



कृषक मंच

कृषक मंच

मासिक कृषि पत्रिका

खंड-1, अंक-3 मार्च- 2025





कृषक मंच

मासिक कृषि पत्रिका

ISSN: 3049-2211

डा. देवराज सिंह

मुख्य सम्पादक

सहायक प्राध्यापक एवं विभागाध्यक्ष

सब्जी विज्ञान विभाग

कृषि विज्ञान विभाग, इन्वर्टिस विश्वविद्यालय, बरेली (उ.प्र.)

सम्पादक मंडल

डा. अरविन्द कुमार चौरसिया

सहायक प्राध्यापक (उद्यान विज्ञान)

पूर्वोत्तर पर्वतीय विश्वविद्यालय, शिलांग (मेघालय)

डा. महेन्द्र कुमार यादव

सहायक प्राध्यापक (सब्जी विज्ञान)

आर.एन.बी. ग्लोबल विश्वविद्यालय, बीकानेर (राजस्थान)

डा. वर्तिका सिंह

सहायक प्राध्यापक (फल विज्ञान)

आई.टी.एम. विश्वविद्यालय, ग्वालियर (म.प्र.)

डा. रविशंकर पटेल

सहायक प्राध्यापक (कीट विज्ञान)

स.व.भा.प.कृ. एवं प्रौ. वि.वि., मेरठ (उ.प्र.)

डा. रविकेश कुमार पाल

सहायक प्राध्यापक (सस्य विज्ञान)

रामा विश्वविद्यालय, कानपुर (उ.प्र.)

डा. विवेक पाण्डेय

सहायक प्राध्यापक (सस्य विज्ञान)

इन्वर्टिस विश्वविद्यालय, बरेली (उ.प्र.)

डा. देवेश तिवारी

सहायक प्राध्यापक (उद्यान विज्ञान)

पूर्वोत्तर पर्वतीय विश्वविद्यालय, तूरा कैपस (मेघालय)

डा. कुमार अंशुमान

सहायक प्राध्यापक (मृदा विज्ञान)

के.एन.आई.पी.एस.एस., सुल्तानपुर (उ.प्र.)

डा. मंजीत कुमार

सहायक प्राध्यापक

लिंगायस विद्यापीठए फरीदाबाद, हरियाणा

श्री कल्याण सिंह

स्वतंत्र लेखक/शोधार्थी

बांदा कृ. एवं प्रौ. वि.वि., बांदा (उ.प्र.)

विषय वस्तु

क्र.सं.	विवरण	पृष्ठ सं.
1	पान की आधुनिक उत्पादन तकनीक।	4—5
2	गुलदस्ता निर्माण: एक रचनात्मक कला और लाभदायक व्यवसाय।	6—9
3	बुंदेलखंड क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन के प्रभाव।	10—11
4	कृषि में सूक्ष्मजीवों की भूमिका: उत्पादन क्षमता और मृदा उर्वरता का संवर्धन।	12—13
5	ट्राइकोडर्मा—कृषि के लिए एक सहायक कवक।	14—15
6	प्रौद्योगिकी और टिकाऊ प्रथाओं के माध्यम से भारत में फल उत्पादन में संसाधन उपयोग दक्षता का अनुकूलन।	16—17

पान की आधुनिक उत्पादन तकनीक

नीरा यादव, एन.आई.पी.बी., पूसा कैंपस, नई दिल्ली।

प्रदीप कुमार, फल विज्ञान विभाग, चंद्र शेखर आजाद कृषि और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय कानपुर (उ.प्र.)।

डा. देवेश तिवारी, सहायक प्रध्यापक, उद्यान विभाग, पूर्वोत्तर पर्वतीय विश्वविद्यालय, तूरा कैंपस (मेघालय)।



पान का वैज्ञानिक नाम पाइपर बीटल है। यह पाइपरेसी परिवार से संबंधित है। पान का भारत के इतिहास, उसकी संस्कृति तथा धार्मिक रीति-रिवाजों से गहरा सम्बन्ध है। पान को एक उष्णकटिबंधीय जलवायु की आवश्यकता होती है जहां गीले, छायादार वातावरण तक पहुंच हो और जहां भूमि में नमी का पर्याप्त स्तर हो।

हमारे देश के पूर्वी और दक्षिणी क्षेत्रों में इसका उत्पादन अच्छा होता है, जहां भारी बारिश और उमस भरे मौसम का अनुभव होता है। पान उगाने के दौरान अत्याधुनिक तकनीकों का उपयोग करने से फसल की उत्पादन क्षमता में वृद्धि होगी।

बरेजा-संरक्षित खेती:

देश के उत्तरी मैदानों में ग्रीष्म ऋतु में लू और शीतकाल में पाला पान की फसल को हानि पहुंचाते हैं। इसलिए इन जगहों पर पान बांस और घास उगाई जाती है। इसे शेडनेट और पुआल से बने बरेजा में किया जाता है।

बरेजा हेतु उपयुक्त भूमि:

हमारे देश में चिकनी मिट्टी, जिसे पडुवा मिट्टी भी कहा जाता है, का उपयोग अच्छे पान के पत्ते के उत्पादन के लिए किया जाता है। फिर भी, तालाब की मिट्टी के साथ, केवल एक फसल या एक वर्ष

का अच्छा उत्पादन होता है। तालाब की मिट्टी की तुलना में मौजूदा तकनीकों से तैयार मिट्टी के मिश्रण में पोषक तत्वों की भरमार है, जो उच्चतम गुणवत्ता वाले पान के उत्पादन के लिए फायदेमंद है। 3-4 साल तक इस मिश्रण का इस्तेमाल किया जा सकता है। मिट्टी के संयोजन को जीवाणुरहित करने से कीट और रोगजनकों को फसल को नुकसान पहुंचाने से रोका जाता है।

मृदा मिश्रण को तैयार करने हेतु एक भाग अच्छी मिट्टी में दो तिहाई वर्मीकम्पोस्ट तथा गोबर की सड़ी खाद तथा 10-15 प्रतिशत प्रेसमड, धान की भूसी तथा नीम की खली का मिश्रण तैयार किया जाता है।

पान बरेजा का निर्माण:-

बांस की पट्टी, नरकट, घास और पुआल सभी पारंपरिक पान बरेजा को नुकसान पहुंचाते हैं। मानक बरेजा अल्पकालिक है। मूल बरेजा के विपरीत, समकालीन बरेजा आसानी से दस साल तक फसल काट सकता है और पान की फसल को अत्यधिक गर्मी और ठंड पाले से बचाता है।

आधुनिक पान बरेजा की संरचना जी.आई. छत को पाइप और शेड नेट (60 प्रतिशत) से तैयार किया गया है। सर्दियों में फसल को पाले से बचाने के लिए नेट हाउस को ढकने के लिए

पॉलिथीन का इस्तेमाल किया जाता है, जिससे बेलों को नुकसान पहुंचाए बिना साल भर मजबूत पत्ती उत्पादन सुनिश्चित होता है।

भूमि शोधन:

फॉर्मलडिहाइड का उपयोग मिट्टी के मिश्रण बेड (0-1 प्रतिशत घोल) के उपचार के लिए किया जाता है। एक वर्ग मीटर के लिए, तैयार घोल का एक लीटर पर्याप्त है। उपचार के बाद इसे पूरी तरह से एक मोटी काली प्लास्टिक शीट से ढक दें और दस दिन के लिए छोड़ दें। पांच दिनों के बाद एक बार मिश्रण को घुमाया जाता है। ऐसा करने से मृदा जनित रोगों का प्रबंधन होता है तथा मृदा की प्रभावी सफाई होती है।

बुवाई हेतु पान की बेल का चुनाव:

बेल पान का एक महत्वपूर्ण घटक है। ऐसा करने के लिए, पौधे को जमीन से 90 सेंटीमीटर ऊपर, बीच में, किनारों से दो से तीन पत्ते छोड़ते हुए काटें। वर्तमान दृष्टिकोण में उपयोग की जाने वाली दो गांठ वाली सुपारी की कटिंग जनवरी के महीने में बनाई जाती है और एक पॉलीहाउस में रूटिंग ट्रे में रखी जाती है, जहां उन्हें परिपक्व पौधों के रूप में विकसित होने में एक महीने का समय लगता है। पारंपरिक विधि का उपयोग करके लगाए गए बेलों की तुलना में कटाई से तैयार पौधे 30-45 दिन पहले फल देना शुरू कर देते हैं, जिसमें बेलों को जमीन में दबाना शामिल होता है।

पान बेल की रोपाई

पान के पत्ते का रोपण हमेशा दोपहर तीन बजे से सुबह ग्यारह बजे के बीच करना चाहिए। आधुनिक रोपण तकनीकों में पौधों को उचित दूरी पर रखना शामिल है ताकि उन सभी के बढ़ने के लिए पर्याप्त जगह हो। इससे निराई, सिंचाई और अन्य बागवानी कार्य आसान हो जाते हैं।

पान बेल शोधन

रोपाई से एक दिन पहले, पान की बेल या कलमों को 0-25: बोर्डो मिश्रण या 50-500 पीपीएम स्ट्रेप्टोसाइक्लिन घोल (40 ग्राम ब्लीटॉक्स और 10 ग्राम स्ट्रेप्टोसाइक्लिन के 20 लीटर पानी में

मिलाकर) में 15-20 मिनट के लिए भिगोएँ।) और उसके बाद इसे रोपें।

सिंचाई :

पारम्परिक विधि में रोपाई के तुरंत बाद ओहार (मल्लिचंग डाल कर हजारा या घड़ा द्वारा समय-समय पर आसानी से सिंचाई की जा सकती है। पान के सम्पूर्ण पौधों पर फव्वारे के रूप में सिंचाई अधिक लाभप्रद रहती है।

पान बेल बांधना

पान की बेलें ईख या बांस की पट्टियों द्वारा समर्थित होती हैं। बांस की पट्टियाँ तुरंत पानी और नमी से खराब होने लगती हैं और दीमक भी लग जाती हैं। बांस की पट्टी या सरकंडे के बजाय नारियल की रस्सी का उपयोग वर्तमान तरीकों में किया जाता है क्योंकि यह कम खर्चीला, अधिक टिकाऊ और पानी और दीमक से सुरक्षित है। पौधे के 15 सेंटीमीटर की ऊंचाई तक पहुंचने पर उसे कांस की सहायता से बांधने का काम किया जाता है। नारियल की रस्सी को बांधने की जरूरत नहीं है क्योंकि यह प्रक्रिया जारी रहती है। पान की नियमित बंधाई से पान उत्पादन बढ़ता है।

पान पत्ती की तुड़ाई एवं भण्डारण:

दस से पंद्रह दिनों के दौरान पान के पत्तों का सेवन किया जा सकता है। जब मौसम बदलते हैं, तो यह देखा गया है कि 30 से 70 प्रतिशत पान के पत्ते सड़ जाते हैं। इसलिए, भंडारण के लिए पान के पत्ते की क्षमता को बढ़ावा देना महत्वपूर्ण है।

पान की पत्ती के उत्तम भण्डारण की विधि निम्न है:

1. पत्तियों को पॉलीथीन के थैलों में भर का कम तापक्रम (4-8°C) पर रखने से पत्ते कड़े, ताजा तथा अधिक दिनों तक सुरक्षित रहते हैं।
2. पत्तियों को नम कपड़े में लपेट कर बांस की टोकरी में सामान्य तापक्रम पर रखने से वायु संचार होता रहता है जिससे सड़ने की दर कम हो जाती है।

गुलदस्ता निर्माण: एक रचनात्मक कला और लाभदायक व्यवसाय

डा० पूर्णिमा सिंह सिकरवार

सहायक प्राध्यापक, उद्यान विभाग, शुआट्स विश्वविद्यालय, प्रयागराज (उत्तर प्रदेश)।

फूलों की सजावट और गुलदस्ते किसी भी सजावटी या औपचारिक अवसर को विशेष बनाने में अहम भूमिका निभाते हैं। चाहे वह विवाह समारोह हो, जन्मदिन, स्वागत समारोह, आधिकारिक बैठकें, या धार्मिक अनुष्ठान, हर अवसर के लिए गुलदस्तों का चयन और उनकी सही व्यवस्था आवश्यक होती है। एक प्रभावशाली और आकर्षक गुलदस्ता तैयार करने के लिए फूलों के रंग, आकार, सुगंध और उनकी ताजगी को ध्यान में रखना आवश्यक होता है। इसके अलावा, फूलों को सजाने की सही तकनीक, उनकी सामंजस्यपूर्ण व्यवस्था और उचित देखभाल की जानकारी भी जरूरी होती है, जिससे वे अधिक समय तक ताजे और खूबसूरत बने रहें। गुलदस्ते तैयार करने में विभिन्न प्रकार की सजावटी सामग्रियों का भी उपयोग किया जाता है, जैसे कि रिबन, रंगीन कागज, सुतली, फ्लोरल स्पंज और सुंदर कांच या मिट्टी के फूलदान। गुलदस्ते में उपयोग किए जाने वाले फूलों का चुनाव अवसर और मौसम के अनुसार किया जाता है। कुछ लोकप्रिय फूलों में गुलाब, गेंदा, कार्नेशन, लिली, ऑर्किड, जरबेरा आदि शामिल हैं।

आवश्यक सामग्री का विवरण

गुलदस्तों की तैयारी के लिए निम्नलिखित सामग्रियों की आवश्यकता होती है:

गुलदस्तों की आकर्षक और सुंदर सजावट के लिए कई महत्वपूर्ण सामग्रियों की आवश्यकता होती है, जो न केवल इसकी भव्यता बढ़ाती हैं बल्कि इसकी ताजगी और स्थायित्व को भी बनाए रखती हैं।

1. ताजे फूल: गुलदस्तों की सुंदरता और आकर्षण मुख्य रूप से ताजे फूलों पर निर्भर करता है। इसके लिए विभिन्न प्रकार के फूलों का चयन किया जाता है, जैसे गुलाब, जो अपनी मोहक सुगंध और रंगों की विविधता के कारण लोकप्रिय हैं लिली, जो अपनी कोमलता और आकर्षक आकार के लिए प्रसिद्ध हैं या कार्नेशन, जो लंबे समय तक ताजगी बनाए रखते हैं गेंदा और जरबेरा, जो अपने चमकीले रंगों के कारण खास पसंद किए जाते हैं तथा ऑर्किड, जो विशेष अवसरों के लिए उपयुक्त होते हैं।

2. हरित पत्तियाँ: फूलों की सजावट में हरित पत्तियाँ महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं, क्योंकि वे गुलदस्ते को एक प्राकृतिक और घना रूप प्रदान करती हैं। इसमें फर्न, नीलगिरी और एस्पैरेगस जैसी पत्तियाँ प्रमुख रूप से प्रयोग की जाती हैं।

3. अन्य आवश्यक सामग्री: गुलदस्ते को सही आकार और मजबूती देने के लिए फूल सजाने का फोम या गुलदस्ता धारक उपयोग किया जाता है। सजावट के लिए डेकोरेटिव रैपिंग पेपर और रंग-बिरंगे सजावटी रिबन आवश्यक होते हैं। फूलों को बाँधने के लिए विशेष टेप और तार का प्रयोग किया जाता है। छँटाई और आकार देने के लिए कैंची और अन्य औजार आवश्यक होते हैं। इसके अतिरिक्त, फूलों की ताजगी बनाए रखने के लिए पानी का स्प्रेयर और संरक्षक द्रव्य उपयोग किया जाता है।

विभिन्न प्रकार के गुलदस्ते और उनकी तैयारी

1. हैंड-टाइड गुलदस्ता (Hand-Tied Bouquet)

यह एक साधारण लेकिन आकर्षक गुलदस्ता होता है, जिसमें फूलों को हाथ से पकड़कर व्यवस्थित रूप से सजाया जाता है।

तैयारी की विधि:

- **फूलों का चयन—** गुलदस्ते की सुंदरता बढ़ाने के लिए विभिन्न प्रकार के फूलों का चयन किया जाता है। आमतौर पर गुलाब, लिली, कार्नेशन, जरबेरा और ऑर्किड जैसे फूलों का उपयोग किया जाता है। फूलों के रंग, बनावट और आकार का उचित सामंजस्य आवश्यक होता है ताकि गुलदस्ता आकर्षक दिखे। इसके साथ हरित पत्तियाँ जैसे फर्न, बेबीज ब्रीथ (Gypsophila) या यूकेलिप्टस भी जोड़ी जाती हैं।
- **तैयारी—** फूलों को तरोताजा बनाए रखने के लिए उनके तनों से अतिरिक्त पत्तियाँ और कांटे हटा दिए जाते हैं। यह प्रक्रिया गुलदस्ते को स्वच्छ और संतुलित रूप देती है तथा पानी में तनों को बेहतर अवशोषण करने में मदद करती है।
- **संयोजन—** फूलों को एक हाथ में पकड़कर स्पाइरल (घुमावदार) तकनीक से सजाया जाता है। इस विधि से गुलदस्ता न केवल संतुलित बनता है, बल्कि फूलों को अधिक खुलकर खिलने की जगह मिलती है।
- **बाँधना—** सभी फूलों को व्यवस्थित करने के बाद, उनके तनों को फ्लोरल टेप, रबर बैंड, या एक सुंदर रेशमी धागे से बाँध दिया जाता है, जिससे उनकी व्यवस्था बनी रहे।
- **सजावट—** गुलदस्ते को और अधिक आकर्षक बनाने के लिए इसे सजावटी कागज से लपेटकर, रंगीन रिबन से बाँधा जाता है। यह न केवल इसकी सौंदर्यता को बढ़ाता है, बल्कि इसे पकड़ने में भी आसानी प्रदान करता है।
- **हाइड्रेशन—** फूलों को लंबे समय तक ताजगी बनाए रखने के लिए उनके तनों को तिरछा काटकर पानी में डुबोया जाता है। यह प्रक्रिया फूलों की जल अवशोषण क्षमता को बढ़ाती है, जिससे वे अधिक समय तक खिले रहते हैं।

2. कैस्केड गुलदस्ता (Cascade Bouquet)

कैस्केड गुलदस्ता अपनी आकर्षक बनावट और प्राकृतिक प्रवाहमयी संरचना के कारण विशेष रूप से शादियों में दुल्हन द्वारा उपयोग किया जाता है। इसका डिजाइन झरने (Waterfall) के आकार का होता है, जिसमें फूल और पत्तियाँ एक खूबसूरत प्रवाह में नीचे की ओर लटकती हैं, जिससे यह अत्यंत भव्य और शाही प्रतीत होता है। इस प्रकार के गुलदस्ते में विभिन्न प्रकार के फूलों और हरियाली का संयोजन किया जाता है, जिससे यह न केवल नेत्रसुखद दिखता है बल्कि हाथों में पकड़ने पर संतुलित भी रहता है।

तैयारी की विधि

- **आधार तैयार करना—** सबसे पहले, गुलदस्ते की स्थिरता बनाए रखने के लिए एक मजबूत धारक का उपयोग किया जाता है, जिसमें फ्लोरल फोम रखा जाता है। यह फोम नमी बनाए रखने में सहायक होता है, जिससे फूल अधिक समय तक ताजे रहते हैं।
- **परतें बनाना—** झरने जैसी आकृति देने के लिए लंबी डंग वाली बेलदार लताएँ जैसे ऑर्किड, आइवी, या एस्पैरेगस फर्न को व्यवस्थित रूप से लगाना आवश्यक होता है। ये परतें गुलदस्ते को एक नैसर्गिक और सजीव रूप देती हैं।

- **मुख्य फूल जोड़ना**— गुलाब, लिली, कार्नेशन और अन्य बड़े फूलों को गुलदस्ते के ऊपरी हिस्से में लगाया जाता है, जबकि छोटे और हल्के फूलों को निचले हिस्से में सजाया जाता है, जिससे एक संतुलित और सौंदर्यपूर्ण प्रभाव उत्पन्न होता है।
- **सुरक्षा और संतुलन**— फूलों और पत्तियों को मजबूती देने के लिए फ्लोरल टेप और तार का उपयोग किया जाता है ताकि पूरा गुलदस्ता सुंदर और संतुलित दिखे।
- **ताजगी बनाए रखना**— गुलदस्ते की ताजगी बनाए रखने के लिए फूलों पर समय-समय पर हल्का पानी छिड़कना आवश्यक होता है, जिससे वे लंबे समय तक खूबसूरत बने रहें।

3. पोसी गुलदस्ता (Posy Bouquet)

पोसी गुलदस्ता एक छोटा, गोल आकार का फूलों का गुच्छा होता है, जिसे विशेष रूप से विवाह समारोहों, औपचारिक आयोजनों और उपहार देने के लिए तैयार किया जाता है। इसका आकर्षक और कॉम्पैक्ट डिजाइन इसे हाथ में पकड़ने के लिए सुविधाजनक बनाता है। इस प्रकार के गुलदस्ते का उपयोग मुख्य रूप से दुल्हन के हाथ में या स्वागत समारोहों में सजावट के रूप में किया जाता है।

तैयारी की विधि

- **फूलों का चयन** — इस गुलदस्ते को सुंदर और घना बनाने के लिए छोटे, खुशबूदार और चमकीले रंगों वाले फूलों का चयन किया जाता है। गुलाब, ट्यूल्लिप, पीओनी, लिली और फ्रीसिया जैसे फूल इसके लिए सबसे उपयुक्त होते हैं। फूलों का चयन करते समय ताजगी और रंग संयोजन का विशेष ध्यान देना चाहिए।
- **संयोजन**— फूलों को इस प्रकार व्यवस्थित किया जाता है कि वे एक गुंबदाकार आकार में दिखें। फूलों को धीरे-धीरे एक-दूसरे के साथ समायोजित करते हुए, चारों ओर समान रूप से फैलाया जाता है, जिससे गुलदस्ता संतुलित और आकर्षक दिखता है।
- **बाँधना**— गुलदस्ते को मजबूती से पकड़ने और लंबे समय तक संरक्षित रखने के लिए तनों को फ्लोरल टेप, धागे या पतले रिबन से बाँधा जाता है।
- **सजावट**— इसे अधिक आकर्षक बनाने के लिए रंगीन रिबन, साटन, लेस या मोतियों से सजाया जाता है, जिससे इसका सौंदर्य और बढ़ जाता है।
- **संरक्षण**— गुलदस्ते को लंबे समय तक ताजा बनाए रखने के लिए इसे उपयोग से पहले पानी में डुबोकर रखा जाता है, ताकि फूलों की नमी बनी रहे और वे मुरझाएँ नहीं।

4. बास्केट गुलदस्ता (Basket Bouquet)

बास्केट गुलदस्ता एक खूबसूरत और आकर्षक फूलों की सजावट होती है, जिसे विशेष रूप से टोकरी में तैयार किया जाता है। यह न केवल उपहार के रूप में आदर्श होता है, बल्कि किसी भी अवसर पर सजावट के लिए भी उपयुक्त रहता है। इसकी सबसे बड़ी विशेषता यह है कि इसे आसानी से एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाया जा सकता है और यह लंबे समय तक ताजा बना रहता है।

तैयारी की विधि

- **टोकरी का चयन**— सबसे पहले एक उपयुक्त टोकरी का चयन करें। आदर्श रूप से, एक हँडल वाली टोकरी चुनें ताकि इसे पकड़ना और प्रस्तुत करना आसान हो। टोकरी का आकार और डिजाइन अवसर के अनुरूप होना चाहिए। यदि यह उपहार के रूप में दी जा रही है, तो सजावटी और मजबूत टोकरी का चयन करना उचित रहेगा।

- **फोम रखना**— टोकरी में पानी में भीगा हुआ फ्लोरल फोम रखें। यह फूलों को आवश्यक नमी प्रदान करता है, जिससे वे अधिक समय तक ताजा बने रहते हैं। फोम को टोकरी के आकार के अनुसार काटकर उसमें फिट करें और सुनिश्चित करें कि वह स्थिर रहे।
- **फूलों की सजावट**— फूलों को सजाने की प्रक्रिया में सबसे पहले बड़े और मुख्य फूलों को किनारों पर लगाएं और धीरे-धीरे बीच की ओर बढ़ें। यह गुलदस्ते को संतुलित और आकर्षक लुक देता है। विभिन्न रंगों और आकारों के फूलों का उपयोग करके एक सुंदर संयोजन बनाया जा सकता है।
- **हरियाली भरना**— फर्न, पत्तियाँ और अन्य हरित सामग्री का उपयोग करके खाली स्थानों को भरें। इससे गुलदस्ता अधिक भरा हुआ और प्राकृतिक दिखता है। हरियाली, फूलों की सुंदरता को और अधिक निखार देती है।
- **अंतिम सजावट**— गुलदस्ते को और आकर्षक बनाने के लिए रिबन, नेट, मोतियों और अन्य सजावटी सामग्रियों का उपयोग करें। यदि इसे किसी विशेष अवसर के लिए तैयार किया जा रहा है, तो थीम के अनुसार सजावट करें। अंत में, गुलदस्ते को एक हल्के पानी के स्प्रे से ताजा करें ताकि इसकी चमक बनी रहे।

5. कलाई के फूल और बटनहोल गुलदस्ता (Wrist Corsage and Boutonniere)

कलाई के फूल और बटनहोल गुलदस्ता छोटे लेकिन आकर्षक सजावटी पुष्प संयोजन होते हैं, जिनका उपयोग विशेष अवसरों जैसे शादी, स्वागत समारोह, औपचारिक आयोजनों और पार्टियों में किया जाता है। कलाई के फूल को हाथ की कलाई पर पहना जाता है, जबकि बटनहोल गुलदस्ता कोट या शेरवानी के बटनहोल में लगाया जाता है। ये न केवल पोशाक की सुंदरता बढ़ाते हैं, बल्कि पहनने वाले को एक विशेष रूप भी प्रदान करते हैं।

तैयारी की विधि

कलाई के फूल और बटनहोल गुलदस्ते को तैयार करने के लिए निम्नलिखित चरणों का पालन किया जाता है:

- **फूलों का चयन**— सबसे पहले, छोटे और नाजुक फूलों का चयन करें, जो लंबे समय तक ताजगी बनाए रख सकें। ऑर्किड, गुलाब, कार्नेशन, लिली, जिप्सोफिला (बेबीज ब्रीथ) और डेजी जैसे फूल इस उद्देश्य के लिए उपयुक्त होते हैं। ये फूल हल्के होते हैं और आसानी से डिजाइन किए जा सकते हैं।
- **वायरिंग करना**— चुने गए फूलों को मजबूती से टिकाने के लिए उनके आधार से पतले तार (फ्लोरल वायर) को डाला जाता है। यह प्रक्रिया फूलों को सही आकार देने और उनकी स्थिति को बनाए रखने में मदद करती है।
- **टेप लगाना**— तार को छिपाने और फूलों को अधिक मजबूती देने के लिए फ्लोरल टेप से लपेटा जाता है। यह टेप न केवल तार को छिपाता है बल्कि डिजाइन को अधिक स्वच्छ और आकर्षक बनाता है।
- **संगठन करना**— कलाई के गुलदस्ते (Wrist Corsage) को पहनने योग्य बनाने के लिए इसे रिबन, साटन बेल्ट या इलास्टिक बैंड से जोड़ा जाता है। बटनहोल गुलदस्ते (Boutonniere) को कोट के बटनहोल में सुरक्षित करने के लिए छोटे पिन का उपयोग किया जाता है।
- **अंतिम स्पर्श**— गुलदस्ते को ताजगी बनाए रखने के लिए हल्का पानी स्प्रे किया जाता है और उपयोग से पहले ठंडी जगह पर

रखा जाता है। यह फूलों को अधिक समय तक तरोताजा बनाए रखता है।

गुलदस्तों की देखभाल एवं रखरखाव

फूलों का सौंदर्य और ताजगी बनाए रखना केवल उनके सही चुनाव तक सीमित नहीं है, बल्कि उचित देखभाल और वैज्ञानिक पद्धतियों के उपयोग से भी जुड़ा है। एक सुंदर गुलदस्ता न केवल सजावट में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, बल्कि उसके रखरखाव के सही तरीकों से उसकी आयु भी बढ़ाई जा सकती है। फूलों की ताजगी बनाए रखने के लिए निम्न वैज्ञानिक पहलुओं को ध्यान में रखना आवश्यक है।

❖ फूलों को उपयोग से पहले पानी में डुबोकर रखना

फूलों को काटने के बाद उनकी जल-वहन प्रणाली (Vascular System) में पानी का प्रवाह बाधित हो सकता है, जिससे उनके ताजे रहने की अवधि कम हो जाती है। फूलों को जल में डुबोकर रखने से स्टेम (तना) में वाष्पोत्सर्जन की दर कम हो जाती है और जल अवशोषण की प्रक्रिया सुचारु बनी रहती है। कटे हुए फूलों को स्वच्छ और ठंडे पानी में डुबोकर रखने से कोशिकाओं में जल संतुलन बना रहता है, जिससे वे लंबे समय तक ताजे बने रहते हैं।

❖ गुलदस्ते को ठंडी और नमी वाली जगह पर रखना

तापमान और आर्द्रता का सीधा प्रभाव फूलों की जीवन अवधि पर पड़ता है। अधिक तापमान के कारण श्वसन दर बढ़ जाती है, जिससे फूलों में ऊर्जा की खपत अधिक होती है और वे जल्दी मुरझा जाते हैं। ठंडी और नमी युक्त स्थान पर रखने से फूलों की श्वसन दर कम होती है और जल वाष्पन भी धीमा हो जाता है। अनुसंधानों के अनुसार, कटे हुए फूलों को 2–8°C तापमान पर रखने से उनकी ताजगी और दीर्घायु बढ़ती है।

❖ फूलों की आयु बढ़ाने के लिए फ्लोरल प्रिजर्वेटिव का प्रयोग

फ्लोरल प्रिजर्वेटिव (Floral Preservatives) विशेष रूप से तैयार किए गए रसायन होते हैं, जो कटे हुए फूलों की आयु को बढ़ाने में सहायक होते हैं। इनमें निम्नलिखित प्रमुख तत्व होते हैं:

- **बैक्टीरियोसाइड (Bactericide):** जल में बैक्टीरिया की वृद्धि को रोकता है, जिससे तनों में जल प्रवाह बाधित नहीं होता।
- **शर्करा (Sugar):** फूलों को ऊर्जा प्रदान करता है और उनकी पंखुड़ियों को लंबे समय तक स्वस्थ बनाए रखता है।
- **अम्लीय पदार्थ (Acidifier):** जल का pH संतुलित करता है, जिससे जल अवशोषण की प्रक्रिया सुचारु होती है। इन संरक्षकों का प्रयोग करने से फूलों में जल संतुलन बना रहता है और उनका प्राकृतिक सौंदर्य लंबे समय तक सुरक्षित रहता है।

❖ सीधे धूप और अधिक गर्मी से बचाव

धूप और उच्च तापमान के संपर्क में आने से फूलों की कोशिकाओं में जल की हानि तेजी से होती है, जिससे वे जल्दी सूख जाते हैं। सूर्य के प्रकाश के कारण पत्तियों और पंखुड़ियों में वाष्पोत्सर्जन की दर बढ़ जाती है, जिससे फूलों की आंतरिक संरचना नष्ट हो सकती है। इसलिए, गुलदस्ते को छायादार और ठंडी जगह पर रखना आवश्यक होता है ताकि फूलों की प्राकृतिक नमी बनी रहे और वे अधिक समय तक ताजगी बनाए रखें।

रोजगार प्राप्त करने के व्यावसायिक अवसर

फूलों के गुलदस्ते तैयार करना न केवल एक रचनात्मक कला है, बल्कि यह एक महत्वपूर्ण व्यावसायिक अवसर भी प्रदान करता है। आधुनिक समय में फूलों की मांग विवाह, उत्सव, कॉर्पोरेट आयोजनों और व्यक्तिगत उपहारों में लगातार बढ़ रही है। इस व्यवसाय को वैज्ञानिक रूप से समझकर इसे अधिक लाभकारी और स्थायी बनाया जा सकता है।

1. कौशल विकास

फ्लोरल डिजाइन सीखना

फूलों की व्यवस्था एक वैज्ञानिक और कलात्मक प्रक्रिया है जिसमें रंगों, बनावटों और आकारों का समुचित संयोजन किया जाता है। यह प्रक्रिया निम्नलिखित चरणों पर आधारित होती है:

- **संतुलन (Balance):** गुलदस्ते में संतुलन का अर्थ है रंगों, आकारों और फूलों की व्यवस्था में सामंजस्य। यह दृश्य सुंदरता और स्थिरता प्रदान करता है। संतुलन प्राप्त करने के लिए, बड़े और छोटे फूलों को समान रूप से वितरित किया जाना चाहिए, जिससे गुलदस्ता एक सुसंगत और आकर्षक रूप प्राप्त करे। यह डिजाइन सिद्धांत गुलदस्ते को अधिक प्रभावशाली और सुखदायक बनाता है।
- **रंग विज्ञान (Color Theory):** रंग सिद्धांत के अनुसार, पूरक रंग (जैसे लाल और हरा) और सादृश्य रंग (जैसे नीला और बैंगनी) का उपयोग गुलदस्ते की सौंदर्यता को बढ़ाता है। पूरक रंग एक-दूसरे को उजागर करते हैं, जबकि सादृश्य रंग सामंजस्यपूर्ण और शांत प्रभाव देते हैं। यह रंग संयोजन गुलदस्ते को आकर्षक और संतुलित बनाता है।
- **सजावटी तत्व (Decorative Elements):** गुलदस्ते में प्राकृतिक फूलों के साथ कृत्रिम सजावटी तत्व जैसे रिबन, मोती, या सूखे पत्ते जोड़े जा सकते हैं। ये तत्व गुलदस्ते को अद्वितीय और व्यक्तिगत रूप प्रदान करते हैं। सजावटी तत्वों का सही उपयोग गुलदस्ते की समग्र सौंदर्यता और आकर्षण को बढ़ाता है।

रचनात्मकता बढ़ाना

रचनात्मकता बढ़ाने के लिए, फूलों की विविधता और नवीन डिजाइन तकनीकों का उपयोग करके ग्राहकों को आकर्षित किया जा सकता है। थीम आधारित गुलदस्ते, जैसे शादी, जन्मदिन, या शोक के अवसरों के लिए, विशिष्ट भावनाओं को व्यक्त करते हैं। मौसम आधारित डिजाइन, जैसे गर्मियों में ताजा रंग और सर्दियों में गहरे रंग, प्रकृति के साथ सामंजस्य बनाते हैं। सरटेनेबल और इको-फ्रेंडली गुलदस्ते, जैसे जैविक फूलों और पुनः उपयोग योग्य सामग्रियों का उपयोग, पर्यावरण संरक्षण को बढ़ावा देते हैं। ये तकनीकें न केवल सौंदर्य बढ़ाती हैं बल्कि ग्राहकों की जरूरतों और पर्यावरणीय जिम्मेदारी को भी पूरा करती हैं।

2. छोटे स्तर पर शुरुआत

छोटे स्तर पर व्यवसाय शुरू करना एक वैज्ञानिक और व्यावहारिक दृष्टिकोण है जो कम पूंजी और कम जोखिम के साथ उच्च गुणवत्ता वाले उत्पादों और सेवाओं का निर्माण करने में मदद करता है। यह दृष्टिकोण “लीन स्टार्टअप” मॉडल पर आधारित है, जहां व्यवसाय को छोटे पैमाने पर शुरू करके ग्राहकों की प्रतिक्रिया और बाजार की मांग को समझा जा सकता है। घर से शुरुआत करने से लागत कम होती है और गुणवत्ता पर ध्यान केंद्रित करने का अवसर मिलता है। ग्राहक बेस तैयार करने के लिए, उत्पादों की गुणवत्ता और सेवा को प्राथमिकता देना आवश्यक है।

सोशल मीडिया प्लेटफॉर्म जैसे Instagram, Facebook और Pinterest का उपयोग करके व्यवसाय को डिजिटल रूप से प्रचारित किया जा सकता है। इन प्लेटफॉर्म पर आकर्षक तस्वीरें और वीडियो साझा करने से ग्राहकों का ध्यान आकर्षित होता है। डिजिटल मार्केटिंग और SEO (सर्च इंजन ऑप्टिमाइजेशन) तकनीकों का उपयोग करके व्यवसाय को ऑनलाइन दृश्यता बढ़ाई जा सकती है। यह तकनीकें वेबसाइट को सर्च इंजन पर उच्च रैंकिंग दिलाने में मदद करती हैं, जिससे अधिक ग्राहकों तक पहुंच बनती है। इस प्रकार, छोटे स्तर पर शुरुआत करके और डिजिटल

मार्केटिंग का उपयोग करके व्यवसाय को सफलतापूर्वक विकसित किया जा सकता है।

3. व्यवसायिक योजना

व्यवसायिक योजना एक संरचित दस्तावेज है जो किसी व्यवसाय के लक्ष्यों, रणनीतियों और कार्यान्वयन प्रक्रियाओं को परिभाषित करता है। यह योजना व्यवसाय की दिशा तय करने और सफलता प्राप्त करने के लिए आवश्यक कदमों को स्पष्ट करती है। इसके मुख्य घटकों में लक्ष्य निर्धारण, मूल्य निर्धारण और आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन शामिल हैं।

लक्ष्य निर्धारण

लक्ष्य निर्धारण व्यवसाय की सफलता के लिए महत्वपूर्ण है। इसमें विशिष्ट ग्राहक समूहों की पहचान करना और उनकी आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए उत्पादों और सेवाओं का विकास करना शामिल है। इस योजना में शादियों, कॉर्पोरेट इवेंट्स, होटल और व्यक्तिगत उपभोक्ताओं को लक्षित किया गया है। ये ग्राहक समूह फूलों की मांग करने वाले प्रमुख क्षेत्र हैं। विशेष सेवाओं में कस्टम गुलदस्ते, फूल डेकोरेशन और नियमित सदस्यता योजनाएँ शामिल हैं। कस्टम गुलदस्ते ग्राहकों की व्यक्तिगत पसंद को ध्यान में रखते हुए डिजाइन किए जाते हैं, जबकि फूल डेकोरेशन इवेंट्स और स्थानों को सजाने के लिए उपयोग किया जाता है। नियमित सदस्यता योजनाएँ ग्राहकों को नियमित अंतराल पर फूलों की आपूर्ति सुनिश्चित करती हैं, जो व्यवसाय के लिए आवर्ती राजस्व स्रोत प्रदान करती हैं।

मूल्य निर्धारण

मूल्य निर्धारण व्यवसाय की लाभप्रदता के लिए महत्वपूर्ण है। इसमें लागत और लाभ का विश्लेषण करना शामिल है। सामग्री, श्रम और वितरण लागत का आकलन करके, व्यवसाय यह सुनिश्चित कर सकता है कि उत्पादों और सेवाओं का मूल्य लागत को कवर करते हुए लाभदायक हो। प्रतिस्पर्धात्मक मूल्य निर्धारण बाजार में प्रतिस्पर्धा को ध्यान में रखते हुए मूल्य तय करने की प्रक्रिया है। यह सुनिश्चित करता है कि व्यवसाय अपने प्रतिस्पर्धियों के साथ प्रतिस्पर्धा कर सके और ग्राहकों को आकर्षित कर सके।

आपूर्ति श्रृंखला

आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन व्यवसाय की दक्षता के लिए महत्वपूर्ण है। इसमें स्थानीय और अंतरराष्ट्रीय फूल आपूर्तिकर्ताओं से संपर्क स्थापित करना शामिल है। यह सुनिश्चित करता है कि व्यवसाय को ताजा और उच्च गुणवत्ता वाले फूलों की निरंतर आपूर्ति हो। ताजा फूलों की उपलब्धता ग्राहकों की संतुष्टि और व्यवसाय की प्रतिष्ठा के लिए महत्वपूर्ण है। इस प्रकार, एक व्यवसायिक योजना व्यवसाय की सफलता के लिए आवश्यक कदमों को परिभाषित करती है और उसे बाजार में प्रतिस्पर्धात्मक बनाए रखती है।

4. व्यवसाय पंजीकरण

व्यवसाय पंजीकरण एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है जो किसी भी व्यवसाय को कानूनी मान्यता प्रदान करती है। इसमें स्थानीय प्राधिकरण के साथ व्यवसाय को पंजीकृत करना और आवश्यक व्यापार लाइसेंस तथा अनुमतियाँ प्राप्त करना शामिल है। यह प्रक्रिया व्यवसाय को कानूनी रूप से संचालित करने की अनुमति देती है। जीएसटी पंजीकरण भी आवश्यक है, विशेषकर जब व्यवसाय का टर्नओवर निर्धारित सीमा से अधिक हो। जीएसटी पंजीकरण कर कानूनों का पालन सुनिश्चित करता है और व्यवसाय को कर संबंधी

दायित्वों से मुक्त रखता है। यह प्रक्रिया व्यवसाय को वैधानिक और वित्तीय सुरक्षा प्रदान करती है।

5. बाजार विस्तार

बाजार विस्तार और ऑनलाइन बिक्री के माध्यम से व्यापार को बढ़ावा देना आज के डिजिटल युग में अत्यंत महत्वपूर्ण है। Amazon, Flipkart, Shopify जैसे प्लेटफॉर्म और स्वयं की वेबसाइट पर गुलदस्तों की बिक्री करने से व्यापार का दायरा बढ़ता है। डिजिटल विज्ञापन और ऑनलाइन भुगतान सुविधाओं को अपनाने से ग्राहकों की पहुंच और सुविधा में वृद्धि होती है। स्थानीय दुकानों से जुड़ाव, जैसे स्थानीय फूल विक्रेताओं और गिफ्ट शॉप्स के साथ भागीदारी करना, स्थानीय बाजार में पैठ बनाने में मदद करता है। इवेंट मैनेजमेंट कंपनियों के साथ संपर्क स्थापित करके व्यापार के अवसरों को और विस्तारित किया जा सकता है।

6. ग्राहक संबंध

ग्राहक संबंध और गुणवत्ता बनाए रखने के लिए ताजे और उच्च गुणवत्ता वाले फूलों का उपयोग करना आवश्यक है। यह ग्राहकों को संतुष्टि प्रदान करता है और ब्रांड की विश्वसनीयता बढ़ाता है। कस्टमर सर्विस और समय पर डिलीवरी पर ध्यान देने से ग्राहकों का विश्वास मजबूत होता है। फीडबैक लेना भी महत्वपूर्ण है, जिसके लिए ग्राहक संतुष्टि सर्वेक्षण किए जा सकते हैं। इन सर्वेक्षणों से प्राप्त सुझावों का उपयोग करके सेवाओं में लगातार सुधार किया जा सकता है, जिससे ग्राहकों की आवश्यकताओं को बेहतर ढंग से पूरा किया जा सकता है।

7. नेटवर्किंग

नेटवर्किंग व्यावसायिक सफलता के लिए एक महत्वपूर्ण उपकरण है, विशेषकर फ्लोरल इंडस्ट्री जैसे क्षेत्रों में। उद्योग कार्यक्रमों में भाग लेने से आप नवीनतम रुझानों, तकनीकों और बाजार की मांगों को समझ सकते हैं। व्यापार मेलों और फ्लोरल इंडस्ट्री से जुड़े कार्यक्रमों में शामिल होकर आप अपने व्यवसाय को विस्तार दे सकते हैं। यहां, आप अन्य फूल विक्रेताओं, शादी आयोजकों और होटल व्यवसायियों के साथ संपर्क बना सकते हैं, जो भविष्य में सहयोग और व्यापार के अवसर प्रदान कर सकते हैं। नेटवर्किंग से आपकी पहुंच बढ़ती है और आपके व्यवसाय की विकास संभावनाएं मजबूत होती हैं।

फूलों के गुलदस्ते तैयार करना एक जटिल प्रक्रिया है, जिसमें सौंदर्यशास्त्र का समन्वय आवश्यक होता है। यह न केवल एक कलात्मक कौशल है, बल्कि इसमें पौधों के जीवन विज्ञान, जल अवशोषण की प्रक्रिया और विभिन्न फूलों की दीर्घायु बनाए रखने की तकनीकों का भी ज्ञान आवश्यक होता है। गुलदस्ते में फूलों के चयन के दौरान उनकी ताजगी, जल प्रतिधारण क्षमता और सुगंध को ध्यान में रखा जाता है। विभिन्न फूलों के जीवनकाल को बढ़ाने के लिए प्रिजर्वेटिव्स और जल संवर्धक घोल का उपयोग किया जाता है। उचित जल प्रबंधन, तापमान नियंत्रण और जैविक संरचना को ध्यान में रखकर आकर्षक एवं दीर्घकालिक गुलदस्ते तैयार किए जा सकते हैं। निरंतर अभ्यास, रंग संयोजन की समझ और विभिन्न सजावटी सामग्रियों के प्रयोग द्वारा इस कला में निपुणता प्राप्त की जा सकती है, जिससे पेशेवर स्तर पर उत्कृष्ट गुलदस्ते तैयार किए जा सकते हैं।

बुंदेलखंड क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन के प्रभाव

अनुष्का मेहता, मंजू सीमार, लेना बैजू

बुंदेलखंड क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के कारण कृषि ग्रामीण आजीविका अधिक संवेदनशील हो गई है। इस क्षेत्र में कृषि राज्य की अर्थव्यवस्था में एक प्रमुख भूमिका निभाती है, और लगभग 90% आबादी खेती के अभ्यास में लगी हुई है। जलवायु परिवर्तन जल संसाधनों के वितरण और उपलब्धता को बदल देगा और अन्य प्राकृतिक संसाधनों की गुणवत्ता को प्रभावित करेगा। जलवायु परिवर्तन के कारण मध्य भारत में मौसम के पैटर्न में बदलाव आने की संभावना है, जिससे क्षेत्र में कृषि, जल और स्वास्थ्य क्षेत्रों पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ेगा। बुंदेलखंड क्षेत्र विशेष रूप से कृषि पर अपनी भारी निर्भरता के कारण संवेदनशील है, जो पोषण और आय का स्रोत है, साथ ही इसके सीमित विकास के कारण भी। क्षेत्र की परिवर्तनशील जलवायु परिस्थितियों के संपर्क में आने से उच्च शारीरिक संवेदनशीलता हुई है, जो बार-बार सूखे और अस्थिर सामाजिक-आर्थिक स्थितियों से चिह्नित है।

क्षेत्र का कृषि क्षेत्र मुख्य रूप से वर्षा आधारित है, जिसमें वर्षा की प्रवृत्ति परिवर्तनशील है। मानसून पैटर्न की अनिश्चितता एक महत्वपूर्ण चिंता का विषय बन गई है, क्योंकि यह बुआई के समय को काफी प्रभावित करती है और किसानों को सही और समय पर जानकारी की कमी के कारण महत्वपूर्ण नुकसान का कारण बनती है। जलवायु परिवर्तन द्वारा उत्पन्न जीवनयापन जोखिमों का व्यापक मूल्यांकन करने के लिए, जीवनयापन संवेदनशीलता सूचकांक (एलवीआई) को इस अध्ययन में लागू किया गया था। परिणामों से पता चला कि क्षेत्र में जीवनयापन विकल्प सीमित हैं और मुख्य रूप से कृषि और श्रम क्षेत्र पर आधारित हैं।

परिचय

भारत में ग्रामीण समुदायों की आजीविका मुख्य रूप से प्राथमिक गतिविधियों पर निर्भर है। जलवायु परिवर्तन के इन प्राथमिक गतिविधियों पर प्रभाव अब काफी हद तक मान्यता प्राप्त हैं। जलवायु परिवर्तन दुनिया भर में कमजोर समुदायों की खाद्य सुरक्षा और आजीविका के लिए एक नई चुनौती के रूप में उभर रहा है। वैज्ञानिक अनुसंधान निकाय और आईपीसीसी की चौथी मूल्यांकन रिपोर्ट ने वैश्विक जलवायु परिवर्तन को इसकी खतरनाक प्रकृति और प्राकृतिक घटनाओं पर इसके संभावित प्रभावों के लिए लगातार उजागर किया है (आईपीसीसी, 2001)। भारत में ग्रामीण समुदायों को जलवायु संवेदनशील क्षेत्रों जैसे कृषि, वनस्पति और मत्स्य पालन पर आजीविका के लिए उच्च निर्भरता है। उनमें से, कृषि जलवायु परिवर्तन से सबसे अधिक प्रभावित होने वाली है, जिस पर लगभग 70% लोग निर्भर हैं।

जलवायु परिवर्तन जल संसाधनों के वितरण और उपलब्धता को बदल देगा और अन्य प्राकृतिक संसाधनों की गुणवत्ता को प्रभावित करेगा। इन संसाधनों के समाप्ति की स्थिति भारतीय अर्थव्यवस्था और संबंधित आजीविका पर महत्वपूर्ण प्रभाव डालेगी। जलवायु परिवर्तन का हमारे प्राकृतिक पूंजी, आर्थिक कार्यों आदि पर प्रभाव अत्यधिक घातक होगा। यह अनुमान लगाया गया है, कि भारत पर इसका सबसे अधिक प्रभाव पड़ेगा। जिन देशों में लोगों

की आजीविका प्राकृतिक संसाधनों पर निर्भर है, वहां यह खतरा अत्यधिक गंभीर है। ऐसे क्षेत्रों में पर्यावरण अनुकूलन पहल आजीविका की ग्रामीण आजीविका की रक्षा के लिए और इस आपदा के प्रभावों को कम करने के लिए विशेष महत्व लेती है, जिसमें मानव जीवन के लिए खतरा पैदा करने की क्षमता है। ऐसे खतरे प्राकृतिक संसाधन आधार की अंतर्निहित संवेदनशीलता को भी प्रभावित करते हैं। बुंदेलखंड क्षेत्र उत्तर प्रदेश के सात दक्षिणी जिलों और मध्य प्रदेश के छह उत्तरी जिलों से मिलकर बना है। इस क्षेत्र में, कृषि राज्य की अर्थव्यवस्था में एक प्रमुख भूमिका निभाती है, जो राज्य के घरेलू उत्पाद का लगभग 38% और ग्रामीण श्रम बल का अधिकांश हिस्सा है। इस क्षेत्र में, सबसे महत्वपूर्ण फसलें गेहूं, ज्वार, चावल, दालें, मक्का और मूंगफली हैं। लगभग 90% आबादी, जो खेती के अभ्यास में लगी हुई है, छोटे, सीमांत या भूमिहीन हैं। बुंदेलखंड क्षेत्र के लिए आजीविका संवेदनशीलता सूचकांक (एलवीआई) का मुख्य उद्देश्य विभिन्न स्थानों और लोगों की पहचान करना है जो जलवायु संबंधी और गैर-जलवायु संबंधी खतरों के लिए सबसे अधिक संवेदनशील हैं। आजीविका संवेदनशीलता को कम करने या कम करने के लिए, वर्तमान अध्ययन कुछ टिकाऊ आजीविका विकल्पों का अन्वेषण करने का प्रयास करता है।

जलवायु जागरूकता और फसल समायोजन

जलवायु जागरूकता और फसल समायोजन जल उपलब्धता में सुधार पर महत्वपूर्ण ध्यान केंद्रित किया गया है, लेकिन ध्यान संसाधनों की स्थिरता की तुलना में स्रोतों पर अधिक रहा है। भूमि और जल प्रबंधन को स्थायी जल आपूर्ति और संसाधनों के पुनर्भरण के ढांचे को काम करते समय अलग नहीं किया जा सकता है। कृषि उत्पादकता को बढ़ावा देने पर कोर एजेंडे पर रहा है, लेकिन बदलते जलवायु शासन और संसाधनों की उपलब्धता और गुणवत्ता से संबंधित अनिश्चितताओं के अनुकूलन से संबंधित मुद्दों पर नहीं। जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के बारे में जागरूकता बढ़ाने, जल प्रणालियों पर इसके स्थानीय प्रभावों और कृषि और खाद्य सुरक्षा के लिए चुनौतियों से निपटने के लिए अनुकूलन ज्ञान पर कोई योजना या योजना नहीं है। वर्तमान संदर्भ में, किसी भी सूखा आपदा प्रबंधन रणनीति में जलवायु जागरूकता और अनुकूलन ढांचे को शामिल किए बिना पूरा नहीं किया जा सकता है। फसल सुधार को परिवर्तनशील पर्यावरणीय सेटिंग्स और कम वर्षा की घटनाओं के अनुसार फसल समायोजन के साथ बढ़ाया जाना चाहिए। नीतिगत समर्थन छोटे और सीमांत किसानों के लिए नीतिगत समर्थन होना चाहिए जैसे कि निश्चित बाजार, फसल बीमा और लाभकारी न्यूनतम समर्थन मूल्य (एमएसपी) पर खरीद, साथ ही सेंसर-आधारित सूक्ष्म सिंचाई सुविधाओं को अपनाने के लिए सब्सिडी का विस्तार करने और ब्लॉक स्तर पर फार्म इम्प्लीमेंट्स बैंकों की स्थापना करने की व्यवस्था करनी चाहिए।

बुंदेलखंड में सूखे की बढ़ती आवृत्ति और तीव्रता

बुंदेलखंड में सूखे का इतिहास रहा है, लेकिन जलवायु परिवर्तन इस समस्या को और बढ़ा रहा है, जिससे अधिक बार और

गंभीर सूखे की स्थिति उत्पन्न हो रही है। इस क्षेत्र की कृषि मानसून की बारिश पर बहुत अधिक निर्भर है, जो इसे अनियमित वर्षा पैटर्न और सूखे की घटनाओं के प्रति विशेष रूप से कमजोर बनाती है। अध्ययनों से पता चलता है कि इस सदी के अंत तक बुंदेलखंड में तापमान 2 से 3.5 डिग्री सेल्सियस तक बढ़ने की संभावना है, जिससे जल संकट और बढ़ जाएगा।

अनियमित मानसून और वर्षा पैटर्न

वर्षा पैटर्न में परिवर्तन, जिसमें विविधता और अनिश्चितता में वृद्धि शामिल है, स्थापित फसल प्रणालियों को बाधित कर रहे हैं और फसलों को नुकसान पहुंचा रहे हैं। अल्पकालिक तीव्र वर्षा और बाढ़ भी फसलों को नुकसान पहुंचा सकती है और किसानों को आर्थिक कठिनाइयों का सामना करना पड़ सकता है। इस क्षेत्र में वार्षिक वर्षा 870 से 1000 मिमी के बीच है, लेकिन किसानों को जल संचयन और उपयोग की उचित रणनीतियों की कमी के कारण सिंचाई में कठिनाइयों का सामना करना पड़ता है।

मिट्टी का क्षरण और जल संकट

जलवायु परिवर्तन मिट्टी की सेहत को प्रभावित करता है, जिससे मिट्टी का क्षरण होता है और जल धारण क्षमता कम होती है, जिससे फसल उत्पादन पर और अधिक प्रभाव पड़ता है। उच्च तापमान और वाष्पीकरण दर मिट्टी की नमी के नुकसान में योगदान करते हैं, जिससे भूजल पुनर्भरण और सतही जल स्तर कम होते हैं। जल की कमी, खराब मिट्टी की उर्वरता और कम उत्पादकता के साथ मिलकर खाद्य सुरक्षा की समस्या को और बढ़ा देती है। उच्च वाष्पोत्सर्जन दर, विशेष रूप से जब वर्षा से अधिक हो, मिट्टी की नमी के नुकसान का कारण बनती है, और भूजल पुनर्भरण और सतही जल स्तर में कमी आती है।

सीमाएँ

बुंदेलखंड क्षेत्र में कृषि, उद्यानिकी और पशुपालन से उच्च उपज प्राप्त करने, फसल चक्र की तीव्रता बढ़ाने और मछली पालन को लोकप्रिय बनाने में कई चुनौतियाँ हैं—

- ✓ असमान भू-आकृति, गर्म जलवायु, कम आर्द्रता, उथली मिट्टी, खराब उर्वरता और चट्टानी सतह के कारण भूजल के शोषण में समस्याएँ।
- ✓ अक्सर मिट्टी की गहराई कम होती है और मिट्टी में गिट्टियाँ पाई जाती हैं, जो मिट्टी को उच्च उपज प्राप्त करने में अक्षम बनाती हैं।
- ✓ बुंदेलखंड क्षेत्र की मिट्टी में नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और सल्फर जैसे पोषक तत्वों की कमी होती है, जिससे अच्छी वर्षा वाले वर्षों में भी कम उपज होती है।
- ✓ मिट्टी की क्रस्टिंग एक समस्या है, विशेष रूप से हल्की जलोढ़, मिश्रित लाल और काली मिट्टी में, जो पौधों की आबादी को बनाए रखने में गंभीर समस्या पैदा करती है और कम उपज का कारण बनती है।
- ✓ काली मिट्टी में जल निकासी की समस्या आम है और पौधों की वृद्धि और विकास को प्रभावित करती है, विशेष रूप से नमी तनाव और अधिक नमी की स्थिति में।
- ✓ वर्षा जल संचयन और मिट्टी संरक्षण के अपर्याप्त अभ्यास फसल वृद्धि को सीमित करते हैं।
- ✓ प्रौद्योगिकी हस्तांतरण नेटवर्क वितरण और दक्षता के मामले में बहुत कमजोर है, जो कृषि और संबद्ध क्षेत्रों में उत्पादन में सुधार पर आगे सीमाएँ लगाता है।

✓ अर्ध-शुष्क/शुष्क क्षेत्र में पशुधन घटक आजीविका का एक प्रमुख घटक बना हुआ है। वैज्ञानिकों और नीति निर्माताओं ने क्षेत्र के स्थानीय नस्ल के मूल पशुधन (बकरियों, गायों आदि) के सुधार के लिए पर्याप्त ध्यान नहीं दिया है।

✓ उपयुक्त फार्म उपकरणों की कमी के कारण खराब फार्म मशीनीकरण भी क्षेत्र में व्याप्त है, जो श्रम मजदूरी में वृद्धि के कारण खेती की लागत को बढ़ाता है।

बुंदेलखंड क्षेत्र की कृषि जलवायु परिवर्तन के प्रति अत्यधिक संवेदनशील है, जो क्षेत्र की आर्थिक और सामाजिक स्थिति को प्रभावित करती है। इस क्षेत्र में जलवायु लचीलापन में कई चुनौतियाँ और अवसर हैं—

चुनौतियाँ

1. **जल संकट:** बुंदेलखंड क्षेत्र में जल संकट एक बड़ी चुनौती है, जो कृषि उत्पादन को प्रभावित करती है।
2. **मानसून की अनिश्चितता:** मानसून की अनिश्चितता किसानों के लिए एक बड़ी चुनौती है, जो उनकी फसलों को प्रभावित करती है।
3. **कृषि उत्पादन में कमी:** जलवायु परिवर्तन के कारण कृषि उत्पादन में कमी आ रही है, जो क्षेत्र की आर्थिक स्थिति को प्रभावित करती है।
4. **किसानों की आर्थिक स्थिति:** जलवायु परिवर्तन के कारण किसानों की आर्थिक स्थिति खराब हो रही है, जो उनके जीवन यापन को प्रभावित करती है।

अवसर

1. **जलवायु लचीला कृषि:** जलवायु लचीला कृषि को अपनाकर किसान जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम कर सकते हैं।
2. **नई कृषि तकनीक:** नई कृषि तकनीकों को अपनाकर किसान अपनी फसलों को जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से बचा सकते हैं।
3. **किसानों को प्रशिक्षण:** किसानों को जलवायु परिवर्तन और इसके प्रभावों के बारे में प्रशिक्षण देकर उन्हें जलवायु लचीला बनाया जा सकता है।
4. **सरकारी सहायता:** सरकारी सहायता से किसानों को जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से निपटने में मदद मिल सकती है।

निष्कर्ष

बुंदेलखंड क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के कारण कृषि ग्रामीण आजीविका अधिक संवेदनशील हो गई है। इस क्षेत्र में कृषि राज्य की अर्थव्यवस्था में एक प्रमुख भूमिका निभाती है, और लगभग 90% आबादी खेती के अभ्यास में लगी हुई है। जलवायु परिवर्तन जल संसाधनों के वितरण और उपलब्धता को बदल देगा और अन्य प्राकृतिक संसाधनों की गुणवत्ता को प्रभावित करेगा।

इस अध्ययन से यह निष्कर्ष निकलता है कि बुंदेलखंड क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के प्रति संवेदनशीलता को कम करने के लिए एक समग्र दृष्टिकोण की आवश्यकता है। इसमें जल संचयन, मिट्टी संरक्षण, और फसल विविधीकरण जैसे उपाय शामिल हो सकते हैं। इसके अलावा, किसानों को जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के बारे में शिक्षित करना और उन्हें टिकाऊ आजीविका विकल्पों को अपनाने में मदद करना आवश्यक है।

कृषि में सूक्ष्मजीवों की भूमिका: उत्पादन क्षमता और मृदा उर्वरता का संवर्धन

विपीन कुमार— शोध छात्र, फल विज्ञान, आ.न.दे.कृ. एवं प्रौ. वि.वि., कुमारगंज, अयोध्या (उ.प्र.)।

संजय पाठक— प्राध्यापक, फल विज्ञान, आ.न.दे.कृ. एवं प्रौ. वि.वि., कुमारगंज, अयोध्या (उ.प्र.)।

अतुल यादव— सहायक प्राध्यापक, फल विज्ञान, आ.न.दे.कृ. एवं प्रौ. वि.वि., कुमारगंज, अयोध्या (उ.प्र.)।

कृ. कुसुम— अतिथि शिक्षक, औद्यानिकी (फल विज्ञान), वानिकी महाविद्यालय, वीर चंद्र सिंह गढ़वाली, उत्तराखंड औद्यानिकी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, रानीचौरी, टिहरी गढ़वाल, (उत्तराखंड)।

गरिमा यादव— शोध छात्रा., फल विज्ञान, जे.एन.के. वी.जबलपुर (म.प्र.)।

श्रवण कुमार— सहायक प्राध्यापक, सब्जी विज्ञान विभाग, इन्वर्टिस यूनिवर्सिटी, बरेली (उ.प्र.)।

जनसंख्या में हो रही तेजी से वृद्धि को ध्यान में रखते हुए, खाद्यान्न उत्पादन को दोगुना करना अनिवार्य है, और इसके साथ ही रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों पर निर्भरता घटाने की आवश्यकता है। इस लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए पौधों और सूक्ष्मजीवों के बीच स्थापित विभिन्न लाभकारी संबंधों का उपयोग करना आवश्यक है। सूक्ष्मजीव अपनी विशेष भूमिकाओं जैसे नाइट्रोजन का स्थिरीकरण, महत्वपूर्ण पोषक तत्वों का संकलन और अवशोषण, शाखा और जड़ के विकास को प्रोत्साहित करना, रोगों का प्रबंधन और नियंत्रण, मृदा संरचना को बेहतर बनाना, और पौधों के समग्र विकास में सहायता के कारण अत्यंत मूल्यवान बन जाते हैं। कृषि में आमतौर पर प्रयुक्त होने वाले सूक्ष्मजीवों में राइजोबियम, माइकोराइजा, एजोस्पाइरिलम, बैसिलस, सुडोमोनास, ट्राइकोडर्मा, स्ट्रेप्टोमाइसिस और अन्य कई प्रजातियाँ प्रमुख रूप से शामिल होती हैं।

नाइट्रोजन स्थिरीकरण करने वाले बैक्टीरिया

कृषि की आर्थिक और पर्यावरणीय स्थिरता सुनिश्चित करने के लिए वायुमंडलीय नाइट्रोजन स्थिरीकरण एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है। अनुमान है कि सालाना दलहनी फसलों द्वारा 2.95 लाख टन और तिलहनी फसलों द्वारा 18.5 लाख टन वायुमंडलीय नाइट्रोजन को स्थिर किया जाता है। इसका कुशल प्रबंधन आवश्यक है ताकि प्रति टन लेग्युम ड्राई मैटर के आधार पर लगभग 25 किलोग्राम नाइट्रोजन स्थिर हो सके। यह प्रक्रिया मुख्य रूप से नाइट्रोजीनेस नामक एंजाइम द्वारा संचालित होती है, जो विभिन्न बैक्टीरिया समूहों में पाया जाता है।

स्वतंत्र रूप से नाइट्रोजन स्थिर करने वाले बैक्टीरिया, जैसे एजोस्परिलम, एजोटोबैक्टर, एसीबैक्टर, डाईएजोटोफिक्स, हर्बास्परिलम, बैसिलस, और एजोआरकस, फसलों की जड़ों के आसपास पाए जाते हैं। इन बैक्टीरिया के प्रभावी उपयोग और जलवायु परिवर्तन अनुकूलन में उनके योगदान को अधिकतम करने के लिए निम्नलिखित बातों पर ध्यान देना आवश्यक है—

1. फसल और क्षेत्र के अनुसार प्रभावी नाइट्रोजन स्थिरीकरण करने वाली प्रजातियों की पहचान।
2. मृदा और पर्यावरणीय कारकों की समझ, जो अनुवांशिक विविधता और स्वतंत्र नाइट्रोजन स्थिरीकरण को प्रभावित करते हैं।

फास्फोरस को घुलनशील बढ़ाने वाले सूक्ष्मजीव

पेड़-पौधों और माइकोराइज़ल कवक के बीच सहजीवी संबंध पौधों के पोषक तत्वों के परिवहन और अवशोषण में सहायता प्रदान करते हैं। ये सहजीविता पौधों को पोषक तत्वों की उपलब्धता

बढ़ाने के साथ-साथ उनकी वृद्धि और विकास को भी प्रोत्साहित करती है। माइकोराइज़ल कवक, मृदा के गुणों और मेजबान पौधों की विशेषताओं के आधार पर भिन्न हो सकते हैं, लेकिन उनकी सामान्य प्रकृति उन्हें एक ही समय में विभिन्न पौधों के साथ संबंध स्थापित करने में सक्षम बनाती है। माइकोराइज़ल सहजीविता न केवल पौधों के लिए पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ाती है, बल्कि दूषित मिट्टी और खनन क्षेत्रों के पुनर्वास में भी एक प्रभावी जैविक समाधान प्रदान करती है। इसके अतिरिक्त, फास्फोरस की घुलनशीलता बढ़ाने में सूक्ष्मजीवों की विविध प्रजातियाँ, जैसे सुडोमोनास, एजोटोबैक्टर, एक्टीनोमाइसिटीज, एस्परजिलस, और पेनिसिलियम, अत्यधिक महत्वपूर्ण हैं। ये सूक्ष्मजीव अघुलनशील फास्फोरस को पौधों द्वारा उपयोग किए जाने योग्य घुलनशील रूप में परिवर्तित करते हैं और जैव उर्वरक के रूप में मृदा की उर्वरता बढ़ाते हैं। इनके माध्यम से फास्फोरस का खनिजीकरण भी संभव होता है, जिससे सीमित फास्फोरस का अधिकतम उपयोग सुनिश्चित किया जा सकता है। साथ ही, पादप विकास को प्रोत्साहित करने वाले राइजोबैक्टीरिया (PGPR) पौधों की शाखा और जड़ों के विकास में सहायक होते हैं।

जैव-नियंत्रक सूक्ष्मजीवों की भूमिका

बैक्टीरिया, कवक, और एक्टीनोबैक्टीरिया की प्रमुख प्रजातियाँ पौधों के मूल रोगों की रोकथाम में प्रभावी जैव-नियंत्रक के रूप में कार्य कर सकती हैं। कृषि और बागवानी फसलों में रोग नियंत्रण के लिए बैक्टीरिया और कवक आधारित जैव-नियंत्रक टीकों के विभिन्न फॉर्मूलेशन बाजार में उपलब्ध हैं। हालांकि, मृदाजन्य पादप रोगों के जैव-नियंत्रण में कई चुनौतियाँ सामने आती हैं, जैसे—

- ✓ सूक्ष्मजीवों की कम जीवित रहने की दर।
- ✓ पौधों की जड़ों पर अनियमित उपनिवेशीकरण।
- ✓ प्राकृतिक वातावरण में अनुकूलन क्षमता की कमी।

जैव-नियंत्रक की प्रभावशीलता इस बात पर निर्भर करती है कि ये सूक्ष्मजीव रोग नियंत्रण प्रदान करने के लिए—

1. जड़ों के आसपास पर्याप्त आबादी बनाए रखें।
2. जड़ों के क्षेत्र में लंबे समय तक सक्रिय रहें।
3. रोग नियंत्रण की प्रभावकारिता में सुधार करें।

आमतौर पर जैव-नियंत्रक बैक्टीरिया की परख उनकी प्रतिस्पर्धात्मक क्षमता, विरोधात्मक क्रियाशीलता, परभक्षी प्रवृत्ति और सहजीवी संबंधों के आधार पर की जाती है। खासतौर पर, वे जीवाणु जो पौधों में रोग और कीटों के खिलाफ प्रतिरोध उत्प्रेरित करते हैं, प्रतिकूल परिस्थितियों में भी जीवित रहने में सबसे सक्षम

होते हैं। सूक्ष्मजीवों की विविधता, रोगजनकों पर दबाव डालने की क्षमता, पौधों की वृद्धि को प्रोत्साहित करने और दैहिक प्रतिरोध को प्रेरित करने के लिए महत्वपूर्ण होती है। ये कारक उन परिस्थितियों में भी रोग की गंभीरता को कम कर सकते हैं, जहाँ मिट्टी में रोगजनक, मेजबान पौधे, और अनुकूल जलवायु मौजूद हों। इस प्रकार, जैव-नियंत्रक सूक्ष्मजीव रोग प्रबंधन और कृषि उत्पादकता बढ़ाने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

पौधों के लिए प्रोबायोटिक्स: विकास और रोग प्रतिरोध में सहायक सूक्ष्मजीव

हालांकि प्रोबायोटिक्स का उपयोग मानव स्वास्थ्य के लिए प्रचलित है, पौधों से जुड़े प्रोबायोटिक्स जीवाणुओं का कुशल उपयोग पौधों के स्वास्थ्य प्रबंधन के लिए एक उभरता हुआ विषय बन गया है। शोध से पता चलता है कि पौधों का क्रमिक विकास विशेष प्रकार के जीवाणु समूहों के साथ सहजीविता के परिणामस्वरूप हुआ है। ये जीवाणु एंटीबायोटिक उत्पादन में सक्षम होते हैं और मृदा जनित बीमारियों से बचाव, पौधों की वृद्धि, और पोषण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

सूडोमोनास प्रजाति

सूडोमोनास बैक्टीरिया, जो मृदा में सर्वव्यापी और प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं, को पौधों की वृद्धि, रोग नियंत्रण, नाइट्रोजन स्थिरीकरण, पोषक तत्व पुनर्चक्रण, और जैव निदान जैसे कई कार्यों से जोड़ा गया है। ये बैक्टीरिया मिट्टी के भौतिक, रासायनिक, और पोषक तत्व गुणों में होने वाले परिवर्तनों पर तुरंत प्रतिक्रिया देते हैं, जिससे इनका कृषि पारिस्थितिक तंत्र में महत्वपूर्ण योगदान सुनिश्चित होता है।

जैव नियंत्रक के रूप में भूमिका

पिछले दो दशकों से सूडोमोनास और एक्टिनोमाइसेट्स जैसे रोगाणुओं पर शोध किया गया है, विशेषकर उनकी रोग नियंत्रक क्षमता के लिए। सूडोमोनास अपने प्रतिजीवाणु गुणों के कारण पौध रोगजनकों के विरुद्ध सक्रिय होता है। इसके अलावा, कई रोगाणुरोधी यौगिकों की पहचान की गई है, जो इन बैक्टीरिया को जैव नियंत्रक के रूप में प्रभावी बनाते हैं।

पारंपरिक और नए दृष्टिकोण

पारंपरिक विघटन तकनीकों ने सूक्ष्मजीवों के छोटे समूहों को टीकों के रूप में लक्षित किया है। हालांकि, पौध-मूल परिवेश

की संवर्धन-स्वतंत्र जाँच ने नए बैक्टीरियल समुदायों, जैसे बेरुकोमाइक्रोनिया और एसिडोबैक्टीरिया, की पहचान की है, जिन्हें पहले पोषक माध्यमों से नहीं उगाया जा सका। मृदा जीवाणु विविधता की नई समझ ने जैव नियंत्रक टीकों की अगली पीढ़ी के विकास को संभव बनाया है।

भविष्य की संभावनाएँ

लाभकारी जीवाणुओं की पहचान और उनकी कार्यक्षमता व जीवन दर में सुधार ने पर्यावरण में इनका प्रभावी उपयोग संभव बनाया है। ये सूक्ष्मजीव पौध पोषण, रोग नियंत्रण, और विभिन्न तनाव कारकों के प्रबंधन में सहायता करते हैं। इनके उपयोग से न केवल खाद्यान्न उत्पादन बढ़ाया जा सकता है, बल्कि पर्यावरणीय स्थिरता भी सुनिश्चित की जा सकती है। अंततः, इन प्रोबायोटिक्स के उपयोग से उन्नत कृषि और बागवानी में महत्वपूर्ण योगदान दिया जा सकता है, जिससे पौधों के स्वास्थ्य और पर्यावरणीय परिदृश्य में सुधार किया जा सके।

उन्नत कृषि में सूक्ष्मजीवों के लाभ

1. **पर्यावरण संरक्षण:** रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों की आवश्यकता कम होती है, जिससे पर्यावरण सुरक्षित रहता है।
2. **लागत में कमी:** सूक्ष्मजीव आधारित उत्पाद किसानों के लिए किफायती होते हैं।
3. **स्थायी कृषि:** यह पद्धति लंबे समय तक भूमि की उर्वरता को बनाए रखती है।
4. **उपज में वृद्धि:** फसलों की गुणवत्ता और मात्रा दोनों में सुधार होता है।

निष्कर्ष

सूक्ष्मजीव उन्नत कृषि का एक अभिन्न हिस्सा बन चुके हैं। इनका उपयोग न केवल फसल उत्पादन बढ़ाने में सहायक है, बल्कि यह पर्यावरण के संरक्षण और कृषि की स्थिरता सुनिश्चित करने में भी योगदान देता है। किसानों को सूक्ष्मजीवों की क्षमता को पहचानकर उन्हें कृषि पद्धतियों में शामिल करना चाहिए, जिससे वे अधिक लाभ कमा सकें और पर्यावरण के प्रति अपनी जिम्मेदारी निभा सकें।

ट्राइकोडर्मा-कृषि के लिए एक सहायक कवक

प्रदीप कुमार— फल विज्ञान विभाग, चंद्र शेखर आजाद कृषि और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय कानपुर (उ.प्र.)।

नीरा यादव— एन.आई.पी.बी., पूसा कैंपस, नई दिल्ली।

डा. देवेश तिवारी— सहायक प्रध्यापक, उद्यान विभाग, पूर्वोत्तर पर्वतीय विश्वविद्यालय, तूरा कैंपस (मेघालय)।

ट्राइकोडर्मा पौधों के जड़-विन्यास क्षेत्र (राइजोस्फियर) में नीरवता से अनवरत कार्य करने वाला सूक्ष्म कार्यकर्ता है। यह एक अरोग कारक मृदोपजीवी कवक है, जो प्रायः कार्बनिक अवशेषों पर पाया जाता है। इसकी दो प्रजातियाँ विशेष रूप से प्रचलित हैं—*ट्राइकोडर्मा विरिडी* एवं *ट्राइकोडर्मा हरजियानम*। यह बहुत ही महत्वपूर्ण एवं कृषि की दृष्टि से उपयोगी है। यह एक जैव-कवकनाशी है और विभिन्न प्रकार की कवकजनित बीमारियों को रोकने में मदद करता है। इससे रासायनिक कवकनाशी के ऊपर निर्भरता कम हो जाती है। इसका प्रयोग प्रमुख रूप से रोगकारक जीवों की रोकथाम के लिये किया जाता है। इसका प्रयोग प्राकृतिक रूप से सुरक्षित माना जाता है क्योंकि इसके उपयोग का प्रकृति में कोई दुष्प्रभाव देखने को नहीं मिलता है।

ट्राइकोडर्मा एवं रोग नियंत्रण

ट्राइकोडर्मा मुख्य रूप से जैव कवकनाशी के रूप में कार्य करता है। यह फ्यूसैरियम, पाइथियम, फाइटोफ्थोरा, राइजोक्टोनिया, स्क्लेरोशियम, स्क्लेरोटिनिया आदि सहित स्थलीय रोगजनकों द्वारा लाई गई बीमारियों से पौधों की रक्षा करता है, उनकी वृद्धि को रोकता है या उन्हें मार देता है। इसके अलावा, वे नेमाटोड-संचारित बीमारियों से पौधों की रक्षा करते हैं। यह मुख्य रूप से दो तरह से रोगजनक वृद्धि को दबा देता है। सबसे पहले, यह अद्वितीय एंटीबायोटिक यौगिकों का उत्पादन करता है जो तब उत्सर्जित होते हैं, रोगजनक जीवों को जहर देते हैं। दूसरा, यह प्रकृति में पाए जाने वाले संक्रमणों को खाने या उन्हें विशेष एंजाइम जैसे कि चिटिनेज और 1,3-ग्लूकनेस के साथ पचाने से सीधे मुकाबला करता है। इस प्रकार, यह हानिकारक जीवों की मात्रा और उनके द्वारा लाए गए नकारात्मक परिणामों को कम करके पौधों की सुरक्षा करता है। पौधों में पहले से मौजूद रोग प्रतिरोधी जीन को सक्रिय करके, यह संक्रमण के खिलाफ पौधों की आंतरिक सुरक्षा को भी मजबूत करता है।

सारिणी 1. ट्राइकोडर्मा के इस्तेमाल द्वारा नियंत्रित कुछ रोग

फसल का नाम	रोग का नाम	रोगजनक का नाम
जिमीकंद / ओल	मृदा-स्तर पर तना गलन / मूल संधि गलन (कॉलर रॉट)	स्क्लेरोशियम रॉल्फसी
मिर्च, टमाटर, बैंगन	बिचड़ा गलन / अंकुर गलन (डैम्पिंग-ऑफ)	पिथियम, फाइटोफ्थोरा, फ्यूजेरियम
हल्दी, अदरक, प्याज	कंद सड़न (राइजोम रॉट)	पिथियम, फाइटोफ्थोरा, फ्यूजेरियम
केला, कपास, टमाटर, बैंगन	म्लानि (विल्ट)	फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम
शीशम, लीची	म्लानि (विल्ट)	फ्यूजेरियम सोलानी

ट्राइकोडर्मा के प्रयोग से लाभ

1. रोगजनक जीवों को मारकर, यह उनकी वृद्धि को रोकता है या रोग के पौधों से छुटकारा दिलाता है। पौधों की रासायनिक प्रक्रियाओं में परिवर्तन करके, यह उनकी रक्षा को मजबूत करता

है। अतः, इसका उपयोग करने से रासायनिक दवाओं, विशेष रूप से कवकनाशी की आवश्यकता कम हो जाती है।

- यह पौधों में संक्रमण के लिए प्रणालीगत अधिग्रहीत प्रतिरोध को चालू करता है।
- यह उस दर को तेज करके जैव उर्वरक के रूप में कार्य करता है जिस पर मिट्टी में कार्बनिक पदार्थ विघटित होते हैं।
- यह पौधे की एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि को बढ़ाता है। टमाटर के पौधों में, यह पाया गया कि मिट्टी पर लगाए गए ट्राइकोडर्मा वाले पौधों में उच्च पोषक तत्व गुणवत्ता, खनिज सामग्री और एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि वाले फल थे।
- यह पौधों की वृद्धि को बढ़ाता है क्योंकि यह फास्फेट एवं अन्य सूक्ष्म पोषक तत्वों को घुलनशील बनाता है। घास और कई अन्य पौधों को सूखे में भी पनपने में मदद करने के लिए, इसका उपयोग उनकी गहरी जड़ों की संख्या को बढ़ाने के लिए किया गया है।
- ये कीटनाशकों, वनस्पतिनाशकों से दूषित मिट्टी के जैविक उपचार (बायोरेमिडिएशन) में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इनमें विविध प्रकार के कीटनाशक जैसे—ऑरगेनोक्लोरिन, ऑरगेनोफास्फेट एवं कार्बोनेट समूह के कीटनाशकों को नष्ट करने की क्षमता होती है।

ट्राइकोडर्मा के प्रयोग में सावधानियाँ

- ट्राइकोडर्मा कल्चर/फार्मूलेशन को उचित एवं प्रमाणित संस्था अथवा कम्पनी से ही खरीदें।
- कल्चर/फार्मूलेशन छः महीने से ज्यादा पुराना न हो।
- बीज-पौधे उपचार का कार्य छायादार एवं शुष्क स्थान पर करें।
- ट्राइकोडर्मा के साथ-साथ अन्य कवकनाशी रसायनों का प्रयोग न करें।
- ट्राइकोडर्मा के प्रयोग के 4-5 दिनों के पश्चात तक रासायनिक कवकनाशी का प्रयोग न करें।
- सूखी मिट्टी में ट्राइकोडर्मा का प्रयोग न करें। नमी इसके विकास और बचे रहने के लिये एक अनिवार्य पहलू है।
- ट्राइकोडर्मा उपचारित बीज को सूर्य की सीधी धूप न लगने दें।
- कार्बनिक खाद में मिलाने के बाद इसे लम्बी अवधि के लिये न रखें।

ट्राइकोडर्मा उत्पाद का रख-रखाव

ट्राइकोडर्मा एक कवक है, अतः सामान्य तीन-चार महीने तक इसकी संख्या में विशेष गिरावट नहीं आती है। समय बढ़ने के साथ इसकी प्रति ग्राम संख्या कम होने लगती है। इससे इसकी गुणवत्ता पर बहुत असर पड़ता है, इसलिये पैकेट को अधिक दिन तक रखने के लिये 8 से 10 डिग्री सेल्सियस तापमान पर संग्रहित करना चाहिए।

ट्राइकोडर्मा की संगतता

यह जैविक/कार्बनिक खाद और अन्य बायोफर्टिलाइजर जैसे— राइजोबियम एजोस्परिलम, वैसिलस सैबिलिस एवं फास्फोबैक्टीरिया के साथ संगत है। ट्राइकोडर्मा रासायनिक कवकनाशी मेटालेक्सल और थीरम द्वारा उपचारित बीज के साथ

प्रयोग किया जा सकता है पर अन्य किसी भी रासायनिक कवकनाशी (फंजीसाइड्स) के साथ नहीं।

ट्राइकोडर्मा उत्पाद की गुणवत्ता का भारतीय मानक

1. कॉलोनी फार्मिंग यूनिट (सी.एफ.यू.) कम-से-कम 2X106 प्रति ग्राम या मिली लीटर।
2. लक्ष्य सूक्ष्मजीव पर विरोधी मारक क्षमता।
3. उत्पाद में नमी की मात्रा-8 प्रतिशत, पी-एच 7।
4. प्रयोग करने की अन्तिम तिथि कम-से-कम 6 महीना।
5. मानव और अन्य माइक्रोबियल दशकों के संख्या की अधिकतम स्वीकार्य सीमा -2x104 सी.एफ.यू. प्रति ग्राम या मिली लीटर।

ट्राइकोडर्मा आधारित बायोपेस्टीसाइड-सम्भावनाएँ और चिन्ताएँ

आज हमारे देश में इस्तेमाल की जाने वाले जैविक कीटनाशी (बायोपेस्टीसाइड) उत्पादों में अकेले ट्राइकोडर्मा की हिस्सेदारी 60 प्रतिशत है। ट्राइकोडर्मा व्यवहार के बहुआयामी लाभ होने के साथ-साथ इसका उत्पादन भी अपेक्षाकृत कम लागत पर होता है और बाजार में यह कम कीमत पर उपलब्ध है। लेकिन, इसके साथ ही दूसरा पहलू भी है-उत्पाद की गुणवत्ता के विनियमन का। उत्पादनकर्ता कम्पनी द्वारा बायोपेस्टीसाइड का उत्पादन करने से पहले इसे भारत के कृषि मंत्रालय की केन्द्रीय कीटनाशक बोर्ड (सी.आई.बी.) के साथ पंजीकृत कराना अनिवार्य है। इसके तहत कीटनाशक अधिनियम, 1968 की धारा 9(3) (नियमित पंजीकरण) या 9 (3बी) (अन्तिम पंजीकरण) के अन्तर्गत उत्पादों को पंजीकृत करा सकते हैं। पंजीकरण के लिये आवेदन करते समय उत्पाद लक्षण वर्णन, प्रभावकारिता, सुरक्षा खतरे, विष ज्ञान और लेबलिंग पर डेटा प्रस्तुत करना होता है। इस प्रणाली में बायोपेस्टीसाइड्स को 'आमतौर पर सुरक्षित' (जी.ए.आर.एस.) माना जाता है और 'अन्तिम पंजीकरण' की पात्रता होती है। सी.आई.बी. ने हर उत्पाद के लिये मानक निर्धारित किये हैं, जिसमें मात्रा संख्या सी.एफ.यू. के रूप में, जीव की मारक क्षमता (विरुलेन्स) एलसी 50 में रूप में नमी की मात्रा, भण्डारण में जीवनावधि, अन्य दूषित करने वाले जीव और अधिकतम गैर रोगजनक की संख्या आदि निर्धारित किये गए हैं। स्पष्ट है कि नियम और विनियमन तंत्र मौजूद हैं, बावजूद इसके बाजार में अवमानक और जाली उत्पाद मिलते हैं, जो चिन्ता का विषय है। ऐसे उत्पाद अक्सर कानूनी विनिर्माण लाइसेंस रखने वाले व्यक्तियों/कम्पनियों द्वारा निर्मित किये जा रहे हैं (संदर्भ पॉलिसी पेपर 62, 2013, राष्ट्रीय कृषि विज्ञान एकेडमी, नई दिल्ली)। शायद अपेक्षित कर्मियों की संख्या में कमी के कारण अक्सर पंजीकरण समिति, पंजीकरण की शर्तों के पालन और परिसर को निरीक्षण किये बिना लाइसेंस जारी या नवीनीकरण कर रहे हैं। मौजूदा कीटनाशक अधिनियम, 1968 की मूल भावना, कानून लागू करने वाली मशीनरी, जो राज्य कृषि कार्यकर्ता होते हैं, द्वारा ठीक से कार्यान्वित नहीं हो रही है (मुखोपाध्याय, 1994)। उनमें किसानों की दशा में सुधार की इच्छाशक्ति की कमी है जिसकी वजह से बाजार में करोड़ों की नकली अवमानक जैव कीटनाशी धड़ल्ले से निर्दोष किसानों को बेच दी जाती है। दूसरी समस्या, अधिकांश जीवनाशक उत्पाद का स्थायित्व प्रकाश, तापमान, आर्द्रता और अन्य जैव दूषकों से संवेदनशील होते हैं। अक्सर, विक्रेता इन उत्पादों का रख-रखाव अनुकूल वातावरण में नहीं करते हैं।

गुणवत्ता सम्बन्धी समस्याओं का समाधान

1. गुणवत्ता आश्वासन प्रणाली को मजबूत किया जाना चाहिए। निर्धारित प्रारूप का अनुपालन सुनिश्चित करने के लिये हैंडलिंग

और प्रसंस्करण के विभिन्न चरणों में यादृच्छिक निरीक्षण किया जाना चाहिए।

2. अपंजीकृत और अनियमित उत्पादों को सतर्कता से खत्म करना चाहिए।
3. जाली आश्वासनों वाले उत्पाद की उत्पत्ति का सुराग पता कर सख्तीपूर्ण कार्यवाही की जानी चाहिए।
4. गैर सरकारी और निजी एजेंसियों द्वारा जैव जीवनाशकों के विभिन्न पहलुओं जैसे गुणवत्ता, उपयोग, सक्रिय घटक पर उपभोक्ता जागरूकता पैदा किये जाने की जरूरत है

ट्राइकोडर्मा के प्रयोग की विधि

1. **बीजोपचार:** बीजोपचार के लिये प्रति किलो बीज में 5-10 ग्राम ट्राइकोडर्मा पाउडर (फार्मूलेशन) जिसमें 2-106 सी.एफ.यू. प्रति ग्राम होता है, को मिश्रित कर छाया में सुखा लें फिर बुवाई करें।
2. **कंद उपचार:** 10 ग्राम ट्राइकोडर्मा प्रति लीटर पानी में डालकर घोल बना लें फिर इस घोल में कंद को 30 मिनट तक डुबाकर रखें। इसे छाया में आधा घंटा रखने के बाद बुवाई करें।
3. **सीड प्राइमिंग:** "सीड प्राइमिंग" बुवाई से पहले बीजों को एक विशेष प्रकार के घोल से लेप करके छाया में सुखाने की प्रथा है। ट्राइकोडर्मा सीड प्राइमिंग के लिए सबसे पहले गाय के गोबर का घोल बनाएं। प्रति लीटर घोल में 10 ग्राम ट्राइकोडर्मा उत्पाद के मिश्रण में एक किलोग्राम बीज डुबोया जाता है। इसे बाहर निकाल कर छाया में कुछ देर सूखने दें और फिर इसे रोप दें। विशेष रूप से अनाज, दलहन और तिलहन जैसी फसलें लगाने से पहले इस प्रक्रिया को अंजाम देना चाहिए।
4. **मृदा शोधन:** एक किलोग्राम ट्राइकोडर्मा पाउडर को 25 किलोग्राम कम्पोस्ट (गोबर की सड़ी खाद) में मिलाकर एक सप्ताह तक छायादार स्थान पर रखकर उसे गीले बोरे से ढँकें ताकि इसके बीजाणु अंकुरित हो जाएँ। इस कम्पोस्ट को एक एकड़ खेत में फैलाकर मिट्टी में मिला दें फिर बुवाई/रोपाई करें।
5. **नर्सरी उपचार:** बुवाई से पहले 5 ग्राम ट्राइकोडर्मा उत्पाद प्रति लीटर पानी में घोलकर नर्सरी बेड को भिगोएँ।
6. **कलम और अंकुर पौधों की जड़ डुबकी:** एक लीटर पानी में 10 ग्राम ट्राइकोडर्मा घोल लें और कलम एवं अंकुर पौधों की जड़ों को 10 मिनट के लिये घोल में डुबोकर रखें, फिर रोपण करें।
7. **पौधा उपचार:** प्रति लीटर पानी में 10 ग्राम ट्राइकोडर्मा पाउडर का घोल बनाकर पौधों के जड़ क्षेत्र को भिगोएँ।
8. **पौधों पर छिड़काव:** जब पौधों में रोग के लक्षण दिखाई दें, तो 5-10 ग्राम ट्राइकोडर्मा पाउडर प्रति लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें, जिससे पत्ती धब्बा, झुलसा आदि रोगों से बचाव हो सके।

निष्कर्ष

यह रोग पैदा करने वाले जीवों के प्रसार को रोकता है या, उन्हें नष्ट करके, रोग के पौधों से छुटकारा दिलाता है। पौधों की रासायनिक प्रक्रियाओं में परिवर्तन करके, यह उनकी रक्षा को मजबूत करता है। इसका अनुप्रयोग दवा दवाओं, विशेष रूप से कवकनाशी पर निर्भरता को कम करता है। ट्राइकोडम, बीज उपचार, कंद उपचार, बीज प्राइमिंग, मिट्टी उपचार, अंकुर पौधों पर कटाई और छिड़काव आदि, ये सभी फसल के स्वास्थ्य और किसानों के निचले स्तर में योगदान करते हैं।

प्रौद्योगिकी और टिकाऊ प्रथाओं के माध्यम से भारत में फल उत्पादन में संसाधन उपयोग दक्षता का अनुकूलन

बिपिन कुमार— शोध छात्र, एसएससी, उद्यानिकी विभाग, बाबासाहेब भीमराव अम्बेडकर विश्वविद्यालय, लखनऊ (उ.प्र.)।

डॉ. रवि शंकर वर्मा— सहायक प्रोफेसर, एसएससी, उद्यानिकी विभाग, बाबासाहेब भीमराव अम्बेडकर विश्वविद्यालय, लखनऊ (उ.प्र.)।

सौरभ वर्मा, श्याम सुंदर— शोध छात्र, एसएससी, उद्यानिकी विभाग, बाबासाहेब भीमराव अम्बेडकर विश्वविद्यालय, लखनऊ (उ.प्र.)।

भारत में फल उत्पादन कृषि अर्थव्यवस्था और पोषण सुरक्षा की रीढ़ है, जो सकल घरेलू उत्पाद (GDP) में 30% योगदान देता है। हालाँकि, जल संकट, मिट्टी की गिरती उर्वरता, जलवायु परिवर्तन और पारंपरिक तकनीकों की सीमाएँ इस क्षेत्र के सतत विकास में बाधक हैं। इन चुनौतियों के समाधान के लिए प्रौद्योगिकी और टिकाऊ प्रथाओं का समन्वय अत्यंत महत्वपूर्ण है। सटीक कृषि तकनीकें जैसे ड्रोन, मिट्टी सेंसर और AI-आधारित विश्लेषण संसाधनों के अनुकूलित उपयोग को सक्षम बनाती हैं। महाराष्ट्र के नासिक जिले में अंगूर की खेती में ड्रिप सिंचाई और प्वज प्रणाली से पानी की खपत 40% कम हुई, वहीं उत्पादकता 25% बढ़ी। जल प्रबंधन में वर्षा जल संचयन और सूक्ष्म सिंचाई (PMKSY योजना) ने प्रति बूंद अधिक फसल का लक्ष्य प्राप्त किया है। बायोटेक्नोलॉजी द्वारा विकसित रोग-प्रतिरोधी और कम पानी वाली किस्में (जैसे आम की आम्रपाली) भी संसाधन दक्षता बढ़ाने में सहायक हैं। टिकाऊ पद्धतियों में जैविक खेती (सिक्किम मॉडल), एकीकृत कीट प्रबंधन (IPM) और इंटरक्रॉपिंग ने पर्यावरण संरक्षण के साथ किसान आय में वृद्धि की है। सरकारी योजनाएँ जैसे राष्ट्रीय बागवानी मिशन (NHM) और किसान ड्रोन सब्सिडी ने तकनीकी पहुँच सुगम बनाई है। महाराष्ट्र, हिमाचल प्रदेश और कर्नाटक की सफलता की कहानियाँ इन उपायों की प्रभावशीलता को प्रमाणित करती हैं। हालाँकि, लागत, जागरूकता की कमी और छोटे जोत जैसी चुनौतियाँ बनी हुई हैं, जिनके समाधान हेतु सहकारी मॉडल, कस्टम हायरिंग सेंटर और मौसम पूर्वानुमान ऐप्स जैसे समाधान प्रस्तावित हैं। भविष्य में युवाओं और एग्रीटेक स्टार्टअप्स की भागीदारी से भारत फलों का सुपरपावर बन सकता है। यह लेख संसाधन दक्षता के लिए वैज्ञानिक समाधानों और स्थानीय अनुकूलन के समन्वय पर जोर देता है, जो किसानों की आय दोगुनी करने और पर्यावरण सुरक्षा की दिशा में एक कदम है।

1. परिचयरु भारत में फल उत्पादन का महत्व और चुनौतियाँ

भारत दुनिया का दूसरा सबसे बड़ा फल उत्पादक देश है, जहाँ आम, केला, पपीता और संतरा जैसे फलों की खेती से लाखों किसानों की आजीविका जुड़ी है। फल उत्पादन न केवल देश के सकल घरेलू उत्पाद (GDP) में 30% योगदान देता है, बल्कि पोषण सुरक्षा और रोजगार सृजन में भी अहम भूमिका निभाता है। हालाँकि, बढ़ती जनसंख्या, जलवायु परिवर्तन, सीमित संसाधनों का अत्यधिक दोहन और पारंपरिक कृषि पद्धतियों की वजह से इस क्षेत्र में गंभीर चुनौतियाँ उभरी हैं।

प्रमुख समस्याएँ

- ❖ **जल संकट:** 80% भूजल का कृषि में उपयोग, लेकिन सिंचाई दक्षता महज 35-40%।
- ❖ **मिट्टी की गिरती उर्वरता:** रासायनिक उर्वरकों का असंतुलित प्रयोग।

- ❖ **जलवायु जोखिम:** असमय बारिश, सूखा और तापमान वृद्धि।
- ❖ **तकनीकी पिछड़ापन:** छोटे किसानों तक आधुनिक समाधानों की पहुँच सीमित।

इन चुनौतियों के बीच, संसाधन उपयोग दक्षता बढ़ाना ही टिकाऊ फल उत्पादन और किसानों की आय दोगुनी करने का मूलमंत्र है। इस लेख में हम भारतीय संदर्भ में प्रौद्योगिकी और टिकाऊ प्रथाओं के समन्वय से इस लक्ष्य को प्राप्त करने के तरीकों पर चर्चा करेंगे।

2. प्रौद्योगिकी का उपयोगरु फल उत्पादन में क्रांति

सटीक कृषि (Precision Agriculture)

सटीक कृषि का मतलब है सही समय पर सही मात्रा में संसाधनों का उपयोग। यह डेटा, सेंसर और AI पर आधारित है:

- ❖ **मिट्टी सेंसर:** मिट्टी की नमी, pH और पोषक तत्वों का रियल-टाइम विश्लेषण।
- ❖ **ड्रोन तकनीक:** कीटनाशक छिड़काव, फसल स्वास्थ्य मॉनिटरिंग और भूमि मानचित्रण।

उदाहरण: आंध्र प्रदेश में ड्रोन से आम के बागानों में रोगों का पता लगाने में 50% समय की बचत।

- ❖ **AI और मशीन लर्निंग:** मौसम पूर्वानुमान और फसल चक्र अनुकूलन।

सफल मॉडल: महाराष्ट्र के नासिक जिले में अंगूर की खेती में ड्रिप सिंचाई और IoT-आधारित सिस्टम से पानी की खपत 40% कम हुई, जबकि उत्पादकता 25% बढ़ी।

जल प्रबंधन तकनीकें

- ❖ **ड्रिप/स्प्रिंकलर सिंचाई:** पानी की बर्बादी रोककर 60-70% दक्षता।



ड्रिप/स्प्रिंकलर सिंचाई

- ❖ **वर्षा जल संचयन:** राजस्थान में कुंडी पद्धति और तमिलनाडु में फार्म पॉन्ड।



वर्षा जल संचयन



मल्विंग



इंटरक्रॉपिंग

- ❖ **सरकारी योजना:** प्रति बूंद अधिक फसल के तहत 55 लाख हेक्टेयर में सूक्ष्म सिंचाई लागू।

बायोटेक्नोलॉजी और उन्नत किस्में

- ❖ **रोग-प्रतिरोधी किस्में:** पपीता की अर्का सुरभि (रिंग स्पॉट वायरस रोधी)।
- ❖ **कम पानी वाली किस्में:** आम की धूम्रपाली और संतरे की सांगीत्रा।

3. टिकाऊ कृषि पद्धतियाँ: पर्यावरण और अर्थव्यवस्था का संतुलन

जैविक खेती और प्राकृतिक खाद

सिक्किम भारत का पहला 100% जैविक राज्य है, जहाँ कीवी और संतरे की खेती में जैविक खाद (गोबर, वर्मीकम्पोस्ट) और नीम-आधारित कीटनाशकों का प्रयोग होता है। परिणामस्वरूप, मिट्टी की सेहत में सुधार और निर्यात बाजार में मूल्य 20% अधिक।

एकीकृत कीट प्रबंधन (IPM)

- ❖ रासायनिक उर्वरकों के स्थान पर प्राकृतिक शत्रु कीटों (जैसे लेडीबग) और फेरोमोन ट्रैप का उपयोग।
- उदाहरण:** केरल में नारियल के बागानों में इंटरक्रॉपिंग (केला + अनानास) से मिट्टी की नमी संरक्षण और अतिरिक्त आय।

मल्विंग और इंटरक्रॉपिंग

- ❖ **मल्विंग:** प्लास्टिक/कार्बनिक पदार्थों से मिट्टी को ढककर नमी बनाए रखना।
- ❖ **इंटरक्रॉपिंग:** एक ही खेत में अलग-अलग फसलें उगाकर संसाधनों का अनुकूलन।

4. सरकारी पहल और नीतियाँ

- ❖ **प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना (PMKSY):** 2022 तक 50 लाख हेक्टेयर में सूक्ष्म सिंचाई लक्ष्य।
- ❖ **राष्ट्रीय बागवानी मिशन (NHM):** उन्नत बीज, पौधशालाएँ और किसान प्रशिक्षण।
- ❖ **किसान ड्रोन योजना:** ड्रोन खरीद पर 50% सब्सिडी और किसान सारथी ऐप से बाजार संपर्क।

5. सफलता की कहानियाँ

- महाराष्ट्र:** नासिक के अंगूर किसानों ने ड्रिप सिंचाई और ई-नाम प्लेटफॉर्म से निर्यात आय में 30% वृद्धि की।
- हिमाचल प्रदेश:** सेब की जैविक खेती से उत्पादन लागत 40% घटी और यूरोपीय बाजार में माँग बढ़ी।
- कर्नाटक:** एआई-आधारित फसल बीमा से जलवायु जोखिम का प्रबंधन।

6. चुनौतियाँ और समाधान

- ❖ **लागत और जागरूकता:** सहकारी समितियों के माध्यम से सामूहिक खरीद (जैसे गुजरात मॉडल)।
- ❖ **छोटे जोत:** कस्टम हायरिंग सेंटर (CHC) से ड्रोन और ट्रैक्टर साझा करना।
- ❖ **जलवायु अनुकूलन:** IMD के मौसम ऐप से फसल चक्र समायोजन।

7. निष्कर्ष: भविष्य की राह

फल उत्पादन में संसाधन दक्षता बढ़ाने के लिए स्थानीय समाधानों को वैश्विक तकनीक से जोड़ना जरूरी है। युवाओं को एग्रीटेक स्टार्टअप्स (जैसे निन्जाकार्ट, डीहाट) से जोड़कर और सरकारी नीतियों को जमीनी स्तर पर लागू करके ही भारत फलों का सुपरपावर बन सकता है।

■■■

कृषक मंच - अप्रैल 2025 संस्करण

लोकप्रिय लेखों के लिए आमंत्रण



वेबसाइट: krishakmanch.com



अंतिम तिथि: 25 अप्रैल 2025



लेख के विषय:

- कृषि विज्ञान के प्रमुख क्षेत्र: एग्रोनॉमी, बागवानी, कीट विज्ञान, रोग विज्ञान, कृषि प्रसार, कृषि अर्थशास्त्र, जैव प्रौद्योगिकी आदि।
- नवीनतम कृषि तकनीकें।
- फसल प्रबंधन एवं रोग नियंत्रण।
- जैविक खेती एवं प्राकृतिक कृषि।
- जल संरक्षण व सिंचाई तकनीकें।
- सरकारी योजनाएं।

हमारे व्हाट्सएप समूह से जुड़ें:

