



आम उत्पादन, फसल सुरक्षा एवं मूल्य संवर्धन



भाकृअनुप-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान
ICAR-Central Institute for Subtropical Horticulture

रहमानखेड़ा, लखनऊ / Rehmankhera, Lucknow

उचित उद्धरण

आम उत्पादन, फसल सुरक्षा एवं मूल्य संवर्धन 2022
पेज सं. 1-82

प्रकाशक

नीलिमा गर्ग, निदेशक
भा.कृ.अनु.प.-केंद्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, रहमानखेड़ा, लखनऊ-226 101 (उ.प्र.) भारत

संकलन एवं संपादन

आर.ए.राम, पी.एल. सरोज, आशीष यादव एवं विशम्भर दयाल

अस्वीकरण

यह सुनिश्चित करने के लिए योगदानकर्ता, संपादक मंडल और प्रकाशक द्वारा सभी तथ्यों का ध्यान रखा गया है कि इस प्रकाशन में निहित जानकारी शोध के निष्कर्षों और प्रलेखित जानकारी के प्रकाशन के समय सत्य और सही है, किन्तु संस्थान किसी भी जानकारी की सटीकता या इस प्रकाशन में निहित सुझाव या स्थितियों में उनकी उपयुक्तता के रूप में आश्वासन नहीं देता है। कोई भी व्यावसायिक उद्यम या निवेश निर्णय पेशेवर पुनर्मूल्यांकन प्राप्त किए बिना इस दस्तावेज पर निर्भर नहीं किया जाएगा। लेख में व्यक्त किये गये विचार स्वयं लेखकों के हैं, सम्पादक मंडल किसी भी तकनीकी त्रुटि के लिए जिम्मेदार नहीं होंगे।

28 जून, 2022

टाइप सेटिंग एवं कम्पोजिंग

सुभाष पाण्डेय

मुद्रण

प्रिन्टलोक, राजाजीपुरम, लखनऊ-226 017, मो.: 7071525957

विषय-सूची

	पृष्ठ संख्या
1. भा.कृ.अनु.प.—केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान — एक परिचय नीलिमा गर्ग एवं मनीष मिश्रा	1
2. आम की आनुवांशिक विविधता पी.एल. सरोज, आशीष यादव, अंशुमान सिंह, विशम्भर दयाल एवं शैलेन्द्र राजन	5
3. आम में जैव तकनीकी अंजु बाजपेयी, मुत्थुकुमार एम. एवं इसरार अहमद	9
4. भारत में आम की व्यावसायिक प्रजातियाँ आशीष यादव, अंशुमान सिंह एवं पी. एल. सरोज	12
5. आम का नर्सरी प्रबन्धन देवेन्द्र पाण्डेय, शिव पूजन, अंशुमान सिंह एवं देवानन्द गिरी	15
6. आम के नये बाग की स्थापना दुष्यंत मिश्र एवं विशम्भर दयाल	18
7. आम का जैविक उत्पादन राम अवध राम	21
8. आम के बागों में कटाई—छंटाई एवं अंतराशस्यन सुशील कुमार शुक्ल, दुष्यंत मिश्र एवं अजय कुमार त्रिवेदी	25
9. आम की सघन बागवानी दुष्यंत मिश्र, विशम्भर दयाल, सुशील कुमार शुक्ल	30
10. आम में सिंचाई और पोषण दिनेश कुमार एवं तरुण अदक	32
11. आम के प्रमुख कीट एवं उनका प्रबंधन गुंडप्पा एवं एच.एस. सिंह	36
12. आम के प्रमुख रोग और उनका प्रबंधन पी.के. शुक्ल एवं निधि कुमारी	41
13. आम के फलों का परिपक्वता मानक एवं पकाना भारती किल्लाड़ी एवं कर्म वीर	45
14. आम की सुरक्षित तुड़ाई एवं सार संभाल कर्म वीर एवं अनिल कुमार वर्मा	49
15. आम में गुठली गलन की समस्या अजय कुमार त्रिवेदी, भारती किल्लाड़ी, इसरार अहमद एवं शरद कुमार द्विवेदी	52
16. आम से पोषण एवं मूल्य संवर्धन आभा सिंह, आलोक कुमार गुप्ता, संजय कुमार सिंह	55

17.	बहुपयोगी है आम अपशिष्ट	58
	नीलिमा गर्ग एवं संजय कुमार	
18.	आम संसाधित उत्पादों की सूक्ष्म जैविक सुरक्षा	60
	नीलिमा गर्ग	
19.	स्वास्थ्य गुणों से परिपूर्ण हैं आम आधारित अल्कोहलिक पेय	62
	नीलिमा गर्ग एवं संजय कुमार	
20.	आम के दैहिक विकारों का प्रबंधन	64
	ए. के. त्रिवेदी एवं एस.के. द्विवेदी	
21.	आम की फीनोलॉजी पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव	67
	विशम्भर दयाल, आशीष यादव, स्वस्ति सुभदर्शिनी दास एवं अंतरा दास	
22.	खेत पर पारंपरिक आम की विविधता को संरक्षण के लिए समुदाय आधारित दृष्टिकोण	72
	स्वस्ति सुभदर्शिनी दास, विशम्भर दयाल, अंतरा दास, आशीष यादव एवं शैलेन्द्र राजन	
23.	भारत से आम के निर्यात की स्थिति और नीतियाँ	75
	रवि, एस.सी., एवं अनिल कुमार वर्मा	
24.	केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान द्वारा आम पर विकसित तकनीकों का गांवों में प्रचार—प्रसार	78
	नरेश बाबू, तरुण अदक एवं अरविन्द कुमार	
25.	आम मूल्य संवर्धन सम्बन्धित मोबाइल एप्स	82
	नीलिमा गर्ग एवं एच. सी. वर्मा	

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान – एक परिचय

नीलिमा गर्ग एवं मनीष मिश्रा

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

केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान की स्थापना 4 सितंबर 1972 को भारतीय अनुसंधान संस्थान, बेंगलोर के तत्वावधान में केन्द्रीय आम अनुसंधान केन्द्र के नाम से की गयी थी। 1 जून, 1984 को अनुसंधान केन्द्र का उन्नयन कर इसे केन्द्रीय उत्तर मैदानी उद्यान संस्थान के रूप में पूर्ण संस्थान का दर्जा दिया गया। कालान्तर में, संस्थान का नाम बदलकर 14 जून 1995 को केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान कर दिया गया। संस्थान अधिदेशित उपोष्ण फलों के विभिन्न पहलुओं पर अनुसंधान कार्य के द्वारा राष्ट्र की सेवा कर रहा है। संस्थान के दो प्रायोगिक प्रक्षेत्र हैं। पहला प्रायोगिक प्रक्षेत्र शहर से लगभग 25 कि.मी. दूर रहमानखेड़ा में 132.5 हेक्टेयर का है। जिसमें 4 ब्लॉक (ब्लॉक 1, 2, 3 एवं 4) हैं। जबकि दूसरा लखनऊ शहर में रायबरेली मार्ग पर 13.2 में हेक्टेयर का है। संस्थान में उच्च स्तर की पौधशाला, वैज्ञानिक पद्धति पर स्थापित फलोद्यान तथा आधुनिक उपकरणों से सुसज्जित प्रयोगशालाएँ हैं जिसके द्वारा उपोष्ण बागवानी के महत्वपूर्ण क्षेत्रों की चुनौतियों पर कार्य किया जाता है। संस्थान के उच्च स्तर की वैज्ञानिक पौधशाला में आम, अमरुद, आँवला एवं बेल की गुणवत्ता वाली पौध सामग्री तैयार की जाती है जिससे कि उन्हें किसानों एवं कृषि विज्ञान केन्द्रों को मातृ ब्लाक बनाने हेतु उपलब्ध कराया जा सके। संस्थान के रायबरेली मार्ग परिसर में एक प्रशिक्षणार्थी आवास-सह-अतिथि गृह भी है। संस्थान का एक क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र एवं कृषि विज्ञान केन्द्र मालदा, पश्चिम बंगाल में स्थापित किया गया है।

अधिदेश

- उपोष्ण फलों की उत्पादकता बढ़ाने तथा मूल्य श्रृंखला विकसित करने के लिए मौलिक और व्यावहारिक अनुसंधान का कार्य करना।
- उपोष्ण फलों पर राष्ट्रीय निधान के रूप में कार्य करना।
- मानव-संसाधन विकास के केन्द्र के रूप में कार्य करना तथा सहभागियों (स्टेक होल्डरों) को परामर्श देना।
- लक्ष्य की प्राप्ति हेतु राष्ट्रीय एवं अन्तर्राष्ट्रीय एजेन्सियों के साथ सहयोग करना।

उद्देश्य

संस्थान अपने अधिदेश को निम्नलिखित उद्देश्यों के द्वारा पूरा करता है :

- अधिदेशित फल फसलों के आनुवंशिक संसाधनों का प्रबंधन एवं उनकी परम्परागत तथा आनुवंशिकीय लक्षणों का निर्धारण।
- प्रजनन तथा आनुवंशिक अभियांत्रिकी द्वारा फसल सुधार।
- पौध सामग्री की गुणवत्ता में सुधार।
- जैविक एवं अजैविक प्रभावी का प्रबंधन, यांत्रिकीकरण, आधुनिक प्रवर्धन तकनीक, मूलवृत्त एवं सुनियोजित कृषि द्वारा उत्पादकता बढ़ाना।
- फसल तुड़ाई उपरान्त प्रबंधन पद्धतियों में सुधार, मूल्य संवर्धन तथा उत्पादों के विविधीकरण द्वारा तुड़ाई उपरान्त हानि को कम करना।
- मानव संसाधन विकास, प्रौद्योगिकी हस्तान्तरण तथा इसके सामाजिक आर्थिक प्रभाव का मूल्यांकन।
- अधिदेशित फसलों के सभी पहलुओं पर आँकड़ें संग्रह तथा सुधार करना।

संस्थान आम के जननद्रव्य के संरक्षण पर कार्य कर रहा है। संस्थान द्वारा अथक् प्रयासों के फलस्वरूप 772 आम के जननद्रव्यों को संरक्षित किया गया है अन्यथा शहरीकरण द्वारा ये जननद्रव्य भी विलुप्त हो गए होते। इन जननद्रव्यों को अधिक उपज देने वाली किस्मों को विकसित करने हेतु उपयोग किया जा रहा है। संस्थान मलीहाबाद एवं काकोरी क्षेत्रों के किसानों की भागीदारी द्वारा आम विविधता के संरक्षण हेतु एक आम विविधता अनुसंधान समिति बनाने में प्रमुख प्रस्तावक रहा है। इस कार्यक्रम के तहत 39 किसानों की आम किस्मों को पंजीकरण हेतु चिन्हित किया गया है। 159 संरक्षक किसानों के बारे में जानकारी संकलित की गई है। किसानों को किस्मों के संरक्षण, नर्सरी स्थापना, कलम बांधना एवं विपणन आदि विषयों पर प्रशिक्षण दिया गया है। संस्थान में विश्व स्तर की पौधशाला, भली-भांति स्थापित फलोद्यान तथा आधुनिक उपकरणों से सुसज्जित प्रयोगशालाएँ हैं।

शोध के फलस्वरूप फलों की कई नई किस्मों का विकास किया गया है। साथ ही साथ बागों के



वैज्ञानिक प्रबन्धन, फसल सुरक्षा एवं तुड़ाई उपरांत प्रबन्धन हेतु संस्थान द्वारा निम्न अनुसंधान किये गये हैं :

फसल सुधार एवं जैव प्रौद्योगिकी

- संस्थान द्वारा संरक्षित जननद्रव्यों का उपयोग कर आम की दो संकर किस्में सीआईएसएच-अंबिका एवं सीआईएसएच-अरुणिका, अमरुद की चार किस्में सीआईएसएच-ललित, सीआईएसएच-श्वेता, सीआईएसएच-धवल और सीआईएसएच-लालिमा, जामुन की एक किस्म सीआईएसएच-जामवंत विकसित की गई है।
- संस्थान द्वारा बेल के तीन उन्नत चयन सीआईएसएच-बी1, सीआईएसएच-बी2 एवं सीआईएसएच-बी3 एवं जामुन के एक चयन सीआईएसएच-जे42, आँवले के दो चयन सीआईएसएच-ए31 एवं सीआईएसएच-ए33 की पहचान की गयी है।
- संस्थान द्वारा विकसित ललित एकमात्र प्रमुख प्रसंस्करण अमरुद किस्म है जो विभिन्न राज्यों में काफी क्षेत्र में लगाई जाती है। 300 सरकारी और प्रतिष्ठित निजी संगठनों को ललित किस्म की पौध की आपूर्ति की गयी। 1.5 लाख से अधिक ग्रापेटेड पौधों को सीआईएसएच द्वारा प्रवर्धित किया गया है और लगभग 12 लाख पौध अन्य संगठनों द्वारा प्रवर्धित किया गया जिन्हें संस्थान से मूल रोपण सामग्री प्राप्त हुई है। यह किस्म आंध्र प्रदेश, कर्नाटक और महाराष्ट्र में सबसे सफल प्रसंस्करण किस्म है। इस किस्म को 1700 हेक्टेयर से अधिक भू-भाग में रोपा गया है।
- ऑनलाइन नेशनल मैंगो डेटाबेस विकसित किया गया एवं आम डेटाबेस अपडेट के लिए जीआईएस आधारित विश्लेषण, वेक्टर लेयर और विषयगत मानचित्र तैयार किए गए और देश में आम के उत्पादन को प्रभावित करने वाले विभिन्न पहलुओं से संबंधित भू-संदर्भित क्वेरी मॉडल विकसित किए गए।
- देश के अमूल्य आनुवंशिक संसाधनों के संरक्षण के लिए समुदाय आधारित संगठन "सोसाइटी फॉर कंजर्वेशन ऑफ मैंगो डाइवर्सिटी (एसएमडीसी)" की स्थापना की। इस संगठन ने भारत सरकार द्वारा जीन सेवियर अवार्ड (10 लाख रुपये) प्राप्त किया।
- दो पॉलीएम्ब्रायोनिक नमक सहिष्णु आम मूलवृत्त (एमएल-6 और एमएल-2 13-1 के साथ तुलनीय) की पहचान की।

- क्रायोसंरक्षित आम पराग के लिए कार्बनिक विलायक आधारित आम पराग निष्कर्षण और क्रायोप्रिजर्वेशन और संकरण तकनीक विकसित की।
- आम के पत्ते के आरएनए अनुक्रमण ने छिलके और गूदे के रंग, फूल और लवणता तनाव प्रतिक्रिया के लिए प्रमुख नियामक जीन की पहचान की सुविधा प्रदान की, जिन्हें वास्तविक समय के अध्ययन के माध्यम से मान्य किया गया था।

फसल उत्पादन

- आम, अमरुद, आँवला एवं बेल में वेज कलम बंधन की तकनीक के साथ प्लास्टिक ट्यूब द्वारा कैपिंग से प्रवर्धन की तकनीक को मानकीकृत किया गया। संस्थान में आदर्श पौधशाला स्थापित की गयी है, जिसमें सांकुर बैंक, प्लास्टिक घर एवं छायादार नेट घर की सुविधा उपलब्ध है।
- राष्ट्रीय बागवानी मिशन एवं राज्य बागवानी मिशन के द्वारा आम के जीर्णोद्धार तकनीक का आम की बागवानी पर गहरा प्रभाव पड़ा है। यह तकनीक पूरे भारत में अपनायी जा रही है। आम जीर्णोद्धार तकनीक को अमरुद एवं आँवला में किसानों के यहाँ परिष्कृत किया गया, इस तकनीक के अच्छे परिणाम प्राप्त हो रहे हैं।
- फलदार आम के पेड़ में छत्रक प्रबंधन की प्रक्रिया को खुला केन्द्र विधि द्वारा किया गया, जिस कारण प्रकाश की उपलब्धता एवं हवा का आवागमन सुधरा, और फल का आकार एवं गुणवत्ता में सुधार के साथ-साथ व्याधि एवं कीड़े का प्रकोप कम हुआ।
- आम में सघन बागवानी के परीक्षण के परिणाम में मध्यम पौध सघनता (5×5 मीटर) से सर्वाधिक उपज (15.55 टन/हे.) प्राप्त हुई जबकि पारंपरिक पौध संख्या (10×10 मीटर) से 4-6 टन/हे. उपज मिलती थी।
- अमरुद में अति सघन बागवानी की तकनीक मानकीकृत हुई। अमरुद को 2×1 मीटर पर लगाने के साथ-साथ नियमित काट-छांट द्वारा 12.5 टन/हे. उपज एक वर्ष उपरांत दर्ज की गयी जबकि 3 वर्ष में 50 टन/हे. उपज प्राप्त हुई। अति सघन बागवानी तकनीक में खर्च लाभ का औसत 1:2.68, दूसरे वर्ष जबकि 1:3.67 पाँचवे वर्ष दर्ज किया गया।
- आम की एकान्तर फलन समस्या के प्रबन्धन हेतु पैक्लोब्यूट्राजॉल का उपयोग 3.2 मि.ली. प्रति वर्गमीटर कैनोपी व्यास दर से दशहरी, लंगरा व

- चौसा प्रजातियों में विभिन्न स्थानों पर प्रदर्शित किया गया। पैक्लोब्यूट्राजॉल की आधी मात्रा व पॉलीथीन मल्लिंग के साथ दशहरी प्रजाति में एकान्तर फलन समस्या के निदान के लिए प्रभावी पायी गयी।
- 10 साल पुराने दशहरी आम के पेड़ के लिए एक किलो एन, पी और के/पेड़/वर्ष से उपज में वृद्धि हुई। जुलाई में पेड़ के चारों ओर गड्डों में उर्वरकों का प्रयोग पोषक तत्वों के उपयोग में प्रभावी पाया गया।
 - सब्जियों की उपज बढ़ाने के लिए सीआईएसएच-बायोएनहांसर विकसित किया गया है जो उपज को 8-10 प्रतिशत बढ़ा देता है।

फसल सुरक्षा

- संस्थान में आम के प्रत्येक रोग तथा कीट के लिए उपयुक्त रसायन की संस्तुति, उसकी उपयुक्त मात्रा, उसके उपयोग का उचित समय तथा छिड़काव अवधि आदि का मानकीकरण किया गया है।
 - आम के कीट नियंत्रण हेतु समेकित नाशीजीव प्रबंधन की तकनीकों का विकास एवं मानकीकरण किया गया। इन तकनीकों का सफल प्रदर्शन उत्तर प्रदेश के 6 जिलों में किया गया।
 - आम उत्पादन में आम के मुरझाने के कारक जीव और फल छेदक की उभरती समस्या की पहचान की गई और प्रबंधन कार्यक्रम तैयार किया गया।
 - खर्रा रोग के सफल नियंत्रण हेतु घुलनशील सल्फर के 0.2 प्रतिशत घोल का पुष्प खिलने से पूर्व छिड़काव तथा दूसरा छिड़काव हेक्साकोनाजोल (4 प्रतिशत) + जिनेब (68 प्रतिशत) अथवा हेक्साकोनाजोल (5 प्रतिशत) का 0.1 प्रतिशत की दर से फल बैठने के बाद छिड़काव प्रभावी पाया गया।
 - मिलीबग के नियंत्रण के लिए परिष्कृत ट्री बैंडिंग तकनीकी विकसित की गयी।
 - निमैटोड संक्रमित अमरुद के मुरझाने की समस्या और अमरुद की खेती के क्षेत्र में रोग के लिए जिम्मेदार प्रजातियों की पहचान की गयी। सूत्रकृमि के प्रसार में नर्सरी की भूमिका भी स्थापित की गयी।
 - हॉट स्पॉट क्षेत्रों में टीआर-4 के कारण केले के फ्यूजेरियम विल्ट के प्रबंधन के लिए इन विट्रो जैव-प्रतिरक्षण तकनीक का उपयोग करके केले में एक नई ऊतक संवर्धन तकनीक विकसित और मान्य की गई।
- फ्यूजेरियम विल्ट के प्रबंधन के लिए भाकृ अनुप फ्यूजीकॉन्ट प्रौद्योगिकी का विकास एवं व्यावसायीकरण किया गया।
 - कीट जाल प्रौद्योगिकी (ओएमएटी, वीएमएटी, ग्लूट्रैप, सीआईएसएच ट्रेप-1, सीआईएसएच ट्रेप-2 एवं सीआईएसएच ट्रेप-3) का विकास एवं व्यावसायीकरण किया गया।
 - संस्थान द्वारा आम के कीट प्रबंधन और आय में वृद्धि के लिए आम बाग आधारित कुक्कुट पालन की सिफारिश की गयी।

तुड़ाई उपरांत प्रबंधन

- आम की कटाई के बाद के रोगों के नियंत्रण के लिए एक सरल तकनीक विकसित की गई जिसमें कटाई से एक महीने पहले पेपर बैग के साथ पेड़ों पर फलों को ढंकना शामिल है। इस तकनीक के परिणामस्वरूप तुड़ाई के बाद के नुकसान में 80-90 प्रतिशत की कमी आई।
- तुड़ाई पूर्व कैल्सियम क्लोराइड डाईहाईड्रेट (2 प्रतिशत) को 10 दिन के अंतराल पर 3 बार छिड़काव करने पर आम में गुठली विगलन विकार नियंत्रित होता है।
- आंवला फोर्टिफाइड गन्ने का रस, चीनी और वसा रहित आंवला प्राश, चीनी मुक्त जामुन का रस, जामुन माउथ फ्रेशनर, आम से बार, बेल, जामुन, स्कवैश और आंवला से आंवला, सौंफ या धनिया, आंवला के साथ आरटीएस तैयार करने के लिए तकनीकें/नुस्खा-नींबू-अदरक मिश्रित स्कवैश, आंवला से साइडर, अमरुद, कच्चा आम, बेल, आम से शराब, बेल, शहतूत, आम से सिरका, आंवला, बेल, अंगूर, जामुन और गन्ना स्थिरीकरण तकनीक का उपयोग करके एसिटिक एसिड किण्वन के माध्यम से, प्रोटीन समृद्ध आम के छिलके से चारा, आम और अमरुद के कचरे से मछली का चारा, आंवला फाइबर युक्त बिस्कुट, आंवला, बेल और जामुन चाय को मानकीकृत किया गया है।
- संस्थान ने उद्यमियों के लिए मूल्य वर्धित फल उत्पादों की 10 प्रौद्योगिकियों का व्यावसायीकरण किया है जिससे आय के अवसर पैदा हुए हैं।
- आम और अमरुद की पैकिंग एवं परिवहन हेतु 2 और 4 कि.ग्रा. क्षमता वाले कोरुगेटेड फाइबर के बक्से बनाये गये।
- एक साधारण कम लागत वाला आम हार्वेस्टर तैयार



- किया गया है जो प्रति घंटे 800–1000 फलों की तुड़ाई कर सकता है।
- फलों के लिए एक कम लागत वाला फोल्डेबल, पोर्टेबल पक्वन कक्ष विकसित किया गया है और इसका परीक्षण किया जा रहा है।
 - फल और सब्जी उत्पादकों को कृषि उत्पादों में कीटनाशक और कवकनाशी अवशेषों पर खाद्य सुरक्षा सलाह प्रदान की जा रही है।
 - संस्थान ने आम निर्यात और लंबी दूरी के परिवहन के लिए प्रोटोकॉल विकसित किया है।
 - रोजगार के अवसर पैदा करने और किसानों की आजीविका की स्थिति में सुधार के लिए संस्थान द्वारा दस मोबाइल ऐप विकसित और लॉन्च किए गए।
 - देश भर में लगभग 35,000 किसानों को संस्थान द्वारा विकसित विभिन्न तकनीकों में प्रशिक्षित किया गया।

संस्थान द्वारा प्रदत्त सेवाएं

संस्थान उत्पादकों को निम्नलिखित गुणवत्तापूर्ण सेवाएं प्रदान करता है—

- संस्थान आम, अमरुद, आंवला और बेल की विभिन्न किस्मों की स्वस्थ और वास्तविक रोपण सामग्री का उत्पादन और बिक्री करता है।
- संस्थान हाल ही में संस्थान में स्थापित कृषि-व्यवसाय इनक्यूबेशन सेंटर (एबीआई) के माध्यम से उद्यमियों को इनक्यूबेट करता है।
- संस्थान किसानों के मेले, गोष्ठियों, प्रदर्शनों, प्रदर्शनियों, वैज्ञानिकों-किसानों की बातचीत, मोबाइल ऐप, रेडियो और टीवी वार्ता आदि के माध्यम से अंतिम उपयोगकर्ताओं के लिए प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के कार्यक्रम चलाता है।
- बागवानी विकास में लगे उद्यमियों और प्रशिक्षकों के लिए नियमित रूप से प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए जा रहे हैं।
- संस्थान की वेबसाइट के माध्यम से सलाह जारी की जा रही है, प्रिंट मीडिया पर राय प्रकाशित की जा रही है, इलेक्ट्रॉनिक मीडिया में साक्षात्कार और आईसीटी उपकरणों के माध्यम से और किसानों की कॉल का जवाब दिया जा रहा है।
- संस्थान किसानों और विभिन्न एजेंसियों को परामर्श सेवा और तकनीकी मार्गदर्शन प्रदान करता है।
- संस्थान परीक्षण सुविधाएं (मिट्टी और पत्ती विश्लेषण, रसायनों/कवकनाशी/कीटनाशकों का मूल्यांकन) प्रदान करता है।
- भाकृअनुप-सीआईएस, लखनऊ में एक वाणिज्यिक ऊतक संवर्धन सुविधा स्थापित की गई है।
- फल और सब्जी उत्पादकों को कृषि उत्पाद में कीटनाशक और कवकनाशी अवशेषों पर खाद्य सुरक्षा सलाह।
- संस्थान स्नातक और स्नातकोत्तर छात्रों को उनके पीएच.डी. का अध्ययन करके प्रशिक्षण प्रदान कर रहा है और एमएससी स्टूडेंट रेडी कार्यक्रम के तहत संस्थान में प्रशिक्षण प्राप्त कर रहे हैं।

आम की आनुवांशिक विविधता

पी. एल. सरोज, आशीष यादव, अंशुमान सिंह, विशम्भर दयाल एवं शैलेन्द्र राजन

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

जैव विविधता मानव जीवन का आधार है। यह पारिस्थितिक तंत्र के लिए महत्वपूर्ण है जो हमें ऐसे उत्पाद और सेवाएं प्रदान करता है जिनके बिना हम नहीं रह सकते। हम अपनी खाद्य सुरक्षा और स्वास्थ्य के लिए जैव विविधता पर निर्भर हैं। आनुवंशिक संसाधनों का संरक्षण कृषि, उद्योग, वानिकी और जलीय कृषि द्वारा उपयोग की जाने वाली जैव विविधता की सुरक्षा का एक साधन है। जैव विविधता भोजन, चारा, औषधियाँ, कपड़ों और साज-सज्जा के लिए फाइबर, खाना पकाने और गर्म करने के लिए ईंधन, और माइक्रोबियल गतिविधि के खाद्य तथा औद्योगिक उत्पादों को प्रदान करती है। आम (मैंगिफेरा इंडिका) का वाणिज्यिक फल उत्पादन विश्व के उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में होता है। आम भारत की सबसे महत्वपूर्ण फल फसल है जो पूरे देश में उगाई जाती है। यह ताजे और प्रसंस्कृत दोनों रूप में निर्यात के लिए भी एक महत्वपूर्ण फल है। आम में विशिष्ट प्रकार के पोषण और फाइटोकेमिकल तत्व पाए जाते हैं, जैसे, पॉलीफेनोल्स, फ्लेवोनोइड्स, ट्राइटरपीनोइड्स, मैंगिफेरिन, आइसोमैंगिफेरिन, ल्यूपोल, टैनिन और गैलिक एसिड डेरिवेटिव, जिनका मानव स्वास्थ्य, रोगों की रोकथाम और औषधि उत्पादन में महत्वपूर्ण योगदान हैं।

आम की आनुवंशिक विविधता

आम भारत का देशज है एवं एनाकार्डियासी परिवार से संबंधित है जिसमें 73 पीढ़ी और लगभग 600-850 प्रजातियां शामिल हैं। जीनस मैंगिफेरा में लगभग 69 प्रजातियां शामिल हैं। मैंगिफेरा को दो उप-जेनेरा में विभाजित किया गया है—मैंगिफेरा और लीमुस, उप-जेनेरा मैंगिफेरा में अधिकांश प्रजातियां होती हैं और कुशन के आकार की पैपिलोज डिस्क इसकी विशेषता होती है जो 4 या 5 लोब वाली होती है, आंशिक रूप से या पूरी तरह से अंडाशय के आसपास और मुक्त पुंकेसर तंतु के साथ। उप-जेनेरा लीमुस में 11 प्रजातियां होती हैं और बेलनाकार डिस्क इसकी विशेषता होती है जो उभयलिंगी फूलों में अंडाशय के आधार पर स्थित होती है और जो न तो लोब वाली



होती है और न ही पैपिलोज होती है तथा इसमें संयुक्त पुंकेसर तंतु होते हैं। मैंगिफेरा इंडिका सबजिनस मैंगिफेरा से संबंधित है। मैंगिफेरा इंडिका के अलावा, मैंगिफेरा की कई अन्य प्रजातियां हैं जो खाद्य फल पैदा करती हैं—मैंगिफेरा कोसिया, मैंगिफेरा ओदोरता, मैंगिफेरा पेंतान्द्र, मैंगिफेरा पजंग, सबजीनस लीमुस की प्रजातियां ज्यादातर पश्चिमी मलेशिया के वर्षा वनों तक ही सीमित हैं, मैंगिफेरा फोएतिदा को छोड़कर जो पूर्व में न्यू गिनी तक फैली हुई है और सबजेनस मैंगिफेरा की तुलना में अधिक प्राचीन है।

आम के प्राथमिक और माध्यमिक जैव विविधता केंद्रों में पेड़ के प्रदर्शन, पेड़ की ताकत, फूलों के व्यवहार, फलों की गुणवत्ता, रोग और कीटों के प्रतिरोध क्षमता आदि के मामले में मैंगिफेरा इंडिका की बहुतायात में आनुवांशिक विविधता मौजूद है, जबकि मौजूदा आनुवांशिक भिन्नता को मापने के लिए सीमित प्रयास किए गए हैं। अधिकांश वैज्ञानिकों की आम की जैव विविधता का अध्ययन फलों से संबंधित है, फूल और वनस्पति लक्षणों पर कम जोर दिया गया है। पेड़ और फलों के आकार में बड़ी भिन्नता मौजूद है।

भारतीय उपमहाद्वीप को मैंगिफेरा इंडिका की विविधता का सबसे महत्वपूर्ण केंद्र माना जाता है और यहां खेती की जाने वाली आम की किस्मों की एक बड़ी श्रृंखला है। मैंगिफेरा इंडिका भारत के अधिकांश उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय खेती वाले क्षेत्रों के साथ-साथ जंगलों में जंगली रूप में भी पाए जाते



हैं। भारत में, जंगली आम लगभग सभी उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय पहाड़ी जंगलों और 1000 मीटर तक के घाटियों और अंडमान द्वीप समूह में पाए जाते हैं। मोनोएम्ब्रायोनिक आम से उत्पन्न सीडलिंग प्रजातियाँ भारत में मौजूद विविधता का सबसे महत्वपूर्ण घटक हैं। इनके बीजू पौधों से चयन के परिणामस्वरूप लगभग सभी वाणिज्यिक आम की किस्में तैयार हुई हैं। बीजू पौधों के पेड़ आमतौर पर कठोर होते हैं और पानी के तनाव का सामना कर सकते हैं।

भारत में उगाई जाने वाली *मैंगिफेरा इंडिका* में कई बेहतरीन फलों के गुणवाली फलों के किस्में हैं। भारत में तीन प्रमुख विविधता केंद्र हैं जहाँ बड़ी संख्या में किस्में विकसित हुईं, जैसे उत्तर प्रदेश के लखनऊ-सहारनपुर बेल्ट, पश्चिमी बंगाल के मुर्शिदाबाद क्षेत्र और आंध्र प्रदेश में हैदराबाद विविधता विकास के प्रमुख केंद्र थे। अभी भी इन क्षेत्रों के पुराने बागों में आम की बड़ी भिन्नता उपलब्ध है। भारत के पास दक्षिण पूर्व एशिया में आम के जर्मप्लाज्म का सबसे समृद्ध धन है। भारत में आम की लगभग 1,000 से अधिक किस्में पाई जाती हैं। भारत में, उत्तर प्रदेश में आम की सबसे बड़ी विविधता है। पश्चिमी क्षेत्र में, आम की महत्वपूर्ण व्यावसायिक किस्में विशेष रूप से पश्चिमी तट में रत्नागिरी (महाराष्ट्र) से वलसाड और सूरत (गुजरात) के आर्द्र जिलों के लिए उपयुक्त हैं। इसके अतिरिक्त पश्चिमी घाटों में आम के जंगली प्रकार विशेष रूप से एपिमिडी प्रकार पाए जाते हैं।

गोवा में, मंकुराद, हिलारी और फर्नांडीन जैसी किस्मों के अलावा, स्थानीय आम के प्रकारों के रूप में विविधता मौजूद है। मध्य भारत में, विशेष रूप से मध्य प्रदेश में, उत्तरी, दक्षिणी और पश्चिमी भारत की व्यावसायिक किस्में उगाई जाती हैं। मध्य प्रदेश में अन्य राज्यों की वाणिज्यिक किस्मों के अलावा, स्थानीय किस्मों जैसे दहियार, करेला, सुंदरजा और मधु कुष्पी के रूप में विविधता उपलब्ध है।

भारत के दक्षिणी क्षेत्र में आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, तमिलनाडु और केरल में आम की समृद्ध विविधता है। तटीय जिलों में, रसदार किस्मों (रसलू) के रूप में विविधता, जैसे कि पेद्दारासम, चिन्नारसम, चेरुकुरसम, पंचदरा कलासा, फिरंगीलुडवा, कोथापल्ली कोब्वरी उपलब्ध हैं। तमिलनाडु में, नीलम, मलगाओ, कालेपाद, बंगलारा और पीटर जैसी लोकप्रिय किस्मों के साथ, स्थानीय किस्मों के पर्याप्त क्षेत्र मौजूद है। केरल में

आम की कई बहुभूण प्रजातियाँ हैं और अन्य राज्यों से प्राप्त कुछ किस्मों ने केरल के वातावरण को अच्छी तरह से अपनाया है। पूर्वी राज्यों में, बिहार, पश्चिम बंगाल और ओडिशा में समृद्ध विविधता है। आम की खेती की प्रजातियों के अलावा, जंगली प्रकार ओडिशा और बिहार में भी पाए जाते हैं। ओडिशा में, आंध्र प्रदेश की किस्में जैसे बंगनपल्ली, नीलम, तोतापुरी और सुवर्णरेखा उगाई जाती हैं। ओडिशा आम की महान विविधता का भी प्रतिनिधित्व करता है। इस राज्य में कई जंगली प्रकार के भी आम हैं।

भारत में आम आनुवंशिक विविधता का संरक्षण

जर्मप्लाज्म के संवर्धन, संरक्षण और उपयोग के लिए विभिन्न फल फसलों के लिए भाकृअनुप द्वारा 'राष्ट्रीय संग्रह केंद्र' की अवधारणा पेश की गई थी। यह अवधारणा भाकृअनुप-एनबीपीजीआर (भाकृअनुप-नेशनल ब्यूरो ऑफ प्लांट जेनेटिक रिसोर्सेज, नई दिल्ली), इंडियन नेशनल प्लांट जेनेटिक रिसोर्सेज सिस्टम (आईएन-पीजीआरएस) द्वारा संचालित एक प्रणाली के रूप में विकसित हुई है, जो विभिन्न कृषि-बागवानी फसलों में 30 राष्ट्रीय सक्रिय संग्रह केंद्रों को नेटवर्क करती है। कई भू-प्रजातियाँ और आदिम किस्में पहले ही लुप्त हो चुकी हैं और कुछ अधिक उपज देने वाली किस्मों के बदले किसानों द्वारा इन अवप्रयोगी किस्मों को छोड़े जाने के कारण यह विविधता लुप्त होने के कगार पर हैं। भारतीय क्षेत्र से आम की मूल रूप से लुप्त हो रही जैव विविधता पर ध्यान देने की आवश्यकता है। इसलिए, उपयुक्त वातावरण में उनका आकलन, संग्रह और रखरखाव और नेशनल जीन बैंक में संरक्षण की तत्काल आवश्यकता है।

भाकृअनुप-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान के राष्ट्रीय जनन द्रव्य केंद्र में 775 आमों के साथ दुनिया का सबसे बड़ा संग्रह है। राष्ट्रीय जनन द्रव्य केंद्र में 143 उत्तर भारतीय आम की किस्में, 78 पूर्वी भारतीय आम की किस्में, 187 दक्षिण भारतीय आम की किस्में, 37 पश्चिम भारतीय आम की किस्में, 18 विदेशी आम की किस्में, 38 सुपीरियर सीडलिंग, 30 मैंगो हाइब्रिड, 51 दशहरी क्लोन, किसानों की आम की 25 किस्में और 167 अन्य आम की किस्मों को संग्रहीत किया गया है। भारत के विभिन्न संस्थानों में आम के आनुवंशिक संसाधनों को समृद्ध करने, उनका संरक्षण करने के प्रयास जारी हैं। जिनका विवरण तालिका 1 में दिया गया है।

तालिका 1. भारत के विभिन्न जीन बैंकों में आम के आनुवंशिक संसाधन

क्र.सं.	संस्थान का नाम	आम के जर्मप्लाज्म की संख्या
1	आईसीएआर-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ, उत्तर प्रदेश	775
2	भाकृअनुप-भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरु कर्नाटक	447
3	फल अनुसंधान केंद्र, संगारेड्डी, तेलंगाना	414
4	क्षेत्रीय फल अनुसंधान केंद्र, वेनेगुर्ले, महाराष्ट्र	308
5	बागवानी और कृषि वानिकी अनुसंधान कार्यक्रम, पूर्वी क्षेत्र के लिए आईसीएआर अनुसंधान परिसर, प्लांडू, रांची, झारखंड	189
6	गोविन्द वल्लभ पंत कृषि और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर, उत्तराखंड	171
7	कृषि प्रयोग केंद्र, परिया, गुजरात	170
8	बिधान चंद्र कृषि विश्व विद्यालय, मोहनपुर, पश्चिम बंगाल	135
9	फल अनुसंधान केंद्र, रीवा, मध्य प्रदेश	124
10	बागवानी कॉलेज और अनुसंधान संस्थान, पेरियाकुलम, तमिलनाडु	118
11	बिहार कृषि महाविद्यालय, सबौर, भागलपुर, बिहार	97
12	भाकृअनुप-भारतीय कृषि शोध संस्थान, नई दिल्ली	71
13	राजस्थान कृषि महाविद्यालय, महाराणा प्रताप कृषि और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उदयपुर, राजस्थान	21

(स्रोत: आम संसाधन सूचना प्रणाली : मैगिफेरा इंडिका.ओर्ग)



भाकअनुप-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान के राष्ट्रीय जनन द्रव्य केंद्र में आम की जैव विविधता



निष्कर्ष

फसल सुधार में आनुवंशिक विविधता महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। दुनिया भर में विभिन्न फील्ड जीन बैंकों में संरक्षित और विशेषता वाले आम जर्मप्लाज्म

संग्रह को फसल सुधार कार्यक्रमों में उचित उपयोग की आवश्यकता है। जलवायु परिवर्तन के प्रभाव का आनुवंशिक संसाधनों के संरक्षण और उनके उपयोग पर ठोस अध्ययन की आवश्यकता है।

आम में जैव तकनीकी

अंजु बाजपेयी, मुथुकुमार एम. एवं इसरार अहमद

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

जैव प्रौद्योगिकी पारंपरिक प्रजनन का पूरक है और आम सुधार कार्यक्रमों में तेजी लाने के लिए उपयुक्त तकनीक है। आम के आनुवंशिक सुधार के लिए पारंपरिक प्रजनन उच्च विषम युग्मजिता, विस्तारित किशोर अवधि और ऑटो-असंगतता के कारण एक धीमी और दीर्घकालिक प्रक्रिया है। आनुवंशिक इंजीनियरिंग विधियों सहित नए जैव-प्रौद्योगिकी विधियाँ आम की किस्मों के जीनोम में महत्वपूर्ण जीनों के शीघ्र सम्मिलन को बढ़ावा दे सकते हैं, इस प्रकार क्लोनल प्रचारित पौधों के अधिक कुशल और विश्वसनीय आनुवंशिक सुधार के परिणामस्वरूप क्लोन के प्रमुख लक्षणों की उच्च स्थिरता को बनाए रखा जा सकता है। पारंपरिक पादप प्रजनन तकनीकों जैसे कि पारंपरिक उत्परिवर्तन (Mutation breeding), स्थानान्तरण प्रजनन (translocation breeding), और इंटरजेनेरिक क्रॉस के उपयोग से बहुत प्रगति हुई है। आम में दो सोमेटिक म्यूटेंट पाए गए हैं। 'डेविड हैडेन' को 'हैडेन' का म्यूटेंट बताया गया है जो 'हैडेन' से बड़ा है और जल्दी परिपक्व होता है। बीजरहित किस्म 'रोसिका' को 'रोसाडो डी इका' का उत्परिवर्ती बताया गया है। यह उच्च उपज देने वाली और नियमित फलन वाली है। भारत में भी रॉय (1950) द्वारा अल्फांसो का एक मेरिक्लोनल म्यूटेंट देखा गया है। लंगरा का बड ग्राफ्ट जो 3 के आर विकिरण से गुजरा था, उसमें भारी, बड़े और अधिक पीले गूदे वाले फल लगे थे। दशहरी के उत्परिवर्ती में बौने, पत्ती के आकार में परिवर्तन और टीएसएस शामिल थे। इन कुछ प्रयासों के बावजूद, आम में उत्परिवर्तन द्वारा कोई सार्थक किस्म विकसित नहीं की गई है।

संसार के विभिन्न केंद्रों पर इनविट्रो कल्चर और चयन, माइक्रोप्रोपेगेशन, भ्रूण बचाव, आनुवंशिक परिवर्तन, मार्कर-असिस्टेड कैरेक्टराइजेशन और डीएनए फिंगरप्रिंटिंग आदि से जुड़े अध्ययन चल रहे हैं। इन विट्रो कल्चर और कई किस्मों के दैहिक भ्रूणजनन पर सफलता मिली है। अपरिपक्व फलों से निकाले गए न्युसेलस दैहिक भ्रूणजनन के लिए उपयुक्त पाये गए हैं। कुछ जीनोटाइप में उच्च आवृत्ति कायिक भ्रूणजनन प्राप्त किया गया है; हालांकि, कायिक-भ्रूण के अंकुरण

के दौरान कुछ असामान्यताएं पायी गयी हैं। भ्रूण बचाव सीमित फूलों के मौसम में संकरण की सफलता में सुधार कर सकता है। प्रोटोप्लास्ट कल्चर और पुनर्जनन के लिए प्रोटोकॉल भी विकसित किए गए हैं। *एग्रोबैक्टीरियम टूमफेशियन्स* का उपयोग करके आनुवंशिक परिवर्तन में भी कुछ सफलता मिली है। कई अनुसंधान केंद्रों पर डीएनए फिंगरप्रिंटिंग और आम की किस्मों की आनुवंशिक विविधता पर अध्ययन भी किए जा रहे हैं।

आम में जीनोम अनुक्रमण और जीनोमिक संसाधन

संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण क्रोमोसोमल जीनोम, क्लोरोप्लास्ट और माइटोकॉन्ड्रियल जीनोम से युक्त संपूर्ण जीनोम के पूर्ण जीनोम अनुक्रमण की एक तकनीकी प्रगति है। जीनोम के आकार, प्लायडी स्तर और जीनोम की जटिलता में भिन्नता जीन की फिनोटाइपिक अभिव्यक्ति को प्रभावित करती है, और आम के सुधार में महत्वपूर्ण घटक है। 'आम्रपाली' जीनोम के संस्करण 2 असेंबली में कुल 46,395 प्रोटीन-कोडिंग जीन की भविष्यवाणी की गई है, जिनमें से सबसे अधिक 11,349 जीनों ने मीठे नारंगी (*साइट्रस साइनेंसिस* एल) के साथ समरूपता दिखाई, उसके बाद कोकोआ (*थियोब्रोमा काकाओ* एल) जीनोम के साथ मेल हुआ। पिछले दशकों के दौरान, आम और अन्य फलों में विकासात्मक, सेलुलर और शारीरिक प्रक्रियाओं के साथ-साथ रोग प्रतिरोध और अनियमित फलन को समझने के लिए आरएनए अनुक्रमण का व्यापक रूप से उपयोग किया गया है। इसका मुख्य कारण उच्च डेटा की उपलब्धि और आरएनए अनुक्रमण की कम लागत है।

आणविक मार्करों का उपयोग द्वारा शुद्ध वंशक्रम का चयन

श्रेष्ठतर वंशक्रम का संकरण अथवा क्रॉसिंग के पश्चात् कृत्रिम चयन द्वारा वांछनीय अधिक उत्पादन, पोषण देने वाले तथा रोगों के प्रतिरोधी, पादपों को तैयार किया जाता है। आणविक मार्कर, फलों की प्रजातियों और किस्मों/किस्मों की पहचान के लिए आणविक ब्लू प्रिंट के रूप में कार्य करते हैं। सटीक आणविक



प्रजनन, मार्करों का वंशक्रम की विशेषता और बहुरूपी जैसे दो महत्वपूर्ण गुणों पर आधारित है। एस.एस.आर. और एस.एन.पी. मार्कर आदर्श मार्कर हैं। पिछले कुछ वर्षों में आम में एस.एस.आर. और एस.एन.पी. मार्करों के विकास द्वारा जीनोमिक संसाधनों के संवर्धन के प्रयास तेजी से बढ़ रहे हैं। उदाहरण के लिए, आम में Illumina HiSeq 2000 प्लेटफॉर्म पर ddRAD-Seq द्वारा 84 किस्मों के एक पैनल का उपयोग किया, जहाँ 28.6 Gb डेटा उत्पन्न हुआ और लगभग 1.25 मिलियन SNPs की खोज की गई तथा 3-स्तरीय वास्तुकला पर आधारित एक वेब जीनोमिक संसाधन MiSNPDb भी विकसित किया गया है। इसी प्रकार, केंद्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ (www-mangifera.res.in@primer.php) में आम जीनोमिक्स संसाधन विकसित किए गए हैं, जिसमें SSR मार्करों के साथ-साथ SSR प्राइमर, लीफ ट्रांसक्रिप्टोम आम्रपाली (एसआरए: एसआरपी.72727) और चौसा (एसआरए: एसआरपी070908) के डेटा सेट से खनन की जानकारी है।

आणविक लक्षण वर्णन

आम की 300 से अधिक किस्मों के लिए माइक्रोसेटेलाइट मार्कर आधारित डीएनए फिंगर प्रिंटिंग तकनीक विकसित की गई है जिसमें मैजिफेरा प्रजातियों के साथ-साथ आम संकरों के संबंध और अंतर स्थापित करने के लिए क्लोरोप्लास्ट डीएनए मार्करों और एसएसआर मार्करों का उपयोग किया जा सकता है। इसका आम की पारंपरिक प्रजातियों के संरक्षण में भी महत्व है। इसी तरह आम की संकर प्रजातियों के वंशक्रम पर भी बहुत रोचक जानकारी प्राप्त हुई है जिससे मार्कर ट्रेट एसोसिएशन पर कार्य किया जा सकता है। वहीं आम की क्लोनल विविधता और नर्सरी के पौधों की आनुवांशिक एकरूपता भी एस.एस.आर. मार्कर द्वारा स्थापित की जा सकी है।

जेनेटिक लिंकेज मैप्स और मार्कर ट्रेट एसोसिएशन

आनुवांशिक लिंकेज मैप्स आम के आनुवांशिक सुधार में विशेष रूप से महत्वपूर्ण और मूल्यवान साधन हैं जो वांछनीय लक्षणों वाले पौधे के क्यूटीएल मानचित्रण और मार्कर सहायक चयन (MAS) के लिए आवश्यक हैं। हालांकि, आनुवांशिक मानचित्रों का निर्माण फलों में कठिन है, और विशेष रूप से उष्णकटिबंधीय फलों में आनुवांशिक मानचित्रों की कमी है। जीनोम वाइड एसोसिएशन मैपिंग

(GWAS) क्यूटीएल विश्लेषण की वैकल्पिक विधि है और यह एलील्स के प्राचीन पुनर्संयोजन पर निर्भर करता है, और लिंकेज डिसएक्यूलीब्रियम (एलडी) मैपिंग के आधार पर मार्कर का वंशक्रम से सहचर्य की गणना करता है। उदाहरण के तौर पर आम में फल के परिमाण, फल पर लालिमा, बहुभ्रूणता को SNP मार्कर से लिंक किया गया है।

फल का छिलका का रंग उपभोक्ता के आकर्षण के लिए सबसे महत्वपूर्ण लक्षणों में से एक है। आम में अन्य फलों की तरह छिलके के रंग के विकास में शामिल जैव रासायनिक और आणविक तंत्र को समझने का प्रयास किया जा रहा है। आम की किस्मों को मोटे तौर पर उनके छिलके के रंग के आधार पर हरे, पीले और लाल प्रकारों में वर्गीकृत किया जाता है। एंथोसायनिन और कैरोटीनॉयड फलों के रंग के लिए जिम्मेदार सबसे महत्वपूर्ण रंगद्रव्य हैं। हाल के विश्लेषण ने आम के छिलके में आठ कैरोटेनॉयड्स और 24 एंथोसायनिन की पहचान करने में मदद की है।

कार्यात्मक जीनोमिक्स

आम का जीनोम 440 एमबी का है एवं इसका होल जीनोम सिडक्वेंसींग अभी तक 10 किस्मों में हो चुका है जो की एनसीबीआई डेटाबेस में उपलब्ध है। आम के फलों की सीमित भंडारण क्षमता विपणन और वैश्विक परिवहन में बाधक है। कार्यात्मक जीनोमिक्स द्वारा यह ज्ञात हुआ कि क्यूटीकल जैवसंश्लेषण मार्ग के घटक क्यूटिन की अधिक मात्रा फल के गलने में सहायक है। वहीं कई प्रोटोलीटिक जीन जैसे पीजी, पीएमई भी फल की परिपक्व होने को निर्धारित करते हैं। इसके अतिरिक्त गैर-पेक्टोलीटिक जीन जैसे एक्सपैसिन कोशिका भित्ति के पेक्टिन, सेल्यूलोस तथा हेमिसेल्यूलोस को गला कर आम के फल को पकने में सहायक होते हैं। आम के फल पकने का नियंत्रण बहुत सारे सूक्ष्म आरएनए के द्वारा किया जाता है जो फल की वृद्धि एवं विकास को भी नियंत्रित करते हैं। आम की फल की पकने तथा आकर्षक रंग को नियंत्रित करने में ईथीलीन हार्मोन के संश्लेषण के लिए ACO, ACS और बहुत सारे ईथीलीन संवेदित ट्रांसक्रिप्शन फैक्टर (ERFs) आदि की अभिव्यक्ति पर शोध हुआ है। आम के फल के स्वाद और सुगंध के लिए (i) बायोएक्टिव फ्लेवोनोइड्स, फ्लेवोन और फ्लेवोनोल्स के जैवसंश्लेषण (ii) टेरपेनोइड्स और लिग्निन के जैव संश्लेषण, और (iii) हार्मोन सिग्नल

ट्रांसडक्शन होते हैं। अभी तक, आरएनए-अनुक्रमण पर आधारित 19 SRA डेटा सेट एनसीबीआई अनुक्रम भंडार में जमा किये गये हैं, जिसमें पुष्पगुच्छों, पत्तियों, फलों के गूदे, छिलके और जड़ों आदि जैसे विभिन्न ऊतकों का संपूर्ण आरएनए विश्लेषण डेटा शामिल है। छिलके और गूदे के रंग, नियमित पुष्पन और लवणता तनाव प्रतिक्रियाओं के लिए प्रमुख नियामक जीन की पहचान भी की गयी है। पुष्पन के लिए लक्षित miRNAs की पहचान और तनाव सहिष्णुता में शामिल स्ट्रेस सिग्नलिंग में काम करने के लिए एक्वापोरिन आदि अनेक जीनों की सिन्टेनी मैपिंग, सह-स्थानीयकरण और भौतिक मानचित्रण तथा सत्यापन किया गया। मास स्पेक्ट्रोमेट्री (जीसी-एमएस) के साथ गैस क्रोमेटोग्राफी का उपयोग करते हुए आम्रपाली, जनार्दन पसंद, वनराज, अंबिका और अरुणिका के गूदे के मेटाबोलाइट विश्लेषण ने सुगंध की विभेदक अभिव्यक्ति को दिखाया और संकरों में उनके वंशानुक्रम पैटर्न को स्थापित किया। अंबिका और अरुणिका में, नेफथोक्विनोन और कौमारिन (लैक्टोन का वर्ग) की पहचान की गई।

आम पुनर्जनन प्रणाली और आनुवंशिक परिवर्तन

टिशू कल्चर में निहित मुद्दों जैसे आम की व्यावसायिक किस्मों में कायिक भ्रूणजनन में समस्याएं एवं जड़ विकास से संबंधित कठिनाईयां आम के ट्रान्सजेनेसिस में अवरोधक हैं। बहुत कम शोधकर्ताओं ने आम में पुनर्जनन के लिए प्रोटोकॉल स्थापित किए हैं, लेकिन चूंकि अधिकांश ऊतक संवर्धन प्रोटोकॉल जीनोटाइप पर निर्भर हैं, इसलिए इसमें विशेष उपलब्धि नहीं हो पायी है अजैविक तनाव से जुड़े कुछ यूकेरियोटिक ईआईएफ के सफल कार्यात्मक सत्यापन की एकमात्र सफलता जलवायु परिवर्तन की दिशा में चल रहे शोध को नयी दिशा देते हैं।

जेनेटिक लिंकेज मैप्स और जीनोम वाइड एसोसिएशन मैपिंग के माध्यम से विशिष्ट लक्षणों के लिए जीन के भीतर सह-स्थित एसएसआर (SSR) या एसएनपी (SNP) मार्करों के उपयोग से मार्कर सहायक चयन में मदद मिलेगी। ट्रांसजेनिक आमों को विकसित करने में बहुत सारी बाधाएं हैं और वर्तमान परिदृश्य में, कार्यात्मक जीनोमिक्स का उपयोग करके मार्करों के माध्यम से स्मार्ट प्रजनन में गति और सटीकता मिल सकती है।

भारत में आम की व्यावसायिक प्रजातियाँ

आशीष यादव, अंशुमान सिंह एवं पी. एल. सरोज

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

आम विश्व के उष्ण और उपोष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों में उगाए जाने वाली एक प्रमुख फसल है। भारतीय उपमहाद्वीप में आम को इसके उत्कृष्ट स्वाद, सुगंध, आकर्षक रंग, पोषक गुणों एवं विविध उपयोगों के कारण 'फलों के राजा' की संज्ञा दी गई है। यद्यपि आम की खेती अंटार्कटिका के अतिरिक्त विश्व के सभी महाद्वीपों में होती है, परंतु एशिया के उष्ण और उपोष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों—जो कि आम का उद्भव क्षेत्र माने जाते हैं, में आम की सर्वाधिक विविधता देखी जाती है। जहाँ तक भारत का प्रश्न है यह विश्व में आम का अग्रणी उत्पादक है और विश्व के कुल आम उत्पादन में इसका हिस्सा लगभग 45% है। भारत में आम के अग्रणी उत्पादक राज्यों में उत्तर प्रदेश, आंध्र प्रदेश, बिहार, गुजरात, महाराष्ट्र, कर्नाटक, उड़ीसा, पश्चिम बंगाल एवं तमिलनाडु सम्मिलित हैं। हरियाणा, पंजाब, मध्य प्रदेश एवं केरल राज्यों में भी आम की खेती की जाती है। यद्यपि भारत विश्व का अग्रणी आम उत्पादक देश है कई अन्य देशों में जैसे चीन (9.60 टन/हे) इंडोनेशिया (10.50 टन/हे) एवं ब्राजील (16.53 टन/हे) की तुलना में भारत में आम की औसत उत्पादकता (लगभग 9.0 टन/हे) काफी कम है। भारत में आम की कम उत्पादकता के लिए उत्तरदायी मुख्य कारणों में पुराने अनुत्पादक बागों की बहुलता, बरानी क्षेत्रों में कम उपज, कई अग्रणी उत्पादक राज्यों में कम उर्वर मृदाएं, पोषक तत्वों की कमी, अनियमित फलन, गुम्मा रोग, कार्यकी विकार जैसे जेली सीड, स्पंजी ऊतक एवं विभिन्न रोग-कीटों का अधिक प्रकोप सम्मिलित है। इसी प्रकार आम के कुल उत्पादन का लगभग 10% तुड़ाई के बाद विभिन्न कारणों से नष्ट हो जाता है। यहां वर्णित कई समस्याओं को बाग प्रबंधन के उन्नत तौर-तरीकों द्वारा दूर किया जा सकता है।

इसी प्रकार विगत कुछ वर्षों में अधिक उपज देने वाली कुछ ऐसी किस्मों का विकास हुआ है जिनकी वैज्ञानिक खेती से आम की उत्पादकता में काफी वृद्धि की जा सकती है। इस लेख के माध्यम से भारत में लोकप्रिय परंपरागत व्यवसायिक किस्मों और हाल के कुछ वर्षों में विकसित की गई संकर एवं अन्य प्रजातियों का संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत किया गया है।

परम्परागत व्यवसायिक किस्में

भारत में आम की लगभग 1000 किस्में ज्ञात हैं। हालाँकि इनमें से लगभग 20 प्रजातियाँ ही देश के विभिन्न राज्यों में व्यवसायिक स्तर पर उगाई जाती हैं। ऐसी किस्मों का विवरण सारणी-1 में दिया गया है।

सारणी-1 भारत के विभिन्न राज्यों में लोकप्रिय आम की परम्परागत किस्में

राज्य	लोकप्रिय किस्में
आंध्र प्रदेश	बंगनापल्ली, सुवर्णा रेखा, नीलम, तोतापुरी
बिहार	बाम्बे ग्रीन, चौसा, दशहरी, फजली, गुलाब खास, हिमसागर, किशन भोग, जरदालु
गुजरात	अल्फांसो, दशहरी, जमादार, केसर, राजापुरी
गोवा	अल्फांसो, फर्नानदिन, हिलारियो, मनकुराद
हरियाणा	चौसा, दशहरी, लंगड़ा, फजली
हिमाचल प्रदेश	चौसा, दशहरी, लंगड़ा
कर्नाटक	अल्फांसो, बंगनापल्ली, मलगोवा, नीलम, तोतापुरी
महाराष्ट्र	अल्फांसो, केसर, पायरी
पंजाब	चौसा, दशहरी, माल्दा
पश्चिम बंगाल	बाम्बे ग्रीन, फजली, गुलाब खास, हिमसागर, किशन भोग, लंगड़ा
तमिलनाडु	अल्फांसो, बंगनापल्ली, नीलम, तोतापुरी
उत्तर प्रदेश	बाम्बे ग्रीन, चौसा, दशहरी, लंगड़ा लखनऊ सफेदा

आम की प्रमुख परंपरागत किस्मों का संक्षिप्त विवरण निम्नलिखित है—

अल्फांसो : यह किस्म मुख्यतः महाराष्ट्र के रत्नागिरी क्षेत्र एवं छोटे स्तर पर गुजरात और कर्नाटक के कुछ हिस्सों में उगाई जाती है। इसके फल मध्यम आकार के (औसत भार लगभग 250 ग्रा.) होते हैं। फलों का गूदा सख्त, रेशा विहीन व आकर्षक नारंगी रंग का होता

है। फलों में शर्करा: अम्ल का उचित अनुपात होता है और इनकी शेल्फ-आयु अपेक्षाकृत अधिक होती है। यह भारत से निर्यात की जाने वाली आम की मुख्य प्रजाति है। फलों में स्पंजी ऊतक का बनना इसकी व्यवसायिक खेती में एक बड़ी बाधा है।

बंगनापल्ली : यह दक्षिण भारत की जल्दी पकने वाली एक मुख्य किस्म है। यह आंध्र प्रदेश की मुख्य व्यवसायिक प्रजाति है। इसके फल मध्यम से बड़े आकार के होते हैं जिनका औसत भार 350-400 ग्रा. के बीच होता है। फलों का गूदा सख्त, रेशा विहीन, पीले रंग का एवं बहुत मीठा होता है। फलों की भंडारण क्षमता अच्छी होती है।

बाम्बे ग्रीन : यह उत्तर भारत की जल्दी पकने वाली एक मुख्य व्यावसायिक किस्म है। इसके फल मध्यम आकार के होते हैं जिनका औसत भार लगभग 250 ग्रा. होता है। फलों का स्वाद रुचिकर, गूदा मुलायम एवं मीठा होता है।

चौसा : यह देर से पकने वाली किस्म जो जुलाई के अंत में तैयार होती है। यह मुख्यतः उत्तर भारतीय राज्यों में लोकप्रिय है। इसके फलों का वजन 300-350 ग्रा. के बीच होता है। गूदा आकर्षक पीले रंग का, मुलायम एवं मीठा होता है।

दशहरी : यह उत्तर भारत एवं विशेषकर उत्तर प्रदेश राज्य की मुख्य व्यवसायिक प्रजाति है। इसके फल जून में पकते हैं। फलों का आकार मध्यम एवं वजन 250-350 ग्रा. के बीच होता है। फलों का गूदा सख्त, रेशाविहीन मीठा एवं उत्कृष्ट स्वाद का होता है। बीज छोटा एवं पतला होता है। इसकी भंडारण क्षमता अच्छी होती है। अनियमित फलन इसकी व्यवसायिक खेती में मुख्य समस्या है।

फजली : यह प्रजाति बिहार एवं पश्चिम बंगाल में बहुत लोकप्रिय है। यह एक देर से पकने वाली प्रजाति है। फल बड़े आकार के होते हैं। फलों का गूदा मुलायम से लेकर दृढ़ होता है। गूदा रेशा विहीन एवं उत्कृष्ट स्वाद वाला होता है इसकी भंडारण क्षमता अच्छी होती है।

गुलाब खास : यह बिहार की प्रजाति है। यह मध्य में तैयार होने वाली और अधिक फल देने वाली किस्म है। फलों का आकार छोटा से लेकर मध्यम होता है जिनमें उत्कृष्ट सुगंध होती है। फल आकर्षक एवं गुलाबी धब्बों से युक्त होते हैं।

हिमसागर : यह नियमित फलन देने वाली किस्म पश्चिम बंगाल राज्य में बहुत लोकप्रिय है। फलों का आकार मध्यम एवं गुणवत्ता बहुत अच्छी होती है। गूदा

दृढ़, पीले रंग का, रेशा विहीन एवं लुभावने स्वाद वाला होता है। इसकी भंडारण क्षमता अच्छी होती है।

केसर : यह गुजरात राज्य के सौराष्ट्र क्षेत्र की परंपरागत किस्म है। इसके फल मध्यम आकार के, गूदा रेशा विहीन एवं मीठा होता है। इसके फलों में शर्करा: अम्ल अनुपात उच्च कोटि का होता है। पकने पर फलों का रंग आकर्षक पीला एवं लालिमा युक्त होता है। यह प्रसंस्करण हेतु उपयुक्त किस्म है।

किशन भोग : यह पश्चिम बंगाल की मध्य मौसम में पकने वाली एक मुख्य प्रजाति है। फलों का आकार मध्यम से लेकर बड़ा एवं गुणवत्ता अच्छी होती है। गूदा दृढ़, रेशा युक्त एवं स्वाद युक्त होता है। फलों में हल्की तारपीन सुगंध पाई जाती है।

लंगड़ा : यह उत्तर भारत की एक प्रमुख व्यवसायिक किस्म है। यह मध्यम देर से पकने वाली प्रजाति है। इसके फलों का औसत भार 250-300 ग्रा. होता है। गूदा दृढ़, नींबू-पीले रंग का एवं बहुत कम रेशे वाला होता है। इसके फलों में तारपीन के तेल जैसी हल्की सुगंध इसका एक विशिष्ट लक्षण है। अनियमित फलन इसकी व्यवसायिक खेती में मुख्य समस्या है।

मनकुराद : यह गोवा राज्य की लोकप्रिय प्रजाति है। इसके फल मध्यम-ऋतु में पकते हैं। फलों का आकार मध्यम एवं छिलके का रंग आकर्षक पीला होता है। गूदा दृढ़, पीले रंग का एवं रेशा विहीन होता है। इसकी भंडारण क्षमता अच्छी होती है।

नीलम : यह दक्षिण भारत की नियमित फल देने वाली, अधिक उत्पादक एवं देर से पकने वाली प्रजाति है। फलों का आकार मध्यम एवं स्वाद अच्छा होता है। गूदा मुलायम, पीले रंग का एवं रेशा विहीन होता है।

पायरी : यह किस्म महाराष्ट्र एवं गोवा के तटीय क्षेत्रों में उत्पन्न हुई है। यह जल्दी पकने वाली, नियमित एवं अधिक फल देने वाली किस्म है। फलों का आकार मध्यम एवं अच्छा होता है। इसमें शर्करा: अम्ल का अनुपात अच्छा होता है। गूदा मुलायम एवं रेशा विहीन होता है परंतु भंडारण क्षमता अच्छी नहीं होती है।

तोतापुरी : यह दक्षिण भारत में प्रसंस्करण के लिए व्यापक रूप से उगाई जाने वाली प्रजाति है। यह नियमित फल देने वाली और अधिक उत्पादक किस्म है। फलों का आकार मध्यम से बड़ा होता है एवं शिरानाल (साइंस) स्पष्ट रूप से उभरा हुआ होता है। फलों की गुणवत्ता मध्यम एवं स्वाद थोड़ा अलग हटकर होता है। गूदा आकर्षक पीले रंग का एवं रेशा विहीन

होता है। यह प्रजाति गूदा निकालने के लिए व्यापक रूप से प्रयुक्त होती है।

जरदालू : यह बिहार राज्य की एक मुख्य मध्यम ऋतु में पकने वाली किस्म है। इसके फल मध्यम आकार के होते हैं। छिलका पतला एवं गूदे का रंग सुनहरा पीला होता है। गूदा मुलायम से लेकर दृढ़ एवं उत्कृष्ट स्वाद युक्त होता है। इसकी भंडारण क्षमता मध्यम होती है।

लोकप्रिय एवं आशाजनक संकर किस्में

भारत में पिछले कुछ दशकों में विभिन्न संस्थानों द्वारा किए गए व्यवस्थित संकरण कार्यक्रमों से आम में विभिन्न अधिक उत्पादक एवं उच्च गुणवत्ता युक्त संकर किस्मों का विकास संभव हुआ है। इनमें से कुछ प्रजातियों जैसे आम्रपाली, मल्लिका, अम्बिका, अरुणिका, रत्ना, अर्का पुनीत एवं पूसा अरुणिमा आदि की लोकप्रियता धीरे-धीरे बढ़ी है और यह प्रजातियाँ देश के विभिन्न हिस्सों में व्यवसायिक स्तर पर उगाई जा रही हैं। ऐसी कुछ लोकप्रिय एवं आशाजनक संकर किस्मों का संक्षिप्त विवरण निम्नलिखित है :

आम्रपाली : यह किस्म भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली द्वारा विकसित की गई है। यह दशहरी एवं नीलम के क्रॉस से उत्पन्न हुई है। यह नियमित फल देने वाली बौनी किस्म है जोकि सघन बागवानी के लिए अति उपयुक्त है। इसके फल मध्यम आकार के, आकर्षक, मीठे एवं अच्छी भंडारण क्षमता वाले होते हैं। विगत कुछ दशकों में यह प्रजाति पूर्वी और पूर्वोत्तर भारत के कई राज्यों में तेजी से लोकप्रिय हुई है।

मल्लिका : यह प्रजाति भी भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली द्वारा विकसित की गई है। यह नीलम एवं दशहरी किस्मों के संकरण से उत्पन्न हुई है। यह नियमित फल देने वाली प्रजाति है। जो पिछले कुछ वर्षों में कर्नाटक एवं महाराष्ट्र राज्यों में तेजी से लोकप्रिय हुई है। इसके फल बड़े आकार के एवं उत्कृष्ट स्वाद वाले होते हैं। फलों की भण्डारण क्षमता मध्यम होती है।

पूसा अरुणिमा : यह प्रजाति आम्रपाली एवं संसेशन किस्मों के संकरण से भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली द्वारा विकसित की गई है। इसके पेड़ अर्द्धओज वाले व नियमित फल देने वाले होते हैं यह सघन बागवानी हेतु (6×6 मी.) उपयुक्त किस्म है। इसके फल मध्यम से बड़े आकार के (250 ग्रा. औसत वजन) आकर्षक लाल छिलके वाले और मीठे होते हैं।

यह घरेलू बाजार एवं निर्यात हेतु उपयुक्त प्रजाति है। इसके फल उत्तर भारत में अगस्त के पहले सप्ताह में पकते हैं और फलों की भण्डारण क्षमता बहुत अच्छी (10-12 दिन) होती है।

अम्बिका : यह प्रजाति आम्रपाली एवं जनार्दन पसंद किस्मों की संकरण से केंद्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ द्वारा विकसित की गई है। इस प्रजाति के फल आकर्षक पीले रंग के गहरी लालिमा युक्त होते हैं। फलों का औसत वजन 300-350 ग्रा., गूदा गहरे पीले रंग का एवं बहुत कम रेशे वाला होता है। यह नियमित फल देने वाली और देर से पकने वाली किस्म है। अच्छी तरह से देखभाल करने पर लगभग 10 वर्ष के पौधे 80 किग्रा. तक उपज देते हैं।

अरुणिका : यह प्रजाति आम्रपाली एवं वनराज किस्मों के संकरण द्वारा केंद्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ द्वारा विकसित की गई है। इसके पेड़ बौने और नियमित फल देने वाले होते हैं। फल मध्यम आकार के (औसत वजन लगभग 200 ग्रा.) आकर्षक नारंगी पीले रंग के व लालिमा युक्त होते हैं। गूदा आकर्षक पीले रंग का रेशा विहीन एवं बहुत मीठा होता है। 10 वर्ष के वृक्षों से लगभग 70 किग्रा. फल मिलते हैं।

रत्ना : यह प्रजाति नीलम एवं अल्फांसो किस्मों के संकरण द्वारा विकसित की गई है। यह नियमित फल देने वाली प्रजाति है और फलों में स्पंजी ऊतक की समस्या नहीं होती है। फल बड़े आकार के और आकर्षक हरे पीले रंग के होते हैं। गूदे का रंग नारंगी और स्वाद उत्कृष्ट होता है। यह किस्म प्रसंस्करण हेतु उपयुक्त है।

सिंधु : यह प्रजाति रत्ना एवं अल्फांसो किस्मों के संकरण द्वारा विकसित की गई है। यह नियमित फल देने वाली प्रजाति है। इसके बीज बहुत पतले (6-7 ग्राम/फल) होते हैं जिसमें गूदा-बीज अनुपात बहुत अधिक होता है। फल आकर्षक लालिमा युक्त होते हैं। इस प्रजाति में स्पंजी ऊतक की समस्या नहीं होती है।

अर्का पुनीत : यह प्रजाति अल्फांसो एवं बंगनापल्ली किस्मों के संकरण द्वारा भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान बैंगलोर द्वारा विकसित की गई है। यह नियमित फल देने वाली प्रजाति है। फलों का छिलका आकर्षक पीले रंग एवं लालिमा युक्त होता है। फलों का गूदा दृढ़, नारंगी रंग का एवं रेशा विहीन होता है। इसमें स्पंजी ऊतक की समस्या नहीं पाई जाती है। इसकी भण्डारण क्षमता अच्छी होती है।

आम का नर्सरी प्रबन्धन

देवेन्द्र पाण्डेय, शिव पूजन, अंशुमान सिंह एवं देवानन्द गिरी

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

नर्सरी या पौधशाला वह स्थान है, जहाँ उच्च गुणवत्ता युक्त पौधे का प्रवर्धन हेतु विभिन्न क्रियाएँ जैसे मूलवृन्त बनाना, ग्राफिटिंग करना, बडिंग करना, तैयार पौधों की देखभाल करना और उन्हें रोपण के लिए उपलब्ध कराने की क्रियाएँ की जाती हैं सामान्य तौर पर व्यवसायिक नर्सरी में फल, फूल, सब्जी, औषधीय और वानिकी पौधों को तैयार किया जाता है। व्यावसायिक उत्पादन के लिए आम की उन्नत किस्मों की माँग निरन्तर बढ़ रही है, इस कारण वैज्ञानिक तरीके से नर्सरी प्रबंधन का महत्व भी बढ़ता जा रहा है। उचित वैज्ञानिक प्रबंधन द्वारा नर्सरियों से एक निश्चित इकाई क्षेत्र में ज्यादा संख्या में उच्च गुणवत्तायुक्त पौधे तैयार किए जा सकते हैं। यद्यपि भारत में आम का प्रवर्धन बीज द्वारा बहुत पुराने समय से प्रचलित है, उन्नत किस्मों के अधिक उत्पादक पौधे तैयार करने के लिए वानस्पतिक प्रवर्धन नितांत आवश्यक है। मूलवृन्त तैयार करने के लिए आम की गुठलियों की जून-जुलाई में बुवाई कर दी जाती है। आम की मुख्य वानस्पतिक प्रवर्धन की विधियों में भेट कलम, विनियर, साफ्टवुड ग्राफिटिंग, प्रांकुर कलम, तथा वेज आदि सम्मिलित हैं, विनियर एवं साफ्टवुड ग्राफिटिंग द्वारा कम समय में उच्च गुणवत्ता युक्त रोपण सामग्री तैयार की जा सकती है।

मूलवृन्त तैयार करना

आम में दो प्रकार की प्रजातियाँ—मोनो व पॉलीएम्ब्रियोनिक पायी जाती है, पॉलीएम्ब्रियोनिक किस्मों के बीज में एक से अधिक भ्रूण (एम्ब्रियो) होते हैं परन्तु मोनो एम्ब्रियोनिक किस्मों के बीज में एक ही एम्ब्रियो होता है। पॉलीएम्ब्रियोनिक किस्मों में बीज से बने पौधों में प्रायः मातृ वृक्ष के गुण पाए जाते हैं। इसलिए, ऐसे पौधों की मूलवृन्त के रूप में प्रयोग करना ज्यादा उचित माना जाता है। आम के अत्यधिक विषम जननांगी (हेटरोजाइगस) होने के कारण एक-भ्रूणीय गुठलियों से निकलने वाले बीजू पौधों में मातृ पौधे की अपेक्षा भिन्न-भिन्न गुण होते हैं तथा अधिकतर बीजू पौधे गुणों में पितृ पौधे की अपेक्षा अच्छे नहीं होते हैं।

मूलवृन्त तैयार करने के लिए फल से निकाली गयी गुठली (बीज) को यथा शीघ्र नर्सरी (बेड्स) में या पॉलीबैग में बो देना चाहिए। देर करने से गुठली

की अंकुरण क्षमता कम होने लगती है। ऐसे बीजू पौधे लगभग एक से डेढ़ माह पश्चात् अन्य पौधशाला में लगाने योग्य हो जाते हैं।

वर्तमान समय में हाईटेक पौधशाला का प्रचलन तेजी से बढ़ रहा है, ऐसे पौधशालाओं में पॉलीहाउस तथा नेट शेड हाउस जैसी आधुनिक सुविधाएँ स्थापित की जाती हैं। ऐसे सुविधाओं में नियंत्रित तापक्रम एवं आर्द्रता रख कर वर्ष भर पौधे तैयार किए जा सकते हैं। इसके लिए रूटिंग मीडिया या पॉटिंग मीडिया तैयार कर पॉलीथीन बैग में भरा जाता है। जिसमें एक भाग मिट्टी, एक भाग बालू तथा एक भाग गोबर की सड़ी खाद मिलायी जाती है। ऐसी तैयार मिट्टी को पूर्व में (मई से जून) सौरीकरण द्वारा शोधित कर लिया जाता है। यह पॉलीबैग 12 × 25 सेंटीमीटर के आकर की 400 गेज की मोटाई वाली होती है। जुलाई से सितम्बर माह में इसमें पौधे स्थापित किए जा सकते हैं। बाद में इसमें विकसित पौधों में विनियर, साइड ग्राफिटिंग, साँपट वुड ग्राफिटिंग या इपिकोटाईल ग्राफिटिंग की जा सकती है।

वानस्पतिक प्रवर्धन की मुख्य विधियाँ

विनियर कलम बांधना (विनियर ग्राफिटिंग)

आम की प्रचलित इन्वार्चिंग प्रवर्धन विधि में मूलवृन्त को पैतृक वृक्षों के निकट ले जाया जाता है। मूलवृन्त को ऊँचे प्लेटफार्म पर रखकर नियमित देख भाल की जाती है जिसमें कई कठिनाई आती है इस विधि से तैयार किये गए पौधों में वृद्धि दर काफी धीमी होती है।

विनियर ग्राफिटिंग विधि की विशेषता यह है कि इसमें पैतृक वृक्षों से काटी गई पतली डालियाँ ही प्रयोग में लायी जाती हैं। इन कटी हुई पतली डालियों को, जिनमें कई कलियाँ होती हैं, नर्सरी में लगे हुए मूलवृन्त के ऊपर कलम बांध देते हैं। इससे बांधे गये पौधे की देखरेख में सुविधा रहती है।

इस विधि में कली युक्त शाखा का चुनाव बहुत सावधानी से करना चाहिए। यह एक शिखरस्थ शाखा होती है, जिसकी मोटाई पेन्सिल के समान और लम्बाई 6 से 10 सेंमी होनी चाहिए। इसके लिये 3 से 4 माह पुरानी शाखा का चुनाव करते हैं। ऐसी शाखाओं से पत्तियों को ग्राफ्ट करने के लगभग 10-15 दिन पूर्व



तोड़ देते हैं, जिससे इस शाखा की शिखरस्थ कली फूटने की स्थिति में आ जाए।

इस विधि में मूलवृन्त का व्यास 2 से 4 सेंटीमीटर होनी चाहिए जो की एक से डेढ़ साल तक के पौधों में होती है। इस विधि का सर्वोत्तम समय जुलाई से अगस्त होता है। मूलवृन्त और शाखा का चुनाव कर लेने के पश्चात् मूलवृन्त के तने के एक ओर 5 से 6 सेंटीमीटर लम्बा कर्तन करते हैं और छिलका व लकड़ी को एक उतना तिरछा चीरा लगाकर काट लेते हैं। अब शाखा के एक ओर एक तिरछा कर्तन करते हैं, ताकि दोनों तिरछे कटे भाग एक-दूसरे से पूर्णतया जोड़े जा सकें। इसलिए दोनों कटे भागों को जोड़कर 200 से 300 गेज मोटी पॉलीथीन के टुकड़ों से बांध देते हैं तथा ऊपर का भाग खुला छोड़ देते हैं जब शाखा ऊपर की ओर बढ़ने लगती है, तो मूलवृन्त के ऊपर के भाग को काट देते हैं। ताकि कली अधिक शीघ्रता से बढ़ सके। लगभग 2 से 3 महीनों में प्लास्टिक का बंधन खोल देते हैं।

इपिकोटाइल ग्राफ्टिंग (प्रांकुर प्रवर्धन)

यह एक सरल तथा कम समय लेने वाली प्रवर्धन की विधि है। इसमें मूलवृन्त तथा सांकुर शाख अति कोमल होते हैं। अतः प्रवर्धन के प्रारम्भिक अवस्था में उचित वातावरण (नमी एवं तापमान) सुलभ रहने पर ही अच्छी सफलता मिलती है। कोंकण क्षेत्र (महाराष्ट्र) में व्यावसायिक स्तर पर इस विधा द्वारा आम का प्रवर्धन किया जा रहा, मूलवृन्त हेतु 10-15 दिन आयु के अमोले जिनमें ताम्रयुक्त पत्तियाँ आ रही हों, का प्रयोग किया जाता है। अमोले को गुठली के साथ 0.1 प्रतिशत बाविस्टिन में 5 मिनट तक उपचारित कर लिया जाता है। अमोले की शीर्ष शाख 6-8 से.मी ऊँचाई पर काट दी जाती है तथा शीर्ष भाग से बीचों बीच 3-4 से.मी. लम्बवत् चीरा लगाया जाता है। 2-3 माह आयु की सांकुर शाख, जिन्हें पूर्व वर्णित विनियर विधि की भाँति तैयार किया गया हो का उपयोग प्रत्यारोपण हेतु किया जाता है। सांकुर शाख के आधार पर दोनों तरफ से तिरछा काट कर मूलवृन्त में बनाये खाँचे में इन्हें प्रत्यारोपित एक स्थान पर बैठाकर किया जाता है। गुठली सहित प्रवर्धित पौधों का रोपण पॉलीथीन थैली में किया जाता है जिनमें पोषक तत्व युक्त मिश्रण रूप होता है। स्थानान्तरण करने के पहले अमोले की मुख्य जड़ को नीचे से हल्की छँटाई करने से मूसला जड़ की अनावश्यक वृद्धि रूक जाती है। सांकुर शाख के ऊपर प्रत्यारोपण के बाद 10-15 दिनों तक ऊपर

से पतली पालीथीन नलिका रोपित कर दी जाती है। शीर्ष कलिका के फुटाव के बाद रोपित नलिका को सावधानीपूर्वक हटा दिया जाता है। प्रवर्धन बाद पौधों को 1-1.5 माह तक पॉलीहाउस के नियंत्रित वातावरण में रखा जाता है। फुटाव के बाद 1.5-2 माह तक साधारण पॉलीहाउस में पौधों को स्थानान्तरित किया जाता है। पौधे कुछ सप्ताह हेतु नेट हाउस में तथा बाद में खुली क्यारियों में स्थानान्तरित करने के बाद रोपण हेतु तैयार हो जाते हैं। वर्षा ऋतु (जून-जुलाई) में इस विधि द्वारा अच्छी सफलता मिलती है।

सॉफ्टवुड ग्राफ्टिंग (कोमल शाख बंधन)

यह विनियर तथा सांकुर कलम बंधन के बीच की विधा है जिसे आम के प्रवर्धन हेतु व्यावसायिक स्तर पर प्रचलित करने की आवश्यकता है। सर्वप्रथम इस विधि का मानकीकरण गुजरात राज्य में किया गया था। इस विधि द्वारा फरवरी से अक्टूबर तक खुली क्यारियो तथा पॉलीहाउस सुविधा होने पर लगभग वर्ष भर प्रवर्धन किया जा सकता है। 6 माह से एक वर्ष आयु के ऐसे मूलवृन्त जब जिसमें ताम्रयुक्त पत्तियाँ हल्की हो रही हों का प्रयोग कर प्रवर्धन हेतु किया जाता है। मूलवृन्त खुली क्यारियों में लगाया जाता है अथवा व्यवस्था उपलब्ध होने पर पालीथीन की थैलियों को प्रयोग में लाया जाता है। विनियर विधि की भाँति सांकुर शाख को तैयार किया जाता है। मूलवृन्त एवं सांकुर शाख एक ही मोटाई के चयन किये जाने चाहिए। मूलवृन्त के शीर्ष कटे भाग से 4-6 से.मी. का लम्बवत् चीरा बीच में सावधानीपूर्वक लगाया जाता है। पूर्व में तैयार सांकुर शाख के आधार पर 4-6 सेमी तिरछी कटाई दो तरफ से की जाती है। सांकुर शाख का प्रत्यारोपण मूलवृन्त पर कर मिलाप को 200 गेज मोटी पालीथीन स्ट्रिप से अच्छी प्रकार बांध दिया जाता है। सुविधा उपलब्ध होने पर एक से डेढ़ माह तक वातावरण नियंत्रित तथा इतने समय तक साधारण पॉलीहाउस और बाद में नेट हाउस तथा खुली क्यारियों में रखने के बाद रोपण हेतु पौधे तैयार हो जाते हैं। अनुभवों के आधार पर विनियर, प्रांकुर तथा कोमल शाख कलम बंधन में से कोमल शाख बंधन बहुत आसान है। जिसे उत्तर भारत में प्रसारित करने की आवश्यकता है। इस विधि द्वारा आम के स्वथायी (In situ) बाग भी स्थापित किये जा सकते हैं। सांकुर शाख के प्रत्यारोपण से पहले पॉलीथीन थैली में तैयार मूलवृन्त को 0.1 प्रतिशत बाविस्टिन से उपचारित किया जाना चाहिए।

वेज ग्राफ्टिंग (वेज कलम बंधन)

इस विधि द्वारा खुले वातावरण में आसानी से पौधे तैयार किए जा सकते हैं। वेज कलम विधि अपेक्षाकृत सरल है। इस तकनीक के माध्यम से लगभग वर्ष भर पौधे तैयार किये जा सकते हैं। वेज कलम द्वारा प्रवर्धित पौधे शीघ्र (10-15 दिन) में ही फूटाव लेते हैं तथा 5 माह के भीतर बिक्री हेतु तैयार हो जाते हैं। इस तकनीक की सफलता का प्रतिशत काफी अधिक होता है। निम्न तापमान (12° सेंटीग्रेट) पर पॉलीथीन कैंप की सहायता से भी सफलतापूर्वक इस तकनीक से पौधे तैयार किया जाते हैं।

मातृ वृक्षों का चयन

मातृ वृक्ष का उपयोग प्रवर्धन में प्रयुक्त सांकुर शाख लेने हेतु किया जाता है। प्रमुख किस्मों के आदर्श पौधों से मातृ खण्ड की स्थापना को प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। किसी भी अच्छी नर्सरी के लिए यह आवश्यक है कि पैतृक वृक्ष जिनसे कलम या शाख लेना है, नर्सरी में रोपित हो।

प्रवर्धन का तरीका

सांकुर शाख का चयन मूलवृन्त के आकर एवं

मोटाई को ध्यान में रखकर किया जाता है। प्रवर्धन करते समय मूलवृन्त को भूमि की सतह से 15×18 सेमी. ऊपर से काटते हैं और फिर बीच में चाकू से चीरा देते हैं यह चीरा लगभग 4-4.5 सेमी का गहरा लम्बवत होना चाहिए और कैम्बियम को किसी तरह की क्षति नहीं होनी चाहिए। अब चयनित सांकुर शाख के आधार पर 4.0-4.5 सेमी दोनों तरफ से तिरछा नुकीला काटते हैं। इसके बाद सांकुर शाख को कटे मूलवृन्त में डालकर दबाकर प्लॉस्टिक स्ट्रिप (2 से मीटर चौड़ी एवं 25-30 सेमी लम्बी) से बांध दिया जाता है। प्रवर्धन के तुरंत बाद सांकुर को सफेद पॉलीथीन कैंप को पहनाकर आधार को रबर बैंड से बांध दिया जाता है। जिससे पॉलीथीन कैंप द्वारा अनुकूल वातावरण होने के कारण सफलता दर बढ़ जाती है इस प्रकार बंधे पौधों में 10 से 15 दिन में कलिका का फुटाव होता है तथा फुटाव के पश्चात पॉलीथिन कैंप को हटा देते हैं। पौधे तैयार होने के उपरांत जोड़ पर बढी हुई पॉलीथीन पट्टी को हटा देते हैं ताकि जोड़ पर गांठ न पड़ जाये प्रवर्धित पौधों की लम्बाई 5 माह में 45 से 55 से.मी. हो जाती है एवं पौधे विक्री हेतु तैयार हो जाते हैं।



चित्र : 1. आधुनिक सुविधा युक्त हाईटेक पौधशाला



चित्र : 2. कोमल शाख बंधन

आम के नये बाग की स्थापना

दुष्यंत मिश्र एवं विशम्भर दयाल

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

आम भारतीय उत्पत्ति का एक महत्वपूर्ण फल वृक्ष है, जिसमें पोषक गुणों के साथ-साथ औषधीय गुण भी पाये जाते हैं। समाज के सभी वर्ग एवं आयु के लोग इस फल को बेहद पसंद करते हैं इसी कारण इसको, 'फलों का राजा' का स्थान प्राप्त है। भारतीय आम की माँग सिर्फ देश में ही नहीं बल्कि विदेशों में भी है। अतः गुणवत्ता युक्त आम उत्पादन के लिए हमें उन्नत प्रजातियों के नये बागों की स्थापना करना होगा जिसके लिए विभिन्न वैज्ञानिक विधियों को अपनाना होगा।

अन्य फलदार वृक्षों की भांति, आम का बाग लगाना एक दीर्घकालीन निवेश होता है। अतः बाग स्थापना के समय प्रजातियों का चुनाव एवं विधियों का पालन करना आवश्यक रहता है। अतः यदि प्रारम्भिक अवस्था में कोई गलती हो जाती है तो उसका दुष्परिणाम लम्बे समय तक मिलता रहता है। बागवान भाई यदि आम का बाग लगाना चाहते हैं तो वे भिन्न बातों का ध्यान अवश्य रखें।

सारणी-1

क्रम	राज्य	आम की उन्नत किस्में
01	आन्ध्र प्रदेश	बानेशान, बैंगनपल्ली, बैंगलोरा, सुवर्णरेखा, नीलम, तोतापरी
02	बिहार	हिमसागर, किशनभोग, सुकुल, गुलाबखास, जर्दालू
03	गोवा	फर्नानान्डिन, मनकुर्द
04	गुजरात	अल्फांसों, केसर, राजापूरी, वनराज, तोतापरी, नीलम, दशहरी, लंगड़ा
05	हरियाणा	दशहरी, लंगड़ा, चौसा
06	हिमाचल प्रदेश	चौसा, दशहरी, लंगड़ा
07	झारखण्ड	जर्दालू, आम्रपाली, मल्लिका, लंगड़ा, हिमसागर, चौसा, गुलाबखास
08	कर्नाटक	अल्फांसों, बैंगलोरा, मल्गोवा, नीलम, पैरी, बैंगनपल्ली, तोतापरी
09	केरल	मुण्डप्पा, औल्यूर, पैरी
10	मध्यप्रदेश	अल्फांसों, बाम्बे ग्रीन, लंगड़ा, सुन्द्रेजा, दशहरी, फजली
11	महाराष्ट्र	अल्फांसों, मनकुर्द, मल्गोवा, पैरी, राजापूरी, केसर, गुलाबी, वनराज
12	उडिसा	लंगड़ा, नीलम, सुवर्णरेखा, आम्रपाली, मल्लिका,
13	पंजाब	दशहरी, लंगड़ा, चौसा
14	राजस्थान	बाम्बे ग्रीन, चौसा, दशहरी, लंगड़ा
15	तमिलनाडु	बैंगनपल्ली, बैंगलोरा, नीलम, रुमानी, मल्गोवा, अल्फांसों, तोतापरी
16	उत्तर प्रदेश	बाम्बे ग्रीन, दशहरी, लंगड़ा, लखनऊ सफेदा, चौसा, फजली
17	पश्चिम बंगाल	हिमसागर, किशन भोग, लंगड़ा, फजली, गुलाबखास, आम्रपाली, मल्लिका

बाग लगाने हेतु पौध सामग्री की तैयारी

पौध सामग्री केवल सरकारी/मान्यता प्राप्त पौधशालाओं से ही क्रय करना चाहिए। जिन पौधशालाओं को राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड (NHB) द्वारा मान्यता नहीं दिया गया हो उनसे पौधे कदापि नहीं लेने चाहिए। बाग लगाने हेतु जितने पौधों की आवश्यकता हो उनसे 10-15 प्रतिशत अधिक पौधे आरक्षित करवा लेना चाहिए।

बाग लगाने हेतु भूमि की तैयारी

बाग लगाने हेतु लगभग एक माह पूर्व निर्धारित दूरियों पर गड्ढों की खुदाई के समय ऊपर की मिट्टी एक तरफ तथा नीचे की मिट्टी दूसरी तरफ रखनी चाहिए। इस प्रकार एक माह तक गड्ढा खुला रहने से वहाँ उपस्थित हानिकारक कीटों का प्राकृतिक तरीकों से प्रबन्धन हो जाता है। एक माह उपरान्त गड्ढों की भराई इस प्रकार की जाती है कि ऊपर की मिट्टी को गड्ढों में नीचे भरते हैं तथा जो मिट्टी खुदाई के समय नीचे से निकली थी उसमें गोबर की सड़ी खाद मिला कर ऊपर की तरफ भरना चाहिए। ऐसा करने से पूरे गड्ढे में उपजाऊ मिट्टी भर जाती है। गड्ढों में मिट्टी भरते समय यह आवश्यक होता है कि इनमें मिट्टी भूमि की सतह से लगभग 10 से.मी. की ऊँचाई तक भरी जाय क्योंकि भराई के बाद अक्सर भूमि दबती है



इस प्रकार भूमि की तैयारी हो जाने के पश्चात् ही पौधों को पौधशाला से लायें। निर्धारित गड्ढों में पौधों को लगाने से पूर्व रस्सी से सीधी लाइन अवश्य सुनिश्चित कर लेनी चाहिए ताकि पौधे एक सीध में लगें। सारी तैयारी हो जाने के उपरान्त 1x1 मीटर लम्बा, चौड़ा तथा गहरा गड्ढा खो दें। पौधों को लगाकर, आस-पास की मिट्टी को भली भाँति दबाकर एवं थाला बनाकर सिंचाई कर देना चाहिए।

बाग लगाने का समय

आम के पौधों को लगाने का उपयुक्त समय बरसात का मौसम होता है। बाग को हम बसंत ऋतु अर्थात् फरवरी-मार्च में भी लगा सकते हैं। इस समय बाग वहीं लगाना चाहिए जहाँ सिंचाई की व्यवस्था सुनिश्चित हो, क्योंकि बसंत ऋतु के बाद अप्रैल-जून माह की भीषण गर्मी में नये पौधों को बचाना एक चुनौती भरा कार्य होता है। बाग लगाते समय हमें यह भी ध्यान देना चाहिए कि पौधों को शाम के समय ही लगायें। यदि प्रातः काल में पौधों को लगाया जायेगा तो दिन की गर्मी में नवरोपित पौध पर दुष्प्रभाव पड़ सकता है, जबकि शाम को पौधा लगाने पर अगले दिन तक उस नवरोपित पौध को वांछित दशानुकूलन प्राप्त हो चुका होता है और उनके स्थापित होने का प्रतिशत बढ़ जाता है। पौधों को लगाते समय यह ध्यान देना अति महत्वपूर्ण है कि मूलवृंत एवं सांकुर जिस स्थान पर जुड़े



हो, वों स्थान कभी भी मिट्टी में नहीं दबने पायें। जोड़ वाला स्थान सदैव भूमि की सतह से लगभग 10–15 से.मी. ऊपर रहना चाहिए।

बाग विन्यास

बाग में पौधे से पौधे की एवं पंक्ति से पंक्ति की दूरी की भी अहम भूमिका होती है। पंक्तियों की दिशा का भी प्रभाव फलोत्पादन पर पड़ता है। इसलिए पौधों की पंक्तियाँ सदैव उत्तर–दक्षिण दिशा में होनी चाहिए। बाग लगाते समय हमें यह भी देखना होता है कि कर्षण क्रियाओं हेतु ट्रैक्टर का आवागमन हो सकें। इसलिए एक पंक्ति से दूसरी पंक्ति के बीच 5 से 6 मीटर की दूरी रखनी चाहिए। प्रजाति की प्रकृति एवं वृद्धि के अनुसार हम दूरी घटा–बढ़ा भी सकते हैं। विभिन्न प्रजातियों के पौधे से पौधे एवं पंक्ति से पंक्ति की दूरी का विवरण सारणी 2 में दिया गया है।

सारणी-2

क्रम	प्रजाति	माप
01	लंगड़ा, चौसा	10×10 मीटर
02	दशहरी, मल्लिका, आम्रपाली, अम्बिका, अरुणिका	5×5 मीटर

मूलवृन्त से होने वाली वृद्धि को रोकना

कलम द्वारा तैयार आम के पौधे जब प्रक्षेत्र में लगाये जाते हैं तो उनमें मूलवृन्त से कई कल्ले निकलना प्रारम्भ कर देते हैं। कई बार यह वृद्धि सांकुर की वृद्धि को रोक देती है। इसलिए बाग लगाने के उपरान्त नियमित समय पर सांकुर से नीचे की सारी वृद्धियों को हटाते रहना चाहिए।

नवरोपित बाग का प्रथम वर्ष में बचाव

पौधे को प्रक्षेत्र में लगाने के लगभग 2 महीने बाद, जिस स्थान पर कलम बाँधी गई हो उस स्थान से पॉलीथिन की पट्टी को सावधानी के साथ काट कर हटा देना चाहिए। बाग लगाने के उपरान्त प्रथम वर्ष में काफी देखभाल की आवश्यकता पड़ती है। पौधों को पहली शीत ऋतु में पाले से बचाने हेतु पुवाल की संरचना से ढंकना होता है तथा दिसम्बर मध्य से जनवरी मध्य के बीच नवरोपित बागों में सिंचाई भी करवानी चाहिए। ग्रीष्म ऋतु में नियमित अन्तराल पर सिंचाई सुनिश्चित करना होता है। जंगली जानवरों से बचाव हेतु 'ट्री गार्ड' की व्यवस्था करना होगा या पूरे बाग को कंटीले तार की बाड़ से सुरक्षित करना होगा।

आम का जैविक उत्पादन

राम अवध राम

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

आज विश्व में कुल 72.3 मिलियन हेक्टेयर भूमि में जैविक कृषि की जा रही है एवं जैविक उत्पादों का विक्रय 2021 में 1040.95 बिलियन डालर तक पहुंच गया। क्योंकि दिन प्रतिदिन जैविक उत्पादों की मांग में स्वास्थ्य सुरक्षा के दृष्टिकोण से वृद्धि हो रही है। भारतवर्ष में, मध्य प्रदेश जैविक कृषि के क्षेत्र में अग्रणी प्रदेश है जिसमें कुल 918303.083 हेक्टेयर में जैविक सत्यापन के पश्चात खेती की जा रही है।

आम फलों का राजा है, जिसका आदि काल से भारतवर्ष में उत्पादन किया जा रहा है। भारतवर्ष में आम की खेती उत्तर प्रदेश, आन्ध्रप्रदेश, कर्नाटक, बिहार, गुजरात, पश्चिम बंगाल, तमिलनाडु एवं महाराष्ट्र में की जाती है। भारतवर्ष में वर्ष 2018-19 में आम उत्पादन का कुल क्षेत्रफल 2300 मिलियन हेक्टेयर एवं कुल उत्पादन 20.908 मैट्रिक टन का आँकलन किया गया। उत्तर प्रदेश में सबसे अधिक उत्पादन हुआ जो कुल उत्पादन का (23.86%), आंध्रप्रदेश (22.14 प्रतिशत), कर्नाटक (11.7 प्रतिशत), बिहार (8.79 प्रतिशत), गुजरात (6.00 प्रतिशत) एवं तमिलनाडु (5.09 प्रतिशत) का योगदान रहा। विश्व में भारतवर्ष में आम का उत्पादन सबसे अधिक होता है एवं विश्व आम उत्पादन में भारतवर्ष 40.48 प्रतिशत का योगदान करता है परंतु विगत कई वर्षों से आम उत्पादन में कीट एवं व्याधियों के प्रबंधन हेतु अधिक से अधिक कीट एवं व्याधिनाशकों का प्रयोग हो रहा है जिससे परागणकर्ता कीटों एवं अन्य लाभप्रद जीवों की संख्या में कमी हो रही है। साथ ही साथ पर्यावरण प्रदूषण में वृद्धि हो रही है। कृषि रसायनों के अत्यधिक उपयोग से लागत में वृद्धि, वायुमण्डलीय प्रदूषण, भूमि की उर्वराशक्ति में कमी एवं भौतिक दशा में विशेष परिवर्तन एवं उत्पादन में कमी हो रही है। मुख्यतया आम में किसान 5-6 बार कीटनाशकों का प्रयोग करते हैं जो कि विश्व व्यापार संघटन एवं स्वास्थ्य सम्बन्धी माप दंड से अधिक है। इसलिए भूमि की उर्वराशक्ति में वृद्धि, वायुमण्डलीय प्रदूषण एवं लागत खर्च की कमी हेतु जैविक खादों एवं जैविक कीटनाशकों का प्रयोग आवश्यक हो गया है।

पोषक तत्व प्रबंधन

आम के नये पौधों में (1-5 वर्ष) 10 किलोग्राम कंपोस्ट सितंबर-अक्टूबर में तने से एक फीट की दूरी पर नाली या थाले में अच्छी प्रकार से मिट्टी में मिला

देना चाहिये। 10 या 10 वर्ष से अधिक पौधों में तीस से चालीस कि.ग्रा. गोबर की खाद/बायोडायनमिक कम्पोस्ट/वर्मी कम्पोस्ट का जुलाई-सितम्बर माह में तने से 1 मी. की दूरी पर नाली बनाकर प्रयोग करना चाहिए। खाद के साथ 250 ग्रा. काऊ पेट पिट या जीवामृत के 20 प्रतिशत घोल का 10 ली. घोल का खाद पर छिड़काव करना चाहिए। वर्ष में दो बार (वर्षा ऋतु के पहले एवं बाद में) बायोडायनमिक वृक्ष लेप का जमीन से 1.5 मी. ऊँचाई तक करना चाहिए। थाले में 6 इंच मोटी जैविक अवशेषों की बिछावन डालकर अमृत पानी के 20 प्रतिशत के घोल का छिड़काव करना चाहिए। समुचित विकास एवं फलन फूलन हेतु 50 प्रतिशत वर्मीवाश के घोल का पर्णिय छिड़काव तुड़ाई उपरांत करना चाहिए।



चित्र 1 : आम के वृक्ष में खाद का प्रयोग

कीट एवं व्याधि प्रबंधन

भुनगा

फूल एवं फल लगने के समय इस कीट का प्रकोप होता है। इस कीट के अधिक प्रकोप से फल गिर जाते हैं तथा पत्तियों पर कीट मधु स्राव करते हैं जिसे काली फफूँद का संक्रमण होता है फलस्वरूप पत्तियाँ काली पड़ जाती हैं। इसके नियंत्रण हेतु जैविक कीटनाशी का छिड़काव आम के बौर आने के समय से शुरू कर देना चाहिए। प्रथम छिड़काव बायोडायनमिक तरल कीटनाशक से शुरू करना चाहिए। तत्पश्चात् 3% प्रतिशत नीम के बीज के अर्क का प्रत्येक 15 दिन पर एक छिड़काव करना आवश्यक होता है। इस छिड़काव से अन्य हानिकारक कीड़ों का भी नियंत्रण होता है। प्राकृतिक खेती में जैविक कीटनाशक जैसे ब्रह्मास्त्र, नीमास्त्र एवं अग्निअस्त्र का भी प्रयोग सफल पाया गया है।



चित्र 2. आम की पत्तियों पर भुनगे का प्रकोप

गुझिया कीट

जनवरी माह में यह कीट पेड़ों पर चढ़ता है तथा मार्च-अप्रैल में कीट आम के छोटे फलों का रस चूसता है जिससे फल गिर जाते हैं। इसके नियंत्रण हेतु दिसंबर में 30 सें.मी. चौड़ी पालीथीन भूमि से 5-10 सें. मी. की ऊँचाई पर बाँध दी जाती है तथा पालीथीन के निचले किनारों पर ग्रीस लगा देते हैं। जिससे गुझिया कीट के बच्चे चढ़ नहीं पाते हैं। अक्टूबर-नवंबर में थाले की गुड़ाई करने पर कीट के अण्डे नष्ट हो जाते हैं। दिसंबर-जनवरी माह में प्रति थाला 250 ग्रा. बैवेरिया बेसियाना का तने के आस-पास छिड़काव लाभप्रद होता है।



चित्र 3. आम के बौर पर कीट का प्रकोप

फल मक्खी

देर से पकने वाली आम की प्रजातियों में फल मक्खी का अधिक प्रकोप होता है। मादा कीट फलों में अंडे देती है जिससे कुछ दिन पश्चात् लार्वा निकलकर गूदे को खाता है जिससे फल सड़ जाता है। इस कीट के प्रबंधन हेतु सड़े एवं गिरे फलों को भूमि में गड़्ढा खोदकर दबा देना चाहिए। प्रति एकड़ मिथाइल यूजिनल के 4-6 ट्रेप को पेड़ों पर जून-जुलाई माह में लटकाने से फल मक्खी का नियंत्रण होता है।



चित्र 4. आम के बाग में मिथाइल यूजिनल ट्रेप का प्रयोग

तना भेदक कीट

इस कीट का प्रकोप वर्षा काल में अधिक होता है। अधिकतर पुराने आम के बागों में इसका प्रकोप अधिक पाया गया है। यह कीट आम के तने में सुरंग बनाता है जिससे वृक्ष धीरे-धीरे सूखने लगता है। इसकी रोकथाम हेतु वर्षा ऋतु के पश्चात् सुरंग को साइकिल की तीली से साफकर रूई को नीम के तेल में या पेट्रोल में भिगोकर छिद्र में डालकर गीली मिट्टी से बंद कर देना चाहिए।



चित्र 5. आम के तने पर तना भेदक कीट का प्रकोप

जाला कीट

यह कीट वर्षा ऋतु में आम की नई पत्तियों एवं शाखाओं पर जाला बनाकर खाता है जिससे फलन-फूलन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। इसके नियंत्रण हेतु यंत्र द्वारा जाले को साफ कर देना चाहिए तथा जो भी सूखे अवशेष भूमि पर गिरते हैं, उन्हें एकत्रित करके जला देना चाहिए। जाला हटाने के पश्चात् बायोडायनमिक तरल कीटनाशक या नीम के बीज के अर्क के 10 प्रतिशत घोल का दो पर्णाय छिड़काव करना चाहिए।



चित्र 6. जाला कीट का लार्वा, पत्तियों से जाला एवं जाला साफ करने वाला यंत्र

खर्च रोग

इस रोग के संक्रमण से बौर एवं छोटे फलों पर सफेद चूर्ण एकत्रित हो जाता है जिससे बौर एवं छोटे फल सूखकर गिर जाते हैं। इसके नियंत्रण हेतु बायोडायनमिक उत्प्रेरक 501 का 1 ग्रा. मात्रा प्रति एकड़ की दर से छिड़काव करना चाहिए। 2 प्रतिशत चूना सल्फर का पर्णाय छिड़काव भी प्रभावी पाया गया है।

एन्थ्रेक्नोज (फल विगलन रोग)

इस रोग के संक्रमण से पत्तियों एवं फलों पर काले धब्बे बनते हैं जो समयानुसार बढ़ते रहते हैं। फलों की तुड़ाई के पश्चात् काले-काले धब्बे पड़ जाते हैं जिससे फल सड़ जाता है। इसके नियंत्रण हेतु फलों को तोड़कर 52° सें.ग्रे. पर पानी में 10 मिनट तक उपचार करना चाहिए। फलों की तुड़ाई के पूर्व वृक्षों पर 3 प्रतिशत कॉपर ऑक्सीक्लोराइड अथवा एक प्रतिशत

बोर्डेक्स घोल का छिड़काव प्रत्येक 15 दिन के अंतराल पर दो बार करना चाहिए।



चित्र 7. आम की पत्ती पर रोग के लक्षण

गोंद निकलना

गोंद निकलने से पौधों की डालियाँ एवं अधिक प्रकोप की अवस्था में पूरा वृक्ष ही सूख जाता है। इस रोग के प्रबंधन हेतु गोंद को साफ करके गाय के ताजे गोबर का लेप/एक प्रतिशत बोर्डेक्स घोल/कॉपर ऑक्सीक्लोराइड के घोल का लेप करना चाहिए। स्वस्थ पौधों के तनों पर बायोडायनमिक वृक्ष लेप का प्रयोग वर्ष में दो बार करना चाहिए।



चित्र 8. आम के तने पर बायोडायनमिक वृक्ष लेप का प्रयोग

वृक्ष लेप

वृक्ष लेप वृक्षों को बीमारियों से सुरक्षा एवं स्वास्थ्य प्रदान करता है। तने एवं शाखाओं पर लेप से बीमारियों का निदान होता है। कटाई-छटाई के बाद लेप करने पर नयी शाखों की वृद्धि में सहायक होता है। पुराने एवं अनुत्पादक आम के बागों के जीर्णोद्धार में कटी शाखाओं पर वृक्ष लेप के प्रयोग से गोंद नहीं निकलता है तथा स्वस्थ शाखायें निकलती हैं। अतः आम के जीर्णोद्धार में वृक्ष लेप का प्रयोग करने से कॉपर आक्सीक्लोराइड पर किए गये अतिरिक्त खर्च में भारी कमी लाई जा सकती है।



चित्र 9. कटी शाखों पर वृक्ष लेप एवं कॉपर आक्सीक्लोराइड घोल का प्रयोग

पुष्प गुच्छ मिज

आम के बौर एवं पत्तियों पर मिज का प्रकोप होता है। बौर में प्रौढ़ कीट छिद्र करती है एवं अंडे देती है जिससे लार्वा निकलकर बौर की शाखा के ऊतक को खाता है जिससे बौर सूख जाता है। इसके निराकरण हेतु बायोडायनमिक तरल कीटनाशी या 3 प्रतिशत नीम के तेल का छिड़काव प्रति सप्ताह दो बाद करना चाहिये।

थ्रिप्स कीट

आम के फल लगने के पश्चात अप्रैल-मई में थ्रिप्स कीट का प्रकोप होता है जिससे फलों के ऊपर भूरे रंग की परत चढ़ जाती है। फलस्वरूप संक्रमित फलों की वृद्धि एवं विकास पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। संक्रमित फलों का व्यावसायिक मूल्य कम हो जाता है। इसके प्रभावी नियंत्रण हेतु फल लगने के पश्चात् बायोडायनमिक तरल कीटनाशी या नीम के तेल का 3 प्रतिशत घोल का छिड़काव करना चाहिये।



चित्र 10. आम के फलों पर थ्रिप्स का संक्रमण

आम का गुम्मा रोग

उत्तर भारत में आम का यह एक प्रमुख रोग है जिससे अत्यधिक आर्थिक नुकसान होता है। यह रोग नर्सरी में भी पौधों की वृद्धि को प्रभावित करता है।

फलदार पौधों में आम के बौर को प्रभावित करता है। वानस्पतिक एवं कुछ पुष्प गुम्मा रोग से पौधों की वृद्धि एवं उत्पादन प्रभावित होता है। वानस्पतिक गुम्मा रोग में पत्तियों का गुच्छ बन जाता है जिससे पौधे की वृद्धि प्रभावित होती है। पुष्प गुच्छ बनने पर पुष्प बौर में फल नहीं लगते हैं।

आम के पुष्प गुम्मा रोग के निराकरण हेतु प्रत्येक वर्ष संक्रमित पुष्प गुच्छों को काटकर जला देना चाहिये जिससे पुष्प गुच्छ गुम्मा रोग का संक्रमण आगामी वर्ष में कम हो जाता है। वानस्पतिक गुम्मा रोग को भी काटकर जला देना चाहिये एवं पौधों का संवर्द्धन गुम्मा रोग प्रभावित रोग से नहीं करना चाहिये।



चित्र 11. वानस्पतिक एवं पुष्प गुम्मा रोग का संक्रमण एवं पुष्प गुम्मा रोग ग्रसित बौर की कटाई

आम के बागों में कटाई-छांट एवं अंतराशासन

सुशील कुमार शुक्ल, दुष्यंत मिश्र एवं अजय कुमार त्रिवेदी

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

भारतवर्ष में उगाये जाने वाले फलों में आम का एक प्रमुख स्थान है। आम की किस्मों में उपलब्ध फलों के स्वाद, रंग, आकार प्रकार में अद्वितीय विविधता और जनसाधारण में लोकप्रियता के कारण इसे फलों का राजा भी कहा जाता है। इसके व्यावसायिक उत्पादन हेतु लाख प्रयास किये जाने के बावजूद अभी भी बागों से पूर्ण क्षमता के अनुरूप उत्पादन एवं उत्पादकता प्राप्त नहीं हो पा रही है। आम के सदाबहार वृक्ष होने के कारण सामान्य रूप से आम के बागों में काट छांट नहीं की जाती है। लेकिन गत लगभग 20 वर्षों से आम के पुराने वृक्षों के जीर्णोद्धार हेतु काट छांट की संस्तुति की जाती रही है। पुरानी जीर्णोद्धार तकनीक अपनाने में अक्सर किसान तना बेधक कीट या अन्य प्रबंधन सम्बंधी चूक हो जाने पर काफी संख्या में वृक्ष मरते देखे गये हैं। प्रस्तुत लेख में लेखक इस बात का प्रयास कर रहे हैं कि आम के वृक्षों में वैज्ञानिक ढंग से काट छांट कैसे की जाये।

आम के घने बाग

हमारे देश में आम का 2.26 मिलियन हैक्टर क्षेत्र है जिससे 21.82 मिलियन मेट्रिक टन उत्पादन होता है। इस प्रकार राष्ट्रीय स्तर पर आम की औसत उपज 9.65 टन/हैक्टर प्राप्त होती है। ऐसा अनुमान है कि इसमें से लगभग 35 से 40 प्रतिशत बाग पुराने और उत्पादन के हिसाब से दीन हीन दशा में हैं। आम के बागों में समय के साथ उत्पादकता कम होने का एक मुख्य कारण दोषपूर्ण छत्र प्रबंधन है। जिसके कारण करीब 15 से 20 वर्ष बाद ही हमारे वृक्षों की सभी मुख्य शाखायें प्रकाश की खोज में ऊपर की तरफ बढ़ने लगती हैं और कुछ ही वर्षों में हमारे बाग एक जंगल का रूप धारण कर लेते हैं। उपज धीरे धीरे कम हो जाती है। फलों का आकार छोटा हो जाता है। कीट और व्याधियों का प्रकोप भी बढ़ जाता है। किसानों को काट छांट की अनुमति प्राप्त करना जटिल होने के कारण किसान न तो बाग काट पाता है और न ही अपनी जीविकोपार्जन हेतु उससे समुचित आमदनी ही प्राप्त कर पाता है। हमारे बाग इस स्थिति को न प्राप्त हों और हम बराबर उचित उपज और आमदनी भी प्राप्त करते रहें, इसके

लिये हमें प्रारम्भ से ही बागों में छत्र प्रबंधन की वैज्ञानिक विधि अपनानी होगी।

आम के नवरोपित बागों में छत्र प्रबंधन

जैसा कि हम जानते हैं कि हमारे वृक्ष एक तरह से कारखाने का काम करते हैं उनकी पत्तियां हमारे लिये भोज्य पदार्थों का निर्माण करती हैं। कच्चे माल के रूप में उन्हें जड़ों के माध्यम से पानी और पोषक तत्व प्रदान किये जाते हैं और ऊपर से प्रकृति प्रदत्त सूर्य के प्रकाश की उपलब्धता में प्रकाश संश्लेषण क्रिया द्वारा भोजन निर्माण होता है। हमें आम के वृक्ष को ऐसा आकार देने का प्रयास करना चाहिये जो कि एक छतरीनुमा हो और तीन से पांच मजबूत शाखायें मुख्य तने से उचित कोणों पर चारों तरफ फैलाव लेते हुए इस प्रकार विकसित हों जिससे कि वृक्ष की सभी पत्तियों को पर्याप्त प्रकाश उपलब्ध हो सके। इसके लिये अगर आवश्यकता हो तो शुरुआत में ही मुख्य तने को 60 से 90 सेमी पर काटकर पार्श्व शाखाओं को वृद्धि हेतु प्रोत्साहित करना चाहिए। अगर आवश्यकता हो तो पार्श्व शाखाओं को किसी डोरी से बांधकर या पत्थर आदि लटका कर प्रारम्भिक वर्षों (1 से वर्ष) में पौधों को उचित ढांचा देने का प्रयास करना चाहिये।

15 से 25 वर्ष के वृक्षों में छत्र मध्य काट छांट (सेंटर ओपेनिंग)

आम के जो बाग 15 से 25 वर्ष के हैं तथा जिनकी उत्पादन क्षमता तो सामान्य है लेकिन शाखाएं बगल के वृक्षों से मिलने लगी हैं। बागों में अपनाई गयी रोपण दूरी के अनुसार थोड़ा पहले या बाद में ये स्थिति उत्पन्न होती है। ऐसे बागों में छत्र मध्य काट छांट द्वारा छत्र प्रबंधन आवश्यक रहता है। यदि इसी अवस्था में उचित छत्र प्रबंधन कर दिया जाये तो जीर्णोद्धार की नौबत कभी नहीं आएगी। इस कार्य हेतु वृक्षों का निरीक्षण कर के हर वृक्ष में उन एक या दो शाखाओं या शाखाओं के कुछ अंश को चिह्नित करते हैं जो छत्र के मध्य में स्थित हों तथा वृक्ष की ऊँचाई के लिए सीधी तौर पर जिम्मेदार हों। इन चिह्नित शाखाओं या उनके अंश को उत्पत्ति के स्थान से ही काट कर हटा देना चाहिए। यह कार्य दिसम्बर-जनवरी माह में कर लेना चाहिए।



कटाई का कार्य यदि बिजली या पेट्रोल से चलने वाली आरी से किया जाता है तो कार्य आसान हो जाता है तथा कटे हुए स्थान पर छाल नहीं फटती है। इस प्रकार छत्र प्रबन्धन करने के बाद इसका लाभ बागवान को प्रथम वर्ष से ही मिलने लगता है। ऐसा करने से बागवान को कई लाभ होते हैं। वृक्ष की ऊँचाई कम हो जाती है। वृक्ष के छत्र के मध्य भाग में सूर्य के प्रकाश की उपलब्धता बढ़ जाती है परिणाम स्वरूप फलों की गुणवत्ता बढ़ती है। हवा का आवागमन बढ़ जाता है। नये कल्ले आते हैं और उचित प्रकाश के कारण कल्लों में परिपक्वता आती है। ऐसे वृक्षों में कीट-व्याधियों का प्रकोप भी कम होता है एवं रसायनों का छिड़काव भी अधिक प्रभावी होता है।

आम के पुराने अनुत्पादक बागों के जीर्णोद्धार की नवीनतम तकनीक

जैसा कि हम जानते हैं कि व्यापक स्तर पर पुराने एवं अनुत्पादक बागों को समूल निकाल कर नए बाग स्थापित करना एक खर्चीला विकल्प साबित होगा। हाल के वर्षों में भाकृअनुप.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ के द्वारा विकसित जीर्णोद्धार तकनीक, जिसमें सभी शाखाओं को एक साथ काटकर कल्लों को प्रोत्साहित करते हुए, आम के पुराने बागों को उत्पादक बनाते हुए आम के फलों में गुणवत्ता एवं उत्पादकता में वृद्धि की जाती रही है। ऐसी पर्याप्त सफलता की कहानियां देश में उपलब्ध हैं। लेकिन इस तकनीक के प्रयोग में सबसे बड़ी बाधा तना बेधक कीट के प्रबंधन की रही है। वृक्षों की सभी शाखाओं को एक साथ काट देने से इस कीट का आक्रमण अक्सर इतना अधिक हो जाता है कि सर्वोत्तम प्रबंधन होने पर भी 20 से 30 प्रतिशत तक पौधे मर जाते हैं। इस समस्या को ध्यान में रखते हुए हाल के वर्षों में किये शोध से यह ज्ञात हुआ है कि जीर्णोद्धार की पुरानी विधि की अपेक्षा नयी संशोधित तकनीक अपनानी चाहिये। इस विधि में दिसम्बर-जनवरी के महीने में सभी मुख्य शाखाओं को एक साथ काटने के बजाय सर्व प्रथम अगर कोई एक मुख्य शाखा हो जो कि सीधा ऊपर की तरफ जाकर प्रकाश के मार्ग में बाधा बन रही हो तो उसको उसके उत्पत्ति बिंदु से ही निकाल देना चाहिए। इसके बाद पूरे वृक्ष में 4-6 अच्छी तरह से चारों ओर फैली हुई शाखाओं का चयन करना चाहिये। इनमें से मध्य में परस्पर विपरीत स्थित दो शाखाओं को पहले वर्ष में, फिर अगले वर्ष परस्पर विपरीत स्थित अन्य दो शाखाओं

को द्वितीय वर्ष में और शेष एक या दो जो कि सबसे बाहर की तरफ स्थित हों उन्हें तृतीय वर्ष में टूट छोड़ते हुए काटना चाहिये जिससे नये कल्लों की वृद्धि को प्रोत्साहित किया जा सके। इसके साथ ही जो शाखायें बहुत नीचे और अनुत्पादक या कीट बीमारियों से ग्रस्त हों उन्हें भी निकाल देना चाहिये। कटे हुए स्थान पर बोर्डोपेस्ट (कॉपर सल्फेट, चूना और पानी-1:1:10) और 250 मिली अलसी/नीम का तेल मिलाकर कटे हुए स्थान पर लेप करना चाहिए। इस प्रकार काटने से शुरु के प्रथम और द्वितीय वर्षों में बाकी बची शाखाओं से भी 50 से 150 किग्रा प्रति वृक्ष तक फल प्राप्त हो जाते हैं और लगभग तीन वर्षों में हमारे वृक्ष पुनः छोटा आकार लेकर फलत प्रारम्भ कर देते हैं और फिर से 25-30 किग्रा/वृक्ष उपज मिलने लगती है।

पूनिंग हेतु आरी एवं उसका रखरखाव

आजकल जीर्णोद्धार में अगर कोई सबसे बड़ी बाधा है तो ये है कि हमें पेट्रोल चलित आरी से शाखाओं को काटने हेतु कुशल श्रमिक उपलब्ध नहीं होते। इसी कारण बहुत से किसान जिला उद्यान अधिकारी से अनुमति प्राप्त करने के बाद भी सही ढंग से काट छांट नहीं करवा पाते हैं। इस दिशा में हमारा संस्थान नव युवकों को खुद काम कर के सीखने के सिद्धांत के आधार पर प्रशिक्षण प्रदान करता है। और बेरोजगार युवक इसका लाभ उठाकर इसे उद्यमिता का आधार बना सकते हैं और अच्छी खासी आमदनी भी प्राप्त कर सकते हैं। बाजार में आरी बहुत सी कम्पनियों की उपलब्ध हैं और उनको खोलने बांधने, साफ करने, चैन बदलने आदि के प्रशिक्षण भी उपलब्ध हैं। आशा है इसका लाभ उठाकर हमारे देश के युवा न केवल रोजगार प्राप्त करेंगे बल्कि आम के पुराने बागों को पुनर्जीवन दे कर किसान की आमदनी वृद्धि और पर्यावरण सुधार में भी सहयोग देंगे।

आम के बागों में अन्तः फसलों की खेती

भारत वर्ष मिट्टी, पानी एवं विभिन्न प्रकार की जलवायु की उपलब्धता की संपन्नता की दृष्टि से विश्व के अल्पतम भाग्यशाली देशों में से एक है लेकिन बढ़ती जनसंख्या के दबाव के फलस्वरूप संसाधनों के निरन्तर दोहन के कारण कृषि फसलों की उपज घट रही है एवं मिट्टी की उर्वरा शक्ति में तेजी से ह्रास हुआ है। शोध से यह सिद्ध हो गया है कि अगर फसलों के साथ वृक्षों का समावेश कर दिया जाये तो भूमि की उर्वरता के संरक्षण में सहायता मिलती है। इस प्रकार के समावेश में केवल फसलों या फलदार वृक्षों की खेती

की अपेक्षा अधिक आमदनी भी प्राप्त की जा सकती है। देश की जनसंख्या की वृद्धि को देखते हुए सन् 2050 तक 160 करोड़ होने की सम्भावना है और लोगों की खाद्य आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु लगभग 450 मिलियन टन खाद्यान्न की आवश्यकता पड़ेगी। वर्षा आधारित कृषि प्रणाली में भी फल वृक्षों एवं क्षेत्र विशेष के लिए उपयुक्त फसलों का समावेश कर देश के लगभग 97 मिलियन हेक्टर में कृषि उत्पादकता बढ़ाने की अच्छी सम्भावनाएं हैं।

आम के पुराने बागों में सेंटर ओपेनिंग (मध्य छत्र खोल काट-छांट) के साथ कुछ अन्तः फसलें यथा फर्न (नेफ्रोलेपिस ट्यूबरोसा), शतावरी (एस्पेरेगस रेसीमोसस), जिमीकंद (एमार्फोफेलस प्योनीफोलियस), हल्दी (कर्क्यूमा लॉन्गा), गिनीघास (पैनिकम मैक्सीमम) की खेती सफलतापूर्वक कर किसान की आमदनी को आसानी से बढ़ाया जा सकता है। साथ ही साथ एक लाख से लेकर तीन लाख रुपये प्रति हेक्टर तक की अतिरिक्त आमदनी प्राप्त की जा सकती है।

आम के बागों में फर्न की खेती

फर्न एक ऐसा पौधा है जिसका प्रयोग हम अक्सर गुलदस्ता या बूके बनाने में या विभिन्न समारोहों में सजावट के लिये प्रयोग में लाते हैं। इसका प्रवर्धन हम बीजाणुओं या भूस्तारी द्वारा आसानी से किया जा सकता है। आम के बागों में फर्न की खेती काफी लाभदायक पायी गयी है। फर्न के पौधों को हम जुलाई अगस्त या फरवरी के महीने में आम के बगीचों में वृक्षों के बीच उपलब्ध जगह में 45-60 सेमी. की पंक्ति से पंक्ति की दूरी एवम इतनी ही पौधे से पौधे की दूरी रखते हुए लगाते हैं। इन्हें लगाने के पहले हम प्रति वृक्ष के हिसाब से लगभग 100 किग्रा सड़ी गोबर की खाद मिट्टी तैयार करते समय अच्छी तरह मिला देते हैं। आम के पौधों से लगभग दो मीटर दूरी चारों तरफ छोड़ देनी चाहिये। इस प्रकार लगभग 15,000 पौधे एक हेक्टर के लिये पर्याप्त होते हैं। बाद में इन्हीं पौधों के भूस्तारी जोकि पौधों के ही आसपास निकलते हैं उनसे और पौधे तैयार कर और विस्तार कर सकते हैं। एक वर्ष में एक हेक्टर बगीचे से आसानी से 9 से 12 लाख पत्तियों का उत्पादन किया जा सकता है। उन्हें बेचकर 2 से 3 लाख तक अतिरिक्त आमदनी प्राप्त की जा सकती है। बाजार में मांग के अनुसार ही इन्हें तोड़कर बेचना चाहिये या पैक कर दूर बाजार में भेजना चाहिये। फर्न की पत्तियों का प्रयोग फूलों के गुलदस्ते में या शादी या

अन्य अवसरों पर सजावट के लिये काफी वृहत स्तर पर किया जाता है जिससे इसकी बाजार में वर्ष भर काफी मांग रहती है।

आम के बागों में शतावरी की खेती

आम के बागों से अतिरिक्त आमदनी प्राप्त करने के लिये शतावरी एक महत्वपूर्ण फसल है। इसकी खेती के लिये बलुआर दोमट मिट्टी जिसका पी एच मान 7 से 8 के बीच हो अच्छी होती है। बहुत भारी मिट्टी में जड़ों का विकास कम होता है। अंतःफसल के रूप में शतावरी की खेती कर आम के बागों से 6 से लेकर 8 टन प्रति हेक्टर तक सूखी जड़ों का अतिरिक्त उत्पादन किया जा सकता है जिससे बाजार के अनुसार सात से आठ लाख तक की अतिरिक्त आमदनी हर दो वर्ष में एक बार हो जाती है। इसकी मांसल जड़ों की खुदाई 24 से 36 महीने बाद करने से अच्छी उपज प्राप्त होती है।

इसके पौधे बीज या कटिंग द्वारा बनाये जाते हैं। बीज अप्रैल-मई में बरसात के पहले ही जमीन से लगभग 6 इंच उठी हुई क्यारियों में पांच पांच सेमी की दूरी पर बो देने चाहिये जिससे इसका सख्त बीज चोलक आसानी से कमजोर हो जाये और बरसात आने पर अच्छा जमाव और पौधों की वृद्धि हो। पौधे जब लगभग 45-60 सेमी के हो जायें तब इन्हें 50×50 सेमी की दूरी पर आम के बागों में लगाना चाहिये। जुलाई अगस्त में रोपण हेतु पौध तैयार हो जाती है। कटिंग से लगाने के लिये 2 से 3 मांसल जड़ों के साथ तने की कटिंग तैयार की जाती है। पौधों को 50×50 सेमी पर लगाया जाता है। आम के बाग में लगाने के लिये प्रति हेक्टर लगभग 15,000 पौधों की आवश्यकता होती है। यह एक औषधीय फसल है इसलिये जहां तक सम्भव हो रासायनिक उर्वरकों का प्रयोग नहीं करना चाहिये। सड़ी गोबर की खाद 25-30 टन प्रति हेक्टर डालनी चाहिये। मौसम के अनुसार एक से दो सिंचाई जाड़े और गर्मी में करनी चाहिये। बरसात में सिंचाई की आवश्यकता नहीं होती है। एक साल में खुदाई करने पर 0.4 से 0.6 किग्रा/पौधा एवं 24-30 महीने बाद खुदाई करने पर 1.5 से 2.0 किग्रा मांसल जड़ें/पौधा आसानी से मिल जाती हैं। इन्हें हम साफ करके छील लेते हैं और गोल गोल छोटे छोटे टुकड़े करने के बाद छाया में सुखा लेते हैं और बाजार में बेच देते हैं। यह देखा गया है कि अगर हम तुरंत जड़ों को नहीं छीलते तो बाद में छिलका सख्त हो जाता है और इसे निकालना मुश्किल होता है। ऐसे में इसे पहले 10



मिनट उबलते पानी में और फिर ठंडे पानी में डालते हैं जिससे इसको छीलना आसान हो जाता है और इसके छोटे छोटे टुकड़े बनाकर छाया में सुखाते हैं। क्योंकि इसका प्रयोग आयुर्वेदिक औषधियों में होता है इसलिये इसकी अच्छी मांग रहती है।

आम के बागों में हल्दी की खेती

आम के बागों में हल्दी सबसे प्रचलित अंतःफसल है लेकिन इसकी खेती अपेक्षाकृत नये बागों में ज्यादा सफल है। बागों में छत्र बढ़ने के साथ साथ इसकी उपज कम होने लगती है जोकि खुले की अपेक्षा 50 प्रतिशत तक कम हो सकती है। लेकिन अगर बागों में काट छांट कर छत्र प्रबंधन से प्रकाश की उपलब्धता सुनिश्चित हो तो इसका उत्पादन अच्छा हो सकता है। हल्दी का प्रयोग अक्सर मसाला, रंग, उबटन या औषधि के रूप में किया जाता है। हमारे देश में आंध्र प्रदेश, केरल, तमिलनाडु, ओडिसा, उत्तर प्रदेश, बिहार, कर्नाटक, पश्चिम बंगाल, गुजरात, मेघालय, महाराष्ट्र, असम आदि हल्दी के मुख्य उत्पादन प्रदेश हैं। उत्तर प्रदेश के वाराणसी, फैजाबाद, इलाहाबाद, जौनपुर, मिर्जापुर, देवरिया, गोरखपुर, महाराजगंज, बस्ती, बाराबंकी एवं गोंडा जनपदों में इसकी खेती बहुतायत से की जाती है।

हल्दी के लिये गर्म एवं नम जलवायु एवं औसतन 800 से 1200 सेमी वर्षा उत्तम है। बुआई एवं जमाव के समय कम वर्षा, पौधों की वृद्धि एवं विकास के समय अधिक वर्षा एवं परिपक्वता के समय शुष्क वातावरण की आवश्यकता होती है। मिट्टी का पी एच मान 6-7.5 के बीच होना चाहिये। बागों में जुताई या अच्छी गुड़ाई कर के 15-20 टन प्रति हेक्टर सड़ी गोबर की खाद मिलानी चाहिये और वृक्षों के आसपास लगभग 1.5-2.5 मीटर की दूरी तक जगह छोड़ देनी चाहिये। आम के बाग की आयु के अनुसार 6 से 8 मीटर की पट्टी आसानी से अंतःफसल की खेती के लिये उपलब्ध हो जाती है। अंतः फसल के रूप में हल्दी उगाने पर इसकी बीज दर बाग की उम्र एवं प्रकंद के आकार के अनुसार 1200-1500 किग्रा/हे. तक होती है। हल्दी की उन्नत किस्में नरेंद्र हल्दी-1, नरेंद्र हल्दी-2, नरेंद्र हल्दी-3, राजेंद्र सोनिया, सुगंधा, स्वर्णा, श्रोमा, सुरोमा, आई आई एस आर अलेप्पे सुप्रीम, आई आई एस आर केदारम, आई आई एस आर प्रतिभा, आई आई एस आर प्रगति, प्रभा, सुगुना, सुदर्शना, बरुअसागर, पडरौना लोकल आदि प्रमुख हैं। इनका उत्पादन 15 से 20 टन

प्रति हेक्टर (ताजे कंद) और कर्क्यूमिन 3 से 9 प्रतिशत, ओलियोरेजिन 10 से 13 प्रतिशत और शुष्क पदार्थ उपलब्धता 19 से 31 प्रतिशत तक होती है।

पूर्व में बताई गयी गोबर की खाद के अलावा प्रति हेक्टर 120 से 150 किग्रा नत्रजन, 80 किग्रा फॉस्फोरस एवं 80 किग्रा पोटाश की आवश्यकता होती है। नत्रजन की आधी मात्रा एवं फॉस्फोरस एवं पोटाश की पूरी मात्रा पंक्ति के दोनों तरफ कंद से 5 सेमी दूर दस सेमी गहराई में डालनी चाहिये। नत्रजन की शेष आधी मात्रा दो बार खड़ी फसल में 35-45 दिन एवं द्वितीय बार 75 से 90 दिन बाद पंक्ति के बीच बुरकाव के रूप में करना चाहिये। बुरकाव के समय पर्याप्त नमी होनी आवश्यक है। मिट्टी, जलवायु, वर्षा की मात्रा एवं पलवार के अनुसार 15-20 दिन में एक बार सिंचाई की आवश्यकता होती है। प्रकंदों के जमाव एवं वृद्धि के लिये भूमि को नम रखना आवश्यक है। पलवार एवं दो तीन बार गुड़ाई से खरपतवार दूर रहते हैं और पौधों की वृद्धि अच्छी होती है। खुदाई 6-9 महीनों बाद करनी चाहिये जब पत्तियां पीली पड़नी लगे। खुदाई के समय भूमि में पर्याप्त नमी होनी चाहिये जिससे प्रकंद अच्छी तरह निकल आवें। पत्तियां काटकर अलग कर देनी चाहिये। इनमें से बीजों के लिये प्रयुक्त होने वाले कंदों को अलग कर भंडारण कर लेते हैं। प्राथमिक एवं द्वितीयक कंदों को अलग कर लेने चाहिये और विधिपूर्वक उबालकर सुखकर विक्रय करने चाहिये। हल्दी की किस्म एवं बाग की उम्र एवं प्रकाश की उपलब्धता के अनुसार 8 से 20 टन प्रति हेक्टर तक ताजे कंद की उपज प्राप्त की जा सकती है।

आम के बागों में गिनी घास की खेती

जो किसान भाई आम की बागवानी के साथ-साथ पशुपालन भी करते हैं वे अंतः फसल के रूप में गिनी घास भी उगा सकते हैं। इसे बीज या रूटेड स्लिप्स दोनों से ही बरसात की शुरुआत में ही आसानी से लगाया जा सकता है। है। खुले में लगाने पर लगभग 40,000 स्लिप्स और अंतःफसल के रूप में लगाने 25,000 से 30000 स्लिप्स की आवश्यकता होती है। लगाने में पौधे से पौधे और पंक्ति से पंक्ति की दूरी 50×50 सेमी रखी जाती है। खाद एवं उर्वरक हेतु अंतःफसल के रूप में इसे लगाने पर 140 किग्रा नत्रजन, 50 किग्रा फॉस्फोरस एवं 30 किग्रा पोटाश प्रति हेक्टर की आवश्यकता होती है। कुल मात्रा से 70 किग्रा नत्रजन, 50 किग्रा फॉस्फोरस एवं 30 किग्रा पोटाश घास लगाने



के पहले खेत तैयार करते समय दे देते हैं। इसके बाद घास की हर कटाई के बाद 20 किग्रा/हेक्टर की दर से नत्रजन की कुल 4 टॉप ड्रेसिंग करते हैं। सिंचाई मौसम के अनुसार 20 से 25 दिन में एक बार करनी चाहिये। पहली बार कटाई हेतु घास 80-90 दिन में तैयार हो जाती है बाद में करीब 40-45 दिन के अंतराल पर घास की कटाई मिल जाती हैं। आम के

बागों में अंतःफसल के रूप में लगाने पर बरसात और गर्मी में इससे अच्छा चारा मिल जाता है। जाड़ों में बाग की उम्र एवं प्रकाश की उपलब्धता के अनुसार घास की कटिंग अपेक्षाकृत कम मिलती हैं। कुल मिलाकर हमें 4 से 6 कट या 30 से 50 टन/हेक्टर आसानी से हरा चारा प्राप्त हो जाता है।

आम की सघन बागवानी

दुष्यंत मिश्र, विशम्भर दयाल एवं सुशील कुमार शुक्ल

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

भारत की जनसंख्या तीव्र गति से (1.0 प्रतिशत वार्षिक) 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 अब हम सभी को परम्परागत बागवानी से हटकर बागवानी में आधुनिक तकनीक को अपनाने की आवश्यकता है। आधुनिक बागवानी के अंतर्गत उन्नत किस्मे, सघन रोपण, कटाई छटाई, क्षत्रक प्रबंधन, सूक्ष्म सिंचाई और रक्षित कृषि इत्यादि आते हैं। परम्परागत बागवानी द्वारा प्रति इकाई क्षेत्र में उत्पादकता तो कम होता 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।



सघन बागवानी के लिए तकनीकी आवश्यकताएं

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।

1. बौना मूल वृंत एवं बौनी प्रजाति

सामान्यतः आम के पौधे बीजू मूलवृंतों पर बनाये

जाते हैं जो की अधिक वानस्पतिक वृद्धि वाले होते हैं। 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 जैसे कि कलापाड्य मूलवृन्त। मूलवृन्त के साथ साथ कलम की प्रजाति का भी प्रभाव रहता है। शोध संस्थानों द्वारा अनेकों बौनी प्रजातियाँ भी विकसित की गयी हैं जिनमे आम्रपाली, अम्बिका और अरुणिका मुख्य हैं जिनमे वार्षिक वानस्पतिक वृद्धि बहुत कम होती है इस कारण ये प्रजातियाँ सघन बागवानी के लिए उपयुक्त होती हैं।

2. कटाई छटाई की तकनीक

आम या किसी भी अन्य बागवानी के अंतर्गत प्रारंभिक कटाई-छटाई करना अत्यंत आवश्यक होता है। इसके लिए पौधा को जमीन से 60-70 सेंमी. पर शीर्ष कटिंग की जानी चाहिए। यह कार्य पौधे को प्रक्षेत्र में स्थापित होने के एक वर्ष उपरान्त करना चाहिए। कटिंग के फलस्वरूप नए प्ररोह उत्पन्न होते हैं जिसमें से चार प्ररोहों को चारों दिशाओं में रखकर सभी को हटा देते हैं। फिर इन चार प्ररोहों को परिपक्वता की अवस्था (लकड़ी का रंग हरे से भूरा होने पर) आने पर एक बार पुनः लगभग एक मीटर की लम्बाई को रख कर शेष शाखा की कटाई कर दी जाती है इस तरह कटाई-छटाई करके पेड़ के चारों तरफ 3-4 शाखाओं को बढ़ने देते हैं फिर इन्हीं शाखाओं से पौधे का आकार छतरीनुमा करने के लिए उचित कटाई-छटाई वार्षिक या द्विवार्षिक अंतराल पर करते रहना चाहिए। इसके अतिरिक्त सूखी, रोग ग्रसित शाखाओं को भी संज्ञान में आते ही हटा देना चाहिए प्ररोहों की कटाई-छटाई के बाद कॉपर ऑक्सीक्लोराइड (3 ग्राम/लीटर पानी) का छिड़काव करना चाहिए।

उत्तर प्रदेश की परिस्थितियों में सघन बागवानी के अंतर्गत 5×5 मी की दूरियों पर लगाए गए दशहरी एवं आम्रपाली के वृक्षों की शाखाएं प्रारंभिक 14-15 वर्षों तक आपस में नहीं टकराती हैं, इस आयु के बाद वार्षिक कटाई छटाई पर ध्यान देना अत्यंत आवश्यक हो जाता है। वार्षिक कटाई छटाई के लिए बरसात समाप्त होने के बाद अक्टूबर-दिसंबर 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 फिट का अंतराल होना चाहिए। इस विधि द्वारा आम की बागवानी में 15 वर्ष की आयु के उपरान्त एक वृक्ष से लगभग 10–15 प्रतिशत वानस्पतिक वृद्धि कटाई छटाई द्वारा हटाना अच्छा पाया गया है।

3. वृद्धि नियामकों का उपयोग

सघन बागवानी में वृद्धि नियामकों के उपयोग से भी पौधों में वानस्पतिक वृद्धि को नियंत्रित किया जा सकता है। इस कार्य हेतु विश्व स्तर पर सर्वाधिक प्रयोग पाक्लोब्यूट्राजॉल (कल्टार) का किया जाता है क्यों की यह पौधे की ऊर्जा को वानस्पतिक वृद्धि से पुष्पन की तरफ मोड़ देता है। चूँकि वृद्धि नियामक रासायनिक पदार्थ होते हैं 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 आवश्यक 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।

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 हैं तो प्रति इकाई उत्पादन में वृद्धि के लक्ष्य को प्राप्त किया जा सकता है। इस प्रकार से आम की उत्पादकता 15–16 टन प्रति हेक्टेयर आसानी से प्राप्त होती है जो कि राष्ट्रीय उत्पादकता से लगभग दो गुनी है।

अति सघन पद्धति (2.5 × 2.5 मी.) से यहाँ 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।

देश के कई प्रान्तों से आम की अति सघन बागवानी (2.5×2.5 मी.) की खबरें अक्सर सोशल मीडिया पर आती रहती हैं जिनकी तुलना उत्तर प्रदेश की परिस्थितियों से नहीं की जा सकती है। गुजरात एवं तमिलनाडु के कुछ स्थानों पर निजी क्षेत्र की कंपनियों द्वारा अति सघन बागवानी के प्रयोग हुए हैं जिनमें प्रति हेक्टेयर 1600 या इस से अधिक पौधे लगाए गए हैं। इन प्रयोगों को उन भूमियों में किया गया है जहाँ भूमियाँ उत्तर प्रदेश जैसे उपजाऊ नहीं हैं जिसके कारण वहाँ पौधों में वानस्पतिक वृद्धि अत्यंत धीमी होती है तथा वहाँ ड्रिप पद्धति से जल एवं पोषक तत्व उपलब्ध करा कर पौधों की वृद्धि को नियंत्रित रखा जाता है तथा प्रति वर्ष फसल तुड़ाई के उपरान्त इन वृक्षों में कटाई छटाई की जाती है।

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 हैं 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 हैं जिससे किसानों को आर्थिक क्षति अधिक होती है।
- इस विधि से आम की बागवानी करने से लागत भी कम लगती है, क्योंकि पौधा को वर्ष में एक बार कटाई-छटाई करके आकर दिया जाता है तथा उनको छोटा रखा जाता है जिससे पौधे पर किये जाने वाली आवश्यक क्रियाएँ सुगमता से की जा सकें। भलीभाँति 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 में सिंचाई और पोषण

दिनेश कुमार एवं तरुण अदक

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

भारतवर्ष में उगाये जाने वाले फलों में आम का सर्वोच्च स्थान है। इसका फल स्वादिष्ट, खुशबूदार, आकर्षक रंग तथा जन साधारण में लोकप्रिय होने के कारण इसे फलों का राजा भी कहा जाता है। इसका फल उत्पादकता की दृष्टि से लाभकारी होने के साथ साथ अब छोटे बागवानों तक पहुंच चुका है तथा इसकी बागवानी को व्यावसायिक स्तर पर किया जाने लगा है किन्तु अभी भी बागों में पूर्ण क्षमता के अनुरूप उत्पादकता प्राप्त करने हेतु वैज्ञानिक तकनीकों का प्रयोग किये जाने की अत्यंत आवश्यकता है। आमतौर पर सिंचाई और पोषण प्रबंधन से बागवानों को गुणवत्तायुक्त फलोत्पादन से लाभ अधिक मिलता है। आमतौर पर किसान बागों में बाढ़ सिंचाई से पानी लगाते हैं। फल लगने के बाद 2-3 सिंचाई किसान पानी की उपलब्धता के अनुसार लगाते हैं, जिससे पानी अधिक मात्रा में लगता है। लेकिन ड्रिप पद्धति से सिंचाई करने पर पानी कम मात्रा लगता है। बाढ़ सिंचाई में जितना पानी लगता है उतने ही पानी में ड्रिप विधि द्वारा अधिक क्षेत्रफल में सिंचाई की जा सकती है। चूंकि जलवायु परिवर्तन से कुल वर्षा जल की मात्रा तथा बरसात के दिनों की अवधि में भी परिवर्तन हो रहा है। ऐसे में पानी का सही प्रयोग उचित मात्रा में करने से भविष्य में कम पानी से होने वाली समस्या से भी बचा जा सकता है। आम का पौधा विभिन्न प्रकार के भूमियों में लगाया जा सकता है किन्तु इसकी अच्छी बागवानी के लिए बलुई दोमट मिट्टी के साथ-साथ जल निकास का उचित प्रबंध होना चाहिए। मिट्टी का पी. एच. मान 6.5 से 7.5 के बीच होने से पोषक तत्वों की उपलब्धता पेड़ों में बढ़ जाती है।

जल प्रबंधन

आम के नव रोपित बागों में जल प्रबंधन के लिए ड्रिप सिंचाई एक उत्तम विधि है। इस विधि में कम से कम पानी में, अधिक से अधिक बागों में सिंचाई की जा सकती है। उदाहरण के तौर पर यदि एक हेक्टेयर आम की सघन बागवानी लगाए हैं जिसमें पौधों से पौधों की दूरी 5 मीटर × 5 मीटर है तो एक हेक्टेयर में 400 पौधे रोपित होते हैं। एक बार बाढ़ सिंचाई करने में लाखों

लीटर पानी लग जाता है, उसी बाग को ड्रिप के माध्यम से एक बार सिंचाई करने पर केवल 4000-5000 लीटर पानी की आवश्यकता होती है। यदि वही लाखों लीटर पानी को किसी टैंक में एकत्रित करके उसी पानी से ड्रिप के माध्यम से उपयोग करने से साल भर काम अंतराल पर सिंचाई करने के बाद भी पानी बच जायेगा क्योंकि ड्रिप के माध्यम से केवल पेड़ों की जड़ क्षेत्र को सिंचाई करते हैं, जबकि बाढ़ विधि से खेत की सिंचाई करते हैं। इसलिए ड्रिप सिंचाई की दक्षता बाढ़ सिंचाई के मुकाबले अधिक होती है। नए अनुसंधान से भी यह पता चला की हमें पेड़ों की जड़ क्षेत्र में सिंचाई करनी है न की खेत की। ड्रिप सिंचाई के साथ साथ यदि विछावन के लिए सुखी खरपतवार या प्लास्टिक मल्टच का प्रयोग थाले में करने से पानी की खपत और भी कम हो जाती है। और मृदा में नमी निरन्तर बनी रहती है। सुक्ष्म सिंचाई जैसे ड्रिप एवं स्प्रिंकलर का प्रयोग बागों में करने से पानी की बचत होती है। इसलिए भारत सरकार प्रधान मंत्री कृषि सिंचाई योजना के माध्यम से मध्यम एवं छोटे किसानों को ड्रिप सिंचाई के उपयोग पर अनुदान देती है ताकि ज्यादा से ज्यादा बागवान इसका लाभ उठाकर कम से कम पानी में अधिक से अधिक उत्पादन कर पर ड्रिप मोर क्रॉप के सिद्धान्तों को अपना सकते हैं।

पोषण प्रबंधन

आम के बागों में सन्तुलित पोषण प्रबंधन बहुत जरूरी है क्योंकि उचित मात्रा में सही समय पर प्रयोग करने से गुणवत्तायुक्त उत्पादन के साथ साथ पोषक तत्वों की दक्षता भी बढ़ जाती है। मुख्य पोषक तत्वों को आम के पेड़ों को उम्र के अनुसार संतुति की गयी है। इसी क्रम में 10 साल के पेड़ को 50 किलोग्राम गोबर की सड़ी खाद, 1000 ग्राम नाइट्रोजन, 500 ग्राम फॉस्फोरस एवं 1000 ग्राम पोटाश प्रति पेड़ के हिसाब से देते हैं। मुख्य पोषक तत्वों की 30 प्रतिशत मात्रा को फल तोड़ाई के बाद तथा शेष सितम्बर माह में बरसात खत्म होने के बाद थाले में दिया जाता है। पोषक तत्व के रूप में यूरिया (46% नाइट्रोजन), म्यूरेट ऑफ पोटाश (60% पोटाश) तथा डी.ए.पी. (18% नाइट्रोजन तथा 46%



आम के बाग में ड्रिप/फर्टिगेशन पद्धति



आम की सघन बागवानी में फलत



आम के फलों में बोरान की कमी के लक्षण



आम के फलों में जस्ता की कमी के लक्षण

फॉस्फोरस) पाया जाता है। बागवानों की यह सुनिश्चित करना चाहिए की बाग में पर्याप्त नमी हो ताकि पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ जाये। गुणवत्तायुक्त फलों के विकास के लिए सूक्ष्म पोषक तत्वों का प्रयोग मृदा विश्लेषण के उपरांत करना लाभप्रद होगा। सूक्ष्म पोषक तत्व नाम से ही संकेत मिलता है कि ये ऐसे पोषक तत्व हैं जो फलों के विकास के लिए कम मात्रा में अनिवार्य रूप से आवश्यक है। यह देखा गया है कि विभिन्न मिट्टी के बागों में फलों की निरंतर खेती से सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी हो रही है। आम के बाग उगाने वाले किसानों के मृदा स्वास्थ्य कार्ड तैयार करने की प्रक्रिया के दौरान, यह पाया गया कि बाग की मिट्टी में जस्ता, तांबा, बोरॉन और मैंगनीज की मात्रा कम थी। अलग-अलग उम्र और किस्मों के विभिन्न आम के बागों से एकत्र किए गए पत्ते के नमूनों से भी यह पता चला कि पोषक तत्वों की कमी है। बोरॉन की कमी से आम का फल फट जाते हैं जबकि जिंक की कमी से फलों की वृद्धि और विकास

बाधित होता है। रहमानखेड़ा, लखनऊ में लगभग 138 आम के किस्मों के वैज्ञानिक विश्लेषण के आधार पर यह पाया गया कि पर्ण भाग में प्रमुख पोषक तत्वों की कमी थी। आम के फलों का गूदा भी पोषक तत्वों की कमी का संकेत देता है। इसलिए महत्वपूर्ण सीमाओं से ऊपर पोषक तत्व की स्थिति को बढ़ाना हमारा मौलिक कर्तव्य है। हाल ही में मिली जानकारी से पता चलता है कि मल्लिका में फलों के फटने की समस्या 0.017 प्रतिशत बोरॉन मेटासोलेट के दो स्प्रे के माध्यम से कम किया जा सकता है। मल्लिका की गुणवत्ता में सुधार के लिए, उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्र की बलुई दोमट मिट्टी के लिए 0.017 प्रतिशत जिंक मेटासोलेट + 0.05 प्रतिशत बोरॉन मेटासोलेट की सिफारिश की जाती है। रेतीली मिट्टी के लिए आवश्यक सूक्ष्म पोषक तत्वों का रखरखाव आवश्यक है। कम कार्बनिक पदार्थ और कम जल धारण क्षमता वाली मिट्टी को भी पोषक तत्व संतुलन के लिए विशेष ध्यान देने की आवश्यकता होती है। वृक्ष जड़ क्षेत्र

में नमी संरक्षण वृक्ष की जड़ों में सूक्ष्म पोषक तत्वों के बड़े पैमाने पर प्रवाह और प्रसार के लिए आवश्यक भाग है। मलिहाबाद, लखनऊ के सात गांवों में तत्वों पोषक तत्व का विश्लेषण किया गया। नवीनतम आंकड़ों ने सुझाव दिया कि काकोरी के पास गाँवों में आम के बागों को निम्न, मध्यम और उच्च श्रेणी में क्रमशः 9,39 और 52 प्रतिशत मृदा कार्बनिक कार्बन स्तर को पाया गया। मिट्टी में उपलब्ध जिंक के लिए निम्न, मध्यम और उच्च में 78, 17 और 4 के साथ फास्फोरस और पोटैशियम नमूनों का प्रतिशत 65 और 35, 65 और 35 के रूप में निम्न और मध्यम में पाया गया है। यह भी ज्ञात हुआ कि उपलब्ध तांबा, मैंगनीज और लौह का सौ प्रतिशत निम्न, मध्यम और मध्यम श्रेणी में अंकित किया गया। कुसमौरा की बागों की मिट्टी में पाया गया कि मध्यम और उच्च श्रेणी में मिट्टी में कार्बनिक कार्बन 35 और 65 प्रतिशत क्रमशः था। उपलब्ध फास्फोरस और पोटैशियम क्रमशः 88, 12 और 71, 29 प्रतिशत की सीमा में निम्न और मध्यम रेटिंग में थे। उपलब्ध जिंक के नमूने भी 76 प्रतिशत (निम्न) और 24 प्रतिशत (मध्यम) में थे। बुधद्विया गांव के आम के बागों में मध्यम और उच्च रेटिंग में मृदा कार्बनिक कार्बन का 33 और 67 प्रतिशत पाया गया है। मिट्टी में उपलब्ध जिंक क्रम संख्या एवं 78 प्रतिशत निम्न एवं मध्यम स्तर विश्लेषण किया गया। 44, 56 और 33, 67 का प्रतिशत निम्न और मध्यम श्रेणी के रूप में दर्ज किया गया। रसूलपुर गाँवों के आम के बागों से एकत्र किए गए नमूनों ने मृदा कार्बनिक कार्बन के लिए निम्न, मध्यम और उच्च रेटिंग में 72, 18, 9 प्रतिशत का संकेत दिया, जबकि जिंक के लिए, यह 64 और 36 प्रतिशत की सीमा में निम्न और मध्यम के रूप में देखा गया। यह भी पाया गया कि 100 प्रतिशत नमूने फास्फोरस के विपरीत कम, 9 और 91 प्रतिशत के निम्न और मध्यम के रूप में आते हैं। आँकड़ों के विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि सलामीगढी गाँव में उपलब्ध पोटैशियम और जिंक 44 प्रतिशत निम्न और 56 प्रतिशत मध्यम रेटिंग में था। मृदा कार्बनिक कार्बन 44, 44 और 12 प्रतिशत निम्न, मध्यम और उच्च में आता है। गौलकुआं गांव में, नमूनों का प्रतिशत विभिन्न प्रतिशत स्तरों में पाया गया। मृदा कार्बनिक कार्बन क्रमशः तीन श्रेणियों में 38, 23, 28 प्रतिशत देखा गया। उपलब्ध फास्फोरस, पोटैशियम और जिंक (62, 38; 15, 85 और 46, 54) की निम्न और मध्यम रेटिंग अंकित की गई थी। खंडवा गाँवों के मृदा नमूनों ने भी मृदा पोषक तत्वों में अंतर दिखाया। किसानों को अपने आम के बागों की

पोषक तत्वों की स्थिति के बारे में पता होना चाहिए। महत्वपूर्ण मृदा गुणों और मृदा पोषक तत्वों के संतुलन पर ध्यान देने की आवश्यकता थी। इन पोषक तत्वों के व्यापक अंतराल को कम करने के लिए ईमानदारी से प्रयास करने होंगे जिसमें आम के बगीचों में एकरूपता प्राप्त की जा सके। इस प्रकार बगीचे की मिट्टी के स्वास्थ्य को सतत बनाये रखने में महत्वपूर्ण होता है। इस प्रकार बाग की मिट्टी में 100 ग्राम बोरेक्स और 200–250 ग्राम जिंक सल्फेट का प्रयोग फल उत्पादकों को करने की सलाह दी गई, इसके अलावा मार्बल अवस्था पर एक प्रतिशत जिंक सल्फेट + 0.5 प्रतिशत म्यूरेट पोटाश और पहले छिड़काव के 20 से 25 दिन बाद दूसरा छिड़काव करें। किसानों को गुणवत्ता सुधार के लिए फलों के विकास के चरणों में भी 0.5 प्रतिशत बोरेक्स का छिड़काव करना चाहिए। विभिन्न आम जर्मप्लाज्म का संरक्षण करने वाले किसानों को बेहतर फलों की फसल के लिए मिट्टी के स्वास्थ्य को बनाए रखने की सलाह दी गई। कमी वाले बगीचों में 150 ग्राम कॉपर सल्फेट और 150 ग्राम मैंगनीज सल्फेट को पेड़ के बेसिन की मिट्टी में डालना चाहिए। पोषक तत्वों के संतुलन को सुनिश्चित करने और फलों के पेड़ों में पोषक तत्वों की कमी को रोकने के लिए उचित वैज्ञानिक देखभाल की जानी चाहिए।

उत्पादकों को वैज्ञानिक रूप से प्रौद्योगिकी अपनाने के नवाचार का पालन करना चाहिए। इससे निश्चित रूप से किसानों को नया ज्ञान प्राप्त करने में सहायता मिलेगी। किसानों को अधिक आकर्षक और बड़े फलों का उत्पादन करना चाहिए। बाग उत्पादकता को उचित महत्व दिया जाना चाहिए। उपोष्ण कटिबंधीय क्षेत्र को पर्याप्त फल उत्पादन के रूप में पहचान के साथ आर्थिक विकास को भी महत्व दिया जाना चाहिए।

सघन बागवानी में खाद डालने की उन्नत विधि

आम की सघन बागवानी में फर्टिगेशन के माध्यम से घुलनशील खाद को अवस्था के आधार पर देने से उत्पादन के साथ साथ खाद की भी बचत होती है। इसके लिए नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटाश मुख्य पोषक तत्व है। पांच साल के आम के पेड़ के लिए 500 ग्राम नाइट्रोजन, 250 ग्राम फॉस्फोरस एवं 500 ग्राम पोटाश की आवश्यकता होती है। जिसके लिए घुलनशील पोषक तत्व के रूप में यूरिया (46% नाइट्रोजन), म्यूरेट ऑफ पोटाश (60% पोटाश) तथा 19:19:19 एन. पी. के. मिश्रण का प्रयोग करते हैं। इन घुलनशील तत्वों को



फर्टिगेशन के माध्यम से प्रयोग करने से पोषक तत्वों की दक्षता बढ़ जाती है, साथ ही साथ पौधों की बढ़वार भी अच्छी होती है। इस घुलनशील पोषक तत्व को सप्ताह में एक बार ड्रिप सिंचाई के साथ आवश्यकतानुसार प्रयोग करते हैं। पोषक तत्वों की सांद्रता 11.5% होनी चाहिए ताकि ड्रिप के माध्यम से बिना हानि पहुँचाये आसानी से पेड़ की जड़ तक पहुँच सके। पोषक तत्वों को देने से पहले मृदा का परिक्षण करना बहुत जरूरी

है, जिससे पता चलेगा की किस पोषक तत्व की कमी है। उसी अनुसार पोषक तत्वों का प्रयोग करते हैं। इस विधि से पोषक तत्व देने से श्रमिक कम लगते हैं तथा एक समान मात्रा में पोषक तत्व सभी पौधों को मिलता है। जिससे पौधे स्वस्थ एवं पैदावार अच्छी होती है। आम के बागों में समयानुसार सिंचाई एवं पोषण प्रबंधन से गुणवत्तायुक्त पैदावार के साथ साथ बागों का स्वास्थ्य भी अच्छा रहता है।

आम के प्रमुख कीट एवं उनका प्रबंधन

गुंडप्पा एवं एच.एस. सिंह

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

आम को फलों का राजा माना जाता है। आम की वृद्धि और विकास के दौरान कई कीटों से नुकसान होता है। इस अध्याय में आम के कीटों का विवरण और उनके प्रबंधन के बारे में चर्चा की गई है।

आम का भुनगा कीट

आम का भुनगा या फुदका या लस्सी कीड़ा सर्वाधिक हानि पहुंचाता है। सामान्यतया इस भुनगे की तीन प्रजातियां पायी जाती हैं समय-समय पर इस कीड़े का भीषण प्रकोप उत्तर प्रदेश के आम के क्षेत्रों में देखा गया है। वयस्क तथा शिशु कीट कोमल प्ररोहों पत्तियों तथा पुष्पक्रमों का रस चूसते हैं। इनका प्रभाव यदि अप्रैल-मई माह में भी बना रहे तो ये फलों के मुलायम डण्डलों का भी रस चूसते हैं, छोटे-बड़े फल गिरने लगते हैं। नई पत्तियों के बीच की नस में छेद कर अण्डा देने के कारण वे मुड़ जाती हैं और आकार में छोटी रह जाती हैं तथा कीट का अधिक प्रभाव होने पर भूरे रंग की होकर सूखने लगती है। इसके अतिरिक्त ये भुनगे मधु जैसा चिपचिपा पदार्थ भी विसर्जित करते हैं, जिसके फलस्वरूप पूरे पेड़ पर मधु द्रव फैल जाता है तथा पत्तियों, प्ररोहों और फलों पर काली फफूंदी उगने लगती है। इस तरह पत्ती की सतह पूरी तरह से ढक जाती है। इससे पेड़ों की प्रकाश संश्लेषण क्रिया प्रभावित होती है। प्रकाश संश्लेषण की क्रिया प्रभावित होने से पौधों की सामान्य वृद्धि नहीं हो पाती है तथा फलन प्रभावित होती है।

शीतकाल वयस्क अवस्था में व्यतीत करने के बाद मादा भुनगा नयी पत्तियों, मुलायम प्ररोहों तथा पुष्प मंजरी में पतली झिरी बना कर अण्डे देती है। ये मादा लगभग 100 से 200 तक अण्डे देती है। ये अण्डे सफेद, दीर्घाकार, एक ओर चपटे तथा दूसरी ओर नुकीले से होते हैं। इनसे 4-7 दिनों में बच्चे निकलते हैं, जो पांच बार केंचुली उतारने के बाद वयस्क अवस्था में पहुंच जाते हैं। फरवरी-मार्च के महीनों में इनका जीवन-चक्र 12-22 दिनों में पूरा हो जाता है। तीन भुनगों में से *इडियोस्कोपस कलाइपेलिस* भुनगे की संख्या सबसे तेजी से बढ़ती है। *इडियोस्कोपस नाइटीड्यूलस* भुनगा भी फूलों के मौसम में और नयी पत्तियां निकलने

के समय बच्चे देते हैं। *अमराइटोडस एटकिनसोनाई* अधिकतर नयी पत्तियां निकलने के समय बच्चे देते हैं। फूलों के समय इनका प्रभाव कम होता है। इस तरह वर्ष में ये लगभग तीन बार बच्चे देती है। अधिक गर्मी और अधिक जाड़ों के दिनों में ये पत्तियों की निचली सतह या छाल की झिरियों या छेदों में विश्राम करते हैं।

भुनगे कीट का प्रबंधन

- जैसे ही भुनगे का प्रकोप शुरू हो एवं इनकी संख्या 5-10 प्रति बौर हो, इमिडाक्लोप्रिड का पहला छिड़काव 1 मी.ली. प्रति 3 ली. पानी में (जब पुष्प गुच्छ 7-10 सें.मी. का हो) करें। दूसरा छिड़काव पुष्प गुच्छ खिलने से पूर्व या फल बैठने के बाद (आवश्यकतानुसार) थायामेथोक्जाम 25 डब्लू.जी. (0.3 ग्रा. प्रति ली. पानी में) का करें। ध्यान रहे कि फूल पूरे खिलने की अवस्था में छिड़काव नहीं किया जाये अन्यथा परागण करने वाले कीट भी नष्ट हो जायेंगे। यदि आवश्यकता हो तो प्रोफेनोफॉस 50 ई.सी. (1.5 मी.ली. प्रति ली. पानी में) का तीसरा छिड़काव फल बड़े होने के बाद करें।
- ये भी ध्यान रखना चाहिये कि प्रत्येक छिड़काव में दवाएं बदल-बदल कर छिड़काव करें, अन्यथा कीड़ों में एक ही दवा का लगातार छिड़काव करने से उनमें प्रतिरोधी क्षमता बढ़ जाती है और ऐसी परिस्थिति में दवा असर करना बंद कर देती है।
- जो बाग बहुत पुराने और घने हैं और जिनकी देख-भाल ठीक से नहीं हो रही हो उनमें भुनगे बहुतायत से देखे जाते हैं। बाग को साफ सुथरा रख कर हम कीड़ों से बचाव कर सकते हैं।

आम का गुजिया कीट

गुजिया (मिली बाग) आम का एक प्रमुख नाशीकीट है। आम के अलावा सेब, बेर, चेरी फालसा, अंजीर, अंगूर, अमरूद, जामुन, लीची, शहतूत, पपीता, नाशपाती, आड़ू, अनार आदि पर भी इसका प्रकोप होता है। इस कीट की आमतौर पर पायी जाने वाली प्रजाति का नाम *ज़ोसिका मैन्जीफेरी* है। यह पूरे देश में आम के बागानों को गम्भीर हानि पहुंचाता है। इस कीट के निम्फ अण्डों से तुरन्त निकलने के बाद पेड़ के तने पर चढ़ना प्रारम्भ

कर देते हैं। इनके झुण्ड के झुण्ड कोमल शाखाओं तथा बौर पर देखे जा सकते हैं। गुजिया के अनगिनत निम्फ (बच्चे) और वयस्क पौधों का रस चूस कर उन्हें खोखला कर देते हैं। अत्यधिक रस चूसे जाने के कारण प्रभावित भाग मुड़ा कर अन्त में सूख जाते हैं। निम्फ तथा वयस्क एक चिपचिपा द्रव्य भी निकालते हैं, जिससे कैपनोडियम मैन्जीफेरी नामक फफूंद को वृद्धि में सहायता मिलती है। मादा, अप्रैल-मई में पेड़ों से नीचे उतर कर भूमि की दरारों में प्रवेश कर सफेद थैलियों में 400-500 तक अंडे देती है। अण्डे भूमि में नवम्बर-दिसंबर तक सुप्तावस्था में रहते हैं। छोटे-छोटे गुलाबी रंग के बच्चे भूमि में अण्डों से निकल कर दिसम्बर के अन्तिम सप्ताह में आम के पौधों पर चढ़ना प्रारम्भ कर देते हैं। कुछ निम्फ आस-पास के पेड़ों पर भी चढ़ते देखे जा सकते हैं। अच्छी धूप निकलने के समय ये अधिक क्रियाशील होते हैं। बच्चे और वयस्क मादा कीट जनवरी से मई तक बौर व नर्म पत्तों से खूब रस चूस कर उनको सुखा देते हैं। गुजिया कीट, फसल को फल और फूल के मौसम में प्रभावित करता है। यदि समय पर इसका नियंत्रण नहीं किया जाता, तो उस वर्ष की पूरी फसल चौपट हो जाती है।

नियंत्रण के उपाय

- खरपतवार और अन्य घासों को खुदाई/जुदाई द्वारा नवम्बर माह में बागों से निकाल देने से सुप्तावस्था में रहने वाले अण्डे धूप, गर्मी व चीटियों द्वारा नष्ट कर दिए जाते हैं।
- दिसम्बर माह के तीसरे सप्ताह में वृक्ष के तने के आस पास क्लोरपाइरीफॉस चूर्ण (1.5 प्रतिशत) 250 ग्राम प्रति वृक्ष मिट्टी में मिला देने से अण्डों से निकलने वाले निम्फ मर जाते हैं।
- अल्काथीन/पालीथीन की 20 से.मी. पट्टी पेड़ के तने के चारों ओर भूमि की सतह से 50 से. मी. ऊंचाई पर दिसम्बर के चौथे सप्ताह में गुजिया के निकलने से पहले लपेटने से निम्फ का वृक्षों पर ऊपर चढ़ना रुक जाता है। पट्टी के प्रयोग से पहले तने पर मिट्टी के लेप के बाद ग्रीस को प्रयोग में लाया जाता है। इसके सूख जाने के बाद इसके ऊपर अल्काथीन की पट्टी बांधी जाती है। पट्टी के दोनों सिरे सुतली से बांधने चाहिए। इसके बाद थोड़ी ग्रीस पट्टी के निचले धरे पर लगाने से गुजिया के पट्टी के नीचे से चढ़ने को रोका जा सकता है। यह पट्टी बाग में स्थित सभी आम

के पेड़ों तथा अन्य वृक्षों पर भी बांध देनी चाहिए। पालीथीन की चादर पर इसके बच्चे, फिसल कर नीचे गिर जाते हैं। उनके पांव इस पर जम नहीं पाते।

- अगर किसी कारणवश उपरोक्त विधि न अपनाई गई हो और गुजिया पेड़ पर चढ़ गई हो तो ऐसी अवस्था में कार्बोसल्फॉन 25 ई.सी. (2 मी.ली. प्रति ली. पानी में) अथवा डायमथोएट 30 ई.सी. (2 मी. ली. प्रति ली.) का छिड़काव निम्फ की प्रारम्भिक अवस्था में करना चाहिए। इन कीटनाशी दवाओं से पूर्ण विकसित निम्फ तथा वयस्क कीटों का नियंत्रण नहीं किया जा सकता।
- जैविक कारक भी इस कीट के प्राकृतिक नियंत्रण में सहायक पाये गये हैं। परभक्षी कीट, रोडोलिया फुमिडा, मीनोकाइलस सेक्समैक्यूलेटस एवं सुमनियस रेर्नाडाई गुजिया कीट को खाते हैं पालीथीन पट्टी के नीचे जब गुजिया कीट जमा हो जाते हैं तो उनके बीच में यह कीट गुजिया कीट का शिकार करते देखे गये हैं।
- *बेवेरिया बैसियाना*, एक परजीवी फफूंद भी गुजिया कीट को नष्ट करने में सहायक पायी गयी है। इस फफूंद का प्रकोप गुजिया कीट पर अधिकतर बागों में देखा गया है। इस फफूंद से ग्रसित गुजिया गुलाबी-नारंगी रंग की होती है जो उचित नमी होने पर सफेद पाउडर से ढक जाती है।

पुष्प गुच्छ मिज

आम के बौर का मिज, *इरोसामिया इण्डिका* आम के प्रमुख नाशी कीटों में से एक है। इस कीट का प्रकोप एक गम्भीर चुनौती है। इस कीट के *वयस्क* हानिकारक नहीं होते। मादा कीट द्वारा फूलों के भागों पर, अविकसित फलों पर और बौर को घेरती हुई नई पत्तियों पर दिये अण्डों से 2-3 दिनों में बच्चे निकल कर पौधों के मुलायम भागों में प्रवेश कर जाते हैं। इनके द्वारा पौधों के मुलायम भागों के अन्दर के भाग को खाने से प्रभावित भाग सूख कर गिर जाते हैं। पूर्ण विकसित शिशु-कीट भूमि में गिर कर प्यूपा में बदल जाते हैं। इस कीट के एक वर्ष में 3-4 वंश होते हैं। प्रतिकूल मौसम होने पर लार्वा भूमि में सुप्तावस्था में चले जाते हैं और अगले वर्ष जनवरी में अनुकूल मौसम के आगमन पर ही प्यूपा में बदलते हैं। आम के पौधों पर मिज का प्रकोप होता है तथा इससे तीन चरणों में हानि होती है। इसका पहला आक्रमण कली के खिलने की अवस्था

में होता है। नए विकसित बौर में अण्डे दिये जाने तथा लार्वों द्वारा बौर के मुलायम डंठल में प्रवेश करने से बौर पूर्ण रूप से नष्ट हो जाते हैं। पूर्ण विकसित लार्वों बौर के डंठल में से निकलने के लिए छिद्र बनाते हैं। इसका दूसरा आक्रमण फलों के बनने की अवस्था में होता है। इन फलों में अण्डे देने तथा लार्वों के प्रवेश करने के फलस्वरूप फल पीले पड़ कर गिर जाते हैं। तीसरा प्रकोप बौर को घेरती हुई पत्तियों पर होता है। पहला आक्रमण अत्यन्त गंभीर है, चूंकि इससे पूरा बौर नष्ट हो जाता है। इसके प्रकोप के फलस्वरूप बौर का विकास रुक जाता है तथा लार्वों के डंठल में प्रवेश करने से बौर टेढ़ा हो जाता है। फूलों के विकसित होने तथा फलों के बनने से पहले ही बौर सूख जाता है।

नियंत्रण के उपाय

- आम के बागों की गुड़ाई/जुताई द्वारा भूमिगत लार्वों तथा प्यूपा धूप और गर्मी से नष्ट हो जाते हैं। अतः अक्टूबर-नवम्बर माह में यह कार्य करना चाहिए।
- क्लोरपाइरीफास चूर्ण का मिट्टी में प्रयोग करने से भी भूमिगत लार्वों तथा प्यूपा नष्ट करने में सफलता मिलती है।
- फेनीट्रोथियान (0.05 प्रतिशत) या डायमथोएट (0.045 प्रतिशत) का कली खिलने की अवस्था में 15 दिनों के अन्तर पर दो छिड़काव करने से इस कीट पर नियंत्रण रखा जा सकता है।

डासी मक्खी

ओरियेन्टल डासी मक्खी आम के फल को क्षति पहुंचाने वाला अत्यन्त गंभीर नाशी-कीट है। इसके प्रकोप की वजह से आम के निर्यात में गंभीर समस्या उत्पन्न होती है। इसकी तीन प्रजातियाँ आम के विकसित फलों को क्षति पहुंचाती हैं। अपने देश में यह कीट दक्षिण भारत में पूरे वर्ष क्रियाशील रहता है। दूसरी ओर, उत्तर भारत में नवम्बर से मार्च तक शीतकाल में प्यूपा की अवस्था में यह शीतकालीन सुप्तावस्था में रहता है। बसन्त ऋतु के अन्त में अप्रैल के माह में जो अन्य फल पकने वाले होते हैं, उन पर इस मक्खी का प्रकोप दिखायी पड़ता है ग्रीष्म काल में इसकी संख्या में अत्यधिक वृद्धि हो जाती है। इस कीट का आम के अलावा दूसरे फलों पर भी प्रकोप होता है। मार्च में अमरुद के फलों पर इसका जीवन-चक्र चलता है। उसके बाद अप्रैल-मई में लोकाट, आडू आदि फलों पर और जून में नाशपाती तथा अंजीर पर तथा अन्त

(जून-अगस्त) में आम के फलों पर होता है। अगस्त के बाद इसका प्रकोप अधिकतर अमरुद पर होता है, परन्तु नाशपाती, अंजीर, सेब, संतरे तथा पके केलों पर भी इसका प्रकोप देखा गया है। इस कीट की संख्या में अगस्त से सितम्बर तक धीरे-धीरे कमी होती है और अक्टूबर से दिसम्बर तक यह नगण्य हो जाती है। मादा मक्खी के विकसित फलों में छेद कर दिये अण्डों से निकली गिडार फल के गूदे का भक्षण कर उसे पकने से पहले ही सड़ा देती है। इसका जीवन-चक्र ग्रीष्मकाल में 10-27 दिनों में पूरा होता है। यह मौसम की स्थिति पर भी निर्भर रहता है।

नियंत्रण के उपाय

- फलों को पकने से पहले ही तोड़ने तथा इस कीट के प्रकोप की अधिकता को कम करने के लिए समस्त गिरे हुए और मक्खी के प्रकोप से ग्रसित फलों को इकट्ठा कर नष्ट करने से अत्यधिक सफलता मिलती है। वृक्षों के आस-पास शीतकाल में गुड़ाई/जुताई करने से भूमिगत प्यूपा को नष्ट किया जा सकता है।
- इस मक्खी को नियंत्रित करने का अन्य उपाय मिथाइल यूजिनाल यौन गंध ट्रेप है। यौनगंध ट्रेप के लिए प्लाईवुड के 5×5×1 सें.मी. आकार के गुटके को 48 घंटे तक 6:4:1 के अनुपात में अल्कोहल : मिथाइल यूजिनॉल : मैलाथियान के घोल में भिंगो कर लगाना चाहिए। यौनगंध ट्रेप को दो माह के अंतर पर बदलना तथा एकत्रित मक्खियों को निकाल कर फेंक देना चाहिए। एक हैक्टर के लिये 10 ट्रेप की आवश्यकता होती है। निर्यात किये जाने वाले आम को पेपर हीट ट्रीटमेन्ट द्वारा उपचारित किया जाना चाहिए।

स्केल कीट

कुछ समय पूर्व स्केल कीट का भारत के किसी भी प्रदेश में आम को क्षति पहुंचाने वाले कीटों में कोई महत्व नहीं था, किन्तु हाल ही में, उत्तर प्रदेश के कुछ भागों तथा सीमावर्ती इलाकों में इसके प्रकोप में निरन्तर वृद्धि होती देखी गयी है। इस कीट के बच्चे (निम्फ) और वयस्क पौधों की पत्तियों तथा अन्य मुलायम भागों का रस चूस कर उनकी जीवन शक्ति कम कर देते हैं। इसके अतिरिक्त, ये कीट शहद की तरह का एक चिपचिपा पदार्थ भी निकालते हैं, जिससे एक प्रकार की फफूंद (सूटी मोल्ड) की वृद्धि में सहायता मिलती है। इस फफूंद के द्वारा पौधों की पत्तियां तथा अन्य

भाग पूर्णरूप से एक कालिमा से ढक जाते हैं। प्रकोप की अत्यधिक गम्भीरता की अवस्था में पौधों के विकास और फल के उत्पादन की क्षमता पर बुरा प्रभाव होता है। इस कीट की प्रमुख प्रजातियों में *क्लोरोपल्वीनेरिया पौलीगोनेटा* पश्चिमी उत्तर प्रदेश में आम व्यवसाय में एक गंभीर समस्या का रूप ले रही है। इसकी अन्य प्रजातियाँ हैं *एस्पीडियोटस डेसट्रक्टर*, *सेरोप्लास्टिस एसपी* एवं *रस्टोकोकस*।

नियंत्रण के उपाय

अधिक प्रभावित भागों को काट कर पृथक करके, नष्ट करने और बाद में डायमथोएट 0.06 प्रतिशत का 20 दिनों के अन्तराल पर दोबारा छिड़काव करने से इस कीट का नियंत्रण सफलतापूर्वक किया जा सकता है।

तना बेधक

तना बेधक, *बैटोसेरा रुफोमैक्यूलाटा* सम्पूर्ण भारत तथा बंगला देश में आम, अंजीर, कटहल, शहतूत, पपीता, सेब आदि को हानि पहुँचाता है। इस कीट के गिडार पेड़ों के तनों में प्रविष्ट होकर उनके अन्दर के भागों को खा कर क्षति पहुँचाते हैं। गिडार तने में ऊपर की ओर सुरंग बना कर बढ़ते जाते हैं। जिसके फलस्वरूप पौधों की शाखाएं सूख जाती हैं। कीट का अधिक प्रकोप होने से वृक्ष मर भी सकता है। इसके अण्डे पेड़ों के तने तथा शाखाओं की दरारों में दिये जाते हैं। गिडार तने के अन्दर प्यूपा में बदल जाते हैं। वयस्क कीट मई-जून में वर्षा के प्रारम्भ में बाहर आते हैं तथा जुलाई अगस्त तक इनका निकलना चलता रहता है। इसका वर्ष में केवल एक ही वंश होता है।

नियंत्रण के उपाय

- प्रभावित शाखाओं को गिडार तथा प्यूपा सहित काट कर नष्ट कर देना चाहिए।
- छिद्रों को साफ कर उनमें मेलाथियान 50 ई.सी. (5 मिली. प्रति ली. पानी में) का धोल रूई के फाड़े में भिगो कर गिडार द्वारा निर्मित छिद्रों में डाल कर छिद्रों को बन्द कर इन कीटों का सफलतापूर्वक नियंत्रण किया जा सकता है।

शूट गाल सिला

यह कीट उत्तरी भारत में खासतौर पर उत्तर प्रदेश, उत्तरी बिहार और पश्चिमी बंगाल के तराई वाले इलाकों में एक गंभीर नाशीकीट है। इस कीट के बच्चों द्वारा पत्तियों की कलिकाओं से रस चूसने के फलस्वरूप, उनका पत्तियों के रूप में विकास नहीं हो

पाता, अपितु यह शंखाकार (नुकीले) अनियमित वृद्धि में होकर अन्त में सूख जाती हैं। इनकी गांठे साधारणतः सितम्बर-अक्टूबर में देखी जा सकती हैं। नुकीली गांठों के बनने के फलस्वरूप इसमें फल नहीं बन पाते। निम्फ शीतकाल गाल में रह कर गुजारते हैं। इस कीट का वर्ष में केवल एक ही वंश होता है।

नियंत्रण के उपाय

- गाल तथा उनके भीतर स्थित निम्फ को इकट्ठा करके नष्ट करने से इस कीट का नियंत्रण किया जा सकता है।
- कीट का सफलतापूर्वक नियंत्रण थायामेथोकजाम 25 डब्लू.जी. (0.3 ग्रा. प्रति ली. पानी में) अथवा डाएमेथोएट 30 ई.सी. (2 मिली. प्रति ली. पानी में) का घोल 15 दिनों के अन्तराल पर 2 छिड़काव अगस्त के मध्य से किया जा सकता है।

आम का जाले वाला कीट

कुछ समय से यह कीट आम को हानि पहुंचाने वाले कीटों में से एक प्रमुख कीट बन गया है। इस कीट का प्रकोप अप्रैल माह से प्रारम्भ होता है और दिसम्बर तक चलता है। इस कीट की *अरथेगा इवाडुसैलिस* नामक प्रजाति आम को हानि पहुंचाती है। अण्डे अकेले या झुण्ड में पत्तियों द्वारा बने हुए जाले या घोंसले में दिये जाते हैं। अण्डों से निकलने के बाद लार्वे पत्तियों की सतह को खुरचकर खा लेते हैं। उसके बाद लार्वे नर्म शाखाओं और पत्तियों को लार से चिपका कर घोंसले की तरह के आकार बना लेते हैं तथा पत्तियों के हरे भाग का भक्षण करते हैं। लार्वे जाले में ही प्यूपा में परिवर्तित हो जाते हैं। लार्वे को जब छेड़ा जाता है तो वो भूमि पर एक झटके के साथ गिरते हैं। प्यूपा 5-6 माह सुप्तावस्था में रहते हैं। इस कीट का प्रकोप छायादार और घने बागानों में जिनमें पौधों के बीच की दूरी बहुत कम हो, अत्यधिक होता है। आमतौर से एक घोंसले में 1 से 9 लार्वा तक पाये जाते हैं।

नियंत्रण के उपाय

- इस कीट की संख्या की वृद्धि रोकने के लिए प्रभावित शाखाओं की अप्रैल से लेकर जुलाई माह तक छंटाई करने तथा जलाने से सफलता मिलती है। जनवरी में वृक्षों के चारों ओर की जमीन की गुड़ाई (जब इस कीट का अंतिम वंश प्यूपा में परिवर्तित हो जाता है) करने से भी इसके नियंत्रण में सहायता मिलती है।

- यदि कीट का प्रकोप अधिक है तो लैंबडा स्याहालोथ्रिन 5 ई.सी. (1 मिली. प्रति ली. पानी में) अथवा क्वीनालफास 25 ई.सी. (1.5 मिली. प्रति ली. पानी में) की 15 दिनों के अन्तराल पर दो बार छिड़काव से भी इस कीट को सफलतापूर्वक नियंत्रित किया जा सकता है।

आम का शाखा बेधक

इस कीट (क्यूमेसिया ट्रांसवरसा) की सूड़ियां नई शाखाओं अथवा प्ररोहों को हानि पहुंचाती हैं। वयस्क कीट पत्तों पर अण्डे देते हैं। अण्डों से सूड़ियां निकल कर मध्य नाड़ी में घुस कर अन्त में शाखा में ऊपर से नीचे की ओर छेद करना शुरू करती हैं और 10 से 15 से.मी. तक खोखला कर देती हैं। ग्रसित शाखायें मुरझा कर अन्त में सूख जाती हैं।

रोकथाम

इस कीट की रोकथाम के लिए अधिक प्रभावित प्ररोहों को काट कर नष्ट कर देना चाहिये क्वीनालफॉस 25 ई.सी. (1.5 मिली. प्रति ली. पानी में) छिड़काव 15 दिनों के अन्तर पर करने चाहिए। नयी पत्तियाँ तथा शाखाओं के निकलने के समय ही पहला छिड़काव करना चाहिए।

आम का थ्रिप्स

थ्रिप्स की 20 प्रजातियाँ आम की फसल को क्षति पहुँचाती हैं जिसमें से *सिरटोथ्रिप्स डौरसैलिस* उत्तर प्रदेश में अधिकता से पाया गया है। इसका प्रकोप अप्रैल माह में आरंभ होता है तथा जुलाई में नयी पत्तियों के निकलने तक जारी रहता है। इसके प्रकोप से फल को भी क्षति होती है। आम की पत्तियाँ, नयी कलियाँ और फूल पर इसका प्रकोप होता है। आम का थ्रिप्स कीट सतह को खरोंचकर तथा पत्ती आदि का रस खाता है जिससे छोटे फल गिर जाते हैं तथा बड़े फलों पर भूरा खुरदरा धब्बा पड़ता है। जैसे-जैसे फल परिपक्व होता है, फल के प्रभावित भाग में छोटी-छोटी दरारें भी दिखायी देने लगती हैं। पत्तियों का मुड़ना और बौर का सूखना भी इसी कीट द्वारा पाया जाता है। जो पत्तियाँ नयी निकल रही होती हैं, उस पर इसका प्रकोप होता है। खास कर जिन बागों का जीर्णोद्धार किया गया है उसकी नयी कोपलें इससे प्रभावित होती हैं।

नियंत्रण के उपाय

- नवंबर और दिसंबर माह में खेत की गहरी जुताई करने से इस कीट के प्यूपा जमीन से बाहर निकलते हैं और सूख जाते हैं या अन्य कीट उन्हें खा लेते हैं।
- आवश्यकतानुसार थायमेथाक्सम 25 डब्लू.जी. (0.3 ग्रा. प्रति ली. पानी में) अथवा स्पाइनोसैड 44.2 एस. सी. (1 मि.ली. प्रति 5 लीटर पानी में) अप्रैल-मई में छिड़काव करना चाहिए।

आम फल भेदक

आम फल भेदक आम का एक प्रमुख नाशीकीट है जो उत्तर प्रदेश के फल उत्पादक क्षेत्रों की एक प्रमुख समस्या है। फल भेदक फल के मध्य भाग एवं बीज दोनों को प्रभावित करता है। किन्तु यह बीज को मुख्य रूप से प्रभावित करता है जिससे फल खाने लायक नहीं रह जाता है। जिस स्थान पर फल आपस में एक-दूसरे को छू रहे होते हैं, वहाँ इस कीट की सूड़ी जाला बना कर फलों को खाती है। नवजात सूड़ी फलों की वाह्य छिलके को खाती है, जबकि उम्र बढ़ने के साथ यह फलों में छेद कर गूदे को खाती है। प्रभावित फलों से उत्पन्न श्राव कत्थई या काले चिपचिपे धब्बों के रूप में फलों पर देखा जाता है। कीट द्वारा उत्पन्न क्षति के स्थानों पर संक्रमण के पश्चात् फल सड़ने लगते हैं।

प्रबंधन

- फल विकास की प्रारंभिक अवस्था में लेम्डा साइलोथ्रिन 5 ई.सी. (1 मिली. प्रति ली. पानी) या क्वीनालफॉस 25 ई.सी. (1.5 मिली. प्रति ली. पानी की दर से) छिड़काव करें। प्रथम छिड़काव के 15 दिन बाद एक और छिड़काव करें। हर छिड़काव में कीटनाशी रसायन बदलते रहें जिससे कीटों में रसायन के प्रति प्रतिरोधी क्षमता का विकास न हो।
- बागों से सूखी टहनियों को एवं कीट ग्रसित फलों को एकत्र कर नष्ट कर देना चाहिए।

कीटनाशकों के प्रयोग में सावधानियाँ

- कीटनाशी दवा का छिड़काव उस समय न करें जब फूल पूर्णरूप से खिले हों। ऐसा करने से परागणकर्ता कीट मर जाते हैं।
- कीटनाशी दवा का प्रयोग बदल-बदल कर करना चाहिए अन्यथा कीटों में दवा के प्रति सहनशीलता बढ़ जाती है।

आम के प्रमुख रोग और उनका प्रबंधन

पी.के. शुक्ल एवं निधि कुमारी

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

उत्तर भारत में आम की फसल को अनेक प्रकार के रोगों से क्षति होती है। रोगों के प्रकोप से आम की वानस्पतिक वृद्धि के साथ-साथ फलों का विकास भी प्रभावित होता है। सामान्यतः प्राकृतिक सन्तुलन के साथ आम के वृक्ष फलते-फूलते रहते हैं एवं रोगकारी जीव भी आम पर अपना जीवन-यापन करते रहते हैं। किसी रोगकारी जीव की संख्या एवं उनकी आक्रमण क्षमता में सन्तुलन की सीमा से अधिक वृद्धि से समस्या का प्रारंभ होता है। आम के प्रमुख रोगों तथा उनके नियंत्रण का विवरण प्रस्तुत है।

1. पाउडरी मिल्ड्यू/खर्रा/दहिया (ओईडियम मैन्जीफेरी)

इस रोग के लक्षण बौरों, पुष्पक्रमों की डंडियों, पत्तियों और नए फलों पर सफेद कवक के चूर्ण के रूप में प्रकट होते हैं। बाद में पत्तियों पर बैंगनी भूरे धब्बे दिखाई देते हैं। इस रोग का प्रकोप आम के बौर पर अधिक हानिकारक होता है जिससे फलत प्रभावित होती है। इस रोग का प्रकोप प्रायः प्रतिवर्ष होता है परन्तु मौसम आधारित कारकों द्वारा क्षति अधिक हो सकती है। बौर पर फूल खिलने और फल बनने के समय यदि अधिकतम तापमान 30–35° सेल्शियस के मध्य और वायु में नमी की अधिकतम मात्रा 75 प्रतिशत से कम होती है तो यह रोग तेजी से फैलता है। इस समय यदि 2–3 दिनों तक तेज हवा चलती है तो इस रोग का प्रकोप विस्तृत क्षेत्र में हो सकता है।

प्रबंधन : सबसे अधिक हानि पुष्पक्रम के रोग से प्रभावित होने से होती है। अतः पहला छिड़काव फूल खिलना प्रारंभ होने पर तथा दूसरा आवश्यकतानुसार पहले छिड़काव के 15–20 दिन बाद करना चाहिए। विलयनशील गंधक के 0.2 प्रतिशत अथवा टेबुकोनाजोल + ट्राइफ्लोक्सीस्ट्रोबिन 0.05 प्रतिशत या डाइनोकेप या हैक्साकोनाजोल के 0.1 प्रतिशत के घोल का छिड़काव करना लाभप्रद होता है।

2. उल्ला सूखा रोग (बोट्रिओडिप्लोडिया थियोब्रोमी)

टहनियों का ऊपर से नीचे की ओर सूखना इसका मुख्य लक्षण है। पेड़ों में पत्ते सूख जाते हैं जो कि आग

से झुलसे हुए से दिखायी पड़ते हैं। टहनियों में अन्दर के ऊतकों में भूरापन दिखता है। नर्सरी में कलम बंधन का स्थान यदि संक्रमित होता है तो पौधे मर जाते हैं।

प्रबंधन : संक्रमित टहनियों की 10 सें.मी. नीचे (हरे भाग से) से छंटाई के बाद कॉपर आक्सीक्लोराइड 0.3 प्रतिशत का छिड़काव प्रभावशाली है। मोटी कटी डालियों के कटे भाग पर कॉपर आक्सीक्लोराइड 5.0 प्रतिशत का लेप लगाना प्रभावशाली होता है।

3. एब्थेकनोज (कॉलिटोट्राइकम ग्लियोस्पोरिआइडिस)

पत्तियों, पर्णवृन्तों और टहनियों पर यह रोग देखा जा सकता है। पत्तियों पर गोल या अनियमित आकार के भूरे या गहरे भूरे रंग के धब्बे बनते हैं जिनमें बीच में छोटे-छोटे छेद बन जाते हैं। टहनियों पर नई संक्रमित शाखाओं में सिरा मुरझाने का लक्षण दिखाई देता है। इस रोग का फफूँद कोमल प्ररोह, पत्तियों, पुष्प विन्यास और फलों पर सामान्य तापमान (22–30 डिग्री सेल्शियस) और वर्षा, अधिक ओस एवं हवा में नमी की 80 प्रतिशत से अधिक मात्रा होने पर तेजी से संक्रमण करता है।

पकते हुए फलों के सड़ने के संदर्भ में भी यह रोग अति महत्वपूर्ण है। जब फल मटर के दाने के आकार के होते हैं उस समय यदि मौसम रोग के अनुकूल होता है तो संक्रमण तेजी से होता है। फल बड़े होने से पहले ही रोग ग्रस्त होकर झड़ जाते हैं। जब 50 ग्राम से अधिक भार के फलों पर संक्रमण होता है तो लक्षण प्रकट नहीं होते हैं तथा बाद में जब फल भंडारित किए जाते हैं, उस समय रोग तेजी से बढ़ता है। विशेष रूप से वर्षा प्रारंभ होने के उपरांत वृक्षों पर लगे और तोड़े गये फलों के पकने के दौरान सड़न का प्रतिशत काफी बढ़ जाता है। भंडारित फलों पर गोल काले धब्बे पड़ जाते हैं जो बाद में बढ़ कर बड़े अनियमित आकार के हो जाते हैं और फफूँद फल के अंदर प्रवेश करके फलों के गूदे को भी सड़ा देती है।

प्रबंधन : वृक्षों पर नयी वृद्धि और फल बनते समय तथा रोग के लिए मौसम अनुकूल होने पर कॉपर आक्सीक्लोराइड के 0.3 प्रतिशत, टेबुकोनाजोल +



ट्राइपलॉक्सीस्ट्रोबिन 0.05 प्रतिशत अथवा मेन्कोजेब + कार्बेन्डाजिम के 0.2 प्रतिशत घोल का छिड़काव करना चाहिए। फलों को सड़ने से बचाने हेतु तुड़ाई के 25–30 दिन पूर्व प्रोपीनेब 0.2 प्रतिशत या डाईफेनोकोनाजोल 0.05 प्रतिशत का छिड़काव करना चाहिए। तुड़ाई के बाद फलों को $52 \pm 1^\circ$ सेल्सियस पर गर्म पानी में 10 मिनट तक उपचारित कर फलों को सुखा कर भण्डारण करने से रोग की रोकथाम की जा सकती है।

4. बौर का झुलसा (कॉलिटोटाइकम ग्लियोस्पोरिआइडिस और आल्टरनेरिया प्रजाति)

बौर के विकास काल में झुलसा रोग का संक्रमण फूलों और अविकसित फलों के झड़ने की स्थिति उत्पन्न करता है। इस रोग का प्रकोप वायु में 80 प्रतिशत से अधिक आर्द्रता अथवा वर्षा होने पर नमी बढ़ने के कारण होता है तथा आर्थिक क्षति करता है। संक्रमित बौर पर गहरे भूरे एवं काले रंग के धब्बे बनते हैं। धब्बों के आकार में वृद्धि से यह आपस में मिल जाते हैं। गंभीर संक्रमण की दशा में फूल सूख जाते हैं और पूरा बौर झुलस जाता है। शुष्क मौसम में क्षति की संभावना कम होती है।

प्रबंधन : पहला छिड़काव बौर निकलने के समय टेबुकोनाजोल + ट्राइपलॉक्सीस्ट्रोबिन 0.05 प्रतिशत या मेन्कोजेब + कार्बेन्डाजिम के 0.2 प्रतिशत घोल का छिड़काव करना चाहिए। दूसरा और तीसरा छिड़काव आवश्यकतानुसार 10 दिनों के अन्तराल पर करें।

5. शोल्डर ब्राउनिंग

इस रोग के लक्षण फल के ऊपरी भाग पर स्थित फल वृन्त जुड़ाव के पास से प्रारंभ होकर नीचे की ओर दृष्टिगोचर होते हैं। प्रारंभिक अवस्था में फलों में ऊपरी भाग पर हल्के स्लेटी, गहरे भूरे या काले रंग के लक्षण दिखायी देते हैं जो कि धीरे-धीरे गहरे रंग का होकर लगभग पूरे फल पर फैल जाते हैं। उपरोक्त लक्षण पूरे फल पर समान न होकर वर्षा जल के फलों पर बहाव के अनुरूप टियर स्टैन के रूप में बनते हैं। सामान्यतः यह लक्षण फल की वाह्य त्वचा तक ही सीमित रहते हैं और अन्दर के गूदे को प्रभावित नहीं करते हैं।

प्रबंधन : इस रोग से बचाव हेतु वर्षा प्रारंभ होने से पहले फलों की थैलाबंदी करें। फलों पर तुड़ाई से एक माह पूर्व फफूँदी 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।

6. उकठा रोग (सिरेटोसिटिस फिम्बियाटा)

उकठा रोग का प्रथम लक्षण पत्तियों के मुझाने के रूप में प्रकट होता है और एक से दो माह में पेड़ की सारी पत्तियाँ सूख जाती हैं। इस फफूँद से संक्रमित पेड़ के तने में अन्दर तक फफूँद का संक्रमण पाया जाता है जिससे लकड़ी का रंग गहरा भूरा या काला हो जाता है। इस फफूँद 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 प्रारंभिक 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 फफूँदों के प्रसार पर यथा संभव नियन्त्रण करते हुए नये पेड़ों को संक्रमण से बचाने हेतु निम्नलिखित प्रयास किये जायें—

- 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।
- बागों में कटाई-छटाई के उपरांत ताँबा युक्त फफूँदी नाशकों, कॉपर सल्फेट या कॉपर ऑक्सीक्लोराइड 5 प्रतिशत से पुताई या कॉपर ऑक्सीक्लोराइड 0.3 प्रतिशत 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।
- आम के कलमी पौधों को तैयार करने हेतु कलम सदैव स्वस्थ 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।
- बाग में कीटों पर नियन्त्रण रखना चाहिए क्योंकि यह रोगी पेड़ों पर उपस्थित फफूँद को स्वस्थ पेड़ों पर पहुँचा सकते हैं। विशेष रूप से स्कोलीटिड बीटिल

की उपस्थिति होने पर तुरन्त क्लोरपायरीफॉस 0.2 प्रतिशत का छिड़काव करके नियन्त्रण किया जाना चाहिए।

- संक्रमित पेड़ों की लकड़ी में कवक जाल एवं बीजाणु उपस्थित होते हैं। अतः उकठा रोग से मरे पेड़ों को काट कर बाग से दूर ले जाना चाहिए और इस लकड़ी को जलाने के लिए उपयोग करना चाहिए।
- 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।
- सिंचाई हेतु पेड़ों की कतारों के मध्य नाली बना कर हर पेड़ की थाला बना कर अलग-अलग सिंचाई करना चाहिए।
- बागों में उम्र के आधार पर संस्तुत मात्रा में गोबर की खाद एवं उर्वरकों की आपूर्ति नियमित अन्तराल पर करनी चाहिए। अन्य संस्तुत शस्य क्रियाएँ भी समय पर संपन्न करनी चाहिए।

7. गुम्मा रोग/मालफारमेशन (फ्यूजेरियम सबग्लुटिनेन्स)

गुम्मा रोग दो प्रकार के होते हैं—1. वानस्पतिक गुम्मा, 2 पुष्पीय गुम्मा

वानस्पतिक गुम्मा—प्रभावित पौधों में वानस्पतिक वृद्धि विकृत हो जाती है, पर्व संधियाँ फूल जाती हैं, पर्व छोटे रह जाते हैं तथा शाखा का प्रभावित भाग गुच्छे का रूप धारण करता है।

पुष्पीय गुम्मा—पर्व छोटे होने के कारण फूल गुच्छों के रूप में दिखते हैं। इसमें पुष्प कलियाँ मोटी होकर वानस्पतिक कलिकाओं में बदल जाती हैं। प्रभावित बौर मोटे और भारी होते हैं। पुष्पगुच्छों में फल नहीं लग पाते हैं।

प्रबंधन : संक्रमण रहित सांकुर शाखा से विनियर अथवा क्लेपट विधि द्वारा प्रवर्धन करना चाहिए। नेपथिलिक एसिटिक एसिड 200 पी.पी.एम. का अक्टूबर के पहले हफ्ते में छिड़काव प्रभावशाली है। रोग ग्रसित बौर को नियमित रूप से तोड़ कर जला या गड्ढे में दबा देना चाहिए।

8. काली फफूँद/सूटी मोल्ड (कैपनोडियम मैन्जीफेरी)

इसमें पत्तियों, शाखाओं और फलों पर काली मखमली पपड़ी सी दिखाई पड़ती है। फफूँद पत्ती की सतह से अंदर प्रवेश नहीं करती है। पेड़ दूर से ही काला दिखाई पड़ता है। यह फफूँद पेड़ों के सामान्य स्वास्थ्य को प्रभावित करने के साथ-साथ शोल्डर ब्राउनिंग रोग को भी बढ़ावा देती है। इस फफूँद के उगने का प्रमुख कारण रस-चूसक कीट (भुनगा, गुजिया एवं स्केल कीट) होते हैं। यह कीट एक मधु द्रव्य का त्याग करते हैं जिस पर काली फफूँद पनपती है। यह फफूँद अधिक ओस एवं हवा में अधिक आपेक्षिक आर्द्रता की स्थिति में तेजी से उगती है।

प्रबंधन : स्केल कीट, गुजिया तथा भुनगा कीटों की रोकथाम उचित कीटनाशक से करने पर उनसे विसर्जित होने वाले मधुद्रव्य के अभाव में फफूँद नहीं पनप पाती है। विलयनशील गंधक + डाईमैथोएट 0.2 प्रतिशत के घोल का छिड़काव प्रभावशाली पाया गया है।

9. बैक्टीरियल कैंकर (जैन्थोमोनास कम्पेस्ट्रिस पैथ वार मैन्जीफेरी इण्डिकी)

यह रोग पत्तियों, पर्णवृन्तों, तनों, टहनियों, शाखाओं तथा फलों पर पाया जाता है। प्रारम्भ में संक्रमित सतह पर जलसिक्त कोणिक धब्बे बनते हैं जो बाद में गहरे भूरे/काले उभरे से कैंकर बन जाते हैं। यही धब्बे फट जाते हैं और जीवाणु युक्त रिसाव होता है। गुटली भी इस रोग से प्रभावित हो सकती है। आम की पत्तियों एवं फलों पर होने वाला जीवाणु संक्रमण (कैंकर) मुख्यतः वर्षा ऋतु में होता है। इस रोग को बढ़ाने में वर्षा सहायक होती है। वर्षा की बूँदों के संक्रमित स्थान पर पड़ने पर छींटों से यह रोग फैलता है। ऐसा पाया गया है कि अधिक नमी (80 प्रतिशत से अधिक) और 25–35 डिग्री सेल्सियस तापक्रम इस रोग की वृद्धि हेतु उपयुक्त होता है।

प्रबंधन : जीवाणु नाशक (200 पी.पी.एम.) के तीन छिड़काव वर्षा प्रारंभ होने से पूर्व एवं इसके उपरांत हर 10 दिनों के अन्तराल पर करने से संक्रमण को कम किया जा सकता है।

10. ढेपी विगलन रोग/स्टेम एन्ड रॉट (डिप्लोडिया नेटेलेन्सिस)

ढेपी के पास से फल पर भूरा गोलाकार धब्बा

बनना शुरू होकर फल के निचले हिस्से में पहुँचते हुए पूरे फल को भूरा, फिर काले रंग का कर पूरे फल को सड़ा देता है।

प्रबंधन : तुड़ाई से 30 दिनों पहले प्रोपीनेब 0.2 प्रतिशत या डाईफेनोकोनाजोल 0.05 प्रतिशत घोल का छिड़काव और तुड़ाई के उपरान्त फलों को गरम पानी (52±1°से.) में 10 मिनट के लिए उपचारित कर सुखाने के बाद भंडारित करें। उन्डी के साथ फलों को तोड़ने से भी इस रोग की रोकथाम की जा सकती है।

11. काली सड़न/ब्लैक रॉट (एस्पेरजिलस नाईजर)

फलों पर पीले, हल्के स्लेटी रंग के अनियमित आकार के धब्बे बनते हैं, जो बाद में काले रंग के हो जाते हैं। काले रंग के धब्बों पर फफूँद के काले बीजाणु दिखाई देते हैं। धब्बों के नीचे और आस पास के हिस्से गल जाते हैं। जिससे दुर्गन्ध आने लगती है। फल बहुत तेजी से सड़ते हैं तथा यह सड़न चोटग्रस्त भाग से आरंभ होती है।

प्रबंधन : फलों पर किसी भी तरह की चोट तथा मिट्टी नहीं लगने देना चाहिए।

रोग से बचाने के लिए फलों को गरम पानी

(52±1°से) में 10 मिनट उपचारित कर फलों को सुखा कर भंडारित करना चाहिए।

12. आंतरिक विगलन विकार

पहले फलों के निचले हिस्से में जलसिक्त स्लेटी रंग के धब्बे बनते हैं जो बाद में बढ़ कर गहरे भूरे रंग के हो जाते हैं। इसमें ऊतक दिखाई देते हैं, जिसमें सड़न प्रतीत होती है तथा गुठली भूरी दिखाई देती है। साथ ही फटे भाग से पीले रंग की बूँदे निकलने लगती हैं और संक्रमित फल पेड़ से गिर जाते हैं।

प्रबंधन : बलुवार भूमि में आम के बाग का स्थापन नहीं करना चाहिए। बोरेक्स का 200 ग्रा. प्रति पौधा भूमि में प्रयोग या बोरेक्स 1 प्रतिशत का फलों पर छिड़काव लाभदायक है। जब फलों का आकार मटर के दाने के बराबर होता है तब पहला छिड़काव करना चाहिए और इसके बाद 15 दिनों के अंतराल पर दो और छिड़काव करने चाहिए।

नोट : फफूँदी नाशकों के पौधों पर अच्छे फैलाव और ठहराव के लिए तथा छिड़काव की क्षमता बढ़ाने के लिए फफूँदी नाशकों के घोल में 0.1 से 0.2 प्रतिशत स्टीकर (भिँगोने वाला साबुन) डाल कर छिड़काव करना चाहिए।

आम के फलों का परिपक्वता मानक एवं पकाना

भारती किल्लाड़ी एवं कर्म वीर

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

परिपक्वता फलों के उस चरण को कहा जाता है जिसमें उपभोक्ता तक अच्छी गुणवत्ता के फलों जिसकी पर्याप्त सेल्फ लाइफ हो, परिपक्वता सूचकांक की जांच सरल होना चाहिए व इसे बाग में आसानी से किया जा सके तथा इसके लिए सस्ते उपकरण की आवश्यकता है। इसमें मूल्यांकन के बजाय एक माप शामिल होना चाहिए, जो आम की गुणवत्ता और फसल की तुड़ाई के बाद के जीवन से लगातार संबंधित हो। परिपक्वता सूचकांकों की भौतिक विशेषताएं विशिष्ट गुरुत्व, फलों की दृढ़ता और कोमलता जैसे गुण शामिल हैं। परिपक्वता के लिए संरचनागत कारक स्टार्च, चीनी, अम्ल, कैरोटेनॉयड्स और शर्करा: अम्ल अनुपात है।

आम का परिपक्वता सूचकांक बागवानी व्यवसाय का प्रमुख बिंदु है। इसका उपयोग फलों के वृद्धि और विकास के हर चरण में किया जाता है। परिपक्वता के मूल्यांकन माप शामिल होना चाहिए जिससे आम की गुणवत्ता और तुड़ाई उपरान्त के शेल्फ लाइफ से संबंधित हो। परिपक्वता सूचकांकों में दो दृष्टिकोण शामिल हैं पहला तुड़ाई या परिपक्वता के निरीक्षण और दूसरा समय की भविष्यवाणी करना है जिस पर फल तुड़ाई हेतु परिपक्व होगा।

परिपक्वता सूचकांक

तापमान और दिन के अनुमानित सूचकांक बौर खिलने से या फल लगने के दिन से लेकर तुड़ाई तक की अवधि को परिपक्वता सूचकांकों के लिए एक मानदंड के रूप में लिया जाता है। कालानुक्रमिक सूचकांक सही नहीं हैं लेकिन व्यापक रूप से उपयोग किए जाते हैं। यह फल की वृद्धि अवधि के दौरान इकाइयों की गणना करके होता है जो बढ़ते मौसम के अनुसार परिपक्वता सूचकांक को नियंत्रित करता है। किस्मों और स्थान के अनुसार डिग्री इकाई या तापमान ब्रिक्स की आवश्यकता भिन्न होती है। उदाहरण के लिए अल्फांसो में न्यूनतम अवधि 111 दिन और ताप इकाई 718 डिग्री दिन दर्ज की गई। केसर 118 दिन और 773 डिग्री दिन और रत्ना 127 दिन और 849 डिग्री दिन।

भौतिक विशेषताएं

आम फलों के आकार रूप और सतह की विशेषता

में परिवर्तन होना सामान्य परिपक्वता सूचक हैं। छिलके में चमक के परिवर्तन का उपयोग तुड़ाई में व्यावहारिक उपकरण के रूप में किया जाता है। आम के ऊपरी भाग या बीच का भरा होना परिपक्वता सूचकांक माना जाता है। फलों की परिपक्वता का आकलन करने के लिए स्पेसिफिक ग्रेविटी एक अन्य मानदंड है अलफांसो फलों में परिपक्वता के समय स्पेसिफिक ग्रेविटी >1 होता है जबकि कुछ किस्मों में परिपक्वता पर <1 का स्पेसिफिक ग्रेविटी होता है।

रंग

फलों में परिपक्वता के समय रंग परिवर्तन व्यापक रूप से परिपक्वता सूचकांक के रूप में उपयोग किए जाते हैं। परिपक्वता के दौरान फल हरे से हल्के हरे रंग में बदल जाते हैं लेकिन रंग परिवर्तन के बीच अंतर की बहुत कम है इसलिए परिपक्व हरे रंग की पहचान करने में समस्या होती है। परिपक्वता पर सभी किस्मों में पीले रंग नहीं होते हैं। छिलके का पीला रंग तब देखा जाता है जब फल पेड़ से जुड़े रहते हुए पके होते हैं। गूदा का रंग पीले से पीले-रंग में बदल जाता है और इसमें फल नष्ट हो जाते हैं। रंग का उद्देश्य मापन चाहे वह छिलके के लिए हो या गूदा के लिए महंगे उपकरण की आवश्यकता होती है और यह रंग के बीच अंतर के प्रति बेहद संवेदनशील होता है।

दृढ़ता

फलों की परिपक्वता अक्सर नरम होने के साथ होती है। फल की परिपक्वता का आकलन करने के लिए दृढ़ता का उपयोग किया जाता है और यह परिपक्व अवस्था में अधिकतम (1.75 से 2 kg/cm^2) होता है और उसके बाद यह घट जाता है। इसे उपकरण की सहायता से मापा जाता है जो फल के गूदे के माध्यम से ज्ञात व्यास की जांच को धक्का देने के लिए आवश्यक बल को मापता है। गुठली बनना एक उपयोगी परिपक्वता सूचकांक है जो दशहरी आम के फलों में लगभग 12 सप्ताह तक होता है।

शारीरिक पैरामीटर

फलों की परिपक्वता गतिविधि में परिवर्तन से जुड़ी होती है जैसा कि श्वसन और एथिलीन उत्पादन

को बदलते हुए मापा जाता है। इस विशेषता को व्यावसायिक पैमाने पर लागू करने के लिए तकनीक जटिल और महंगी है। आम फलों में 80 प्रतिशत से अधिक पानी होता है। परिपक्वता के समय आम में 19 प्रतिशत शुष्क पदार्थ मुख्य रूप से कार्बोहाइड्रेट होते हैं जिनमें से 60 प्रतिशत शर्करा और अम्ल होते हैं।

रासायनिक लक्षण

फलों की परिपक्वता के साथ-साथ उनकी रासायनिक संरचना में गहरा परिवर्तन होता है। फलों के रसायनों में कार्बोहाइड्रेट आगे की जैव रासायनिक गतिविधियों के लिए बुनियादी प्रदाता के रूप में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इनमें से कुछ रचनाएँ संतोषजनक परिपक्वता सूचकांक प्रदान करती हैं क्योंकि उन्हें आमतौर पर विनाशकारी नमूने और जटिल रासायनिक विश्लेषण की आवश्यकता होती है। स्टार्च की मात्रा परिपक्वता के समय चरम पर पहुंच जाती है और इसे आम के फल की परिपक्वता के लिए एक सूचकांक के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है।

जैसे-जैसे फल परिपक्वता के करीब पहुंचता है शर्करा (TSS) मान बढ़ता है और अम्लता कम हो जाती है। साइट्रिक एसिड और मैलिक एसिड प्रमुख कार्बनिक अम्ल हैं। आम के एक परिपक्व फल में 8 प्रतिशत से ऊपर टीएसएस (TSS) के आसपास और अम्लता 1 प्रतिशत अनुपात दशहरी के परिपक्वता सूचकांक हैं जो फल लगने होने के लगभग 12 सप्ताह बाद प्राप्त होते हैं।

फल विकास के दौरान रंग परिवर्तन परिपक्वता के साथ होते हैं। पूरे विकास फलों में छिलके और गूदे में क्लोरोफिल कम हो जाती है। फलों के विकास के उन्नत चरणों में पीले रंग द्रव्य ज्यादातर कैरोटीनॉयड की उपस्थिति के कारण गूदे का रंग हरे से पीले में बदल जाता है। कुल कैरोटेनॉयड्स और β -कैरोटीन शुरू में कम सांद्रता में रहते हैं और जैसे-जैसे फल परिपक्वता के करीब आते हैं धीरे-धीरे बढ़ते जाते हैं। कैरोटेनॉयड्स की मात्रा में बदलाव को आम की फसल की परिपक्वता से जोड़ा जा सकता है और इसे परिपक्वता सूचकांक के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है।

गैर-विनाशकारी विधि परिपक्वता के सूचकांक

रासायनिक विश्लेषण में नए अवसरों का उदाहरण फलों की संरचना की जांच के लिए एनआईआर (NIR) प्रौद्योगिकी के विकास और कटे हुए फलों में वाष्पील का निर्धारण करने के लिए तेजी से संसर प्रौद्योगिकी के

विकास से है। एनआईआर (NIR) एमआरआई (MRI) आदि जैसी कई प्रौद्योगिकियां हैं जो शर्करा एसिड और अम्लता और अन्य यौगिकों को गैर-नाशी रूप से मापने में सक्षम हैं और बागों में आम की परिपक्वता के निर्धारण को सक्षम करने के लिए पर्याप्त हैं।

आम निर्यात के लिए परिपक्वता सूचकांक के तरीके

- आम को फल लगने से लेकर परिपक्व होने तक लगभग 3 (कुछ को साढ़े 3 से 4) महीने का समय लगता है।
- आम की किस्मों के लिए परिपक्वता अल्फांसो-111 दिन, दशहरी-84 दिन, चौसा-105 दिन है।
- अल्फांसो के लिए विशिष्ट गुरुत्व 1 से अधिक है और दशहरी एवं बंगनपल्ली में यह 1 से कम है।
- परिपक्वता के लिए रासायनिक विधि (TSS% एसिड अनुपात, स्टार्च सामग्री, कैरोटीन सामग्री और शुष्क पदार्थ) सटीक हैं।
- एनआईआर और एमआरआई जैसे गैर-नाशी परिपक्वता की भविष्यवाणी करने के लिए सटीक हैं लेकिन वे महंगे हैं और सीमांत किसान इसे वहन नहीं कर सकते।

आम को सुरक्षित तरीके से पकाना

फलों का पकना वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा फल अपने वांछित गुण जैसे स्वाद, गुणवत्ता, रंग और अन्य बनावट को प्राप्त करते हैं। पकने का संबंध संघटन में परिवर्तन अर्थात् स्टार्च के शर्करा में परिवर्तन से है। पकने के व्यवहार के आधार पर फलों को क्लाइमेक्टेरिक और नॉन-क्लाइमेक्टेरिक के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। क्लाइमेक्टेरिक फलों को उन फलों के रूप में परिभाषित किया जाता है जो तुड़ाई के बाद 'क्लाइमेक्टेरिक चरण' में प्रवेश करते हैं अर्थात् वे पकना जारी रखते हैं। पकने की प्रक्रिया के दौरान फल बढ़ी हुई श्वसन दर के साथ एथिलीन गैस का उत्सर्जन करते हैं। पके फल नरम और नाजुक होते हैं और वे आम तौर पर परिवहन के दौरान उनको चोट लगने से खराब हो जाते हैं तथा बार-बार हैंडलिंग से खराब हो जाते हैं। ऐसे फल जो परिपक्व कठोर और हरे रंग के हों तो उनकी तुड़ाई की जाती है भण्डारण के दौरान इनमें तापमान और आर्द्रता की नियंत्रित परिस्थितियों में पकने की प्रक्रिया को प्रेरित करने के लिए एथिलीन की छोटी खुराक का उपयोग किया जाता है। पूरी तरह से पके हुए ये फल लंबी दूरी तक परिवहन का सामना करने के लिए बहुत नाजुक

होते हैं जिन्हें अधिमानतः खपत क्षेत्र के आस-पास ही पकाना चाहिए। क्लाइमेटेरिक फलों के उदहारण आम, केला, पपीता, अमरूद, सपोटा, कीवी, अंजीर, सेब, पैपेन फल, खुबानी, बेर और नाशपाती हैं। फलों को पकाने के लिए फल उद्योग में एक समान पकने के लिए आसान और तेज तरीकों वाली प्रौद्योगिकियां की कमी एक बड़ी समस्या है।

आम के पकाने की विधियाँ

पकने की लगभग सभी विधियाँ चाहे वे पारंपरिक या रासायनिक हों वे सभी अपने स्वयं के गुण और दोष के साथ आती हैं। किसानों के लिए उचित फल पकने के लिए आज कई सरल प्रौद्योगिकियां और विधियां उपलब्ध हैं। आम तौर पर विभिन्न फलों और प्रचलित जलवायु परिस्थितियों के लिए फलों को पकने में 5-6 दिन लग जाते हैं।

अ. पारंपरिक विधियाँ

1. फल को पकाने का सबसे आसान तकनीक है कि कुछ पके फल और परिपक्व फलों को एक साथ एक एयर टाइट कंटेनर में रखना। पहले से पकने वाले फल एथिलीन छोड़ते हैं, इसलिए अपरिपक्व फल के पकने की गति तेज हो जाती है।



2. एक अन्य तरीका यह है कि फलों को पकाने के लिए फल को एक एयर टाइट कमरे के अंदर रख दिया जाता है और उसमें आम की सूखी पत्तियों के धुएँ को कक्ष के अंदर प्रवेश होने दिया जाता है जिससे धुएँ के माध्यम से फल को पकने के लिए प्रेरित किया जाता है। धुएँ से एसिटिलीन गैस

निकलती है जो फलों को पकाने के काम आती है। कई फल व्यापारी विशेष रूप से केले और आम जैसे खाद्य फलों में एक समान पकने के लिए इस तकनीक का पालन करते हैं। लेकिन इस विधि का सबसे बड़ा दोष यह है कि फल को एक समान रंग और स्वाद प्राप्त नहीं हो पाता है। इसके अलावा उत्पाद पर धुएँ की गंध की दृढ़ता और इसकी गुणवत्ता को खराब करती है। जिससे फल पर बाजार मूल्य का प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

3. यह विधि सरल और हानिरहित तकनीकों में से एक है, एक चौड़े मुंह वाले बर्तन में पांच लीटर पानी में 10 मिली इथरेल और 2 ग्राम सोडियम हाइड्रॉक्साइड की गोलियों को मिलाया जाता है। इस बर्तन को फलों के पास पकने वाले कक्ष के अंदर रखा जाता है जिसमें से एथिलीन गैस निकलती है और कमरे को बंद कर दिया जाता है। कमरे का लगभग एक तिहाई भाग फलों से भरा होता है और शेष भाग को वायु संचार के लिए छोड़ दिया जाता है। रसायन की लागत को कम करने के लिए पपीता और केला जैसे कुछ एथिलीन निकालने वाले फलों को भी एक ही कमरे में रख दिया जाता है। फल लगभग 12 से 24 घंटों में पक जाते हैं।

ब. आधुनिक रासायनिक विधियाँ

1. ट्रिकल विधि में आमतौर पर 24 घंटों की अवधि के लिए एथिलीन गैस को कमरे में प्रवाहित करना शामिल है ताकि 10 माइक्रो लीटर प्रति लीटर की सांद्रता बनाए रखी जा सके। इस समय एथिलीन की सांद्रता 20 से 200 माइक्रो लीटर प्रति लीटर रखा जाता है। तत्पश्चात कमरे को 24 घंटों के बाद हवादार कर दिया जाता है ताकि कार्बन डाइऑक्साइड की सांद्रता 1 प्रतिशत से अधिक न हो जिससे फल के पकने की गति धीमी न हो। जिन कमरों को अच्छी तरह से सील नहीं किया गया है, उन्हें पैलेटों पर ढेर किए गए डिब्बों में पैक किया जाता है और फलों के तापमान को एक शीतलन सुविधा के रूप में वायु परिसंचरण द्वारा नियंत्रित किया जाता है। कमरे में और उसके माध्यम से एथिलीन का एक समान निरंतर प्रवाह सुनिश्चित करने के लिए एक छोटे पंखे का उपयोग किया जा सकता है।
2. इस विधि में फलों को पकाने के लिए दबावयुक्त वायु हवादार कमरे में समान तापमान और एथिलीन

गैस की सांद्रता मिलती है। सक्रिय एल्यूमिना के एक बेड पर इथेनॉल को पारित करके उत्पन्न एथिलीन गैस का उपयोग करके भी पकने की शुरुआत की जा सकती है। यह विधि शुद्ध एथिलीन गैस के उपयोग से अधिक सुरक्षित है।

3. फल को सुरक्षित तरीके से पकाने के लिए इन्हें 24 घंटे के लिए 20° से 25° सेंटीग्रेट तापमान तथा 90–95 प्रतिशत आद्रता वाले कक्ष में 10 से 100 मिलीग्राम प्रतिलीटर की सांद्रता पर एथिलीन गैस में रखा जाता है अच्छे परिणाम के लिए हवा को नियमित रूप प्रत्येक 4 से 6 घंटे बाद बदलना चाहिए ताकि एकत्रित कार्बन डाई ऑक्साइड गैस कक्ष से बाहर निकल जाये। ईथिलीन के उपचार के बाद फलों को कमरे के तापमान पर (18° से 20° सेंटीग्रेट) पर 80–90 प्रतिशत आद्रता पर रखा जाता है।



कच्चे फल

सुरक्षित विधि से पके फल

कम लागत का फल पक्कवन कक्ष



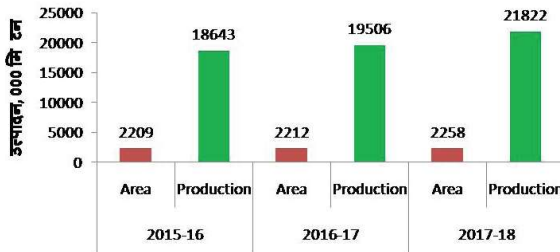
ईथिलीन गैस के प्रयोग से फलों को पकाने के लिए कम लागत वाले जिसका माप पांच फुट लम्बा चार फुट चौड़ा व दस फुट गहरा कक्ष आसानी से बनाये जा सकते हैं इसमें आम के फलों को (18 से 20° सेंटीग्रेट) तापमान पर 80–90 प्रतिशत आद्रता पर जिनको अधिकतम 16 घंटे के लिए रखा जाता है। इसके बाद फलों को सुखाकर पेटी बंदी की जाती है, इस तरह उपचारित फल 4–6 दिनों में पक जाते हैं।

आम की सुरक्षित तुड़ाई एवं सार संभाल

कर्म वीर एवं अनिल कुमार वर्मा

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

भारत विश्व में फलों का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक है और विश्व के 12.6 प्रतिशत फल क्षेत्र पर विश्व के फलों का 13.6 प्रतिशत उत्पादन करता है। भारत दुनिया में आम और अमरूद (45.1%) का सबसे अधिक उत्पादन होता है। भारत ने पिछले पांच वर्षों (2012-13 से 2017-18 तक) में खाद्यान्न से बागवानी फसलों के क्षेत्र में बदलाव देखा गया है। आम का क्षेत्रफल और उत्पादन को चित्र-1 में दर्शाया गया है। तुड़ाई उपरान्त प्रबंधन सही प्रकार नहीं होने पर कुल उत्पादन का 10-20 प्रतिशत उपभोक्ता तक पहले पहुँचने से पहले नष्ट जाता है। इस प्रकार से यदि हम निम्न बिन्दुओं पर विशेष ध्यान दे तब इस क्षति को काफी हद तक कम किया जा सकता है, इस प्रकार न केवल फलों की उपलब्धता बढ़ेगी बल्कि फलों के निर्यात से विदेशी मुद्रा का भी अर्जन किया जा सकता है साथ ही प्रसंस्करण के लिए गुणवत्तायुक्त कच्चा मॉल भी उपलब्ध हो सकेगा।



चित्र-1. आम का क्षेत्रफल और उत्पादन

आम की सुरक्षित तुड़ाई

आम की तुड़ाई उच्च तापमान और उच्च सापेक्ष आर्द्रता के साथ होती है जो आगे आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन के लिए एक समस्या उत्पन्न करती है। उत्पादकों द्वारा की जाने वाली सबसे आम गलती में से एक यह है कि आम की फसल को मौसम की शुरुआत में ही तुड़ाई कर लिया जाता है ताकि अधिक बाजार मूल्य प्राप्त किया जा सके, भले ही फल अपरिपक्व हों और उनमें गुणवत्ता, सुगंध और स्वाद विकसित न हो। इस प्रकार इन फलों का जीवन काल काफी कम होता है और उत्पादकों को उचित बाजार मूल्य नहीं मिल पाता है। यदि सभी फलों को एक ही बार में तुड़ाई किया

जाता है तो अल्प-परिपक्व या अति-परिपक्व होने की पूरी संभावना रहती है। कटाई के दौरान यांत्रिक क्षति एक गंभीर समस्या बन जाती है, क्योंकि चोट के कारण फल सड़ जाते हैं और एथिलीन उत्पादन द्वारा पकने से फल खराब हो जाते हैं। नुकसान और बर्बादी को कम करने के लिए मैनुअल हार्वेस्टर (ICAR-CISH द्वारा विकसित) को प्रयोग में लाया जाना चाहिए। फलों की कटाई के दौरान और बाद में जितना हो सके धूप के संपर्क में आने से बचना चाहिए। हवा के तापमान से अधिक गर्म होने से बचाने के लिए और खेत की गर्मी को कम करने के लिए फलों को छाया में रखा जाता है। आम की कटाई के लिए शाम या सुबह जल्दी कटाई सबसे अच्छा विकल्प है, जब आंतरिक तापमान अपेक्षाकृत कम होता है।



आम तोड़क यन्त्र

डी-सैपिंग और धुलाई

लेटेक्स या सैप प्रवाह आम की कटाई से जुड़ा है जोकि आपूर्ति श्रृंखला के लिए एक अतिरिक्त अपरिहार्य प्रक्रिया है। आम में सैप के प्रवाह से बचने के लिए करतनी से फलों के लंबे डंटलों के साथ काटा जाता है जिसे आगे सेकेटर्स की मदद से छंटनी की जाती है और संचालन कार्यों को आसान बनाने के लिए 10 मिमी की लंबाई में बनाए रखा जाता है। रस के प्रवाह को पूरा करने और फलों की सतह की चिपचिपाहट को रोकने के लिए छटे हुए फलों को आधे घंटे के लिए प्लास्टिक कोन पर उलटी स्थिति में रखा जाता है (जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है)। फलों को आगे पैकेजिंग लाइन में

धोने के लिए किया जाता है, जिसमें फलों को कटाई के बाद उपचार करने के लिए कन्वेयर की सुविधा होती है। पानी में 100 से 150 पीपीएम क्लोरीन उपचार का उपयोग पैकहाउस संचालन के दौरान रोगजनकों के निर्माण को नियंत्रित करने में मदद के लिए किया जा सकता है। दीवारों, फर्श और पैकिंग उपकरणों को साफ करने के लिए प्रति लीटर पानी में 1 से 2 मिलीलीटर क्लोरीन का प्रयोग करना आवश्यक है। सर्वोत्तम परिणामों के लिए पानी का पीएच 6.5 से 7.5 होना चाहिए। गर्म पानी के मामले में या उसमें कार्बनिक पदार्थ होने पर अधिक क्लोरीन का उपयोग किया जा सकता है।



डी-सैपिंग यूनिट

छँटाई और ग्रेडिंग

यह प्रक्रिया आम के सार संभाल के लिए महत्वपूर्ण होती है। जिसमें फटे फलों को छँटा जाता है, फल मक्खियों से पीड़ित और एन्थ्रेक्नोज से संक्रमित फलों को निकाल दिया जाता है। केवल स्वस्थ फलों का उपयोग कटाई के बाद के कार्यों जैसे ग्रेडिंग, पोस्टहार्वस्ट उपचार, पैकेजिंग आदि के लिए किया जाता है। फलों को कोडेक्स एलिमेंटेरियस दिशा निर्देशों के अनुसार निम्न रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

आकार कोड	A	B	C	D
वजन (ग्राम)	100-200	201-350	351 - 550	551 - 800

सार संभाल

तुड़ाई के दौरान मिट्टी आदि फलों की सतह पर लगे होने के कारण फल बाहर से गंदे हो जाते हैं साथ ही ये सूक्ष्म रोगाणुओं के वाहक भी होते हैं, अतः पेटी बंदी से फलों को विभिन्न प्रकार से उपचारित करना चाहिए सम्भावित ताकि पकाने तथा भण्डारण के दौरान सम्भावित रोगों से बचाया जा सके इसलिए लिए फलों

को अनुसंशित क्लोरीन युक्त ठण्डे पानी या गर्म पानी द्वारा धुलाई की जानी चाहिए। सुरक्षित सार संभाल के लिए अन्य प्रकार से स्वास्थ्य के प्रति हानि रहित रसायनों का प्रयोग करना चाहिए, फलों को छिद्र युक्त प्लास्टिक की टोकरियों में रख कर उचित तापक्रम तथा आद्रता पर ही शीत भंडार में रखना चाहिए जिससे उनकी भण्डारण अवधि बढ़ाई जा सके।



आम का सार संभाल



आम की आदर्श पैकेजिंग

पैकेजिंग

घरेलू बाजारों के लिए आम के फलों को लकड़ी के बक्सों/टोकरो में पैक किया जाता है, अरहर के डंठल से बनी टोकरियाँ, जूट की थैलियों में भी पैक की जाती

हैं और कभी-कभी खुले ट्रैक्टर ट्रॉलियों में ले जाया जाता है। पारंपरिक पैकेजिंग अभी भी दशकों से मौजूद है जो आम के कटाई के बाद के प्रबंधन को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारक हैं। आपूर्ति श्रृंखला में फलों की पैकेजिंग महत्वपूर्ण है क्योंकि यह प्रक्रिया उपभोक्ताओं द्वारा उत्पाद की स्वीकार्यता और फलों के जीवन काल (शेल्फ लाइफ) को आगे बढ़ाता है। प्रत्येक आम के फल को एक साफ, सफेद, मुलायम, विस्तार योग्य और जालीदार पॉलीस्टायरन आस्तीन में लपेटा जाना चाहिए ताकि पैकिंग से पहले चोट लगने से बचा जा सके। आम को कीट-रहित बक्सों में पैक किया जाना चाहिए व अंदर उपयोग की जाने वाली सामग्री नई, साफ और गुणवत्ता वाली होनी चाहिए जिससे कि उत्पाद को कोई बाहरी या आंतरिक क्षति न हो। सामग्री के उपयोग, विशेष रूप से व्यापार विनिर्देशों वाले कागज या टिकटों के उपयोग बाहरी बक्से में किया जाना आवश्यक है जिसमें मुद्रण या लेबलिंग (गैर-विषाक्त स्याही या गोंद के साथ) की गई हो। बंगनपल्ली के लिए पैकेज बॉक्स में 390×260×115 मिमी के आकार का होने चाहिए। दशहरी आमों की पैकेजिंग के लिए नालीदार फाइबर बोर्ड बॉक्स 320×230×90 मिमी का उपयोग किया जाता है। इन सीएफबी बॉक्स में 5% का वेंटिलेशन होता है

क्योंकि इन्हें कोल्ड स्टोरेज में या ट्रकों में दूर के बाजारों में परिवहन के दौरान रखा जाता है।

आजकल आमों को कोल्ड स्टोरेज में या संशोधित वायुमंडलीय पैकेजिंग (एमएपी) में स्टोर करके फलों के जीवन काल को बढ़ाने के लिए अलग-अलग फिल्मों में पैक किया जाता है। नए प्रकार के 'स्मार्ट' पैकेजिंग यांत्रिक, रासायनिक और इलेक्ट्रॉनिक रूप से उनकी सामग्री का जवाब देने में सक्षम हैं, नमी के स्तर के साथ-साथ सीलबंद पैकेज में गैस संरचना को नियंत्रित करने के लिए विकसित ताजे फलों के लंबे समय तक भंडारण के लिए फायदेमंद होते हैं, जो नमी के प्रति संवेदनशील होते हैं।



संशोधित वायुमंडलीय पैकेजिंग (एमएपी)

आम में गुठली गलन की समस्या

अजय कुमार त्रिवेदी, भारती किल्लाड़ी, इसरार अहमद एवं शरद कुमार द्विवेदी

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

उपोष्ण बागवानी वाले फलों में आम सबसे ज्यादा महत्वपूर्ण फल है। जिसका मूल स्थान (जन्म स्थान) इंडो-बर्मा क्षेत्र को माना जाता है। आम का पेड़ एक सदाबहार वृक्ष होता है, जो कि 5-6 वर्ष में फलन में आ जाता है और 60 वर्ष से अधिक आयु तक आर्थिक रूप से लाभकारी उत्पादन देता रहता है। आम के पेड़ का छत्र 30-35 वर्ष की आयु में पूर्ण विकसित होता है तथा पौधा परिपक्व अवस्था में होता है। प्राकृतिक अवस्था में आम का पेड़ एक सशक्त, ओजपूर्ण तथा प्रचुर छत्र वाला होता है। जबकि ग्राफ्टेड पौधे अपेक्षाकृत छोटे आकर वाले होते हैं।

भारत में उगाये जाने वाले उपोष्ण फलों में आम सबसे अधिक क्षेत्र में उगाया जाता है इसे 'फलों का राजा' भी कहा जाता है। भारत में आम की बागवानी 2258 हजार हेक्टर भूमि पर की जाती है, जिससे लगभग 21822 हजार मीट्रिक टन फलोत्पादन प्राप्त होता है। उत्पादन व क्षेत्रफल में अग्रणी रहने के उपरान्त भी आम की उत्पादकता एवं गुणवत्तायुक्त उत्पादन आशा के अनुरूप नहीं है गुणवत्ता युक्त उत्पादन में भारत अन्य आम उत्पादक देशों से काफी पीछे है, जबकि यहां से आम के फलों एवं इससे निर्मित उत्पादों के निर्यात की प्रबल संभावनाएँ हैं। आम के गुणवत्ता युक्त उत्पादन में पादप कार्यिकी विकार एक बड़ी समस्या हैं। पादप कार्यिकी विकार आम निर्यात के लिए भी बाधा हैं। पादप कार्यिकी विकारों में कोइलिया, फलों में आन्तरिक निर्जीवता, फलों का असामान्य परिपक्वन, स्पंजी ऊतक, फलों में गलन (जेली सीड) आदि मुख्य हैं विगत वर्षों में आम के फलों में गलन की समस्या आम उत्पादकों के लिए एक गंभीर कठिनाई के रूप में उभर कर सामने आयी है।

आम के गलन में गुठली के पास का गूदा अधिक पिलपिला हो जाता है, जिससे फलों की गुणवत्ता प्रभावित होती है और फल खाने में स्वादिष्ट नहीं लगते हैं। उत्तर भारत की व्यावसायिक प्रजाति दशहरी इस समस्या से सबसे अधिक प्रभावित है, जिसके कारण दशहरी आम की मांग में कमी हो रही है उपभोक्ता दशहरी की जगह अन्य स्वादिष्ट किस्मों की मांग प्रमुखता से करते हैं। आम की दशहरी किस्म के फलों का निर्यात भी क्षमता

के अनुरूप नहीं हो पा रहा है। आम की संकर प्रजाति आम्रपाली भी इस समस्या से प्रभावित पायी गयी है। लंगड़ा, बम्बई हरा (बॉम्बे ग्रीन) एवं चौसा के फलों की तुड़ाई समय से न करने पर इन किस्मों में भी यह विकार पाया गया है। इस विकृति के कारण फलों का ठोसपन (फर्मनेस) कम होने के साथ-साथ उनकी भण्डारण क्षमता भी कम हो जाती है। इस तरह के फल देखने में तो सामान्य फलों के समान लगते हैं परन्तु इन्हें काटने पर गुठली के पास का चारों तरफ का भाग जेली नुमा हरा पीला एवं अत्यंत मुलायम रहता है। प्रभावित फलों का पोषकमान भी कम हो जाता है।

उत्तर प्रदेश के विभिन्न आम फल पट्टी प्रक्षेत्र जैसे-सहारनपुर, मेरठ, बिजनौर, बुलन्द शहर, लखनऊ व वाराणसी के आम के बागों से भिन्न-भिन्न समय पर परिपक्व फलों की तुड़ाई करने से यह निष्कर्ष निकला कि जो फल 10 जून से 20 जून तक तोड़े गये उनमें गलन की समस्या कम (लगभग 5 प्रतिशत या इससे भी कम) पाई गयी तथा जो फल इसके बाद (20 जून से 30 जून के मध्य) तोड़े गये उनमें यह समस्या अधिक (लगभग 20-30 प्रतिशत तक) पायी गयी। अतः देर से फल तुड़ाई से इस समस्या का प्रकोप अधिक होता है। बाग की मृदा में पोषक तत्वों की कमी होने पर भी फल गलन की समस्या अधिक पाई जाती है।

उत्तर भारत में गर्मी के मौसम में वातावरण में आर्द्रता बहुत कम होती है जिसके परिणाम स्वरूप पौधों से वाष्पोत्सर्जन अधिक होता है वाष्पोत्सर्जन की क्रिया में जल संवहन के साथ ही पोषक तत्वों का भी संवहन होता रहता है तथा फल को वृद्धि, विकास एवं परिपक्वता के लिए आवश्यक तत्व मिलते रहते हैं जून के अंत में बारिश हो जाने से वातावरण में आर्द्रता बढ़ जाती है जिससे वाष्पोत्सर्जन कम हो जाता है वाष्पोत्सर्जन में कमी के साथ ही आम में गलन की समस्या बढ़ जाती है। अतः वाष्पोत्सर्जन में कमी को भी आम में फल गलन की समस्या का एक कारण माना जाता है।

गलन से प्रभावित एवं सामान्य फल के गूदे के पोषक तत्वों एवं द्वितीयक उपायचयी तत्वों में भी अंतर होता है। गलन से प्रभावित फलों के गूदे में मुख्य

पोषक तत्वों जैसे कि कैल्शियम, पोटैशियम का स्तर सामान्य फलों के गूदे की अपेक्षा कम तथा नाइट्रोजन, फॉस्फोरस एवं लौह तत्व का स्तर अधिक होता है। फलों में कैल्शियम टोसपन (फर्मनेस) एवं पोटैशियम गुणवत्ता के लिए आवश्यक होता है। अतः गलन से प्रभावित फलों का पिलपिलापन एवं निम्न गुणवत्ता कैल्शियम एवं पोटैशियम कि कम मात्रा के कारण मानी जाती है सूक्ष्म तत्वों में जस्टें का स्तर गलन से प्रभावित फलों में अधिक पाया जाता है, मैगनीज, कैडमियम एवं क्रोमियम लगभग नगण्य मात्रा में पाये जाते हैं इसके साथ ही निकिल का स्तर सामान्य फलों की अपेक्षा कम पाया जाता है।

आम के फलों को फल के वजन के अनुसार 'ए', (250 ग्राम या अधिक) 'बी' (180 ग्राम से 250 ग्राम), एवं 'सी' (180 ग्राम से कम) श्रेणी में विभाजित किया जाता है। छोटे फलों को पकाने के लिए कम हीट यूनिट की आवश्यकता होती है जबकि बड़े फलों को अधिक हीट यूनिट की आवश्यकता होती है। सभी फल एक साथ तोड़ने से छोटे फलों को आवश्यकता से अधिक हीट यूनिट मिल जाने के कारण इनमें गलन की संभावना अधिक होती है, अतः हीट यूनिट को भी गलन का एक कारक माना जाता है, इसके साथ ही परिपक्व फलों में ईथीलीन एवं श्वसन दर में वृद्धि के कारण भी गलन की समस्या होती है।

आम के स्वस्थ एवं गलन समस्या से ग्रस्त फलों के गूदे में रोगकारक सूक्ष्म जीवों की जाँच करने पर इनकी अनुपस्थिति से यह निष्कर्ष निकला कि गलन की समस्या रोगकारक सूक्ष्म जीवों के कारण नहीं, बल्कि यह एक पादप कार्यिकी विकार है।

आम कि विभिन्न किस्मों के फलों में ईथीलीन एवं पालीगैलाक्टोयूरोनेस एंजाइम की गतिविधि में काफी विविधता पायी जाती है तुलनात्मक रूप से गलन के लिए संवेदनशील (ग्राह्य) किस्म (दशहरी किस्म) में यह दोनों अधिक होते हैं इसके कारण फल का गूदा मुलायम (नरम) हो जाता है और गलन की समस्या उत्पन्न हो जाती है अतः ईथीलीन वं पालीगैलाक्टोयूरोनेस एंजाइम की गतिविधि के आधार पर भी विभिन्न किस्मों की गलन की संवेदनशीलता का अंदाजा लगाया जा सकता है।

गलन समस्या ग्राह्य किस्म दशहरी के फलों के छिलके में वातरन्ध्र की चौड़ाई, गलन समस्या के प्रति सहिष्णु किस्म चौसा की अपेक्षा काफी अधिक होती है अतः दशहरी में बड़े वातरन्ध्र होने के कारण इसके फलों

से जल का ह्रास अधिक हो जाता है, जिससे ऊतक फट जाते हैं। फलस्वरूप फलों में गलन की समस्या उत्पन्न हो जाती है।

गलन समस्या से प्रभावित फलों के बीजों का अंकुरण, सामान्य फलों के बीजों की तुलना में जल्दी (शीघ्र) होता है साथ ही गलन समस्या से प्रभावित फलों के बीजों में अंकुरण को प्रभावित करने वाले एनजाइम्स जैसे कि लाइपेज (वसा प्रकिण्वक) एवं अल्फा-एमाइलेज (शर्करा प्रकिण्वक) की सक्रियता भी अधिक होती है।

गलन की समस्या का प्रबंधन

गलन की समस्या के प्रबंधन में निम्नलिखित उपाय महत्वपूर्ण है—

{1} पलवार (मल्विंग) : इस प्रक्रिया में पेड़ के चारों तरफ की मिट्टी को काली प्लास्टिक या पुवाल या पेड़ों की पत्तियों (जैसे कि केले की पत्तियाँ) से ढक कर पौधे की वृद्धि तथा उत्पादन की परिस्थितियों को अनुकूल बनाया जाता है। पलवार (मल्विंग) मृदा तापमान को नियंत्रित करता है साथ ही और खरपतावार तथा मृदा कीटों को भी नियंत्रित करता है। पलवार पौधों को पोषक तत्वों की उपलब्धता सुगम करने के साथ-साथ जल संरक्षण का भी कार्य करता है। काली प्लास्टिक पलवार (100 माइक्रान मोटी) के उपयोग से गलन की समस्या को काफी हद तक कम किया जा सकता है। पलवार के रूप में केले की सूखी पत्तियाँ भी लाभकारी होती है। मल्विंग से उपचारित पौधों के फलों में भण्डारण के दौरान क्रियात्मक भार में क्षति कम पाई जाती है साथ ही मृदा में लाभकारी सूक्ष्मजीव जैसे कवक एवं जीवाणु भी ज्यादा पाये जाते हैं। सूक्ष्मजीव पौधों के लिए पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ाते हैं। मल्व के प्रयोग से इन महत्वपूर्ण प्रभावों के कारण गलन की समस्या कम होती है।

{2} 1-मिथाइल साइक्लोप्रोपीन : एथिलीन (जो कि एक गैसीय पादप हार्मोन है), फलों को पकाने में मुख्य भूमिका निभाता है। आम की जिस प्रजाति में एथिलीन का उत्पादन तीव्र गति से होता है उसमें फल जल्दी पकते हैं और उन फलों में गलन की समस्या भी अधिक होती है। 1-मिथाइल साइक्लोप्रोपीन फलों में एथिलीन बनने की प्रक्रिया को कम (धीमा) करता है। अतः इसके प्रयोग से फलों के पकने की गति धीमी हो जाती है, फलस्वरूप गलन की समस्या भी कम हो जाती है।

{3} पोषक तत्वों का छिड़काव : फलों की गुणवत्ता के लिए पोषक तत्वों में कैल्शियम, पोटैशियम एवं बोरान

की महत्वपूर्ण भूमिका होती है। इन तीनों तत्वों को विभिन्न मात्राओं में वृक्ष में फलन अवस्था से पहले एवं फलन अवस्था के समय प्रयोग करके गलन समस्या का समाधान किया जा सकता है। इन तत्वों के छिड़काव या मृदा में डालने से फलों में गलन विकार में कमी पायी जाती है।

{4} डाइहाइड्रेटेड कैल्शियम क्लोराइड का उपयोग: फल तोड़ने के एक माह पूर्व फलों पर 2.0 प्रतिशत डाइहाइड्रेटेड कैल्शियम क्लोराइड का छिड़काव करके गलन समस्या के प्रभाव को कम किया जा सकता है।

{5} कैल्शियम नाइट्रेट तथा बोरेक्स का उपयोग : कैल्शियम नाइट्रेट 375 ग्राम तथा बोरेक्स (सुहागा) 250 ग्राम प्रति वृक्ष की दर से मृदा में नवम्बर में तथा इन्हीं तत्वों का 1.0 प्रतिशत की दर से पर्णीय छिड़काव फल

तोड़ने के एक माह पूर्व करने से गलन समस्या को कम किया जा सकता है।

उपर्युक्त उपायों के अतिरिक्त अन्य उपायों द्वारा भी गलन की समस्या से होने वाले नुकसान को कम किया जा सकता है, लेकिन एक बार यदि फल में गलन की समस्या शुरू हो गयी तो यह फल स्वस्थ फल की तुलना में न तो उतना स्वादिष्ट रह जाता है, न ही इसकी भण्डारण क्षमता स्वस्थ फल के बराबर रह जाती है। अतः आवश्यकता इस बात की है कि बागवानी में बाग की देखभाल पूरे वर्ष करना चाहिए, जिससे बाग में पेड़ तथा मृदा दोनों ही स्वस्थ रहे। बौर आने के समय से फल तुड़ाई तक बाग की दैनिक रूप से विशेष देखभाल करके किसी भी समस्या का शुरुआत में ही निदान करने से नुकसान को कम किया जा सकता है।

आम से पोषण एवं मूल्य संवर्धन

आभा सिंह, आलोक कुमार गुप्ता, संजय कुमार सिंह

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

आम (*मैंगिफेरा इंडिका*) एनाकार्डियासी परिवार का एक प्रमुख उष्णकटिबंधीय फल है, जिसकी कुल वैश्विक उष्णकटिबंधीय फल उत्पादन के आधे से अधिक की हिस्सेदारी है। यह प्राकृतिक रूप से अधिकतर उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में उगाया जाता है। इस परिप्रेक्ष्य में, आम दुनिया की दूसरी सबसे अधिक उत्पादक फल फसल है, जबकि वैश्विक स्तर पर केला का उत्पादन प्रथम स्थान पर है। दुनिया के शीर्ष पांच उत्पादक देश भारत, चीन, थाईलैंड, इंडोनेशिया और मैक्सिको हैं, जिनमें क्रमशः 36.6%, 18.4%, 6.7%, 4.3%, और 4.3% का योगदान है (FAO, 2020); आम भारत में तीसरी सबसे बड़ी कृषि फसल है, जो आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण है। भारतीय आम की खेती लगभग 2.26 मिलियन एकड़ में फैली हुई है, जो भारतीय फलों का उत्पादन करने के लिए उपयोग किए जाने वाले पूरे क्षेत्र का 40% है (एनएमडी, 2021)

आम मुख्य रूप से डिजर्ट फल के रूप में खाया जाता है। हालांकि आम का उपयोग कई तरह के उत्पाद बनाने में किया जाता है, जिसमें चटनी, आइसक्रीम, जैम, रस, जूस, पाउडर, प्युरी, अन्य बेकरी एवं डेरी उत्पाद और सिरप में डिब्बाबंद आम के स्लाइस शामिल हैं। आम में फीनोलिक पदार्थ जैसे फीनोलिक एसिड, गैलोटैनिन, फ्लेवोनोइड्स, कैटेचिन, बेंजोफेनोन, कैरोटीनॉयड, टोकोफेरॉल्स और जैथोनोइड्स जैसे पदार्थ शामिल हैं, जिसमें कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, फाइबर, विटामिन और खनिजों सहित मैक्रो और माइक्रोन्यूट्रिएंट्स के अलावा, फाइटोकेमिकल्स की एक विस्तृत श्रृंखला होती है।

आम को मानव पोषण के लिए एक महत्वपूर्ण फल के रूप में माना जाता है क्योंकि इसकी उच्च पोषण सामग्री आम के पोषण मूल्य को दर्शाती है। पोषक तत्व स्रोत जैसे कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, वसा, अमीनो एसिड और कार्बनिक एसिड आम के फल में पाए जाते हैं। आम में विटामिन और खनिजों सहित सूक्ष्म पोषक तत्व भी पाए जाते हैं।

आम का उत्पादन क्षेत्र, स्थान और जलवायु परिस्थितियों और फलों की परिपक्वता से प्रभावित होता है। आम के गूदे में कार्बोहाइड्रेट (वजन का 16–18%), प्रोटीन, अमीनो एसिड, लिपिड, कार्बनिक एसिड और

फाइबर शामिल हैं।

इसके अतिरिक्त, आम के गूदे में कैल्शियम, फास्फोरस, लोहा, और विटामिन (विटामिन सी और ए) जैसे खनिज होते हैं। जैसा कि तालिका-1 में दर्शाया गया है, आम के छिलके में मैक्रोन्यूट्रिएंट्स के साथ-साथ कुल कार्बोहाइड्रेट (20–30%), प्रोटीन, अमीनो एसिड, लिपिड, कार्बनिक एसिड, आहार फाइबर सहित सूक्ष्म पोषक तत्व अच्छी मात्रा में पाए जाते हैं। आम की गुठली में गूदे के रूप में समान पोषक तत्व है, लेकिन इसमें बहुत अधिक कार्ब्स, लिपिड, प्रोटीन और विभिन्न प्रकार के खनिज होते हैं।

आम का पोषण मूल्य

कार्बोहाइड्रेट

पके हुए आम के फल में शर्करा (ग्लूकोज, फ्रक्टोज और सुक्रोज) के साथ-साथ स्टार्च और पेक्टिन जैसे अन्य कार्बोहाइड्रेट की पर्याप्त मात्रा होती है। वे सभी पोषण और स्वाद के मामले में महत्वपूर्ण यौगिक हैं। पके हुए आम में शर्करा की मात्रा अधिक होती है जबकि बिना पके हुए आम में स्टार्च और पेक्टिन की मात्रा अधिक होती है। सुक्रोज, फ्रक्टोज और ग्लूकोज तीन प्रमुख प्रकार की शर्करा परिपक्व और पके हुए आमों में पाए जाते हैं, पेक्टिन एक संरचनात्मक कार्बोहाइड्रेट है जो आम के गूदे में बड़ी मात्रा में पाया जाता है और शर्करा को फल में जेल फॉर्म में करने का एक आवश्यक घटक है। पेक्टिन बिना पके फल में जमा होता है, लेकिन पकने के साथ इसका आणविक वजन कम हो जाता है। आम के गूदे और छिलके में क्रमशः 16–18% और 20–30% कार्बोहाइड्रेट होता है।

प्रोटीन और अमीनो एसिड

जब अन्य मैक्रोन्यूट्रिएंट्स की मात्रा से आम के प्रोटीन की तुलना की जाती है तो आम में बहुत कम प्रोटीन स्तर होता है। यह ध्यान देने योग्य है कि आम के गूदे से 0.5–1% प्रोटीन पाया जाता है, आम की गुठली में 6 से 13% (सूखे वजन के आधार पर) प्रोटीन होता है, जो मुख्य रूप से विविधता पर निर्भर करता है। इसके अतिरिक्त, अमीनो एसिड की मात्रा, प्रजाति

और परिपक्वता के आधार पर भिन्न होती है। जबकि बीज में प्रोटीन की कम मात्रा होती है, यह अपनी आवश्यक अमीनो एसिड संरचना के कारण प्रोटीन का एक पौष्टिक स्रोत है, जिसमें 1.2 ग्राम मेथिओनिन, 2.7 ग्राम टायरोसिन, 3.4 ग्राम फेनिलएलनिन, 3.4 ग्राम थ्रियोनिन, 4.3 ग्राम लाइसिन, 4.4 ग्राम आइसोवैलीसिन, 5.8 ग्राम वैलिन, और 6.9 ग्राम ल्यूसीन प्रति 100 ग्राम प्रोटीन शामिल हैं।

आम के गूदे का सेवन करने से ऊर्जा की एक महत्वपूर्ण मात्रा (60–190 किलो कैलोरी प्रति 100 ग्राम फल) मिलती है। आम के गूदे में सभी आवश्यक पोषण घटकों के अलावा 75–85% पानी शामिल है। घुलनशील और अघुलनशील आहार फाइबर, एक महत्वपूर्ण कार्यात्मक घटक के रूप में रहते हैं। विभिन्न आम किस्मों में इन घुलनशील और अघुलनशील फाइबर की सांद्रता क्रमशः 16 से 28% और 29–50% तक होती है। कच्चे आम में पके हुए आम की तुलना में घुलनशील आहार फाइबर की कम सांद्रता होती है। आम के छिलके में कुल 28–78% आहार फाइबर होता है, जिसमें से 14–50% अघुलनशील आहार फाइबर होता है और 13–28% घुलनशील आहार फाइबर होता है।



विटामिन

आम के गूदे में चार प्रकार के पानी और वसा में घुलनशील विटामिन होते हैं, यूएसडीए पोषक तत्व डेटाबेस के अनुसार विटामिन-सी और विटामिन-ए, विटामिन बी, ई और के की तुलना में आम के फलों में अधिक प्रचुर मात्रा में होते हैं, जिसका अर्थ है कि आम के फल की नियमित खपत इन विटामिनों की आहार संबंधी जरूरतों को पूरा कर सकती है। आम का

नियमित सेवन विटामिन सी और ए के आवश्यक आहार सेवन को संतुष्ट कर सकता है। विटामिन-सी एकाग्रता काफी भिन्न होती है, जो 9.79 से 186 मिलीग्राम/100 ग्राम आम के गूदे तक होती है। आम के फल में विटामिन ए की मात्रा 1,000 से 5,000 आईयू होती है, आम का एक ही फल (लगभग 300 ग्राम) खाने से 15–69 रेटिनॉल समकक्षों (RDA)/दिन की आपूर्ति करेगी जो प्रजाति पर निर्भर करती है। यह किशोरों और वयस्कों दोनों के लिए प्रति दिन RDA की आवश्यकता के 11.5% के अनुरूप होगा।

दशहरी के पके फलों में कम विटामिन-ई के स्तर को रिपोर्ट किया गया है। टॉमी एटकिंस आम में विटामिन-ई की मात्रा परिपक्व अवस्था तक बढ़ जाती है। टॉमी एटकिंस और दशहरी प्रजाति के अपरिपक्व चरण में विटामिन-ई सांद्रता अधिक होती है, लेकिन बाद में कम हो जाती है, आम के फल में विटामिन-बी कॉम्प्लेक्स एंजाइमों और उनके डेरिवेटिव के लिए पानी में घुलनशील कोफैक्टर्स को संदर्भित करता है जो पौधों और मनुष्यों दोनों में विभिन्न प्रकार की चयापचय गतिविधियों में शामिल होते हैं। विटामिन-बी कॉम्प्लेक्स दोनों पौधों के चयापचय और पोषण के लिए महत्वपूर्ण है

खनिज तत्व

खनिज आम में पाए जाने वाले महत्वपूर्ण सूक्ष्म पोषक तत्व हैं। आम में मानव स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण खनिजों की पर्याप्त मात्रा होती है, जिसमें कैल्शियम, लोहा, मैग्नीशियम, फास्फोरस, पोटेशियम, सोडियम, जस्ता, तांबा, मैंगनीज, और सेलेनियम जैसे तत्व होते हैं, जिससे यह खनिजों का एक उपयोगी स्रोत बन जाता है।

आम का स्वास्थ्य पर लाभकारी प्रभाव

पारंपरिक चिकित्सा में आम के पेड़ के विभिन्न हिस्सों (फलों का गूदा, फलों की गिरी के अर्क, पत्तियों और तने की छाल) का उपयोग उनके स्वास्थ्य गुणों के लिए किया जाता है। आम की गिरी के काढ़े का उपयोग दस्त, रक्तस्राव के लिए और इसके छाल और पत्तियों के अर्क का उपयोग उनकी एंटीबायोटिक गतिविधि के लिए किया जाता है। यह सर्वविदित है कि आमतौर पर फलों में पाए जाने वाले फेनोलिक प्रकृति के फाइटोकैमिकल यौगिक फिनोल समूह की प्रतिक्रियाशीलता के कारण और हाइड्रोजन या इलेक्ट्रॉन डोनेशन के माध्यम से मुक्त रेडिकल्स स्कैवेंजिंग गतिविधियों को प्रदर्शित करते

तालिका 1. आम के विभिन्न भागों की पोषण संरचना।

पोषक संरचना	कच्चा आम (100 ग्राम)	गूदे में	छिलके में	बीज के कर्नेल में
निकटस्थ Proximate				
पानी (ग्राम)	83.46	78.9-82.8	72.5	9.1
ऊर्जा (किलो कैलोरी)	60	62.1-63.7	-	327
प्रोटीन (ग्राम)	0.82	0.36-0.40	3.6	6.61
कार्बोहाइड्रेट (ग्राम)	14.98	17.28	28.2	18.2
कुल रेशा (ग्राम)	1.6	0.85-1.06	40-72.5	70
शर्करा (ग्राम)	13.66	-	25	2.8
विटामिन्स Vitamins				
विटामिन सी (किग्रा.)	36.4	13.2-92.8	18-257	17
थायमीन (मिग्रा.)	0.028	0.01-0.04	-	0.08
राइबोफ्लेविन (मिग्रा.)	0.038	0.02-0.07	-	0.13
नियासिन (मिग्रा.)	0.669	0.2-1.31	-	0.19
विटामिन ए (मिग्रा.)	54	54	100	-
विटामिन ई (मिग्रा.)	0.9	0.79-1.02	0.25-0.59	1.3
विटामिन के (मिग्रा.)	4.2	4.2	-	59
लवण Minerals				
कैल्शियम (मिग्रा.)	11	7-16	150	450
लोह तत्व (मिग्रा.)	0.16	0.09-0.41	40.6	11.9
मैगनिशियम (मिग्रा.)	10	8-19	100	100
फास्फोरस (मिग्रा.)	14	10-18	-	140
पोटैशियम (मिग्रा.)	168	120-211	75	365
सोडियम (मिग्रा.)	1	0-3	50	150
जिंक (मिग्रा.)	0.09	0.06-0.15	1.74	1.1

स्रोत: गुप्ता एवं अन्य, (2022)

हैं। एंटीऑक्सिडेंट, पिगमेंट और विटामिन की बड़ी विविधता, जो आम के पौधे के किसी भी हिस्से में मौजूद होती है, एंटीऑक्सिडेंट और फ्री रेडिकल स्कैवेंजिंग गतिविधियों के लिए जिम्मेदार होती है।

आम का मूल्य संवर्धन

परिपक्वता के विभिन्न चरणों में आम के तरह तरह के उत्पाद बनाये जाते हैं, कच्चे आम से अमचूर, अचार, आम पना, कैंडी, चटनी एवं पके हुए आम का उपयोग जूस, आरटीएस, नेक्टर, जैम, आइस्क्रीम,

डिब्बाबंद स्लाइस, सूखे पाउडर, और कई अन्य उत्पादों को बनाने में किया जाता है। आम के मूल्य संवर्धन के द्वारा रोजगार सृजन एवं आय को आसानी से बढ़ाया जा सकता है। इन सभी उत्पाद को बनाने का प्रशिक्षण भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान में दिया जाता है। आम के छिलके के पाउडर को स्वस्थ भोजन विकसित करने में एक कार्यात्मक घटक के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है, एवं नूडल्स, ब्रेड, बिस्कुट, स्पंज केक और अन्य बेकरी उत्पादों जैसे उत्पाद बनाने में भी किया जा सकता है।

बहुपयोगी है आम अपशिष्ट

नीलिमा गर्ग एवं संजय कुमार

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

आधुनिकीकरण के इस युग में मानव ने प्रगति के नये आयामों को छुआ है पहले जहां ताजे फलों एवं सब्जियों के प्रयोग पर बल दिया जाता था अब संसाधित खाद्य पदार्थ हमारी भोजन सूची का अभिन्न अंग बन गये हैं। फल शर्करा, विटामिन तथा खनिज पदार्थों के उत्तम स्रोत हैं। आम भारत का एक प्रमुख फल है। हाल के वर्षों में आम प्रसंस्करण के क्षेत्र में काफी वृद्धि हुई है। लेकिन उभरते प्रसंस्करण उद्योगों ने कुछ जटिलताओं को जन्म दिया है जिसमें एक प्रमुख समस्या ठोस अपशिष्ट निस्तारण की है। आम के प्रसंस्करण जनित अपशिष्ट मुख्यतः छिलका तथा गुठली हैं। जो कुल फल भार का 40 से 50 प्रतिशत तक होता है। सामान्यतः गुठली को बीज के रूप में प्रयोग किया जाता है जबकि छिलके को सीमित मात्रा में जानवरों के चारे, खाद अथवा भूमि भराव में प्रयोग किया जाता है। लेकिन काफी अधिक मात्रा में उत्पन्न ये अपशिष्ट प्रदूषण की समस्या को बढ़ाते हैं। इसके अतिरिक्त बढ़ती हुयी जनसंख्या तथा घटते कृषि क्षेत्र को देखते हुये यह आवश्यक है कि फल के प्रत्येक भाग का उपयोग किया जाये। आम के छिलके तथा गुठली की रासायनिक संरचना सारिणी-1 में दर्शायी गयी है। जैसा कि सारिणी से स्पष्ट है आम का छिलका तथा गुठली तोड़ने के उपरान्त प्राप्त गिरी विभिन्न उपयोगी तत्वों से भरपूर है। वैज्ञानिकों ने इन्हीं तत्वों का रासायनिक निष्कर्षण एवं किण्वीकरण करके विभिन्न उपयोगी पदार्थ प्राप्त करने में सफलता प्राप्त की है, जिनका विवरण निम्नानुसार है।

छिलका

रासायनिक निष्कर्षण द्वारा आम के छिलके से रेशा तथा पैक्टिन प्राप्त किया जा सकता है। छिलके से रेशे को प्राप्त करने के लिये उसे क्षार से उपचारित करके क्रमशः हाइड्रोजन पर-आक्साइड व अल्कोहल में उबालते हैं। तत्पश्चात अल्कोहल से धोने के बाद शुद्ध रेशा प्राप्त होता है। शुद्ध अवस्था में यह रेशा भोज्य पदार्थ जैसे बेकिंग उत्पाद, बाल आहार तथा भोजन के साथ लिये जाने वाले पेय का रेशा मूल्य बढ़ाने में प्रयुक्त होता है। आम के छिलके से प्राप्त उच्च गुणवत्ता युक्त पैक्टिन जैम, जैली, पुडिंग, सलाद, दुग्ध पदार्थों, इत्यादि

में वांछित गाढ़ापन तथा स्थायित्व लाने के लिये प्रयुक्त होता है। प्रसाधन तथा औषधि निर्माण उद्योग भी इसका उपयोग करते हैं।

किण्वीकरण विधि की सहायता से आम के छिलके से पैक्टिनेज तथा सैलूलेज विकर (एन्जाइम) प्राप्त किये जा सकते हैं। वर्तमान जैविक प्रौद्योगिकी के युग में विकर विशेष महत्व रखते हैं ये जैविक क्रियाओं द्वारा उत्पन्न होते हैं तथा जैविक उत्प्रेरक का कार्य करते हैं। पैक्टिनेज तथा सैलूलेज विकर का फल प्रसंस्करण उद्योग में विशेष उपयोग है। भारत में लगभग 20 करोड़ रुपये के विकर का प्रयोग होता है। लेकिन पेपेन को छोड़कर अधिकतर विकर विदेशों से आयात किये जाते हैं। जिसमें भारी विदेशी मुद्रा खर्च होती है। यदि फल प्रसंस्करण उद्योग द्वारा उत्पन्न अपशिष्ट से विकर उत्पन्न कर लिये जायें तो विकर की उत्पादन लागत में काफी कमी आयेगी क्योंकि अपशिष्ट लगभग नगण्य कीमत पर उपलब्ध हैं। इस तरह से प्राप्त विकर को फल उद्योग स्वयं के लिये प्रयुक्त कर फल उत्पाद की लागत में कमी ला सकता है। साथ ही अन्य उद्योगों को विकर बेच कर लाभ भी कमा सकता है। इस प्रकार प्रदूषण की समस्या में कुछ हद तक कमी भी लायी जा सकती है। विकर निष्कर्षण के उपरान्त बचे हुये अपशिष्ट को प्रोटीन युक्त खाद्य के तौर पर पशु आहार में भी मिलाया जा सकता है।

आम के छिलके से किण्वीकरण द्वारा साइट्रिक अम्ल उत्पन्न किया जा सकता है। जिसे विभिन्न खाद्य उद्योगों में प्रयोग में लाते हैं। आम के छिलके से उत्तम गुणवत्ता का सिरका बनाया जा सकता है जो रूप तथा सुगंध में आम के गूदे से तैयार सिरके के समकक्ष होता है। आम के छिलकों का उपयोग पशु आहार के रूप में भी होता है। किन्तु जैसा कि सारिणी-1 से स्पष्ट है छिलके में प्रोटीन की मात्रा बहुत कम होती है, इसे एस्परजिल्स नाइजर (फफूंद) अथवा बेकर यीस्ट द्वारा वातापेक्षी ठोस किण्वीकरण विधि से पांच गुना तक बढ़ाया जा सकता है जिससे आहार अधिक पौष्टिक हो जाता है। आम के छिलके का प्रयोग खुम्बी उत्पादन में किया जा सकता है।

छिलकों को इस्तेमाल करने की सबसे आसान

विधि इनकी खाद बनाना है। लेकिन आम के छिलकों के साथ यह काम उतना सरल नहीं है। आम प्रसंस्करण उद्योगों से प्राप्त जानकारी के अनुसार वर्ष भर पड़ा रहने के उपरान्त भी छिलका पूरी तरह से नहीं सड़ता है। इस प्रक्रिया को तेज करने के लिए यदि आम के छिलकों में गोबर 3:1 के अनुपात में मिलाया जाय तो एक महीने में छिलका सड़ कर उच्च कोटि की खाद में परिवर्तित हो जाता है। आम के छिलके से बायो गैस का उत्पादन भी किया जा सकता है।

सारिणी 1. आम के अपशिष्टों का रासायनिक संघटक

रासायनिक घटक	छिलका	गुठली से प्राप्त गिरी
नमी	68.5	55.0
अपरिष्कृत प्रोटीन	3.9	2.6
शर्करा	48.1	7.9
अपरिष्कृत रेशा	8.4	0.9
अपरिष्कृत वसा	—	4.2
पैक्टिन	12.8	0.8
स्टार्च	2.9	57.8

प्रतिशत, सूखे भार के अनुसार

गुठली

प्रसंस्करण से प्राप्त गुठली पर आम का कुछ गूदा लगा रह जाता है। इस गूदे से किण्वीकरण द्वारा बेकर यीस्ट उत्पन्न किया जा सकता है जो बेकिंग उद्योग में अपनी आम युक्त सुगंध के कारण लोकप्रिय हो सकता है। इसके अतिरिक्त इसे सस्ते मक्का अथवा चावल के आटे में मिला कर मछली अथवा मुर्गी के प्रोटीन युक्त आहार के रूप में प्रयोग किया जा सकता है।

आम की गुठली को तोड़ने से गिरी प्राप्त होती है। आम की गिरी में स्टार्च बहुतायत (58 प्रतिशत) में होता है। इसे रासायनिक निष्कर्षण द्वारा शुद्ध करके आटे के रूप में अथवा औषधि निर्माण में लाया जाता है। आम की गिरी में तेल काफी मात्रा में पाया गया है। यह

तेल खाद्य, सुगन्ध, रबर, प्रसाधन, पेन्ट, कन्फैक्शनरी, आइसक्रीम, कीटनाशक, कपड़ा, आदि उद्योगों में प्रयुक्त होता है। गिरी से वसा तथा तेल निकालने के पश्चात् जो अवशेष बचता है उसे जानवरों के आहार के रूप में प्रयोग किया जा सकता है। गिरी से किण्वीकरण द्वारा एमाइलेज विकर का उत्पादन किया जा सकता है। आम के अपशिष्ट पदार्थों से केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ ने निम्न उत्पाद बनाये हैं :

आम की गुठली के उत्पाद : तेल, सुपारी, कॉफी, प्लाई, कागज, हील क्रीम, साबुन आदि।



आम के छिलकों के उत्पाद : सूप पाउडर, उच्च फाइबर बिस्कुट, स्क्रब, एनिमल फीड सप्लीमेंट, एंजाइम, एंटी-आक्सीडेंट कैप्सूल, चाय आदि।



इस प्रकार हम देखते हैं कि अनुपयोगी आम अपशिष्ट से कितने उपयोगी पदार्थ प्राप्त किये जा सकते हैं। इस दिशा में शोध कार्य चल रहे हैं लेकिन जरूरत इस बात की है कि इन परियोजनाओं को फल प्रसंस्करण उद्योग की भौतिक तथा वित्तीय सहायता प्राप्त हो जिससे इन उपलब्धियों को समस्या ग्रस्त स्थानों पर ही जांच कर इनकी व्यवहार्यता को परखा जा सके।

आम संसाधित उत्पादों की सूक्ष्मजैविक सुरक्षा

नीलिमा गर्ग एवं संजय कुमार

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

आम फल उत्पादों में सूक्ष्मजीव मुख्यतः फल तथा बर्तन मशीनरी आदि से आते हैं। अतः तैयार आम उत्पाद की सूक्ष्मजैविक गुणवत्ता प्रसंस्करित फलों, प्रसंस्करण यंत्रों तथा बर्तनों की सफाई पर निर्भर करती है। आम की सतह पर सूक्ष्मजीवों की संख्या, फल के स्वास्थ्य तथा मौसम से प्रभावित होती है। सूखे ठंडे मौसम की अपेक्षा गर्म आर्द्र वातावरण सूक्ष्मजीवों के पनपने में अधिक सहायक होते हैं। स्वस्थ आम में सतही सूक्ष्मजीव बाहरी त्वचा अर्थात् छिलके तक सीमित रहते हैं, जब कि चोट ग्रस्त अथवा सड़े गले अस्वस्थ आम में इसकी भारी मात्रा गूदे में भी पनप जाती है। हारवेस्टर से तोड़े गये आम की अपेक्षा हाथ से तोड़े गये आम पर अधिक सूक्ष्मजीव पाये गये हैं। अपर्याप्त साफ किये गये फलों, प्रसंस्करण यंत्रों तथा बर्तनों के छिद्रों में फल पदार्थों के अवशिष्ट लगे रह जाते हैं जिन पर सूक्ष्मजीव तेजी से पनपते हैं तथा प्रसंस्करण के समय फल उत्पाद में मिल जाते हैं। कभी-कभी डिब्बा बंदी के समय डिब्बे अथवा बोटल के ढक्कन में छिद्र रह जाने के फलस्वरूप हवा अथवा प्रशीतलन जल में उपस्थित सूक्ष्मजीव उत्पाद में प्रवेश कर सकते हैं। डिब्बे में संरक्षक के कारण अधिकतर जीवाणु ही पनपते हैं किन्तु विकृति आने की अवस्था में इसमें फफूँद तथा यीस्ट भी पनप सकते हैं।

आम उत्पादों की अम्लीय प्रकृति के कारण आम प्रसंस्करण उद्योग में यीस्ट तथा फफूँद मुख्य परेशानी के कारण हैं। आम उत्पादों में पाये जाने वाले प्रमुख यीस्ट *ब्रिटेनोमाइसिस*, *क्लोइकेरा*, *कैन्डीडा*, *टोरुलोपिसिस* तथा *सेकेरोमाइसिस* हैं। आम उत्पादों में फल रस शर्करा तथा जल की मात्रा अधिक होने के कारण सेकेरोमाइसिस सेरेविसी के पनपने के लिये यह सबसे उपयुक्त माध्यम है। यह यीस्ट, फल रसों में पनप कर दुर्गन्ध, गैस, गंदलापन तथा अल्कोहलिक गन्ध उत्पन्न करते हैं तथा आम रसों की शर्करा को खा जाते हैं। आम उत्पादों को विभिन्न परिरक्षकों जैसे सल्फरडाईआक्साइड, सोरबिक अम्ल, बैन्जोइक अम्ल इत्यादि की सहायता से स्थायित्व प्रदान किया जाता है। लेकिन परिरक्षकरोधी फफूँद तथा यीस्ट जैसे सेकेरोमाइसिस राक्साई, सै. बैताई, हैन्साबुला पिकशिया तथा पेनीसीलियम की कुछ प्रजातियाँ परिरक्षित

पदार्थों को खराब करने की क्षमता रखती हैं। कभी-कभी रस भरने अथवा पाश्चुरीकरण के दौरान मरुदिभद (जीरोफिलिक) प्रकार की फफूँद आ जाती हैं। यह सूक्ष्म जीव कम जल गतिविधि तथा निम्न पी एच वाले आम उत्पादों पर पनप कर उन्हें दुर्गन्धयुक्त कर देते हैं तथा कभी-कभी फफूँद विष भी उत्पन्न कर देती हैं। डिब्बाबंद पाश्चुरीकृत उत्पादों को खराब करने वाली फफूँद में बिस्सोक्लेमिस फलवा तथा नियोसारटोरिया फिशेराई का नाम प्रमुख है। आम उत्पादों के कुछ संघटक इन बीजाणुओं की तापरोधी क्षमता को प्रभावित करते हैं।

कैसे करें सूक्ष्मजीवों से बचाव

सूक्ष्मजीवों से बचाव के लिये यह आवश्यक है कि अच्छी उत्पादन प्रक्रियाओं के लिये नियन्त्रण नियमों का कठोरतापूर्वक पालन किया जाये तथा सूक्ष्मजीवों के संक्रमण को रोकने के लिये संवेदनशील प्रक्रियाओं को चिन्हित करके उन पर विशेष ध्यान दिया जाय। अतः निम्न बातों का ध्यान रखा जाना चाहिए :

- फल स्वस्थ हों सड़े गले चोटग्रस्त फल, बाकी फलों से शीघ्रता से अलग कर दिए जायें।
- फलों की रोगाणुनाशक पदार्थ से धुलाई करने से सूक्ष्मजीवों की संख्या में भारी कमी आ जाती है।
- गूदा बनाने, फाकें काटने आदि प्रक्रियाओं में सूक्ष्मजीवों की संख्या में वृद्धि होती है।
- जहाँ तक सम्भव हो स्टेनलेस स्टील के चाकू, बर्तन, गूदा निकालने वाली मशीनें, फल छीलने वाले मनुष्यों के हाथ इत्यादि एकदम सूक्ष्मजीव रहित होने चाहिये।
- फल प्रसंस्करण फैक्टरी में दस्ताने, बालों की जाली तथा गम बूट अनिवार्य होने चाहिये।
- पूरी मशीन की हर प्रसंस्करण के उपरान्त नियमित सफाई करनी चाहिये।
- जहाँ तक सम्भव हो मशीनों इत्यादि में दरारें, छेद इत्यादि (जिनमें फल पदार्थ के फंसने की सम्भावना हो) नहीं होनी चाहिये।
- डिब्बा बंदी के समय ढक्कन ठीक से सील हो तथा डिब्बा कहीं से दबा नहीं होना चाहिये।
- गर्म-गर्म भरे गये डिब्बों को तुरन्त ठण्डे पानी में



- रखना चाहिए जिससे ताप रोधी सूक्ष्म जीवों को पनपने का उपयुक्त वातावरण न मिल सके।
- प्रसंस्करण में उपयोग होने वाला पानी तथा प्रशीतलन जल उच्च कोटि का एवं जीवाणु रहित होना चाहिए।
 - भण्डारण के दौरान डिब्बों को ठंडे, सूखे एवं साफ स्थान पर रखना चाहिए।
 - डिब्बा बन्दी अथवा पैकेट बन्दी के लिए प्रयोग होने वाले पदार्थ भी सूक्ष्म जीव रहित होने चाहिए।
 - प्रसंस्करण प्रक्षेत्र साफ एवं धूल रहित होना चाहिए।
 - प्रसंस्करण के समय निकलने वाले फल अवशेष तथा सड़े गले फलों का निस्तारण कर देना चाहिए जिससे प्रसंस्करित पदार्थ में संक्रमण न फैल पाये।
 - सबसे आवश्यक है कि प्रसंस्करण करने वाले कर्मचारी सफाई के नियमों से भलीभाँति परिचित हों तथा वे सूक्ष्म जीवों के लिए संवेदनशील प्रक्रियाओं में विशेष सावधानी बरतें ताकि अन्तर्राष्ट्रीय गुणवत्तायुक्त फल उत्पाद तैयार हो सकें और भारत फल उत्पाद निर्यात में भी अग्रणी पंक्ति में स्थान बना सके।

स्वास्थ्य गुणों से परिपूर्ण हैं आम आधारित अल्कोहलिक पेय

नीलिमा गर्ग एवं संजय कुमार

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

स्वास्थ्य के प्रति लोगों में बढ़ती जागरूकता के कारण विश्व में फलों व उनके उत्पादों का उपभोग दिन प्रति दिन बढ़ता जा रहा है, क्योंकि फल अपनी विशिष्ट सुगंध एवं स्वाद के साथ-साथ स्वास्थ्य गुणों से परिपूर्ण हैं। इनमें कार्बोहाइड्रेट, विटामिन, खनिज तत्व तथा रेशे प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं। इसी के फलस्वरूप राष्ट्रीय व अंतर्राष्ट्रीय बाजारों में प्रसंस्कृत उत्पादों की भरमार है। विभिन्न प्रकार के फलों के गूदे, रस, पेय, जैम, जैली, अचार, मुरब्बा, कैंडी, आदि प्रचुर मात्रा में उपलब्ध है, यद्यपि किण्वित उत्पाद अपेक्षाकृत काफी सीमित मात्रा में दिखाई देते हैं। किण्वन भी फल संरक्षण की एक पारंपरिक तकनीक है, जहां सैक्रोमाइसिस सेरेविसी यीस्ट के उपयोग द्वारा फल पदार्थों को लंबी अवधि तक सुरक्षित रखा जाता है। अंगूर तथा सेब के किण्वित पेय के अतिरिक्त किसी अन्य फल के किण्वित पेय अभी तक बाजार में उपलब्ध नहीं हैं। इसी बात को ध्यान में रखते हुए केंद्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ ने विभिन्न फलों के अल्कोहल युक्त किण्वित पेय विकसित किए हैं, जिनमें उन विशेष फलों की विशिष्ट सुगंध व रसायनिक गुण उपस्थित हैं। इन पेयों की विशेषता यह है कि इनमें उच्च अल्कोहल युक्त आसुत मादक पेयों (लिवर) की तुलना में अल्कोहल की मात्रा 4-12% ही होती है तथा कम अल्कोहल के साथ-साथ फलों के विटामिन, खनिज तत्व तथा प्रति-आक्सीकारक पदार्थ भी मौजूद होते हैं, जो शरीर को लाभ प्रदान करते हैं।

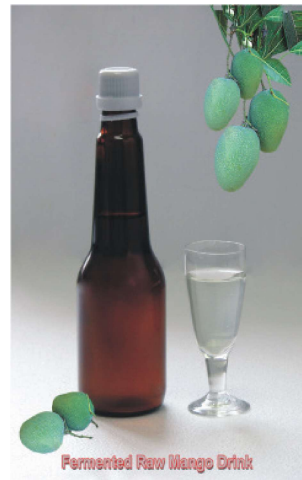


फलों के साइडर

साइडर निम्न अल्कोहल युक्त पेय पदार्थ होते हैं, जिनमें 4-5% अल्कोहल होता है। ऐसे पेयों को 'लेडीज वाइन' भी कहा जाता है, क्योंकि ये स्वाद में हल्के मीठे व कम कसैले होते हैं। साइडर चूंकि फलों से निर्मित होते हैं अतः इनमें फलीय सुगंध व मीठा-कसैला स्वाद होता है जो कि पुरुषों के साथ-साथ महिलाओं, यहाँ तक कि बड़े बच्चों को भी भाता है। संस्थान ने आम, अमरुद, बेल तथा आंवले के फलों से साइडर का निर्माण किया है।

कच्चे आम का साइडर

आम भारत का सबसे प्रमुख फल है। इसमें उत्तम किस्म की सुगंध तथा स्वाद होता है। कच्चे आम में प्रचुर मात्रा में अम्ल, विटामिन्स तथा खनिज तत्व उपस्थित होते हैं। कच्चा आम परंपरागत रूप से अचार, चटनी, खटाई, पाउडर, पन्ना, आदि बनाने में उपयोग होता है। संस्थान ने एक अर्ध-किण्वित, हल्के अल्कोहल युक्त कच्चे आम की पेय का विकास किया है, जिसमें पोषकीय तत्वों के साथ-साथ ताजगी प्रदान करने वाला गुण भी है। हल्के मीठे पेय में खटास व कसैलेपन का अच्छा सम्मिश्रण है। इसमें लगभग 4% अल्कोहल, 17.7% ब्रिक्स कुल घुलनशील ठोस (टी.एस.एस.), 0.55% अम्ल तथा 7.3 मिग्रा./100 मिली. विटामिन सी उपलब्ध होता है। यह एक नवीन उत्पाद है, जिसकी बाजार में अच्छी मांग हो सकती है।



फलों की मदिरा

मदिरा साइडर की अपेक्षा अधिक अल्कोहल युक्त पेय है, जिसमें कसैलेपन के साथ कोई मिठास नहीं होती है। संस्थान ने विभिन्न फलों से निर्मित मदिरा विकसित की है जिसमें लगभग 9–12% अल्कोहल पाया जाता है। इन मदिराओं की विशेषता यह है कि इसमें फलीय सुवास के साथ-साथ फलों के प्राकृतिक पोषक गुण भी विद्यमान हैं, जिसके कारण ये बाजारों में उपलब्ध शराबों से ज्यादा सुरक्षित एवं स्वास्थ्यप्रद है।

आम की मदिरा

आम भारत का सबसे सर्वप्रिय फल है, जिसकी सुगंध एवं स्वाद अनूठी है। इसमें काफी उच्च मात्रा में शर्करा, रेशे, विटामिन ए व विटामिन सी के अतिरिक्त खनिज तत्व पाये जाते हैं। इसमें प्रति-आक्सीकारक गुण युक्त बीटा-कैरोटिन पदार्थ प्रचुर मात्रा में मिलता है। इसके अतिरिक्त आम के गूदे में ल्यूपियोल नामक रसायन पाया जाता है, जो कि उच्च कोटि का एंटी-कैंसर तत्व है। संस्थान ने दशहरी, लंगड़ा, चौसा तथा तोतापरी प्रजातियों के आमों की मदिरा का निर्माण किया है, जिसमें इन प्रजातियों की विशिष्ट सुवास पायी जाती है। आम की मदिरा में 10.4% अल्कोहल, 8.8% ब्रिक्स कुल घुलनशील ठोस (टी.एस.एस.), 0.58% अम्ल, 0.97 मिग्रा./100 मिली. विटामिन सी तथा 50 मिग्रा./100 मिली. टैनिन पाई गई। आम की मदिरा बाजार हेतु एक उत्तम उत्पाद है।

संस्थान द्वारा विकसित फल मदिरा एवं साइडर उच्च कोटि के पेय हैं, जिनमें पौष्टिक एवं औषधीय तत्वों के अतिरिक्त अच्छे संवेदी गुण भी विद्यमान हैं। पेयों में फलों की विशिष्ट सुगंध के साथ-साथ प्रचुर मात्रा में स्वास्थ्यपरक पदार्थ जैसे विटामिन्स, खनिज तत्व, फ्लेवेनाइड्स, पालिफिनाल्स, एंटी-आक्सीडेंट्स आदि उपस्थित हैं। नियंत्रित वातावरणीय कारक तथा विशिष्ट सूक्ष्मजीव प्रजाति के उपयोग के कारण इन उत्पादों का मानव शरीर पर कोई हानिकारक प्रभाव नहीं होता है। अतः ये उत्पाद राष्ट्रीय व अंतर्राष्ट्रीय बाजारों में उचित स्थान पा सकते हैं।



आम के कार्थिकी विकारों का प्रबंधन

ए. के. त्रिवेदी एवं एस. के. द्विवेदी

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

गैर रोगजनित स्थिति में बाह्य या आंतरिक परिस्थिति (हालात) के कारण पौधे, पुष्प या फल की असामान्य वृद्धि या व्यवहार को दैहिक विकार कहा जाता है।

कार्थिकी विकार निम्नलिखित के प्रमुख कारणों से होते हैं—

- प्रतिकूल मौसम
- सूखा
- बाढ़
- पाला
- गर्मी (उच्च तापमान)
- कम प्रकाश,
- पोषक तत्वों का असंतुलन
- पौधों के लिए विषैले रसायन आदि।

यह सभी बदलाव पौधों की क्रियाओं को प्रभावित करते हैं। पर्यावरण की परिस्थितियों को परिवर्तित करके कार्थिकी विकारों को रोका जा सकता है। लेकिन यदि पौधे में कार्थिकी विकार दिखाई पड़ने लगे तो उस वर्ष की वृद्धि एवं पैदावार प्रभावित होने की संभावना ज्यादा रहती है।

कार्थिकी विकारों के प्रबंधन की आवश्यकता

देश के विभिन्न भागों में उपोष्ण फलों का उत्पादन प्रचुरता से किया जाता है। जिसका एक प्रमुख कारण उपयुक्त जलवायु की उपलब्धता है। फलों की उपलब्धता को बढ़ाने के लिए क्षेत्रफल का बढ़ाना एक अच्छा विकल्प है। लेकिन उपलब्ध बगीचों के उचित प्रबंधन द्वारा उत्पादकता बढ़ाना समय की मांग है। जिसे निम्नलिखित तरीकों से बढ़ाया जा सकता है जैसे कि—

- अधिक उपज वाली किरमें लगाकर,
- समय के साथ कटाई-छंटाई करके,
- रोग तथा कीटाणुओं से सुरक्षा करके व
- पौधों के कार्थिकी विकारों का उचित प्रबंधन करके।

कार्थिकी विकारों का प्रभाव

• फल उत्पादन के साथ साथ निर्यात को प्रभावित करने वाले विभिन्न कारकों में कार्थिकी विकार मुख्य कारक हैं। कार्थिकी विकार, नर्सरी से लेकर तुड़ाई

तक तथा तुड़ाई उपरांत प्रबंधन तक फल उत्पादन की प्रत्येक अवस्था को प्रभावित करते हैं। कार्थिकी विकारों का प्रभाव पादप कार्थिकी पर पड़ता है जिससे न केवल उत्पादन बल्कि फलों की गुणवत्ता भी प्रभावित होती है।

कार्थिकी विकारों के प्रबंधन में सावधानियाँ

जाँच करें कि विकार के लक्षण पौधे में सबसे पहले कहाँ दिखाई देते हैं जैसे कि—

- पौधे की नई पत्तियों में
- पुरानी पत्तियों में
- सब पत्तियों पर एक समान

पत्तियों का निरीक्षण करें तथा उनमें पड़ने वाले धब्बों (रंग बिगाड़ने/पीलेपन को) को अभिलेखित करें कि यह सब जगह है, पत्ती के किनारों पर है या नसों के बीच में है।

प्रबंधन करते समय, उस समय के मौसम का विशेष ध्यान रखें जैसे कि—

- तेज वर्षा (मूसलाधार वर्षा)
- सूखा
- पाला
- अधिक तापमान (गर्मी) आदि।

समय-समय पर मृदा परीक्षण भी करवाते रहना चाहिए।

आम में निम्नलिखित प्रमुख कार्थिकी विकार होते हैं—

1. गुम्मा विकार,
2. अनियमित फलन,
3. फलों का गिरना,
4. ब्लेक टिप या कोयलिया विकार,
5. झुमका विकार,
6. आंतरिक विगलन विकार आदि।

(1) गुम्मा विकार

गुम्मा विकार दो प्रकार के होते हैं—वानस्पतिक गुम्मा और पुष्पीय गुम्मा। जिनके लक्षण इस प्रकार हैं, जैसे—

(क) वानस्पतिक गुम्मा

वानस्पतिक गुम्मा विकार अधिकतर नये पौधों में होता है। प्रभावित पौधों में वानस्पतिक बढ़त विकृत हो

जाती है, पर्व संधियाँ फूल जाती हैं और पर्व छोटे रह जाते हैं। ऐसे विकृत वानस्पतिक गुम्मे में पत्तियाँ छोटी तथा पतली होती हैं और पौधे के ऊपरी भाग में गुच्छे का रूप धारण करती हैं। इस लक्षण को बन्वी टॉप कहते हैं। बड़े पौधों में भी इस प्रकार के लक्षण दिखाई देते हैं, किन्तु यह छोटे पौधों की तुलना में काफी कम पाए जाते हैं।

(ख) पुष्पीय गुम्मा

पुष्पीय गुम्मे में बौर के मुख्य पर्व छोटे रह जाते हैं और पुष्प गुच्छे की गौण शाखाओं की लम्बाई भी कम रह जाती है, जिससे फूल गुच्छों के रूप में दिखते हैं। पुष्प कलियाँ वानस्पतिक कलिकाओं में बदल जाती हैं। साथ ही पतली छोटी पत्तियाँ निकलती हैं, जिससे बौर काफी कसा हुआ नजर आता है। ऐसे बौरों में फूल की कलियाँ बहुत कम खुलती हैं तथा हरी ही रह जाती हैं। कुछ पुष्पीय गुम्मे घने नहीं होते हैं बल्कि इनमें पर्व लम्बे होते हैं। अतः ये सामान्य बौर से अधिक लम्बे होते हैं और इनमें फूल दूर-दूर लगते हैं। ऐसे पुष्पगुच्छों में आमतौर पर फल नहीं लग पाते हैं।

प्रबंधन

1. आम के इस विकार से ग्रसित बौर प्ररोह या डालियों को छाँट कर नष्ट कर देना चाहिए इससे यह विकार बढ़ता नहीं है।

2. नेपथलीन एसिटिक एसिड 200 पी पी एम का अक्टूबर के पहले सप्ताह में छिड़काव करने तथा दिसंबर के आखिरी सप्ताह या जनवरी में निकले हुए बौर को तोड़ कर नष्ट करने से आम के इस विकार में कमी आती है।

2. अनियमित फलन

इस विकार से प्रभावित पौधों की उत्पादकता काफी कम हो जाती है। उत्तरी भारत में इस विकार को द्विवर्षीय फलन भी कहते हैं। उत्तर भारत में उगाई जाने वाली व्यावसायिक किस्में, विशेष कर दशहरी, लंगड़ा व चौसा, अनियमित फलन विकार से ग्रसित होती हैं। जबकि दक्षिण भारतीय किस्में तोतापुरी, रेड स्माल, नीलम, तोतापरी आदि नियमित फलन देती हैं। इस विकार में पेड़ एक वर्ष अधिक फल (फलन वर्ष) व दूसरे वर्ष बहुत कम या बिल्कुल ही फल नहीं (अफलन वर्ष) देते हैं। जब पेड़ एक वर्ष अधिक फल देता है, तो उसमें पोषक तत्वों की कमी हो जाती है और इस कारण पेड़ नई कोपलें उगाने में सक्षम नहीं रह जाता। परिणामतः दूसरे वर्ष फलन कम या नहीं हो पाता है।

इस विकार का कारण पैतृक, पादप कार्यिकी, वातावरण जनित, पोषण की कमी व वृद्धि नियामकों का असंतुलन माना जाता है।

प्रबंधन

1. फलन वर्ष में पछेती (मार्च से अप्रैल) आये हुए बौरों (पुष्प गुच्छों) को तोड़ देना चाहिये।

2. पैक्लोब्यूट्राजॉल (कल्टार) का प्रति वृक्ष 3.2 मिलीलीटर प्रति मीटर छाया क्षेत्र की दर से तने से 1.5 से 2 मीटर दूरी पर बनायी गयी नाली में प्रयोग करना चाहिये।

3. आम के इस विकार से बचाव के लिए नियमित फलन वाली किस्मों का विस्तृत तौर पर उद्यानीकरण करना चाहिए।

3. फलों का गिरना

आम के फल अपने जीवन की विभिन्न अवस्थाओं में गिरते रहते हैं, जिससे बागवानों को आर्थिक हानि होती है। पेड़ में बौरों की तुलना में फलों के लगने का अनुपात बहुत कम होता है। अधिकांश फल बैठने के बाद गिर जाते हैं। आम के फल बहुत छोटी अवस्था (पिन हेड), फल बनने के बाद एवं पूर्ण विकसित, तीनों अवस्थाओं में गिरते हैं। विकसित फलों का गिरना अधिक आर्थिक हानि पहुँचाता है। फलों के गिरने की गति विभिन्न किस्मों में अलग-अलग होती है। लंगड़ा किस्म में फल अधिक गिरते हैं। फलों के गिरने के बहुत से कारण हैं। जिनमें भ्रूण का पतन, पोषण में कमी और हार्मोन का असंतुलन मुख्य हैं।

प्रबंधन

फलों को गिरने से रोकने के लिए एन ए ए या प्लेनोफिक्स (20 पी पी एम) या एलार (बी-नाईन) (100 पी पी एम) का छिड़काव आम के फलों के मटर के आकार के समय लाभकारी सिद्ध हुआ है।

4. ब्लैक टिप या कोयलिया विकार

यह आम का विकार ईट के भट्टे के आस-पास स्थित बागों में अधिक देखा जाता है। जैसे ही आम थोड़ा बड़ा होता है, इसमें विकार के लक्षण दिखाई देने लगते हैं। फल के निचले हिस्से में पहले निशान दिखाई देता है, जो धीरे-धीरे बढ़ता है, फिर काला पड़ जाता है तथा फल के निचले हिस्से में फँस जाता है।

फल का वह भाग कड़ा हो जाता है तथा फल का बढ़ना रुक जाता है। कुछ किस्मों, जैसे कि दशहरी में

फलों का निचला छोर पतला हो जाता है और ज्यादा हरा दिखता है। फल की बढ़त भी रुक जाती है।

प्रबंधन

1. आम के इस विकार की रोकथाम के लिए बोरेक्स (1 प्रतिशत) का छिड़काव तब करना चाहिए जब फल मटर के दाने के बराबर हों, इसके बाद दो छिड़काव 15 दिनों के अंतराल पर और करने चाहिए।

2. आम का बाग ईट के भट्टों से 5-6 किलोमीटर की दूरी पर उत्तर दक्षिण दिशा में लगाने से रोग को काफी हद तक कम किया जा सकता है।

5. झुमका विकार

आम के इस विकार में छोटे-छोटे कई फल मंजरी के सिरे पर बनते हैं, जो कि देखने में झुमके की तरह के लगते हैं। ऐसे फलों का रंग सामान्य फलों की अपेक्षा कुछ अधिक गहरा होता है और इन फलों का आकार भी नीचे की ओर कुछ घूमा होता है। ऐसे फल मंजरी के सिरे पर अधिक दिनों तक रहते हैं। इनके अधिक समय तक बौर पर लगे रहने से ऐसा प्रतीत होता है, कि फसल अच्छी होगी किन्तु इनकी बढ़त रुक जाती है और फिर थोड़े दिनों के उपरांत ये फल गिर जाते हैं। ऐसे फलों में बीज भी विकसित नहीं होता है।

प्रबंधन

1. जब फूल खिले हों तो किसी भी प्रकार के

कीटनाशक या फफूंदनाशक का छिड़काव नहीं करना चाहिए।

2. फूल खिलने की अवस्था में परागण सहायक कीटों की संख्या अधिक रखने का प्रयास करना चाहिए।

6. आंतरिक विगलन विकार

सबसे पहले फलों के निचले हिस्से में जलसिक्त स्लेटी रंग के धब्बे बन जाते हैं और बाद में ये धब्बे बढ़ कर गहरे भूरे रंग के हो जाते हैं। इसमें उत्तक विघटन की प्रक्रिया शुरू हो जाती है, जिससे फल फट जाता है और गूदा दिखने लगता है अन्दर के उत्तक दिखाई देने लगते हैं, जिसमें सड़न प्रतीत होती है। साथ ही फटे भाग से पीले रंग की बूंदें निकलने लगती हैं। गुठली भी भूरे रंग की दिखती है और संक्रमित फल पेड़ से गिर जाते हैं।

प्रबंधन

1. आम के इस विकार को नियंत्रण में रखने के लिए बोरेक्स का 500 ग्राम प्रति वृक्ष के हिसाब से थाले में प्रयोग या बोरेक्स (1 प्रतिशत) का पत्तियों पर छिड़काव करना लाभदायक है।

2. जब फलों का आकार मटर के दाने के बराबर होता है तब पहला छिड़काव करना चाहिए और इसके बाद 15 दिनों के अंतराल पर दो और छिड़काव करने चाहिए।

आम की फिनोलॉजी पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव

विशम्भर दयाल, आशीष यादव, स्वस्ति सुभदर्शिनी दास एवं अंतरा दास

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

फसल वृद्धि और उत्पादकता में जलवायु और मौसम प्रमुख भूमिका निभाते हैं। जलवायु फसल के आवास का निर्धारण करती है जबकि फसल का आवास जीनोटाइप और फेनोटाइप पर निर्भर करता है। हवा का तापमान और वर्षा आम में वानस्पतिक और फिनोलॉजिकल चरणों को प्रभावित करते हैं और आम के उत्पादन के लिए किसी क्षेत्र की जलवायु की उपयुक्तता निर्धारित करने वाले दो सबसे महत्वपूर्ण कारक हैं। जलवायु संबंधी परिवर्तनों ने पहले ही आम के फूल और फलने के स्वरूप में व्यापक परिवर्तन ला दिया है। इससे कुछ क्षेत्रों में फल उत्पादन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा है। लेकिन उन क्षेत्रों में बढ़ता तापमान जो पहले आम के उत्पादन के लिए बहुत ठंडे थे, उन्हें आम उत्पादन के लिए अधिक उपयुक्त बना रहे हैं। उदाहरण के लिए, ठंडे महीनों के दौरान तापमान में वृद्धि ने हिमाचल प्रदेश के घाटी क्षेत्रों में आम की खेती को संभव बना दिया है। आम के लिए वर्षा का होना महत्वपूर्ण है इसलिए आम के फल की वृद्धि और विकास के लिए मासिक और वार्षिक वर्षा का प्रमुख महत्व है। फूल आने के दौरान बारिश आम के लिए हानिकारक होती है जिससे कभी-कभी पूर्णरूप से फसल खराब हो जाती है। कुछ अनुकूल उपाय महत्वपूर्ण हैं और जलवायु परिवर्तन का सामना करने और आम के उत्पादन में वृद्धि करने में मदद करते हैं। पारंपरिक और नए क्षेत्रों में लाभदायक आम उत्पादन के लिए फसल की किस्मों का जलवायु के अनुकूल से समायोजन एक महत्वपूर्ण गतिविधि है।

हाल ही में विभिन्न जलवायु परिस्थितियों में आम के फूल को समझने के लिए फिनोलॉजी का अध्ययन तेजी से महत्वपूर्ण हो गए हैं। तापमान और वर्षा जैसे पर्यावरणीय कारकों के दीर्घकालिक प्रवृत्ति में परिवर्तन को संदर्भित करने के लिए जलवायु परिवर्तन शब्द का उपयोग किया जाता है। ये परिवर्तन प्राकृतिक परिवर्तनशीलता या मानव गतिविधि के परिणामस्वरूप हो सकते हैं। जलवायु परिवर्तन और फलों की बढ़ती मांग, अन्वेषण के अवसर और निपटने के लिए चुनौतियां दोनों हैं। वर्तमान उत्पादक जो फलों पर निर्भर हैं, वे जानना चाहते हैं कि वे आसन्न परिवर्तनों के अनुकूल कैसे हो सकते हैं और उत्पादन जारी रख सकते हैं।

नए अवसर चाहने वाले जानना चाहते हैं कि अब उनके देशों में कौन से फल उत्पादन के लिए उपयुक्त हो रहे हैं। हालांकि, नए स्थानों में खतरों, अनुकूलन विकल्पों और अवसरों के संदर्भ में फलों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों की जांच करने के लिए अब तक बहुत कम काम किया गया है। पौधों की प्रजातियों, वनस्पति प्रकारों और कृषि फसल स्वरूप का भौगोलिक वितरण पौधों की वृद्धि पर जलवायु के मजबूत प्रभाव को दर्शाता है। सौर विकिरण, तापमान और वर्षा मूल्य और मौसमी स्वरूप विभिन्न प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष तंत्रों के माध्यम से पौधों की वृद्धि के प्रमुख निर्धारक हैं। जलवायु और मौसम वाणिज्यिक आम उत्पादन सहित उष्णकटिबंधीय फल वृक्ष प्रजातियों की आर्थिक सफलता या विफलता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। वानस्पतिक विकास, फूल आने और आम पर फलने पर मौसम की गतिशीलता के प्रभाव को समझने के लिए फेनोलॉजिकल अध्ययन महत्वपूर्ण हैं। फेनोलॉजिकल अध्ययन पौधों के जीवन-चक्र की घटनाओं में आवधिकता पर प्रयोजन रखते हैं और मौसमी बदलावों से प्रभावित होते हैं जो मुख्य रूप से तापमान और वर्षा मौसम के कारकों के कारण होते हैं। वास्तव में, फलों के वृक्षों के फेनोफेज के समय में परिवर्तन का आर्थिक महत्व बहुत अधिक है क्योंकि उनका अंतिम फल उपज को प्रभावित करने वाले कारकों पर सीधा प्रभाव पड़ता है। आम में फेनोलॉजिकल अध्ययन बागों के नियोजित प्रबंधन और आम उत्पादकों को पर्यावरण संबंधी अनियमितताओं के प्रति सचेत करने के लिए भी महत्वपूर्ण हैं। यह पुष्पन अवस्था के दौरान फिनोलॉजिकल प्रभावों और अन्य फिनोलॉजिकल घटनाओं पर आसन्न प्रभावों को समझने के लिए भी उपयोगी है। शोधकर्ताओं ने हाल के जलवायु परिवर्तनों के जवाब में क्षेत्रीय किस्मों के अंतर के साथ-साथ मुख्य और ऑफ-सीजन किस्मों में अंतर प्रवृत्तियों को समझने के साथ-साथ आम के फेनोलॉजी में सामान्य रुझानों को उजागर करने में इन अध्ययनों की महत्वपूर्ण भूमिका पर जोर दिया है। फिनोलॉजी का अध्ययन, जलवायु परिवर्तन के अन्यत्र, फेनोलॉजी जैव विविधता, कृषि और वानिकी से लेकर मानव स्वास्थ्य तक कई वैज्ञानिक विषयों में योगदान दे सकती है। यह



भूमि उपयोग योजना और फसल क्षेत्र, कृषि, वानिकी और कीट प्रजातियों के नियंत्रण, संरक्षण हित की प्रजातियों की सुरक्षा, पराग मुक्ति और मानव स्वास्थ्य के लिए इसके प्रभाव पर जानकारी के लिए महत्वपूर्ण तथ्य प्रदान करता है। कृषि में फीनोलॉजी की एक दीर्घ परंपरा है और यह कहा जा सकता है कि फेनोलॉजी में ऐतिहासिक रुचि पौधों के विकास और जलवायु से उनके संबंध में रुचि से आई है। फीनोलॉजिकल अवस्थाओं के समय और उनकी परिवर्तनशीलता का ज्ञान बेहतर और स्थाई फसल प्रबंधन के माध्यम से समय पर सिंचाई, उर्वरक और फसल सुरक्षा के लिए तारीखें प्रदान करके अधिक स्थिर फसल पैदावार और गुणवत्ता प्राप्त करने में मदद कर सकता है। फेनोलॉजिकल डायनेमिक्स आनुवंशिक और पर्यावरणीय कारकों के बीच जटिल बातचीत द्वारा निर्धारित किया जाता है। पौधे के फेनोलॉजिकल चरणों में, फूलों का समय सबसे अधिक महत्वपूर्ण माना जाता है, क्योंकि यह अंकित करने में सबसे सरल और व्याख्या करने में सबसे आसान में से एक है। शोधकर्ताओं ने तापमान को फूलों के फलने के समय और अन्य फेनोलॉजिकल चरणों को नियंत्रित करने वाला एक प्रमुख कारक पाया है। हालांकि, तापमान पौधों के विकास में उनके पर्यावरण से संबंधित सभी भिन्नताओं की व्याख्या नहीं कर सकता है। कुछ शोधकर्ता फोटोपीरिएड, साथ ही वर्षा और सौर विकिरण के महत्व पर जोर देते हैं। यद्यपि पौधों के विकास पर मिट्टी का प्रभाव आमतौर पर जलवायु के प्रभाव से कम होता है, कभी-कभी मिट्टी के तापमान, पानी की मात्रा, मिट्टी के प्रकार और पोषक तत्वों की आपूर्ति का प्रभाव महत्वपूर्ण हो सकता है।

आम की फेनोलॉजी

फेनोलॉजी पौधों के विकास की प्रक्रिया है जो विभिन्न अवस्थाओं अथवा चरणों के माध्यम से होती है। यह पैटर्न विकास—मानसिक चरण और पर्यावरणीय स्थिति की अवधि पर निर्भर करता है। प्ररोह, जड़, फूल, फल में वृद्धि के मौसमी चक्रीय परिवर्तन और उनका विकास और जलवायु परिस्थितियों पर निर्भर करता है। आम की किस्मों और उनके बीच पर्यावरण के प्रति विभिन्न प्रतिक्रियाएं विभिन्न स्थानों पर उनके सापेक्ष प्रदर्शन के लिए जिम्मेदार होती हैं। इस प्रकार, आम में फीनोलॉजिकल पैटर्न दृढ़ता से पर्यावरण नियंत्रण में हैं। जीवन—चक्र की घटनाओं जैसे फूल और फसल की परिपक्वता के समय को हाल ही में कई फसलों में

जलवायु प्रभाव अनुसंधान के क्षेत्र के रूप में माना गया है। जलवायु परिवर्तन के प्रभाव में, शीघ्र तथा विलम्ब से फूल आना आम की एक विशेषता है। आम के लिए किसी क्षेत्र की जलवायु की उपयुक्तता निर्धारित करने वाले दो सबसे महत्वपूर्ण कारक हैं हवा का तापमान और वर्षा। तापमान में वृद्धि और गिरावट और गीले और सूखे मौसम की शुरुआत के साथ फीनोलॉजिकल परिवर्तनों का क्रम या तो उन्नत या मंद है। इसलिए, जलवायु परिवर्तन फीनोलॉजी को प्रभावित करती है।

आम पर वर्षा का प्रभाव

फूल आने से पहले और फूल आने की अवधि के दौरान अप्रत्याशित बारिश के कारण फूल खराब हो सकते हैं और परागण करने वाली गतिविधियां भी प्रभावित हो सकती हैं। वर्षा के स्वरूप में परिवर्तन पके आम के फलों की गुणवत्ता और उपस्थिति पर प्रतिकूल प्रभाव डाल सकता है। बेमौसम वर्षा कीटों को बढ़ावा देती है, जिससे फलों की पैदावार भी कम हो जाती है। आम उन जलवायु में सबसे उत्तम होते हैं जिनमें कम वर्षा होती है और फूल आने, फल लगने और तुड़ाई के समय कम सापेक्षिक आर्द्रता होती है। हालांकि आम गर्म समशीतोष्ण से लेकर उष्णकटिबंधीय जलवायु की एक विस्तृत श्रृंखला को सहन करता है, एन्थ्रेक्नोज रोग आर्द्र एवं उच्च वर्षा वाले वातावरण में आम की खेती के लिए एक गंभीर समस्या बन सकता है। 100 मिमी या उससे अधिक की मौसमी वर्षा वाले क्षेत्र आम उगाने के लिए अनुकूल हैं क्योंकि शुष्क मौसम के दौरान वानस्पतिक विकास बाधित होता है। आम के उत्पादन में वर्षा की मात्रा और वितरण दोनों ही महत्वपूर्ण हैं। अधिक वर्षा वाले क्षेत्रों में परिपक्वता के समय फल एन्थ्रेक्नोज जैसे रोगों के संपर्क में आते हैं और छिलके के काले होने के कारण ये फल कम आकर्षक लगते हैं। 250 मिमी से अधिक वार्षिक वर्षा वाले क्षेत्रों में आम को कम सिंचाई के साथ उगाया जा सकता है। फूल आने के दौरान वर्षा फलों के सेट, फलों के विकास और उपज पर प्रतिकूल प्रभाव डालती है। दक्षिणी थाईलैंड और भारत के कुछ क्षेत्रों में, अत्यधिक वानस्पतिक वृद्धि और फूलों की गिरावट भारी और लंबे समय तक वर्षा के कारण होती है। हालांकि, कुछ क्षेत्रीय किस्में इसके प्रतिरोधी हैं। भारत के कुछ शुष्क क्षेत्रों में आम के पेड़ अच्छा प्रदर्शन करते हैं। इसलिए, आद्र और शुष्क परिस्थितियों में उनके प्रदर्शन के लिए विभिन्न प्रकार की परिस्थितियाँ मौजूद होती हैं और फल बेहतर रंग

विकसित करते हैं और बीमारियों से कम प्रभावित होते हैं जहां फूल, फल सेट और फलों के विकास के दौरान हवा तुलनात्मक रूप से शुष्क होती है।

तापमान के लिए फेनोलॉजिकल प्रतिक्रियाएं और मैंगो में बारिश

वनस्पति विकास निस्तब्धता

आम में वृद्धि और फूलों की चमक मौसम की गतिशीलता से प्रभावित होता है। वे अनियमित असर प्रवृत्ति वाली किस्मों में उपज का निर्धारण करते हैं। आम में निस्तब्धता की अलग-अलग अवधि होती है जो जलवायु क्षेत्रों के साथ बदलती रहती है। मार्च से अप्रैल, जून से जुलाई और सितंबर से अक्टूबर तक उत्तरी भारत में तीन वनस्पति फलश होते हैं। पश्चिमी भारत में फरवरी से मार्च, मार्च से अप्रैल और अक्टूबर से नवंबर तक तीन विकास फलश दर्ज किए गए हैं। हालांकि, दक्षिण और पूर्वी भारत में दो से पांच फलश दक्षिण भारत के शुष्क हिस्सों (फरवरी से जून और अक्टूबर से नवंबर) में दो ग्रोथ फलश के साथ होते हैं। विभिन्न महीनों के दौरान कम तापमान में उतार-चढ़ाव के साथ उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में, भूमध्य रेखा के पास या तटीय क्षेत्रों में फलश की संख्या बढ़ सकती है। नये पेड़ निरन्तर बढ़ते रहते हैं जबकि पुराने पेड़ एक ही वातावरण में एक समय में कई हफ्तों तक सुषुप्त रहते हैं। नये पेड़ अपनी नियमित और वैकल्पिक आदतों के बावजूद, शायद कम फूल और कम फसल भार के कारण निरन्तर विकास करते हैं। प्ररोह की वृद्धि रुकने से फूल कली बनने में मदद मिलती है और बहुत अधिक वृद्धि के परिणामस्वरूप कम उपज हो सकती है। पत्तियों की संख्या और आकार, जो प्रत्येक विकास फलश पर विकसित होते हैं, तापमान से भी प्रभावित होते हैं। मिट्टी का तापमान, आम की वानस्पतिक और प्रजनन वृद्धि पर एक विशेष प्रभाव डालता है। इन परिणामों से संकेत मिलता है कि आम की प्ररोह वृद्धि पर पर्यावरण नियंत्रण आंशिक रूप से मिट्टी के तापमान से संबंधित हो सकता है। नियंत्रित तापमान अध्ययनों से पता चला है कि औसत दैनिक तापमान (अधिकतम और न्यूनतम दैनिक तापमान का औसत जिस पर शूट की वृद्धि रुक जाती है, लगभग 15 डिग्री सेल्सियस है। आम के पेड़ एक दिन में छोटी अवधि के लिए 48 डिग्री सेल्सियस तक हवा के तापमान को सहन कर सकते हैं। पेड़ पाले और लंबे समय तक ठंड से प्रतिकूल रूप से प्रभावित होते हैं, जिससे पत्तियों, अंकुरों और उनकी

शाखाओं की मृत्यु हो जाती है, पेड़ों की ऊपर से मोटी टहनियाँ तक मर जाती है, जो आमतौर पर 0 डिग्री सेल्सियस पर होता है। छोटे पेड़ों को कम तापमान के कारण अधिक नुकसान होता है।

फूल आने का समय

फूलों के आने का समय जलवायु परिस्थितियों द्वारा नियंत्रित होने वाली महत्वपूर्ण परिघटनाओं में से एक है। पुष्पन भूमध्य रेखा पर शुरू होता है और पूरे विश्व में एक समान तरीके से उत्तर और दक्षिण की ओर बढ़ता है। भारत में फूल आना आम में इस घटना का एक उत्कृष्ट उदाहरण है। भारत में पहली दिसंबर के आसपास केरल और तमिलनाडु के दक्षिणी भाग में और 15 दिसंबर तक तटीय कर्नाटक, महाराष्ट्र और तमिलनाडु और दक्षिणी आंध्र प्रदेश में फूल आना प्रारंभ हो जाता है। इसके पश्चात फूल उत्तर की ओर बढ़ते हैं और पहली जनवरी तक, यह आंध्र प्रदेश, दक्षिणी महाराष्ट्र और पूरे उड़ीसा, दक्षिणी मध्य प्रदेश, उत्तरी महाराष्ट्र और तटीय गुजरात में होता है। पहली फरवरी तक आम के पेड़ पूरे पूर्वी भारत, मध्य प्रदेश और गुजरात में फूलते हैं और 15 फरवरी तक पश्चिमी उत्तर प्रदेश, हरियाणा और पंजाब में फूल आते हैं। मार्च में असम, मेघालय, त्रिपुरा, हिमाचल प्रदेश के दक्षिणी भाग और जम्मू और कश्मीर के पहाड़ी इलाकों में विशेष रूप से घाटियों में फूल आना प्रारंभ हो जाता है। उत्तर भारत में लगभग एक महीने में फूल आना समाप्त हो जाता है तथा यह उत्तर में मार्च के अंत तक जारी रहता है। मलेशिया में, आम के पेड़ फरवरी-मार्च के दौरान फूलते हैं। थाईलैंड में, दक्षिणी भाग में भूमध्य रेखा के पास दिसंबर में फूल आना शुरू हो जाता है। उत्तरी क्षेत्र में फलों की तुड़ाई देश के अन्य हिस्सों की तुलना में लगभग एक महीने पश्चात की जाती है। दक्षिणी म्यांमार में आम के पेड़ दिसंबर-जनवरी में खिलते हैं, जबकि जनवरी-फरवरी उत्तर में फूल आने का समय है। अधिकांश किस्मों में आम के फूल की कली का निर्माण विकास की समाप्ति के साथ शूट में होता है। पर्यावरणीय चरणों के प्रति आम की वृद्धि और पुष्पन अनुक्रियाएँ एक कृषक की उत्पत्ति के विकासवादी केंद्र से संबंधित हो सकती हैं। वे उष्णकटिबंध और उपोष्णकटिबंधीय में अच्छी तरह से विकसित होते हैं। विश्व के विभिन्न भागों में फूल आने का समय भिन्न-भिन्न होता है, यह अधिकतर तापमान द्वारा नियंत्रित होता है। ग्रोथ चेंबर अध्ययनों से पता चलता

है कि 8 डिग्री सेल्सियस और 15 डिग्री सेल्सियस के मध्य ठंडी रात का तापमान 20 डिग्री सेल्सियस से नीचे के तापमान के संयोजन में, अगर शूट दीक्षा होती है, तो फूल आते हैं। मोनो और पॉलीएम्नायोनिक किस्मों में 30 डिग्री सेल्सियस दिन और 25 डिग्री सेल्सियस रात के तापमान पर वनस्पति प्रेरण और 15 डिग्री सेल्सियस दिन और 10 डिग्री सेल्सियस रात के तापमान पर पुष्प प्रेरण का वर्णन किया। फूल आने का समय तथा अवधि उपोष्ण कटिबंध में फलों के सेट को प्रभावित करने की संभावना है। बदलते परिदृश्य के तहत, दुनिया के कई हिस्सों में जल्दी और देर से फूल आना स्पष्ट है। विलम्ब से या शीघ्र फूल आने से पराग का सूखना हो सकता है, जबकि कम तापमान से भ्रूण का गर्भपात हो सकता है और सामान्य निषेचन के बिना फलों का झूठी-सेटिंग हो सकता है। इसके अलावा, सफल आम उत्पादन के लिए एक पूर्वापेक्षा फूल अवधि के दौरान बारिश की अनुपस्थिति है। नम और आर्द्र वातावरण पराग को धो देते हैं और कीटों एवं रोगों को आमंत्रित करते हैं, और परागणकों की गतिविधि में भी हस्तक्षेप करते हैं। फूलों के निकलने के दौरान बारिश, भारी ओस या धूमिल मौसम पेड़ के विकास को प्रोत्साहित करते हैं लेकिन फूलों के निकलने में बाधा डालते हैं और पुष्पक्रम के रोगों को प्रोत्साहित करते हैं।

फलों का गुच्छ

फल सेट चरण में आम एंथेसिस (यानी वह अवधि जब फूल पूर्ण रूप से खुले और कार्यात्मक होते हैं) में प्रचलित प्रतिकूल मौसम की स्थिति के प्रति बहुत संवेदनशील होता है, परागण और निषेचन जिसके परिणामस्वरूप परागण विफलता, खराब पराग अंकुरण और पराग ट्यूब वृद्धि, और अंडाकार गर्भपात के कारण कम उपज होती है। प्रतिकूल पर्यावरणीय परिस्थितियों जैसे बारिश, आर्द्रता, तापमान, प्रकाश, वायु, सूखा, जल जमाव आदि के थोड़े से जोखिम में अधिकांश फसल खराब फल देती है। उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में दिन के तापमान में अचानक वृद्धि या कम तापमान (10°C से कम) रात में फूल आने के दौरान स्टेनोस्पर्मोकार्पिक फल की संख्या में वृद्धि हो सकती है। दशहरी जैसी कुछ किस्मों में झुमका (क्लस्टरिंग) जो कम या उच्च तापमान के कारण कम परागण गतिविधि से और बढ़ जाता है।

फलों की वृद्धि और विकास

अधिक वर्षा और सूखा को जलवायु परिवर्तन के महत्वपूर्ण घटकों के रूप में अनुमानित किया गया है।

फलों की वृद्धि और विकास के दौरान वर्षा में वृद्धि से परिपक्वता में लगने वाले दिनों की संख्या में विलम्ब हो सकता है और फल वृद्धि और विकास अवधि के दौरान कई बारिश के संपर्क में आने पर फल अपना आकर्षक स्वरूप खो देते हैं। इस प्रकार, बदलते जलवायु परिदृश्य के तहत परिपक्व होने और दिखने में लगने वाला समय बदलने की संभावना भारत और थाईलैंड में, उत्तरी प्रांतों में उगाए जाने वाले आमों को मध्य और दक्षिणी प्रांतों की तुलना में परिपक्व होने में अधिक समय लगता है। उच्च तापमान आम के फल के आन्तरिक दैहिक विकार को प्रेरित करता है। स्पंजी ऊतक, अल्फांसो आम में एक दैहिक विकार, फलों के भीतर उच्च तापमान के निर्माण के कारण होता है, जिससे ऊतक टूट जाते हैं। कृत्रिम रूप से और स्वाभाविक रूप से प्रेरित स्पंजी ऊतक दोनों ने वाष्पोत्सर्जन की कम दर और श्वसन की उच्च दर को दिखाया। परिणामों ने संकेत दिया है कि वाष्पोत्सर्जन और श्वसन की दर का फल के तापमान पर प्रभाव पड़ता है, जो बदले में सामान्य फल पकने की प्रक्रियाओं पर प्रभाव डालता है। गर्मी के तनाव से बचाने के लिए सिंचाई द्वारा मिट्टी को नम रखा जाता है। फलों की परिपक्वता की अवधि के दौरान अत्यधिक वर्षा और उच्च आर्द्रता फल मक्खी, एन्थेक्नोज और मेंगो स्टोन वीविल के गंभीर प्रकोप को आमंत्रित करती है। इसके विपरीत, जो फल अच्छी तरह से धूप के संपर्क में आते हैं वे अच्छे रंग के होते हैं और अपेक्षाकृत रोग मुक्त होते हैं।

अनुकूलन के अवसर

आम की पारिस्थितिकी, पूर्वजों और जलवायु परिवर्तन

आम की पारिस्थितिकी विशिष्ट भौगोलिक किस्में हैं, जो विशिष्ट पर्यावरणीय परिस्थितियों के अनुकूल होती हैं और इस प्रकार जलवायु परिवर्तन उनके आवास और प्राकृतिक घटना को प्रभावित करने की संभावना रहती हैं। हालांकि उष्ण कटिबंध में आम प्रत्येक जगह सरलता से उगता है, प्रत्येक जगह हर किस्म फलदायी नहीं होती है। इसलिए, तापमान के प्रति वृद्धि और पुष्पन प्रतिक्रियाओं में भिन्नता दो भ्रूणीय प्रतिरूपों में होता है। भारत में, आम ने विविध वनस्पति क्षेत्रों जैसे उष्णकटिबंधीय शुष्क, उष्णकटिबंधीय नम पर्णपाती, उष्णकटिबंधीय पर्वत, उष्णकटिबंधीय वर्षावन और उष्णकटिबंधीय झाड़ियों के लिए अनुकूलित है। इन क्षेत्रों की आम की किस्में पर्याप्त वनस्पति विकास, फूल

और उचित फल गुणवत्ता के विकास के लिए विशिष्ट जलवायु आवश्यकताओं को प्रदर्शित करती हैं। इसलिए, देश के अन्य कृषि जलवायु क्षेत्रों में उगाए जाने पर किसी क्षेत्र की व्यावसायिक किस्में भिन्न तरह से व्यवहार करती हैं। चौसा जैसी उत्तर भारतीय किस्मों में पश्चिमी घाट में फूल और फल नहीं लगते हैं। पश्चिमी घाट की सबसे महत्वपूर्ण व्यावसायिक किस्म अल्फांसो, उत्तर भारतीय परिस्थितियों में प्रदर्शन करने में विफल रहती है। हालांकि, कुछ किस्मों में अधिक व्यापक अनुकूलन क्षमता होती है, उदाहरण के लिए उत्तर भारत का लंगड़ा और दक्षिण भारत का बंगलोरा और नीलम। भारतीय किस्मों के विपरीत, टॉमी एटकिंस जैसी फ्लोरिडियन किस्मों में बेहतर अनुकूलन क्षमता होती है और इसे उपोष्णकटिबंधीय आर्द्र, उष्णकटिबंधीय शुष्क से लेकर उष्णकटिबंधीय नम वनस्पति क्षेत्रों तक की जलवायु परिस्थितियों की एक विस्तृत श्रृंखला में विकसित किया जा सकता है। व्यापक जलवायु अनुकूलन के कारण, नए आम लगाने वाले देशों में फ्लोरिडियन किस्में आम हो गई हैं। हालांकि, एशिया के उष्णकटिबंधीय वर्षावन वनस्पति की स्थिति में, ऑस्ट्रेलिया, अफ्रीका और लैटिन अमेरिकी देशों की तुलना में उत्पादकों के बीच उनकी लोकप्रियता कम है। बगीचों में मल्लिंग और फसलों को ढकने जैसी उन्नत कृषि तकनीकों को अपनाने से बाग के तापमान को कम करने में मदद मिलेगी। आर्थिक महत्व की कवर फसलें उगाना एक व्यवहार्य प्रस्ताव है, जिससे बाग से होने वाली आय में भी वृद्धि होगी। उच्च घनत्व रोपण और ड्रिप सिंचाई जैसी सटीक खेती के तरीकों के उपयोग से बाग के भीतर जमीन के कवर को बनाए रखने में मदद मिलेगी जिससे तापमान कम हो जाएगा और एक आदर्श माइक्रोकलाइमेट प्रदान किया जा सकेगा तथा आम की फीनोलॉजी पर प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ेगा।

फेनोलॉजिकल मॉडल और तरीके

फीनोलॉजिकल घटनाओं के समय की भविष्यवाणी करने के लिए गणितीय प्रतिरूप बुनियादी उपकरण हैं। इन प्रतिरूप (मॉडलों) को डिजाइन करने में दो मुख्य

दृष्टिकोण हैं। एक शारीरिक रूप से आधारित है और जैविक प्रक्रियाओं के बीच कारण-प्रभाव संबंधों को ध्यान में रखता है (यानी बढ़ने को बढ़ावा देने और बढ़ने वाले यौगिकों का संचय) और बाहरी शक्तियों को चलाने, अक्सर जलवायु। एक अन्य दृष्टिकोण सांख्यिकीय है, जो विभिन्न प्रजातियों की शुरुआत में फेनोफेज या चयनित फेनोफेज और मौसम संबंधी चर के बीच सहसंबंधों के बीच सहसंबंधों का उपयोग करता है। अधिकांश मौजूदा प्रतिरूप हवा के तापमान के अनुसार विभिन्न फेनोफेज की शुरुआत की भविष्यवाणी करने के लिए डिजाइन किए गए हैं। उनमें से कुछ केवल गर्मी की आवश्यकताओं पर विचार करते हैं, जबकि अन्य द्रुतशीतन आवश्यकताओं को भी ध्यान में रखते हैं। सर्दियों के दौरान, बाग और पर्णपाती वन प्रजातियों की गतिविधि कम हो जाती है। सुशुप्तावस्था विशिष्ट पौधों के ऊतकों की कम या रुकी हुई गतिविधि या विकास की स्थिति है जो भविष्य में फिर से शुरू होगी।

कृषि में प्रतिरूप के कई व्यावहारिक उपयोग हैं, क्योंकि कुछ कृषि गतिविधियों के लिए फसल विकास के कुछ चरणों की उन्नत जानकारी की आवश्यकता होती है।

कृषि में फीनोलॉजिकल मॉडल के आउटपुट परिणामों का उपयोग निम्न के लिए किया जा सकता है।

✓ बुवाई का समय, छंटाई, कीटनाशक का उपयोग, सिंचाई, पाले से सुरक्षा का निर्धारण।

✓ फसलों की परिपक्वता तिथि, उपज और गुणवत्ता की भविष्यवाणी करना, जिससे बाजार में वितरण में सुधार होता है।

✓ विशेष रूप से नई और गैर-देशी फसलों के उत्पादन के लिए उपयुक्त भौगोलिक क्षेत्रों की सीमा निर्धारित करना।

✓ पाले से होने वाले नुकसान के जोखिम को कम करने के लिए विशिष्ट क्षेत्र के लिए फसल की किस्मों का चयन और ग्लोबल वार्मिंग के कारण होने वाली फेनोफेज घटना में चल रहे और अपेक्षित बदलावों की भयावहता का अनुमान।

खेत पर पारंपरिक आम की विविधता के संरक्षण के लिए समुदाय आधारित दृष्टिकोण

स्वस्ति सुभदर्शिनी दास, विशम्भर दयाल, अंतरा दास, आशीष यादव एवं शैलेन्द्र राजन

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

आम, “फलों का राजा” भारत में अपने उत्कृष्ट रंग, मीठी सुगंध और स्वाद के कारण बहुत लंबे समय से खेती की जाती रही है। भारत में विविध जलवायु परिस्थितियाँ आम की हजारों किस्मों और संकरों की खेती के लिए अनुकूल हैं। पारंपरिक किस्मों की एक वृहद संख्या है जो किसानों द्वारा पीढ़ियों से खेती की जाती रही हैं। अपनी अनूठी सुगंध, स्वाद, परिपक्वता समय और विशेष अवसरों के लिए उपयोग के कारण, किसान इन किस्मों की खेती करना पसंद करते हैं। इन किस्मों के विभिन्न प्रकार के जीन होते हैं जो जैविक और अजैविक तनावों के प्रति प्रतिरोध प्रदान करते हैं। आज की कई व्यावसायिक किस्में पूर्वजों से उत्पन्न हैं। ये पारंपरिक किस्में समय के साथ विलुप्त हो रही हैं, क्योंकि वाणिज्यिक किस्मों और संकर किस्मों के साथ क्रमिक प्रतिस्थापन के कारण आनुवंशिक क्षय हो रहा है। इसलिए इन किस्मों का संरक्षण जरूरी है। किसान के खेतों में जैव विविधता का संरक्षण, जिसे ऑन-फार्म संरक्षण के रूप में भी जाना जाता है, ने हाल ही में अंतर्राष्ट्रीय समुदाय का बहुत ध्यान आकर्षित किया है। आर्थिक और तकनीकी कारणों से सभी संभावित उपयोगी जीनों को यथास्थान संरक्षित करने की अव्यवहारिकता के कारण, स्वस्थानी संरक्षण धीरे-धीरे लोकप्रियता प्राप्त कर रहा है। नतीजन, ऑन-फार्म संरक्षण, इसकी गतिशील विशेषताओं, फसल विविधता को बनाए रखने की क्षमता और इससे जुड़े स्वदेशी ज्ञान के कारण अधिक आकर्षक होता जा रहा है, और यह संरक्षण और ग्रामीण विकास को जोड़ने के लिए अवसर प्रदान करता है, जिसकी विशिष्ट पसंदीदा विशेषताएं हैं— कृषि संरक्षण। मैंगो कस्टोडियन किसान वे किसान हैं जो समय और स्थान के साथ अपने बागों में किस्मों और संबंधित जानकारी को बनाए रखते हैं, अनुकूलित करते हैं और बढ़ावा देते हैं और स्थानीय रूप से उनके काम के लिए जाने जाते हैं। किसानों ने आम की किस्मों के विकास में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है, और संरक्षक किसानों के रूप में, वे पारंपरिक गैर-व्यावसायिक प्रकार की किस्मों का खेत पर संरक्षण करते हैं। भारत में स्थानीय किसानों, पौधशाला सेवक

और जमींदारों ने विभिन्न प्रकार की विविधता के विकास और संरक्षण में योगदान दिया है। कस्टोडियन किसानों को आम की किस्मों के संरक्षण के लिए प्रोत्साहित करने में विभिन्न प्रेरकों की भूमिका होती है।



कृषि संरक्षण की आवश्यकता

अतीत में, लोग अपने बगीचे में पौध उगाना पसंद करते थे। अधिकांश क्षेत्र का उपयोग बीज द्वारा उगाये पौधों के लिए किया जाता है। इस दृष्टिकोण ने आम के अधिकांश प्रकार की किस्मों को दुनिया के समक्ष लाया गया। लेकिन आजकल कुछ बड़े भूमि स्वामियों को छोड़कर, जो अपने बड़े स्थान का उपयोग बीज द्वारा उगाने के लिए कर रहे हैं, उनको छोड़कर अब बाग की स्थापना व्यावसायिक किस्मों के उपरोपित पौधों से परिवर्तित कर दिया जाता है। प्राकृतिक चयन की प्रक्रिया के माध्यम से नई किस्मों का निर्माण अद्वितीय लक्षणों के प्रकट होने या विपरीत लक्षणों वाले दो माता-पिता के संकरण के परिणामस्वरूप होता है। कई पारंपरिक या पुरानी किस्मों को व्यावसायिक किस्मों और संकरों की शुरुआत से परिवर्तित कर दिया जाता

है जिसके परिणामस्वरूप जर्मप्लाज्म का पूर्ण क्षति हुई है। अचार बनाने के लिए प्रयुक्त की जाने वाली अच्छी सुगंध के अद्वितीय गुणों वाली अधिकांश पारंपरिक किस्में, कुछ रसदार प्रकार और चूसने वाले आम गायब हो गयी हैं। क्योंकि उनके वाणिज्यिक मूल्य का मालिकों द्वारा उपयोग नहीं किया गया। आम की किस्मों के संरक्षण उपायों की अति आवश्यकता है क्योंकि ये भविष्य के प्रजनन कार्यक्रमों के लिए जीन के महत्वपूर्ण स्रोत हैं। नतीजन, सामुदायिक प्रयास मौजूदा किस्मों के संरक्षण की समस्या को हल कर सकते हैं। थोक बाजार में आजीविका का समर्थन करने वाली दुर्लभ किस्मों, पारंपरिक किस्मों को पसंद नहीं किया जाता है, और बहुत कम कीमत प्राप्त करने के परिणामस्वरूप किसानों का मनोबल टूट जाता है। हालांकि, कुछ बड़े शहर की कॉलोनियों में ये दुर्लभ किस्में बहुत अधिक कीमत पर बेची जाती हैं। आम के पारखी इन किस्मों के लिए अधिक शुल्क धनराशि भुगतान करने को तैयार हैं। किसान अपने मुनाफे को बढ़ोत्तरी करने के लिए अतिरिक्त विपणन का प्रयास कर रहे हैं। कई आदिवासी क्षेत्रों में जहां व्यावसायिक किस्में आम नहीं हैं, वहां अंकुर और स्थानीय किस्में आजीविका का समर्थन कर रही हैं। किसान सड़क किनारे लगे स्टालों पर इन फलों और इन दुर्लभ किस्मों से बने उत्पादों को बेचते हैं। शहरवासियों में व्यवसाय के अलावा अन्य किस्मों का उपभोग करने की इच्छा धीरे-धीरे बढ़ रही है। यदि दुर्लभ आमों को अधिक संगठित तरीके से विक्रय किया जाए तो किसानों को बेहतर मूल्य मिल सकता है। संरक्षण के लिए समुदाय आधारित प्रयास सामूहिक और सामुदायिक प्रयास आम की किस्मों को बड़े पैमाने पर बचाने के अभियान का समर्थन कर सकते हैं। भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, रहमानखेड़ा, लखनऊ ने किसानों की मदद से बागों में आम की किस्मों की पहचान की और उन्हें महत्वपूर्ण बनाने के लिए उन्हें सूचीबद्ध और लोकप्रिय बनाया। किसानों को कम ज्ञात किस्मों को महत्वपूर्ण बनाने और दशहरी से भी बेहतर धनराशि पर बेचने के लिए शिक्षित किया गया था। दुर्लभ किस्मों के किसानों के सामूहिक विपणन को एक व्यवहार्य दृष्टिकोण के रूप में दिखाया गया था। कई कुशल किसानों ने समृद्ध शहरी क्षेत्रों में आम की गैर-व्यावसायिक किस्मों का विपणन किया। उनकी मार्केटिंग विशेषज्ञता उन किसानों के साथ साझा की गई जो थोक बाजार में दुर्लभ आमों को बहुत सरते दाम पर बेचने के आदी थे। भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण

बागवानी संस्थान, रहमानखेड़ा, लखनऊ ने “आम विविध संरक्षण समिति” (मैंगो डायवर्सिटी कंजर्वेशन सोसाइटी) नामक एक समुदाय-आधारित संगठन की स्थापना करके खेतों पर मलिहाबादी आम के प्रकारों के संरक्षण का बीड़ा उठाया। समुदाय के किसानों ने अपने खेतों की सुरक्षा के लिए 100 पौधों की प्रजातियों को प्राथमिकता दी है। सोसाइटी फॉर कंजर्वेशन ऑफ मैंगो डायवर्सिटी (एससीएमडी) ने सामुदायिक किसानों को आम की विविधता के बाजार मूल्य और विशिष्टता के साथ-साथ क्षेत्र में किसानों की किस्मों की सुरक्षा के लिए ऑन-फार्म संरक्षण और व्यावहारिक तरीकों को अपनाने के लिए प्रोत्साहित किया। सामुदायिक नर्सरी ने बाग लगाने के लिए हजारों कलमी पौधों का उत्पादन किया। कई किसान इन किस्मों को लगाने के लिए आगे आए क्योंकि वे अनूठी किस्मों के मूल्य को समझ सकते थे। कर्नाटक के सिरसी में, इसी तरह के प्रयास अद्वितीय प्रकार के अप्पेमिडी (अचार) को संरक्षित करने के लिए किए गए थे। अचार बनाने की क्षमता वाली किस्मों के समुदाय-आधारित मूल्यांकन के माध्यम से किसानों को अचार की किस्मों के चयन के बारे में शिक्षित किया गया।

कृषि संरक्षण को बढ़ावा देना

आम मेला, आम त्यौहार एवं आम प्रदर्शनियां एक ऐसा मंच प्रदान करती हैं जहां किसान अपनी उन्नत किस्मों का प्रदर्शन कर सकते हैं और उन्हें देश के विभिन्न शहरों में लोकप्रिय बना सकते हैं। सीबीओ की मदद से इन किस्मों को बचाने के लिए कई अच्छी प्रथाओं को लागू किया गया। मैंगो फेस्टिवल देश में महत्वपूर्ण आयोजन हैं और अन्य राज्यों के प्रतिभागी भी इस आयोजन में भाग लेते हैं। इस अनोखे आयोजन में किस्मों को देखने के लिए कई स्थानों पर एक लाख से अधिक लोग आते हैं, जिसका न केवल किसान बल्कि सभी आम प्रेमी इस आयोजन का आनंद लेने के लिए प्रतीक्षा करते हैं। यह ठीक ही कहा गया है कि यह एक ऐसा त्यौहार है जहां न केवल आम के फल प्रदर्शित होते हैं बल्कि फलों के राजा से बने कई मूल्यवर्धित उत्पाद भी बेचे जाते हैं। आम विविधता प्रदर्शन का अपना महत्व है और विशेष रूप से उन लोगों के लिए जो दुर्लभ आम की किस्मों का संरक्षण करते हैं और इस आयोजन की प्रतीक्षा करते हैं क्योंकि वे अपने बागों में उपलब्ध विरासत को प्रदर्शित कर सकते हैं। कई किसान अपने फलों को मेले में विक्रय के लिए लाते हैं और शहरी

जनता खुशी-खुशी इन उत्कृष्ट असमान्य आमों को अच्छे मूल्य पर क्रय करते हैं, दशहरी जैसी व्यावसायिक किस्मों की तुलना में कई गुना अधिक दाम प्राप्त होते हैं। इस अवसर पर आम प्रेमी दुर्लभ आम की किस्म के पौधों के आदान-प्रदान में एक दूसरे की मदद करते हैं। आम के व्यापारी भी इस आयोजन में सम्मिलित होने से नहीं पीछे हटते क्योंकि वे प्रगतिशील किसानों के साथ अनुबंध का नवीनीकरण करवाते हैं जिनके पास घरेलू और निर्यात बाजारों में अच्छा मूल्य प्राप्त करने के लिए उच्च गुणवत्ता वाले आमों का उत्पादन और आपूर्ति करने की क्षमता होती है। भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, रहमानखेड़ा, लखनऊ ने कई विविधता प्रदर्शनी आयोजित की है, जहां आम की कई सौ किस्मों को प्रदर्शित किया गया। यह कार्यक्रम उन लोगों को प्रेरित करने के लिए आयोजित किये जाते हैं जो बागों में आम की किस्मों को बढ़ाने के लिए लगातार प्रयास कर रहे हैं। संस्थान ने "एक किसान के साथ एक किस्म" के सिद्धांत का पालन करते हुए लोगों को अपने स्वयं के बगीचे में किस्मों के संरक्षण के लिए शिक्षित करने का प्रयास किया, जिससे आम की हजारों किस्मों का संरक्षण संभव हो सके। किस्मों के संरक्षण के लिए समुदाय का सामूहिक प्रयास ही एकमात्र तरीका है कि कैसे दुर्लभ किस्मों का ऑन-फार्म संरक्षण प्राप्त किया जा सकता है।

संरक्षण के लिए रणनीति

शहरीकरण के कारण, दशहरी जैसी व्यावसायिक किस्मों और दुर्लभ आमों में रुचि कम होने के कारण, मलिहाबाद, जो आम की सैकड़ों किस्मों के लिए प्रसिद्ध एवं विख्यात है, अपनी 200 वर्ष पुरानी विविधता को खो रहा है। अतीत में, आम के सैकड़ों प्रकार फलों के शौकीन के सानिध्य से विकसित किए गए थे, और अधिकांश फलों का आदान-प्रदान मित्रों के साथ किया गया। आम की कुछ खास किस्मों को बिना किसी व्यावसायीकरण के परिवार के सदस्यों को दिया गया। अक्सर, नवाबों और बड़े जमींदारों द्वारा आयोजित आम की दावतों में आम की विभिन्न किस्मों को संरक्षित किया जाता था। प्रत्येक किसान एक किस्म के पौधे लगाने का कर्तव्य निभाकर, समुदाय कुछ संसाधनों के साथ हजारों प्रकार के आमों का संरक्षण कर सकते हैं, जिससे आम की अपूरणीय किस्मों के संरक्षण में योगदान दिया जा सकता है। दुर्लभ प्रजातियों की

व्यापक खपत और शहर के बाजार की स्थापना से संरक्षण के प्रयास को भी बढ़ावा दिया जा सकता है। यह प्रक्रिया किस्मों की पहुंच किसानों तक करेगा और किसानों के लिए लाभदायक पुरस्कार उत्पन्न करेगा।

प्रतिबंध

कृषक समुदाय से जुड़ी आजीविका के कारण स्थायी कृषि संरक्षण बहुत आसान नहीं है। किसान ग्राफटेड किस्मों को लगाने में रुचि रखते हैं जिनका बाजार मूल्य अधिक होता है। वे न केवल आम के लिए बल्कि अन्य उच्च प्रतिफल वाली फसलों के लिए भूमि का उपयोग करना चाहते हैं। पुराने बाग बिक चुके हैं, इस तरह एक सदी से भी ज्यादा पुराने पेड़ गायब हो गये हैं। कई किस्मों वाले बागों के वंशज शहरों में रहते हैं और उन्हें किस्मों के मालिक होने में ज्यादा दिलचस्पी नहीं है। वर्तमान में, परिदृश्य पूरी तरह से परिवर्तित हो गया है क्योंकि आम की खेती आर्थिक रूप से समृद्ध और संसाधन विहीन लोगों द्वारा की जा रही है। बहुसंख्यक लोगों की आजीविका मुख्य रूप से आम के बाग से होने वाली आय से चलती है। भूमि की बढ़ती लागत के साथ, किसान आम की अनूठी किस्मों को उगाने के बजाय खेती की गई भूमि को बेचने में रुचि रखते हैं।

निष्कर्ष

आम की किस्में भारत में प्रचुर मात्रा में हैं, क्योंकि वे उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय जलवायु में उगती हैं और एक हजार से अधिक किस्में हैं। पारंपरिक आम की किस्मों में अद्वितीय स्वाद, पोषण और औषधीय गुणों की एक विस्तृत संख्या है। आम की पुरानी किस्मों का संरक्षण किसानों द्वारा बड़ी संख्या में किया जा रहा है। उनके प्रयास आम की विविधता के संरक्षण को प्रदर्शित करेंगे। किसानों द्वारा उगाई जाने वाली गैर-व्यावसायिक आम की किस्में संरक्षण के लिए महत्वपूर्ण हैं। पारंपरिक किस्में उन क्षेत्रों में किसानों की आजीविका में मदद करती हैं जहां वाणिज्यिक किस्में दुर्लभ हैं। विविधता को प्रदर्शित करने में आम के त्यौहार महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकते हैं। यह महत्वपूर्ण है कि इन विविधताओं को आगे आम सुधार या आम आनुवंशिकी अनुसंधान के लिए संरक्षित किया जाए। जब तक आम के जर्मप्लाज्म को बचाया नहीं जाता, तब तक विलुप्त होती आम की किस्मों की आनुवंशिक विविधता की जांच करना व्यर्थ होगा।

भारत से आम के निर्यात की स्थिति और नीतियाँ

रवि, एस.सी. एवं अनिल कुमार वर्मा

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

कृषि और कृषि व्यापार भारत जैसे कई विकासशील देशों की अर्थव्यवस्थाओं में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है, जिससे कुल उत्पादन और रोजगार में काफी वृद्धि हुई है। दुनिया भर में खाद्य आपूर्ति को संरक्षित करने के लिए अंतर्राष्ट्रीय व्यापार आवश्यक है। जलवायु, आवश्यक स्थान तलरूप के संदर्भ में भारत की भौगोलिक विविधता ताजे फलों और सब्जियों की एक विस्तृत श्रृंखला की उपलब्धता सुनिश्चित करती है। फलस्वरूप यह फल और सब्जी उत्पादन के मामले में दुनिया में दूसरे स्थान पर है।

आम एशिया का सबसे लोकप्रिय फल है, और इसने दुनिया भर में लोकप्रियता हासिल की है। यह एक उपयोगी और स्वादिष्ट फल के रूप में लंबे समय से संस्कृति और धर्म का एक घटक रहा है। स्वाद के अलावा, इसमें कई अच्छे गुण होते हैं जिससे इसे “फलों का राजा” कहा जाता है। आम दुनिया में 5.58 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्र में उगाया जाता है। भारत आमों का सबसे बड़ा उत्पादक है, जो विश्व के कुल क्षेत्रफल और उत्पादन का क्रमशः 46.02 और 45.88 प्रतिशत है।

यद्यपि भारत दुनिया में आमों का शीर्ष उत्पादक है, लेकिन इसकी उत्पादकता बहुत कम है, तुड़ाई उपरान्त नुकसान, खराब बुनियादी ढांचे और बगीचों का आकार भारतीय आम उत्पादन में प्रमुख बाधाएं हैं। इसके अलावा, आम या प्रसंस्कृत आम उत्पादों के निर्यात में इसकी हिस्सेदारी तुलनात्मक रूप से कम है और आम के वैश्विक निर्यात में इसका स्थान उतना नहीं है जैसा होना चाहिए। खाद्य सुरक्षा मानकों के अनुपालन के लिए बुनियादी ढांचे की कमी के कारण भारत भी आम का सफलतापूर्वक निर्यात नहीं कर पाया है। दूसरी ओर आम के गूदे का निर्यात भारत से ताजे फलों के निर्यात से अधिक है।

विभिन्न कृषि-जलवायु परिस्थितियों से संपन्न भारत आम की 1000 से अधिक विभिन्न किस्मों का घर है। इसके बावजूद कुछ ही किस्मों का निर्यात किया जा रहा है। अल्फांसो, तोतापुरी, केसर, बॉम्बे ग्रीन, राजापुरी, बंगनपल्ली, दशहरी इत्यादि आम की प्रमुख निर्यातक किस्में हैं।

दुनिया में भारत शीर्ष आम, मैंगोस्टीन और अमरूद उत्पादक देश है (43.14%)। इंडोनेशिया (6.31%), चीन (4.43%), मेक्सिको (4.14%), चीन की मुख्य भूमि (4.13%), पाकिस्तान (4.09%) इत्यादि भारत से काफी नीचे हैं। भारत प्रमुख शेयर धारक होने के नाते, अपने कुल उत्पादन का केवल 0.52% निर्यात करता है। जो कि भारी अंतर को दर्शाता है। जबकि, थाईलैंड अपने कुल उत्पादन का लगभग 24%, मेक्सिको 18% और ब्राजील 11% निर्यात करता है। ये देश भारतीय आम के निर्यात के लिए बड़ी चुनौतियां हैं। पड़ोसी देश पाकिस्तान अपने कुल उत्पादन का लगभग 4.5% निर्यात करने में सक्षम है, जो दर्शाता है कि भारत में भी वैश्विक बाजार में अपनी हिस्सेदारी बढ़ाने की काफी संभावनाएं हैं।

तालिका 1: विश्व में शीर्ष आम, मैंगोस्टीन और अमरूद उत्पादक

देश	मात्रा (टन)	% निर्यात
भारत	24748000	0.52
इंडोनेशिया	3617271	0.64
चीन	2539717	0.42
मेक्सिको	2373111	17.77
चीन (मेनलैंड)	2368180	0.00
पाकिस्तान	2344647	4.57
ब्राजील	2135304	11.40
मलावी	1938066	0.01
थाईलैंड	1657589	23.61
बांग्लादेश	1448396	0.02

स्रोत: एफएओ स्टेट, 2020

भारतीय ताजे आमों के लिए महत्वपूर्ण बाजार

भारत में आम उगाने वाले प्रमुख राज्यों में आंध्र प्रदेश, उत्तर प्रदेश, कर्नाटक, बिहार, गुजरात और तमिलनाडु शामिल हैं। आम उत्पादन में आंध्र प्रदेश और उत्तर प्रदेश अग्रणी राज्य हैं।

2020-21 के दौरान ताजे आमों का निर्यात मूल्य लगभग 271.84 करोड़ रुपये था। भारत से ताजे आमों के प्रमुख गंतव्य संयुक्त अरब अमीरात (60.65%),

यूनाइटेड किंगडम (11.75%), कतर (8.38%), ओमान (7.03%), कुवैत (2.45%), नेपाल (1.83%), बहरीन (1.82%), सिंगापुर (1.78%), सऊदी अरब (0.79%) और जर्मनी (0.75%) और जबकि, अन्य देशों को निर्यात ने कुल निर्यात का 2.78 प्रतिशत योगदान दिया।

तालिका 2. भारतीय ताजे आमों का प्रमुख गंतव्य

देश	मात्रा (टन)	कुल निर्यात का प्रतिशत	मूल्य (करोड़ रुपये)
संयुक्त अरब अमीरात	12756.4	60.65	151.04
यू.के.	2471.69	11.75	51.28
कतर	1762.11	8.38	19.16
ओमान	1478.27	7.03	16.84
कुवैत	515.96	2.45	9.62
नेपाल	384.89	1.83	0.99
बहरीन इसो	382.63	1.82	4.21
सिंगापुर	373.41	1.78	5.93
सऊदी अरब	166.41	0.79	1.83
जर्मनी	158.06	0.75	2.08
कुल	21,033.58	100.00	271.84

स्रोत: एपीडा स्टेट, 2020

आम के गूदे का महत्वपूर्ण बाजार

भारत ने ताजे आमों के निर्यात की तुलना में आम के गूदे के निर्यात में (ताजे आम की तुलना में पांच गुना अधिक) जबरदस्त उपलब्धि हासिल की है। भारत ने वर्ष 2020-21 के दौरान 714.38 करोड़ रुपये मूल्य के 98,369.74 मीट्रिक टन आम के गूदे का दुनिया को निर्यात किया है। आम के गूदे से निर्यात आय ताजे आमों से होने वाली निर्यात आय से अधिक है। आम के गूदे के निर्यात के प्रमुख गंतव्य सऊदी अरब (27.82%), यमन रिपब्लिक (14.84%), कुवैत (8.35%), नीदरलैंड (8.14%) और ओमान (7.32%) हैं। अल्फांसो, तोतापुरी और केसर भारत में खेती की जाने वाली प्रमुख प्रसंस्करण किस्में हैं। आंध्र प्रदेश में चित्तूर और तमिलनाडु में कृष्णागिरी दो समूह हैं जहां आम के गूदे को संसाधित किया जाता है और अन्य देशों को निर्यात किया जाता है। इसके अलावा, कुछ प्रसंस्करण संयंत्र महाराष्ट्र और गुजरात में स्थित हैं।

तालिका 3: भारतीय मैंगो पल्प का प्रमुख गंतव्य

देश	मात्रा (टन)	कुल निर्यात का प्रतिशत	मूल्य (करोड़ रुपये)
सऊदी अरब	27362.86	27.82	171.11
यमन गणराज्य	14597.1	14.84	90.2
कुवैत	8214.1	8.35	54.2
नीदरलैंड	8011.23	8.14	70.46
ओमान	7205.35	7.32	45.02
कुल	98,369.74	100.00	714.38

स्रोत: एपीडा स्टेट, 2020

भविष्य के बाजार

हालांकि वर्तमान अवधि में संयुक्त अरब अमीरात, बांग्लादेश प्रमुख निर्यात गंतव्य हैं लेकिन व्यापार की दिशा बदल सकती है। निकट भविष्य में ओमान, नेपाल, कतर और सिंगापुर प्रमुख गंतव्य हो सकते हैं। भारत में नीदरलैंड और थाईलैंड को भी निर्यात करने की काफी संभावनाएं हैं। शीर्ष आयातक देश संयुक्त राज्य अमेरिका है, हालांकि भारत अपने कुल निर्यात का केवल दो प्रतिशत संयुक्त राज्य अमेरिका को निर्यात करता है। संयुक्त राज्य अमेरिका, यूरोपीय देश, यूके, मलेशिया और रूस अन्य हॉटस्पॉट हो सकते हैं जहां भारत आमों के निर्यात का लक्ष्य बना सकता है। भारतीय आम अभी भी संयुक्त राज्य अमेरिका, ऑस्ट्रेलिया और कई अन्य दूर के देशों में अपना बाजार खोजने के लिए संघर्ष कर रहे हैं। यद्यपि हवाई मार्ग से निर्यात महंगा होने की वजह से और समुद्री मार्ग में समय ज्यादा लगने से निर्यात सफल नहीं होता।

आम का निर्यात बढ़ाने के लिए नीतियां

भारत आम की 1000 से अधिक किस्मों का घर है, लेकिन केवल कुछ के पास ही निर्यात की संभावना है। आयातकों के पास जानकारी की कमी या स्थानीय स्तर पर उगाए गए कई आमों के पोषण मूल्य, स्वाद और सुगंध पर व्यापक प्रचार प्रसार भी ऐसी किस्मों के निर्यात के लिए एक बाधा है। और जिस किस्म का अंतर्राष्ट्रीय बाजार है वह भारत में केवल कुछ स्थानों तक ही सीमित है। इसलिए हर साल आम अंतर्राष्ट्रीय व्यापार मेला आयोजित करना और अन्य देशों को इसमें भाग लेने के लिए आमंत्रित करना आवश्यक है। विश्व स्तर पर भारतीय आम की उत्पादकता बहुत कम है, इसलिए उत्पादकता बढ़ाने के लिए फसल सुधार

कार्यक्रम आवश्यक हैं। फलों की फसल को विभिन्न कीटों और बीमारियों (फल मक्खी, आम के हॉपर, स्पंजी ऊतक, पाउडर फफूंदी) से बचाने के लिए खतरनाक कीटनाशकों के उपयोग के परिणामस्वरूप हो सकते हैं उच्च कीटनाशक अवशेष जो इसे उपयुक्त नहीं बनाते हैं और आयातक देशों द्वारा खेप को अस्वीकार कर देने की आशंका बनी रहती है। इस संबंध में अच्छी कृषि पद्धतियों को अपनाने के लिए विस्तार सेवाओं को मजबूत करके बड़े क्षेत्र में बढ़ावा दिया जाना चाहिए। आम की तुड़ाई प्रमुख गतिविधियों में से एक है जो अवैज्ञानिक रूप से की जाती है, इसलिए आम तुड़ाई यंत्र के माध्यम से सुरक्षित तुड़ाई के उपयोग को बढ़ावा दिया जाना चाहिए। प्रत्येक किस्म की अपनी विशेषताएं होती हैं इसलिए विकसित किया गया विविधतावार निर्यात प्रोटोकॉल निर्यात को बढ़ाने में मदद करेगा। कुल उत्पादन की तुलना में निर्यात के लिए बुनियादी सुविधाओं की कमी को पैक हाउसों की क्षमता और संख्या में वृद्धि करके किया जाना

चाहिए, पर्याप्त संख्या में गर्म पानी उपचार इकाईयाँ विकिरण इकाईयां, वाष्प ताप उपचार इकाईयां और अनुमोदित कीटनाशक अवशेष विश्लेषण प्रयोगशालाओं की स्थापना की आवश्यकता है। आम जल्दी खराब होने वाला फल है और इसलिए इसे वायुमार्ग के माध्यम से निर्यात करना पड़ता है जो अंतर्राष्ट्रीय बाजार में भारतीय आमों की कीमतों को बढ़ाता है जिससे यह कई देशों के लिए महंगा या गैर-किफायती हो जाता है। इसलिए लंबी दूरी के समुद्री परिवहन पर अधिक जोर दिया जाना चाहिए जिसके लिए आम के अचल जीवन को कम से कम 30 दिनों के लिए बढ़ाया जाना चाहिए। इसके अलावा निर्यात से पहले संबंधित अधिकारियों से अनुमोदन या दस्तावेज प्राप्त करने में देरी जैसी कुछ संस्थागत बाधाएं हैं। इसलिए, ऐसी संस्थागत बाधाओं को कम करने के प्रयासों की आवश्यकता है। बुनियादी ढांचे, भंडारण, प्रमाणन और परीक्षण प्रक्रियाओं और उचित उत्पादन तकनीकों को विकसित करने के लिए निजी सार्वजनिक पहल को बढ़ावा देना आवश्यक है।

केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान द्वारा आम पर विकसित तकनीकों का गांवों में प्रचार-प्रसार

नरेश बाबू, तरुण अदक एवं अरविन्द कुमार

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

भारत दुनिया का दूसरा बड़ा फल उत्पादक देश है। आज कई बागवानी फलों जैसे आम व केला के उत्पादन में हमारा विश्व में प्रथम स्थान है। गत कई दशकों से आम के उत्पादन में लगातार वृद्धि हो रही है। देश के कुछ राज्यों में आम की फसल ग्रामीणों की कमाई का मुख्य स्रोत बन चुकी है। आज किसान अपनी परंपरागत खेती से खास कमाई नहीं कर पा रहे हैं। ऐसे में संस्थान द्वारा आम पर विकसित निम्नलिखित तकनीकों को आजमाना मुनाफे का सौदा हो सकता है। कहते हैं कि आम की खेती तो सभी करते हैं लेकिन वैज्ञानिक तरीके से करने पर कम समय में ही अच्छा उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है। क्योंकि हमारे देश में आम की उत्पादकता (9.66 टन प्रति हेक्टेयर) है जो कि अन्य विकसित देशों जैसे ब्राजील में (22 टन प्रति हेक्टेयर) की तुलना में कम है। संस्थान द्वारा विकसित आम के पौधों की प्रवर्धन विधि जैसे वेनियर ग्राफ्टिंग द्वारा पौधे तैयार करने की विधि को प्रशिक्षण के माध्यम से ग्रामीणों को बताया गया। साथ ही संस्थान द्वारा विकसित आम की बौनी किस्मों जैसे अरुनिका एवं अंबिका को लगाने के लिए किसानों को जागरूक किया गया। यह किस्में बौनी होने की वजह से आम की सघन बागवानी के लिए उपयुक्त हैं। इन के फलों की गुणवत्ता भी अच्छी हैं तथा बाजार में मांग भी अधिक है। वर्तमान में हो रहे जलवायु परिवर्तन से पर्यावरण प्रदूषण की समस्या बढ़ती जा रही है। आम की बागवानी द्वारा इसे कम करने में मदद मिलेगी। आम की खेती का क्षेत्रफल बढ़ाने से वातावरण में गैसों (आक्सीजन और कार्बन-डाई-आक्साइड) का संतुलन बना रहता है।

आम की बागवानी की जैविक खेती करने के लिए किसानों को प्रशिक्षण तथा प्रदर्शन के माध्यम से जागरूक किया जा रहा है। इसके लिए किसानों के बाग में वर्मीकम्पोस्ट बनाने का भी प्रशिक्षण दिया गया। इससे किसानों को फसल पैदा करने में लागत कम होती है एवं जैविक उत्पाद में किसानों की आमदनी बढ़ाने की अपार संभावनाएं होती हैं। केन्द्र सरकार की कई

योजनाओं के चलते आज देश में बागवानी विकास का नया दौर शुरू हो गया है। भारत सरकार भी किसानों की हालत सुधारने पर ज्यादा ध्यान दे रही है एवं अगले पांच वर्षों में किसानों की आमदनी दो गुनी करने का लक्ष्य रखा है। संस्थान द्वारा विकसित नई तकनीकों से आम की बागवानी करके किसानों की आमदनी बढ़ायी जा सकती है। इससे ग्रामीण क्षेत्रों में रोजगार के अवसर भी बढ़ सकते हैं जिससे ग्रामीण शहरों की ओर हो रहे पलायन को भी रोकने में मदद मिलेगी। फलों के गुणवत्ता युक्त एवं उत्पादकता में वृद्धि से देश पोषण सुरक्षा की ओर अग्रसर हो सकता है। केन्द्र सरकार द्वारा चलाई गई कई योजनाओं जैसे मेरा गांव मेरा गौरव, अनुसूचित जाति उप योजना, फारमर्स फर्स्ट योजना इत्यादि हैं, जो कि किसानों एवं वैज्ञानिकों की सीधी पहुंच सुनिश्चित करने के लिए तैयार की गई जिससे देश में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के विभिन्न संस्थानों एवं कृषि विश्वविद्यालयों में हो रहे नवीन अनुसंधानों को किसानों तक पहुंचाया जा सके।



आम की स्वस्थ फसल के लिए किसानों को जागरूक करना



आम की उन्नत तकनीकों पर किसान गोष्ठी एवं छात्रों का भ्रमण

मेरा गांव मेरा गौरव योजना का कार्यान्वयन

इस योजना के अंतर्गत वैज्ञानिक अपनी सुविधानुसार चयनित गांव में किसानों को तकनीकी पहलुओं पर जानकारी देते हैं। इसके लिए वैज्ञानिक गांव का दौरा करने के साथ-साथ फोन पर भी किसानों को परामर्श सेवा प्रदान करते हैं। वैज्ञानिकों द्वारा फसलों की उन्नत किस्मों, उत्पादन तकनीकों, रोगों तथा कीड़ों से फसल की सुरक्षा तथा तुड़ाई उपरान्त प्रसंस्करण तकनीकों एवं विभिन्न मूल्य वर्धित आम उत्पादों के लिए बाजार की जानकारी भी अवगत कराना है। वैज्ञानिकों द्वारा किसानों को जलवायु परिवर्तन एवं आवश्यक बचाव उपायों और स्थानीय एवं राष्ट्रीय महत्व के मुद्दों के बारे में जागरूक किया जा सकता है। इसके अलावा वैज्ञानिक अच्छी गुणवत्ता वाले कृषि उत्पादों के उत्पादन के लिए और अच्छी कृषि तकनीकों को प्रोत्साहित करते हैं। और इसे स्वच्छ भारत अभियान से जोड़ते हैं।

कृषक समुदाय के लाभ के लिए संस्थान द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों को किसानों तक पहुँचाने की आवश्यकता है। भूमि जोत के आकार और आर्थिक पृष्ठभूमि के किसानों को अपने आर्थिक उत्थान के

लिए विभिन्न बागवानी आधारित प्रौद्योगिकियों की आवश्यकता है। यह पाया गया कि छोटे और सीमांत किसानों के बागों में आम के बागों की उत्पादकता कम थी। मिट्टी के नमूने के विश्लेषण से बलुई दोमट और बलुई मिट्टी के अधिकांश आम के बागों की मिट्टी में जैविक कार्बन, नाइट्रोजन, पोटेश, बोरान, जस्ता कम होने का संकेत मिलता है। इन बागों का जैविक स्वास्थ्य भी कम था। इसलिए, मिट्टी और पर्णों के बीच छिड़काव पोषण प्रौद्योगिकियों को उत्पादकों प्रसारित किया गया। किसानों में विश्वास जगाने के लिए खेतों में प्रदर्शन भी किया गया। नमी संरक्षण तकनीक, ड्रिप सिंचाई, फर्टिगेशन तकनीकों का प्रदर्शन किया गया और उत्पादकों के बीच उन्नत ज्ञान का प्रसार किया गया। पोषक वाटिका को बनाने के लिए ग्रामीणों को पोषक तत्वों से भरपूर विभिन्न सब्जियों के पौधे वितरित किए गए। किसानों के आम के बगीचों में फल मक्खी एक गंभीर समस्या है। इसको कम करने हेतु फ्रूट पलाई ट्रैप वितरित किया गया और हिंदी साहित्य के साथ बढ़ते गांवों के प्रबंधन में सभी उत्पादकों को ज्ञान दिया गया। इससे फल उत्पादकों को प्रति हेक्टेयर 10,000/- रुपये तक की बचत हो सकती है। किसानों के खेतों में आम में बैगिंग तकनीक का प्रदर्शन किया गया। बैगिंग तकनीक से जुड़े ज्ञान से उत्पादकों को अवगत कराया गया। किसानों को बताया गया कि बैगिंग से फल को पकने के लिए अनुकूल वातावरण जैसे हवा, उष्मा व नमी मिलती रहती है तथा फल को बाहरी संक्रमण से बचाती है। वर्षा एवं कड़ी धूप का प्रभाव भी नहीं होता। फलों पर बाहरी दाग नहीं होने से तथा कीट और रसायन मुक्त होने से फलों की गुणवत्ता बढ़ जाती है। छोटे, सीमांत और प्रगतिशील किसानों के बीच भी हिंदी साहित्य का वितरण किया गया। युवा छात्रों और फल उत्पादकों को अनुत्पादक बागों को उत्पादक क्षेत्र में लाने के लिए छत्रक प्रौद्योगिकी का प्रसार किया गया। पांच मीटर गुणा पांच मीटर में 400 पेड़ प्रति हेक्टेयर के साथ उच्च घनत्व वाले आम के बाग की स्थापना और इसके लाभों के बारे में उत्साही किसानों के साथ विस्तार से चर्चा की गई। मध्यम घनत्व वाले आम के बागों की तकनीक का भी प्रदर्शन किया गया। आम उत्पादकों के साथ खेतों में मिली बग की समस्या पर चर्चा की गई। अन्य सभी आम आधारित प्रौद्योगिकियों को विभिन्न स्थिति और सामाजिक-आर्थिक स्थिति के उत्पादकों को प्रसारित किया गया।



आम की उन्नत किस्मों एवं तकनीकों के लिए प्रसार



किसान गोष्ठी का आयोजन एवं फ्रूट फ्लाय ट्रैप वितरण



अंतरफसल के लिए सब्जी के पौधों का वितरण



आम में बैगिंग तकनीक का प्रचार-प्रसार

आम की सघन बागवानी

परम्परागत आम की बागवानी की तुलना में आम की सघन बागवानी को प्रोत्साहित किया जा रहा है

क्योंकि इस तकनीक में प्रति इकाई क्षेत्रफल में अधिक पौधे लग जाते हैं जिससे उत्पादन भी प्रति इकाई क्षेत्रफल बढ़ जाता है। आम की सघन बागवानी के लिए आम्रपाली, मल्लिका, अरुनिका, अम्बिका इत्यादि किस्मों को 4 × 4 मी. की दूरी पर लगा सकते हैं। इस तकनीक को अपनाने से किसान 35-40 टन प्रति हेक्टेयर उत्पादन ले सकते हैं जब कि परंपरागत तरीके से 10-15 टन ही उत्पादन प्रति हेक्टेयर मिलता है।

पौधों का छत्रक प्रबंधन

जब पौधे बड़े होने लगते हैं तो वे घने हो जाते हैं यह स्थिति करीब 5 वर्ष बाद शुरू हो जाती है। इसलिए पौधों की शुरू से कैनोपी प्रबंधन करने से अधिक गुणवत्तायुक्त फलोत्पादन एवं उत्पादकता दोनों ही प्राप्त कर सकते हैं। वित्त पोषित प्रशिक्षण द्वारा किसानों को इस तकनीक के बारे में बताया गया।

आम के पुराने बागों का जीर्णोद्धार

आम के पेड़ जब अधिक पुराने हो जाते हैं तो उनसे फलोत्पादन कम होने लगता है एवं वृक्ष धीरे-धीरे अनुत्पादक बन जाते हैं। मलिहाबाद फल पट्टी में करीब 30-35 प्रतिशत ऐसे ही आम के पेड़ हैं ऐसे ही वृक्षों को जीर्णोद्धार तकनीक के द्वारा पुनः उत्पादक बनाया जा सकता है। यह तकनीक केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान द्वारा विकसित की गई है। अब किसान भी इस तकनीक को अपनाने के लिए आगे आ रहे हैं। इस तकनीक में पुराने पेड़ों को जमीन से 3-4 मी. की ऊंचाई से काट देते हैं। उसके बाद उसमें नई शाखाएं निकलती है। उसमें से 3-4 स्वस्थ शाखाओं को छोड़ कर बाकी को निकाल देते हैं। इससे 4-5 वर्ष में ही फल आने लगते हैं। जीर्णोद्धार किए गये बागों में जगह भी पर्याप्त हो जाती है इससे अंतः फसलें उगाकर किसान अतिरिक्त आय भी प्राप्त कर सकते हैं।





आम की सघन बागवानी तथा जीर्णोद्धार तकनीक का प्रचार-प्रसार



आम उत्पादकों के साथ खेतों में मिली बग की समस्या पर चर्चा



आम तोड़क यंत्र का प्रदर्शन

निष्कर्ष

उत्तर प्रदेश के मलिहाबाद क्षेत्र में आम की बागवानी अधिकतर किसानों की आजीविका का मुख्य साधन है। वर्तमान में हमारे देश में आम का उत्पादन प्रति हेक्टेयर अन्य विकसित देशों की तुलना में कम है। अन्य कारणों में जैसे संस्थान द्वारा आम पर विकसित तकनीकियों का किसानों द्वारा कम अपनाना है जिससे किसानों की उपज कम होती है एवं उनकी आमदनी भी प्रभावित होती है। उन्नत तकनीकों में आम की उन्नत किस्में, पौधों को लगाने की सही विधि, मृदा की जाँच, खाद एवं उर्वरकों का संतुलित मात्रा में प्रयोग, टपक सिंचाई, सघन बागवानी, आम में लगने वाली मुख्य बीमारियां एवं कीड़ों का समेकित नियंत्रण इत्यादि को अपनाकर उत्पादन बढ़ा सकते हैं। तुड़ाई उपरांत नुकसान को हम फलों की किस्म के अनुसार परिपक्वता, तुड़ाई हेतु उचित अवस्था तथा अधिक दिनों तक भण्डारण हेतु श्रेणीकरण, डिब्बाबंदी, फलों को एक समान पकाने की विधि, मूल्यवर्धित उत्पाद बनाना आदि तकनीकों का प्रयोग कर कम कर सकते हैं। मेरा गांव मेरा गौरव कार्यक्रम द्वारा आम की उपर्युक्त तकनीकों को अपनाने के बारे में किसानों को जागरूक किया गया। यह कार्यक्रम किसानों का आम का उत्पादन बढ़ाने के साथ-साथ उनकी आमदनी बढ़ाने में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है।

आम मूल्य संवर्धन सम्बन्धित मोबाइल एप्स

नीलिमा गर्ग एवं एच. सी. वर्मा

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

आम अपने आकर्षक सुगंध, सुवास एवं सुस्वाद के कारण पुरी दुनिया में लोगों द्वारा पसन्द किया जाता है। यह एक अत्यंत स्वास्थ्यवर्धक फल है जिसकी 100 ग्राम फांकों में 65 किलो कैलरी ऊर्जा शक्ति 0.27 ग्राम वसा एवं 2 ग्राम सोडियम की मात्रा उपलब्ध है तथा इसमें कोलस्ट्रॉल बिल्कुल नहीं होता है। इसका ग्लाइसेमिक सूचकांक सिर्फ 60 है एवं एक औसत आम लोगों की दैनिक आसीय रेशा की आवश्यकता के 6 प्रतिशत तक की पूर्ति करता है। इसकी अतिरिक्त यह प्रति आक्सीकारक विटामिन 'ए', विटामिन 'सी', विटामिन 'ई' लोहा तथा निकोस्टिनिक अम्ल की उपयोगी मात्रा का एक महत्वपूर्ण स्रोत है।

आम एक ऐसा फल है जो विकास एवं वृद्धि की हर अवस्था में उपयोग में लाया जाता है। जहाँ कच्चे आम का उपयोग अचार, चटनी, अमचूर, पना, फाँके आदि बनाने में किया जाता है वहीं पका आम फाँके, आम गूदा, रस, स्कवैश, अमरस, जैम, मीठी फाँके आदि बनाने में प्रयुक्त होता है। केंद्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान द्वारा आम के प्रसंस्करण को बढ़ावा देने के लिए दो मोबाइल ऐप विकसित किये गए हैं कच्चे आम के उत्पाद ऐप में विभिन्न प्रकार के अचार जैसे तेल का अचार, बिना तेल का हींग अचार, हींग का मीठा अचार, आम के लच्छों का मीठा अचार, पना व अमचूर बनाने की विधियां दी गई हैं।

पके आम के उत्पाद ऐप में पके आम से गूदा, स्कवैश, जैम व सिरप में संरक्षित फाँके चटनी तथा आम पापड़ बनाने की विधियां दी गई हैं।

ऐप दुनिया भर में हिंदी भाषी लोगों द्वारा उपयोग

के लिए हिंदी में है। जब ऐप खोला जाता है तो ऑडियो दृष्टि बाधित अथवा अशिक्षित लोगों के लिए भी समान रूप से उपयोगी है। बताई गई विधियों को लंबे समय से संस्थान में मानकीकृत किया गया है और आसानी से बृहद स्तर पर किया जा सकता है।

चूंकि यह आम का मौसम है, बाजार में आम की भरमार है। फलों को उत्पादों में परिवर्तित किया जा सकता है और साल भर उपभोग के लिए शेल्फ पर रखा जाता है। ऐप घरेलू छोटे और बड़े स्तर पर कच्चे और परिपक्व आम उत्पादों को विकसित करने में लोगों की मदद करेगा।

इन ऐप्स को Google Play store से डाउनलोड किया जा सकता है।

[Raw Mango Products - Android Apps on Google Play](https://play.google.com)

[Ripe Mango Products - Android Apps on Google Play](https://play.google.com)



75
आज़ादी का
अमृत महोत्सव



हर कदम, हर डगर
किसानों का हमसफ़र
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

AgriSearch with a human touch



भाकृअनुप-केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान
ICAR-Central Institute for Subtropical Horticulture

रहमानखेड़ा, लखनऊ / Rehmankhhera, Lucknow

