हर कदम, हर डगर
किसानों का हमसफर
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
Agrisearch with a human touch

स्वच्छ भारत, स्वस्थ भारत, समृद्ध भारत
स्वच्छ भारत
एक कदम स्वच्छता की ओर

उद्यान रश्मि

राजभाषा पत्रिका

(जनवरी-दिसम्बर, 2024)
वर्ष 20, अंक 1

भाकृअनुप-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान
रहमानखेड़ा, पोस्ट-काकोरी, लखनऊ - 226 101
दूरभाष : (0522) 2841022.24, 2841026, मो.: 6306935633
ई–मेल : cish@icar.gov.in, वेबसाइट : www.cish.icar.gov.in

भाकृअनुप
ICAR

केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान
CENTRAL INSTITUTE FOR SUBTROPICAL HORTICULTURE
ISO : 9001-2015

हर कदम, हर डगर
किसानों का हमसफर
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
Agrisearch with a human touch

स्वच्छ भारत, स्वस्थ भारत, समृद्ध भारत
स्वच्छ भारत
एक कदम स्वच्छता की ओर

उद्यान रश्मि

राजभाषा पत्रिका

(जनवरी-दिसम्बर, 2024)
वर्ष 20, अंक 1

भाकृअनुप
ICAR

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान
रहमानखेड़ा, पोस्ट काकोरी, लखनऊ - 226 101
मोबाइल नम्बर : 6306965633
ई-मेलः cish@icar.gov.in वेबसाइटः www.cish.icar.gov.in

केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान
CENTRAL INSTITUTE FOR SUBTROPICAL HORTICULTURE
ISO : 9001-2015

राजभाषा पत्रिका
वर्ष 20, अंक 1
उद्यान रश्मि
(जनवरी-दिसम्बर, 2024)

@भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान
रहमानखेड़ा, लखनऊ

संरक्षक एवं प्रकाशक

टी. दामोदरन
निदेशक

संपादक मंडल

पी. एल. सरोज
आभा सिंह
अंशुमान सिंह
प्रीति शर्मा
मनीष मिश्रा
मुथ्थुकुमार. एम.
रवि एस. सी.
स्नेहाशीष राउतराय

टंकण एवं छायांकनः नीरज कुमार शुक्ला, सौरभ सिंह एवं साधना निगम
मुद्रकः आर्मी प्रिंटिंग प्रेस, कैन्ट, लखनऊ

अस्वीकरण

इस पत्रिका में प्रकाशित तथ्यात्मक लेखों के लिए लेखक ही उत्तरदायी हैं न कि भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, रहमानखेड़ा, लखनऊ, इसके प्रकाशक, संरक्षक या संपादक मंडल। फिर भी उपयोगकर्ताओं को यह सलाह दी जाती है कि पत्रिका में दी गयी जानकारियों को उपयोग में लाने से पूर्व लेखक या किसी अन्य विशेषज्ञ से अनिवार्य रूप से विचार-विमर्श कर/सलाह लेकर ही प्रौद्योगिकियों, तकनीकियों आदि का प्रयोग करें। अनेक प्रयासों के बावजूद टंकण संबंधी त्रुटियाँ रह सकती हैं।

प्रकाशक एवं सम्पर्क सूत्र
निदेशक
भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, रहमानखेड़ा, लखनऊ-226 101
मोबाइल नम्बर : 6306965633, ई-मेलः cish@icar.gov.in
वेबसाइट : www.cish.icar.gov.in

डॉ. टी. दामोदरन
निदेशक

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान
रहमानखेड़ा, लखनऊ-226101 (उ.प्र.)
दूरभाष : 6306965633
ई-मेलः cish@icar.gov.in

प्राक्कथन

कृषि एवं ग्रामीण विकास में अनुसंधान की भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण होती है। आधुनिक बागवानी केवल आजीविका का साधन भर नहीं रह गई है, अपितु यह आर्थिक सशक्तिकरण और पोषण सुरक्षा का एक मजबूत आधार बन चुकी है। संस्थान द्वारा किए गए शोध यह दर्शाते हैं कि बागवानी उद्यम अपनाने से किसानों की आय के साथ-साथ उनके स्वास्थ्य और जीवन स्तर को भी सकारात्मक रूप से प्रभावित कर रहा है। इन शोधों से यह स्पष्ट होता है कि कृषि में नवाचार और वैज्ञानिक दृष्टिकोण अपनाने से व्यापक सामाजिक और आर्थिक परिवर्तन संभव हैं। भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ द्वारा प्रस्तुत राजभाषा पत्रिका 'उद्यान रश्मि' का यह अंक विशेष रूप से फलों की खेती, उनकी आर्थिक उपयोगिता, मानव स्वास्थ्य पर उनके प्रभाव और बागवानी में कृत्रिम बुद्धिमता की भूमिका को विस्तृत रूप से प्रस्तुत करता है।

'उद्यान रश्मि' के नूतन अंक को पाठकों के समक्ष प्रस्तुत करते हुए मुझे अत्यंत हर्ष की अनुभूति हो रही है। हिंदी भाषा में प्रकाशित इस अंक का उद्देश्य अधिक से अधिक किसानों, शोधार्थियों और कृषि विज्ञान से जुड़े व्यक्तियों एवं उद्यमियों को लाभान्वित करना है। यह पहल न केवल वैज्ञानिक शोध एवं जानकारी को जनसाधारण तक पहुँचाने का सशक्त माध्यम है, अपितु हिंदी भाषा के संवर्धन और प्रचार-प्रसार में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही है।

हमें पूर्ण विश्वास है कि यह अंक पाठकों को उपयोगी जानकारी प्रदान करेगा और कृषि क्षेत्र में नवाचार तथा सतत विकास को नई दिशा देने में सहायक सिद्ध होगा। मैं इस पत्रिका के संपादक मण्डल एवं सभी लेखकों का हृदय से आभार प्रकट करता हूँ।

20 फरवरी, 2025
लखनऊ

(टी. दामोदरन)
निदेशक

डा. पी. एल. सरोज
अध्यक्ष, संस्थान प्रकाशन समिति

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान
रहमानखेड़ा, लखनऊ-226101 (उ.प्र.)
दूरभाष : 6306965633
ई-मेलः cish@icar.gov.in

संपादकीय

भारत में बागवानी के क्षेत्र में अभूतपूर्व प्रगति हुई है। विश्व परिदृश्य में बागवानी फसलों के उत्पादन में चीन के बाद भारत का ही स्थान है। अपने देश की प्रमुख बागवानी फसलें जैसे फल, सब्जी, मसाले, कन्दवर्गीय फसलें, औषधीय एवं सुगंधित फसलें, पुष्प एवं सजावटी पौधे, रोपड़ फसलें, मशरूम आदि का न केवल प्रचुर मात्रा में उत्पादन हो रहा है अपितु दूसरे देशों को नियति भी किया जा रहा है। आज विश्व में भारत आम, केला, पपीता, भिण्डी एवं अदरक के उत्पादन में प्रथम स्थान रखता है। विश्व के कुल फल एवं सब्जी उत्पादन में अकेले भारत का योगदान लगभग 12% है।

बागवानी फसलों का मानव पोषण में अतुलनीय योगदान है, जो विटामिन, खनिज एवं औषधीय गुणों से परिपूर्ण होती है। अतः आवश्यक है कि बागवानी फसलों के अन्तर्गत क्षेत्रफल को बढ़ाया जाय तथा नवीनतम तकनीकियों का उपयोग करके प्रति इकाई क्षेत्रफल से उत्पादकता को भी बढ़ाया जाय। इस संदर्भ में संस्थान द्वारा विकसित नई प्रौद्योगिकियों को समाहित करते हुए राजभाषा पत्रिका 'उद्यान रश्मि' का यह अंक आपके समक्ष प्रस्तुत है इस अंक में उपोष्ण बागवानी फसलों की जैवविविधता, उसका संरक्षण, प्रजाति विकास उत्पादन तकनीकी, फसल सुरक्षा, मूल्य-वर्धित उत्पादन तथा ए.आई जैसे नये आयामों की जानकारी दी गयी है। इस वर्ष एक स्थाई स्तंभ 'आप पूँछे-हम बतायें' को इस पत्रिका में स्थान दिया गया है।

भा.कृ.अनु.पं. केन्द्रीय उपोषण बागवानी संस्थान, लखनऊ द्वारा इस प्रकाशन के लिए मैं सभी लेखकों एवं सम्पादक मंडल का आभार प्रकट करता हूँ। इस प्रकाशन हेतु संस्थान के निदेशक के मार्गदर्शन एवं प्रोत्साहन के लिए आभारी हूँ। आशा करता हूँ कि यह प्रकाशन पाठकों के लिए उपयोगी सिद्ध होगी।

20 फरवरी, 2025
लखनऊ

(पी. एल. सरोज)

विषय-वस्तु

1. **उन्नति के सोपानों पर अग्रसित भा.कृ.अनु.प.-केंद्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ** 1-4
टी. दामोदरन, मनीष मिश्रा, प्रीति शर्मा एवं मोनिका सिंह

2. **आम की यात्राः उत्पत्ति, वैश्विक प्रसार और भारत में विदेशी आम की समृद्ध विविधता** 5-9
केशव चन्द्र, टी. दामोदरन एवं आकांक्षा उपाध्याय

3. **मलिहाबाद की शान : दशहरी आम** 10-12
विशम्भर दयाल, पी. एल. सरोज, आशीष यादव, अंशुमान सिंह एवं टी. दामोदरन

4. **भारत में आम के फल में जैव विविधता** 13-17
विनीत सिंह, विशम्भर दयाल एवं आशीष यादव

5. **पारंपरिक आम की किस्मे : बीते समय की विरासत बदलते मौसम का समाधान** 18-19
स्वस्ति सुवदर्शनी दास, विशम्भर दयाल, आशीष यादव, अमरकांत कुशवाहा एवं टी. दामोदरन

6. **उत्तर प्रदेश में आम किसानों की आय दोगुनी करने की रणनीति** 20-25
हरिशंकर सिंह

7. **आम में उच्च घनत्व बागवानीः गुणवत्तापूर्ण उपज सुनिश्चित करने का एक दृष्टिकोण** 26-30
कुन्दन किशोर, दिनेश कुमार एवं दुष्यंत मिश्र

8. **आम की प्रजाति दशहरी के फल की गुणवत्ता पर बैगिंग के लाभकारी प्रभाव** 31-33
विशम्भर दयाल, अलोक कुमार गुप्ता, रवि एस. सी. एवं टी. दामोदरन

9. **आम के प्रमुख कीट, बीमारियां और उनका प्रबंधन** 34-41
दीपक कुमार सिंह, स्नेहाशीष राउतराय एवं प्रभात कुमार शुक्ल

10. **प्राकृतिक खेती, अवधारणा एवं अनुमन्य कृषि क्रियायें** 42-45
सुशील कुमार शुक्ल, प्रभात कुमार शुक्ल एवं आलोक शुक्ल

11. **अमरूद की व्यावसायिक किस्में** 46-49
तुषार कुमार

12. **औषधीय गुणों से भरपूर है दिव्य फल बेल** 50-53
शिव पूजन, देवेन्द्र पाण्डेय, सबा सिद्दीकी, संजय कुमार सिंह, शारदुल्य शुक्ला एवं आशुतोष चतुर्वेदी

13. **केले के परखनली पौधों का पनपता उद्योग** 54-56
प्रीति शर्मा, प्रियंका यादव एवं मनीष मिश्रा

14. **करौंदा की किस्मों का प्रजनन : वर्तमान परिदृश्य एवं भविष्य की संभावनाएं** 57-63
संजय कुमार सिंह एवं सिद्धार्थ कुमार

15. **कमलम का बाग कैसे स्थापित करें?** 64-66
पी. एल. सरोज, ललित कुमार, विशम्भर दयाल, आभा सिंह, पी.के. शुक्ल एवं आलोक शुक्ल

16. **आम के गुणवत्तायुक्त मूल्य वर्धित उत्पाद व निर्माण विधि** 67-70
कर्म वीर, आभा सिह, आलोक कुमार गुप्ता, रवि एस सी, अवनीश कुमार, धीरेन्द्र रस्तोगी एवं अकथ सिंह

17. **आम के फल को खराब होने से कैसे बचायें?** 71-73
विनीत सिंह एवं शिवम कुमार सिंह

18. **बागवानी उत्पादों के प्रसंस्करण की नयी प्रचलित विधियां** 74-77
निशा सुलाखे एवं भारती किलाडी

19. **बेमौसम उपयोग के लिए फलों और सब्जियों का निर्जलीकरण** 78-82
आभा सिंह, आलोक कुमार गुप्ता, रवि एस.सी., अकथ सिंह एवं अवनीश कुमार

20. **फलों का हिमशीतित परिरक्षण : किसानो की आय वृद्धि का एक सुगम उपाय** 83-86
अजय कुमार त्रिवेदी, स्वतंत्र कुमार यादव एवं कृपा शंकर यादव

21. **विभिन्न फसलों के औषधीय गुण एवं उपयोग** 87-91
नीरज कुमार प्रजापति, शिवम कुमार सिंह, संजय कुमार एवं विनीत सिंह

22. **दियारा खेती अपनाएं अधिक मुनाफा कमायें** 92-98
शिवम् कुमार सिंह, विनीत सिंह, नीरज कुमार प्रजापति एवं रजत सिंह

23. **कृत्रिम बुद्धिमत्ता द्वारा कीट एवं रोग प्रबंधन-एक अत्याधुनिक दृष्टिकोण** 99-102
मोनिका सिंह, प्रीति शर्मा एवं मनीष मिश्रा

24. **आपूर्ति शृंखलाओं और रसद में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई)** 103-107
भारती किलाडी, एन. समरेंदर सिंह एवं निशा सुलाखे

25. **इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आई.ओ.टी.) से बढ़ाएं बागवानी फसलों की उत्पादकता** 108-110
हरिश्चंद्र वर्मा

26. **आप पूछें – हम बतायें : नया बाग कैसे लगायें?** 111-114
पी. एल. सरोज एवं दुष्यन्त मिश्र

उन्नति के सोपानों पर अग्रसित भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

टी. दामोदरन[1], मनीष मिश्रा[2], प्रीति शर्मा[3] एवं मोनिका सिंह[4]

[1]निदेशक, [2]प्रधान वैज्ञानिक, [3]सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी एवं [4]वरिष्ठ तकनीशियन
भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

अधिदेश

- सतत विकासशील उत्पादन और उत्पादकता के लिए उपोष्ण बागवानी फसलों में मूलभूत, योजनाबद्ध और सहभागिता आधारित अनुसंधान करना।
- सतत बागवानी उत्पादन और मूल्य श्रृंखला प्रणाली के लिए एकीकृत फसल प्रबंधन प्रौद्योगिकियों को विकसित करने के लिए अग्रणी क्षेत्रों में अनुसंधान करना।
- अनुसंधान व प्रसार में वैश्विक और राष्ट्रीय नेतृत्व प्रदान करना और विभिन्न हितधारकों के लिए क्षमता निर्माण और प्रौद्योगिकी ऊष्मायन पर उत्कृष्टता केंद्र के रूप में कार्य करना।

प्रमुख गतिविधियाँ

- अधिदेशित फल फसलों के आनुवंशिक संसाधनों का प्रबंधन एवं उनका पारंपरिक और आणविक लक्षण वर्णन।
- प्रजनन और आनुवंशिक इंजीनियरिंग के माध्यम से फसल सुधार।
- आधुनिक प्रजनन तकनीकों और मूलवृंतों, सटीक खेती की प्रथाएँ, जिसमें यांत्रिकीकरण और जैविक तथा अजैविक तनावों का प्रबंधन आदि का उपयोग करके पौध सामग्री की गुणवत्ता और मात्रा में सुधार के माध्यम से उत्पादकता में वृद्धि।
- तुड़ाई उपरांत उत्तम प्रबंधन विधियों, मूल्य संवर्धन और उत्पादों के विविधीकरण के माध्यम से फसल तुड़ाई उपरांत होने वाले नुकसान में कमी।
- मानव संसाधन विकास, प्रौद्योगिकी का स्थानांतरण और इसके सामाजिक–आर्थिक प्रभाव का मूल्यांकन।
- अधिदेशित फसलों के सभी पहलुओं पर आँकड़ा संग्रहण और पुनर्प्राप्ति।

सीआईएसएच–अंबिका

सीआईएसएच–अरुणिका

सीआईएसएच–ललित

सीआईएसएच–श्वेता

सीआईएसएच–धवल

सीआईएसएच–लालिमा

राज्य बीज उपसमिति, उ0प्र0 (औद्यानिक फसलें) पत्रांक शा0भा0 28–46 / रा0बी0उ0स0 /40/2024–25 दिनांक 24 अप्रैल, 2024 द्वारा अनुमोदित एवं उत्तर प्रदेश के लिए विमोचन हेतु केन्द्रीय बीज उपसमिति, भारत सरकार को प्रेषित संस्थान द्वारा विकसित आम एवं अमरूद की प्रजातियाँ

पिछले 5 वर्षों की महत्वपूर्ण उपलब्धियाँ

1. राज्य बीज उपसमिति, उ0प्र0 (औद्यानिक फसलें) (एसवीआरसी) के माध्यम से संस्थान द्वारा विकसित छः फल किस्में (आम में सीआईएसएच–अंबिका और सीआईएसएच–अरुणिका तथा अमरूद में सीआईएसएच–ललित, सीआईएसएच–श्वेता, सीआईएसएच–धवल और सीआईएसएच–लालिमा) जारी की गईं तथा उन्हें पीपीपी मोड में व्यावसायीकरण के लिए मंजूरी दी गई।
2. आम की दो उत्कृष्ट संकर किस्मों; अवध समृद्धि और अवध अभय, आम के एक मूलवृंत आईसीएआर सागरिका; अमरूद की एक किस्म अवध भूषण; दो बेल किस्मों अवध अर्पण और अवध श्रेष्ठ; एक जामुन की किस्म अवध जामवंत एवं परवल की दो किस्मों अवध सुरेखा व अवध सुचित्रा भी हाल ही में राज्य बीज उपसमिति, उ0प्र0 (औद्यानिक फसलें) द्वारा विमोचित की गयीं।
3. अमरूद का एक विल्ट प्रतिरोधक मूलवृंत, *साइडियम कैटलीनम वार. ल्यूसिडम*, जो रूट नॉट नेमाटोड (*मेलोइडोगाइन एंटरोलोबी*) के प्रति सहिष्णु संस्थान की वीटीआईसी द्वारा चिन्हित किया गया है।
4. संस्थान द्वारा आईसीएआर–बायोइम्यूनाइजर–एक अभिनव ऊतक संवर्धन तकनीक, जो मेटाबोलाइट–आधारित बायोमॉलिक्यूल (बायोइम्यून) जैव–इंजीनियरिंग के माध्यम से *इन–विट्रो* चरण में केले के *फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम* प्रजाति क्यूबेंस टीआर–4 के प्रति सहिष्णु पौधों के उत्पादन के लिए विकसित किया गया।
5. संस्थान ने जैव–प्रतिरक्षित केले के पौध उत्पादन हेतु कम लागत वाला, अर्ध–स्वचालित हाइब्रिड बायोरिएक्टर डिजाइन और विकसित किया।
6. सीआईएसएच प्रोटोकॉल का पालन करते हुए आम के पुराने बागों के जीर्णोद्धार करने की प्रक्रिया उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में 12000 हेक्टेयर क्षेत्र में अपनाई गई है।

7. आम के फलों की आरंभिक अवस्था में थैलाबंदी तकनीक के माध्यम से बेहतर फल गुणवत्ता (रंग में समानता, दृढ़ता 0.98 न्यूटन, टीएसएस 21.4° ब्रिक्स और टीएसएस/ एसिड अनुपात 67.0) प्राप्त की गई। इसी प्रकार, अमरूद में फल सेट के 30–35 दिन बाद थैलाबंदी करने से फल के आकार (15.9%), एस्कॉर्बिक एसिड और टीएसएस में वृद्धि हुई।
8. संस्थान ने अमरूद के लिए एस्पेलियर वृक्ष संरचना विकसित की है, ताकि उच्च उत्पादन और गुणवत्ता सुनिश्चित की जा सके।
9. संस्थान द्वारा शहरी बागवानी के लिए कम लागत वाले हाइड्रोपोनिक्स मॉडल तैयार किये गये हैं।
10. संस्थान द्वारा सीआईएसएच बायो–एनहांसर और सीआईएसएच बायो–ज़ैपर नामक स्मार्ट माइक्रोबियल फॉर्मूलेशन को आईसीएआर द्वारा प्रौद्योगिकी के रूप में चिन्हित किये गये हैं।
11. उत्तर प्रदेश और बिहार में केले की फसल को गंभीर रूप से प्रभावित करने वाले फफूंद रेस–4 (टीआर–4) द्वारा उत्पन्न *फ्यूज़ेरियम* विल्ट रोग के प्रबंधन हेतु जैव–नियंत्रण एजेंट ट्राइकोडर्मा का उपयोग करते हुए फ्यूजिकोन्ट नामक एक अभिनव जैव–फॉर्मूलेशन उत्पाद विकसित किया गया है।
12. आम के पैनिकल मिज कीट की निगरानी तकनीक विकसित की गई, जिसमें जमीन पर 1 वर्ग मीटर आकार की पॉलीथीन चादरें फैलाकर और पॉलीथीन चादर पर गिरी हुई मैगट्स की गिनती की जाती है।
13. *ट्राइकोडर्मा हार्ज़िएनम* और *बैसिलस अमाइलोलिक्वेफासिएंस* को आम विल्ट के प्रबंधन के लिए संभावित जैव–नियंत्रण एजेंट के रूप में चिन्हित किया गया है।
14. कीटों के पकड़ने की प्रक्रिया हेतु दो उपकरण, "ऑटो रोटेटिंग स्टिकी लाइट ट्रैप" तथा "मल्टी–लेयर्ड और दोहरे रंग का ग्लू ट्रैप" को मानकीकृत तथा विकसित किया गया।
15. आम तथा केले की शेल्फ लाइफ बढ़ाने तथा फलों के तुड़ाई उपरांत होने वाले रोगों को नियंत्रित करने के लिए संस्थान द्वारा एक जैविक फार्मूलेशन 'सीआईएसएच मेटवॉश' विकसित किया गया।
16. यूनाइटेड किंगडम, जापान, नीदरलैंड तथा रूस के लिए समुद्री मार्ग के माध्यम से आम के निर्यात के लिए मानक संचालन प्रक्रिया (एसओपी) को विकसित और प्रमाणित किया गया।
17. मैंगो वाइन के लिए प्रोटोकॉल मानकीकृत और व्यावसायिक रूप से लागू किया गया।
18. इस अवधि के दौरान 13 प्रौद्योगिकियों/उत्पादों/जाल/उपकरणों का व्यवसायीकरण किया गया। एक पेटेंट और एक डिजाइन पेटेंट प्रदान किया गया। तीन पेटेंट दाखिल किए गए। दस कॉपीराइट प्रदान किए गए। चार ट्रेडमार्क आवेदन प्रकाशित किए गए और 80 समझौता ज्ञापन/एमओए हस्ताक्षरित किए गए।
19. उत्तर प्रदेश और पश्चिम बंगाल में पांच सामुदायिक आधारित संगठन स्थापित किए गए, ताकि गरीब और संसाधनहीन किसानों की आय बढ़ाई जा सके।
20. शिक्षा केंद्र, आईएआरआई, लखनऊ, उपग्रह केंद्रः भा.कृ.अनु.प.–केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान स्थापित किया गया।

महत्वपूर्ण परिणाम

- 11 अगस्त, 2024 को एनएएससी कॉम्प्लेक्स, नई दिल्ली में माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी द्वारा विभिन्न फसलों की 109 आईएआरआई किस्मों के विमोचन के दौरान सीआईएसएच, लखनऊ की तीन किस्में शामिल हुईं, जिसमें दो आम की किस्में; सीआईएसएच–अरुणिका, सीआईएसएच–अंबिका और एक अमरूद की किस्म; सीआईएसएच–ललित शामिल हैं।
- भा.कृ.अनु.प.–केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ को क्लीन प्लांट कार्यक्रम के एक केंद्र के रूप में सम्मिलित किया गया।
- आईसीएआर–सीआईएसएच की अभिनव मेटवॉश तकनीक ने अंतरराष्ट्रीय गंतव्यों पर फलों के सफल निर्यात को संभव बनाया है, जिसमें लंबी यात्रा के

समय के बावजूद फल सुरक्षित पहुँचाए गए। हाल ही में, आम के दो शिपमेंट जापान (43 दिन यात्रा समय) और लंदन, यूनाइटेड किंगडम (53 दिन यात्रा समय) को निर्यात किए गए। केले के तीन शिपमेंट रॉटरडेम, नीदरलैंड्स (30 दिन यात्रा समय), सेंट पीटर्सबर्ग, रूस (30 दिन यात्रा समय) और मॉस्को, रूस (35 दिन यात्रा समय) भेजे गए।

- उत्तर प्रदेश में किसानों ने फार्मर फर्स्ट के तहत 250 हेक्टेयर में सीआईएसएच गैप को अपनाया, जिसके परिणामस्वरूप रु 52,000/– प्रति हेक्टेयर की अतिरिक्त आय प्राप्त हुई।
- किसानों ने फल बैगिंग तकनीक को अपनाया। अध्ययन अवधि के दौरान केवल उत्तर प्रदेश में लगभग 3 करोड़ फल बैग का उपयोग किया गया, जिससे प्रति किलो 30 रुपये की अतिरिक्त आय प्राप्त हुई।
- आईसीएआर फ्यूजिकोन्ट तकनीक को वैश्विक स्तर पर व्यावसायिक रूप से लागू किया गया और उत्तर प्रदेश, बिहार और कर्नाटक में इसका प्रसार हुआ, जिससे 741.33 करोड़ रुपये का राजस्व प्राप्त हुआ।

आम की यात्रा : उत्पत्ति, वैश्विक प्रसार और भारत में विदेशी आम की समृद्ध विविधता

केशव चन्द्र[1], टी. दामोदरन[2] एवं आकांक्षा उपाध्याय[3]

[1,3]एम. एससी. छात्र एवं [2]निदेशक

भ.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

फलों का राजा आम एनाकार्डिएसी परिवार का सदस्य है, जिसकी भारत में बड़े पैमाने पर खेती की जाती है। किस्मों के विशाल संग्रह के साथ, भारत वैश्विक आम उत्पादन में सबसे आगे है; इसके बाद इंडोनेशिया, चीन, पाकिस्तान और अन्य देश हैं। अमरूद और मैंगोस्टीन के साथ आम 2,704 हजार हेक्टेयर क्षेत्र में फैला है, जिससे 26.299 मिलियन टन उत्पादन होता है, जो वैश्विक उत्पादन का लगभग 44.46 प्रतिशत और खेती वाले क्षेत्र का 44.99 प्रतिशत है। आम की खेती कम से कम 4000 साल से की जा रही है। जिसकी 1000 से अधिक किस्में ज्ञात हैं। आम की उत्पत्ति इंडो–बर्मा क्षेत्र में हुई है। इस प्रजाति का प्राकृतिक वितरण भारत–मलेशियाई क्षेत्र तक ही सीमित है, जो भारत से लेकर फिलीपींस और न्यू गिनी तक फैला हुआ है। मलायन प्रायद्वीप में मैंगिफ़ेरा प्रजाति की सबसे अधिक सांद्रता है, इसके बाद सुंडा द्वीप और पूर्वी प्रायद्वीप हैं, जहाँ इन क्षेत्रों में कई प्रजातियाँ पाई जाती हैं।

वितरण और प्रसार

भारत–बर्मा क्षेत्र से उत्पन्न आम, 15वीं और 18वीं शताब्दी के बीच मुस्लिम मिशनरियों, स्पेनिश यात्रियों और पुर्तगाली खोजकर्ताओं के माध्यम से भारतीय उपमहाद्वीप से परे फैल गया। 16वीं शताब्दी तक इसकी खेती फारस की खाड़ी में की जाने लगी। आम को 1600 के बाद फिलीपींस, 1665 में मोलुकास और 18वीं शताब्दी के अंत में यमन में लाया गया। स्पेनिश यात्री 1778 से पहले आम को मैक्सिको ले आए और पुर्तगालियों ने 16वीं शताब्दी में उन्हें दक्षिण अफ्रीका और 1700 तक ब्राजील में प्रविष्ट किया। आम की खेती बारबाडोस में 1742 में, जमैका में 1782 में और फ्लोरिडा में 1860 के दशक में शुरू हुई। यूएसडीए ने 1889 में भारत से ग्राफ्टेड पौधों को सफलतापूर्वक आयात किया। आम 1865 में अज़ोरेस और 1870 में क्वींसलैंड भी पहुँचे। फ्लोरिडा में, आम की पहली शुरूआत 1861 में क्यूबा से 'नंबर 11' पॉलीएम्ब्रियोनिक अंकुर के रूप में हुई, उसके बाद 1868 में 'पीच' प्रजाति का चयन हुआ। जबकि कई शुरुआती परिचय अनुत्पादक थे। 'मल्गोवा' किस्म को छोटे व्यावसायिक पैमाने पर लगाया गया था।

विविधता के द्वितीयक 'केंद्र'

1910 में फ्लोरिडा में 'हैडेन' नामक 'मल्गोवा' के अंकुर का उत्पादन शुरू हुआ। इस चयन में आकर्षक लाल रंग था और इसमें मूल किस्म की तुलना में फल उपज अधिक थी। आयातित भारतीय जर्मप्लाज्म की तुलना में फलों की गुणवत्ता में बेहतर नहीं होने के बावजूद, 'हैडेन' का आनुवंशिक आधार व्यापक था। 20वीं शताब्दी के दौरान, दक्षिण पूर्व एशिया, भारत और अन्य क्षेत्रों से अधिक आम जर्मप्लाज्म फ्लोरिडा में लाए गए। ऐसा माना जाता है कि इससे प्रजातियों की विविधता का एक द्वितीयक केंद्र बना। 'हैडेन' की संततियों में 'एल्डन,' 'ग्लेन,' 'लिपेंस,' 'ओस्टीन,' 'पर्विन,' 'स्मिथ,' 'स्प्रिंगफेल्स,' 'टॉमी एटकिंस,' और 'ज़िल' शामिल हैं। 'कंबोडियाना' पॉलीएम्ब्रियोनिक परिचय से चयन के परिणामस्वरूप 'ऐलिस,' 'हरमन' और 'फ्लोरिगन' उत्पन्न हुए। माइक्रोसेटेलाइट मार्करों का उपयोग करके हाल ही में किए गए आनुवंशिक विश्लेषण से पता चलता है कि फ्लोरिडा की अधिकांश किस्में चार मोनोएम्ब्रियोनिक भारतीय किस्मों ('मल्गोवा', 'सैंडर्शा,' 'अमिनी,' और 'बॉम्बे') और वेस्टइंडीज की पॉलीएम्ब्रियोनिक किस्म 'टर्पेन्टाइन' से उत्पन्न हुई हैं। फ्लोरिडा आम की किस्में विभिन्न कृषि–पारिस्थितिक क्षेत्रों के लिए अत्यधिक अनुकूल हैं और नियमित रूप से फल देती हैं। इन किस्मों में परिपक्वता पर एक आकर्षक लाल रंग, दृढ़ गूदा, उच्च गूदा:बीज अनुपात और नियमित फल देने की क्षमता होती है। कुछ, जैसे 'टॉमी एटकिंस' और 'कीट', एन्थ्रेक्नोज के

प्रति मध्यम प्रतिरोधी भी होते हैं जो उत्पादन और कटाई के बाद की एक प्रमुख समस्या है।

भारत में विदेशी आमों का संग्रह

भारत में फ्लोरिडा, ऑस्ट्रेलिया, ब्राजील, थाईलैंड, फिलीपींस और अन्य देशों से आम की विदेशी किस्मों का विशाल संग्रह है। महत्वपूर्ण विदेशी संग्रह नीचे सूचीबद्ध हैं।

टॉमी एटकिन्स (हैडेन × अज्ञात) (फ्लोरिडा, यूएसए)

फल नारंगी–पीले रंग का होता है, जिसमें लाल या गहरे लाल रंग का लाल रंग और छोटे सफेद बिंदु होते हैं। यह अंडाकार से आयताकार होता है, जिसकी लंबाई 12–14 सेमी, चौड़ाई 10–13 सेमी और मोटाई 8.5–10 सेमी होती है और इसका वजन 450–700 ग्राम होता है। मोटी, सख्त त्वचा दृढ़, मध्यम रसदार गूदे से चिपकी रहती है, जो नींबू

से लेकर गहरे पीले रंग का, हल्का, मीठा और सुगंधित होता है, जिसकी गुणवत्ता अच्छी से अच्छी होती है। यह शुरुआती से मध्य–मौसम की किस्म और एन्थ्रेक्नोज रोग के प्रति अत्यधिक प्रतिरोधी है। हालांकि, 'जेली बीज' (आंतरिक विखंडन) फ्लोरिडा के बाहर नम उपोष्णकटिबंधीय और उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में एक गंभीर समस्या है, विशेष रूप से कैल्शियम युक्त, अच्छी जल निकासी वाली मिट्टी पर।

सेंसेशन (हैडेन × ब्रूक्स) (फ्लोरिडा, यूएसए)

फल गहरे पीले रंग का होता है जिसमें गहरे लाल से बैंगनी रंग का लाल रंग होता है इसकी मध्यम–मोटी,

सख्त त्वचा होती है जो आसानी से अलग हो जाती है, और इसका गूदा दृढ़, मध्यम रसदार, रेशेदार व गहरा पीला होता है जो हल्का, मीठा और सुगंधित होता है। बीज मोनोएम्ब्रियोनिक होता है। यह मध्य–से–देर के मौसम की किस्म है। यह क्वींसलैंड में बैक्टीरियल ब्लैक स्पॉट के लिए अत्यधिक प्रतिरोधी है, लेकिन अक्सर गंभीर आंतरिक टूटने से ग्रस्त होता है।

एडवर्ड (हैडेन × काराबाओ) (फ्लोरिडा, यूएसए)

एडवर्डसिमंड्स द्वारा 1928 के आसपास विकसित यह आम हैडेन और कैराबाओ के बीच क्रॉस का परिणाम है। पेड़ एक बड़े, घने चंदवा के साथ जोरदार है और एन्थ्रेक्नोज के लिए मध्यम रूप से प्रतिरोधी है। फल अंडाकार/आयताकार होता है, जिसका वजन 453–623 ग्राम होता है, जिसमें चमकीले पीले रंग की त्वचा होती है जो गुलाबी से लाल रंग की होती है और छोटे सफेद धब्बे होते हैं। कोमल, रेशेदार गूदा रसदार, गहरे पीले से नारंगी रंग का होता है, और इसमें एक समृद्ध, मीठा स्वाद होता है जिसमें एक हल्की, सुखद सुगंध होती है। इसमें एक मोनोएम्ब्रियोनिक बीज होता है। आमतौर पर फ्लोरिडा में मई से जुलाई तक परिपक्व होता है।

एल्डन (कोवासजी पटेल × अज्ञात) (फ्लोरिडा, यूएसए)

पेड़ मध्यम रूप से जोरदार, सीधा, घने हल्के हरे रंग की छतरी वाला होता है। अंडाकार फल औसतन एक पाउंड का होता है, पकने पर इसका रंग हरा, पीला, नारंगी और

लाल होता है। यह अंडाकार, मध्यम आकार का, 510 ग्राम तक वजनी, चपटा आधार, मोटा तना, उथली गुहा, गोल शीर्ष और कभी–कभी अगोचर पार्श्व चोंच वाला होता है। चिकनी त्वचा मोटी होती है, लेकिन आसानी से अलग हो जाती है, इसका रंग हल्का पीला और टमाटर जैसा लाल होता है। पकने से पहले, यह पीले, नारंगी, लाल और हरे रंग के पेस्टलशेड्स दिखाता है, जिसमें कई मध्यम–बड़े लेंटिकेल होते हैं। गूदा दृढ़, पिघलने वाला, रसदार, मीठा, सुखद सुगंध वाला, रेशेदार और हल्के से गहरे पीले रंग का होता है। फल में एक मोनोएम्ब्रियोनिक बीज होता है और यह अच्छी से बहुत अच्छी गुणवत्ता का होता है।

कीट (ब्रूक्स × अज्ञात) (फ्लोरिडा, यूएसए)

पेड़ मध्यम आकार का, सीधा और खुले छत्र वाला होता है। फल हरे–पीले रंग का होता है, जिस पर गुलाबी या लाल रंग की लाली और कई छोटे सफेद या पीले रंग के बिंदु होते हैं। यह अंडाकार होता है, जिसका आधार गोल होता है, 13–15 सेमी लंबा, 9–11 सेमी चौड़ा और 8.5–10 सेमी मोटा होता है, जिसका वजन 510–2000 ग्राम होता है। छिलका मोटा, सख्त और चिपका हुआ होता है। गूदा दृढ़, रसदार, थोड़ा रेशा युक्त, नींबू जैसा पीला, मीठा, हल्का और सुगंधित होता है, जो अच्छी से लेकर उत्कृष्ट गुणवत्ता का होता है। बीज मोनोएम्ब्रियोनिक होता है। यह किस्म देर से पकती है और 'ब्रूक्स' का अंकुर है। यह 'टॉमी एटकिंस' के बाद पश्चिमी गोलार्ध के निर्यात आम उद्योग में दूसरी सबसे व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण किस्म है। यह एन्थ्रेक्नोज, पैकिंग और शिपिंग तनाव के प्रति प्रतिरोधी है, लेकिन बैक्टीरियल ब्लैक स्पॉट के प्रति अति संवेदनशील है।

केंट (ब्रूक्स × हैडेन) (फ्लोरिडा, यूएसए)

पेड़ बड़ा होता है, जिसके ऊपर घना, सीधा छत्र होता है। फल हरे–पीले रंग का होता है, जिस पर लाल या गहरा लाल रंग और छोटे पीले रंग के बिंदु होते हैं। यह अंडाकार, 11–13 सेमी लंबा, 9.5–11 सेमी चौड़ा और 600–750 ग्राम वजन का होता है। मोटी, सख्त त्वचा दृढ़, कोमल, रसदार गूदे को ढकती है। गूदा गहरे पीले से नारंगी–पीले रंग का, मीठा, भरपूर स्वाद और सुखद सुगंध वाला। मोनोएम्ब्रियोनिक बीज होता है। फल देर से मध्य मौसम में पकता है और बारी–बारी से फल दे सकता है। 'हैडेन' × 'ब्रूक्स' ('टोटापुरी' से) का एक अंकुर, 'केंट' भंडारण रोग के कारण फ्लोरिडा में आम तौर पर व्यावसायिक रूप से उपलब्ध नहीं है, लेकिन मैक्सिको, मध्य और दक्षिण अमेरिका और पश्चिम अफ्रीका के शुष्क क्षेत्रों में सफल है। क्वींसलैंड में यह बैक्टीरियल ब्लैक स्पॉट के प्रति अत्यधिक संवेदनशील है।

ओस्टीन (हैडेन × अज्ञात) (फ्लोरिडा, यूएसए)

पेड़ मध्यम आकार का होता है, जिसकी छतरी घनी होती है। फल पीले–नारंगी रंग का होता है, जिसमें बैंगनी या लैवेंडर रंग का ब्लश और छोटे सफेद बिंदु होते हैं, गोल आधार वाला आयताकार, 12–15.5 सेमी लंबा, 9–10.5 सेमी चौड़ा और 500–760 ग्राम वजन का होता है। इसकी मोटी, सख्त त्वचा होती है जो आसानी से अलग हो जाती है। गूदा दृढ़, रसदार, नींबू जैसा पीला, हल्का, मीठा, सुखद सुगंध वाला और अच्छी गुणवत्ता वाला होता है। मोनोएम्ब्रियोनिक बीज होता है। यह देर से मध्य मौसम की खेती एक नियमित उत्पादक और 'हैडेन' का अंकुर है।

केंसिंग्टन प्राइड (ऑस्ट्रेलिया)

'केंसिंग्टन प्राइड' और 'बोवेन' के नाम से भी जाना जाने वाला 'केंसिंग्टन' एक बड़ा, शक्तिशाली पेड़ है, जिसकी छतरी फैली हुई होती है। फल पीले रंग का होता है, जिसके कंधे पर नारंगी–लाल रंग की लाली होती है। फल चपटे आधार और हल्की चोंच वाला गोल–अंडाकार होता है, जिसकी लंबाई 10.5–13 सेमी, चौड़ाई 8.5–9.6

सेमी और वजन 350–750 ग्राम होता है। मोटा, कोमल छिलका चिपका हुआ होता है। गूदा नरम, रसदार, मध्यम से कम फाइबर वाला, मीठा और बेहतरीन गुणवत्ता वाला होता है, जो इसे ऑस्ट्रेलियाई बाजारों में लोकप्रिय बनाता है। बीज बहुभ्रूणीय होता है। यह मध्य–मौसम की किस्म अच्छी तरह से फल देती है, लेकिन फ्लोरिडा में लाल–पट्टी वाले थ्रिप्स के लिए असामान्य रूप से अतिसंवेदनशील है। यह एन्थ्रेक्नोज और बैक्टीरियल स्पॉट के प्रति भी मध्यम रूप से संवेदनशील है।

पामर (हैडेन × अज्ञात) (फ्लोरिडा, यूएसए)

वृक्ष मध्यम आकार के होते हैं जिनमें बड़ी, सीधी, तंग छतरी होती है। फल पीले–नारंगी रंग का होता है, जिसमें गहरे लाल से लेकर गहरे लाल रंग का लाल रंग और कुछ छोटे सफेद बिंदु होते हैं। एक गोल आधार के साथ आयताकार, 12–15 सेमी लंबा, 8.5–10 सेमी चौड़ा और 510–850 ग्राम वजन का होता है। छिलका मध्यम–मोटी, सख्त और चिपकने वाला होता है। गूदा दृढ़, पिघलने वाला, थोड़ा फाइबर वाला, नारंगी–पीला, हल्का और सुगंधित, अच्छी गुणवत्ता का होता है। बीज मोनोएम्ब्रियोनिक होता है। यह देर से मध्य मौसम की खेती एक नियमित फल देने वाली और 'हैडेन' की एक अंकुर है। फ्लोरिडा में इसका कम व्यावसायिक महत्व है, इसे इज़राइल में उगाया जाता है, और यह 'नाओमी' का बीज जनक है। यह अपनी बेहतरीन खाने की गुणवत्ता के कारण पश्चिमी गोलार्ध के निर्यात बाजार में ध्यान आकर्षित कर रहा है।

कैराबाओ (फिलीपींस)

फिलीपींस में उत्पन्न, इस बड़े पेड़ का मुकुट शंक्वाकार और सघन होता है। पत्तियाँ चौड़ी और कम नुकीली होती हैं। उभरती हुई पत्तियाँ ऊपरी सतह पर हल्के भूरे रंग की और आधार के पास हल्के मैरून रंग की होती हैं। पेड़ में फैलने की आदत होती है और द्विवार्षिक फल के साथ फूल आने की अवधि 40 दिन होती है। कुल घुलनशील ठोस पदार्थ 16.8 डिग्री ब्रिक्स हैं। फल की लंबाई 13.35 सेमी और व्यास 7.06 सेमी है, जिसका वजन 312 ग्राम है। फल जल्दी पक जाता है और इसमें तारपीन का स्वाद नहीं होता। भ्रूण का प्रकार बहुभ्रूण है। फल मध्यम से बड़ा, आयताकार, एक अस्पष्ट चोंच वाला होता है जो कभी–कभी शीर्ष के साथ संरेखित हो सकता है। पतला, पीला छिलका उत्कृष्ट गुणवत्ता के बहुत कोमल, पिघलने वाले, पीले गूदे को कवर करता है। फल रोगों और कीटों के प्रति प्रतिरोधी है और परिपक्वता पर पके गूदे के साथ विकास के विभिन्न चरणों में प्रसंस्करण के लिए उपयुक्त है।

कोवासाजी पटेल (भारतीय किस्म)

फल बहुत बड़ा लेकिन अनाकर्षक होता है। पेड़ में फैलने की आदत होती है और द्विवार्षिक फल के साथ 30 दिनों की फूल अवधि होती है। फल उपलब्धता अवधि 25 दिन है, और कुल घुलनशील ठोस पदार्थ 18.5 डिग्री ब्रिक्स फल की लंबाई 13.2 सेमी और व्यास 11.6 सेमी है, जिसका वजन 518 ग्राम है। फल की परिपक्वता अवधि मध्यम होती है, और भ्रूण का प्रकार मोनोएम्ब्रायनिक होता है। इसका आकार अनियमित है, दोनों कंधे गिरे हुए हैं, दाहिना बाएँ से बड़ा है। चोंच चिन्हित है और साइनस पक्ष सपाट और चौड़ा है। रूपरेखा खुरदरी और गांठदार है, जिसका रंग हल्का हरा है। ग्रंथियाँ काली या सफेद, सटी हुई और काफी खुरदरी होती हैं। गूदा हल्का पीला, फीके स्वाद वाला होता है, लेकिन गूदे से भरा होता है और इसमें फाइबर नहीं होता है। फल कच्चा होने पर अच्छा रहता है।

माया (इज़राइल)

माया किस्म में, तने की चौड़ाई 55.67 सेमी दर्ज की गई, और शुरुआती फूल फरवरी के दूसरे सप्ताह में आते हैं। फल का वजन 216.67 ग्राम, विशिष्ट गुरुत्व 0.74 और फल की लंबाई 8.49 सेमी पाई गई। उच्चतर फल सेट 0.45 प्रतिशत दर्ज किया गया, और फल प्रतिधारण 7.32 प्रतिशत देखा गया। इसके अतिरिक्त, गूदे का प्रतिशत 90.89 प्रतिशत दर्ज किया गया। फल का रंग आंशिक रूप से लाल ब्लश के साथ पीला होता है, और गूदे का रंग पीला होता है। बीज का प्रकार मोनोएम्ब्रायोनिक होता है, और फल का आकार अंडाकार और मोटा होता है।

लिली

लिली की सबसे छोटी छतरी 4.83 मीटर तक फैली हुई थी और फरवरी के अंतिम सप्ताह में पूरी तरह खिल गई। गूदे का रंग चमकीला लालिमा लिए नारंगी होता है। फल का

वजन 370.0 ग्राम, विशिष्ट गुरुत्व 1.11 और लंबाई 11.64 सेमी थी। फल सेट 0.21 प्रतिशत दर्ज किया गया, और फल प्रतिधारण 4.38 प्रतिशत देखा गया। इसके अतिरिक्त, गूदा प्रतिशत 68.63 प्रतिशत था।

किचनर

किचनर सूडान में उगाई जाने वाली किस्मों में से एक है। पेड़ में सीधा विकास होता है और फूल आने की अवधि 41 दिन होती है। फल की उपलब्धता अवधि 60 दिन है, जिसका औसत टीएसएस 17 डिग्री ब्रिक्स है। फल संकीर्ण रूप से अण्डाकार होता है, जिसकी लंबाई 9.44 सेमी और व्यास 6.56 सेमी होता है, और इसका वजन 261 ग्राम होता है। पके फल की त्वचा लाल ब्लश के साथ पीली होती है, और गूदा हल्की सुगंध के साथ हल्के पीले रंग का होता है। इसमें तारपीन का तीव्र स्वाद होता है। फल जल्दी पक जाता है, बीज 1–25 प्रतिशत गुठली पर कब्जा कर लेता है, और यह बहुभ्रूणता प्रदर्शित करता है।

अन्य विदेशी आम संग्रह–स्टार्च, फिलिपिनो, प्रायर–डी–अम्ब्रोसिया और सेंट एलेक्जेंड्रिना उत्कृष्ट भारतीय प्रजातियों की तुलना में, आम की वैश्विक प्रजातियाँ कई कृषि–पारिस्थितिक क्षेत्रों के लिए अत्यधिक अनुकूल हैं और नियमित रूप से फलने वाली होती हैं। वैश्विक प्रजातियाँ अत्यधिक आकर्षक होती हैं और परिपक्वता पर लाल ब्लश विकसित करती हैं। गूदा दृढ़, उच्च गूदा से बीज अनुपात, लंबी संग्रहण अवधि और नियमित रूप से फलन उनकी बढ़ती लोकप्रियता के कारण हैं। फ्लोरिडा की किस्में, जैसे 'टॉमी एटकिंस', 'कीट', इत्यादि में उपरोक्त विशिष्ट लक्षणों के अतिरिक्त एन्थ्रेक्नोज के लिए मध्यम प्रतिरोधी क्षमता एक अतिरिक्त लाभ प्रदान करती है। जिसकी वजह से भारत में आम सुधार कार्यक्रम में इन प्रजातियों का उपयोग बहुतायात से किया जा रहा है। भाकृअनुप–केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान का लगभग 35 वर्ष पुराना आम सुधार कार्यक्रम है। जिसमें आम की वैश्विक प्रजातियों का उपयोग करते हुए विभिन्न संकर आम विकसित किए जा रहे हैं, जैसे एच–1042, एच–1723, एच–1739, एच–2047, एच–2709, एच–3669, एच–3803, एच–3842, एच–4015, एच–4061, एच–4065, एच–4189, एच–4208, एच–4252, एच–4267 और एच–4352। इनमें से कुछ आशाजनक संकर आम हैं और मूल्यांकन के अग्रिम चरण में हैं। एक आशाजनक संकर आम एच–1739, भाकृअनुप–ए.आई.सी.आर.पी. फल के बहु स्थान परीक्षण में है और कई संस्थान के शोध पर अच्छी उपज एवं गुणवत्ता दर्ज की गई है।

मलिहाबाद की शान 'दशहरी' आम

विशम्भर दयाल[1], पी. एल. सरोज[2], आशीष यादव[3], अंशुमान सिंह[4] एवं टी. दामोदरन[5]

[1]वैज्ञानिक, [2,3]प्रधान वैज्ञानिक, [4]वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं [5]निदेशक

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

फलों के राजा आम (*मैंगीफेरा इंडिका*) की व्यावसायिक खेती उष्ण और उपोष्ण कटिबंधीय जलवायु क्षेत्रो में वृहद स्तर पर की जाती है। यद्यपि आम की खेती भारत के लगभग सभी प्रदेशो एवं जलवायु क्षेत्रो में सफलतापूर्वक की जाती है, समुद्र तल से 600 मीटर से अधिक ऊँचे क्षेत्रों में इसकी खेती में कुछ बाधाएँ आती हैं। आम उत्तर प्रदेश की सर्वाधिक महत्वपूर्ण बागवानी फसलों में से एक है। आम की दशहरी प्रजाति की खेती उत्तर प्रदेश और कुछ अन्य राज्यों में व्यापक स्तर पर की जाती है लेकिन लखनऊ जनपद के मलिहाबाद क्षेत्र में उगाई जाने वाली दशहरी जो 'मलीहाबादी दशहरी' के नाम से विख्यात है, अपने विशिष्ट स्वाद व सुगंध के लिए जानी जाती है। उत्तर प्रदेश भारत का एक प्रमुख आम उत्पादक राज्य है जो देश के कुल आम उत्पादन का लगभग 34 प्रतिशत हिस्सा साझा करता है। भारतीय आम विश्व प्रसिद्ध है और देश के अन्य फलों की तुलना में इसमें निर्यात की काफी संभावनाएं हैं। इस तथ्य के द्रष्टिगत उत्तर प्रदेश सरकार ने ग्यारह जिलों में केंद्रित आम क्षेत्रों को 'फल बेल्ट' घोषित किया है जिससे उनके सर्वांगीण विकास के लिए आवश्यक प्रयास किये जा सकें। 11 जिलों में ऐसे तेरह 'मैंगो फ्रूट बेल्ट' पहले ही अधिसूचित किए जा चुके हैं। उत्तर प्रदेश में, मलिहाबाद–माल–काकोरी सबसे बड़ा 'आम फल बेल्ट' है, जिसमें उत्तर प्रदेश के लखनऊ जिले के मलिहाबाद, माल और काकोरी विकास प्रखंड सम्मिलित हैं। वर्तमान में लगभग 11,500 हेक्टेयर क्षेत्र में 'मलिहाबादी दशहरी' की खेती की जा रही है। मालिहाबादी दशहरी के फल लगभग रेशा रहित होते हैं। 'मलिहाबादी दशहरी' फल मध्यम आकार का, पीले रंग का, रेशा रहित विशिष्ट स्वाद और उत्कृष्ट गुणवत्ता वाला होता है।

ऐसा माना जाता है कि मलिहाबादी दशहरी आम की उत्पत्ति 18वीं शताब्दी में लखनऊ जिले के काकोरी के पास एक गाँव में हुई थी। उत्तर प्रदेश गजेटियर में इस तथ्य का उल्लेख किया गया है कि 1955 में लखनऊ जिले में लगभग 500000 एकड़ क्षेत्र में आम की खेती होती थी। इस प्रकार लखनऊ के मलिहाबाद की 'दशहरी' एवं अन्य किस्मो के पौधों (रोपण सामग्री) की आपूर्ति भी लगभग पूरे देश में की जाती थी। दशहरी आम को चिन्हित करने का श्रेय अब्दुल हमीद खान कंधारी को दिया जाता है। इन्हें प्रायः लोग बाबा–ए–अम्बा (आम के पिता) के रूप में भी संबोधित करते हैं। 18वीं सदी में पहली बार लखनऊ के नवाब के बगीचे में मौजूद एक विशिष्ट किस्म को अब्दुल हमीद खान कंधारी ने प्रवर्धित किया और उसकी विशेष देखभाल की जिसके परिणामस्वरूप दशहरी आम की उत्पत्ति हुई। तब से पूरे भारत में धीरे–धीरे दशहरी आम की खेती लोकप्रिय होने लगी। उत्तर प्रदेश के काकोरी के पास दशहरी गांव में आज भी दशहरी आम का मातृ वृक्ष यथास्थित में विद्यमान है (चित्र–1)। जिसका संरक्षण एक स्थानीय निवासी द्वारा किया जा रहा है।

चित्र 1: दशहरी आम का मातृ वृक्ष

ऐतिहासिक रिकॉर्ड

गाँगुली एवं अन्य लेखकों द्वारा लिखित पुस्तक "द मैंगो" में उपलब्ध साक्ष्य के आधार पर यह ज्ञात होता है कि 'दशहरी' नाम का आम लखनऊ और मलिहाबाद के बीच स्तिथ दशहरी गांव के नाम पर रखा गया है, जिसका स्वामित्व लखनऊ के नवाब के पास था। इन लेखकों ने इस प्रजाति की उत्पत्ति का श्रेय विद्यमान नवाब के बगीचे में 221 चान्स सीडलिंग वृक्षों को दिया है। बताया गया है कि इस किस्म की कुछ कलमें नवाब ने मलिहाबाद के आलमगीर खान को भेंट की थीं, जिसमें उन्होंने अपने बगीचे में लगाया था, जो बाद के वर्षों में इसके प्रसार का मुख्य स्रोत बना। यूपी राज्य गजेटियर में बताया गया है कि 1951 की जनगणना के अनुसार, मलिहाबाद तहसील में कुल 1200 एकड़ में से 900 एकड़ जमीन पर आम की खेती होती थी।

मिर्जा गालिब तक थे दशहरी आम के शौकीन : मलिहाबाद में रह रहे बुजुर्गों की मानें तो उनका कहना है कि मशहूर उर्दू शायर मिर्जा गालिब भी दशहरी आम के बेहद शौकीन हुआ करते थे। ऐसे ही एक बुजुर्ग के अनुसार जब यह इलाका मध्यकालीन अवध का हिस्सा हुआ करता था, तब मिर्जा गालिब जब भी गर्मियों में यहां आते तो यह आम खाना नहीं भूलते थे। ऐसा माना जाता है कि ऐतिहासिक दशहरी आम के पेड़ को सबसे पहले नवाब मोहम्मद अंसार अली ने लगाया था। आज भी उनके परिवार के वंशज इस पेड़ के मालिक हैं। जिस वजह से इस पेड़ पर आने वाले आम सबसे पहले नवाब अंसार अली के परिवार को भेजे जाते हैं फिर बाद में कोई और खाता है। फलों के राजा के बारे में महान शायर मिर्ज़ा ग़ालिब का कहना था कि "आमों में बस दो खूबियां होनी चाहिए, एक मीठे हों और बहुत सारे हों"। आज भी आमों से बेइंतहा मोहब्बत करने वालों की कमी नहीं है। एक आम प्रेमी के लिए, दुनिया इधर उधर हो सकती है, लेकिन जब गर्मी का मौसम होता है, तो उन्हें अपनी प्लेटों पर आम ज़रूर चाहिए। विभिन्न किस्मों में रसदार, गूदेदार, ताज़ा और स्वादिष्ट, आम खाना गर्मी के मौसम का पर्याय है। कच्चा हो या पका, मीठा हो या खट्टा, आम किसी भी तरह से अच्छा लगता है।

दशहरी आम की पहचान

दशहरी आम के फल मध्यम से बड़े आकार के होते हैं, जिनकी लंबाई औसतन 9 से 15 सेंटीमीटर होती है। फलो की आकृति कुंद, घुमावदार सिरों के साथ लम्बी व सीधी अंडाकार होती है। फलों का छिलका चिकना और आंशिक रूप से मोमी होती है। छिल्के का रंग हल्के हरे से पीले–हरे तक होता है। पकने पर सुनहरे पीले रंग में बदल जाता है। फलों का गूदा कोमल, रसीला, बहुत मीठा और लगभग रेशा रहित होता है। दशहरी आम के फल सुगंधित होते हैं।

दशहरी आम की अद्वितीयता

मलिहाबाद क्षेत्र के पारंपरिक आम उत्पादकों के अनुसार, अन्य क्षेत्रों में उगाए जाने वाले 'दशहरी' आम मलिहाबाद क्षेत्र में उगाए जाने वाले 'दशहरी' आम से भिन्न होते हैं, क्योंकि अन्य क्षेत्रों में उगाए जाने वाले 'दशहरी' आम एक समान नहीं पकते हैं और आकार में भी स्पष्ट अंतर होता है। मलिहाबाद और इसके आस–पास के क्षेत्रों की जलवायु और भौगोलिक परिस्थितियों ने 'मलिहाबादी दशहरी' आम को रंगरूप व स्वाद की दृष्टि से एक अद्वितीय विशिष्टता प्रदान की है। पारंपरिक उत्पादक मलिहाबाद क्षेत्र की अनूठी मिट्टी और आबो हवा को दशहरी के फलों की लाजवाब स्वाद व सुगंध के लिए उत्तरदायी मानते हैं। "द मैंगो" पुस्तक में वर्णित तथ्यों के आधार पर यह प्रतीत होता है कि दक्षिण भारत में उगाई जाने वाली 'दशहरी' किस्म के फलों और गूदे में रंग का विकास उचित ढंग से नहीं होता है जबकि उत्तर भारत और विशेषकर मलिहाबाद क्षेत्र में उत्पादित दशहरी के फलों के छिलके व गूदे में रंग का विकास बहुत अच्छा होता है। गूदे के नारंगी पीले रंग के लिए बीटा–कैरोटिन नामक वर्णक को उत्तरदायी माना जाता है। विश्व के कई दूसरे देशों में भी दशहरी आम काफी पसंद किया जाता है जिससे इसकी मांग विदेशों में बढ़ती जा रही है।

पोषक एवं औषधीय गुण

दशहरी आम, आम की अन्य किस्मों की तरह, प्रतिरक्षा प्रणाली को मजबूत करने के लिए विटामिन सी और पाचन तंत्र को विनियमित करने के लिए फाइबर का एक

प्रचुर स्रोत है। फल स्वस्थ अंग कार्य को बनाए रखने के लिए विटामिन ए, लाल रक्त कोशिकाओं के उत्पादन में सहायता करने के लिए फोलेट और उचित मात्रा में जिंक, विटामिन ई, आयरन और कैल्शियम का भी अच्छा स्रोत हैं। विटामिन और खनिजों के अलावा, दशहरी आम की छिलके में फाइटोकेमिकल्स होते हैं जिनमें एंटीऑक्सीडेंट जैसे गुण होते हैं।

दशहरी आम के स्वास्थ्य लाभ

दशहरी आम का सेवन हमारे स्वास्थ्य के लिए बहुत ही फायदेमंद होता है। यदि आप अभी तक इन लाभों से परिचित नहीं तो चलिए हम आपको इनके कुछ विशेष लाभ बताते हैं:

- दशहरी आम में विटामिन ए की प्रचुर मात्रा पाई जाती है। विटामिन ए के जरिए आंखों की रोशनी बढ़ती है इसीलिए दशहरी आम खाने से आंखों की चमक और रोशनी दोनों को बरकरार रख सकते हैं।
- दशहरी आम में विटामिन सी और फाइबर उच्च मात्रा में पाए जाते हैं। इन दोनों तत्वों के जरिए हम अपने शरीर के खराब असंतुलित कोलेस्ट्रॉल को संतुलित बनाए रख सकते हैं।
- यदि आप आम के गूदे को अपने चेहरे पर लगाते हैं या फिर मसाज करते हैं तो आपका चेहरा चमकता हुआ दिखाई देगा। साथ ही साथ विटामिन सी की मदद से संक्रमण रोगों से भी बचाव कर सकते हैं।
- दशहरी आम में मौजूद एंजाइम्स आप की पाचन क्रिया को बेहतर बनाए रखने में सहायक होते हैं। इसमें मौजूद एंजाइम्स प्रोटीन को तोड़ने का कार्य करते हैं जिसकी वजह से भोजन बहुत जल्दी पच जाता है। साथ ही साथ यह वजन कम करने में भी सहायक होते हैं।
- कैंसर जैसी भयानक बीमारियों से बचने के लिए आम स्वास्थ्य के लिए बेहद ही फायदेमंद होते है। क्योंकि आम में मौजूद एंटीऑक्सीडेंट कोलोन जैसे आवश्यक तत्व ल्यूकेमिया और प्रोस्टेट कैंसर से शरीर का बचाव करते हैं। क्वर्सेटिन, एस्ट्रागालिन और फिसेटिन जैसे आवश्यक तत्व कैंसर की रोकथाम करने में बहुत सहायक होते हैं।

भारत में आम के फलों में जैव विविधता

विनीत सिंह[1], विशम्भर दयाल[2], आशीष यादव[3] एवं अंशुमान सिंह[4]
[1]सीनियर रिसर्च फेलो, [2]वैज्ञानिक, [3]प्रधान वैज्ञानिक एवं [4]वरिष्ठ वैज्ञानिक
भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

आम (*मैंगीफेरा इंडिका*) भारत में सबसे महत्वपूर्ण फलों में से एक है। यह विटामिन और खनिजों का भरपूर स्रोत है। इसके फलों की गुणवत्ता एवं उपयोगिता के कारण इसे फलों का राजा कहा जाता है। आम के बारे में प्राचीन धर्मग्रंथों में स्पष्ट प्रमाण मिलते हैं। आम की जैव–विविधता जंगली या पिछड़े क्षेत्रो में अधिक पायी जाती है। ऐसे क्षेत्रों में आज भी आम की कई प्रजातियाँ प्राकृतिक रूप से पनप रही हैं, जैसे कि भारत के उत्तर–पूर्वी भागों में *मैंगीफेरा सिल्वेटिका* या अंडमान द्वीप समूह में *मैंगीफेरा अंडमानिका* प्रजातियाँ पायी जाती है।

आम की जंगली प्रजातियों में जैव विविधता

फल सुधार कार्यक्रमों में जंगली प्रजातियों की भूमिका तेजी से महत्वपूर्ण होती जा रही है। हालांकि, यहाँ यह उल्लेख करना आवश्यक है कि जंगली प्रजातियों का मूल्यांकन या स्वदेशी जननद्रव्य (जर्मप्लाज्म) का रूपात्मक विश्लेषण बड़े पैमाने पर नहीं किया गया है। कुछ क्षेत्रों में जैव विविधता की खोज किया गया है और कुछ प्रजातियों में किसी विशेष क्षेत्र में अन्य प्रजातियों की तुलना में अधिक भिन्नता भी हो सकती है। आम की प्रजातियों का संरक्षण बहुत महत्वपूर्ण है, क्योंकि कई प्रजातियों के विलुप्त होने का ख़तरा अधिक होता जा रहा हैं। जैसे *मैंगीफ़ेरा ब्लोमेस्टिनी, मैंगीफ़ेरा लेसचेनॉल्टी, मैंगीफ़ेरा सुपरबा* और *मैंगीफ़ेरा पलुडोसा* विलुप्त होने की कगार पर है। जंगली प्रजातियों का संग्रह और उपयोग आसान नहीं है, क्योंकि उन्हें उपयुक्त जलवायु की आवश्यकता होती है और पुनःस्थापना के समय वे आसानी से बाहरी परिस्थितियों के अनुकूल नहीं हो पाते हैं।

आम के जैव विविधता की विशेषताएं

मैंगीफ़ेरा इंडिका के अलावा, भारत में आम की चार अन्य प्रजातियाँ भी पायी जाती है, जैसे *मैंगीफ़ेरा अंडमानिका, मैंगीफ़ेरा खासियाना, मैंगीफ़ेरा सिल्वेटिका* और *मैंगीफ़ेरा कैम्प्टोस्पर्मा*। मैंगीफेरा की प्रजातियाँ मुख्य रूप से उष्णकटिबंधीय आर्द्र जंगलों, उपोष्णकटिबंधीय वर्षा वन तथा उष्णकटिबंधीय शुष्क वन/इंडो–मलायन जैव–भौगोलिक क्षेत्र के वन क्षेत्र में पाई जाती हैं। श्रीलंका में *मैंगीफ़ेरा ज़ेलेनिका* में बड़ी विविधता है। इसे स्थानीय रूप से 'एताम्बा' के नाम से जाना जाता है। विभिन्न देशों और द्वीपिय क्षेत्रों में पायी जाने वाली आम की प्रजातियों की अनुमानित संख्या सारणी–1 में दी गयी है।

संकटग्रस्त प्रजातियाँ

- *मैंगीफेरा कोचीनचिनेंसिस*
- *मैंगीफेरा फ्लेवा*
- *मैंगीफेरा लैगेनिफेरा*
- *मैंगीफेरा पेंटेंड्रा*
- *मैंगीफेरा रेबा*
- *एम. सुपरबा*

असुरक्षित प्रजातियाँ

- *मैंगीफेरा डुपेरेराना*
- *मैंगीफेरा इनोकार्पोइड़स*

- *मैंगीफेरा मोनंद्रा*
- *मैंगीफेरा टाइमेंसिस*
- *मैंगीफेरा ज़ेलेनिका*

देशज प्रजातियाँ

- *मैंगीफेरा अंडमानिका*
- *मैंगीफेरा कैम्प्टोस्पर्मा*
- *मैंगीफेरा गेडेबे*

सारणी 1: विभिन्न देशों एवं द्वीपिय क्षेत्रों में आम की प्रजातियों की अनुमानित संख्या

देश / द्वीप	प्रजातियों की संख्या
भारत	5
श्रीलंका	2
अंडमान द्वीप समूह	3
बर्मा	6
थाईलैंड	9
इंडोचीन	10
प्रायद्वीपीय मलेशिया	19
चीन	1
सुमात्रा	11
जावा	9
कालीमंतन, सबा, सारावाक	10
बाली	2
फिलिपींस	8
सेलेबस	4
मॉलुकस	5
तिमोर	2
इरियन जावा, पापुआ न्यू गिनी	2

मैंगीफ़ेरा मैग्निफ़िका जैसी अन्य प्रजातियाँ पूरी तरह से रेशों से मुक्त होती हैं। *मैंगीफ़ेरा रुफ़ोकोस्टाटा* और *मैंगीफ़ेरा स्विंटोनियोइड्स* में बेमौसम फल देने की क्षमता होती है। *मैंगीफ़ेरा पैयांग* और *मैंगीफ़ेरा फ़ोएटिडा* के फल अच्छी गुणवत्ता वाले होते हैं। बाली और बोर्नियो की *मैंगीफ़ेरा सीसिया* प्रजाति से संबंधित किस्म 'वानी' का स्वाद अच्छा होता है। *मैंगीफ़ेरा कैस्टुरी*, दक्षिण कालीमंतन में पाई जाने वाली एक अधिक फल देने वाली प्रजाति है जिसके फल छोटे, काले एवं मीठे होते हैं। *मैंगीफ़ेरा सिल्वेटिका* जो प्रकृति में बहुभ्रूणीय है, उत्तर–पूर्वी भारत में अच्छी गुणवत्ता वाले फल देती हैं। खेती की जाने वाली प्रजातियों के साथ उनकी क्रॉसबिलिटी के बारे में मौलिक जानकारी प्राप्त करने और उनकी विशेषता जानने के लिए अभी बहुत कम अनुसन्धान हो पाया है। कीट और रोग प्रतिरोधक क्षमता के लिए प्रजातियों का चयन करने की आवश्यकता है। प्रजातियों के संरक्षण में आने वाली मुख्य समस्याओं में से एक इसकी उत्तम जलवायु आवश्यकता रही है। जब भी किसी प्रजाति को उसके मूल स्थान से लाया जाता है, तो वह नये स्थान पर अनुकूलन करने में कभी–कभी असफल हो जाती है। इस तरह प्रजातियों का संरक्षण मूल स्थान पर ही किया जाना चाहिए या उस स्थान पर जो उसके मूल स्थान से मिलता–जुलता हो।

मैंगीफेरा जननद्रव्य (जर्मप्लाज्म) दो श्रेणियों में विभक्त करते हैं:–

1. आम की बीजू प्रजातियाँ

इस वर्ग में जंगली और खेती की जाने वाली दोनों प्रकार की प्रजातियाँ सम्मिलित हैं। इस श्रेणी के अंतर्गत खेती की जाने वाली प्रजातियाँ मोनोएम्ब्रियोनिक प्रकार के अंतर्गत आती हैं। बहुभ्रूण प्रकार कि प्रजातियाँ सामान्यतः प्रायद्वीपीय भारत के पश्चिमी घाट क्षेत्र में पायी जाती हैं।

2. आम की दुर्लभ बागवानी प्रजातियाँ

इनमें विविध प्रकार की प्रजातियाँ शामिल हैं जो विभिन्न कृषि–जलवायु परिस्थितियों में उगाए जाने पर और मातृ वृक्ष बीज प्रवर्धित होने पर प्रतिरूप अंतर दिखाते हैं। अल्फांसो, दशहरी और लंगड़ा जैसी किस्में में कुछ रूपात्मक विशेषताओं में उनके समान प्रतिरूप पाए जाते हैं।

भारत में आम की विविधता और वितरण

भारत में आम की विविधता के सात मान्यता प्राप्त केन्द्र और एक उपकेन्द्र है। ये वे स्थान हैं जहाँ प्रजातियों के साथ–साथ विभिन्न प्रकार की विविधता में भी अधिकतम विविधता देखी गई है। ये केन्द्र निम्नलिखित हैं :

- आर्द्र उष्णकटिबंधीय क्षेत्र–मणिपुर, त्रिपुरा, मिजोरम और दक्षिण असम

- छोटा नागपुर पठार–उड़ीसा, बिहार और मध्य प्रदेश का त्रिसंगम
- बिहार में संथाल परगना
- उड़ीसा और आंध्र प्रदेश से सटा दक्षिण मध्य प्रदेश
- गुजरात और महाराष्ट्र से सटा मध्य प्रदेश का धार पठार
- आर्द्र उष्णकटिबंधीय दक्षिण प्रायद्वीपीय भारत
- अंडमान और निकोबार द्वीप समूह।

किस्मों में विविधता

भारत में आम की लगभग एक हजार से अधिक किस्में पायी जाती हैं। इनमें से अधिकांश किस्में संयोगवश विकसित हुई हैं। एक खास बात यह है कि अलग–अलग राज्यों में मुश्किल से पच्चीस किस्मों की ही व्यावसायिक पैमाने पर खेती की जाती है। अधिकांश व्यावसायिक किस्में बीजू प्रकारों के चयन के परिणामस्वरूप उत्पन्न हुई हैं। भारत में आम के विकास के तीन मुख्य केंद्र हैं, जैसे उत्तर प्रदेश का लखनऊ–सहारनपुर क्षेत्र, पश्चिम बंगाल का मुर्शिदाबाद क्षेत्र और आंध्र प्रदेश का हैदराबाद क्षेत्र हैं। इनमें से अधिकांश किस्मों के सर्वोत्तम प्रदर्शन के लिए विशिष्ट जलवायु की आवश्यकता होती है। हालांकि, आम की वृद्धि आनुवंशिक रूप से नियंत्रित होती है। आम की किस्मों की एक विशेष विशेषता फल देने वाला स्वरूप रहा है। भारत में आम मार्च से अगस्त महीने के मध्य तक उपलब्ध रहता है। उत्तर भारतीय किस्में एकान्तर उत्पादन देने वाली होती हैं, और दक्षिण भारतीय किस्में सामान्यत नियमित फल देने वाली होती हैं। यह वास्तव में एक विशिष्ट विशेषता है कि अलग–अलग क्षेत्रों में अलग–अलग किस्में उगाई जा रही हैं। दशहरी, लंगड़ा, बॉम्बे ग्रीन, फजली और समर बहिश्त चौसा उत्तर भारत की महत्वपूर्ण किस्में हैं। भारत के मध्य क्षेत्रों में लंगड़ा, दशहरी, चौसा, सफेदा और सुंदररजा जैसी किस्में मुख्य रूप से उगाई जाती हैं। देश के पश्चिमी क्षेत्र में मुख्य रूप से अल्फांसो, केसर, मनकुराद, फर्नांडिन और वनराज की खेती की जाती है। दक्षिण भारत में बंगनपल्ली, तोतापुरी, नीलम, पैरी, सुवर्णरेखा, मुलगोआ, कालेपाद, रुमानी और प्रायः बड़े पैमाने पर उगायी जाती हैं। लंगड़ा, किशन भोग, जर्दालू, फजली, चौसा, हिमसागर, बम्बई और मालदा भारत के पूर्वी भागों में व्यावसायिक किस्में हैं। ऐसी व्यावसायिक किस्मों का विवरण सारणी–2 में प्रस्तुत है।

सारणी 2: विभिन्न राज्यों में व्यावसायिक किस्में

राज्य	किस्म
आंध्र प्रदेश	बंगनपल्ली, सुवर्णरेखा, नीलम, तोतापुरी, हिमायुद्दीन, पेद्दारसम, चिन्नारसम, चेरुकुरसम, मल्लिका, कालापदी।
बिहार	बॉम्बे ग्रीन, चौसा, दशहरी, फजली, गुलाबखास, किशन भोग, हिमसागर, मिठुआ, समर बहिश्त, जर्दालु, आम्रपाली, लंगड़ा।
गुजरात	केसर, अल्फांसो, राजापुरी, वनराज, जमादार, तोतापुरी, नीलम, दशहरी, लंगड़ा।
हरियाणा	आम्रपाली, बॉम्बे ग्रीन, चौसा, दशहरी, लंगड़ा, फजली, सरोली, सिपिया शाह पसंद।
हिमाचल प्रदेश	चौसा, दशहरी, लंगड़ा और अन्य स्थानीय किस्में।
कर्नाटक	अल्फांसो, तातापुरी, बंगनपल्ली, मल्लिका, पैरी, नीलम, मुंडप्पा, अर्का पुनीत, मुलगोआ।
मध्य प्रदेश	अल्फांसो, बॉम्बे ग्रीन, दशहरी, फजली, लंगड़ा, नीलम, मल्लिका।
महाराष्ट्र	अल्फांसो, केसर, पैरी, वनराज, रत्ना, सिंधु।
पंजाब	चौसा, दशहरी, मालदा।
राजस्थान	बॉम्बे ग्रीन, चौसा, दशहरी, केसर, लंगड़ा।
तमिलनाडु	अल्फांसो, तोतापुरी, बंगनपल्ली, हिमायुदीन, पदिरी, कलापदी, नीलम।
उत्तर प्रदेश	बॉम्बे ग्रीन, चौसा, दशहरी, लंगड़ा, गोला, लखनऊ सफेदा, रटौल, रामकेला, आम्रपाली, मल्लिका आदि।
पश्चिम बंगाल	अश्विना, अमृत भोग, दिलपसंद, फजली, गुलाबखास, हिमसागर, जहांआरा, कृष्णभोग, लंगड़ा, सहपसंद, रानी पसंद, बॉम्बे ग्रीन, लक्ष्मण भोग।

भारत के विभिन्न प्रदेशों में आम के फलों के पकने के समय में भी बहुत विविधता देखी जाती है। विभिन्न प्रदेशों में आम के फल पककर तैयार होने वाले महीनों का विवरण सारणी–3 में दिया गया है।

सारणी 3: भारत में आम की राज्य के अनुसार परिपक्वता

राज्य	महीने
उत्तर प्रदेश	मध्य मई से जुलाई
आंध्र प्रदेश	मार्च से मध्य अगस्त
बिहार	मई के अंत से मध्य अगस्त
गुजरात	अप्रैल से जुलाई
हरयाणा	जून से अगस्त
हिमाचल प्रदेश	मध्य जून से मध्य अगस्त
कर्नाटक	मई से जुलाई
मध्य प्रदेश	मध्य अप्रैल से जुलाई
महाराष्ट्र	अप्रैल से जुलाई
राजस्थान	मई से जुलाई
तमिलनाडु	अप्रैल से अगस्त
पश्चिम बंगाल	मई से अगस्त

जननद्रव्य (जर्मप्लाज्म) का संरक्षण

जननद्रव्य (जर्मप्लाज्म) का संरक्षण बहुत ही अवश्यक है, क्योंकि आम की कई प्रजातीय विलुप्त होती जा रही हैं और बहुत सी खतरे में हैं। जैसे *मैन्गीफेरा ब्लोमेस्टीनी, मैन्गीफेरा लेशेनॉल्टी, मैन्गीफेरा सुपरबा* और *मैन्गीफेरा पालुडोसा* विलुप्त होती जा रही हैं। जंगली प्रजातियों का संग्रह और उपयोग आसन नही हैं क्योंकि उन्हें विशेष जलवायु की आवश्यकता होती है। जब किसी प्रजाति को उसके मूल स्थान से लाया जाता हैं तो वह अपने प्रतिकूल स्थान पर विफल हो जाती हैं। प्रजातियों का संरक्षण उसके मूल स्थान से मिलते–जुलते स्थान पर किया जाना चाहिए। संरक्षण की दो विधियां हैं।

1. स्वस्थानी (इन–सीटू) संरक्षण

इन–सीटू संरक्षण फल विविधता के समग्र संरक्षण में बहुत महत्वपूर्ण है। यह सर्वविदित है कि आम की कई प्रजातियाँ जब अन्य क्षेत्रों से लाई जाती हैं, तो अच्छा प्रदर्शन नहीं करती हैं। यह देखा गया है कि *मैंगीफेरा अंडमानिका, मैन्गीफेरा कैम्प्टोस्पर्मा* और *मैन्गीफेरा ग्रिफिथी* जब उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में लाया गया तो वे जीवित नहीं रहती हैं। उन्हें फील्ड जीनबैंक में बनाए रखना अभी भी उपयोगी है। क्योंकि यह किसी विशेष प्रजाति की जैव विविधता को सुरक्षित रखता है। दुर्लभ प्रजातियों को आगामी पीढ़ियों के लिए संरक्षित किया जाना चाहिए क्योंकि उनमें भविष्य के प्रजनन कार्य और आकर्षक विशेषताओं की विविधता पायी जाती है।

2. बाह्य स्थान (एक्स सीटू) संरक्षण

बाह्यस्थान संरक्षण जननद्रव्य (जर्मप्लाज्म) को अधिक सुरक्षित रूप से बनाए रखने में मदद करता है। भारत में कई संस्थाएँ और संगठन हैं, जो एक्स सीटू संरक्षण में सक्रिय रूप से शामिल हैं। आम के प्रमुख बाह्य संग्रहण केन्द्र निम्नलिखित हैं :–

पूर्वी भारत

- केंद्रीय बागवानी परीक्षण केंद्र, रांची
- कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, बिहार
- फल अनुसंधान केंद्र, कृष्णनगर, पश्चिम बंगाल

उत्तरी भारत

- केंद्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ
- भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली
- बागवानी प्रयोग एवं प्रशिक्षण केंद्र, सहारनपुर
- बागवानी प्रयोग एवं प्रशिक्षण केंद्र, बस्ती
- जी.बी. पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंत नगर

पश्चिमी भारत

- क्षेत्रीय फल अनुसंधान केंद्र, वेंगुर्ला
- फल अनुसंधान केंद्र, औरंगाबाद
- कृषि प्रयोग केंद्र, पारिया
- महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी, महाराष्ट्र
- वसंतराव नाइक मराठवाड़ा कृषि विद्यापीठ, परभणी, महाराष्ट्र.

दक्षिणी भारत

- भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बैंगलोर
- फल अनुसंधान केंद्र, संगारेड्डी
- कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, धारवाड़
- बागवानी अनुसंधान केंद्र, पेरियाकुलम

परागकण भंडारण

परागकण भंडारण के माध्यम से विभिन्न बागवानी फसलों के संरक्षण के लिए आकर्षक है, क्योंकि परागकण महत्वपूर्ण आनुवंशिक रूप से वंशानुगत गुणों को संचारित करने के लिए जाना जाता है। परागकण आनुवंशिक पुनः संयोजन का एक उत्पाद है, और अगुणित अवस्था में आनुवंशिक विविधता का एक विश्वसनीय स्रोत प्रदान कर सकता है। फलों के परागकण को प्राय नियंत्रित क्रॉसिंग के लिए या तो वांछित प्रजनन उद्देश्य को प्राप्त करने के लिए संग्रहित करने की आवश्यकता होती है।

भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) उपकरण और वितरण मानचित्र

भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) का उपयोग प्राकृतिक संसाधनों के प्रबंधन में व्यापक रूप से किया जाता है। वर्तमान में विभिन्न संगठनों द्वारा जैव विविधता के मानचित्रण में जी.आई.एस. का व्यापक रूप से उपयोग किया जा रहा है। जी.आई.एस. एक डेटाबेस प्रबंधन प्रणाली है। जी.आई.एस. के कई अनुप्रयोग व्यावसायिक उद्देश्यों या विशिष्ट प्रबंधन उद्देश्यों के लिए विकसित किए गए हैं। जी.आई.एस. में दो प्रकार के सॉफ्टवेयर होते हैं– 1. वेक्टर–आधारित प्रणाली और 2. रास्टर–आधारित प्रणाली। वेक्टर–आधारित प्रणाली भौगोलिक डेटा को बिंदुओं के रूप में संग्रहीत करती है, जबकि रास्टर–आधारित प्रणाली डेटा को ग्रिड सेल के रूप में संग्रहित करती है। आनुवंशिक विविधता के मानचित्रण के लिए वेक्टर–आधारित प्रणाली का लोकप्रिय रूप से प्रयोग किया जाता है। दिवा और फ्लोर मैप का उपयोग करके मैंगीफेरा जैसी फल प्रजातियों के लिए मानचित्र तैयार किए गए हैं।

जैव विविधता का मूल्यांकन

आण्विक तकनीकों के आगमन के साथ ही डी.एन.ए. आधारित मार्करों ने जननद्रव्य (जर्मप्लाज्म) चिन्हीकरण और लक्षण वर्णन में एंजाइम मार्करों की जगह ले ली है। अपनी सर्वव्यापकता और स्थिरता के कारण डी.एन.ए. फल फसलों में इस तरह के विश्लेषण के लिए आदर्श हैं। हालांकि आणविक मार्करों का उपयोग अनेक वार्षिक पौधों के लिए व्यापक लिंकेज मानचित्र बनाने के लिए किया गया है। फलों की फसलों में इनके उपयोग के लिए कुछ प्रयास किए गए हैं। बारहमासी फल प्रजातियों का आनुवंशिक विश्लेषण और प्रजनन कई कारकों से जटिल हो सकता है, जिसमें युवावस्था की लंबी अवधि, उच्च प्लोइडी स्तर, वर्णित मेंडेलियन मार्करों की कमी आदि शामिल हैं। इस तरह आणविक मार्कर आधारित आनुवंशिक मानचित्र विकसित करने का कार्य चुनौतीपूर्ण और महत्वपूर्ण दोनों है। आम की किस्मों की खोज और विस्तार मानचित्र तैयार करना समय की मांग है। यह जननद्रव्य (जर्मप्लाज्म) में विविधता और अन्य विशेषताओं का पता लगाने में मदद करता है और, विस्तार प्रतिरूप देकर वृक्ष फल प्रजातियों के अनुकूलन में भी मदद करता है।

पारंपरिक आम की किस्मे : बीते समय की विरासत - बदलते मौसम का समाधान

स्वस्ति सुवदर्शिनी दास[1], विशम्भर दयाल[2], आशीष यादव[3], अमरकांत कुशवाहा[4] एवं टी. दामोदरन[5]

[1,2,4]वैज्ञानिक, [3]प्रधान वैज्ञानिक एवं [5]निदेशक

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

जलवायु परिवर्तन वर्तमान युग की सबसे बड़ी चुनौतियों में से एक है। यह पृथ्वी के वातावरण के औसत तापमान, वर्षा के पैटर्न, वायुमंडलीय स्थितियों और अन्य पर्यावरणीय पहलुओं में होने वाला एक दीर्घकालिक परिवर्तन है। इसका मुख्य कारण मानव गतिविधियाँ हैं, जैसे जीवाश्म ईंधन का अत्यधिक उपयोग, वनों की कटाई और औद्योगिकीकरण। इसके परिणामस्वरूप ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन बढ़ा है, जिसने जलवायु परिवर्तन को और अधिक तीव्र कर दिया है। जलवायु परिवर्तन के प्रभाव व्यापक हैं, जिनमें तापमान में वृद्धि, हिमनदों का पिघलना, समुद्र स्तर में वृद्धि, और मौसम की चरम घटनाओं, जैसे गर्मी की लपटें और सूखा, शामिल हैं। अंतर सरकारी पैनल (आईपीसीसी) की रिपोर्ट के अनुसार, 21वीं सदी के अंत तक वैश्विक औसत तापमान में 1.5–2.5 डिग्री सेल्सियस तक वृद्धि होने की संभावना है। यह वृद्धि न केवल पर्यावरण, बल्कि कृषि, मछली पालन, और जल संसाधनों पर प्रतिकूल प्रभाव डाल रही है।

आईपीसीसी की जलवायु परिवर्तन पर भविष्यवाणी

आम और भारतीय कृषि में उसका महत्व

भारत में आम को "फलों का राजा" कहा जाता है। यह न केवल अपने अद्वितीय स्वाद, सुगंध और पोषण गुणों के कारण प्रसिद्ध है, बल्कि भारतीय सांस्कृतिक और धार्मिक परंपराओं में भी इसका विशेष स्थान है। भारत दुनिया में आम का सबसे बड़ा उत्पादक है, और यहाँ की जलवायु तथा मिट्टी की विविधता के कारण अनगिनत किस्में पाई जाती हैं। परंपरागत आम की किस्में भारतीय कृषि और सांस्कृतिक विरासत का महत्वपूर्ण हिस्सा हैं। ये किस्में पीढ़ी–दर–पीढ़ी संरक्षित की गई हैं और स्थानीय परिस्थितियों के अनुसार विकसित हुई हैं। इनकी विशिष्ट विशेषताएँ और जलवायु परिवर्तन के प्रति सहनशीलता इन्हें न केवल जैव विविधता के लिए महत्वपूर्ण बनाती हैं, बल्कि वैश्विक कृषि संकट के समाधान के रूप में भी प्रस्तुत करती हैं।

परंपरागत आम की किस्मों की विशिष्ट विशेषताएँ

स्थानीय अनुकूलन

परंपरागत आम की किस्में विशेष रूप से स्थानीय जलवायु और मिट्टी की परिस्थितियों के अनुरूप विकसित हुई हैं। ये विभिन्न पर्यावरणीय तनावों, जैसे सूखा, अत्यधिक तापमान और असमय बारिश के प्रति अधिक सहनशील होती हैं। उदाहरण के लिए, इमाम पासंद और राजापुरी जैसी किस्में सूखा और गर्मी सहनशील हैं।

जैव विविधता का संरक्षण

इन किस्मों में अद्वितीय जीन संरचना होती है, जो नई किस्मों के विकास और फसलों की जलवायु सहनशीलता बढ़ाने के लिए उपयोगी होती है। यह जैव विविधता पारिस्थितिकी तंत्र के संतुलन को बनाए रखने में मदद करती है।

स्वाद और सुगंध में अद्वितीयता

परंपरागत आम की किस्में अपने विशिष्ट स्वाद और सुगंध के लिए प्रसिद्ध हैं। उदाहरण के लिए, चिन्ना रसालू अपनी

अमृत गंगा

अलिफ लैला

लालमणि

रामकेला

जलवायु परिवर्तन और परंपरागत आम

रसदार प्रकृति और विशिष्ट सुगंध के लिए जानी जाती है।

पारंपरिक खेती पद्धतियों हेतु अनुकूल

इन किस्मों को पारंपरिक और प्राकृतिक खेती पद्धतियों से उगाया जाता है, जिससे यह पर्यावरण के अनुकूल बनती हैं। इनमें रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों की आवश्यकता कम होती है।

स्थानीय संस्कृति और विरासत से जुड़ाव

ये किस्में स्थानीय समुदायों की सांस्कृतिक और कृषि विरासत का प्रतिनिधित्व करती हैं। पारंपरिक त्योहारों और व्यंजनों में इनका उपयोग किया जाता है, जिससे ये सांस्कृतिक महत्व प्राप्त करती हैं।

पोषण और स्वास्थ्य लाभ

आम की परंपरागत किस्में पोषण तत्वों से भरपूर होती हैं। इनमें एंटीऑक्सीडेंट, विटामिन, और खनिज प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं, जो स्वास्थ्य के लिए फायदेमंद होते हैं।

जलवायु परिवर्तन के प्रति सहनशीलता

ये किस्में जलवायु परिवर्तन के प्रभावों, जैसे सूखा, कीट प्रकोप और तापमान में बदलाव, का सामना करने में सक्षम होती हैं। इनकी अनुकूलन क्षमता उन्हें स्थायी कृषि पद्धतियों के लिए उपयुक्त बनाती है।

बाजार की निर्भरता से मुक्त

आम की ये किस्में बड़े पैमाने पर व्यावसायिक उत्पादन के लिए नहीं होतीं, जिससे ये वैश्विक बाजार की मांग और प्रतिस्पर्धा से अछूती रहती हैं।

जलवायु परिवर्तन के प्रभाव

जलवायु परिवर्तन के कारण असमय वर्षा, तापमान में वृद्धि, और सूखा जैसी समस्याएँ उत्पन्न हो रही हैं। इन समस्याओं ने आम के उत्पादन और गुणवत्ता को गहराई से प्रभावित किया है।

परंपरागत किस्मों का महत्व

पारंपरिक किस्में जलवायु परिवर्तन के प्रति अधिक सहनशील होती हैं। इनका उपयोग टिकाऊ कृषि और जैव विविधता संरक्षण में किया जा सकता है।

संरक्षण और संवर्धन की रणनीतियाँ

- पारंपरिक किस्मों के बीज बैंक और जीन बैंक स्थापित किए जाने चाहिए।
- ड्रिप सिंचाई और जैविक खेती जैसी तकनीकों को बढ़ावा देना चाहिए।
- किसानों को पारंपरिक किस्मों के महत्व और उनके संरक्षण के तरीकों के बारे में शिक्षित करना चाहिए।
- परंपरागत आम की किस्मों पर शोध और विकास को प्राथमिकता दी जानी चाहिए।

निष्कर्ष

परंपरागत आम की किस्में भारतीय कृषि और संस्कृति की धरोहर हैं। ये किस्में जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती हैं। इनका संरक्षण और संवर्धन न केवल पर्यावरण और जैव विविधता के लिए आवश्यक है, बल्कि भविष्य की पीढ़ियों के लिए एक स्थायी समाधान प्रदान करने का भी माध्यम है।

उत्तर प्रदेश में आम किसानों की आय दोगुनी करने की रणनीति

हरिशंकर सिंह
प्रधान वैज्ञानिक
भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

आम की सतत उत्पादन स्थिरता, पारिस्थितिकी तंत्र सेवा (इकोसिस्टम सर्विस) संवर्धन पर निर्भर करती है। पारिस्थितिकी तंत्र सेवा संवर्धन (इकोसिस्टम सर्विस प्रमोशन) मिट्टी की गुणवत्ता, पोषक तत्वों के पुनर्चक्रण तथा संतुलन, परागण, जल और ऊर्जा की बचत, जैव–विविधता, जलवायु लचीला प्रबंधन तंत्र और कीट प्रबंधन के लिए अच्छी कृषि पद्धतियों जैसे कार्यों से आती है। घरेलू उपभोग के लिए आम महत्वपूर्ण फल है और लाखों किसानों के लिए आजीविका कमाने, रोजगार सृजन और विदेशी मुद्रा उत्पन्न करने के साधन के रूप में स्थानीय अर्थव्यवस्था में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। देश की सबसे बड़ी मैंगो बेल्ट 23.47 प्रतिशत हिस्सेदारी के साथ उत्तर प्रदेश में है तथा आम उत्पादन में पहले स्थान पर है। उत्तर प्रदेश में मुख्य रूप से लखनऊ, सहारनपुर और मेरठ में दशहरी उगाया जाता है और चौसा का उत्पादन पश्चिमी बेल्ट सहारनपुर और मेरठ में किया जाता है।

उत्तर प्रदेश में आम की खेती किसान की रूचि और बाग की उम्र के आधार पर पारंपरिक से लेकर अत्याधुनिक ढंग से की जाती है। पारंपरिक आम की खेती में पुराने बागों में दूर–दूर लगे ऊँचे पेंड, ठेकेदारी प्रथा, पुरानी प्रजातियाँ (गैर–नस्ल वाली किस्में), लंबी और चौड़ी कैनोपी आदि शामिल हैं। किराए पर दिए गए बागों में न तो मालिक और न ही ठेकेदार पौधों के स्वास्थ्य प्रबंधन में रुचि रखते हैं। इन बागों में शाखा विन्यास/छँटाई नहीं के बराबर के जाती है और अनियमित फलन की समस्या होती है। इनमें मिली बग, मैंगो हॉपर, पाउडरी फफूंद, थ्रिप्स, एन्थ्रेक्नोज़ और विल्ट जैसी समस्याएँ हैं। लेबल क्लेम कीटनाशक शायद ही कभी उपयोग होता है और कीटनाशक विक्रेता आधारित सिफारिश की भरमार होती है। फल की तुड़ाई मैन्युअल रूप से हाथ से या शाखाओं को हिलाकर या लग्गी से की जाती है। अधिकांश किसान फलों की तोड़ाई के बाद प्री–कूलिंग छंटाई और ग्रेडिंग जैसी वैज्ञानिक प्रथाओं का पालन नहीं करते हैं। स्थानीय बाजार के लिए फल ढ़ेरी या क्रैट में ट्रैक्टर ट्रेलर द्वारा परिवहन होता है। उपज का मूल्य संवर्धन नगण्य तथा बागों में उत्पादकता और लाभ कम है। हालाँकि आजकल कुछ उद्यमी, व्यापारी और किसान आम के उद्योग को व्यावसायिक और वैज्ञानिक तरीके से आगे बढ़ा रहे हैं। आम की फसल में गुणवत्ता सुरक्षा और लाभ को बनाए रखना अब चुनौती बन गया है। समय के साथ आम उगाने का वातावरण खराब होता जा रहा है पर आम की खेती बड़े पैमाने पर की जाती है इसलिए प्राकृतिक संसाधनों के बेहतर प्रबंधन और पर्यावरण अनुकूल कम इनपुट वाली कृषि प्रणालियों पर अनुसंधान और विकास को धीरे–धीरे किसानो तक स्थानांतरित करना आवश्यक है।

विगत वर्षों में संकर और उच्च उपज देने वाली किस्मों के साथ उच्च घनत्व वाले रोपण उर्वरकों का उपयोग, बागों का बेहतर प्रबंधन, फूल फल प्रेरक हार्मोन आदि के परिणामस्वरूप आम की उत्पादकता में वृद्धि हुई है जिसे आम उत्पादन में क्रांति माना जा सकता है। दिलचस्प बात यह है कि कुछ औद्योगिक घराने उच्च तकनीक वाली आम की खेती को अपनाने के लिए आगे आए हैं। इनमे जैन इरिगेशन सिस्टम लिमिटेड और रिलायंस जैसी कुछ कंपनियों का योगदान उल्लेखनीय है। आम उत्पादकों की आय दोगुनी करने के लिए आम उद्योग को सभी स्तरों पर पुनर्जीवित करने की आवश्यकता है, जिसके कुछ पहलु निम्नवत हैं:

1. नई किस्मों के तहत क्षेत्र विस्तार आमदनी दूना करने में मददगार होगा : विशिष्ट जलवायु और बाजार की मांगों के अनुकूल आम की सही किस्मों का चयन करना महत्वपूर्ण है। लाभप्रदता के लिए मशहूर आम की लोकप्रिय किस्मों में दशहरी, लंगड़ा, चौसा, लखनऊ सफेदा, गौरजीत, रतौल आदि पुरानी परंतु समय के कसौटी पर खरी मानी जानी वाली प्रजातियां हैं। नई संकर प्रजातियों में पूसा दीपशिखा, पूसा मनोहारी, पूसा लालिमा, पूसा श्रेष्ठ, पूसा

प्रतिभा, पूसा पीतांबर और पूसा अरुणिमा हैं। अरुणिका, अम्बिका, आम्रपाली, मल्लिका आदि को ठीक ठाक माना जाता है। इनमें से कुछ किस्में रंगीन हैं और उपभोक्ताओं द्वारा पसंद की जा रही हैं। इन प्रजातियों का त्वरित पौध प्रवर्धन और किसानो तक पहुँचाना आवश्यक है।

2. पुराने बागों में वृक्ष संरचना के पुनः विन्यास से दूना लाभ दोहन संभव है : जैसा कि उत्तर प्रदेश में देखा गया है जब तक पुराने बागों में वृक्षों की ऊंचाई कम नहीं की जाती तब तक तुड़ाई, फलों का वजन और पौधों की सुरक्षा एक समस्या बनी रहेगी। कई किसान पुराने बागानों की जगह नया पौधा लगाना चाहते हैं लेकिन यह कानूनी मामला बन जाता है। जब जीर्णोद्धार तकनीक को अपनाने की बात आती है, किसान कई कारण ों से इसे स्वीकार नहीं करते हैं। ये पुराने पेड़ तकनीक के अग्राह्य और बहुत ऊंचे हो गए हैं। इन पेड़ों को पुनः अभिविन्यास की जरूरत है। ओपन सेंटर में छंटाई और मृत या रोगग्रस्त शाखाओं को हटाने जैसी तकनीकें उचित प्रकाश प्रवेश और वायु परिसंचरण को बढ़ावा देती हैं जिससे फंगल संक्रमण का खतरा कम होता है और फल का आकार और गुणवत्ता बढ़ती है। वृक्षों की ऊंचाई कम करने का वैकल्पिक तरीका या तो गिर्डलिंग करके या प्रति वर्ष शाखाओं को क्रमिक रूप से हटाना है। इससे वृक्ष की छतरी का आकार छोटा हो जाएगा जिससे सूर्य की रोशनी के प्रवेश, कीटों की निगरानी और लक्षित छिड़काव के लिए अनुकूल परिस्थितियां बनेंगी। मिली बग के प्रवेश से बचने के लिए वृक्षों की पट्टी बंदी, कीटों और रोगों के इनोकुलम को कम करने के लिए, फलों की तुड़ाई के बाद वार्षिक स्वच्छता छंटाई, सेंटर ओपनिंग आदि को क्षेत्रीय तकनीक बनाने की जरूरत है। इसी साल उत्तर प्रदेश सरकार ने पुराने आम के बागों में वृक्ष संरचना के पुनर्निर्माण का प्रदर्शन करने का निर्णय लिया है जिससे आने वाले दिनों में बहुत लाभ मिलेगा।

3. उच्च घनत्व वाले बाग़ रोपण से दुगना उत्पादन एवं लाभ संभव है : वैसे उत्तर प्रदेश में उच्च घनत्व वाले बाग़ कम हैं पर आजकल राज्य में एचडीपी आम के बागानों को गति मिल रही है क्योंकि इसमें पारंपरिक आम की खेती की तुलना में कई लाभ हैं। एचडीपी आम के बागानों से प्रति हेक्टेयर 30–35 टन तक उपज मिल सकती है, जो पारंपरिक आम के बागानों की तुलना में बहुत अधिक है। एचडीपी आम के बागानों को पारंपरिक आम के बागानों की तुलना में 50 प्रतिशत कम पानी की आवश्यकता होती है, बागानों को कम श्रम की आवश्यकता होती है क्योंकि इसमें कॉम्पैक्ट रोपण पद्धति और मशीनीकृत तकनीकों का उपयोग होता है। उच्च उपज, कम पानी की खपत और कम श्रम लागत के साथ एचडीपी आम के बागान किसानों के लिए अधिक आय उत्पन्न कर सकता है। एचडीपी आम के बागान पर्यावरण के लिए अधिक अनुकूल हैं क्योंकि यह कम पानी का उपयोग करते हैं, मिट्टी के कटाव को कम करते हैं और कम कीटनाशकों की आवश्यकता होती है। पर एचडीपी में छंटाई और शाखा विन्यास तकनीकें जरूरी है। आम के पेड़ों की उचित छंटाई और प्रशिक्षण से न केवल पेड़ की संरचना और सौंदर्य में सुधार होता है बल्कि फल उत्पादन और गुणवत्ता में भी सुधार होता है। विकास के शुरुआती चरण में पेड़ की रूपरेखा और वार्षिक छंटाई को अनिवार्य बनाया जाना चाहिए ताकि बाग की किसी भी उम्र में पेड़ को काटा न जाए। आईआईएचआर, बेंगलुरु और इसका क्षेत्रीय स्टेशन केंद्रीय बागवानी प्रयोग स्टेशन, भुवनेश्वर किसानों के खेतों में भी उच्च घनत्व वाले आम के बागों में वनस्पति विकास और फलने के बीच संतुलन लाने में सक्षम हुवा है। आईसीएआर अनुसंधान परिसर रांची स्टेशन 20 साल पुराने एचडीपी आम के बाग को फलदायी बनाए हुए है। ऐसे संस्थानों से सीखे गए अनुभव अन्य क्षेत्रों में अनुप्रयोग के लिए सीखे जा सकते हैं। साथ ही आम के बागानों में शुरुआत से ही छत्र विनियमन के लिए आम उत्पादकों में मनोवृत्ति परिवर्तन लाना भी उतना ही आवश्यक है।

4. आम के बाग की रोपण डिज़ाइन : इष्टतम बाग डिज़ाइन और लेआउट लाभप्रदता को अधिकतम करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। मिट्टी के प्रकार, जल निकासी, सूर्य के प्रकाश संपर्क और पेड़ों के बीच उचित दूरी जैसे कारकों पर विचार करके किसान बाग की रोपण डिज़ाइन अनुकूलित कर सकते हैं। इसके परिणामस्वरूप पुराने जमाने के आम के बागों की तुलना में स्वस्थ पेड़, बेहतर परागण और अधिक उपज मिलती है।

5. बाग की मिट्टी का स्वास्थ्य उपज की मात्रा, क्वालिटी और कम लागत सुनिश्चित करता है :

स्वस्थ और जैविक रूप से सक्रिय मिट्टी का विकास (भूमि के नीचे विविधता बढ़ाना) एक आवश्यकता है। इसमें बरसात के मौसम में फलीदार पौधों पर आधारित अंतर–फसलों और प्रबंधन, तर्कसंगत सस्य संचालन और रसायनों द्वारा भूमि वनस्पति को समृद्ध करना, मिट्टी के कार्बनिक पदार्थ, पीएच, पोषक तत्व संतुलन, मिट्टी की नमी का रखरखाव, सूक्ष्म वनस्पतियों, केंचुओं और कीटों की भूमिगत आबादी का प्रबंधन शामिल है। बाग की मिट्टी के नीचे की कठोर परत को तोड़ने के लिए तीन साल में एक बार मानसून से पहले गहरी जुताई, ब्रॉड कास्टिंग के बजाय जैविक खाद और उर्वरक का बेसिन अनुप्रयोग, केंचुआ और सूक्ष्म पोषक तत्वों को जोड़ना, मिट्टी के जीवों के लिए एक अच्छा सब्सट्रेट प्रदान करने के लिए कार्बनिक पदार्थों की आपूर्ति मिट्टी के स्वास्थ्य के लिए आवश्यक कुछ कार्य हैं।

6. इनपुट उपयोग दक्षता में सुधार करके लागत कम की जा सकती है : आम के लिए सटीक कृषि/डेटा–संचालित निर्णय, स्मार्ट सिंचाई प्रणाली और मिट्टी की नमी सेंसर का उपयोग से पानी एवं उर्वरक के उपयोग को अनुकूलित किया जा सकता है। सटीक कृषि, वास्तविक समय के आंकड़ों के आधार पर निर्णय लेने की शक्ति प्रदान करती है जिससे यह सुनिश्चित होता है कि आम के पेड़ों को ठीक वही मिले जो उन्हें पनपने के लिए चाहिए। यह तकनीक उन्नयन के साथ संभव हो रहा है। ड्रिप सिंचाई या माइक्रो–स्प्रिंकलर पानी की बर्बादी को कम करते हुए इष्टतम जल वितरण सुनिश्चित कर सकते हैं। इसके अतिरिक्त मिट्टी परीक्षण और पोषण संबंधी आवश्यकताओं के आधार पर संतुलित उर्वरक कार्यक्रम को लागू करने से पेड़ों की वृद्धि फलों का विकास और अंततः लाभप्रदता बढ़ सकती है।

7. एकीकृत कीट प्रबंधन रणनीति से पौध संरक्षण पर खर्च घटा कर फसल गुणवत्ता में सुधार संभव है : आम के पेड़ों को संभावित खतरों से बचाने के लिए एकीकृत कीट/रोग प्रबंधन प्रथाओं को अपनाना आवश्यक है जो लाभप्रदता को प्रभावित कर सकते हैं। नियमित रूप से निगरानी, समस्या का जल्दी पता लगाना, सस्य, जैविक और रासायनिक नियंत्रण उपायों को अपनाना फसल के नुकसान को काफी हद तक कम कर सकता है। पारिस्थितिकी आधारित कीट प्रबंधन कम लागत में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। मिट्टी, पौधे, कीट प्राकृतिक शत्रु और आसपास की पारिस्थितिकी को परिष्कृत तरीके से समायोजित किया जाता है जो प्राकृतिक कीट नियंत्रण के पक्ष में काम करता है। कीट जैव विविधता के संवर्धन और संरक्षण में कीटनाशक से बचना, परागणकों का संरक्षण, स्वदेशी और प्रयोगशाला में पाले गए प्राकृतिक शत्रुओं के लिए बड़े पैमाने पर उपयोग, आश्रय बक्से और प्राकृतिक शत्रुओं का संवर्धन शामिल है।

हाल के वर्षों में आम के फूल से संबंधित जैविक समस्याओं का सामना करना पड़ा है। क्षेत्र के कार्यकर्ता/विशेषज्ञ और किसान अभी भी ऐसे कीटों के खिलाफ प्रबंधन की किसी भी मानकीकृत विधि का उपयोग करने के लिए संघर्ष करते हैं। आम के फल के छेदक, थ्रिप्स, पैनिकल विकृति, पुष्पक्रम मिज, शोल्डर ब्राउनिंग, सूटी ब्लॉच आदि पर शोधकर्ता को बुनियादी शोध के माध्यम से सही और प्रबंधन विधि विकसित करने की आवश्यकता है। आम में डाइबैक/अचानक सूखना/मुरझाना अभी पूरी तरह से समझा नहीं गया है। आम की उम्र को इस समस्या के लिए मुख्य दोषी माना जाता है, हालाँकि वृक्ष क्षय रोग बाग की प्रतेयक उम्र में व्याप्त है। कवक और उसके वाहक अब अच्छी तरह से पहचान लिए गए हैं लेकिन इनके सफल प्रबंधन कहानियों का अभाव है। आम उत्पादकों को राहत देने के लिए आम की डाइबैक/अचानक मृत्यु की बीमारी के प्रबंधन पर केंद्रित प्रयास करने की आवश्यकता है।

कीटनाशक आधारित प्रबंधन में सही सलाह और जानकारी के अभाव में किसानों द्वारा अत्यधिक कीटनाशक का उपयोग किया जाता है। बाजार की ताकत भी कीटनाशक के उपयोग के लिए बहुत दबाव डालती है। कुछ ऐसे मजबूत कीट हैं जिनके लिए 'जैविक नियंत्रक' (यानी जैव नियंत्रण एजेंट) की पहचान अभी तक नहीं की गई है और जब ऐसे कीट सामने आते हैं तो कीटनाशक का उपयोग अपरिहार्य हो जाता है। आवश्यकता के अनुसार स्प्रे मशीन की डिजाइन जरूरी है जो स्प्रे घोल को तेजी से छोड़ सके और इसे बारीक बूंदों के साथ उचित ऊंचाई पर भेज सके। इसी तरह टेलीस्कोपिक फॉगिंग नोजल और स्प्रे लिक्विड को लक्ष्य ऊंचाई तक फेंकने के लिए आवश्यक

सहायक उपकरण विकसित करने की आवश्यकता है।

8. मधुमक्खियों के छत्तों के साथ परागण की शक्ति का उपयोग : विगत दिनों से आम में परागण की समस्या आ रही है। उचित परागण सुनिश्चित करने और समग्र उपज में सुधार करने के लिए बाग के भीतर मधुमक्खियों के छत्तों को रखना जरूरी होता जा रहा है। मधुमक्खी इष्टतम फल सेट के लिए एक प्राकृतिक और टिकाऊ समाधान को बढ़ावा देती है, पर जिस समय फूल आते हैं उस समय कीटनाशी भी बहुत डाला जाता है जो मधुमक्खी पालन में हानिकारक है अतः इस पर काम करने की जरूरत है।

9. फसल विविधता की ताकत पहचानना जरूरी है : नाइट्रोजन–फिक्सिंग फसलों को शामिल करके मोनोकल्चर से आगे बढ़ने से न केवल सिंथेटिक उर्वरकों पर निर्भरता कम होती है बल्कि एक लाभकारी पारिस्थितिकी तंत्र भी विकसित होता है। ये पौधे खरपतवारों को दबाते हैं, मिट्टी के स्वास्थ्य को बेहतर बनाते हैं और लाभकारी कीटों को आकर्षित करते हैं जो प्राकृतिक रूप से कीटों को नियंत्रित करने में मदद कर सकते हैं। शुरुआती वर्षों के दौरान आम के पेड़ों के बीच कम अवधि की फसलें उगाने से अतिरिक्त आय हो सकती है। बागों में अन्तर फसल, चारा, मसाले वाली फसलें, मुर्गी पालन आदि जैसे कार्य आम आधारित लाभ को दुगुना कर सकते हैं।

10. तेजी से प्रसार और अपनाने के लिए सहभागी प्रौद्योगिकी का विकास : आम उत्पादन में सुधार के लिए सीखने और प्रयोग करने की क्षमता को मजबूत करके तकनीकी परिवर्तन और नवाचार के बीच तालमेल बन सकता है। अनुभव बताते हैं कि आम की खेती में अनुसंधान और विस्तार करने के लिए नए तरीकों से सोचने की आवश्यकता है। इस पृष्ठभूमि में बागवानी किसानो में सहभागी काम में रुचि बढ़ रही है। इससे किसानों को टिकाऊ उत्पादन और प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन के लिए अपने ज्ञान को बढ़ाने में मदद मिलेगी। इसका लक्ष्य स्थानीय समस्याओं जरूरतों और अवसरों के बीच समाधान खोजने की प्रक्रिया में किसानों की व्यापक और सार्थक भागीदारी सुनिश्चित करना है। जटिलता, लागत और श्रम की आवश्यकता को देखते हुए अनुसंधान संस्थानों के लिए अपने स्वयं के फार्म पर ऐसे पहलुओं पर अनुसंधान कार्यक्रम चलना मुश्किल हो जाता है। इसके लिए पारंपरिक कृषि अनुसंधान से अलग ज्ञान की आवश्यकता होती है, जिसके लिए अनुसंधान फोकस और दृष्टिकोण में बदलाव की आवश्यकता है लेकिन भारतीय संदर्भ में इस पहलू पर शोध और मॉडल की कमी है।

11. तुड़ाई पूर्व तथा तुड़ाई उपरांत आम के साइज तथा क्वालिटी को बनाये रखना और मूल्य संवर्धन में नवाचार को अपनाना : पौधों से अच्छा उत्पादन प्राप्त करने हेतु फसल तुड़ाई के पहले प्रकाश, तापमान, कार्बन और पानी की पर्याप्त उपलब्धता होनी चाहिए जिन्हें विभिन्न कल्चरल कार्य जैसे पेड़ों की छंटाई, फलों को पतला करना, बैगिंग, पौध सरंछण और सिंचाई प्रबंधन द्वारा किया जा सकता है। फलों के नुकसान को कम करने और लाभप्रदता को अधिकतम करने के लिए तुड़ाई के बाद प्रभावी प्रबंधन को लागू करना महत्वपूर्ण है। कम रेसिड्यू, उचित अवस्था पर हार्वेस्टर से तुड़ाई, डी सैपिंग, ग्रेडिंग, हॉट वाटर ट्रीटमेंट, प्री कूलिंग, आधुनिक पकने की विधि, पैकिंग, ब्रांडिंग वातानुकूलित ट्रांसपोर्ट आदि जैसे कार्य से बाजार में उच्च क्वालिटी का आम पंहुचता है जिससे आम की कीमत में अच्छी बढ़ोत्तरी होती है. आम की उचित भंडारण तकनीकों को अपनाने से लंबे समय तक शेल्फ लाइफ, कम खराब होने और बाजार मूल्य में वृद्धि सुनिश्चित हो सकती है। यह अभिनव कार्य दूर के बाजारों को पूरा करने में यह सुनिश्चित करता है कि आम ताजा और स्वादिष्ट पहुँचें।

12. मशीनीकरण और अच्छी कृषि पद्धतियों के माध्यम से आम की खेती की आवर्ती लागत को कम करना: आम उत्पादन की लागत में कटौती से आम उत्पादकों की आय बढ़ सकती है। इसमें छंटाई, खाद, कीट नियंत्रण, और कटाई पर श्रम लागत, स्वस्थ पेड़ों और फलों की गुणवत्ता बनाए रखने के लिए उर्वरक और कीटनाशक, सिंचाई, रखरखाव में मजदूरी और तुड़ाई के बाद आम को बाजारों या प्रसंस्करण इकाइयों तक पहुँचाना शामिल है। मशीन और नए औजार इनमें आने वाली लगत को काम कर सकती हैं।

13. आम की खेती को मौसम के प्रति लचीला बनाना: आम की खेती प्रकृति की मेहरबानी पर निर्भर है। जल

संचयन तकनीक ठंड के प्रति संवेदनशील क्षेत्रों में पाले से बचाव आदि द्वारा अप्रत्याशित मौसम की घटनाओं से जुड़े जोखिमों को कम करके यह सुनिश्चित करना है कि आम का खेत हर मौसम में लाभदायक बना रहे।

14. आम के उत्पादकों लिए समग्र तथा समावेशी सरकारी सहायता : आम के किसानों के लिए उनके प्रयासों को समर्थन और बढ़ावा देने के लिए विभिन्न सरकारी सब्सिडी और प्रोत्साहन मौजूद हैं। इनका उद्देश्य वित्तीय और तकनीकी सहायता और संसाधनों तक पहुँच प्रदान करना है। बुनियादी ढाँचे के विकास के लिए सब्सिडी, कृषि इनपुट के लिए वित्तीय सहायता, आधुनिक खेती के तरीकों कीट और रोग प्रबंधन, तुड़ाई के बाद कि तकनीक और बाजार संपर्क सहित विभिन्न पहलुओं पर आम के किसानों के ज्ञान और कौशल को बढ़ाने के लिए प्रशिक्षण और तकनीकी सहायता दी जा रही है। किसानों को नवीनतम जानकारी और तकनीकी जानकारी से लैस करके प्रशिक्षण कार्यक्रम उत्पादकता और लाभप्रदता बढ़ाने में योगदान करते हैं। हालाँकि हाई–टेक आम तकनीक राज्य के अधिकांश किसानों तक नहीं पहुँची है। इसलिए राज्य के विभिन्न हिस्सों में तकनीकों के बड़े पैमाने पर प्रदर्शन किए जाने चाहिए। राज्य सरकार के बागवानी विभाग, कृषि विश्वविद्यालयों, आईसीएआर संस्थानों और केवीके को बाग मालिकों को हाई–टेक आम तकनीकों वाले बागों का दौरा करने के लिए पहल करनी चाहिए। सरकारें आम के किसानों को बेहतर बाजार तक पहुँचने और उनकी उपज का उचित मूल्य प्राप्त करने में सहायता करने के लिए विपणन बोर्ड सहकारी समितियाँ या संघ स्थापित कर सकती हैं। ऐसी पहल विपणन और वितरण प्रक्रिया को सुविधाजनक बनाती हैं, बिचौलियों पर निर्भरता कम करती हैं और यह सुनिश्चित करती हैं कि किसानों को उत्पन्न राजस्व का एक महत्वपूर्ण हिस्सा मिले। इसके अतिरिक्त सरकार स्थानीय आम कि किस्मों के प्रचार और ब्रांडिंग का समर्थन कर सकती है ताकि उनकी मांग और बाजार मूल्य बढ़े। प्रौद्योगिकी उत्पादन और उसके विस्तार के लिए अनुसंधान, रोपण सामग्री/पोषक तत्वों/कीटनाशकों के लिए वितरण तंत्र को मजबूत करना, क्लस्टर आधार पर वाणिज्यिक उत्पादन के लिए प्रचार गतिविधियाँ, पादप स्वास्थ्य क्लीनिक, कीट और रोग प्रबंधन में मदद, छोटे किसान उन्मुख मशीनीकरण, संस्थागत प्रशिक्षण/खेत दौरों के माध्यम से किसानों का मानव संसाधन विकास और आईटी संसाधनों और अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी आदि का उपयोग मूल्यवर्धित उत्पादों का निर्यात संवर्धनआदि सरकार द्वारा किये जा रहे हैं पर इनपर औऱ ध्यान कि जरूरत है। आम के किसानों के लिए अपनी लाभप्रदता बढ़ाने के लिए उपलब्ध सरकारी सब्सिडी और प्रोत्साहनों का पता लगाना और उनका उपयोग करना महत्वपूर्ण है। यह जरूरी है कि किसान सरकारी घोषणाओं से अवगत रहें, कृषि विस्तार सेवाओं से परामर्श करें तथा इन सब्सिडी और प्रोत्साहनों से मिलने वाले लाभों के लिए संबंधित अधिकारियों के साथ सक्रिय रूप से जुड़े रहें।

15. मार्केटिंग के नए रास्ते से आमदनी दुगनी हो सकती है : बाजार अनुसंधान और पदार्थ विविधीकरण के लिए मांग के रुझान, उपभोक्ता की पसंद और संभावित खरीदारों की पहचान करने के लिए बाजार अनुसंधान करना आवश्यक है। इसके अलावा उत्पाद में विविधता या मूल्यवर्धित उत्पादों में संसाधित करना नए राजस्व स्रोत खोल सकता है। तकनीक के जानकार खुदरा विक्रेताओं के साथ साझेदारी करना, आम की बिक्री के लिए ई–कॉमर्स को अपनाना, ऑनलाइन खुदरा विक्रेताओं के साथ साझेदारी करके व्यापक रूप से सब्सक्रिप्शन बॉक्स या कस्टमाइज़्ड आम गिफ्ट बास्केट बनाकर आम की खेती के व्यवसाय की पहुँच बढ़ायी जा सकती है। इंटरनेट ने उपभोक्ता व्यवहार में क्रांति के कारण ई–कॉमर्स प्लेटफ़ॉर्म का लाभ उठाने वाले तकनीक के जानकार खुदरा विक्रेताओं के साथ साझेदारी करके आम जैसे विदेशी फलों के लिए उत्सुक वैश्विक उपभोक्ता से जुड़ सकते हैं। प्रत्यक्ष विपणन जैसे ऑनलाइन प्लेटफ़ॉर्म के माध्यम से सीधे उपभोक्ताओं को बेचना बिचौलियों को खत्म करता है और संभावित रूप से मुनाफ़ा बढ़ाता है। किसान एक मज़बूत ब्रांड पहचान बनाकर खेत से उपभोक्ता तक कनेक्शन को विकसित करके अपने आम के खेत से प्रीमियम मूल्य प्राप्त कर सकते हैं।

16. आम के निर्यात से लाभ कई गुना बढ़ सकता है: इधर राज्य सरकार ने आम के एक्सपोर्ट पर काफी ध्यान दिया है। निर्यात में आम के किसानों को कई चुनौतियों का सामना करना पड़ता है। इनमें उच्च अंतर्राष्ट्रीय माल

ढुलाई, शुल्क, कस्टम क्लीयरेंस में कठिनाइयाँ, स्वच्छता और फाइटोसैनिटरी उपाय, पर्याप्त मात्रा में गुणवत्ता वाले आमों की अनुपलब्धता, प्रमाणीकरण में कठिनाइयाँ, उच्च स्थानीय परिवहन शुल्क, तुड़ाई के बाद की हैंडलिंग पर मानकीकरण की कमी, कोल्ड स्टोरेज और पैक हाउस जैसी बुनियादी सुविधाएँ, अन्य निर्यातक देशों से प्रतिस्पर्धा, ऋण के संबंध में संस्थागत समर्थन की कमी, विश्वसनीय विदेशी वितरकों को खोजने में समस्याएँ, बाज़ार की जानकारी की अनुपलब्धता, घरेलू देश में कमोडिटी की आपूर्ति में मूल्य में उतार–चढ़ाव, अस्थिर विनिमय दरों के साथ मूल्य उद्धृत करने में समस्याएँ, लेबलिंग और पैकेजिंग आवश्यकताएँ, भ्रामक विदेशी आयात नियम और अनुपलब्धता या असामयिक निर्यात प्रोत्साहन शामिल हैं। इसके अतिरिक्त विपणन चुनौतियों में बिचौलियों की उपस्थिति, आस–पास के बाजारों की अनुपलब्धता और अनुचित विपणन प्रथाएँ शामिल हैं। इसके अलावा विकसित देशों द्वारा लगाए गए टैरिफ और गैर–टैरिफ बाधाओं के कारण आम के निर्यात में बाधाएँ हैं। जैविक आम के किसानों को कीटों और बीमारियों को नियंत्रित करने में भी चुनौतियों का सामना करना पड़ता है जिससे फलों की पैदावार और गुणवत्ता कम हो जाती है। पर इसपर धीरे धीरे काम हो रहा है।

17. आम खाने के इतर भी आय की संभावना है: बाजार और उपभोक्ता से आगे जाकर आम पर्यटन की खोज करना जैसे कि खेत भ्रमण शैक्षिक कार्यशालाएँ या "अपना आम खुद चुनें" जैसा अवसर प्रदान कर सकता है। यह न केवल आय में विविधता लाता है बल्कि उपभोक्ता संबंध भी बनाता है। आगंतुक आम की खेती के गुर देख सकते हैं जो खेत से लेकर खाने की मेज तक की यात्रा के लिए प्रशंसा को बढ़ावा देता है। आम के किसी हिस्से को बर्बाद न करें, आम के छिलके और बीज में छिपे हुए मूल्य होते हैं। मूल्य–वर्धित उत्पाद अधिशेष या अपूर्ण आमों को जैम अचार या सूखे फल में संसाधित करने से राजस्व में वृद्धि हो सकती है। उन्हें जैव ईंधन या यहाँ तक कि सौंदर्य प्रसाधन और बायोडीजल उत्पादन के लिए संसाधित करने का प्रयास करें। अपशिष्ट माने जाने वाले उत्पादों को मूल्यवान उत्पादों में बदलकर कोई आय बढ़ा सकता है।

प्रतिस्पर्धी काल में सफल आम उद्योग में आगे रहने के लिए सावधानीपूर्वक योजना, निरंतर सीखने और सक्षम प्रबंधन के संयोजन की आवश्यकता है। अतः उपरोक्त रणनीतियों को एक्सपर्ट तथा सरकार के सहयोग से लागू करके किसान आम की खेती में दुगना लाभ कमा सकते हैं।

आम में उच्च घनत्व बागवानी: गुणवत्तापूर्ण उपज सुनिश्चित करने का एक दृष्टिकोण

कुन्दन किशोर[1], दिनेश कुमार[2] एवं दुष्यंत मिश्र[3]
[1]विभागाध्यक्ष (फसल उत्पादन विभाग) एवं [2,3]प्रधान वैज्ञानिक
भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोश्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

हमारे देश की जनसंख्या लगभग 1.0 प्रतिशत वार्षिक गति से बढ़ रही है। इस बढ़ती आबादी के लिए हमें अधिक भोजन के साथ–साथ समुचित पोषण की भी आवश्यकता है। कृषि एवं बागवानी के अंतर्गत सीमित होती जमीन से हमें अधिक से अधिक उत्पादन लेना होगा तभी हमारा देश खाद्य एवं पोषण सुरक्षा को प्राप्त कर सकेगा। इसके लिए परम्परागत बागवानी से हटकर बागवानी में आधुनिक तकनीक को अपनाने की आवश्यकता है। आधुनिक बागवानी के अंतर्गत उन्नत किस्में, सघन रोपण, कटाई–छटाई, छत्रक प्रबंधन सूक्ष्म सिंचाई, रक्षित कृषि, इत्यादि आते है। परम्परागत बागवानी द्वारा प्रति इकाई क्षेत्र में उत्पादकता तो कम होती ही है, साथ ही उनके प्रबंधन में श्रम शक्ति की भी अधिक आवश्यकता पड़ती है। इन्हीं सब कारणों से इस समय न सिर्फ भारत में बल्कि विश्व के कई अन्य देशों में भी फल वृक्षों की सघन बागवानी पर जोर दिया जा रहा है ताकि कम जमीन पर उच्च गुणवत्ता वाले अधिक उत्पादन प्राप्त किए जा सकें। बागवानी के अंतर्गत सघन पद्धतियों को अपनाने से प्राकृतिक संसाधनों का समुचित दोहन होता है जो कि समय की आवश्यकता है।

उच्च घनत्व वृक्षारोपण (2.5मी × 5.0मी)

उच्च घनत्व वृक्षारोपण (एच डी पी) एक नई और सिद्ध तकनीक है, जो आमतौर पर दुनिया भर में आम की खेती के लिए प्रचलित है और अन्य टिकाऊ कृषि तकनीकों के साथ मिलकर पारंपरिक विधि की तुलना में अधिक उपज देने की क्षमता रखती है। उच्च घनत्व वाले आम के बागान, एक ऐसी तकनीक है जिसने सभी संसाधनों का इष्टतम उपयोग किया है और इस प्रकार, प्रति इकाई क्षेत्र में उत्पादन में वृद्धि हुई है और साथ ही आम के किसानों का लाभ मार्जिन भी बढ़ा है। आजकल, गुणवत्तापूर्ण फल उत्पादन के लिए इस तकनीक के माध्यम से आम की खेती की जाती है जो बेहतर संसाधन उपयोग और बाजार मूल्य की सुविधा प्रदान करती है। मिट्टी की उर्वरता की स्थिति को नुकसान पहुंचाए बिना पौधों की अधिकतम संभव संख्या के समायोजन को उच्च घनत्व रोपण कहा जाता है। एचडीपी का अंतर्निहित सिद्धांत प्रति यूनिट समय में ऊर्ध्वाधर और क्षैतिज स्थान का सर्वोत्तम उपयोग करना और इनपुट की प्रति यूनिट अधिकतम संभव लाभ को सुनिश्चित करना है।

उच्च घनत्व रोपण के घटक

आम जैसे अधिक वृद्धि वाले फल वृक्ष की सघन बागवानी सामान्य कर्षण क्रियाओं से संभव नहीं है। आम की सघन बागवानी करने के लिए तकनीकी रूप से निम्न तीन तकनीकियों की आवश्यकता होती है

बौनी प्रजाति

सामान्यतया आम के पौधे बीजू मूलवृंतों पर बनाये जाते है जो की अधिक वानस्पतिक वृद्धि वाले होते है। शोध द्वारा ज्ञात हुआ है कि यदि पोलिएमब्रोनिक बीजू पौधों पर आम की पौध तैयार की जाती है, तो उन पौधों की वृद्धि नियंत्रित रहती है। मूलवृन्त के साथ साथ कलम की प्रजाति का भी प्रभाव रहता है। शोध संस्थानों द्वारा अनेक बौनी प्रजातियां भी विकसित की गयी हैं, जिनमे

आम्रपाली, अरुणिका और अम्बिका मुख्य हैं जिनमे हर साल फल उत्पादन एवं वार्षिक वानस्पतिक वृद्धि बहुत कम होती है इस कारण ये प्रजातियां सघन बागवानी के लिए उपयुक्त होती है।

रोपण घनत्व

विभिन्न घनत्वों में आम के बगीचे लगाये जा सकते हैं! उच्च घनत्व रोपण प्रणाली (एचडीपीएस) के तहत 400–800 पौधे लगाए जा सकते हैं। कुछ क्षेत्रों में आम की खेती अति उच्च घनत्व रोपण प्रणाली (यूएचडीपीएस) के तहत की जाती है जिसमें पौधों की संख्या प्रति हेक्टेयर 1600 से अधिक हो सकती है। इनपुट उपयोग दक्षता, उत्पादन क्षमता और लाभप्रदता बढ़ाने में रोपण घनत्व के महत्व को ध्यान में रखते हुए सीआईएसएच का मानना है कि आम का वृक्षारोपण अधिमानतः 5 मीटर पर किया जा सकता है। हालाँकि वृक्षारोपण को उत्पादक बनाए रखने के लिए वैज्ञानिक उत्पादन तकनीक का पालन किया जाना चाहिए।

रोपण घनत्व	रोपण दूरी	पौधों की संख्या/हे
उच्च घनत्व	5 मी × 5 मी	400
	4 मी × 5 मी	500
	5 मी × 2.5 मी	800
	3 मी × 4 मी	833
अत्यधिक उच्च घनत्व	2 मी × 3 मी	1600
	2.5 × 2.5 मी	1666

छत्रक प्रबंधन

गुणवत्तापूर्ण फलों के उत्पादन में वृद्धि के लिए पौधों को इष्टतम रूप से विनियमित करने की आवश्यकता है। इस प्रकार छतरी वास्तुकला उच्च उपज लीफ क्षेत्र सूचकांक (एल ए आइ) और प्रति यूनिट क्षेत्र और समय लाभ सुनिश्चित करने के लिए सबसे महत्वपूर्ण उत्पादन कारकों में से एक है। कई फलों की फसलों में विशेष रूप से उच्च घनत्व वाली वृक्षारोपण प्रणाली के तहत उचित और कुशल कैनोपी का प्रबंधन करके उन्नत फलों की गुणवत्ता के साथ उपज में 30–50 प्रतिशत पर्याप्त वृद्धि हासिल की गई है। बेहतर पादप संरचना के लिए 3 प्राथमिक और 2 माध्यमिक शाखाएं होनी चाहिए। शाखाओं की अभिविन्यास और पंक्तियों के बीच स्थान का अनुकूलन (1 मी) महत्वपूर्ण है ताकि छतरी के अंदर हवा के प्रकाश और परिसंचरण का बेहतर प्रदर्शन हो सके। अच्छी उपज सुनिश्चित करने के लिए वार्षिक रूप से फलित पेड़ों की छंटाई की जानी चाहिए। पौधों की ऊंचाई और फैलाव के

खुला केंद्र (open centre) प्रणाली

संदर्भ में पौधों की छतरी को जुलाई–अगस्त में वार्षिक कटाई के माध्यम से विनियमित किया जाना चाहिए। उच्च घनत्व वाले आम के बागान के लिए खुला केंद्र (ओपेन सेंटर) प्रणाली सबसे उपयुक्त ट्रेनिंग विधि है। इस विधि में पौधे के केन्द्रीय अक्ष में किसी भी शाखा को बढ़ने नहीं दिया जाता है। यह विधि सूर्य के प्रकाश के बेहतर अवरोधन और वितरण की सुविधा प्रदान करती है।

उत्तर प्रदेश की परिस्थितियों में सघन बागवानी के अंतरगत 5×5 मी की दूरियों पर लगाए गए दशहरी एवं आम्रपाली के वृक्षों की शाखाएं प्रारंभिक 8–10 वर्षो तक आपस में नहीं टकराती है। 5–6 वर्ष आयु के बाद वार्षिक कटाई–छटाई पर ध्यान देना अत्यंत आवश्यक हो जाता है। वार्षिक कटाई–छटाई के लिए जुलाई–अगस्त का समय उपयुक्त रहता है। दो विभिन्न वृक्षों की आपस में टकराने वाली शाखाओं की इस प्रकार छटाई कर दी जाती है कि दोनों वृक्षों की कैनोपी आपस में मिले नहीं तथा इनकी मध्य लगभग एक मीटर का अंतराल होना चाहिए। विवेकपूर्ण छंटाई की मदद से पेड़ों की उत्पादकता 25 से अधिक वर्षों तक बनाए रखी जा सकती है।

वृद्धि नियामकों का उपयोग

विभिन्न पुष्प प्रेरकों में से पैक्लोबुट्राजोल आम में सबसे प्रभावी पाया गया। यह एक पादप वृद्धि अवरोधक है जो जिबरेलिन्स के जैवसंश्लेषण को रोकता है। इसने आम सहित विभिन्न बारहमासी फलों की फसलों में फूल और फल की उपज को विनियमित करके अपनी उपयोगिता प्रदर्शित की है। पीबीजेड पौधे में जिबरेलिन जैवसंश्लेषण को कम करके आम में फूल आने को प्रेरित करता है। चूंकि वृद्धि नियामक रासायनिक पदार्थ होते है अतः इनके प्रयोग में मात्रा एवं समय की सावधानी अति आवश्यक रहती है। इनके प्रयोग से पूर्व वृक्षों में अनुमोदित खाद एवं उर्वरकों को डालना आयश्यक रहता है। केंद्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान द्वारा इस रसायन के प्रयोग हेतु अनुमोदित मात्रा 3.2 मिली प्रति वर्ग मीटर कैनोपी विस्तार एवं उपयुक्त समय सितम्बर का अंतिम सप्ताह सुझाया गया है। इसे मिट्टी में कॉलर ड्रेंच या रिंग विधि के माध्यम से लगाया जा सकता है क्योंकि दोनों समान रूप से प्रभावी हैं हालांकि कॉलर ड्रेंच विधि अपेक्षाकृत लागत प्रभावी है।

पोषक तत्व और सिंचाई प्रबंधन

उर्वरकों का प्रयोग मृदा परीक्षण के आधार पर करना चाहिए। खाद और उर्वरक की खुराक मिट्टी के स्वास्थ्य पर निर्भर करती है और पोषक तत्व सामग्री, उच्च घनत्व रोपण (एचडीपी) प्रणाली के तहत 5 वर्ष के पौधे में 300–400 ग्राम नाइट्रोजन, 150–200 ग्राम फॉस्फोरस 300–400 ग्राम पोटाश कटाई (अगस्त) और बाद फूल आने से पहले

(नवम्बर) डालना चाहिए है। इसके साथ–साथ प्रति पौधा 40–50 किलोग्राम जैविक खाद भी अगस्त–सितम्बर में डालना चाहिए। पोषक तत्वों को फर्टिगेशन के माध्यम से भी प्रभावी ढंग से लागू किया जा सकता है। इस विधि में अनुशंसित खुराक को पानी में घुलनशील उर्वरकों के माध्यम से लगाया जा सकता है। इस विधि से 20 प्रतिशत उर्वरक की बचत की जा सकती है। पानी में घुलनशील पोषक तत्व (19:19:19) अगस्त से मार्च तक 15–20 दिनों के अंतराल पर डाले जा सकते हैं। हालाँकि पोषक तत्वों की संरचना बदल दी जाएगी। एन और पी की पूरी मात्रा फूल आने से पहले लगानी चाहिए, जबकि के एवं सूक्ष्म पोषक तत्व मार्च तक लगाया जा सकता है।

गुणवत्तापूर्ण आम उत्पादन के लिए सिंचाई प्रबंधन सबसे महत्वपूर्ण पहलुओं में से एक है। अधिक फूल आने के लिए नवंबर से मार्च के दौरान सिंचाई कम कर देनी चाहिए। फलों की वृद्धि (अप्रैल–मध्य जून) के दौरान जल प्रबंधन बहुत महत्वपूर्ण है। प्रतिदिन लगभग 10 लीटर पानी ड्रिप प्रणाली से डालना चाहिए। पौधों के बेसिन में घास का उपयोग करने की भी सलाह दी जाती है।

फलों की बैगिंग

फल की वृद्धि और विकास के दौरान विभिन्न प्रकार के भौतिक और रासायनिक परिवर्तन होते हैं, कीड़े और बीमारियों का प्रकोप भी होता है। यदि इनका प्रबंधन उचित प्रकार से नहीं किया गया तो उपज कम हो सकती है, गुणवत्ता प्रभावित हो सकती है जिससे किसान को वाणिज्यिक नुकसान हो सकता है। जैविक और अजैविक कारकों से होने वाले नुकसान को कई तरीकों से रोका जा सकता है।

ऐसे कई विकल्पों में से, फसल से पहले फल बैगिंग एक प्रभावी दृष्टिकोण के रूप में उभरा है। बैगिंग एक फल संरक्षण तकनीक है, जो न केवल छिलके को बढ़ावा देकर उनकी दृश्य गुणवत्ता में सुधार करती है, रंग भरना और फलों के फटने की घटनाओं को कम करती है, लेकिन फलों के विकास के लिए सूक्ष्म वातावरण को भी बदल सकती है। आम में आमतौर पर बटर पेपर बैग, बिना बुने बैग, पेपर बैग आदि का उपयोग किया जाता है। फल लगने के 5–6 सप्ताह बाद बैगिंग करनी चाहिए! उच्च घनत्व वाले रोपण के अंतर्गत फलों की थैलियाँ लगाना बहुत आसान हो जाता है।

कीट प्रबंधन

पौधे की उचित वृद्धि और बेहतर फल सेट के लिए कीट और रोग प्रबंधन उच्च घनत्व रोपण के तहत बाग प्रबंधन की सबसे महत्वपूर्ण गतिविधियों में से एक है। आम में एकीकृत कीट एवं रोग प्रबंधन की अनुशंसा की जाती है। कीटों की संख्या कम करने के लिए वार्षिक छंटाई और आड़ी–तिरछी शाखाओं को हटाना महत्वपूर्ण है। नई पत्तियों के निकलने के समय पौधों में अच्छी पत्तियां आने के लिए नीम के तेल या क्लोरोफाइफॉस का छिड़काव करना चाहिए।

हॉपर और थ्रिप्स जैसे रस चूसने वाले कीटों के लिए, इमिडाक्लोप्रिड जैसे प्रणालीगत कीटनाशक का प्रयोग, फूल लगने के समय और फल लगने के बाद किया जा सकता है। ख़स्ता फफूंदी और एन्थैक्नोज़ के प्रबंधन के लिए हेक्साकोनाज़ोल और थायोफिनेट मिथाइल का छिड़काव फल लगने के बाद किया जा सकता है। फल मक्खी एवं अन्य कीटों के प्रबंधन हेतु ट्रैप का प्रयोग करना चाहिए। हमारे संस्थान ने आम के लिए कई ट्रैप विकसित किए हैं जिनका प्रभावी ढंग से उपयोग किया जाता है।

फलों को तोड़ना और उपज

सही अवस्था में फल तोड़ने से बेहतर गुणवत्ता और शेल्फ लाइफ सुनिश्चित होती है! यद्यपि यह विभिन्न किस्मों में भिन्न होता है, गूदे में हल्के पीले रंग का विकास आम की कटाई की सही अवस्था माना जाता है। सही अवस्था में आम तोड़ने से जेली बीज की संभावना कम हो जाती है जो दशहरी की प्रमुख समस्याओं में से एक है! यदि आम के उच्च घनत्व वाले बगीचे का उचित प्रबंधन किया जाए तो एक हेक्टेयर क्षेत्र से 14–16 टन फल आसानी से प्राप्त किया जा सकता है। आम के उच्च घनत्व रोपण में महत्वपूर्ण बात यह है कि, ग्रेड ए फल का अनुपात काफी बढ़ जाता है (60–70 प्रतिशत)। इस प्रकार आम उत्पादकों को बेहतर बाजार मूल्य मिल सकता है।

आम की सघन बागवानी पर केंद्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान के अनुभव

हमें आम की सघन बागवानी के विषय पर कोई अनुमोदन देते वक्त इस पहलु पर भी विचार करना होगा कि किसान बाग प्रबंधन आसानी से कर ले तथा इसके लिए कोई विशेष प्रयास न करना पड़े। इस दिशा में केंद्रीय

उपोष्ण बागवानी संस्थान लखनऊ में किये गए एक दीर्घकालीन अनुसंधान से यह स्पष्ट हुआ कि आम की दशहरी एवं आम्रपाली किस्मों को यदि माध्यम सघनता (400 पौधे प्रति हेक्टेयर) पर 5×5 मी की दूरियों पर लगते है तो प्रति इकाई उत्पादन में वृद्धि के लक्ष्य को प्राप्त किया जा सकता है। इस प्रकार से आम की उत्पादकता 14–16 टन प्रति हेक्टेयर आसानी से प्राप्त होती है जो कि राष्ट्रीय उत्पादकता से बहुत अधिक है। अति सघन पद्धति (2.5 × 2.5 मी) से यँहा की परिस्थितियों में यदि आम की बागवानी की जाती है तो यह बाग केवल प्रारंभिक 11–12 वर्षों तक फलोत्पादन करेगा उसके उपरान्त तीव्र उपरिगामी वानस्पतिक वृद्धि के कारण बाग अनुत्पादक हो जायेगा।

आम में सघन बागवानी से लाभ

- प्रति इकाई क्षेत्रफल में पौधों की संख्या अधिक होने के कारण फलों की अधिक उत्पादकता (लगभग दोगुनी) प्राप्त होती है।
- आम उत्पादक क्षेत्रों में, प्रति वर्ष आम की परिपक्वता के आस–पास एक या दो बार आंधी तूफान अवश्य आते हैं। आंधी–तूफान के दौरान सघन बागवानी पद्धति से लगे बागों से कम फल गिरते हैं, क्योंकि पूरे बाग में लगे वृक्ष एक सघन संरचना का निर्माण करते है तथा तेज वायु के दुष्प्रभाव को कम करता है। इसके विपरीत जिन स्थानों पर परंपरागत विधि से अधिक दूरियों (10 से 12 मी) पर बागवानी की जाती है वहाँ आंधी तूफान के समय प्रत्येक वृक्ष प्रभावित होता है और अधिक संख्या में फल गिरते है जिनसे किसानों को आर्थिक क्षति अधिक होती है।
- इस विधि से आम की बागवानी करने से मजदूरी भी कम लगती है, क्योंकि पौधे को वर्ष में एक बार कटाई–छंटाई करके आकर दिया जाता है तथा उनको छोटा रखा जाता है जिससे पौधे पर किये जाने वाली आवश्यक क्रियाएँ सुगमता से की जा सकें. भली भांति प्रबंधित बागों से फलों की तुड़ाई एवं कीटनाशकों का छिड़काव आसानी से होता है जिस कारण उत्पादन की लागत कम आती है।
- भूमि संसाधनों का समुचित उपयोग होता है जिसके कारण मृदा क्षरण की संभावना कम होती है।
- अधिक संख्या में पौधे होना पर्यावरण संरक्षण की दृष्टि से भी उचित होता है।

आम की प्रजाति दशहरी के फल की गुणवत्ता पर बैगिंग के लाभकारी प्रभाव

विशम्भर दयाल[1], अलोक कुमार गुप्ता[2], रवि एस. सी.[3] एवं टी. दामोदरन[4]

[1,2,3]वैज्ञानिक एवं [4]निदेशक

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

आम की खेती में उच्च गुणवत्ता वाले फलों का उत्पादन सुनिश्चित करने के लिए निरंतर देखभाल की आवश्यकता होती है। फलों की गुणवत्ता को बनाए रखने के साथ–साथ संपोषणीयता को बढ़ावा देने की क्षमता के कारण फलों की थैलियों में फलों को बांधना, फलों के उत्पादकों द्वारा इस्तेमाल की जाने वाली कई विधियों में से एक है। आम के फलो में फल बैग बांधना, फलों की भौतिक क्षति के प्रतिकूल प्रभाव से बचाने और फलों के वाणिज्यिक मूल्य में सुधार करने का सबसे अच्छा विकल्प है। फलों की गुणवत्ता एवं बाजार मूल्य में सुधार करने में इसके कई लाभों के कारण इस तकनीक ने बागवानी के क्षेत्र में महत्वपूर्ण लोकप्रियता प्राप्त की है। इस पद्धति का उपयोग करके कीटों एवं बीमारियों, खराब मौसम की स्थिति और शारीरिक क्षति से बचा जा सकता है। फलों को थैलियों में बंद करना, न केवल फलों की संपूर्णता की रक्षा करता है, बल्कि फलों के चारों ओर एक सूक्ष्म वातावरण बनाकर फलों की गुणवत्ता में सुधार करने में भी योगदान देता है। यह एक सरल तकनीकी की तरह लग सकती है, परन्तु यह गुणवत्ता वाले फलों के विकास के लिए महत्वपूर्ण है। सिंथेटिक रसायनों की कम आवश्यकता के साथ उच्च गुणवत्ता वाले फल उत्पादन के लिए विभिन्न अच्छे बागवानी अभ्यास (जीएचपी) दुनिया भर में लोकप्रिय हो रहे हैं। फल तुड़ाई से पूर्व (प्री–हार्वेस्ट) फ्रूट बैगिंग इनमें से एक लोकप्रिय और सफल तरीका बन गया है। छिलके के रंग को बढ़ाकर और दाग–धब्बों को कम करके फलों के आकर में सुधार करने के अलावा, बैगिंग एक भौतिक सुरक्षा तकनीक है जिसका फलों की आंतरिक गुणवत्ता पर कई सकारात्मक प्रभाव हो सकते हैं। फलों का फटना, कीट या यांत्रिक क्षति, धूप से झुलसी त्वचा, बीमारी का प्रकोप और पक्षियों से होने वाली क्षति सभी को प्रीहार्वेस्ट फ्रूट बैगिंग से कम किया जा सकता है। बैगिंग एक सुरक्षात्मक अवरोध प्रदान करके, फलों के संक्रमण एवं क्षति के जोखिम को प्रभावी ढंग से कम करती हैं, जिससे बेदाग और दिखने में आकर्षक फलों की अधिक उत्पादन सुनिश्चित करती है। इसके अलावा, फलों में फ्रूट बैग का प्रयोग करके एक समान रंग, आकार और आकृति को प्राप्त करने में सहायता मिलती है, जो उपभोक्ता की पसंद और बाजार की मांग के लिए महत्वपूर्ण कारक हैं। फलों की थैलियों के भीतर नियंत्रित वातावरण पकने की प्रक्रिया को अनुकूलित करने में मदद करता है, जिससे फलों को मनचाहा रंग, और स्वाद प्राप्त करने में मदद मिलती है। यह तकनीक विशेष रूप से आम के दशहरी प्रजाति के लिए बहुत फायदेमंद है।

फलों की थैलियाँ एक भौतिक अवरोध के रूप में काम करती हैं, जो कीटों और फलों के बीच सीधे संपर्क को रोकती हैं। फलों की मक्खियाँ और पक्षी जैसे आम कीट अवरोध को भेदने में असमर्थ होते हैं, इस प्रकार फलों को बाहरी नुकसान और संक्रमण से बचाते हैं। इसके अलावा, फलों की थैलियाँ फलों को हवा और बारिश जैसे पर्यावरण ीय कारकों से भी बचाती हैं, जो फंगल रोगों के प्रसार को बढ़ावा देते हैं। इससे कीटनाशकों का उपयोग भी कम होता है जिससे फलों के उत्पादन के लिए अधिक टिकाऊ

और पर्यावरण के अनुकूल दृष्टिकोण बनता है।

पर्यावरण की स्थिति

फलों को बैग में बंद करने से फलों को प्रतिकूल पर्यावरणीय परिस्थितियों से भी बचाया जा सकता है। अत्यधिक मौसम, जैसे भारी बारिश, ओले या अत्यधिक धूप, फलों का फटना, धूप से जलना या दाग–धब्बे पैदा कर सकते हैं। फलों को बैग में बंद करके, उत्पादक इन समस्याओं को कम कर सकते हैं, यह सुनिश्चित करते हुए कि फल बरकरार रहे और क्षति से मुक्त रहे। तुड़ाई से पहले बैग में बंद आम के फल धूप से जलने की समस्यायों से मुक्त रहते है।

सौन्दर्य को बढ़ाने में

आम के फलों में फल बैग लगाने से फल दाग–धब्बे रहित, निशान रहित और सौंदर्य की दृष्टि से आकर्षक प्राप्त होते है। फलो में फल बैग बांधने से, फल धूप से जलने और हवा से होने वाले नुकसान को रोकने में मदद मिलती है, जो फलों के बाजार मूल्य को काफी प्रभावित कर सकते हैं। नतीजन, फल उत्पादक बैग में बंद फलों के लिए अधिक कीमत प्राप्त कर सकते हैं, जिन्हें अक्सर प्रीमियम बाजारों में पसंद किया जाता है।

एक समान पकना

फल बैगिंग से फलों को सूर्य की रोशनी के सीधे संपर्क में आने से बचाती है, जिसके परिणामस्वरूप एक समान फल पकते है। समान रूप से पकने वाले फलों का स्वाद और बनावट बेहतर होती है, जिससे वे उपभोक्ताओं को अधिक आकर्षक लगते हैं। फल सामान रूप से पकने में तुड़ाई के समय की बेहतर योजना बनाने में भी मदद मिलती है, जिससे तुड़ाई के बाद होने वाले नुकसान को कम किया जा सकता है।

फलों की बेहतर गुणवत्ता

फलों की बैगिंग द्वारा दी जाने वाली भौतिक सुरक्षा एवं फलो के विकास को भी प्रभावित करती है। बैगिंग किये हुए फलो का स्वाद अच्छा होता है तथा इसके प्रयोग से फलो के पोषण मूल्य में भी वृद्धि होती है। ऐसा इसलिए है क्योंकि बैग एक सूक्ष्म वातावरण बनाते हैं जिससे अंततः फलों की बेहतर गुणवत्ता प्राप्त होती है।

फलों का बेहतर आकार और आकृति

आम के फलों की बैगिंग एक समान वृद्धि को प्रोत्साहित करती है और फलों के विरूपण को रोकती है। बैग द्वारा प्रदान की गई लगातार छाया फल के आकार और आकृति को बनाए रखने में मदद करती है, जिसके परिणामस्वरूप अधिक वांछनीय और विपणन योग्य उत्पाद प्राप्त होता है। अलग–अलग तरह लंबाई वाले चुनिंदा बैगों के साथ आम की किस्म दशहरी के फलों की बैगिंग करने से, बिना बैग वाले फलों की तुलना में फलों का वजन, आकार और गोलाकारता बढ़ जाती है।

रसायनों की कम आवश्यकता

रासायनिक कीटनाशकों पर निर्भरता कम करना न केवल पर्यावरण के अनुकूल है, बल्कि उपभोक्ताओं के लिए भी स्वास्थ्यवर्धक है। फलों की बैगिंग रासायनिक उपचारों की आवश्यकता को कम कर सकती है, जिससे टिकाऊ और जैविक आम की खेती के तरीकों को बढ़ावा मिलता है।

भण्डारण क्षमता को बढ़ना

फलों की बैगिंग से न केवल उत्पादकों और उपभोक्ताओं को लाभ होता है, बल्कि फलों की भण्डारण क्षमता भी बढ़ जाती है। बैगिंग द्वारा सुरक्षात्मक अवरोध बनाकर, बैग हैंडलिंग और परिवहन के दौरान फल की क्षति और सूक्ष्मजीव संक्रमण के जोखिम को कम करते हैं। परिणामस्वरूप, फल अधिक समय तक ताजा बने रह सकते हैं, जिससे उत्पादक फलो को दूरदराज के बाजारों तक पंहुचा सकते हैं और जिससे उपभोक्ता अधिक समय तक आम के फलों का आनंद ले सकते हैं। यह बढ़ी हुई भण्डारण क्षमता खाद्य अपशिष्ट को कम करती है और आर्थिक स्थिरता में योगदान देती है।

सतत कृषि को बढ़ावा

सतत कृषि में, रासायनिक कीटनाशकों के उपयोग को कम करना और जिम्मेदार कृषि पद्धतियों को बढ़ावा देना सर्वोपरि है। फलों की बैगिंग इन स्थिरता लक्ष्यों के साथ संरेखित है। कीटनाशकों की आवश्यकता को कम करके, फलों की बैगिंग फलों की खेती पर्यावरणीय प्रभाव को कम करती है। इसके अतिरिक्त, बैगिंग द्वारा उत्पादित फलों का बढ़ा हुआ बाजार मूल्य उत्पादकों को कम लागत के

साथ अधिक आमदनी प्राप्त करने में सहायता करता है, जो फलों की खेतों की आर्थिक स्थिरता में योगदान देता है।

फलों की बैगिंग की चुनौतियाँ और सीमाएँ

माइक्रोक्लाइमेट नियंत्रण की प्रभावशीलता उपयोग किए जाने वाले बैग की गुणवत्ता और प्रकार पर निर्भर करती है। लगातार उपयुक्त स्थितियों को बनाए रखना चुनौतीपूर्ण हो सकता है, खासकर उतार–चढ़ाव वाले मौसम बदलाव वाले क्षेत्रों में। फलों की बैगिंग एक श्रम–गहन प्रक्रिया है, जो बड़े पैमाने पर बागों के लिए विशेष रूप से चुनौतीपूर्ण हो सकती है। इसके लिए काफी श्रमशक्ति और समय की आवश्यकता होती है, जिससे कुछ उत्पादकों के लिए यह आर्थिक रूप से कम व्यवहार्य हो जाता है। फलों की थैलियों में पैकिंग करने के लिए उचित कौशल और प्रशिक्षण की आवश्यकता होती है ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि फलों की पर्याप्त सुरक्षा के लिए थैलियों को सही तरीके से लगाया गया है। फलों और किस्मों के अनुसार थैलियों में बैगिंग के प्रति प्रतिक्रिया अलग–अलग हो सकती है। कुछ फलों को थैलियों में बैगिंग से बहुत लाभ हो सकता है, जबकि अन्य में गुणवत्ता या दिखावट में कोई खास सुधार नहीं दिख सकता है। उपभोक्ताओं की थैलियों में पैक किए गए फलों की दिखावट के बारे में सौंदर्य संबंधी प्राथमिकताएँ हो सकती हैं।

भविष्य की संभावनाएँ

कृषि को जलवायु परिवर्तन, संसाधनों की कमी और सुरक्षित तथा अधिक संधारणीय पद्धतियों के लिए उपभोक्ता माँगों से संबंधित चुनौतियों का सामना करना पड़ रहा है, इसलिए बैगिंग को शामिल करने से गुणवत्ता में सुधार और संधारणीयता को बढ़ावा देकर फलों का उत्पादन बढ़ सकता है। फलों को प्रतिकूल मौसम, कीटों और बीमारियों से बचाकर, बैगिंग से फसल के उत्पादन में वृद्धि हो सकती है और इसके परिणामस्वरूप किसानों को अधिक लाभ प्राप्त हो सकता है। इस क्षेत्र में नवाचारों से फसल की पैदावार, गुणवत्ता और संधारणीयता पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ सकता है।

फलों की थैलियों के लिए बायोडिग्रेडेबल और पर्यावरण के अनुकूल सामग्रियों का विकास, प्लास्टिक कचरे और उसके पर्यावरणीय प्रभाव को कम करना, जैव–आधारित पॉलिमर और खाद बनाने योग्य सामग्रियों में नवाचार अधिक संधारणीय बैगिंग पद्धतियों का मार्ग प्रशस्त कर रहे हैं।

फलों को हानिकारक पराबैंगनी विकिरण से बचाने के लिए यूवी–अवरोधक गुणों वाले बैग बनाना, जो फलो को सनबर्न से बचा सकते है जिससे फलों की गुणवत्ता में सुधार हो सकता है।

बैगिंग सामग्री में पोषक तत्व या जैव सक्रिय यौगिक मिलाकर बैग तैयार करने से फलों के विकास और गुणवत्ता का सकारात्मक प्रभाव देखा जा सकता है।

माइक्रोबियल विकास को रोकने, खराब होने से बचाने और फलों की भण्डारण क्षमता को बढ़ाने के लिए बैगिंग सामग्री में नैनो–कोटिंग या रोगाणुरोधी गुणों को शामिल कर सकते है।

फलों की वृद्धि, गुणवत्ता और स्वास्थ्य का आकलन करने के लिए फलों की थैलियों में सेंसर और निगरानी उपकरणों का एकीकरण करके, इस डेटा का उपयोग वास्तविक समय में निर्णय लेने और फसल के सटीक प्रबंधन के लिए किया जा सकता है।

रोबोटिक्स सहित स्वचालन तकनीकों को बैगिंग प्रक्रियाओं में एकीकृत किया सकता है।

स्वचालित सिस्टम फलों में कुशलतापूर्वक बैगिंग लगा सकते हैं, जिससे एक समान अनुप्रयोग सुनिश्चित होता है और श्रम लागत कम होती है।

निष्कर्ष

फलों की बैगिंग एक समय–परीक्षणित तकनीक है जो फल फसल की खेती के लिए कीट और रोग प्रबंधन से लेकर फलों की गुणवत्ता और उपस्थिति में सुधार कर कई लाभ प्रदान करती है। यह प्रक्रिया न केवल फलों के बाज़ार मूल्य को बढ़ाता है बल्कि रासायनिक कीटनाशकों की आवश्यकता को कम करके टिकाऊ और जैविक खेती की प्रथाओं के साथ, टिकाऊ कृषि के सिद्धांतों को भी संरेखित करता है, जो तेजी से प्रचलन में आ रहा हैं। आधुनिक कृषि में इसके महत्व को कम करके नहीं आंका जा सकता है। आधुनिक फल किसानों के लिए अपनी खेती के तरीकों में फलों की बैगिंग को शामिल करना एक बुद्धिमानी भरा विकल्प है।

आम के प्रमुख कीट, बीमारियां और उनका प्रबंधन

दीपक कुमार सिंह[1], स्नेहाशीष राउतराय[2] एवं प्रभात कुमार शुक्ल[3]

[1]विभागाध्यक्ष (फसल सुरक्षा विभाग), [2]वैज्ञानिक एवं [3]प्रधान वैज्ञानिक
भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

हरित क्रांति युग ने ऐसे किसानों की संख्या में वृद्धि देखी है जो केवल तत्काल लाभ या उत्पादन से प्रेरित होते हैं और अपने खेतों पर तेजी से परिणाम प्राप्त करने के लिए पौध संरक्षण पर ध्यान केंद्रित करते हैं। इससे कीटनाशकों का अत्यधिक और गलत प्रयोग किया गया है, जो गंभीर जोखिम पैदा करता है। इसने प्राकृतिक संसाधनों के अत्यधिक उपयोग और समय से पहले क्षीणन, कीटनाशक प्रतिरोध, कीट पुनरुत्थान, अप्रभावी कीट प्रबंधन, पारिस्थितिक और पर्यावरणीय असंतुलन, जैव विविधता में कमी और अनुचित निवेश उपयोग जैसी कई समस्याओं को बढ़ावा दिया है। भारत में आम के प्रमुख कीट और रोगों के कारण कुल उत्पादन का 30–80 तक नुकसान हो सकता है, जो कि आर्थिक दृष्टि से बेहद हानिकारक है। इस नुकसान को कम करने के लिए समय पर प्रभावी प्रबन्धन तकनीकों का उपयोग आवश्यक है। यह नुकसान हर साल करोड़ो रूपए में आँका जाता है, जो आम उत्पादकों एवं भारतीय अर्थव्यवस्था के लिए एक बड़ी चुनौती है।

आम के हानिकारक कीट और रोग

गुजिया कीट (मिलीबग), भुनगा (हॉपर), थ्रिप्स, फल मक्खी, स्केल कीट, शूट बोरर, ज़ाला कीट (पत्ती वेबर), पुष्पक्रम मिज, तना बेधक कीट, तने का घुन और बीज का घुन (स्टोन वीविल) जैसे कीट पौधे के विभिन्न भागों को खाकर नुकसान पहुंचाते हैं, जिससे महत्वपूर्ण फसल हानि होती है। इसके अलावा, एंथ्रेक्नोज, शोल्डर ब्राउनिंग और बैक्टीरियल ब्लैक स्पॉट (काला धब्बा) जैसी बीमारियां फलों की गुणवत्ता में गिरावट और समय से पहले फल गिरने का कारण बनती हैं। पाउडरी मिल्ड्यू, बौर का झुलसा, काली फफूंद, डाई बैक और विल्ट जैसे रोग फसल को हानि करते हैं। इन जैविक कारकों के प्रभाव को कम करने और भारत में इस आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण फल का स्थिर उत्पादन सुनिश्चित करने के लिए जैविक कीटनाशकों का उपयोग, नियमित निगरानी और रोग प्रतिरोधी आम की किस्मों की खेती सहित उचित प्रबंधन रणनीतियों की आवश्यकता है।

1. आम का भुनगा (हॉपर)

भुनगा आम के सबसे हानिकारक और व्यापक कीट हैं। दोनों शिशु और वयस्क भुनगा पौधे के कोमल भागों को छेदकर रस चूसते हैं, जिससे पौधे कमजोर हो जाते हैं। जिसके उपरांत फूल गिर जाते है और पत्तियाँ मुरझा जाती हैं। जिससे उत्पादन में 20–60% तक कमी आ जाती है। इसके अतिरिक्त, भुनगा एक चिपचिपा, मीठा पदार्थ निकालते हैं जो सूटी मोल्ड वृद्धि को प्रोत्साहित करता है। भुनगा की आबादी वर्ष के अधिकांश समय में कम रहती है, लेकिन फरवरी से अप्रैल और जून से अगस्त तक बढ़ जाती है। उनकी संख्या विशेष रूप से छायादार क्षेत्रों और उच्च आर्द्रता, पुराने, उपेक्षित और घने बगीचों में पाई जाने वाली स्थितियों से बढ़ती है।

प्रबंधन

1. टहनियों की छंटाई करें, उच्च घनत्व वाली रोपाई से बचें, और लागत को कम करके क्षति को विनियमित करें।
2. *वर्टिसिलियम लेकानी, ब्यूवेरिया बैसियाना, कोकिनेलिड* बीटल्स, मकड़ियों, रेडुविड प्राकृतिक शत्रु हॉपर की आबादी को नियंत्रित रखते हैं।
3. ऑफ–सीजन (नवंबर) के दौरान आम के बागों में तने पर लैमडासायहलोथ्रिन 0.1 प्रतिशत का छिड़काव करें।

4. उच्च हॉपर घनत्व (4 हॉपर / पुष्पक्रम) पर, बुप्रोफेजिन 25 प्रतिशत एससी 0.1 प्रतिशत, या पाइमेट्रोजिन 50% डब्ल्यूजी या इमिडाक्लोप्रिड 0.33% या लैमडा सायहलोथ्रिन 0.1% का छिड़काव करें।

2. गुजिया कीट (मिलीबग)

यह एक गंभीर कीट है जो आम के पेड़ों पर हानि करता है। शिशु और वयस्क द्वारा रस चूसने से पौधे की जीवन शक्ति कम हो जाती है। वे चिपचिपा– मीठा पदार्थ (हनीड्यू) उत्पन्न करते हैं, जो सूटी मोल्ड के विकास को बढ़ावा देता है। सहवास के बाद, मादा अप्रैल–मई में पेड़ से नीचे रेंगती है और मिट्टी की दरारों में सफेद अंडाणियों से ढके बड़ी संख्या में अंडे देती है। अंडे नवंबर या दिसंबर तक मिट्टी में सुषुप्त अवस्था में रहते हैं। जनवरी के महीने में अंडे से निकलने के तुरंत बाद छोटे–छोटे शिशु पेड़ पर चढ़ जाते हैं और पेड़ पर चढ़ने के बाद कोमल पौधे के भागों का रस चूसना शुरू कर देते हैं। इस कीट से 20–30% तक उत्पादन में कमी हो सकती है।

प्रबंधन

1. नवंबर और दिसंबर में पेड़ के तने के चारों ओर 25 सेमी चौड़ी पॉलीथीन (400 गेज) की पट्टियाँ बांधने से पेड़ पर चढ़ने से शिशुओं को रोकने के लिए एक प्रभावी अवरोधक साबित हुआ है।
2. कीट रोगज़नक़ फफूंद बिवेरिआ बैसियाना / 0.5% को गुजिया कीट के शिशुओं को नियंत्रित करने के लिए एक प्रभावी जैव–एजेंट पाया गया है।
3. नवंबर में बागों की जुताई करने से अंडे सूरज की गर्मी के संपर्क में आकर निष्क्रिय हो जाते है ।
4. यदि शिशु पेड़ पर चढ़ जाते हैं, तो कार्बोसल्फान 25 ई सी / या इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एस एल / 0.33% का छिड़काव करें।

3. थ्रिप्स

थ्रिप्स ने देश के अधिकांश आम उगाने वाले क्षेत्रों में नुकसान पहुंचाता है। थ्रिप्स से गंभीर रूप से प्रभावित बागों में लगभग आधे फलो का नुकसान हो जाता है। उत्तर के मैदानों में मार्च के दूसरे सप्ताह से मई के अंतिम सप्ताह) के दौरान नए पत्तियों और पुष्पक्रम निकलने के साथ संक्रमण शुरू होता है। लार्वा और वयस्क अवस्था हानिकारक अवस्था होती है। युवा पत्तियों, बढ़ते कलियों, पुष्पक्रम, फूल, अपरिपक्व और विकसित होते फलों को नुकसान ऊतकों से रस चूसने के कारण होता है। इससे प्रभावित हिस्सों पर सिल्वर या भूरे रंग के चकत्ते हो जाते हैं और पौध कोशिकाएं क्षतिग्रस्त हो जाती हैं। क्षति के परिणामस्वरूप पत्तियों का मुड़ना और पुष्पक्रम का मुरझाना भी दर्ज किया गया। गंभीर मामलों में, प्रभावित फल जंग लगने जैसा दिखते हैं। अगर ठीक से इलाज न किया जाए तो यह कीट पूरे पेड़ के नए विकसित भाग को नुकसान पहुंचा सकता है।

प्रबंधन

1. नियमित अंतराल पर नीले या पीले चिपचिपे प्रपंच लगाकर थ्रिप्स संक्रमण की निगरानी करें।
2. नीम आधारित कीट नाशक युवा शिशुओं को प्रभावी ढंग से नियंत्रित करते हैं, पुराने शिशुओं के विकास को रोकते हैं और वयस्कों की अंडे देने की क्षमता को कम करते हैं। नीम के बीज की गिरी के अर्क (5%) या नीम के तेल (2%) के छिड़काव से थ्रिप्स की प्रारंभिक अवस्था को प्रभावी ढंग से कम किया जा सकता है।
3. यदि संक्रमण गंभीर है, तो टॉल्फेनपायरड 15% ईसी 150 मिली एआई प्रति हेक्टेयर या थायमेथोक्साम 25% डब्ल्यूजी (0.3 ग्राम / लीटर) या इमिडाक्लोप्रिड 17.8% एसएल (0.3 मिली / लीटर) जैसे कीटनाशकों के साथ छिड़काव करें।

3. फलों की मक्खियाँ (फ्रूट फ्लाई)

फ्रूट फ्लाई आम के फलों का एक गंभीर कीट है, जो फलों के निर्यात में समस्याएं पैदा करता है। मादा मक्खियाँ अपने तेज अंडाकारक (ovipositor) का उपयोग करके परिपक्व फलों की बाहरी दीवार में छेद करती हैं और अंडे छोटे समूहों में मध्य फल भिति (mesocarp) में डालती हैं। अंडे सेने के बाद, लार्वा फल के गूदे पर भोजन करते हैं, जिससे फल बाहर से सामान्य दिखते हैं लेकिन अंततः गिर जाते हैं। परिपक्व लार्वा मिट्टी में गिरकर प्यूपेट (pupate) हो जाते हैं। फलों की मक्खियों की उत्पत्ति अप्रैल में शुरू होती है, वयस्क मखिया अप्रैल माह में जमीन से निकल कर परिपक्व फलो पर अंडे देती है। वो तीन दिन के पश्चात सूड़ियाँ अन्डो से निकल कर गूदे को खाना शुरू कर देती हैं।

प्रबंधन

1. **मिट्टी की जुताई और मिट्टी पलटना** : पेड़ों के आसपास और नीचे की मिट्टी को 6 सेमी की गहराई तक दो बार पलट दे एवं फल परिपक्वता के दो सप्ताह बाद और तीन सप्ताह बाद सर्दियों में जुताई की जा सकती है।
2. **गिरे हुए फलों का संग्रह और नष्ट करना** : फलों की परिपक्वता शुरू होने के समय से साप्ताहिक अंतराल पर गिरे हुए फलों का संग्रह करके नष्ट करना चाहिए।
3. **मेल अनाइलेशन तकनीक (MAT)** : फल परिपक्वता से 45 दिन पहले प्रति हेक्टेयर 10 फल मक्खी प्रपंच लगाएं और ब्लॉकों के गुटकों को 30 दिनों के अंतराल पर बदलते रहें।
4. **फलों की तुड़ाई और पोस्ट–हार्वेस्ट ट्रीटमेंट** : फलों की तुड़ाई में देरी से बचें और यदि आवश्यक हो, फलों की तुड़ाई के 24 घंटों के भीतर पोस्ट–हार्वेस्ट हॉट वाटर ट्रीटमेंट दें।

सीआईएसएच-ओमैट (CISH-OMAT) फल मक्खी ट्रैप

यह तकनीक फल मक्खियों को फंसाने के लिए बनाई गई है। इसमें लगभग 4.5×4.5×1.2 सेमी का लकड़ी का गुटका होता है, जिसमें मिथाइल यूजेनॉल और संपर्क कीटनाशक का मिश्रण मिलाया जाता है। यह 1,100 मिलीलीटर क्षमता वाले पानी/वर्षा प्रतिरोधी प्रपंच कंटेनर में फिट किया जाता है। यह मौसम के अनुसार 60–90 दिनों तक प्रभावी रहता है।

गर्म पानी उपचार या नमक पानी उपचार (VHT)

यह प्रक्रिया फलों को भंडारण और पकाने से पहले लार्वा को मारने के लिए होती है। उचित तरीके से तुड़ाई के बाद, समान आकार के, बिना क्षतिग्रस्त फलों का चयन करें। उन्हें ठंडे पानी में 5% सोडियम क्लोराइड (नमक) के घोल में एक घंटे के लिए डुबोएं । यह फल की बाहरी परत में मौजूद अंडों को मार देगा और बाहरी रूप से मौजूद कीटनाशक अवशेषों को भी हटा देगा। आम के फलों को 48±1 डिग्री सेल्सियस के तापमान पर 45–60 मिनट के लिए गर्म पानी में डुबोने से फल की गुणवत्ता को प्रभावित किए बिना फल मक्खी के अंडों की लगभग 100% मृत्यु दर प्राप्त होती है।

उपर्युक्त प्रबंधन तकनीकों को सही समय पर और सटीक तरीके से लागू करके आम के फलों की मक्खियों के प्रकोप को नियंत्रित किया जा सकता है। यह न केवल फसल के नुकसान को कम करता है बल्कि फलों की गुणवत्ता में भी सुधार करता है, जिससे निर्यात में भी वृद्धि हो सकती है।

4. तना बेधक :

यह भृंग का लार्वा तनों के अंदर भोजन करता है, ऊपर की ओर सुरंग बनाते हुए शाखाओं को सुखा देता है। अंडे या तो पेड़ के तने की दरारों में या मुख्य शाखाओं और तनों की गुहाओं में चिपचिपे द्रव से ढककर दिए जाते हैं। प्यूपेशन तने के अंदर ही होता है। जुलाई और अगस्त में भृंग निकलते हैं। इस कीट की एक वर्ष में केवल एक पीढ़ी होती है।

प्रबंधन

1. आम के बागों से मृत पेड़ों और संक्रमित शाखाओं को हटाएं ताकि कीट का प्रसार रोका जा सके।
2. बागों को साफ रखें और अनुशंसित कृषि तकनीकों का पालन करें।
3. संक्रमित तनों के छेदों से लौह तार/हुक का उपयोग करके लार्वा को यांत्रिक रूप से नष्ट कर दें ।
4. छेदों को साफ करें और क्लोरपायरीफास 50 ई सी @ 5 मिलीलीटर प्रति लीटर पानी या कैरोसिन का तेल या पेट्रोल (5 मिली/लीटर) के घोल में भिगोए गए कपास की बाती डालें और छेदों को मिट्टी के प्लास्टर से बंद करें।

10. गुठली का घुन (स्टोन वीविल) :

एक मादा अविकसित फलों की पर या परिपक्व होने वाले फलों की छिलके के नीचे अंडे रखती है। नए निकले कीड़े मास के माध्यम से फल में खोदते हैं, बीज पर भोजन करते हैं, और बाद में गुठलियों को नुकसान पहुंचाते हैं। प्यूपीकरण बीज के अंदर होता है। प्रभावित हिस्से के पास गूदा का रंगहीनता देखी गई है। यह निर्यात और प्रसंस्करण उद्योग को प्रभावित करने वाला प्रमुख कीट है। वर्ष में केवल एक पीढ़ी होती है।

प्रबंधन

1. संक्रमित और गिरे हुए फलो को एकत्रित करके नष्ट कर दें।
2. शीतनिद्रा में सो रहे वयस्कों को उजागर करने के लिए बगीचों की जुताई करनी चाहिए।
3. बगीचे में और प्रसंस्करण उद्योगों में बचे हुए सभी बीजो को नष्ट कर दें।
4. फरवरी के दौरान कीट के शाखाओं में प्रसार को रोकने के लिए ऊपरी डण्ठल के ऊपर चिपचिपे बैंड लगाए जाने चाहिए।
5. पेड़ के थाला को साफ रखें ताकि परिपूर्ण कीट छिपने से रोका जा सके।
6. फल निर्धारण के छः हफ्ते बाद डेल्टामेथ्रिन @ 1 मिलीलीटर प्रति लीटर पानी का छिड़काव करें।

11. फल बेधक

फल बेधक मध्य फल भिति (मेसोकार्प) और बीज दोनों को प्रभावित करता है। छोटे कीड़े फल ऊतक को छीलते हैं और परिपक्व कीट फल में छेद करके गूदे को खाता है । प्रभावित फल से कीड़ों का मल बाहर निकलता है और संक्रमित क्षेत्रों में काला या भूरा कसैला चिपचिपा धब्बा दिखाई देता है।

प्रबंधन

1. फल के मार्बल स्थिति में लैम्बडा–साइहालोथ्रिन 5 ईसी का छिड़काव @ 1 मिलीलीटर प्रति लीटर पानी का छिड़काव करें और यदि आवश्यक हो तो 15 दिन बाद फिर छिड़काव करें ।

12. पत्ती ज़ाला कीट

यह कीट उत्तरी राज्यों में सबसे भयंकर कीटों में से एक है और एक गंभीर और उभरती समस्या बन गई है। पुराने बागों में पेड़ों के बीच कम जगह होने से संक्रमण गंभीर होता है। इसका संक्रमण अप्रैल से लेकर दिसंबर तक चलता है। पहले, शुंडी पत्ती की सतह पर खाद्यांश को चिकना करके खाती हैं। बाद में वे पत्तियों की एक ज़ाला बनाते हैं और उनके भीतर खाते हैं। छायादार कैनोपी में संक्रमण गंभीर होता है।

प्रबंधन

1. ज़ाला कीट द्वारा संक्रमित पत्तियों के लिए पत्ती ज़ाला हटाने वाले यंत्र द्वारा पत्तों के जाले हटाने के बाद उन्हें जला दें।
2. 15 दिनों के अंतराल पर लैम्बडा–साइहालोथ्रिन @ 1 मिलीलीटर प्रति लीटर का छिड़काव करें।

मुख्य बीमारियाँ और उनका प्रबंधन

1. खर्रा / दहिया रोग (पाउडरी मिल्ड्यू)

यह बीमारी फूलों, फूलों के डंठल, नई पत्तियों और छोटे फलों को प्रभावित करती है। इस बीमारी का विशेष लक्षण है कि बीमार पौधों के उपरोक्त भागों पर सफेद सतही धूल जैसा विकास होता है। यह बीमारी हवा से फैलती है। रोग ग्रसित नई पत्तियों का रंग बैंगनी भूरा से हल्के हरे में बदल जाता है। बीमारी का सबसे विनाशकारी चरण खिले हुए बौर की अवस्था पर कवक द्वारा हमला है जिसके परिणामस्वरूप फूल झड़ जाते हैं। जिससे फसल को गंभीर नुकसान होता है। युवा फलों को संक्रमित होने पर पूरी तरह से सफेद धूल सा विकास हो जाता है। जब बीमारी बढ़ती है, तो संक्रमित फलों की परत फट जाती है और खोखले कोशिकाएँ विकसित होती हैं। ऐसे फल केवल मटर के आकार की अवस्था तक ही पेड़ पर रहते हैं और फिर गिर जाते हैं।

रोग की गम्भीरता के कारण

1. तीन से चार दिनों तक उच्च आर्द्रता, बादल वाला मौसम और हवा का तेज चलना।
2. न्यूनतम तापमान (10–15° C), अधिकतम 27–33° C और आर्द्रता 65–80, रोग की गम्भीरता के लिए सबसे अनुकूल परिस्थितियां हैं।
3. मार्च के तीसरे और चौथे सप्ताह में उत्तर प्रदेश मैदानी इलाकों में इसकी तीव्रता सबसे अधिक होती हैं ।

प्रबंधन

1. पहला छिडकाव वेटेबल सल्फर (0.2%, अर्थात प्रति लीटर पानी में 2 ग्राम) का होना चाहिए, जब बौर 8–10 सेंटीमीटर के हों।
2. यदि आवश्यक हो तो दूसरा छिडकाव हेक्साकोनाज़ोल या डाइनोकैप (0.1%, अर्थात प्रति लीटर पानी में 1 मिलीलीटर) पहले स्प्रे के 10–15 दिनों बाद होना चाहिए।
3. यदि पाउडरी मिल्ड्यु का प्रकोप कम से मध्यम है, तो सभी तीन स्प्रे में वेटेबल सल्फर का उपयोग किया जा सकता है।

2. एंथ्रेक्नोज

फलो पर इस रोग की शुरुआत गुप्त संक्रमण के रूप में होती है । डाल पर पक रहे एवं भंडारित फलों पर काले धब्बे पड़ जाते हैं। प्रारम्भ में, ये धब्बे गोल होते हैं जो बाद में बढ़ कर बड़े अनियमित आकार के हो जाते हैं। कभी –कभी तो ये पूरे फल को ढक देते है। बाद में, इन धब्बो में फटन दिखाई देती है और फफूंद फल के अंदर प्रवेश कर फलों को पूरी तरह सड़ा देते हैं ।

प्रबंधन

इस रोग की रोकथाम हेतु तुड़ाई के 30 दिनों पूर्व फफूंदी नाशक कार्बेन्डाजिम (50 डब्लू .पी.) या थयोफनेट मिथाईल

(70 डब्लू .पी.) के 0.1 प्रतिशत (1 ग्राम/लीटर) या डाईफेनोकोनाजोल (25 ई.सी.) के 0.05 प्रतिशत (0.5 मिलीलीटर/लीटर) का छिडकाव करना चाहिए। इससे फलों पर एंथ्रेक्नोज के गुप्त संक्रमण की रोकथाम होती है। तुड़ाई के उपरांत फलों को गर्म पानी 52±1° सेंटीग्रेड पर 10 मिनट या 60±1° सेंटीग्रेड पर 2 मिनट तक उपचारित करने से रोगों की रोकथाम की जा सकती है।

शोल्डर ब्राउनिंग (कंधे की भूरापन रोग)

इस रोग के लक्षण फल के ऊपरी भाग पर स्थित फल वृंत जुडाव के पास से प्रारम्भ होकर नीचे की ओर दृष्टीगोचर होते हैं। प्रारम्भिक अवस्था में फलों के ऊपरी भाग पर स्लेटी, गहरे भूरे या काले रंग की फफूंदी के बीजाणु एवं कवक जाल का जमाव दिखायी देता हैं जो धीरे–धीरे गहरे रंग का होकर लगभग पूरे फल पर फ़ैल जाता है। उपरोक्त लक्षण पूरे फल पर समान नही होते हैं बल्कि फलों पर वर्षा जल के फलों पर बहाव के अनुरूप धब्बो या धारियों के रूप में बनते हैं। सामन्यताः यह लक्षण फल की बाहरी त्वचा तक ही सीमित रहते हैं और अन्दर के गूदे को प्रभावित नही करते हैं। कच्चे फलों पर वर्षा द्वारा बहाए गये फफूंद के बीजाणु एवं कवक जाल का जमाव होता है और पकते हुए फलों पर इन्ही के द्वारा संक्रमण

से फल रोगग्रस्त होकर सड़ने लगते हैं। दुर्भाग्यवश आम की कोई भी प्रजाति इस रोग से मुक्त नही है। इस रोग का प्रकोप शीध्र पकने वाली प्रजातियों पर कम और देर से पकने वाली प्रजातियों पर अधिक होता है। इस रोग का प्रकोप निश्चित रूप से वर्षा पर आधारित है। सात से आठ वर्षा दिवस में 70 मिलीमीटर से अधिक वर्षा के पश्चात रोग गम्भीर रूप धारण कर लेता है। रोग का प्रकोप पुराने, घने और अधिक नमी युक्त बागों में अधिक देखा गया है। इस रोग की गम्भीरता और बागों में रस चूसक कीटों (भुनगा, स्केल एवं गुजिया) की उपस्थिति के बीच समानुपातिक सम्बन्ध पाया गया है। ऊपर उद्धरित कीटों द्वारा उत्पन्न चिपचिपा मीठा पदार्थ पत्तियों, फलों एवं टहनियों पर सूटी मोल्ड के उगाव को बढ़ाता है जो इस रोग के सबसे प्रमुख कारक हैं।

प्रबंधन

इस रोग से बचाव हेतु वर्षा प्रांरभ से पहले फलों की थैलाबंदी करें या ट्री आयल 1.0 प्रतिशत का फलों पर छिड़काव करें। फलों पर तुड़ाई से एक माह पूर्व फफूंदी नाशकों, प्रोपीनेब 0.2 प्रतिशत या डाईफेनोकोनाजोल 0.05 प्रतिशत घोल का छिड़काव इस रोग के नियंत्रण में सहायक है। बागों में रस चूसक कीटों (भुनगा, गुजिया और स्केल कीट) का वर्ष भर नियन्त्रण करें जिससे पत्तियों पर काली फफूँद विकसित न होने पाये।

आम का उकठा रोग

उकठा रोग का प्रथम लक्षण पत्तियों के मुर्झाने के रूप में प्रकट होता है और एक से दो माह में पेड़ की सारी पत्तियाँ सूख जाती हैं। इस फफूँद से सक्रंमित पेड़ के तने में अन्दर तक फफूंद का संक्रमण पाया जाता है जिससे लकड़ी का रंग गहरा भूरा या काला हो जाता है। इस फफूंद का संक्रमण जड़ों के माध्यम से तने में बढ़ता है। जड़ या तने पर उपस्थित घाव इसके प्रवेश में सहायक होते हैं। इस रोग से मरते हुए पेड़ों की गंध से स्कोलीटिड बीटिल नामक कीट आकर्षित होता है। यह कीट छाल में बारीक छेद बनाते हुए अन्दर लकड़ी तक घुस जाता है तथा कीट द्वारा तने से बाहर निकाला गया महीन बुरादा इस रोग के फैलाव में सहायक होता है।

प्रबंधन

संक्रमण की प्रारम्भिक अवस्था में लक्षणों का अभाव मुख्य समस्या है और लक्षण उत्पन्न होने के बाद उपचार अत्यन्त दुर्लभ होता है। अतः यह उचित होगा कि रोग के फैलाव एवं रोगकारी फफूंदों के प्रसार पर यथा संभव नियन्त्रण करते हुए नये पेड़ों को संक्रमण से बचाने हेतु निम्नलिखित प्रयास किये जायें :

1. गहरी जुताई के समय जड़ों को क्षति होती है जिससे जड़ों में संक्रमण की संभावना अधिक होती है। इससे बचने के लिए आम के बागों में कम जुताई की जानी चाहिए। बाग स्थापित करने के प्रारंभिक वर्षों में यदि अन्तः फसलें उगाई जाती हैं तो जुताई पेड़ों के जड़ विन्यास क्षेत्र से बाहर करनी चाहिए।
2. बागों में कटाई–छंटाई के उपरांत ताँबा युक्त फफूँदी नाशकों, कॉपर सल्फेट या कॉपर ऑक्सीक्लोराइड 5% से पुताई या कॉपर ऑक्सीक्लोराइड 0.3 का छिड़काव करना चाहिए। साथ ही एक पेड़ की छटाई के बाद कटाई यन्त्र को उपचारित करने के बाद ही दूसरे पेड़ पर प्रयोग करना चाहिए।
3. आम के कलमी पौधों को तैयार करने हेतु कलम सदैव स्वस्थ्य पेड़ों से ही प्राप्त की जानी चाहिए। साथ ही कलम बनाते एवं लगाते समय, छोटे–छोटे अन्तराल पर चाकू एवं हाथों को उपचारित करते रहना चाहिए।
4. बाग में कीटों पर नियन्त्रण रखना चाहिए क्योंकि यह रोगी पेड़ों पर उपस्थित फफूँद को स्वस्थ पेड़ों पर पहुँचा सकते हैं। स्कोलीटिड बीटिल की उपस्थिति होने पर तुरन्त क्लोरपायरीफॉस 0.2% का छिड़काव करके नियन्त्रण किया जाना चाहिए।
5. संक्रमित पेड़ों की लकड़ी में कवक जाल एवं बीजाण ु उपस्थित होते हैं। अतः उकठा रोग से मरे पेड़ों को काट कर बाग से दूर ले जाना चाहिए और इस लगड़ी को जलाने के लिए उपयोग करना चाहिए।
6. संक्रमण प्रभावित पेड़ों के आस पास की जड़ क्षेत्र की मृदा में हेक्जाकोनाजोल 1.0 मि.ली. प्रति ली. या थायोफेनेट मिथाइल या कार्बेन्डाजिम 1.0 ग्राम प्रति ली. का घोल बनाकर 25 लीटर प्रति वर्ग मीटर की दर पर सिंचाई करना चाहिए। साथ ही कार्बेन्डाजिम या प्रोपीकोनाजोल का (1.0 ग्राम/मि.ली. प्रति ली. पानी) छिड़काव करना चाहिए।
7. सिंचाई हेतु पेड़ों की कतारों के मध्य नाली बना कर हर पेड़ की थाला बना कर अलग–अलग सिंचाई करना चाहिए।
8. बागों में उम्र के आधार पर संस्तुत मात्रा में गोबर की खाद एवं उर्वरकों की आपूर्ति नियमित अन्तराल पर करनी चाहिए। अन्य संस्तुत शस्य क्रियाए भी समय पर संपन्न करनी चाहिए।

एकीकृत कीट और रोग प्रबंधन

1. कटाई के तुरंत बाद बाग की गहरी जुताई करें ताकि अंडे और प्यूपा उजागर हो सकें।
2. हॉपर्स के नियंत्रण के लिए सघन पौध रोपण से बचें, अधिक भीड़भाड़ वाली और ओवरलैपिंग शाखाओं की छंटाई करें।
3. अक्टूबर में सिंचाई करने से अंडों का नाश करने में भी मदद मिलती है।
4. मीली बग्स के पहले अवस्था के निम्फों को नियंत्रित करने के लिए, पेड़ के तने पर 25 सेमी चौड़ी, 400 गेज की पॉलीथीन शीट बांधें।

5. फल मक्खियों के संक्रमण से बचने के लिए परिपक्व फलों की जल्दी कटाई करें।
6. फल मक्खियों द्वारा अंडे देने से बचाने के लिए फलों को थैलियों में बंद करें।
7. गिरे हुए फलों को इकट्ठा करना और नष्ट करना।
8. पत्ती वेबर द्वारा बनाए गए जालों को पत्ती हटाने वाले उपकरण से हटाकर उन्हें जलाना।
9. विभिन्न कीट और बीमारियों की जनसंख्या को कम करने में जैव एजेंट महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं और इन्हें खेत में संरक्षित किया जाना चाहिए।
10. बाग में आवश्यकता के अनुसार कीटनाशकों का छिड़काव किया जाना चाहिए।
11. पाउडरी मिल्ड्यू के नियंत्रण के लिए पहला छिड़काव सल्फर @ 2 ग्राम/लीटर से करें।
12. यदि आवश्यक हो तो दूसरा छिडकाव हेक्साकोनाज़ोल या डाइनोकैप (0.1%, अर्थात प्रति लीटर पानी में 1 मिलीलीटर) पहले स्प्रे के 10–15 दिनों बाद होना चाहिए।
13. यदि पैनिकल्स पर ब्लॉसम ब्लाइट या एन्थ्रेक्नोज दिखाई दे तो कार्बेन्डाजिम @ 0.1% (1.0 ग्राम/लीटर) का छिड़काव करें।
14. फलों पर अव्यक्त संक्रमण के नियंत्रण के लिए, फलों पर तुड़ाई से एक माह पूर्व फफूंदी नाशकों, प्रोपीनेब 0.2 प्रतिशत या डाईफेनोकोनाजोल 0.05 प्रतिशत घोल का छिड़काव छिड़काव करें, जो आम के फलों को पोस्ट हार्वेस्ट बीमारियों से बचाएंगे।
15. अगस्त के दौरान एन्थ्रेक्नोज और लाल जंग के नियंत्रण के लिए तीसरे या चौथे सप्ताह में कॉपर–ऑक्सिक्लोराइड @ 0.3 प्रतिशत यानी 3 ग्राम/लीटर का छिड़काव किया जा सकता है।
16. इस महीने निराई भी की जानी चाहिए ताकि स्क्लेरोटियम या राइजोक्टोनिया के अतिरिक्त मेजबान हटा दिए जाएं।

प्राकृतिक खेती, अवधारणा एवं अनुमन्य कृषि क्रियायें

सुशील कुमार शुक्ल[1], प्रभात कुमार शुक्ल[2] एवं आलोक शुक्ल[3]

[1,2]प्रधान वैज्ञानिक एवं [3]वरिष्ठ तकनीशियन

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

प्राकृतिक खेती क्यों करें ?

हमारी आधुनिक वर्तमान खेती खनिज तथा आयातित कृषि रसायनों पर ही आधारित है। यह खेती निरन्तर महंगी होती जा रही है तथा भूमि एवं जल विषाक्त हो रहे हैं और वातावरण में जहरीली गैसें और प्रदूषण की समस्या निरंतर विकट होती जा रही है। इसके साथ ही हमारे देश में पिछले सत्तर सालों में भूमि में जैविक कार्बन की मात्रा 1 प्रतिशत से 0.30 प्रतिशत हो गई है जोकि चिंता का विषय है। भूमि की उत्पादन क्षमता में कमी आई है और प्राकृतिक संसाधनों के अंधाधुंध दोहन से विभिन्न प्रकार की प्राकृतिक आपदाएं आ रही हैं। रोजगार की कमी के कारण ग्रामीण नवयुवकों का शहरों की तरफ पलायन हो रहा है। गांधीजी के ग्राम स्वराज और आत्मनिर्भर ग्राम की कल्पना साकार न हो सकी है। इन्हीं समस्याओं के समुचित समाधान एवं स्वास्थ्य सम्बंधी जागरूकता बढ़ने के कारण जैविक/प्राकृतिक या रसायन मुक्त खेती एक सशक्त विकल्प की तरह उभर रही है।

प्राकृतिक खेती या प्राकृतिक पोषण प्रबंधन की मूल अवधारणा

भूमि पर पाये जाने वाले विभिन्न जीव जंतु जैसे गाय, पौधे, सूक्ष्मजीव तंत्र, केंचुए इत्यादि पादप पोषण प्रबंधन के मुख्य अंग हैं। देशी गाय से प्राप्त विभिन्न गौ आधारित उत्पाद उत्पाद यथा जीवामृत, बीजामृत, घन जीवामृत खेती, पादप कीटनाशी प्राकृतिक खेती व मानव स्वास्थ्य हेतु अत्यंत उपयोगी हैं। वैसे तो 17 आवश्यक पोषक तत्वों के साथ पौधों को 30 से अधिक तत्वों की आवश्यकता होती है लेकिन वातावरण से 95–98 प्रतिशत तथा भूमि से मात्र 2–5 प्रतिशत पोषक तत्व ही उपलब्ध होते हैं। अगर प्राकृतिक खेती के सिद्धांतों का प्रयोग ठीक से किया जाये तो भूमि में उपलब्ध सूक्ष्मजीव तन्त्र, केंचुए, विविध पौध अवशेष, गौ आधारित जैविक उत्पाद इन सभी तत्वों की पूर्ति करने में सक्षम हैं। वातावरणीय 78 प्रतिशत नत्रजन दलहनी कुल के पौधों की जड़ों की ग्रंथियों के जीवाणु नत्रजन दोहन में सक्षम हैं बशर्ते हम इन दलहनी फसलों/वृक्षों का समावेश अपनी प्राकृतिक कृषि प्रणाली में कर सकें। इस तरह प्रकृति के सभी अंगों के साथ समंजस्य बैठाकर बिना किसी बाहरी पदार्थ यथा जैविक खादें, कृषि रसायनों का प्रयोग किये बिना ही खेती करने की विधा ही प्राकृतिक खेती है।

प्राकृतिक कृषि एवं मूल सिद्धान्त

"प्रकृति के नियमों के साथ सामंजस्य बिठाकर खेती करना जहां किसान की भूमिका एक सहायक की तरह हो वही प्राकृतिक खेती है।" इसके मुख्य सिद्धांत निम्नवत हैं :

1. **न्यूनतम भूपरिष्करण या भूपरिष्करण का सर्वथा अभाव** : इसमें जुताई, गुड़ाई कम से कम या बिलकुल नहीं होनी चाहिये जिससे भूमि के अंदर की क्रियाओं में कोई अवरोध उत्पन्न न हो। ज्यादा जुताई करने से भी जैविक कार्बन का ह्रास होता है।

2. **जैव विविधता आधारित समेकित खेती एवं अन्योन्याश्रितता के सिद्धान्त का सफल प्रयोग** : विभिन्न अंतराशस्य फसलों, हरी खाद एवं दलहनी फसलों के कृषि प्रणाली में समावेश से जैविक कचरे की व्यवस्था हो जाती है और उसे मल्चिंग के रूप में प्रयोग से भूमि की उर्वरता बनाये रखने में मदद मिलती है।

3. **कृषक का प्रकृति के साथ संबंध मधुर एवं पूरक:** किसानों को प्राकृतिक संसाधनों का अत्यधिक दोहन नहीं करना चाहिये। हमारी अधिकांश उन्नत किस्में अत्यधिक उर्वरक एवम पानी चाहती हैं जबकि हमारी देशी फसलें कम लागत चाहने वाली हैं। भले ही उनकी उपज कम हों पर वह अधिक गुणकारी और स्वास्थ्य के लिये हितकर हैं जैसे मोटा धान्य/श्री अन्न।

4. **पर्यावरण मित्र** : इस खेती में रासायनिक उर्वरक एवं अन्य कृषि रसायनों यथा कीटनाशी, फफूंदनाशियों का प्रयोग पूर्णतया वर्जित है। परागण एवं अन्य पर्यावरण मित्र कीटों की संख्या समय के साथ स्वतः बढ़ जाती है। बाहरी संसाधनों का प्रयोग बिलकुल नहीं होना चाहिये। जो भी संसाधन आपके पास फार्म में उपलब्ध हैं उन्हीं के आधार पर खेती करनी होती है।
5. इस खेती में स्वास्थ्यकर भोजन, अच्छा मानव स्वास्थ्य और स्वस्थ भूमिकी सुनिश्चितता की जा सकती है।

प्राकृतिक कृषि में अनुमन्य कृषि क्रियायें

जैसा कि ऊपर बताया गया है कि प्राकृतिक खेती में जुताई, निराई, गुड़ाई बिल्कुल नहीं करनी है या न्यूनतम करनी है। खरपतवार हटाकर डिब्लिंग द्वारा बीज बोया जा सकता है। कृषि रसायनों यथा उर्वरक, कीटनाशी, फफूंदनाशी, खरपतवारनाशी आदि का प्रयोग पूर्णतया वर्जित है। जैविक अवशेषों, खरपतवार, पौधों की काट–छांट से प्राप्त पादप अवशेषों से मृदा आच्छादन (मलचिंग) और उसका स्वस्थाने विघटन भूमि उर्वरता बनाये रखने में सहायक है। जीवामृत, बीजामृत, घनजीवामृत, अमृतपानी, वर्मीवाश, गोमूत्र एवं तरल खादों का प्रयोग पोषक प्रबंधन में काफी मददगार हैं। स्थानीय पौधों एवं गौ उत्पादों का प्रयोग कर विविध गौआधारित उत्पाद जैसे नीमास्त्र, अग्नि अस्त्र, ब्रह्मास्त्र, दशपर्णी अर्क, छाछ, सोंठास्त्र आदि का प्रयोग कर कीट एवं बीमारियों का प्रबंधन किया जाता है। अंतराशस्यन, हरी खाद, समेकित फसल प्रणाली द्वारा फसल विविधता या जैव विविधीकरण कर एक दूसरे की पूरक फसलों का समावेश किया जाता है। इसमें कटवां या अत्यधिक पानी न देकर मल्चिंग के साथ कम से कम या आवश्यकतानुसार पानी देकर पौधों की वृद्धि हेतु मिट्टी के अंदर पानी और हवा का उचित संतुलन बनाए रखने का प्रयास किया जाता है, क्योंकि पौधों को अत्यधिक पानी देकर हम न केवल पानी को बर्बाद करते हैं बल्कि पौधे को भी नुकसान पहुंचाते है।

प्राकृतिक खेती के लाभ

प्राकृतिक खेती में निवेश कम होने से फसल की लागत में कमी आती है। 2–3 वर्षों के लिये उपज भले ही थोड़ी कम हो पर उत्पाद की गुणवत्ता बेहतर होती है। भूमि उर्वरता में भी वृद्धि होती है। सिंचाई हेतु पानी की मांग में 50–70 प्रतिशत तक की कमी हो जाती है।

प्राकृतिक खेती में केंचुओं का योगदान

प्राकृतिक खेती में देशी केंचुओं को बढ़ाने का प्रयास किया जाता है। विदेशी और गोबर खाने वाले केंचुए प्राकृतिक खेती के लिये उपयुक्त नहीं हैं। जैसा कि हम जानते हैं कि केंचुए किसान के परम मित्र हैं। बिना किसी पारिश्रमिक के भूमि की उर्वरता बढ़ाने तथा बनाये रखने हेतु प्रत्येक पल कार्यरत रहते हैं। एक जाति के केंचुए भूमि के ऊपरी सतह 30–45 सेमी तथा दूसरी जाति के केंचुए दो मीटर गहराई तक कार्यरत रहते हैं। पानी तथा भोजन की कमी होने पर ये इनकी तलाश में गहराई में जाकर शांत अवस्था में बने रहते हैं। अनकूल वातावरण मिलते ही ये भूमि की ऊपरी सतह पर आते हैं। आते–जाते अलग अलग छेद बनाते हैं जिससे भूमि जल अवशोषण बढता है। ये कंकड, पत्थर, चूनखडी, बालू, पौध अवशेष आदि खाकर इन्हे बहूमूल्य विष्ठा ह्यूमस के खजाने को भूमि की सतह पर डालते हैं। इनकी आंत अदभुत जैव सयंत्र का कार्य करती है जिससे सूक्ष्म जीवाणुओं की संख्या बढती है। केचुए की विष्ठा में उच्च गुणवत्ता खादय तत्व व संजीवक होते हैं। इसमें 6 गुना अधिक नत्रजन, आठ गुना फासफोरस, दस गुना पोटाश 11 गुना गुणा, गंधक तथा दुगना कैलशियम व मैगनीशियम होता है। इसमें 13 गुणा अधिक सूक्ष्मजीव तंत्र पाये जाते हैं। इसमें एक्टिनोमायसिटीज, स्टेप्टोमायसीस, एजोटोबैक्टर, एजोस्पाइरिलम जैसे उपयोगी सूक्ष्म जीवाणु होते हैं जो बीमारी पैदा करने वाले रोगाणु को नष्ट करते हैं। भूमि में जल धारण क्षमता बढती है। भूमि में केंचुए तथा नाना प्रकार के सूक्ष्म जीव तन्त्र यथा नत्रजन स्थिरीकरण जीवाणु, राइजोबैक्टीरिया (दलहनी फसलों में नत्रजन स्थिरीकारक) एवं फास्फोबैक्टीरिया फास्फोरस की घुलनशीलता बढाने में अहम योगदान है।

प्राकृतिक खेती के मूल उत्पाद : प्राकृतिक खेती में प्रयुक्त होने वाले मूल जैविक उत्पाद निम्नलिखित हैं :

जीवामृत

प्राकृतिक खेती में प्रयोग किये जाने वाला मुख्य गौ उत्पाद जीवामृत है। जीवामृत एक ऐसा गौ आधारित जैव उत्पाद है जिसे एक 200 किग्रा के प्लास्टिक ड्रम में गाय के गोबर

(10 किग्रा), गुड़ (2 किग्रा), बेसन/दलहनी आटा (2 किग्रा), जंगल या बरगद के नीचे की रसायनमुक्त जीवांशयुक्त मिट्टी (500 ग्रा) को 150 ली पानी में मिलाकर एक सकपडे से ढक देते हैं और रोज प्रातः एवं सायं एक डंडे की सहायता से मिलाते रहते हैं। जीवामृत 5–7 दिनों में बन कर तैयार हो जाता है इसमें 50 लीटर पानी और मिलाकर इसे 200 ली पूरा कर लिया जाता है। इसका उपयोग 15 दिनों से एक महीने के अंदर कर लेना चाहिए। अगर और बनाना हो तो जब थोडा सा बचे उसी में गुड और बेसन मिलाकर फिर इसी प्रक्रिया से बनाया जा सकता है।

जीवामृत का प्रयोग

- इसका उपयोग फसल अवशेष के शीघ्र विघटन हेतु प्रभावी पाया गया है। इसे फसल के ठूंठ को गलने में आसान हो जाता है। आवश्यकतानुसार एक हेक्टर में 500–1000 लीटर जीवामृत का इस्तेमाल किया जा सकता है। सामान्य फसल के लिये 500 ली और ठूंठ गलाने के लिये 1000 ली/है. जीवामृत डालना चाहिये ।
- फसल में इसे प्रत्येक सिंचाई के साथ बना कर दिया जाना चाहिये। फल वृक्षों में एक भाग जीवामृत और चार भाग पानी मिलाकर थाले में जैविक मल्चिंग के ऊपर अच्छी तरह से तर कर देना चाहिये।
- अच्छी प्रकार छनाई कर टपक अथवा बौछारी सिंचाई द्वारा भी इसका प्रयोग किया जा सकता है।
- 200 ली. मिश्रण को धीरे–धीरे एक एकड़ में सिंचाई के पानी के साथ फैलाव विधि से दिया जा सकता है।
- फलों की पंक्ति के बीचोबीच 3 फीट लम्बी और 2 फीट गहरी नाली खोदकर उसमें जैविक कचरा भर कर उसे हर महीने एक से दो बार ऊपर से जीवामृत से तर करना चाहिये।
- दलहनी एवं अन्य घासों के अवशेष 50:50 अनुपात में मिलाकर नाली को भरना चाहिये।
- इसे अच्छी तरह छानकर फसलों पर भी छिडकना चाहिये।

घन जीवामृत

प्राकृतिक खेती में कम्पोस्ट की जगह घन जीवामृत का प्रयोग किया जा सकता है। जहां पानी की समस्या हो वहां भी जीवामृत की जगह घन जीवामृत का प्रयोग किया जा सकता है। 100 किलो देशी गाय, बैल, भैंस, बकरी आदि का गोबर जो उपलब्ध हो लिया जाय।इसे छांव में फैला दिया जाय। 10 लीटर गोमूत्र, एक किलो गुड़, दो किलो दलहन का बेसन, 500 रसायन मुक्त उर्वर मिट्टी/जंगल की मिट्टी/बरगद के नीचे की मिट्टी गोबर में छिड़क कर मिलायें।दो दिन तक छांव में थोडा पानी छिड़क कर विघटन हेतु रखा जाये। बाद में सुखाकर इसे इतना घना बनायें कि आसानी से लड्डू का आकार दिया जा सके। इसे सुखाकर 6 माह तक पाउडर का उपयोग किया जा सकता है। घन जीवामृत का प्रयोग खाद के रूप में मिलाकर किया जा सकता है।

बीजामृत

बीजामृत का प्रयोग बीजोपचार या पौधोपचार के लिये किया जाता है। इसे बनाने के लिये पांच किलो गोबर को एक कपडे की पोटली में रख कर बाल्टी में रखे 6–10 लीटर पानी में डुबा दिया जाय। उसी पानी में पांच लीटर गोमूत्र, 100 ग्राम उर्वर मिट्टी, अगर सम्भव हो तो एक लीटर गाय का दूध मिला कर अच्छी प्रकार फेंटायी की जाय। एक मिट्टी की हड़िया में 50 ग्राम चूने को एक लीटर पानी में भिगोया जाय और चूने के पानी को उसी मिश्रण में मिलाया जाय। उपचारित किया जा सकता है।

मल्चिंग (जैविक अवरोध परत)

विभिन्न फसल अवशेषों या जैविक कचरे से फल वृक्ष के चारों तरफ थाले या फसल में भूमि को 10–15 सेमी मोटी परत से ढकने को मल्चिंग/पलवार/अवरोध परत कहा जाता है। इसका प्राकृतिक खेती में सर्वाधिक महत्व है। जब व जहां अवसर मिले पलवार का उपयोग किया जाय। भूमि के केंचुए एवं अन्य सूक्ष्मजीव तंत्र केवल अंधेरे में कार्य करते हैं। पलवार से इनकी कार्य क्षमता बढ़ जाती है। इससे नमी का संरक्षण होता है और सिंचाई के पानी की कम आवश्यकता पडती है। भूमि कटाव का रोकथाम

व खरपतवार का प्रभावी नियंत्रण रहता है। मूलतन्त्र के आसपास उचित नमी व तापमान बनाये रखने में सहायक होता है। जैविक पदार्थों का नियमित रूप से पलवार के रूप में प्रयोग करते रहने से भूमि की भौतिक, रसायनिक तथा जैविक दशा में सुधार होता रहता है। केंचुओं तथा सूक्ष्मजीवों की संख्या तथा गतिविधियों के वृद्धि में सहायक होता है। कुछ फलों व सब्जियों का संपर्क भूमि से बच जाता है जिससे इनकी गुणवत्ता अच्छी होती है।

कीट एवं बीमारियों के लिये विभिन्न जैविक उत्पादों का प्रयोग

प्राकृतिक खेती में विभिन्न कीट बीमारियों के प्रबंधन के लिये गोमूत्र, नीमास्त्र, ब्रह्मास्त्र, अग्नि अस्त्र, दशपर्णी अर्क, मट्ठा (छाछ), सोंठास्त्र आदि का प्रयोग किया जाता है। इसके अलावा मित्र कीटों को बढावा दिया जाता है। पेडों की काट–छांट या रसायन मुक्त विधियों का प्रयोग जैसे फेरोमोन ट्रैप्स, गग्लू ट्रैप्स, आदि का भी प्रयोग कर प्रभावी ढंग से कीट बीमारियों का प्रबंधन किया जा सकता है।

अमरूद की व्यावसायिक किस्में

तुषार कुमार
एम.एससी. (फल विज्ञान), छात्र
भ.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

अमरूद (*सीडियम ग्वावाजावा*) एक उष्णकटिबंधीय फल है, दक्षिण अमेरिका अमरूद का उत्पत्ति स्थल है और दुनिया भर के कई उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में इसकी खेती की जाती है। पुर्तगालियों ने 17वीं शताब्दी में अमरूद को भारत में लाया, जहां यह अब एक प्रमुख व्यावसायिक फल है, जो आम, केला और नींबू के बाद चौथा सबसे महत्वपूर्ण फल है। अमरूद मैक्सिको, ब्राजील और थाईलैंड में भी उगाया जाता है।

वाणिज्यिक अमरूद की किस्में किसानों को कई लाभ प्रदान कर सकती हैं, जिनमें शामिल हैं: बेहतर फल की गुणवत्ता, उच्च उत्पादकता, बेहतर शेल्फ जीवन, पानी और उर्वरक उपयोग दक्षता, और कीटों और बीमारियों की कम घटना।

किस्में

भारत में अच्छी संख्या में अमरूद की किस्में उगाई जाती हैं जिन्हें सफेद गूदे और गुलाबी गूदे के प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है। सरदार (लखनऊ–49 या एल–49), इलाहाबाद सफेदा, चित्तीदार, एप्पलकलर, इलाहाबाद सुरखा, हरीझा जैसी व्यावसायिक किस्में देश के विभिन्न हिस्सों में उगाई जाती हैं। सरदार, इलाहाबाद सफेदा, ललित और श्वेता में व्यापक अनुकूलन क्षमता है और इन्हें देश के सभी हिस्सों में उगाने के लिए अनुशंसित किया गया है। चित्तीदार, एप्पलकलर और इलाहबादसुर्खा की खेती केवल उत्तर प्रदेश में की जाती है। तमिलनाडु, कर्नाटक, आंध्र प्रदेश और महाराष्ट्र के लिए अर्का अमूल्य, अर्का किरण और अर्कामृदुला की सिफारिश की गई है।

इलाहाबाद सफेदा

यह सबसे पुरानी और सबसे महत्वपूर्ण किस्म है। इलाहाबाद सफेदा के फल मध्यम आकार के, चिकने छिलके और सफेद गूदे वाले गोल आकार के होते हैं। बीज अपेक्षाकृत मुलायम और संख्या में कम होते हैं। बहुत सारी विविधताएं देखी गई हैं, क्योंकि यह किस्म बीजों के माध्यम से उगाई गई है।

एप्पलकलर

यह मध्यम आकार के फलों वाली एक किस्म है जिसके छिलके लाल–गुलाबी रंग के होते हैं। फल स्वाद में मीठे,

अच्छी रखने की गुणवत्ता और चीनी और एसिड के अच्छे मिश्रण के साथ। ठंडी सर्दियों वाले क्षेत्रों में उगाने के लिए अनुशंसित, मुख्य रूप से उत्तर प्रदेश के क्षेत्रों के लिए।

अर्का अमूल्या

यह द्विगुणित (इलाहाबाद सफेदा) × त्रिगुणित प्रकार के संकरण से प्राप्त संतान है। फल मध्यम आकार के और गोल, सफेद और मीठे गूदे, कुछ नरम और छोटे बीज और चिकने और पीले छिलके वाले होते हैं।

अर्का किरण

फल मध्यम आकार का, गूदा गुलाबी और मीठा, बीज नरम बीज वाले होते हैं।

अर्का–मृदुला

यह इलाहबाद सफेदा किस्म से चयनित पौधा है, फल चिकने, मध्यम आकार के, बीज नरम, गूदा सफेद और मीठा होता है। यह किस्म उस चित्तीदार से मिलती जुलती है। इलाहबाद सफेदा के फल आकार और गूदे में तथा छिलके पर अनेक लाल बिन्दुओं से युक्त होते हैं। इसमें उच्च मिठास वाले छोटे और मुलायम बीज होते हैं। यह उन स्थानों पर उच्च गुणवत्ता वाले फल पैदा करता है जहां सर्दी ठंडी होती है

धारीदार

यह किस्म एक अंकुर चयन है। फल मध्यम से बड़े और गोलाकार अंडाकार होते हैं और परिपक्व फल की सतह पर 5–7 उभरी हुई रेखाएं होती हैं। छिलका हरा–पीला और गूदा मुलायम और मीठा होता है।

हरिझा

बिहार की लोकप्रिय अधिक उपज देने वाली किस्म। फल गोल, मध्यम बड़े और हरे–पीले रंग का होता है। अच्छी गुणवत्ता के साथ स्वाद मीठा है।

हिसार सफेदा

यह इलाहाबाद सफेदा सीडलेस अमरूद का मिश्रण है। फल गोल, मध्यम आकार के, चिकनी और पीली हरी सतह वाले होते हैं। गूदा मलाईदार सफेद होता है और इसमें कुछ मुलायम बीज होते हैं।

हिसार सुरखा

यह एप्पलकलर × बनारसीसुरखा का मिश्रण है। फल मध्यम, गोल, चिकनी और पीली हरी सतह और गुलाबी गूदे वाले होते हैं।

कोहीर सफेदा

यह कोहिर और इलाहाबाद सफेदा के मिश्रण से बना है। इस किस्म के फल अम्लीय और माता–पिता से बड़े होते हैं।

ललित

एप्पल कलर की सिब आबादी से प्राप्त ललित अमरूद की किस्म, इसकी असाधारण उपज और अनुकूलन क्षमता से प्रतिष्ठित है, जो लगभग छह साल की उम्र तक प्रति पौधे प्रति वर्ष 100 किलोग्राम फल का उत्पादन करती है, जो अन्य वाणिज्यिक अमरूद की किस्मों को पीछे छोड़ देती है। इसमें लाल ब्लश के साथ केसर–पीले फल होते हैं, प्रत्येक का औसत वजन 185–200 ग्राम होता है, और इसमें चीनी और एसिड के संतुलित मिश्रण के साथ सख्त गुलाबी गूदा होता है। 12 डिग्री ब्रिक्स की कुल घुलनशील ठोस (टीएसएस) सामग्री और प्रति 100 ग्राम गूदे में 250 मिलीग्राम की उच्च विटामिन सी सामग्री के साथ, ललित टेबल उपयोग और प्रसंस्करण दोनों के लिए बहुमुखी है। इसके अतिरिक्त, ललित अमरूद से बने पेय पदार्थों का गुलाबी रंग भंडारण में एक वर्ष से अधिक समय तक स्थिर रहता है, और यह किस्म उच्च घनत्व वाले पौधों में पनपती है और छंटाई के लिए अच्छी प्रतिक्रिया देती है, जिससे यह घास के मैदान में बागवानी के लिए उपयुक्त हो जाती है।

पंत प्रभात

फल गोल और मध्यम, चिकने और हल्के पीले छिलके और सफेद गूदे वाला होता है। सरदार की तुलना में बीज छोटा और मुलायम होता है। सुखद स्वाद के साथ मीठा स्वाद होता है।

सफेद जैम

यह इलाहाबाद सफेदा और कोहिर के मिश्रण से बना एक संकर है, अधिक उपज देने वाला, पतले छिलके के साथ गोल आकार के फल और नरम बीज के साथ अच्छे स्वाद वाले होते हैं।

सरदार (लखनऊ-49)

यह इलाहाबाद सफेदा के खुले परागणित पौधों से तैयार किया गया चयन है। फल बड़े, गोलाकार अंडाकार, हरे पीले रंग के सफेद, बहुत मीठे और स्वादिष्ट गूदे वाले होते हैं। बीज इलाहबाद सफेदा से अधिक सख्त होते हैं। टीएसए स और विटामिन सी की मात्रा अधिक होती है।

श्वेता

एप्पलकलर की आधी सहोदर आबादी से चुना गया श्वेता अमरूद, एक अर्ध–जोरदार, मध्यम ऊंचाई का पेड़ है जो अपने प्रचुर फल के लिए जाना जाता है। छह साल की उम्र में, यह प्रति पौधा सालाना लगभग 90 किलोग्राम फल देता है। फल मध्यम आकार के, गोलाकार, औसतन 225 ग्राम, कुछ नरम बीज वाले होते हैं। इनमें लाल धब्बे या ब्लश के साथ एक मलाईदार सफेद एपिकार्प होता है और इसमें बर्फ–सफेद गूदा होता है। श्वेता अमरूद की कुल घुलनशील ठोस (टीएसएस) रेंज 12.5–14.0 डिग्री ब्रिक्स है और प्रति 100 ग्राम गूदे में 300 मिलीग्राम की विटामिन सी सामग्री होती है। यह किस्म अपने अच्छे रख–रखाव गुणों के लिए विख्यात है, और आकर्षक फल उत्कृष्ट पोषण मूल्य प्रदान करते हैं।

अर्कापूर्णा

पौधे विपुल फलन के साथ विकास की दृष्टि से अर्ध–प्रबल हैं, इसलिए मध्यम से उच्च घनत्व वाले रोपण के लिए उपयुक्त हैं। फल गोल, मध्यम से बड़े आकार (200–230 ग्राम) और चिकने, चमकदार पेरिकार्प वाले होते हैं। गूदा सख्त, सफेद, मोटा बाहरी छिलका, अच्छा स्वाद, टीएसएस (10–12 डिग्री ब्रिक्स), एस्कॉर्बिकएसिड (190–198 मिलीग्राम/100 ग्राम), मध्यम मुलायम बीज (10.0 से 12.0 किग्रा/सेमी^{2}) और गुणवत्ता रखने वाला होता है। यह एक दोहरे उद्देश्य वाली किस्म है जो टेबल और प्रसंस्करण (छिलके का आसमाटिक निर्जलीकरण) दोनों के लिए उपयुक्त है।

अर्कारश्मी

अर्ध–जोरदार पेड़, दोहरे उद्देश्य वाली किस्म, कम ऑक्सालेट सामग्री के साथ लाल गूदा (28.3 मिलीग्राम/100 ग्राम एफडब्ल्यू), लाइकोपीन में मध्यम (5.0 मिलीग्राम/100 ग्राम) और मध्यम बीज कठोरता (9.0 किग्रा/सेमी^{2}), एस्कॉर्बिक से भरपूर।

नवीन अमरूद की संकर किस्में

पूसा प्रतीक्षा

यह संकर हिसार सफेदा और बैंगनी अमरूद के बीच से विकसित किया गया है और एनसीटी दिल्ली और एनसी

क्षेत्र में व्यावसायिक खेती के लिए जारी किया गया है। पूसा प्रतीक्षा एक बड़े फल वाला, नरम बीज वाला और सफेद गूदे वाला अमरूद का एक संकर है, जिसमें वाणिज्यिक किस्म इलाहाबाद सफेदा की तुलना में उत्कृष्ट पोषण और फल गुणवत्ता वाले गुण हैं। इसके फल का आकार बड़ा (176–190 ग्राम), उच्च कुल घुलनशील ठोस (12.50 से 13.6 डिग्री ब्रिक्स), और एस्कॉर्बिकएसिड सामग्री (156.82–179.23 मिलीग्राम/100 ग्राम गूदा) और न्यूनतम बीज कोर के साथ उपज क्षमता 40 से 43 है। मीट्रिक टन/हे. यह मध्यम अवधि में पकने वाली किस्म है, विशेष रूप से उत्तर और मध्य भारत के लिए उपयुक्त है।

पूसाआरुषि

यह संकर पंत प्रभात और अर्का किरण के बीच संकरण से विकसित किया गया है, जिसे एनसीटी दिल्ली और एनसी क्षेत्र में व्यावसायिक खेती के लिए जारी किया गया है। पूसाआरुषि एक गुलाबी गूदे वाला, कम बीज वाला अमरूद का संकर है, जिसमें वाणिज्यिक किस्म इलाहाबाद सफेदा की तुलना में उत्कृष्ट पोषण और फल गुणवत्ता वाले गुण हैं। बड़े फल का आकार (190–240 ग्राम), उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (12.50 से 13.6 डिग्री ब्रिक्स), एस्कॉर्बिकएसिड (156.82–179.23 मिलीग्राम/100 ग्राम गूदा), और अनुमापनीय अम्लता (0.39–0.41%), उच्च कुल फ्लेवोनोइड्स (94.53) –110.22 माइक्रोएम टीई/ग्राम ताजा वजन) और एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि (7.9–8.9 माइक्रोमोल ट्रोलॉक्स/100 ग्राम) 37 से 39 मीट्रिक टन/हेक्टेयर की उपज क्षमता के साथ यह एक मध्यम पकने वाली किस्म है, जो विशेष रूप से उत्तर और मध्य भारत के लिए उपयुक्त है।

औषधीय गुणों से भरपूर है दिव्य फल बेल

शिव पूजन[1], देवेन्द्र पाण्डेय[2], सबा सिद्दीकी[3] संजय कुमार सिंह[4], शारदुल्य शुक्ला[5] एवं आशुतोष चतुर्वेदी[6]
[1,5]शोध छात्र, [3]प्रोफेसर, इंटीग्रल यूनिवर्सिटी, लखनऊ
[2,4]प्रधान वैज्ञानिक, [6]रिसर्च एसोसिएट, केन्द्रीय उपोश्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

बेल [*एगल मार्मेलोस* (एल.) कोरीया एक्स रॉक्सब], रूटेसी परिवार से संबंधित दिव्य ज्ञात वाली औषधीय देशी वृक्षों में से एक है। यह अपनी विशिष्ट एवं विविध गुणवत्ता के कारण काफी लोकप्रिय है। बेल के पंचाग (जड़, छाल, पत्तें, शाख एवं फल) का उपयोग औषधीय गुणो के लिए जाना जाता है एवं इसका उपयोग आयुर्वेदिक दवा बनाने में भी किया जाता है। ऐसा कहा गया है कि 'रोगान् विलति भिनन्ति इति बिल्ब' अर्थात रोगों को नाश करने वाला बेल कहलाता है। इसका व्यापक वितरण, विभिन्न प्रकार की जलवायु परिस्थितियों के प्रति इसके अनुकूलन को दर्शाता है। बेल में कठोर जलवायु का सामना करने और गर्मी, सूखे और नमी की कमी की स्थितियों को सहन करने की क्षमता होती है। बेल पृथ्वी पर 250,000 जीवित स्थलीय पौधों की प्रजातियों में से एक औषधीय रूप से बहुमूल्य वृक्ष है। बेल को भारत में बंगाल –क्विंस, गोल्डन ऐपल और स्टोन ऐपल के नाम से भी जाना जाता है और हिंदुओं के रहने वाले स्थानों में यह एक पवित्र वृक्ष है। बेल के पेड़ आमतौर पर भगवान शिव को समर्पित मंदिरों के पास लगाए जाते हैं बेल प्राचीन इतिहास में भारतीय और अन्य दक्षिण एशियाई निवासियों द्वारा आयुर्वेदिक चिकित्सा में उपयोग किए जाने वाले सबसे अधिक सराहे जाने वाले पौधों में से एक है। ऐतिहासिक अभिलेखों के अनुसार, बेल का उपयोग 5000 ईसा पूर्व से एक औषधीय और खाद्य पदार्थ के रूप में किया जाता रहा है और प्रसिद्ध संस्कृत महाकाव्य–कविता रामायण लिखते समय भी मनुष्य को इसकी जानकारी थी। बेल का उल्लेख प्रसिद्ध पुस्तक चरक संहिता में किया गया है, जो सभी आवश्यक आयुर्वेदिक जानकारी का एक व्यापक संकलन है, जिसने बेल को आयुर्वेदिक चिकित्सा में एक आवश्यक रूप में पहचाना है। बेल के पेड़ सुगंधित है, और सभी भाग औषधीय रूप से महत्वपूर्ण हैं। बेल के फल, पत्ते, छाल, जड़ें और बीज का उपयोग आयुर्वेदिक और लोक चिकित्सा प्रणालियों में विभिन्न बीमारियों के इलाज के लिए किया जाता है। बेल 1,200 मीटर की ऊँचाई पर भी अच्छे से पनप सकता है और उच्च तापमान जैसे 50° सेंटिग्रेड और –7° सेंटिग्रेड पर बिना किसी महत्वपूर्ण विकास कार्य के साथ टिक सकता है। बेल के पेड़ों को आम तौर पर अच्छी जल निकासी वाली मिट्टी (पी एच 5–8) की आवश्यकता होती है, इसकी खेती क्षारीय, पथरीली और उथली मिट्टी में भी समान रूप से अच्छी तरह से विकसित हो सकता है।

बेल के हर्बल दवाइयों का बहुत ज्यादा इस्तेमाल होता है जो विकासशील देशों में बेहद लोकप्रिय हैं। बेल के फलों और पत्तियों का इस्तेमाल पेचिश, अपच, खराब अवशोषण, तंत्रिका संबंधी बीमारियों, एडिमा, उल्टी और गठिया के इलाज के लिए किया जाता है। आवश्यक औषधीय मूल्यों के अलावा, औद्योगिक खाद्य प्रसंस्करण में एक महत्वपूर्ण वस्तु, फार्मास्यूटिकल्स और कई अन्य आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण हर्बल यौगिकों को निकालने के लिए एक उत्कृष्ट स्रोत के रूप में देखा गया है।

सारणी 1. बेल के फलों में पोषक तत्वों की मात्रा

अवयव	मात्रा (प्रति 100 ग्राम गूदा)	अवयव	मात्रा (प्रति 100 ग्राम गूदा)
जल	61.5 ग्रा	कैरोटिन	55.0 मिग्रा.
प्रोटीन	1.80 ग्रा	थायमिन	0.13 मिग्रा
वसा	0.30 ग्रा	राइबोफ्लेविन	1.19 मिग्रा
रेशा	2.90 ग्रा	नियासिन	1.10 मिग्रा
खनिज	1.70 ग्रा	विटामिन ए	186 आई.यू
कार्बोहाइड्रेट	31.80 ग्रा	विटामिन सी	8–18 मिग्रा
गोंद (म्यूसिलेज)	12.70–19.00 प्रतिशत		

बेल का आर्थिक महत्व/मूल्य और कम उपयोग की स्थिति

खाद्य और औषधीय मूल्यों के अलावा, बेल फल के छिलकों से उत्पादित सक्रिय कार्बन का उपयोग प्रदूषित या पीने के पानी से क्रोमियम जैसे भारी धातुओं को हटाने के लिए कुशल, कम लागत वाले अधिशोषक के रूप में किया जा सकता है। बेल के छिलकों से प्राप्त सक्रिय कार्बन का उपयोग क्रोनिक किडनी रोग (सीकेडीयू) से निपटने के लिए किया जाता है। बेल को पर्यावरण के एक प्राकृतिक शोधक के रूप में रेखांकित किया गया है और इसका उपयोग शहरी, ग्रामीण और सूखे क्षेत्रों के पुनर्वनीकरण में वन्यजीवों और प्रमुख प्रजातियों के लिए एक सहायक पेड़ के रूप में किया जा सकता है, और यह पोषक तत्वों के पुनर्चक्रण के लिए एक शेडिंग ट्री के रूप में भी उपयोगी है।

बेल का सेवन मुख्य रूप से एक ताजे फल के रूप में किया जाता है जिसमें पेरिकार्प और प्लेसेंटा की आंतरिक मांसल परत खाने योग्य होती है। इन भागों का उपयोग जूस, जैम, पाउडर, कैंडी और मुरब्बा आदि बनाने के लिए भी किया जाता है। बेल का फल रंग और स्वाद बढ़ाने वाले एजेंटों से भरपूर होता है, जिसका उपयोग खाद्य प्रसंस्करण उद्योग में योजक के रूप में किया जा सकता है । फल के निकाले गए रस का उपयोग मूल्य वर्धित उत्पाद के रूप में भी किया जा सकता है। बेल के फलों में घुलनशील आहार फाइबर, कम करने वाली शर्करा, कैरोटीनॉयड और एंटीऑक्सिडेंट के साथ वाष्पशील यौगिकों की अधिकता भी होती है।

चित्र 1. बेल के गुदे से तैयार प्रमुख उत्पाद

सारणी 2. बेल के प्रमुख भागो की उपयोगिता

प्रमुख भाग	उपयोग
पत्ती	इसके पत्ते बुखार, मतली, उल्टी, सूजन, पेचिश, अपच, वीर्य की कमजोरी और आंतरिक बुखार के इलाज में सबसे अधिक प्रभावी हैं।
जड़	बेल की जड़ें मूत्र संबंधी समस्याओं के उपचार, दिल की धड़कन को रोकने और बुखार को ठीक करने में अच्छी मानी जाती हैं। ऐसा कहा जाता है कि ये पेट दर्द से भी राहत दिलाती हैं। दशमूल के औषधीय गुण इसकी जड़ में मौजूद हैं जो बुखार, दस्त और पेट फूलने के इलाज में कारगर हैं।
फूल	फूलों को आसवित करके पेचिश रोधी, मधुमेह रोधी, स्वेदनाशक और स्थानीय संवेदनाहारी दवा बनाई जा सकती है। इसका उपयोग पेट और आंत के लिए टॉनिक के रूप में किया जाता है। कफ निस्सारक के रूप में इस्तेमाल होने के साथ–साथ यह मिर्गी में भी सहायक होता है।
फल	बेल के फल खाने योग्य होते हैं। इसके गूदे का उपयोग जूस, जैम, पाउडर, कैंडी और मुरब्बा जैसी स्वादिष्ट चीजें बनाने में किया जाता है। रेचक के रूप में इस्तेमाल और श्वसन संबंधी बीमारियों को ठीक करने के अलावा, इसका उपयोग कई पारंपरिक दवाओं में भी किया जाता है, जैसे क्रोनिक डायरिया, पेप्टिक अल्सर, लिपिड पेरोक्सीडेशन को रोकना, फ्री रेडिकल्स को नष्ट करना, एंटीऑक्सीडेंट, एंटी–अल्सरेटिव कोलाइटिस, गैस्ट्रोप्रोटेक्टिव, हेपेटोप्रोटेक्टिव, एंटीडायबिटिक, कार्डियोप्रोटेक्टिव, रेडियोप्रोटेक्टिव, जीवाणुरोधी, एंटीडायरियल और एंटीवायरल गुण।
बीज	बीज के अर्क में मधुमेह रोधी और हाइपोलिपिडेमिक प्रभाव होता है।

सारणी 3. बेल के विभिन्न भागो से पृथक यौगिक

भाग	रासायनिक यौगिक
पत्तियों	α और β सिटोस्टेरॉल, रुटिन, फ्लेवोन, सिनेओल ग्लाइकोसाइड, अर्थो –हेलफोर्डिओल, मार्मेलिन, ल्यूपोल, सिट्रोनेलल, मार्मेसिनिन, एग्लिन, क्यूमिनाल्डिहाइड, फेनिलएथिल सिन्नामाइड्स, सिट्रल, स्किमियानिन, यूजेनॉल, आइसोपेंटेनिल।
फल	ऑराप्टेन, इम्पेरेटोरिन, सोरालेन, टैनिन, लुवांगेटिन
बीज	सिट्रल, एडी–फेलैंड्रीन, सिनेओल, पी–साइमीन, डी–लिमोनीन, क्यूमिन एल्डिहाइड, सिट्रोनेलल

बेल के फायदे

बेल के उपयोगी भाग बेल के पत्ते, कच्चे फल, पके फल, जड़ की छाल एवं फल के छिलके का निम्नलिखित तरीके से उपयोग कर सकते हैं :

सारणी 4. बेल के विभिन्य भागो का घरेलू नुक्से में प्रयोग

रोग	कैसे इस्तेमाल करे
सिर दर्द में	बेल की सूखी हुई जड को थोड़ा जल के साथ गाढ़ा पीस लें। इसके पत्ते का पेस्ट बना लें। इसे मस्तक पर लेप करने से सिर दर्द से आराम मिलता है। एक कपड़े को बेल के पत्ते के रस में डूबोकर पट्टी सिर पर रखने से सिर दर्द में लाभ होता है।
आंखों के रोग में	बेल के पत्तों पर घी लगाकर आंखों को सेकने से काफी लाभ होता है। इसके पत्तों के रस को आंखों में डालने से, या इसका लेप लगाने से आंखों के रोग दूर होते हैं।
रतौंधी में	दस ग्राम ताजे बेल के पत्तों को 7 नग काली मिर्च के साथ पीस लें। इसे 100 मिली जल में छान लें। इसमें 25 ग्राम मिश्री या शक्कर मिलाकर सुबह–शाम पीने से रतौंधी से बचा जा सकता है। रात में बेल के पत्ते को जल में भिगो दें। इस जल से सुबह आंखों को धोने से अच्छा लाभ देखने को मिलता है।
बहरापन दूर करने के लिए	बेल के कोमल पत्तों को स्वस्थ गाय के मूत्र में पीस लें। इसमें चार गुना तिल का तेल, तथा 16 गुना बकरी का दूध मिलाकर धीमी आग में पकाएं। इसे रोज कानों में डालने से बहरापन, सनसनाहट (कानों में आवाज आना), कानों की खुश्की, और खुजली आदि समस्याएं दूर होती हैं।
क्षय रोग या टीबी की बीमारी में	बेल की जड़, अड़ूसा के पत्ते तथा नागफनी और थूहर के पके सूखे हुए फल 4–4 भाग लें। इसके साथ ही सोंठ, काली मिर्च व पिप्पली 1–1 भाग लें। इन्हें कूट लें। इसके 20 ग्राम मिश्रण को लेकर आधा लीटर जल में पकाये। जप पानी एक चौथाई रह जाए तो सुबह और शाम शहद के साथ सेवन कराने से टीबी रोग में लाभ होता है।
हृदय रोग में	5–10 मिली के पत्ते के रस में गाय का घी 5 ग्राम मिलाकर खाने से हृदय आघात से बचा जा सकता है।
पेट दर्द में	10 ग्राम बेल के पत्ते, तथा 7 नग काली मिर्च पीसकर, उसमें 10 ग्राम मिश्री मिलाकर शर्बत बना लें। इसे दिन में 3 बार पिलाएं। जिससे पेट दर्द से राहत मिलती है।

शरीर की जलन	20 ग्राम बेल के पत्ते को 500 मिली जल में 3 घंटे तक डुबोकर रखें। हर 2 घंटे पर 20–20 मिली यह जल पिलाएं। इससे शरीर की जलन ठीक होती है।
बदहजमी में	भूख ना लगने, तथा पाचन–शक्ति कमजोर हो जाने पर, बेलगिरी चूर्ण, छोटी पिप्पली, वंशलोचन व मिश्री 2–2 ग्राम लें। इसमें 10 मिली तक अदरक का रस, और थोड़ा जल मिलाकर आग पर पकाएं। गाढ़ा हो जाने पर दिन में 4 बार खाने से अच्छा लाभ देखने को मिलता है।
पेचिश में	10 ग्राम बेलगिरी चूर्ण, 6–6 ग्राम सोंठ चूर्ण, और पुराने गुड़ को खरल कर लें। इसे दिन में तीन या चार बार छाछ के साथ 3 ग्राम की मात्रा में सेवन से अच्छा लाभ देखने को मिलता है।
पीलिया और एनीमिया में	10–30 मिली बेल के पत्ते के रस में आधा ग्राम काली मिर्च का चूर्ण मिला लें। सुबह शाम सेवन कराने से पीलिया और एनीमिया रोग में लाभ होता है।
मधुमेह या डायबिटीज में	10–20 ग्राम बेल के ताजे पत्तों को पीस लें। उसमें 5–7 काली मिर्च भी मिलाकर पानी के साथ सुबह खाली पेट सेवन करें। इससे मधुमेह में लाभ होता है।

बेल के वृक्ष

बेल की जड़

बेल की छाल

बेल के फल

चित्र 2. बेल के प्रमुख भाग

इस प्रकार से बेल की औषधिये उपयोगिता को लोकप्रिय बनाया जा सकती है साथ ही बेल के समुचित उपयोग को बढ़ावा देकर बेल उत्पादक एवं प्रसंस्करण इकाई की आमदनी भी बढ़ाई जा सकती है। बेल के उपयोग को इसके अपशिस्ट पदार्थ की औषधि में प्रयोग को बढ़ाया जा सकता है।

केले के परखनली पौधों का पनपता उद्योग

प्रीति शर्मा[1], प्रियंका यादव[2] एवं मनीष मिश्रा[3]
[1]सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी, [2]यंग प्रोफेशनल एवं [3]प्रधान वैज्ञानिक
भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

भारत वैश्विक स्तर पर केले का सबसे बड़ा उत्पादक देश है, जो कृषि राजस्व में महत्वपूर्ण योगदान देता है। भारत हर साल लगभग 30 मिलियन टन केला उत्पादन करता है, जो इसे विश्व का सबसे बड़ा केला उत्पादक देश बनाता है। भारतीय परिदृश्य में केले की खेती का आर्थिक और सांस्कृतिक दोनों महत्व है। यह फल देश के कई हिस्सों में न केवल आहार का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है, अपितु इसकी खेती लाखों किसानों की आजीविका का भी आधार है। यद्यपि पारंपरिक खेती की विधियों ने केले की खेती में अनेक चुनौतियां खड़ी की है, जैसे रोग का प्रसार, उत्पादन में कमी, और उच्च गुणवत्ता वाले रोपण सामग्री की अनुपलब्धता। इन चुनौतियों का समाधान करने और केले के उत्पादन की खेती में नए युग की शुरुआत करने में ऊतक संवर्धन (टिशू कल्चर) तकनीक ने महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। हाल के वर्षों में, केले के परखनली पौधों का उत्पादन एक महत्वपूर्ण उद्योग के रूप में उभरा है। यह तकनीक, जो परंपरागत केले की खेती के विकल्प के रूप में विकसित हुई है, न केवल उत्पादन को बढ़ाने में मदद करती है अपितु पौधों की गुणवत्ता और रोग–प्रतिरोधकता में भी सुधार करती है। इस तकनीक के कारण किसानों को सालभर में कहीं भी रोपाई करने की सुविधा मिलती है, जिससे उनकी आय में वृद्धि होती है। इस तकनीक का प्रयोग मुख्य रूप से विकसित देशों में किया जाता था, लेकिन अब यह भारत जैसे विकासशील देश में तेजी से लोकप्रिय हो रही है। राज्य सरकारों और निजी कंपनियों के सहयोग से इस उद्योग का तीव्र विस्तार हो रहा है।

भारत में अब तक 70 प्रतिशत किसान पारंपरिक रूप से पुत्ती द्वारा पौध प्रवर्धित करते थे जबकि 30 प्रतिशत किसान टिशू–कल्चर पौधों का उपयोग कर रहे हैं। भारत में अब तक की सबसे बड़ी टिशू–कल्चर प्रयोगशाला महाराष्ट्र के जलगांव में स्थित है, जहाँ से वार्षिक 85 मिलियन पौधे उत्पादित किए जाते हैं। इस तकनीक की मांग लगातार बढ़ रही है, और इसके तहत उत्पादन क्षमता 650 मिलियन पौधों तक पहुंच चुकी है। हाल ही में, उत्तर प्रदेश के कौशांबी जिले में पूर्वांचल की पहली केला ऊतक संवर्धन प्रयोगशाला स्थापित की गयी है। यह प्रयोगशाला किसानों को सालाना 30 लाख टिशू–कल्चर केले के पौधे उपलब्ध कराएगी, जिससे क्षेत्र में केला उत्पादन को बढ़ावा मिलेगा। लखनऊ, उत्तर प्रदेश में अथर्व बायोटेक तथा सागर बायोटेक सहित कई अन्य प्रयोगशालायें केले का सूक्ष्म प्रवर्धन कर रही है।

ऊतक संवर्धनः एक क्रांतिकारी तकनीक

ऊतक संवर्धन एक जैव–प्रौद्योगिकी आधारित तकनीक है जिसमें पौधों के एक छोटे से ऊतक को प्रयोगशाला में नियंत्रित परिस्थितियों में विकसित किया जाता है। इस उन्नत विधि से रोग–मुक्त, उच्च गुणवत्ता वाले और एकसमान पौधों का उत्पादन संभव होता है। ऊतक संवर्धन तकनीक के माध्यम से पौधों का तेजी से गुणन (मल्टीप्लिकेशन) किया जा सकता है, जिससे बड़ी संख्या में उच्च गुणवत्ता वाले पौधे कम समय में तैयार किए जा सकते हैं जो आनुवांशिक रूप से एक समान होते हैं।

केले की खेती में ऊतक संवर्धन के लाभ

1. **रोग–मुक्त पौध सामग्रीः** ऊतक संवर्धन की सबसे बड़ी विशेषता यह है कि इसके माध्यम से रोग–मुक्त पौध सामग्री प्राप्त की जा सकती है। चूंकि पौधों को प्ररोहों के द्वारा नियंत्रित परिस्थितियों में विकसित किया जाता है, इसलिए इनमें किसी भी प्रकार के रोगजनक नहीं होते हैं। इससे केले की खेती में रोगों का प्रकोप कम हुआ है और किसानों को अधिक स्वस्थ और उच्च गुणवत्ता वाली फसलें प्राप्त हो रही हैं। रोगमुक्त पौध सामग्री से फसल के नुकसान की संभावना काफी कम हो जाती है, जिससे उत्पादन में वृद्धि होती है।
2. **उच्च गुणवत्ता और समानताः** ऊतक संवर्धन के माध्यम से तैयार पौधे आनुवंशिक रूप से एक समान होते हैं, जिससे उनकी वृद्धि और उपज में भी एकरूपता होती है। इससे किसानों को बाजार में उच्च गुणवत्ता वाले केले उपलब्ध कराने में सहायता मिलती है, जिससे उनकी आय में वृद्धि होती है।
3. **तीव्र उत्पादनः** पारंपरिक तरीकों की तुलना में ऊतक संवर्धित पौधों का विकास तेजी से होता है। इस तकनीक से तैयार पौधे जल्दी बढ़ते हैं और फल देते हैं, जिससे उत्पादन का चक्र तेज़ हो जाता है। इससे किसानों को समय पर (12–14 महीने) उच्च गुणवत्ता वाले पौधे मिलते हैं, जिससे उनकी उत्पादकता में वृद्धि होती है। आंकड़ों के अनुसार, परखनली में उगाए गए केले के पौधों की उत्पादकता पारंपरिक विधियों से उगाए गए पौधों की तुलना में 20–30 प्रतिशत अधिक होती है।
4. **बेहतर किस्मों का प्रसारः** ऊतक संवर्धन ने श्रेष्ठ और उच्च उत्पादकता वाली किस्मों के प्रसार को भी आसान बना दिया है। इससे किसानों को बेहतर किस्मों के पौधे मिलते हैं, जो रोगों के प्रति अधिक प्रतिरोधक होते हैं और उनकी फसल का उत्पादन भी अधिक होता है जिससे बाज़ार में केले की गुणवत्ता बेहतर होती है।
5. **बड़े पैमाने पर उत्पादनः** इस तकनीक का उपयोग करके एक साथ बड़ी संख्या में पौधे तैयार किए जा सकते हैं, जो व्यावसायिक खेती के लिए आदर्श होता है।
6. **उकठा रोग का प्रबंधनः** अभी हाल ही में भा.कृ.अनु.प.–केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ एवं भा.कृ.अनु.प.–केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, लखनऊ ने मिलकर एक नवोन्मेषी ऊतक संवर्धन तकनीकी का विकास किया है जिसे बायोइम्यूनाइजेशन तकनीक कहते हैं। इस तकनीकी द्वारा केले में लगने वाले उकठा रोग के लिए प्रतिरोधी पौध उत्पादन में सफलता मिली है। इस तकनीकी के उपयोग से रोग प्रबंधन में अत्यंत मदद मिल रही है।

ऊतक संवर्धन उद्योग में सरकारी योजनाएं और प्रोत्साहन

ऊतक संवर्धन उद्योग को प्रोत्साहित करने के लिए, विभिन्न केंद्रीय और राज्य सरकार के विभागों ने कई योजनाएं बनाई हैं जो इस प्रकार हैं :

(क) कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय : भारत सरकार के कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय के तहत कृषि और सहकारिता विभाग द्वारा बागवानी को बढ़ावा देने के लिए निम्नलिखित कार्यक्रम और योजनाएं हैं :

1. सार्वजनिक और निजी क्षेत्र में टिशू कल्चर इकाइयों की स्थापना के लिए क्रमशः 21 लाख रुपये और 10 लाख रुपये तक की सहायता का प्रावधान है, जो परियोजना लागत के अधिकतम 20 प्रतिशत के अधीन हो।
2. फलों के एकीकृत विकास योजना के तहत केले के पौधों के लिए 30,000 रुपये प्रति हेक्टेयर, क्षेत्र विस्तार कार्यक्रम के तहत रोपण सामग्री की खरीद के लिए सहायता दी जाती है। इसके अतिरिक्त मैक्रो मैनेजमेंट स्कीम के तहत आंध्र प्रदेश राज्य कृषि विभाग द्वारा टिशू कल्चर केले की खरीद के लिए किसानों को

50 प्रतिशत की सब्सिडी दी जाती है।

(ख) कृषि और प्रसंस्कृत खाद्य उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण (एपीडा) : वाणिज्य और उद्योग मंत्रालय के तहत, नई दिल्ली, बॉम्बे और बैंगलोर हवाई अड्डों पर टिशू कल्चर पौधों (पेरिशेबल्स) के लिए अत्याधुनिक एयरफ्रेट ट्रांसशिपमेंट केंद्र स्थापित किए गए हैं। टिशू कल्चर पौधों को माल ढुलाई लागत का 25 प्रतिशत तक एयरफ्रेट सब्सिडी प्रदान की जाती है। रेफ्रिजरेटेड वैन, पैकिंग, निर्यात संवर्धन, बाजार विकास, परामर्श सेवाएं, व्यवहार्यता अध्ययन, संगठन निर्माण और मानव संसाधन विकास जैसे बुनियादी ढांचे के विकास के लिए 50 प्रतिशत सब्सिडी दी जाती है। आईएसओ 9000 के कार्यान्वयन के लिए गुणवत्ता नियंत्रण सुविधाओं को मजबूत करने के लिए भी वित्तीय सहायता दी जाती है।

(ग) राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड (एनएचबी) : टिशू कल्चर लैब की स्थापना के लिए परियोजना लागत के 20 प्रतिशत से अधिक नहीं और प्रति परियोजना अधिकतम 25 लाख रुपये की बैक–एंडेड पूंजी सब्सिडी का प्रावधान है। ग्रीनहाउस और जलवायु नियंत्रित पॉली हाउस/शेड हाउस बनाने के लिए भी ऐसी सब्सिडी दी जाती है। नर्सरी या अतिरिक्त हार्डनिंग सुविधाओं का नेटवर्क बनाकर घरेलू बाजार में विस्तार की योजना बनाने वाली इकाइयां इस योजना का लाभ उठा सकती हैं।

(घ) लघु कृषक कृषि–व्यवसाय संघ (एसएफएसी): कृषि मंत्रालय के अंतर्गत एसएफएसी छोटे किसानों द्वारा गठित सहकारी समितियों द्वारा छोटे ऊतक संवर्धन प्रयोगशालाएं स्थापित करने के लिए 50 लाख तक का सॉफ्ट लोन देता है।

(ङ) जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी) : डीबीटी ऊतक संवर्धन प्रोटोकॉल के विकास और मानकीकरण के लिए विश्वविद्यालयों और शोध संस्थानों की विभिन्न प्रयोगशालाओं में देश भर में अनुसंधान और विकास परियोजनाओं का समर्थन करता है। उद्योग और अंतिम उपयोगकर्ता द्वारा ऊतक संवर्धन प्रौद्योगिकी को अपनाने को बढ़ावा देने के लिए, विभाग ने दो माइक्रोप्रोपेगेशन प्रौद्योगिकी पार्क (एमटीपी) स्थापित किए हैं जो बड़ी संख्या में सेवा पैकेज प्रदान करते हैं और कुशल जनशक्ति को प्रशिक्षित करने और तैयार करने का महत्वपूर्ण कार्य करते हैं।

(च) राज्य स्तरीय प्रोत्साहन : कर्नाटक, गुजरात, महाराष्ट्र और आंध्र प्रदेश राज्य नई कृषि–औद्योगिक नीति के तहत टिशू कल्चर इकाइयों की स्थापना के लिए वित्तीय सहायता दे रहे हैं। कर्नाटक निवेश पर 20 प्रतिशत की पूंजी सब्सिडी देता है जबकि गुजरात में यह सब्सिडी 6 प्रतिशत है। महाराष्ट्र बिजली खपत पर सब्सिडी देता है। इसके अलावा, राज्य सरकार विभिन्न योजनाओं के तहत टिशू कल्चर पौधों की खरीद के लिए किसानों को सब्सिडी प्रदान करती है।

(छ) बैंकों द्वारा वित्तीय सहायता : केंद्र और राज्य सरकारों द्वारा दिए जाने वाले राजकोषीय प्रोत्साहनों के अलावा, वित्तीय संस्थान भी प्राथमिकता क्षेत्र के रूप में टिशू कल्चर परियोजनाओं को वित्तपोषित कर रहे हैं। केनरा बैंक जैसे कुछ राष्ट्रीयकृत बैंकों ने उच्च तकनीक कृषि परियोजनाओं के वित्तपोषण के लिए एक विशेष सेल खोला है। राष्ट्रीय कृषि और ग्रामीण विकास बैंक (नाबार्ड) ने अपनी पुनर्वित्त योजना के तहत लगभग 30 परियोजनाओं का समर्थन किया है।

केला उद्योग में ऊतक संवर्धन का योगदान न केवल उत्पादन और गुणवत्ता में सुधार करने में है, अपितु यह किसानों के लिए आर्थिक स्थिरता और विकास के नए अवसर भी प्रदान करता है। सरकार की नीतियों और किसानों की बढ़ती रुचि के कारण इस उद्योग में व्यापक संभावनाएं हैं। इस तकनीक के माध्यम से, भारतीय केला उद्योग एक नई दिशा में आगे बढ़ रहा है, जो न केवल स्थानीय बाजार अपितु अंतरराष्ट्रीय बाजार में भी प्रतिस्पर्धा करने की क्षमता रखता है।

करौंदा की किस्मों का प्रजनन : वर्तमान परिदृश्य एवं भविष्य की संभावनाएं

संजय कुमार सिंह[1] एवं सिद्धार्थ कुमार[2]

[1]प्रधान वैज्ञानिक एवं [2]यंग प्रोफेशनल

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोश्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

करौंदा (*कैरिसा कैरंडस* एल.) एपोसाइनेसी कुल का एक महत्वपूर्ण पौधा है। इसका पौधा झाड़ीनुमा होता है। जो लगभग 3–7 मीटर तक का होता है। पौधे में कांटे होने के कारण इसे सामान्यतः बाड़ के रूप मे लगाते है। इसका पौधा सदाबहार हरा रहता है जिसकी पत्तियां गोलाकार व चपटी हरी होती है। करौंदा में फरवरी से जून तक फूल आते हैं। फूल सफेद, सुगंधित और 2 से 5 फूलों के समूहों में पैदा होते हैं। करौंदा नटाल पलम, कालिनी, चीरू, कीला आदि अन्य नामों से भी प्रचलित है। फल एक गोलाकार बेरी होता है। यह मार्च से अगस्त तक उपलब्ध होता है, मई से दिसंबर के बीच पकता है। अपरिपक्व फल हरे रंग के होते हैं, फिर सफेद हो जाते हैं और परिपक्वता पर फल लाल बैंगनी रंग का हो जाता है। इसके फल गोल से आयताकार और पूरी तरह से पका हुआ फल थोड़ा अम्लीय, रसदार होता है। करौंदा की लकड़ी कठोर होती है जिसे जलाऊ लकड़ी के रूप में किया जाता है।

करौंदा का उत्पत्ति स्थान भारत है इसकी खेती पूरे भारत में सभी जगह की जाती है। इसके अलावा इसकी खेती दक्षिण अफ्रीका व मलेशिया में भी काफी की जाती है। यह सम्पूर्ण भारत के उष्ण, समशीतोषण, शुष्क व अर्धशुष्क जलवायु वाले स्थानों पर पाया जाता है। पंजाब, उत्तराखंड उत्तर प्रदेश, राजस्थान, गुजरात, महाराष्ट्र, पश्चिम बंगाल व केरल के कुछ भागों में करौंदा सफलतापूर्वक उगाया जाता है। फलों का उपयोग अचार बनाने में किया जाता है। इसका प्रयोग जेली, स्क्वैश, सिरप, चटनी आदि में भी किया जाता है। बाजार में करौंदा उत्पादों की अच्छी मांग है।

जीनस कैरिसा की 25 प्रजातियाँ से अधिक हैं, इनमें से 5 प्रजातियाँ भारत की मूल निवासी हैं। करौंदा में अच्छा पोषण मूल्य होता है। यह आयरन से भरपूर होता है, फलों में विटामिन सी भी होता है यह रक्तपित्तनाशक है और एनीमिया के इलाज के लिए बहुत उपयोगी है। करौंदा के फल का प्रयोग बहुत सारे चीजों में किया जाता है। जड़ के अर्क का उपयोग छाती के दर्द के लिए किया जाता है। पत्तियों के रस का उपयोग बुखार में किया जाता है। भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बैंगलोर ने खुलासा किया कि फल थायमिन (बी–1), राइबोफ्लेविन (बी–2), पैंटोथेनिक एसिड (बी–5), पाइरिडोक्सिन (बी–6), बायोटिन (बी–7),फोलिक एसिड (बी–9) से भरपूर हैं।

सारणी 1: ताजे और सूखे करौंदा फलों का पोषण मूल्य

पोषक तत्व	पोषण मूल्य (प्रति 100 ग्राम गूदा)	
	ताजा	सूखा
ऊर्जा (कैलोरी)	42	364
नमी (%)	91	18.2
प्रोटीन (%)	1.1	2.3
कार्बोहाइड्रेट ()	2.9	67.1
वसा (%)	2.9	9.6
खनिज (%)	–	2.8
कैल्शियम (मिलीग्राम)	2.1	160
फास्फोरस (मिलीग्राम)	28	60
आयरन (मिलीग्राम)	–	39.1
विटामिन–सी (मिलीग्राम)	200–500	1.0

प्रमुख किस्में एवं उनकी विशेषताएं

करौंदा की किस्मों को उनके फलों के रंग के अनुसार वर्गीकृत किया जा सकता है, जैसे गुलाबी–सफेद, हरा–गुलाबी, या लाल–बैंगनी, या इसके इच्छित उपयोग के अनुसार। गुलाबी किस्मों में सफेद अपरिपक्व फल होते हैं जो परिपक्व होने पर गुलाबी हो जाते हैं। लाल, बैंगनी किस्मों का रंग अपरिपक्व होने पर हरा होता है और परिपक्वता तक पहुंचने पर लाल बैंगनी रंग में बदल जाता है। अधिकतर बैंगनी रंग का करोंदा का फल दूसरों की तुलना में अधिक मीठे होते हैं और इनका ताजा सेवन किया जा सकता है। इनमे एंथोसायनिन और शर्करा की मात्रा अधिक होती है। करौंदा की किस्मों को भी दो श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है, अर्थात् अचार प्रकार की किस्में और खाने के उद्देश्य वाली किस्में।

पिछले दो दशकों के दौरान करौंदा की कुछ किस्में विकसित की गई हैं। जीबी पंत कृषि और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर (उत्तराखंड) से अचार की किस्में पंत मनोहर, पंत सुदर्शन और पंत सुवर्णा विकसित की गईं। इन किस्मों में छोटे (3.5 ग्राम) और अम्लीय फल होते हैं, लेकिन कोंकण बोल्ड, सीएचईएस के–II–7, और सीएचईएस के–35 में बड़े फल होते हैं और टेबल के उपयोग के लिए आदर्श होते हैं।

सारणी 2: करौंदा की कुछ विकसित किस्में

क्रम.सं.	किस्में	विशेषताएं
1	पंत मनोहर	• 2007 में जीबीपीयूएटी पंतनगर (उत्तराखंड) द्वारा विकसित, ये किस्म पौधों में मध्यम आकार की घनी झाड़ियाँ होती हैं, जिनमें सफेद पृष्ठभूमि पर गहरे गुलाबी रंग के, लाल रंग के फलों का वजन 3.49 ग्राम है। • प्रति फल 3.94: बीज, 88.27: गूदा, 12.77: सूखा वजन, 3.92: टीएसएस, 1.82: कुल अनुमापनीय अम्लता और 27 किलोग्राम प्रति पौधा उपज मिलती है।
2	पंत सुदर्शन	• 2007 में जीबीपीयूएटी पंतनगर (उत्तराखंड) द्वारा विकसित, ये किस्म मध्यम आकार की घनी झाड़ियाँ पैदा करती है। सफेद पृष्ठभूमि पर गुलाबी लाल रंग के फल होते हैं। फल पकने पर गहरे भूरे रंग के हो जाते हैं। औसत फल का वजन 3.46 ग्राम होता है। • प्रति फल 4.68: बीज, 88.47: गूदा, 11.83:सूखा वजन, 3.45: टीएसएस, 1.89: कुल अनुमापनीय अम्लता और 29 किलोग्राम प्रति पौधा उपज होती है।
3	पंत सुवर्णा	• 2007 में जीबीपीयूएटी पंतनगर (उत्तराखंड) द्वारा विकसित इसके पौधे दुर्लभ होते हैं और सीधे बढ़ते हैं। हरे रंग की पृष्ठभूमि पर गहरे भूरे रंग के लाल फल होते हैं। • औसत फल का वजन 3.62 ग्राम प्रति फल 5.89: बीज, 88.27: गूदा, 12.39: सूखा वजन, 3.83: टीएसएस, 2.30: कुल अनुमापनीय अम्लता और 22 किलोग्राम परती पौधे की उपज होती है। पकने पर फल का रंग हरे से गहरे भूरे रंग में बदल जाता है।
4	कोंकण बोल्ड	• यह किस्म 2004 में डॉ. बालासाहेब सावंत कोंकण कृषि विश्वविद्यालय, दापोली, महाराष्ट्र द्वारा चयन विधि द्वारा तैयार की है। पहाड़ी क्षेत्र की परिस्थितियों के अनुकूल इसके पके फल गहरे काले रंग के 12 से 16 ग्रा. के बड़े आकार के होते हैं। • इसमें फरवरी–मार्च में फूल आते हैं और फल मई–जून में पकते हैं। शाखाओं पर गुच्छों में फल लगते हैं।

		• इस फल में 92 प्रतिशत गूदा होता है और इसकी शेल्फ लाइफ 4 दिनों की होती है। इसमें विटामिन ''सी' (361 मि.ग्रा.ध100 ग्रा.) अधिक पाया जाता है। इस फल के बीज मुलायम होते हैं। इसलिए इसे फलों के साथ खाया जा सकता है। • फल स्वादिष्ट होते हैं, जिनमें टीएसएस 10–12 ब्रिक्स होती है। इस पेड़ पर प्रचुर मात्रा में फल लगते हैं, प्रति वर्ष 2000–2500 फल प्राप्त होते हैं।
5	सीएचईएस के–II–7	• यह सीएचईएस, चेट्टल्ली (कर्णाटक) में बीजू जनसंख्या से पहचानी जाने वाली एक आशाजनक लाइन है। पौधे मध्यम आकार के होते हैं और फरवरी–मार्च में फूल आते हैं, फल मई–जून में पकते हैं। • फल दिखने में आयताकार होते हैं और इनका वजन 12–13 ग्राम होता है। फल गहरे काले–बैंगनी रंग के और पतले छिलके वाले होते हैं। ये बीज रहित होते हैं। • चार साल पुराने पेड़ प्रति वर्ष प्रति पौधा 1800 से 2100 फल पैदा करते हैं। प्रसंस्करण के योग्य के साथ ही फल मीठे होते हैं।
6	सीएचईएस के–वी–6	• यह सीएचईएस चेट्टल्ली में बीजू जनसंख्या से पहचानी जाने वाली एक आशाजनक लाइन है। पौधे मध्यम आकार के होते हैं, जनवरी–फरवरी में फूल आते हैं और मई–जून में फल लगते हैं। • फल का औसत वजन लगभग 13–15 ग्राम होता है, जिसमें गहरा काला लाल रंग, लाल गूदा और कम बीज होते हैं। फल में कुल घुलनशील ठोस पदार्थ की मात्रा लगभग 16 ब्रिक्स, 1.8ः अम्लता और 21 मिलीग्राम विटामिन सी प्रति 100 ग्राम गूदा होता है। • एक चार साल पुराना पेड़ हर साल 1200–1500 फल पैदा कर सकता है। फल विटामिन बी का अच्छा स्रोत है। यह किस्म खाने योग्य प्रयोजन के लिए उपयुक्त है।
7	सीएचईएस के–II	• यह गोधरा (गुजरात) के केंद्रीय बागवानी प्रयोग केंद्र में विकसित एक आशाजनक जीनोटाइप है। मार्च के महीने में फूल आने का चरम समय पाया गया है । परिपक्वता के समय इसमें 10.00 किलोग्राम फल उपज प्रति पौधा, फल का वजन 5.10 ग्राम और टीएसएस 6.100 ब्रिक्स दर्ज किया गया है।
8	थार कमल	• यह किस्म मौजूदा जर्मप्लाज्म से चयन के माध्यम से विकसित की गई है। पौधे की ऊँचाई (1.77 मीटर), अर्ध–फैलाव वाली, मोटा तना, सदाबहार, घने पत्ते और झुकी हुई शाखाएँ वाली किस्म है। तीसरे वर्ष में फूलों आने की शुरुआत हो जाती है, , नियमित रूप से फलने वाली किस्म जून के महीने में पकती है (फल लगने के 55–56 दिन बाद पाक जाती है) । • फल का औसत वजन 4.97 ग्राम, 93.64 प्रतिशत गूदा और 9.54 डिग्री ब्रिक्स टीएसएस, 0.64ः अम्लता, 30.41 मिलीग्राम 100 ग्राम विटामिन सी दर्ज किया गया है। • गर्म अर्ध–शुष्क पारिस्थितिकी तंत्र की वर्षा आधारित स्थितियों के तहत बगीचे के जीवन के 9वें वर्ष के दौरान प्रति पौधे फल की उपज 13.00 किलोग्राम दर्ज की गई है।

		• गहरे लाल छिलका का रंग, उच्च गूदा सामग्री, टीएसएस और शर्करा के कारण यह प्रसंस्करण उद्देश्य के लिए उपयुक्त है। यह तुलनात्मक रूप से बौना, शीघ्र पकने वाली, उच्च घनत्व वाले रोपण के लिए उपयुक्त तथा कैंडी और जेली बनाने के लिए उपयुक्त है।
9	सी.आई.एस.एच. करौंदा 11	• यह किस्म केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी सस्थान, लखनऊ द्वारा मूल्यांकित की गयी है। फलों का औंसत भार 6.0 ग्राम, लम्बाई 2.3 सें.मी., गूदा 4.6 ग्राम, कुल घुलनशील ठोस पदार्थ 6.10 प्रतिशत, खटास 16.8 मि.ग्रा.100 ग्राम तथा एण्टी ऑक्सीडेन्ट 189.89 माइक्रोग्राम100 मि. ली. पाया गया है। • इसके फलों का रंग लाल होता तथा यह शीघ्र पकने वाली किस्म है। इसके प्रति पौधे से लगभग 35–40 किलोग्राम फल प्राप्त होते है।
10	मरू गौरव	• यह एक चयन विधि द्वारा विकसित किस्म है, जिसे केंद्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर, राजस्थान द्वारा जारी किया गया है। • फल का आकार–21.79.16.35 मिमी, लम्बा अंडाकार, बैंगनी लाल रंग के साथ हरा फल, औसत फल वजन–3.74 ग्राम, टीएसएस–9.4:, अम्लता–2.82: मांस शुष्क पदार्थ 12.85:, विटामिन सी–35.88 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम दर्ज की गयी है ।
11	सी.जेड.के–2022	• यह एक भी चयन विधि द्वारा विकसित किस्म है, जिसे केंद्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर, राजस्थान द्वारा जारी किया गया है। • फल का आकार–22.47–19.14 मिमी, गुलाबी रंग के फल के साथ सफेद अंडाकार, औसत फल वजन–4.18 ग्राम, टीएसएस–8.5:, अम्लीयता–2.14:, गूदे में शुष्क पदार्थ–12.77:, विटामिन सी–37.80 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम दर्ज की गयी है ।
12	सी.जेड.के–2031	• यह एक भी चयन विधि द्वारा विकसित किस्म है, जिसे केंद्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर, राजस्थान द्वारा जारी किया गया है। • फल का आकार 22.66 × 19.57 मिमी, अंडाकार आधा सफेद आधा गुलाबी रंग का फल, औसत फल वजन–5.01 ग्राम, टीएसएस–8.7:, अम्लता–2.95:, मांस शुष्क पदार्थ–12.96:, विटामिन सी–37.4 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम दर्ज की गयी है।

करौंदा के किस्म विकसित करने हेतु प्रजनन उद्देश

1) उच्च उपज क्षमता वाली और बड़े आकार के फल वाली किस्म विकसित करना, साथ ही फल का रंग भी आकर्षक हो।
2) अच्छी गुणवत्ता वाले फलों का उत्पादन करने वाली एक ऐसी किस्म विकसित करना जिसमें गूदे की मात्रा अधिक हो, बीजों की संख्या कम हो, उच्च टीएसएस के साथ कम अम्लता और उच्च मात्रा में एस्कॉर्बिक एसिड होनी चाहिए ।
3) कम कॉटों के साथ ही कॉटों की तीव्रता भी कम हो और अधिक फल उपज वाली बौने कद की किस्म विकसित करना।
4) सूखा प्रतिरोधी एवं प्रमुख बीमारियों और कीटों से मुक्त किस्म विकसित करना ।

करौंदा की साइटोजेनेटिक्स

गुणसूत्र की संख्या 2एन = 22 होती है, यह अत्यधिक विषमयुग्मजी, पर–परागणित फल वाली फसल है। करौंदा एक बड़ा, सदाबहार, शाखित, कांटेदार झाड़ीदार वाला छोटा

पेड़ है। फल बेरी प्रकार के होते है और फल का आकार दीर्घवृत्ताकार और नुकीला या गोलाकार या अंडाकार होता है, 1.8 से 2.5 सेमी लंबा, कच्चा होने पर हरा रंग और अंत में लाल और अंततः काला हो जाता है या पकने पर गहरा बैंगनी, जिसमें 1–4 चपटे भूरे बीज होते हैं, लेकिन कुछ प्रजातियों में 16 तक बीज पाए गए हैं।

करौंदा का पुष्प जीवविज्ञान

फूल की संरचना : पुष्प पंचकोणीय, सफेद रंग का, तारे के आकार का, पुष्पगुच्छ का अंतिम कोरिम्बोज समुच्चय।

पुष्पकोश : गुलाबी रंग के बाह्यदल, 5 कोरोला ट्यूब के चारों ओर आधार से जुड़े हुए।

दलपुंज:पंखुड़ियाँ 5 की संख्या में, सफेद रंग की, आध ाार पर जुड़ी हुई लगभग 1.5 सेमी लंबी गुलाबी रंग की कोरोला ट्यूब बनाती हैं।

पुंकेसर: परागकोष बहुत छोटे, संख्या में 5, द्विपालिकृत, तंतु पूरी लम्बाई में कोरोला नली से जुड़े हुए होते है।

जायांग: लगभग 1 सेमी लंबी एकल वर्तिका, परागकोष के ठीक नीचे स्थित वर्तिकाग्र, स्वपरागण को बढ़ावा देती है।

करौंदा में पुष्पण

साल में दो बार फूल और फल लगते हैं। फूल आने का मुख्य मौसम मार्च–अप्रैल के महीने में होता है और अगस्त–सितंबर में फल पकते हैं, जिससे पौधे मानसून की बारिश का सबसे अच्छा उपयोग कर पाते हैं। दूसरा फूल आने का मौसम अक्टूबर–नवंबर के दौरान होता है। कुछ जीनोटाइप में फूल मार्च अप्रैल के दौरान ही लगते हैं और बहुत ज्यादा फल लगते हैं। कुछ किस्में साल में दो बार फूल और फल देते हैं, उनमें आम तौर पर कम फल लगते हैं।

फुल का खुलना (एन्थेसिस)

विभिन्न जीनोटाइप में फूलों के खिलने का अलग–अलग प्रतिशत दर्ज किया गया है। फूलों के खिलने का चरम समय दोपहर 3–6 बजे या रात 8 से 10 बजे के बीच दर्ज किया गया है, जो स्थान, किस्म और वायुमंडलीय तापमान पर निर्भर करता है।

स्फुटन : परागकोषों का स्फुटन दोपहर 12 बजे से शाम 4 बजे के बीच पुष्पन से पहले होता है। स्फुटन अनुदैर्ध्य रूप से होता है और एक घंटे के भीतर पूरा हो जाता है। वायुमंडलीय तापमान और आर्द्रता स्फुटन के समय और अवधि को प्रभावित करते हैं।

वर्तिकाग्र ग्रहणशीलता : वर्तिकाग्र की अधिकतम ग्रहणशीलता पुष्पन से दो दिन पहले और पुष्पन के दो दिन बाद तक पाई जाती है।

परागण की विधि : अधिकांशतः स्व–परागण होता है, जैसा कि पुष्प संरचना से पता चलता है, जो स्व–परागण को बढ़ावा देती है।

फल लगना

स्व–परागण द्वारा आरंभिक फल सेट 73.06% तक हो सकता है जो अब घटकर 24.24% तक रह गया है। आरंभिक फल सेट सबसे अधिक संख्या में छत्र खंडों वाले पौधों में सबसे अधिक पाया जाता है, इसलिए छत्र खंडों की संख्या को उच्च फल उपज के लिए चयन मानदंड के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है।

करौंदा की महत्वपूर्ण प्रजातियां

कैरिसा जिस जीनस से संबंधित है, वह अपोसाईनेसी परिवार का सदस्य है। इस जीनस की लगभग 30 प्रजातियाँ हैं जो दक्षिण अफ्रीका, ऑस्ट्रेलिया, उष्णकटिबंधीय एशिया और मलेशिया में पाई जाती हैं। कैरिसा की विभिन्न प्रजातियाँ उनके छोटे बेरी जैसे खाद्य फलों और बारीकी से शाखाओं वाले काँटेदार हेजेज के लिए उगाई जाती हैं। कुछ प्रजातियों की खेती बगीचों में सजावटी उद्देश्यों के लिए भी की जाती है। महत्वपूर्ण विभिन्न प्रजातियाँ इस प्रकार से हैं–

सारणी 3: करौंदा की विभिन्न प्रजातियाँ

क्र.सं.	प्रजातियाँ	विशेषताएँ
1	*कैरिसा कैरंडस* एल.	• छोटे तने वाली सदाबहार झाड़ी 3–7 मीटर की ऊँचाई, चिकना पुष्पक्रम और आमतौर पर दूधिया लेटेक्स के साथ सफेद रंग के फूल सुगंधित उभयलिंगी होते हैं।
2	कैरिसा स्पाइनेरम एल.	• यहप्रजाति कुछ हद तक बड़ी, रसदार और मीठे फल देती है। यह भारत का मूल निवासी है। यह प्रजाति सबसे कठोर और कठोर परिस्थितियों में फलने–फूलने के लिए प्रसिद्ध है, विशेषकर यह पथरीला इलाके में, और पूरे देश में उगाया जाता है। • कश्मीर और पंजाब में इसके सुगंधित फूलों के लिए बाड़ के रूप में खेती की जाती है। इसकी पत्तियों में टैनिन प्रचुर मात्रा में होता है।
3	*कैरिसा इनर्मिस*	• एक छोटा पेड़ या विशाल चढ़ने वाली झाड़ी आम तौर पर पाई जाती है, पुष्पक्रम सफेद रंग का होता है।
4	कैरिसा सुआविसिमा शय्या.	• पेड़ लंबा पर्वतारोही, काफी चिकना, फल पकने पर काले रंग का हो जाता है।
5	*कैरिसा अर्डुइना*	• पेड़ हल्के गुलाबी बाह्यदल, सफेद रंग वाली एक छोटी, चमकदार झाड़ी नुमा होता है।
6	*कैरिसा यकुमिनेट*	• दिखने में कैरिसा बाईस्पिनोसा के समान, पत्तियाँ कम के साथ अंडाकार, लघु, काँटेदार और कक्षीय होती हैं।
7	*कैरिसा बाईस्पिनोसा*	• मोटी, चमकदार पत्तियों वाली एक मजबूत, सदाबहार झाड़ी, फूल सफेद रंग के, सुगंधित होते हैं, फल चेरी के आकार का और गहरे लाल रंग का होता है। • फल गुच्छों में लगते हैं और फूल छोटे होते हैं। फल कै. ग्रैंडिफ्लोरा प्रजाति के समान आते हैं।
8	*कैरिसा कंजेस्टा*	• पूरे पश्चिमी घाट में फैला हुआ है, फलों से जैम बनाया जा सकता है।
9	*कैरिसा एडुलिस*	• इस प्रजाति की उत्पत्ति उष्णकटिबंधीय अफ्रीका में हुई है। संयुक्त राज्य अमेरिका से भारत में लाया गया था। • यह 10 फीट लंबा झाड़ीनुमा, फल लाल से बैंगनी रंग के होते हैं।
10	*कैरिसा ग्रैंडिफ्लोरा*	• इसे नेटल प्लम के नाम से भी जाना जाता है, इसे भारत में दक्षिण अफ्रीका से लाया गया था, इसकी खेती लोकप्रिय रूप से भारत के महाराष्ट्र और बड़ौदा क्षेत्र में की जाती है, • इसे सलाद, सॉस आदि में उपयोग किया जाता है। फल बाहरी भाग कागज जैसा, गहरा लाल मांस जैसा और फल कुछ छोटे होते हैं। • इनके फलों में विटामिन सी प्रचुर मात्रा में होता है।
11	*कैरिसा ओवाटा*	• फल छोटे, जैम बनाने के लिए उपयोग किया जाता है।
12	*कैरिसा मैक्रोफिला*	• ये प्रजातियाँ भारत की मूल निवासी हैं और पश्चिमी घाट में बहुतायत में बढ़ती हुई पाई जाती हैं।
13	*कैरिसा पॉसिनर्विया*	• दक्कन प्रायद्वीप में पाया जाता है।

करौंदा की नयी किस्मे विकसित करने की प्रजनन विधियाँ

चयन द्वारा सुधार

करौंदा एक ऐसा अल्पदोहित फल पौधा है, जिसकी किस्मों में सुधार के लिए बहुत ज्यादा शोध कार्य नहीं किया गया है। अब तक जो भी शोध कार्य रिपोर्ट किए गए हैं, वे या तो प्राकृतिक रूप से उगने वाली आबादी से चयन पर आधारित हैं या कुछ समय में उनके प्रदर्शन के आधार पर बीजू जनसँख्या के मूल्यांकन पर आधारित हैं। चयन द्वारा निकाली गईं किस्में पंत मनोहर, पंत सुदर्शन एवं पंत सुवर्णना हैं।

संकरण द्वारा सुधार

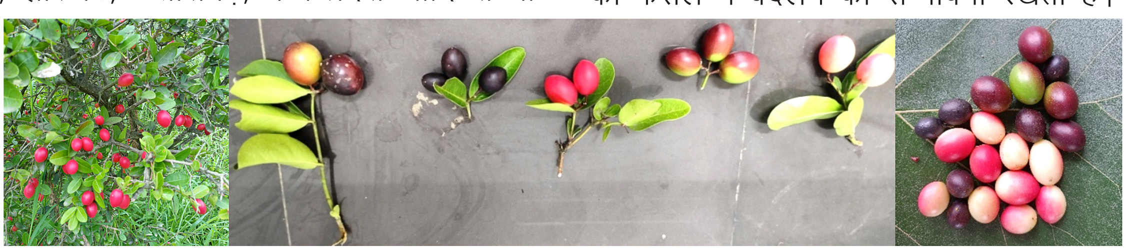
बड़े आकार के, चमकीले लाल रंग के फलों वाली उच्च उपज देने वाली किस्म विकसित करने के लिए, दो वांछनीय माता–पिता के बीच क्रॉसिंग की जा सकती है। आकारिकी और गुणात्मक विशेषताओं के संबंध में आनुवंशिक विविधता है जिसका क्लोनल चयन और संकरण के माध्यम से नए किस्म विकसित करने हेतु फायदा उठाया जा सकता है। कोंकण बोल्ड और पंत मनोहर जैसी किस्मों के बीच क्रॉसिंग से संतानों में कुछ सकारात्मक गुण प्राप्त हो सकते हैं। संकरण की प्रक्रिया में फूलों की कलियों में फूल आने से एक दिन पहले ही नपुंसक बना लेना चाहिए और बटर पेपर बैग से ढक देना चाहिए। अगली सुबह, नपुंसक फूलों को वांछित किस्मों के पराग से परागित किया जाना चाहिए, परागण के बाद, इसे फिर से ढक देना चाहिए। यह सुनिश्चित करने के बाद कि फल लग गए हैं, इन बैगों को हटा दिया जाना चाहिए।

भविष्य के प्रमुख क्षेत्र

पूरे देश में विशेष रूप से गुजरात, उत्तर प्रदेश, बिहार, उत्तराखंड, झारखंड, छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेश आदि राज्यों में समृद्ध आनुवंशिक विविधता उपलब्ध है, जिसका बेहतर जीनोटाइप के चयन के लिए उपयोग किया जाना चाहिए। यह खाने योग्य फल नहीं है, इसलिए जीनोटाइप का चयन करते समय मूल्य वर्धित और निर्यातोन्मुखी प्रसंस्कृत उत्पादों के योग्य किस्म विकसित करने पर अधिक जोर दिया जाना चाहिए। छोटे पैमाने की प्रसंस्करण इकाइयों की स्थापना को बढ़ावा दिया जाना चाहिए। समस्याग्रस्त मिट्टी के लिए जीनोटाइप या कल्टीवर्स की स्क्रीनिंग भी आवश्यक है।

भविष्य की संभावनाओं

फसल सुधार में करौंदा की अपार संभावनाएं हैं। प्रजनन तकनीकों में वैज्ञानिक प्रगति के माध्यम से, करौंदा की कृषि संबंधी और बागवानी विशेषताओं को बढ़ाने की काफी संभावना है, जिससे इसकी उपज, पोषण मूल्य और समग्र बाजार मूल्य में वृद्धि होगी। पारंपरिक प्रजनन विधियों को नियोजित करके या आनुवंशिक इंजीनियरिंग, जीनोम संपादन जैसी अत्याधुनिक तकनीकों का लाभ उठाकर, शोधकर्ता रोग–प्रतिरोध, सूखा–सहनशीलता, फलों की गुणवत्ता में सुधार और विस्तारित शेल्फ जीवन जैसे वांछनीय लक्षणों को लक्षित कर सकते हैं। इसके अलावा, मार्कर–सहायक चयन और जीनोमिक चयन जैसे उन्नत आणविक उपकरणों का उपयोग, प्रजनन प्रक्रिया में तेजी ला सकती है, जिससे कम समय सीमा में उन्नत करौंदा किस्मों का विकास किया जा सकता है। ये प्रयास पौष्टिक और विविध भोजन विकल्पों की बढ़ती मांग को पूरा करने में मदद कर सकते हैं, साथ ही किसानों के लिए आर्थिक अवसरों को बढ़ावा देने और टिकाऊ कृषि प्रथाओं को बढ़ावा देने में भी मदद कर सकते हैं। अंततः करौंदा के लिए फसल सुधार इसकी पूरी क्षमता को उजागर करने, इसे व्यावसायिक रूप से व्यवहार्य और विश्व स्तर पर मान्यता प्राप्त फलों की फसल में बदलने का सम्भावना रखता है।



चित्र 1: करौंदा फलो की जैव–विविधता

कमलम का बाग कैसे स्थापित करें?

पी. एल. सरोज[1], ललित कुमार[2], विशम्भर दयाल[3], आभा सिह[4], पी. के. शुक्ल[5] एवं आलोक शुक्ल[6]
[1,4,5]प्रधान वैज्ञानिक, [2]यंग प्रोफेशनल, [3]वैज्ञानिक एवं [6]वरिष्ठ तकनीशियन
भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

कमलम या ड्रैगन फ्रूट कैक्टस प्रजाति का पौधा है जो भारत का देशज नही है। कमलम को स्ट्राबेरी पियर, रेड पिटाया/मेलो पिटाया के नाम से भी जाना जाता है। कमलम की उत्पत्ति दक्षिणी मैक्सिको, मध्य अमेरिका और दक्षिण अमेरिका में मानी जाती है। यह दक्षिण–पूर्व एशिया, अमेरिका, कैरीबियन द्वीप समूह, आस्ट्रेलिया में उष्णकटिबंधीय और उपोष्ण कटिबंधीय क्षेत्रो में व्यापक रूप से उगाया जाता है। भारत में कमलम की खेती तेजी से बढ़ रही है। देश के विभिन्न प्रदेशों जैसे कर्नाटक, केरल, तमिलनाडु, महाराष्ट्र, गुजरात, छत्तीसगढ़, ओडिसा, पश्चिम बंगाल, आन्ध्र प्रदेश, अंडमान निकोबार, मिजोरम, नागालैंड आदि में इसकी खेती की जा रही है फिर भी कमलम के अन्तर्गत क्षेत्रफल बहुत ही कम है। यही कारण है कि भारतीय बाजार में उपलब्ध अधिकांश कमलम थाईलैंड, मलेशिया, वियतनाम और श्रीलंका से आयात किये जाते है। आज कमलम की मॉग भारत में भी तेजी से बढ़ रही है। कमलम पोषक तत्वों एव औषधीय गुणों से परिपूर्ण होता है। इसके फलों का गूदा विटामिन एवं खनिज तत्वों का अच्छा स्त्रोत है। इसके फल का गूदा ताजे फल के रूप में प्रयोग के साथ विभिन्न प्रकार के मूल्य वर्धित उत्पाद बनाने में भी उपयोग में लाया जा सकता है।

उपयुक्त जलवायु

कमलम उष्णकटिबंधीय क्षेत्र के पौधों से संबंधित है, जो गर्म तापमान और उच्च आर्द्रता पसंद करता है। कमलम की वृद्वि हेतु 20–35^0 सेल्शियस तापमान वाले क्षेत्र उपयुक्त माने जाते है, जहाँ मौसम में बहुत अधिक बदलाव नही होता है। इन पौधों को पूरे वर्ष में कम से कम 600–800 मिमी. वर्षा की आवश्यकता होती है किन्तु पौधों को जलभराव वाले क्षेत्रों से बचाना चाहिए। भारत में उष्ण कटिबंधीय और उपोष्ण कटिबंधीय क्षेत्र, जिनमें तटीय क्षेत्र या दक्षिणी क्षेत्र शामिल है कमलम की खेती के लिए सबसे उपयुक्त जलवायु रखते हैं। अत्यधिक कम या ज्यादा तापमान ड्रैगन फ्रूट की खेती में बाधक होता है। जिन क्षेत्रों में गर्म हवायें चलती हैं तथा वायु द्वारा अपरदन होता है, ऐसे क्षेत्रों में कमलम की खेती में समस्या आती है।

भूमि की तैयारी

कमलम के पौधों को विभिन्न प्रकार की भूमियों में सफलतापूर्वक उगाया जा सकता है, परन्तु कार्बनिक पदार्थो से भरपूर अच्छी जल निकासी वाली बलुई दोमट मिट्टी इसके लिए उपयुक्त मानी जाती है। कमलम की खेती के लिए पानी के ठहराव वाले स्थानों से इसे बचाना चाहिए क्योकि यह जड़ सड़न रोग का कारण बनाता है, जिससे पौधों को भारी नुकसान होता है। व्यावसायिक उत्पादकों को बाग स्थापना से पूर्व मृदा परीक्षण करा लेना चाहिए तथा परीक्षण परिणामों के आधार पर आवश्यक पोषक तत्वों को देना चाहिए। यदि मृदा का पी.एच. मान बहुत कम या ज्यादा है तो उसके लिए भूमि सुधारक का प्रयोग किया जा सकता है। अम्लीय मृदा हेतु निछालन क्रिया एवं क्षारीय मृदा के लिए हरी खाद के रूप में ढैंचा बोना

लाभदायक होता है। कमलम की खेती के लिए मृदा पी. एच. मान 6.0 से 8.0 आर्दश माना जाता है। बेकार पड़ी एवं कम उर्वरता वाली भूमियों में उचित प्रबन्ध करके इसकी खेती की जा सकती है।

कमलम के बाग की स्थापना के लिए पूर्ण सूर्य प्रकाश वाला खुला क्षेत्र का चुनाव करना चाहिए। कमलम की खेती में भूमि की तैयारी एक महत्वपूर्ण कदम है। खेत की 2–3 गहरी जुताई करनी चाहिए तथा पौधे लगाने से पहले खेत को खरपतवारों से मुक्त कर देना चाहिए। समान्यतया खेत की जुताई का कार्य मई–जून में किया जाता है। पूर्व में उगी झाड़ियों की जड़ों को गहरी खुदाई करके निकाल देना चाहिए। खेत को अच्छी तरह से समतल करके मेड़बन्दी कर देना चाहिए। खेत में 15–20 ट्राली गोबर की सड़ी हुई खाद जुताई करके मिला देना चाहिए। यदि सम्भव हो तो खेत के चारों तरफ तार–बाड़ भी लगा देना चाहिए।

कमलम के प्रकार

1. छिलका –गुलाबी तथा गूदा –सफेद
2. छिलका गुलाबी तथा–गूदा –गुलाबी
3. छिलका–पीला तथा गूदा– सफेद

प्रवर्धन

कमलम का प्रवर्धन सामान्यतः कटिंग द्वारा किया जाता है। रोपाई के लिए लगभग 20–25 सेमी. लम्बी कटिंग का इस्तेमाल किया जाता है। कटिंग को लगाने से पहले दो–तीन दिन तक रखने के बाद लगाना चाहिए। कटिंग को फल तुड़ाई के बाद अच्छे मातृ पौधे से लिया जाना चाहिए। कटिंग को बीमारियों से बचाने के लिए फफूँदनाशी

से उपचारित करके ही लगाना चाहिए। इन कटिंग को 15×25 सेमी. आकार के पॉलीथीन बैग में अच्छी मिट्‌टी, सड़ी हुई गोबर की खाद और रेत को 1:1:1 अनुपात में भरकर लगाना चाहिए। प्रर्वधन का कार्य किसी छायादार स्थान पर करना चाहिए या पालीहाउस में जहाँ पर सूर्य की प्रर्याप्त रोशनी हो वहाँ पर कटिंग को लगाना चाहिए। लगभग 5–6 महीने में पौधों में जड़े निकल आती हैं और पौधे रोपाई के लिए तैयार हो जाते हैं। कटिंग को अधिक नमी से बचाना चाहिए अन्यथा जड़े सड़ने लगती है।

पौध रोपण

कमलम का तना काष्ठीय नही होता है अतः इसे सहारे की आवश्यकता पड़ती है जिसे कांक्रीट द्वारा बनाया जा सकता है। ड्रैगन फ्रूट को आमतौर पर सिंगल पोल सिस्टम में 3×3 मी0 की दूरी पर लगाया जाता है। पोल की ऊर्घ्वाधर ऊचाई 1.5 मी0 से 2 मी0 होनी चाहिए। पौधो को पोल के पास लगाया जाता है जिससे पौधे पोल पर

आसानी से चढ़ सके। प्रति पोल पौधों की संख्या 2–4 पौधे हो सकती है। पार्श्व शाखायें सीमित होनी चाहिए और 2–3 मुख्य तनों को बढ़ने दिया जाना चाहिए। संतुलित झाड़ी बनाए रखने के लिए पोल के उपर गोल कंक्रीट फ्रेम भी बनाकर पौधो को उचित आकार दिया जा सकता है। लोहे के पोल पर पौधों की सधाई का अनुमोदन नहीं किया जाता है क्योंकि लोहा गर्म होने से तनों को नुकसान पहुँचाता है। इसके अतिरिक्त यदि लकड़ी के पोल का प्रयोग किया जाता है तो वह जल्दी सड़कर खराब हो जाता है। पौध रोपण का मौसम आम तौर पर जुलाई–अक्टूबर में होता हैं। रोपाई हेतु कटिंग से तैयार जड़ वाले पौधों को लेना चाहिए।

ध्यान रहे कि पालीथीन में तैयार पौधे स्वस्थ एवं कीट–व्याधि रहित हों। ज्यादा पुराने पौधे नही लेना चाहिए। इन

पौधों को पोल के पास बनाये गये 25 सेमी0 गहरे तथा 15 सेमी गोल घेरे वाले गड्ढों में रोपित किया जाता है। रोपड़ से पूर्व सभी गड्ढों में गोबर की सड़ी हुई खाद एवं अच्छी मिट्टी को (1:1) मिलाकर भर देना चाहिए। रोपड़ के बाद हल्की सिंचाई अवश्य करें। वर्षा ऋतु में पौधों के आधारीय भाग पर मिट्टी चढ़ा दें जिससे जड़ के पास जल का ठहराव न हो।

पोषक तत्व प्रबंधन

कमलम के पौधों की जड़ प्रणाली सतही होती है और पोषक तत्वों की कम मात्रा को भी तेजी से आत्मसात कर सकती है। उर्वरक की मात्रा मिट्टी के प्रकार और रोपण के स्थान के अनुसार बदलती रहती है। सामान्यतः कमलम के पौध के रोपण के समय 10 किग्रा. गोबर की सड़ी हुई खाद या वर्मीकम्पोस्ट गड्ढों में डाल देना चाहिए। शुरूआती दो वर्षो के लिए हर साल प्रति पौधा लगभग 150 ग्रा. नाइट्रोजन, 200 ग्रा. फास्फोरस और 150 ग्रा. पोटैशियम देना चाहिए। इस मात्रा को आधी–आधी करके दो बार में देने से पौधों की बढ़वार अच्छी होती है।

सिंचाई

कमलम कैकटेसी परिवार का पौधा है, इसलिए इसको कम पानी की आवश्यकता होती है। पौधों की बढ़वार हेतु नियमित रूप से पानी देना आवश्यक होता हैं। खासकर शुष्क जलवायु में या जब पौधे छोटे होते है समय–समय पर मिट्टी का निरीक्षण करना और उसके अनुसार पानी देना आवश्यक होता है। पौधों को अधिक गर्मी एव जाड़े में 10–15 दिन के अन्तराल पर पानी देना चाहिए। ड्रिप सिंचाई प्रणाली ड्रैगन फ्रूट की खेती के लिए सर्वोत्तम मानी जाती है, क्योकि इस विधि से सीधे जड़ो तक पानी पहुचता है साथ ही पानी की बर्बादी को भी रोकता है। खेत की नमी को संरक्षित करने के लिए थाले में सूखी घास–फूस की बिछावन डालना लाभदायक होता है। यह बिछावन जाड़े में पौधों को तापक्रम की कमी से होने वाले नुकसान को भी बचाता है।

पौधों की कटाई–छँटाई

कमलम का पौधा ऊपर की ओर बढ़ने वाला एक कैक्टस है, अतः इसे ऊपर की ओर बढ़ने के लिए सहारे की आवश्यकता होती है। इसके लिए तने को रस्सी की सहायता से पोल के साथ बाँध दिया जाता है, जिससे वायवीय जड़ों का विकास हो सके। पोल टिकाऊ तथा मजबूत होना चाहिए। नियमित रूप से पार्श्व शाखाओं की छँटाई करना आवश्यक होता है। एक बार पौधों को पोल के टॉप तक पहुँचाने के बाद शाखाओं के मुक्त रूप से बढ़ने दिया जाता है। जिसे संरचनात्मक छँटाई कहा जाता है। काटी गई शाखाओं को नई पौध तैयार करने के लिए उपयोग किया जा सकता है। पौधे के गुच्छे का घनत्व बढ़ने पर कीट और रोग की समस्या उत्पन्न होती है। इसके निवारण के लिए समय–समय पर कटाई–छँटाई करते रहना चाहिए। समान्यतः पोल कांक्रीट का बना होता है अतः गर्मियों में पोल ज्यादा गर्म न हो इसके लिए टाट की पट्टी को लपेट देना चाहिए। ये टाट की पटि्याँ तने की उचित पकड़ के साथ बढ़वार में भी सहायक होती हैं।

कीट एवं रोग प्रबन्धन

सामान्य तौर पर कमलम कीटों और बीमारियों के प्रति सहनशील होता है। फंफूद और बैक्टीरिया द्वारा फैलने वाले कुछ महत्वपूर्ण रोग जैसे एन्थ्रेक्नोज, भूरे धब्बे और स्टेम राट कमलम की फसल को प्रभावित करते है। भारी वर्षा और अधिक पानी या जल भराव की स्थिति फसल को इन रोगो के लिए प्रेरित करती है। एन्थ्रेक्नोज को क्लोरोथैलोनिल/मैन्कोजेब 2 ग्राम प्रति लीटर के छिड़काव से रोका जा सकता है। इसे कार्बेन्डाजिम 1 ग्राम प्रति लीटर के छिड़काव से नियंत्रित किया जा सकता है। कमलम का सड़न रोग अत्यधिक गर्मी के कारण पौधे पीले होकर के सड़ने/सूखने लगते है अतः खेत में पानी एवं छाया का उचित प्रबन्ध करके बचाया जा सकता है। इसे कॉपर ऑक्सीक्लोराइड 0.2 प्रतिशत का छिड़काव करके नियंत्रित किया जा सकता हैं।

कमलम के पौधे एवं फल कभी–कभी चीटियों, कैटरपिलर, दीमक, आदि से भी प्रभावित होते है। इसके अतिरिक्त नैमेटोड, फल मक्खियों और पक्षियों से भी कमलम की खेती में नुकसान होता है। इसे फसल स्वच्छता एवं कीटनाशी का प्रयोग करके तथा मिट्टी में सुधार आदि नियंत्रण उपायों द्वारा आसानी से नियंत्रित किया जा सकता है। इस तरह यदि वैज्ञानिक विधि अपनायेंगे तो कमलम का बाग दो वर्ष में स्थापित हो जायेगा।

आम के गुणवत्तायुक्त मूल्य वर्धित उत्पाद व निर्माण विधि

कर्म वीर[1], आभा सिंह[2], आलोक कुमार गुप्ता[3], रवि एस सी[4], अवनीश कुमार[5], धीरेन्द्र रस्तोगी[6] एवं अकथ सिंह[7]

[1,4]वैज्ञानिक, [2]प्रधान वैज्ञानिक, [3]वरिष्ठ वैज्ञानिक, [5]जूनियर रिसर्च असिस्टेंट, [6]यंग प्रोफेशनल एवं [7]विभागाध्यक्ष (तुड़ाई उपरांत प्रबंधन विभाग)

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

आम की उत्पति दक्षिण पूर्व एशिया और भारत में हुई, जहाँ 4000 ईसा पूर्व के लेखों में फल का उल्लेख किया गया है। कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार के अनुसार भारत में कुल लगभग 24 लाख हेक्टेयर में आम की खेती हो रही है, जिससे 2 करोड़ 8 लाख मिट्रिक टन पैदावार हो रही है। उत्तर प्रदेश, आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, बिहार, महाराष्ट्र, तमिलनाडु, पश्चिम बंगाल और गुजरात इसके बड़े उत्पादक राज्य है। इस समय भारत करीब 50 देशों को आम निर्यात कर रहा है। जिसमें प्रमुख देश सयुक्त अरब अमीरात, यूनाइटेड किंगडम, अमेरिका, क़तर, कुवैत, ओमान, कनाडा और सिंगापुर शामिल है। भारत न केवल ताजे आम का निर्यात करता है अपितु आम के गूदे का भी प्रमुख निर्यातक है। भारत से आम का निर्यात पिछले वर्ष की तुलना में 15.59 फीसदी बढ गया है। आम उत्पादन के मामले में, उत्तर प्रदेश देश के अन्य सभी राज्यों में अव्वल है। यहां की जलवायु और मिट्टी आम की खेती के लिए काफी अनुकूल है। एग्रीकल्चर स्टेट बोर्ड और केंद्र सरकार के वर्ष 2023–24 के आंकड़ों के अनुसार देश में कुल उत्पादित होने वाले आम में यूपी अकेले 20.85 प्रतिशत का उत्पादन करता है।

आम से बनाये जाने वाले मूल्य वर्धित उत्पाद

अ. कच्चे आम का उत्पाद

1. आम का स्क्वैश (मीठा)
2. आम का स्क्वैश (नमकीन)
3. आम का अचार
4. आम चूर्ण

ब. पके आम का उत्पाद

1. आम का जैम
2. मीठी आम की चटनी
3. आम पापड
4. आम का आर टी एस

अ. कच्चे आम का गुणवत्ता युक्त मूल्य वर्धित उत्पाद

1.0 आम का मीठा स्क्वैश (आम पन्ना)

कच्चे आम के फल	1 किलोग्राम
साधारण नमक	120 ग्राम
काला नमक	80 ग्राम
भुना हुआ जीरा पाउडर	40 ग्राम
ताज़ी पुदीने की पत्तियाँ	200 ग्राम
साइट्रिक एसिड	65 ग्राम
चीनी	450 ग्राम
पानी	1.5 लीटर

बनाने की विधि

हरे आम के सख्त फल लें, क्षतिग्रस्त और कटे हुए फलों को हटा दें, फलों को साफ पानी से धोएं व डंठल हटा दें। फलों (1.0 किलोग्राम) को समान मात्रा में पानी (1.0 लीटर) के साथ नरम होने तक उबालें तत्पश्चात उन्हें ठंडा होने दें। फलों को पानी में अच्छी तरह से निचोड़ें, छिलके और गुठली हटा दें अब अन्य सामग्रियों के साथ अर्क को खाद्य प्रोसेसर में ठीक से पीस लें, मिश्रण को एस.एस./नायलॉन की छलनी से छान लें, व अच्छी तरह से मिला लें अब तैयार मिश्रण को कांच/प्लास्टिक की बोतलों में भरें, बोतलों को सील करें और लेबल करें, कमरे के तापमान पर भंडारित करें।

नोट

- इसके लिए स्टेनलेस स्टील के बर्तनों का ही प्रयोग करें।
- स्क्वैश को कमरे के तापमान पर नौ महीने तक संग्रहीत किया जा सकता है।
- परोसने के लिए स्क्वैश के साथ मात्रानुसार ठंडे पानी में घोलें।

2.0 कच्चे आम का स्क्वैश (नमकीन)

आवश्यक सामाग्री

हरे आम के फल	1 किलोग्राम
साधारण नमक	120 ग्राम
काला नमक	80 ग्राम
भुना हुआ जीरा पाउडर	40 ग्राम
ताज़ी पुदीने की पत्तियाँ	200 ग्राम
साइट्रिक एसिड	65 ग्राम
पानी	1.5 लीटर

प्रक्रिया

हरे आम के सख्त फल खरीदें, क्षतिग्रस्त और कटे हुए फलों को हटा दें → फलों को पानी से धोलें → डंठल हटा दें (1 किलो) बराबर मात्रा में पानी (1 लीटर) डालें जब तक फल नरम न हो जाएं फलों को उबालें, उन्हें ठंडा होने दें → फलों को निचोड़ लें (पानी में अच्छी तरह से छिलका और गुठली निकाल दें) → अर्क को अन्य सामग्री के साथ मिलाएं, फूड प्रोसेसर में अच्छी तरह पीस लें → बचा हुआ पानी (500 मिलीलीटर) डालें, मिश्रण को एस.एस./नायलॉन की छलनी से छान लें तैयार स्क्वैश बोतलों में कांच/प्लास्टिक की बोतलों में भरें सील करें और कमरे के तापमान पर भंडारित कर लेबल लगाएं।

नोट

- इसके लिए स्टेनलेस स्टील के बर्तनों का ही प्रयोग करना चाहिये।
- स्क्वैश को कमरे के तापमान पर नौ महीने तक संग्रहीत किया जा सकता है।
- परोसने के लिए स्क्वैश को सात मात्रा ठंडे पानी में घोलें।

3.0 आम का अचार

कच्चा आम	1 किलोग्राम
नमक	100 ग्राम
लहसुन	40 ग्राम
हींग	1/4 छोटी चम्मच
सरसों का तेल	200 ग्राम
धनिया पाउडर	100 ग्राम
कलौंजी	10 ग्राम
लाल मिर्च पाउडर	1–2 चम्मच
मेथी दाना	50 ग्राम
जीरा	50 ग्राम
सौफ	50 ग्राम

विधि

आम का अचार बनाने के लिए सबसे पहले कच्चे आम को छीलकर दो भागों में काट कर अच्छी तरह धो ले जिससे आम में लगी धूल साफ़ हो जाए। आम को साफ़ करने के बाद किसी बड़े वर्तन में 100 ग्राम नमक डाल कर एक दिन के लिए धूप में सुखाने के लिए रख दे जिससे उसका पानी पूरी तरह सूख जाए। आम का पानी सूखने के बाद आम को जार से निकाल कर किसी बड़े प्लेट पर फैला दे और चाकू की सहायता से आम के ऊपर लगे परत या फुल्के को निकाल लें। उसके बाद सामग्री के अनुसार मसाला तैयार कर लें। मसाला करने के बाद उसमे आम को धीरे धीरे करके अच्छी तरह मिला लें। मसाले को मिलाने के बाद किसी जार में रख दें और उसके ऊपर एक सूती कपडे से बांध देंगे ताकि धूल मिटटी अन्दर ना जाने पाए। फिर उसके बाद अचार को धूप में 5 से 7 दिन तक रखें और बीच बीच में चेक करें।

4.0 आमचूर पावडर

सामग्री

- कच्चा आम
- नमक

विधि

कच्चे आम के डंठल हटा कर इसे छील कर पानी में डाल लीजिए। अब इन्हें पानी से निकाल कर चिप्स कटर की मदद से पतले–पतले स्लाइस में काट लीजिए और गुठली को हटा दीजिए। आम के स्लाइस को पानी में डाल दीजिए, (इन टुकड़ों को पानी में डाल देने से यह काले नहीं पड़ते हैं) अब एक आम को थोड़े मोटे टुकडों में काट लीजिए और इसे भी पानी में डाल दीजिए। इन आम के टुकड़ों को पानी में से निकाल कर छलनी में रख दीजिए, जिससे की इनका सारा पानी निकल जाए। आम के टुकड़ों को किसी कपड़े के ऊपर डाल कर फैला दीजिए और इन्हें पूरी तरह से सूखने के लिए 2–3 दिन अच्छे से धूम में रख कर सुखा लीजिए। आम के टुकड़ों के पूरी तरह से सूख जाने के बाद इन्हें मिक्सर जार में डाल दीजिए और साथ में नमक डालकर इसका बारीक पाउडर बना लीजिए। पाउडर को छलनी में डाल कर इसे छान लीजिए। छने हुए अमचूर पाउडर को प्याले में निकाल लीजिए। अमचूर पाउडर बनकर तैयार है इस अमचूर पाउडर को आप किसी भी एयर टाइट डिब्बे में डाल कर रख दीजिए और पूरे 6 महीने तक आप इस आमचूर का उपयोग कर सकते हैं।

ब. आम का गुणवत्ता युक्त मूल्य वर्धित उत्पाद

1.0 आम का जैम

सामग्री

आम का गूदा	1.0 किलो
चीनी	750 ग्राम
साइट्रिक एसिड	20 ग्राम

विधि

एक साफ स्टेनलेस स्टील के बर्तन में आम का गूदा और चीनी अच्छी तरह मिला लें, साइट्रिक एसिड डालें और आम के गूदे और चीनी को जैम की स्थिरता (टीएसएस 68 डिग्री ब्रिक्स) होने तक उबालें। गर्म को निष्फल बोतलों में भरें, ठंडा करें और भंडारित करें।

2.0 आम की मीठी चटनी

सामग्री

आम के टुकड़े	1.0 किग्रा
चीनी (या) गुड़	1.0 किग्रा
नमक	45 ग्राम
प्याज (बारीक़ कटा हुआ)	50 ग्राम
लहसुन (बारीक़ कटा हुआ)	15 ग्राम
अदरक (बारीक़ कटा हुआ)	15 ग्राम
लाल मिर्च पाउडर	10 ग्राम
काली मिर्च	10 ग्राम
इलायची	10 ग्राम
जीरा	10 ग्राम
लौंग	5 नग।
सिरका	170 मि.ली

विधि

आम के छोटे–छोटे टुकड़ो काट ले उसके बाद चीनी या गुड़ के मिश्रण को तैयार कर उसमे नमक डाले उसके बाद प्याज, लहसुन, काली मिर्च, लाल मिर्च पाउडर, इलायची, जीरा, लौंग तथा सिरका उचित मात्रा में मिला कर अच्छे से मिक्स करें।

3.0 आम पापड़

सामग्री

- पके हुए आम
- चीनी
- सिट्रिक एसिड

विधिः

आम के गूदे में निर्धारित मात्रा में चीनी मिलाकर उसकी टी .एस .एस. 200 बिक्स कर देते है तथा सिट्रिक अम्ल मिलाते है अब चिकनाई युक्त (घी या मख्खन या गिल्सिराल) ट्रे में 1 से.मी. परत को मिश्रण को फैलाकर बिधुत भाष्कन उपकरण (60 डिग्री सेंटीग्रेड) या धूप में सुखाते हैं जब यह परत थोडा सूख जाती है तो दूसरी परत दाल देते है अब इसे 10–15 प्रतिशत नमी तक सूखा कर वाछित

आकर के टुकडो में काटकर सेलोफेन पेपर में पैक कर नमी रहित स्थान पर भंडारित करे।

4.0 आम का आर टी एस

सामग्री

- आम का गुदा
- चीनी
- सिट्रिक एसिड
- पानी

विधि

आम का आर टी एस बनाने के लिए ताज़े एवं पके रोग रहित फलों को प्रयोग में लेना चाहिये। आम को चाकू से सावधानीपूर्वक छिलके को हटा दे उसके बाद आम के गूदे को एक गहराई युक्त बर्तन में निकल ले तथा दी हुए सामग्री को उसमे मिला लें फिर उसे धीमी आंच पर गर्म करने के बाद उसको ठण्डा होने के लिए रख दें। ठण्डा होने के बाद उसको काँच की बोतल में भर लेना चाहिए।

ध्यान योग्य बातें

- आम के आर टी एस का टी.एस.एस 10–15 डिग्री ब्रिक्स रखते है।
- इसको लंबे समय तक स्थानांतरण करने के लिए केएमएस को मिला लेना चाहिए।
- इसकी पैकिंग के लिए काँच की बोतल को ही प्रयोग में लेना चाहिए।

आम के फल को खराब होने से कैसे बचायें?

विनीत सिंह[1] एवं शिवम कुमार सिंह[2]

[1]सीनियर रिसर्च फेलो, भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

[2]सीनियर रिसर्च फेलो, भा.कृ.अनु.प.-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी

आम (*मैंगीफेरा इंडिका*) भारत के महत्वपूर्ण फलों में से एक है, इसलिए इसे फलों का राजा भी कहते हैं। इसका क्षेत्रफल लगभग 2.70 मिलियन हेक्टेयर है तथा इसका वार्षिक उत्पादन भी लगभग 26.29 मीट्रिक टन प्रति हेक्टेयर है। आम के फलों को तोड़ने के बाद यह सड़ने लगता है, जो आम के उत्पादकों के लिए सबसे बड़ी समस्या हैं। फलों में सड़न की शुरुआत खेत से ही होने लगती है। फलों की तुड़ाई, ग्रेडिंग, पैकिंग, भण्डारण, थोक और खुदरा बाजारों में ज्यादा होती है। इसके अतिरिक्त अच्छी भण्डारण की सुविधाए न होना, जानकारी का अभाव होना, बाजार वितरण या किसानों के कम ज्ञान के कारण भी काफी नुकसान होता हैं। आम के फलों की तुड़ाई के बाद सड़ने के कारण उनकी गुणवत्ता कम हो जाती है और भण्डारण के समय में भी गिरावट आने लगती है, जिससे आर्थिक रूप से हानि होती है। अन्य ताजे फलों की तरह आम का फल भी तुड़ाई के बाद ख़राब होने लगता है, क्योंकि फलों के पकने और भण्डारण के समय रोग तेजी से लगते हैं। कई ऐसे रोग है जो आम की तुड़ाई के बाद होने वाले सड़न के लिए मुख्य रूप से उत्तरदायी होते हैं, जिनमें एन्थ्रेकनोज, अल्टरनेरिया पेनिसिलियम, तना–अंत सड़न आदि हैं। रोगजनकों में एन्थ्रेक्नोज आम की तुड़ाई के बाद सड़न के लिए सबसे मुख्य बीमारी मानी जाती है आम की तुड़ाई के बाद 25–50 प्रतिशत तक हानि होती है। केवल रोगजनक ही नही और अन्य कारक भी आम के फलों की तुड़ाई के बाद सडन के लिए उत्तरदायी माने जाते हैं जैसे चोट लगना, कटना, प्राकृतिक हानि, फलों के गूदें का क्षति होना और शारीरिक क्षति फलों की तुड़ाई के बाद सड़ने के मुख्य कारण है।

यांत्रिक क्षति

फलों की तुड़ाई, पैकिंग, परिवहन, भंडारण, अनुचित रख–रखाव आदि के समय फलों को यॉंत्रिक क्षति पहुँचती है। पानी की कमी और गैस की दर बढ़ने के कारण भी फलों को यांत्रिक क्षति पहुँचती है, जैसे की फलों को चोट लगना, टूटना, दरार पड़ना और जीवाणुओं के आक्रमण से अधिक संवेदनशील हो जाते हैं।

सूक्ष्मजीव का प्रभाव

सूक्ष्मजीवों के प्रभाव से आम के फलों का बहुत अधिक नुकसान होता है। जैसे फफूँद, बैक्टीरिया और कवक के कारण फलों की तुड़ाई के बाद इनका बहुत अधिक मात्रा में नुकसान होता है, जबकि जीवाणु और कवक के संक्रमण तेजी से फैलते हैं और इसमें सूक्ष्मजीव मुख्य रूप से उत्तरदायी माने जाते हैं।

पर्यावरण घटक

फलों की तुड़ाई के बाद तापमान, आर्द्रता, बाहरी वातावरण और वायु–दाब भण्डारण को नियंत्रित और गैसों की मात्रा शामिल है, जो कि फलों को मुख्य रूप से प्रभावित करते हैं, जिसमे तापमान, उच्च तापमान, सापेक्षिक आर्द्रता और सूक्ष्मजीवों की वृद्धि को बदावा देती है, जिससे फलों को काफी नुकसान पहुंचता है।

गौण कारक

फलों के नुकसान के गौण कारणों के लिए अनुकूल वातावरण, तुड़ाई, भंडारण, जल परिवहन और विपणन कार्य के साथ–साथ कुछ विधि बनाया जाता है। इसके अलावा फल तोड़ते समय इस बात का ध्यान देना चाहिए की फलों को नुकसान ना पहुँचे, फल मिट्टी के संपर्क में न आये, वह सूक्ष्मजीवों से दूषित न हो और फल लकड़ी के खाचे में संभाल कर रखना चाहिए।

नियंत्रण के उपाय

पौध वृद्धि नियामकों के अनुप्रयोग

पौधों की वृद्धि नियामकों का अधिक मात्रा में पत्तियों पर प्रयोग आम के फलों की कटाई के बाद होने वाली सड़न को कम करने में सहायक होता है। पौधों की वृद्धि

नियामक जीर्णता को विलंबित करने की क्षमता को कम करता है। जो सड़ने वाले जीवों के विकास या पनपने में बाधा उत्पन्न करता है। फल लगाने के तुरंत बाद फ़ॉक्लोरफ़ेन्यूरॉन (20पी.पी.एम.) का छिड़काव करने से भंडारण के समय फलों के सड़ने में कमी पाई जाती है। पौधों में शीत भंडारण के समय न्यूनतम क्षति के लिए, फलो के रंग परिवर्तन के लिए एन.ए.ए.100 पी.पी.एम. का छिड़काव करने से आम के फल में न्यूनतम खराबी देखी जाती है। आम की किस्म आम्रपाली को फलों के गुच्छा बनने पर 5 मि.ली. पैक्लोब्यूट्राजोल के साथ छिड़कने से तुड़ाई के बाद सड़न कम हो जाती है और भण्डारण क्षमता बढ़ जाती है। फलों की तुड़ाई से 20 दिन पहले जी.ए.3 75 पी.पी.एम का छिड़काव करने से तुड़ाई के बाद सड़न कम हो जाती है और फलों की भण्डारण क्षमता 21 दिनों तक बढ़ जाती है।

पोषक तत्व प्रबंधन

पोषक तत्वों (सूक्ष्म या दीर्घ) का प्रयोग, तुड़ाई के बाद होने वाली सड़न को कम करने और आम के फलों की भण्डारण क्षमता को बेहतर बनाने में सबसे महत्वपूर्ण विधियों में से एक है। अधिक नाइट्रोजन के प्रयोग के अंतर्गत उगाए गए आम के फल को व्यापक स्थिति में भंडारित किए जाने पर एंथ्रेक्नोज, तने के अंत में सड़न और आम के तुड़ाई के समय रोगाणुओं को कम कर देता है। आम के तुड़ाई से पहले 30, 20 और 10 का तीन बार कैल्शियम क्लोराइड 2 प्रतिशत और पोटेशियम सल्फेट 1 प्रतिशत का छिड़काव किया जाता हैं। जिससे व्यापक स्थिति में भंडारण करने पर एन्थ्रेक्नोज और तने के अंत में सड़न के कारण होने वाले काले धब्बे कम हो सके। तुड़ाई से 15 और 30 दिन पहले कैल्शियम नाइट्रेट 1 प्रतिशत का छिड़काव करने से फल के वजन में होने वाली हानि को कम किया जा सकता है और आम के फलों का भण्डारण क्षमता 6 दिनों तक बढ़ जाती है।

फफूँदनाशी का प्रयोग

आम के फलों की तुड़ाई के बाद होने वाली सड़न को नियंत्रित करने का सबसे अच्छा तरीका है, तुड़ाई से पहले फफूँदनाशी का प्रयोग करना। आम के फलों पर तुड़ाई के बाद फफूंदीनासी के प्रयोग से विशेष समस्या हो जाती है। फल तुड़ाई से 15 दिन पहले फफूँदनाशी (एमिस्टार 0.1 प्रतिशत और कॉन्टाफ 0.1 प्रतिशत) के छिड़काव से आम की दशहरी, लंगड़ा, चौसा, आम्रपाली और मल्लिका के फलों में सड़न की समस्या कम हो जाती है। जब उन्हें कम तापमान पर भंडारण के लिए रखा जाता है, तो फल तुड़ाई से 15 दिन पहले फफूँदनाशी (टेक्टो 1.8 मिली/ली + स्पोर्टैक 0.5 मिली/ली) के सम्मिलित प्रयोग से आम के फलों में रोग को सफलतापूर्वक कम किया जा सकता है। आम के फलों का सड़ना कम तब हो जाता है जब फफूँदनाशी को तुड़ाई से पहले उपयोग किया जाता है क्योंकि तुड़ाई के बाद भंडारण के समय खेत में रहने वाले रोगाणुओं की गतिविधि को कम कर दिया जाता है।

गर्म जल का उपचार

गर्म जल के उपयोग से फल तुड़ाई के बाद होने वाली सड़न को नियंत्रित करने के पारंपरिक या आसान बिधि में से एक है। इसकी लागत प्रभाविता और उत्पादक स्तर के प्रचलन में हैं। गर्म जल के उपचार कई महत्वपूर्ण फलों के रोगाणुओं को प्रभावी रूप से रोकता है। आम के फलों को अलग–अलग तापमान (40–60 डिग्री सेल्सियस) पर 2–5 मिनट तक गर्म पानी में डुबोकर रखने से भंडारण के स्थितियों में विभिन्न प्रकार के रोगाणुओं के कारण होने वाली तुड़ाई के बाद की सड़न को नियंत्रित किया जाता है। आम के फलों को 55 डिग्री सेल्सियस पर 5 मिनट तक गर्म पानी में रखने से सड़न कम हो जाती है, और फलों का भंडारण क्षमता 35 दिनों तक बढ़ जाता है। आम के फलों की तुड़ाई के बाद सड़न नहीं होता है, गर्म जल के उपचार से कोशिका भित्ति को नष्ट करने वाले एंजाइमों को कम करता है और भौतिक–रासायनिक गुण से संरक्षित हानि को भी कम करता है। आम के फलों का 20 सेकंड के लिए 55 डिग्री सेल्सियस पर गर्म पानी से सफाई करते हैं जिससे फलों में एन्थ्रेक्नोज का अच्छा नियंत्रण किया जाता है।

रसायनों का प्रयोग

तुड़ाई से पहले और तुड़ाई के बाद एंटीऑक्सीडेंट्स और एथिलीन प्रतिपक्षी के प्रयोग से आम के फलों में सड़न की संभावना को कम किया जा सकता है। एन्हांस्ड फ्रेशनेस फॉर्मुलेशन (ई.ई.एफ) के रूप में एंटीऑक्सीडेंट,

तथा सोडियम नाइट्रोप्रुसाइड (एस.एन.पी.) जैसे एथिलीन विपरीत, जैवसक्रिय यौगिकों की हानि, श्वसन दर तथा एथिलीन उत्पादन की क्षमता को कम करते हैं। यह सड़न को कम करके फलों की गुणवत्ता और भंडारण क्षमता को अनुकूलित करने के लिए एक संभावित उपकरण के रूप में काम कर सकता है। दशहरी आम के मामले में तुड़ाई से 15 और 30 दिन पहले ई.ई.एफ 2000 माइक्रोमीटर का छिड़काव करने से फलों के खराब होने और सड़ने को कम देता है।

तुड़ाई के बाद आम की प्रजाति लंगड़ा को ई.ई.एफ. (1 या 2 मि.मी.) और सोडियम नाइट्रोप्रुसाइड (1 या 2 मि.मी.) के साथ 5 मिनट तक डुबाया जाता है। एथिलीन उत्पादन, श्वसन दर और फल पकाने वाले एंजाइम फॉस्फोलिपेज़–डी को कम करता है, जो अंततः रोगाणुओं के तुड़ाई के बाद के क्षय को कम करता है और जैव रासायनिक गुण में सुधार करता है। इस उपचारित आम के फलों को कम तापमान पर 35 दिनों तक भंडारण क्षमता बढ़ जाती हैं।

अन्य सुझाव

तुड़ाई के बाद होने वाली सड़न को कम करने के लिए, उचित समय पर फलों की तुड़ाई करना उत्पादकों के लिए सबसे महत्वपूर्ण कार्य होता है। फलों की तुड़ाई बहुत देर से या बहुत जल्दी की जाए, तो तुड़ाई के बाद सड़न होने का नुकसान सबसे अधिक होता है। फलों को तुड़ाई के बाद हवादार या ठंडा कमरे में फलो को रखा जाता है, अच्छा होगा कि तुड़ाई के 24 घंटे के भीतर, आम के फलों को 100 पी.पी.एम. सोडियम हाइपोक्लोराइट से 5 मिनट तक धोना चाहिए। फलों की तुड़ाई के बाद होने वाली सड़न से फलों की क्षति से बचने और खेत में रोगाणुओं को कम करने के लिए फलों को 10 से 13 डिग्री सेल्सियस के तापमान पर भण्डारण किया जाना चाहिए। सामान्यतः 85 से 90 प्रतिशत आर.एच. के साथ परिपक्व हरे फलों के लिए 14 से 28 दिनों का भण्डारण क्षमता प्रदान करना चाहिए, जोकि किस्म पर निर्भर करता है। जबकि पके फलों को 7 से 8 डिग्री सेल्सियस पर भण्डारण किया जा सकता है। सर्वोत्तम उपस्थिति, स्वादिष्टता और क्षय नियंत्रण के लिए अधिकतम पकने का तापमान 25 डिग्री सेल्सियस है। विभिन्न किस्में सी.ए. के प्रति विभिन्न प्रतिक्रियाएं दर्शाती हैं।

फलों की तुड़ाई के बाद उचित प्रबंधन

आम की सड़न को कम करने और फल की गुणवत्ता बनाए रखने के लिए तुड़ाई के बाद उचित प्रबंधन अत्यंत आवश्यक है। सड़ने से बचाने के लिए सही परिपक्वता पर तुड़ाई करें, फलो की सावधानी पूर्वक तुड़ाई करें जिससे फलों को चोट न लगे, फफूंद की वृद्धि को रोकने के लिए तापमान और आर्द्रता को नियंत्रित करें। रोगाणुओं के फैलने से रोकने के लिए जगह को साफ रखें, संक्रमण के होने की आशंका को कम करने के लिए वायु–संचार अच्छा रखे, फलो को जल्दी से पकने को नियंत्रित करे, भंडारण अवधि को बढ़ाने के लिए एथिलीन का प्रयोग करें। इस विधि के द्वारा किसानों को अपनी उपज को अधिक मात्रा में उत्पादन करने में सहायता मिल सके, उपभोक्ताओं को बेहतर गुणवत्ता वाले फल उपलब्ध होंगे और स्थायी आम के उत्पादन में सहायता मिलेगा।

बागवानी उत्पादों के प्रसंस्करण की नयी प्रचलित विधियां

निशा सुलाखे[1] एवं भारती किलाडी[2]

[1]वैज्ञानिक एवं [2]प्रधान वैज्ञानिक

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

आधुनिक दुनिया में खाद्य प्रसंस्करण का बहुत महत्व है, जो हमारी वैश्विक खाद्य प्रणाली में एक केंद्रीय भूमिका निभाता है। यह कई खाद्य–संबंधी चुनौतियों का समाधान करने और तेजी से बढ़ती आबादी की विविध आवश्यकताओं को पूरा करने में एक प्रमुख भूमिका निभाता है। खराब होने को कम करके और शेल्फ लाइफ को बढ़ाकर, खाद्य प्रसंस्करण सक्रिय रूप से खाद्य अपशिष्ट को कम करता है और एक अधिक भरोसेमंद और स्थिर खाद्य आपूर्ति श्रृंखला सुनिश्चित करता है। इसके अलावा, खाद्य प्रसंस्करण खाद्य सुरक्षा प्राप्त करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह टिकाऊ और आसानी से परिवहन योग्य खाद्य उत्पादों के निर्माण को सक्षम करके बढ़ी हुई खाद्य पहुँच की सुविधा प्रदान करता है, यह सुनिश्चित करता है कि दूरदराज और कम सेवा वाले क्षेत्रों में भी पोषण तक पहुँच हो। यह खाद्य सुरक्षा चिंताओं को दूर करने और यह सुनिश्चित करने में सर्वोपरि है कि व्यक्ति पर्याप्त और विविध खाद्य विकल्पों तक पहुँच सकें। आधुनिक दुनिया में खाद्य प्रसंस्करण के महत्व को कम करके नहीं आंका जा सकता। खाद्य प्रसंस्करण बढ़ती आबादी की चुनौतियों का सामना कर सकता है, बर्बादी को कम कर सकता है और हमारे खाद्य आपूर्ति की समग्र गुणवत्ता को बढ़ा सकता है, अंततः दुनिया भर में व्यक्तियों और समुदायों की भलाई को बढ़ावा दे सकता है।

सफल खाद्य उत्पाद विकसित करने में उपभोक्ता स्वीकृति महत्वपूर्ण है। खाद्य उत्पादन तकनीक में उपभोक्ताओं की रुचि बढ़ी है। परिणामस्वरूप, उत्पाद विकास प्रक्रिया में नवीन खाद्य तकनीक के बारे में ग्राहकों की धारणाओं पर विचार करना महत्वपूर्ण है। उपभोक्ता जोखिम धारण ाा विशेषज्ञों से भिन्न हो सकती है। इसलिए, बाजार की सफलता सुनिश्चित करने के लिए आम लोगों और विशेषज्ञों के दृष्टिकोण पर एक साथ विचार किया जाना चाहिए। उपभोक्ता इन तकनीकों से जुड़े सभी लाभों या जोखिमों का सीधे अनुभव नहीं कर सकते हैं और अक्सर उद्योग के वादों पर निर्भर रहते हैं। प्रक्रिया को समायोजित करने के लिए नवीन खाद्य प्रसंस्करण तकनीकों को नियंत्रित करने वाले विनियमों को स्थापित या संशोधित करने की आवश्यकता हो सकती है। इसके अलावा, नवीन तकनीकों की मापनीयता और मौजूदा खाद्य प्रसंस्करण बुनियादी ढांचे के साथ उनकी संगतता उनके व्यापक रूप से अपनाए जाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगी।

बागवानी प्रसंस्करण में उभरती हुई तकनीक

बागवानी प्रसंस्करण में उभरती हुई तकनीक, उद्योग के लिए महत्वपूर्ण निहितार्थ और भविष्य की दिशाएँ रखती हैं। मुख्य प्रौद्योगिकियाँ जो बागवानी प्रसंस्करण के क्षेत्र में उभर रही हैं :

- उच्च वोल्टेज आर्क डिस्चार्ज
- सघन कार्बन डाइऑक्साइड
- स्पंदित विद्युत क्षेत्र तकनीक
- ठंडा प्लाज्मा
- उच्च दबाव प्रसंस्करण

उच्च वोल्टेज आर्क डिस्चार्ज

उच्च वोल्टेज आर्क डिस्चार्ज में प्राकृतिक सामग्री वाले जल–आधारित निलंबन की सतह के नीचे इलेक्ट्रोड अंतराल में कम विद्युत वोल्टेज को तेजी से स्पंदित करना शामिल है। यह विधि तरल में विद्युत टूटने का लाभ उठाती है, जो तब होता है जब इलेक्ट्रॉनों का एक उछाल उच्च वोल्टेज वाले इलेक्ट्रोड से ग्राउंडेड इलेक्ट्रोड तक स्ट्रीमर के प्रसार की शुरुआत करता है। यह प्रक्रिया विभिन्न प्रभावों को जन्म देती है, जिसमें तरल में अशांति और मिश्रण, उच्च–तीव्रता वाले पराबैंगनी प्रकाश का उत्सर्जन, हाइड्रोजन पेरोक्साइड (H_2O_2) का उत्पादन, तरंगों का उत्पादन और गुहाओं या बुलबुले का निर्माण शामिल है।

ये प्रभाव कोशीय संरचनाओं को नुकसान पहुंचाते हैं, कणों का विखंडन करते हैं, और इंट्रासेल्युलर घटकों को छोड़ते हैं। नतीजतन, कोशिका झिल्ली परिणामस्वरूप यांत्रिक रूप से क्षतिग्रस्त हो जाती है

अनुप्रयोग और बाजार पर प्रभाव

खाद्य तरल पदार्थों के सूक्ष्मजीवी स्थिरीकरण के साथ–साथ फलों के रस या दूध को क्रमशः जीवाणुरहित करने के लिए। विशेष रूप से, विद्युत निर्वहन प्रौद्योगिकी में हाल की प्रगति ने विभिन्न कच्चे माल से जैव रसायनों के निष्कर्षण में सुधार किया है। एक उच्च–वोल्टेज विद्युत निर्वहन प्रौद्योगिकी एक हरित निष्कर्षण दृष्टिकोण है क्योंकि यह प्रसंस्करण के लिए अधिक ऊर्जा की आवश्यकता के बिना प्रति प्रारंभिक वनस्पति सामग्री से निकाले गए जैव घटकों की दर को बढ़ाता है। इस प्रक्रिया की अनूठी विशेषताएं, जैसे कम समय की आवश्यकता, अधिक निष्कर्षण उपज और कम बिजली की खपत, पर्याप्त विकास संभावनाओं को जन्म दे सकती हैं और संभावित रूप से उपभोक्ता स्वीकृति और धारणा को प्रभावित कर सकती हैं। चूंकि उपभोक्ता तेजी से स्वस्थ और न्यूनतम संसाधित खाद्य विकल्पों को प्राथमिकता दे रहे हैं, इसलिए इस प्रक्रिया का गैर–तापीय पहलू आकर्षक हो सकता है। यह प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों के पोषण मूल्य, संवेदी गुणों और समग्र गुणवत्ता को संरक्षित कर सकता है।

सघन कार्बन डाइऑक्साइड

सघन कार्बन डाइऑक्साइड नामक एक नई गैर– तापीय खाद्य प्रसंस्करण विधि 50 MPa से कम दबाव पर कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) के आणविक प्रभावों का उपयोग करके सूक्ष्मजीवों और एंजाइमों को निष्क्रिय करती है, बिना उत्पाद को प्रतिकूल ताप प्रभावों के अधीन किए और इसकी गुणवत्ता को बनाए रखती है, जो ताजा उपज के समान है। इस तकनीक को ठंडा पाश्चराइजेशन तकनीक के रूप में भी जाना जाता है। इस प्रक्रिया में, भोजन एक विशिष्ट अवधि के लिए दबाव वाले उप–या सुपरक्रिटिकल CO_2 के संपर्क में आता है। CO_2 दबाव आमतौर पर 7.0 से 40.0 MPa तक होता है, जबकि प्रक्रिया का तापमान आमतौर पर 20 से 60 °C के बीच होता है। उपचार की अवधि प्रक्रिया के प्रकार के आधार पर भिन्न होती है, जिसमें निरंतर प्रक्रियाएँ लगभग 5 से 10 मिनट तक चलती हैं और अर्ध निरंतर या बैच प्रक्रियाएँ 120 से 140 मिनट तक चलती हैं। इसके अलावा, CO_2 को एक ऐसी सामग्री के रूप में मान्यता प्राप्त है जिसे आम तौर पर सुरक्षित (GRAS) माना जाता है, जो इसे इसकी निष्क्रिय, सस्ती, गैर–विषाक्त और गैर–ज्वलनशील विशेषताओं के कारण खाद्य प्रसंस्करण के लिए उपयुक्त बनाती है।

अनुप्रयोग और बाजार पर प्रभाव

इस तकनीक का उपयोग मुख्य रूप से खाद्य पदार्थों के पाश्चुरीकरण, सतह के परिशोधन, तथा फलों के रस, बीयर, वाइन, तथा दूध जैसे तरल खाद्य पदार्थों में माइक्रोबियल और एंजाइमेटिक निष्क्रियता के लिए किया जा सकता है। CO_2 उपचार के तुरंत बाद, सेब के रस, अंगूर, नारियल और तरबूज के रस जैसी वस्तुओं के प्रत्यक्ष रासायनिक–भौतिक गुणों पर सकारात्मक प्रभाव देखा जा सकता है। खाद्य प्रसंस्करण में सघन चरण CO_2 प्रक्रियाओं का बाजार प्रभाव बेहतर खाद्य सुरक्षा, कम खाद्य अपशिष्ट, तथा विस्तारित उत्पाद ताजगी की मांग से प्रभावित होता है। सघन चरण CO_2 का उपयोग कुछ खाद्य प्रसंस्करण अनुप्रयोगों में विलायक या निष्कर्षण माध्यम के रूप में किया जा सकता है, जैसे कि स्वादों का निष्कर्षण, कॉफी का डिकैफ़िनेशन, या ख़राब स्वाद को हटाना और एंजाइमों को निष्क्रिय करना। यह विधि नए, उच्च–गुणवत्ता वाले, अद्वितीय खाद्य उत्पादों की तलाश करने वाले उपभोक्ताओं को आकर्षित करके विकास की संभावनाओं को बढ़ा सकती है। खाद्य प्रसंस्करण में सघन चरण CO_2 प्रक्रियाओं की उपभोक्ता स्वीकृति सुरक्षा और गुणवत्ता की उनकी धारण ाा पर निर्भर करती है। रासायनिक अपशिष्ट और ऊर्जा खपत को कम करने की उनकी क्षमता के कारण सघन कार्बन डाइऑक्साइड प्रक्रियाओं को पर्यावरण के अनुकूल माना जाता है। उपभोक्ता स्वीकृति खाद्य उत्पादों के स्वाद, सुगंध और बनावट पर सघन CO_2 प्रक्रियाओं के प्रभाव पर भी निर्भर होती है।

स्पंदित विद्युत क्षेत्र तकनीक

स्पंदित विद्युत क्षेत्र खाद्य उत्पादों के उपचार के लिए उच्च तीव्रता वाले विद्युत क्षेत्रों के छोटे स्पंदों का उपयोग करता है। कोशिकाओं का इलेक्ट्रोलिसिस मुख्य रूप से बाहरी

रूप से उत्पन्न उच्च–तीव्रता वाले विद्युत क्षेत्रों को लक्ष्य में स्थानांतरित करके प्राप्त किया जाता है, जिससे सेल की पारगम्यता में वृद्धि और सेल के घटकों की विद्युत चालकता में तेजी से वृद्धि के कारण कोशिकाओं का टूटना होता है। वोल्टेज अनुप्रयोग आमतौर पर 20–80 kV/cm तक होता है। सूक्ष्मजीवों को निष्क्रिय करने के अलावा, इसका उपयोग सक्रिय घटकों के निष्कर्षण, बायोमैक्रोमोलेक्यूल्स के संशोधन, रासायनिक प्रतिक्रियाओं को बढ़ाने और किण्वित उत्पादों में उम्र बढ़ने के त्वरण जैसे अनुप्रयोगों के लिए भी किया जाता है।

अनुप्रयोग और बाजार पर प्रभाव

उच्च–ऊर्जा विद्युत क्षेत्र तरंगों में उत्पन्न होते हैं, और इसका प्रकार मुख्य रूप से पल्स विद्युत क्षेत्र को निर्धारित करता है जो आमतौर पर वाणिज्यिक अनुप्रयोगों के दौरान चार प्रकार के तरंगों का उपयोग करता है। अनुप्रयोग आमतौर पर तरल खाद्य उत्पादों तक ही सीमित होते हैं। इस तकनीक के अनुप्रयोग में सब्जियों, मांस और मछली के ऊतकों में सूक्ष्म संरचनात्मक परिवर्तनों का संशोधन, रस की उपज और इसकी गुणवत्ता में वृद्धि, सब्जी के कच्चे माल का प्रसंस्करण, चीनी उत्पादन और वाइन बनाने और सुखाने, निर्जलीकरण, प्रसार, दबाने जैसे इकाई संचालन में वृद्धि शामिल है। इस तकनीक में उद्योगों में महत्वपूर्ण बाजार प्रभाव बनाने की क्षमता है। यह विस्तारित शेल्फ लाइफ के साथ सुरक्षित, न्यूनतम संसाधित खाद्य पदार्थों का उत्पादन करके खाद्य और पेय उद्योग में क्रांति ला सकता है। यह संरक्षण उद्योग में अवसर भी प्रदान करता है, जिससे गर्मी और रासायनिक परिरक्षकों पर निर्भरता कम होती है। यह तकनीक उत्पाद विकास में नवाचार को प्रोत्साहित करती है, जिससे अद्वितीय फॉर्मूलेशन और बेहतर स्वाद संभव होते हैं। यह पर्यावरणीय स्थिरता लक्ष्यों के साथ संरेखित है, कम ऊर्जा की आवश्यकता होती है और खाद्य अपशिष्ट को कम करता है। यह निर्यात के लिए उत्पाद उपयुक्तता का विस्तार करके अंतर्राष्ट्रीय व्यापार को बढ़ाता है। स्पंदित विद्युत क्षेत्र अनुकूलन और विस्तारित अनुप्रयोगों के लिए अनुसंधान और विकास को प्रोत्साहित करता है। इसके अतिरिक्त, न्यूनतम प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों की बढ़ती मांग, पल्स्ड विद्युत क्षेत्र द्वारा प्रदान किए जाने वाले लाभों के अनुरूप है, क्योंकि यह उत्पादों के पोषण मूल्य और संवेदी विशेषताओं को बनाए रखते हुए खाद्य संरक्षण को सक्षम बनाता है।

ठंडा प्लाज्मा

गैर–तापीय प्लाज्मा, जिसे ठंडा प्लाज्मा के रूप में जाना जाता है, मुख्य रूप से एक परिशोधन तकनीक है। यह अनिवार्य रूप से एक आयनित गैस है जिसमें ऑक्सीजन (O, O_2, O_3 और OH), हीलियम, नाइट्रोजन (NO, NO_2 और NO_x), आवेशित कण और मुक्त मूलक जैसी गैसों की कई प्रतिक्रियाशील प्रजातियां होती हैं। प्लाज्मा का उत्पादन तब होता है जब गैस के अणुओं और परमाणुओं के आयनीकरण का कारण बनने के लिए गैस को आवश्यक मात्रा में ऊर्जा की आपूर्ति की जाती है। यह आयनीकरण दो प्रकार के प्लाज्मा का उत्पादन करता है– तापीय प्लाज्मा जब ऊर्जा गर्मी के रूप में आपूर्ति की जाती है और गैर–तापीय प्लाज्मा जब ऊर्जा बिजली या विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र के रूप में आपूर्ति की जाती है। तापीय प्लाज्मा का तापमान एक हजार डिग्री तक होता है; इसलिए इसका उपयोग खाद्य प्रसंस्करण कार्यों के लिए नहीं किया जा सकता है, जबकि गैर–तापीय प्लाज्मा में परिवेशी तापमान होता है, जो इसे खाद्य अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त बनाता है।

अनुप्रयोग और बाजार पर प्रभाव

बागवानी प्रसंस्करण कार्यों में, गैर–तापीय प्लाज्मा का उपयोग मुख्य रूप से कीटाणुशोधन के लिए किया जाता है। माइक्रोबियल विनाश की दक्षता कई कारकों पर निर्भर करती है, जैसे कि उपचार क्षेत्र की पर्यावरणीय स्थिति, भोजन की भौतिक विशेषताएं, उपचार प्रणाली के प्रसंस्करण पैरामीटर जैसे वोल्टेज, इलेक्ट्रोड गैप और प्रसंस्करण प्रणाली का आकार। जीवाणु विनाश के मामले में, प्लाज्मा उत्पादन के लिए उपयोग की जाने वाली गैस का प्रकार एक महत्वपूर्ण कारक है। इसके अलावा, गैर थर्मल प्लाज्मा ने विभिन्न फलों के रस में खराब होने वाले एंजाइमों को भी सफलतापूर्वक बाधित किया है। यह एंजाइम की चतुर्धातुक प्रोटीन संरचना को प्रभावित करता है और एंजाइम को अपरिवर्तनीय रूप से बाधित करता है। गैर–थर्मल प्लाज्मा को एक आशाजनक खाद्य प्रसंस्करण

तकनीक माना जाता है जो खाद्य पदार्थों पर किसी भी हानिकारक प्रभाव के बिना खाद्य गुणवत्ता में सुधार करता है। इसलिए, खाद्य प्रसंस्करण और पैकेजिंग क्षेत्र में इसका बहुत बड़ा अवसर है। हालांकि, जीवाणुनाशक क्रियाओं के तंत्र, मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण पर संभावित नकारात्मक प्रभावों और खाद्य पदार्थों के विशिष्ट गुणों को समझने के लिए अभी भी गहन शोध की आवश्यकता है। गैर–तापीय प्लाज्मा उपभोक्ता स्वीकृति के लिए सभी आवश्यकताओं को पूरा करता है क्योंकि यह खाद्य सुरक्षा, गुणवत्ता, कम लागत, कम प्रसंस्करण और तुलनात्मक रूप से भोजन के लंबे समय तक गुणवत्ता जैसे सभी पहलुओं को बनाए रख सकता है। यह कहा जा सकता है कि ठंडा प्लाज्मा खाद्य उत्पादों की अधिकांश संवेदी विशेषताओं को संरक्षित कर सकता है।

उच्च दबाव प्रसंस्करण

उच्च दबाव प्रसंस्करण खाद्य प्रसंस्करण में एक व्यापक रूप से मान्यता प्राप्त और स्थापित तकनीक है। खाद्य उत्पाद को उच्च दबाव वाले सीलबंद बर्तन के अंदर रखा जाता है। फिर दबाव संचारित करने के लिए बर्तन में पानी या पानी आधारित माध्यम डाला जाता है। पूरे नमूने में समान वितरण सुनिश्चित करने के लिए उत्पाद पर धीरे–धीरे दबाव डाला जाता है। यह आमतौर पर एक हाइड्रोलिक सिस्टम या उच्च दबाव पंप का उपयोग करके किया जाता है। वांछित दबाव स्तर तक पहुँचने के बाद, उत्पाद को एक विशिष्ट अवधि (आमतौर पर कुछ सेकंड से लेकर कई मिनट तक) के लिए उस दबाव पर रखा जाता है। दबाव सूक्ष्मजीवों की कोशिका भित्तियों और झिल्लियों को बाधित करता है, जिससे वे निष्क्रिय हो जाते हैं। यह एंजाइमों की संरचना और कार्यक्षमता को भी प्रभावित करता है, एंजाइमेटिक गतिविधियों को बाधित करता है जो खराब होने या गुणवत्ता में गिरावट का कारण बन सकते हैं। वांछित समय के बाद, दबाव धीरे–धीरे बर्तन से निकल जाता है। दबाव कम करने से खाद्य उत्पाद वायुमंडलीय दबाव में वापस आ जाता है, और कोई भी दबाव संवेदनशील घटक, जैसे कि कोशिका संरचना और जैव रासायनिक प्रतिक्रियाएँ, अपनी मूल स्थिति में वापस आ जाती हैं.

अनुप्रयोग और बाजार पर प्रभाव

फलों के रसों में उच्च दाब प्रसंस्करण को सफलतापूर्वक लागू किया गया है ताकि उनकी पोषण सामग्री और संवेदी विशेषताओं को संरक्षित करते हुए उनके जीवन को बढ़ाया जा सके। उच्च दाब प्रसंस्करण से उपचारित रेडी–टू–ईट भोजन, जैसे करी और चावल आधारित व्यंजन, स्वाद, बनावट और पोषण मूल्य के साथ लंबे समय तक जीवन रखते हैं। उच्च दाब प्रसंस्करण का उपयोग समुद्री खाद्य उत्पादों, डेयरी उत्पादों और ताजे फलों और सब्जियों की सुरक्षा और गुणवत्ता को बढ़ाने के लिए भी बड़े पैमाने पर किया जाता है। उच्च दाब प्रसंस्करण ने बाजार और खाद्य निर्माताओं को लंबे समय तक ताजगी वाले उत्पाद बनाने, खाद्य अपशिष्ट को कम करने और लाभप्रदता बढ़ाने में सक्षम बनाया है। खाद्य बाजार में, यह मांस और मुर्गी, समुद्री भोजन, फल और सब्जियां, डेयरी उत्पाद, पेय पदार्थ और रेडी–टू–ईट भोजन सहित कई उत्पादों में विविधता ला चुका है; इस प्रकार उच्च दाब प्रसंस्करण की बहुमुखी प्रतिभा खाद्य उद्योग के विभिन्न क्षेत्रों में इसकी बाजार क्षमता का विस्तार करती है। उच्च दाब प्रसंस्करण एक प्राकृतिक और प्रभावी संरक्षण विधि प्रदान करके इन मांगों को पूरा करता है जो उत्पाद की गुणवत्ता को बनाए रखते हुए शेल्फ जीवन को बढ़ाता है। इस उपभोक्ता वरीयता से खाद्य उद्योग में उच्च दाब प्रसंस्करण को अपनाने और विकास में वृद्धि होने की उम्मीद है। इसके अलावा, खाद्य एवं औषधि प्रशासन (एफडीए) और यूरोपीय खाद्य सुरक्षा प्राधिकरण (ईएफएसए) जैसी अंतर्राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा एजेंसियों ने उच्च दबाव प्रसंस्करण प्रौद्योगिकी को सुरक्षित माना है, जिससे उपभोक्ता विश्वास बढ़ा है और खाद्य निर्माताओं को उच्च दबाव प्रसंस्करण अपनाने के लिए प्रोत्साहित किया है।

बेमौसम उपयोग के लिए फलों और सब्जियों का निर्जलीकरण

आभा सिंह[1], आलोक कुमार गुप्ता[2], रवि एस. सी.[3], अकथ सिंह[4] एवं अवनीश कुमार[5]

[1]प्रधान वैज्ञानिक, [2]वैज्ञानिक (व.वे.), [3]वैज्ञानिक, [4]विभागाध्यक्ष (तुड़ाई उपरान्त प्रबन्धन विभाग) एवं [5]कनिष्ठ शोध सहायक
भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

निर्जलीकरण भोजन को संरक्षित करने का सबसे पुराना तरीका है। वर्षों से सूरज, हवा और आग के धुएँ का उपयोग फलों, सब्जियों, मांस, अनाज और जड़ी–बूटियों से पानी निकालने/सुखाने के लिए किया जाता रहा है। परिभाषा के अनुसार, खाद्य निर्जलीकरण, गर्म हवा के माध्यम से भोजन से पानी निकालने की प्रक्रिया है, जो एंजाइम और बैक्टीरिया के विकास को रोकता है।

निर्जलीकृत खाद्य पदार्थों के पोषणमूल्य

सुखाने में, संरक्षण के सभी तरीकों की तरह, कुछ पोषक तत्वों का नुकसान हो सकता है। सूखे खाद्य पदार्थ स्वादिष्ट, पौष्टिक, हल्के, तैयार करने में आसान तथा भण्डारण करने और उपयोग करने में आसान होते हैं। ऊर्जा इनपुट, फ्रीज या कैन के लिए आवश्यक उर्जा से कम है, और कैनिंग जार और जमे हुए कंटेनर के लिए आवश्यक जगह की तुलना में भंडारण स्थान न्यूनतम है। सूखे फल और सब्जियां फाइबर और कार्बोहाइड्रेट में उच्च होती हैं और वसा में कम होती हैं, जिससे वे स्वस्थ भोजन का एक अच्छा विकल्प माने जाते हैं। सूखे फल में ताजे फलों की तुलना में कार्बोहाइड्रेट की अधिक सांद्रता होती है, और इसलिए आवश्यक मात्रा कम होती है। मधुमेह के व्यक्तियों को ऊंचे रक्त शर्करा के स्तर से बचने के लिए भोजन और नाश्ते की योजना बनाते समय छोटे आकारों को ध्यान में रखना चाहिए।

निर्जलीकरण के दौरान होने वाले पोषण संबंधी परिवर्तन :

- कैलोरी की मात्रा बदलती नहीं है, लेकिन नमी को हटा दिए जाने पर एक छोटे द्रव्यमान में केंद्रित होती है।
- फाइबर में कोई बदलाव नहीं।
- विटामिन ए नियंत्रित तापमान विधि को अपनाकर काफी अच्छी तरह से बनाए रखा जा सकता है।
- विटामिन सी ज्यादातर सब्जियों को ब्लांच करने और सुखाने के दौरान नष्ट हो जाती है।
- थियामिन, राइबोफ्लेविन, नियासिन, ब्लैंचिंग के दौरान कुछ नुकसान होता है लेकिन काफी अच्छा प्रतिधारण रहता है अगर पुनर्जलीकरण के लिए उपयोग किया जाने वाला पानी भी उपयोग में लाया जाया।
- खनिज–यदि भिगोने वाले पानी का उपयोग नहीं किया जाता है तो कुछ पुनर्जलीकरण के दौरान खो सकते हैं। लौह तत्त्व सूखने के दौरान नष्ट नहीं होता है।
- सूखे खाद्य पदार्थ में पौष्टिकता रखने के लिये, ठंडी, साफ, सूखी जगह पर रख कर सालभर के अंदर प्रयोग कर लें।

निर्जलीकरण के लिए फल एवं सब्जियों को तैयार करना

सुखाने के लिए पके फलों का चयन करें। यदि आप किसी भी चोट वाले स्थान को ट्रिम करते हैं तो कटे हुए फलों का उपयोग किया जा सकता है। सुखाने के लिए ख़राब फलों का उपयोग न करें। खाद्य पदार्थों को टुकड़ा करने से शुष्क हवा को पहले भोजन के सतह क्षेत्र को प्रसारित और सुखाने की अनुमति मिलती है। खाद्य पदार्थों को 1/8 इंच से 1/2 इंच के स्लाइस में काटें। पानी की मात्रा जितनी अधिक होगी, स्लाइस का आकार उतना ही बड़ा होना चाहिए। केला, खरबूजे, विंटरस्क्वैश और अन्य फलों और सब्जियों को छीलें।

प्री–ट्रीटमेंट

प्रीट्रीट में अनुशंसित तकनीकें हैं जिनका उपयोग गुणवत्ता वाले उत्पाद बनाने के लिए किया जाता है। प्रीट्रीटमेंट न केवल अंधेरे को रोकते हैं और गुणवत्ता में सुधार करते हैं; वे विनाशकारी रोग जनकों को पनपने नहीं देते हैं, जो खाद्य जनित बीमारी का कारण बन सकते हैं। प्रीट्रीटमेंट में डुबकी, ब्लैंचिंग, खाना बनाना या कैंडी शामिल हैं।

ब्लांचिंग

फलों और सब्जियों को सुखाने से पहले उबलते पानी या भाप में गर्म कर के पूर्व–उपचार करने की एक विधि है। कुछ लोगों का मानना है कि लगभग सभी सब्जियों को सूखने से पहले ब्लांच किया जाना चाहिए। उनका दावा है कि ब्लैंचिंग एंजाइमों को नष्ट कर देता है जो सूखे सब्जियों को संग्रहीत होने पर खराब कर देते हैं।

शुष्क उत्पादन के लिए काफी स्थिर तापमान (जितना संभव हो 140 डिग्री फ़ारेनहाइट के करीब), कम सापेक्ष आर्द्रता और परिसंचारी हवा की आवश्यकता होती है। नियंत्रित गर्मी में सुखाए जाने वाले उत्पाद आम तौर पर रंग, स्वाद, खाना पकाने की गुणवत्ता और पोषकमूल्य में धूप में सुखाए गए उत्पादों से बेहतर होते हैं। ओवन या निर्जलीकरण द्वारा सूखे खाद्य पदार्थ भी कीड़ों से मुक्त होंगे। हालांकि, नियंत्रित गर्मी सुखाने के लिए अतिरिक्त उपकरण और परिचालन व्यय की आवश्यकता होती है।

निर्जलीकरण के तरीके

धूप में सुखाना

मौसम, तापमान और बाहर सापेक्ष आर्द्रता पर निर्भर करता है। यदि आप गर्म, शुष्क जलवायु में रहते हैं, तो धूप में सुखाने में सफलता मिल सकती है। इससे लागत में कमी आती है, एकमात्र निवेश ट्रे का होता है, कीड़ों और भोजन से बचाने के लिए जाल लगा रहा है। धूप में सुखाने में समय काफी लगता है और रंग पर भी थोड़ा प्रभाव पड़ता है। किसी अन्य विधि का उपयोग कर के सूखने में 6 से 10 घंटे लगते हैं, धूप में 3 से 5 दिन लग सकते हैं। झुलसने से बचाने के लिए, भोजन को छाया में ले जाएं ताकि यह लगभग दो–तिहाई सूख जाए।

सौर उर्जा में सुखाना

सौर उर्जा में सुखाना, धूप में सुखाने की तरह ही है केवल समय की बचत है। सुखाना भी मौसम पर निर्भर हैं, लेकिन सूरज की किरणें केंद्रित होती हैं इसलिए सुखाने का समय कम हो जाता है। हवा के प्रवाह की अनुमति देने के लिए सोलर सिस्टम में खिड़की लगाना चाहिए। हम सौर ओवन कम लागत में भी बना सकते हैं।

ओवन में सुखाना

ओवन छोटे पैमाने पर सुखाने के लिए है। यदि आप एक बार में केवल 4 से 6 पाउंड उपज को सुखाना चाहते हैं तो यह एक अच्छा विकल्प है। नुकसान ऊर्जा की लागत और लगातार ओवन के चलने से होता है। ओवन में सुखाने में डिहाइड्रेटर की तुलना में 2 या 3 गुना अधिक समय लगता है। आप को हर आधे घंटे में ट्रे को घुमाना और शिफ्ट करना चाहिए और भोजन को कभी–कभी सुखाने का आश्वासन देने के लिए बदलना चाहिए। चिलचिलाती खाने से बचने के लिए, सुखाने का काम लगभग पूरा होने पर आँच बंद कर दें और ओवन का दरवाजा चौड़ा खोल दें।

डिहाइड्रेटर्स

डिहाइड्रेटर्स सुखाने का एक अधिक विश्वसनीय तरीका है। डिहाइड्रेटर्स में एक गर्मीस्रोत, थर्मोस्टेट और वायु परिसंचरण की कुछ विधि होनी चाहिए। उन्हें खरीदा या बनाया जा सकता है।

निर्जलीकरण के लिए परीक्षण

माइक्रोबियल विकास और बाद में खराब होने से रोकने के लिए खाद्य पदार्थों को पर्याप्त सूखा होना चाहिए। सूखी सब्जियां कठोर और भंगुर होनी चाहिए। सूखापन के परीक्षण से पहले कुछ मिनट के लिए भोजन का एक छोटा सा हिस्सा निकालें और ठंडा करें। जब गर्म होते हैं, तो खाद्य पदार्थ वास्तव में अधिक नरम, नम और व्यवहार्य लगते हैं।

निर्जलीकरण के बाद का उपचार

कंडीशनिंग

जब सुखाने का काम पूरा हो जाता है, तो सुखाने के दौरान आकार और स्थान के कारण कुछ टुकड़े दूसरों की तुलना में नम होंगे। कंडीशनिंग सूखे भोजन में समान रूप से अवशिष्टन व नमी वितरित करता है। ऐसा करने पर, यह खराब होने की संभावना को कम करता है।

पैकेजिंग और भंडारण

सूखे खाद्य पदार्थों को निर्जमिकृत किए गए ग्लास जार (बेहतर अंधेरे) या नमी और वाष्प–प्रूफ फ्रीजर कंटेनर, बक्से या बैग में थोड़ी मात्रा में ठंडा करें। धातु के डिब्बे का उपयोग किया जा सकता है यदि भोजन को फ्रीजर बैग में रखा जाता है।

सब्जियाँ सुखाने के चरण

सब्जियाँ	तैयारी	ब्लान्चिग समय' (मिनट)	सुखाने में लगने वाला समय (घंटे)	सूखापन
शतावर	अच्छी तरह से धो लें। बड़े सिरे को आधा काट लें।	4–5	6–10	चमड़े जैसा भंगुर
सेम	अच्छे से साफ़ पानी में धो लें। तथा टुकड़ों या पट्टियों में काट लें।	4	8–14	बहुत शुष्क, भंगुर
चुक़ंदर	हमेशा की तरह पकाएं. ठंडा करें, छीलें। 1/8" मोटी स्ट्रिप्स में काटें।	कोई नहीं	10–12	भंगुर, गहरा लाल
ब्रोकोली	अच्छे से साफ़ पानी में धो लें। परोसने के लिए चौथाई डंठल लंबाई में। काट–छाँट ले।	4	12–15	कुरकुरा, भंगुर
ब्रसल स्प्राउट	अच्छे से साफ़ पानी में धो लें। तथा तने के माध्यम से लंबाई में आधा काटें।	5–6	12–18	कठोर से भंगुर
पत्ता गोभी	साफ़ पानी से धो लें। बाहरी पत्तियां, चौथाई हिस्सा और कोर हटा दें। 1/8'' मोटी स्ट्रिप्स में काटें।	4	10–12	कुरकुरा, भंगुर
गाजर, पार्सनिप	केवल कुरकुरी, मुलायम सब्जियों का ही प्रयोग करें। धो लो। जड़ों और शीर्षों को काट देंने के बाद उन्हें छील ले। तथा 1/8'' मोटे स्लाइस या स्ट्रिप्स में काटें।	4	6–10	कठोर से भंगुर
फूलगोभी	साफ़ पानी में अच्छी तहर से धो ले। छाँटें, छोटे टुकड़ों में काटें।	4–5	12–15	कठोर से भंगुर
अजवाइन	डंठलों को छाँटें। डंठल और पत्तियों को अच्छी तरह धो लें। डंठल काट लें।	4	10–16	बहुत भंगुर
काली मिर्च, हरी	साफ़ पानी में धो ले। छिलके को ढीला करने के लिए, छिलके में चीरा लगाएं, फिर आंच पर 6–8 मिनट तक घुमाएं या उबलते पानी में उबालें। फलियाँ छीलें और तोड़ें। बीज और तना हटा दें। (यदि आवश्यक हो तो दस्ताने पहनें।)	कोई नहीं	12–24	कुरकुरा, नाजुक, मध्यम हरा
काली मिर्च, एवं लाल मिर्च	अच्छी तरह धो लें। यदि छोटा हो तो काटें या पूरा छोड़ दें।	4	12–24	सिकुड़ा हुआ,गहरे लाल फलियाँ, लचीला
भुट्टा, काटना	हस्क, ट्रिम। अच्छी तरह से धो लें। दूध के गाढ़ा होने तक आटा गूंध लें। कोब से गुठली काट लें।	4–6	6–10	कुरकुरा, नाजुक
बैंगन	धोएं, ट्रिम करें, 1/4" स्लाइस में काटें।	4	12–14	चमड़ायुक्त से भंगुर

हॉर्सरैडिश	धो लें, छोटी जड़ें और ठूंठ हटा दें। जड़ें छीलें या खुरचें। धन्यवाद।	कोई नहीं	6–10	भंगुर, चूर्णयुक्त
मशरूम	साफ़ करना। सख्त, लकड़ी वाले डंठल हटा दें। कोमल डंठलों को 1/4" मोटा काटें। बड़े मशरूम को छीलें, काटें। छोटे मशरूम को साबुत छोड़ दें। 1 चम्मच साइट्रिक एसिड/क्वार्ट पानी के घोल में 10 मिनट के लिए डुबाएँ। छान लें।	कोई नहीं	8–12	सूखा और चमड़े जैसा
भिंडी	अच्छी तरह धो लें। 1/2" टुकड़ों में काटें या लंबाई में बाँट लें।	4	8–10	कठोर, भंगुर
प्याज	धोएं, बाहरी कागज़ का छिलका हटा दें। शीर्ष और जड़ के सिरे हटा दें, 1/8 से 1/4" मोटा टुकड़ा काट लें।	4	6–10	बहुत भंगुर
अजमोद, अन्य जड़ी–बूटियाँ	अच्छी तरह धो लें। अलग–अलग समूह. लंबे या सख्त तने हटा दें।	4	4–6	परतदार
मटर	खोल कर धो लें।	4	8–10	कठोर, झुर्रीदार, हरा
काली मिर्च	धो लो, तना. गुठली और बीज हटा दें. 1/4 से 1/2" स्ट्रिप्स या रिंग्स में काटें।	4	8–12	कठोर से भंगुर
आलू	धोएं, छीलें. 1/4" शूस्ट्रिंग स्ट्रिप्स या 1/8" मोटे स्लाइस में काटें।	7	6–10	भंगुर
पालक, पत्तागोभी जैसी सब्जियाँ, चार्ड, सरसों	बहुत अच्छी तरह से काट–छाँट कर धो लें। अतिरिक्त नमी हटाने के लिए हिलाएं या थपथपाकर सुखाएं।	4	6–10	कुरकुरा
स्क्वैश, ग्रीष्मकालीन या केला	धोएं, छाँटें, 1/4'' स्लाइस में काटें।	4	10–16	चमड़ायुक्त से भंगुर
स्क्वैश, शीत ऋतु	धो लें और टुकड़ों में काट लें. बीज और गुठली का गूदा निकाल लें. 1" चौड़ी स्ट्रिप्स में काटें। छिलका छीलें। स्ट्रिप्स को लगभग 1/8" मोटे टुकड़ों में काटें।	4	10–16	कठोर से भंगुर
टमाटर	छिलका ढीला करने के लिए उबलते पानी में भाप लें या डुबोएं। ठंडे पानी में ठंडा करें. छीलना। 1/2'' मोटा टुकड़ा करें या 3/4'' खण्डों में काटें। 1 चम्मच के घोल में डुबाएं। 10 मिनट तक साइट्रिक एसिड/क्वार्ट पानी।	कोई नहीं	6–24	कुरकुरा

कीड़ों से बचाने और नमी के पुनः अवशोषण के लिए, कंटेनरों पर ढक्कन सील करें। उस किनारे को लपेटें जहां ढक्कन को कंटेनर से नमी मिलता है, एक प्लास्टिककृत, दबाव–संवेदनशील टेप या साफ 1 इंच कपड़े की पट्टी पिघले हुए पैराफिन में डूबा कर वहां लगाये। बैग गर्मी–सील या मोड़ संबंधों, स्ट्रिंग या रबरबैंड के साथ बंद हो सकते हैं।

उत्पाद के नाम, तिथि और प्रीट्रीटमेंट और सुखाने की विधि को कंटेनर पर साफ शब्दों में अंकित करें। सूखी सब्जियों को ठंडी, सूखी और अंधेरी जगह पर स्टोर करें। उचित रूप से संग्रहीत सूखी सब्जियां छह से 12 महीने तक अच्छी तरह से रहती हैं। उन सभी खाद्य पदार्थों को त्याग दें जिनमे ख़राब गंध या स्वाद विकसित हो गया हैं या मोल्ड के लक्षण दिखते हैं।

सूखी सब्जियों का उपयोग करना

सूखी सब्जियों को चिप्स के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है, पके हुए साइडडिश के लिए पुनर्गठित किया जा सकता है, सूप, स्टॉक, पुलाव और स्टफिंग में उपयोग किया जाता है या पाउडर बनाया जाता है। (पाउडर के लिएः बहुत सूखी सब्जियों का उपयोग करें और एक ब्लेंडर में एक बार में केवल आधा कप डालें।

सूखे मेवे चबाने वाले होते हैं और स्वादिष्ट स्नैक्स बनाते हैं। सूखे मेवों के टुकड़े कुकीज़, मफिन, केक और ब्रेड में अच्छे होते हैं। उन्हें पुनर्गठित किया जा सकता है और सॉस, पाई या मोमो में उपयोग किया जा सकता है या जिलेटिन, सलाद, पके हुए अनाज और दूध के विभिन्न उत्पाद में डाला जा सकता है।

एक कप सूखी सब्जियां लगभग 2 कप तक पुनर्गठित होती हैं। पत्तेदार या निविदा सब्जियों (पालक, केल, गोभी, चार्ड, टमाटर) को फिर से हाइड्रेट करने और पकाने के लिए, गर्म पानी के साथ कवर करें और वांछित कोमलता के लिए उबाल लें। खाना पकाने से पहले जड़, स्टेम और बीज सब्जियां (गाजर, हरी बीन्स, मटर, मक्का) भिगोएँ। ठंडे पानी से ढककर 30 से 90 मिनट भिगोएँ, या उबलते पानी में ढँक दें और 20 से 60 मिनट भिगोएँ। भिगोने के बाद, गलने तक उबाल लें।

निर्जलित सब्जियों की एक अनूठी बनावट और स्वाद होता है और इनका उपयोग सूप, पुलाव, सॉस, स्टफिंग और स्टॉक सामग्री के रूप में सबसे आसानी से किया जा सकता है।

फलों का हिमशीतित परिरक्षण : किसानों की आय वृद्धि का एक सुगम उपाय

अजय कुमार त्रिवेदी[1], स्वतंत्र कुमार यादव[2] एवं कृपा शंकर यादव[3]

[1]प्रधान वैज्ञानिक एवं [2,3]शोध छात्र

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

हिमशीतित परिरक्षण में फलो की नमी को कम करके, बाहर के संक्रमण से फलों को बचा कर लंबे समय के लिए परिरक्षित किया जाता है। यदि फलों का सही समय व सही तरीके से हिमशीतित परिरक्षण किया जाय तो परिरक्षण की इस विधि मे पोषक तत्वों का ह्रास नही होता है।

हमे स्वस्थ रहने के लिए विभिन्न पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है, यह पोषक तत्व, फलो में पर्याप्त मात्रा में पाये जाते हैं। इसलिए स्वस्थ शरीर के लिए फलों को खाना महत्वपूर्ण होता है। ज्यादातर फल मौसमी होते हैं और मौसम बीत जाने के बाद यह उपलब्ध नहीं होते हैं। लेकिन हिमशीतित परिरक्षण विधि द्वारा वर्ष भर इनकी उपलब्धता सुनिश्चित की जा सकती है। कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय के अनुसार, वर्तमान में देश में औद्यानिक फसलों का उत्पादन 320.48 मिलियन टन है। भारत फल उत्पादन में दुनिया में दूसरे स्थान पर है। लेकिन इतना उत्पादन होने के बावजूद, वार्षिक उत्पादन का एक महत्वपूर्ण हिस्सा, विभिन्न कारकों के कारण बर्बाद हो जाता है। जैसे तुड़ाई के समय फलो में दाग, धब्बे, फलों का कट फट जाना और सही समय पर भंडारण का न हो पाना तथा समुचित प्रसंस्करण न होना आदि इसके मुख्य कारण हैं। एक आंकलन के अनुसार केवल सात मुख्य फलों से तुड़ाई उपरांत होने वाला नुकसान लगभग रुपये 16,644 करोड़ प्रतिवर्ष है। फलों के हिमशीतित परिरक्षण द्वारा इस नुकसान को कम किया जा सकता है। परिरक्षण के प्रति जागरूकता एवं परिरक्षण की जानकारी के प्रसार एवं परिरक्षण में उपयोग की जाने वाली मशीनो की उपलब्धता बढ़ने के साथ फलों का परिरक्षण धीरे धीरे बढ़ रहा है। मशीनों का उपयोग करके फलों की तुड़ाई, फलों की छटाई, धुलाई, फलों को छीलना व गुदा निकलना आदि आसान हो गया है, जिससे फलों के परिरक्षण में लगातार वृद्धि हुई है साथ ही हिमशीतित परिरक्षण से फलों को ज्यादा समय के लिए रखकर, मांग के आधार पर उनका उपयोग करके अच्छा मुनाफा कमाया जा सकता है। यद्यपि फलों की सभी किस्में परिरक्षण के लिए उपयुक्त नहीं होती हैं, फिर भी फलों की उपयुक्त किस्मों का हिमशीतित परिरक्षण क्रमशः बढ़ रहा है।

लगभग ढाई दशक पूर्व (25 मार्च 1998 को) अमेरिकी खाद्य एवं औषधि प्रशासन (एफ.डी.ए.–फूड एंड ड्रग एडमिनिस्ट्रेशन) द्वारा हिमशीतित परिरक्षण उत्पादों के स्वास्थ्य के प्रति अच्छा होने के दावा की जाने संबंधी एक अमेरिकी हिमीकरण खाद्य उद्योग की याचिका मंजूर की गयी थी। उसमे कुछ कच्चे फलों के पोषक–तत्त्व व फल के हिमीकृत रूप में पोषक–तत्त्वों की मात्रा समान पाया गया था। साथ ही कुछ शोधों मे देखा गया की कुछ पोषक तत्त्वों की मात्रा कच्चे फलों की तुलना मे हिमशीतित परिरक्षण में अधिक होती है। कुछ फलों मे भण्डारण के दौरान पोषक तत्त्वों और विटामिनों की मात्रा मे कमी हो जाती है। ऐसे फलों को तुड़ाई के तुरंत बाद ही हिमशीतित परिरक्षण करने से इस तरह की कमी को रोका जा सकता है।

फलों के हिमशीतित परिरक्षण का वर्तमान परिदृश्य

हिमशीतित विधि के माध्यम से फलों का परिरक्षण एक अच्छा माध्यम है, विकसित देशों में फलो का हिमशीतित परिरक्षण एक प्रचलित विधि है जो की काफी समय से उपयोग की जा रही है, इसके माध्यम से वर्षभर फलों की उपलब्धता सुनिश्चित की जाती है। यू.एस.ए., यू.के., फ्रांस, जर्मनी, नीदरलैण्ड आदि देशो में इस विधि का प्रचुर उपयोग हो रहा है।

हिमशीतित फलों के परिरक्षण उद्योग मे भारत अभी शुरूआती दौर में है। यहाँ विभिन्न प्रकार के फलो का

उत्पादन होता है, लेकिन इनमे से कुछ ही फल हिमशीतित परिरक्षण के लिए उपयुक्त होते हैं। भारत में हिमशीतित फलो के उत्पाद के बारे में उपभोक्ताओं पर किया गया अध्यन बताता है कि इंडिविजुअल क्विक फ्रीजिंग (आई क्यू एफ) द्वारा हिमशीतित संसाधित फलो जैसे कि आम, अमरूद, पपीता और अनन्नास आदि ताजगी, स्वास्थ्यकर प्रकृति एवं बेमौसम उपलब्धता के कारण पसंद किये जाते हैं ऐसे फलों की निरंतर उपलब्धता द्वारा फलों के मूल्य स्थिर रहने कारण इनकी मांग बनी रहती है। भारत मे बहुत सारे फलों के सम्बन्ध में तेजी से शोध कार्य हो रहा है, कि कैसे फलो का हिमशीतित परिरक्षण किया जाय कि वर्ष भर उपलब्धता सुनिश्चित की जा सके एवं तुड़ाई उपरांत होने वाले नुकसान को कम किया जा सके।

फलों के हिमशीतित परिरक्षण के सिद्धांत : फलों के परिक्षण के मूलतः दो सिद्धांतों का उपयोग किया जाता है :

क) अस्थाई परीक्षण : इस विधि से फलों को अल्पकाल (थोड़े समय) के लिए ही परिरक्षित किया जा सकता है। जैसे कि :

1. **सफाई द्वारा** : इसमे फलों की तुड़ाई के बाद सड़े गले व चोट खाए फलों को छांटकर बेदाग फलों को टोकरियों या पेटियों में रखकर परिरक्षण के लिए रखा जाता है।
2. **कम तापमान द्वारा** : कम तापमान में फलों को रखने पर बैक्टीरिया शिथिल हो जाते हैं और अपना विकास नही कर पाते, अतः फलों को कम तापमान वाले स्थान पर रखकर कुछ समय के लिए परिरक्षण किया जा सकता है।
3. **नमी को कम रखकर** : फलों में नमी की मात्रा कम करके व ठन्डे शुष्क स्थान पर रखने से जीवाणुओं का प्रभाव कम हो जाता है अतः इन्हे अस्थाई रूप से परिरक्षण के लिए रखा जा सकता है।

ख) स्थाई परिरक्षण : इस विधि से फलों को ज्यादा समय तक परिरक्षित करके रखा जा सकता है :

1. **फलों को सुखाकर** : फलों को सुखाकर परिरक्षण के लिए रखने से लम्बे समय तक परिरक्षित किया जा सकता है। फलों को धूप व मशीनों के माध्यम से सुखाते हैं। फलों में लगभग 20 से 25 प्रतिशत से अधिक नमी नहीं रखना चाहिए। किशमिश और अंजीर इस विधि से परिरक्षित फलो के उदाहरण हैं।
2. **नमक द्वारा** : इसमे नमक का उपयोग करने से सूक्ष्म जीवों जैसे कि बैक्टीरिया की क्रियाशीलता को कम किया जाता ह। नमक की सांद्रता खाद्य पदार्थों में 15 प्रतिशत तक रखते हैं। इसका प्रयोग करके अचार आदि का लंबे समय के लिए परिरक्षण किया जा सकता है। भारत में आम को मिटटी के घड़े में नमक पानी के घोल में रखकर परिरक्षित करने की प्राचीन परंपरा है जो की पारम्परिक विधि से फल परिरक्षण का एक श्रेष्ठ उदाहरण है।
3. **चीनी द्वारा** : इस विधि में लगभग 66 प्रतिशत चीनी का उपयोग करके बैक्टीरिया की क्रियाशीलता को रोका जाता है तथा फल या फल उत्पाद को लंबे समय के लिए परिरक्षित किया जाता है।
4. **रासायनिक पदार्थ द्वारा** : फलों के परिक्षण के दौरान रासायनिक पदार्थ का सीमित मात्रा में प्रयोग करके भी फलों को परिरक्षण के लिए रखा जाता है। परिरक्षण के लिए ज्यादा मात्रा में रासायनिक पदार्थ का प्रयोग नहीं करना चाहिए क्योंकि ज्यादा मात्रा में रसायनो का प्रयोग करने से स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। उदाहरणार्थ सोडियम बेंजोएट द्वारा, सोडियम मेटाबाईसल्फेट एवं पोटेशियम मेटाबाईसल्फेट द्वारा एसिटिक अम्ल द्वारा फलों का परिरक्षण।
5. **किण्वन द्वारा** : इस विधि में बैक्टीरिया और एंजाइम का प्रयोग करके उपस्थित कार्बोहाइड्रेट का किण्वन किया जाता है। जैसे कि लैक्टिक फर्मेंटेशन, एल्कोहलिक फर्मेंटेशन, ऐसीटिक फर्मेंटेशन आदि का उपयोग करके परिरक्षण करना।

फलों के हिमीकृत परिरक्षण के उदाहरण

जब बात फलों के परीक्षण की आती है तो हमें इस बात का विशेष ध्यान रखना चाहिए कि किस तरह के फल/फसल का चयन हम परिरक्षण के लिए कर रहे हैं और कौन सी क़िस्म का परिरक्षण कर रहे हैं, क्योंकि देखा गया है कि कुछ किस्म का परिरक्षण काफी अच्छा होता

है, कुछ किस्में जल्दी से खराब हो जाती हैं अतः उनका परिरक्षण ज्यादा दिनों तक नहीं किया जा सकता। फलों के परिरक्षण के लिए सभी फल तथा फलों की सभी किस्मे उपयुक्त नहीं होती हैं। जो फल तथा फल की जो किस्म परिरक्षण के लिए उपयुक्त हो उसी का परिरक्षण करना चाहिए। परिरक्षण करते समय जिस फल के लिए परिरक्षण की जो विधि उपयुक्त हो उसी विधि का उपयोग करना चाहिए।

आम : आम एक लोकप्रिय फल है जो कि फसल तुड़ाई के समय (गर्मियों में) बाजार में प्रचुर मात्रा उपलब्ध रहता है। आम की किस्मों मे दशहरी, लकड़ा तथा बेनिशन आदि किस्मे हिमशीतित परिरक्षण के लिए उपयुक्त पायी गय। अतः इन किस्मो का चयन करके आम के फलो के गूदे या उसके छोटे छोटे टुकड़े बना कर उनका हिमीशीतित परिरक्षण किया जा सकता है। परिरक्षण के लिए फलो का चयन करते समय अच्छे पके हुए फलो को तोडकर उनकी धुलाई के बाद, गूदे को निकाल कर या छोटे–छोटे टुकड़ों में काट करके, जूस बना कर परीरक्षण के लिए रख दिया जाता है।

हिमीकृत आम के छोटे टुकड़े

हिमीकृत आम का जूस

आंवला : आंवला का फल बहुत ही गुणकारी होता है इसकी मांग भी पूरे वर्ष भर बनी रहती है। आवंले की फसल के समय जब पर्याप्त मात्रा में फल उपलब्ध हो तो अच्छे परिपक्व फलों को तोड़कर अच्छी तरह से साफ करके छोटे–छोटे टुकड़ों में काटकर या रस बनाकर परिरक्षण के लिए रख दिया जाता है।

हिमीकृत आंवला फल का जूस

जामुन : जामुन का फल एक महत्वपूर्ण औषधीय फल है, इसका उपयोग शुगर के मरीजों के लिए बहुत लाभकारी माना जाता है साथ ही पेट के रोगियों के लिए भी बहुत लाभप्रद होता है जामुन के अच्छे पके हुए फलों को तोड़कर, धुलाई व साफ सफाई करके, उनका जूस बनाकर डिब्बों रखकर परीक्षण के लिए रख दिया जाता है।

हिमीकृत जामुन के फल

हिमीकृत जामुन का जूस

लीची : लीची के अच्छे पके हुए फलों को तोड़कर, साफ सफाई करके जूस बना लिया जाता है। जूस को डिब्बे में रखकर परीक्षण के लिए रख दिया जाता है।

नीबू वर्गीय फलो मे फल के रस को निकाल कर उसे डिब्बे मे रख कर हिशीतित परिरक्षण करने के लिए रखते है। अंगूर मे भी फल को साफ सफाई करके छोटे छोटे टुकड़े करके परिरक्षण के लिए रखते है। ऐसे ही अन्य फलो जैसे कि सेब, आड़ू आदि फलो के गूदे, छोटे छोटे टुकडे व जूस आदि का परिरक्षण करते है।

हिमीकरण परिरक्षण की विधियां

(क) धीमा हिमीकरण विधि :

इस विधि को शार्प फ्रीजिंग विधि भी कहा जाता है इसमे परिरक्षण के लिए कक्ष का तापमान –4 सेन्टीग्रेड से –29 डिग्री सेन्टीग्रेड के बीच रखा जाता है, इस विधि में हिमीकरण के लिए उसे 3 से 72 घन्टे तक का समय लग सकता है। इस विधि से हिमीकरण धीरे धीरे होता है।

(ख) तत्काल हिमीकरण विधि :

इस विधि में फलो को –32 सेन्टीग्रेड से –40 सेन्टीग्रेड के कम तापमान पर हिमीकरण किया जाता है इस विधि में हिमीकरण बहुत तेजी से होता है। अतः इस विधि में हिमीकरण का समय कम लगता है। तत्काल हिमीकरण विधि द्वारा कम समय में ज्यादा फलों को हिमशीतित किया जा सकता हैं।

हिमशीतित फल परिरक्षण उद्योग का महत्व

हिमीकृत फलो का खाद्य उद्योग मे विशेष महत्व है, इस विधि से परिरक्षित फलों का लाभ पूरे वर्ष लिया जा सकता है। इस महत्व को देखते हुए देश विदेशो मे हिमशीतित फल उद्योग का उदय हुआ। शोधों से पता चला है कि परिरक्षण करने से फलो मे पाए जाने वाले पोषक तत्वों मे कमी नही होती है। अतः इस आधार पर हिमशीतित फलों के प्रति लोगो का विश्वास बढ़ने लगा। फलो मे पाया जाने वाले विटामिन, एंजाइम, खनिज व आसानी से पचने वाली शर्करा आदि जो मानव के विकास के लिए आवश्यक है, इस विधि द्वारा फलों में सुरक्षित रहते हैं। आम, अनार, लीची, अंगूर और अन्नानास आदि मौसमी फलो के गूदे में पोषक तत्त्व भरपूर मात्रा पाये जाने के कारण इन फलों के परिरक्षण की माँग लगातार बढ़ रही है।

फलों के परिरक्षण से लाभ

क. जिन स्थानों पर फल को उगाया नहीं जा सकता तथा ताजे फलों को वहां तक पहुँचाना कठिन है, वहां भी हिमशीतित फलों को आसानी से पहुंचाया जा सकता है।

ख. फलों का परिरक्षण करने से ऐसे मौसम में भी फल उपलब्ध रहते हैं जिस मौसम में ताजे फल बाजारों में उपलब्ध नहीं होते हैं।

ग. जब बाजारों में फलों की अधिकता होती है तो उस समय बेंचने से किसानो को कम लाभ होता है, क्योकि बाजार में फलों कि उपलब्धता अधिक एवं मांग कम रहती है। अतः परिररक्षण करके बेमौसम में बेंचने से किसान अच्छा लाभ ले सकते हैं।

घ. फलों का परिरक्षण करने से रोजगार सृजन होता है।

ङ. फलों का परिरक्षण करने से पूरे साल स्वादिष्ट फल एवं पोषक तत्व मिलते हैं।

च. परिरक्षण करके फलों को विदेशों तक भेज कर ज्यादा लाभ लिया जा सकता है।

हिमशीतित फल उद्योग की समस्यायें :

क. जानकारी का अभाव : ताजे फल वर्ष भर मिलने के कारण लोगो मे यह भावना बन गई है की परिरक्षण किये हुए फल ताजे फलो से निम्न कोटि के होते हैं, यह लोगो का भ्रम है। यदि हिमशीतित फलों को सही तरीके से रखा जाय तो इनमे पोषक तत्त्व एवं खनिज तत्त्व ताजे फलो के बराबर ही होते हैं, और देश मे उचित व्यवस्था न होने के कारण ताजे उत्पाद बाजार तक सही समय से नही पहुच पाते है।

ख. बिजली की कमी : हिमशीतित परिरक्षण के लिये बिजली की खपत काफी अधिक होती है इसकी कमी के कारण इस क्षेत्र का विकास मंद गति से हुआ है।

ग. सड़क का अभाव : सड़कों के समुचित विकास न हो पाने के कारण फल परिरक्षण का विकास प्रभावित हुआ है। सडकों का अभाव होने के कारण परिरक्षित फल सही समय व स्थान पर न पहुच पाने के कारण इस उद्योग के विकास पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ा है।

घ. भण्डारण का अभाव : फल भण्डारण के लिए शीतगृह (कोल्ड स्टोर) का होना आवश्यक होता है देश शीतगृहों कि अभी भी कमी है। अतः फल भण्डारण कि समुचित व्यवस्था न होने के कारण हिमशीतित फल परिरक्षण उद्योग का विकास मंद हुआ है। यहाँ तक कि कई बन्दरगाह ऐसे हैं जहाँ शीतगृह की सुविधा न होने के कारण परिरक्षित फल भंडारण की नहीं हो पता है।

ङ. प्रशिक्षित तकनीकी कर्मचारियों कि कमी : शिक्षा में हिमशीतित तकनीक पर आधारित पाठ्यक्रमों कि कमी के कारण इस क्षेत्र में प्रशिक्षित तकनीकी कर्मचारियों कि कमी है। पिछले कुछ वर्षों में इसकी मांग स्नातक एवं स्नातकोत्तर स्टार पर बढ़ी है। अतः आशा है कि आने वाले समय में हिमशीतित फल उदयग में प्रशिक्षित तकनीकी कर्मचारी उपलब्ध होंगे।

हिमशीतित फलों के परिरक्षण उद्योग में अभी अपार सभावनाए है, इस उद्योग का लाभ किसान, उद्यमी, प्रशिक्षित तकनीकी कर्मचारी सभी ले सकते हैं। इसके साथ ही हिमशीतित फलों के परिरक्षण उद्योग के विकास से नागरिको को वर्ष भर फल उपलब्ध रहेंगे, जिससे फलों के मूल्य में भी स्थिरता आएगी।

विभिन्न फसलों के औषधीय गुण एवं उपयोग

नीरज कुमार प्रजापति[1], शिवम कुमार सिंह[2], संजय कुमार[3] एवं विनीत सिंह[4]

[1,3]शोध छात्र, बाबासाहेब भीमराव अंबेडकर विश्वविद्यालय, लखनऊ

[2]सीनियर रिसर्च फेलो, भा.कृ.अनु.प.-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी

[4]सीनियर रिसर्च फेलो, भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

विभिन्न फसलों के लिए विभिन्न औषधीय गुण होते हैं, यह सभी फसलों के लिए नहीं होते है। फसलों के लिए उनके औषधीय गुणों और उनके उपयोगों के बारे में जानकारी का विवरण नीचे दी गई है:

फसलों में पाए जाने वाले प्रमुख पोषक तत्व और उनके स्वास्थ्य लाभ

फसलें न केवल हमारे लिए भोजन का प्रमुख स्रोत हैं, बल्कि उनमें कई महत्वपूर्ण पोषक तत्व भी पाए जाते हैं जो हमारे स्वास्थ्य के लिए बहुत लाभकारी होते हैं। प्रमुख रूप से, फसलों में विटामिन, खनिज, फाइबर, प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट और अन्य महत्वपूर्ण फाइटोकेमिकल्स पाए जाते हैं।

प्रोटीन

अनाज, दालें, मूंगफली और तिलहन प्रोटीन के समृद्ध स्रोत हैं। प्रोटीन शरीर के लिए महत्वपूर्ण है क्योंकि यह मांसपेशियों, हड्डियों, त्वचा और रक्त के विकास में मदद करता है। यह प्रतिरक्षा प्रणाली को भी मजबूत करता है।

विटामिन

फसलें विभिन्न विटामिनों से भरपूर होती हैं। उदाहरण के लिए, संतरे और अन्य फलों में विटामिन सी पाया जाता है जो एक प्रभावी एंटीऑक्सिडेंट है और प्रतिरक्षा प्रणाली को मजबूत करने में मदद करता है। अनाज में विटामिन बी समूह पाया जाता है जो मेटाबॉलिज्म और तंत्रिका तंत्र के लिए महत्वपूर्ण है। पत्तेदार सब्जियां विटामिन ए और विटामिन के से भरपूर होती हैं जो दृष्टि और त्वचा के स्वास्थ्य के लिए आवश्यक हैं।

खनिज

फसलों में पाए जाने वाले प्रमुख खनिज हैं लोहा, जिंक, कैल्शियम और मैग्नीशियम। लोहा रक्त में हीमोग्लोबिन के निर्माण में मदद करता है। जिंक प्रतिरक्षा प्रणाली और मेटाबॉलिज्म के लिए महत्वपूर्ण है। कैल्शियम हड्डियों और दांतों के स्वास्थ्य के लिए आवश्यक है, जबकि मैग्नीशियम मांसपेशियों और तंत्रिका गतिविधि के लिए महत्वपूर्ण है।

फाइटोकेमिकल्स

फसलों में पाए जाने वाले प्राकृतिक रसायन जैसे कि फ्लेवोनॉइड्स, कैरोटीनॉइड्स और फाइटोस्टेरॉल भी कई स्वास्थ्य लाभ प्रदान करते हैं। ये एंटीऑक्सिडेंट गुणों से भरपूर होते हैं और कैंसर, दिल की बीमारियों और मधुमेह जैसी गंभीर बीमारियों से बचाव में मदद कर सकते हैं।

फाइबर

अनाज, दालें, फल और सब्जियां फाइबर के अच्छे स्रोत हैं। फाइबर पाचन स्वास्थ्य को बनाए रखने और कब्ज से बचाव करने में मदद करता है। साथ ही, यह कोलेस्ट्रॉल के स्तर को कम करने और मधुमेह जैसी स्थितियों को नियंत्रित करने में भी सहायक होता है।

इस प्रकार, फसलें न केवल हमें भोजन प्रदान करती हैं, बल्कि उनमें मौजूद पोषक तत्व हमारे स्वास्थ्य को कई तरीकों से लाभान्वित करते हैं। एक संतुलित और पौष्टिक आहार के लिए विभिन्न फसलों को शामिल करना महत्वपूर्ण है।

विभिन्न बीमारियों के लिए फसलों के औषधीय उपयोग

विभिन्न फसलों में पाए जाने वाले कई पोषक तत्व और फाइटोकेमिकल्स उन्हें औषधीय गुणों से भरपूर बनाते हैं। कई शताब्दियों से, फसलों का उपयोग विभिन्न बीमारियों के उपचार के लिए किया जा रहा है।

कैंसर

फसलों में पाए जाने वाले एंटीऑक्सिडेंट्स जैसे कैरोटेनॉइड्स, फ्लेवोनॉइड्स और फाइटोस्टेरॉल कैंसर

कोशिकाओं के विकास को रोकने और उनके प्रसार को कम करने में मदद कर सकते हैं। गोभी, ब्रोकोली, टमाटर, अंगूर और अन्य फसलों में ये फाइटोकेमिकल्स पाए जाते हैं।

दिल की बीमारियां

अनाज, फलियां और बीज में पाया जाने वाला फाइबर और अन्य पोषक तत्व जैसे ओमेगा–3 फैटी एसिड दिल की बीमारियों के जोखिम को कम करने में मदद कर सकते हैं। ये कोलेस्ट्रॉल के स्तर को कम करने और रक्त के थक्के बनने की रोकथाम में सहायक होते हैं।

मधुमेह

अनाज, दालें और अन्य फसलों में उच्च मात्रा में पाया जाने वाला फाइबर और कम ग्लाइसेमिक इंडेक्स वाले कार्बोहाइड्रेट मधुमेह के जोखिम को कम करने में मदद कर सकते हैं। साथ ही, इनमें मौजूद कुछ फाइटोकेमिकल्स इंसुलिन संवेदनशीलता में सुधार कर सकते हैं।

पाचन समस्याएं

फसलों में पाया जाने वाला फाइबर पाचन स्वास्थ्य को बेहतर बनाने और कब्ज, गैस, एसिडिटी जैसी समस्याओं को दूर करने में मददगार होता है। साबुत अनाज, फल और सब्जियां फाइबर के अच्छे स्रोत हैं।

संक्रमण और प्रतिरक्षा

कई फसलें एंटीबायोटिक, एंटीवायरल और एंटीऑक्सिडेंट गुणों से भरपूर होती हैं जो संक्रमणों से लड़ने और प्रतिरक्षा प्रणाली को मजबूत करने में मदद करती हैं। लहसुन, अदरक, शहद और काली मिर्च इसके उदाहरण हैं।

मानसिक स्वास्थ्य

फसलों में पाए जाने वाले विटामिन, मिनरल और फाइटोकेमिकल्स मानसिक स्वास्थ्य और तनाव प्रबंधन में भी सहायक हो सकते हैं। मसलन, ओमेगा–3 फैटी एसिड अवसाद और चिंता के लक्षणों को कम करने में मदद कर सकते हैं।

इनके अलावा भी कई फसलें हैं जिनका उपयोग विभिन्न बीमारियों और स्थितियों के उपचार के लिए किया जाता है। उदाहरण के लिए, जीरा और धनिया पेट की समस्याओं को दूर करने में मदद कर सकते हैं, जबकि तुलसी का उपयोग खांसी और जुकाम के उपचार के लिए किया जाता है। फसलों के औषधीय गुणों का दोहन करके हम कई स्वास्थ्य समस्याओं से निपट सकते हैं और स्वस्थ जीवन शैली को बढ़ावा दे सकते हैं।

फसलों में मौजूद एंटीऑक्सिडेंट और उनके लाभ

फसलों में एंटीऑक्सिडेंट बहुतायत से पाए जाते हैं और ये हमारे स्वास्थ्य के लिए कई लाभकारी होते हैं। एंटीऑक्सिडेंट शरीर में मुक्त कणों से लड़ने और उनके नुकसानदेह प्रभावों को रोकने में मदद करते हैं।

विटामिन सी

संतरे, अमरूद, स्ट्रॉबेरी और अन्य फलों में विटामिन सी प्रचुर मात्रा में पाया जाता है। यह एक शक्तिशाली एंटीऑक्सिडेंट है जो प्रतिरक्षा प्रणाली को मजबूत करने और बीमारियों से लड़ने में मदद करता है। साथ ही यह कोलेजन सिंथेसिस में भी सहायक होता है जो त्वचा और मांसपेशियों के स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण है।

विटामिन ई

बादाम, मूंगफली, तिल और अंकुरित अनाज विटामिन ई के समृद्ध स्रोत हैं। यह त्वचा और बालों के स्वास्थ्य को बनाए रखने में मदद करता है और सेल क्षति को रोकने में भी सहायक होता है।

कैरोटेनॉइड्स

गाजर, लाल शिमला मिर्च, हरी पत्तेदार सब्जियां और अन्य फसलों में बीटा–कैरोटीन और लूटीन जैसे कैरोटेनॉइड्स पाए जाते हैं। ये आंखों और त्वचा के स्वास्थ्य के लिए लाभकारी हैं और कैंसर जोखिम को भी कम करते हैं।

फ्लेवोनॉइड्स

प्याज, ब्लूबेरी, अंगूर, चाय और कॉफी में फ्लेवोनॉइड्स जैसे कि क्वर्सेटिन और कैटेचिन प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं। ये दिल की बीमारियों और कैंसर के खिलाफ संरक्षण प्रदान करते हैं और मस्तिष्क के स्वास्थ्य के लिए भी लाभकारी होते हैं।

आइसोथायोसायनेट्स

गोभी, ब्रोकोली और अन्य क्रुसिफेरस सब्जियों में आइसोथायोसायनेट्स पाए जाते हैं। ये एंटी–कैंसर गुणों से भरपूर होते हैं और हार्मोन संतुलन को भी विनियमित करते हैं।

फाइटोस्टेरॉल्स

मक्का, सोयाबीन और अन्य फलियों में फाइटोस्टेरॉल्स पाए जाते हैं जो एंटीऑक्सिडेंट गुणों के साथ–साथ कोलेस्ट्रॉल स्तर को नियंत्रित करने में भी मदद करते हैं।

इन एंटीऑक्सिडेंटों के कई स्वास्थ्य लाभ हैं जैसे कि ऑक्सीडेटिव तनाव से बचाव, प्रतिरक्षा बढ़ाना, मस्तिष्क फंक्शन में सुधार, प्रजनन स्वास्थ्य बेहतर करना और बुढ़ापे की प्रक्रिया को धीमा करना। इसलिए फसलों को अपने आहार में शामिल करके हम इन लाभकारी एंटीऑक्सिडेंटों को प्राप्त कर सकते हैं और अपने स्वास्थ्य को बेहतर बना सकते हैं। विविधतापूर्ण और संतुलित आहार लेना महत्वपूर्ण है ताकि शरीर को पर्याप्त एंटीऑक्सिडेंट मिल सकें।

फसलों के औषधीय उपयोग की परंपरागत जानकारी

फसलों के औषधीय उपयोग की परंपरागत जानकारी बहुत समृद्ध और गहरी रही है। कई हजार वर्षों से, विभिन्न संस्कृतियों और परंपराओं ने फसलों के गुणों को समझा और उनके औषधीय उपयोगों का विकास किया है।

आयुर्वेद में फसलों का उपयोग

आयुर्वेद भारतीय चिकित्सा पद्धति है जिसमें फसलों के औषधीय गुणों का विस्तृत वर्णन किया गया है। हल्दी, अदरक, धनिया, जीरा, लहसुन, तुलसी आदि को उच्च औषधीय मूल्य दिया गया है और उनका उपयोग विभिन्न बीमारियों के उपचार के लिए किया जाता रहा है। उदाहरण के लिए, हल्दी को एंटी–इन्फ्लेमेटरी और एंटी–ऑक्सीडेंट गुणों के लिए जाना जाता है, जबकि लहसुन एंटीबायोटिक गुणों से भरपूर माना जाता है।

चीनी चिकित्सा परंपरा

चीन की प्राचीन औषधीय प्रणाली विभिन्न फसलों जैसे आंवला, गिलोय, शहतूत, काली मिर्च आदि के औषधीय उपयोगों का उल्लेख करती है। आंवला को त्वचा के स्वास्थ्य के लिए लाभकारी माना जाता है, जबकि गिलोय को जोड़ों और मांसपेशियों के लिए फायदेमंद बताया जाता है।

यूनानी चिकित्सा प्रणाली

यूनानी मेडिसिन में भी फसलों के औषधीय उपयोगों का विस्तृत विवरण मिलता है। सेंधा नमक, पुदीना, अजवायन और अनार के गुणों का उल्लेख किया गया है। अनार एंटीऑक्सिडेंट और एंटी–एजिंग गुणों के लिए जाना जाता है।

नेटिव अमेरिकन परंपरा

अमेरिका के मूल निवासी विभिन्न फसलों जैसे काली मिर्च, अदरक, मक्का और क्वीनोआ का उपयोग औषधीय उद्देश्यों के लिए करते थे। मक्का का उपयोग खून शुद्धिकरण और यकृत देखभाल के लिए किया जाता था।

अफ्रीकी परंपराएं

अफ्रीकी उपमहाद्वीप की विभिन्न संस्कृतियों में भी फसलों के औषधीय उपयोग विद्यमान थे। उदाहरण के लिए, बैंगन को अवसाद के उपचार के लिए उपयोग किया जाता था, जबकि काजू का उपयोग मधुमेह नियंत्रण के लिए किया जाता था।

इस प्रकार, विभिन्न संस्कृतियों और परंपराओं ने फसलों के औषधीय मूल्य को पहचाना और उनके उपयोगों को विकसित किया। यद्यपि आधुनिक चिकित्सा विज्ञान इन परंपरागत दावों की पुष्टि करने के लिए अधिक अनुसंधान की आवश्यकता है, फिर भी इनमें कई महत्वपूर्ण जानकारियां निहित हैं जो फसलों के औषधीय उपयोगों को समझने में मदद कर सकती हैं। परंपरागत ज्ञान और आधुनिक विज्ञान का संयोजन फसलों के पूरे औषधीय क्षमता का दोहन करने में सहायक हो सकता है।

फसलों से प्राप्त होने वाले आयुर्वेदिक और प्राकृतिक उपचार

फसलें आयुर्वेद और अन्य प्राकृतिक चिकित्सा पद्धतियों में महत्वपूर्ण स्थान रखती हैं। विभिन्न फसलों से प्राप्त होने वाले आयुर्वेदिक और प्राकृतिक उपचार निम्नलिखित हैं:

हल्दी

हल्दी में कर्कुमिन नामक एक शक्तिशाली एंटी–इन्फ्लेमेटरी तत्व पाया जाता है। आयुर्वेद में इसका उपयोग गठिया, मोटापा और अल्सर जैसी विभिन्न स्थितियों के उपचार के लिए किया जाता है। इसके अलावा, हल्दी का उपयोग त्वचा और बालों की देखभाल में भी किया जाता है।

अदरक

अदरक में भी एंटी–इन्फ्लेमेटरी और एंटीऑक्सिडेंट गुण पाए जाते हैं। इसका उपयोग मेटाबॉलिज्म बढ़ाने, सर्दी–जुकाम और मौसमी बीमारियों को ठीक करने में किया जाता है। यह पाचन और मांसपेशियों की मसालत को भी आराम पहुंचाता है।

त्रिफला

आंवला, हरड़ और बहेड़ा से बना यह आयुर्वेदिक मिश्रण विभिन्न स्वास्थ्य लाभ प्रदान करता है। इसमें मौजूद एंटीऑक्सिडेंट तत्व प्रतिरक्षा प्रणाली को मजबूत करते हैं और एंटी–एजिंग गुण भी प्रदान करते हैं। त्रिफला का उपयोग कब्ज, मधुमेह और पित्त विकारों के उपचार के लिए भी किया जाता है।

तुलसी

तुलसी की पत्तियों में एंटीसेप्टिक, एंटी–बैक्टीरियल और एंटीवायरल गुण पाए जाते हैं। आयुर्वेद में इसका उपयोग सर्दी–जुकाम, कफ, मलेरिया और मूत्र संक्रमण के उपचार के लिए किया जाता है। इसके अलावा, तुलसी को धार्मिक और शुद्धिकरण उद्देश्यों के लिए भी महत्वपूर्ण माना जाता है।

धनिया और जीरा

ये मसालों का उपयोग आयुर्वेद में पाचन और गैस संबंधी समस्याओं को दूर करने के लिए किया जाता है। धनिया यूरिक एसिड के स्तर को कम करने और मूत्र संक्रमणों को ठीक करने में भी मदद करता है जबकि जीरा कब्ज और कमरदर्द से राहत दिलाता है।

अशवगंधा

इसे आयुर्वेद में एक 'रासायन' (टॉनिक) के रूप में वर्णित किया गया है। अशवगंधा शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली को मजबूत बनाती है और तनाव और थकान से राहत दिलाती है। इसके अलावा, यह प्रजनन स्वास्थ्य, मेमोरी और मानसिक कार्य को भी बेहतर बनाने में मददगार है।

इनके अलावा भी कई फसलें जैसे काली मिर्च, लहसुन, मेथी, शहद आदि का उपयोग आयुर्वेद और अन्य प्राकृतिक चिकित्सा पद्धतियों में विभिन्न बीमारियों और स्थितियों के उपचार के लिए किया जाता है। प्राकृतिक उपचार अक्सर साइड इफेक्ट रहित होते हैं और विभिन्न रोगों की रोकथाम तथा प्रबंधन में भी सहायक हो सकते हैं। हालांकि, महत्वपूर्ण है कि इन्हें सही मात्रा और डॉक्टरों की सलाह के अनुसार ही लिया जाए।

फसलों की खेती और उनके औषधीय मूल्य के बीच संबंध

फसलों की खेती और उनके औषधीय मूल्य के बीच एक गहरा संबंध है। फसलों की गुणवत्ता और उनमें मौजूद पोषक तत्वों और फाइटोकेमिकल्स की मात्रा बहुत कुछ खेती की विधि और परिस्थितियों पर निर्भर करती है।

मिट्टी की गुणवत्ता

मिट्टी की उर्वरा शक्ति और पोषक तत्वों की मौजूदगी फसलों की औषधीय क्षमता को प्रभावित करती है। पोषक तत्वों से समृद्ध मिट्टी में उगाई गई फसलें अधिक पोषक तत्वों और एंटीऑक्सिडेंटों से भरपूर होती हैं।

खेत की प्रबंधन प्रथाएं

जैविक खेती और संधारणीय कृषि प्रथाओं से उगाई गई फसलें रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों से मुक्त होती हैं। इससे न केवल फसलों की गुणवत्ता बेहतर होती है बल्कि उनके औषधीय गुणों पर भी सकारात्मक प्रभाव पड़ता है।

सिंचाई

उचित मात्रा में सिंचाई से फसलों को आवश्यक नमी मिलती है जिससे उनका विकास और पोषक तत्वों का अवशोषण बेहतर होता है। जल की कमी से फसलें तनाव का अनुभव करती हैं जिससे उनकी गुणवत्ता प्रभावित होती है।

जलवायु

विभिन्न जलवायु परिस्थितियों जैसे तापमान, वर्षा और

सूर्य की रोशनी के स्तर में अंतर के कारण फसलों के फाइटोकेमिकल प्रोफाइल में भी अंतर आता है। उदाहरण के लिए, गर्म और शुष्क मौसम में उगाई गई फसलें अधिक एंटीऑक्सिडेंट तत्वों से भरपूर होती हैं।

पकाव अवस्था

फसलें तभी सर्वाधिक पोषक होती हैं जब वे अपनी पूर्ण पकवान अवस्था में होती हैं। अधपकी या अधिक परिपक्व फसलों में पोषक तत्वों की मात्रा कम हो जाती है।

फसल की किस्में

विभिन्न किस्मों और उपभेदों में फसलों के पोषक गुण भिन्न होते हैं। कुछ किस्में अधिक विटामिन, खनिज या फाइटोकेमिकल्स से भरपूर होती हैं जबकि अन्य में इन तत्वों की मात्रा कम होती है।

निष्कर्ष

इस प्रकार, फसलों की खेती की विधि, मिट्टी, जलवायु, पानी की उपलब्धता और फसल की किस्म उनके औषधीय मूल्य को प्रभावित करते हैं। कृषि वैज्ञानिकों ने अब ऐसी फसल किस्मों और खेती विधियों को विकसित किया है जो फसलों के पोषण गुणों और औषधीय क्षमता को अधिकतम कर सकती हैं। इससे हमें अधिक गुणवत्तापूर्ण और स्वास्थ्यवर्धक फसलें मिलेंगी।

सतत् और जैविक कृषि पद्धतियों को अपनाने से न केवल पर्यावरण की रक्षा होगी बल्कि हमें बेहतर गुणवत्ता और औषधीय मूल्य वाली फसलें भी प्राप्त होंगी। इस तरह, फसलों की खेती और उनके औषधीय मूल्य घनिष्ठ रूप से जुड़े हुए हैं।

दियारा खेती अपनाएं अधिक मुनाफा कमायें

शिवम् कुमार सिंह[1], विनीत सिंह[2], नीरज कुमार प्रजापति[3] एवं रजत सिंह[4]

[1]सीनियर रिसर्च फेलो, भा.कृ.अनु.प.-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी

[2]सीनियर रिसर्च फेलो, भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

[3]शोध छात्र, बाबासाहेब भीमराव अंबेडकर विश्वविद्यालय, लखनऊ

[4]शोध छात्र, चन्द्रशेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, कानपुर

दियारा भूमि खेती या नदी के किनारे की खेती बाढ़ के स्तर में कमी के बाद नदी के किनारे या बेसिन पर सब्जियां उगाने की बहुत पुरानी प्रथा है सर्वप्रथम यह मुगल काल के दौरान खीरे की खेती के साथ शुरू हुई। वर्तमान में दक्षिण एशियाई देशों में कुकुरबिटेसियस सब्जियां बड़े पैमाने पर नदी के किनारे उगाई जा रही हैं। जिसे दियारा भूमि खेती या नदी के किनारे की खेती कहते हैं, ये दियारा भूमि बारहमासी हिमालयी नदियों के जलोढ़ और जलोढ़ क्रिया के अधीन बनती है और दक्षिण–पश्चिम मानसून के दौरान उफनती नदियों के कारण बाढ़ के कारण बनती है। हर साल मानसून के महीनों के दौरान, विशेष रूप से हिमालयी नदियों में प्राप्त होने वाली ताजा गाद और मिट्टी का जमाव इन जमीनों को सब्जियों की फसल उगाने के लिए उपयुक्त बनाता है। भले ही भूमि की ऊपरी परतें फसलों को उगाने के लिए अनुपयुक्त लगती हैं, लेकिन आसन्न नदी धाराओं से रिसने वाली भूमिगत नमी शुरुआती फसलों को उगाना संभव बनाती है। यह प्रणाली किसी अन्य फसल चक्र से असंबद्ध है और खीरा अपनी लंबी जड़ प्रणाली के कारण इस प्रणाली के लिए विशेष रूप से अनुकूलित है। इसे एक प्रकार की सब्जी के रूप में माना जा सकता है जहां नवंबर–फरवरी से सर्दियों के महीनों के दौरान विशेष रूप से उत्तर और उत्तर–पश्चिमी भारत में खीरे को सामान्य परिस्थितियों में सचमुच रेत पर उगाया जाता है। देश के कुल खीरा फसली क्षेत्र का लगभग 65 प्रतिशत भाग नदी तल के अंतर्गत आता है।

खेती के अनुसार दियारा भूमि का वर्गीकरण

मुख्य नदी के तल बालू में खेती दिसंबर से जून के दौरान की जाती है। मुख्य फसल करेला और लौकी है। मुख्य दियारा नदी के तल पर स्थित है। मुख्य फसल खीरा, खरबूज, परवल तरबूज और लौकी है। ऊंचे–ऊंचे दियारा क्षेत्र जहां निरंतर जमाव होता है, बाढ़ नहीं आती है और गैर–दियारा भूमि से बहुत अलग नहीं है। मुख्य फसल परवल और लौकी है।

दियारा भूमि की खेती के लाभ

दियारा खेती के कई फायदे हैं, जैसे जल्दी उपज मिलना, सिंचाई में आसानी, कम लागत, प्रति यूनिट क्षेत्र में अधिक लाभ और अधिक उपज, अधिक उर्वरता के कारण कम खनिज आवश्यकता, सीमित खरपतवार वृद्धि, कीट और रोग के नियंत्रण में आसान, साधन, कम लागत वाली श्रम सुविधाएं इत्यादि।

दियारा खेती अपनाना जरूरी क्यों?

रेतीले नदी–तलों में जलोढ़ सब्सट्रेट और नदी की धाराओं की भूमिगत नमी कुकुरबिट्स का समर्थन करती है। वास्तव में, एक लंबी जड़ प्रणाली नदी–तल में खीरे के विकास के लिए अनुकूलित होती है। गर्मियों में मिट्टी में दरार नहीं पड़नी चाहिए, और बरसात के मौसम में जल–जमाव नहीं होना चाहिए। आमतौर पर ये जमीनें थोड़े समय के लिए ही उपलब्ध होती हैं और भूमिहीन, छोटे और सीमांत किसान इन जमीनों पर मौसमी सब्जियों और फलों की खेती विपणन के लिए करते हैं। नदी के किनारों पर खेती के तरीके अलग–अलग प्रकृति के हैं और सिंचाई, खाद और बीज की समस्या आदि से संबंधित बड़ी संख्या में समस्याओं का सामना करते हैं।

नदी के किनारे या नदी घाटियों पर खीरे की फसल उगाना एक अलग प्रकार की खेती है। इन क्षेत्रों को उत्तर प्रदेश और बिहार में 'दियारा भूमि' भी कहा जाता है। हरियाणा, उत्तर प्रदेश और बिहार में जमुना, गंगा, गोमती, सरयू और अन्य सहायक नदियों के नदी–तल और राजस्थान के टोंक जिले में नदी–स्तर बनास, मध्य प्रदेश और महाराष्ट्र के

नर्मदा, तवा और ताप्ती नदी के किनारे, साबरमती, पनम गुजरात के वर्तक और ओरसंग, आंध्र प्रदेश के तुंगभद्रा, कृष्णा, हुंदरी, पेन्नार नदी–तल कुछ ऐसे महत्वपूर्ण क्षेत्र हैं जहां लौकी, कद्दू, खरबूजे, खीरे आदि बड़े पैमाने पर उगाए जाते हैं।

महत्व

यह प्रणाली किसी भी अन्य फसल चक्र से असंबद्ध है और खीरे को विशेष रूप से उनकी लंबी नल जड़ प्रणाली के कारण ये नदियों के किनारे कम कीमत वाली रेतीली मिट्टी पर उगाए जाते हैं। राजस्थान में इनकी खेती बीकानेर के रेतीले क्षेत्रों और राजस्थान के अन्य इलाकों में सक्रिय रेत के टीलों पर की जाती है। ये टीलों को सुरक्षा प्रदान करते हैं और गर्मी के महीनों में उनकी लताओं द्वारा मिट्टी को मल्च करने से बालू का बहाव नहीं होता है। भले ही भूमि की ऊपरी परतें फसलों को उगाने के लिए अनुपयुक्त लगती हैं, लेकिन आसन्न नदी, नालों से रिसने वाली भूमिगत नमी से शुरुआती फसलें उगाना संभव हो जाता है। तरबूज, खीरा, आदि आमतौर पर गर्मियों के दौरान नदी घाटियों में उगाए जाते हैं जो छोटे और सीमांत किसानों के लिए एक अच्छा बाजार है।

दियारा भूमि की खेती के लिए उन्नत किस्में

दियारा भूमि की खेती पारंपरिक किस्मों और तरीके से की जाती है। विभिन्न शोध संस्थानों द्वारा लौकी, करेला, खीरा, लफ्फा आदि की कई उन्नत किस्में विकसित की गई हैं, लेकिन उनका मूल्यांकन और दियारा भूमि में अपनाया जाना बाकी है।

गड्ढे या खाई बनाना और भरना

अक्टूबर–नवंबर के दौरान दक्षिण–पश्चिम मानसून की समाप्ति और बाढ़ की मंदी के बाद गड्ढे या खाइयां या चैनल तैयार किए जाते हैं। नमी और उच्च तापमान की उपलब्धता के प्रबंधन के लिए उत्तर–पश्चिम दिशा में खाई खोदी जाती है। जल स्तर की ऊंचाई के आधार पर चैनल 50–60 सेंटीमीटर चौड़ा और 45–90 सेंटीमीटर गहरा होना चाहिए। आम तौर पर, 60 सेमी से 90 सेमी नदी के तल में जल स्तर की ऊंचाई होती है। कभी–कभी लगभग 35–45 सेमी व्यास के गोलाकार गड्ढे तैयार किए जाते हैं जिनकी गहराई 90 सेमी होती है। गड्ढों/खाइयों को गोबर की सड़ी हुई खाद या किसी अन्य कार्बनिक अपशिष्ट से भरा जाता है। विशेष रूप से उत्तर–पश्चिमी भारत में, जहां दिसंबर–जनवरी में सर्दियों का तापमान 1–2 डिग्री सेल्सियस तक नीचे चला जाता है, वहाँ घास कुल जैसे गन्ने की सूखी पत्तियों को लगाकर सुरक्षा प्रदान की जाती है। सुरक्षा के तीन गुना उपयोग हैंः

1. यह खोदी गई खाइयों पर बहने वाली रेत की जाँच करता है और बोई गई हिल्स पर बोये गए बीजो को ढकता है।
2. यह सर्द हवाओं के खिलाफ अपर्याप्त सुरक्षा आंशिक रूप से प्रदान करता है।
3. यह बेल को घास पर फैलने के लिए है जब विशेष रूप से बेल ''लू'' या गर्म हवाएँ मई में इन क्षेत्रों में बहती हैं।

दियारा खेती का क्षेत्र

दियारा की खेती का क्षेत्र लौकी

कद्दू

करेला

खाद और उर्वरक

पहले दियारा भूमि की खेती के लिए खाद/उर्वरक का कोई उपयोग नहीं किया जाता था, लेकिन आजकल के किसान थोड़ा उपयोग कर रहे हैं। चूंकि फसल केवल एक मौसम के लिए ली जाती है, इसलिए जैविक खाद और उर्वरकों का उपयोग किया जाता है। खाद का उपयोग पहली बार में अच्छी तरह से किया जाता है, जिसमें सड़ी गोबर की खाद या मूंगफली की खली या अरंडी की खली को दिया जाता है। नदी की गाद का उपयोग आमतौर पर खाद्य पदार्थ में नमी की ग्रहणशीलता को बढ़ाने के लिए किया जाता है। ये जैविक खाद अंकुरित बीजों को बढ़ने में एक प्रकार की गर्मी प्रदान करते हैं। कुछ क्षेत्रों में, सिंगल सुपर फास्फेट यूरिया या किसी मानक उर्वरक मिश्रण को भी बेसल अनुप्रयोग के रूप में दिया जाता है, लेकिन यह ज्ञात नहीं है कि क्या सभी नाइट्रोजन पूरी तरह से उपलब्ध है या कुछ मात्रा का प्रयोग बाद में करना चाहिए। थिंनिंग करते समय 30–60 ग्राम यूरिया प्रति गड्ढे में बुवाई के 30–40 दिनों के बाद, 40 ग्राम यूरिया की टॉप ड्रेसिंग आमतौर पर दो बार में की जाती है।

बीज दर, बीज उपचार और अंकुर/रोपण का समय

फसलों के अनुसार बीज की दर अलग–अलग होती है अर्थात एक हेक्टेयर क्षेत्र के लिए खीरा में 2–3 किलो, करेला और लौकी में 4–5 किलो, लौकी और तुरई में 3 किलो पर्याप्त रहती है बीज की बुवाई आम तौर पर नवंबर के पहले और दूसरे सप्ताह में और दिसंबर के पहले सप्ताह तक कुछ समय के लिए की जाती है। देर से बुवाई जनवरी के पहले सप्ताह में की जाती है। बीज को 45–60 सेमी, खाई में 3–4 सेमी की गहराई पर बोया जाता है। सामान्यतः दो बीज एक ही स्थान पर बोये जाते हैं। यदि तापमान बहुत कम है, तो पहले से अंकुरित बीजों को अंकुरण के लिए बोया जाता है। इसके लिए बीजों को 24 घंटे पहले भिगोकर रखना चाहिए और बाद में नम बीजों को बोरे में या सूती कपड़े से ढककर एक सप्ताह तक गर्म स्थान पर अंकुरित होने के लिए रखना चाहिए। कभी–कभी किसान गीले बीजों को बोरियों में लपेटते हैं और जल्दी अंकुरण के लिए फाइबर बर्न के पास अरंडी के पत्ते होते हैं और इस तरह से 5–6 दिनों के बाद अंकुरण शुरू हो जाता है। जैसे ही अंकुर बीज आवरण के बाहर दिखाई देते हैं, उन्हें रोप दिया जाता है। सामान्यतः 3–4 पूर्व–अंकुरित बीज/हिल्स को गड्ढों में बोया जाता है। लेकिन आंध्र प्रदेश में एक सप्ताह पुराने अंकुर बीज गड्ढे या खाई में लगाए जाते हैं।

सिंचाई

अधिकांश खीरे में गहरी जड़ प्रणाली होती है, जो पौधे को दियारा भूमि में जीवित रहने में सक्षम बनाती है। घड़े से, स्प्रिंकलर या ट्रिकल सिंचाई प्रणाली काफी फायदेमंद हो सकती है क्योंकि किसानों द्वारा लगाए गए अधिकांश पोषक तत्व रेतीली मिट्टी के कारण बह जाते हैं, जब तक कि जल स्तर का प्रबंधन नहीं किया जाता है।

छत बनाने की तैयारी

उत्तर–पश्चिम भारत में, जब दिसंबर–जनवरी में सर्दियों का तापमान 1–2 डिग्री सेल्सियस तक गिर जाता है, तो युवा पौधे को कम तापमान और ठंढ से प्रारंभिक अवस्था में सुरक्षा की आवश्यकता होती है। स्थानीय रूप से उपलब्ध सामग्री जैसे धान के भूसे या गन्ने के पत्तों से बनी छत द्वारा सुरक्षा प्रदान की जाती है। फरवरी के महीने में रेत पर गीली घास और बिछौने के रूप में घास बिछा दी जाती है। यह कोमल पौधों/फलों को गर्मियों के दौरान चिलचिलाती रेत की गर्मी से बचाने में मदद करता है और तेज हवाओं के दौरान बेलों को भी बचाता है। पाले से सुरक्षा के रूप में पॉलीइथाइलीन कवर का उपयोग करने के तरीके विकसित किए जा सकते हैं।

फसल पैटर्न

उत्तर भारत में लौकी, खीरा और चिकनी तुरई, राजस्थान, म.प्र. और उत्तर प्रदेश में घीया तुरई और बिहार में परवल उगाये जाते हैं।

तालिका 1. दियारा भूमि में विभिन्न फसलों की अवधि और उपज

क्र.सं.	सब्जियां	बोने का समय	कटाई का समय	औसत उपज (क्विं0/ है.)
1.	लौकी	नवंबर–दिसंबर	मार्च–जुलाई	200–350
2.	करेला	फरवरी–मार्च	मई–जुलाई	100–150
3.	परवल	नवंबर–दिसंबर	मार्च–जुलाई	350–400
4.	चिकनी तुरई	अप्रैल–मई	जून–जुलाई	100–200
5.	घिया तुरई	जनवरी–फरवरी	अप्रैल–मई	100–200
6.	खीरा	जनवरी–फरवरी	मार्च–जून	225–250
7.	कद्दू	जनवरी–फरवरी	मार्च–जून	225–250

तालिका 2. दियरा खेती के उत्पादन में कुल अर्जित आय एवं उससे मिलने वाला कुल लाभ का वर्णन (प्रति हेक्टेयर)

लागत के प्रकार	मात्रा	प्रति यूनिट मूल्य (रुपये)	राशि (रुपये)					
			लौकी	कद्दू	खीरा	परवल	चिकनी/ घिया तुरई	करेला
(अ) श्रम लागतः								
ट्रैक्टर की जुताई	4 घंटे	600	2400	2400	2400	2400	2400	2400
खेत की सफाई और मेंड की तैयारी	(श्रमिकों की संख्या) 10 10 5 4 5 5	300	3000	3000	1500	1200	1500	1500
लेआउट और गड्ढे बनाना	10 10 8 5 8 8	300	3000	3000	2400	1500	2400	2400

खाद और उर्वरक के साथ गड्ढे भरना	8 8 6 5 6 6	300	2400	2400	1800	1500	1800	1800
बीज की बुआई/ रोपण	15 15 12 8 10 10	300	4500	4500	3600	2400	3000	3000
सिंचाई	15 15 12 8 12 12	300	4500	4500	3600	2400	3600	3600
उर्वरकों का प्रयोग	8 8 6 4 8 8	300	2400	2400	1800	1200	2400	2400
फसल कटाई और ढुलाई	10 10 8 6 8 8	300	3000	3000	2400	1800	2400	2400
कुल (रुपये)			25200	25200	19500	14400	19500	19500
(ब) निवेश लागत								
बीज सामग्री	6 6 4 4000 3 4	400 600 500 10 4000 4800	2400	3600	2000	40000	12000	19200

खाद	25 25 20 10 15 15	500 प्रति क्विंटल	12500	12500	10000	5000	7500	7500
उर्वरक मात्रा (किग्रा मे)								
यूरिया	225 225 200 150 200 200	6 प्रति किग्रा	1350	1350	1200	900	1200	1200
एस.एस.पी.	110 110 90 60 80 100	16 प्रति किग्रा	1760	1760	1440	960	1120	1600
एम.ओ.पी.	300 300 250 150 225 250	7.5 प्रति किग्रा	2250	2250	1875	1125	1687.5	1875
पौध संरक्षण रसायन			3500	3500	2500	2500	3500	3500
सिंचाई शुल्क			5000	5000	4000	3500	4000	4000
विविध			10000	10000	10000	10000	10000	10000
कुल (रुपये)			23860	23860	21015	18985	21507.5	22175
(अ+ब) कुल लागत(रुपये)			49060	49060	40515	33385	41007.5	41675
कुल उपज (टन प्रति हेक्टेयर)			12	20	11	15	12	10
दर (रुपये प्रति किलो)			40	40	50	80	60	80
कुल आय (रुपये)			480000	800000	550000	1200000	720000	800000
(कुल आय– कुल लागत) = शुद्ध लाभ (रुपये)			430940	750940	509485	1166615	678992.5	758325

खरपतवार प्रबंधन

दियारा भूमि क्षेत्रों में प्रमुख खरपतवार *पॉलीगोनम* प्रजातियां, *यूफोरबिया हर्टा, एक्लिप्टा प्रोस्ट्रेटा, सीडा* प्रजातियां और *फिम्ब्रिस्टलीलिस डाइकोटोमा* आदि हैं। इन खरपतवारों को मैन्युअल रूप से हाथों से हटाया जा सकता है, क्योंकि अतिरिक्त रेत के कारण मिट्टी काफी ढीली हो जाती है। किसी भी खरपतवारनाशी का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए क्योंकि यह नदी के बहते पानी के साथ मिल सकता है और मानव, पशु और मछलियों आदि के लिए खतरनाक हो सकता है।

फलों की कटाई और उपज

खीरे की कटाई तब करनी चाहिए जब फल काफी कोमल और खाने योग्य हों, करतोली, ककरोल और परवल रोपाई के क्रमशः 50,60 और 80 दिनों के बाद फूलने लगते हैं। आम तौर पर, 8–10 गांठों के बाद, प्रत्येक गांठ में फूल आने के 30–35, 28.35, 15–18 दिनों के बाद फल लगते हैं। खाद्य परिपक्व फलों को 2–3 दिनों के अंतराल पर तोड़ लेना चाहिए, अन्यथा गुणवत्ता में गिरावट शुरू हो जाती है और बीज परिपक्व होने के कारण फल जून के अंत से अक्टूबर के अंत तक निरंतर कटाई की जा सकती है।

विभिन्न सब्जियों की संभावित उपज तालिका–1 में दी गई है।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता द्वारा कीट एवं रोग प्रबंधन - एक अत्याधुनिक दृष्टिकोण

मोनिका सिंह[1], प्रीति शर्मा[2] एवं मनीष मिश्रा[3]

[1]वरिष्ठ तकनीशियन, [2]सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी एवं [3]प्रधान वैज्ञानिक

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

उपोष्ण बागवानी वैश्विक खाद्य सुरक्षा और आर्थिक स्थिरता में महत्वपूर्ण योगदान देती है। हालांकि, फूल आने से लेकर कटाई तक कीट रोगों का प्रबंधन करना एक महत्वपूर्ण चुनौती बनी हुई है। आम की खेती उष्णकटिबंधीय कृषि का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है जो कीट और बीमारियों से उत्पन्न चुनौतियों का सामना करती है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता या आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) ने इन समस्याओं के समाधान के लिए नवाचार प्रदान किए हैं जो कीटों की पहचान और रोग प्रबंधन में क्रांति ला रहे हैं। एआई का उपयोग छवि–आधारित रोग पहचान से लेकर कीट रोगों का पूर्वानुमान करने वाले मॉडलों तक फैला हुआ है जो आम के बागानों के स्वास्थ्य प्रबंधन के दृष्टिकोण को नया रूप दे रहा है। बागवानी में एआई का एक प्रमुख उपयोग इसकी उच्च सटीकता के साथ कीट और बीमारियों की पहचान करने की क्षमता है। कंप्यूटर विजन के माध्यम से एआई एल्गोरिदम आम के पत्तों और फलों की छवियों का विश्लेषण कर रोगजनकों या कीटों के कारण होने वाले धब्बों या रंगहीनता जैसे लक्षणों की पहचान कर अधिक सटीकता दर प्राप्त कर सकते हैं। कीट प्रबंधन प्रथाओं में एआई का एकीकरण फसल स्वास्थ्य और उत्पादकता बढ़ाने के लिए आशाजनक समाधान प्रदान करता है। ड्रोन और स्वचालित प्रणालियाँ इस क्षमता को और बढ़ाती हैं, बड़े बागानों का सर्वेक्षण करती हैं और सटीकता के साथ समस्याग्रस्त क्षेत्रों की पहचान करती हैं, जिससे श्रम और समय की बचत होती है।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई)

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस तकनीकों ने हमें प्रत्येक स्थिति के जटिल विवरण को समझने और उस विशेष समस्या के लिए सबसे उपयुक्त समाधान प्रदान करने में सक्षम बनाया है। धीरे–धीरे विभिन्न एआई तकनीकों के विकास के साथ बहुत जटिल समस्याओं का समाधान किया जा रहा है। एआई डेटा को प्रोसेस कर एवं मशीन लर्निंग, डीप लर्निंग और प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण जैसी आधुनिक तकनीकों का उपयोग करते हुए डेटा सेट में निहित विभिन्न पैटर्नों को पहचान कर विभिन्न प्रकार की समस्याओं जैसे वर्गीकरण, प्रतिगमन, पहचान और पूर्वानुमान विश्लेषण को हल करने में सक्षम है।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता के तीन मुख्य प्रकार

विशेषज्ञ प्रणाली

विशेषज्ञ प्रणाली एक प्रकार का आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस अनुप्रयोग है, जो मानव विशेषज्ञ की निर्णय लेने की प्रक्रिया का अनुकरण करता है। यह एक ज्ञान आधार का उपयोग करता है, जिसमें विशेषज्ञों का अनुभव और ज्ञान संग्रहित होता है। जब कोई समस्या उत्पन्न होती है, तो यह प्रणाली उस ज्ञान का विश्लेषण करके समाधान प्रदान करती है। विशेषज्ञ प्रणालियाँ विशेष क्षेत्रों में निर्णय लेने में सहायक होती हैं, जहाँ विशेषज्ञता की आवश्यकता होती है, जैसे चिकित्सा, वित्त और इंजीनियरिंग के क्षेत्रों में।

न्यूरल नेटवर्क

न्यूरल नेटवर्क एक अत्याधुनिक तकनीक है, जो मानव मस्तिष्क की संरचना से प्रेरित है और इसे विशेष रूप से जटिल समस्याओं को हल करने के लिए डिजाइन किया गया है। इसमें डेटा को विभिन्न परतों में प्रसंस्कृत किया जाता है, जहाँ प्रत्येक नोड एक विशिष्ट कार्य करता है। सीखने की प्रक्रिया के दौरान नेटवर्क के कनेक्शनों में भार समायोजित होते हैं, जिससे यह डेटा के आधार पर निर्णय लेता है। इस प्रकार, न्यूरल नेटवर्क जटिल पैटर्न और अंतर्निहित संबंधों की पहचान करने में सक्षम होता है। न्यूरल नेटवर्क का उपयोग मुख्य रूप से पैटर्न पहचान, वर्गीकरण और भविष्यवाणी जैसे कार्यों में किया जाता है, जिससे यह जटिल डेटा से जुड़ी समस्याओं के समाधान में अत्यंत प्रभावी होता है।

फजी लॉजिक

फजी लॉजिक एक गणितीय विधि है, जो निर्णय लेने और तर्क करते समय अनिश्चितता और अशुद्धि को ध्यान में रखते हुए काम करती है। पारंपरिक बाइनरी लॉजिक, जो केवल सही और गलत के बीच अंतर करता है के विपरीत फजी लॉजिक संभावित मध्यवर्ती मानों को भी स्वीकार करता है। यह प्रणाली सही और गलत के बीच के ग्रे क्षेत्र जहाँ स्थिति न तो पूरी तरह सही होती है और न ही पूरी तरह गलत को भी समझ सकती है और इसलिए इसका उपयोग सामान्यतः प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण, नियंत्रण प्रणालियाँ, और अन्य जटिल अनुप्रयोगों में किया जाता है।

कीट रोग का निर्धारण और नियंत्रण में एआई तकनीकों का उपयोग

कृत्रिम बुद्धिमत्ता ने कृषि और उद्यानिकी के क्षेत्र में क्रांति ला दी है। एआई तकनीकों का उपयोग रोग और कीटों की पहचान में तेजी, सटीकता, और प्रभावी प्रबंधन सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता तकनीकों का उपयोग करके कीटों और फसलों पर लगने वाले रोगों की पहचान और प्रभावी नियंत्रण संभव है।

एआई द्वारा रोग और कीट पहचान की प्रक्रिया

(क) छवि विश्लेषण

- पौधों की पत्तियों, तनों और फलों की तस्वीरें लेकर एआई मॉडल इनकी सतह पर मौजूद लक्षणों (जैसे धब्बे, विकृति या रंग परिवर्तन) का विश्लेषण करता है।
- डीप लर्निंग आधारित मॉडल जैसे कंवोल्यूशनल न्यूरल नेटवर्क्स इन लक्षणों को पहचानने में सक्षम होते हैं।

(ख) ड्रोन और इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आईओटी) उपकरणों का उपयोग

- ड्रोन फसलों की उच्च–रिजॉल्यूशन तस्वीरें और वीडियो लेने के लिए उपयोग किए जाते हैं। यह बड़े क्षेत्रों में रोग और कीट संक्रमण का निरीक्षण करने में मदद करता है।
- आईओटी उपकरण सेंसर–आधारित तकनीक हैं जो खेतों की मिट्टी, नमी, तापमान, जलवायु स्थितियों और फसल के स्वास्थ्य का डेटा एकत्रित करती है।
- यह डेटा, एआई एल्गोरिदम को संभावित रोग या कीट संक्रमण का पूर्वानुमान लगाने में मदद करता है।

(ग) डेटाबेस और प्रशिक्षण मॉडल

- एआई सिस्टम को रोग और कीटों की छवियों और लक्षणों के बड़े डेटाबेस पर प्रशिक्षित किया जाता है।
- स्थानीय फसलों और क्षेत्रीय कीटों के आधार पर मॉडल को अनुकूलित किया जाता है।

प्रमुख तकनीकें और उपकरण

- **ड्रोन आधारित निगरानी:** उच्च–रिजॉल्यूशन तस्वीरें लेने और उनका विश्लेषण करने के लिए।
- **मोबाइल ऐप्स:** किसान अपने स्मार्टफोन से पौधों की तस्वीरें लेकर रोग और कीट का पता लगा सकते हैं।
- **एआई चैटबोट्स:** रोग या कीट से संबंधित सलाह और उपचार प्रदान करने के लिए।

लाभ

- **सटीकता और गति:** मैनुअल निरीक्षण की तुलना में तेज और सटीक पहचान।
- **किफायती समाधान:** बड़े क्षेत्र में कम लागत पर निगरानी।

- **समय पर निदानः** संक्रमण के शुरुआती चरण में पहचान, जिससे फसल की क्षति रोकी जा सके।
- **पर्यावरणीय प्रभावः** केवल आवश्यक क्षेत्रों में उपचार, जिससे रसायनों का अत्यधिक उपयोग रोका जा सकता है।

व्यावहारिक अनुप्रयोग

- एआई–डीआईएससी (फसलों के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित रोग पहचान प्रणाली) भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद–भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान) द्वारा एक व्यापक एआई–संचालित मोबाइल एप्लिकेशन है, जो उन्नत डीप लर्निंग मॉडलों का उपयोग करके विभिन्न फसलों में बीमारियों और कीट–पतंगों की स्वचालित पहचान के लिए डिजाइन किया गया है।
- **प्लांटिक्सऐपः** किसानों को पौधों के रोगों की पहचान में मदद करता है।
- **ड्रोन द्वारा फसल निगरानी और स्वास्थ्य आकलनः** फसलों में रोग और कीटों का पता लगाने के लिए, एआई–संचालित सिस्टम ड्रोन और सेंसर का उपयोग करके फसल स्वास्थ्य की निगरानी करते हैं, पोषक तत्वों की कमी का पता लगाते हैं, और उपज के परिणामों की भविष्यवाणी करते हैं। ये सिस्टम वास्तविक समय डेटा विश्लेषण प्रदान करते हैं, जिससे किसानों को सूचित कर निर्णय लेने में मदद मिलती है।
- **स्मार्ट स्प्रेइंगः** एआई मॉडल कीटों या बीमारियों से प्रभावित विशिष्ट क्षेत्रों को लक्षित करके कीटनाशक और उर्वरक अनुप्रयोग का अनुकूलन कर सकते हैं। यह सटीकता रासायनिक उपयोग को कम करती है और पर्यावरणीय प्रभाव को कम करती है।
- **कीट प्रबंधन में पूर्वानुमान विश्लेषिकीः** एआई–संचालित भविष्यवाणी विश्लेषिकी कीट प्रकोप का पूर्वानुमान लगाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। मौसम, मिट्टी की स्थिति और फसल स्वास्थ्य पर डेटा को एकीकृत करके, एआई मॉडल उच्च सटीकता के साथ सप्ताह पहले कीट जोखिमों का अनुमान लगा सकते हैं। यह सक्रिय दृष्टिकोण किसानों को लक्षित हस्तक्षेप लागू करने, संसाधन उपयोग को अनुकूलित करने और फसल नुकसान को कम करने में सक्षम बनाता है।
- **सतत बागवानी संरक्षणः** सतत बागवानी, पर्यावरण के अनुकूल प्रथाओं पर जोर देती है। जो दीर्घकालिक पारिस्थितिक संतुलन को बढ़ावा देती हैं। एआई, सटीक कृषि को सक्षम करके इस लक्ष्य में योगदान देता है, जो विशिष्ट फसल आवश्यकताओं के लिए कीट प्रबंधन रणनीतियों को अनुकूलित करता है। यह दृष्टिकोण हानिकारक रसायनों के उपयोग को कम करता है, पानी का संरक्षण करता है और मिट्टी के स्वास्थ्य को बढ़ावा देता है, जो सतत संरक्षण के सिद्धांतों के अनुरूप है।

चुनौतियां और समाधान

- डेटा की कमीः क्षेत्रीय रोग और कीटों के डेटा का अभाव। समाधानः स्थानीय कृषि अनुसंधान संस्थानों से सहयोग।
- तकनीकी ज्ञान की कमीः छोटे किसानों में जागरूकता की कमी। समाधानः क्षेत्रीय भाषा में उपकरण और प्रशिक्षण।

निष्कर्ष

मशीन लर्निंग और कंप्यूटर विजन जैसी एआई तकनीकों ने कीट रोग प्रबंधन में क्रांति ला दी है। कई अध्ययनों ने कीट रोग प्रबंधन में एआई की प्रभावशीलता का प्रदर्शन किया है। ये तकनीक ड्रोन या सेंसर द्वारा कैप्चर की गई छवियों का विश्लेषण करके कीट संक्रमण का सटीक और समय पर पता लगाने में सक्षम बनाती हैं। एआई द्वारा संचालित कीट पहचान तकनीकों ने क्रांतिकारी बदलाव लाए हैं। एआई प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके कीटों की पहचान की सटीकता पहचान की प्रमाणिकता में सराहनीय वृद्धि हुई है। जो मानव द्वारा की गई पहचान की तुलना में कहीं अधिक प्रभावी और विश्वसनीय है। यह बढ़ी हुई सटीकता किसानों को कीटों के प्रकोप का समय पर पता लगाने और तुरंत उपाय करने में मदद करती है। जिससे फसलों की क्षति को काफी हद तक कम किया जा सकता है और उत्पादकता में सुधार किया जा सकता है। ऐसी तकनीकों से न केवल फसलों की

सुरक्षा होती है। बल्कि खेती के तरीकों में भी आधुनिकता और वैज्ञानिक दृष्टिकोण लाने में मदद मिलती है। अतः एआई द्वारा संचालित कीट पहचान तकनीकें न केवल अधिक सटीक होती हैं, बल्कि वे वैज्ञानिक अनुमोदन भी प्राप्त कर रही हैं, जिससे अव्यवस्थित कीटनाशक उपयोग की आवश्यकता में कमी होने से पर्यावरणीय प्रभाव को कम करने में भी मदद करती है।

एआई उपोष्ण बागवानी को फूलों से लेकर फल कटाई तक कीट रोग प्रबंधन के लिए अभिनव समाधान प्रदान करके परिवर्तित कर रहा है। एआई प्रौद्योगिकियों का लाभ उठाकर किसान उच्च उपज प्राप्त कर सकते हैं, पर्यावरणीय प्रभाव को कम कर सकते हैं और टिकाऊ संरक्षण प्रयासों में योगदान दे सकते हैं। जैसे–जैसे एआई विकसित होता जा रहा है, कृषि प्रथाओं को बढ़ाने में इसकी भूमिका वैश्विक खाद्य सुरक्षा और पर्यावरणीय स्थिरता सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण होती जा रही है।

आपूर्ति श्रृंखलाओं और रसद में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई)

भारती किलाड़ी[1], एन. समरेंदर[2] सिंह एवं निशा सुलाखे[3]

[1]प्रधान वैज्ञानिक एवं [2,3]वैज्ञानिक

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

आपूर्ति श्रृंखला में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) का उपयोग आने वाले वर्षों में बहुत बड़ी लहरें पैदा करेगा। यहाँ निर्णय लेने में गति और, निरंतर सुधार में गति, चक्र–समय को कम करने में गति, संचालन में गति, आदि। आपूर्ति श्रृंखला संगठनों को उम्मीद है कि अगले पाँच वर्षों में उनकी आपूर्ति श्रृंखला प्रक्रियाओं में मशीन स्वचालन का स्तर दोगुना हो जाएगा।

आज की डिजिटल दुनिया में, अनिश्चितताओं को कम करके उत्पादकता को अधिकतम करना सभी उद्योगों की सर्वोच्च प्राथमिकता है। साथ ही, पराध्वनिक (सुपरसोनिक) गति और परिचालन दक्षता की बढ़ती अपेक्षाएँ आपूर्ति श्रृंखलाओं और रसद में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) की क्षमता का लाभ उठाने की आवश्यकता को और अधिक रेखांकित करती हैं।

रसद में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) के साथ आपूर्ति श्रृंखला की सफलता में तेजी लाना

आपूर्ति श्रृंखलाओं में एआई अधिक सटीक क्षमता नियोजन, बेहतर पूर्वानुमान, बढ़ी हुई उत्पादकता, कम आपूर्ति श्रृंखला लागत और अधिक उत्पादन के लिए आवश्यक शक्तिशाली अनुकूलन क्षमताएं प्रदान कर सकता है, साथ ही सुरक्षित कार्य स्थितियों को बढ़ावा देता है।

महामारी और उसके बाद के व्यवधानों ने आपूर्ति श्रृंखलाओं पर अनिश्चितताओं के नाटकीय प्रभाव को प्रदर्शित किया है और कंपनियों को इन अनिश्चितताओं से सही तरीके से निपटने में मदद करने के लिए स्मार्ट आकस्मिक योजनाओं की आवश्यकता को स्थापित किया है।

सटीक आपूर्ति श्रृंखला सूची प्रबंधन

सटीक भंडार प्रबंधन गोदाम में वस्तुओं के आने–जाने का सही प्रवाह सुनिश्चित कर सकता है। सीधे शब्दों में कहें तो यह ओवरस्टॉकिंग, अपर्याप्त स्टॉकिंग और अप्रत्याशित स्टॉक–आउट को रोकने में मदद कर सकता है।

लेकिन भंडार प्रबंधन प्रक्रिया में भंडार से संबंधित कई चर आदेश प्रसंस्करण (ऑर्डर प्रोसेसिंग), चुनना (पिकिंग) और संकुलन (पैकिंग) शामिल होते हैं जो प्रक्रिया को समय लेने वाला और त्रुटियों के लिए अत्यधिक प्रवण बना सकते हैं।

यहाँ एआई संचालित आपूर्ति श्रृंखला नियोजन प्रक्रिया और उपकरण, बड़े पैमाने पर डेटा को संभालने की उनकी क्षमता के साथ, अत्यधिक प्रभावी साबित हो सकते हैं। ये बुद्धिमान प्रणाली विशाल डेटासेट का त्वरित रूप से विश्लेषण और व्याख्या कर सकते हैं, आपूर्ति और मांग के पूर्वानुमान का समय पर मार्गदर्शन प्रदान कर सकते हैं।

कुछ एआई प्रणाली इतने उन्नत हैं कि वे नई उपभोक्ता आदतों की भविष्यवाणी और खोज भी कर सकते हैं और मौसमी मांग का पूर्वानुमान लगा सकते हैं। एआई आवेदन का यह स्तर अवांछित इन्वेंट्री को ओवरस्टॉक करने की लागत को कम करते हुए भविष्य के ग्राहक मांग के रुझानों का अनुमान लगाने में मदद कर सकता है।

गोदाम की कार्यकुशलता

गोदाम आपूर्ति श्रृंखला का एक अभिन्न अंग है। इन्वेंट्री प्रबंधन में एआई गोदाम से किसी वस्तु को समय पर प्राप्त करने में सहायता कर सकता है और ग्राहक तक एक सुगम यात्रा सुनिश्चित कर सकता है।

एआई प्रणाली गोदाम की कई समस्याओं को भी हल कर सकते हैं, मनुष्य की तुलना में अधिक तेज़ी से और सटीक रूप से, और जटिल प्रक्रियाओं को सरल बनाने और काम को गति देने में भी सक्षम हैं। साथ ही, मूल्यवान समय की बचत के साथ–साथ, एआई –संचालित स्वचालन प्रयास गोदाम कर्मचारियों की आवश्यकता और लागत को काफी कम कर सकते हैं।

बढ़ी हुई सुरक्षा

एआई–आधारित स्वचालित उपकरण बेहतर नियोजन और कुशल गोदाम प्रबंधन सुनिश्चित कर सकते हैं, जो बदले

में, कार्यकर्ता और सामग्री सुरक्षा को बढ़ा सकते हैं। एआई कार्यस्थल सुरक्षा डेटा का विश्लेषण कर सकता है और निर्माताओं को किसी भी संभावित जोखिम के बारे में सूचित कर सकता है। यह स्टॉकिंग मापदंडों को रिकॉर्ड कर सकता है और आवश्यक प्रतिक्रिया कुंडली (फीडबैक लूप) और सक्रिय रखरखाव के साथ संचालन को अद्यतन कर सकता है। इससे कंपनियों को गोदामों को सुरक्षित रखने और सुरक्षा मानकों के अनुरूप रखने के लिए तेज़ी से और निर्णायक रूप से प्रतिक्रिया करने में मदद मिलती है।

कम लागत में परिचालन

आपूर्ति श्रृंखला के लिए एआई प्रणाली का एक लाभ यह है कि इसे अनदेखा नहीं किया जा सकता। ग्राहक सेवा से लेकर गोदाम तक, स्वचालित बुद्धिमान संचालन लंबे समय तक त्रुटि–मुक्त काम कर सकते हैं, जिससे मानवीय निरीक्षण–आधारित त्रुटियों और कार्यस्थल की घटनाओं की संख्या कम हो जाती है। इसके अतिरिक्त, गोदाम रोबोट अधिक गति और सटीकता प्रदान कर सकते हैं, जिससे उत्पादकता के उच्च स्तर प्राप्त होते हैं – ये सभी कम परिचालन लागत में परिलक्षित होंगे।

समय पर वितरण

जैसा कि हमने ऊपर चर्चा की, एआई प्रणाली नियमावली प्रयासों पर निर्भरता को कम करने में मदद करते हैं, जिससे पूरी प्रक्रिया तेज़, सुरक्षित और बुद्धिमान हो जाती है। यह प्रतिबद्धता के अनुसार ग्राहक को समय पर बाँटने की सुविधा प्रदान करने में मदद करता है।

स्वचालित प्रणाली पारंपरिक गोदाम प्रक्रियाओं को गति देते हैं, बाँटना लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए न्यूनतम प्रयास के साथ, मूल्य श्रृंखला के साथ परिचालन बाधाओं को दूर करते हैं।

आपूर्ति श्रृंखला में एआई की चुनौतियाँ

एआई–संचालित आपूर्ति श्रृंखला और रसद की क्षमता निर्विवाद है। फिर भी यह कहना कि एआई–संचालित बनने का मार्ग चुनौतियों से रहित है, झूठ होगा। सफल आपूर्ति श्रृंखला बनाने के लिए, आपको आपूर्ति श्रृंखला में एआई की चुनौतियों के बारे में भी पता होना चाहिए जिनका आपको कार्यान्वयन में सामना करना पड़ सकता है।

जटिल प्रणाली

एआई प्रणाली आमतौर पर क्लाउड–आधारित होते हैं, और उन्हें बहुत ज़्यादा बैंडविड्थ की ज़रूरत होती है। कभी–कभी, ऑपरेटरों को इन एआई क्षमताओं तक पहुँचने के लिए विशेष हार्डवेयर की भी ज़रूरत होती है और इस एआई –विशिष्ट हार्डवेयर की लागत कई सप्लाई चेन भागीदारों के लिए एक बहुत बड़ा शुरुआती निवेश बन सकती है।

चयनात्मक कारक

चूँकि ज़्यादातर एआई और क्लाउड–आधारित प्रणाली काफी स्केलेबल होते हैं, इसलिए ज़्यादा प्रभावशाली और प्रभावी होने के लिए शुरुआती स्टार्ट–अप उपयोगकर्ताओं/प्रणाली का स्तर ज़्यादा हो सकता है। सभी एआई प्रणाली अद्वितीय और अलग–अलग होते हैं, इसलिए यह कुछ ऐसा है जिस पर सप्लाई चेन भागीदारों को अपने एआई सेवा प्रदाताओं के साथ गहराई से चर्चा करनी होगी।

प्रशिक्षण की लागत

किसी भी अन्य नए तकनीकी समाधान की तरह, एआई को अपनाने और इसके प्रभावी उपयोग के लिए कर्मियों के प्रशिक्षण की आवश्यकता होगी, जिसके लिए समय और धन के मामले में महत्वपूर्ण निवेश की आवश्यकता होगी। यह व्यवसाय की दक्षता को प्रभावित कर सकता है क्योंकि आपूर्ति श्रृंखला भागीदारों को एक ऐसा प्रशिक्षण समाधान बनाने के लिए एआई प्रदाताओं के साथ मिलकर काम करना होगा जो प्रभावशाली हो और साथ ही एकीकरण चरण के दौरान किफ़ायती भी हो।

परिचालन लागत

एआई–संचालित मशीन में अलग–अलग प्रोसेसर का एक असाधारण नेटवर्क होता है और इनमें से प्रत्येक भाग को समय–समय पर रखरखाव और प्रतिस्थापन की आवश्यकता होती है। यहाँ चुनौती यह है कि संभावित लागत और ऊर्जा के कारण, परिचालन निवेश काफी अधिक हो सकता है। जब इनमें से कुछ भागों को बदलने का समय आता है, तो उपयोगिता बिल बढ़ सकते हैं और इसका सीधा असर अतिरिक्त खर्चों पर पड़ सकता है।

एआई–संचालित आपूर्ति श्रृंखलाओं के दैनिक लाभ

अध्ययनों से पता चलता है कि एआई और मशीन लर्निंग (एमएल) प्रौद्योगिकियाँ आपूर्ति श्रृंखला और रसद संचालन के लिए अभूतपूर्व मूल्य प्रदान कर सकती हैं। लागत बचत, परिचालन अतिरेक में कमी, जोखिम शमन से लेकर आपूर्ति श्रृंखला पूर्वानुमान में वृद्धि, शीघ्र बाँटना, अधिक अनुकूलित मार्ग और बेहतर ग्राहक सेवा तक, आपूर्ति श्रृंखला में एआई को वैश्विक स्तर पर कई शीर्ष कंपनियों द्वारा प्राथमिकता दी जा रही है। आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन में कुछ उच्च प्रभाव वाले क्षेत्रों में योजना और अनुसूची बनाना, पूर्वानुमान, व्यय विश्लेषण, रसद नेटवर्क अनुकूलन आदि शामिल हैं, जिनकी चर्चा नीचे की गई है।

नियोजन और निर्धारण गतिविधियों को बढ़ावा देना

अधिकांशतः, आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधक लाभदायक आपूर्ति नेटवर्क लेखांकन की योजना बनाने के लिए एक एंड–टू–एंड प्रक्रिया स्थापित करने के लिए संघर्ष करते हैं, खासकर जब उन्हें प्रतिदिन बढ़ते वैश्वीकरण, उत्पाद पोर्टफोलियो का विस्तार, अधिक जटिलता और ग्राहकों की मांग में उतार–चढ़ाव का सामना करना पड़ता है। अनियोजित घटनाओं, संयंत्र बंद होने या परिवहन समस्याओं के कारण मौजूदा उत्पाद पोर्टफोलियो में पूर्ण दृश्यता का अभाव इस कार्य को और भी जटिल बना देता है।

एक विशिष्ट स्मार्ट आपूर्ति श्रृंखला ढांचे में कई उत्पाद, अतिरिक्त (स्पेयर) पार्ट्स और महत्वपूर्ण घटक शामिल होते हैं, जो सटीक परिणामों के लिए जिम्मेदार होते हैं। कई आपूर्ति श्रृंखला उद्योगों में, इन उत्पादों या भागों को कई विशेषताओं का उपयोग करके परिभाषित किया जा सकता है जो कई मान लेते हैं। इसके परिणामस्वरूप उत्पाद विन्यास और अनुप्रयोगों की एक बड़ी संख्या हो सकती है। साथ ही, कई मामलों में, उत्पादों और भागों को भी नियमित रूप से चरणबद्ध तरीके से जोड़ा और हटाया जाता है, जिससे आपूर्ति श्रृंखला में अनिश्चितताओं और बुलव्हिप–प्रभावों के कारण प्रसार हो सकता है।

आपूर्ति श्रृंखला और रसद में एआई को लागू करके, आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधक उत्पादन अनुसूची बनाने को सुव्यवस्थित करने के लिए निर्माण–संबंधी बाधाओं, अप्रत्याशित असामान्यताओं और समाधानों की भविष्यवाणी करके अपने निर्णय लेने को बढ़ा सकते हैं जो अन्यथा अत्यधिक परिवर्तनशील होते हैं। इसके अतिरिक्त आपूर्ति श्रृंखला में एआई अनुसूची के विभिन्न चरणों में अपेक्षित परिणामों की सटीक भविष्यवाणियों और मात्रा का निर्धारण भी कर सकता है, जिससे निष्पादन के दौरान ऐसी रुकावटें आने पर अधिक इष्टतम विकल्पों की अनुसूची बनाना सक्षम हो जाती है।

बुद्धिमत्तापूर्ण निर्णय लेना

एआई–लीड सप्लाई चेन ऑप्टिमाइज़ेशन सॉफ़्टवेयर (आपूर्ति श्रृंखला स्वचालन सॉफ़्टवेयर) संज्ञानात्मक पूर्वानुमानों और इष्टतम कार्यों पर सिफारिशों का उपयोग करके महत्वपूर्ण निर्णयों को बढ़ाता है। यह समग्र आपूर्ति श्रृंखला प्रदर्शन को बढ़ाने में मदद कर सकता है। यह समय, लागत और राजस्व के संदर्भ में विभिन्न परिदृश्यों में संभावित निहितार्थों को भी उजागर करता है। साथ ही, समय के साथ लगातार सीखते हुए, यह सापेक्ष स्थितियों में बदलाव के साथ इन सिफारिशों में लगातार सुधार करता है।

अंत–से–अंत दृश्यता

आज मौजूद आपूर्ति श्रृंखलाओं के जटिल नेटवर्क के साथ, निर्माताओं के लिए न्यूनतम प्रयास के साथ संपूर्ण आपूर्ति मूल्य श्रृंखला की पूरी दृश्यता प्राप्त करना महत्वपूर्ण है।

एक संज्ञानात्मक एआई–संचालित स्वचालित प्लेटफ़ॉर्म होने से कारण और प्रभाव को प्रकट करने, अड़चन संचालन को खत्म करने और सुधार के अवसरों को चुनने के लिए एक एकल आभासी बनाएं डेटा के परत (वर्चुअलाइज्ड डेटा लेयर) मिलती है। यह सब अनावश्यक ऐतिहासिक डेटा के बजाय वास्तविक समय के डेटा का उपयोग करके किया जाता है।

कार्रवाई योग्य विश्लेषणात्मक अंतर्दृष्टि

आज कई कंपनियों के पास समय पर निर्णय लेने के लिए महत्वपूर्ण कार्रवाई योग्य अंतर्दृष्टि का अभाव है जो गति और चपलता के साथ अपेक्षाओं को पूरा करते हैं। एआई की शक्ति का उपयोग करने वाले संज्ञानात्मक स्वचालन में पैटर्न का पता लगाने और अदला–बदली (ट्रेडऑफ़)

को एक पैमाने पर निर्धारित करने के लिए बड़ी मात्रा में बिखरी हुई जानकारी को छानने की क्षमता है, जो पारंपरिक प्रणालियों के साथ संभव होने की तुलना में बहुत बेहतर है।

भंडार और मांग प्रबंधन

आपूर्ति श्रृंखला कंपनियों के सामने सबसे बड़ी चुनौतियों में से एक 'स्टॉक–आउट' मुद्दों से बचने के लिए इष्टतम स्टॉक स्तर बनाए रखना है। साथ ही ओवरस्टॉकिंग से उच्च भंडारण लागत हो सकती है, जो इसके विपरीत, राजस्व सृजन की ओर भी नहीं ले जाती है। यहां सही संतुलन लाने के लिए इन्वेंट्री और वेयरहाउस प्रबंधन की कला में महारत हासिल करना है।

जब मांग पूर्वानुमान विधियों पर लागू किया जाता है, तो एआई और एमएल सिद्धांत भविष्य की मांग की अत्यधिक सटीक भविष्यवाणियां करते हैं। उदाहरण के लिए, बिक्री चैनल पर किसी उत्पाद की गिरावट और जीवन के अंत का सटीक पूर्वानुमान लगाना, साथ ही किसी नए उत्पाद के बाजार में प्रवेश की वृद्धि, आसानी से प्राप्त किया जा सकता है। इसी तरह, आपूर्ति श्रृंखला पूर्वानुमान में एमएल और एआई सुनिश्चित करता है कि सामग्री बिल और पीओ डेटा संरचित हैं और समय पर सटीक भविष्यवाणियां की जाती हैं। यह फील्ड ऑपरेटरों को वर्तमान (और निकट–अवधि) मांग को पूरा करने के लिए आवश्यक इष्टतम स्तरों को बनाए रखने में सक्षम बनाता है।

परिचालन दक्षता को बढ़ावा देना

अधिकांश निगमों में अभी भी बड़े पैमाने पर अलग–अलग डेटा सिस्टम साइलो में फंसे खजाने के अलावा, आपूर्ति श्रृंखलाओं में आईआईओटी (IIoT)–सक्षम भौतिक सेंसर अब आपूर्ति श्रृंखला नियोजन प्रक्रियाओं की निगरानी और हेरफेर करने के लिए जानकारी का एक खजाना भी प्रदान करते हैं।

अरबों सेंसर और उपकरणों के साथ, इस सोने के बर्तन का मैन्युअल रूप से विश्लेषण करने से परिचालन संसाधन की भारी बर्बादी और उत्पादन चक्र में देरी हो सकती है। यहीं पर आपूर्ति श्रृंखला और रसद में एआई द्वारा संचालित बुद्धिमान विश्लेषण बहुत अधिक मूल्य प्रदान करता है। जब आपूर्ति श्रृंखला घटक डेटा को टैप करने और मशीन लर्निंग एल्गोरिदम को शक्ति देने के लिए महत्वपूर्ण नोड बन जाते हैं, तो मौलिक दक्षता हासिल की जा सकती है। मूल्य नियोजन में मशीन लर्निंग के अनुप्रयोग के माध्यम से मूल्य का एहसास होता है।

कीमत में वृद्धि या कमी ऑन–डिमांड रुझानों, उत्पाद जीवन चक्रों और प्रतिस्पर्धा के खिलाफ उत्पाद को स्टैक करने से नियंत्रित होती है। यह डेटा अमूल्य है और इसका उपयोग आपूर्ति श्रृंखला नियोजन प्रक्रिया को और भी अधिक दक्षताओं के लिए अनुकूलित करने के लिए किया जा सकता है।

बेड़ा प्रबंधन दक्षताओं को खोलना

आपूर्ति श्रृंखला के सबसे कम आंके जाने वाले पहलुओं में से एक फ्लीट मैनेजमेंट प्रक्रिया है। फ्लीट मैनेजर आपूर्तिकर्ता और उपभोक्ता के बीच महत्वपूर्ण कड़ी का संचालन करते हैं और वाणिज्य के निर्बाध प्रवाह के लिए जिम्मेदार होते हैं। ईंधन की बढ़ती लागत और श्रम की कमी के साथ–साथ, फ्लीट मैनेजर लगातार डेटा ओवरलोड मुद्दों का सामना करते हैं। एक बड़े बेड़े का प्रबंधन करना आसानी से एक कठिन काम की तरह लग सकता है, जो एयर ट्रैफ़िक कंट्रोलर के समान है। यदि आपको अपनी ज़रूरत की जानकारी जल्दी नहीं मिल पाती है, या आपके द्वारा एकत्र किए गए डेटा का सही तरीके से उपयोग नहीं हो पाता है, तो आप जान सकते हैं कि आपका डेटा पूल जल्दी ही अनुत्पादक दलदल में बदल रहा है।

आपूर्ति श्रृंखला और लॉजिस्टिक्स में एआई समय पर जानकारी प्राप्त करने के लिए वास्तविक समय ट्रैकिंग तंत्र प्रदान करता है, जिसमें डिलीवरी कहाँ, कब और कैसे की जानी चाहिए, इसके लिए इष्टतम समय शामिल है।

इस तरह के शक्तिशाली बहुआयामी डेटा एनालिटिक्स अनियोजित फ्लीट डाउनटाइम को कम करने, ईंधन दक्षता को अनुकूलित करने, बाधाओं का पता लगाने और उनसे बचने में सहायता करते हैं। यह फ्लीट मैनेजरों को दैनिक आधार पर होने वाली अन्यथा निरंतर फ्लीट मैनेजमेंट समस्याओं से लड़ने के लिए बुद्धिमान कवच प्रदान करता है।

उद्यम संसाधन योजना को सुव्यवस्थित करना

पैनोरमा कंसल्टिंग द्वारा किए गए एक अध्ययन ने निर्धारित किया कि "63% विनिर्माण कंपनियाँ अपने उद्यम संसाधन योजना को सुव्यवस्थित बजट को पार कर जाती हैं, जिसके कारण औसत कार्यान्वयन लागत बढ़कर +3 मिलियन हो जाती है।" चूँकि आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधक वैश्विक आपूर्ति श्रृंखलाओं में विषम क्रय, खरीद और रसद से निपटते हैं, इसलिए उनके पास पारंपरिक सॉफ़्टवेयर की तुलना में अधिक जटिल व्यावसायिक प्रक्रियाएँ होती हैं।

आपूर्ति श्रृंखला और रसद में एआई उद्यम संसाधन योजना के ढांचे को सुव्यवस्थित करने में मदद करता है जिससे इसे भविष्य के लिए तैयार किया जा सके और लोगों, प्रक्रियाओं और डेटा को बुद्धिमानी से जोड़ा जा सके। अंत में, जब एआई को उद्यम संसाधन योजना को सुव्यवस्थित और संबंधित डेटा सिस्टम पर सही तरीके से लागू किया जाता है, तो समय के साथ डेटा अधिक ग्रहणशील और घटना–संचालित हो जाता है, जबकि अधिक मात्रा में डेटा को संसाधित करते हुए, समय के साथ बुद्धिमानी से सीखना, मात्रा निर्धारित करना, रैंक करना और उपचारों को सक्रिय रूप से और अधिक बार निर्धारित करना संभव होता है।

आपूर्ति श्रृंखला में एआईः भविष्य की संभावनाओं से भरा भविष्य

अनुमान है कि "आईआईओटी (IIoT) के उदय से आपूर्ति श्रृंखलायें ग्राहकों को अधिक कुशलता से और अलग–अलग सेवाएँ प्रदान करने में सक्षम होंगी"।

जैसे–जैसे आपूर्ति श्रृंखला कंपनियाँ उत्पादों से परिणामों पर अपना ध्यान केंद्रित करेंगी, पारंपरिक व्यवसाय मॉडल पुराने हो जायेंगे और फिर पूरी तरह से अप्रचलित हो जायेंगे, साथ ही पिछड़े और हारने वालों के शरीर और ब्रांड भी बिखर जाएँगे।

वैश्विक आपूर्ति श्रृंखलाओं की जड़ें मजबूत होने के साथ, प्रतिस्पर्धी दबाव फर्मों को अपने संबंधित परिचालनों से लागत का हर संभव औंस निकालने के लिए मजबूर करेंगे। यह स्थानीय, क्षेत्रीय और राष्ट्रीय फर्मों के लिए और भी अधिक स्पष्ट है, जो अपने पैमाने की अर्थव्यवस्थाओं, मुद्रा हेज क्षमताओं, बाजार एकाग्रता, सीमित प्रौद्योगिकी और परिचालन बजट में सीमित हैं।

ऐसे मामलों में, जीतने वाले सास (SaaS) और क्लाउड समाधानों को देखना और उन्हें अपनाना, बड़े आईटी (IT) और ओटी (OT) बजट वाले अंतर्राष्ट्रीय समूहों से आगे रहने और उनसे आगे निकलने की रणनीति है। महंगे सलाहकारों के साथ खराब और महंगी आपूर्ति श्रृंखला अनुकूलन प्रौद्योगिकी गलतियाँ करने के लिए निकट भविष्य में अधिक त्रुटि मार्जिन है। इन सभी प्रभावों के एक साथ सामने आने से, हम सरल प्रतिक्रियात्मक बुद्धिमत्ता से लेकर पूर्वानुमानात्मक, अनुकूली और निरंतर सीखने वाली प्रणालियों तक एक आदर्श बदलाव देखेंगे, जो आपूर्ति श्रृंखला में एमएल और एआई और आपके मौजूदा डेटा स्रोतों पर एमएल का उपयोग करके निरंतर सुधार के लिए बेहतर निर्णय लेती हैं।

इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आई.ओ.टी.) से बढ़ाएं - बागवानी फसलों की उत्पादकता

हरिश्चंद्र वर्मा

वरिष्ठ वैज्ञानिक

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आई.ओ.टी.) का प्रयोग बागवानी में कई तरह के परिवर्तन कर रहा है, और इसमें उत्पादकता बढ़ाने के लिए नवीन समाधान प्रदान कर रहा है। यह अत्याधुनिक तकनीक किसानों को अभूतपूर्व सटीकता के साथ अपनी फसलों की निगरानी और प्रबंधन करने में सक्षम बनाती है, जिससे बेहतर पैदावार और संसाधन दक्षता प्राप्त होती है। विभिन्न उपकरणों और सेंसरों को जोड़कर, आई.ओ.टी. मिट्टी की स्थिति, मौसम के पैटर्न और पौधों के स्वास्थ्य पर वास्तविक समय का आँकड़ा प्रदान करता है, जिससे समय पर हस्तक्षेप और अनुकूलित निर्णय लेने की अनुमति मिलती है।

जैसे–जैसे दुनिया बढ़ती खाद्य मांग और पर्यावरणीय चुनौतियों का सामना कर रही है, आई.ओ.टी. टिकाऊ कृषि पद्धतियों को विकसित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह लेख बताता है कि आई.ओ.टी. एकीकरण किस तरह बागवानी उत्पादकता को बढ़ाता है, तथा अन्य स्मार्ट कृषि तकनीकों के साथ इसका तालमेल और इस तेजी से विकसित हो रहे क्षेत्र में भविष्य के रुझान को बढ़ाता है। आई.ओ.टी.की क्षमता का उपयोग करके, किसान फसल की पैदावार बढ़ा सकते हैं, बर्बादी को कम कर सकते हैं और अधिक टिकाऊ और कुशल कृषि क्षेत्र में योगदान दे सकते हैं।

चित्र 1 : स्मार्ट बागवानी के लिए आईओटी
(स्रोतः सीएनबीसी आवाज़)

1. टिकाऊ बागवानी में आई.ओ.टी. की भूमिका

इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आई.ओ.टी.) तकनीकी कृषि को न केवल स्मार्ट बना रही है, बल्कि पर्यावरण के लिए भी कम हानिकारक बना रही है। यह तकनीक किसानों को अपने खेतों और फसलों की दूर से निगरानी करने, संसाधनों का कुशल उपयोग करने और उत्पादकता बढ़ाने में मदद कर रही है।

1.1. पर्यावरणीय प्रभाव को कम करना

आई.ओ.टी. किसानों को पानी और उर्वरकों जैसे संसाधनों के अपव्यय को कम करने में मदद करते हैं। रियल–टाइम डेटा का विश्लेषण करके, किसान सिंचाई, कीट नियंत्रण और कटाई के समय के बारे में सूचित करने के लिए निर्णय ले सकते हैं। यह न केवल संसाधनों की बचत करता है, बल्कि रासायनिक अपवाह और कार्बन उत्सर्जन को भी कम करता है। स्मार्ट ग्रीनहाउस जैसे नवाचार, जो स्वचालित नियंत्रण प्रणालियों का उपयोग करते हैं, किसानों को अपने प्लॉट की दक्षता बढ़ाने में मदद करते हैं। इसके अलावा, आई.ओ.टी. सेंसर मृदा की नमी और तापमान की सटीक निगरानी करके पानी के उपयोग को अनुकूलित करने में मदद करते हैं।

1.2. फसल की गुणवत्ता में सुधार

आई.ओ.टी. उपकरण फसल की वृद्धि, स्वास्थ्य और जल स्तर की निगरानी करके फसल की गुणवत्ता में सुधार करने में मदद करते हैं। ड्रोन और उपग्रह छवियों का उपयोग करके, किसान वास्तविक समय में मिट्टी की नमी या फसलों की स्थिति की जांच कर सकते हैं। यह जानकारी उन्हें

समय पर सही कार्रवाई करने और फसल की गुणवत्ता बनाए रखने में मदद करती है।

1.3. खाद्य सुरक्षा बढ़ाना

आई.ओ.टी. बागवानी में खाद्य सुरक्षा बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह किसानों को फसल प्रबंधन प्रथाओं को अनुकूलित करने, संसाधनों का कुशलतापूर्वक उपयोग करने और उपज बढ़ाने में मदद करता है। आई.ओ.टी. समाधान उत्पादन प्रक्रिया के हर चरण को ट्रैक करके उत्पाद की प्रामाणिकता और सुरक्षा सुनिश्चित करते हैं।

इसके अलावा, आई.ओ.टी. तकनीक आपूर्ति श्रृंखला को मजबूत करने में मदद करती है, जिससे खाद्य अपशिष्ट कम होता है और वितरण अधिक कुशल हो जाता है। यह उपभोक्ताओं के साथ विश्वास का संबंध स्थापित करने में भी मदद करता है, जो पारदर्शिता और ट्रेसेबिलिटी की मांग करते हैं।

2. अन्य स्मार्ट बागवानी प्रौद्योगिकियों के साथ आई.ओ.टी. का एकीकरण

आई.ओ.टी. की अन्य स्मार्ट बागवानी तकनीकों के साथ एकीकरण बागवानी को और अधिक कुशल, टिकाऊ और लाभदायक बना रहा है। यह एकीकरण किसानों को वास्तविक समय के डेटा और भविष्य के लिये विश्लेषण तक पहुंच प्रदान करता है, जो बागवानी आपूर्ति श्रृंखलाओं की परिचालन गतिशीलता को मूल रूप से बदल रहा है।

2.1. ड्रोन और उपग्रह इमेजरी

ड्रोन और उपग्रह इमेजरी आई.ओ.टी.के साथ मिलकर बागवानी में क्रांतिकारी बदलाव ला रहे हैं। ये तकनीकें किसानों को फसल की स्थिति, मौसम पैटर्न और पर्यावरणीय परिस्थितियों की सटीक निगरानी करने में मदद करती हैं। आई.ओ.टी. सेंसर मिट्टी की नमी, तापमान और फसल के स्वास्थ्य पर विस्तृत डेटा प्रदान करते हैं, जबकि उपग्रह छवियां व्यापक दृश्य प्रदान करती हैं। यह संयोजन किसानों को पानी, उर्वरक और कीटनाशकों के सटीक उपयोग में मदद करता है, जिससे संसाधनों का अनुकूलन होता है और पर्यावरणीय प्रभाव कम होता है।

2.2. रोबोटिक्स और स्वचालन

रोबोटिक्स बागवानी को अधिक टिकाऊ, कुशल और लाभदायक बना रहा है। बागवानी कार्य के एक बड़े हिस्से के श्रम–गहन होने के कारण, यह स्वचालन और रोबोटिक एकीकरण के लिए उपयुक्त है। रोबोट फसल की कटाई, खरपतवार प्रबंधन, और ग्रीनहाउस संचालन जैसे कार्यों को स्वचालित कर सकते हैं। उदाहरण के लिए, रोबोट ग्रीनहाउस में रोपण, रखरखाव, निराई, कटाई और जलवायु नियंत्रण को स्वचालित कर सकते हैं, जिससे लगातार उच्च गुणवत्ता वाले परिणाम प्राप्त होते हैं।

2.3. कृत्रिम बुद्धिमत्ता और मशीन लर्निंग

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (ए.आई.) और मशीन लर्निंग आई.ओ.टी.के साथ मिलकर स्मार्ट बागवानी को और अधिक प्रभावी बना रहे हैं। ये तकनीकें फसल की पैदावार की भविष्यवाणी, कीट गतिविधि का पूर्वानुमान, और मौसम की भविष्यवाणी में मदद करती हैं। ए.आई.–संचालित विश्लेषणात्मक सॉफ्टवेयर वास्तविक समय के डेटा के आधार पर सीखता और अनुकूलित होता है, जो किसानों को बोने, उर्वरक देने, पानी देने और कटाई के समय के बारे में निर्णय लेने में मदद करता है। इसके अलावा, ये उन्नत उपकरण बिगड़ते मौसम की स्थिति के बारे में समय पर चेतावनी प्रदान करते हैं।

3. बागवानी के लिए आई.ओ.टी.में भविष्य के रूझान

3.1. 5जी और एज कंप्यूटिंग

5जी तकनीक बागवानी क्षेत्र में आई.ओ.टी.उपकरणों के व्यापक उपयोग को सक्षम कर रही है। यह तेज़ गति और कम विलंबता वाला नेटवर्क किसानों को बड़े पैमाने पर आई.ओ.टी.सेंसर तैनात करने की अनुमति देता है। ये सेंसर कम लागत वाले हैं और कम ऊर्जा का उपभोग करते हैं, जिससे बैटरी जीवन उत्कृष्ट होता है।

5जी की उच्च बैंडविड्थ मिट्टी की नमी और तापमान जैसे महत्वपूर्ण डेटा के प्रसारण को सुगम बनाती है। एज कंप्यूटिंग उपकरण खेत में ही डेटा का विश्लेषण कर

सकते हैं, जिससे खरपतवार नियंत्रण और फसल कटाई जैसे कार्य अधिक कुशल हो जाते हैं।

रोबोट भी 5जी नेटवर्क का लाभ उठा सकते हैं। वे आई.ओ.टी. ट्रांसपोंडर से डेटा एकत्र कर सकते हैं और किसानों को तत्काल अलर्ट भेज सकते हैं जब कोई प्रोटोकॉल विचलित होता है।

3.2. आपूर्ति श्रृंखला पारदर्शिता के लिए ब्लॉकचेन

ब्लॉकचेन तकनीक बागवानी में आपूर्ति श्रृंखलाओं में पारदर्शिता, ट्रेसेबिलिटी और दक्षता बढ़ाने की क्षमता रखती है। ब्लॉकचेन का उपयोग करके, हितधारक आसानी से बागवानी उत्पादों के स्रोत का पता लगा सकते हैं, जो धोखाधड़ी को रोकने और नियमों का अनुपालन सुनिश्चित करने में मदद कर सकता है। यह बढ़ी हुई पारदर्शिता उद्योग के लिए गेम–चेंजर हो सकती है, क्योंकि यह जवाबदेही में सुधार कर सकती है, जोखिम को कम कर सकती है और उपभोक्ता विश्वास बना सकती है।

स्मार्ट अनुबंध लेनदेन, भुगतान और अन्य प्रक्रियाओं को स्वचालित कर सकते हैं, जिससे मध्यस्थों की आवश्यकता कम हो जाती है और लेनदेन लागत कम हो जाती है। उदाहरण के लिए, ब्लॉकचेन किसानों को अपनी फसलें सीधे उपभोक्ताओं या खुदरा विक्रेताओं को बेचने में सक्षम बना सकता है।

3.3. उन्नत पूर्वानुमान मॉडलिंग

उन्नत पूर्वानुमान मॉडलिंग आई.ओ.टी. उपकरणों से प्राप्त डेटा का विश्लेषण करने के लिए ए.आई.मॉडल का उपयोग करती है। ये मॉडल फसल स्वास्थ्य और विकास के बारे में समय पर और सटीक जानकारी प्रदान करने के लिए विशेष रूप से डिज़ाइन किए गए हैं। कई मशीन लर्निंग तकनीकों का उपयोग किया जाता है, जैसे डिसीजन ट्री रिग्रेशन, और रैंडम फॉरेस्ट रिग्रेशन। ये एल्गोरिदम समय–आधारित विविधताओं और मौसमी पैटर्न को प्रभावी ढंग से कैप्चर करते हैं।

इन मॉडलों का उपयोग करके, हितधारक लक्षित हस्तक्षेप कर सकते हैं, संसाधन आवंटन को अनुकूलित कर सकते हैं और फसल की गुणवत्ता में सुधार कर सकते हैं। यह प्रणाली किसानों और कृषिविदों को अपनी फसलों के स्वास्थ्य और विकास का एक निर्बाध दृश्य प्रदान करती है।

4. निष्कर्ष

इंटरनेट ऑफ थिंग्स का बागवानी पर गहरा प्रभाव है, जिससे किसानों के अपनी फसलों के प्रबंधन और उत्पादकता बढ़ाने के तरीके में क्रांति आई है। विभिन्न उपकरणों और सेंसरों को जोड़कर, आई.ओ.टी. मिट्टी की स्थिति, मौसम के पैटर्न और पौधों के स्वास्थ्य पर वास्तविक समय का डेटा प्रदान करता है, जिससे समय पर हस्तक्षेप और बेहतर निर्णय लेने में मदद मिलती है। यह तकनीक न केवल किसानों को संसाधनों के उपयोग को अनुकूलित करने में मदद करती है, बल्कि बढ़ती खाद्य मांगों और पर्यावरणीय चुनौतियों का समाधान करते हुए टिकाऊ बागवानी के तरीकों में भी योगदान देती है।

भविष्य में, 5जी, एज कंप्यूटिंग, ब्लॉकचेन और उन्नत पूर्वानुमान मॉडलिंग जैसी अन्य स्मार्ट खेती तकनीकों के साथ आई.ओ.टी.का एकीकरण बागवानी परिदृश्य को और अधिक बदलने की संभावना प्रकट करता है। इन नवाचारों में आपूर्ति श्रृंखला पारदर्शिता को बढ़ाने, फसल की गुणवत्ता में सुधार करने और खाद्य सुरक्षा को बढ़ावा देने की क्षमता है। जैसे–जैसे आई.ओ.टी. विकसित होता रहेगा, यह बागवानी के लिए अधिक कुशल, टिकाऊ और उत्पादक भविष्य को आकार देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगा।

स्थाई स्तंभ

आप पूछे-हम बतायें : नया बाग कैसे लगायें ?

पी. एल. सरोज[1] एवं दुष्यन्त मिश्र[2]
[1,2]प्रधान वैज्ञानिक
भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

भारत में खेती के साथ बागवानी का प्रचलन प्राचीन काल से है। पहले बाग–बगीचे घर से थोड़ी दूर हुआ करते थें और बागवानी वही करते थे जो बड़े जागीदार हुआ करते थे। जिनके पास जोत कम होती थी वे घर के आस–पास कुछ फलदार वृक्ष लगाते थे या छोटी क्यारियों में मौसमी सब्जी बोते थे जो दैनिक उपयोग में अत्यन्त लाभदायक हाती थी। देश के समुद्र तटीय प्रदेशों एवं शहरी क्षेत्रों में धीरे–धीरे किचेन गार्डेनिंग का प्रचलन बढ़ा। आज फल–सब्जी सन्तुलित पोषण का प्रमुख घटक बन गया है। बागवानी आज एक लाभदायक उद्यम के रूप में अपनाई जा रही है। वर्ष 2021–22 के ऑकड़े के अनुसार भारत में कुल बागवानी फसलों का उत्पादन 341.63 मिलियन टन है, जिसमें 107.10 मिलियन टन फल तथा 204.61 मिलियन टन सब्जियों का उत्पादन होता है। विश्व के कुल फल उत्पादन का लगभग 11 प्रतिशत भारत में पैदा होता है। अतः आवश्यक है कि बागवानी को लाभदायक एवं रोजगारपरक बनाने के लिए प्रारम्भ से ही बाग लगाते समय वैज्ञानिक पद्धतियों पर ध्यान दिया जाय। इस लेख में प्रश्नोत्तरी के माध्यम से हम नये बाग लगाने की सम्पूर्ण जानकारी साझा करेंगे।

प्रश्न : नये बाग की योजना बनाते समय किन बातों का ध्यान रखना चाहिए?

उत्तर : नये बाग की योजना एक महत्वपूर्ण विषय है क्योंकि आमतौर पर फल वृक्ष बहुवर्षीय है और अगर एक बार गलती हो गई तो कई वर्षो तक पछतावा रहेगा। इसलिए नये बाग की योजना बनाते समय निम्न बिंदुओं का ध्यान रखना चाहिए।

- सबसे पहले जिस क्षेत्र में बाग लगाना चाहते हैं उसकी मेंड़बन्दी करके चारों तरफ तार–बाड़ लगायें जिससे जंगली जानवरों से बाग को नुकसान न पहुंचे।
- पूरे खेत की अच्छी तरह से जुताई करें एवं यदि पुराने वृक्ष हों/झाड़ियों की जड़ें हों तो उसे भी निकाल देना चाहिए।
- यदि ऊसर जमीन है या जल भराव वाली जमीन है तो पहले उसका उचित प्रबन्धन आवश्यक है जैसे उसर जमीन में जिप्सम का प्रयोग करें और 1–2 वर्ष ढैंचा लगाये। उसी तरह जल भराव वाली जमीन पर जल निकास की उचित व्यवस्था करें। उसके बाद ही बागवानी के बारे में सोंचे।
- उन्ही फलों को लगाना चाहिए जो वहाँ की जलवायु के अनुकूल हों जैसे उपोष्ण जलवायु हेतु आम, अमरूद, जामुन, लीची, नींबू, कटहल, पपीता, केला, आदि।
- यदि जमीन ज्यादा कंकड़ीली–पथरीली या कम उर्वराशक्ति वाली है तो वहाँ पर बेर, बेल, आँवला, करौंदा, फालसा, आदि को लगाया जा सकता है।

प्रश्न : नये बाग लगाने में रेखांकन का क्या महत्व है और रेखांकन कैसे करें ?

उत्तर : बाग के रेखांकन से तात्पर्य यह है कि बाग की स्थापना कैसे करनी है? जैसे समतल खेत में रेखांकन

एवं ढालूदार पहाड़ी क्षेत्रों में रेखाकंन अलग–अलग तरीके से होता है।

- समतल मैदानी क्षेत्रों में बाग को वर्गाकार या आयताकार विधि से लगाया जाता है जबकि ढालूदार क्षेत्रों में खेत पतली पट्टियों में होते है अतः कन्टूर के आधार पर बाग की स्थापना की जाती है। वर्गाकार विधि में पंक्ति से पंक्ति की दूरी एवं पौधे से पौधे की दूरी बराबर होती है तथा आयताकार विधि में पंक्ति से पंक्ति की दूरी ज्यादा एवं पौधे–पौधे की दूरी कम रखते है। कभी–कभी वर्गाकार विधि में वर्ग के बीच में एक अतिरिक्त पौधा भी केन्द्र में लगा सकते है।
- रेखांकन की योजना बनाते समय यह भी ध्यान रखना चाहिए कि क्या केवल बाग हेतु रेखांकन किया जा रहा है या बगीचे में सहफसली खेती भी करनी है। यदि सहफसली खेती करनी है तो सामान्य से दूरी थोड़ा बढ़ा दी जाती है।
- यदि बड़े क्षेत्रफल पर बाग का रेखांकन किया जा रहा है तो इस बात का भी ध्यान रखना चाहिए कि बगीचे में यांत्रिकीकरण क्रियायें जैसे ट्रेक्टर, पावर ट्रिलर, बड़े स्प्रेयर आदि के आवागमन में कोई असुविधा न हों।
- रेखांकन हमेशा बड़ी रस्सी की सहायता से करना चहिए जिससे पंक्ति सीधी बनें एवं आवश्यक दूरी पर लकड़ी या बाँस की खूटी गाड़ देना चाहिए। प्रथम पंक्ति मेंड़ से आवश्यक दूरी की आधी दूरी पर रस्सी डालकर बनानी चाहिए जैसे 8 मी. पर पंक्ति बनानी है तो प्रथम पंक्ति मेंड़ से 4 मी. की दूरी पर हो।

प्रश्न : पौध रोपड़ हेतु गड्ढा कैसे बनायें एवं उसका भराव कैसे करे ?

उत्तर : बाग की स्थापना हेतु गड्ढे की खुदाई ग्रीष्म ऋतु में करें अर्थात मई से लेकर 15 जून तक गड्ढे आवश्य खोद लें। गड्ढों की दूरी एवं उसका आकार फलवृक्षों के फैलाव पर निर्भर करता है। जैसे आम, जामुन, इमली, लीची, कटहल, आदि बड़े पौधों हेतु सामान्यतया 10 मी. की दूरी एवं गड्ढों का आकार 1 × 1 × 1 मी. का होना चाहिए। तथा छोटे फल वृक्षों जैसे अमरूद, बेर, आँवला,

पपीता, केला, नींबू हेतु लगभग 6 मी. की दूरी एवं गड्ढे का आकार 2 × 2 × 2 फिट का होना चाहिए। गड्ढा खोदने के लिए पोस्टहोल डिगर का भी प्रयोग कर सकते है। चूंकि यह ट्रैक्टर द्वारा चलाया जाता है इसलिए कम समय में समान आकार के ज्यादा गड्ढे खोदे जा सकते हैं। इन खोदे गये गड्ढों को लगभग 25–30 दिन खुला रखना चाहिए। ऐसा करने से पौध रोपड़ के बाद मृदा जनित बीमारियों की सम्भावना कम हो जाती है।

इसके बाद इन गड्ढों का उचित मिश्रण से भराव करना चाहिए। इसके लिए गड्ढा खोदते समय उपर की 30 सेमी. की मिट्टी अलग रखें, शेष नीचे की 70 सेमी. की मिट्टी अलग रखें। गड्ढा भरते समय उपर की मिट्टी गड्ढे में पहले डाल दें जो कि उपजाऊ मिट्टी होती है और शेष बची हुई मिट्टी में 2–3 टोकरी गोबर की सड़ी हुई खाद अच्छी तरह मिलाकर और यदि नीम की खली उपलब्ध है तो उसे भी 250–500 ग्राम मिला दें और उसके बाद भराव करें तो अच्छा रहेगा। गड्ढों का भराव 10 सेमी सतह से उपर तक करें जिससे वर्षा ऋतु में मिट्टी दबने से भी गड्ढे जमीन के सतह तक ही रहते हैं।

प्रश्न : पौध रोपड़ कैसे करें एवं क्या सावधानियाँ रखनी चाहिए ?

उत्तर : पौध रोपड़ वर्षा ऋतु में एक–दो वर्षा हो जाने के बाद करना चाहिए। यह भी ध्यान रहे कि रोपड़ हमेशा सायंकाल में करना चाहिए जिससे रोपड़ के बाद पौधों को अधिक धूप न लगे। यह भी ध्यान रखे कि यदि तेज वर्षा हो रही है तो रोपड़ न करें। रोपड़ हेतु रस्सी की सहायता से सीधी पंक्ति में उचित दूरी पर गड्ढे के मध्य में खूँटी गाड़ दे। पंक्तियाँ उत्तर से दक्षिण की दिशा में रखनी

चाहिए। जहाँ पर खूटी गड़ी थी उसी को हटाकर पौध की पिण्डी के बराबर मिट्टी हटाकर छोटा गड्ढा करलें। इसके बाद पौध से ब्लेड की सहायता से पालीथीन की थैली को हटा दें, ध्यान रहें कि पिण्डी फूटनी नही चाहिए। सावधानी पूर्वक पौधे को उसी गड्ढे में रखकर बगल से मिट्टी डालकर अच्छी तरह दबा दें। पौध रोपड़ के बाद हल्की सिंचाई अवश्य करदें। ऐसा करने से पौध अच्छी तरह स्थापित हो जायेंगे। यह भी ध्यान रहे कि मूलवृंत एवं साकुर के जुड़ाव वाला स्थान जमीन की सतह से 10 सेमी ऊपर रहे।

प्रश्न : फलदार पौधों की प्रजाति एवं रोपड़ सामग्री कैसी हो ?

उत्तर : फलदार पौधों की नवीनतम, अच्छी फलत एवं गुणवत्तायुक्त फल वाली किस्मों से ही बाग की स्थापना करें रोपण हेतु पौधे उन्नत प्रजाति के हो, उचित विधि द्वारा प्रसारण किया गया हो, कीड़े एवं बीमारियों से मुक्त स्वस्थ्य पौधें हो तथा उचित मानक के हों, का ही चयन करना चाहिए। यह भी ध्यान रखना चहिए कि पौधे हमेशा सरकारी नर्सरी, सरकारी संस्थानों, कृषि विश्वद्यिालयों, कृषि विज्ञान केन्द्रों या राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड द्वारा पंजीकृत नर्सरी से ही खरीदना चाहिए। यह भी सुझाव देना आवश्यक है कि लगभग 10 प्रतिशत अधिक पौधे खरीदने चाहिए जिससे यदि रोपित पौधों में से कुछ पौधे सूख जायें तो उस स्थान पर पुनः रोपण किया जा सकें। आजकल कुछ फल वृक्षों के टिशूकल्चर जनित पौधे भी मिलते हैं उन्हें रोपित करना और अच्छा होता है, क्योंकि टिशूकल्चर द्वारा तैयार किये गये पौधे रोग –व्याधि से मुक्त, स्वस्थ एवं समान बढवार वाले होते हैं।

उपोष्ण क्षेत्रों के लिए फल वृक्षों की प्रमुख प्रजातियाँ निम्नवत् हैं :–

आम	दशहरी, लगड़ा, चौसा, आम्रपाली, मल्लिका, अम्बिका, अरूनिका आदि।
अमरूद	लखनऊ–49, इलाहाबद सफेदा, ललित, श्वेता, धवल, लालिमा आदि।
जामुन	जामवन्त, गोमा प्रियंका, कोकन वहडोली आदि।
बेल	एन. बी. 5, एन. बी. 9, गोमा यशी, थार सृष्टि, थार नीलकंठ, पंत शिवानी, पंत उर्वशी, पंत सुर्वणा, सी.आई.एसा.एच. बी–1, बी–2, बी–3 आदि।
आँवला	एन ए. 7, 6, चकैया, कंचन, कृष्णा, बलवन्त, आनंन्द 1, 2 आदि
नीबू	पंतलेमन 1, सीडलेश, श्री गंगानगर, यूरेका, आसाम लेमन आदि।
पपीता	पूसा नन्हा, पूसा डेलिशियस, ताइवान रेड लेडी आदि।
केला	ड्वार्फ कैवोन्डिस, जी .9 (ग्रैण्ड नैन) आदि।
बेर	गोला, सेव, मुण्डिया, उमरान, बनारसी कड़ाका, गोमा कीर्ति, भार सेविका आदि।

प्रश्न : रोपड़ के बाद किन बातों का ध्यान रखना चाहिए?

उत्तरः : नये रोपित पौधों की प्रथम वर्ष में काफी देखभाल की आवश्यकता पड़ती है। अतः पौध रोपड़ के 2 माह बाद, जिस स्थान पर पालीथीन की पट्टी बंधी रहती है उस पट्टी को ब्लेड की सहायता से सावधानीपूर्वक हटा देना चाहिए। शीत ऋतु में पाले से बचाने के लिए घास–फूस/पुआल से ढक देना चाहिए। गर्मियों में नियमित अन्तराल पर सिंचाई करते रहना चाहिए। जंगली जानवरों से बचाव के लिए ट्री गार्ड लगाना या बाग को कँटीले तार की बाड़ से सुरक्षित करना चाहिए। इसके अतिरिक्त इस बात का भी ध्यान रखना चाहिए पौधे मूलवृंत वाले भाग पर यदि कोई फुटाव निकल रहा है तो उसे भी तोड़ते रहना चाहिए।

यदि तेज हवायें चलती हैं तो लकड़ी की डण्डी गाड़कर पौधों को बाँध देना चाहिए। कभी–कभी नयी निकल रही पत्तियों को कीड़ो द्वारा नुकसान पहुँचाया जाता है उसके लिए भी उचित देख–रेख आवश्यक है। थाले में सूखी घास, पत्ती, पराली या पॉलीथीन की पलवार बिछाने से खरपतवार भी नही उगते हैं तथा मृदा में नमी भी बनी रहती हैं। एक वर्ष से अधिक आयु वाले बड़े पौधे नहीं खरीदना चाहिए क्योंकि उनकी जड़ें मुड़कर उलझी रहती है। ऐसे पौधों की स्थापना में सफलता कम मिलती है एवं तेज हवा के चलने से नुकसान भी होता है क्योंकि उनकी जड़ें गहरी नहीं जाती हैं। इसलिए पॉलीथीन बैग में तैयार किये गये पौधों को जो उचित मानक के हों उन्हीं को खरीदना चाहिए। ऐसे पौधों का परिवहन भी आसान होता है एवं वे अच्छी तरह से स्थापित भी होते हैं।

प्रश्नः नये बाग की स्थापना के लिए क्या कोई सरकारी सहायता भी मिलती है?

उत्तरः नये बाग की स्थापना के लिए प्रदेश सरकार के उद्यान निदेशालय द्वारा आर्थिक सहायता प्रदान की जाती है जिसकी जानकारी निदेशालय के मुख्यालाय अथवा जिला उद्यान अधिकारी के कार्यालय से प्राप्त कर सकते हैं। यह सहायता रोपण सामग्री के अतिरिक्त तार –बाड़ लगाना, ड्रिप सिंचाई, नर्सरी स्थापना, मूल्य सम्वर्धित उत्पाद बनाना आदि मदों में दी जाती है। इसके अतिरिक्त राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड से भी इस प्रकार की सहायता प्राप्त हो सकती है। कभी–कभी भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के संस्थानों, कृषि विश्वविद्यालयों एवं कृषि विज्ञान केन्द्रों के माध्यम से भी तकनीकी एवं अन्य सहायता यदि कोई परियोजना है तो भी दी जाती है।

army printing press
www.armyprintingpress.com
Lucknow (0522) 6565333

भाकृअनुप–केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान

रहमानखेड़ा, पोस्ट-काकोरी, लखनऊ - 226 101

दूरभाष : (0522) 2841022.24, 2841026, मो.: 6306935633

ई–मेल : cish@icar.gov.in, वेबसाइट : www.cish.icar.gov.in

ISO : 9001-2015