

Post-Harvest Management Protocols

पपीता

पपीता भारत के उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में ताजा और प्रसंस्करण, दोनों उपयोगों के लिए उगाई जाने वाली एक व्यावसायिक फल फसल के रूप में उभरा है। इसकी परिपक्वता अवधि कम होती है, इससे त्वरित और उच्च रिटर्न उत्पादकों को इसकी खेती करने के लिए प्रोत्साहित करता है।

हालांकि, यह अत्यधिक खराब होने वाला फल है और कटाई, खेती कार्य, भंडारण, परिवहन और विपणन के दौरान गलत तरीके से निपटने के तरीकों के कारण तुड़ाई के बाद भारी नुकसान रहने की गुंजाइश होती है।

पपीते में फलों की त्वचा नाजुक प्रकृति की होती है और आसानी से शारीरिक क्षति के लिए अतिसंवेदनशील होती है जिससे वजन में अत्यधिक कमी और रोग संक्रमण का खतरा होता है। बेहतर तुड़ाई बाद प्रबंधन प्रथाओं को अपनाने से नुकसान को कम करने और गंतव्य बाजारों में पके चरण में फलों की गुणवत्ता बढ़ाने में मदद मिलती है। सही फसल परिपक्वता, रखरखाव तकनीक, रोग नियंत्रण उपायों और भंडारण की स्थिति के साथ उष्णकटिबंधीय परिवेश की परिस्थितियों में चार से छह दिनों की और कम तापमान के भंडारण पर तीन सप्ताह तक की उपयोग की अवधि प्राप्त की जा सकती है। वर्ष 2019-20 के लिए कुल उत्पादन 6086 ('000 मीट्रिक टन)



पपीते का परिपक्वता संकेत

खाने की उत्कृष्ट गुणवत्ता के विकास और पपीते के फल की बेहतर उपभोक्ता स्वीकृति के लिए उपयुक्त परिपक्वता पर तुड़ाई महत्वपूर्ण है। इष्टतम परिपक्वता से पहले तोड़े गए फल ठीक से पकने में विफल होते हैं और अस्वीकार्य छिलके और गूदे के रंग, कम शर्करा और लसलसी बनावट के हो जाते हैं। पपीते के फलों की तुड़ाई तब करनी चाहिए जब छिलके का रंग गहरे हरे से हल्के हरे रंग में बदल जाए और जब एक पीली लकीर आधार से ऊपर की ओर विकसित होने लगे। इस स्थिति में तोड़े गए फल सामान्य रूप से पकेंगे और लंबी दूरी के परिवहन के लिए इसे इष्टतम परिपक्वता माना जाता है। स्थानीय बाजारों के लिए, फलों की तुड़ाई में तब तक देरी की जा सकती है जब तक कि फल की सतह 50% तक या इससे ज्यादा पीली न हो जाए। फलों की तुड़ाई के बाद उसके उपयोग की अवधि पेड़ पर फल की परिपक्वता बढ़ने के मुकाबले कम हो जाती है। परिपक्वता को निम्नलिखित संकेतकों के आधार पर आंका जा सकता है।

- छिलके के रंग में गहरे हरे से हल्के हरे रंग में परिवर्तन और फूल के सिरे पर कुछ पीलापन (रंग टूटना)।
- पपीते को आमतौर पर निर्यात के लिए चौथाई पीली धारी आने पर या स्थानीय बाजारों के लिए आधा या तीन-चौथाई पीली धारी आने पर तोड़ा जाता है।

- जब फल का लेटेक्स लगभग पानी जैसा हो जाता है तो फल को तुड़ाई के लिए तैयार माना जाता है



Immature Papaya



Mature Papaya Fruits

पपीते में तुड़ाई के बाद के नुकसान के प्रमुख कारणों में से एक यांत्रिक क्षति है। 60% या अधिक रंग वाले फलों में चोट लगने की संभावना होती है जिससे आंतरिक चोट लग जाती है

भारत के विभिन्न राज्यों में उगाई जाने वाली पपीते की महत्वपूर्ण किस्में निम्न हैं:

राज्य	उगाई जाने वाली किस्में
आंध्र प्रदेश	हनी ड्यू, कूर्म हनी ड्यू, वाशिंगटन, सोलो, सीओ-1, सीओ-2, सीओ-3, सनराइज सोलो, ताइवान
झारखंड	रांची सेलेक्शन, हनी ड्यू, पूसा डिलीसियस और पूसा नन्हा
कर्नाटक और केरल	कूर्म हनी ड्यू, कूर्म ग्रीन, पूसा डिलीसियस और पूसा नन्हा
पश्चिम बंगाल	रांची सेलेक्शन, हनी ड्यू, वाशिंगटन, कूर्म ग्रीन
उड़ीसा	पूसा डिलीसियस, पूसा नन्हा, रांची सेलेक्शन, हनी ड्यू, वाशिंगटन, कूर्म ग्रीन

तुड़ाई

पपीते को दिन की सबसे ठंडी अवधि में तोड़ा जाना चाहिए, जो आमतौर पर सुबह होती है और दोपहर में तुड़ाई से बचना चाहिए। पपीते को हाथ से, चाकू से या विशेष कटिंग ब्लेड से तोड़ा जाता है। हाथ से या चाकू से तुड़ाई करते समय, या तो फल को तोड़ लिया जाता है या पेड़ को काट दिया जाता है।

कटे हुए तने के सिरे से लेटेक्स के बाहर निकलने से फलों की सतह पर धुंधलापन आने से रोकने के लिए देखभाल आवश्यक है जो संभवतः दृश्यता गुणवत्ता को प्रभावित कर सकती है।

जब पेड़ की ऊंचाई के कारण फल हाथ से तोड़ना कठिन होता है, तो एक विशेष उपकरण (एक लंबा पोल, शीर्ष पर एक छोटा गोलाकार रिंग, रिंग से जुड़ा एक छोटा जालीदार बैग, और रिंग और बैग के ऊपर एक क्षैतिज ब्लेड शामिल होता है) फलों की तुड़ाई के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। ब्लेड फल के डंडल के नीचे स्थित होता है और ध्रुव ऊपर की ओर चला जाता है फल पेड़ से अलग हो जाता है और फिर पोल के शीर्ष पर रिंग के नीचे जालीदार बैग में धीरे से गिरता है।

पपीता का फल चोट लगने के प्रति बहुत संवेदनशील होता है और इसे हर समय धीरे से संभालना चाहिए। फलों को जमीन पर नहीं गिरने देना चाहिए, क्योंकि इससे गूदा नरम और खराब हो जाएगा और छिलके पर निशान पड़ जाएंगे। तुड़ाई के बाद गिरे हुए फलों में गिरावट तेजी से होगी और छिलके की सतह पर भूरे रंग के धब्बे विकसित हो जाएंगे, जिससे उसकी बाजार गुणवत्ता कम हो जाएगी। कटाई के बाद, फलों को एकल परत में उथले प्लास्टिक क्षेत्र के बक्से में रखा जाता है, अधिमानतः कुशनिंग के लिए फोम की परत होती है। खेत के कंटेनर में 10–15 किलो से अधिक फल नहीं होने चाहिए।

कटाई के बाद सभी तनों की छंटनी की जानी चाहिए ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि पैकिंग के लिए परिवहन के दौरान कोई फल तना से रगड़ न खाए। परिवहन के दौरान रगड़ की चोट से बचाने के लिए अलग-अलग फलों को समाचार पत्र में लपेटा जाता है।

फलों को कभी भी फेंकना या गिराना नहीं चाहिए। पैकिंग सुविधा के लिए वितरण के लिए संग्रह की प्रतीक्षा करते हुए, फल युक्त खेत क्रेट को धूप और बारिश से सुरक्षित छायादार परिस्थितियों में रखना चाहिए।

पपीते के परिवहन के लिए जालीदार बैग, बोरे या टोकरियां अस्वीकार्य हैं क्योंकि यह खरोंच और त्वचा की चोट के प्रति अति संवेदनशील होता है। एक टिकाऊ प्लास्टिक कंटेनर एक बेहतर खेत कंटेनर होता है। फल की आवाजाही को कम करने के लिए खेत क्रेट में परिवहन के दौरान ध्यान दिया जाना चाहिए।

फील्ड कंटेनर, जिनकी अंदर की सतह खुरदरी या असमान होती है, से छिलके पर धब्बे पड़ सकते हैं, खासकर जब कोई हलचल या कंपन हो।

इससे फल के पकने पर छिलके का रंग असमान हो जाएगा और पानी की कमी तेज हो जाएगी। पकने की अवस्था में फल में कुछ धंसे हुए क्षेत्र दिखते हैं, जो मुख्य रूप से यांत्रिक चोट से उत्पन्न होते हैं, वे हरे होने में विफल होते हैं और उन्हें 'हरित द्वीप' कहा जाता है।

तुड़ाई के बाद का संचालन

पपीते को बाजार के लिए तैयार करने के लिए विभिन्न चरणों का पालन करना चाहिए। इनमें सफाई, ग्रेडिंग और पैकिंग शामिल है। ये कार्य आसानी से सुलभ और छायादार क्षेत्र में किए जाने चाहिए

धुलाई

पैकिंग सुविधा में आने पर लेटेक्स, धूल और कवकनाशी अवशेषों को हटाने के लिए फलों को पानी में धोना चाहिए। धोने का पानी फलों की सतह पर माइक्रोबियल भार को कम करने के लिए साफ और ठीक से स्वच्छ किया जाना चाहिए। सफाई दक्षता में सुधार के लिए धोने के पानी में सक्रिय संघटक के रूप में क्लोरीन युक्त एक हल्का डिटर्जेंट मिलाया जा सकता है। धोने के दौरान हाथ के दस्ताने पहनने की सलाह दी जाती है क्योंकि पैकिंग कार्य के दौरान नाखूनों से फल की सतह को गंभीर चोटें आती हैं जो परिपक्व अवस्था में बहुत प्रमुख हो जाती हैं। छिलके के साथ लेटेक्स के संपर्क से बचने का एक अन्य कारण यह है कि यह कुछ लोगों के लिए एलर्जी पैदा करने वाला हो सकता है। फलों की मात्रा के आधार पर मशीनीकृत या मैनुअल सिस्टम का उपयोग करके धुलाई, उपचार किया जा सकता है।

ग्रेडिंग

बाजार के लिए तैयारी में एक आवश्यक कदम बाजार के आवश्यक मानकों के अनुसार फलों का चयन या ग्रेडिंग करना है। फलों को आकृति, आकार और बाहरी रंग के अनुसार सावधानी से वर्गीकृत किया जाना चाहिए। एक बाजार कंटेनर के भीतर सभी फल आकृति, आकार और छिलके के रंग में एक समान होने चाहिए। निर्यात ग्रेड के फलों के लिए गुणवत्ता मानक घरेलू ग्रेड के फलों से काफी उच्च और अधिक कड़े हैं। निर्यात गुणवत्ता वाले फल खरोंच, लेटेक्स बर्न, धब्बेदार छिलकों, कीट क्षति, कटे-फटे, सतह के निशान और बीमारी से मुक्त होने चाहिए। निर्यात के लिए आमतौर पर काउंट ग्रेडिंग का पालन किया जाता है। निम्नलिखित वजन सीमा का उपयोग 4 किलो शुद्ध वजन वाले कार्टन के लिए किया जाता है:

छोटा

12 से 15 फल
260 से 330 ग्राम

मध्यम

8 से 12 फल
360 से 500 ग्राम

बड़ा

4 से 8 फल
570 से 1000 ग्राम

स्थानीय बाजार के लिए वजन ग्रेडिंग किस्म पर आधारित होता है: बड़ा = 2 किग्रा और अधिक; मध्यम = 1.5 से 2.0 किग्रा; छोटा = 1.5 किग्रा से कम

पैकिंग

फलों को एक परत में वन-पीस सेल्फ-लॉकिंग या टू-पीस पूर्ण टेलीस्कोपिक फाइबरबोर्ड कार्टन में 200 से 250 एलबी/इन2 तक की फटने की ताकत के साथ पैक किया जाना चाहिए। फलों को कमजोर डिब्बों में पैक करने, जो क्रमबद्ध नहीं होते हैं, से सतह पर काफी निशान पड़ जाते हैं और अंततः कटाई के बाद सड़ जाते हैं। परिवहन के दौरान सतह के घर्षण और कंपन की चोट को कम करने के लिए फोम या कटे हुए कागज के पतले कुशन को कार्टन के आधार में कुशनिंग सामग्री के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है।

परिवहन के दौरान सतह के घर्षण को कम करने और खरीदारों को आकर्षित करने के लिए अलग-अलग फलों को अक्सर सॉफ्ट टिशू पेपर या फोम नेट में लपेटा जाता है। निर्यात बाजार के फलों को मजबूत, हवादार फाइबरबोर्ड डिब्बों में पैक किया जाना चाहिए। बाजार में पहचान और ब्रांड की स्थापना के लिए फलों पर अलग-अलग लेबल लगाए जा सकते हैं। कार्टन का शुद्ध वजन आयातक पर निर्भर होता है जो अक्सर 3.5 से 5 किलोग्राम के बीच होता है और पैकिंग के दौरान इसे अधिक नहीं भरना चाहिए।

भंडारण

पपीते के जीवनावधि के विस्तार के लिए तापमान प्रबंधन कुशल तरीकों में से एक है। पपीते के भंडारण के लिए इष्टतम तापमान इसकी परिपक्वता और पकने की अवस्था पर निर्भर करता है। परिपक्व हरे से चौथाई पीले पपीते के लिए इष्टतम भंडारण तापमान 15–18 डिग्री सेल्सियस और आंशिक रूप से पके (चौथाई से आधे पीले) पपीते के लिए 13–15 डिग्री सेल्सियस और इष्टतम आरएच 90–95: है। हालांकि, अधिकतम जीवनावधि के लिए आदर्श भंडारण तापमान 13 डिग्री सेल्सियस है। लेकिन, 13 डिग्री सेल्सियस पर 20 दिनों से अधिक लंबे समय तक भंडारण से फलों की सतह पर द्रुतशीतन चोट के लक्षणों का विकास होता है। इस तापमान से ऊपर फल अधिक तेजी से पकेंगे और इस तापमान से नीचे फल ठीक से नहीं पकेंगे और टंड लगने की चोट से ग्रस्त होंगे

फसल की अनुशांसित अवस्था (एक पीली पट्टी) पर तोड़े गए और पकने के लिए रखे गए फल चार से छह दिनों के भीतर परिवेशी उष्णकटिबंधीय परिस्थितियों (25 डिग्री से 28 डिग्री सेल्सियस) के भीतर 60 से 70% पीले रंग में पक जाते हैं। एक धारी चरण में तोड़े गए कम तापमान के भंडारण में स्थानांतरित फलों में यदि तुड़ाई बाद के रोगों की घटनाओं को नियंत्रित किया जा सके, तो 14 से 21 दिनों तक सफलतापूर्वक संग्रहीत किया जा सकता है। जब पकने के अधिक उन्नत चरणों में काटा जाता है, तो भंडारण जीवन काफी कम हो जाएगा।

अनुशांसित तापमान
(डिग्री सेल्सियस में)

7



अनुशांसित सापेक्ष
आर्द्रता (% में)

85-90



उपयोग की अवधि

1 से 3 सप्ताह



उत्पाद लोडिंग घनत्व (पाउंड/घन फुट में)	-
प्रारंभिक हिमांक (डिग्री सेल्सियस में)	-0.8
हिमांक बिंदु से ऊपर विशिष्ट ऊष्मा (किलो जूल/किलो केल्विन)	3.81
हिमांक के नीचे विशिष्ट ऊष्मा (किलो जूल/किलो केल्विन)	1.98
संलयन की गुप्त ऊष्मा (किलो जूल/किलोग्राम में)	304
केले के तापीय गुण	
प्रारंभिक हिमांक (डिग्री सेल्सियस में)	-1.1
हिमांक बिंदु से ऊपर विशिष्ट ऊष्मा (किलो जूल/किलो केल्विन)	3.65
हिमांक के नीचे विशिष्ट ऊष्मा (किलो जूल/किलो केल्विन)	1.89
संलयन की गुप्त ऊष्मा (किलो जूल/किलोग्राम में)	278

पकाना

पपीते में फल पकने के लिए 25 डिग्री सेल्सियस का तापमान आदर्श माना जाता है। पकने में उच्च तापमान से फल के वजन में कमी और बाहरी असामान्यताएं बढ़ जाती हैं।

यद्यपि एथिलीन उपचार की व्यावसायिक रूप से अनुशांसा नहीं की जाती है क्योंकि यह विपणन अवधि को सीमित करता है, परंतु इसका उपयोग खुदरा स्तर पर विपणन को विनियमित करने के लिए समान और तेजी से फल पकना सुनिश्चित करने के लिए किया जा सकता है। 18–24 घंटों के लिए 50 पीपीएम एथिलीन के संपर्क में आने से चौथाई पीले रंग की धारी के चरण में तोड़े गए पपीते में तेजी से और अधिक समान पकाई होती है।