

फार्म देखि बजार सम्म
साना किसानहरूको लागि तरकारी प्याकहाउस
स्थापना र ब्यबस्थापन

तालिम म्यानुअल

Antonio L. Acedo Jr.
AVRDC – The World Vegetable Center South Asia, India

Md. Atiqur Rahman
(Bangladesh translation)
Bangladesh Agricultural Research Institute

Borarin Buntong
(Khmer translation)
Royal University of Agriculture, Cambodia

Durga Mani Gautam
(Nepali translation)
Agriculture and Forestry University, Nepal

Edited by
Kalyani Mishra Tripathi

March 2016

AVRDC/USAID Postharvest Program – Asia

Agriculture and Forestry University, Nepal



- Published by : **AVRDC-The World Vegetable Center**
AVRDC-The World Vegetable Center is the leading international nonprofit organization committed to alleviating poverty and malnutrition in the developing world through the increased production and consumption of safe vegetables.
- Contact : Agriculture & Forestry University, Nepal
and
AVRDC - The World Vegetable Center
P.O. Box 42, Shanhua, Tainan 74199
TAIWAN
Tel: +886 6 583 7801
Fax: +886 6 583 0009
Email: info@worldveg.org
Web: www.avrdc.org
- First Edition : July, 2016
Copy : 500 Pcs.
- Funded by : Bureau for Food Security, U.S. Agency for
International Development (USAID)
- Suggested citation : Acedo AL Jr, Rahman MA, Buntong B, Gautam DM. 2016. Establishing and managing smallholder vegetable packhouses to link farms and markets. AVRDC – The World Vegetable Center, Taiwan. 30p.
- Cover photo : Simple packhouse facility of the Khum Khnart Samakey ROUNG ROUENG Agricultural Cooperative (KKSRRAC), Siem Reap, Cambodia; Nepali Coolbot Storage, KKSRRAC women-formers cleaning and sorting leafy vegetables; and Coolbot cold storage of vegetables (photos courtesy of B Buntong and DM Gautam)
- Printed by : **Siddhababa Offset Press**
Bharatpur Sub-Metropolitan City, Ward No. 10, Hakimchowk, Chitwan
Nepal
Phone: +977-056-526245, E-mail: sandip.siddhababa@gmail.com



कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय
अनुसन्धान तथा प्रसार निर्देशनालय
रामपुर, चितवन, नेपाल

मिति : २०७३/०४/१६

दुई शब्द

सागपात र तरकारीमा शरीरलाई नभई नहुने प्रोटीन, खनिज पदार्थ, भिटामिनहरूका साथै विभिन्न प्रकारका एन्टिअक्सिडेन्टहरू पाईन्छन् । स्वस्थ रहनको लागि प्रत्येक व्यक्तिले दिनमा ४०० ग्राम फलफूल तथा तरकारीहरू खानु पर्दछ । हावापानीको हिसाबले नेपालमा तरकारीको प्रचुर सम्भावना रहेको छ । गर्मी र वर्षाको समयमा तराई, छिमेकी मित्र राष्ट्र भारत र बंगलादेशमा उत्पादन हुन नसक्ने तरकारीहरूलाई पनि उक्त समयमा नेपालका पहाडहरूमा सजिलैसँग उत्पादन गर्न सकिन्छ । जुन बेमौसमी तरकारीको नामले चिनिन्छन् । हावापानीको हिसाबले पहाडमा बेमौसमी तरकारीहरू उत्पादन गरेर राष्ट्रिय एवं अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पुऱ्याई तुलनात्मक फाइदा लिन सकिन्छ । तरकारी उत्पादनको प्रचुर सम्भावना रहे तापनि बाली उत्पादन उप्रान्त हुने परिवर्तनको बारेमा ज्ञानको कमी, ठीक समयमा उत्पादन नलिनु, छनौट र ग्रेडिङ्ग नगरिनु, राम्रोसँग प्याक र ढुवानी नगर्नाले ठूलो क्षती हुने गर्दछ । बाली उत्पादन उप्रान्त हुने क्षतीलाई व्यवस्थित तरिकाले सु-सञ्चालन गरी केही मात्रामा कमी गर्न सकेको खण्डमा पनि लाखौं व्यक्तिलाई तरकारी उपलब्ध गराउन सकिन्छ । ठीक समयमा लिन र व्यवस्थित तरिकाले छनोट, ग्रेडिङ्ग, प्याकेजिङ्ग, भण्डारण र ढुवानी गर्न सकेमा अन्य देशहरूमा पैठारी गरी किसानहरूलाई रोजगारी उपलब्ध गराई आयआर्जन बढाउनुका साथै देशको अर्थतन्त्रमा टेवा पुऱ्याउन सकिन्छ ।

विश्व तरकारी संगठनको (AVRDC) अनुसन्धानमा आधारित यो म्यानुअलले तरकारी बाली उप्रान्तको जीवनचक्र लम्ब्याई सुरक्षित तरिकाले प्याकेजिङ्ग गरी नोक्सानीको मात्रा कम गरी बजार पुऱ्याउन सकिने हुँदा नेपालको परिस्थिती अनुसार तयार पारिएको यो तालिम म्यानुअल धेरै नै सान्दर्भिक भएको र एकदमै उपयोगी हुने महशुस गरेको छु । र अन्त्यमा तरकारी बालीसँग सम्बन्धित यो महत्वपूर्ण म्यानुअल प्रकाशन गर्नुभएकोमा विश्वविद्यालयको तर्फबाट सम्पूर्ण लेखकज्यूहरूमा हार्दिक धन्यवाद ज्ञापन गर्न चाहन्छु ।

प्रा.डा. नवराज देवकोटा

निर्देशक

अनुसन्धान तथा प्रचार निर्देशनालय

कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय

Acknowledgement

This training manual was produced under the AVRDC/USAID Postharvest Program through the support provided by the Bureau for Food Security, U.S. Agency for International Development (USAID), under the terms of Award No. AID-BFS-IO-12-00004. All opinions expressed in this manual are those of the authors and do not necessarily reflect the views of the USAID.

प्राक्कथन

यो तालिम म्यानुअल AVRDC/USAID पोष्ट हार्भोस्ट कार्यक्रम अर्न्तगत संयुक्त राज्य अमेरिकाको अर्न्तराष्ट्रिय बिकास नियोग, ब्युरो को सर्त नं AID-BF-10-12-00004 अर्न्तगत उत्पादन गरिएको हो । यस म्यानुअलमा ब्यक्त बिचारहरु लेखकहरुका हुन र यिनिहरुले USAID को दृष्टिकोणको प्रतिनिधित्व गर्दैनन ।

बिषय सुची

क्र.सं.	शीर्षक	पृष्ठ
१	प्याक हाउस	१
२	प्याकहाउसको महत्व	२
३	प्याकहाउसको स्थापना	३
४	प्याकहाउस संचालन	८
	प्राप्ती	८
	छनौट र ग्रेडिङ	९
	सफाई	१२
	प्याकिङ अधिको उपचारहरू	१३
	प्याकेजिङ	१५
	संशोधित बायुमण्डलिय प्याकेजिङ	१८
	चिस्यान र भण्डारण	२१
	न्यून लागतको शित भण्डारण	२३
	न्यून लागतको हाईड्रोकुलिङ	२४
	बरफ चिस्यान	२५
	बास्पिकरणीय चिस्यान	२५
	बजारमा पठाउने	२७
५	प्याकहाउसको ब्यबस्थापन	२८
	ब्यबस्थापकिय आवश्यकताहरू	२९
	संचालन ब्यबस्थापन	३०
६	ब्यबहारिक अभ्यासहरू	३१
	प्याकहाउससंग परिचय	३१
	छनौट, ग्रेडिङ र सफाई	३२
	प्याकेजिङ प्रबिधिहरू	३२
	चिस्यान र भण्डारण	३३
	सन्दर्भ सामाग्रीहरू	३४

१. प्याकहाउस

- प्याकहाउस एउटा भौतिक संरचना हो जहाँ टिपिएका उत्पादनहरू एकत्रित गरि ढुवानी र बितरणको लागि तयार गरिन्छ ।
- प्याकिङ एउटा महत्वपूर्ण क्रियाकलाप हो र यिनै क्रियाकलापको आधारमा प्याकहाउस भन्ने शब्द आएको हो । तर प्याकिङ गर्नु अघि र पछि विभिन्न क्रियाकलापहरू हुन्छन र तिनिहरूलाई एकिकृत रूपमा प्याकहाउस क्रियाकलापहरू भनिन्छ ।
- प्याकहाउस क्रियाकलापहरूमा सफाई गर्ने, छनौट गर्ने, पुर्ब उपचार, प्याकिङ, चिस्याउने र बजार पठाउने कार्यहरू पर्दछन ।
- प्याक हाउस एउटा एकिकृत केन्द्र वा संकलन केन्द्र हो ।
- बिकासशिल देशहरूमा एकिकृत वा संकलन केन्द्रहरूमा प्याकहाउस क्रियाकलापहरू हुदैनन । तिनिहरूले केबल संकलन बिन्दुको रूपमा सेवा पु-याईरहेका हुन्छन जहाँ किसानहरूले आफ्नो उत्पादन ब्यापारीलाई संकलन गर्नको लागि ल्याउँछन (चित्र १) ।
- प्याकहाउस साधारण वा आधुनिक हुन्छन । यो म्यानुअल साना किसानहरूको समुह वा साधारण प्याकहाउस अथवा सहकारीहरूको लागि केन्द्रित छ । एउटा सामान्य किसानले पनि साधारण प्याकहाउसको बिकास गर्न सकछ । एउटा किसान वा सहकारीहरूले आफ्नो ब्याबसाय बिस्तार भएपछि प्राप्त ज्ञान र सिपबाट आधुनिक प्याकहाउसको स्थापना गर्न सकछन -चित्र २) ।



चित्र १ : बाँके नेपालको संकलन केन्द्र



चित्र २ : आपूर्ति सुपरमार्केटहरू र निर्यात गर्ने आधुनिक प्याकहाउस

२. प्याकहाउसको महत्व

- प्याकहाउसले गुणस्तर आश्वस्त पार्ने क्रियाकलापहरू गर्छ जसले गर्दा बजारको आवश्यकता अनुसार उत्पादनको मात्रा र गुणस्तर सुनिश्चित गरि बजारसम्म ढुवानी र बितरणमा हुने क्षति कम गर्दछ । बिकासशिल देशहरूमा गंभीर प्रकृतिका पोस्टहार्भेस्ट क्षति साधारणतया २० -४० % सम्म हुने गर्दछ ।
- एउटा प्याकहाउसले फार्म -प्याकहाउस र बजार संगठनको बिचमा समन्वय र सुसाशनको द्वारको रूपमा काम गर्दछ जसले उत्पादन र प्याकहाउस क्रियाकलापहरूलाई नियन्त्रित गर्दछ (चित्र ३) ।



सामान ढुवानी र बजार ह्यानडलिङ

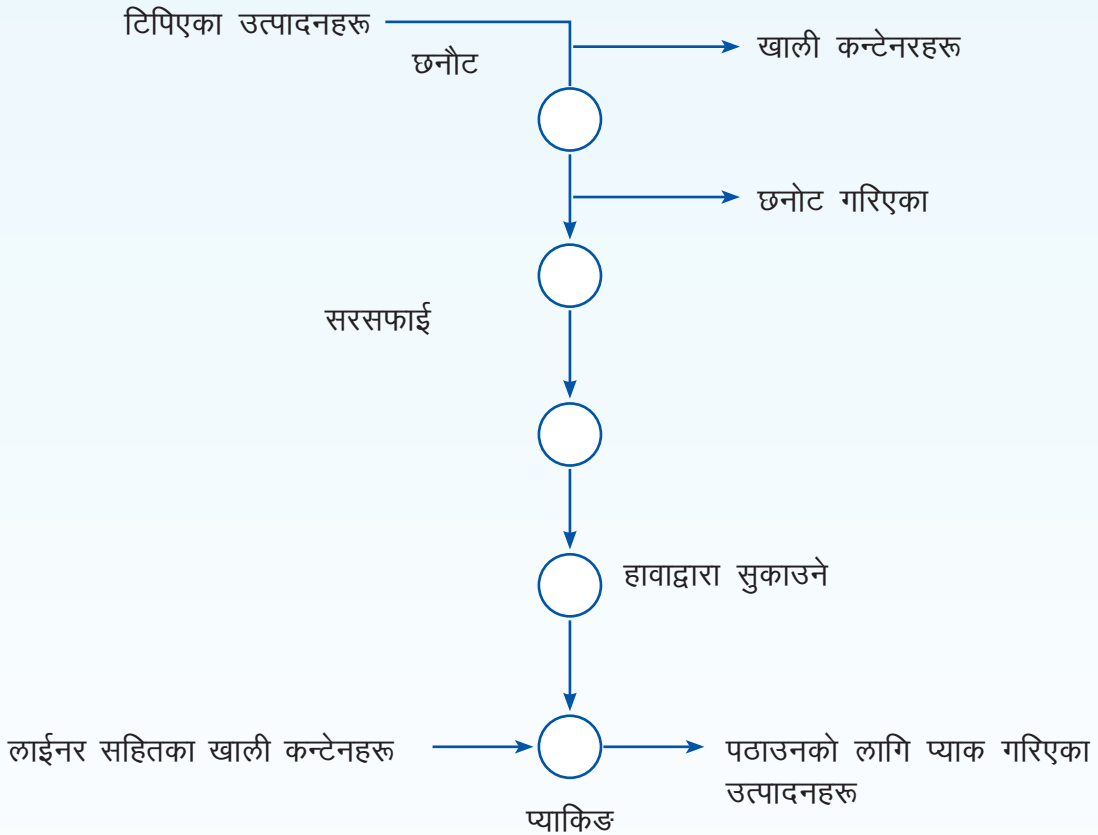
- महत्व बढाउने (सोलार ड्रायर,अमिल्याउने,ससहरू)
- भण्डारण प्रविधिहरू (चिस्यान भण्डारण, बष्पिकरणिय चिस्यान)
- राम्रो प्याकेजिङ अभ्यासहरू (राम्रा अभ्यासहरू)
- छनौट/ग्रेडिङ र पुर्ब उपचार प्रविधिहरू
- राम्रो टिपाई र फिल्ड ह्यान्डलिङ अभ्यासहरू
- सुरक्षित उत्पादन प्रणाली; राम्रो कृषि अभ्यासहरू (GAP)
- बिउ प्रणालीहरू (गुणस्तरिय बिउ, बर्णशंकर बिउहरू)
- उन्नत जातहरू (उच्च उत्पादन, उच्च पोषण महत्व, लामो स्वजिबन, प्रशोधन, किरा निरोधक)

चित्र ३ : श्रृंखलामा फार्म ↔ प्याकहाउस ↔ बजार मुल्य श्रृंखला र उत्कृष्ट अभ्यासहरू

- एउटा फार्म- प्याक हाउस-बजार संगठनले उत्पादनको अर्थतन्त्रलाई बढाउँछ, बजारको पहुँचमा सुधार गर्छ, ब्याबसायीक र प्राविधिक बिकासमा हस्तक्षेप गर्नमा सहजिकरण गर्छ । चित्र ३ मा मुख्य श्रृंखलामा संभावित प्राविधिक सुधारहरूलाई देखाइएको छ ।
- फार्म- प्याक हाउस-बजार संगठनहरूलाई तिनबटा टिमहरूले ब्यबस्थापन गर्न सकिन्छ: ब्यास्थापन टिम (संपुर्ण नेतृत्व; छानिएका अधिकृतहरू र सहकारी, समुहका सदस्यहरू); उत्पादन टिम (उत्पादन र हार्भेस्टिङ तालिका); र बजारीकरण टिम (प्याकहाउस र बजार क्रियाकलापहरू; बजारसंगको लिंक) । बजारको मागलाई पुरा गर्नको लागि उत्पादन र बजारीकरण टिमले नजिकमा रहेर काम गर्नु पर्दछ ।
- समग्रमा प्याक हाउस फार्म ब्याबसायको केन्द्र बिन्दु हो । उचित ब्याबस्थापनले ब्याबसायको दिगो समृद्धि सुनिश्चित गर्दछ ।

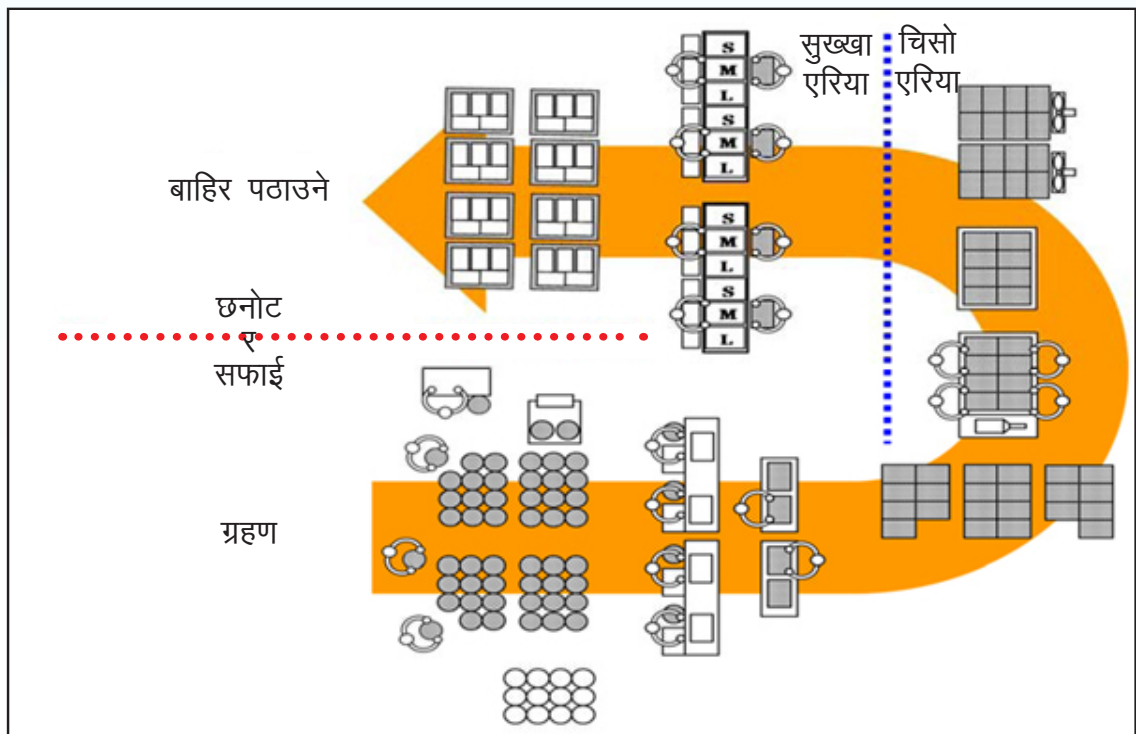
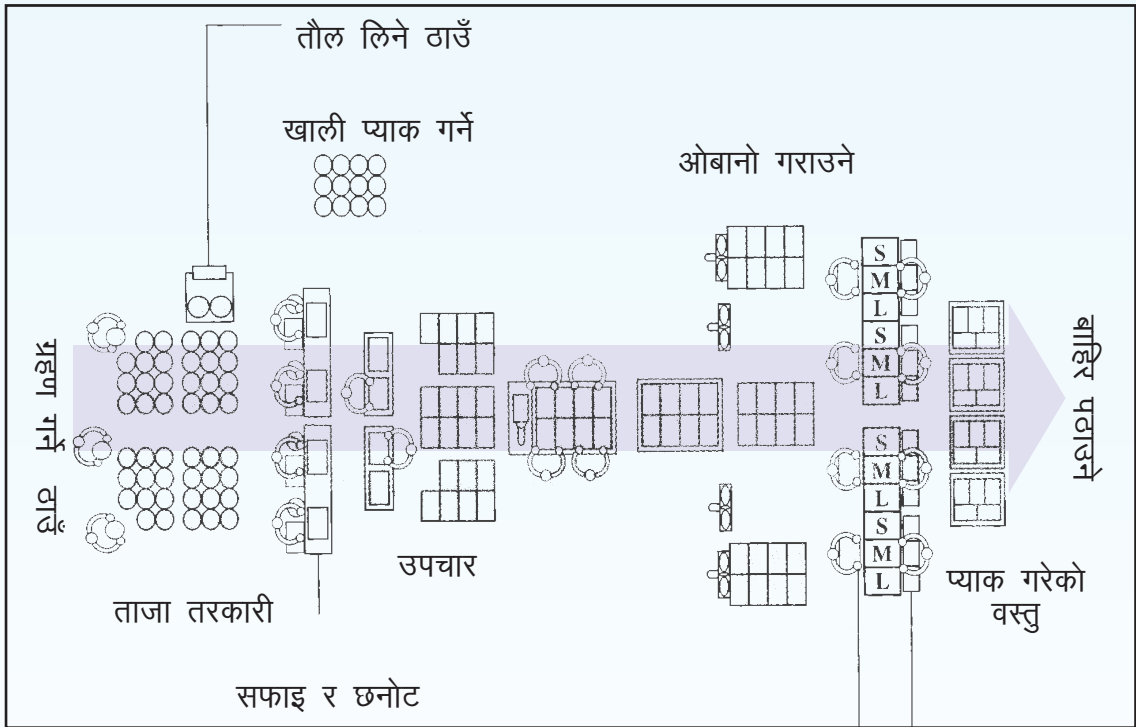
३ प्याक हाउसको स्थापना

- एउटा प्याक हाउस तरकारी ह्यान्डलिङको निम्ति बिभिन्न क्रियाकलापहरू संचालन गर्न सक्षम हुने ढंगले डिजाईन गरिएको हुनु पर्दछ । यो :
 - ◆ सकेसम्म फार्मको नजिक अबस्थित हुनु पर्दछ ।
 - ◆ धेरै संख्यामा किसानहरूलाई सेवा प्रदान गर्नु पर्दछ ।
 - ◆ कन्टेनरहरू लैजाने र ल्याउनको लागि सहजीकरण गर्नु पर्दछ ।
 - ◆ बजार र ढुवानी टर्मिनलहरू संग सजिलो पहुँचयोग्य हुनु पर्दछ ।
- प्याक हाउस र यसको परिसर :
 - ◆ राम्रो सडक
 - ◆ दुषित हुने कम जोखिम
 - ◆ घाम र बर्षात बाट सुरक्षित
 - ◆ पानी र बिजुलीको भरपर्दो आपूर्ति
 - ◆ प्रशस्त निकासको ब्यबस्था
 - ◆ कामदारहरूको लागि सुरक्षा र सुबिधायुक्त
- उत्पादन र बजारीकरणमा संलग्न सबैलाई उत्पादनको क्षेत्रफल, उत्पादनको मात्रा र गुणस्तर तथा लक्षित बजार र गुणस्तर आवश्यकताहरू राम्ररी अभिलेखिकरण र सुचना हुनु पर्दछ ।
- उत्पादनको लागि प्याक हाउस क्रियाकलापहरू संचालन गर्नको लागि फ्लो चार्ट बमोजिमका कार्यहरूको पहिचान गर्नु पर्दछ (चित्र ४) ।



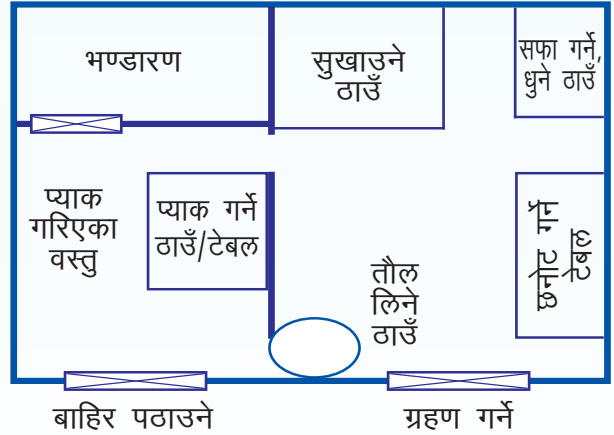
चित्र ४ : तरकारी प्याकहाउसमा गरिने सामान्य क्रियाकलापहरू

- औजार, उपकरण, र सामग्रीहरूको पहिचान गर्नु पर्दछ (यिनीहरू हरेक प्याकहाउस अर्न्तगत दिईएको छ) ।
- आवश्यक क्षेत्रफलको निर्धारण हुनु पर्दछ । साधारणतया एक टन (१,००० केजी) उत्पादनको लागि कम्तिमा २० बर्ग मीटर क्षेत्रफल आवश्यक पर्दछ । औजार, उपकरण, कन्टेनर, भण्डारण, सफाई केन्द्र, प्यासेज, फोहोर मैला ब्याबस्थापन, सबारी पार्किङ आदीको लागि थप ठाउँको आवश्यकता पर्दछ ।
- प्याकहाउस सुबिधा र संचालनको बहाब सेट गर्दा ब्याक्तिगत हलचल र उत्पादनमा दुषित हुने कुरामा सतर्क हुनु पर्दछ । उत्पादन ल्याउने ठाउँ र पठाउने ठाउँ छुट्टीएको हुनु पर्दछ (चित्र ५) ।

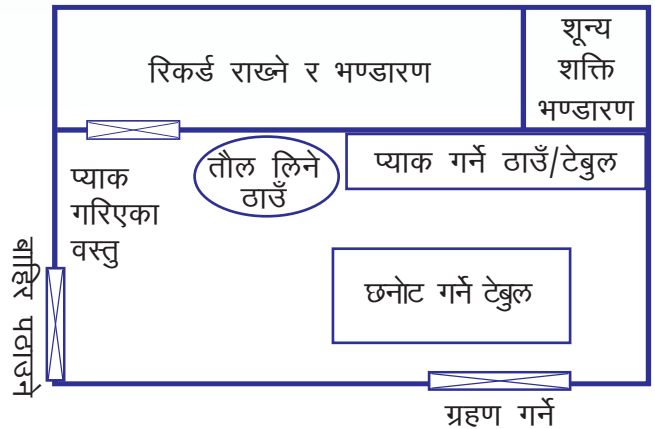


चित्र ५ : प्याकहाउस संचालनमा उत्पादनको बहाब सिधा लाईन (माथी) र यु आकारको (तल) ।

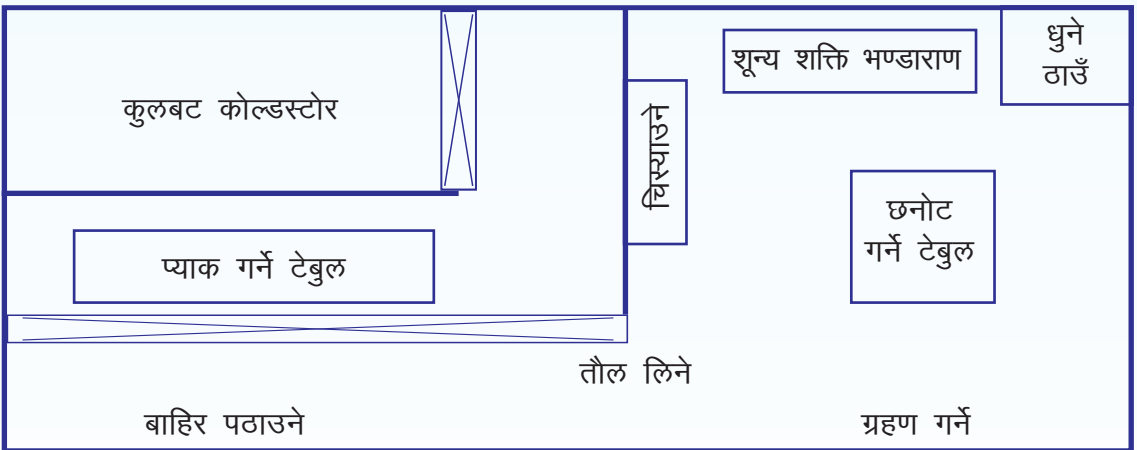
- बंगलादेशको जेसोरमा प्याकहाउस सुबिधायुक्त संकलन केन्द्रमा अपनाईएको U आकारको संचालन बहाब (चित्र ६) । यो सुबिधा ३८ कृषक समुहहरूका प्रतिनिधीहरूको कृषक बजारीकरण संगठनद्वारा ब्यबस्थित छ ।
- नेपालमा किसानहरूको खुला छानायुक्त L आकारको संरचनागत संकलन केन्द्र (चित्र ७) ।
- कम्बोडियामा उत्पादनहरू प्राप्त गर्न, छनौट गर्न, कुलबट शित भण्डारण गर्न र पठाउनको लागी कृषक सहकारीहरूलाई सिधा आकारको प्याकहाउसको जरूरत पर्दछ (चित्र ८) । धुनु पर्ने उत्पादनहरूको लागी छनौट क्षेत्र भन्दा पछाडी धुने क्षेत्र हुनु पर्दछ । सहकारीहरूको बाहनद्वारा बरफ बाकसहरूमा ढुवानी गर्नु पर्ने र पुर्ब चिस्यानको आवश्यकता पर्ने उत्पादनहरूको लागी बाष्पिकरणीय चिस्यान एउटा बिकल्प हुन सक्छ (चित्र ८) ।
- दक्षिण पुर्ब एसियाली देशहरूका ग्रामिण ईलाकाहरूका परम्परागत घरको खुल्ला भुईंलाई पनि प्याक हाउसमा रूपान्तरण गर्न सकिन्छ (चित्र ९) ।



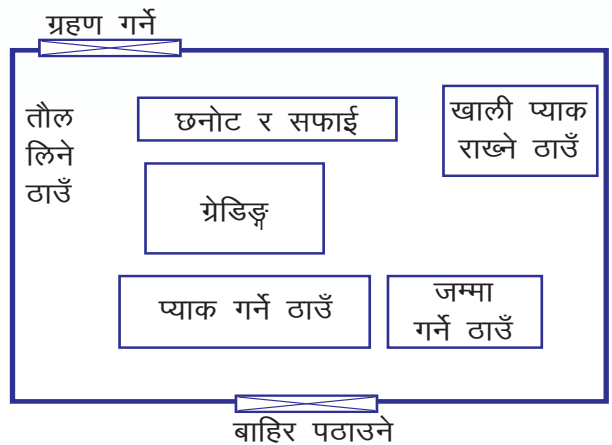
चित्र ६ : जैसोर, बंगलादेशको किसान बजारीकरण संगठनको यु आकारको संकलन केन्द्रको लेआउट ।



चित्र ७ : बाँके, नेपालको किसान सहकारीको प्याक हाउस सहितको संकलन केन्द्रको भुईंको लेआउट ।



चित्र ८ सिएम रिप, कम्बोडियाको बाहनसहितको सिधा बजारीकरण र भुईँ सहितको किसान सहकारीको नमुना प्याक हाउस ।



चित्र ९ दक्षिण एसियाको ग्रामिण घरको खुल्ला भुईँतलालाई प्याक हाउसमा रूपान्तरण गरिएको ।
साना किसानहरूको लागि प्याकहाउस

प्याक हाउसको स्थापनाले धेरै फाईदा हुन्छ । छनौट र ग्रेडिङको सुबिधाले आम्वदानीमा उल्लेखनिय बृद्धि हुन्छ । उचित छनौटले उत्पादनको मुल्य थपिन्छ साथै उचित छनौट र प्याकिङ तथा ह्यान्डलिङ गर्दा बेआकारका र रोग लागेका साथै भौतिक रूपमा चोट लागेका उत्पादनहरू छानेर फ्याँकिने हुनाले कम्तिमा २५% क्षति कम हुन्छ ।

४ प्याक हाउस संचालन

- प्याक हाउस संचालनले उत्पादनको मुल्य थपिन्छ ।
- यी क्रियाकलापहरू उत्पादन र बजारको प्रकृतिमा भर पर्दछ । फल तरकारीहरूको क्रियाकलापहरू सागपातहरूमा लागु नहुन सक्छन । नजिकको बजारहरूलाई छनौट र प्याकिङ मात्रै भए पुग्छ जबकि टाढाको बजारको लागि थप क्रियाकलापहरूको आवश्यकता पर्दछ । जब तुरुन्तै ढुवानी उपलब्ध हुन्छ भने भण्डारणको आवश्यकता पर्दैन ।
 - ◆ गोलभेडा, भन्टा, खुर्सानी, काँक्रो, करेला, तनेबोडी; प्राप्ती → छनौट → सरसफाई हावामा सुकाउने → ग्रेडिङ → प्याकिङ → भण्डारण → बजार पठाउने
 - ◆ काउली; प्राप्ती → छनौट → मुठार्ने/प्याकिङ → भण्डारण → बजार पठाउने
 - ◆ रायोको साग; प्राप्ती → छनौट/ग्रेडिङ → मुठार्ने/सरसफाई → हावामा सुकाउने प्याकिङ → भण्डारण → बजार पठाउने
 - ◆ बन्दा र चाईनिज काले; प्राप्ती → छनौट → मुठार्ने/सरसफाई → ब्याक्टेरियल सफ्ट रट नियन्त्रण गर्ने → हावामा सुकाउने → साईज मिलाउने → प्याकिङ भण्डारण → बजार पठाउने

प्राप्ति

- उत्पादनको आगमन पश्चात लेखा प्रयोजनको लागि उत्पादनहरूको स्रोत र तौल रेकर्ड गरिन्छ । जब गुणस्तरिय बजारको बिस्तार हुन्छ, अनि विषादीहरूको रेजिड्युयल मात्रा रिकर्ड गर्ने प्रणाली आवश्यकता पर्दछ । त्यस बेला अभिलेखिकरणले ब्याबसाय गर्ने समुहहरूको गुणस्तरिय उत्पादनको पहिचान गराउँछ (चित्र १०) ।
- यदि विषादीको अबशेष जाँच्ने उपकरणहरू उपलब्ध छन भने उत्पादनको नमुनाहरू संकलन गरि विश्लेषण गरिन्छ । बजार बिस्तार बा जस पाउनको लागि उत्पादनको लेबलिङ गरिन्छ ।

- विभिन्न क्रियाकलापहरू संचालन गर्न पर्यन्त पर्दा उत्पादनलाई सुर्यको ताप, भौतिक क्षतिको स्रोतहरू (जस्तै भारी तौल) र मिसाबट (जस्तै जमिनको माटो, जनाबरको मल मुत्र) बाट बचाउनु पर्छ ।
- उत्पादनलाई छनौट र सफाई गर्न सजिलोको लागि क्षति (रोग, किरा र भौतिक चोट) र अनावश्यक पदार्थहरूको मात्रा निरिक्षण गर्नु पर्छ ।



चित्र १० : सुपरमार्केटको लागी बन्दाको प्याक हाउस क्रियाकलापहरू : प्राप्ति र रेकर्डिङ → बाहिरको पात हटाउने र डाँठ मुठार्ने → सफ्ट रट नियन्त्रणको लागी चुनाको प्रयोग → प्लास्टिक फिल्मले प्याकिङ, क्रेटिङ र भण्डारण ।

छनौट र ग्रेडिङ

- छनौट र ग्रेडिङले उत्पादनको ४०-६०% सम्म मुल्य बढाउँछ ।
- छनौट र ग्रेडिङले पोस्ट हार्भेस्ट क्षति घटाउँछ :
 - ◆ राम्रा उत्पादनहरूलाई रोग लागेकाहरूबाट बचाउँछ अन्यथा रोग लागेकाहरूसँग मिसिन सक्छ ।
 - ◆ ईथिलिन बाट हुने खराबीहरू कम गराउँछ (जस्तै समय नहुँदै पाक्ने) अन्यथा जब धेरै ईथिलिन उत्पादन गर्ने पाकेका वा भौतिक चोट लागेका उत्पादनहरूसँग नपाकेका वा क्षति नभएकाहरू मिसिन सक्छन ।
- जब मुल्य श्रृंखला वा आन्तरिक बजारमा गुणस्तरिय ग्रेड पद्धति अपनाईन्छ त्यसबेला छनौट ग्रेडिङले उत्पादन, प्याकहाउस संचलन र बजारीकरणमा सहजिकरण गर्दछ ।
- गुणस्तरिय ग्रेड (अथवा ग्रेड स्ट्याण्डर्ड) ब्यापारको बिश्वब्यापी भाषा हो र यसले प्रबिधि ग्रहण गर्ने चालकको काम गरेको हुन्छ । बजारहरूले गुणस्तर ग्रेड अनुसारको अर्डर दिन्छन र जसले फार्म र प्याक हाउस संचालनलाई निर्देशित गरेको हुन्छ ।
- छनौट गर्ने कार्य क्षति भएका वा रोग लागेका वा जुन उत्पादनहरूले गुणस्तरीय आबयकता पुरा गर्न सक्दैनन तिनीहरूलाई हटाउनको लागी गरिन्छ । यो प्राय गरि प्याकहाउसको पहिलो क्रियाकलाप हो ।

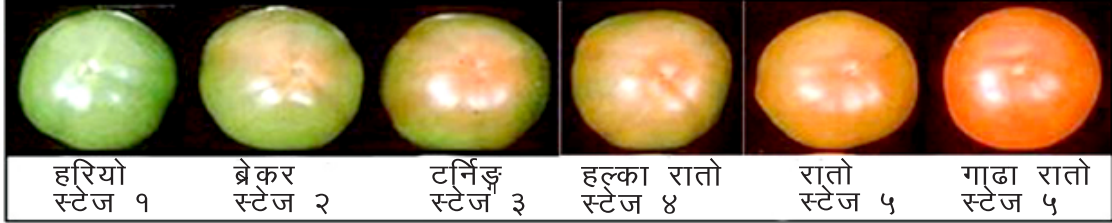
- ग्रेडिङ खराबी रहित उत्पादनहरू निश्चित तौल वा साईज र परिपक्वताको आधारमा ग्रेड वा बर्गमा छुट्टयाईए पछि गरिन्छ । यो छनौट गरेपछि तत्कालै वा प्याकिङ गर्नु अघि गन्छ ।
- छनौटकर्ता/ग्रेडिङकर्ताहरू निपुर्ण हुनु पर्दछ । सर्टिङ्ग र ग्रेडिङ्ग गर्दा थकित अवस्थामा नगरी प्रेस र एक्टिभ भएर गर्नुपर्दछ । छनौट गर्नको लागि औजार जस्तै सर्टिङ टेबलहरू (चित्र ११) , कलर चार्ट, गुणस्तरिय ग्रेडिङ र खराबीका तस्बिरहरू उपलब्ध हुनु पर्छ (चित्र १२) ।



चित्र ११ : फार्म हाउस वा प्याक हाउसमा तरकारीको लागि प्रयोग गरिने साधारण सर्टिङ टेबलहरू

गोलभेडाको गुणस्तर ग्रेडिङ

✓ रंगको आधारमा ग्रेडिङ



✗ फलमा हुने विकृती



काउलीको गुणस्तर ग्रेडिङ

✓



उत्पादन लिने अवस्था

पात काटेको

पात हटाएको

✗



उत्पादन लिन ढिला भएको खैरो दुसी लागेको

भौतिक क्षती

ब्राउनिङ

भन्टाको गुणस्तर ग्रेडिङ



चित्र १२ : सर्टिङ गर्नको लागि गुणस्तरको पहिचान ।

सफाई

- फोहोर तरकारीको भन्दा सफा तरकारीहरूको बजार माग र मुल्य बढि हुन्छ ।
- सफाईले सुक्ष्म जैबिक प्रदुषण, भौतिक क्षति र ढुवानी खर्च घटाउँछ ।
- उत्पादनहरूलाई निम्न प्रकारले सफाई गर्न सकिन्छ :
 - ◆ गोलभेडा वा भन्टाको फलको डाँठ मुठारेर, रायोको सागको जरा, काउली, बन्दा र चाईनिज कालेकोको पात र डाँठ हटाएर (चित्र १२) । बन्दामा ३-४ पातहरू सुरक्षाको लागि राखेर ।
 - ◆ गोलभेडा, भन्टा वा काँक्रोलाई सफा र नरम कपडाले पुछेर ।
 - ◆ टाँसिएको माटो वा अन्य फोहेरहरूलाई सफा पानीले धोएर । धोईसकेपछि उत्पादनलाई प्याकिङ गर्नु अघि हावाले सुख्खा गराउनु पर्दछ ।
- सफाई गर्दा छनौट पनि गर्न सकिन्छ । उत्पादनलाई माटो सँगको संपर्कबाट जोगाउनु पर्छ जुन बिग्रने र मानवरोगजन्य कारणहरू मध्ये प्रमुख हो (चित्र १३) ।



चित्र १३ : उत्पादनलाई माटोसँगको संपर्कबाट बचाउनको लागि उठाईएको वा जमिनलाई ढाकिएको ।

प्याकिङ गर्नु अधिको उपचार

■ रसायनहरू :

- ◆ १००-२०० पिपिएम क्लोरिन [४-८ चम्चा लुगा धुने सोडियमहाईपोक्लोराईट (५.२५% क्लोरिन) प्रति ग्यालन पानीमा] १-३ मीनेट धुनाले गोलभेडामा सुक्ष्मजैबिक र कुहिन घटाउँछ । (चित्र १४) । उत्पादनलाई प्याक गर्नु अघि हावामा सुख्खा गर्नु पर्छ ।
- ◆ स्काल्प पाउडरबाट तयार पारिएको क्याल्सिनेटेड क्याल्सियम ०.०१% घोललाई ३-५ मीनेट सम्म प्रयोग गर्नाले खाद्य सुरक्षा बढाउँछ (टेबल १) । यो एक गैर क्लोरिनजन्य रसायनको रूपमा बिकास भएको छ । किनभने क्लोरिनले जैबिक पदार्थसँग रासायनिक प्रतिक्रिया गरि ट्राईह्यालोमिथेनहरू उत्पन्न गर्दछ जुन उच्च क्यान्सरजन्य मिश्रण हो ।



चित्र १४ : क्लोरिनको प्रयोग गरि धोएर भन्टाको फोमोप्सिस रट घटाउन सकिन्छ ।

टेबल १ गोलभेडा र भन्टाको लग CFU/G मा एरोबिक प्लेट गणना (APC)

रसायन	गोलभेडा			भन्टा
	बंगलादेश	कम्बोडिया	नेपाल	बंगलादेश
क्याल्सिनेटेड क्याल्सियम ०.०१%	३.२	६.१	३.७	३.७
क्लोरिन, १५० पीपीएम	३.२	६.३	३.३	३.२
पानी (कन्ट्रोल)	५.४	६.७	८.३	५.२

एरोबिक प्लेट गणना (APC) को ५लग CFU/Gलाई साधारणतया सुक्ष्मजैविक खाद्य सुरक्षको सिमा मानिन्छ ।

- सफ्ट रट नियन्त्रण –उष्ण आद्रता भएका ठाउँहरूमा बन्दामा ब्याक्टेरियल सफ्ट रट सबैभन्दा गभिर समस्या हो । कम्बोडिया, लाओस र भियतनाममा गरिएको अध्ययन अनुसार १०% फिटकिरी (१० ग्राम फिटकिरी प्रति १०० मिली पानीमा), चुनाको पेस्ट (चुना पाउडरलाई १:१ को अनुपातमा पानीमा मिसाएर) अथवा अम्बाको पातको रस (शुद्ध रस र पानी १:१ को अनुपातमा मिसाएर) बन्दाको भेट्नोमा लगाउनाले ट्रिमिड क्षति बिना उपचारमा (२० देखि ४४%) भन्दा कम (० देखि २०%) हुन्छ र ९ देखि १६ रूपैयाँ प्रति किलो खुद आम्वानीमा बृद्धि भएको पाईयो ।



चित्र १५ : फिटकिरी , चुना र अम्बाको पातको रसले बन्दाको सफ्ट रट नियन्त्रण गर्दै ।

- किटोसान : कम्बोडियामा स्थानीय भिँगेमाछाका फालिएका खपटाबाट निकालिएको किटोसान १% (१० ग्राम/लि पानीमा) मा पाँच मीनेटसम्म डुबाउनाले गोलभेडा ढिलो पाक्ने र छ दिन स्वजिबन लम्बिनुको साथै उपचार नगरेको भन्दा ५०% तौल घट्न कम भई रु. २०- प्रति किलो खुद आम्वानीमा बृद्धि भएको पाईयो ।

प्याकेजिङ

प्याकेजिङ एउटा महत्वपूर्ण प्याक हाउस क्रियाकलाप हो । यसले उत्पादनलाई सुरक्षा प्रदान गर्छ र भैरहेका अभ्यासहरूको सुधार गर्न आवश्यकता छ । चित्र १६ मा देखाईए जस्तै धेरै उत्पादनहरू बजार गन्तव्य सम्म आईपुग्दा क्षति भएका वा घाउचोट लागेका हुन्छन ।



माथि : ४०० किलो अटाउने जुटले बेरेको बास्केट (बंगलादेश)
तल : जसलाई उचाल्न धेरै व्यक्ति आवश्यक पर्दछ ।

माथि : भन्टा १०० किलो एउटै बोरोमा (बंगलादेश)
बोरामा राखिएको काउली (नेपाल)
तल : २०० किलो अटाउने टोकरी (कम्बोडिया)



चित्र १६ : बंगलादेश, कम्बोडिया र नेपालका प्रचलित प्याकिङका पद्धतिहरू:

- बिभिन्न किसिमका प्याकेजिङ सामग्रीहरू उपलब्ध छन (चित्र १७) । प्याकेजको छनौट उत्पादनको प्रकृति, ढुवानी गर्ने बजारको दुरी र साधनमा भर पर्दछ ।



चित्र १७ : तरकारीको लागी प्रयोग गर्न सकिने कन्टेनरहरू; बाँस र प्लास्टिकका बास्केटहरू; प्लास्टिक क्रेटहरू; भित्रि गत्ता भएका काठका क्रेटहरू; कार्टुन र फोम बाकसहरू

- कडा कन्टेनरहरू, जस्तै काठ वा प्लास्टिकका क्रेटहरू (चित्र १८), हरूको प्रयोग गर्न सल्लाह दिईन्छ तर काठका क्रेटहरू वा अन्य कन्टेनरहरूमा लाईनरहरू जस्तै पत्रिका वा गत्ताको प्रयोग गर्नु पर्दछ ।



चित्र १८ हार्भेस्टिङ र कन्टेनरमा ढुवानी गर्नको लागि काठ र प्लास्टिकका क्रेटहरूको प्रयोग गरिदै ।

■ सुरक्षित प्याकेजिङका उपायहरू

- ◆ सफा कन्टेनरहरूको प्रयोग गर्ने ।
- ◆ यदि मानिसले ह्यान्डलिङ गर्नु परेमा औसत मानिससले ह्यान्डलिङ गर्ने क्षमताको कन्टेनर (जस्तै : ४० केजी भन्दा कम) को प्रयोग गर्नु पर्दछ ।
- ◆ क्षमता अनुसार प्याकेज भर्नु पर्दछ । कम (हलचलबाट क्षति हुन्छ) वा बढि (खाँदिएर क्षति हुन्छ) प्याकिङ गर्नु हुदैन ।
- ◆ प्रति कन्टेनरमा एकै किसिमको परिपक्वता भएका फलहरू प्याक गर्नु पर्दछ । उत्पादनहरूलाई कन्टेनरमा हलचल गर्नु हुदैन । खाली ठाउँहरू भर्नको लागि बिस्तारै हल्लाउनु पर्दछ ।
- ◆ प्याकेजलाई राम्ररी बाँध्नु पर्दछ ।
- ◆ प्याक गरि चाड लगाएर चिसो ठाउँमा राख्नु पर्दछ ।

- ◆ उत्पादनको प्याकेजहरूलाई प्याकिङ र ह्यान्डलिङ गर्दा राम्ररी निरिक्षण गर्नु पर्दछ ।
- ◆ कार्टुन, बक्स भित्र श्वासप्रश्वास क्रिया सञ्चालन गर्न र तापक्रम कम गर्नको लागि प्वालहरू हुनु आवश्यक पर्दछ ।



टोकरी र क्रेटमा केराका पात र कागजले लाइनिङ्ग गरेको ।



हरेकलाई पत्रिका, कागज बा तन्किने फोममा राख्दै ।

चित्र १९ : सुरक्षित प्याकेजिङ : लाईनर र कुसनहरू (पत्रिका), हरेकको भिन्दा भिन्दै पोको, कार्टन बक्समा ताप कम उत्पन्न गराउनको लागि प्वालहरू र उचित स्ट्रयापिङ ।

संशोधित बायुमण्डलिय प्याकेजिङ (Modified Atmospheric Packaging- MAP)

यो प्रविधिमा बाह्य वातावरण (२१% अक्सिजन र ०.०३% कार्बनडाईअक्साईड) को भन्दा कम अक्सिजन र बढी कार्बनडाईअक्साईड युक्त अबस्था श्रृजना गर्नको लागि उत्पादनलाई प्लास्टिक ब्यागमा सिल गरिन्छ । यसले आद्र अबस्थाको श्रृजना गर्छ जसले गर्दा मेटाबोलिक प्रकृया ढिलो भई पानीको क्षति कम हुन्छ (चित्र २०) ।



चित्र २० : तरकारीको लागि संशोधित बायुमण्डलिय प्याकेजिङ

साना किसानहरूको लागि प्याकहाउस

- ब्याबसायीक प्लास्टिक ब्यागहरूको प्रयोग : २५ माईक्रोन बाक्लो (००१ फिल्म) कम घनत्वको पोलीईथिलिन (LDPE).बढी घनत्वको PE अथवा पोलीप्रोपाईलिन (PP) फिल्महरू । बाक्लो फिल्महरू (002-004)मा उत्पादनहरू कुहिने हुनाले उपयुक्त हुदैनन ।उत्पादनलाई ब्याग भित्र राख्ने, सिल गर्ने, र ३-१० दिन सम्म राख्ने (प्राय दुवानी, भण्डारण/ अस्थायी होल्डिङ अबधि सम्म) र त्यस पछि खोल्ने । यो प्रविधि चिसो ठाउँमा बढी प्रभावकारी हुन्छ ।
- संशोधित बायुमण्डलिय प्याकेजिङ बाकस प्याकेजिङर भण्डारणमा प्रयोग गर्न सकिन्छ; धेरै फाईदाहरू हुन्छन (टेबल २)

टेबल २ तरकारीको लागी संशोधित बायुमण्डलिय प्याकेजिङको प्राबिधिक र आर्थिक फाईदाहरू

तरकारी	तौल क्षति %	स्वजिबन, दिन	खुद आमदानी (रु. प्रति किलो) (आंशिक बजेट)
गोलभेडा	१-८ (६-२०)	१५-१९ (९)	१३-३६
खुर्सानी	०-१ (९-१२)	६-९ (३-६)	४०-६५
भन्टा	०-४ (६-२२)	४-१४ (२-५)	२०-८०
रायो साग	१-५ (११-२८)	३-४ (२-५)	१०-३५
काउली	२५ (३१)	९ (७)	१०
करेला	१ (६)	४ (२)	३०
बन्दा	१-५ (१९-२२)	१२-२४ (८-१४)	२१-४८
चाईनिज काले	१ (३७)	३ (१)	३२
काँक्रो	० (१०)	३ (१)	२५
क्याँडकड	२ (२२)	४ (२)	९
तने बोडी	० (१२)	३ (१)	१५
तोरी, बास्नादार	४ (१४)	३ (१)	५८

कोष्ठमा राखिएका दिनहरू संशोधित बायुमण्डलिय प्याकेजिङ बिना; सामान्य भण्डारण, ब्याबसायिक जातहरू, नमुनाहरू ब्याबसायिक परिपक्वताको टिपाई, AVRDC परियोजनाको नेपाल, कमबोडिया, लाओस, र भियतनामको परिणमहरू; बंगलादेशमा गोलभेडा र भन्टामा संशोधित बायुमण्डलिय प्याकेजिङ र कुलबट भण्डारण (१३ डि.से.) बाहेक प्रभावकारी भएन ।

चिस्यान र भण्डारण

- चिस्यान उत्पादनको गुणस्तर कायम राख्नको लागि आधार हो । यसले मेटाबोलिक/परिवर्तनशिल क्रियाकलापहरू र सुक्ष्म जैविक बृद्धिलाई ढिलो गराउँछ ।
- सामान्य वायुमण्डलिय तापक्रममा हरेक डिग्री घट्दा उत्पादनको भण्डारण जिवन लम्बिन्छ । पर्याप्त नभएता पनि हरेक प्रकारका चिस्यानहरू फाईदाजनक हुन्छन (जस्तै सुर्यको तापबाट बचाउनु, चिसो समयमा उत्पादन टिप्नु वा बाष्पिकरणिय चिस्यान भण्डारण) ।
- तरकारी भण्डारणको लागि चाहिने तापक्रम र सापेक्षिक आद्रता (टेबल ३) साधारणतया यान्त्रिक रेफ्रिजेरेशन प्रणलीबाट पाउन सकिन्छ, जुन महंगो हुन्छ । यहाँ न्युन-लागतका विकल्पहरूको बारेमा ब्याख्या गरिएको छ ।

टेबल ३ बिधिन्न तरकारीको लागि भण्डारण र ह्यान्डलिङको लागि सिफारिश गरिएको तापक्रम र सापेक्षिक आद्रता

तरकारीको जात	तापक्रम (डि.से)	सापेक्षिक आद्रता %	भण्डारण जिवन
लुडे	०-२	९५-१००	१०-१४ दिन
कुरिलो	०-२	९५-९८	२-३ हप्ता
सिमी	४-७	९५-९८	७-१० दिन
सिमी	५-६	९५	५ दिन
बिट	०	९८-१००	४-६ महिना
बिटरमेलोन	१२-१३	८५-९०	२ हप्ता
ब्रोकाउली	०	९५-९८	१०-१४ दिन
बन्दा	०	९८-१००	३-६ हप्ता
गाजर	०	९८-१००	४ हप्ता
काउली	०	९५-९८	२-४ हप्ता
सेलेरी	०	९५-९८	२-४ हप्ता
चायोते	७	८५-९०	१-२ हप्ता
चाईनिज बन्दा	०	९५-१००	२-३ महिना
गुलियो मकै	०	९५-९८	४-८ हप्ता
काँक्रो	१०-१३	९०-९५	१०-१४ दिन
भन्टा	१२-१५	९०-९५	७ दिन

तरकारीको जात	तापक्रम (डि.से)	सापेक्षिक आद्रता %	भण्डारण जीवन
लसुन	०	६०-७०	६-७ महिना
अदुवा	१३	६५-७५	४-६ महिना
जिकामा	१३-१८	६५-७०	१-२ महिना
लिक	०	९५-१००	३ महिना
पालुंगो	०-१	९५-१००	२-३ हप्ता
तरबुजा	७-१०	९०-९५	२-३ हप्ता
भिन्डि	७-१०	९०-९५	२-३ हप्ता
प्याज, हरियो	०	९५-१००	४ हप्ता
प्याज, गानो	०	६५-७०	६-८ महिना
पार्सले	०	९५	२-३ हप्ता
केराउ	०-१	९५	१-२ हप्ता
स्विट पिपर	७-१०	९०-९५	२ हप्ता
आलु	४	९५	३-५ महिना
मुला	०	९५	३-४ हप्ता
स्क्वास	५-१०	९५	१-२ हप्ता
पिंडालु	७-१०	८५-९०	३-५ महिना
गोलभेडा	१०-१३	८५-९०	७-१० दिन
खरबुजा	१०-१५	९०	२-३ हप्ता
विंगड बिन	१०	९०	२-३ हप्ता
तरुल	१६	७०-८०	३-६ हप्ता

स्रोत : FAO 2012

■ तरकारी भण्डारणका सामान्य निर्देशिकाहरू

- ◆ राम्रो गुणस्तरको तरकारीहरूमात्र भण्डारण गर्नु पर्छ ; उत्पादनको छनौट र सफाई गर्नु पर्छ ।
- ◆ प्याकेजिङ कन्टेनरहरू भण्डारण च्याम्बरमा सजिलै भित्र र बाहिर ल्याउन र लैजान सकिने र बिना कुनै क्षति चाड लगाउन सकिने हुनु पर्छ ।
- ◆ रोग लागेका र बिग्रीएका उत्पादनहरूबाट अन्य स्वस्थ उत्पादनमा रोग फैलिन नदिनको लागि समय समयमा छनौट गरिराख्नुपर्छ ।
- ◆ उत्पादनलाई भण्डारण च्याम्बरमा राख्नु अघि आवश्यक तापक्रम र सापेक्षिक आद्रता स्थापित गर्नु पर्छ । यदि शित भण्डारको प्रयोग गर्ने हो भने उत्पादनलाई पुर्व चिस्यान गर्नु पर्छ ।

न्युन लागतको शित भण्डारण

- कुलबट अमेरिकामा बिकसित भएको हो । यो यन्त्रले बातानुकुलित तापक्रमको गजलाई १६ डि.से. (बातानुकुलित कोठाको भन्दा कम तापक्रम) बाट ४ डि.से. मा माछ, त्यस पछि ईन्सुलेटेड बातानुकुलनलाई चिसो कोठामा बदल्छ । उल्लेखनिय रूपमा शित भण्डारणको लागत कम गराउँछ ।
- उष्ण तरकारीहरूको लागी ११-१३ डि.से.र उपोष्ण तरकारीहरूको लागी ५-७ डि.से. तापक्रम बनाईन्छ ;स्वजिबन उल्लेखनिय रूपमा लामो हुन्छ (टेबल ४) । यी दुई थरिका तरकारीहरू एकै ठाउँमा मिसाउनु हुदैन । यदि उष्ण तरकारीहरू ५-७ डि.से. तापक्रममा भण्डारण गरियो भने चिलिड ईन्जुरीको बिकास हुन्छ ; यदि उपोष्ण तरकारीहरूलाई ११-१३ डि.से. मा भण्डारण गरियो भने स्वजिबन छोटो हुन्छ ।



चित्र २१ : बातानुकुलितमा कुलबट यन्त्र सहितको कुलबट शित भण्डार

टेबल ४ साधारण बाह्य तापक्रम र कुलबटमा भण्डारण गरिएका तरकारीहरूको स्वजिवन र तौल क्षति (नियन्त्रित)

तरकारी	तौल क्षति %		स्वजिवन, दिन	
	कुलबट	साधारण	कुलबट	साधारण
गोलभेडा	५	१०-१२	१८-२४	९-१२
भन्टा	२	७	१४	४
साग	५	१३	६	०.५

AVRDC बंगलादेश र कम्बोडियाबाट प्राप्त परिणमहरू; बालीहरूलाई कुलबट तापक्रम १२ डि.से. र साधारण बाह्य तापक्रम २२-३५ डि.से. मा ब्यबस्थित गरिएको । नमुनाहरू ब्याबसायिक जातहरू र ब्याबसायिक परिपक्वतामा टिपिएका थिए ।

कुलबट च्याम्बरले सिफारिश गरिएको तहभन्दा ५०% तल सापेक्षिक आद्रता ब्यबस्थित गर्छ, तरकारीहरू चाँडै सुक्छन् । उच्च सापेक्षिक आद्रता बनाईराख्नको लागि भिजेको कपडा वा पानी छर्कन सकिन्छ ।

न्युन लागतको जल चिस्यान

- यो पुर्ब चिस्यान बिधिले शित भण्डारमा राख्नु अघि उत्पादनको तापक्रम छिटो हटाउँछ र चिस्यान च्याम्बरमा पर्ने ताप भारलाई घटाउँछ । दुईवटा साधारण डिजाईनहरू हुन्छन्: नकडाउन जल चिस्यान र ओभरहेड जल चिस्यान (चित्र २२)



चित्र २२ : साधारण नकडाउन जल चिस्यान (देब्रे) र ओभरहेड जल चिस्यान, उत्पादनमा चिसो पानी सहितको पानी पम्प (दाहिने)

- उत्पादनको तापक्रमलाई १० डि.से.मा फार्नको लागि नकडाउन जल चिस्यानमा बरफ पानीमा उत्पादनलाई (५ डि.से.) १०-१५ मीनेट सम्म ढुवाईन्छ जब कि ओभरहेडमा जल चिस्यानमा ५ डि.से. तापक्रमको पानी र पानी पम्प सहित १५-३० मीनेट सम्म प्रयोग गरिन्छ । उत्पादनलाई स्टोरेज च्याम्बरमा राख्नु अघि ओबानो गराउनु पर्दछ ।

बरफ चिस्थान

- साधारणतया प्याकेजमा बरफलाई टुक्रा पारी उत्पादनलाई बजारसम्म ढुवानी गर्दा प्रयोग गरिन्छ । बरफको सिधा संपर्कले उत्पादनलाई चोट पुऱ्याउँछ ।
- उत्पादनलाई बरफको सिधा संपर्कबाट बचाउनको लागि बरफ बोतलको प्रयोग एक नबिनतम बिधि हो । बरफ बोतल (२ टुक्रा प्रति २५ किलो तरकारीको प्याक) लाई पत्रिकाले बेरेर प्याकेजमा राखिन्छ । तापक्रम ३५-४० डि.से. बाट २०-२५ डि.से.मा फारिन्छ र साँफपख प्याक गरि भालीपल्ट बिहान ढुवानी गरिन्छ ।



चित्र २३ उत्पादनको प्याकेजहरूलाई बजारसम्म ढुवानी गर्नको लागि प्रयोग गरिएका बरफ चिस्थान प्रविधिहरू ।

बाष्पिकरणिय चिस्थान

- उत्पादनको वरिपरि पानीलाई बाष्पिकरण गरि न्युन लागतको चिस्थान उपलब्ध गराउन सकिन्छ । तापक्रम थोरै घट्छ, साधारण बायुपण्डलिय तापक्रम भन्दा १-६ डि.से. घट्छ तर सापेक्षिक आद्रता ९०% बढ्छ जसले प्रभावकारी रूपमा तौल क्षति कम गराउँछ ।
- चित्र २४ मा साधारण बाष्पिकरणिय कुलर (EC) को बनाबट (स्टोरेज च्याम्बरमा बिजुलीको प्रयोग नहुने भएको हुनाले यसलाई जिरो ईनर्जी कुल च्याम्बर पनि भनिन्छ) देखाईएको छ ।



चित्र २४ : ईटाको पर्खाल र बाकस प्रकृतिको बाष्पिकरणिय चिस्यान (EC) क) ईटाको पर्खालको बाष्पिकरणिय चिस्यान ४.५ X २.५ X ०.६ मी लम्बाई, चौडाई र उँचाई, १५ - २० से.मी. ओसिलो दोहोरो पर्खाल (ख) भिजाएको बोराले छोपेको (ग) बाष्पिकरणिय चिस्यान भित्र राखेका तरकारीको अवस्था । घ) बाकस प्रकृतिको बाष्पिकरणिय चिस्यान १.३X०.९X२ मी लम्बाई, चौडाई र उँचाई, ओसिलो जुटको बोरा सहित

बाष्पिकरणीय चिस्यानले तरकारीको तौल क्षतिलाई उललेखनिय रूपमा घटाउँछ जसले गर्दा खुद नाफा उच्च हुन्छ ।

टेबल ५ : बाष्पिकरणीय कुलरमा तरकारी भण्डारण गर्दा हुने प्राबिधिक र आर्थिक फाईदाहरू

तरकारी	तौल क्षति %	स्वजिबन, दिन	खुद आम्दानी (रु. प्रति किलो) (आंशिक बजेट)
गोलभेडा	१-७ (५-२३)	१२-१५ (७-९)	२४-३४
खुर्सानी	४-६ (१२)	६-८ (३-४)	२८-३३
भन्टा	१ (६)	४ (२)	२०
रायो साग	३-१५ (१५-१८)	३ (१)	१४-२६
काउली	१८ (४४)	९ (७)	५०
करेला	२ (६)	१४-२२ (८-१६)	२५
बन्दा	६-११ (१९-२२)	१२-२४ (८-१४)	१९-२४
चाईनिज काले	४ (२३)	४ (२)	२२
काँक्रो	३ (१०)	४ (२)	१८
तने बोडी	४ (१२)	३ (१)	३०
तोरी, बास्नादार	७ (१४)	३ (१)	५२

कोष्टमा राखिएका दिनहरूसामान्य भण्डारण, ब्याबसायिक जातहरू, नमुनाहरू ब्याबसायिक परिपक्वताको टिपाई, AVRDC परियोजनाको नेपाल, बंगलादेश, कम्बोडिया, लाओसका परिणामहरू ।

बजारमा पठाउने

- दुवानीको लागि लोडिङ गर्दा सबारी साधन प्याकहाउस क्षेत्रको नजिक हुनु पर्दछ । प्याकेजहरू फुट्ने र भौतिक रूपमा हुने क्षतिबाट जोगाउनको लागि राम्ररी अबलोकन गरि ध्यान पुऱ्याउनु पर्दछ । घाम र वर्षातबाट सुरक्षा उपलब्ध गराउनु पर्दछ ।
- लोडिङलाई सजिलो बनाउनको लागि केहि उपकरणहरू प्रयोग गर्न सकिन्छ -चित्र २५) । बित्तिय लेखाको लागि पठाईएका उत्पादनहरूको उचित रेर्कड राख्नु पर्दछ ।



तौलने



हातले धक्का मार्ने



गुडाएर धकेल्ने

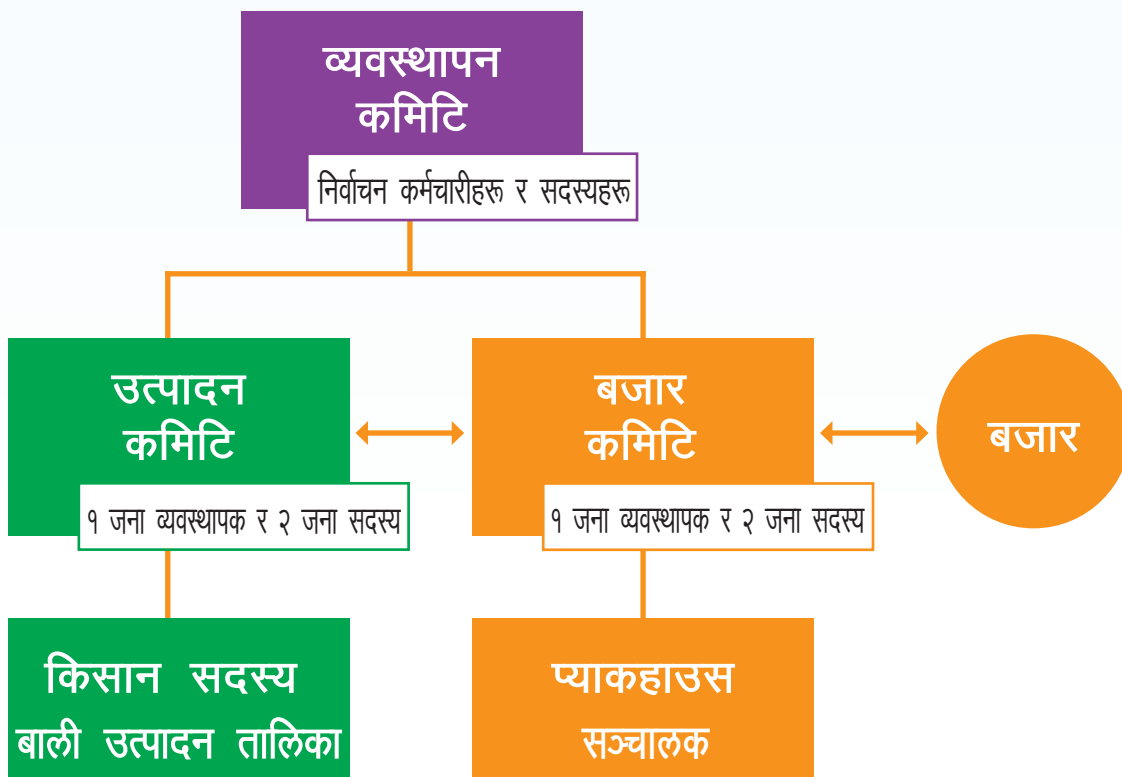
चित्र २५ : लोडिङबाट ढुवानी साधनसम्म प्रयोग गरिने प्याकहाउस उपकरणहरू

५ प्याकहाउस ब्यबस्थापन

- किसान सहकारी वा समुहका सदस्यहरूको सिमित क्षमता र स्रोतहरू तथा उनीहरूको भिन्दा भिन्दै चाहना र प्राथमिकताहरू हुने भएको हुनाले साना किसान सहकारी वा किसान समुहहरूलाई प्याकहाउस ब्यबस्थापन एउटा चुनौती हो ।
- संकलन केन्द्र संचालनको तुलनामा प्याक हाउस साम्फेदारी ब्याबसाय हुनाले जटिल र जोखिमयुक्त हुन्छ । किसानहरूले आफ्नो उत्पादनलाई ब्यापारीको लागी संकलन गर्दछन । बिकसशिल देशहरूमा धेरै संकलन केन्द्रहरू सफल भएका छैनन ।

ब्याबस्थापकिय आवश्यकताहरु

- बलियो र स्रोतयुक्त नेतृत्व तथा ब्यबस्थापन चरम आवश्यकता हो ।
- सहकारी/समुहको नेतृत्वमा परंपरागत खेती प्रणालीलाई फार्म-प्याकहाउस-बजार प्रणालीबाट ब्याबसायीक खेती प्रणालीमा रूपान्तरण गर्ने जिबित दृष्टिकोण र बलियो प्रतिबद्धताको आवश्यकता पर्दछ ।
- प्याक हाउस, फार्म-प्याकहाउस-बजार प्रणालीको मुटु हो । राम्रो प्याकहाउस संचालन र ब्यबस्थापनले सुबिधाहरुको राम्रो उपयोगिताको सुनिश्चितता गर्दछ । आपूर्ति ब्याबस्थालाई नाफामा स्थापीत गर्नको लागि लिंकहरु बनाउँछ । उत्पादनहरुलाई बजार पठाउनु अघि किसान-सदस्यहरुको उत्पादन एकिकृत गर्नाको साथै गुणस्तर र मात्राको समन्वय गराउँछ ।
- त्यसकारण तिनवटा ब्याबस्थापन टीमको आवश्यकताको सिफारिश गरिन्छ : संपूर्ण ब्याबस्थापन, बजारीकरण र उत्पादन टीम (चित्र २६) । ब्याबसाय बिस्तारसँगै अन्य धेरै टीमहरु पनि गठन गर्न सकिन्छ ।



चित्र नं. २६ : फार्म-प्याकहाउस-बजार प्रणालीको ब्याबस्थापकिय संरचना

- ब्याबस्थापन टीमहरूको कर्तव्य र जिम्मेबारीहरू पूर्णरूपले बुझेको हुनु पर्छ । त्यस्तै सदस्यहरू प्याकहाउस संचालनका निति नियमहरूको बारेमा पुर्णरूपले जानकार हुनु पर्दछ । नबिनतम सोचाईहरू लागु गर्नको लागि खुल्लापन र लचकताको अभ्यास गर्नु पर्छ ।
- प्याकहाउस संचालनको ब्याबस्थापकिय क्षमता बृद्धि गर्नको लागि प्राबिधिक सिप, ब्याबसायीकता, अभिलेखिकरण, बित्तिय, बजार बिकास र बजारीकरण जस्ता क्षमता अभिवृद्धि गर्ने क्रियाकलापहरू संचालन गर्नु पर्दछ ।
- प्रगती मुल्यांकन, क्षमता अनुसारको कार्य, आईपरेका समस्याहरू र भावी अग्रसरताका संबन्धमा छलफल गर्नको लागि नियमित बैठकहरू बस्नु पर्दछ ।

संचालन ब्याबस्थापन

- ब्याबस्थापक र कामदारहरू प्याकहाउस संचालनका सिद्धान्त र अभ्यासहरूसंग राम्ररी जानकार हुनु पर्दछ ।
- संचालन प्रकृयाको बहाब र आपूर्ति नियन्त्रण आवश्यकताहरूलाई निरिक्षण गनु पर्छ ।
- प्याकहाउसमा राम्रो सफा सुग्घर बनाईराख्नु पर्छ ।
- प्याकलाईन र सबै सतहहरूलाई नियमित रूपमा सफाई गर्नु पर्छ ।
- माथी देखि तल सम्म (पहिला माथिल्लो भाग अनि तल्लो भाग) का सबै फोहोरहरू सफा गर्नु पर्दछ ।
- रसायनहरूलाई खतरामुक्त बनाउन सिल गरि भण्डारण गर्नु पर्छ ।
- जनाबर/चराहरूबाट दुषित हुनबाट बचाउन, ह्यान्डलिङ क्षेत्रका ढोकाहरू बन्द गर्नु पर्छ ।
- खेरजाने रसायनहरू र फोहोरमैलाहरू उचित ढंगले बिर्सजन गर्नु पर्छ ।
- हात धुने ठाउँहरू, शौचालय, पानी आपूर्ति गर्ने ठाउँहरूमा सरसफाई सुबिधाहरू उपलब्ध हुनु पर्छ ।
- कामदारहरूले साधारण र ब्याक्तिगत सरसफाई अपनाउनु पर्छ ।
- भबिश्यमा लागु गर्नको लागि राम्रा निर्माण अभ्यासहरू (Good Manufacturing Practices- GMP) अपनाउनु पर्छ ।
- GMP एउटा निर्माण पद्धतिको सेट हो जसले उपभोक्तहरूको आशा, चाहानाहरू र स्थिर स्पेशिफिकेशनका मापदण्डहरू पुरा गर्ने सुनिश्चितता गर्दछ ।
- GMP ले ताजा उत्पादनहरूको ह्यान्डलिङ, प्याकिङ, भण्डारण र ढुवानीमा प्रदूषण हुने जोखिम

घटाउँछ ।

- GMP अपनाउनाले बजारको प्रतिस्पर्धात्मकता, लोभलाग्दो उच्च बजार र बिश्वब्यापी खाद्य श्रृंखलाको बृद्धि गराउँछ ।
- GMPअर्न्तगत तिनवटा कार्यक्रमहरू हुन्छन : १) निर्माण संचालन २) खद्य नियन्त्रण संचालन र ३) ब्यबस्थापन
- निर्माण संचालनमा उच्च गुणस्तर र सुरक्षित ह्यान्डलिङहरू पर्दछन ।
- खाद्य नियन्त्रण संचालनमा नमुनाहरूको मुल्यांकन, ह्यान्डलिङ गर्दाको अबस्था निरिक्षण, र पत्ता लागेका समस्याहरूको उचित ब्याबस्थापनको लागी पूर्बाधार र ब्याक्तिगत आबश्यकताहरू पर्दछन ।
- ब्याबस्थापन अर्न्तगत ब्याक्तिगत र सामाग्री आपूर्तिकर्ता सहित GMP का उद्देश्यहरू पुरा गर्नको लागी ब्याबस्थापनको जिम्मेबारी हुन्छ ।
 - ◆ संचालन र कारोबारको उचित अभिलेखिकरण गर्नु पर्दछ ।

६ ब्याबहारिक अभ्यासहरू प्याकिङ हाउससँगको परिचय

- उद्देश्य
 - ◆ प्याकहाउसका बिभिन्न तत्वहरूको अबलोकन गर्ने र जानकारी लिने ।
 - ◆ प्याकहाउसको सफलतापुर्बक संचालनको लागी ब्याक्तिगत र सामुहिक उपाय र योगदानहरू श्रृजना गर्ने ।
- क्रियाकलापहरू :
 - ◆ प्रशिक्षकले प्याकहाउसका बिभिन्न अबयबहरूको बारेमा देखाउने र ब्याख्या गर्ने ।
 - ◆ समुहहरू गठन गर्ने र हरेक समुहहरूलाई सल्लाह दिने :
 - १) दिईएका बस्तुहरूको लागी निश्चित प्याकहाउस क्रियाकलापहरूको लागी प्याकहाउसमा उत्पादनको बहाबको चित्र बनाउने र हरेक चरणका क्रियाकलापहरूको ब्याख्या गर्ने ।
 - २) प्याकहाउसले किसानहरूलाई कसरी फाईदा दिन्छ भन्नेमा तपाईंको बिचार सोध्ने ।
 - ३) फार्म—प्याकहाउस—बजार मोडलमा प्याकहाउसको सफलतापुर्बक संचालनमा तपाईंको के योगदान हुन सकछ भनी सोध्ने ।
 - ◆ संपुर्ण समुहहरूको छलफलबाट १-३ बटा बिचारहरू राख्न लगाउने ।

छनौट/ग्रेडिङ र सफाई

■ उद्देश्य :

- ◆ गुणस्तरिय ग्रेडिङ र यसको बिकास गर्ने सिपहरू सिक्ने ।
- ◆ प्याकहाउसमा उत्पादनहरू धुने र सफाई गर्ने सिपहरू सिक्ने ।

■ क्रियाकलापहरू :

- ◆ हरेक समुहहरूलाई प्रशस्त तरकारीहरू दिने ।
- ◆ छनौट गर्ने अनि छानीएका र नछानीएका उत्पादनहरूको तौल लिने, तपाईंको आफ्नो गुणस्तर ग्रेडहरू स्पेशिफिकेशन अनुसार निर्धारण गर्ने (जस्तै ग्रेड १ - उत्तम, ग्रेड २ - मध्यम.....) ।
- ◆ प्रस्ताबित ग्रेडहरू अनुसार उत्पादनलाई बर्गिकरण गर्ने र प्रत्येक ग्रेडको तौल लिने ।
- ◆ अरू तिन समुहहरूको तरकारीको सेटको लागी (१ -उत्तिकै पाकेको छानिएको उत्पादन, २ -बिभिन्न अबस्थामा पाकेको छानीएको उत्पादन, ३ - नछानीएको उत्पादन), के तपाईं छानीएका उत्पादनहरूलाई बढी मुल्य तिर्न चाहानुहुन्छ र नछानीएका उत्पादनको तुलनामा कति बढी मुल्य तिर्न चाहानुहुन्छ । परिणामहरू छलफल गरिनेछ ।

प्याकेजिङ प्रविधिहरू

■ उद्देश्यहरू :

- ◆ लाईनरहरूको प्रयोगले सुरक्षित प्याकेजिङ गर्ने सिपहरू सिक्ने ।
- ◆ तरकारीमा संशोधित वायुमण्डलिय प्याकेजिङ गर्ने सिपहरू सिक्ने ।

■ क्रियाकलापहरू :

- ◆ बाँसको टोकरी, काठको बाकस वा प्लास्टिकको क्रेटहरूमा लाईनर (पत्रिका, केराको पातहरू) को प्रयोग देखाईनेछ । लाईनरको प्रयोगका फाईदाहरूबारे छलफल गरिनेछ ।
- ◆ प्राथमिकतामा परेका तरकारीहरूको नमुनाहरूको प्रयोग गरि प्रत्येक समुहलाई बिभिन्न किसिमका संशोधित वायुमण्डलिय प्याकेजिङ ब्यागहरू उपलब्ध गराईनेछ र नमुनाहरूलाई ब्यागहरूमा प्याक गरिनेछ ।
- ◆ तालिमको २ दिन अघिका छुट्टाछुट्टै MAP/खुल्ला उत्पादनका नमुनाहरूको रंग, तौल लिनेछन (गुणस्तरमा उल्लेखनिय भिन्नताको प्रतिशत र औसत निकाल्नेछन) र परिणामहरू संपुर्ण समुहहरूमा छलफल गरिनेछ ।

चिस्यान र भण्डारण

■ उद्देश्य :

- ◆ उत्पादनहरूलाई साधारण तरिकाले चिस्याउने सिपहरू सिक्ने ।
- ◆ तरकारीको भण्डारण प्रविधिहरूको बारे सिपहरू सिक्ने ।

■ क्रियाकलापहरू :

- ◆ बरफ पानी सहितको चिस्यान प्रदर्शनी गर्ने ।
- ◆ तालिम भन्दा २ दिन अधिको बाष्पिकरणीय चिस्यान वा कुलबट चिस्यानहरूमा भण्डारण गरेका तरकारीहरूको अबलोकन गर्ने । तौल क्षति, रंग परिवर्तन र कुहिएको डाटाहरू मापन गरिनेछ । परिणामहरू संपुर्ण समुहहरूमा छलफल गरिनेछ ।

Acedo, A.L. Jr. and Weinberger, K. 2010. Vegetables Postharvest: Simple Techniques for Improved Income and Market, 1st and 2nd ed. AVRDC-The World Vegetable Center/GTZ Regional Economic Development (RED) Program, Cambodia. 37p.

Acedo, A.L. Jr. and Weinberger, K. 2009. Postharvest management of vegetables: Training manual for trainers of small producers in Cambodia, Laos, and Vietnam. Shanhua, Taiwan: AVRDC – The World Vegetable Center.

Acedo, A.L. Jr. and Weinberger, K. (eds.) 2008. Economic analysis of postharvest technologies for vegetables: Proceedings of the GMS workshop, Siem Reap, Cambodia, 19-21 August 2008. AVRDC-The World Vegetable Center, Taiwan.

Ahmed, S., Bari, M.L., Rahman, M.A., Islam, M.N., Goffar, M.A., Acedo, A.L., Easdown, W., Hughes, J. d'A. and Keatinge, J.D.H. 2015. Development of novel sanitizers for fresh vegetables. 3rd Southeast Symposium on Quality Management in Postharvest Systems (SEAsia2015), 13-15 August 2015, Siem Reap, Cambodia.

Buntong, B, Srilaong, V., Wasusri, T., Kanlayanarat, S. and Acedo, A.L. Jr. 2013. Reducing postharvest losses of tomato in traditional and modern supply chains in Cambodia. International Food Research Journal 20(1):233-238.

de Silva, T. 2007. Good Manufacturing Practice (GMP). In M.S. Rahman, ed. Handbook of Food Preservation (2nd ed). Boca Raton, Florida: CRC Press. pp. 1011-1029.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2012. Good practice in the design, management and operation of a fresh produce packing-house. Bangkok, Thailand: FAO Regional Office for Asia and the Pacific. RAP Publication 2012/04. 188p.

Gautam, D.M., Adhikari, R.K., Msihra, B.P., Tripathi, K.M., Acedo, A.L., Easdown, W., Hughes, J. d'A. and Keatinge, J.D.H. 2015. Modified atmosphere packaging of cauliflower in ambient conditions and with evaporative cooling conditions in Nepal. SEAsia2015, 13-15 August 2015, Siem Reap, Cambodia.

Gautam, D.M., Josi, S., Tripathi, K.M., Devkota, A., Acedo, A.L., Easdown, W., Hughes, J. d'A. and Keatinge, J.D.H. 2015. Effects of modified atmosphere packaging on the quality and shelf life of tomatoes in Nepal. SEAsia2015, 13-15 August 2015, Siem Reap, Cambodia.

Gautam, D.M., Tripathi, K.M., Mouylin, C., Buntong, B., Rahman, M.A., Bari, M.L., Acedo, A.L., Easdown, W., Hughes, J. d'A. and Keatinge, J.D.H. 2015. Effectiveness of non-46 Smallholder Vegetable Packhouses chlorine sanitizers in enhancing quality and shelf life of tomato in Bangladesh, Cambodia and Nepal. SEAsia2015, 13-15 August 2015, Siem Reap, Cambodia.

Gautam, S., Acedo, A., Hong, Y., Schreinmachers, P., Nengowo, N. and Hughes, J.d'A. 2015. Postharvest losses in vegetable value chains in Feed-the-Future countries in Asia. First International Conference on Postharvest Loss Reduction, 4-7 Oct 2015, Rome, Italy.

Kanlayanarat, S., Rolle, R. and Acedo, A.L. Jr. 2009. Horticultural Chain Management for Countries of Asia and the Pacific Region: A Training Package. Bangkok: FAO-RAP. RAP Publication 2009/06. 214 p.

Leak, C., Sophal, L., Buntong, B., Acedo, A.L., Easdown, W., Hughes, J. d'A. and Keatinge, J.D.H. 2015. Effects of chitosan coating on quality and shelf life of tomato during Coolbot cold storage. SEAsia2015, 13-15 August 2015, Siem Reap, Cambodia.

Peoun, P., Yim, S., Thun, S., Buntong, B., Acedo, A.L., Easdown, W., Hughes, J. d'A. and Keatinge, J.D.H. 2015. Modified atmosphere packaging of leaf mustard during evaporative cooling and coolbot cold storage. SEAsia2015, 13-15 August 2015, Siem Reap, Cambodia.

Rahman, M.A., Islam, M.N., Goffar, M.A., Bari, M.L., Acedo, A.L., Easdown, W., Hughes, J. d'A. and Keatinge, J.D.H. 2015. Efficacy of non-chlorine sanitizer and precooling in improving tomato shelf life during evaporative cooling storage. SEAsia2015, 13-15 August 2015, Siem Reap, Cambodia.

Rahman, M.A., Goffar, M.A., Bari, M.L., Nasrin, T.A.A., Acedo, A.L., Easdown, W., Hughes, J. d'A. and Keatinge, J.D.H. 2015. Integrating non-chlorine sanitizing and modified atmosphere packaging in low-cost cooling systems for brinjal (*Solanum melongena*). SEAsia2015, 13-15 August 2015, Siem Reap, Cambodia.

Seng, M., Choek, C., Buntong, B., Acedo, A.L., Easdown, W., Hughes, J. d'A. and Keatinge, J.D.H. 2015. Low-cost cold storage of tomato in modified atmosphere packaging. SEAsia2015, 13-15 August 2015, Siem Reap, Cambodia.

Weinberger, K., Genova, C. and Acedo, A. 2008. Quantifying postharvest loss in vegetables along the supply chain in Vietnam, Cambodia and Laos. *International Journal of Postharvest Technology and Innovation* 1(3):288-297.



नेपालको बाँके जिल्लाको पुरैनी अवस्थित
राधाकृष्ण सहकारीमा स्थापना गरिएको प्याकहाउस