

शहतूत का तुड़ाई उपरांत प्रबंधन

पी.एस. गुर्जर*, डी. के. सरोलिया**, लोकेश कुमार*** और कमलेश कुमार*

शहतूत के फल खट्टे-मीठे, स्वादिष्ट एवं औषधीय गुणों से भरपूर होते हैं। इनमें प्रचुर मात्रा में फीनोलिक्स, फ्लेवोनोइड्स, विटामिन तथा खनिज तत्व होते हैं। फल का तुड़ाई-उपरांत लघु जीवनकाल इसके ताजे फलों की दुलाई तथा विपणन मुख्य चुनौतियां हैं। शहतूत में तुड़ाई-उपरांत जीवनकाल को बढ़ाने तथा सुरक्षित परिवहन के लिए फलों की उचित पैकेजिंग करना अति आवश्यक है। इसके फलों की भी स्ट्रॉबेरी की भांति पैकेजिंग करके शहरी क्षेत्रों की फलमंडी, खुदरा फल विक्रेता, शॉपिंग मॉल इत्यादि में बेचा जा सकता है।

शहतूत, मोरेसी कुल का पौधा है जिसकी विश्व में 10 से भी अधिक प्रजातियाँ पायी जाती हैं। व्यावसायिक उपयोग के लिए तीन प्रजातियों की खेती की जाती है। मोरस अल्बा में सफेद फल लगते हैं और इसकी पत्ती का उपयोग रेशम कीट के भोजन के लिए किया जाता है। अन्य दो प्रजातियाँ मोरस नाइग्रा तथा मोरस रूब्रा स्वादिष्ट फलों के लिए उगाई जाती हैं। शहतूत की खेती सभी प्रकार की जलवायु जैसे उष्णकटिबंधीय, उपोष्णकटिबंधीय, शीतोष्ण, अर्ध शुष्क तथा शुष्क क्षेत्रों में की जा सकती है।

शहतूत के फलों में पोषक तथा औषधीय तत्व भरपूर होने के कारण इनका उपयोग आयुर्वेद में प्राचीनकाल से होता आया है। इसके फलों में कैलोरी कम (43 कैलोरी प्रति 100ग्राम) तथा जैवसक्रिय यौगिक जैसे फेनोल्स, फ्लेवोनोइड्स तथा एंथोसायनिन प्रचुर मात्रा में होते हैं। इसके अलावा शहतूत फल विटामिनो जैसे विटामिन सी (36 मिलीग्राम प्रति 100ग्राम), विटामिन ए (25 आईयू प्रति 100ग्राम), विटामिन के (7.8 माइक्रोग्राम प्रति 100ग्राम) तथा खनिज तत्व जैसे पोटेशियम, सोडियम तथा मैग्नीशियम का भी अच्छा स्रोत है। फलों तथा इसके रस का सेवन रोग प्रतिरोधक शक्ति को बढ़ाता है तथा कोलेस्ट्रॉल की मात्रा को कम करता है। यह हृदय रोग, मधुमेह तथा मस्तिष्क संबंधी विकार के जोखिम को भी कम करता है।

शहतूत की तुड़ाई एवं पैकेजिंग

शहतूत का फल अत्यंत मुलायम तथा रस से भरा होता है तथा इसकी तुड़ाई उपरांत निधानी आयु बहुत कम होती है

*वैज्ञानिक; **प्रधान वैज्ञानिक; ***वरिष्ठ शोध अध्येता
भाकृअनुप-केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीछवाल,
बीकानेर (राजस्थान)

शहतूत की व्यावसायिक किस्में

भारत में शहतूत की खेती मुख्यतः पंजाब, हरियाणा, हिमाचल प्रदेश, पश्चिम बंगाल, कर्नाटक तथा तमिलनाडु में रेशम कीट के पालन हेतु की जाती है। हाल ही में भाकृअनुप-केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर द्वारा वर्ष 2020 में शहतूत की दो किस्मों का विकास किया गया है जिनके फल शुष्क तथा अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में मार्च-अप्रैल माह में आते हैं। ये दोनों ही किस्में शहतूत के फल प्राप्ति हेतु व्यावसायिक बाग लगाने के लिए उपयुक्त हैं।

थार लोहित: फल आकर्षक गहरे लाल रंग युक्त, 5.62-7.0 सें.मी. लम्बे, 9.13-9.90 मि.मी. चौड़े तथा 10.36-11.50 ग्राम वजन के होते हैं। फल लगने से 32-36 दिनों बाद परिपक्व हो जाते हैं। यह किस्म रोपाई के तीसरे वर्ष से फल देने लगती है तथा उपज (5 वर्ष के पौधे में) 10.5-16.4 किलो प्रति पौधा प्राप्त की जा सकती है। यह किस्म पाला तथा उच्च तापमान (-2 से 49 डिग्री सेल्सियस) के प्रति सहनशील है। फल तथा रस का आकर्षक रंग होने के कारण ताजे फल तथा मूल्य संवर्धित उत्पादों जैसे जूस, स्कवैश, आरटीएस इत्यादि के लिए उपयुक्त हैं।



थार लोहित

थार हरित: इसके फल हल्के हरे-सफेद रंग के, 3.76-5.12 सें.मी. लम्बे, 7.12-8.30 मि.मी. चौड़े तथा 3.5-6.2 ग्राम वजन के होते हैं। फल लगने से 38-42 दिनों बाद तोड़ने योग्य हो जाते हैं। यह किस्म पाला तथा उच्च तापमान (-2 से 48 डिग्री सेल्सियस) के प्रति सहनशील है। इसके फल थार लोहित से अधिक मीठे होते हैं इसका टीएसएस 28-31.1 डिग्री ब्रिक्स तक होता है।



थार हरित

पूर्णतः परिपक्व फल का जीवनकाल सामान्य तापमान पर केवल एक दिन का ही होता है जिसके कारण फलों की दुलाई तथा विपणन में समस्या आती है। हालाँकि फल की उचित परिपक्व अवस्था पर सावधानीपूर्वक तुड़ाई तथा इसके उपरांत यथोचित पैकेजिंग करके

तुड़ाई-उपरांत जीवन काल को 2-3 दिन तक बढ़ाया जा सकता है।

फल तुड़ाई के लिए परिपक्वता सूचकांक
शहतूत का फल पकने की कार्यिकी के आधार पर क्लोरोफिल फलों की श्रेणी में आता है अर्थात फल पेड़ से तुड़ाई के

तुड़ाई उपरांत प्रबंधन एवं पैकेजिंग

तुड़ाई के पश्चात छोटे आकार, ज्यादा पके तथा कटे हुए फलों को गुणवत्तायुक्त फलों से पृथक् कर लेना चाहिए। फलों की सतह पर मिट्टी के कण चिपक जाते हैं, इसलिए साफ पानी में एक बार डुबोकर धोयें ताकि धोते समय फल की बाहरी सतह को कोई नुकसान नही पहुंचे। इसके उपरांत फलों को छाया में साफ कपड़े या जाली के ऊपर फैलाकर हवा में सुखायें। जब फलों की बाहरी सतह सूख जाये तब डिब्बे में पैकेजिंग करनी चाहिए।

सामान्यतः शहतूत का विपणन पैकेजिंग के बिना खुले ठेलों पर किया जाता है। खुले में रखने से फलों से नमी का हास होता है, बाहरी सतह को क्षति भी होती है जिसके कारण इसकी निधानी आयु केवल एक दिन की ही रह जाती है। इसके परिणामस्वरूप किसान या खुदरा विक्रेता फलों को तुड़ाई के बाद शीघ्र ही कम दाम पर बेचने के लिए बाध्य हो जाते हैं। यथोचित पैकेजिंग के द्वारा शहतूत का तुड़ाई उपरांत जीवनकाल बढ़ाने हेतु पैकेजिंग के लिए आदर्श सामग्री की पहचान के लिए फलों की पैकेजिंग में विभिन्न प्रकार की सामग्रियों जैसे प्लास्टिक का डिब्बा, गत्ते का डिब्बा, कागज, मसलिन, जालीदार प्लास्टिक के थैलों का उपयोग किया गया तथा ताजे फलों के भण्डारण से सम्बंधित सभी



गत्ते के डिब्बे में शहतूत



प्लास्टिक के डिब्बे में शहतूत

मापदंडों का अध्ययन किया गया। अध्ययन से ज्ञात हुआ कि 0.3 प्रतिशत वायु संचार के साथ प्लास्टिक (16X11X7 सें.मी.) तथा गत्ते (18X12X12 सें.मी.) के डिब्बे शहतूत की तुलाई तथा विपणन हेतु उपयुक्त हैं। वायु संचार (0.3 प्रतिशत) के लिए प्लास्टिक के डिब्बे में 6 मि.मी. के तथा गत्ते के डिब्बे में 8 मि.मी. के छिद्र करने की आवश्यकता होती है। इन डिब्बों में अन्य पैकेजिंग सामग्रियों की तुलना में फल सामान्य दशाओं में 2-3 दिनों तक सुरक्षित एवं ताजे बने रहे तथा कार्यिकी वजन हास भी कम हुआ। यदि लागत को ध्यान में रखा जाए तो गत्ते के डिब्बे की तुलना में प्लास्टिक के डिब्बे किफायती होते हैं लेकिन दूरस्थ बाजार के लिए परिवहन में गत्ते के डिब्बे में फल ज्यादा सुरक्षित होते हैं। इस प्रकार उचित परिपक्व अवस्था पर सावधानीपूर्वक तुड़ाई तत्पश्चात पैकेजिंग द्वारा शहतूत को सुरक्षित तरीके से बाजार में बेचा जा सकता है और अधिक लाभ अर्जित किया जा सकता है।

बाद भी पकने में सक्षम होता है। फल को दो परिपक्व अवस्थाओं पर तोड़ सकते हैं। (क) जब फल का दूरस्थ अंत हरे से लाल (थार लोहित किस्म) या क्रीमी (थार हरित किस्म) होने लगे, इस अवस्था में फल का टीएसएस 18.5-21 डिग्री ब्रिक्स होता है (चित्र 1) इस अवस्था पर तुड़ाई करके पैकेजिंग करने पर फल का तुड़ाई उपरांत जीवनकाल सामान्य तापमान पर 1-2 दिन होता है जबकि रेफ्रिजरेटर में 5-6 दिनों तक होता है। इस अवस्था पर तोड़े गये फलों को दूर के बाजार में विपणन हेतु भेजा जा सकता है। (ख) जब फल की बाहरी 50-75% सतह लाल (थार लोहित किस्म) या सफेद (सफेद प्रजाति में) रंग में परिवर्तित हो जाए, तो इस अवस्था में फल का टी.एस.एस. 24.6-28.1 डिग्री ब्रिक्स होता है (चित्र 2)। इस अवस्था पर तोड़े गये फल स्थानीय बाजार में विपणन हेतु उपयुक्त होते हैं।

फलों की तुड़ाई

शहतूत के फल अत्यंत नाजुक तथा मुलायम होते हैं। तुड़ाई के दौरान फल की



चित्र 1: हरे से लाल रंग के शहतूत



चित्र 2: लाल लोहित रंग के फल

सतह को भौतिक नुकसान होने पर रस बाहर निकलने लगता है और अन्य फलों की सतह पर फैलने के कारण तुड़ाई के 12 घंटे पश्चात ही कवक पनपने लगता है। तुड़ाई अत्यंत सावधानीपूर्वक करनी चाहिए और फलों की सतह को कोई नुकसान नहीं होना चाहिए। शहतूत के फल एक साथ परिपक्व नहीं होते, इसलिए शहतूत में तुड़ाई 15-20 दिनों तक प्रतिदिन करनी चाहिए। परिपक्व फल चुनकर-चुनकर फलवृत्त (डंठल) को पकड़कर हाथ से तोड़ना चाहिए जिससे कि फल की सतह को कोई नुकसान नहीं हो। फलों की तुड़ाई ठंडे मौसम जैसे प्रातःकाल करनी चाहिए। धूप में तोड़े गए फलों की उपापचयी क्रिया उच्च होती है जिसके कारण उनसे नमी का हास तेजी से होता है एवं वे शीघ्र खराब हो जाते हैं। तुड़ाई के उपरांत फलों को एकल परत में ही प्लास्टिक क्रेट या टोकरियों में भरकर पैकेजिंग स्थल तक लाएं।