

# फलफूल बालीको उत्पादनोपरान्त प्रविधि

## लेखक

डा. उमेश कुमार आचार्य

डा. सावित्री अधिकारी

श्री दिप्ती अधिकारी

## सम्पादन

डा. इश्वरी प्रसाद गौतम

नेपाल सरकार

नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्

राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम

पारिपात्ले, धनकुटा

२०७८

सहि उदरणः

डा.उमेश कुमार आचार्य, डा. सावित्री अधिकारी र दिप्ती अधिकारी,  
२०७८, फलफूल बालीको उत्पादनोपरान्त प्रविधि, राष्ट्रिय सुन्तलाजात  
अनुसन्धान कार्यक्रम, पारिपात्ले, धनकुटा ।

सर्वाधिकारः राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम, पारिपात्ले,  
धनकुटा

प्रकाशकः

राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम, पारिपात्ले, धनकुटा

फोनः ०२६-५२२०५०

इमेलः ncrpdhankuta@gmail.com

वेभसाइटः www.ncrpdhankuta.narc.gov.np

प्रकाशन वर्षः २०७८

प्रकाशन प्रतिः ५००

नार्क प्रकाशन क्रम संख्याः ००८७२-८८६/२०२०/२१

संस्करणः प्रथम (२०७७/७८)

## लेखकका भनाई

किसानले अति मिहिनेत गरि फलाएको सम्पूर्ण फलफूल बाली उपभोक्ता सम्म पुगेमा केही मात्रामा भए पनि पोषण सुरक्षामा सरकारले तोकेको शहश्राब्दी लक्ष हासिल गर्न मद्दत मिल्थ्यो तर परिस्थिति अलि फरक छ । एकातिर बोटबाट टिपी सकेका फलहरू जीवित वस्तु हुन् र यिनीहरूहरूले जीवित वस्तुले गर्ने प्रक्रिया जस्तै स्वास-प्रश्वास, वास्पिकरण आदि भईरहन्छ भने अर्का तिर ७०-९० प्रतिशत सम्म पानी भएका ३०-४० ग्राम देखि ५ किलो सम्मका फलहरूले बाहिरी वातावरण संग आफुलाई जोगाई पुष्टान्तरण प्रक्रियालाई निरन्तरता दिनु पर्ने हुन्छ । यस क्रममा उत्पादक देखि उपभोक्ता सम्म पुग्दा विभिन्न भौतिक र जैविक कारणले गर्दा मात्रा र गुणस्तर गणना गर्दा उपभोग्य बस्तुमा ५०% सम्म नोक्सानी भएको अनुमान गरिएको छ । यस्तै गर्दा एकातिर उत्पादनमा लाग्ने श्रम, समय र अर्थको नोक्सान भएको छ भने अर्कोतर्फ हातबाट मुखमा पुगिसकेको खाना/ फलफूल नष्ट भएको पाइन्छ । यसो हुनाका कारण विविध छन ति कारणहरू के के हुन् र कसरी क्षती न्यूनीकरण गरि किसानको लागतको प्रतिफल बढाउने र उपभोक्ता सम्म बढी भन्दा बढी उपभोग्य फलफूल पुर्याउने भन्ने ध्येयका साथ यस पुस्तकका लेखकहरूले आफ्नो एक दशक सम्मका फलफूल अनुसन्धानमा बिताएका अनुभव अनि देश बिदेशमा बिकास गरिएका र हाल उपयोगमा आईरहेका फलफूल बाली उत्पादोपरान्त व्यवस्थापनका प्रविधिहरू एकै स्थानमा जुटाउने जमर्कोको रूपमा यस

पुस्तिकाको लेखन गरिएको छ । फलफूल उत्पादनोपरांत प्रविधि विकास निरन्तर छ तसर्थ यस पुस्तिका आफैमा पूर्ण छैन । यस पुस्तिकामा नेपालमा प्रमुख रूपमा खेती भई रहेका केही मात्र फलफूल बाली विशेषत अमिलोवर्गका फलफूलको व्यवस्थापन र भण्डारण सम्मका विषयहरू समेटन कोशिस गरिएको छ। यस पुस्तकमा उल्लेखित विषयहरूमा रोग तथा कीरा व्यवस्थापन सम्बन्धि खण्ड श्री दिप्ती अधिकारीको ज्ञान र अनुभव; भण्डारण सम्बन्धि खण्ड डा. सावित्री अधिकारी र अन्य उत्पादनोपरान्त प्रविधि सम्बन्धि खण्डहरू डा. उमेश आचार्यको ज्ञान र अनुभवमा आधारित छन् । यस पुस्तकले फलफूलका ब्यवसायिक उत्पादक कृषकहरू, मूल्य शृंखलामा काम गर्ने अन्य सरोकारवालाहरूका साथै विद्यार्थी वर्गलाई व्यावहारिक ज्ञान दिने छ भनि आशा लिएका छौं । हामीलाई यस पुस्तक लेखनको लागि निरन्तर झक्झकाइ रहने डा. इश्वरी गौतम, प्रमुख, राष्ट्रिय बागवानी अनुसन्धान केन्द्र, खुमलटार, ललितपुर प्रति हामी धेरै नै आभारी छौं । अन्तमा यस पुस्तिका निकाल्न आर्थिक सहयोग गर्ने तरकारी तथा फलफूल बालीको मूल्य शृंखला बिकास परियोजना, हरिहरभवन, लालितपुर प्रति पनि लेखकहरू आभार व्यक्त गर्दछौं ।

## बिषय सूची

परिचय	१
फलफूलबालीको उत्पादनोपरान्त व्यवस्थापन	४
फल टिपाई	९
फल टिप्ने उचित समय	११
फल टिप्ने तरिका	२३
फल छाँट्ने र ग्रेडिंग गर्ने	३०
फल धुने	३१
प्याकेजिंग तथा ढुवानी	३१
फलफूलको भण्डारण प्रविधि	४०
फलफूलमा देखिने दैहिक विकृतिहरू र समाधानका उपाय	६४
फल भण्डारण गर्दा लाग्ने रोग र कीराहरू	७०
सन्दर्भ सामाग्रीहरू	८७



## परिचय:

जलवायु र माटोजन्य विविधताको कारण नेपालमा भौगोलिक अनेकता पाइन्छ । यस प्रकारको विविधताले गर्दा विश्वका जुनसुकै स्थानमा उत्पादन गर्न सकिने फलफूल बालीहरू नेपालको कुनै न कुनै स्थानमा उत्पादन गर्न सकिन्छ । नेपालको उत्तरी हिमाली भेग तिर स्याउ, ओखर, कागजी बदाम; मध्य पहाड तिर सुन्तलाजात, नासपाती, एभोकाडो, किवी फल र तराईमा आँप, लिची, मेवा, केरा, कागती, भुईकटहर, ड्रागनफल (सिउडी फल) आदि विविध प्रकारका फलफूलहरू खेती गरिएको पाईएको छ । फलफूल टिप्ने बेला देखि उपभोक्ताको टेबलमा नपुगे सम्म गरिने सबै क्रियाकलापलाई उत्पादानोपरान्त गरिने कार्य भनेर बुझ्नुपर्छ । यी फलफूल जन्य बालीहरूका फलहरू जीवित अंग नै भएकाले राम्रो संग हेर-बिचार नगरेमा बाली लिई सकेपछी हानि नोक्सानी धेरै नै हुने गरेको पाइएको छ । तसर्थ बाली लिए पछी गरिने उत्पादानोपरान्त क्रियाकलापहरू जीवित वस्तुलाई गरिने तवरले गर्नु अपरिहार्य हुन्छ । सन १९९२ मा कालिमाटी फलफूल बजारमा गरिएको एक अध्ययनले फलफूल बालीमा २५% सम्म नोक्सानी हुने बताएको थियो भने बागवानी विकास गुरु आयोजनाले २०% सम्म नोक्सानी हुने अनुमान गरेको थियो । तथापि माफाको स्याउ पोखरा सम्म ढुवानी गर्दा गरिएको क्षतिको एक अध्ययनले ३५% सम्म र जुम्लाबाट नेपालगंज सम्म फल ल्याई गरिएको अर्को अध्ययनले २५% सम्म नोक्सान हुने बताएको छ । सन १९९० मा वर्मा र तोमियासुले सुन्तलाजात फलफूलमा गरेको अध्ययनले जुनारमा २९%

उत्पदनोपरान्त क्षति हुने बताएको छ भने सुन्तालाजात अनुसन्धान कार्यक्रम पारिपालेले सन २०१९ मा गरेको अध्ययन अनुसार सिन्धुलीको जुनार र सुन्तला फल सिन्धुलीबाट धनकुटा सम्म ढुवानी गर्दा २०-३५% सम्म नोक्सानी भएको देखाएको छ । बागवानी जन्य वस्तु, तरकारी र फलफूलको कृषि मन्त्रालयको आव २०७५/७६ को उत्पादनको तथ्यांकलाई हेर्ने हो भने ४२ लाख ७१ हजार मे.टन तरकारी र ११ लाख ७८ हजार मे.टन फलफूल, उत्पादन भएको देखिन्छ । फलफूल र तरकारी बाली मात्र देशको १३% खेती योग्य क्षेत्रफलमा लगाईन्छ र करीब ३२ लाख परिवारहरू यसमा संलग्न भएको र देशकै कुल ग्राहस्त उत्पादनमा ९.७% योगदान दिएको डिएफआइडी (DFID) को एक अध्ययनले देखाएको छ । यी बालीहरूको उत्पादन पश्चात उपभोक्ता सम्म नपुग्दाको क्षति नै २५-३५% सम्म हुने आंकलन गरिएको छ । यी बालीमा न्यूनतम तिस प्रतिशत मात्र नोक्सानी हुने आधारमा अनुमान गर्दा १२ लाख एकासी हजार मे.टन तरकारी र ३ लाख ५४ हजार मे. टन फलफूलको नोक्सानी र त्यसको कुल रकम ४८ अरब २० करोड रुपैयाको आर्थिक क्षति हुने देखिएको छ । यति मात्राको वस्तु उत्पादन गर्न लाग्ने समय, रकम, ज्यामी संख्या र कच्चा पदार्थको प्रयोगको हानी आदिको आंकलन गर्दा क्षतिको असर बहु-आयामिक हुन्छ । यो समस्या कम गर्न यसरी उत्पादन भैसकेको फलफूल तथा तरकारी उपभोक्ता सम्म सहि वितरण प्रणाली प्रयोग गरि न्यून क्षति पुर्याउनु आजको चुनौती हो । फलफूलमा पानी धेरै

हुनेहुँदा चाडै सुकेर जाने, यान्त्रिक नोकसानी र जीवाणुहरुले गर्दा हुने नोकसानी मुख्य हुन् ।

**फलफूल बालीमा बाली उत्पादनोपरान्त हुने नोकसानीका कारणहरु**

### **क) जैविक कारण**

फल जीवित वस्तु भएको कारण स्वासप्रश्वास प्रक्रियाद्वारा फल भित्र भएको पानी नास भएर जाने तथा पाक्ने प्रक्रियामा इथाईलिन उत्पादन भई फलको आन्तरीक गुणनै परिवर्तन हुने हुँदा फल बिग्रिन जान्छ । श्वास प्रश्वास प्रक्रियाबाट कार्बोहाइड्रेट र प्रोटिन आदि छुट्टिएर अक्सिजन र कार्बनडाईअक्साईड बन्दछ । कार्बनडाईअक्साईडले फलफूलको भौतिक तथा रासायनिक स्वरूप नै बिगारी दिन्छ जसबाट मिठोपना घटने, वासना हराउने, तौल घट्ने आदि हुन्छ । यसरी इथाईलिनको वृद्धि बढी हुन्छ र चाडै नै नोकसान हुन्छ । तापक्रम बढेर ३० डिग्री सेल्सियस भएमा त्यसले नोकसान झन् बढाउछ र रोगहरु पनि बढी लाग्न जान्छन् ।

### **ख) वातावरणीय कारण**

जैविक कारण बाहेक वातावरणीय प्रभावका कारण पनि फलफूलहरु बिग्रिने हुन्छन् । तापक्रम र आद्रता क्षति अति प्रभावित गराउने दुई तत्वहरु हुन् । बढी तापक्रमले श्वासप्रश्वास क्रिया बढाउँछ र यसको कारण ईथाईलिन उत्पादन बढी हुन्छ, फल छिटो पाक्छ अनि बढी जीवाणुहरुको आक्रमण हुन सहयोग पुगी छिटै फल नष्ट हुन् मद्दत पुग्छ । न्यून आद्रता र उच्च तापक्रम भएमा फल भित्रको पानी

बाहिर निस्कने मात्र बढ्छ र फल चाउरिन थाल्छ । यस्तै कम तापक्रम र उच्च आद्रता हुँदा भण्डारणमा रोग लागि फल कुहिने हुन्छ ।

### फलफूलबालीको उत्पादनोपरान्त व्यवस्थापन

बजारमुखी उत्पादनका लागि फलफूल बालीको उत्पादनोपरान्त व्यवस्थापन निकै महत्वपूर्ण हुन्छ । फलफूल बाली एक नाशवान बाली हो र यसमा करीब ९०% सम्म पानी हुन्छ जुन वाष्पिकरण भएर उडेर जान्छ । फलफूल टिपी सके पछि बजारीकरण मार्फत उपभोक्ता सम्म पुग्दा कहीं न कहीं कुनै प्रकारले चोट लागि उत्पादनोपरान्त क्षती हुने गर्दछ । यस्तो क्षति नजिक देखि टाढाको बजार सम्म पुर्याउदा फरक फरक मात्रामा हुने गर्दछ । बाली र व्यवस्थापनको प्रकृती हेरी २५-३५% क्षती हुने अनुमान गरीएको छ । जस्तै सुन्तलाजात बालीको फल टिपे देखि उपभोक्ता सम्म पुग्दा करिब २९-३५% नोक्सानी हुने अनुमान छ । यस किसिमको नोक्सानीलाई बाली उत्पादनोपरान्त हुने हानी भनिन्छ । त्यसैले फलफूल बालीहरूको टिपाई पछिका उत्पादनोपरान्त क्रियाकलापहरूका सबै शृंखलाहरूमा फलफूलमा हुने क्षति नियन्त्रण गर्ने प्रविधिहरू नै पोष्टहार्भेस्ट अथवा उत्पादनोपरान्त व्यवस्थापन हो । यसको मुख्य उदेश्य उत्पादित वस्तुको उत्पादनोपरान्त क्षति कम गर्ने, गुणस्तर कायम राख्ने र केही हद सम्म गुणस्तर बृद्धी गरि बजार योग्य फलको उपलब्धता बढाउनु हो ।

## उत्पादनोपरान्त क्षतिका प्रकार र तिनका कारक तत्वहरू

### ग) शारीरिक वा दैहिक क्षति

फलफूल बालीहरू टिपिसके पछि पनि जीवित नै रहेको हुन्छ। यसलाई जीवितनै रही रहनको लागि कोषहरू क्रियाशील रहिरहनु आवश्यक हुन्छ र कोषहरू क्रियाशील रहिरहन मेटाबोलिक प्रक्रियाहरू जस्तै श्वासप्रश्वास (respiration) र वाशपोत्सर्जन (transpiration) कार्य चलिरहनु पर्छ । जसको कारण कोषहरू जीवित नै रहिरहन्छन् । यसरी श्वासप्रश्वास प्रक्रिया चलिरहँदा फलमा रहेको कार्बोहाइड्रेट (स्टार्च र चिनी) खर्च भई शक्ति र कार्बनडाईअक्साईड ग्यास बन्ने हुन्छ । यस्तै वाशपोत्सर्जन क्रिया हुँदा फलमा भएको पानी बाहिर निस्किए पानीको मात्रा कम हुँदै जान्छ । यी दुवै प्रक्रियाको कारण फलको पोषकतत्व र गुणस्तर कम हुँदै जान्छ । फलमा भएको ५ देखि १०% सम्म पानी बाहिर निस्किए फल ओईलाउदै जान्छ । श्वासप्रश्वास र वाशपोत्सर्जन प्रक्रियाको दर प्रतक्ष्य रूपमा तापक्रम, सापेक्षिक आद्रता र हावामा रहेको अक्सिजन, कार्बनडाईअक्साईड, इथिलिन ग्याँस र फलमा लागेको चोट पटकमा भर पर्दछ । यसैले फल टिपे पछिको जीवन बढाउनको लागि तापक्रम र अक्सिजन मात्रा कम तर कार्बनडाईअक्साईडको मात्रा बढी गराई भण्डारण गरिन्छ । यदापि हावामा अक्सिजनको मात्रा २-३% झार्दा हावा विनाको श्वासप्रश्वास क्रिया हुन गई फलमा अल्कोहल उत्पादन भई नराम्रो गन्ध र स्वाद आउने हुन्छ । त्यस्तै कार्बनडाईअक्साईडको मात्रा ५% भन्दा बढी

हुन् गएमा फलको सतहमा कालो खैरो थोप्लाहरू देखिई नराम्रो स्वाद र गन्ध आउने हुन्छ । केही फलफूल बालीहरूमा फल टिपेपछि पनी बृद्धी विकास भई रहने हुनाले यस्ता विकासको कारण फलको गुणस्तर खस्कने हुँदा विशेष ध्यान पुर्याउनु पर्ने हुन्छ ।

**दैहिक क्षतिको कारण केही फलफूल बालीमा देखिने खराबीका लक्षण**

सि.न.	बाली	खराबीका लक्षणहरू
१	आँप	पहेलिनु, गिलो हुनु
२	लिची	बोक्रा कालो हुनु
३	सुन्तलाजात	ओलियोसेलोसिस (बोक्रामा भएको तैलीय ग्रन्थी फुट्नु)
४	भुईकटहर	फल भित्र जल कोर (water core) हुनु
५	स्याउ	फल भित्र खैरो हुनु
६	सुन्तला	पफिनेस (फल धोर्दिनु)

### घ) भौतिक वा यान्त्रिक क्षति

असावधानी पूर्वक फलफूल टिप्दा, प्याकेजिंग गर्दा, लोड अनलोड र ढुवानी गर्दा फलफुलमा चोट पटक लागी भौतिक क्षति हुने गर्दछ । यस किसिमको क्षति काटिएर, चेपिएर, दविएर वा प्वाल परेर हुन सक्छ । यस किसिमको क्षतिले फलमा हुने दैहिक प्रक्रियाहरू जस्तै श्वासप्रश्वास र वाशपोत्सर्जन आदिलाई बढाई दिन्छ । यसको अलावा

चोट लागेका भागहरूमा रोगको संक्रमण पनि बढेर फलफूलहरू छिटै बिग्रिन्छन् । बाली भित्र्याउनु भन्दा अगाडीका केही क्रियाकलापहरू जसले उत्पादानोपरांत क्षति बढाउन सहयोग पुर्याउँछ। यस्ता बाली उत्पादन क्रियाकलाप सम्बन्धि तलका क्रियाकलापहरू महत्वपूर्ण हुन् ।

### **सिंचाई**

बढी वर्षा वा बढी सिंचाईले फलको बोक्राहरूलाई नरम बनाई फल कुहिने सम्भावना बढ्छ । त्यस्तै लामो खडेरी पछि भएको वर्षा वा सिंचाईले फल फुट्ने समस्या बढाउँछ । यसको नियन्त्रण लागि सिंचाई र निकासको प्रबन्ध गर्नु पर्दछ ।

### **मल खादको प्रयोग**

क्याल्सियम तत्वको कमि भएमा फलको भेटनो तिरबाट कुहिने समस्या देखिन्छ भने बोरान तत्वको कमि हुँदा फलको भित्री भाग खोक्रो हुने र फल फुट्ने समस्या देखिन्छ । यसको नियन्त्रण लागि उचित मलखादको व्यवस्था गर्नु पर्दछ ।

### **बाली संरक्षणमा प्रयोग हुने रसायन**

रोग किरा नियन्त्रणमा प्रयोग हुने विषादीकोको प्रयोग सहि मात्रामा नभए फलमा जलनको लक्षण देखिने र रसायनको अवशेष पनि फलमा रहने हुन्छ । यसको नियन्त्रण लागि उचित मात्रामा विषादीको प्रयोग गर्नु पर्दछ ।

बाली उत्पादानोपरांत क्रियाकलापहरूमा फल टिप्ने, छुट्याउने, ग्रेडिग गर्ने, प्याकेजिग गर्ने, ढुवानी र भण्डारण पर्दछन्। उत्पादानोपरांत क्षतिका कारक तत्वहरूलाई मध्य नजर गरेर फल टिपे देखि बजार पुर्याउन्जेल सम्मका क्रियाकलापहरू (फल टिप्ने, चिसो पार्ने, सफा पार्ने, छाँट्ने, ग्रेडिग गर्ने, प्याकेजिग गर्ने, ढुवानी गर्ने र भण्डारण गर्ने) सावधानीपूर्वक गरी गर्नु नै उत्पादानोपरांत बाली व्यवस्थापन हो।

निम्नानुसारका कारणहरूले गर्दा उत्पादानोपरांत हानी हुन्छ ।

- फल टिप्ने गलत तरिका प्रयोग गर्नाले ।
- कडा घाम वा शितमा फल टिप्ने वा टिपेका फलहरू राख्नाले ।
- बगैचा वा कलेक्सन सेन्टर वा बजार केन्द्रमा थुप्रो लगाएर फलहरू राख्ने वा भण्डारण गर्ने गरेमा ।
- उचित तवरले ग्रेडीङ्ग र प्याकेजिग नगर्नाले ।
- फललाई सफा पानीले नधुनाले ।
- गलत तरिकाले प्याकेजिग गरी ढुवानी गर्नाले ।
- गलत ढुवानीको साधनको प्रयोग गर्नाले ।
- कुल चेन (Cool Chain) व्यवस्थापन नगरी फल प्याकेजिग र ढुवानी गर्नाले ।

यसर्थ उत्पादानोपरांत बाली व्यवस्थापन गर्न तलका मुख्य बुँदाहरूमा ध्यान पुर्याउनु पर्ने हुन्छन् ।

- फलफूल टिप्दा चोट पटक नलाग्ने गरि टिप्ने ।
- टिपेका फलफूलहरूलाई घाममा नराखी छायाँमा राख्ने ।
- फलफूललाई छाँटेर मात्र प्याकेजिंग गर्ने ।
- प्लास्टिकको क्रेट, डोको, कार्टुन वा झोलामा प्याक गर्दा केही लाईनिंग दिएर मात्र प्याक गर्ने र धेरै खाँदिर वा कम राखी प्याक नगर्ने ।
- प्याक गरेको क्रेट वा कार्टुनलाई ओसारपसार गर्दा नखसाल्ने र त्यस माथि बसेर ढुवानी नगर्ने ।
- प्याकिगहरू एक दुई दिनलाई राख्नु पर्दा सिधै भुईँमा नराखी काठ वा बाँसको प्यालेट (पिकर जस्तो फ्रेम) माथि राख्ने ।
- फललाई भण्डारण गर्दा पहिले चिस्याएर बारीको तापक्रम घटाउने अनि भण्डारण घर भित्र राख्ने ।
- कार्टुनमा हावाको आवत - जावत गर्ने प्वाल नराख्नाले ।

## फल टिपाई

अझै पनि विभिन्न बालीका फलहरूको टिपाई कतिपय ठाउँमा परम्परागत तरिकाले गरिन्छ । यस तरिकामा रुख र हाँगाहरू हल्लाएर फलहरू जमीनमा झारिन्छ । यस प्रकारले फल टिप्दा एक त फलको गुणस्तर नराम्रो भइ राम्रो बजार भाउ पाइन्न भने अर्कातिर उत्पादनोपरान्त हुने क्षति पनि बढी हुन्छ । फलहरू टिप्दा

उचित समयमा टिप्नु आवश्यक हुन्छ किन भने टिपी सकेका फलहरूको गुणस्तर सुधार गर्न सकिदैन, टिपेपछि गर्ने कार्य भनेको गुणस्तरको उचित व्यवस्थापन मात्र हो । यसैगरी उचित समयमा फल टिप्नाले उत्पादनोपरान्त हुने क्षती न्यूनीकरण हुन्छ र फलको भण्डारण क्षमता पनि राम्रो हुन्छ । यसका साथै यसले गर्दा आगामी मौसमको लागि बोटहरूमा राम्रो फूल फुलन र फल लाग्न उचित समय र वातवरणको तयारी पनि हुन्छ । फलहरू कहिले टिप्ने भन्ने समयको निर्धारण उपभोक्ताले कस्तो अवस्थाको फल मन पराउछन् भन्ने कुरामा भर पर्छ । फल परिपक्व भए नभएको अवस्था हेरी विशेष ध्यान दिएर समयको निक्यौल गर्नु पर्ने हुन्छ । कलिलै अवस्थाको फलहरू टिप्दा गुलियो र अमिलोपनाको मात्रा नमिल्ने हुँदा राम्रो स्वाद नआउने र छिटो कुहिने हुन्छ भने बढी परिपक्व भएको फल टिपेमा धेरै समय सम्म भण्डारण गर्न वा ढुवानीमा धेरै समय लगाउन नसकिने हुँदा फल समयमानै बिक्री गर्न नसकि कुहिएर धेरै नोक्सानी हुने हुन्छ । फलफूलको बालीको परिपक्वता अथवा टिप्ने समय फललाई हेरेर वा भौतिक तरिकाले तय गरिन्छ । केही फलफूल टिप्ने परिपक्वता निम्नानुसार निर्धारण गरिएको छ ।

## तालिका: केही फलफूल बालीको परिपक्वताको भौतिक अवस्था

सि.नं.	फलफूल बाली	परिपक्व अवस्थाको भौतिक सूचक
१.	केरा	कोसा तिन चौथाई जती गोलाकार हुँदा
२.	सुन्तला	५०-७५% बाहिरी बोक्रा सुन्तला रङको हुँदा
३.	भुईकटहर	आँखामा भएको बोक्राको भाग सुक्नु
४.	तरबुजा	भुईमा छोएको फलको भाग पहेलो हुनु
५.	मेवा	फलमा पहेलो धब्बा वा लाईन देखा पर्दा
६.	आँप	फलको काध भरिलो हुनु

## फल टिप्ने उचित समय

फलफूलहरूको टिप्ने समयको निर्धारण गर्नु किसानहरूको लागि महत्वपूर्ण कार्य हो । अपरिपक्व फल टिपेमा भण्डारणको क्रममा राम्रो संग पाकदैन र गुणस्तर पनि घटेर जान्छ । यस्ता फलको आकार पनि सानो हुने र भण्डारणमा श्वासप्रश्वास बढी हुने हुनाले तौल पनि घटेर जान्छ । यदि बोटमा नै लामो समय नटिपी राखेमा फलको स्वाद बिग्री जाने, भण्डारण क्षमता घट्ने र बजार लैजाँदा ढुवानीमा नै धेरै नोक्सानी हुने हुन्छ । त्यसैले विगत सालमा फल टिपेको दिन वा हप्ता याद गरि सोही समय पारेर फल टिप्ने गर्नु उचित हुन्छ । सबै फलफूल बालीमा फूल फुलेको निश्चित दिनमा फल पाक्ने हुन्छ । पूर्ण फूल फुलेको दिन देखि अवधि गणना गरेर पनि पाक्ने दिन अनुमान लगाउन सकिन्छ । यसमा पनि अझ

आजकल त फलमा रहेको गुलियो र अमिलोपना नाप्ने, बोक्राको रंग नाप्ने र फलको कडा वा नरमपना नाप्ने यन्त्रहरू किन्न पाइन्छ । यस्ता यन्त्रहरूको प्रयोग गरी बगैँचाको केही नमुनाहरूको मापन गरि निश्चित मात्रा पुगेपछि फल टिप्नु उपयुक्त हुन्छ । यहाँ याद गर्नु पर्ने कुरो के छ भने बगैँचाको उचाई र दिशा, हावापानी, बोटमा दिईएको नाईट्रोजनको मात्रा, पानीको उपलब्धता र तापक्रम आदिले अघि भनिएका गुणहरूले फल भित्र बन्ने क्रियालाई असर गरेर ढिलो वा चाँडो पनि गराईदिन सक्छ । सबै प्रकारका फलफूलहरू पूर्ण रूपमा परिपक्व भएपछि मात्र टिप्नु पर्छ । यसको अलावा बगैँचाको भौगोलिक अवस्था तथा जातहरू अनुसार पनि परिपक्वता आउने समय फरक फरक हुन सक्छ । तर किसानहरूले कुनै समय विशेष पारेर मौका छोपी कमसल गुणस्तर भएका फलहरू टिप्ने पनि गर्दछन् । जस्तै सिन्धुली र रामेछाप जिल्लाहरूमा जुनार परिपक्वता भन्दा पनि चाडवाडको मौका पारेर टिप्ने परिपाटी छ । दशैं, तिहार र छठ पर्वको बेलामा बढी भाउ पाइन्छ भनेर राम्रोसँग नपाके पनि यहि समय हेरेर फल टिपिन्छ । यहाँ अब साधारणतया कुन-कुन गुणहरू विचार गरी नेपालमा फलहरू टिपिन्छ भन्ने बारे तल चर्चा गरिएको छ ।

### फलको रङ:

जात र बाली अनुसार फलको बाहिरी बोक्राको रंग आएको खण्डमा फल पाकेको अनुमान गर्न सकिन्छ तर कतिपय फलफूलहरू बोक्रा हरियै रहे पनि भित्र पाकेको फलमा हुनु पर्ने गुण आईसकेको हुनाले

झुक्किन सकिने हुनाले  
बोक्राको रङको अलावा अरू  
गुणहरूलाई पनि विचार गरेर  
बाली टिप्नु पर्ने हुन्छ ।  
जस्तै हजारी केरा बोक्रा  
हरियो रहेकै अवस्थामा  
पाकेको हुन्छ भने मालाभोग  
जातमा पाकेको केराको



बोक्रा पहेंलो भएको हुन्छ । सुन्तला बालीको सन्दर्भमा फलको  
बोक्रा ७५-८०% सुन्तला रंग भएको अवस्थामा टिपेर बिक्री गर्न  
बजार लगिन्छ भने भण्डारण गर्नको लागि भने ५०% रंग चढे पछि  
टिप्ने गर्नु पर्छ । विश्व बजारमा बाली टिप्न र नेपालमै पनि  
अनुसन्धान प्रयोजनको लागी भए पनि फलको बोक्राको रंग नाप्न  
मिल्ने कोलोरीमिटर जस्ता यन्त्रहरू प्रयोग गरिन थालिएको छ ।

### **बीउको रंग:**

कतिपय फल पाकेपछि बीउ कालो हुन्छ । नपाकेको फलमा बीउ  
सेतो वा हलुका खैरो रंगको हुन्छ तर अरू केही फलहरूमा  
पाकेपछि पनि रंग परिवर्तन नहुने भएकोले यस गुणमा मात्रै पूर्ण भर  
पर्न नसकिने हुन्छ । सुन्तला र स्याउका फलमा बीउको रंग हरियो  
बाट खैरो भएको अवस्थामा फल पाकेको अनुमान गर्न सकिन्छ ।

## भेट्नोको अवस्था:

केही फलहरूलाई टिप्न खोज्दा भेट्नु सजिलो संग हाँगाबाट छुटियो भने फल टिप्न तयार भएको र छुटिन गाह्रो भएमा फल काँचो अवस्थाको भन्ने बुझ्नु पर्दछ ।

## दवाबको जाँच:

नपाकेको फल कडा र पाके पछि नरम हुँदै जाने हुन्छ । केही फलफूलहरूमा हातले छामेर पनि यो अवस्था पत्ता लगाउन सकिन्छ । जस्तै आँप र केरा । यसरी छामेर निक्क्यौँल गर्नको लागि दवाब/



प्रेसर जाँच्ने यन्त्र (पेनिट्रो मिटर) को प्रयोग गरेर पनि पत्ता लगाउन सकिन्छ । उदाहरणको लागि स्याउको काँचो फलको प्रेसर १३-१५ किलो प्रति वर्ग सेन्टिमिटर हुन्छ भने पाकेको फलको औषत प्रेसर ८ किलो प्रति वर्ग सेन्टिमिटर हुन्छ ।

## फलको गुलियो र अमिलोपनाको मात्रा:

फल जब पाकछ गुदीमा रहेको स्टार्चको मात्रा घट्ने र ग्लुकोज तथा फ्रुक्टोजको मात्रा बढ्ने हुँदा गुलियोपना बढ्ने र जैविक एसिडको मात्रा पनि घट्ने हुन्छ । यहि गुणहरूलाई हिजो आज बजारमा पाईने विभिन्न यन्त्रहरूको प्रयोग गरेर मापन गर्न सकिन्छ ।

यस्ता गुणहरूको नाप बाली र तिनका जात अनुसार फरक-फरक हुन्छ । जस्तै उन्सु जातको सुन्तलामा ८% गुलियोपना र ०.९% अमिलोपना हुन्छ भने खोकु जातको सुन्तलामा ११% गुलियोपना र १.१२% जति अमिलोपना हुन्छ । कहिलेकाँही गुलियो र अमिलोपनाको अनुपातलाई पनि फल टिप्ने गुणस्तरको रूपमा लिईन्छ । सुन्तलाजात फलमा यदि यस्तो अनुपात ८:१ वा बढी भएका टिप्न तयार भएको मानिने चलन छ ।



### स्टार्चको मात्रा:

स्टार्च परिक्षणबाट पनि फल पाकेको वा नपाकेको पत्ता लगाउन सकिन्छ । यसको लागि १० ग्राम पोटासियम आयोडाईड ७५ मिलिलिटर पानीमा मिलाउने र त्यसमा २.५



ग्राम आयोडिन मिलाई घोली सके पछि पुनः ९०० मिलिलिटर पानी मिसाई घोल तयार गरि स्याउको बीच भागमा गोलाई तिरबाट काटेर पातलो चाना निकालेर उक्त घोलमा डुबाउने । चाना सेतो

नै रहेमा स्टार्चको मात्रा कमहुँदै गएको अर्थात पाकेको र कालो वा निलो रंगमा बदलिएमा चिनीको कम भएको वा काँचो रहेको थाहा हुन्छ ।

कतिपय अवस्थामा माथि वर्णन गरेका एउटा मात्र अवस्थालाई नहेरी धेरै अवस्थाहरू मिलेको बेलामा फल टिप्न लायक भएको मान्न पर्छ । यस्तै अवस्थाहरूको आधारमा नेपालमा सुन्तलाजात फल टिप्न परिपक्वताका मापकहरू निम्नानुसार छन् । हाल सुन्तलाजात (सुन्तला र जुनार) फलका बोक्राको रंग ७५% भन्दा बढी पहेलो वा सुन्तला रंग भएकोलाई सबै भन्दा बढी प्रयोगमा आउने परिपक्वताका मापकको रूपमा लिईन्छ । यसै गरि एक गाउँ एक उत्पादन कार्यक्रमले जुनार बालीमा तीन मापकहरू (१०-१२% ब्रिक्स एसिड अनुपात, सम्पुण बगैँचाको ७५% जति फलमा २५-५०% जतिबोक्रा पहेलो वा सुन्तला रंग र ९.५% भन्दा बढी गुलियोपना) लाई प्रयोग गर्न उचित मानेको छ । यस्तै कागती बालीमा तराईमा पटक-पटक गरेर कम्तिमा तीन पटक सम्म बाली लिन सकिन्छ भने पहाडमा एक पटक (असोज देखी पौष सम्म) जात हेरी लिन सकिन्छ । फूल फुलेको अबधि गणना गर्ने हो भने पहाडमा ६ महिना र तराईमा ५ महिनामा फल टिप्न तयार हुन्छ । फल पूर्ण परिपक्व भएको हरियो अवस्थामा नै पनि टिप्न सकिन्छ तर बोक्रा चिल्लो तथा पहेलो रंग चढेको फल, ७-९% सम्म अमितोपना र फलमा रसको मात्रा कम्तिमा पनि ३५% भएको अवस्थालाई फल टिप्न योग्य मानिन्छ । कागती एकै पटक नपाक्ने

हुनाले बजार मुल्य र माग हेरी पटक पटक टिप्नु राम्रो हुन्छ ।  
यहाँ उदाहरणको रूपमा अमिलोजातका फलफूलको टिप्ने समय बारे  
विस्तृतमा वर्णन गरिएको छ ।

## फल टिप्ने उचित समय

सुन्तलाजात फलफूलहरू पूर्ण रूपमा परिपक्व भएपछि मात्र टिप्नु  
पर्छ । सुन्तलाजात लगाएको भौगोलिक अवस्था तथा जातहरू हेरेर  
परिपक्वता आउने समय फरक-फरक हुन सक्छ । सिन्धुली र  
रामेछाप जिल्लाहरूमा जुनार परिपक्वता भन्दा पनि चाडपर्वको मौका  
पारेर टिप्ने परिपाटी छ । दशैं, तिहार र छठ पर्वको बेलामा बढी  
भाउ पाइन्छ भनेर राम्रोसंग नपाके पनि यहि समयमा नै फल  
टिपिन्छ । नेपालमा सुन्तलाजात फल टिप्न परिपक्वताका मापकहरू  
निम्नानुसार छन् ।

- फलको बोक्रा ७५-८०% सुन्तला रंग भएको
- फुल फुले देखि ३५-३७ हप्ता भएको
- बीउको रंग हरियोबाट खैरो भएको
- फलमा जुसको मात्रा ५०% भएको
- फलमा गुलियोपनको (ब्रिक्स) मात्रा कम्तिमा पनि ९.५%  
भन्दा माथि भएको
- चिनी र अमिलोपनाको अनुपात १०-१२% भएको

## स्थान/भौगोलिक अवस्था अनुसार फल टिपाई

- फल टिप्ने अवस्था वालीको जात अनुसार फरक पछ्छ्  
  - ओकित्सुवासे, मियागावाबासे जात : अशोज १५ तिर
  - मिनो, कम्प्युन, पोंगकान: कार्तिक १५ पछ्छ्
  - बाँस खर्क र खोकु स्थानीय मड्सिर अन्तिम हसा पछ्छ्
  - वासिंगटन नाभेल (नाईटे जुनार) : कार्तिक अन्तिम
  - पाईनापल (जुनार): मड्सिर महिना
  - भ्यालेनसिया लेट : फाल्गुण- चैत्र
- उही जातमा पनि उचाई र तापक्रम अनुसार फरक समयमा फल टिपिन्छ
- गोर्खाको सुन्तला: भट्टबेसीमा (५२० मि.) कार्तिक अन्तिम र नारेश्वरमा (११०० मि.)मड्सिर दोश्रो हसा पछ्छ् टिपिन्छ ।
- त्यस्तै ओकित्सुवासे सुन्तला बाहिर बगैँचामा लगाएको र सिसाको घर भित्र लगाएकोमा वाली पाक्ने दिनको फरक ३-४ हसाको हुन्छ ।



सिसाको घरमा भदौको दोश्रो हसा



बगैँचामा भदौको दोश्रो हसा

## कागतीको विभिन्न जातहरूको जात अनुसार बाली लिने समय

जात	बैशाख	जेठ	अषाढ	साउन	भदौ	असोज	कात्तिक	मंसिर	पुस	माघ	फागुन	चैत्र
तराइ ठुलो कागती (NCRP ५३)												
तराइ र भित्रि मधेश (सुनकागति १ र २)												
मध्य पहाड (NCRP ५३)												
मध्य पहाड (सुनकागति १ र २)												
मध्य पहाड (स्थानीय जातहरू)												
मध्य पहाडमा भण्डारण												

## सुन्तलाका विभिन्न जातहरूको मध्य पहाडमा बाली लिने समय

जात	बैशाख	जेठ	अषाढ	साउन	भदौ	असोज	कात्तिक	मंसिर	पुस	माघ	फागुन	चैत्र
स्थानीय जात (खोकु)												
अगौटे जात (उन्सु)												
पछौटे जात (मर्कट)												
भण्डारण												

## जुनारका विभिन्न जातहरूको मध्य पहाडमा बाली लिने समय

जात	बैशाख	जेष्ठ	अषाढ	साउन	भदौ	असोज	कार्तिक	मंसिर	पुस	माघ	फागुन	चैत्र
स्थानीय जात												
अगौटे जात (वासिगटन नाभेल)												
पछौटे जात (भ्यालेन्सिया लेट)												
भण्डारण												

फल टिप्ने समयको निर्धारण माथिका कुराहरू बाहेक अन्य कुराले पनि निर्धारण गर्दछ । जस्तै:

- बजार: नजिक कि टाढा
- बजारको मुल्य: सस्तो / महँगो
- फल भण्डारण गर्ने कि तुरुन्त विक्री गर्ने  
ताजा फल : फलमा ७५% रंग चढे पछी  
भण्डारफल: फलमा ५०% रंग चढे पछी

सुन्तला फल टिप्ने समय कसरी पत्ता लगाउने ?

- फुल फुलेको दिनको आधारमा -२६५-२७५ दिन
- फलमा चढेको रंगको आधारमा- ५०-७५%
- फलमा रहेको गुलियोपनाको आधारमा: सुन्तला जात अनुसार फरक हुने; स्थानीय जातमा ११% ब्रिक्स भएमा

- फलको अमिलोपनाको आधारमा: जात अनुसार फरक हुने  
उन्सु सुन्तला ०.८%; स्थानीय सुन्तला १.०%, कागती  
७%, स्थानीय जुनार १.१५%

### फल दिनको कुन समयमा टिप्ने ?

- बिहानको शित ओभाए पछि र घाम मधुरो लागेको समयमा
- फल भिजेको समयमा टिपेमा तुरुन्त रोगको संक्रमण हुन सक्छ र ढुवानी वा भण्डारण गर्दा धेरै नोक्सानी हुन्छ ।
- सुन्तलालाई भिजेको वा चिसो अवस्थामा टिपेमा फलको सतहमा रहेको तैलीय ग्रन्थीहरू फुटी केहि दिनमा नै कालो धब्बाहरू देखा पर्छन् ।

### भण्डारणको लागि फल टिप्ने समय (उचाई अनुसार)

पुर्वी देखि पश्चिमी मध्य पहाडमा लगाईएको सुन्तलाजात बालीहरू भण्डारणको लागि टिप्ने औसत समय उचाई अनुसार निम्नानुसार छन् ।

बगैँचाको उचाई (मिटर)	टिप्ने समय
५००-८००	कार्तिक तेश्रो साता देखि
८००-१०००	मङ्सिर मध्य देखि
१०००-१३००	मंसिर तेश्रो साता देखि
१३००-१५००	पौष पहिलो साता देखि
१५०० देखि माथि	पौष तेश्रो साता देखि

## फल भण्डारण पूर्व गर्नु पर्ने कार्यहरू

- फल चोट-पटक नलगाई टिप्ने ।
- चोट-पटक लागेको र साना फलहरू छुट्टाउने ।
- भण्डारण गर्नु अघि फलको तापक्रम घटाउने ।
- ढुसी नियन्त्रण गर्ने बिषादीको प्रयोग गर्ने ।
- मैनको झोलमा डुवाउने ।

## मैनको झोल बनाएर सुन्तला फल उपचार गर्ने तरिका

- ५० ग्राम मैन छुट्टै भाडोमा पगाल्ने ।
- ५०० मिलि पानि अर्को भाडोमा उमाले ।
- १५-२० मिलि ट्राईइथानोलामाईन र १०-१२ मिलि ओलीक एसिड उमालेको पानिमा मिसाउने
- अब यो मिश्रणमा पगालेको मैनको झोल हाल्दै चलाउने र मिश्रण दुध वा साबुनको फिज जस्तो हुन्छ तर बिग्रीएमा राम्रो संग मिश्रण नबनेको बुझ्नु पर्दछ ।
- कोठाको तापक्रममा यस झोललाई सेलाउन दिने ।
- यस मिश्रणमा तयारि फल डुवाएर छायाँमा सुकाउने र भण्डार गर्ने वा टाढाको बजार पठाउने ।

## फल टिप्ने तरिका

फलफूल जीवित वस्तु हुन् र उत्पादन लिने तरिका, समयले पनि फलको जीवनमा असर गर्दछ । अझै पनि कतिपय बालीका फलहरूको टिपाई धेरै ठाउँमा परम्परागत तरिकाले गरिन्छ । यस तरिकामा रुख र हाँगाहरू हल्लाएर, बटारेर, लाछेर, झटारो हानेर फलहरू जमीनमा झारिन्छ । कुनै पनि फल यसरी झार्दा चोट-पटक लाग्न जान्छ । बाहिरबाट हेर्दा कुनै चोट-पटक नदेखिए पनि आन्तरिक रूपमा फल भित्र चोट परेको हुन्छ । यस प्रकारको आन्तरिक चोट-पटकको कारण फल भित्र रहेका कोशीकाहरू नष्ट हुन्छन् । यसरी चोट-पटक लागेका स्थानमा रोग अबरोधी क्षमता कम हुने हुँदा रोगका किटाणुहरू सजिलै प्रवेश गर्न सक्छन् । अर्कोतिर यस्ता चोट-पटकको कारण फलमा दैहिक प्रक्रियाहरू (श्वासप्रश्वास) बढी हुनजान्छ । वयस्क फलमा चोटको कारण इथाईलिन नामको ग्यास बढी मात्रामा उत्पन्न हुन्छ जसको कारण फल चाँडै पाक्ने वा सड्ने हुन्छ । उदाहरणको रूपमा काटेर केरा पकाउँदा एउटा कोसामा घाउ लागेको छ भने त्यहि पहिला पाक्ने र छिटो सड्ने हुन्छ । जसको कारण एक त फलको गुणस्तर नराम्रो भइ राम्रो बजार भाउ पाइन्न भने अर्का तिर उत्पादनोपरान्त हुने हानी पनि बढी हुन्छ । सबै प्रकारका फलहरू टिप्दा उचित समयमा गर्नु आवश्यक हुन्छ किन भने टिपी सकेका फलहरूको गुणस्तर सुधार गर्न सकिन्न, टिपेपछि गर्ने भनेको भइरहेको गुणस्तरको उचित व्यवस्थापन मात्र हो । यसैगरी उचित समयमा फल टिप्नाले उत्पादनोपरान्त हुने क्षती न्यूनीकरण हुन्छ र फलको भण्डारण

क्षमता पनि राम्रो हुन्छ । यसका साथै यसले गर्दा आगामी मौसमको लागि बोटहरूमा राम्रो फूल फुल्न र फल लाग्न उचित वातवरणको तयारी पनि हुन्छ ।

कतिपय फलफूल उत्पादन गर्ने स्थानमा फल टिपे पछि एकै स्थानमा ठुलो थुप्रो गराएर राख्ने चलन छ यसो गर्दा:

- थुप्रो बिचमा रहेका फलहरूले राम्रो संग श्वास प्रश्वास गर्न नपाई गन्हाउने हुन्छन् ।
- थुप्रोको बिचमा र तल परेका रोग किरा लागेका फलबाट सद्धे फलमा पनि रोग र कीरा सर्न गई बिग्रिने क्रिया झन् द्रुत गतिमा हुन्छ ।
- चापले गर्दा हुने क्षतिले तापक्रम बढ्न गई इथाईलिन उत्पादन र श्वासप्रश्वास बढीभई फल छिटो पाक्ने र कुहिने हुन्छ ।

बाली कहिले टिप्ने भन्ने कुरा बाली कस्तो प्रकारको हो, कहाँ बेच्ने हो भन्ने कुराले निर्धारण गर्दछ । फलफूल बालीलाई टिपे पछि पाक्ने (climacteric) वा पाकेपछि टिप्ने (non-climacteric) अवस्थाको आधारमा दुई समूहमा वर्गीकरण गरिएको छ । जस्तै सुन्तला, अम्बा, लिची जस्ता बाली पाके पछि टिप्नु पर्छ र तर केरा, आँप, मेवा आदि बाली पूर्ण वयस्क भए पछि टिप्दा पछि पाकेर खान योग्य हुन्छ । फल टिप्ने सबै भन्दा सजिलो तरिकाको रूपमा हातले फल चुडेर लिने तरिकालाई मानिन्छ तर यो एकदम गलत तरिका हो । किनकि यसरी फल टिप्दा धेरै मात्रामा फल कुहिएर बिग्रिने

सम्भावना हुन्छ । फलफूल बालीलाई टिप्दा खेरी निम्न लिखित कुराहरूमा ध्यान दिनु पर्ने हुन्छ :

### क. एकदमै कम मात्रामा घाउचोट लगाउने

फलफूल टिप्दा भेट्नेमा एकदम कम मात्रामा चोट लाग्नेगरी टिप्नु पर्छ किनभने जति ठुलो चोट भयो त्यति नै जीवाणुहरू प्रवेश गर्ने संभावना बढी हुन्छ । यसको लागी धारिलो चक्रु वा फल टिप्ने क्लिपर नामको औजार प्रयोग गर्नु पर्दछ । स्ट्रबेरी जस्ता फल टिप्दा हातमा पन्जा लगाउनु पर्छ । बोटमा चढेर टिप्नु पर्ने फलको निमित्त फल टिपेर राख्न झोला वा थैलाको प्रयोग गर्नु पर्छ । बोटबाट टिपेर फललाई भुइँमा फाल्न वा खस्न दिनु हुँदैन । यसो गर्दा फलमा प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष चोट लाग्न जान्छ ।

### ख. बढी तापक्रमबाट बचाउने

दिउँसोको बेलामा बाहिरी हावाको प्रभावले फलफूलमा तापक्रम बृद्धी भएको हुन्छ । दिउँसोको बढी तापक्रममा बिरुवा भित्र हुने दैहिक प्रक्रियाहरू पनि द्रुत गतिमा रहेका हुन्छन् । तसर्थ बढी तापक्रम भएको अवस्थामा उत्पादन लिएका फलफूलहरूलाई तुलनात्मक रूपमा लामो समय सम्म टिकाई राख्न गाह्रो हुन्छ । यति हुँदा हुँदै पनि आँप, कागती र सुन्तला जस्ता बालीलाई बिहान पख टिप्नु हुँदैन । आँपलाई बिहान पख टिप्दा बढी चोप निस्कने हुँदा फलमा चोपको दाग लागेर आँप बिग्रिने हुन्छ । सुन्तला र कागती बिहानमा टिप्यो भने औलाको दाग फलको बोकामा लागेर फल चाँडो बिग्रिने हुन्छ तर बेलुका पख टिपेमा यो समस्या हुँदैन । तसर्थ यस्ता

फलहरूलाई ९.० बजे पछि वा बेलुका तिर टिप्नु पर्छ । यसको अलावा लामो समयसम्म भण्डारण गरेर राक्ने फल हो भने तुरुन्त चिस्याएर मात्र राख्नुपर्छ । कतिपय फलफूलहरूलाई बेलुका टिपेर राती बगैँचामा नै खुला हावामा छोडेर पनि चिस्याउन सकिन्छ र यसो गर्दा तौल घट्ने समस्याबाट जोगाउन पनि सकिन्छ । यसरी फलहरूलाई चिस्याउने प्रक्रियालाई प्रिकुलिंग भनिन्छ र यस बारे बढी जानकारी भण्डारण सम्बन्धि पछिल्लो खण्डमा बिस्तारमा वर्णन गरिएको छ । फलफूलहरूलाई उत्पादन लिईसके पछि घाम लाग्ने स्थानमा थुपार्दा श्वासप्रश्वास प्रक्रिया बढ्ने हुँदा छाँयादार स्थानमा राख्नु पर्छ । घाम लागेको ठाउँ र छाँयादार ठाउँको तापक्रम ३-१० डिग्री सेन्टिग्रेड सम्मको फरक हुन्छ । त्यस्तै पानी र हावा बिचमा पनि ३-४ डिग्रीको तापक्रममा फरक हुन्छ । कतिपय फलफूलहरू पानीमा डुबाउदा बिग्रिने हुन्छ तर पानीमा डुबाउदा नबिग्रिने फलफूलहरूलाई डुबाएर पनि चिस्याउन सकिन्छ । यसरी डुबाउने पानी सफा नभएमा रोगका जीवाणुहरू सरेर डर हुन्छ । तसर्थ सफा गरिने पानी क्लोरिन युक्त वा औषधी युक्त (दुसी नाशक) हुनुपर्छ ।

### ग. माटोको सम्पर्कमा आउनबाट बचाउने

माटोमा प्रशस्त मात्रामा जीवाणुहरू हुने हुँदा फलहरूलाई माटोमा थुपार्नु हुँदैन र घाउ चोटमा माटो पस्न दिनु हुँदैन ।

घ. चोप निस्कने फलहरूमा चोप सुके पछि मात्र दुवानी र भण्डारण गर्नु पर्छ । आँप केरा जस्ता फलफूलहरूलाई चोप पुच्छेर वा धोएर ओभानो गरेर राख्नु पर्दछ ।

- ड. फलफूलहरू टिप्दा पानी नपरेको सुख्खा समय प्रयोग गर्नु पर्छ । बढी आद्रता भएमा घाउचोट लाग्ने र शुष्कम जीवाणुको आक्रमण हुने संभावना बढी हुन्छ ।
- च. फलफूल बाली टिप्दा ठुलो थुप्रो गराएर राख्नु हुँदैन किनभने बिचमा र तल पर्ने फलहरूलाई बढी चापको कारण दबाव पर्छ र यसरी तल परेका फलबाट तापक्रम बाहिर निस्कन नपाई भित्रका फलहरू निसासिने र नस्ट हुने सम्भावना हुन्छ ।

### फल टिपाईको तरिका

नेपालमा हाल अनुमानित २०-२५% फल बजार नपुगी बाटोमा नै बिगिन्छन् । फल नाङ्गो हातले वा लौरोले हिक्राएर टिप्ने चलन छ । यसरी फल टिप्दा चोटपटकको कारण लामो समय सम्म भण्डार गर्न वा त्यतिकै पनि राख्न सकिन्न । फलमा लाग्ने चोट नै संक्रमणको मुख्य कारण हो र यस्तो फलले अरु राम्रो फलहरूलाई पनि छिट्टै कुहाउँछन् । फल टिप्दा तानेर भेट्नो र बोक्रा उष्किने गरि कहिल्यै टिप्नु हुँदैन । फल टिप्दा सधैं फल टिप्ने कैँचीको प्रयोग गर्ने र हातमा पन्जा लगाउनाले चोट पटक कम लाग्छ । फल कैँचीले काट्दा भेट्नो फलको गोलाईको सतह संग मिल्ने गरि काट्नु पर्छ । यसो गर्दा एउटा फलको भेट्नोले अर्को फलको सतहमा घोची चोट लाग्ने सम्भावना कम हुन्छ । टिपेको फललाई माटोमा थुपार्नु हुँदैन । फल टिप्दै फल राख्ने व्यागमा राख्दै जाँदा क्षति कम हुन्छ । जब व्याग भरिन्छ तब फल लगेर बिस्तारै क्रेट, डालो वा त्रिपाल

आदिमा खन्याउनु पर्छ । फललाई सिधा घाम लाग्ने स्थानमा थुपार्नु हुँदैन । धेरै जसो फलफूल बालीमा फल टिप्ने सबै भन्दा सजिलो तरिकाको रूपमा हातले फल चुँडेर लिने तरिकालाई मानिन्छ तर यो एकदम गलत तरिका हो । किनकि यसरी फल टिप्दा धेरै मात्रामा फल कुहिएर बिग्रिने सम्भावना हुन्छ । निष्कर्षमा तल दिईए अनुसार फल टिप्नु नै उत्तम विकल्प हो ।

- फल दिनको १० बजे देखि ४ बजेसम्म टिप्नु राम्रो मानिन्छ ।
- फल टिप्दा शीत परेको र चर्को घाम लागेको समय छल्नु पर्छ । त्यस्तै भिजेको फल पनि टिप्नु राम्रो मानिन्न ।
- फल टिप्दा चित्रमा दीईएका विभिन्न मेसिनको प्रयोग गरेर टिप्नु पर्दछ ।



पोल हार्भेस्टर

सिकेचर

कट र होल्ड मेसिन

चित्र: विभिन्न प्रकारका फल टिप्ने मसिनहरू

- फल टिप्दा फल टिप्ने कैची प्रयोग गर्नु पर्छ र २ मिलि मिटर जति भेट्नु फलमा नै छोड्नु पर्छ । यदि कैची छैन भने फललाई घुमाएर भेट्नु रहने गरि टिप्नु उत्तम हुन्छ ।

- बोट तथा हाँगा हल्लाएर फल भुइँमा बजारिने गरि टिप्दा फलमा चोटपटक लागि उत्पादनोपरान्त क्षति बढी हुने हुँदा यसो गर्नु हुदैन ।
- टिपेको फल ब्याग वा बास्केटमा सावधानीपूर्वक राख्नु पर्छ ।
- फल टिप्ना साथ छायाँदार तथा शितल स्थानमा लगेर राख्नु पर्छ ।



हातले टिपेको फल    बोट हल्लाएर झारेको फल    पोल हार्भेस्टरले टिपेको



कट र होल्ड  
पिकरले टिपेको  
फल

सिकेचरले टिपेको  
फल

लंग रिच मेसिनले  
टिपेको फल

चित्र: बिभिन्न तरिकाले फल टिपेर २६ दिन साधारण कोठामा भण्डारण पछिको जुनार फलको स्थिती

## फल टिप्न प्रयोग गरिने साधनहरू

कैची, फल राख्ने थैलो, बाँस वा आलुमिनियमको भर्याङ्ग, प्लास्टिक वा बाँसको टोकरी आदि ।

## फल छाँट्ने र ग्रेडिग गर्ने

फल टिपेर प्याक हाउसमा ल्याउने बित्तिकै छाँट्ने तथा ग्रेडिग गर्नु उपयुक्त हुन्छ । यसो गर्दा एकातर्फ उत्पादनोपरान्त हुने क्षति न्यूनीकरण हुन्छ भने अर्कोतर्फ गुणस्तरिय फलले उचित मूल्य पाई अधिक आमदानी लिन सकिन्छ । छटाई गर्दा नपाकेका, रोग लागेका, चर्केका र नराम्रोसंग घाउ तथा दागी लागेका फलहरू पहिला हटाउनु पर्छ । त्यस पछि अलि-अलि दागी लागेका, बाङ्गाटिङ्गा, राम्रोसंग रंग नचढेका र साना आकारका फलहरूलाई सबै भन्दा कम गुणस्तरको समुहमा छुट्याउनु पर्छ । अन्य मुलुकहरूमा सुन्तलाजात फलहरूको ग्रेडिग फलको आकार, तौल, रंग र गुलियोपनाको आधारमा मेशिन प्रयोग गरेर गरिन्छ । नेपालमा भने फलको रंग, तौल र आकारको आधारमा मान्छेले नै ग्रेडिग गरिन्छ । कृषि विभाग अन्तर्गत पोष्ट हार्भेष्ट व्यवस्थापन निर्देशनालयले आकारको आधारमा ग्रेडिग गर्ने विधि तयार गरेको छ, जस अनुसार फलको ब्यास ७६-८० मि.मि. (२५० ग्राम) ठुलो, ७१-७५ मि.मि. (१९० ग्राम) मझौला र ६६-७० मि.मि. (१५० ग्राम) सानो आकार भनेर छुट्याइएको छ । ग्रेडिगसहित उचित प्याकेजिग तथा भण्डारण साधनको प्रयोग गरेमा फलको गुणस्तर कायम राखी

भण्डारण अबधि बढाउन, उत्पादनोपरान्त हुने क्षति तथा बजारीकरण खर्च घटाउन सकिन्छ ।

## फल धुने

फल छटाई र ग्रेडिंग गरेपछि लगत्तै फललाई सफा पानीले धुनु आवश्यक मानिन्छ । यसो गर्दा एक त बगैचाबाट ल्याउँदाको फलको तापक्रम घटी भण्डारण अबधि बढाउन मद्दत गर्छ भने अर्कतर्फ धुलो र रोगका किटाणुहरूको मात्रा कम गरि फल राम्रो देखिनुका साथै कुहिएर हुने हानी तथा चाउरी परेर नोक्सान हुनबाट पनि जोगाउँछ । फल धुने पानी स्वच्छ हुनु पर्ने र सो पानीमा दुसी तथा ब्याक्टेरियानाशक बिषादीको उचित मात्रामा प्रयोग गर्ने चलन पनि छ । राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रमले सुन्तलाजात बालीको भण्डारणमा लाग्ने निलो र हरियो दुसी नियन्त्रण सम्बन्धि अध्ययन अनुसार क्लोरोक्याल नामको रसायन २-४ प्रतिशत (२०-४० ग्राम/ लिटर पानीमा मिसाएर फल धोएर ओभिएर भण्डारण गर्दा राम्रो नतिजा पाईएको थियो ।

## प्याकेजिंग तथा ढुवानी

ग्रेडिंग गरेका फलहरू बिक्री वितरणका लागी बजार पठाउँदा चोट पटक नलागोस भनि सुरक्षित तरिकाले काठ, बाँस वा कागजका प्वाल भएका कार्टुन, डोको वा प्लास्टिक क्रेट आदिमा कागज वा प्लास्टिक आदिको लाईनिंग (बार जस्तो) राखी बन्द गरेर फललाई सजिलो तरिकाले पठाउन तयार गरिएको भारी वा बाकसलाई प्याकेजिंग भनिन्छ । यस्तो प्याकेजिंग गरिएको भारीमा फलको

किसिम, जात, ग्रेड, तौल, संख्या, प्याकिंग गरेको मिति, उत्पादन र प्याकिंग गरेको स्थानको नाम र मूल्य प्रष्ट देखिने गरी टाँस्नु पर्दछ। यस्तो कार्यलाई लेबलिंग भनिन्छ। स्थानीय बजारमा तुरुन्त बिक्री गर्ने हो भने डोको, बाँसको क्रेट जस्ता सामान्य भाँडोमा कागज वा पराल आदि राखी प्याक गर्न सकिन्छ। कतिपयले परम्परागत रूपमा सोली आकारका बाँसका डोकाहरुमा फलहरु राखेर केहि पनि कुसनहरु प्रयोग नगरी ढुवानी गर्छन। यसको कारण ढुवानीको क्रममा फल तथा पछि गुणस्तरमा बढी नोक्सानी हुने पाइएको छ। चारपाटे आकारका पिंध भएका डोकोमा घाँस वा परालको बीच-बीचमा फल राखी ढुवानी गरेमा मात्र पनि क्षति केहि मात्रामा घटाउन सकिन्छ। टाढाको बजारको लागी कागजको बक्सा (कार्टुन) प्रयोग गर्दा बाकसको फल अटने क्षमता, भर थेग्न सक्ने क्षमता (प्लाई), बाकसको तह र दोहोरो हावा खेल्ने प्वालको व्यवस्था भएको अनुसारको आकार प्रकारको हुनु पर्दछ।

### फलफूल राम्रोसंग प्याकेजिंग नभएमा के हुन्छ ?

राम्रो संग प्याकेजिंग नगरिएका फलफूल भित्रको आन्तरिक जैविक र रासायनिक प्रक्रियामा गडबडी भई फलको वास्ना, स्वाद, बिभिन्न जान्छ। यस्तो अवस्थामा प्राकृतिक श्वास-प्रश्वास प्रक्रिया हुन नपाई जैविक एसिड र अन्य विषालु पदार्थहरु उत्पादन हुने हुँदा प्याकबाट फलफूल बाहिर झिक्दा गन्हाउने र खान नमिल्ने हुन्छ। यदि उपयुक्त तरिकाले प्याकेजिंग नगरी भित्र अक्सिजनको मात्र कमि भएमा साधारण श्वास-प्रश्वास प्रक्रिया अवरुद्ध भई फर्मेन्टेसन प्रक्रिया

भएको अवस्थामा यस्तो प्रकारका खराब गन्ध आउने र फल कुहिने हुन्छ । यस्तो प्रक्रिया बढी मात्रामा अझ धेरै तापक्रम भएको अवस्थामा हुने गर्छ । राम्रो संग हावा नछिर्ने गरि प्याकेजिंग गर्दा माथि भने जस्तै एउटा समस्या आउँछ भने बढी हावा प्रवाह हुने तरिकाले गर्दा श्वास-प्रश्वास प्रक्रिया बढी हुने र फलबाट पानी उडेर गई चाउरी पर्ने समस्या देखिन्छ । यसको अलावा प्याकेजिंग गर्ने उपयुक्त सामग्री प्रयोग नगरेमा संक्रामक रोगहरूले फललाई आक्रमण गर्दछन् । तसर्थ पुराना प्याकेजिंग सामग्रीहरूको पूनः प्रयोग गर्दा राम्रो संग सफा गरेर गर्नु पर्दछ किनकी त्यस्ता प्याकमा पहिले देखि नै रोग लगाउने जीवाणु र दुसीहरू टाँसिएर रहेका हुनसक्छन् । प्याकेजिंग गर्नुको मुख्य उद्देश्य उत्पादित बस्तुलाई सुरक्षा प्रदान गर्नु हो तर उपयुक्त साधनको प्रयोग नहुँदा कहिले काँही प्याकेजिंग गर्ने वस्तु नै साधक नभई यो उद्देश्यको बाधक बनि रहेको हुन सक्छन् । जस्तै प्याकेजिंग गर्ने भाँडो अनुपयुक्त भएमा जस्तै: बिटहरू धारिलो भएमा फलहरू कोतरिने, काटिने, थिचिने र फुटने हुन्छन् । यस प्रकार हुने नोक्सानीलाई भौतिक नोक्सानी भनिन्छ । यो नोक्सानी पनि तिन प्रकारका हुन्छन् ।

#### **क. संघातको कारण हुने नोक्सानी (Impact Damage):**

फलफूललाई प्याकिंग गर्ने समयमा र ओसार पसार गर्ने क्रममा चोटको/ दबावको कारणले गर्दा आन्तरिक रूपमा फल भित्र पर्ने असरलाई Impact Damage भनिन्छ ।

**ख. चापको कारण हुने नोक्सानी (Pressure Damage) :** कतिपयले परम्परागत रूपमा सोली आकारका बासका डोकाहरूमा फलहरू राखेर केहि पनि कुसनहरू प्रयोग नगरी ढुवानी गर्छन । यसको कारण ढुवानीको क्रममा पिंघमा रहेका फलहरूमा अत्याधिक दबाव वा चाप पर्न जान्छ र पछि गुणस्तरमा बढी नोक्सानी हुने पाइएको छ । कतिपय फलफूलहरू जस्तै केरा, भुईकटहर, सुन्तला आदि ट्रकको पछाडी डालामा यत्तिकै थुपारेर ढुवानी गरेको देख्न सकिन्छ । यसरी ढुवानी गर्दा पनि तलतिर परेका फलहरू दबावको कारण नोक्सान भएका हुन्छन् । यस प्रकारको नोक्सानीलाई चापको कारण हुने नोक्सानी भनिन्छ ।

**ग. थर्काईको कारण हुने नोक्सानी (Vibration Damage):** कच्ची र ग्राभेल गरेका सडकमा गाडी भित्र प्याक गरेर ढुवानी गरेका फलहरू पनि थर्किएर वा हल्लिएर चोट-पटक लागी नोक्सान हुन जाने हुन्छन् । यस प्रकारको नोक्सानीलाई हल्लिएर हुने नोक्सानी भनिन्छ ।

बजारमा साधारणतया देखिएका प्याकिंग गर्न प्रयोग गरिएका साधनहरूको बारेमा तल केही वर्णन गरिएको छ ।

**कागजका बाकस (कार्टुन):**

यस्ता कार्टुनहरूमा महंगा फलहरूलाई टाढा-टाढा सम्म सुरक्षित ढुवानी गर्न प्रयोग गरिन्छ । यस्ता कार्टुनमा दबाव सहने गराउन दुई वटा कागजका बिचमा अर्को कागज दोब्राएर राखिएको हुन्छ । यसो गर्दा कागजको तौल कम हुनाले हवाईजहाज बाट ढुवानी गर्न

सस्तो पर्दछ । यस्ता कार्टुनहरू बढी आकर्षक हुन्छन् । यी कार्टुनहरू मैनले उपचार गरेर प्रयोग गरेमा नभिज्ने गराउन पनि सकिन्छ ।

### **बाँसको भाँडो:**

सामान्यतया देश भित्र छोटो दुरीमा बगैँचाबाट प्याक गर्ने स्थानसम्म वा नजिकैको बजारसम्म विशेषत साना किसान वा खुद्रे व्यापारीहरूले बाँसका साधनहरू प्रयोग गर्छन् । यस्ता साधनहरू तराईतिर टोकरी र पहाडतिर डोकोहरू हुन्छन् । चुली बनाएर बढी मात्रामा फलफूलहरू ढुवानी गर्दा यस्ता साधनहरूमा धेरै मात्रामा नोक्सानी हुन्छ तर यस्ता साधनहरूलाई आकारमा परिवर्तन गर्नुको साथै कुसनहरू प्रयोग गर्ने हो भने दीर्घकालीन रूपमा दिगो र वातावरण मैत्री रूपमा उपयोग गर्न सकिन्छ ।

### **काठका बाकस:**

यस प्रकारका बाकस प्रायः स्याउ, सुन्तला, आँप, मेवा आदि फलफूल प्याकिंग गरि ढुवानी गर्न सकिन्छ । यस्ता बाकसहरू दीर्घकालीन र दिगो रूपमा पर्यावरण मैत्री छैनन् र उत्पादन क्षेत्रका जंगल विनाश गर्दछन् । यस्तो समस्यालाई केही मात्रामा घटाउन त्यस्ता क्षेत्रमा रूखहरू लगाउनु पर्ने हुन्छ ।

### **प्लास्टिकका क्रेट:**

हालका वर्षहरूमा फल ढुवानी गर्न प्लास्टिकका क्रेटहरूको प्रयोग बढीरहेको पाइएको छ । यस्ता क्रेटको प्रयोगले फलहरूको गुणस्तर

नविगारी दुवानीको क्रममा हुने नोक्सानी घटाउन मद्दत पुर्याउछ । गाडीबाट दुवानी गर्नुपर्ने दुरीमा कार्टुन वा प्लास्टिक क्रेटमा प्याकेजिंग गरेर फलफूल पठाउनु बेस हुन्छ । प्रत्येक फललाई सम्भव भएमा स्टाईरो फोमको जालीमा हालेर प्याकेजिंग गर्दा बढी सुरक्षित हुन्छ । यसरी दुवानी गर्दा के विचार गर्नु पर्छ भने एउटा क्रेट माथि अर्को क्रेट राखदा मुनिको क्रेटको फललाई माथिको क्रेटले थिच्नु हुँदैन । क्रेट वा कार्टुनको साइज हेरी १०-२० केजी सम्म राखी दुवानी गर्नु उपयुक्त हुन्छ । एक गाउँ एक उत्पादन कार्यक्रम अन्तर्गत जुनार दुवानी गर्न निम्न बमोजिमका आकार प्रकारका कागजका फाइबरबोर्ड कार्टुनहरू सिफारिस गरिएका छन् ।

आकार (लम्बाई x चौडाई x उचाई) : ३१५ मिमि x ३३५ मिमि x २४० मिमि

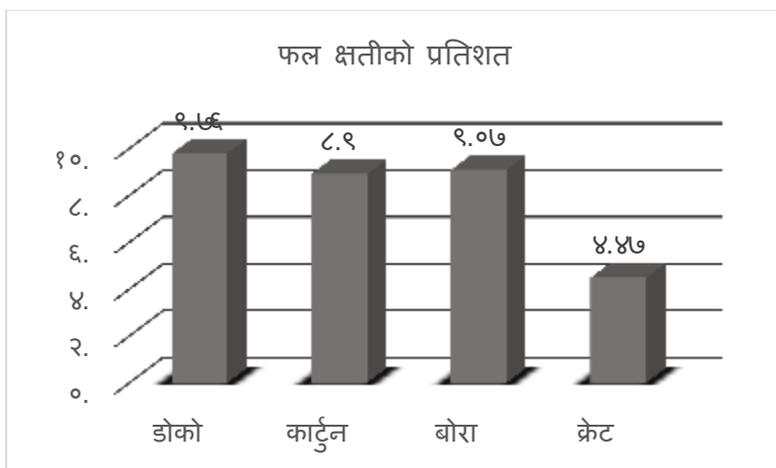
क्षमता: १०-११ के. जी. (४६-५० दाना)

कार्टुनको तौल: ६५५ ग्राम (३ लाइनर + २ फ्लुट)

पङ्कने क्षमता : १७५ पीएस आइ



चार प्रकारका माथि देखाईका प्याकेजिंगका साधनमा राखी ढुवानी गरेको सुन्तला फलमा क्षति कस्तो रहेछ भनि तलको ग्राफमा देखाईएको छ । यस अनुसार क्रेटमा फल राखी सिन्धुली देखि धनकुटा सम्म ढुवानी गर्दा ४.५% जती र डोकोमा ढुवानी गर्दा १०% जती फल नोक्सानी भएको थियो ।



**चित्र:** सुन्तला फल ढुवानी गर्दा प्रयोग गरेको माध्यमको कारण फल क्षतिको प्रतिशत

### उपभोक्ताको निम्ति प्याकेजिंग

बढी मानिसहरूको भिडभाड हुने र खुद्रा ब्यापार हुने स्थानमा खरिदकर्ता सम्म फलहरू पुर्याउनको लागी भने साना-साना प्याकहरूमा बढीमा ३-४ किलो सम्मका बनाई बिक्रीको निम्ति राखिन्छ । विशेषत यस्ता प्याकहरू प्लास्टिकका थैला वा बाँसका टोकरी प्रयोग गरी बनाउने गरिन्छ । साधारणतया ३००-४००

ग्राम सम्मका साना आकारका प्याकहरूमा महंगा फलफूलहरू जस्तै: स्ट्रबेरी, ड्रागनफल, एभोकाडो आदिका बिक्रीका लागि बनाएर मोडिफाईड (परिवर्तित) वातावरण प्रविधि प्रयोग गरी बनाइएका हुन्छन् । यस्ता प्याकिंगहरू २०-२५ माईक्रोनका प्लास्टिकका थैलामा प्रति केजी फलका लागि पन्चिंग मेसिनले ८-१० वटा सम्म प्वाल बनाएर एकातिरबाट मुख बन्द गरी बनाईएका हुन्छन् । आजकल भाटभटेनी जस्ता ठुला सर्पिंग सेन्टरहरूमा यस्ता प्याकेजिंगहरू बढी लोक प्रिय भएका छन् ।



### प्याकिंग गर्दा अपनाउनु पर्ने सावधानीहरू

- प्याक भित्र हावा छिर्ने प्वालहरू अनिवार्य हुनुपर्छ ।
- प्याकको साधन आफैले राखिएका फलहरूलाई चोट लगाउने हुनुहुँदैन ।
- प्याकहरू खपाएर राख्दा सकभर फलहरूलाई दबाव नपर्ने हुनुपर्छ ।
- प्याक पुनः प्रयोग गरिने भए खपाएर फिर्ता ल्याउन मिल्ने र सफा गर्न मिल्ने हुनुपर्छ ।
- पुनः प्रयोग गरिने प्याकहरू दुसीनाशक विषादी वा क्लोरिन पानीले सफा गरेर मात्र फेरि उपयोग गर्नुपर्छ ।

- प्याक ठुलो र बढी स्वास-प्रस्वास क्रिया गर्ने वा चांडो बिग्रिने फलफूलहरू छन भने बिचमा हावा खेलन मिलने छिद्र भएको पाईपहरू राख्नुपर्छ ।
- प्याक भित्र पनि फलहरूलाई घाउ चोट नलागोस भनेर पराल, कागज वा सुकेका केराका पात आदी कुसनहरू प्रयोग गर्नु पर्छ ।
- महंगा खाले फलफूलहरूलाई प्याक भित्र राख्दा पनि अलग-अलग फललाई अलग-अलग खानामा वरिपरी स्टार्डरोफोम (सेतो प्लास्टिक जस्तो) जालीले लपेटेर राख्नुपर्छ ।
- फलहरू आकार प्रकार र पाकेको अवस्था हेरी ग्रेडिग गरेर प्याक गर्नु पर्छ र प्याकको बाहिर जात र ग्रेड उल्लेख गर्नु पर्दछ ।
- प्याक गरेका फलहरू ढुवानी गर्दा भित्र प्रकृतिका बालीहरू उही ट्रकमा एकै पटक ढुवानी गर्नु उचित हुँदैन ।
- प्याकहरू एक जनाले सजिलै संग उचाल्न सक्ने हुनुपर्छ ।

## फलफूलको भण्डारण प्रविधि

फल तथा तरकारी टिपीसकेपछि पनि जीवित अवस्थामा रहने हुँदा तिनमा सम्पूर्ण जैविक र आन्तरिक विकासका क्रियाकलापहरू चलिरहेका हुन्छन् । यिनै क्रियाकलापले गर्दा सामान्य अवस्थामा टिपीसके पछि फलहरूमा चाउरिने, नरम हुने, रंग परिवर्तन हुने, वासनामा परिवर्तन हुने, गुलियोपन वा अमिलोपनमा परिवर्तन हुने आदि लक्षणहरू देखिन्छन् । फललाई भण्डारण गर्ने कोठाको तापक्रम र सापेक्षित आद्रताले यी माथि उल्लेखित क्रियाकलापहरूलाई ढिलो वा चाडो गर्नमा भूमिका खेलेको हुन्छ । तापक्रमको बृद्धि संगै फलको आन्तरिक विकासका क्रियाकलापहरू (श्वास-प्रश्वास र रासायनिक क्रिया-प्रतिक्रिया) द्रूत गतिमा बढ्छ । भण्डारणमा हरेक १० डी से. तापक्रमको बृद्धि संगै फलको गुणस्तर २-३ गुणाको दरले खस्कने कुरा विभिन्न अध्ययनले देखाउँछ (Source: Kader and Rolle, २००४) (तालिका १) । त्यसैले तापक्रमलाई नियन्त्रण गर्न सकेको खण्डमा आफ्नो उपजको भण्डारण अवधि लम्बाउन सकिन्छ ।

तालिका १. फलको उत्पादनोपरान्त गुणस्तरमा भण्डारण कोठाको तापक्रमको असर

तापक्रम (डी. से.)	क्षतिको सापेक्षिक मात्रा	उत्पादनोपरान्त सापेक्षिक जीवन (%)	प्रतिदिन क्षति (%)
०	१.०	१००	१
१०	३.०	३३	३
२०	७.५	१३	८
३०	१५.०	७	१४
४०	२२.५	४	२५

(Source: Kader and Rolle, 2004)

त्यस्तै न्यानो खालको वातावरण सुक्ष्म जीवाणुको क्रियाकलापको लागि अत्यन्त उपर्युक्त हुन जान्छ । त्यसैले चिसो र यथेष्ठ सापेक्षित आद्रता भएको वातावरणमा फलफूलको भण्डारण गर्दा लामो समय सम्म तिनको गुणस्तर कायम गर्न सकिन्छ । तर फरक खालको फलफूल अनि त्यसको जात अनुसार तिनीहरूलाई भण्डारण गर्न उपर्युक्त तापक्रम फरक फरक हुन्छ । सुन्तलाजात भित्रै पनि सुन्तला र जुनारले जत्तिको चिसो वातावरण संकत्र र निबुवा/ठुलो कागतीले सहन सक्दैनन् । त्यस्तै वर्णशंकर (हाईब्रिड) जातहरू जस्तै तान्जेलो (tanjelo), तान्गोर (tangor) हरू चाँही मध्यम खालको चिसो सहने खालका हुन्छन् । अनि त्यहि जात पनि यदि केहि न्यानो हावापानीमा लगाईएको हो भने चिसो ठाउँमा उत्पादित सोहि जातको फल भन्दा कम चिसो सहने खालको हुन्छ । यो बाहेक, फल टिप्दाको अवस्थाले पनि चिसो सहन सक्ने-नसक्ने निकर्योल गर्छ । सामान्यतया विभिन्न फलफूल बालीको भण्डारणमा आवश्यक पर्ने तापक्रम र आद्रता तल तालिकामा दिईएको छ (तालिका २) ।

तालिका २: विभिन्न फलफूल बालीको भण्डारणमा आवश्यक पर्ने तापक्रम र आद्रता

फलफूल	भण्डारण तापक्रम (° से.)	सापेक्षिक आद्रता (%)	भण्डारण अवधि
स्याउ	१-४	९०-९५	४-४८ हप्ता
आरुबखडा	०-५	८५-९५	२-३ हप्ता
आरु	-०.५-०	८५-९५	२-६ हप्ता
नासपाती	-२-०	९०-९५	८-२८ हप्ता
किवी फल	-०.५-०	९०-९५	८-१६ हप्ता

फलफूल	भण्डारण तापक्रम (° से.)	सापेक्षिक आद्रता (%)	भण्डारण अवधि
स्ट्रबेरी	-०.५-०	८५-९०	५-१४ दिन
हलुवाबेत (हरियो)	-१-०	९०-९५	१२-१६ हप्ता
हलुवाबेत (पाकेको)	१३	९०-९५	२ हप्ता
कागती	८-१२	८५-९०	६-१० हप्ता
सुन्तला	८-१२	८५-९०	८-१२ हप्ता
संखत्र	१०-१२	८५-९०	२-३ महिना
निबुवा/ठुलो कागती	७-१२	८५-९०	४-६ महिना
जुनार	८-१२	८५-९०	३-१६ हप्ता
भोगटे	८-१२	८५-९०	१२ हप्ता
एभोकाडो (पाकेको)	४.५-१३	८५-९५	२-४ हप्ता
एभोकाडो (हरियो)	०-२	९०-९५	१० दिन
केरा (पाकेको)	१२-१३	८५-९५	२-५ दिन
केरा (काँचो)	१३-२१	८५-९५	४-२१ दिन
सरिफा	१०-२०	८५-९०	२-३ हप्ता
अंगुर	-१-०	८५-९५	१२-२४ हप्ता
अम्बा	७-१०	९०	२-३ हप्ता
आँप	१०-१३	८५-९०	२-३ हप्ता
लिची	०-२	८५-९०	१० हप्ता
मेवा	९-१०	८५-९०	१-२ हप्ता
भुइँकटहर (हरियो)	११-१३	८५-९०	२-४ हप्ता
भुइँकटहर (पाकेको)	८-९	८५-९०	२-४ हप्ता
अनार	०-५	८५-९०	८-१६ हप्ता
सुकेका फल (स्याउको सुकुटी, दाख आदि)	०-७	५५-६०	४८ हप्ता

(श्रोत: <https://agric.wa.gov.au/n/२९७८>)

उपर्युक्त वातावरणमा चिस्याएर राखिएको फलफूलमा के कस्तो क्रियाकलाप हुन्छ त ?

१. श्वास-प्रश्वास र रासायनिक क्रिया-प्रतिक्रिया घट्छ ।
२. फल भित्रको पानीको मात्रालाई घट्न नदिई फल चाउरिनबाट जोगाउछ ।
३. फल कुहाउने जीवाणुकोको गतिविधिलाई असाध्यै न्युन गर्छ ।
४. प्राकृतिक रूपमा फलमा उत्पादन हुने फल पकाउने/बुढ्यौली गराउने ग्यास (इथाइलीन) को उत्पादन घटाँउछ ।

फलफूललाई त्यसरी उपर्युक्त वातावरणमा भण्डारण गरेर राख्न सकेको खण्डमा फलको गुणस्तर कायम गर्दै उपभोक्ताको माग र बजार मूल्य अनुसार उपर्युक्त समयमा आफ्नो उपज बिक्रि गरी लाभ लिन सकिन्छ । भण्डारणको सुविधा छ भने उत्पादन लिने बित्तिकै बजार पुर्याउनु पर्ने झन्झट हुँदैन र साना खुद्रा ब्यापारी वा रेस्टुरेन्टलाई थोरै थोरै तर लामो समयसम्म बिक्रि गरि व्यापारको सुनिश्चितता पनि गर्न सकिन्छ ।

टिपाई पश्चात फल भित्र हुने स्वास-प्रश्वास प्रक्रिया, आन्तरिक तथा रासायनिक क्रिया-प्रतिक्रियाहरू को आधारमा फलफूललाई दुई समुहमा बाँड्न सकिन्छ; १. टिपेपछी स्वासप्रश्वास र आन्तरिक क्रियाकलाप बढ्ने (क्लाईमेक्टेरिक) २. टिपे पछी स्वासप्रश्वास र आन्तरिक क्रियाकलाप नबढ्ने (नन-क्लाईमेक्टेरिक) । त्यस्ता

फलहरूको जानकारी तल तालिकामा दिईएको छ (तालिका ३) । यि दुई समुहका फलफूललाई कहिल्यै पनि संगै भण्डारण गर्नु हुदैन । क्लोरोमेटेरिक फलफूलले आन्तरिक क्रियाकलाप बढे संगै फल पकाउने ग्यास (इथाईलिन) निकाल्छ । भण्डारणमा उक्त ग्यास निकाल्ने फलफूल संग ग्यास संवेदनशील फलहरूलाई संगै राख्नु हुदैन । स्याउ र केराले धेरै मात्रामा फल पकाउने ग्यास निकाल्छ त्यसैले यिनीहरू संगै इथाईलीन संग संवेदनशील फलफूल तथा तरकारीलाई मिसाएर राख्नु हुदैन ।

यस कारणले गर्दा संगै भण्डारणमा राखिएका फलफूलले एकै खालका तापक्रम, सापेक्षिक आद्रता र फलले उत्पादन गर्ने ग्यास (इथाईलीन) सहन सक्ने हुनु पर्दछ । तल तालिकामा यी दुई समुहका फल तथा तरकारीहरूको विवरण दिईएको छ (तालिका ३) ।

**तालिका ३: इथाईलिन ग्यास उत्पादन गर्ने र यस संग संवेदनशील फलफूल तथा तरकारीको विवरण**

इथाईलिन उत्पादन गर्ने	स्याउ, एभोकाडो, केरा, खर्बुजा, आँप, नासपाती, आरु, आरुबखडा, आलु, स्ट्रबेरी, गोलभेडा
इथाईलिन संग संवेदनशील	कुरिलो, ब्रोकाउली, बन्दा, गाजर, काउली, काँक्रो, हरियो सागपात, प्याज, फर्सी, जुकिनी

त्यस्तै, फलफूललाई कत्तिको चिसो वातावरणमा राख्ने भन्ने कुरा यिनीहरूको तापीय अनुकूलतामा (thermal compatibility) भर

पर्छ । फलफूलको फरक तापीय अनुकुलताको आधारमा यिनलाई यस प्रकार विभाजन गर्न सकिन्छ ।

- धेरै चिसो सहन सक्ने (०-४ डी.से.): स्याउ, अंगुर
- मध्यम चिसो सहन सक्ने (४-१० डी.से.): आँप, सुन्तला
- चिसो सहन नसक्ने (१०-१८ डी.से.): भुईकटहर, केरा

विभिन्न जातका फलफूललाई एउटै भण्डारण कक्षमा राख्नु पूर्व तिनीहरू बिचको आपसी तापीय अनुकुलताको विचार गर्नु पर्छ । जस्तै: स्याउलाई अंगुर, सुन्तला, आरु, आरुबखडा जस्ता फल संग राख्न सकिन्छ तर केरा संग राख्नु हुदैन ।

मुख्यतया शितोष्ण फलफूलहरू धेरै चिसो सहन सक्ने हुन्छन् र ० देखि २ डी. से. सम्मको तापक्रममा भण्डारण गरेर राख्न सकिन्छ तर उपोष्ण वा सम-उपोष्ण फलफूल धेरै चिसो तापक्रम सहन सक्दैनन् र यिनीहरूलाई १३ डी.से. वा त्यो भन्दा माथिको तापक्रममा भण्डारण गरिन्छ । कुनै कुनै फलफूललाई टिप्ने बित्तिकैको फिल्डको तापक्रम (field heat) घटाइएको अवस्थामा केहि कम तापक्रममा पनि भण्डारण गर्न सकिन्छ । त्यस्तै भण्डारण कक्षको तापक्रम घट-बढ भईराखेको खण्डमा फलको श्वास-प्रश्वासमा असर गरि फलको गुणस्तर घट्ने सम्भावना बढ्छ । यदि कम तापक्रम संगै बढी सापेक्षित आद्रताको व्यवस्थापन गरिएको छ भने फल भित्रको पानी वाष्पीकरण हुन पाउदैन र फल पनि चाउरिदैन तर यदि तापक्रम बढी छ र आद्रता पनि बढी छ भने ढुसी तथा

शांकाणुका जीवाणुको संक्रमण बढ्छ, त्यस्तै फलभिन्न अन्य रासायनिक क्रियाकलाप पनि बढ्छ ।

नेपालमा व्यावसायिक रूपमा खेति गरिने फलफूलहरू आँप, लिची, केरा, सुन्तला, जुनार, कागती, स्याउ आदि हुन् । यी मध्ये सुन्तलाजातका फलफूलको क्षेत्रफल स्थानीय जातले नै ओगटेको छ र फल टिप्ने अवधि विशेषत कार्तिक-मंसिर (१-१.५ महिना) मा सिमित हुन्छ । त्यस्तै आँप र स्याउको हकमा पनि यी फलहरूको उत्पादन लिने अवधि १- १.५ महिनाको हुन्छ । मुख्य सिजनमा चारैतिर फलहरू बजारमा आउँछन् जसको कारण किसानले न्यून भाउ पाउँछन् । अर्को तर्फ बजारमा फलहरू न्यूनमात्रामा उपलब्ध भएको अवधिमा चार गुना बढी सम्म भाउ पाइन्छ । अधिक भाउ पाउने अवधि सम्म फल बोटमा नटिपी वा घरमा त्यत्तिकै राख्न पनि सकिन्छ । यस अवस्थामा विभिन्न प्रविधि अपनाएर उत्पादित फलको भण्डारण गर्न सकिन्छ र बजारको माग तथा आपूर्तिलाई मध्य नजर गर्दै अधिक मूल्य पाउने अवस्थामा बिक्रि गरि राम्रो आमदानी लिन सकिन्छ ।

नेपाल जस्ता विकासोन्मुख देशहरूमा उत्पादनोपरान्त (पोस्ट-हार्वेस्ट) हुने क्षति ३५% सम्म पनि पुग्न जान्छ । फल टिपिसके पछि चिसो ठाउँमा राख्ने, चिसै वातावरण दिएर ढुवानी गराउने आदि सुबिधा उपलब्ध नभएको कारणले क्षतिको मात्रा बढी भएको हो । साधन-श्रोतका हिसाबले सुसम्पन्न नभएको नेपाल जस्तो मुलुकको लागि

मुख्य गरि ३ खालको प्रविधिको प्रयोग गरि फलफूलको भण्डारण गर्न उपर्युक्त हुन्छ ।

१. सेलार घर भण्डारण प्रविधि
२. शुन्य शक्ति (Zero Energy) भण्डारण प्रविधि
३. शीत भण्डारण (कुलबट) जडित प्रविधि

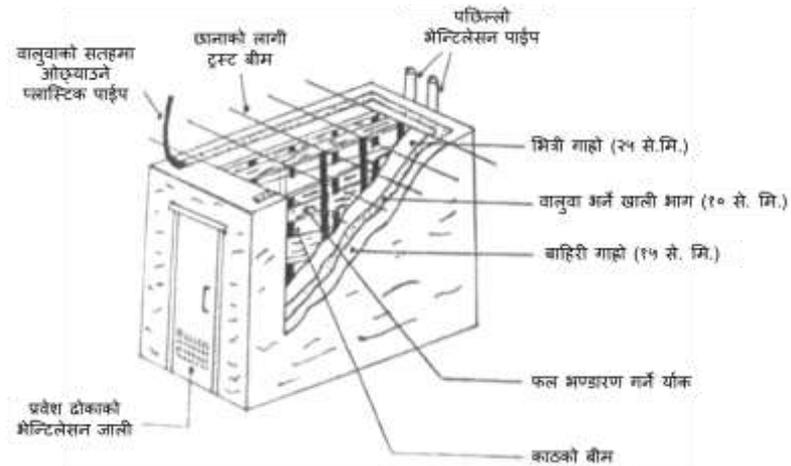
### १. सेलार घर भण्डारण प्रविधि (Cellar Store)

भण्डारण कक्षमा पानीका कणहरू वाफमा परिणत हुँदा केहि मात्रामा ताप सोस्दछ । यसरी कोठा चिस्याउने प्रक्रियालाई वाष्पीकरण चिस्याई (Evaporative cooling) भनिन्छ । यसै वाष्पीकरण प्रक्रियामा वातावरणमा रहेको ताप सोसिन्छ, जसको फलस्वरूप फलफूल भण्डार भित्रको तापक्रम घट्छ । सेलार घर प्रविधिले यसै सिद्धान्तमा आधारित रहेर काम गर्दछ ।

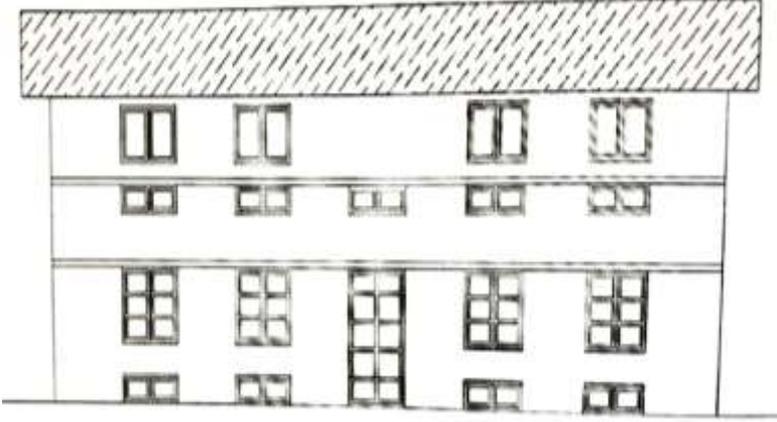
यस किसिमका घरहरू अर्ध भूमिगत वा जमिन माथि रहने गरि उत्तर मोहडा भएको भिरालो जमिनमा कान्लाहरू तीन तिरबाट खोपेर सुरुंग जस्तो बनाई टुंगा वा इट्टाको दोहोरो गारो लगाई गारोको बीचमा १० से.मि. खाली राखी वालुवा भरेर बनाइन्छ (चित्र १, क) । यस्तो घरमा सापेक्षित आद्रता ९०-९५% कायम गर्न गारोको बीचको वालुवामा थोपा सिंचाई जसरि पानी दिने पाइप बिछाएर बेला बेलामा पानी हालिन्छ र ८-१० डी. सेल्सियस तापक्रम कायम गरिन्छ । नेपालमा प्रचलित यस किसिमको भण्डारण घरमा विद्युतीय उर्जाको प्रयोग गरिदैन । घर भित्र बाँस वा काठको तखता बनाएर

उक्त तखता वा प्लास्टिकको क्रेट माथि फलहरू राखी २-३ महिनासम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ । तखता राख्दा भुईँबाट १०-१५ सेमी माथि र भित्ताबाट ५ से.मि. टाढा राख्नु पर्दछ र भित्र हिड्न मिल्ने ठाउँ पनि राख्नु पर्दछ । यस घरमा बेला बेलामा निरीक्षण गरि उचित सापेक्षित आद्रता र तापक्रम व्यवस्थापन गर्नुपर्छ । यसका साथै कुहिएका फलहरू पनि हटाई रहनुपर्छ । यहि सिद्धान्तमा रहेर धेरै भण्डारण क्षमताका सेलार घर निर्माण गर्न पनि सकिन्छ (चित्र १, ख) ।

यस्तो घरमा फलहरू भण्डारण गर्नको लागि सुन्तला-जुनारको हकमा ७५% अवस्थामा कैँचीको सहायताले बोटबाट फलहरू चोट पटक नलाग्ने गरि टिप्नुपर्छ । फलहरूलाई भण्डारण गर्नु पूर्व चिस्याउनु अति जरुरि हुन्छ ।



चित्र १ (क) : सेलार घरको भित्रि भागको नमुना



चित्र १ (ख): १६ टन क्षमताको सेलर घर

### सेलर घर प्रविधिको उपयोगिता तथा फाईदाहरु

- बिजुली तथा इन्धन बिना नै कम तापक्रम र उच्च सापेक्षित आद्रता कायम गर्न सकिने ।
- स्थानीय सामग्रीहरु (ढुंगा, इट्टा, वालुवा, काठ) को प्रयोग बाट बनाउन सकिने ।
- दक्ष जनशक्तिको आवश्यक नपर्ने ।
- सेलर स्टोरमा आर्थिक लगानी र संचालन खर्च कम लाग्ने ।
- दुर्गम, उच्च पहाडहरुमा सजिलै बनाउन सकिने ।
- आवश्यकता र सम्भाव्यता हेरी विभिन्न क्षमताको बनाउन सकिने ।
- उपजलाई बजारको माग तथा मूल्य हेरी केहि समय भण्डारण गरि बेच्दा कृषकले बढी मूल्य पाउने र केहि हद सम्म आयात विस्थापित गर्न सकिने ।

- मुख्य उत्पादन हुने समयको उपज खेर जाने अथवा अत्यन्त न्युन मूल्य आउने अवस्थामा भण्डारण गरि राम्रो आय-आर्जन गर्न सकिने ।

## सेलार स्टोर निर्माण विधि

### क. जग्गाको छनौट

नेपालमा सेलार स्टोर ५५०-२७०० मिटर उचाई सम्म बनेको भएता पनि १३०० मि. माथिको जमिन सेलार घर बनाउन सिफारिस गरिन्छ । सामान्यतया प्रत्येक १ कि.मि. उचाई बढ्दा १० डी. सेन्टिग्रेड तापक्रम घट्छ । यस हिसाबले बढी उचाईमा रहेको सेलार घरमा राखेका फलफुलको आयु लामो हुन्छ । सेलार घरको लागि जग्गा छनौट गर्दा उत्तर मोहोडा फर्केको, सके सम्म छायाँ पर्ने, हावा लाग्ने, पानी नजम्ने र नजिकै पानीको श्रोत भएको र घरको वरिपरी यथेष्ट ठाउँ भएको जमिन छान्नु पर्दछ ।

### ख. जग

डोरीको सहायताले रेखांकन गर्न सकिन्छ । वर्गाकार घर भन्दा आयातकार घरले बढी गारो (wall) को क्षेत्रफल लिने भएकोले आयातकार घर बढी खर्चिलो हुन्छ । आफ्नो उपलब्धता हेरी इट्टा तथा ढुंगाको जग हाल्न सकिन्छ ।

### ग. गारो

दोहोरो गारो (बाहिरी र भित्रि) को बिचमा बन्ने खाली ठाउँमा (१०-१२ से.मि. को दुरीमा) बालुवा राख्नु पर्दछ । दोहोरो गारो बनाउँदा

भिन्नि गरोको चौडाई बाहिरी भन्दा कम भए हुन्छ र उचाई पनि जमिन सतह सम्म भए पुग्छ । बाहिरी गारोको चौडाई ढुंगाको भए ४० से.मि. र इट्टाको भए ३० से.मि. को बनाउनु पर्छ र उचाई छानाको उचाई सम्म उठाउनु पर्दछ । गारोको जडानको लागि चिम्टाईलो माटो वा सिमेन्टको प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

### घ. छानो

सेलर घरको छानो एक पाखे वा दुइ पाखे ओरालो पारेर बनाउन सकिन्छ । छानोको लागि खर, माटो, जस्ता पाता वा स्लेट आदि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

### ङ. भेन्टिलेसन, झ्याल र ढोका

तातो हावा र चिसो हावाको लागि क्रमश माथि र तल भेन्टिलेसनको व्यवस्था गर्नु पर्दछ । भेन्टिलेसन र झ्यालको संख्या कोठाको नाप र हावाको वेगमा भर पर्दछ । भेन्टिलेसन र झ्यालको चौकोसमा बलियो तार जाली भित्र पट्टिबाट र काठको खापा बाहिरबाट खुल्ने गरि लगाउनु पर्दछ । भण्डार भित्र १२ डी. से. भन्दा बढी तापक्रम भएमा रातको समयमा सम्पूर्ण झ्याल र ढोका खुल्ला राख्नु पर्दछ ।

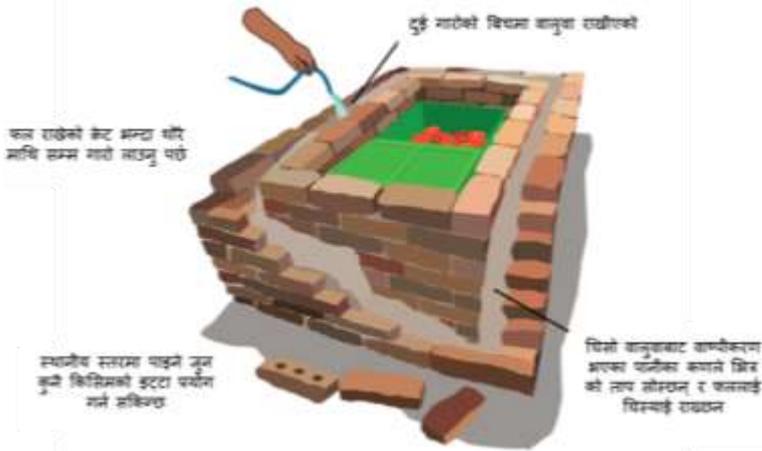
### च. भुईँको बनोट

सेलर घरको भुईँ बनाउदा सिमेन्टले प्लास्टर नगरी ढुंगा, इट्टा वा गिट्टीका टुक्राहरू राम्ररी मिलाएर पानी नजम्ने गरि राख्नु पर्दछ । सेलर घर भित्रको पानी बाहिर पठाउनको लागि साना प्वालहरू राख्नु

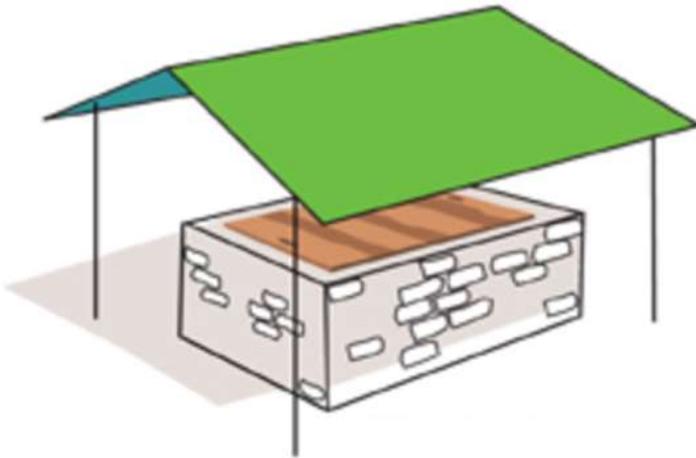
पर्दछ । त्यस्तै सुख्खा क्षेत्रमा भुईको चिस्यान बढाउन भण्डार भित्र सानो कुलोहरू बनाई त्यसमा पानी बगाउनु पर्दछ ।

## २. शुन्य शक्ति (Zero Energy) भण्डारण प्रविधि

शुन्य शक्ति भण्डारण प्रविधि स्थानीय स्तरमा पाइने सामानहरू जस्तै इट्टा, ढुंगा, बालुवा, बाँस, सुकेका घाँस, जुटको बोरा लगायतका चिजहरू मात्रको प्रयोगले जमिन माथि दोहोरो पर्खाल लगाइ बनाईन्छ । सेलर घरमा जस्तै वाष्पीकरण चिस्याई को सिद्धान्तमा रहेर यसले काम गर्छ । यसमा पनि दोहोरो पर्खाल बीचको खाली (७-८ से.मि.) भागलाई बालुवाले भरिन्छ । बढी सापेक्षित आद्रता (९०-९५%) तथा कम तापक्रम कायम गर्न दैनिक २-३ पटक त्यस बालुवा राखिएको भागमा पानी दिनु पर्दछ । यस्ता चिस्यान कोठालाई सोझै पर्ने घाम-पानी बाट जोगाउन छानो हाल्नु पर्छ । सामान्यतया यस्ता कोठाको लम्बाई र चौडाई १७० से. मि. सम्म को राखिन्छ । कोठाको उचाई ६० से.मि. सम्मको राख्न सकिन्छ (चित्र २, क र ख) । बढीमा कुर्कुच्चा देखि कम्मरसम्मको अग्लो उचाई राख्दा फलहरू राख्ने/झिक्ने र अन्य निरिक्षणका कामहरू सहज हुन्छन् ।



चित्र २: शुन्य शक्ति भण्डारण प्रविधिको भित्रि भागको नमुना



चित्र २, ख: शुन्य शक्ति भण्डारण प्रविधिमा छानो र भण्डार कोठा छोप्ने ढकनी

यस खालको चिस्थान कोठा बनाउदा पहिले नै केहि छाँया पर्ने ठाउँ छानेर बनाउन पनि सकिन्छ । त्यस्तै विग्रेका तथा काँट-छाँट गरेर

फालिएका फलको डम्पिड साइट देखि पर बनाउनु पर्छ ताकी भण्डारण गरेका फलहरुमा रोग किरा नसरोस । नजिकमा पानीको श्रोतको पनि व्यवस्था गर्नु पर्दछ । चिस्यान कोठाको भुईको सतह एकनासको सम्म हुनु पर्दछ अन्यथा पानीको निकासमा एकरूपता नहुँदा गुणस्तरमा असर गर्न सक्छ । भण्डारण गर्नु पर्ने फलहरुलाई प्रसस्त प्वालहरु भएका प्लास्टिकका क्रेटहरुमा राखिन्छ र उक्त क्रेट चिस्यान कोठामा राखिन्छ । त्यसपछि पातलो प्लास्टिकको टुकाले हरेक क्रेटलाई माथिबाट छोप्नुपर्छ । फललाई काठ वा बाँसको क्रेटमा राख्नु हुँदैन, किनकि यस्ता क्रेटलाई लगातारको चिस्यानले कुहाउन सक्छ र अन्त्यमा सबै भन्दा माथि बाँसको ढकन वा चिसो जुटको बोराले छोपिन्छ ।

### शुन्य शक्ति भण्डारण (Zero Energy) घरका फाइदाहरु

- गुणस्तरीय उत्पादनको बिक्रि गर्न सकिन्छ ।
- वातावरण मैत्री भण्डारण प्रणाली भएकोले यो प्रविधिले कुनै किसिमको प्रदुषण निम्त्याउँदैन ।
- घर निर्माणको लागि दक्ष जनशक्ति चाहिँदैन ।
- कुनै किसिमको मेशिन जडित नहुने हुँदा इन्धनको आवश्यकता पर्दैन ।
- साना किसानहरुको लागि फललाई केहि समय भण्डारण गरि राम्रो मुल्य भएको बेलामा बिक्रि गरी फाइदा लिन सक्छन् ।
- घरायसी प्रयोगमा पनि उपयोगी प्रविधि छ ।

## बेफाइदा

- सुरुमा केहि लगानी गर्नु पर्छ ।
- सधैंभरिका लागी पानीको भरपर्दो व्यवस्था गर्नु पर्दछ ।

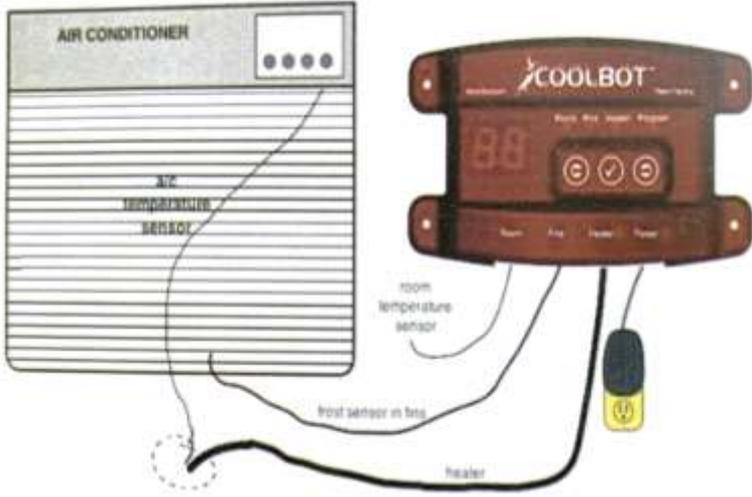
## ध्यान दिनु पर्ने कुराहरु

- हावा बहने ठाउँ छनौट गर्नु पर्छ ।
- पानि नजमोस र राम्रो निकास होस् भनि चिस्यान घरको लागि केहि उंचा ठाउँ छान्नु पर्दछ ।
- राम्रो पानी सोस्ने खालका सफा र सग्ला इट्टाको प्रयोग गर्नु पर्छ ।
- भण्डारण गरेका उपजमा पानी चुहिन दिनु हुँदैन ।
- रोग मुक्त भण्डारण कक्ष बनाईराख्नको लागि नियमित सरसफाइ र रोग/किराको उपचारमा ध्यान दिनु पर्दछ ।
- सोझै घाम नपौरस भनेर छानोको पनि व्यवस्था गर्नु पर्दछ ।

## ३. शीत भण्डारण (कुलबट जडित) प्रविधि

कुलबट एक अंक रहित तापक्रम नियन्त्रण गर्ने शीत भण्डारण प्रविधि हो । यसले कोठा चिस्याउने साधारण एअरकन्डिसन संग मिलेर वातानुकुलन एकलैले कायम गर्न सक्ने कम तापक्रम, १६-१८ डिग्री सेल्सियसलाई अझ कम (४-५ डिग्री सेल्सियस) सम्म पनि पानि नजम्ने गरि झार्न मद्दत गरि कोठालाई उल्लेख्य रूपमा चिसो बनाउंछ (चित्र ३) । कुलबटमा जडित तीन किसिमका सेन्सरहरु (Room, Fin र Thermostat) ले एअरकन्डिसनलाई नियन्त्रण गरि साधारणतया फलफुल तथा तरकारीको प्रकार हेरी भण्डारण कोठाको

तापक्रम न्यून (४-५° सेल्सियस जति) गराउन मद्दत गर्दछन् । यसमा भएको हिटर केवलले एअरकन्डिसनलाई तातो गराई एअरकन्डिसनमा भएको कम्प्रेसरले कोठाको तापक्रमलाई अझ चिसो गराउन मद्दत गर्दछ । कुलबटले निरन्तर रूपमा तापक्रम मापन गरिरहेको हुन्छ र यदि कुलबटमा भएको सेन्सर “Fin” मा बरफ जम्ने स्थिति पैदा भएमा कम्प्रेसरलाई बन्द गराउछ र र थप बरफ जम्न दिदैन । त्यतिन्जेल फिनमा जमेको बरफले कोठा चिस्याउने काम गर्छ र जब सबै बरफ पग्लन्छ, कम्प्रेसर फेरी खुल्छ र नियमित काम गर्न थाल्छ । यसरी भण्डारणमा राखिएका उपजलाई यो यन्त्रले अत्यन्त चिसोबाट हुने क्षति (फ्रिजिंग इन्जुरी) हुनबाट जोगाउँछ । यसमा हुने सुक्ष्म नियन्त्रक सेन्सरको कारणले यो प्रविधि निकै तातो वा गर्मि ठाउँहरूमा पनि राम्रोसंग सुचारु गर्न सकिन्छ । कुलबट जडित चिस्यान कक्ष प्रविधि अन्य व्यवसायिक उच्च कोटीको शीत भण्डारण प्रविधिभन्दा ९०% कम लागतमा निर्माण गर्न सकिन्छ । वि. स. २०७६ को बजार मूल्यमा १२ □ १२ □ ९ फीटको तयारी कोठामा इन्सुलेशनसहित यो प्रविधि जडान गर्दा लगभग २ लाख ५० हजार रुपैयाँ लागेको थियो (KOICA, २०७७) ।



चित्र ३. कुलबट जडित प्रविधिमा प्रयोग हुने मेशिन

बिजुली कम खपत गर्ने र न्युन कार्बन उत्सर्जन गर्ने हुँदा यो प्रविधि वातावरण मैत्री देखिएको छ । कुलबट जडान गरेको कक्षको सापेक्षित आद्रता प्रायः ताजा तरकारी र फलफुल भण्डारणको लागि चाहिने भन्दा कम हुने हुँदा फलफुल र तरकारी छिट्टै ओईलाउने वा चाउरिने हुन्छ । यो समस्या समाधान गर्न कोठालाई थर्मल इन्सुलेसन फोइलले इन्सुलेसन गर्नुपर्छ या भिजेको जुटको बोरा भुइँमा ओछ्याउनु पर्दछ । राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रममा गरिएको अवलोकनमा एअरकन्डिसनको पानी जाने नली (Outlet-Pipe) लाई कोठाभित्र राख्दा ८०% सम्म सापेक्षित आद्रता कायम भएको थियो । यदि सापेक्षित आद्रता अझै कम भएमा ह्युमिडीफायर जडान गरि उपजलाई चाहिने सापेक्षित आद्रता कायम गर्न ईवीलिंक (eWeLink) नामक मोबाईल एपको प्रयोग गर्न

सकिन्छ। इन्सुलेसन नगरिएको खण्डमा उपजलाई प्लास्टिक प्याकेजिंगको प्रयोग गरेर भण्डारण गर्दा उपजको ताजापन कायम गर्न सकिन्छ ।

### कुलबटको फाइदाहरू

- साधारण किसानले पनि सजिलै संचालन गर्न सक्ने,
- किसानले कम लागतमै फलफुल र तरकारी भण्डारण गर्न सक्ने,
- राम्रो बजरभाउ नपाएका कारण उपज खेर नजाने,
- मौसमी फलफुल र तरकारी बेमौसमी समयमा उपलब्ध हुने,
- फलफुल र तरकारीमा हुने पौष्टिक तत्वहरू कायम रहने,
- किसानको उपजले राम्रो बिक्रि मूल्य पाउने,
- उपभोक्ताले स्वस्थ र ताजा फलफुल तरकारी उपभोग गर्न पाउने ।

### कुलबट जडित चिस्यान कक्षमा निर्माण गर्न चाहिने वस्तुहरू

१. १.५ टन (१८००० वि.टि.यु. प्रति घण्टा) क्षमताको

एअरकन्डिसनर

२. कुलबट यन्त्र

३. भण्डारण कोठा या च्याम्बर (८ ÷ x १२ ÷ x ८ ÷ साइजको)

४. थर्मल इन्सुलेसन फोइल

५. फलामको तखता

६. बिजुली खपत नाप्ने मिटर

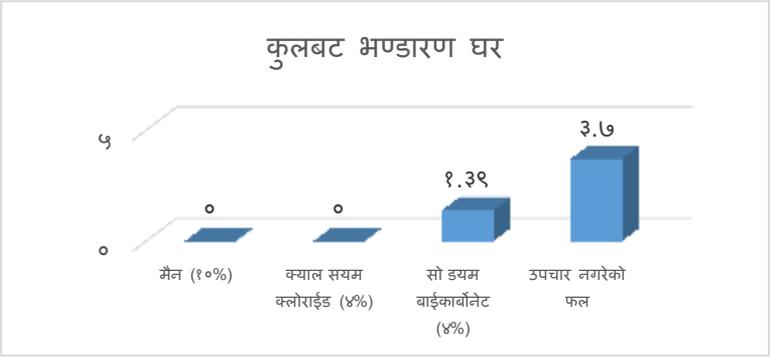
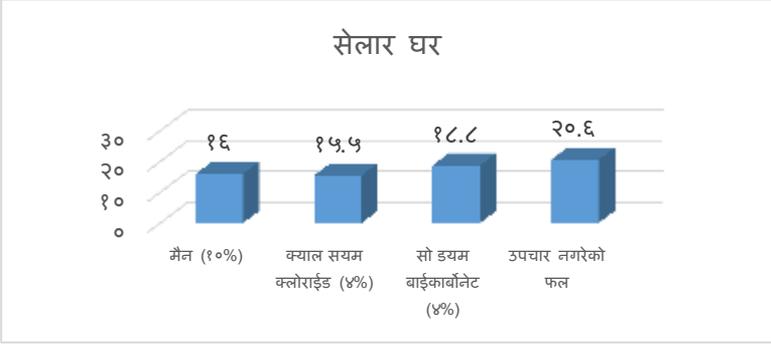


## ७. आल्मुनियमको ढोका

### भण्डारण गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

१. भण्डारण गरेपछि बिजुलीको निरन्तर आवश्यकता हुने हुँदा आवश्यक प्रबन्ध मिलाउनुपर्ने हुन्छ ।
२. इथाइलीन उत्पादन गर्ने र नगर्ने तरकारी र फलफुलसंगै राख्न हुँदैन ।
३. भण्डारण गर्ने कोठा घन्टामा ६ पटक भन्दा बढी खोल्नु हुँदैन ।
४. सापेक्षित आद्रता धेरै आवश्यक पर्ने तरकारी र फलफुललाई २५ माइक्रोनको प्लास्टिक प्याकेजिगमा केही प्वाल पारी फलफूल राखेर मात्र भण्डारण गर्नुपर्छ ।
५. फलफूल र तरकारीको स्वासप्रश्वास दरको आधारमा भण्डारण तापक्रम र सापेक्षित आद्रता कायम गर्नुपर्छ । त्यसैले उस्तै स्वास-प्रश्वास दर भएका उपजलाई संगै भण्डारण गर्दा राम्रो हुन्छ ।
६. उष्ण र उपोष्ण तरकारी र फलफूललाई फरक-फरक तापक्रम र सापेक्षित आद्रता चाहिने भएकोले एकै ठाउँमा भण्डारण गर्नु हुँदैन ।

राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रमले सेलार र कुलबट भण्डारण घरमा विभिन्न प्रकारका प्रकारका रसायनले उपचार गरि ६० दिन सम्म भण्डारण गर्दा सेलार घरमा १५% भन्दा बढी र कुलबट घरमा ४% भन्दा कम फल कुहिएका थियो ।



चित्र: दुई प्रकारका भण्डारण घरमा ६० दिन सम्म सम्म राखिएको जुनारमा देखिएको क्षतीको स्थिती

भण्डारण घरमा फलफुल राख्नु अघि ध्यान दिनुपर्ने कुराहरु

#### १. फलको छनौट

भण्डारण गर्ने फलहरु चोटपटक, दाग नलागेको, रोग/किरा नलागेको र स्वास्थ्य हुनु पर्दछ । धेरै पाकेको फल भण्डारणको लागि उपर्युक्त हुँदैन त्यसैले ठिक्क पाकेका सुन्तला-जुनारका फल छान्नु पर्दछ ।

## २. फलको ताप भार (Field heat) हटाउने

फलको ताप भार हटाउन भण्डारण पूर्व फललाई चिस्याउनु (Pre-cooling) गर्नु पर्दछ । फललाई टिपेर तुरुन्त भण्डारण गर्दा फल भित्रको आन्तरिक ताप भारले गर्दा भण्डारण आयु लम्बाउन सकिदैन । त्यसैले फलको ताप भार हटाउनको लागि फललाई रातभर शीत नपर्ने र हावा चल्ने ठाउँमा फिजाएर राख्नु पर्दछ । छाना मुनिको भागलाई त्यसरी चिस्याउने प्रक्रियाको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ । फलमा ताप भएमा जैविक तथा रासायनिक प्रतिक्रिया, स्वास-प्रश्वास र फलको सतहबाट हुने वाष्पीकरण तिब्र भई फल चाडै कुहिन्छ । सुन्तलाजातका फल सांझ पख टिप्नु पर्दछ । दिउँसो घाममा फलको स्वास-प्रश्वास क्रिया बढी हुन्छ भने बिहानपख सुन्तलाजातको बोकामा भएका तैलीय कोशीका फुट्ने सम्भावना बढी हुन्छ र फलको गुणस्तर घट्छ ।

## ३. ग्रेडिग अथवा फल छाट्ने

फललाई तिनको आकार, रंगको विकास, परिपक्वता आदिको आधारमा वर्गीकरण गर्न सकिन्छ ।

## ४. फल भण्डारण पूर्व गरिने फल उपचार तथा भण्डार घरको सर-सफाई

बोटबाट टिपेर ल्याएपछि फललाई क्लोरिन युक्त पानीले (०.०१%, एक ग्राम प्रति लिटर पानीमा) पखाल्नु पर्दछ । यसो गर्दा फलको सतहमा बसेका दुसी/ब्याक्टेरियाका जीवाणुहरू मर्छन र रोग लागि फलको गुणस्तर घट्ने सम्भावना कम हुन्छ । त्यस्तै सफा गरेर

हावामा फिजाएर राखिसके पछी फलहरुलाई मैन लेपन गर्ने गरिन्छ। मैन लेपन गर्दा फलमा भएको पानीको मात्रा लाई जोगाएर राख्छ र फल चाउरिन दिँदैन (यस सम्बन्धि विस्तृत जानकारी फल भण्डारण गर्न कसरी टिप्ने भन्ने भागमा वर्णन गरिएको छ)। भण्डारण घर भित्र आवत-जावत गर्दा बाहिरको किटाणु भित्र नछिरोस भन्नका लागि भण्डारण घर बाहिर बेला-बेलामा चुना छार्किरहनु पर्दछ।

#### ५. निरीक्षण एवं मर्मत सम्भार

फल भण्डारण गरिसके पछी भण्डारण घर भित्रको तापक्रम र सापेक्षित आद्रताको मापन र निरीक्षण गर्नु पर्दछ । सापेक्षित आद्रता ९०% भन्दा कम भएमा फल चाउरिने तथा ९५% भन्दा बढी भएमा फल माथि पानीका थोपाहरु बसिरहन्छन् र फल कुहिने सम्भावना बढेर जान्छ । सेलर घरमा सापेक्षित आद्रता बढी भएमा गारो बिचको भागमा पानीको मात्रा घटाउनु पर्दछ र यदि तापक्रम १२ डी. से. भन्दा बढी भएको छ भने रातिको समयमा झ्याल, ढोका खोलिदिने गर्नु पर्दछ । त्यस्तै कुहिएका, सडेगलेका फलहरु नियमित रूपमा हटाउनु पर्दछ र मुसाको प्वाल तथा भत्किएका र चुहिएका ठाउँहरु पनि मर्मत गर्ने गर्नु पर्दछ ।

**भण्डारण गर्दा विचार पुर्याउनु पर्ने कुराहरु**

- उपर्युक्त जग्गाको छनौट
- सेलर घरको लागि भेन्टिलेसनको उचित व्यवस्था गर्नु पर्दछ।

- भण्डारण गर्ने घरको छाना घामले तात्ने खालको हुनु हुँदैन ।
- मुसा वा अन्य जन्तुले प्वाल पारी भित्र छिर्ने खालको हुनु हुँदैन ।
- चोट लागेका वा दाग लागेका वा कुहिएका फलहरू नियमित रूपमा निरीक्षण गरि हटाउने ।
- तापक्रम र सापेक्षित आद्रताको सन्तुलन कायम गर्ने ।
- भण्डारण घर भित्र प्रवेश गर्दा चुनामा टेकी प्रवेश गर्ने ।

आ. व. २०७७/७८ मा रा.सु.अ.का. मा VCDP द्वारा संचालित कार्यक्रम अन्तर्गत शुन्य शक्ति, सेलार र कुलबट कक्षमा सुन्तलाजातको भण्डारण सम्बन्धि एक अध्ययन गरिएको थियो । उक्त अध्ययनको प्रारम्भिक चरणको नतिजाले शुन्य शक्तिको तुलनामा सेलार घर र कुलबट कक्ष कागती, सुन्तला र जुनार भण्डारणको लागि उपर्युक्त देखिएको थियो । प्लास्टिकका क्रेटमा वा प्वाल पारिएका प्लास्टिकको झोलामा कागती लाई ७०-७५ दिन सम्म भण्डारण गर्दा जम्मा ८% सम्म तौल कम भएको थियो । त्यस्तै सुन्तलालाई प्लास्टिकको क्रेटमा ४५-५० दिन सम्म भण्डारण गर्दा ५-७% सम्म मात्र तौल कम भएको थियो । जुनारको हकमा भण्डारण अवधि केहि लामो (५८ दिन) थियो भने सेलार घर (१८%) को तुलनामा कुलबट कक्षमा (८%) तौलको गिरावट कम मापन गरिएको थियो ।

## फलफूलमा देखिने दैहिक विकृतिहरू र समाधानका उपाय

फलफूलको बोटमा हुने नियमित शारीरिक वा दैहिक प्रक्रियामा आएको खराबीको कारण फलमा विभिन्न पक्रारका विकृतिहरू देखा पर्छन् । यसरी देखा पर्ने विकृतीहरू तापक्रम आद्रता, चिस्यानको समस्या, रासायनिक मलखादको बढी वा कम प्रयोग जस्ता कारणले गर्दा देखिन सक्छन् र यी समस्याहरू रोग र किराजन्य खराबी भन्दा भिन्न र एक फलबाट अर्कोमा नसर्ने प्रकृतीका हुन्छन् । फलफूल भण्डारण पूर्व वा पश्चात यस्ता विकृतीजन्य समस्याहरू देखिन्छन् । यस प्रकारका समस्याहरू बाली लिनु पूर्वका खेतीपातीजन्य कार्यमा कमि कमाजोरी वा भण्डारणमा गरिईएको असावधानीहरूका कारण पनि देखिन पाईन्छ । यस्ता कारणहरूलाई निम्न अनुसार वर्गीकरण गरिएको छ ।

### १. बाली लिनुपूर्वका कारणहरू

**खेतीपातीको तौर तरीकाजन्य:** खेतीपाती गर्दा गरिने कार्यहरू जस्तै खनजोत र सिंचाई जस्ता कार्यहरूले कुनै बेला फलफूल बाली हरूमा बिकार उत्पन्न गराउने हुन्छन् । जस्तै बढी मात्रामा नाईट्रोजन प्रयोग गरेर फलाईएको फल भण्डारण गर्दा बढी समय नटिक्ने र फल टिप्ने बेलामा सिंचाई गरेका पनि फल फुट्ने वा भण्डारण अवधि कम हुने हुन्छ ।

**तापक्रमजन्य:** चाहिने भन्दा बढी सूर्यको प्रकाशमा परेको फलको भाग रंग उडेको खैरो जस्तो र पछाडीको भाग हरियो हुने देखिन्छ ।

विशेषतः ठुला आकारका फलहरू अत्याधिक तापक्रममा फलाईएको छ, भने बढी मात्रामा बिकारहरू भण्डारण गर्ने बेलामा देखा पर्दछन् ।

**चिस्यान जन्य:** हावामा र माटोमा हुने चिस्यान अनि बोट वा फलमा हुने चिस्यानको मात्रा धेरै फरक भएको अवस्थामा पनि फलमा विकृतीहरू देखिन्छ । जस्तै लामो समयको खडेरी पछि पानी परेमा टिप्ने बेला नजिक पुगेका आँप र लिचीका फलहरू फुट्ने समस्या देखा पर्छ । यसै कारण बेला बेलामा फलेका बोटहरूलाई सिंचाई दिईरहनु परेको हो ।

केही फलमा देखिने विकृतीहरू बारे तल वर्णन गरिएको छ ।

#### क. फल फुट्ने समस्या

यस प्रकारको विकृती सुन्तला, कागती, आँप लिची आदी फलमा देखिन्छ । फलको बोक्रा मात्र वा भित्र गुदी सम्मनै चर्किएर बिक्री अयोग्य हुन्छ । जमिनमा हुने चिस्यान र बिरुवाको तन्तुमा रहने पानीको मात्रामा धेरै नै



अन्तर हुँदा यस प्रकारको समस्या देखिन्छ । विशेषतः वर्षा मौसम शुरू हुँदा वा धेरै मात्रामा एकै पटक सिंचाई गर्दा यस प्रकारको विकृती देखिने गर्छ । साना फल भन्दा पनि ठुला फलहरू बढी फुट्ने हुँदा वर्षा शुरू हुनु अघि नै यस्ता फलहरू टिप्ने र बोटको

वरिपरी छापो दिई हलुका-हलुका सिंचाई गरी राखेमा पनि यो समस्या केही हद सम्म समाधान गर्न सकिन्छ ।

### ख. फल भित्र गिर्खा हुने (ग्रानुलेसन)

केही फलफूल बालीहरू जस्तै जुनार, सुन्तला र यिनका बर्णशंकर जातहरूको गुदीमा जेली जस्तो पदार्थ बन्छन् । यस्तो पदार्थ बनेपछी जुसको मात्रा जति हुनु पर्ने हो त्यति नभएर फल सुख्खा जस्तो हुन्छ । विशेषत जुस जम्मा हुने सुन्तला फल भित्रकाका थैलाहरू



(भेसिकल) ठुला र कडा हुन्छन् । ठुला फलहरू साना फलको तुलनामा बढी यो समस्याबाट ग्रसित हुन्छन् । फल पाक्ने बेला तिर पटक-पटक सिंचाई गरेमा अनि फल टिप्न ढिला गरि बोट मै राखेमा यो समस्या बढ्छ । यस्तो समस्या हुने बोटमा फल पाक्दा पाक्दै छिटो टिप्ने र २,४-डी नामको रसायन प्राविधिक संग सल्लाह लिएर चर्नु उपयुक्त हुन्छ ।

### ग. फल सुख्खा हुने समस्या (पफिनेस)

बढी पाकेका फलहरू बोटमा रहेकै बेलामा पफिनेस नामको समस्या बाट ग्रस्त हुन्छन् । यस विकारमा फलका केस्रहरू बोक्राबाट छुटिन्छन् । यस्तो समस्या भण्डारण गरेका फलहरू जुन बढी आद्रता र



अधिक पाकेका अवस्थामा देखा पर्छन् । उन्सु र पोंगान जातका सुन्तलामा यस्तो समस्या देखिन्छ भने जुनार कागती र निबुवाका फलहरूमा यस्तो हुँदैन । भण्डारण गर्नु पूर्व वाक्संग गरेमा केही हदसम्म यो समस्यालाई घटाउन सकिन्छ ।

#### घ. चिसोको समस्या (चिलिंग इन्जुरी)

केही फल फूलका बोक्राहरू बिपेशत बाहिरी भागका तन्तुहरू मारेर अनियमित आकारका पानीले भिजेका दबिएका र खैरा धब्बाहरू



देखिने हुन्छन् । जब फललाई चाहिने भन्दा कम तापक्रममा भण्डारण गरिन्छ तब यस प्रकारको विकृती देखा पर्छ । कहिले काही यस्तो समस्या चिसो तापक्रममा भण्डारण गरिरहेको बेलामा नदेखी जब उक्त फललाई अली बढी तापक्रममा लगिन्छ अनि बल्ल देखिन्छ । यस्तो समस्या भएका तन्तुमा रोग लागेर झन् छिटो फल कुहिन शुरू हुन्छ । यस्तो समस्या राम्रो छिप्पेका फल भन्दा काँचो फलमा बढी देखिन्छन् त्यसैले पाक्ने समय पुगेका फल टिप्ने बानी बसाल्नु पर्छ । यो समस्या फल र जात पिच्छे फरक हुन्छ । सुन्तला र जुनार भन्दा कागती, निबुवा र चाक्सी मा समस्या बढी देखिन्छ । उही जातको फल चिसो स्थानमा भन्दा गर्मी स्थानमा उत्पादन गरेकोमा अझ बढी चिसोको समस्या देखिन्छ ।

## ड. ओलियोसेलोसिस

सुन्तलाजात सबै फलफूलमा ओलियोसेलोसिसको समस्या देखिन्छ । छिटो टिपेका हरिया फल हरू मा विशेष यस्तो समस्या देखिन्छ । बिहान सबेरैको शीत नओभाउदै टिपेका कागती, जुनार सुन्तला, निबुवा आदिको बोक्रामा रहेको तैलीय ग्रन्थीहरू फुट्छन् । ति फुटेका ग्रन्थीबाट निस्केका तेलको कारण नजिकै भएका तन्तुहरूमा चोट लाग्छन् जसको कारण ति भागमा हलुका दबेका पहेँला, हरिया वा खैरा रंगका



धब्बाहरू बन्दछन् । यस्ता धब्बाहरू तत्कालै नदेखिए पनि ढुवानी वा भण्डारण गरेको केही दिन पछि देखिन्छन् । फल टिप्ने बेलातिर सिंचाई गरेमा यो समस्या अझ बढी देखिन्छ । यस्तो हुनुको मुख्य कारण चाही फल टिप्दा लाग्ने चोट पटक नै हो । तसर्थ बिहान शीत ओभाए पछि मात्र फल टिप्ने र फललाई हलुका संग पन्जा लगाएको हातले समाती टिप्दा अनि ढुवानी गर्दा चोट नलाग्ने गरि गर्दा यस्तो समस्या देखिदैन ।

## च. भेट्नो कुहिने समस्या

यसको लक्षणमा विशेष गरि जुनारको फलमा भेट्नो छेउको बोक्राको भाग गाढा रंगको औठी जस्तो आकृती बन्दछ । भेट्नो छेउको भाग बाट बढी मात्रामा पानी निस्कदा यस्तो समस्या देखिन्छ। यस्तो

बिकार फल ढिलो सम्म बोटमा राख्दा देखिने हुन्छ । यसको अलावा भण्डारण घरमा दबेको खैरा अनियमित प्रकृतीका धब्बाहरू भेट्नो छेउमा देखिने हुन्छ । उचित मात्रामा सन्तुलित रूपले रसायनिक मलको प्रयोग नगर्दा देखिने हुन्छ । खडेरी लागेको समयमा ठिक तवरले सिंचाई गरि केही दिन पश्चात फल टिपेर पनि यो समस्यालाई केही हद सम्म कम गराउन सकिन्छ ।

## फल भण्डारण गर्दा लाग्ने रोग र कीराहरू

पोस्ट हार्भेस्ट वा फल टिपिसकेपछि लाग्ने रोग किराहरूको सिधा सम्बन्ध धेरैजसो फल टिप्दा गरिने हेरचाह वा क्रियाकलाप संग सम्बन्धित हुन्छन् । टिप्ने कार्य गर्दा फलमा हुन गएको हानी नोक्सानीमा रोग लाग्ने सम्भावना तथा रोगले गर्ने क्षति निर्भर हुन्छ । धेरैजसो रोगहरू फल टिप्दा ख्याल नगर्नाले वा लापरवाहीले गर्दा सार्ने वा लाग्ने गर्दछन् । फलफूलमा रोग माउबोटमा हुँदै लागेमा पनि त्यसको लक्षण भण्डारण गरेको केहि समय पछि मात्रै देखिने गर्दछन् ।

फलफूलको टिपे पछि लाग्ने रोगको व्यवस्थापन सामान्यता तीन तरिकाहरू प्रयोग गरी गरिन्छ । रोग लाग्नबाट बचाऊ गर्ने, फलको सतहमा भएका रोगका किटाणुहरूलाई मार्ने वा हटाउने र भण्डारण अगावै फलको सतह वा फलको कुनै भित्रि भागमा भएका रोगका किटाणुहरूलाई अरु फलमा फैलिन नदिने ।

भौतिक, रसायनिक तथा जैविक तरिकाबाट फल टिपेपछि लाग्ने रोगहरूको व्यवस्थापन गरिन्छ तर कुनै पनि तरिकाले शत प्रतिशत निर्मुल गर्ने नतिजा दिन सक्दैन । त्यसैले विभिन्न तरिकाहरूलाई एक अर्काको बेफाइदा वा नोक्सान हेरी संयुक्त रूपमा प्रयोग गर्नु राम्रो हुन्छ ।

पोस्ट हार्भेस्ट रोगहरु दुई समूहमा विभाजन गर्न सकिन्छ । जस्तै:

**१. घाउबाट आक्रमण गर्ने :**

यो खालका रोगहरु फलको सतहमा टिपाई गर्दा लागेको चोटपटक वा घाउको मध्यमबाट फल भित्र छिरी आक्रमण गर्दछन् । यस्ता रोगहरु फलको सतहमा घाउ वा चोटपटक नलागेमा छिर्न नसक्ने र हानी नपुराउने भएकाले टिपाई गर्दा ध्यान दिएमा यसको प्रकोप कम हुने गर्दछ ।

**२. सतहबाट आक्रमण गर्ने :**

फल बोटमा हुँदा हावा, पानी वा किराका माध्यमबाट वा टिपाई पछि भण्डारण गरेको ठाउँमा रोगका कणहरु भएमा सतहमा यिनको मात्रा बढ्न गई आक्रमण गर्न सक्छन् । यि रोगहरुलाई फल भित्र प्रवेश गर्न घाउ, चोटपटक वा कुनै विशेष अवस्था नचाहिने भएकाले टिपाई पछि भण्डारण गर्नु अघि विशेष सतर्कता अपनाउनु पर्दछ ।

यी रोगहरुमा अर्को तरिकाले पनि दुई समूहमा विभाजन गर्न सकिन्छ ।

**३. बगैँचामा पाइने जीवाणुबाट रोग लाग्ने:**

यस्ता जीवाणुहरुले बोट र फलको बृद्धि बिकासको क्रममा आक्रमण गर्ने गर्दछन् ।

**४. भण्डारणमा पाइने जीवाणुबाट रोग लाग्ने:**

भण्डारण गर्दा देखा पर्ने जीवाणु जुन टिपाई गर्दा देखिँदैनन् तर भण्डारण गरेको केहि दिनबाटै फल कुहाउन सुरु हुन्छ । यि

जीवाणुले गर्दा अरु रोगले पनि आक्रमण गर्न सजिलो हुन्छ र धेरैजसो यस्ता जीवाणु समूहमा भेटिने गर्दछन ।

फल टिपिसकेपछि विभिन्न रोग तथा किराले भण्डारणमा आक्रमण गर्न सक्छन । जस्तै:

### रोगहरु:

१. हरियो ढुसी Green mold (*Penicillium digitatum*)- स्याउ, सुन्तलाजात फलफुल
२. निलो ढुसी Blue mold (*Penicillium italicum*)- स्याउ, सुन्तलाजात फलफुल
३. खैरो सड्ने रोग Brown rot (*Phytophthora spp.*)- सुन्तलाजात फलफुल
४. सावर रट रोग Sour rot (*Geotrichum citri-aurantii*)- सुन्तलाजात फलफुल
५. एन्थ्राक्नोस Tear stain and Anthracnose (*Colletotrichum gleosporioides*)- सुन्तलाजात फलफुल
६. अल्टरनेरिया सड्ने रोग *Alternaria decay* (*Alternaria sp.*)- सुन्तलाजात फलफुल
७. स्टेम एंड रट Stem end rot (*Lasiodiplodia theobromae*)- सुन्तलाजात फलफुल
८. कपासे कुहिने रोग (*Sclerotinia sp.*)- सुन्तलाजात फलफुल
९. खैरो कुहिने रोग (*Botrytis sp.*)- नासपाती, स्याउ, सुन्तलाजात फलफुल

१०. खैरो कुहिने रोग (*Fusarium sp.*)- सुन्तलाजात फलफुल

भण्डारणमा लाग्ने केही रोगहरूको बारेमा तल विस्तृत वर्णन गरिएको छ ।

### १. हरियो ढुसी:

यो रोग Green mould (*Penicillium digitatum*) नामक ढुसीले गर्दा लाग्दछ । विश्वमा यो रोग भण्डारण गरिएको फलफुलको आयु घट्नुको प्रमुख कारण मानिन्छ । यो रोग फल टिपाईको क्रममा लागेको घाउ वा चोटपटकको माध्यमबाट सर्ने गर्दछ । सतहमा हुने यो रोग बगैँचामा झरेका फलफूलमा धेरै भेटिने गर्दछ । बगैँचामा झरेका फलको उचित व्यवस्थापन नगर्दा र भण्डारण गर्नु अघि फलको सतह सफा नगर्नाले यो रोग भण्डारण गरेको केहि दिनमै देखिने गर्दछ ।



### लक्षण:

फलको सतहमा देखिएको १-२ हसाभिन्नै फलको सम्पूर्ण भागमा ढुसी लगाउने जीवाणुका 'स्पोरः' फैलने र भिन्नबाट कुहिने क्रम सुरु

हुन्छ । एक चोटी रोग लागिसकेको फलमा रोग निवारण गर्न सम्भव छैन । त्यसैले भण्डारण अगावै फलको सतह सफा गर्ने र रोग फैलिन दिनु हुँदैन ।

यो रोग चिन्ने सजिलो तरिका रोग लगाउने दुसी सतहमा हुने कपास जस्ता मसिना भुवादार देखिन्छन् । सुरुका केहि दिनमा सेतो देखिने यो भुवा पछि समय संगै हरियो हुँदै जाने र फलको सतह भरि फैलिने गर्दछ । तापक्रम २५-२७ डिग्री सेल्सियस र सापेक्षिक आद्रता ९०% भन्दा माथि हुँदा यो रोग सबैभन्दा छिटो फैलिने गर्दछ ।

#### व्यवस्थापन:

- बिहानको समयमा टिपाई नगर्ने ।
- सतर्क रही घाउ नलगाइ टिपाई गर्ने ।
- भण्डारण गर्नुभन्दा पहिले चोटपटक लागेका र रोगको लक्षण भएका दानाहरु हटाउने ।
- टिपाईको २४ घण्टा भित्र दुसीजन्य विषादीको प्रयोग गरि उचित भण्डारण घरमा राखी हाल्ने । हालसम्म एक प्रकारको जैविक विषादी (Yeast: *Candida oleophila*) र केही रासायनिक विषादीहरु क्याल्सियम क्लोराईड (४%) र इमाजालिल आदि प्रयोग गर्दा पनि यो रोगको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

## २. निलो ढुसी

यो रोग Blue mould (*Penicillium italicum*) नामक ढुसीले गर्दा लाग्दछ । यो रोग पनि हरियो ढुसी जस्तै टिपाईको क्रममा लागेको घाउ वा चोटपटकको माध्यमबाट सर्ने गर्दछ। बगैँचामा झरेका फलको उचित व्यवस्थापन नगर्दा र भण्डारण गर्नु अघि फलको सतह सफा नगर्नाले यो रोग भण्डारण गरेको केही दिनमै देखिने गर्दछ ।



### लक्षण:

भण्डारण गर्दा सुरुका केहि दिनमा सेतो देखिने यो भुवा पछि समय संगै निलो हुँदै जाने र सतह भरि फैलिने गर्दछ । सापेक्षिक आद्रता ९०% र तापक्रम २० डिग्री सेल्सियस भन्दा कम भएमा फलको सतहमा हरियो भन्दा पनि निलो ढुसी सजिलै देखिने गर्दछ । यसको फैलावट हरियो ढुसी भन्दा छिटो हुने र छोटो समयमा पुरै फललाई ढाक्ने गर्दछ ।

### व्यवस्थापन:

- सिजन भन्दा पछि ढिलो टिपाई गरेको फलहरूमा यो रोग सजिलै देखिने गर्दछ तसर्थ समयमा नै फल टिप्ने गर्नु पर्दछ ।
- घाउ लागेको सतहमा यो रोग फैलिन



सजिलो हुन्छ तसर्थ चोटपटक कम लाग्ने गरि फल टिपी भण्डारण पूर्व चोट पटक लागेका फलहरू हटाउनु पर्दछ ।

- कम तापक्रम र धेरै आद्रतामा फल भण्डारण गरेमा यो रोगको प्रकोप कम हुने गर्दछ ।
- हरियो दुसी नियन्त्रण गर्ने जैविक र रासायनिक प्रविधि प्रयोग गरेमा यस दुसीलाई पनि नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।
- राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रमले सुन्तलाजात बालीको भण्डारणमा लाग्ने निलो र हरियो दुसी नियन्त्रण सम्बन्धि गरेको अध्ययन अनुसार क्लोरोकाल नामको रसायन २-४ प्रतिशत (२०-४० ग्राम/ लिटर पानीमा) मिसाई फल धोएर भण्डारण गर्दा क्षती २०% सम्म कम भएको पाईएको थियो ।

### ३. सावर रट रोग :

यो रोग *Geotrichum citri-aurantii* नामक दुसीले गर्दा लाग्दछ । फल टिपाई गर्ने समयमा पानी परेर आद्रता बढी भएमा यस रोगको प्रकोप बढी हुने गर्दछ । माटोमा रहने यो रोगका जीवाणु पानी र हावाबाट सर्ने गर्दछ भने, सुन्तलाजात फलफुल मध्ये उन्सु प्रजातिका फलमा यो रोग धेरै लाग्ने गर्दछ । यस जातका फलको छाला पातलो र तेलका तन्तुहरू ठुला हुने भएकाले यस रोगको आक्रमण बढी हुन्छ । जुनार प्रजातिका फलमा यो रोग सबै भन्दा कम देखिन्छ । फलको सतहमा टिपाई गर्दा चोट-पटक लागेमा यो रोगले सजिलै आक्रमण गर्न सक्दछ ।

### लक्षणः

फलमा बाहिरि सतहमा पानी भरिएका फोका जस्तै देखिने धसिएको सतह यो रोगको प्रमुख लक्षण हो । रोगले आक्रमण गरेको छोटो समयमानै आधा भन्दा बढी फलको सतह पानी जस्तै भइ, केसाहरू फल भित्रै गर्दै जान्छ र फलभिन्नबाट अमिलो गनाउने झोल निस्कन्छ ।



**व्यवस्थापनः** फललाई भण्डारण भन्दा पहिला क्लोरिन भएको पानीले धोई पखाली सफा गर्ने र माटो लागेको भए पखाली माटो हटाउने काम गर्नुपर्दछ ।

### ४. एन्थ्राक्नोसः

यो रोग *Colletotrichum gloeosporioides* नामक दुसीले गर्दा लाग्दछ ।

### लक्षणः

फलको बाहिरी सतह चाउरिएको छाला जस्तै देखिन्छ । खैरो र चाँदी रंगको घाउ हुन्छन । सापेक्षिक आद्रता बढी भएमा रानी रंगको दुसीका कणहरू सतहमा देखा पर्छन । हिउँदमा पानीका छिटा



फलमा छ्यापिंदा माटो मार्फत रोगका किटाणुहरू फलको सतहमा

पुगी आक्रमण गर्ने गर्दछन । इथाईलिन ग्याँसको प्रयोग गरि कृत्रिम पहेंलो रंग बनाइएको दानामा यस रोगको प्रकोप धेरै देखिन्छ ।

**व्यवस्थापन:**

- सुकेका हाँगाहरु काँट-छाँट गरि हटाउनु पर्दछ, त्यस्ता हाँगामा रोगका जीवाणु बस्ने गर्दछन
- जाडोयाममा पानी पर्नु अघि नै तामा भएका विषादी जस्तै कप्पर अक्सिक्लोराईड वा बोर्डेक्स मिश्रण (१%) छर्नु पर्दछ ।

**५. अल्टरनेरिया सङ्गे रोग:**

यो रोग *Alternaria citri* नामक दुसिले गर्दा लाग्दछ । फलको डाँठ तिरको भाग बिस्तारै खैरो र समयसंगै कालो देखिदै जान्छ । भण्डारण गर्दा पहिले नै यस्ता रोगको लक्षण देखिएका फल वा चोटपटक लागेका फलहरु मिसाउनु हुँदैन र भेट्ने बित्तिकै छुट्टाउने गर्नुपर्दछ ।



बिस्तारै कुहिएको भाग फलको भित्र फैलिदै जान्छ । यस्तो रोग लागेको फललाई छोई अरु कुनै फल छोएमा स्वस्थ फलमा रोग सार्ने सम्भावना प्रबल हुन्छ । यो रोग धेरै जसो भण्डारणमा राख्दा देखा पर्ने भएकाले हप्ता-दस दिनमा निरीक्षण गरी रोगी फल हटाउनु पर्दछ ।

### लक्षणः

फल काट्दा फलको बीच सम्म कुहिएको भाग देख्न सकिन्छ ।

### ६. भेट्टनो तिर बात कुहिने रोग (स्टेम इन्ड रट) :

यो रोग *Lasiodiplodia theobromae* नामक दुसीले गर्दा लाग्दछ । यो दुसी फलको सतहमा बोटमै हुँदा बाटै उपस्थित हुन्छ । यो दुसी छाला चाउरी परेको, घाउ लागेको वा अरु रोगले आक्रमण गरेको फलमा सजिलै लाग्ने गर्दछ ।

फलको भेट्टनु हाँगामा जोडिएको भागबाट फल पाक्दै जाँदा खैरो कुहिएको भाग पनि बढ्दै जान्छ ।



सिँचाई राम्रो संग नपाएको बोटमा

यस्तो रोग लागेको फलहरू धेरै भेटिन्छन् । फल कलिलै हुँदा टिपेमा वा डी—ग्रिनिंग गर्दा इथाईलिन ग्यासको मात्रा बढी भएमा यो रोग लाग्ने सम्भावना बढी हुन्छ ।

### व्यवस्थापनः

- फल हरियै हुँदा टिपेर डी—ग्रिनिंग गर्दा फलको मात्रा हेरी, कोठा वा स्टोरको वर्ग हेरी इथाईलिन ग्यासको उचित मात्रा उचित समय सम्म मात्र प्रयोग गर्नुपर्छ ।
- फलको जात अनुसार उचित समयमा बजार हेरी टिपाई गर्नु पर्दछ, कलिलैमा टिपे भण्डारणको केहि समयमा नै यो रोग देखिन थाल्दछ ।

- Thiabendazole वा Imazalil भएको धुसिनासक विसाधिको घोलमा केहि समय डुबाई मात्र भण्डारण गर्नुपर्छ ।

किराहरु:

### १. कत्ले किरा/ Scale insect (*Aonidiella aurantii*)

विभिन्न फलफुलहरुमा फरक-फरक जातका कत्ले किराहरुले आक्रमण गरेको पाइन्छ । ती मध्ये रातो कत्ले, कालो कत्ले, खैरो कत्ले, हरियो कत्ले, भुवादार कत्ले, च्याफ कत्ले, गुलाबी कत्ले, आदि महत्वपूर्ण छन् र हानी पुराउने गर्दछन् । पोथी वयस्क कत्लेले भाले बिना नै



अन्डा पार्न सक्छ । कुनै-कुनै कत्ले किराको प्रजातिले अन्डा पार्छ भने कुनै प्रजातिले लार्वालाई जन्माउँछ । पोथी कत्ले किरा अन्डा पारेपछि मर्छ । भाले वयस्कको आयु १ दिनको वा कमको हुन्छ र यसले केहि पनि खाँदैन । धेरै जस्तो कत्ले किराको प्रजातिमा भाले कत्ले किरा हुँदैन ।

कत्ले किराले बोटको हाँगा, मुना र फलबाट रस चुसी नोक्सान गर्ने गर्छन । यि कत्ले किराहरु मसिना, गोला तथा हल्का खैरो रंगको मैनजन्य ढकनीले ढाकिएर रहने गर्छन र समुहमा रही बोटको सबै भागमा आक्रमण गर्ने गर्छन । एउटा माउले आफ्नो जीवन अवधिमा १००-१५० वटा सम्म बच्चा जन्माउने गर्छ । किराको प्रकोप

धेरै भएमा पातहरू पहेलिनै, कलिला-हाँगा र मुनाहरू सुक्ने, फलहरू झर्ने र कहिले काहीं बोटनै मर्ने गर्छ । फल साना र कम लाग्ने हुन्छ । यिनले आफ्नो सरिरबाट गुलियो पदार्थ निकाल्ने हुँदा त्यसमा कालो ध्वाँसे रोगले आक्रमण गर्नेगर्छ ।

### व्यवस्थापन:

- किरा लागेको हाँगा, पात तथा फल जम्मा परेर जलाउने ।
- प्राकृतिक मित्र जीवहरू जस्तै खपटे किरा आदिको संरक्षण गर्ने ।
- कृषि सर्भो तेल १० मि .लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर टिप्नु अधिनै बोटमा छर्ने ।
- कत्ले लागेको बोटमा कमिलाको पनि प्रकोप हुन्छ र कमिलाले कत्ले किराको संरक्षण गरिरहेको हुन्छ । त्यसैले कमिलाको पनि नियन्त्रण गर्नुपर्छ । कमिलाको रोकथामको लागि बोटको फेद नजिक ५-६ इन्च जति च्याप्प टाँसिने पदार्थले घेरा लगाउनु पर्छ ।

### २. लाही किरा (Aphids):

लाही किराको वैज्ञानिक नाम *Toxoptera* sp. हो । पोथी लाहिले भालेसंग समागम नगरिकन पनि बच्चा जन्माउन सक्छ । पोथी किरासंग पखेटा हुन वा नहुन पनि सक्छ । लाही किराले तिन तरिकाबाट हानी नोक्सानी पुर्याउने गर्छ । पहिलो-



कलिला पात र पालुवाहरुबाट रस चुसी हानी गर्छ । दोस्रो - यस किराले ट्रिस्टिजा भाइरस रोग सार्ने गर्छ र तेस्रो - आफ्नो शरिरबाट गुलियो पदार्थ निकाल्ने र कालो ध्वँसे रोग विकास गर्न सहयोग गर्दछ । लाही किराले भण्डारणमा रहेका फलहरूलाई नोक्सानी गर्दैनन् तर बोटमा लाही किरा लागे पछि किराले निकाल्ने गुलियो पदार्थ फलहरूमा झर्दा फलमा कालो ढुसी लाग्दछ । यस ढुसीको कारण फलहरू काला र बिक्री अयोग्य हुने हुन्छन् । यस्ता फलहरूलाई भण्डारण गरेमा छिट्टै कुहिने हुन्छ । तसर्थ कालो ढुसी बाट जोगाउन पनि लाही किराको नियन्त्रण गर्नु आवश्यक हुन्छ ।

#### व्यवस्थापन:

- कृषि सर्भो तेल १० मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने ।
- विषादी - Fipronil ३ ग्राम प्रति १५ लिटर पानीमा वा इमिडाक्लोरोपीड १ मि.लि. वा डाईमेथोएट १.५ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने ।
- लाहीको प्राकृतिक शत्रु (मित्र जीव) जस्तै माकुरो, खपटे किरा, बरुला, आदिको संरक्षण गर्ने ।



#### ३. स्कार्रिंग बीटल (Scaring beetle):

Basilepta subcostata नामक खपटेलाई स्कार्रिंग बीटल भन्ने गरिन्छ । यसको वयस्क माउले एक पटकमा ४० ओटा सम्म अन्डा

पार्न सक्छ । पोथी किराले बिरुवाको जरा नजिकै अन्डा पार्दछ र ६-९ दिनमा अन्डाबाट लार्भा निस्कन्छ । लार्भाले माटोमा भएको कुहिने चिज-बिज खाई २०-२२ दिनमा प्युपामा परिणत हुन्छ । यसको प्युपा जमिन भित्र बन्छ र ७-१० दिनमा वयस्क बनि निस्कन्छ । हल्का पानी भएको जमिनमा यसको लार्भा धेरै समय सम्म बाच्ने गर्दछ । वयस्क किरा ९-१२ दिन सम्म बाच्न सक्छ । रातीति निस्कने यो किराले केराको बोकामा दाग लगाउँछ । यस किराको वयस्कले कलिलो पात तथा फल खाई घाउ बनाईदिन्छ । अन्डा आकारको घाउ लाग्ने गर्दछ जसले गर्दा फल बिक्रि हुँदैन । केराको थाममा पानी पर्ने मौसममा यो किरा सजिलै भेटिने गर्दछ । लार्भाले कलिलो जरामा प्वाल पारी दुलो बनाएर जराको भाग पनि खाईदिन्छ । यस किरा भण्डारणमा नलागे पनि बिक्री योग्य फलको गुणस्तरमा क्षती पुर्याउने हुनाले टिप्नु अघि व्यवस्थापन गर्नु पर्ने हुन्छ ।



केराको गवारो किरा



गवारो किराले फलमा पुर्याएको क्षती

### व्यवस्थापन:

- पातहरूमा यस किराले लगाएको दाग भेटिने सम्भावना पानी पर्ने महिनाहरूमा धेरै हुनेगर्छ त्यसैले ती महिनामा सावधान रहनु पर्छ ।
- झरेका पातहरू, कुहिएका फलहरू तथा बुढा थामहरू हटाउनु पर्दछ, पानी जम्न दिनु हुँदैन र झारपात हटाउनु पर्दछ ।
- केरा पसाएको केही समय भित्रै घरीलाई प्लास्टिक थैलो भित्र राखेर पनि यस कीरालाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।
- यदि किराको संख्या धेरै भएमा फल लाग्न थालेपछि झुप्पालाई किटनाशक विषादी Acephate 0.11% छर्ने र प्लास्टिक झोला भित्र छोपेर राख्नु पर्दछ ।
- संख्या धेरै भएमा Carbaryl 0.1 % a.i. झुप्पामा छर्ने ।

### ४. आँपको कोयामा लाग्ने गवाँरो किरा (Mango stone weevil):

*Sternonchetus mangiferae* नामक खपटे किरालाई आँपको कोयामा लाग्ने गवाँरो किरा भन्ने गरिन्छ । यसको वयस्क सानो र यसको खपटा खैरो देखि कालो सम्म हुन्छ । ७-१० मि.मि. लामो र ४ मि. मि. चौडा हुने यो किरा स्वस्थ देखिने आँपको दाना भित्र रहेको बिउमा फल काट्दा मात्रै भेटिने गर्दछ । यस किराको मुखमा भएको लामो नाक जस्तो आकारको अंगमा फल वा बियाँ टोक्न सक्ने बलिया, धारिला दांत हुन्छन् । वयस्क माउले फलको आकार सानो गुच्चा जत्रो हुँदा फलको सतहमा लामो चिरा बनाई अन्डा

पार्दछ । एउटा दानामा एउटा माउले एउटा अन्डा पार्दछ । अन्डाबाट निस्केको १४-१५ दिन भित्र यसको लाभिले फलमा सबैभन्दा धेरै हानी गर्ने गर्दछ । यसको लाभिले फलको कलिलो बिउलाई भित्रबाट खाई त्यहीं प्युपा बनाउंदछ । वयस्क किरा बोटबाट फल नझरे सम्म निस्कंदैन । फल भुइँमा झरेपछि मात्रै वयस्क निस्कन्छ, निक्कै सानो लाभि हुनाले फल टिप्नु वा झर्नु अगावै किरा लागेको पत्ता लाग्दैन । अल्फान्सो, नीलम जस्ता जातहरूमा यो किरा लाग्न सक्ने सम्भावना बढी हुन्छ । ४५-५५ दिनमा यसको एक जीवनचक्र पुरा हुन्छ । यस किरा भण्डारणमा नलागे पनि पछि क्षती पुर्याउने हुनाले टिप्नु अघि व्यवस्थापन गर्नु पर्ने हुन्छ ।



आँपको फलमा लाग्ने गवारो किरा



गवारो किराले फलमा पुर्याएको क्षती

#### व्यवस्थापन :

- सरसफाई कायम गरि झरेका फलहरू हरेक हप्ता पानीमा राखी कुहाउने वा डढाउने गर्नु पर्दछ ।
- झरेका फलहरू माटो मुनि गाड्दा ५० से.मि गहिरो खाडलमा गाड्नु पर्दछ ।

- बोटको हाँगाहरू भएको भाग मुनि मूल थाममा वरिपरी फुल फुल्नु अघि टाँसिने पासो लगाई यस कीराको माउलाई बोट माथि पुग्न रोक्न सकिन्छ ।
- फुल फुल्नु भन्दा पहिले, केराउ आकारको भएपछि र गुच्चा आकारको हुँदा मोनोक्रोटोफस वा फेनथिअन तिन पटक 0.0८% छर्नु पर्दछ ।

## सन्दर्भ सामाग्रीहरुः

Deng, W., Wu, J., Da, Y. and Ma, Z. 2020. Effect of temperature treatment on fruit quality and immune regulation of Satsuma (*Citrus unshiu* Marc.) during storage. Food Science & Nutrition. 8(10): 5443-5451. doi.org/10.1002/fsn3.1771.

Erkan, Mustafa & Pekmezci, M. (2000). The effects of different storage temperatures and postharvest treatments on storage and chilling injury of Washington navel oranges. Acta Horticulturae. 518. 93-100. 10.17660/ActaHortic.2000.518.11.

Kader, A.A. and Rolle, R.S. 2004. The role of post-harvest management in assuring the quality and safety of horticultural produce. Food and Agriculture Organization, FAO Agricultural Services Bulletin 152.

KOICA, २०७७ । फलफुल तथा तरकारी मूल्य शृंखला विकास आयोजना, हरिहरभवन, ललितपुर ।

Marcilla, A., Zarzo, M. and Río, M.A. 2006. Effect of storage temperature on the flavour of citrus fruit. Spanish Journal of Agricultural Research. 4. 336. 10.5424/sjar/2006044-210.

उमेश कुमार आचार्य, रोशन पक्का, देवराज अधिकारी र समुन्द्र लाल जोशी, २०७६ । सुन्तलाजात फलफुल खेति प्रविधि । नेपाल सरकार, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम, परिपतले, धनकुटा ।

कृष्ण बहादुर श्रेष्ठ २०६० । फलफूल बाली लिए उप्रान्तका  
प्रविधिहरू । कृषि दैमासिक (फलफूल विशेषांक भाग-२),  
कृषि सुचना तथा संचार केन्द्र हरिहर भवन, ललितपुर ।

चुट राज गुरुङ २०६० । फलफूल बगैचा व्यवस्थापन । कृषि  
दैमासिक (फलफूल विशेषांक भाग-१), कृषि सुचना तथा  
संचार केन्द्र हरिहर भवन, ललितपुर ।