
फलों एवं सब्जियों का कटाई उपरान्त प्रबन्धन

फलों तथा सब्जियों से मूल्यवर्धित उत्पादों
पर
जागरूकता कार्यक्रम

प्रायोजक



सत्यमेव जयते

कृषि मंत्रालय
(कृषि तथा सहयोग विभाग)
भारत सरकार



कृषि विद्यापीठ
इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय
मैदान गढ़ी, नई दिल्ली - 110068

संचालन समिति

प्रो. एच.पी. दीक्षित पूर्व कुलपति इग्नू, नई दिल्ली	प्रो. एस.सी. गर्ग कार्यकारी कुलपति इग्नू, नई दिल्ली	प्रो. पंजाब सिंह पूर्व प्रोफेसर, कृषि विद्यापीठ एवं वर्तमान में कुलपति बीएचयू, बनारस (उ.प्र.)	श्री एम.के. अग्रवाल संयुक्त सचिव (विस्तार) कृषि मंत्रालय कृषि एवं सहयोग विभाग (भारत सरकार) कृषि भवन, नई दिल्ली
--	---	--	---

विशेषज्ञ समिति

डा. पी.जी. एड्सुले निदेशक राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र पोस्ट बैग सं० 3, सोलापुर रोड पुणे-412307 (महाराष्ट्र)	डा. निरंकार नाथ प्रोफेसर (सेवानिवृत्त) खाद्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग गो.ब.पं. कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय पंतनगर-263145 (उत्तराखण्ड)	डा. (श्रीमती) चरनजीत कौर वरिष्ठ वैज्ञानिक कटाई उपरान्त प्रौद्योगिकी संभाग भा.कृ.अ.सं. नई दिल्ली-110012
डा. एस. लक्ष्मी देवी प्राचार्या शहीद राजगुरु महिला व्यावहारिक विज्ञान महाविद्यालय, झिलमिल कालोनी, विवेक विहार, दिल्ली-110095	श्री ए.के. श्रीवास्तव जी.एम., मदर डेयरी फूड प्रोसेसिंग लि० फल एवं सब्जी इकाई मंगोलपुरी औद्योगिक क्षेत्र, फेज-1 नई दिल्ली-110083	श्री के. एम. नाथ उपनिदेशक फल तथा सब्जी परिरक्षण खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय (भारत सरकार) नई दिल्ली-110011
श्री एन.सी. साहा प्रोफेसर एवं अध्यक्ष प्रयोगशाला संभाग भारतीय पैकेजिंग संस्थान ई-2 एम.आई.डी.सी. क्षेत्र, अंधेरी पूर्व, मुम्बई-400093	डा. बी.पी. सिंह प्रधान वैज्ञानिक, उद्यानिकी विभाग केन्द्रीय उपोष्ण उद्यानिकी संस्थान पोस्ट आफिस, काकोरी लखनऊ-227107 (उ.प्र.)	

इग्नू संकाय (कृषि विद्यापीठ)

प्रो. पंजाब सिंह, पूर्व निदेशक	डा. डी.एस. खुर्दिया, वरिष्ठ सलाहकार
डा. एम.सी. नायर, उपनिदेशक, प्रसार शिक्षा केन्द्र	डा. पी.एल. यादव, वरिष्ठ सलाहकार
डा. एम.के. सलूजा, प्रोफेसर	श्री जयराज, वरिष्ठ परामर्शदाता
डा. इन्द्राणी लाहिरी, सहनिदेशक	श्री राजेश सिंह, परामर्शदाता

कार्यक्रम निर्माण दल

मोड्यूल लेखक	: डा. एस. लक्ष्मी देवी, प्राचार्या, शहीद राजगुरु महिला व्यावहारिक विज्ञान महाविद्यालय, झिलमिल कालोनी, विवेक विहार, दिल्ली-110095
संपादक	: डा. डी.एस. खुर्दिया, वरिष्ठ परामर्शदाता, कृषि विद्यापीठ, डा. एम.सी. नायर, उपनिदेशक, प्रसार शिक्षा केन्द्र और कु. पूनम अग्रवाल, कनिष्ठ परामर्शदाता, कृषि विद्यापीठ
कार्यक्रम निदेशक	: डा. बी.एस. हंसरा, निदेशक, कृषि विद्यापीठ
कार्यक्रम समन्वयक	: डा. एम.सी. नायर, उपनिदेशक, प्रसार शिक्षा केन्द्र, और डा. पी. विजय कुमार, प्रवक्ता, कृषि विद्यापीठ

परियोजना समन्वयन समिति

परियोजना निदेशक	: डा. बी.एस. हंसरा, निदेशक, कृषि विद्यापीठ
परियोजना समन्वयक	: डा. एम.सी. नायर, उपनिदेशक, प्रसार शिक्षा केन्द्र, डा. एम.के. सलूजा, प्रोफेसर और डा. पी. विजयकुमार, प्रवक्ता, कृषि विद्यापीठ

सामग्री उत्पादन

श्री राजीव गिरधर
अनुभाग अधिकारी (प्रकाशन)

फरवरी 2007

© इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय, 2007

ISBN-978-81-266-

सर्वाधिकार सुरक्षित। इस कार्य के किसी भी अंश को इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय की लिखित अनुमति के बगैर किसी भी रूप में मितियोंग्राफी (चक्र मुद्रण) द्वारा अथवा किसी अन्य साधन से पुनः प्रस्तुत करने की अनुमति नहीं है।

इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय के पाठ्यक्रमों के विषय में अधिक जानकारी विश्वविद्यालय के कृषि विद्यापीठ के कार्यालय, मैदान गढ़ी नई दिल्ली-110068 से अथवा इग्नू की आधिकारिक वेबसाइट www.ignou.ac.in से प्राप्त की जा सकती है।

इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय की ओर से निदेशक, कृषि विद्यापीठ द्वारा मुद्रित और प्रकाशित

लेजर टाइप सैट: राजश्री कम्प्यूटर्स, वी-166ए, भगवती विहार, उत्तम नगर, नजदीक सेक्टर 2 द्वारका, नई दिल्ली-110059

मुद्रक :

प्रयुक्त कागज: कृषि आधारित पर्यावरण मित्रवत्

विषय-सूची

क्र.सं..	विषय	पृष्ठ सं.
1.0	प्रस्तावना	5
2.0	उद्देश्य	5
3.0	कटाई उपरान्त प्रबन्धन	5
3.1	विभिन्न कारकों द्वारा होने वाली हानियां	5
3.1.1	कार्यिकीय कारक	6
3.1.2	कार्यिकीय विखंडन	8
3.1.3	भौतिक कारक	8
3.1.4	रोगाणुजनक तथा कीटजनक कारक	9
3.2	हानियों की रोकथाम	9
3.2.1	कटाई/तोड़े जाने के लिये उपयोग किये जाने वाले साधन/विधियां	10
3.2.2	खेत के पात्र	10
3.2.3	धूप/ताप के लिये न्यूनतम उद्भासन तथा खेत परिवहन के समय देखभाल	11
3.2.4	आमापन तथा श्रेणीकरण	11
3.2.5	सफाई तथा धुलाई	12
3.2.6	कतराई	13
3.2.7	छंटनी	13
3.2.8	संसाधन	13
3.2.9	मोमीकरण	14
3.2.10	रोग नियंत्रण	14
3.2.11	पैकिंग	14
3.2.12	पैकेजिंग	15
3.2.13	परिपक्वन अथवा रंग आरंभन	15
3.2.14	शीतलन/पूर्वशीतलन	16
3.3	परिपक्वता, परिपक्वता सूचकांक तथा कटाई की प्रणाली	16
3.3.1	परिपक्वता क्या है?	16
3.3.2	उद्यानिकीय परिपक्वता	16
3.3.3	परिपक्वता/कटाई के सूचकांक	17
3.3.4	परिपक्वता निर्धारण	18
3.4	कटाई/तोड़े जाने की विधियां	20
3.4.1	कटाई का समय	21
3.4.2	कटाई के समय रखरखाव	21
4.0	सारांश	21
5.0	बोध प्रश्न तथा उत्तर	22
6.0	क्रियाकलाप	23
7.0	कार्य निर्धारण	24
8.0	क्या करें और क्या न करें	24
9.0	प्रमुख शब्द	25

1.0 प्रस्तावना

हम प्रतिदिन फलों को कच्चा सलाद के रूप में तथा सब्जियों को पकाकर खाते हैं लेकिन हम में से अनेक को शायद ही यह पता होगा कि वो कहां से आते हैं तथा उनके रखरखाव में कितनी सावधानी बरती गई है। कटाई के बाद फलों और सब्जियों का प्रबन्धन एक महत्वपूर्ण चरण है, जब तक कि वो उपभोक्ता के हाथ में नहीं पहुंच जाती हैं। उपभोक्ता के रूप में हम हमेशा न्यूनतम क्षति वाले ताजे उत्पादों की तलाश करते हैं। फल तथा सब्जियां सबसे अधिक विकारी (जल्दी खराब होने वाले), स्थूल, मृदु तथा नम होने के कारण रखरखाव में क्षति/टूटफूट के लिये अधिक संवेदनशील होते हैं और इस कारण अपने अच्छे प्रगटन और ताजगी को खो देते हैं। ताजे फलों और सब्जियों की रखरखाव के दौरान क्षति को रोकने के लिये बेहतर रखरखाव की विधियों, पैकेजिंग, अच्छे परिवहन के संदर्भ में अत्यधिक देखभाल की आवश्यकता होती है। इस मोड्यूल में फलों तथा सब्जियों को होने वाली हानियों, हानियों की रोकथाम, बेहतर गुणवत्ता के लिये उचित परिपक्वता, रखरखाव तथा भंडारण का वर्णन किया गया है।

2.0 उद्देश्य

इस मोड्यूल का अध्ययन करने के बाद आप :

- विभिन्न कारकों द्वारा होने वाली हानियों के प्रकार को जान पायेंगे;
- हानियों को कम करने तथा रोकने के उपाय बता पायेंगे;
- उत्पाद की संरक्षण आयु को बढ़ाने के लिये विभिन्न पूर्व उपचारों के बारे में निर्देशित कर पायेंगे;
- ताजे फलों और सब्जियों के लिये बेहतर पैकेजिंग और परिवहन के तरीके बता पायेंगे जिससे उनकी क्षति कम हो और संरक्षण आयु बढ़ जाये; तथा
- फसल की कटाई के लिये विभिन्न परिपक्वता मानकों के बारे में निर्देशित कर पायेंगे।

3.0 कटाई उपरान्त प्रबन्धन

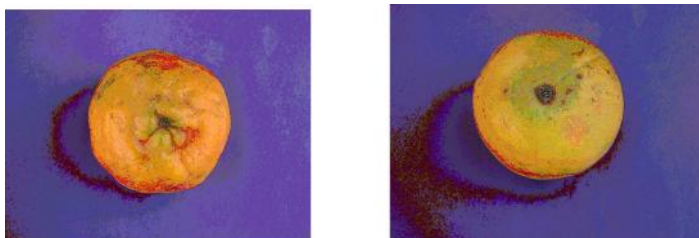
3.1 विभिन्न कारकों द्वारा होने वाली हानियां

यह जानना आवश्यक है कि क्यों फलों तथा सब्जियों को सभी खाद्य वस्तुओं में अत्यधिक विकारीय उत्पाद कहा जाता है। यह उनमें अपेक्षाकृत अधिक (85 से 95 प्रतिशत) जल की मात्रा के कारण होता है। इन उत्पादों से 2 से 5 प्रतिशत तक की अल्प मात्रा में जल की हानि से भी सिकुड़न आ जाती है तथा उत्पाद बेचने योग्य नहीं रहता है। इसके अतिरिक्त फल तथा सब्जियां बड़े आकार की होती हैं, जिनकी श्वसन दर अधिक और गठन मृदु होता है, अतः ये क्षतिग्रस्त होने के लिये अधिक संवेदनशील होती है। इन कारकों से और अधिक विगलन (rotting) तथा जीर्णता (senescence) होती है और इस प्रकार फलों और सब्जियों की संरक्षण आयु सीमित हो जाती है।

ऐसे अनेक कारक हैं जो फलों तथा सब्जियों में हानि करते हैं। चलिए हम इन कारकों के बारे में जानते हैं।

3.1.1 कार्बिकीय कारक

यह जानना दिलचस्प है कि स्तनधारी जीवों की भांति ही फल तथा सब्जियां भी कटाई के बाद श्वसन करते हैं। इस प्रक्रिया के दौरान वो ऑक्सीजन को ग्रहण करते और कार्बन डाई ऑक्साइड को बाहर निकालते हैं, मानो वो सजीव इकाई हों। इस क्रिया से संचित कार्बनिक पदार्थ सरल अंत उत्पादों में विखंडित हो जाते हैं। इस प्रक्रिया में ऊर्जा ताप के रूप में निर्मुक्त होती है। श्वसन के दौरान संचित खाद्य भंडार की हानि का अर्थ है जीर्णता का जल्दी होना, खाद्य मूल्य का घटना, स्वाद व गंध की हानि, गुणवत्ता विशेष रूप से मिठास तथा शुष्क भार में कमी होना। पालक, मटर, ऐस्पेरेगस, मक्का, मशरूम जैसी सब्जियों में अधिकतम श्वसन दर होती है जबकि सूखे फलों तथा सब्जियों खजूर और गिरियों में यह न्यूनतम होती है। सेब, चुकंदर, सिट्रस, लहसुन, प्याज, पपीता, अन्नानास, तथा आलू में अपेक्षाकृत निम्न श्वसन दर होती है। अतः इनकी संरक्षण आयु अन्य उत्पादों की तुलना में बेहतर होती है।



चित्र 1 : निम्न श्वसन समूह के फल (सिट्रस फल)



चित्र 2 : उच्च श्वसन समूह (पत्तेदार सब्जियाँ)

कार्बन डाई ऑक्साइड के अतिरिक्त फल तथा सब्जियां एथिलीन भी उत्पन्न करती हैं, जो पादपों की कार्बिकीय प्रक्रियाओं को प्रभावित करने वाले कार्बनिक यौगिकों में सरलतम है। पादप हार्मोन के रूप में एथिलीन वृद्धि, विकास तथा जीर्णता के कई पहलुओं को नियंत्रित करती है। यह लेश मात्राओं यानि 0.1 पी.पी.एम. से कम में कार्बिकीय रूप से सक्रिय रहती है। सामान्यतः एथिलीन उत्पादन की दर परिपक्वता, कटाई के समय, भौतिक क्षतियों, रोग होने तथा तापमान के 30 डिग्री से0 तक बढ़ जाने पर बढ़ जाती है। चीकू, पेशन फल तथा चेरीमोया में एथिलीन उत्पादन दर अधिकतम होती है जबकि सिट्रस, फूलगोभी, चेरी, अंगूर, अनार, स्ट्राबेरी, पत्तेदार तथा मूलीय सब्जियों, आलू, फूलगोभी, केला, अंजीर, अमरूद, आम, लीची, तथा टमाटर में औसत स्तर का एथिलीन उत्पादन होता है। अब तक आपको यह स्पष्ट हो गया होगा कि फलों और सब्जियों की कटाई के बाद अधिक श्वसन तथा एथिलीन उत्पादन परिवेशी तापमान पर उनकी संरक्षण आयु को कम कर देते हैं।



चित्र 3 : अधिक एथिलीन उत्पादन वाला फल (चीकू)

कार्यिकीय कारक जैसे कार्बन डाई ऑक्साइड तथा एथिलीन उत्पादन दिखाई नहीं देते हैं लेकिन उनसे होने वाले उपापचयी परिवर्तन स्पष्ट दिखाई देते हैं। कटाई के बाद फलों तथा सब्जियों में उपापचयी परिवर्तनों से रंग, गठन, स्वाद तथा गंध में परिवर्तन हो जाता है और इससे उनकी संरक्षण आयु कम हो जाती है। फलों में स्टार्च का शर्करा में परिवर्तन, क्लोरोफिल (हरे वर्णक) का लुप्त होना (जैसे आम, अमरूद आदि में), कैरोटिनॉइड (पीला) तथा एन्थोसायनिन वर्णकों (नीला, बैंगनी) का निर्माण पकने की ओर इंगित करता है जबकि सब्जियों में ये वांछित नहीं हैं।

क्या आपने कभी ध्यान दिया है कि लंबे समय तक भंडारण के बाद आलू, सेब, केला, और आम का स्वाद अधिक मीठा हो जाता है जबकि मक्का और मटर अधिक कठोर हो जाते हैं। ऐसा इस कारण होता है कि कटाई के बाद आलू, सेब, केला, आम में स्टार्च शर्करा में परिवर्तित हो जाता है जबकि मटर और मक्का में शर्करा स्टार्च में परिवर्तित हो जाती है। कटाई के बाद प्रोटीन व अन्य पौलीसैकेराइडों का विखंडन तथा लिग्निन की मात्रा में वृद्धि से क्रमशः फलों में मृदुता तथा मूलीय सब्जियों में कठोरता आ जाती है। फलों तथा सब्जियों में भंडारण के दौरान विटामिन सी की हानि उनकी पोषण गुणवत्ता को कम कर देती है। आलू, प्याज, लहसुन, तथा मूल वाली फसलों में अंकुरण उनके उपयोग मूल्य को कम कर देता है और अवनति को तेज कर देता है (चित्र 4 एवं 5)।



चित्र 4 : अंकुरण उपयोगिता मूल्य को कम कर देता है।



चित्र 5 : रंग में परिवर्तन से संरक्षण आयु कम हो जाती है।

कटाई के बाद टमाटर, मिर्च तथा नींबू जैसे फलों के भीतर बीज अंकुरण एक अवांछित परिवर्तन है। कटाई के बाद फलों तथा सब्जियों के छिलकों से वाष्पोत्सर्जन के समय जल की हानि अवनति का मुख्य कारण है क्योंकि इससे ना सिर्फ सीधे मात्रात्मक हानि होती है बल्कि गठन एवं पोषण गुणों के साथ-साथ उसके प्रगटन की भी हानि होती है (देखें चित्र 6)।



चित्र 6 : फल में से जल की हानि से सिकुड़न आ जाती है।

3.1.2 कार्थिकीय विखंडन

इस कारक को सामान्यतः अज्ञानता के कारण नजरअंदाज कर दिया जाता है। उत्पाद के अधिक/अपरिहार्य तापमान पर उद्भासन से कार्थिकीय विकार हो सकते हैं, इसके कुछ उदाहरण नीचे दिये गये हैं—

ताप क्षति (Heat Injury)— यह धूप तथा/अथवा अत्यधिक उच्च तापमान पर उद्भासन द्वारा प्रेरित होती है। यह स्थिति फलों तथा सब्जियों में कटाई के बाद हो सकती है (देखिये चित्र 7)।



चित्र 7 : नींबू के फल में ताप क्षति

कुछ प्रकार के कार्थिकीय विकार जैसे गठन/छिलके/गूदे का मृदुकरण, कटाई पूर्व पोषण असंतुलनों विशेष रूप से कैल्शियम, पोटैशियम, जिंक, बोरान, मोलिब्डेनम आदि के असंतुलन से उत्पन्न होते हैं। अन्य प्रकार की क्षतियां जैसे **प्रशीतज क्षति (freezing injury)** फल को उसके हिमकारी ताप से कम पर रखने अथवा भंडारण करने से हो सकती है, जबकि उष्णकटिबंधी तथा उपोष्ण फलों में **द्रुतशीतन क्षति (chilling injury)** फलों का उनके अनुकूलतम

भंडारण तापमान से कम पर भंडारण करने से होती है। उदाहरण के लिये केला को जब उसके अनुकूलतम तापमान 13 डिग्री से0 की बजाये फ्रिज में 4 डिग्री से0 पर भंडारित किया जाता है तो इसमें द्रुतशीतन क्षति हो जाती है और वो काला हो जाता है (चित्र 8)

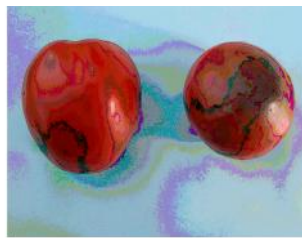
गैस भंडारण के समय ऑक्सीजन का अत्यधिक निम्न स्तर तथा कार्बन डाई आक्साइड का अत्यधिक उच्च स्तर भी फलों और सब्जियों में क्षति कर सकता है अथवा साधारण भंडारण में भी फलों/सब्जियों के क्षमता से अधिक अथवा क्षमता से कम भंडारण के कारण भी क्षति हो सकती है।



चित्र 8 : केला में द्रुतशीतन क्षति

3.1.3 भौतिक कारक

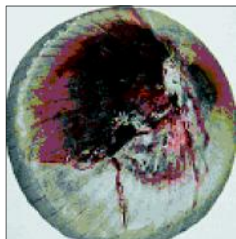
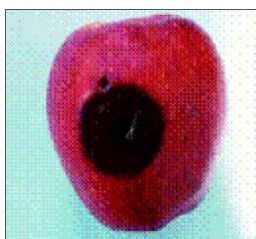
फलों और सब्जियों में कटाई के बाद विभिन्न प्रकार की भौतिक क्षतियां जैसे सतह क्षतियां, प्रभाव क्षतियां, कंपन खरोंच आदि भी हो सकती हैं तथा ये उद्यानिकीय फसलों के अवनति में प्रमुख योगदान करते हैं। थोक की सब्जी मंडी में हम सामान्यतः क्षतिग्रस्त फल तथा सब्जियां यहां वहां बिखरी देखते हैं। ये क्षतियां/हानियां प्रमुख रूप से देसी प्रकार की पैकजिंग सामग्रियों जैसे बांस की टोकरियों, लकड़ी के बक्सों तथा बोरियों में होती हैं, जिनमें पात्र के अन्दर उत्पाद को रखने और परिवहन के समय क्षति रोकने के लिये उचित पैडिंग या कुशन नहीं होते हैं।



चित्र 9 : कुचलने और रगड़ खाने से बेर तथा टमाटर में भौतिक क्षति

3.1.4 रोगाणुजनक तथा कीटजनक कारक

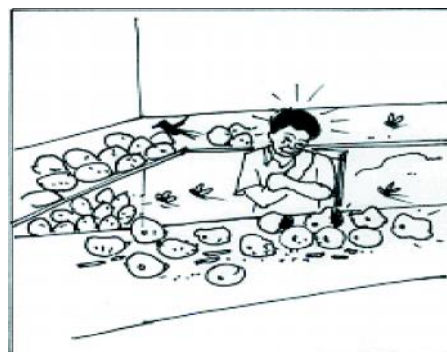
ये अवनति के सबसे सामान्य तथा स्पष्ट लक्षणों में से एक है जो फल अथवा सब्जियों की सतह पर पहले से उपस्थित जीवाणुओं तथा कवकों की सक्रियता के कारण होता है। क्या आपने कभी ध्यान दिया है कि कटे हुये, रगड़ खाए फल साबुत फलों की अपेक्षा जल्दी खराब होते हैं? ऐसा इस कारण होता है कि सूक्ष्मजीव उत्पाद में उसकी भौतिक अथवा यांत्रिक क्षति से पहुंच जाते हैं तथा फलों के विगलन और मृदुकरण के रूप में अवनति करते हैं। भंडारण के समय ज्ञात कवकों में *ऐस्पेर्जिलस*, *पैनिसीलियम*, *राइजोपस*, *क्लैडोस्पोरियम* तथा जीवाणु जैसे कॉकस तथा लैक्टोबैसीलस समूह के जीवाणु है। आम में स्तंभाग्र विगलन, अंगूर में *आल्टर्नेरिया* विगलन, सिट्रस फलों में *पैनिसिलियम* तथा अधिकांश सब्जियों में *ऐस्पेर्जिलस* और *राइजोपस* रोग अत्यंत सामान्य हैं। (चित्र 10)।



चित्र 10 : सेब का स्कैब तथा प्याज विगलन



चित्र 11 : फलवेधक द्वारा प्रभावित बैंगन तथा अनार



चित्र 12 : कीटों तथा पीड़क जीवों के कारण खाद्य अवनति

फल मक्खी अथवा घुन ग्रसन की उपस्थिति जो प्रमुख रूप से आम में भंडारण के दौरान पायी जाती है, एक प्रमुख कीटजनक समस्या है, अतः इस पीड़क जीव के कारण होने वाली क्षति सबसे महत्वपूर्ण है। भंडारण के दौरान शुष्कित फलों में कीट ग्रसन भी एक सामान्य क्षति है। अतः शुष्कित फलों में उचित आर्द्रता स्तर को बनाए रखना और आर्द्रता रोधी पैकेजिंग करना शुष्कित फलों के भंडारण में महत्वपूर्ण पहलू है। (चित्र 12)

3.2 हानियों की रोकथाम

पहले हमने उन विभिन्न कारकों के बारे में पढ़ा था जो हानियां करते हैं। कारकों में, भौतिक क्षति तथा रोगाणुजनक क्षति के अतिरिक्त कार्याकीय कारक भी सम्मिलित हैं जिनमें श्वसन तथा एथिलीन उत्पादन, कटाई के बाद उपापचयी परिवर्तन, ताप क्षति के कारण कार्याकीय विखण्डन, द्रुतशीतन क्षति, प्रशीतज क्षति तथा कोशिका भित्ति को क्षति पहुंचाने वाली खनिज हीनतायें सम्मिलित हैं। अब हम उन विभिन्न अभिगमों तथा साधनों के बारे में जानेंगे जिनके द्वारा इन हानियों को रोका तथा कम किया जा सकता है।

अतः फलों तथा सब्जियों की सुरक्षा खेत में ही संवर्धन पद्धतियों से आरम्भ करके तब तक जारी रखनी चाहिए, जब तक कि उन्हें उपयोग नहीं कर लिया जाये। अवनति अथवा हानियां उत्पादन के समय ही अनुपयुक्त कटाई, विरलन (छितराना), निषेचन, रोग नियंत्रण आदि के कारण हो सकती हैं।

अनेक समस्यायें कटाई के बाद फलों के रखरखाव की अवधि में बेपरवाही बरतने पर आती हैं। अतः खेत तथा भंडारगृहों दोनों में सुरक्षा आवश्यक है। जिससे अवनति के तात्कालिक कारणों से बचा जा सके तथा वितरण प्रणाली में इनकी शुरुआत देर से ही हो।

3.2.1 कटाई/तोड़े जाने के लिये उपयोग किये जाने वाले साधन/विधियां

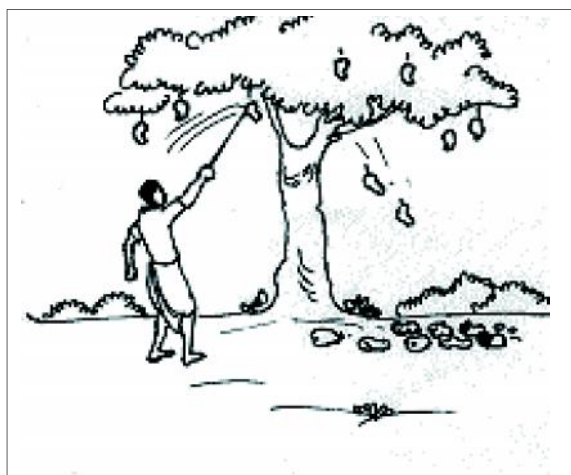


चित्र 13 : दस्तानों का उपयोग

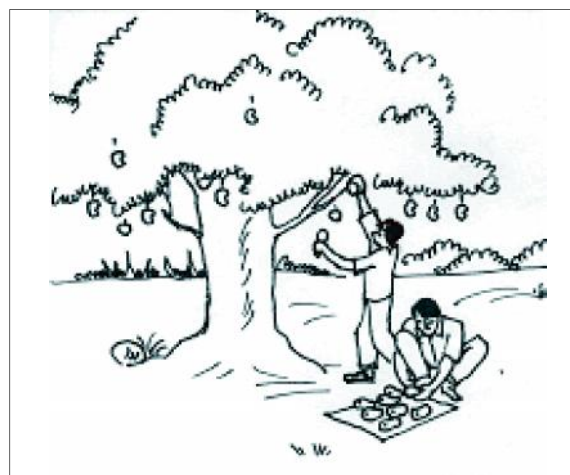


चित्र 14 : कटाई के लिये कैंचियों तथा कलम कैंचियों का उपयोग

फलों और सब्जियों की कटाई के लिये उपयोग किये जाने वाले साधनों अथवा हाथों से इनको तोड़ने तथा रखरखाव के समय न्यूनतम क्षति अथवा खरोंच पहुंचनी चाहिये। हाथ की उंगलियों पर चुकीले नाखून तथा हथेली की रूखी सतह से भी क्षति अथवा खरोंच हो सकती है, अतः कटाई तथा रखरखाव के समय मुलायम दस्तानों के उपयोग की सलाह दी जाती है। आप वृक्ष से फलों की तुड़ाई की सही विधि को चित्र 15 में देख सकते हैं।



5



3

चित्र 15 : पेड़ से फलों को तोड़ने की गलत तथा सही विधियाँ

3.2.2 खेत के पात्र

खेत में फलों को एकत्रित करने के लिये चिकने तले तथा पार्श्व वाले पात्र इस्तेमाल करने चाहिये ताकि इन पात्रों में फलों को इकट्ठा करते समय रगड़ या क्षति न हो। बांस या धातु की टोकरी के स्थान पर प्लास्टिक की क्रेटें खेत में इस्तेमाल होने वाले सामान्य पात्र हैं।

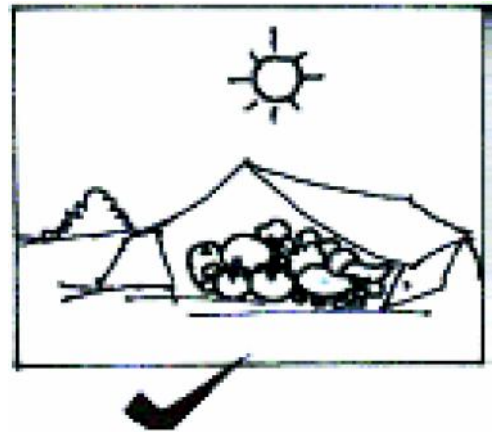
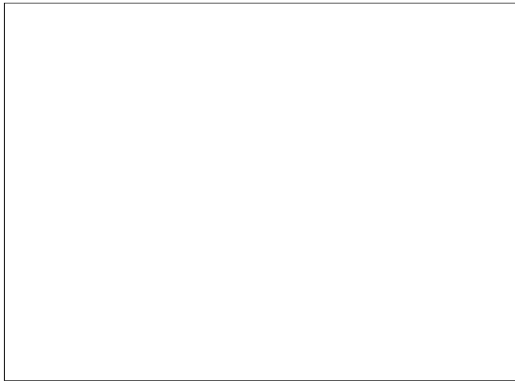


चित्र 16 : फलों तथा सब्जियों के संचयन के लिये उपयोग की जाने वाली क्रेटें

3.2.3 धूप/ताप के लिये न्यूनतम उद्भासन तथा खेत से परिवहन के समय देखभाल

खेत में एकत्रित उत्पादों को सीधे धूप अथवा ताप में नहीं रखना चाहिये तथा उन्हें पैकिंग और वितरण चैनल में जाने से पहले छाया में भंडारित करना चाहिये।

खेत परिवहन के समय रगड़ खाने के अनेक अवसर होते हैं। ऐसा पात्रों को अधिक अथवा कम भरने के कारण हो सकता है। खेत परिवहन की सभी अवस्थाओं में निरीक्षण की आवश्यकता होती है, जिससे भौतिक क्षतियों के संचयन/होने को कम किया जा सके।



चित्र 17 : धूप से दूर छाया में भंडारित फल तथा सब्जियां

3.2.4 आमापन तथा श्रेणीकरण

पैक किये जाने वाले उत्पाद के आधार पर कुछ अन्य विशेष उपचार जैसे आमापन तथा श्रेणीकरण की आवश्यकता हो सकती है। यह कार्य पैकिंग से पहले हाथ से किया जाता है, लेकिन इस देश में आधुनिक पैक हाउसों में आम, सिट्रस जैसे फलों तथा कुछ मूल अथवा तने वाली सब्जियों के लिये यह कार्य मशीनों द्वारा भी किया जाता है। यह सुविधायें कुछ निजी पैक हाउसों में तथा राष्ट्रीय डेयरी विकास बोर्ड के पैक हाउसों में भी 'सफल' श्रृंखला के तहत उपलब्ध हैं। इसका ध्यान रखना चाहिये कि इस क्रिया के दौरान ढेरियों में रखने अथवा रगड़ खाने या खराब रखरखाव के कारण उत्पादों को कोई क्षति या नुकसान ना हो।

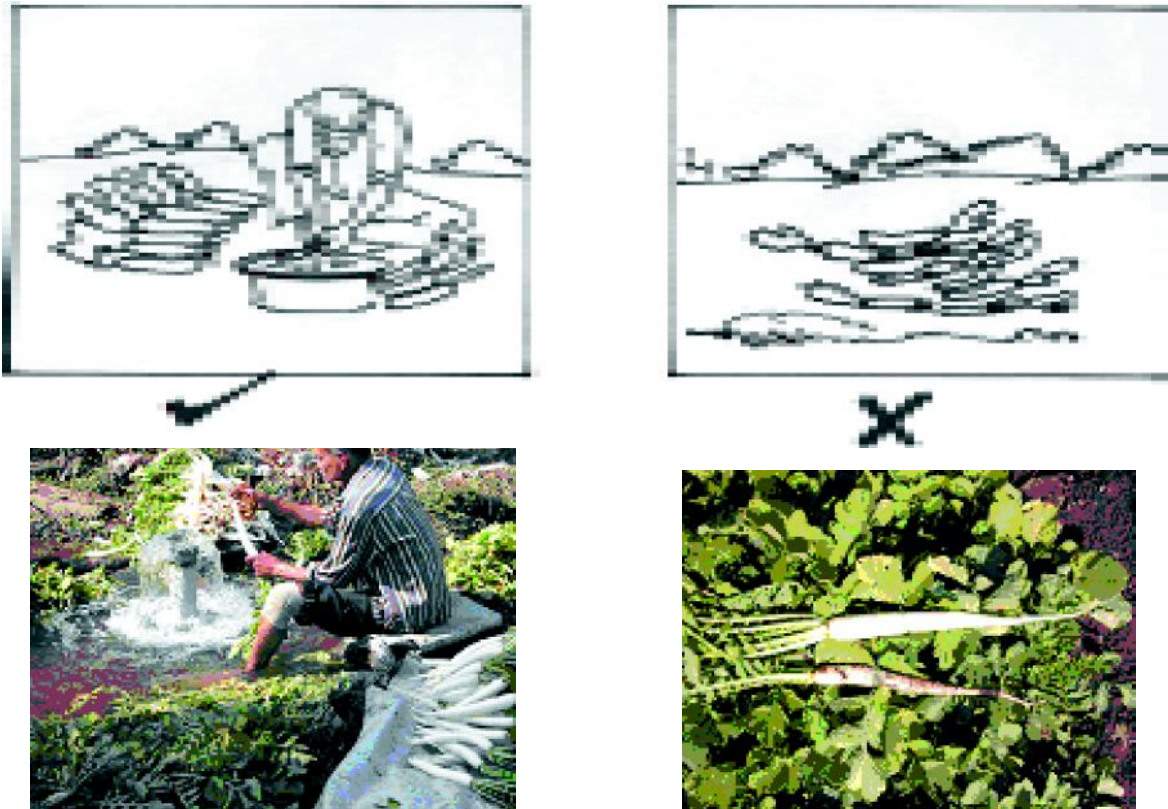
उत्पादों को इकाई आमाप में पृथक्करण करने के लिये वजन, आयतन, लम्बाई, व्यास अथवा अन्य पैरामीटरों को मानकों के रूप में उपयोग किया जाता है। (चित्र 18)



चित्र 18 : श्रेणीकृत फल तथा सब्जियां

3.2.5 सफाई तथा धुलाई

फलों तथा सब्जियों से मिट्टी अथवा संदूषण या फिर अन्य बाहरी तत्वों अथवा उत्पाद की सतह के मोम को हटाने के लिये सफाई और धुलाई की आवश्यकता होती है जिसे धोकर अथवा झाड़कर या दोनों तरीकों से किया जाता है (चित्र 19)। सफाई का जल क्लोरीनीकृत हो भी सकता है या नहीं भी। हालांकि, पुर्नचक्रित जल हमेशा क्लोरीनीकृत होना चाहिये। सामान्यतः नगरपालिका के नलके का जल क्लोरीनीकृत होता है।



चित्र 19 : बिक्री से पहले सब्जियों की धुलाई और सफाई

3.2.6 कतराई

अधिकतर बंदगोभी, फूलगोभी, सूखी प्याज, लहसुन, सलाद तथा ऐस्पेरेगस में श्रेणीकरण तथा पैकिंग से पहले अवांछित पत्तियों, तनों अथवा मूलों को हटाना कतराई कहलाता है। यह उत्पाद में अनावश्यक बाहरी वजन को कम कर देता है।

3.2.7 छंटनी

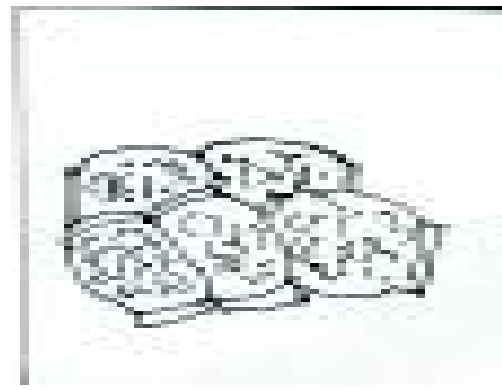
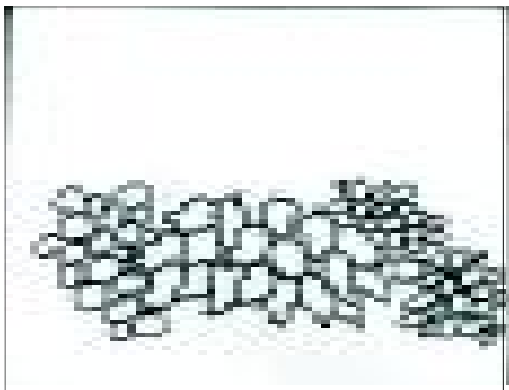
उत्पाद का चयन परिपक्वता, आकार, रंग अथवा किसी अन्य भौतिक मानको के द्वारा करिये। बिनाई छंटनी तथा श्रेणीकरण दोनों का ही हिस्सा है। खराब तथा क्षतिग्रस्त फलों और सब्जियों को ताजे और स्वस्थ से अलग छांट लेना चाहिए।



चित्र 20 : पैकिंग से पहले क्षतिग्रस्त फलों की छंटनी

3.2.8 संसाधन (Curing)

सब्जियां, विशेष रूप से लहसुन, प्याज, आलू, शकरकंद को निकालने के बाद भंडारण तथा विपणन से पहले संसाधित किया जाता है। इसको आप रोग के उपचार से भ्रमित ना करें। प्याज तथा लहसुन के ग्रीवा तथा बाहरी शल्कों को सुखाने के लिए संसाधित किया जाता है। आलू तथा शकरकंद का संसाधन कटी, टूटी अथवा छिली सतहों पर घाव परित्वचा को विकसित करने के लिये किया जाता है। संसाधन से कटाई की क्षतियां भरने में सहायता मिलती है, जल हानि कम होती है तथा भंडारण के समय अपक्षय करने वाले जीवों के प्रवेश की रोकथाम होती है। हमारे देश में यह कार्य सामान्यतः खेतों में किया जाता है।



चित्र 21 : फलों तथा सब्जियों का संसाधन तथा भण्डारण

3.2.9 मोमीकरण

उत्पाद की सतह को खाद्य स्तर के मोम से ढंक दे जिससे बाह्यत्वचीय रंध्रों से जल की हानि को कम किया जा सके अथवा धुलाई के समय हट गए प्राकृतिक मोम को विस्थापित किया जा सके। व्यावसायिक मोमबत्ती के मोम का उपयोग ना करें। मोम का उपयोग सामान्यतः सिर्फ फलीय प्रकार की सब्जियों जैसे टमाटर, बैंगन, खीरा, शिमला मिर्च तथा फलों जैसे आम, केला, सिट्रस, नींबू आदि पर किया जाता है। मोम फल को वैक्सोल (6 से 12 प्रतिशत) घोल में डुबोकर अथवा सतह पर छिड़क कर अनुप्रयुक्त किया जाता है। इस कार्य के लिये वैक्स एप्लीकेटर विकसित किए गए हैं।

3.2.10 रोग नियंत्रण

पैकिंग के समय कटाई के बाद के रोगों की रोकथाम के लिये कुछ उपचार किये जा सकते हैं। ताप उपचार अथवा वाष्प ताप उपचार को आम, पपीता तथा अन्य फलों में विगलन रोगों से तथा फलमक्खी अथवा घुन से संक्रमण के नियंत्रण के लिये सुझाया जाता है।

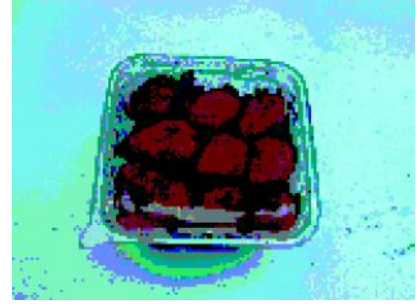


चित्र 22 : रोगी तथा रोगमुक्त सब्जी

कवकनाशियों का उपयोग , आवश्यकता पड़ने पर सामान्यतः उसमें डुबोकर अथवा उसका छिड़काव करके, अक्सर मोमीकरण के साथ-साथ अथवा उसके तत्काल बाद किया जाता है। कवकनाशियों को अक्सर फलों के मोम में मिला दिया जाता है जिससे पूरी सतह पर वह समान रूप से लग जाये। सभी रासायनिक अनुप्रयोगों को लेबिल प्रावधानों के अनुसार ही करना चाहिये।

3.2.11 पैकिंग

उत्पाद की उपभोक्ता इकाईयों को वैयक्तिक पैकेजिंग में (लिफाफे, थैले, प्लास्टिक की जालीदार थैली, ट्रे अथवा अन्य इकाईयों में) रखने के बाद फिर उन्हें बड़े पैकेटों में पैक करना चाहिये। उपभोक्ता इकाईयों के लिये उपयोग की जाने वाली अधिकांश सामग्री प्लास्टिक फिल्में होती हैं, जिन्हें दो या अधिक प्रकार की फिल्म सामग्रियों को एकल फिल्म में मिलाकर बनाया जाता है। कागज के थैलों का भी उपयोग किया जाता है। उपभोक्ता इकाई पैकेजिंग में उत्पाद इकाई तुलनात्मक भार, आमाप, परिपक्वता तथा श्रेणी की होनी चाहिये। कुछ पैकेजिंग में एकल उत्पाद इकाई (फूलगोभियों के एकल फूल) को ही पैक करना चाहिये जबकि अन्य में उत्पाद इकाईयों को एक उपभोक्ता इकाई में (आलू, मूली, गाजर) में पैक करना चाहिये। पैकेजिंग हाथ तथा स्वचालित मशीनों दोनों से की जाती है।



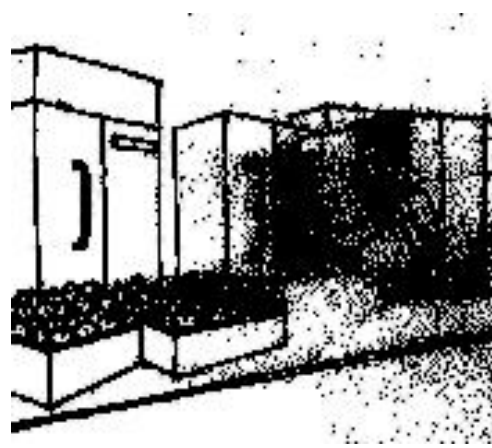
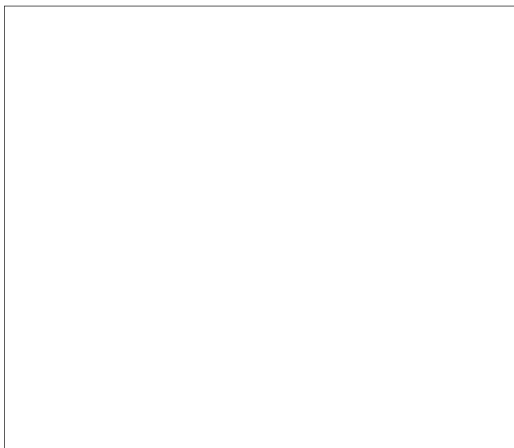
चित्र 23 : फलों तथा सब्जियों की पैकेजिंग के लिये उपयोग की जाने वाली पैकेजिंग सामग्री

3.2.12 पैकेजिंग

पैकेजिंग का उपयोग फलों तथा सब्जियों की पर्यावरणीय कारकों से सुरक्षा के लिये किया जाता है, इससे उत्पाद अधिक आकर्षक लगने लगता है। पैकेजिंग के लिये तुलनात्मक आमाप की उत्पाद इकाईयों अथवा उपभोक्ता इकाईयों की दी गई मात्रा को (संख्या अथवा भार) पैकेटों में एकत्रित करें। जब संख्याओं का उपयोग किया जाता है, तो उत्पादों को अक्सर पैकेटों के अंदर विशेष व्यवस्थाओं में पैक किया जाता है। संख्या, व्यवस्था तथा भार का विशिष्टीकरण तथा नियमन, विभिन्न सरकारी तथा उद्योग कोडों अथवा टैरिफों (शुल्क दर सूची) के द्वारा किया जाता है। पैकेज मिट्टी के बर्तन, बांस की टोकरियों, थैले, पेटी, क्रेट, अथवा बड़े पात्र हो सकते हैं। कुछ उत्पादों को बगैर पैकेजिंग के ही बाजार में ट्रकों अथवा गाड़ियों से भेज दिया जाता है। केले तथा अन्य फल इसके उदाहरण हैं।

3.2.13 परिपक्वन अथवा रंग आरंभन

केला तथा आम जैसे फलों और टमाटर में परिपक्वन को उद्दीपित करने के लिये अथवा संतरा, नींबू, नारंगी आदि में रंग परिवर्तन करने के लिये एथिलीन अथवा एथिलीन उत्पन्न करने वाले पदार्थों का उपयोग करें। ऐसे उपचारों के लिये तापमान, वायु संयोजन तथा आर्द्रता को नियंत्रित करने वाले विशिष्टकृत चैम्बर/कक्ष होते हैं। ऐसी सुविधायें अब कुछ निजी पैक करने वालों तथा राष्ट्रीय डेयरी विकास बोर्ड के पैक हाउसों में उपलब्ध हैं।



चित्र 24 : रंग परिवर्तन टमाटर में परिपक्वता को दिखाता है।

चित्र 25 : नियंत्रित भंडारण स्थितियों वाले कक्ष

3.2.14 शीतलन/पूर्व शीतलन

भेजे जाने अथवा लंबे समय तक के लिये भंडारण से पहले उत्पाद को ठंडा करके उसमें से ऊष्मा को निकाल दें। कटाई के बाद जल्दी ही उत्पाद के तापमान को कम कर देने से उसकी भंडारण और संरक्षण आयु बढ़ जाती है। इस तरीके को उच्च मूल्य तथा लंबी दूरी तक ले जाये जाने वाले फल तथा सब्जी उत्पादों के लिए विशेषकर निर्यात हेतु अपनाया जाता है। निर्यात पैक हाउसों में इन तरीकों को तोड़े गये फलों विशेषकर अंगूर, आम तथा केले तापमान को कम से कम समय में (यानि तोड़ने के 4-6 घंटे बाद) न्यूनतम औसत भंडारण तापमान तक कम करने के लिये उपयोग किया जाता है।

3.3 परिपक्वता, परिपक्वता सूचकांक तथा कटाई की प्रणाली

सभी ताजे विकारीय उत्पादों को हाथ से ही तोड़ा जाता है, अतः वह तोड़े जाने के लिये उचित रूप से परिपक्व हो गया है या नहीं, इसका निर्णय तोड़ने वाले को ही करना होता है। परिपक्वता का उनकी भंडारण अवधि तथा गुणवत्ता पर प्रमुख प्रभाव होता है। यह उनके रखरखाव, परिवहन तथा विपणन के तरीके को भी प्रभावित कर सकता है।



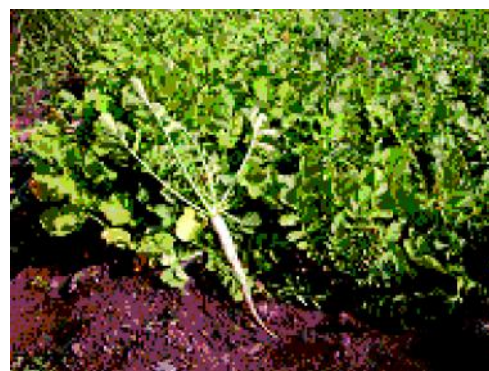
चित्र 26 : तरबूज तथा मक्का की उपयोग के लिये कटाई करने की अवस्था

3.3.1 परिपक्वता क्या है?

परिपक्वता वह अवस्था है जिस पर कोई उत्पाद अपनी वृद्धि और विकास की पर्याप्त अवस्था में पहुंच जाता है। कटाई तथा परिपक्वन सहित उसके बाद के रखरखाव में, उसकी गुणवत्ता कम से कम ऐसी होनी चाहिए कि वह अंतिम उपभोक्ता द्वारा स्वीकृत हो सके।

3.3.2 उद्यानिकीय परिपक्वता

अच्छी गुणवत्ता के उत्पाद के लिये यह जानना बहुत महत्वपूर्ण होता है कि फलों को कब वृक्षों से तोड़ा जाये और कब सब्जियों को पादपों से तोड़ा जाये। उद्यानिकीय परिपक्वता विकास की वह अवस्था है जिसमें पादप में कार्य विशेष के लिये उपभोक्ता द्वारा उपयोग के लिये वांछित गुण पाये जाते हैं। उदाहरण के लिये, अंकुर अथवा नवोद्भिद उद्यानिकीय रूप में विकास की आरम्भिक अवस्था में परिपक्व हो जाते हैं

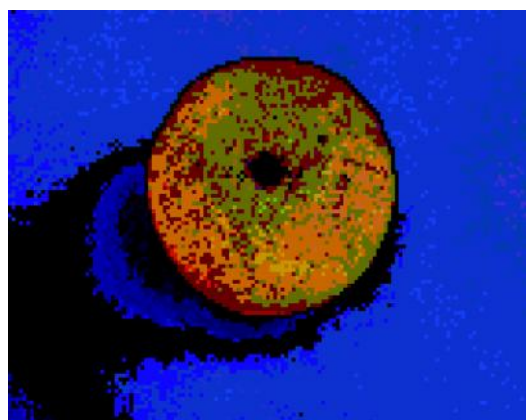
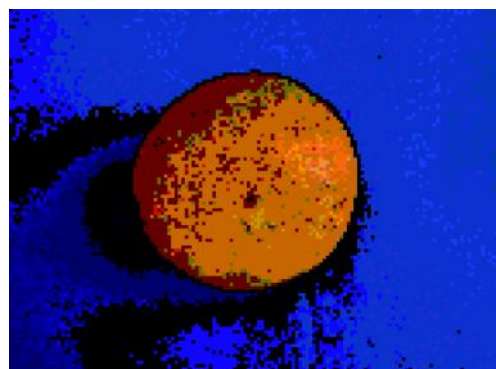
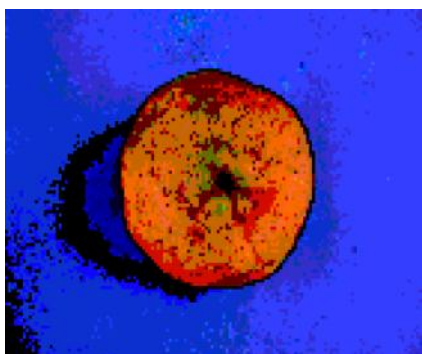


चित्र 27 : कटाई के लिए तैयार मूली

जबकि अधिकांश कायिक ऊतक, पुष्प, फल तथा भूमिगत भंडारण अंग मध्यावस्था में उद्यानिकीय रूप से परिपक्व होते हैं तथा बीज और गिरियां विकास की विलम्बित अवस्थाओं में परिपक्व होते हैं। फल उचित परिपक्वन हो जाने के बाद ही खाने योग्य होते हैं। इसके विपरीत अधिकांश सब्जियों में औसत परिपक्वता में ही औसत खाद्य गुणवत्ता होती है।

3.3.3 परिपक्वता/कटाई के सूचकांक

उत्पाद के लिए परिपक्वता सूचक ऐसा या ऐसे मापन होते हैं जिनका उपयोग यह निर्धारित करने के लिये किया जा सकता है कि एक विशेष उत्पाद परिपक्व हो गया है अथवा नहीं। कटाई सूचकांक ताजे फलों तथा सब्जियों के व्यापार में व्यापार नियमनों तथा विपणन नीतियों को पूरा करने के लिये महत्वपूर्ण होते हैं।



चित्र 28 : फलों में परिपक्वता के संकेत

वस्तुपरक परिपक्वता सूचकांक कटाई की तारीखों के यथार्थ पूर्वानुमान के लिये महत्वपूर्ण होती है। चयनित फलों तथा सब्जियों के लिये परिपक्वता सूचकांक नीचे दिये गये हैं :

परिपक्वता सूचकांक	फलों/सब्जियों के उदाहरण
पूरे खिलने से लेकर कटाई तक के दिन	सेब, नाशपाती, आम, केला
विकास के समय औसत ताप इकाईयां	मटर, सेब, मक्का
विलगन परत का विकास	कुछ तरबूज, सेब
सतह आकारिकी तथा संरचना	अंगूर, टमाटरों पर सतह निर्माण, कुछ तरबूजों पर जाल पड़ना, कुछ फलों की चमक (मोम का विकास)
आमाप	सभी फल तथा अनेक सब्जियां
आपेक्षिक घनत्व	चेरी, तरबूज, आलू, आम
आकार	केले की फलियों की कोणीयता, आमों का भरे गाल जैसा पूर्ण उभार, ब्रोकोली तथा फूलगोभी की सहंतता।
ठोसपन	सलाद, पत्ता गोभी, ब्रूसेल्स, अंकुर
गठनात्मक गुण	
दृढ़ता	सेब, नाशपाती, अष्टिल फल
कोमलता	मटर
रंग, बाह्य	सभी फल तथा अधिकांश सब्जियां
आंतरिक रंग तथा संरचना	टमाटर में जैली जैसे पदार्थ का निर्माण कुछ फलों का मांसल रंग
संयोजनीय कारक	
कुल ठोस	एवोकेडो, कीवीफल
स्टार्च की मात्रा	सेब, नाशपाती
शर्करा की मात्रा	सेब, नाशपाती, अष्टिल फल, अंगूर
अम्ल की मात्रा, शर्करा व अम्ल का अनुपात	अनार, सिट्रस, पपीता, सभी प्रकार के मैलन, कीवीफल
रस की मात्रा	सिट्रस फल
तेल की मात्रा	एवोकेडो
कषायता (टैनिन की मात्रा)	तेंदू, खजूर
आंतरिक एथिलीन सान्द्रता	सेब, नाशपाती, केला, आम

विलगन परतों का विकास, सतह आकारिकी तथा संरचना, आमाप, आकार, गठन, गुण, रंग, सम्पूर्ण ठोस, शर्करा, स्टार्च, अम्ल तथा रस हमारे लिये प्रमुख सूचकांक हैं।

3.3.4 परिपक्वता निर्धारण

विभिन्न फलों तथा सब्जियों में परिपक्वता के निर्धारण की विधियां नीचे दी गयी हैं :

सूचक	निर्धारण की विधि				
पूरी तरह पुष्पित होने से कटाई तक के दिन	अभिकलन		X		
औसत ताप इकाईयां	मौसम के आंकड़ों द्वारा अभिकलन		X		X
विलगन परत का विकास	दृश्य अथवा पृथक्करण का बल	X	X		X
सतह संरचना	दृश्य	X			X
आमाप	विभिन्न मापन युक्तियां, वजन		X		X
आपेक्षिक घनत्व	घनत्व प्रवणता विलयनों, प्लावन तकनीकों का उपयोग, आयतन/वजन		X		X
आकार	आयामी अनुपात तालिकायें	X	X		X
ठोसपन	अनुभूति, स्थूलता, घनत्व, गामा किरणें, एक्स किरणें	X	X		X
गठनात्मक गुण					
दृढ़ता	दृढ़ता परीक्षक, विरूपण		X	X	
कोमलता	टेन्डेरोमीटर		X	X	
कठोरता	टैक्चरोमीटर, फाइबोमीटर (पौलीसैकेराइडो के निर्धारण के लिये रासायनिक विधियां)		X	X	
रंग, बाह्य	प्रकाश परावर्तिता, दृश्य रंग तालिकायें	X	X		X
रंग, आंतरिक	प्रकाश संचरणता विलंबित प्रकाश उत्सर्जन		X		X
आंतरिक संरचना	प्रकाश संचरणता, विलंबित प्रकाश उत्सर्जन		X		X
	दृश्य परीक्षण	X		X	

संयोजनीय कारक

कुल ठोस एवोकेडो, कीवीफल उपर्युक्त सारणी से आप निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि परिपक्वता का निर्धारण विषयपरक, वस्तुपरक, विनाशकारी तथा अविनाशी विधियों से होता है। उदाहरण के लिये—विभिन्न मापन युक्तियों द्वारा आमाप का मापन वस्तुपरकता तथा अविनाशी है जबकि टेन्डेरोमीटर (कोमलतामापी) द्वारा कोमलता का मापन वस्तुपरक तथा विनाशी विधि है।

परिपक्वता पर होने वाले विभिन्न परिवर्तन, जो परिपक्वता के निर्धारण में सहायक होते हैं, को आगे वर्णित किया गया है।

1. परिपक्वता पर भौतिक परिवर्तन

उत्पाद के अनेक भौतिक गुणों का उपयोग उनकी परिपक्वता का पता लगाने के लिये किया जाता है। फलों तथा सब्जियों के आमाप, आकार अथवा सतह की विशेषताओं में परिवर्तन सामान्य परिपक्वता सूचकांक हैं। सब्जियों को उनके बहुत बड़े हो जाने से पहले ही तब तोड़ा जाता है जब वो बेचे जाने लायक आमाप की हो जाती हैं। केले की परिपक्वता फलियों के व्यास तथा उनकी कोणीयता में परिवर्तन से निर्धारित की जाती है। सतह की चमक अथवा अनुभूति (मोमीयता) में परिवर्तन का उपयोग कुछ फलों तथा सब्जियों को तोड़ने में व्यावहारिक साधन के रूप में किया जाता है।

फल के वृत्त पर विलगन क्षेत्र के विकास का मापन संभवतः सभी परिपक्वता सूचकांकों में सबसे पुराना है। अनेक फलों में परिपक्वता के साथ होने वाले रंग परिवर्तन का उपयोग व्यापक रूप से परिपक्वता सूचकांक के रूप में किया जाता है। अतः फल की परिपक्वता का पता लगाने के लिये रंग तुलना तकनीकों का उपयोग सामान्यतः किया जाता है।

फल के परिपक्व हो जाने पर वह मुलायम हो जाता है। अति परिपक्व सब्जियां जल्दी ही तंतुमय अथवा कठोर हो जाती हैं। इन गुणों का उपयोग परिपक्वता को इंगित करने के लिये किया जा सकता है।

2. परिपक्वता पर रासायनिक परिवर्तन

फलों तथा सब्जियों के परिपक्वता के साथ ही उनके रासायनिक संयोजन में भी अत्यधिक परिवर्तन होते हैं। रासायनिक परिवर्तन जिनका उपयोग परिपक्वता के आंकलन के लिये किया जाता है, उनमें कुल घुलनशील ठोस पदार्थ जिनका मापन, रिफ्रेक्टोमीटर (अपवर्तनांकमापी) द्वारा किया जाता है, तथा उत्पाद के गूदे में स्टार्च के वितरण में परिवर्तन सम्मिलित है तथा इसका मापन स्टार्च/आयोडीन अभिक्रिया तथा शर्करा/अम्ल अनुपात के द्वारा किया जाता है। जिसे कुछ देशों में सिट्रस तथा अन्य फलों के लिये वैधानिक परिपक्वता सूचकांक के रूप में उपयोग किया जाता है।

3. परिपक्वता पर कार्याकीय परिवर्तन

उत्पादों की परिपक्वता उनके कार्याकीय परिवर्तन से सम्बन्धित होती है जैसा कि श्वसन तथा एथिलीन उत्पाद के परिवर्ती पैटर्न से पता चलता है। हालांकि इनका उपयोग कम ही किया जाता है, क्योंकि इन विधियों में विभिन्नता तथा जटिलता होती है।

3.4. कटाई/तोड़े जाने की विधियां

कटाई/तोड़े जाने का उद्देश्य उचित परिपक्वता स्तर पर उत्पाद को न्यूनतम क्षति एवं हानि के साथ, जितना जल्दी संभव हो सके, तथा न्यूनतम कीमत पर खेत में से एकत्रित करना है। आज भी

पहले की ही भांति, अधिकांश फलों, सब्जियों तथा फूलों की फसलों के लिये यह काम हाथ से तोड़ने पर ही अच्छी तरह होता है। यांत्रिक/मशीनों द्वारा तोड़े जाने की अपेक्षा हाथ से तोड़ने के अनेक लाभ हैं। मनुष्य परिपक्वता का चयन यथार्थ रूप से कर सकते हैं, जिससे यथार्थ श्रेणीकरण तथा अनेक बार कटाई संभव है। यह भारतीय स्थिति में सबसे प्रासंगिक तथा सही है। हाल ही में, कुछ यांत्रिक युक्तियां आई.सी.ए.आर. तथा एस.ए.यू. द्वारा विकसित की गयी हैं जो हाथ से तोड़े जाने की क्षमता को बढ़ा सकती हैं। मशीन से फलों/सब्जियों आदि को तोड़ने का काम सामान्यतः विकसित देशों में किया जाता है।

3.4.1. कटाई का समय

क्या आपने कभी ध्यान दिया है कि किसान किस समय अपनी फसल की कटाई करते हैं? फलों तथा सब्जियों की कटाई प्रातःकाल में अथवा देर दोपहर अथवा सांयकाल में की जानी चाहिये। यह उत्पाद को उच्च तापमान से बचायेगा।

3.4.2 कटाई के समय रखरखाव

फलों का रखरखाव न्यूनतम क्षति के साथ करें। अधिक श्रमिकों को इस कार्य के लिये लगाने पर काम तेजी से हो सकता है। इसके लिये कम पूंजी निवेश की आवश्यकता होती है तथा घरेलू कर्मचारियों का उपयोग हो जाता है।

4.0 सारांश

फलों तथा सब्जियों का कटाई के बाद का प्रबन्धन भोजन उपलब्धता को बेहतर बनाने और राष्ट्र को पोषण सुरक्षा प्रदान करने के लिये महत्वपूर्ण है। अनेक ऐसे कारक हैं जो फलों तथा सब्जियों को हानि पहुंचाते हैं। प्रमुख कारकों में कार्बिकीय, कार्बिकीय विखंडन, भौतिक, रोगाणुजनक तथा कीटजनक कारक सम्मिलित हैं। श्वसन तथा वाष्पोत्सर्जन दर तथा कार्बिकीय विकार की वजह से उत्पन्न एथिलीन अथवा खरोंच, कटने अथवा सूक्ष्मजीवी हमले के रूप में भौतिक क्षतियां हानियों के लिये प्रमुख उत्तरदायी कारक हैं।

हानियों के कारणों को समझ लेने पर, हानियों के नियंत्रण के लिये सुरक्षा उपाय सुझाये गये हैं। इनकी शुरुआत खेतों में संवर्धन पद्धतियों से ही कर देनी चाहिये और तब तक जारी रखनी चाहिये जब तक कि उत्पाद का उपभोग ना कर लिया जाये। हानियों की रोकथाम के लिये अनेक तरीके अपनाये जाते हैं। ये तरीके कटाई के लिये उपयोग किये जाने वाले साधनों/विधियों, खेत में उत्पाद एकत्रित करने के पात्रों, धूप तथा ताप के लिये न्यूनतम उद्भासन, तथा परिवहन के समय सावधानी, फसल की कटाई के बाद परिष्करण, मोमीकरण, रोग नियंत्रण उपचार, पैकेजिंग तथा उत्पादों के शीतलन के बारे में बताते हैं।

परिपक्वता सूचकांक कटाई के बाद उत्पाद की बेहतर गुणवत्ता और संरक्षण आयु के लिये फसलों की कटाई के निर्धारण के महत्वपूर्ण मानक हैं। परिपक्वता निर्धारणों की विषयपरक तथा वस्तुपरक विधियों को परिपक्वता की अवस्था की बेहतर समझ के लिये तालिका तथा सूची के रूप में समझाया गया है। परिपक्वताओं की विषयपरक विधियां जैसे आमाप, आकार, रंग आदि अधिक प्रचलित और अपनाने में आसान हैं।

5.0 बोध प्रश्न तथा उत्तर

- प्र. 1 हानियों के प्रकारों की सूची बनाइये।
- उ. कम पोषण मूल्य, स्वाद की हानि, गुणवत्ता, विशेष रूप से मिठास की हानि, बिक्री के लिये वजन में कमी, कम संरक्षण आयु, आलूओं में अंकुरण, ताप क्षति, द्रुतशीतन क्षति, सतह क्षतियां तथा रगड़, कीट तथा पीड़क जीव के कारण अवनति आदि।
- प्र. 2 उन कारकों के नाम बताइये जो हानियां करते हैं?
- उ. कार्बिकीय कारक, कार्बिकीय विखंडन, भौतिक कारक, रोगाणुजनक तथा कीटजनक कारक।
- प्र. 3 ताजे फलों तथा सब्जियों की हानियों को आप कैसे रोकेंगे ?
- उ. कटाई की सही विधियों, खेत में फसल एकत्रित करने के चिकने पात्रों का उपयोग करके, धूप के लिये न्यूनतम उद्भासन, श्रेणीकरण तथा आमापन, संसाधन, मोमीकरण, परिपक्वन, रोग नियंत्रण तथा उत्पाद के पूर्वशीतलन के द्वारा।
- प्र. 4 फसल के प्रगटन को बेहतर बनाने और उसकी संरक्षण आयु बढ़ाने के लिये किये जाने वाले विभिन्न उपचारों को सूचीबद्ध करिए।
- उ. सफाई, धुलाई, छंटाई, संसाधन, मोमीकरण, कवकनाशी का उपयोग करके पैकिंग तथा पूर्वशीतलन द्वारा।
- प्र. 5 उद्यानिकीय परिपक्वता क्या है? कुछ फलों और सब्जियों की परिपक्वता सूचकांक दीजिये।
- उ. उद्यानिकीय परिपक्वता विकास की वह अवस्था है जब पादप में कार्य विशेष के लिये उपभोक्ता द्वारा उपयोग के लिये वांछित गुण प्राप्त हो जाते हैं। केले की फलियों में कोणीयता, आम के फूले गालों जैसे पूर्ण उभार, मटर की कोमलता, एवोकेडो में तेल की मात्रा तथा आमों में विलगन परत का विकास, परिपक्वता सूचकांक के कुछ उदाहरण हैं।
- प्र. 6 फलों तथा सब्जियों की कटाई (तोड़ा जाना) कब की जानी चाहिये?
- उ. फलों तथा सब्जियों की कटाई, उद्यानिकीय परिपक्वता आ जाने पर की जानी चाहिये।
- प्र. 7 कटाई का समय क्या है ?
- उ. फलों तथा सब्जियों की कटाई प्रातःकाल अथवा देर दोपहर अथवा सांयकाल में की जानी चाहिये।

6.0 क्रियाकलाप

क्रियाकलाप – 1

उद्देश्य –

कटाई के बाद होने वाली हानियों के विभिन्न कारकों के बारे में भागीदारों की समझ को बढ़ाना।

सामग्री –

किसी भी प्रकार के तोड़े हुये फल या सब्जियां।

विधि –

भागीदारों से फसल को निम्न द्वारा क्षति/हानि के आधार पर विभिन्न श्रेणियों में वर्गीकृत करने के लिये कहें –

1. कार्बिकी कारक –सूखने वाले/सिकुड़े हुये उत्पादों की छंटाई
2. भौतिक कारक – रगड़न वाले/क्षतिग्रस्त उत्पाद की छंटाई
3. रोगाणुजनक/कीटजनक कारक – कवकों, फफूंद अथवा कीट/पीड़क जीवों द्वारा संक्रमित उत्पाद।

क्रियाकलाप – 2

उद्देश्य –

हानियों को रोकने की विधियों के बारे में भागीदारों को बताना।

सामग्री –

कटाई के लिये तैयार फल अथवा सब्जियां, खेत में उन्हें एकत्रित करने के लिये पात्र, कागज, दस्ताने अथवा अन्य कटाई के उपकरण।

विधि –

1. भागीदार फसल की कटाई के लिये साफ हाथों, दस्तानों अथवा उचित साधनों का उपयोग करें।
2. फसल का खेत में सावधानीपूर्वक रखरखाव करें। कटाई बाद फसल रखने के लिये साफ तथा अंदर से चिकने पात्रों का उपयोग करें। पात्रों का खेत में सावधानी से रखरखाव करें तथा खुली धूप में भंडारण न करें।
3. खेत में फसल का श्रेणीकरण/छंटाई/मापन कर लें।
4. उचित पात्रों में पैक करें। उत्पाद के आधार पर परिष्करण, मोमीकरण अथवा परिपक्वन उपचारों को अपनायें।
5. भंडारण से पहले रोग/कीट नियंत्रण उपचार दें। कोल्ड स्टोरेज में भंडारण से पहले उत्पाद को टंडा कर लें।

क्रियाकलाप – 3

उद्देश्य –

फलों तथा सब्जियों की परिपक्वता अवस्था की पहचान कैसे करें?

सामग्री –

कटाई के लिये तैयार फल अथवा सब्जी अथवा किसी भी चीज की कटी फसल।

विधि –

भागीदार खेत का सर्वेक्षण करें। भागीदार आमाप, आकार, रंग तथा गठन जैसे परिपक्वता के दिशानिर्देशों का उपयोग करें, इसके अतिरिक्त कुछ मामलों में कुल घुलनशील ठोस (टी.एस.एस.) तथा आपेक्षिक घनत्व का भी उपयोग करें। उत्पाद को चिन्हित करें तथा उन्हें उनकी परिपक्वता की अवस्थाओं के आधार पर लेबिल करें। भागीदार टी.एस.एस. के मापन के लिये रिफ्रैक्टोमीटर (अपवर्तनांकमापी) तथा निमज्जकों (sinkers) और प्लावक (floater) उत्पादों के लिये जल का उपयोग करें।

7.0 कार्य निर्धारण

1. किसी फल/सब्जी के फार्म में जायें तथा फल और सब्जियों की कटाई की विधि और समय को नोट करें।
2. कटाई से लेकर भंडारण तक कटाई पश्चात हानियों का आंकलन करें।

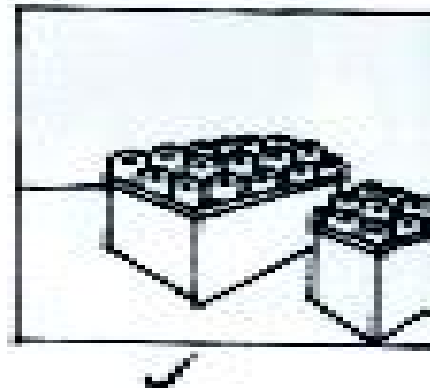
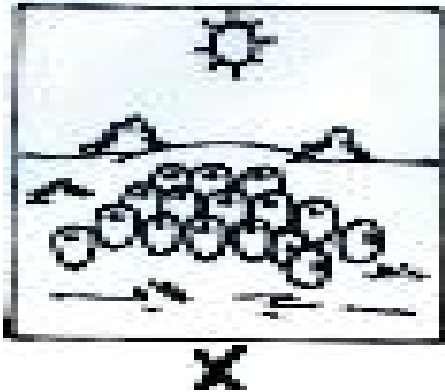
8.0 क्या करें और क्या न करें

क्या करें

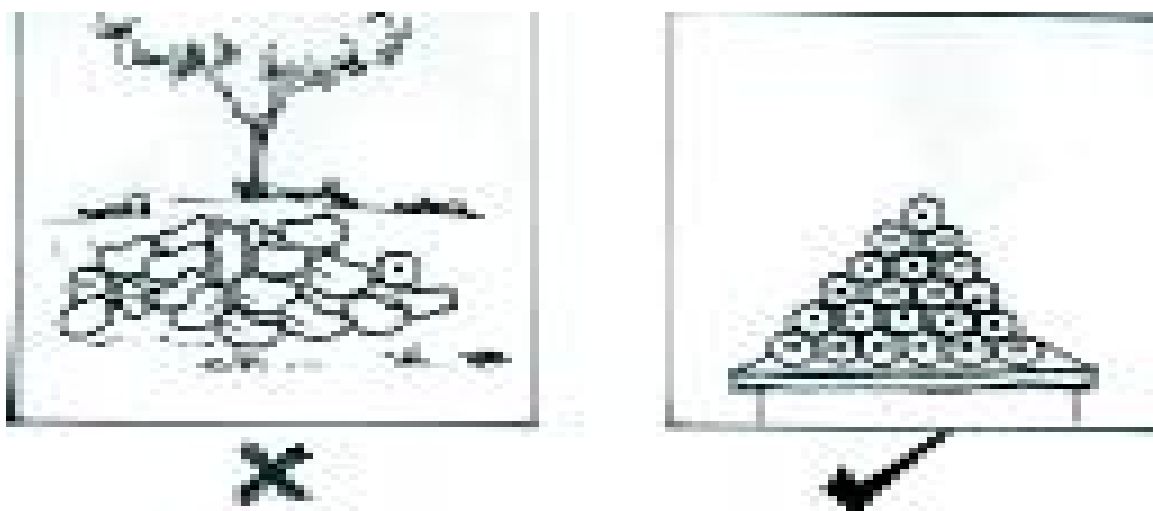
- अच्छी गुणवत्ता के फलों और सब्जियों को उगाने के लिये वैज्ञानिक तथा मान्यताप्राप्त तरीकों को अपनायें।
- फलों/सब्जियों की कटाई उनकी उद्यानकृषि परिपक्वता के अनुसार करें।
- खेत में फलों की कटाई के समय पात्रों का उपयोग करें तथा उत्पादों को मिट्टी में रखने से बचें।
- पैकेजिंग तथा भंडारण के लिये मानकीकृत पैकेजिंग पात्रों का उपयोग करें।
- उत्पाद की देखभाल सावधानी से करें।
- फसल का सदैव निम्न तापमान पर भंडारण करें जिससे उनकी भंडारण आयु बढ़ जाये।
- फलों तथा सब्जियों के भंडारण तथा विपणन के लिये शीत श्रृंखला को सदैव बनाये रखें।

क्या ना करें

- फसल की कटाई दोपहर या तीसरे पहर में ना करें।
- फलों तथा सब्जियों को खेत में मिट्टी में ही पड़ा ना रहने दें।
- फसल का रखरखाव लापरवाही से ना करें।
- शीत श्रृंखला को ना तोड़ें।
- फलों तथा सब्जियों को क्षतिग्रस्त ना करें।
- उद्यानिकीय परिपक्वता से पहले उत्पाद की कटाई न करें।



चित्र 29 (ए)



चित्र 29 (बी)

चित्र 29 : फसल के रखरखाव की सही विधि

9.0 प्रमुख शब्द

- कार्यिकीय विखंडन** : यह उत्पाद को उगाने अथवा उसके भंडारण के समय अपरिहार्य तापमान, आर्द्रता अथवा मृदा तथा पर्यावरणीय स्थितियों के लिये उद्भासन के फलस्वरूप उत्पन्न होने वाली स्थिति है।
- रोगाणुजनक तथा कीटजनक क्षति**: ये कवकों, फफूंदों, जीवाणुओं तथा कीट अथवा पीड़क जीवों के कारण उगाने के समय अथवा कटाई के बाद फलों तथा सब्जियों में संक्रमण के कारण होने वाली हानियां हैं।
- आमापन / श्रेणीकरण / छंटाई** : यह उत्पादन का बाजार मूल्य बढ़ाने के लिये एक प्रकार का उपचार है तथा उत्पादों के आमाप, आकार, तथा रंग के आधार पर किया जाता है।
- सफाई / धुलाई** : यह मिट्टी अथवा अन्य संदूषकों को हटाकर उत्पाद का प्रगटन बेहतर बनाने के लिये किया जाने वाला उपचार है।
- कतराई** : यह अवांछित / अक्रियाशील पादप भागों को हटाकर उत्पाद के स्थूल भार को कम करने के लिये किया जाने वाला उपचार है।
- संसाधन** : यह कटाई के बाद और भंडारण से पहले लहसुन और प्याज में बाहरी शल्क और ग्रीवा को सुखाने तथा आलू और शकरकंद में कटीफटी सतहों पर परित्वचा विकसित करने के लिये किया जाने वाला उपचार है।

- मोमीकरण** : यह अच्छी खाद्य स्तर की मोम द्वारा उत्पाद की सतह को ढकने की प्रक्रिया है जिससे जल हानि तथा गैस विनिमय को कम किया जा सके।
- पैकिंग / पैकेजिंग** : पैकिंग वैयक्तिक उत्पाद अथवा उत्पादों के समूह को आवरित या पैक करने की क्रिया है। हालांकि जब पैक किए गये उत्पादों के पूरे समूह को, ऊपर से आवरित किया जाता है तो यह पैकेजिंग कहलाती है।
- परिपक्वन** : यह फलों जैसे आम, केला तथा टमाटर को पकाने के लिये एथिलीन गैस का बाह्य रूप से उपयोग करने की प्रक्रिया है।
- पूर्वशीतलन या शीतलन** : यह कटाई के बाद बलकृत वायु प्रवाह द्वारा कम से कम समय में उत्पादों की खेत की उष्णता को दूर करने की प्रक्रिया है, जिससे उत्पाद की संरक्षण आयु बढ़ जाती है।
- परिपक्वता** : यह वह अवस्था है जिस पर उत्पाद अपने विकास की पूर्ण / पर्याप्त अवस्था में पहुंच जाता है।
- उद्यानिकीय परिपक्वता** : यह विकास की वह अवस्था है जब पादप में किसी कार्य विशेष के लिये उपभोक्ता द्वारा उपयोग किये जाने के लिये वांछित गुणों का विकास हो जाता है।