायु परिवर्तन से बचाने के लिए बहु-आयामी दृष्टिकोण अपनाती है। यह प्रणाली

जलवायु-सहिष्णु फसल किस्मों को बढ़ावा देती है जो सूखे और बाढ़ का सामना कर सकें। साथ ही, सटीक कृषि और जैविक-खेती जैसी तकनीकों का उपयोग करके संसाधनों की बर्बादी को कम करती है, जिससे उत्पादन लागत घटती है और मिट्टी की उर्वरता

बनी रहती है। कृषि-वानिकी और बेहतर जल-प्रबंधन पद्धतियाँ भी इसमें सहायक हैं। इन सभी उपायों से कृषि अधिक लचीली और टिकाऊ बनती है, जिससे खाद्य उत्पादन में निरंतरता सुनिश्चित होती है और अंततः खाद्य सुरक्षा मजबूत होती है।



चित्र-2 जलवायु समावेशी कृषि प्रणाली से खाद्य सुरक्षा और पोषण में वृद्धि

• **विविध और जलवायु-अनुकूल फसलें:** विविध और जलवायु-अनुकूल फसलों को अपनाना जलवायु-समावेशी कृषि प्रणाली का एक प्रमुख स्तंभ है। किसानों को पारंपरिक और एकल-फसल कृषि पर निर्भर रहने के बजाय ऐसी फसलों का चुनाव करना चाहिए जो जलवायु परिवर्तन के प्रतिकूल प्रभावों, जैसे- सूखा, बाढ़ या अत्यधिक गर्मी को सहन कर सकें। जिन क्षेत्रों में सूखे का खतरा अधिक होता है, वहाँ किसान कम पानी की आवश्यकता वाली फसलें जैसे- बाजरा, ज्वार एवं अन्य दलहनी फसलें उगा सकते हैं। यह फसल-विविधता न केवल मौसमी घटनाओं के दौरान उत्पादन को स्थिर रखती है, बल्कि विभिन्न प्रकार के पोषक तत्वों की उपलब्धता सुनिश्चित करके

लोगों के पोषण स्तर को भी बढ़ाती है।

• **स्थिर उत्पादन:** जब किसान जलवायु-अनुकूल और विविध फसलों की खेती करते हैं, तो उनकी एक ही प्रकार की फसल पर निर्भरता कम हो जाती है। यह एक महत्वपूर्ण लाभ है, क्योंकि किसी एक फसल के खराब होने का जोखिम भी कम हो जाता है। किसान द्वारा उगाई गई अन्य जलवायु-सहिष्णु फसलें, जैसे- बाजरा या मक्का उन्हें आर्थिक नुकसान से बचा सकती हैं। इससे खाद्य आपूर्ति श्रृंखला में स्थिरता बनी रहती है, जिससे बाजार में खाद्य पदार्थों की उपलब्धता सुनिश्चित होती है। यह प्रणाली न केवल किसानों की आजीविका को सुरक्षित करती है, बल्कि राष्ट्रीय और क्षेत्रीय खाद्य सुरक्षा को भी मजबूत करती है।

2. किसानों की आय और आजीविका में सुधार

जलवायु-समावेशी कृषि प्रणाली केवल पर्यावरण के अनुकूल ही नहीं है, बल्कि यह किसानों के आर्थिक सशक्तिकरण का भी मार्ग प्रशस्त करती है। यह किसानों को विविध और जलवायु-अनुकूल फसलें उगाने के लिए प्रोत्साहित करती है, जिससे उनकी आय के स्रोत बढ़ते हैं और किसी एक फसल के खराब होने का जोखिम कम होता है। इसके अलावा, सटीक कृषि और कुशल जल प्रबंधन तकनीकों उर्वरकों और पानी की लागत को कम करती हैं, जिससे किसानों का मुनाफा बढ़ता है। कार्बन क्रेडिट और जैविक उत्पादों के लिए उच्च बाजार मूल्य भी किसानों को अतिरिक्त आय अर्जित करने के अवसर प्रदान करते हैं। यह प्रणाली न केवल उनकी आजीविका को सुरक्षित करती है बल्कि उन्हें आर्थिक रूप से अधिक आत्मनिर्भर बनाती है।



चित्र-3 जलवायु समावेशी कृषि प्रणाली द्वारा कृषि आय एवं आजीविका में सुधार

• **उत्पादकता में वृद्धि:** आधुनिक कृषि तकनीकें किसानों को प्रति एकड़ अधिक उपज प्राप्त करने में

सहायक सिद्ध हो रही हैं। उन्नत बीजों का प्रयोग न केवल फसल की गुणवत्ता बढ़ाता है, बल्कि रोग और

कीटों के प्रति प्रतिरोधक क्षमता भी प्रदान करता है। सूक्ष्म सिंचाई तकनीकें जैसे- ड्रिप और स्प्रिंकलर सिस्टम

जल का कुशल उपयोग सुनिश्चित करते हैं और पौधों को उनकी आवश्यकता के अनुसार पानी उपलब्ध कराते हैं। मिट्टी के स्वास्थ्य को बनाए रखने के लिए जैविक खाद, हरी खाद और वर्मी कम्पोस्ट का उपयोग किया जा सकता है, जिससे मिट्टी की उर्वरता लंबे समय तक बनी रहती है। इन विधियों को अपनाने से किसान उत्पादन क्षमता में निरंतर वृद्धि कर सकते हैं और जलवायु परिवर्तन जैसी चुनौतियों का सामना करने में सक्षम बनते हैं।

- **कम लागत, अधिक लाभ:** कृषि में लागत कम करना और अधिक लाभ प्राप्त करना हर किसान की प्राथमिकता होती है। पारंपरिक पद्धतियों की तुलना में शून्य जुताई, जैविक खाद का उपयोग और फसल चक्रण जैसी तकनीकें किसानों को रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों पर होने वाले अधिक खर्च से बचाती हैं। शून्य जुताई से न केवल मिट्टी की नमी संरक्षित

रहती है बल्कि डीजल और श्रम लागत भी घटती है। इसी प्रकार, फसल चक्रण मिट्टी की उर्वरता बनाए रखता है और कीटों तथा रोगों का दबाव कम करता है। इन तकनीकों का परिणाम यह होता है कि किसानों की उत्पादन लागत घटती है और शुद्ध लाभ में उल्लेखनीय वृद्धि होती है।

- **आय के नये स्रोत:** किसानों के लिए केवल एक फसल पर निर्भर रहना आर्थिक जोखिम को बढ़ा देता है। इस चुनौती से निपटने के लिए कृषि वानिकी एक सशक्त विकल्प है। इस पद्धति में किसान अपनी भूमि पर फसलों के साथ-साथ फलदार और लकड़ी देने वाले पेड़ भी लगाते हैं। पेड़ों से प्राप्त लकड़ी, फल और अन्य उत्पाद किसानों को अतिरिक्त आय प्रदान करते हैं। आम, अमरूद या नींबू जैसे फलदार वृक्ष नियमित आय का स्रोत बन सकते हैं, जबकि शीशम और बांस जैसे वृक्ष लंबे समय में अच्छी आर्थिक सुरक्षा देते हैं। इससे

किसान केवल एक ही आय स्रोत पर निर्भर न रहकर, विविधीकृत आय प्राप्त कर सकते हैं और बाजार के उतार-चढ़ाव या जलवायु संबंधी जोखिमों से सुरक्षित रह सकते हैं।

3. पर्यावरणीय स्थिरता और पारिस्थितिकी तंत्र का संरक्षण

यह प्रणाली सतत कृषि विकास का अभिन्न अंग है क्योंकि इसका उद्देश्य केवल उत्पादन बढ़ाना नहीं, बल्कि पर्यावरण की रक्षा और सुधार भी है। इसमें ऐसी तकनीकों का उपयोग किया जाता है जो प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण करती हैं, जैसे- सूक्ष्म सिंचाई से जल बचत, जैविक खाद और फसल चक्रण से मिट्टी की उर्वरता बनाए रखना तथा कृषि वानिकी से हरित आवरण बढ़ाना। यह रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों पर निर्भरता घटाकर प्रदूषण कम करती है और जैव विविधता को प्रोत्साहित करती है। यह किसानों को दीर्घकालिक आर्थिक सुरक्षा और नए आय स्रोत प्रदान करती है। इस प्रकार यह प्रणाली पर्यावरणीय संतुलन और किसानों की आजीविका दोनों को मजबूत बनाती है।



चित्र-4 एकीकृत कृषि प्रणाली द्वारा पर्यावरणीय स्थिरता और पारिस्थितिकी तंत्र का संरक्षण

- **मृदा संरक्षण:** सतत कृषि का सबसे महत्वपूर्ण पहलू मृदा संरक्षण है। बिना जुताई की कृषि पद्धतियाँ मिट्टी को बार-बार पलटने से रोकती हैं, जिससे उसकी प्राकृतिक संरचना बनी रहती है। इससे मिट्टी का कटाव कम होता है और नमी अधिक समय तक सुरक्षित रहती है। जब फसल अवशेषों को मिट्टी में मिलाया जाता है तो यह जैविक पदार्थ के रूप में काम करता है, जिससे मिट्टी की उर्वरता और सूक्ष्मजीव गतिविधियाँ बढ़ती हैं। बिना जुताई की विधि मिट्टी में कार्बन का अवशोषण भी बढ़ाती है, जिससे ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन घटता है और जलवायु परिवर्तन की चुनौती से निपटने में सहायता मिलती है।
- **जल संरक्षण:** जल संसाधनों का संरक्षण कृषि की दीर्घकालिक स्थिरता के लिए अनिवार्य है। वर्षा जल संचयन तकनीकें खेत में पानी को संग्रहित करने और भूजल स्तर को पुनर्भरण करने का प्रभावी साधन हैं। ड्रिप और स्प्रिंकलर जैसी सूक्ष्म सिंचाई पद्धतियाँ पौधों को उनकी आवश्यकता के अनुसार पानी उपलब्ध कराती हैं, जिससे अपव्यय रुकता है। इन तकनीकों के प्रयोग से पानी की कमी वाले अर्धशुष्क और शुष्क क्षेत्रों में भी खेती

संभव हो पाती है। खेत तालाब और चेक-डैम जैसी संरचनाएँ भी जल संरक्षण को बढ़ावा देती हैं और किसानों को सिंचाई के लिए स्थायी स्रोत उपलब्ध कराती हैं।

- **जैव-विविधता का संवर्धन:** कृषि में जैव-विविधता का महत्व लगातार बढ़ता जा रहा है। जब किसान विभिन्न प्रकार की फसलें उगाते हैं और कृषि वानिकी अपनाते हैं, तो खेत में पारिस्थितिक संतुलन बेहतर होता है। मिश्रित फसलें कीटों और रोगों के फैलाव को नियंत्रित करती हैं, क्योंकि अलग-अलग फसलें विभिन्न कीटों को आकर्षित या प्रतिरोध करती हैं। कृषि वानिकी से पेड़-पौधों, पक्षियों और अन्य जीवों का संरक्षण होता है, जो प्राकृतिक रूप से कीट नियंत्रण और परागण जैसी प्रक्रियाओं में सहायक होते हैं। इससे न केवल पारिस्थितिकी तंत्र स्वस्थ बनता है बल्कि किसानों को अतिरिक्त आय भी प्राप्त होती है। मृदा-संरक्षण, जल-संरक्षण और जैव-विविधता का संवर्धन सतत कृषि विकास के तीन महत्वपूर्ण स्तंभ हैं। इन उपायों को अपनाकर किसान न केवल अपनी उत्पादकता और लाभ में वृद्धि कर सकते हैं, बल्कि पर्यावरण को भी सुरक्षित और संतुलित बनाए रख सकते हैं।

4. जोखिम प्रबंधन और नीतिगत सहयोग

- जलवायु-समावेशी कृषि प्रणाली की सफलता के लिए

सरकारी नीतियाँ और वित्तीय सहायता अत्यंत महत्वपूर्ण हैं। सरकार यदि किसानों को सूक्ष्म सिंचाई, वर्षा जल संचयन, कृषि वानिकी और जैविक खेती जैसी तकनीकों को अपनाने हेतु सब्सिडी, प्रशिक्षण और तकनीकी मार्गदर्शन प्रदान करे तो यह प्रणाली तेजी से लागू हो सकती है। सस्ती ऋण योजनाएँ, फसल बीमा और न्यूनतम समर्थन मूल्य जैसी पहलें किसानों को जोखिम से सुरक्षा देती हैं और उन्हें नई तकनीक अपनाने के लिए प्रोत्साहित करती हैं। नीतिगत समर्थन से अनुसंधान और नवाचार को भी बढ़ावा मिलता है, जिससे क्षेत्रीय परिस्थितियों के अनुरूप टिकाऊ तकनीक विकसित की जा सकती है।

- बीमा और वित्तीय सहायता: जलवायु परिवर्तन की अनिश्चितताओं के बीच किसानों की सबसे बड़ी चुनौती फसल की सुरक्षा है। इस दिशा में सरकार द्वारा चलाई गई फसल बीमा योजनाएँ किसानों को आर्थिक रूप से सुरक्षित बनाती हैं। जब प्राकृतिक आपदाओं, कीटों या रोगों के कारण फसल खराब होती है, तो बीमा से किसानों को होने वाले नुकसान की भरपाई मिल जाती है। यह व्यवस्था उन्हें ऋणग्रस्त होने से बचाती है और पुनः खेती करने का साहस देती है। कम ब्याज दरों पर उपलब्ध कृषि ऋण और विभिन्न सब्सिडी योजनाएँ किसानों को आधुनिक उपकरण, सूक्ष्म

सिंचाई, जैविक खाद और उन्नत बीज जैसी तकनीकें अपनाने के लिए प्रोत्साहित करती हैं।

- ज्ञान और क्षमता निर्माण: सतत कृषि विकास के लिए केवल वित्तीय सहायता ही पर्याप्त नहीं है, बल्कि किसानों को नई तकनीकों का सही ज्ञान और उपयोग की क्षमता भी होनी चाहिए। इसके लिए सरकार और गैर-सरकारी संगठनों द्वारा प्रशिक्षण कार्यक्रम, कार्यशालाएँ और प्रदर्शन इकाइयाँ आयोजित की जाती हैं। इनसे किसान जलवायु समावेशी कृषि प्रणाली की अवधारणा, लाभ और उसकी व्यावहारिक विधियाँ सीख सकते हैं। डिजिटल प्लेटफॉर्म और मोबाइल एप्स भी किसानों को समय पर मौसम की जानकारी, बाजार मूल्य और नवीनतम कृषि पद्धतियों से अवगत कराते हैं। जब किसान ज्ञान और तकनीक से सशक्त होते हैं, तो वे अपनी खेती को अधिक टिकाऊ,

लाभकारी और जलवायु अनुकूल बना सकते हैं।

5. निष्कर्ष

जलवायु-समावेशी कृषि प्रणाली, वर्तमान समय की आवश्यकता और भविष्य की चुनौतियों का समाधान प्रस्तुत करने वाला एक दूरदर्शी दृष्टिकोण है। यह केवल खेती को उत्पादन का साधन नहीं मानती बल्कि उसे एक संपूर्ण पारिस्थितिकी तंत्र के रूप में परिभाषित करती है, जहाँ पर्यावरण, प्राकृतिक संसाधन और किसानों की आजीविका एक-दूसरे से जुड़े हुए हैं। इस प्रणाली का मुख्य उद्देश्य जलवायु परिवर्तन से उत्पन्न समस्याओं जैसे- अनियमित वर्षा, सूखा, बाढ़ और बढ़ते तापमान के प्रभावों को कम करना है। सूक्ष्म सिंचाई, वर्षा जल संचयन, बिना जुताई की खेती, फसल-चक्रण, जैविक खाद और कृषि वानिकी जैसी पद्धतियाँ इस प्रणाली का आधार हैं। अतः जलवायु समावेशी कृषि प्रणाली सतत कृषि विकास का आधार है, जो पर्यावरण संरक्षण और किसानों की आजीविका दोनों को मजबूत बनाते हुए एक समावेशी, टिकाऊ और उत्पादक कृषि प्रणाली की दिशा में मार्गदर्शन करती है।

6. भविष्य की नीतियां

जलवायु-समावेशी कृषि प्रणाली को अपनाकर हम सतत कृषि विकास की दिशा में महत्वपूर्ण प्रगति कर सकते हैं। इसके लिए भविष्य की कुछ प्रमुख दिशाएँ हैं, जिन्हें एक समेकित दृष्टिकोण के रूप में देखा जाना चाहिए। हमें ऐसी जलवायु-सहिष्णु फसल किस्मों का विकास करना होगा जो बदलते मौसम के अनुरूप हों और इसके लिए बायो-तकनीक का उपयोग महत्वपूर्ण है। सटीक कृषि तकनीकों जैसे- ड्रोन और जीपीएस का उपयोग करके, हम जल और उर्वरकों का कुशलता-पूर्वक प्रबंधन कर सकते हैं, जिससे संसाधनों की बर्बादी कम होगी और लागत भी घटेगी। किसानों को इन नई तकनीकों और पद्धतियों के बारे में शिक्षित करने के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम और डिजिटल प्लेटफॉर्म विकसित करना बहुत महत्वपूर्ण है। ये सभी उपाय मिलकर एक लचीली और टिकाऊ कृषि प्रणाली का निर्माण करेंगे, जो भविष्य की चुनौतियों का सामना करने में सक्षम होगी।