

# कुरुक्षेत्र

## समृद्धि एवं आजीविका सुरक्षा के लिए बागवानी

### संदर्भ

- भारत की कृषि अर्थव्यवस्था में बागवानी की महत्वपूर्ण भूमिका है। आधुनिक कृषि पहले से ही एक बड़े बदलाव से गुजर रही है, जिसमें अनाज आधारित उत्पादन प्रणाली से विविधीकृत उत्पादन प्रणाली की ओर अधिक ध्यान दिया जा रहा है, जिसमें बागवानी फसलें भी शामिल हैं। उत्पादन प्रणाली में बागवानी फसलों का समावेश न केवल कुल कृषि उत्पादकता और पोषण गुणवत्ता में वृद्धि करता है, बल्कि यह किसानों की आय में सुधार करता है तथा छोटे व सीमांत किसान समुदायों में समृद्धि एवं आजीविका सुरक्षा सुनिश्चित करता है।

### बागवानी फसलों के बारे में

- बागवानी में फलों, सब्जियों, फूलों, मसालों, औषधीय व सुगंधित पौधों तथा बागवानी फसलों की खेती शामिल है।
- भारत आम, केला, अमरूद, पपीता, चीकू, अनार, नींबू व आँवला जैसे कई फलों के उत्पादन में विश्व में अग्रणी बनकर उभरा है और फलों एवं सब्जियों का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक है।

### बागवानी का महत्व

- **आर्थिक योगदान :** बागवानी क्षेत्र भारत के कृषि जी.डी.पी. में महत्वपूर्ण योगदान देता है। कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय के अनुसार, बागवानी क्षेत्र कृषि जी.डी.पी. में लगभग 30-35% योगदान करता है जबकि यह कुल फसल क्षेत्र का केवल 13% हिस्सा घेरता है।

- **रोजगार सृजन** : बागवानी एक श्रम-प्रधान क्षेत्र है जो लाखों लोगों, विशेषकर महिलाओं व सीमांत किसानों को रोपण, कटाई, प्रसंस्करण एवं विपणन गतिविधियों में रोजगार प्रदान करता है।
- खेती के अलावा लोग प्रोपेगेटर, नर्सरी प्रबंधक, फील्ड सुपरवाइजर, पौध तकनीशियन, विक्रेता आदि कार्यों में भी संलग्न हैं।
- **निर्यात क्षमता** : भारत विभिन्न बागवानी उत्पादों, जैसे- मसाले, आम, केला, अनार एवं पुष्प उत्पादों का अग्रणी निर्यातक है। अंतर्राष्ट्रीय बाजारों में जैविक व विदेशी बागवानी उत्पादों की बढ़ती मांग निर्यात के अवसरों को बढ़ावा देती है।
- **पोषण सुरक्षा** : बागवानी फसलें विटामिन, खनिज व एंटीऑक्सिडेंट्स से भरपूर होती हैं जो जनसंख्या की पोषण स्थिति में सुधार के लिए आवश्यक हैं। ये कुपोषण को कम करने और संतुलित आहार को बढ़ावा देने में मदद करती हैं।
- विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) ने मानव आहार में फलों व सब्जियों के महत्व को मान्यता दी है और कम-से-कम 400 ग्राम सब्जियों एवं फलों का दैनिक सेवन करने की सिफारिश की है।
- **कृषि स्थिरता** : पारंपरिक अनाजों की तुलना में बागवानी फसलों को कम पानी की आवश्यकता होती है और ये टिकाऊ कृषि पद्धतियों के लिए अधिक उपयुक्त होती हैं। फलों व सब्जियों जैसी फसलों का फसल चक्र भी छोटा होता है जिससे किसानों को जल्दी लाभ मिलता है।
- **पारिस्थितिकीय सेवा उत्पादन प्रणाली में बागवानी** : बागवानी फसलें अनेक पारिस्थितिकीय सेवाएँ (उपलब्धता, सहयोग, नियमन, सांस्कृतिक) प्रदान करती हैं जो प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से मानव कल्याण एवं जीवन की गुणवत्ता को लाभ पहुँचाती हैं।

- **फसल विविधीकरण :** बागवानी में विविधीकरण एक ही फसल पर निर्भरता को कम करने के साथ ही बाजार में उतार-चढ़ाव से संबद्ध जोखिमों को कम करता है और स्थिर आय सुनिश्चित करता है।
- पारंपरिक अनाज-आधारित उत्पादन प्रणाली की तुलना में बागवानी आधारित उत्पादन प्रणाली या कृषि प्रणाली में बागवानी फसलों को शामिल करने से आय में 3 से 5 गुना वृद्धि और संसाधनों की बचत 40 से 50% तक बढ़ी है।
- **महिलाओं का सशक्तीकरण :** महिलाएं बागवानी की विभिन्न उत्पादन और कटाई के बाद की गतिविधियों में सक्रिय रूप से भाग लेती हैं। नर्सरी प्रबंधन, पुष्पोत्पादन और प्रसंस्करण जैसी गतिविधियां महिलाओं को आर्थिक रूप से सशक्त बनाती हैं। महिलाएं भूमि की तैयारी, जैसे- पराली इकट्ठा करना, खाद डालना, और नर्सरी व खेत की सफाई में भी योगदान देती हैं। नवरोपित पौधों की सिंचाई व देखभाल में भी महिलाओं की भागीदारी बहुत अधिक होती है।
- **उद्यमिता को बढ़ावा :** सरकारी पहल एवं सब्सिडी किसानों व ग्रामीण युवाओं को फ्लोरीकल्चर, जैविक खेती और बागवानी नर्सरी जैसे क्षेत्रों में एग्रीप्रेन्योरशिप अपनाने के लिए प्रोत्साहित करती हैं।
- **प्रवासन में कमी :** बागवानी क्षेत्र में समृद्धि ग्रामीण आबादी को रोजगार के लिए शहरी क्षेत्रों में प्रवास करने की आवश्यकता को कम करती है। यह ग्रामीण क्षेत्रों में अधिक अवसर प्रदान करके शहरी क्षेत्रों में भीड़HkkM की समस्या को कम करने में मदद करता है।
- **सहायक गतिविधियों के साथ एकीकरण :** मधुमक्खी पालन, मत्स्य पालन एवं पशुपालन जैसे सहायक क्षेत्रों के साथ एकीकरण आजीविका सुरक्षा को अधिक मजबूत बनाता है।

## **बागवानी क्षेत्र का विकास**

- भारत में बागवानी का विकास सरकारी पहलों, प्रौद्योगिकी प्रगति एवं किसानों में बढ़ती जागरूकता के संयुक्त प्रभाव से प्रेरित हुआ है। इसके विकास के कुछ प्रमुख पहलू निम्नलिखित हैं:
- **एकीकृत बागवानी विकास मिशन (MIDH) :** भारत सरकार द्वारा शुरू किया गया MIDH बागवानी क्षेत्र में समग्र विकास को प्रोत्साहित करने के लिए वित्तीय एवं तकनीकी सहायता प्रदान करता है।
- यह केंद्र प्रायोजित योजना फलों, सब्जियों, कंद फसलों, मशरूम, मसालों, फूलों, सुगंधित पौधों, नारियल, काजू, कोको एवं बांस सहित बागवानी क्षेत्र के समग्र विकास को बढ़ावा देने के लिए शुरू की गई थी।
- **अनुसंधान एवं विकास :** भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR) और राज्य कृषि विश्वविद्यालयों ने उच्च उत्पादकता वाली, रोग-प्रतिरोध फसलों व उन्नत बागवानी प्रथाओं के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।
- **प्रौद्योगिकी को अपनाना :** संरक्षित खेती, सूक्ष्म सिंचाई, हाइड्रोपोनिक्स और ऊतक संवर्धन जैसी आधुनिक तकनीकों को अपनाने से बागवानी क्षेत्र की उत्पादकता एवं गुणवत्ता में उल्लेखनीय सुधार हुआ है।
- **अवसंरचना का विकास :** कोल्ड स्टोरेज सुविधाओं, पैक हाउस और कुशल आपूर्ति शृंखला प्रबंधन प्रणालियों ने फसल कटाई के बाद होने वाले नुकसान को कम किया है एवं बागवानी उत्पादों के लिए बाजार पहुंच में सुधार किया है।
- **प्रशिक्षण और विस्तार सेवाएं :** प्रशिक्षण कार्यक्रमों/विस्तार सेवाओं ने किसानों को सर्वोत्तम प्रथाओं, कीट प्रबंधन और फसल कटाई के बाद की तकनीकों के बारे में ज्ञान से सशक्त किया है।

## बागवानी क्षेत्र में चुनौतियां

- **फसल कटाई के बाद नुकसान :** अपर्याप्त भंडारण एवं परिवहन सुविधाओं के अभाव के कारण बागवानी उत्पादों का एक बड़ा हिस्सा बर्बाद हो जाता है। खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय (MFPI, 2022) के अनुसार, फसल कटाई के बाद लगभग 6.02% से 15.05% फल और 4.87% से 11.61% सब्जियां खराब हो जाती हैं।
- **बाजार तक पहुँच :** अपर्याप्त अवसंरचना के कारण किसानों को बाजार तक पहुँचने में कठिनाई होती है। फलों व सब्जियों की खराब होने की प्रवृत्ति के कारण विपणन शृंखला समस्याग्रस्त होती है। खराब लॉजिस्टिक्स एवं असमान कोल्ड स्टोरेज सुविधाओं की कमी देरी व नुकसान का कारण बनती है।
- **जलवायु परिवर्तन :** अनियमित मौसम एवं चरम जलवायु घटनाएँ बागवानी उत्पादन के लिए जोखिम उत्पन्न करती हैं।
- **कीट एवं रोग प्रबंधन :** बागवानी फसलें कीट व रोगों की चपेट में रहती हैं जिसके लिए प्रभावी प्रबंधन की आवश्यकता होती है।
- **गुणवत्तापूर्ण बीजों की कमी :** राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड के अनुसार, गुणवत्तापूर्ण रोपण सामग्री की अपर्याप्त उपलब्धता भारत में विभिन्न बागवानी फसलों की कम उत्पादकता का एक मुख्य कारण है।
- **खेतों का छोटे एवं बिखरे हुए होना :** छोटे व बिखरे हुए खेत बड़े पैमाने पर उत्पादन और उन्नत तकनीकों को अपनाने में बाधा उत्पन्न करते हैं।
- **अवसंरचना संबंधी समस्याएँ :** उचित सिंचाई सुविधाओं की कमी बागवानी उत्पादन का एक मुख्य सीमित कारक है। पानी की कमी सूखे के दौरान फसलों को बर्बाद कर सकती है जबकि अत्यधिक पानी जलभराव, जड़ों को नुकसान और उत्पादन में कमी का कारण बन सकता है।

## बागवानी विकास के लिए सरकारी योजनाएँ

- भारत सरकार ने इन चुनौतियों का समाधान करने और बागवानी क्षेत्र को बढ़ावा देने के लिए कई पहल व नीतियाँ प्रस्तुत की हैं :
- **एकीकृत बागवानी विकास मिशन (MIDH)** : यह मिशन बागवानी फसलों के उत्पादन एवं उत्पादकता को बढ़ाने के लिए क्लस्टर-आधारित दृष्टिकोणों पर केंद्रित है। MIDH के तहत प्रौद्योगिकी के अनुकूलन के साथ-साथ किसानों व उद्यमियों को आकर्षित करने के लिए वित्तीय प्रोत्साहन दिए जाते हैं।
- **राष्ट्रीय बागवानी मिशन (NHM)** : यह योजना बागवानी क्षेत्र के समग्र विकास को बढ़ावा देने के लिए भारत सरकार द्वारा शुरू की गई। इसका उद्देश्य बागवानी उत्पादन को बढ़ाना, पोषण सुरक्षा में सुधार करना और ग्रामीण क्षेत्रों में रोजगार के अवसर उत्पन्न करना है।
- **राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड (NHB)** : इसका मुख्य उद्देश्य बागवानी उद्योग के समेकित विकास में सुधार करना और फलों व सब्जियों के उत्पादन एवं प्रसंस्करण को समन्वित करना तथा बनाए रखना है।
- **नारियल विकास बोर्ड** : इसका उद्देश्य देश में नारियल की खेती और उद्योग के समेकित विकास पर ध्यान केंद्रित करना है जिसमें उत्पादकता वृद्धि व उत्पाद विविधीकरण शामिल है।
- **राष्ट्रीय बांस मिशन (NBM)** : इसका उद्देश्य बांस क्षेत्र के समग्र विकास को बढ़ावा देने के लिए क्षेत्रीय रूप से अलग-अलग रणनीतियाँ अपनाकर बांस की खेती का विस्तार करना और बांस एवं बांस-आधारित हस्तशिल्प का विपणन करना है।
- **बागवानी क्लस्टर विकास कार्यक्रम** : यह कार्यक्रम उत्पादकता, पोस्ट-हार्वेस्ट अवसंरचना और बाजार लिंकेज को सुधारकर वैश्विक स्तर पर प्रतिस्पर्धी क्लस्टरों का निर्माण करने का लक्ष्य रखता है।

- **राष्ट्रीय कृषि विकास योजना (RKVY) :** यह योजना बागवानी अवसंरचना व मूल्य शृंखलाओं के विकास के लिए वित्तीय सहायता प्रदान करती है।
- **एग्रोफोरेस्ट्री पर उप-मिशन :** यह योजना टिकाऊ आजीविका के लिए वृक्ष आधारित बागवानी मॉडल को बढ़ावा देती है।
- **मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन :** यह योजना जैविक खेती की प्रथाओं व मृदा स्वास्थ्य कार्ड का उपयोग करके बागवानी फसलों के लिए मृदा उर्वरकता में सुधार को बढ़ावा देती है।
- **प्रधानमंत्री फसल बीमा योजना (PMFBY) :** यह प्राकृतिक आपदाओं से फसल कटाई के नुकसान को कम करने के लिए बीमा कवरेज प्रदान करने हेतु बागवानी फसलों को भी कवर करती है।

### निष्कर्ष

- बागवानी भारत में कृषि परिवर्तन का एक प्रमुख चालक है जो आर्थिक विकास, किसानों की आय, ग्रामीण समृद्धि एवं आजीविका सुरक्षा में योगदान करती है। इस क्षेत्र की क्षमता को अनुसंधान, अवसंरचना व क्षमता निर्माण में निरंतर निवेश के माध्यम से अधिक बढ़ाया जा सकता है। चुनौतियों का समाधान करके और अवसरों का लाभ उठाकर बागवानी सतत कृषि वृद्धि प्राप्त करने और भारत के लाखों किसानों व ग्रामीण समुदायों की जीवन गुणवत्ता में सुधार करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है।

### बागवानी सलों का खाद्य प्रसंस्करण

### संदर्भ

- खाद्य प्रसंस्करण (Food Processing) किसी भी खाद्य सामग्री को उसकी कच्ची या प्राकृतिक अवस्था से उपभोग के योग्य या अधिक स्थायी रूप में बदलने की प्रक्रिया है।

- इसका मुख्य उद्देश्य खाद्य पदार्थों के शेल्फ लाइफ उपयोग को बढ़ाना है। यह जल्दी खराब होने वाले उत्पादों जैसे फल और सब्जियों के संदर्भ में अत्यधिक महत्वपूर्ण है।
- इसमें खाद्य पदार्थों को उपभोग के लिए तैयार करना, संरक्षण करना, जैविक क्रियाओं को धीमा करना या रोकना ताकि शेल्फ लाइफ बढ़ सके और स्वाद एवं पोषण स्तर को बढ़ाना शामिल हैं।

### प्रसंस्कृत उत्पाद का वैश्विक बाजार

- फल और सब्जी सामग्री का वैश्विक बाजार वर्ष 2023 में 194.1 बिलियन अमेरिकी डॉलर था जिसके वर्ष 2030 तक 286.8 बिलियन अमेरिकी डॉलर तक पहुँचने का अनुमान है।
- खाद्य प्रसंस्करण उत्पादों में निर्यात की व्यापक संभावनाएं हैं क्योंकि विकसित अर्थव्यवस्थाएं प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों का उच्च अनुपात में आयात करती हैं, जो उनके कुल खाद्य आयात का लगभग 48% जबकि विकासशील अर्थव्यवस्थाओं के लिए यह लगभग 35% है।
- इसके प्रमुख आयातक देश अमेरिका, जर्मनी, ब्रिटेन, फ्रांस, जापान चीन, बेल्जियम, नीदरलैंड और इटली हैं।

### भारत की स्थिति

- वैश्विक स्तर पर भारत फल और सब्जियों का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक है, जिनकी हिस्सेदारी क्रमशः 11.7% और 17.8% है।
- वर्ष 2022-23 में भारत में 355.48 मिलियन टन रिकॉर्ड बागवानी उत्पादन हुआ था।
- हालाँकि, भारत में अधिकांश बागवानी उत्पाद जैसे फल और सब्जियाँ जल्दी खराब हो जाते हैं क्योंकि उनकी शेल्फ लाइफ कम होती है।
- भारत दुनिया का छठा सबसे बड़ा खाद्य बाजार है जिसमें खाद्य प्रसंस्करण उद्योग 32% का योगदान देता है।



- भारत में खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र का आकार वर्ष 2022 में 866 बिलियन अमेरिकी डॉलर से बढ़कर वर्ष 2027 में 1,274 बिलियन अमेरिकी डॉलर तक पहुँचने का अनुमान है।
- हालांकि, वैश्विक मानकों की तुलना में भारत में खाद्य प्रसंस्करण का स्तर काफी कम है।
- भारत ने वर्ष 2022 में 526.93 मिलियन अमेरिकी डॉलर मूल्य की प्रसंस्कृत सब्जियां निर्यात की।
- प्रसंस्कृत सब्जियों के लिए भारत के प्रमुख निर्यात गंतव्यों में अमेरिका, ब्रिटेन, जर्मनी, स्पेन और नीदरलैंड शामिल हैं।

### प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों का महत्त्व

- खाद्य प्रसंस्करण खाद्य एवं पोषण सुरक्षा प्राप्त करने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है। ताजे फल और सब्जियों में कई प्रकार के विटामिन, खनिज, फाइबर और अन्य पोषक तत्व होते हैं।
- विश्व स्वास्थ्य संगठन प्रतिदिन कम से कम 400 ग्राम फल और सब्जियाँ खाने की अनुशंसा करता है जिससे पुरानी बीमारियों के जोखिम में कमी, शरीर के वजन को नियंत्रित करने और आंतों के स्वास्थ्य को सुधारने में मदद मिलती है।
- रोजगार सृजन इस क्षेत्र के विकास का महत्त्वपूर्ण परिणाम रहा है, जिसने 40,579 पंजीकृत खाद्य प्रसंस्करण कारखानों में लगभग 20.05 लाख लोगों को प्रत्यक्ष रोजगार प्रदान किया है।
- वार्षिक उद्योग सर्वेक्षण, 2022-23 की रिपोर्ट के अनुसार खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र कुल पंजीकृत संगठित क्षेत्र में 12.41% रोजगार के साथ संगठित विनिर्माण क्षेत्र में सबसे बड़े रोजगार प्रदाताओं में से एक है।

## खाद्य प्रसंस्करण में नई तकनीकों का उपयोग

- आधुनिक तकनीकें खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र का एक प्रमुख तत्व बन रही हैं, जो उत्पादन दक्षता में वृद्धि के साथ ही खाद्य गुणवत्ता व सुरक्षा के नए मानकों को भी स्थापित कर रही हैं।
- इनमें से कई तकनीकें हरित खाद्य प्रसंस्करण तकनीकें हैं, जो नवीकरणीय संसाधनों का उपयोग करने, अपशिष्ट को कम करने और ऊर्जा के उपयोग में कटौती करने पर ध्यान केंद्रित करती हैं।

## गैर-थर्मल तकनीकें

- अपरंपरागत खाद्य संरक्षण तकनीकों में, गैर-थर्मल तकनीक कोशिका झिल्ली और आनुवांशिक सामग्री को नष्ट करके भोजन में मौजूद माइक्रोबियल लोड को कम करते हैं, जिससे भोजन को खराब करने वाले सूक्ष्मजीवों की गतिविधियों में कमी आती है।
- ये तकनीक ऊर्जा का कुशलतापूर्वक उपयोग करके और भोजन के पोषण, बनावट, ऑर्गेनोलेप्टिक गुणों को बरकरार रखते हुए भोजन के शेल्फ लाइफ में वृद्धि करती हैं।

## उच्च दबाव प्रसंस्करण

- यह एक खाद्य पाश्चुरीकरण विधि है, जिसमें खाद्य पदार्थों को परिवेशीय या ठंडे तापमान पर उच्च दबाव (87,000 पाउंड प्रति वर्ग इंच या 6,000 वायुमंडल या 600 एमपीए तक) के अधीन किया जाता है ताकि वांछित गुणवत्ता प्राप्त करने के लिए खाद्य पदार्थों के गुणों में बदलाव किया जा सके।
- उच्च दबाव प्रसंस्करण का उपयोग उन सूक्ष्मजीवों को नष्ट करता है जो बीमारियों का कारण बन सकते हैं या भोजन को खराब कर सकते हैं।

### कोल्ड प्लाज्मा तकनीक

- कोल्ड प्लाज्मा खाद्य गुणवत्ता और सुरक्षा को बनाए रखने के लिए एक हालिया तकनीकी हस्तक्षेप है।
- कोल्ड प्लाज्मा उच्च-नमी वाले खाद्य पदार्थों में दबाव के विभिन्न स्तरों पर लागू विद्युत निर्वहन द्वारा उत्पन्न होता है।
- इस नई विधि के परिणामस्वरूप खाद्य पदार्थों में सूक्ष्मजीव निष्क्रिय हो जाते हैं।
- खाद्य प्रसंस्करण में, कोल्ड प्लाज्मा का उपयोग सतह के परिशोधन के लिए किया जाता है, जो फलों, सब्जियों और अन्य खाद्य उत्पादों पर सूक्ष्मजीवी भार को प्रभावी ढंग से कम करता है।

### पल्स इलेक्ट्रिक फील्ड टेक्नोलॉजी

- इस तकनीक का उपयोग खाद्य प्रसंस्करण में सूक्ष्मजीवों और एंजाइमों को निष्क्रिय करने के लिए किया जा रहा है, जिससे पारंपरिक ताप उपचारों पर निर्भर हुए बिना विभिन्न उत्पादों की शेल्फ लाइफ को बढ़ाया जा सकता है।
- यह बहुत ही कम समय में सूक्ष्मजीव की कोशिका झिल्ली को नष्ट कर देता है।

### खाद्य फोर्टिफिकेशन

- खाद्य फोर्टिफिकेशन का अर्थ विभिन्न खाद्य पदार्थों जैसे चावल, गेहूं, तेल, दूध, नमक आदि में आयरन, आयोडीन, जिंक और विटामिन ए एवं डी जैसे प्रमुख विटामिन और खनिजों को शामिल करना है ताकि उनकी पोषण सामग्री में सुधार हो सके।
- ये पोषक तत्व प्रसंस्करण से पहले भोजन में मूल रूप से मौजूद हो भी सकते हैं या नहीं भी हो सकते या प्रसंस्करण के दौरान खो भी सकते हैं।

### कृत्रिम बुद्धिमत्ता

- ताजा सब्जियों और फलों की गुणवत्ता बनाए रखने की नई रणनीतियों में से, AI खाद्य प्रसंस्करण में एक संभावित तकनीक है।

- आर्टिफिशियल न्यूरल नेटवर्क (ANN)] कन्वोल्यूशनल न्यूरल नेटवर्क (CNN) और सपोर्ट वेक्टर मशीन (SVM) जैसे एल्गोरिदम मॉडल को सेब, केले, आम आदि का ऑनलाइन पता लगाने के लिए इमेज प्रोसेसिंग के साथ संयोजन में विकसित किया गया है।
- भंडारण के दौरान फलों और सब्जियों में गुणवत्ता परिवर्तनों को ट्रैक करने, शेल्फ लाइफ की भविष्यवाणी करने और उपभोक्ताओं को समय पर उत्पाद जानकारी प्रदान करने के लिए मशीन लर्निंग का उपयोग किया जा रहा है।

### **खाद्य प्रसंस्करण में स्वचालन और रोबोटिक्स**

- भारत में खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र स्वचालन और रोबोट के उपयोग के परिणामस्वरूप बदल रहा है, जो मापनीयता, सटीकता और दक्षता में सुधार करता है।
- रोबोटिक फल, सब्जी और अनाज ग्रेडिंग सिस्टम मानवीय त्रुटि को कम करते हैं और स्थिरता की गारंटी देते हैं।
- स्वचालित पैकेजिंग मशीनें पारंपरिक और बुद्धिमान पैकेजिंग समाधानों की बढ़ती जरूरतों को पूरा कर सकती हैं क्योंकि वे तेज और सटीक हैं।

### **उन्नत खाद्य पैकेजिंग प्रौद्योगिकियां**

- पैकेजिंग खाद्य सुरक्षा, स्थिरता और संरक्षण के लिए भी महत्वपूर्ण है। स्मार्ट पैकेजिंग समाधान उत्पादों की गुणवत्ता और ताजगी पर नजर रखने के लिए सेंसर का उपयोग करते हैं।
- सेंसर पैकेजिंग कुछ पदार्थों या भौतिक गुणों की उपस्थिति या स्तर को इंगित करती है, जैसे कि गैसों, आर्द्रता, सूक्ष्मजीवों या तापमान परिवर्तनों की निगरानी करना।
- बायोडिग्रेडेबल और रिसाइकिल करने योग्य सामग्रियों से निर्मित पर्यावरण के अनुकूल पैकेजिंग सामग्री प्लास्टिक कचरे को कम करने की दिशा में वैश्विक प्रयासों के जवाब में लोकप्रिय हो रही है।

## चुनौतियाँ

- भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद-केन्द्रीय पोस्ट-हार्वेस्ट इंजीनियरिंग एवं टेक्नोलॉजी संस्थान के एक अध्ययन के अनुसार देश में उत्पादित 6.7-15.8 % फल और 4.5-12.4 % सब्जियां खराब पोस्ट-हार्वेस्ट हैंडलिंग के कारण बर्बाद हो जाती हैं।
- राष्ट्रीय कृषि और ग्रामीण विकास बैंक (NABARD) द्वारा जारी रिपोर्ट ने भी इस तथ्य की पुष्टि की कि कटाई के बाद हैंडलिंग के कारण 20-30% नुकसान होता है, जो विभिन्न चरणों में स्टोरेज, ग्रेडिंग, पैकिंग, शिपिंग और विपणन में होता है।
- खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र में प्रमुख चुनौती असंगठित क्षेत्र में खाद्य प्रसंस्करण से जुड़े लोगों के साथ है।
- वर्ष 2022-23 के लिए असंगठित क्षेत्र उद्यमों के वार्षिक सर्वेक्षण (ASUSE) की रिपोर्ट के अनुसार, देश में असंगठित खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र में लगभग 23 लाख खाद्य प्रसंस्करण उद्यम शामिल हैं जो अपंजीकृत और अनौपचारिक हैं।
- इन इकाइयों को ऋण तक पहुंच, आधुनिक तकनीक व मशीनरी, ब्रांडिंग एवं विपणन और खाद्य सुरक्षा तथा स्वच्छता जैसी चुनौतियों का सामना करना पड़ता है।

## भारत में खाद्य प्रसंस्करण के लिए सरकारी पहल

### प्रधानमंत्री किसान संपदा योजना

- भारत सरकार ने हाल के वर्षों में खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र को मजबूत करने के लिए विभिन्न नीतिगत और वित्तीय पहल की हैं।
- केंद्र सरकार ने व्यापक केंद्रीय क्षेत्र योजना, संपदा योजना को मंजूरी दी है, जिसे बाद में 'प्रधानमंत्री किसान संपदा योजना' नाम दिया गया है।

## उद्देश्य :

- रोजगार के अवसरों का सृजन
- कृषि उपज की बर्बादी को कम करना
- प्रसंस्करण स्तर को बढ़ाना
- प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों के निर्यात को बढ़ाने के माध्यम से खाद्य प्रसंस्करण उद्योगों का प्रचार
- कुशल आपूर्ति शृंखला प्रबंधन के साथ आधुनिक बुनियादी ढांचे का निर्माण

## पीएम सूक्ष्म खाद्य प्रसंस्करण उद्यमों का औपचारिकीकरण

- असंगठित खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र में मौजूदा सूक्ष्म उद्यमों की प्रतिस्पर्धात्मकता को बढ़ाने और क्षेत्र के औपचारिकीकरण को बढ़ावा देने के उद्देश्य से पीएम सूक्ष्म खाद्य प्रसंस्करण उद्यमों का औपचारिकीकरण (PMFME) योजना शुरू की गई थी।
- इस योजना का मुख्य फोकस किसान उत्पादक संगठनों, स्वयं सहायता समूहों और उत्पादक सहकारी समितियों को उनकी संपूर्ण मूल्य शृंखला में सहायता प्रदान करना है।
- यह योजना वर्ष 2020-21 से 2024-25 तक पांच वर्षों की अवधि के लिए 10,000 करोड़ रुपये के परिव्यय के साथ कार्यान्वित की जा रही है।
- यह योजना 35 राज्यों/केंद्र शासित प्रदेशों के 713 जिलों के लिए 137 अद्वितीय उत्पादों के साथ स्वीकृत है।

## उत्पादन-लिंकड प्रोत्साहन योजना

- विदेशों में भारतीय खाद्य ब्रांडों की दृश्यता में सुधार करने के लिए वर्ष 2021-22 से 2026-27 की अवधि के लिए उत्पादन-लिंकड प्रोत्साहन योजना की शुरुआत की गई है।

- इस योजना को 10,900 करोड़ रुपये के परिव्यय के साथ लागू किया गया है जिसका उद्देश्य घरेलू विनिर्माण व निर्यात को बढ़ावा देना और रोजगार सृजित करना है।

### अन्य नीतिगत पहल

- नई खाद्य प्रसंस्करण, संरक्षण और पैकेजिंग इकाइयां अब संचालन के पहले 5 वर्षों के लिए 100% आयकर छूट के लिए अर्हता प्राप्त कर रही हैं और उसके बाद इन इकाइयों पर 25-30 % की दर से शुल्क लगाया जाएगा।
- इसके अलावा, कोल्ड चेन या वेयरहाउस के लिए पूंजीगत व्यय पर 100% कटौती की अनुमति है।
- खाद्य एवं कृषि आधारित प्रसंस्करण इकाइयों और कोल्ड चेन ऋण को प्राथमिकता क्षेत्र ऋण (PSL) के लिए कृषि गतिविधियों के तहत वर्गीकृत किया गया है।
- केंद्र सरकार ने स्वचालित मार्ग के तहत खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र में 100 % एफ.डी.आई. की भी अनुमति दी है।

### स्वच्छ पौधा कार्यक्रम

#### संदर्भ

- भारत का बागवानी क्षेत्र अपनी जलवायु एवं मृदा की स्थितियों की विशाल विविधता के साथ लंबे समय से देश के कृषि परिदृश्य की आधारशिला रहा है। विश्व में चीन के बाद ताजे फलों एवं सब्जियों का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक होने के कारण भारत घरेलू व अंतर्राष्ट्रीय दोनों मांगों को पूरा करने की अपार क्षमता रखता है।

#### स्वच्छ पौध कार्यक्रम

- केंद्रीय मंत्रिमंडल ने 9 अगस्त, 2024 को 1,765.67 करोड़ रुपये के निवेश के साथ बागवानी के एकीकृत विकास मिशन (MIDH) के तहत स्वच्छ पौध कार्यक्रम (CPP) को मंजूरी देकर एक महत्वपूर्ण निर्णय लिया।

- सी.पी.पी. किसानों को उनकी भूमि के आकार या सामाजिक-आर्थिक पृष्ठभूमि की परवाह किए बिना वायरस मुक्त, उच्च गुणवत्ता वाली रोपण सामग्री तक पहुंच प्रदान करके भारत के बागवानी क्षेत्र में क्रांति लाने के लिए तैयार है।
- इस समावेशी दृष्टिकोण का उद्देश्य विशेष रूप से छोटे पैमाने के और हाशिए पर पड़े किसानों के लिए समान अवसर उपलब्ध कराना है, ताकि उन्हें तेजी से प्रतिस्पर्धी कृषि वातावरण में सफल होने के लिए आवश्यक उपकरणों से सशक्त बनाया जा सके।

### **स्वच्छ पौध कार्यक्रम के दूरगामी लाभ**

- स्वच्छ पौध कार्यक्रम (COP) अपने साथ कई महत्वपूर्ण लाभ लेकर आता है जिसमें किसान, नर्सरी, उपभोक्ता और व्यापक निर्यात बाजार शामिल हैं।
- किसानों के लिए, सी.पी.पी. का सबसे तात्कालिक लाभ फसल की पैदावार में वृद्धि की संभावना है। वायरस-मुक्त, उच्च-गुणवत्ता वाली रोपण सामग्री प्रदान करके, कार्यक्रम यह सुनिश्चित करता है कि किसान स्वस्थ पौधे उगा सकें जो बीमारियों से कम प्रभावित होते हैं, जिसके परिणामस्वरूप बेहतर उपज होती है।
- इससे न केवल उत्पादकता बढ़ती है बल्कि किसानों के लिए आय के नए अवसर भी खुलते हैं। पौधों के वायरस की बाधाओं से मुक्त उच्च गुणवत्ता वाली उपज से बाजार में बेहतर मूल्य मिलने की संभावना है, जिससे सीधे किसानों की आय में वृद्धि होगी और लंबे समय में उनकी वित्तीय स्थिरता में सुधार होगा।
- नर्सरी के लिए, सी.पी.पी. एक परिवर्तनकारी अवसर प्रदान करता है। सुव्यवस्थित प्रमाणन प्रक्रियाएं और बुनियादी ढांचे के समर्थन का प्रावधान नर्सरी को बड़े पैमाने पर स्वच्छ रोपण सामग्री को कुशलतापूर्वक प्रचारित करने में सक्षम बनाएगा।



- उपभोक्ताओं के लिए, लाभ समान रूप से पर्याप्त हैं। सी.पी.पी. के वायरस-मुक्त पौधों को व्यापक रूप से अपनाने के साथ, उपभोक्ताओं को बेहतर उपज तक पहुंच प्राप्त होगी जो न केवल हानिकारक रोगजनकों से मुक्त है बल्कि स्वाद, उपस्थिति और पोषण मूल्य में भी उपयुक्त है।
- वैश्विक स्तर पर, सी.पी.पी. भारत के निर्यात बाजार के लिए महत्वपूर्ण वादा करता है। यह सुनिश्चित करके कि देश की फल फसलें गुणवत्ता और रोग-मुक्त प्रमाणीकरण के उच्चतम मानकों को पूरा करती हैं, भारत अंतर्राष्ट्रीय फल व्यापार में अपनी उपस्थिति को मजबूत करने के लिए बेहतर स्थिति में होगा।

### **स्वच्छ पौध कार्यक्रम को आगे बढ़ाने वाले मुख्य घटक**

- सी.पी.पी. कई मुख्य घटकों पर आधारित है, जिन्हें पूरे भारत में उच्च गुणवत्ता वाली, वायरस मुक्त रोपण सामग्री के प्रसार के लिए एक मजबूत बुनियादी ढांचा स्थापित करने के लिए डिजाइन किया गया है।
- सी.पी.पी. के प्रमुख स्तंभों में से एक स्वच्छ पौध केंद्र की स्थापना है, जो विभिन्न फलों की फसलों के लिए स्वच्छ पौध सामग्री के उत्पादन और प्रमाणन के लिए समर्पित अत्याधुनिक सुविधाओं के रूप में काम करेगा।
- स्वच्छ पौध केंद्र देश भर के प्रमुख कृषि संस्थानों में स्थापित किए जाएंगे, जिनमें से प्रत्येक एक विशेष प्रकार के फल में विशेषज्ञता रखता है।
- उदाहरण के लिए, अंगूर का प्रबंधन पुणे में राष्ट्रीय अनुसंधान केंद्र (NRC) द्वारा किया जाएगा, जबकि सेब, बादाम और अखरोट जैसे शीतोष्ण फलों का प्रबंधन श्रीनगर और मुक्तेश्वर में केंद्रीय शीतोष्ण बागवानी संस्थान (CITH) द्वारा किया जाएगा।
- खटे फलों के क्षेत्र को नागपुर में केंद्रीय खटे फल अनुसंधान संस्थान (CCRI) और बीकानेर में केंद्रीय शुष्क बागवानी संस्थान (CIAH) द्वारा समर्थन दिया जाएगा।

- अन्य केंद्र आम, अमरूद, एवोकैडो और लीची जैसी फसलों पर ध्यान केंद्रित करेंगे, जिनमें बेंगलुरु (भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, IIHR), लखनऊ (केंद्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, CISH) और शोलापुर में NRC में अनार के लिए समर्पित केंद्र होंगे।
- इसके अतिरिक्त, कार्यक्रम पूर्वी भारत में उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय फलों का भी समर्थन करेगा, यह सुनिश्चित करते हुए कि विविध कृषि-जलवायु स्थितियों को क्षेत्र-विशिष्ट किस्मों और प्रौद्योगिकियों के साथ संबोधित किया जाता है।

### **प्रमाणन और कानूनी ढाँचे को मजबूत करना**

- सी.पी.पी. का एक प्रमुख तत्त्व रोपण सामग्री की गुणवत्ता और पता लगाने की क्षमता सुनिश्चित करने के लिए एक मजबूत प्रमाणन और कानूनी ढाँचे की स्थापना है।
- बीज अधिनियम, 1966 के तहत, उत्पादकों और वितरकों को जवाबदेह बनाने के लिए एक प्रमाणन प्रणाली लागू की जाएगी, जिससे यह सुनिश्चित होगा कि किसानों को वायरस मुक्त, उच्च गुणवत्ता वाले पौधे मिलें।
- यह प्रणाली स्पष्ट मानकों को लागू करेगी और रिकॉर्ड बनाए रखेगी, जिससे पौध सामग्री के उत्पादन और बिक्री के लिए एक पारदर्शी तंत्र बनेगा।
- साथ में, नियामक और बुनियादी ढाँचे का विकास एक सुसंगत प्रणाली स्थापित करेगा, जिससे स्वच्छ पौध सामग्री की व्यापक उपलब्धता सुनिश्चित होगी और टिकाऊ कृषि प्रथाओं को सुदृढ़ किया जाएगा।

### **किसानों को सशक्त बनाना**

- स्वच्छ संयंत्र कार्यक्रम के माध्यम से सी.पी.पी. समावेशन और स्थिरता को प्राथमिकता देता है, जिसका लक्ष्य भूमि जोत के आकार या सामाजिक-आर्थिक पृष्ठभूमि की परवाह किए बिना सभी किसानों के लिए स्वच्छ, वायरस-मुक्त रोपण सामग्री तक किफायती पहुंच प्रदान करना है।

- यह कार्यक्रम कृषि विकास में लैंगिक समानता को बढ़ावा देने, योजना बनाने, संसाधन पहुंच, प्रशिक्षण और निर्णय लेने में सक्रिय रूप से शामिल करके महिला किसानों को सशक्त बनाता है।
- इसके अलावा, भारत की विविध कृषि-जलवायु स्थितियों को पहचानते हुए, सी.पी.पी. एक क्षेत्र-विशिष्ट दृष्टिकोण अपनाता है, स्थानीय पर्यावरणीय चुनौतियों के अनुरूप स्वच्छ पौधों की किस्मों और प्रौद्योगिकियों का विकास करता है।
- यह रणनीति उत्पादकता और स्थिरता को अधिकतम करती है, जिससे देश भर के किसानों को लाभ होता है।

### **राष्ट्रीय और वैश्विक पर्यावरण पहलों के साथ सी.पी.पी.**

- सी.पी.पी. भारत के बागवानी क्षेत्र में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, जबकि यह मिशन LiFE (पर्यावरण के लिए जीवनशैली) और वन हेल्थ दृष्टिकोण जैसी राष्ट्रीय और वैश्विक पर्यावरण पहलों के साथ जुड़ता है। यह संरक्षण स्थिरता, पर्यावरण प्रबंधन और समग्र कल्याण के प्रति भारत की प्रतिबद्धता को मजबूत करता है।
- सी.पी.पी. हानिकारक रसायनों पर निर्भरता को कम करने वाली कृषि पद्धतियों को प्रोत्साहित करके स्थायी जीवन शैली को बढ़ावा देने के मिशन LiFE के लक्ष्य का समर्थन करता है।
- वायरस-मुक्त, उच्च-गुणवत्ता वाली रोपण सामग्री प्रदान करके, कार्यक्रम कम रासायनिक इनपुट की आवश्यकता वाली स्वस्थ फसलों को सक्षम बनाता है, इस प्रकार कृषि के पारिस्थितिक पदचिह्न को कम करता है और दीर्घकालिक पर्यावरणीय स्थिरता को बढ़ावा देता है।
- इसी तरह, सी.पी.पी. वन हेल्थ दृष्टिकोण के साथ जुड़ता है, जो मानव, पशु और पर्यावरणीय स्वास्थ्य के बीच अंतर्संबंध पर जोर देता है।

- स्वस्थ, वायरस-मुक्त पौधों को सुनिश्चित करके, कार्यक्रम न केवल पर्यावरण की रक्षा करता है, बल्कि मानव स्वास्थ्य और खाद्य सुरक्षा की भी रक्षा करता है। कम फसल रोग और कम रासायनिक उपयोग एक स्वस्थ पारिस्थितिकी तंत्र और अधिक लचीले कृषि क्षेत्र में योगदान देता है।

### सहयोगात्मक नेतृत्व

- सी.पी.पी. का कार्यान्वयन और देखरेख राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड (एन.एच.बी.) द्वारा भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आई.सी.ए.आर.) के सहयोग से की जाएगी।
- यह रणनीतिक साझेदारी एन.एच.बी. के व्यापक बागवानी नेटवर्क और आई.सी.ए.आर. की शोध विशेषज्ञता को जोड़ती है, जिससे यह सुनिश्चित होता है कि कार्यक्रम के उद्देश्य कुशलतापूर्वक प्राप्त किए जाएं।
- एन.एच.बी. समन्वय का नेतृत्व करेगा, जबकि आई.सी.ए.आर. स्वच्छ पौध प्रौद्योगिकियों, किस्मों और सर्वोत्तम प्रथाओं के विकास में योगदान देगा, जिससे भारत के बागवानी क्षेत्र में विकास और स्थिरता को बढ़ावा मिलेगा।

### निष्कर्ष

- सी.पी.पी. एक महत्वपूर्ण पहल है जो भारत के बागवानी क्षेत्र के भविष्य को नया आकार देने का वादा करती है। उच्च गुणवत्ता वाली, वायरस मुक्त रोपण सामग्री तक पहुँच सुनिश्चित करके यह कार्यक्रम फसल स्वास्थ्य और उत्पादकता की महत्वपूर्ण चुनौतियों का समाधान करता है, जिससे संधारणीयता और लचीलापन बढ़ता है। अत्याधुनिक बुनियादी ढांचे और एक मजबूत प्रमाणन ढांचे द्वारा समर्थित, सी.पी.पी. न केवल घरेलू उत्पादन को बढ़ाएगा बल्कि निर्यात क्षमता को भी बढ़ाएगा, जिससे भारत बागवानी में एक वैश्विक नेता के रूप में स्थापित होगा।