

फलोरीकल्चर: पुष्प उद्योग का वैज्ञानिक विश्लेषण एवं आर्थिक परिदृश्य पूर्णमा सिंह सिकरवार

परिचय:

फलोरीकल्चर (पुष्पकृषि) कृषि-विज्ञान की एक बहुआयामी उद्यमिता शाखा है, जो जैवविविधता संरक्षण, सस्टेनेबल एग्रो-इकोसिस्टम प्रबंधन तथा उन्नत कृषि प्रौद्योगिकियों (हाइड्रोपोनिक्स, एरोपोनिक्स, वर्टिकल फार्मिंग और टिशू कल्चर) के समन्वय पर आधारित है। वैश्विक स्तर पर, पुष्प बाजार का मूल्यांकन 2023 में 57.4 बिलियन अमेरिकी डॉलर था, जो 6.8% की चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर से बढ़कर 2030 तक 92.7 बिलियन अमेरिकी डॉलर तक पहुँचने का अनुमान है। यह वृद्धि शहरीकरण (विश्व स्तर पर 56% शहरी जनसंख्या), प्रीमियम सजावटी उत्पादों की बढ़ती माँग और फार्माकोग्नॉसी एवं कॉस्मेटोलॉजी में पुष्प (जैसे गुलाब का तेल, चंदन की सुगंध) के औद्योगिक उपयोग से प्रेरित है। फूलों का सजावटी और सांस्कृतिक महत्व वैश्विक फलोरीकल्चर उद्योग के विकास में प्रमुख भूमिका निभाता है। चाहे शादी के मंडप की सजावट हो या औपचारिक स्वागत समारोह, फ्लोरल डिजाइन आधुनिक एस्थेटिक्स का अभिन्न अंग बन गया है। वर्तमान में, वैश्विक फूल बाजार का आकार लगभग \$50 बिलियन है, जिसमें भारत की हिस्सेदारी 8% (₹32,000 करोड़) है। माँग में वृद्धि के कारण, विविधीकृत फूलों की खेती

का प्रचलन बढ़ा है। पारंपरिक फसलों जैसे गेंदा और गुलाब के साथ-साथ, हाइब्रिड और एक्सोटिक प्रजातियाँ जैसे ऑर्किड, जरबेरा और ग्लैडियोलस की खेती लाभकारी हो गई है।

भारतीय परिप्रेक्ष्य में, यह उद्योग 25–30% की वार्षिक वृद्धि दर से विस्तार कर रहा है (स्रोत: नेशनल हॉर्टिकल्चर बोर्ड, 2023)। इसके प्रमुख कारणों में 35.4% शहरी जनसंख्या (भारत जनगणना, 2021), सजावटी फूलों की घरेलू खपत में 18% वार्षिक वृद्धि तथा आयुर्वेदिक (वार्षिक बाजार: 10.9 बिलियन) एवं हर्बल कॉस्मेटिक उद्योग में गेंदा, हिबिस्कस और नीलगिरी जैसे पुष्पों की बढ़ती माँग शामिल है।

अर्थशास्त्रीय विश्लेषण के अनुसार, फूलों की खेती से परंपरागत फसलों की तुलना में 30–40% अधिक लाभ प्राप्त होता है। निर्यात डेटा (2022–23): भारत ने ₹1,200 करोड़ मूल्य के फूलों का निर्यात किया, जिसमें यूरोप, अमेरिका और मध्य पूर्व प्रमुख गंतव्य हैं। उत्तर प्रदेश और उत्तराखंड क्षेत्रों में 15,000 हेक्टेयर भूमि पर फूलों की खेती होती है, जिससे रोजगार उत्पादन में 12% वार्षिक वृद्धि दर्ज की गई है।

➤ वैश्विक उत्पादन एवं व्यापारिक भूगोल:

1. केन्या (पूर्वी अफ्रीका):

पूर्णमा सिंह सिकरवार
सहायक प्राध्यापक (उद्यान विभाग)
(शुआट्स) प्रयागराज (यू0 पी0)

वैश्विक कटे हुए पुष्प निर्यात बाजार में 40% प्रभुत्व (प्रमुखतः रोजा स्प. (गुलाब) एवं डायन्थस कैरियोफिलस (कार्नेशन), जलवायविक लाभ (उष्णकटिबंधीय तापमान: 15–28°C, 1200–2200 मिमी वार्षिक वर्षा) तथा नैरोबी के आसपास रिफ्ट वैली क्षेत्र की उर्वर मिट्टी के कारण।

2. नीदरलैंड्स (यूरोप):

वैश्विक फलोरीकल्चर व्यापार का प्रमुख नोड (€6.3 बिलियन वार्षिक निर्यात, 2022), जिसमें 60% पुनर्निर्यात (री-एक्सपोर्ट) शामिल। एल्समीयर फ्लोवर ऑक्शन (दुनिया का सबसे बड़ा फूल बाजार) एवं उन्नत लॉजिस्टिक्स नेटवर्क (CO₂-न्यूट्रल एयर ट्रांसपोर्ट) के माध्यम से प्रभुत्व।

3. भारत (दक्षिण एशिया):

वर्तमान वैश्विक पुष्प निर्यात में 0.5% हिस्सेदारी (APEDA, 2022), किंतु कर्नाटक राज्य (बेंगलुरु, होसकोटे, कोलार क्षेत्र) में उष्णकटिबंधीय मानसूनी जलवायु (तापमान: 20–30°C, आर्द्रतारू 70–80%, वार्षिक वर्षा: 800–1200 मिमी) तथा बहु-फसल प्रणाली (गुलाब, गेंदा, ऑर्किडेसी कुल) के कारण उत्पादन क्षमता उल्लेखनीय (भारत के 75% पुष्प उत्पादन का स्रोत)।

चुनौतियाँ: आपूर्ति श्रृंखला अक्षमताएँ (कोल्ड स्टोरेज की कमी), वैश्विक बाजार संपर्कों का अभाव।

संभावनाएँ: APEDA (2023) के अनुसार, 2027 तक 12% वार्षिक वृद्धि दर (CAGR) का अनुमान, विशेषकर ऑर्किड एवं गुलाब के निर्यात में।

➤ तकनीकी एवं आर्थिक परिदृश्य :

1. अल्पकृषि चक्र:

गेंदा जैसी वाणिज्यिक फसलों में 3–6 मास (90–180 दिन) का संक्षिप्त उत्पादन चक्र पाया जाता है। राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड (2023) के अनुसार, इन फसलों से प्रति हेक्टेयर 10–15 टन उपज प्राप्त होती है, जिसके फलस्वरूप ₹2.5–5 लाख प्रति हेक्टेयर शुद्ध लाभ (बाजार मूल्य: ₹20–40/किग्रा) अर्जित किया जा सकता है। यह लाभदायकता पारंपरिक अनाजों की तुलना में 3–4 गुना अधिक है।

2. मूल्यवर्धित उत्पादन:

फूलों से निर्मित इत्र, वाष्पशील कार्बनिक यौगिक (गुलाब का तेल, चमेली तथा फाइटोफार्मास्यूटिकल्स (हर्बल औषधियाँ) का वैश्विक बाजार 15% की चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर (CAGR) से विस्तारित हो रहा है (IMARC समूह, 2023)। भारत में, एसेंशियल ऑयल उत्पादन हाइड्रोडिस्टिलेशन तकनीक द्वारा किया जाता है, जिसमें 0.02–0.05% (200–500 पीपीएम) उपज दर प्राप्त होती है। इस क्षेत्र का वर्तमान बाजार मूल्य ₹12,000 करोड़ (2023) आँका गया है।

3. रोजगार सृजन क्षमता:

भारतीय फूल उद्योग 4.8 लाख (480,000) व्यक्तियों को प्रत्यक्ष रोजगार प्रदान करता है, जो देश के कृषि-आधारित श्रमबल का 18% है (राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड, 2023)। अप्रत्यक्ष रोजगार (परिवहन, पैकेजिंग, रिटेल) को मिलाकर यह संख्या 9.7 लाख तक पहुँचती है। यह क्षेत्र महिला श्रमिकों के लिए 55–60% रोजगार उपलब्ध कराकर

सामाजिक-आर्थिक सशक्तीकरण में योगदान दे रहा है।

➤ व्यावसायिक प्रोफाइल:

1. वैज्ञानिक भूमिकाएँ:

- ✓ **हॉर्टिकल्चर थेरेपिस्ट:** फ्लोरल एरोमा थेरेपी (वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों/धूलें जैसे लिनालूल, गेरानियोल) का उपयोग करके मनोवैज्ञानिक स्वास्थ्य में सुधार। NIH (2022) के अनुसार, एरोमा थेरेपी से 30: तक तनाव हार्मोन (कोर्टिसोल) कम होता है। उदाहरणरू लैवेंडर अरोमा ने नींद की गुणवत्ता में 25% वृद्धि दर्ज की।
- ✓ **फ्लोरल जेनेटिकिस्ट:** CRISPR-Cas 9 जीन एडिटिंग द्वारा रोग-प्रतिरोधी जीनोटाइप्स (उदा., NPR1 जीन) का संश्लेषण। 2023 में विकसित गुलाब की ब्लैक-संपादित किस्मों ने फंगल रोगों (पाउडरी मिल्ड्यू) के प्रति 85% प्रतिरोधक क्षमता दिखाई।

2. तकनीकी पद:

✓ ग्रीनहाउस प्रबंधक:

IoT-सक्षम सेंसर (डिजिटल ह्यूमिडिटी, PAR/फोटोसिंथेटिक एक्टिव रेडिएशन सेंसर) के माध्यम से सूक्ष्मजलवायु अनुकूलन (माइक्रोकलाइमेट ऑप्टिमाइजेशन)। स्मार्ट ग्रीनहाउस प्रणालियों ने जल उपयोग दक्षता 40% बढ़ाई और CO₂ उत्सर्जन में 20% कमी की।

✓ लैंडस्केप आर्किटेक्ट:

बायोफिलिक डिजाइन (जैव-अनुकूल शहरी पारिस्थितिकी

तंत्र) का निर्माण, जिसमें PM 2.5 अवशोषण हेतु फाइटोरेमेडिएशन-सक्षम प्रजातियाँ (उदा., फिक्स बेंजामिना) शामिल। WHO (2023) के अनुसार, बायोफिलिक शहरों में वायु गुणवत्ता सूचकांक (AQI) 25% बेहतर होता है।

3. उद्यमिता मॉडल:

✓ फूलों की ई-कॉमर्स प्लेटफॉर्म:

ब्लूमबॉक्स और फर्न्स एन पीटल्स ने 2023 में ₹1,200 करोड़ का राजस्व अर्जित किया, जिसमें 18.3% (कंपाउंड एनुअल ग्रोथ रेट) दर्ज की गई। एआई-आधारित फूलों की ताजगी भविष्यवाणी और ब्लॉकचेन आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन।

✓ एग्रोटूरिज्म मॉडल:

महाराष्ट्र के पुणे जिले में 'फ्लोरल ट्रेल्स' जैसे प्रोजेक्ट्स ने स्थानीय अर्थव्यवस्था में 15% वृद्धि की। राष्ट्रीय बागवानी मिशन ने 2023-24 में एग्रोटूरिज्म के लिए ₹200 करोड़ आवंटित किए।

फ्लोरीकल्चर के क्षेत्र में कैरियर निर्माण

फ्लोरीकल्चर (पुष्पकृषि) के क्षेत्र में कैरियर निर्माण हेतु प्रकृति के प्रति समर्पित और कृषि-संबंधी कार्यों में रुचि रखने वाले मेहनती व्यक्तियों की आवश्यकता होती है। वर्तमान में, भारत में फ्लोरीकल्चर विषय में सीधी स्नातक डिग्री की उपलब्धता नहीं है। अतः इस क्षेत्र में प्रवेश के लिए कृषि विज्ञान में स्नातक या बी.एससी (कृषि) की शैक्षणिक योग्यता आवश्यक है।

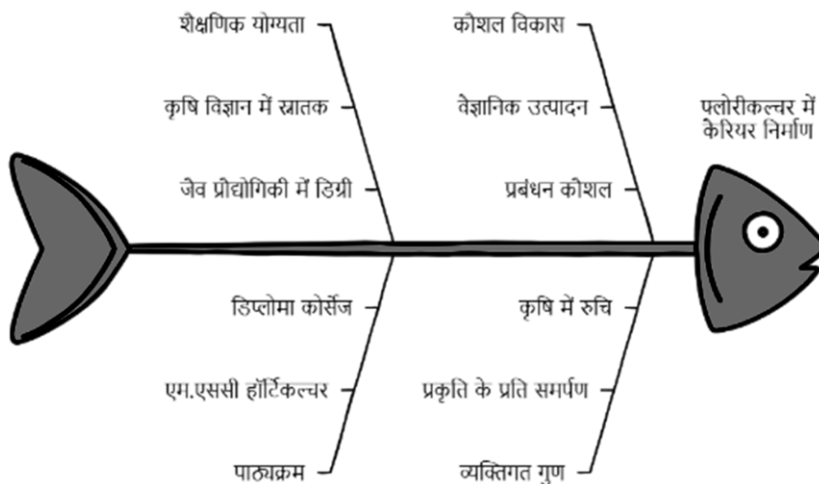
जैवप्रौद्योगिकी के क्षेत्र में कृषि विज्ञान का अंतर्वेशन उल्लेखनीय रूप से बढ़ा है।



भारतीय फूल उद्योग में व्यावसायिक कौशल

कौशल सेट	
हॉर्टिकल्चर थेरेपिस्ट	फूलों की सुगंध चिकित्सा का उपयोग करके मनोवैज्ञानिक स्वास्थ्य में सुधार करता है।
फ्लोरल जेनेटिसिस्ट	सीआरआईएसपीआर-केस१ जीन संपादन का उपयोग करके रोग-प्रतिरोधी जीनोटाइप का संश्लेषण करता है।
एग्रो-टूरिज्म मॉडल	फूलों के मार्ग और पर्यटन के माध्यम से स्थानीय अर्थव्यवस्था को बढ़ावा देता है।
फूलों का ई-कॉमर्स प्लेटफॉर्म	ताजगी भविष्यवाणी और आपूर्ति श्रृंखला के लिए एआई और ब्लॉकचेन का उपयोग करता है।
लैंडस्केप आर्किटेक्ट	जैव-मैत्रीपूर्ण शहरी पारिस्थितिकी तंत्र बनाता है, वायु गुणवत्ता में सुधार करता है।
ग्रीनहाउस प्रबंधक	आईओटी सेंसर का उपयोग करके सूक्ष्म जलवायु का अनुकूलन करता है, संसाधन दक्षता को बढ़ाता है।

फ्लोरीकल्चर में कैरियर निर्माण



जीव विज्ञान से 12वीं कक्षा (विज्ञान स्ट्रीम, PCB/PCMB) उत्तीर्ण करने के पश्चात, छात्र बी.एससी (ऑनर्स) कृषि-जैव प्रौद्योगिकी या एम.एससी हॉर्टिकल्चर का चयन कर सकते हैं। एम.एससी हॉर्टिकल्चर पाठ्यक्रम में फूलों के वैज्ञानिक उत्पादन, प्रबंधन और जैव-प्रौद्योगिकी अनुप्रयोगों पर गहन शिक्षा प्रदान की जाती है। अल्पावधि में कौशल विकास के लिए डिप्लोमा कोर्सेज (जैसे डिप्लोमा इन फ्लोरीकल्चर, 6-12 माह) भी उपलब्ध हैं।

➤ सरकारी नीतिगत समर्थन:

1. **राष्ट्रीय बागवानी मिशन:** भारत सरकार द्वारा संचालित इस योजना के तहत पॉलीहाउस स्थापना (इन्फ्रास्ट्रक्चर विकास) के लिए 40% वित्तीय अनुदान (कैपिटल सब्सिडी) प्रदान किया जाता है। यह अनुदान छोटे और मध्यम किसानों को उन्नत संरक्षित खेती तकनीकों को अपनाने में सहायता करता है। वर्ष 2005-06 में शुरू इस मिशन ने देश में पॉलीहाउस क्षेत्र को 30,000 हेक्टेयर तक विस्तारित किया है।

2. **फ्लोरीकल्चर टेक्नोलॉजी पार्क, बेंगलोर:** यह संस्थान जीनोमिक्स (क्रॉप इम्प्रूवमेंट) और पोस्ट-हार्वेस्ट प्रबंधन (प्री-कूलिंग, पैकेजिंग, कोल्ड चेन लॉजिस्टिक्स) पर अग्रणी अनुसंधान करता है। पार्क ने ₹250 करोड़ के निवेश से 2018 में कार्य शुरू किया, जिससे फूलों की खेती में उत्पादकता 35% बढ़ी है। यहाँ विकसित **CRISPR-Cas9** आधारित जीन एडिटिंग तकनीक ने गुलदाउदी और गुलाब की

प्रजातियों में रोग प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाया है। भारत में फ्लोरीकल्चर निर्यात वर्तमान में ₹1,500 करोड़/वर्ष तक पहुँच गया है।



➤ चुनौतियाँ एवं नवाचारी समाधान:

1. **प्रशीतन श्रृंखला अवसंरचना का अपर्याप्त विकास:** भारत में कृषि उत्पादों का 40% तक पोस्ट-हार्वेस्ट नुकसान प्रशीतन श्रृंखला की अक्षमताओं के कारण होता है। सार्वजनिक-निजी भागीदारी मॉडल के तहत एकीकृत लॉजिस्टिक्स हब की स्थापना, जिसमें -20°C से $+4^{\circ}\text{C}$ तक तापमान-नियंत्रित भंडारण, परिवहन और वितरण प्रणालियाँ शामिल हैं। भारत सरकार का 'प्रधानमंत्री किसान संपदा योजना' जिससे 2025 तक 1.5 लाख करोड़ रुपये के निवेश से 500 हब स्थापित किए जाने का लक्ष्य है।

2. **निर्यात गुणवत्ता मानकों का अनुपालन:** वैश्विक बाजारों (जैसे EU, USA) में 30% उत्पाद गुणवत्ता प्रमाणन के अभाव में अस्वीकृत होते हैं। गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली को लागू करना, जिससे उत्पादकता में

25% सुधार और दोषपूर्ण उत्पादों में 60% कमी दर्ज की गई है। किसानों को जैव-सुरक्षा, ट्रेसबिलिटी और पर्यावरणीय प्रथाओं पर प्रशिक्षण। पायलट प्रोजेक्ट्स में 70% किसानों ने यूरोपीय बाजारों तक पहुँच प्राप्त की।

फलोरीकल्चर के क्षेत्र में करियर बनाने के लिए भारत और विदेशों में कई प्रमुख शैक्षणिक संस्थान

1. भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (IARI), नई दिल्ली, पूसा, नई दिल्ली – 110012.
2. भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान (IIHR), बेंगलुरु, हेसरघट्टा लेक रोड, बेंगलुरु, कर्नाटक – 560089.
3. तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय (TNAU), कोयम्बटूर, कोयम्बटूर, तमिलनाडु – 641003.
4. राष्ट्रीय फलोरीकल्चर संस्थान (NIF), पुणे, राजफुले सीड फार्म, गोपालनगर, पुणे, महाराष्ट्र – 411032.
5. डॉ. वाई.एस. परमार बागवानी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, सोलन, नाहनी, सोलन, हिमाचल प्रदेश – 173230.
6. केरल कृषि विश्वविद्यालय (KAU), त्रिशूर, वेल्लानिकारा, त्रिशूर, केरल – 680656.
7. गोविंद बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर, उधम सिंह नगर, उत्तराखंड – 263145.

8. केंद्रीय उपोष्णकटिबंधीय बागवानी संस्थान (CISH), लखनऊ, रेहमानखेड़ा, लखनऊ, उत्तर प्रदेश – 226101.
9. महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ (MPKV), महाराष्ट्र, राहुरी, अहमदनगर, महाराष्ट्र – 413722.
10. इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय (IGNOU), मैदानगढ़ी, नई दिल्ली – 110068.
11. चन्द्र शेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, (CSAUT) कानपुर, उत्तर प्रदेश – 208002.
12. नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, (NDUAT) कुमारगंज, अयोध्या, उत्तर प्रदेश – 224229.
13. सरदार वल्लभभाई पटेल कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, (SVPUAT) मेरठ, उत्तर प्रदेश – 250110.
14. बांदा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, (BUAT) बांदा, उत्तर प्रदेश (भारत) 210001.
15. बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, (BHU) वाराणसी – 221005, उत्तर प्रदेश, भारत।
16. सैम हिगिनबॉटम कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, (SHUATS) रीवा रोड, नैनी, प्रयागराज – 211007, उत्तर प्रदेश, भारत।

विदेशी संस्थान:

1. वैगनिंगेन यूनिवर्सिटी, नीदरलैंड्स।

पलोरीकल्चर और ग्रीनहाउस प्रबंधन में विश्व प्रसिद्ध।

2. यूनिवर्सिटी ऑफ कैलिफोर्निया, डेविस (यूएसए)। बागवानी विज्ञान में उन्नत पाठ्यक्रम।

पलोरीकल्चर में करियर बनाने के लिए इन संस्थानों से शिक्षा प्राप्त करने के बाद नर्सरी प्रबंधन, फूलों के निर्यात, अनुसंधान, या सरकारी कृषि विभाग में रोजगार के अवसर मिलते हैं।

पलोरीकल्चर भारत की कृषि अर्थव्यवस्था में 8–10% योगदान का महत्वपूर्ण क्षेत्र है, जो जैव-अभियांत्रिकी, डिजिटल मार्केटिंग, सतत कृषि और जैविक खेती जैसे नवाचारों के माध्यम से तेजी से विस्तार कर रहा है। 2023 तक इसके ₹55,000 करोड़ के बाजार आकार तक पहुँचने और 2030 तक ₹1.2 ट्रिलियन के संभावित लक्ष्य के साथ, यह युवा उद्यमियों और वैज्ञानिकों के लिए एक लाभदायक करियर विकल्प बन रहा है। कृषि शिक्षा में 12% की वार्षिक वृद्धि, विशेषकर हॉर्टिकल्चर और बायोटेक्नोलॉजी में, इस क्षेत्र की गतिशीलता को दर्शाती है। इसके सफलता के लिए विशेषज्ञता-आधारित शिक्षा, प्रायोगिक प्रशिक्षण और तकनीकी समन्वय आवश्यक हैं, जो नए व्यावसायिक अवसरों को सृजित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएंगे।