

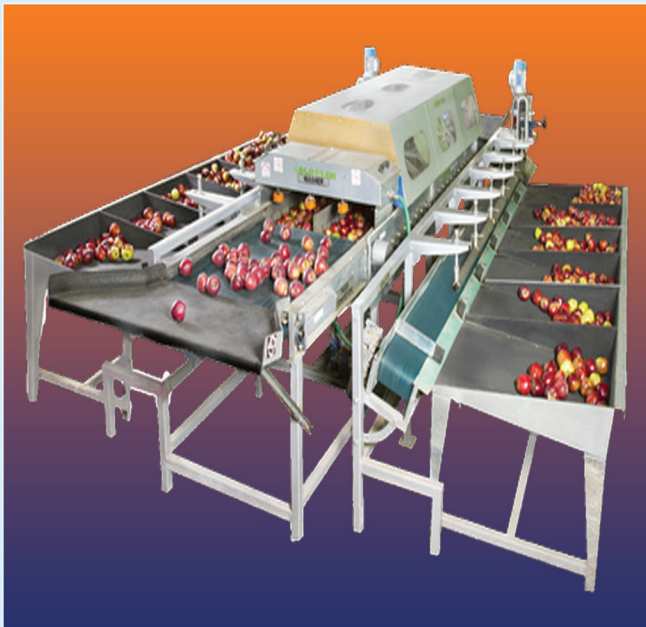
# फलफूल मूल्य शृङ्खला र टिस्युकल्चर ल्याव संचालन सम्बन्धी अन्तरक्रिया गोष्ठीको प्रतिवेदन



नेपाल सरकार  
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय  
कृषि विभाग  
राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र  
कीर्तिपुर, काठमाडौं  
२०७६



## स्याउको मूल्य श्रृंखलाका केही चरणहरू



फलफूल मूल्य  
शृङ्खला र टिस्युकल्चर ल्याव  
संचालन सम्बन्धी अन्तरक्रिया गोष्ठीको प्रतिवेदन



नेपाल सरकार  
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय  
कृषि विभाग  
राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र  
कीर्तिपुर, काठमाडौं  
२०७६



## फलफूल मूल्य शृङ्खला र टिस्युकल्चर ल्याव संचालन सम्बन्धी अन्तरक्रिया गोष्ठीको प्रतिवेदन

---

सम्पादन : हरिप्रसाद गुरुङ

पुनरावलोकन : डा. शान्ता कार्की

प्रकाशन : राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र  
कीर्तिपुर, काठमाडौं  
फोन नं. ०१-५९०५०५३, ०१-५९०५०३५  
०१-५९०५०४५, ०१-५९०५७४२  
E-mail: ncfd.gov.np@gmail.com  
Website: www.ncfd.gov.np

प्रकाशन मिति : २०७६ फागुन

प्रकाशन वर्ष : आ. व. २०७६/७७

कम्प्युटर : आनन्द राज शाक्य, मो.: ९८६१५८८९४७  
anandeye@gmail.com

मुद्रण : जिएस. प्रिन्ट एण्ड मिडिया सर्भिस, काठमाडौं



## मन्तव्य



नेपालमा जलवायु र भौगोलिक विविधताले गर्दा तराई, पहाड र उच्च पहाडी क्षेत्रमा गरी करिब २०० किसिमका उन्नत, स्थानीय र जंगली जातका फलफूलका प्रजातीहरू (Fruit species) पाइन्छन् । उन्नत जातका फलफूलहरूको उत्पादन र गुणस्तर बढाउन सकियो भने राम्रो आमदानी गर्न सकिन्छ र उपभोग बढाउन सकिन्छ भने स्थानीय तथा जंगली फलफूलहरूको संरक्षण, सम्वर्द्धन गरी जैविक विविधता कायम राख्नुका साथै यिनीहरूमा हुने विशेष गुणहरू उन्नत जात विकासमा उपयोग गर्न सकिन्छ भने केही मात्रामा आमदानी र उपभोग बढाउन सकिन्छ ।

दिगो विकास लक्ष्यले लिएको गरिबीको अन्त्य, शून्य भोकमरी, खाद्य तथा पोषण सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने तथा दिगो कृषिको प्रवर्द्धन गर्ने लक्ष्य हासिल गर्न फलफूल खेतीले महत्वपूर्ण योगदान पुर्याउन सक्दछ । यसका लागि हालका फलफूल बगैँचाहरूको सुदृढीकरण तथा निरन्तर उपयुक्त बगैँचा व्यवस्थापन गरी उत्पादकत्व बढाउनु र वर्षेभरि फलफूलको उपभोग बढाउनु आवश्यक छ भने बाँझो रहेका सार्वजनिक तथा निजी जग्गाहरूमा नयाँ बगैँचा स्थापना गरी फलफूल बालीको क्षेत्रफल बिस्तार गर्नु पनि आवश्यक देखिन्छ । नयाँ बगैँचा स्थापना गर्न गुणस्तरीय बिरुवा चाहिन्छ जसका लागि मुख्य श्रोत केन्द्रका रूपमा रहेका संघ, प्रदेश र नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद अन्तर्गतका बागवानी फार्म केन्द्रहरूको साथै निजी फलफूल नर्सरीहरूको विशेष भूमिका रहेको छ । फलफूलका बिरुवाको माग वर्षेनी वृद्धि हुँदै गएकोले सरकारी फार्म र निजी नर्सरीहरूले गुणस्तरीय फलफूल बिरुवा उत्पादनमा जोड दिनुपर्ने देखिन्छ । विगत केही वर्षदेखि केही सरकारी फार्म र निजी नर्सरीहरूले टिस्युकल्चर प्रविधिको प्रयोग गरी गुणस्तरीय फलफूल बिरुवाको उत्पादन शुरू गरेका छन् । ती टिस्युकल्चर प्रयोगशालाहरूको निरन्तररूपमा गुणस्तर नियमन र प्रयोगशालाहरू बीच समन्वय हुन जरुरी छ । नेपालमा फलफूल क्षेत्रको समग्र रूपमा विकास गर्न राज्यको पुनःसंरचना संगै गठन भएका संघीय, प्रादेशिक, स्थानीय तह अन्तर्गतका सरोकारवाला निकायहरू बीच समन्वय, सहकार्य, हातेमालो, साभेदारी, निरन्तर सम्वद र अन्तरक्रिया हुन जरुरी छ ।

यसै पृष्ठभूमिमा राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्रको आ.व. २०७६/७७ को स्वीकृत कार्यक्रम "साविक फलफूल विकास निर्देशनालयबाट अनुदान मार्फत संचालित तथा अन्य निजीस्तरमा संचालित टिस्युकल्चर ल्याबहरू संचालन सम्बन्धी अन्तरक्रिया कार्यक्रम" २०७६/०७/२५ मा र "फलफूल खेती तथा फलफूलका मूल्य शृङ्खला सम्वद्ध तिनै तहका (संघीय, प्रादेशिक, स्थानीय तह) तथा अनुसन्धान, अध्ययन संस्थान तथा विकासका निकायहरूबीच अन्तरक्रियात्मक कार्यक्रम" २०७६/०७/२९ मा सम्पन्न भएको छ । सो कार्यक्रमहरूबाट संघीय, प्रादेशिक र स्थानीय तहमा फलफूल खेती तथा फलफूल मूल्य शृङ्खला विकासको अवस्था, अवसर तथा चुनौतीलाई दृष्टिगत गरी आगामी कार्यदिशा तय गर्न ठोस योगदान पुग्ने अपेक्षा राखिएको छ ।

यस प्रतिवेदनमा राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्रको आ.व. २०७६/७७ को स्वीकृत कार्यक्रम अनुसार माथी उल्लेखित दुवै अन्तरक्रिया गोष्ठीहरूको सारांश र गोष्ठीमा प्रस्तुत गरिएका कार्यपत्रहरू समावेश गरिएको छ । दुवै गोष्ठीमा कार्यपत्र प्रस्तुत गर्नु हुने सम्पूर्ण प्रस्तुतकर्ताहरूलाई र सक्रिय उपस्थितिको लागि सबै सहभागीलाई हार्दिक धन्यवाद व्यक्त गर्दछु । यस प्रतिवेदनलाई परिष्कृत रूपमा सम्पादन गर्नु हुने यस केन्द्रका वरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत हरिप्रसाद गुरुङ र सहयोग गर्नु हुने सम्पूर्ण कर्मचारी साथीहरूलाई धन्यवाद व्यक्त गर्दछु ।

फागुन २०७६

डा. शान्ता कार्की

प्रमुख

राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र, कीर्तिपुर



## विषय सूची

|  |    |
|--|----|
| फलफूल मूल्य शृङ्खला सरोकारवाला अन्तरक्रिया गोष्ठी सम्पन्न प्रतिवेदन  | १  |
| <b>गोष्ठीमा प्रस्तुत कार्यपत्रहरू</b>  | ५  |
| नेपालमा फलफूल खेतीको वर्तमान अवस्था, प्रवर्द्धनका प्रयास तथा भावी कार्यदिशा - याम कुमारी श्रेष्ठ   | ७  |
| नेपालमा सुन्तलाजात फलफूलको वर्तमान अवस्था, सम्भावना र आगामी कार्यदिशा - हरिप्रसाद गुरुङ र देवराज अधिकारी                                 | १६ |
| नेपालमा किवीफल खेतीको वर्तमान अवस्था, संभावना, चुनौती तथा समाधानका उपायहरू - चन्द्र मान श्रेष्ठ  | २८ |
| Apple Value Chain: Present Status, Prospects and Challenges - Rajendra Prasad Bhari and Gopal Prasad Shrestha                            | ३३ |
| Status of Coffee Value Chain Development in Nepal - Bhola Kumar Shrestha   | ५१ |
| Overview of Value Chain Development of Fruit and Vegetables Project and the Banana Value Chain Development Intervention - Raj K Adhikari | ५५ |
| टिस्यूकल्चर ल्याव संचालन सम्बन्धी अन्तरक्रिया गोष्ठी सम्पन्न प्रतिवेदन   | ६३ |
| <b>गोष्ठीमा प्रस्तुत कार्यपत्रहरू</b>  | ६५ |
| तन्तु प्रजनन प्रविधि (Tissue Culture) प्रयोगशाला स्थापना र संचालन मापदण्ड - रमेश हुमागाँई  | ६७ |
| Status and Prospects of Kalapas Biotech - Kishun Ghalan  | ७२ |





# फलफूल मूल्य शृङ्खला सरोकारवाला अन्तरक्रिया गोष्ठी

## सम्पन्न प्रतिवेदन

### १. पृष्ठभूमि

नेपालमा जलवायु र भौगोलिक विविधताले गर्दा तराई, पहाड र उच्च पहाडी क्षेत्रमा गरी करिब २०० किसिमका उन्नत, स्थानीय र जंगली जातका फलफूलका प्रजातीहरू (fruit species) पाइन्छन् (जोशी र साथीहरू, २०१७) । कतिपय स्थानीय तथा जंगली अवस्थाका फलफूलहरूको व्यवसायिक महत्व कम भएता पनि धार्मिक र सांस्कृतिक दृष्टिकोणले बिशिष्ट महत्व रहेको छ । कृषि गार्हस्थ उत्पादन (AGDP) मा करिब एक-चौथाई योगदान बागवानी उप क्षेत्रको रहेकोमा एक तिहाइ हिस्सामा फलफूलजन्य र दुइ तिहाइ हिस्सामा तरकारीजन्य उत्पादनबाट योगदान भएको देखिन्छ । फलफूल बाली खाद्य तथा पोषण सुरक्षाका दृष्टिले मात्र नभई रोजगारी, औद्योगिकरण, निर्यात व्यापार र विदेशी मुद्रा आर्जनका हिसावले महत्वपूर्ण रहेको छ । नेपालमा फलफूल खेतीको विकास तथा अनुसन्धानमा अपेक्षित रूपमा उपलब्धी हासिल हुन नसकेको भएता पनि विगत देखि वर्तमानसम्म बिभिन्न प्रयासहरू भएका छन् । नेपालमा फलफूल क्षेत्रको समग्र रूपमा विकास गर्न राज्यको पुनःसंरचना संगै गठन भएका संघीय, प्रादेशिक, स्थानीय तह अन्तर्गतका सरोकारवाला निकायहरू बीच समन्वय, सहकार्य, हातेमालो, साभेदारी, निरन्तर सम्वाद र अन्तरक्रिया हुन जरुरी छ । यसै पृष्ठभूमिमा राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्रको आ.व. २०७६/७७ को स्वीकृत कार्यक्रम अन्तर्गत प्रथम चौमासिकमा “फलफूल खेती तथा फलफूलका मूल्य शृङ्खला सम्बद्ध तीनै तहका (संघीय, प्रादेशिक, स्थानीय तह) तथा अनुसन्धान, अध्ययन संस्थान तथा विकासका निकायहरूबीच अन्तरक्रियात्मक कार्यक्रम” रहेको छ । सोही कार्यक्रम अनुसार संघीय, प्रादेशिक र स्थानीय तहमा फलफूल खेती तथा फलफूल मूल्य शृङ्खला विकासको अवस्था, अवसर तथा चुनौतीहरूबारे अन्तरक्रिया गरी आगामी कार्यदिशा तय गर्ने उद्देश्यले राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र, कीर्तिपुरको सभाकक्षमा मिति २०७६/०७/२९, शुक्रबार यो गोष्ठी संचालन गरिएको हो ।

### २. गोष्ठीका उद्देश्यहरू

नेपालमा फलफूल खेती तथा फलफूल मूल्य शृङ्खला विकासको अवस्था, अवसर तथा चुनौतीहरूबारे फलफूलसंग सम्बद्ध तीनै तह (संघीय, प्रादेशिक, स्थानीय) र अनुसन्धान, अध्ययन संस्थान तथा विकासका निकायहरूबीच अन्तरक्रिया गर्ने ।

फलफूलका मूल्य शृङ्खलाको समग्र रूपमा विकास गर्न आगामी कार्यदिशा तयार गर्ने ।

### ३. गोष्ठी संचालन मिति:

२०७६/०७/२९ शुक्रबार

### ४. गोष्ठी संचालन भएको स्थान:

राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र, कीर्तिपुरको सभाकक्ष

### ५. गोष्ठीका सहभागी

फलफूल खेती तथा फलफूलका मूल्य शृङ्खला सम्बद्ध तीनै तहका (संघीय, प्रादेशिक, स्थानीय तह) तथा अनुसन्धान, अध्ययन संस्थान तथा विकासका निकायहरूका ५७ जना प्रतिनिधि सहभागीहरूको उपस्थिति रहेको थियो ।

### ६. गोष्ठीमा प्रस्तुत कार्यपत्रहरू

राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्रका नि. प्रमुख हरिप्रसाद गुरुङको अध्यक्षतामा भएको “फलफूल मूल्य शृङ्खला सरोकारवाला अन्तरक्रिया गोष्ठी” मा कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालयका सचिवज्यू डा. युवकध्वज जि.सी.बाट कार्यक्रमको प्रमुख अतिथीका रूपमा गमलामा रहेको मुन्तलाको बोटलाई सिंचाई गरी कार्यक्रमको उदघाटन भएको थियो । यस अन्तरक्रिया गोष्ठी उदघाटन समारोहमा राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्रका वरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत याम कुमारी श्रेष्ठले गोष्ठीमा सहभागीहरूलाई स्वागत गर्दै कार्यक्रमको उद्देश्य माथी प्रकाश पार्नु भएको थियो । उदघाटन सत्र पश्चात सम्बन्धित विज्ञहरूबाट निम्नानुसार छ वटा कार्यपत्रहरू प्रस्तुत गरिएको थियो ।

क) नेपालमा फलफूल विकासको वर्तमान अवस्था र प्रवर्द्धनका लागि भएका प्रयासहरू

प्रस्तुतकर्ता: श्री याम कुमारी श्रेष्ठ, वरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत, राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र

- ख) नेपालमा स्याउ मूल्य शृङ्खला विकास: वर्तमान अवस्था, संभावना र चुनौतीहरू  
प्रस्तुतकर्ता: श्री राजेन्द्र प्रसाद भारी, सचिव, भूमि व्यवस्था, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय, कर्णाली प्रदेश र श्री गोपाल प्रसाद श्रेष्ठ, वरिष्ठ बागवानी विज्ञ
- ग) कफी मूल्य शृङ्खला विकासमा भएका प्रयास र संभावनाहरू  
प्रस्तुतकर्ता: श्री भोला कुमार श्रेष्ठ, कफी विज्ञ
- घ) नेपालमा किवीफल खेतीको वर्तमान अवस्था, सम्भावना र चुनौतीहरू  
प्रस्तुतकर्ता: श्री चन्द्रमान श्रेष्ठ, वरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत, बागवानी केन्द्र, फाग्लु, सोलुखुम्बु
- ङ) नेपालमा सुन्तलाजात फलफूलको वर्तमान अवस्था, सम्भावना र आगामी कार्यदिशा  
प्रस्तुतकर्ता: श्री हरिप्रसाद गुरुङ, नि.प्रमुख, राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र र श्री देवराज अधिकारी, वरिष्ठ कृषि अधिकृत, जुनार सुपरजोन, सिन्धुली
- च) मूल्य शृङ्खला विकास आयोजना (VCDP) हालसम्मको उपलब्धी र केरा मूल्य शृङ्खलाको वर्तमान अवस्था  
प्रस्तुतकर्ता: श्री राज कुमार अधिकारी, मूल्य शृङ्खला विज्ञ, मूल्य शृङ्खला विकास आयोजना, हरिहरभवन, ललितपुर

## ७. गोष्ठीमा छलफलका बुँदाहरू

माथी उल्लेखित विज्ञहरूबाट प्रस्तुत गरिएका कार्यपत्रहरूमा सहभागीहरूले विभिन्न जिज्ञासा, टिप्पणी र सुझावहरू राख्नु भएको थियो । यस पछिको अन्तरक्रियामा निम्न बुँदाहरूको छलफल भयो ।

- फलफूलको अवसर र माग बढ्दो छ तर चुनौतीहरू धेरै छ ।
- फलफूल पाक्नु अघि नै बगैचामा फलेको आधारमा व्यापारीले खरिद गर्ने प्रचलन छ तर बगैचा व्यवस्थापन भएको छैन ।
- उत्पादन पश्चात हुने नोक्सानी धेरै रहेको छ र यसको व्यवस्थापनमा ध्यान दिनुपर्ने देखिन्छ ।
- नर्सरी व्यवस्थापन, गुणस्तर बिरुवा र जात दर्ता (Variety registration) मा ध्यान दिनुपर्ने देखिन्छ ।
- फलफूलका बिरुवाको माग वर्षेनी वृद्धि हुदै गएकोले सरकारी फार्म र निजी नर्सरीहरूले गुणस्तरीय फलफूल बिरुवा उत्पादनमा जोड दिनुपर्ने देखिन्छ ।
- बैशाख-जेठअसार सम्म मालभोग केरा लगभग पर्याप्त हुने पाईएको छ । चितवनमा ३२०० विघा र अन्य क्षेत्रमा केरा खेती विस्तार भएतापनि स्वदेशी उत्पादनले आन्तरिक मागको ६०-७०% मात्र पुरा भएको छ । ३०-४०% केरा भारतबाट आयात भएको देखिन्छ । सिंचाई सुविधा नभएकाले मालभोगले जि नाईन (G9) जातसँग प्रतिस्पर्धा गर्न सकेको छैन ।
- केराको बिरुवा उत्पादनको लागि टिस्युकल्चर ल्यावहरूको संख्या बढि रहको छ । टिस्युकल्चर निर्देशिकाको आवश्यकता भएको छ । ती ल्यावहरूकोबाट उत्पादित बिरुवाहरूको निरन्तर रूपमा गुणस्तर नियमन हुन जरुरी छ ।
- किसानलाई सहयोग गर्ने पद्धतिको विकास गर्नुपर्ने र नयाँ जातहरू ल्याएर उत्पादन वृद्धि गर्नु पर्ने जरुरी छ ।
- नेपाली कागतीको ३-५ महिनामात्र उत्पादन हुने भएकाले यसको कसरी उत्पादन अवधि बढाउन सकिन्छ भन्ने बारेमा सम्बन्धित संस्थाहरूले ध्यान दिनु पर्छ ।
- सुन्तलाजातहरूको बेमौसमी उत्पादन हुने क्षेत्र पहिचान गरेर क्षेत्र विस्तार गर्ने ।
- संघ, स्थानीय र प्रदेश बीच समन्वय रहेको छैन । प्राविधिक समन्वय (Technical linkage) टुटेकाले जोडनुपर्ने देखिन्छ ।
- वस्तुगत कार्यक्रम कम भएकाले बढाउनु पर्ने छ ।
- फार्म केन्द्रहरूले फार्ममा विद्यमान फलफूलका जातहरूको अध्ययन गरी जातीय गुणको अभिलेखिकरण गर्नुपर्ने ।
- बिरुवा स्रोत कायम गर्ने कार्यलाई निरन्तरता दिन जरुरी भएको ।
- विमानस्थलमा बिरुवा आयात तथा निर्यात गर्दा जाँच गर्ने कार्य विवरण (TOR) बनाई कार्य संचालन गर्नुपर्ने ।
- यसरी अन्तरक्रियात्मक छलफलमा उठेका सम्बन्धित विषयमा सबै सरोकारवालाहरूले गुणात्मक तथा संख्यात्मक सुधार गर्न विशेष पहल गरी फलफूल मूल्य शृङ्खलाको समग्र विकासमा योगदान पुर्याउने संकल्प गरेर फलफूल मूल्य शृङ्खला सरोकारवाला अन्तरक्रिया गोष्ठी सफलतापूर्वक सम्पन्न भयो ।



## ८. गोष्ठीको कार्यतालिका

| समय           | क्रियाकलाप  | जिम्मेवार ब्यक्ति   |
|---------------|---|---|
| ११:०० - ११:१५ | सहभागी दर्ता तथा ब्यवस्थापन   | श्री मनोज खतिवडा  |
|               | गोष्ठीको अध्यक्षता  | श्री प्रमुख, राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र  |
|               | प्रमुख अतिथि  | श्रीमान् सचिवज्यू, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय  |
|               | विशेष अतिथि   | श्रीमान् सहसचिवहरु, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय   |
|               |   | श्रीमान् महानिर्देशक, कृषि विभाग  |
|               | अतिथिहरु  |   |
|               | गोष्ठी उदघाटन   |   |
|               | राष्ट्रिय गान   |   |
| ११:१५ - ११:४५ | अभिमुखीकरण कार्यशालाको उद्देश्य तथा स्वागत मन्तव्य  | श्री याम कुमारी श्रेष्ठ, वरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत, राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र   |
|               | कार्यपत्र प्रस्तुतीकरण  |   |
| ११:४५ - १२:०५ | नेपालमा फलफूल विकासको वर्तमान अवस्था र प्रवर्द्धनका लागि भएका प्रयासहरु                   | श्री याम कुमारी श्रेष्ठ, वरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत, राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र   |
| १२:१० - १२:३० | नेपालमा स्याउ मूल्य शृङ्खला विकास: वर्तमान अवस्था, संभावना र चुनौतीहरु                    | श्री राजेन्द्र प्रसाद भारी (सचिव, भूमि व्यवस्था, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय, कर्णाली प्रदेश), श्री गोपाल प्रसाद श्रेष्ठ (वरिष्ठ बागवानी विज्ञ) |
| १२:३५ - १:५५  | कफी मूल्य शृङ्खला विकासमा भएका प्रयास र संभावनाहरु  | श्री भोला कुमार श्रेष्ठ, कफी विज्ञ  |
| १२:५५ - १:१५  | अन्तरक्रियात्मक छलफल  |   |
| १:१५ - १:४५   | खाजा तथा चियापान  |   |
| १:४५ - २:०५   | नेपालमा किवी खेतीको वर्तमान अवस्था, सम्भावना र चुनौतीहरु                                  | श्री चन्द्रमान श्रेष्ठ, वरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत बागवानी केन्द्र, फाफ्लु, सोलुखुम्बु   |
| २:१० - २:३०   | नेपालमा सुन्तलाजात मूल्य शृङ्खला विकासमा भएका प्रयासहरु                                   | श्री हरिप्रसाद गुरुङ, नि.प्रमुख, राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र  |
|               |   | श्री देवराज अधिकारी, वरिष्ठ कृषि अधिकृत, जुनार सुपरजोन, सिन्धुली  |
| २:३५ - २:५५   | मूल्य शृङ्खला विकास आयोजना (VCDP) हालसम्मको उपलब्धी र केरा मूल्य शृङ्खलाको वर्तमान अवस्था | श्री राज कुमार अधिकारी, मूल्य शृङ्खला विज्ञ, मूल्य शृङ्खला विकास आयोजना, हरिहरभवन, ललितपुर  |
| २:५५ - ३:१५   | अन्तरक्रियात्मक छलफल  |   |
| ३:१५ - ३:४५   | प्रमुख अतिथिबाट मन्तव्य   |   |
|               | मन्तव्य तथा कार्यक्रम समापन   |   |



# गोष्ठीमा प्रस्तुत कार्यपत्रहरू





# नेपालमा फलफूल खेतीको वर्तमान अवस्था, प्रवर्द्धनका प्रयास तथा भावी कार्यदिशा

- याम कुमारी श्रेष्ठ <sup>१</sup>

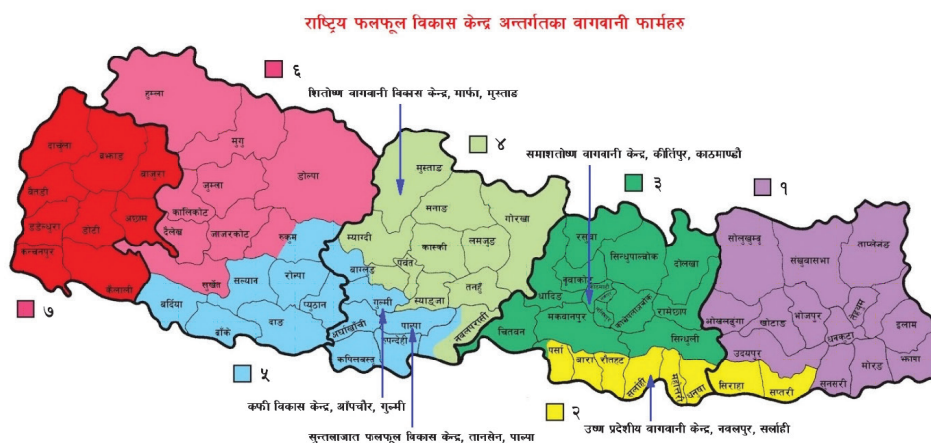
## १. भूमिका

नेपालमा फलफूल खेती परापूर्व कालदेखि नै हुदै आई रहेको पाईन्छ । विभिन्न जातजाती तथा धर्म/संस्कृतिमा धनी हाम्रो देशमा विभिन्न चाडपर्व तथा धार्मिक क्रियाकलापहरूमा फलफूलको प्रयोग हुने गरेको छ । जन्म, बिबाह, अन्य कमहरू तथा मृत्यु जस्ता संस्कारहरूमा समेत कुनै न कुनै फलफूलको जरुरी भएको पाईन्छ । शिक्षाको स्तरमा भएको वृद्धिले मानव स्वास्थ्यमा फलफूलले पार्ने सकारात्मक प्रभाव बारे सचेतनाका कारण फलफूलको उपयोग दिन प्रतिदिन क्रमशः बढ्दै गईरहेको छ ।

क्षेत्रफलको दृष्टिकोणबाट नेपाल सानो भएतापनि विविध भौगोलिक उचाई र उष्णदेखि शितोष्ण प्रदेशीय हावापानी पाइन्छ । यिनै विविधताका कारण विश्वभर हुने फलफूलहरू मध्ये हाम्रो देशमा अधिकांश प्रमुख फलफूलहरूको खेती गर्न सकिन्छ । तराई तथा भित्री मधेशमा उष्ण प्रदेशीय अर्थात वर्षे फलफूलहरूको खेती गर्न सकिन्छ भने मध्य-पहाडमा उपोष्ण सुन्तलाजात फलफूल तथा समशितोष्ण फलफूल र उत्तर तर्फ उच्च पहाडमा शितोष्ण फलफूलहरूको व्यवसायिक खेती गर्न सकिन्छ । फलफूल खेतीको यिनै सम्भावनालाई मध्यनजर गर्दै सरकारी तथा विभिन्न गैर सरकारी निकायहरूबाट ब्यवसायिक खेतीको विस्तार कार्य संचालन भईरहेका छन् ।

## २. फलफूल विकासको संस्थागत संरचना

देशमा फलफूल खेतीको विकास तथा विस्तारको लागि वि.स. २०१२ मा तत्कालिन सरकारले पहिलो पटक हर्टिकल्चर सेक्सनका रूपमा कृषि विभाग अन्तर्गत स्थापना गरी बागवानी विकासका कार्यक्रमहरू संचालनमा ल्याएको थियो । तत् पश्चात संस्थागत विकासको विभिन्न चरणहरू पार गर्दै वि.सं. २०५७ सालमा फलफूल विकास निर्देशनालयको रूपमा रूपान्तरण भएकोमा नेपालको संविधान २०७२ बमोजिम राज्यको पुनःसंरचना संगै वि.सं. २०७५ मा सँघीय केन्द्रीय कार्यालयका रूपमा राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्रको स्थापना भएको छ । तत्कालिन फलफूल विकास निर्देशनालय माताहत रहेको १३ वटा फार्म/केन्द्रहरू मध्ये पाँचवटा फार्म केन्द्रहरू (१. उष्णप्रदेशीय बागवानी केन्द्र, नवलपुर, सर्लाही, २.समाशितोष्ण बागवानी केन्द्र, कीर्तिपुर, काठमाण्डौ ३. सुन्तलाजात फलफूल विकास केन्द्र, तानसेन, पाल्पा ४. कफी विकास केन्द्र, आँपचौर, गुल्मी ५. शितोष्ण बागवानी विकास केन्द्र, माफा, मुस्ताङ) सँघीयस्तरको फार्म केन्द्रहरूको रूपमा रहेको छ (चित्र नं. १) । बाँँकी ८ वटा फार्म केन्द्रहरू मध्ये सात वटा फार्म केन्द्रहरू (सोलु, दोलखा, पाँचखाल, त्रिशुली, मकवानपुर, जनकपुर, बैतडी) प्रदेश सरकार मातहतमा लिएको छ भने जैतुन विकास केन्द्रलाई प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना अन्तर्गत जैतुन जोन को रूपमा परिणत गरिएको छ । त्यसै गरी केन्द्रस्तरीय कार्यालयको रूपमा रहेका राष्ट्रिय सुन्तलाजात बाली विकास कार्यक्रम तथा कफी तथा चिया विकास शाखालाई राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र अन्तर्गत नै समायोजन गरिएको छ ।



## २.१ राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्रको कार्य विवरण (TOR)

आफ्नो विषय क्षेत्रमा प्राविधिक आधिकारिक निकायको रूपमा काम गर्ने र तत्सम्बन्धी सम्पूर्ण जिम्मेवारी वहन गर्ने गरी केन्द्रको अन्य कार्य विवरण देहाय वमोजिम छ ।

१. वरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत, राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र, कीर्तिपुर

- मातहतका फार्म केन्द्रहरूलाई आवश्यक नीतिगत तथा कार्यक्रमगत निर्देशन र पृष्ठपोषण गर्ने
- फलफूल बाली प्रबर्द्धनको क्षेत्रमा देशको फोकल कार्यालय ।
- फलफूल बाली बस्तुको राष्ट्रिय महत्वका विशेष उत्पादन कार्यक्रमजस्तै, मिशन कार्यक्रम तर्जुमा तथा संचालन ।
- फलफूल विकास सम्बन्धित समस्या पहिचान र समस्या समाधानका लागि कृषि विभागलाई नीतिगत सुझाव ।
- अन्तरगतका फार्म केन्द्रहरूमा नविनतम् प्रविधि प्रदर्शन तथा प्रसारणको व्यवस्था सम्बन्धी कार्य ।
- फलफूलहरूको प्रसारण सामग्री उत्पादन तथा वितरणमा समन्वयको व्यवस्था ।
- फलफूल सम्बन्धी विषयमा राष्ट्रियस्तरमा विशेषज्ञ सेवा प्रदान गर्ने ।
- फार्म केन्द्र व्यवस्थापनका लागि कृषि विभागलाई आवश्यक परामर्श उपलब्ध गराउने ।
- नेपाल सरकारले तोकेको फलफूल विकास सम्बन्धी अन्य कार्यहरू ।

## २.२ केन्द्रको उद्देश्य

- गुणस्तरीय फलफूलको उत्पादन तथा उत्पादकत्व वृद्धि गर्ने ।
- फलफूल उपभोगस्तर बढाइ सर्वसाधारणको पोषण अवस्थामा सुधार गर्ने ।
- सम्भाव्य फलफूलमा आत्मनिर्भरता/आयात प्रतिस्थापन गर्ने ।
- निर्यातयोग्य फलफूलहरूको निर्यात व्यापार प्रवर्द्धन गर्ने ।
- फलफूल उद्योगका लागि कच्चा पदार्थ आपूर्ति गर्ने ।
- रोजगारी तथा आयस्तर वृद्धि गर्ने ।
- भू-क्षय रोकथाम तथा वातावरण संरक्षण र मनोरञ्जन प्रदान गर्ने ।

## ३. नेपालमा फलफूल खेतीको अवस्था

### ३.१ नेपालमा खेती गर्न सकिने प्रमुख फलफूलहरू

नेपालमा घरायसी प्रयोजन वा सौखको रूपमा विभिन्न फलफूल खेती गर्ने प्रचलन रहेको पाइन्छ । व्यवसायिक खेतीको विस्तारको लागि यहाँ पाइने हावापानी, भौगोलिक विविधता एवं विशिष्टता र सम्भाव्यताको आधारमा फलफूल खेतीलाई प्रमुख तीन किसिम (उष्ण प्रदेशीय, सुन्तलाजात र हिउँदे) मा विभाजन गरिएको छ । तराई क्षेत्रमा खेती गरिने फलफूलहरूमा मुख्यतः आँप, केरा, लिची, सुपारी, अम्बा, मेवा, भुईँकटहर, नरिवल पर्दछन् भने पहाडी क्षेत्रमा अमिलो वर्गका फलफूलहरू जस्तै सुन्तला, जुनार, कागती, भोगटे तथा नास्पति आरु, आलुबखडा, हलुवावेद, अनार, चिया, कफी आदि पर्दछन् । त्यसै गरी उच्चपहाड तथा हिमाली क्षेत्रमा स्याउ, ओखर, खुर्पानी, कागजी बदाम आरु, आलुबखडा आदिको खेती भएको पाइन्छ (चित्र नं. २) ।

#### नेपालमा भौगोलिक क्षेत्रका आधारमा खेती गर्न सकिने प्रमुख फलफूल बालीहरू

|                                 |   |   |   |   |  |   |   |   |
|---------------------------------|---|---|---|---|--|---|---|---|
| उष्ण प्रदेशीय<br>(तराई क्षेत्र) | आँप   | केरा  | लिची  | मेवा  | भुइँकटहर   | रुख कटहर  | अम्बा   |   |
|                                 |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                                 | अनार  | एभोकाडो   | अंगुर   | वयर   | अमला   | सुपारी  | नरिवल   |   |
|                                 |  |  |  |  |  |  |  |   |
| सर्माशतोष्ण<br>(पहाडी क्षेत्र)  | सुन्तला   | जुनार   | कागती   | भोगटे   | नास्पति  | हलुवावेद  | किवी  | कटुस  |
|                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                 | चिया  | कफी   | लप्सी   | अंगुर   | अनार   | आरु   | आरुबखडा   |   |
|                                 |  |  |  |  |  |  |  |   |
| शितोष्ण<br>(हिमाली क्षेत्र)     | स्याउ   | ओखर   | नास्पति   | आरु   | आरुबखडा  | खुर्पानी  | कागजीबदाम   | अंगुर   |
|                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |

फलफूल मूल्य शृंखला गोष्ठी २०७६

चित्र नं. २: नेपालमा खेती गर्न सकिने प्रमुख फलफूल बालीहरू



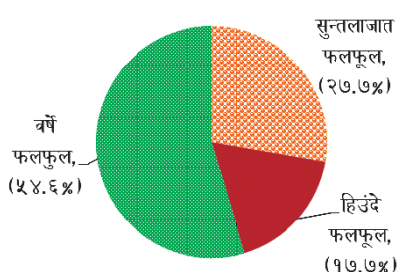
### ३.२ फलफूलको क्षेत्रफल, उत्पादन र उत्पादकत्व

राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्रको आ.व. २०७४/७५ को तथ्याङ्क अनुसार देशभरमा फलफूल खेती भईरहेको कूल क्षेत्रफल १६०३९४ हेक्टर रहेको छ । जस मध्ये उत्पादनशील क्षेत्रफल १११७४४ हेक्टरबाट १०८६९३१ मे.टन उत्पादन भई औसत प्रति हेक्टर उत्पादकत्व ९.७ रहेको देखिन्छ (तालिका नं.१) ।

तालिका नं. १: आ.व. २०७४/७५ को फलफूलको क्षेत्रफल र उत्पादन

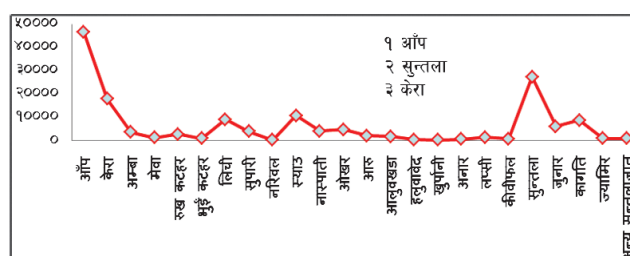
| क्र.स. | फलफूलको किसिम    | क्षेत्रफल (हे.) | उत्पादनशील क्षेत्रफल (हे.) | उत्पादन (मे.ट.) | उत्पादकत्व (मे.ट./हे.) |
|--------|------------------|-----------------|----------------------------|-----------------|------------------------|
| १      | हिउदे फलफूल      | २८३७६           | १५०३१                      | १०८९३१५         | ७.२                    |
| २      | सुन्तलाजात फलफूल | ४४४२४           | २५९६४                      | २४५१७६          | ९.४                    |
| ३      | वर्षे फलफूल      | ८७५९४           | ७०७४९                      | ७३३४३९          | १०.४०                  |
|        | जम्मा            | १६०३९४          | १११७४४                     | १०८६९३१         | ९.७                    |

फलफूल खेती भईरहेको क्षेत्रफलको आधारमा हेर्ने हो भने उष्ण प्रदेशिय फलफूलले ५४.६ प्रतिशत क्षेत्रफल ओगटेर प्रथम स्थानमा रहेको छ भने सुन्तलाजात फलफूलले दोस्रो स्थान २७.७ प्रतिशत र हिउदे फलफूल १७.७ प्रतिशत क्षेत्रफलमा खेती भई तेस्रो स्थानमा रहेको छ (चित्र नं. ३) ।



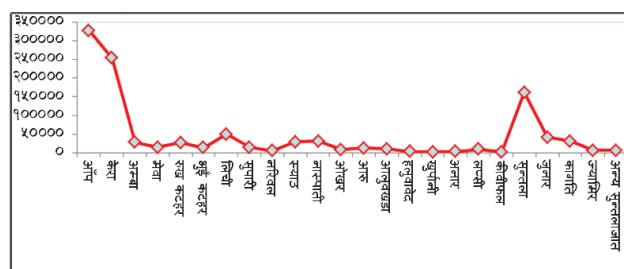
चित्र नं. ३: फलफूल खेतीले ढाकेको क्षेत्रफल (प्रतिशतमा)

त्यसै गरी नेपालमा क्षेत्रफलको आधारमा खेती भईरहेको प्रमुख पाँच फलफूलको गणना गर्ने हो भने ती फलफूलले ढाकेको क्षेत्रफल क्रमशः आँप, सुन्तला, केरा, स्याउ र लिची खेती पर्दछन् (चित्र नं. ४) ।



चित्र नं. ४: क्षेत्रफल को आधारमा खेती गरिएका प्रमुख पाँच फलफूलहरू

त्यसै गरी उत्पादन परिमाणका हिसावमा हेर्दा प्रमुख पाँच बालीहरूमा क्रमशः आँप, केरा, सुन्तला, लिची र जुनार पर्दछन् (चित्र नं. ५) ।

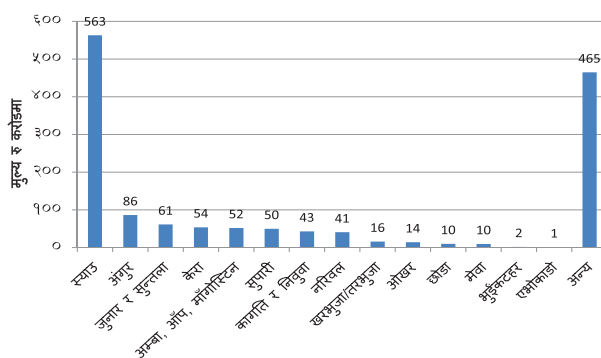


चित्र नं. ५: उत्पादन भएको आधारमा प्रमुख पाँच फलफूलहरू

### ३.३ फलफूलको आयात निर्यातको अवस्था

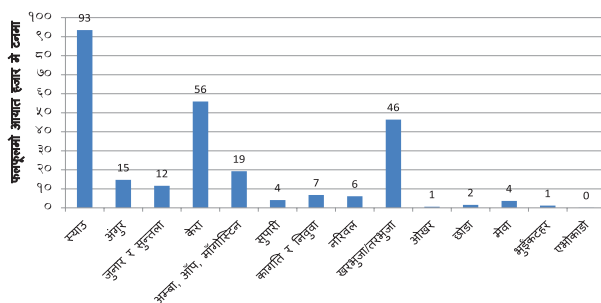
फलफूल खेतीमा प्रचुर सम्भावना र अवसर हुँदाहुँदै पनि फलफूल खेतीको आशातीत विस्तार हुन सकेको छैन । दिन प्रति दिन बढ्दो जनसंख्या, मानिसमा स्वास्थ्य प्रतिको सचेतना आदि कारण फलफूलको माग बर्षेपिच्छे बढ्दै गएको पाईन्छ । फलस्वरूप

तथ्यांक हेर्ने हो भने आयात प्रशस्तै भईरहेको पाईन्छ । आ.व. २०७३/७४ मा फलफूल आयात निर्यातको आकडा अनुसार देशको आयात परिमाण निकै बढ्दै गएको पाईन्छ, । आ.व. २०७३/७४ मा स्याउ मात्र ५ अर्ब त्रिसठ्ठी करोड, अंगुर ८६ करोड, सुन्तला र जुनार गरी ६१ करोड र केरा ५४ करोड मूल्य बराबरको आयात भएको देखिन्छ (TEPC, २०७५) ।



चित्र नं. ६: मूल्यको आधारमा फलफूलको आयात अवस्था

त्यसै गरी आयात परिमाणलाई आधार मान्ने हो भने आ.व. २०७३/७४ मा सबैभन्दा धेरै आयात भएको फल स्याउ (९३ हजार मे ट) रहेको छ भने दोस्रो बढी आयात भएको फल केरा (५६ हजार मे ट) र तेस्रो स्थान अंगुर १५ हजार मे.टन आयात भएको देखिन्छ (TEPC, २०७५) ।



चित्र नं. ७: परिमाणको आधारमा फलफूलको आयात अवस्था

### ३.४. फलफूलका जातहरू

फलफूल खेतीको उत्पादन तथा उत्पादकत्व बढाउन उन्नत प्रविधि तथा बालीको जातको अहम् भूमिका रहेको हुन्छ । नेपालमा विभिन्न फलफूलहरूको खेती भई रहेता पनि उन्नत जातहरूको विकास भएको पाईदैन । विगत केही वर्षदेखि नेपालमा खेती भईरहेका जातहरूको दर्ता प्रक्रिया शुरु भएका छ । हालसम्म दर्ता भएका जातहरू निम्न बमोजिम रहेका छन् ।

तालिका २: हालसम्म दर्ता भएका फलफूलका जातहरू

| क्र.सं. | फलफूल बाली | जात                      | वर्ष | सिफारिश क्षेत्र   |
|---------|------------|--------------------------|------|---|
| १       | कागती      | सुन कागती १, सुन कागती २ | २०७२ | तराई र भित्री मधेश                                      |
|         |            | तेह्रथुम स्थानीय         | २०७५ | १०००-१६०० मी पूर्वी पहाड                                |
| २       | सुन्तला    | खोकु सुन्तला             | २०७५ | १०००-१६०० मी पूर्वी पहाड                                |
| ३       | केरा       | जि ९                     | २०७६ | समुद्र सतहदेखि ७०० मी. तराई र नदी किनार                 |
|         |            | विलियम हाईब्रिड          | २०७६ | समुद्र सतहदेखि ७०० मी. तराई र नदी किनार                 |
|         |            | मालभोग स्थानीय           | २०७६ | समुद्र सतहदेखि १२०० मी. तराई, नदी किनार र पहाडी उपत्यका |

### ४. फलफूल खेती प्रवर्द्धनका कार्यक्रमहरू

स्थापना कालदेखि नै फलफूल विकास सम्बन्धि विभिन्न प्रवर्द्धनात्मक कार्यक्रमहरू संचालन गर्दै आईरहेकोमा विगत केही वर्षदेखि संचालन गरेका प्रमुख आयोजनागत कार्यक्रमहरू निम्न रहेका छन् ।

#### ४.१ कागती मिसन कार्यक्रम (२०६४/६५ देखि २०७०/७१)

देशमा प्रचुर मात्रामा आयात भईरहेको कागतीको देशभित्र नै उत्पादन गरी कागतीमा परनिर्भरता हटाउने उद्देश्यका साथ कागती

मिसन कार्यक्रम आ.ब. २०६४/६५ देखि २०७०/७१ सम्म संचालन भएको थियो । यस कार्यक्रमको प्रमुख उद्देश्य कागती खेतीको क्षेत्र विस्तार गरी उत्पादन वृद्धि गर्ने रहेको थियो । पहिलो चरणमा तेह्रथुम, धनकुटा र भोजपुर गरी तीन जिल्लामा संचालन भएको यो कार्यक्रम पछिल्लो चरणमा थप एक जिल्ला (मकवानपुर) गरी चार जिल्लाहरूमा संचालन भएको थियो ।

#### ४.२ स्याउ आत्मनिर्भर कार्यक्रम (२०६८/६९ देखि २०७३/७४)

विगत केही वर्षदेखि स्याउको आयात क्रमश बढिरहेका परिप्रेक्षमा स्याउ आत्मनिर्भर कार्यक्रम आ.व. २०६८/६९ देखि २०७३/७४ सम्म संचालन भएको थियो । स्याउ खेतीको क्षेत्र विस्तार मार्फत उत्पादन वृद्धि गरी आयात प्रतिस्थापन गर्ने उद्देश्यका यो कार्यक्रम मुस्ताङ्ग, जुम्ला, हुम्ला, डोल्पा, कालिकोट र मुगु गरी ६ जिल्लाहरूमा संचालित थियो । कार्यक्रममा स्याउको विरुवा हुर्काउन तथा स्याहार सम्भार गर्न विरुवा रोपेको तीन वर्षसम्म प्रति बोट रु १०० अनुदान दिने कार्यक्रम समेत रहेको थियो ।

#### ४.३ सुन्तला बगैचा सुदृढीकरण कार्यक्रम ( २०७०/७१ देखि २०७३/७४)

वगैचा ब्यवस्थापनको कमी, ग्रीनिङ्ग रोग आदि कारणहरूले गर्दा नेपालमा सुन्तलाजात फलफूल बगैचाहरूमा ह्रास रोग ब्यापक रूपमा फैलिएर बगैचा नास भइरहेको परिप्रेक्षमा संयुक्त राष्ट्र संघको खाद्य तथा कृषि संगठनबाट संचालन भएको २ वर्षे टेक्निकल कोअपरेसन प्रोजेक्ट (टि सी पी) अन्तर्गत गरिएको प्राविधिक परिक्षणबाट उचित बगैचा ब्यवस्थापनको माध्यमद्वारा बगैचाको ह्रास रोगबाट बगैचा बचाउन सकिने नतिजा प्राप्त भएको थियो । सोही नतिजालाई समस्माग्रस्त बगैचाहरूमा लागु गरी बगैचा ब्यवस्थापन कार्यमा सुधार गर्ने उद्देश्यले बगैचा सुदृढीकरण कार्यक्रम संचालन भएको थियो । यो कार्यक्रम प्रथम चरणमा धादिङ्ग, गोरखा, लमजुङ्ग, तनहुँ, कास्की, स्याङ्गजा, पर्वत र म्याग्दी गरी ८ जिल्लाहरूमा संचालन भएकोमा दोस्रो चरणमा थप ४ जिल्लाहरूमा संचालन गरिएको थियो । बगैचा पुनरुत्थान कार्यक्रम प्रभावकारी हुदा हुदै पनि विविध कारणले गर्दा यो कार्यक्रमले निरन्तरता पाउन सकेन ।

#### ४.४ फलफूल दशक अभियान सम्बन्धी कार्यक्रम (२०७३/७४ देखि २०८२/८३)

छिमेकी देशहरू भारत तथा चीन लगायत अन्य देशहरूमा समेत फलफूल खेती प्रविधिमा सुधार गर्दै उत्पादकत्वमा धेरै गुणा वृद्धि गरिसकेका छन् । तर हाम्रो देशमा फलफूलको आयात दिन प्रति दिन बढ्दो छ । वैदेशिक रोजगारीमा जाने क्रम बढेकोले जनश्रम पलायन भई पहिला राम्रो खेती हुने पाखो जग्गाहरू विस्तारै वाँझो हुने क्रम बढ्दो छ । यस मौजुदा चुनौतीलाई अवसरका रूपमा लिई तुलनात्मक लाभका आधारमा फलफूल खेतीमा विविधीकरण, विशिष्टीकरण, तथा व्यवसायिकरण संगै मूल्य अभिवृद्धि र बजार माग अनुसार गुणस्तर कायममा जोड दिनुका लागि नै वि.सं. २०७५ लाई "फलफूल (रोपण) वर्ष" का रूपमा र आ.व. २०७३/२०७४ देखि आ.व. २०८२/८३ सम्म "फलफूल दशक" का रूपमा अभियान कार्यक्रम अधि सारिएको छ । फलफूल ब्यवसायलाई अभियानकै रूपमा ब्यापक विस्तार गरी आगामी १० वर्षभित्र प्रमुख फलफूलहरू (आँप, लिची, केरा, सुन्तला, कागती, ज्यामिर, स्याउ, आदि) मा देशलाई आत्मनिर्भर बनाई निर्यात प्रवर्द्धन गर्ने मुख्य ध्येय "फलफूल वर्ष" र "फलफूल दशक" ले लिएको छ र यो कार्यक्रम कार्यान्वयनका लागि आ.व. २०७३/७४ आधार वर्षको रूपमा मानिएको छ ।

#### दशक कार्यक्रमको लक्ष्य

- फलफूल ब्यवसायलाई अभियान कै रूपमा विस्तार गरी आगामी १० वर्षभित्र प्रमुख फलफूल बाली (आँप, लिची, केरा, सुन्तला, कागती, स्याउ आदि) मा देशलाई आत्मनिर्भर बनाई निर्यात प्रवर्द्धन गर्ने ।

#### उद्देश्यहरू

- मुख्य फलफूलहरूको गुणस्तरीय विरुवा उत्पादन, क्षेत्रफल विस्तार र बगैचा सुदृढीकरणद्वारा उत्पादन र उत्पादकत्व वृद्धि गर्ने ।
- फलफूलको उपभोगस्तर बढाई सर्वसाधारणको खाद्य सुरक्षा र पोषण अवस्थामा सुधार ल्याउने
- सम्भाव्य फलफूलमा आत्मनिर्भरता बढाई आयात प्रतिस्थापन तथा निर्यात प्रवर्द्धन गर्ने
- फलफूल बालीमा अनुसन्धान र मूल्य शृङ्खलाका क्रियाकलापहरू सन्चालन गरी रोजगारी तथा आयस्तर वृद्धि गर्ने
- फलफूलका नयाँ प्रविधि र उन्नत जातहरूको पहिचान गरी सम्भाव्यताको आधारमा व्यापक विस्तार गर्ने
- वागवानीमा आधारित पर्यटन विस्तार, भूक्षय रोकथाम तथा वातावरण संरक्षण जस्ता कार्यक्रमहरू संचालन गर्ने

#### संचालित कार्यक्रमहरू

- गुणस्तरीय फलफूल विरुवा उत्पादन तथा वितरणको लागि आवश्यक नर्सरी पूर्वाधार अवस्था सुधार
- श्रोत केन्द्रका रूपमा रहेका वागवानी फार्म केन्द्रहरूमा अत्यावश्यक भौतिक पूर्वाधारहरूको अवस्था सुधार,
- फलफूल खेतीको उत्पादन पूर्वको ब्यवस्थापन तथा उत्पादन उपरान्त फलफूल भण्डारण, प्रशोधन र बजार पूर्वाधारहरूको विकास तथा सुदृढीकरण

### ४.४.१ फलफूल विकास कार्यक्रम दस्तावेज तयारी

आ.ब. २०७३/७४ मा साविक फलफूल विकास निर्देशनालयबाट आगामी वर्षहरूमा फलफूल विकास कार्यक्रम संचालनमा टेवा दिने उद्देश्यका साथ फलफूल विकास आयोजना नामक दस्तावेज तयार गरिएको छ । जस अन्तर्गत शितोष्ण, समशितोष्ण, उपोष्ण तथा उष्ण गरी हरेक प्रदेशीय क्षेत्रहरूमा छोटो अवधि, मध्यम अवधि र लामो अवधिमा गर्नुपर्ने मार्गदर्शक कार्यक्रमहरू समावेश गरिएका छन् । यस दस्तावेज मार्फत फलफूल खेतीको विकास तथा उत्पादन र उत्पादकत्व वृद्धिका लागि अपनाउनु पर्ने रणनीति तथा कार्यनीतिका साथै सरकारी एवं गैर सरकारी निकायहरूले आगामी दिनहरूमा संचालन गर्नु पर्ने कार्यक्रमहरू तय गर्दा यसै दस्तावेजलाई आधार मानी संचालन गर्नेछन् भन्ने अपेक्षा रहेको छ ।

### ४.४.२ फलफूल विरूवा उत्पादन पूर्वाधार विकास कार्यक्रम

फलफूल दशक कार्यक्रम संचालनको लागि देशभर आवश्यक पर्ने फलफूलका विरूवाहरू उत्पादन गर्ने उद्देश्यले फलफूल नर्सरीहरूको पूर्वाधारहरूको विकास गर्न यो कार्यक्रम संचालन आ.ब. २०७३ । ७४ देखि संचालनमा ल्याइएको थियो । “फलफूल विरूवा उत्पादन पूर्वाधार विकास कार्यक्रम संचालन कार्यविधि २०७३” सचिवस्तरीय निर्णयबाट स्वीकृत गराई पहिलो वर्ष निम्न ४८ जिल्लाहरूमा निम्न फलफूलका नर्सरीहरूको पूर्वाधार विकासको लागि सहयोग प्रदान गरिएको थियो । त्यसै गरी केराको टिस्युकल्चर बेर्ना उत्पादनको लागि चितवन र नवलपरासी जिल्लामा १/१ वटा टिस्युकल्चर प्रयोगशाला स्थापना गर्नको लागि अनुदान उपलब्ध गराइएको थियो ।

तालिका नं. ३. फलफूल विरूवा उत्पादन पूर्वाधार विकास कार्यक्रम  
संचालन भएका जिल्लाहरू

| फलफूलको प्रकार      | फलफूल बालीहरू                         | जिल्लाहरू  |
|---------------------|---------------------------------------|--|
| शितोष्ण फलफूल       | स्याउ, ओखर, खुर्पानी                  | जुम्ला, हुम्ला, मुगु, कालीकोट, बैतडी, मुस्ताङ्ग, मनाङ्ग, रसुवा सोलुखुम्बु,   |
| समशितोष्ण फलफूल     | अनार लप्सी, किवीफल, नास्पति, हलुवावेद | ईलाम, सिन्धुली, दोलखा, सिन्धुपाल्चोक, भक्तपुर, काठमाण्डौ, धादिङ्ग, मकवानपुर, सल्यान, दैलेख   |
| उपोष्ण फलफूल        | सुन्तला, कागती, जुनार                 | भोजपुर, तेह्रथुम, धनकुटा, उदयपुर, पाल्पा, बागलुङ्ग, कास्की, चितवन, रामेछाप, काभ्रेपलान्चोक, गोरखा, तनहुँ, स्याङ्गजा, अर्घाखाँची, सल्यान, दैलेख, डोटी, डडेलधुरा, कैलाली |
| उष्ण प्रदेशीय फलफूल | आँप, लिची, केरा, मेवा                 | बारा, रौतहट, सिराहा, सप्तरी, सर्लाही, रूपन्देही, बाँके, बर्दिया, सुर्खेत, कन्चनपुर   |
|                     | केरा विशेष टिस्युकल्चर प्रयोगशाला     | चितवन, नवलपरासी  |

### ४.४.३ कागती खेती प्रवर्द्धन कार्यक्रम

नेपालमा पाइने सुन्तलाजात फलफूल मध्ये सुन्तला पछि उच्च माग र अत्यधिक आयात हुने फल कागती हो । नेपालको पूर्व मेचीदेखि पश्चिम महाकालीसम्मको तराई देखि मध्य पहाडी भागमा कागती खेती हुँदै आएको छ, तथापि व्यवसायिक र व्यवस्थित बगैँचाको भने कमी छ । । नेपालको कागती उत्पादनले बजार मागको केहि हिस्सा मात्र धान्न सक्दछ भने बाँकि आपूर्ति भारतीय कागतीले गरेको छ । जलवायुको हिसाबले कागती समुन्द्र सतहबाट ४०० मिटरदेखि १६०० मिटरसम्म खेती गर्न सकिने भएकोले सुन्तलाजात फलफूलमध्ये कागतीको क्षेत्रफल बढाउन सकिने प्रचुर सम्भावना रहेकोले आ.ब. २०७५/७६ देखि यो कार्यक्रम लागु गरिएको हो ।

#### कार्यक्रमको उद्देश्य

क. नयाँ कागतीको क्षेत्र विस्तार तथा पुराना बगैँचालाई पुनर्ताजगी गरी यसको उत्पादन र उत्पादकत्वमा बृद्धि गरि स्थानीय कृषकहरूको आय आर्जनमा वृद्धि तथा कागतीको आयात प्रतिस्थापनमा सघाउ पुऱ्याउनु हो ।

ख. कागतीको मुल्य श्रृत्लामा अभिवृद्धि गर्ने ।

#### कार्यक्रमबाट अपेक्षित प्रतिफल:

क. कागतीको क्षेत्र विस्तारले उत्पादनमा वृद्धि भई आयात प्रतिस्थापनमा सहयोग पुग्नेछ ।

ख. पुराना बगैँचा सुदृढिकरण भई उत्पादन तथा उत्पादकत्वमा सुधार हुनेछ ।

ग. स्वरोजगार हुन प्रोत्साहन मिलेछ ।

घ. कार्यक्रम सुरुवातको पहिलो वर्ष निम्न ६ स्थानीय पालिकाहरूमा क्षेत्रफल विस्तार कार्यक्रम संचालन भएको थियो,

- मालिका गाउँपालिका, गुल्मी
- मदाने गाउँपालिका, गुल्मी
- धुरकोट गाउँपालिका, गुल्मी
- रेसुङ्गा गाउँपालिका, गुल्मी
- ईशमा गाउँपालिका, गुल्मी
- बेसीशहर नगरपालिका, लमजुङ्ग

आ.ब. २०७५/७६ मा कार्यक्रम लागु भएका क्षेत्रहरूमा गरी जम्मा ४५ हे. कागती खेतीको क्षेत्र विस्तार भएको छ । कार्यक्रमको निरन्तरताको लागि आ.ब. २०७६/७७ मा लागि कागती खेती विस्तारका लागि आवश्यक बजेट सिधै सम्बन्धित गाउँपालिका/नगरपालिकामा विनियोजित भई गएको छ ।

#### ४.४.४ सार्वजनिक तथा निजी जग्गामा फलफूल खेती विस्तार कार्यक्रम

नेपालमा तराई देखि उच्च पहाडसम्मको जमिनको बनोट, पर्यावरणीय क्षेत्र तथा जलवायुको विविधता आदिले धेरै किसिम र जातका फलफूल बालीको उत्पादन भैरहेको छ । तर पनि फलफूलको आयात बर्सेनी बढ्दै गईरहेको छ । आ.ब. २०७३/७४ को आँकडा अनुसार करिब ११ अरब बराबरको फलफूल आयात भएकोमा करिब ३ करोड बराबरको मात्र निर्यात भएको देखिन्छ । यसबाट फलफूलको क्षेत्रफल विस्तार गरी व्यावसायिक उत्पादन प्रवर्द्धनको माध्यमबाट प्रशस्तै आयात प्रतिस्थापन गर्न सकिने सम्भावना देखिन्छ । त्यसैले सार्वजनिक तथा निजी जग्गामा फलफूल खेती विस्तार गरी पर्यावरणीय सुधार एवं उत्पादन अभिवृद्धि मार्फत आयात प्रतिस्थापन एवं निर्यात प्रवर्द्धन गर्ने कार्यमा ठोस योगदान गर्ने उद्देश्यले यो कार्यक्रम संचालनमा ल्याइएको हो ।

#### कार्यक्रमको उद्देश्यहरू

क. सार्वजनिक खाली जग्गाहरूमा फलफूलका विरुवा रोपण गरी पर्यावरणीय सुधार

ख. निजी जग्गाहरूमा व्यावसायिक फलफूल खेतीको विस्तारलाई प्रवर्द्धन गरी आयात प्रतिस्थापन तथा निर्यात प्रवर्द्धन गर्ने ।

#### संचालन हुने मुख्य कार्यक्रमहरू

क. सार्वजनिक जग्गा अन्तर्गत सरकारी स्वामित्वमा रहेका खाली जग्गाहरूमा फलफूल खेती विस्तार गर्ने ।

ख. निजी जग्गामा फलफूल खेती विस्तार कार्यक्रम अन्तर्गत फलफूल बगैचा स्थापना गर्नको लागि आवश्यक पर्ने मुख्य क्रियाकलापहरू बगैचा रेखांकनदेखि विरुवा रोप्ने लगायत सिंचाई व्यवस्थापन आदि कामको लागि ५० बेखी ८५ प्रतिशत सम्म अनुदान दिने रहेको छ ।

आ.ब. २०७५/७६ को हकमा देहाय बमोजिमका जिल्लाहरूमा देहाय बमोजिमका फलफूल वालीहरूको क्षेत्रविस्तार कार्यक्रम संचालन गरिएको छ:-

क. ओखलढुङ्गा जिल्ला - अनार

ख. कपिलवस्तु - आँप, लिची

ग. अर्घाखाँची र भोजपुर जिल्ला - कागती

घ. रामेछाप, सोलुखुम्बु पश्चिम रुकुम, मकवानपुर जिल्ला - किवी,

ङ. कैलाली जिल्ला - सुन्तला

#### तालिका नं. ४: आ.ब. २०७५/७६ का उपलब्धीहरू

| कार्यक्रम   | क्रियाकलाप                      | उपलब्धि  |
|---|---------------------------------|----------|
| सार्वजनिक तथा निजी जग्गामा फलफूल खेती विस्तार कार्यक्रम | निजी जग्गामा फलफूल खेती विस्तार | ४५३.६ हे |

त्यसै गरी निजी जग्गामा फलफूल खेती विस्तार कार्यक्रमलाई व्यापकता दिने उद्देश्यले यस आ.ब. (२०७६/७७ ) मा निम्न बाली तथा जिल्लाहरू छनोट भएका छन् ।

**तालिका नं. ५: आ.ब. २०७६/७७ मा निजी जग्गामा फलफूल खेती  
विस्तारका लागि छनोट भएका बाली तथा जिल्लाहरू**

| क्र.सं. | जिल्लाहरू  | बाली           |
|---------|--|----------------|
| १       | मुस्ताङ, कालीकोट   | स्याउ          |
| २       | भापा, गोरखा, दैलेख, अर्घाखाँची, भोजपुर, तेह्रथुम, सुनसरी, कैलाली, नवलपरासी, सल्यान, गुल्मी, तनहु, पर्वत, बागलुङ, सिन्धुपाल्चोक | सुन्तला, कागती |
| ३       | रौतहट, सर्लाही, बारा   | आँप            |

**४.४.५ जालीघर (स्क्रिन घर) मा सहयोग कार्यक्रम :**

सुन्तलाजात फलफूलमा ग्रिनिङ (Huanglongbing: HLB), र ट्रिप्टिजा जस्ता रोगहरूको व्यवस्थापनका लागि आधुनिक नर्सरी सहितको स्क्रिन हाउस/जालीघरबाट स्वस्थ विरुवा उत्पादन कार्यलाई बढावा दिने अभिप्रायले कलमी काँठी प्रमाणीकरण (बड उड प्रमाणिकरण/Bud wood certification) प्रविधिमा बनेका जाली घर नर्सरीहरूलाई थप जाली घर निर्माणमा सहयोग गर्ने उद्देश्यले यो कार्यक्रम संचालन गर्न लागिएको हो ।

**कार्यक्रमको उद्देश्यहरू**

- (१) निजी क्षेत्रमा स्क्रिन हाउस निर्माण र सञ्चालन गर्न सहयोग गरी स्वस्थ तथा गुणस्तरीय सुन्तलाजात फलफूल विरुवा उत्पादन गर्ने,
- (२) स्क्रिन हाउसबाट स्वस्थ तथा गुणस्तरीय सुन्तलाजात फलफूल विरुवा उत्पादन गरी कलमी काँठी प्रमाणीकरण प्रणाली लागु गर्न सहयोग पुर्याउने,
- (३) गुणस्तरीय विरुवा उत्पादन गर्न दर्ता भएका फलफूल नर्सरीहरूलाई सक्षम बनाउने,
- (४) गुणस्तरीय विरुवा उत्पादन गरी फलफूल बालीको उत्पादन तथा उत्पादकत्व बढाउने,
- (५) सुन्तलाजात फलफूल उत्पादनको व्यवसायिक प्रवर्द्धन मार्फत आयात प्रतिस्थापन गर्दै लग्गी निर्यात प्रवर्द्धनमा सघाउ पुऱ्याउने ।

कार्यक्रम संचालनको पहिलो वर्ष धनकुटा, रामेछाप, काभ्रेपलान्चोक, गोरखा, लमजुङ्ग, अर्घाखाँची, दैलेख, कैलाली गरी ८ जिल्लाहरूमा कम्तिमा एक वटा जालीघर बनाई संचालन गरी रहेका जालीघर (स्क्रिन हाउस) निर्माणको लागि ५० प्रतिशत अनुदान दिने कार्यक्रम रहेको छ ।

**४.५ प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना**

कृषि क्षेत्रको उत्पादन र उत्पादकत्व वृद्धि गर्ने मार्ग चित्रका साथ कृषि विकास रणनीति र अन्य नेपाल सरकारको नीति नियमहरूमा आधारित भई कृषि क्षेत्रको आधुनिकीकरणको परिकल्पना गरी प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना लागू गरिएको हो । यस परियोजना अन्तर्गत कृषि भूमिको उर्वरा शक्ति र बाली उत्पादन क्षमताको आधारमा विशिष्टीकृत कृषि उत्पादन क्षेत्रलाई पकेट, ब्लक, जोन र सुपर जोनमा बर्गिकरण गरि कार्यक्रम संचालन भईरहेको छ । यस परियोजना अन्तर्गत मा आ.ब. २०७५/७६ मा फलफूलका लागि सुपर जोन, जोन तथा ब्लक कार्यक्रम सन्चालन भएका जिल्लाहरू तालिका नं. ६ मा दिईए अनुसार रहेको छ ।

**तालिका नं. ६: आ.ब. २०७५/७६ सम्ममा प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना अन्तर्गत फलफूलसंग सम्बन्धित क्षेत्रहरू**

| बाली    | सुपर जोन     | जोन  | ब्लक संख्या | पकेट संख्या |
|---------|--------------|--|-------------|-------------|
| स्याउ   | जुम्ला (१)   | मनाङ, मुस्ताङ, दार्चुला, कालिकोट डोल्पा, हुम्ला (६)                                    | ७           | ३           |
| सुपारी  |              | भापा (१)   |             |             |
| रबर     |              | भापा (१)   |             |             |
| किवीफल  |              | ईलाम, दोलखा, सोलुखुम्बु (३)  | २           | ७           |
| ओखर     |              | रूकुम पूर्व (१)  | १           | ३           |
| सुन्तला | स्याङ्जा (१) | सोलुखुम्बु, उदयपुर, गोरखा, नवलपरासी, गुल्मी, जाजरकोट, दैलेख, बागलुङ-पर्वत-म्याग्दी (८) | ७           | ४१          |
| कागती   |              |  | ५           | ११          |



|           |   |                    |    |     |
|-----------|---|--------------------|----|-----|
| जुनार     | सिन्धुली (१)  | रामेछाप (१)        | १  | ५   |
| कफी       | गुल्मी, अर्घाखाँची, पाल्पा,<br>प्युठान, स्याङ्गजा (१) |                    | ४  | ७   |
| जैतुन     | -   | बाजुरा (१)         | -  |     |
| आँप       | -   | सप्तरी, सिराहा (२) | ६  | ३८  |
| लिची      |   |                    | १  | ३   |
| केरा      | -   | चितवन (१)          | १  | ९   |
| अनार      |   |                    | २  | २   |
| स्ट्रबेरी |   |                    |    | १   |
| जम्मा     | ४   | २४                 | ३७ | १३० |

#### ५.५ फलफूल खेती प्रवर्द्धनका लागि भावी कार्यहरू

फलफूल खेतीको वर्तमान अवस्था तथा आवश्यकताका आधारमा आगामी दिनहरूमा निम्न कार्यक्रमहरूलाई बढावा दिनु पर्ने देखिन्छ ।

- सार्वजनिक तथा निजी जग्गामा फलफूल खेती विस्तार कार्यक्रम
- सुन्तलाजात फलफूल बगैँचा सुदृढीकरण कार्यक्रम
- फलफूल नर्सरी स्थापना तथा व्यवस्थापन कार्यक्रम, स्त्रीन हाउसमा बिरुवा उत्पादन
- स्रोत केन्द्रहरूको विकास र सुदृढीकरण कार्यक्रम
- युवा पिढीलाई फलफूल खेतीमा आकर्षण
- स्थानीय स्रोत ब्यक्तिको विकास कार्यक्रम
- बगैँचा व्यवस्थापन पक्ष (सिँचाई, मलखाद तथा रोगकीरा ब्यबस्थापन पक्ष), उच्च घनत्व खेती सम्बन्धी प्रविधि विकास र प्रयोग
- फलफूल खेती र उत्पादन उपरान्तमा यान्त्रिकरण
- उत्पादन उपरान्त प्रविधि विकास र विस्तार
- बजार पूर्वाधार विकास र विस्तार

#### सन्दर्भ सामग्री

फ वि नि, २०७३ । फलफूल विरुवा उत्पादन पूर्वाधार विकास कार्यक्रम संचालन कार्यविधि २०७३, फलफूल विकास निर्देशनालय, कीर्तिपुर, काठमाण्डौ ।

फ वि नि, २०७३ । फलफूल दशक संचालन कार्यविधि २०७३, फलफूल विकास निर्देशनालय, कीर्तिपुर, काठमाण्डौ ।

रा फ वि के २०७५ । सार्वजनिक तथा निजी जग्गामा फलफूल खेती विस्तार कार्यक्रम संचालन कार्यविधि २०७५, राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र, कीर्तिपुर, काठमाण्डौ ।

रा फ वि के २०७५ । कागती खेती प्रवर्द्धन कार्यक्रम संचालन कार्यविधि २०७५, राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र, कीर्तिपुर, काठमाण्डौ ।

रा फ वि के २०७६ । राष्ट्रिय फलफूल विकास कार्यक्रम वार्षिक प्रगति तथा तथ्यांक पुस्तिका (आ.व. २०७५/०७६), राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र, कीर्तिपुर, काठमाण्डौ ।

FDD 2017. Nepal: Fruit Development Project. Fruit Development Directorate, Kirtipur Kathmandu

MOF 2018. Economic Survey 2017/18. Ministry of Finance, Government of Nepal, Singh Durbar, Kathmandu.

# नेपालमा सुन्तलाजात फलफूलको बर्तमान अवस्था, सम्भावना र आगामी कार्यदिशा

- हरिप्रसाद गुरुङ<sup>१</sup>

- देवराज अधिकारी<sup>२</sup>

## सारांश

नेपालमा ब्यवसायिक रूपमा खेती गरेका धेरै सुन्तलाजात फलफूलका जातहरू स्थानीय रैथाने जातबाट छनौट गरिएको हो (कैनी, १९९४) । नेपालमा सुन्तलाजात फलफूल खेतीको विकास तथा अनुसन्धानमा अपेक्षित रूपमा उपलब्धी हासिल हुन नसकेको भएता पनि विगत देखि वर्तमानसम्म विभिन्न प्रयासहरू भएका छन् । हालसम्म सुन्तलाजात फलफूल अन्तर्गत तराई र भित्री मधेशको लागि कागतीमा सुन कागती-१ र सुन कागती-२, पहाडको लागि तेह्रथुम स्थानीय र सुन्तलातर्फ खोकु सुन्तला जात दर्ता भएको छ । नेपालमा सुन्तलाजात फलफूलको क्षेत्रफल, उत्पादन र उत्पादकत्व क्रमशः ४४,४२४ हे. २,४५,१७६ मे.ट. र ९.४४ मे.ट./हे. रहेको छ । नेपालमा सुन्तलाजात फलफूलको आन्तरिक मागमा बर्षेनी बृद्धि हुँदै गएको छ । साथै नेपाली सुन्तलाजात फलफूल मित्रराष्ट्र चीनको तिब्बतमा सुरक्षित निर्यात गर्ने सम्बन्धमा नेपाल सरकार, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय तथा जनवादी गणतन्त्र चीनको General Administration on Customs (GACC) बीच हालै सम्झौता भए सँगै निर्यातको लागि बाटो सजिलो भएको छ । तर चिनियाँ माग अनुसार सुन्तलाजात फलफूल पुर्याउन हाम्रो उत्पादनमा व्यापक गुणात्मक र परिमाणात्मक बृद्धि गर्नु आवश्यक छ । नेपालमा सुन्तलाजात फलफूलमा देखिएका मुख्य मूद्दाहरूमा गुणस्तरीय बिरुवा आपूर्ति, कमजोर बगैचा व्यवस्थापन, विभिन्न प्रकारका रोग कीराहरूको समस्या, फल टिपे पश्चात् उच्च क्षति, अपर्याप्त अनुसन्धान, प्रशोधन प्रविधिहरूको न्यून उपयोग, अव्यवस्थित बजार, भण्डारण सुविधामा कमी, उत्पादन र बजार बीच समन्वयको कमी आदी रहेका छन् । नेपालमा सुन्तलाजात फलफूल प्रवर्द्धन गर्न सुन्तलाजात फलफूलको उपयुक्त जातीय विकास, गुणस्तरीय बिरुवाको लागि नर्सरी व्यवस्थापन, उपयुक्त प्रविधिको लागि अनुसन्धान तथा प्रसार, संस्थागत सुधार र समन्वय, मानव संसाधन विकास, बजार व्यवस्थापन, चक्लाबन्दी खेती र लगानी वृद्धिमा जोड दिनु पर्ने अपरिहार्य देखिन्छ ।

## १. पृष्ठभूमि

नेपालमा जलवायु र भौगोलिक विविधताले गर्दा तराई, पहाड र उच्च पहाडी क्षेत्रमा गरी करिब २०० किसिमका उन्नत, स्थानीय र जंगली जातका फलफूलका प्रजातीहरू (Fruit species) पाइन्छन् (जोशी र साथीहरू, २०१७) । कतिपय स्थानीय तथा जंगली अवस्थाका फलफूलहरूको व्यवसायिक महत्व कम भएता पनि धार्मिक र सांस्कृतिक दृष्टिकोणले बिशिष्ट महत्व रहेको छ । देशको पूर्वदेखि पश्चिमसम्मको मध्यपहाडी भू-भाग सुन्तलाजात फलफूल उत्पादन हुने क्षेत्र अन्तर्गत पर्दछ । नेपालमा धेरै प्रजातीका सुन्तलाजात फलफूल हरू धेरथोर मात्रामा खेती गरिने भए पनि मुख्यरूपमा सुन्तला, जुनार र कागती ब्यवसायिक रूपमा खेती गरिन्छन् । नेपालमा ब्यवसायिक रूपमा खेती गरेका धेरै सुन्तलाजात फलफूलका जातहरू स्थानीय रैथाने जातबाट छनौट गरिएको हो (कैनी, १९९४) । निवुवा र कागतीको धेरै स्थानीय जातहरू नेपालमा मध्यपहाडी क्षेत्रको रैथाने जातहरू हुन (वर्मा, १९९९) । नेपालका ६५ जिल्लामा सुन्तलाजात फलफूलको खेती हुने भए पनि धनकुटा, तेह्रथुम, सिन्धुली, रामेछाप, काभ्रे, धादिङ्ग, गोरखा, लमजुङ्ग, तनहुँ, कास्की, पर्वत, स्याङ्गजा, म्याग्दी, पाल्पा, सल्यान, दैलेख, बैतडी, डडेल्धुरा लगायतका ४५ जिल्लाका ९०० देखि १५०० मिटरसम्म उचाई भएका मध्यपहाडी क्षेत्रमा ब्यवसायिक रूपमा खेती हुदै आएको छ । सुन्तलाजात फलफूलले मध्यपहाडी क्षेत्रको आर्थिक अवस्थामा सुधार ल्याउन महत्वपूर्ण योगदान गरेको छ ।

## २. संस्थागत विकास

नेपालमा सुन्तलाजात फलफूल वालीको अनुसन्धान, प्रविधि विकास र व्यवसाय प्रवर्द्धन गरी मध्य पहाडी क्षेत्रको कृषकहरूको आयआर्जनमा बृद्धि गर्न कृषि विभाग अन्तर्गत पहिलो पटक वि.सं. २०१७ (सन् १९६१) सालमा मालेपाटन, पोखरामा सुन्तलाजात फलफूल अनुसन्धान केन्द्र स्थापना भएको थियो । यसै गरी वि.सं. २०१८ (सन् १९६२) सालमा सुन्तलाजात फलफूल अनुसन्धान केन्द्र, पारिपाल्ले, धनकुटाको स्थापना भयो । वि.सं. २०२३ सालमा कृषि विभागलाई ५ वटा विभागमा विभाजन गरी प्रथम पटक फलोद्यान विभाग गठन गरिएको थियो । वि.सं. २०२९ सालमा पाँचवटा विभागलाई एउटै कृषि विभागमा पुनर्गठन हुँदा सुन्तलाजात फलफूल विकास कार्यक्रम कार्यान्वयन गर्न राष्ट्रिय स्तरमा राष्ट्रिय सुन्तलाजात वाली विकास कार्यक्रमको स्थापना भयो । तत्पश्चात कृषि बर्ष वि.सं. २०३२ (सन् १९७५) मा सुन्तलाजात नर्सरी दुल्लु दैलेख र वि.सं. २०३४ (सन् १९७७) मा बागवानी फार्म, दैलेख स्थापना गरियो ।

१ वरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत, राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र, कीर्तिपुर

२ वरिष्ठ कृषि अधिकृत, जुनार सुपरजोन, सिन्धुली

वि.सं. २०४७ सालमा कृषि विभागलाई पुनः विघटन गरी कृषि विभागबाट बागवानी विभाग अलग गरियो र २०४९ सालमा विभागलाई पुनः एकै छाता मुनीको सिद्धान्त अनुरूप कृषि विकास विभागमा समायोजन गरी बागवानीलाई २ वटा महाशाखामा विभाजन गरी फलफूल विकास महाशाखा र तरकारी विकास महाशाखाको गठन गरियो । वि.सं. २०५० मा राष्ट्रिय सुन्तला विकास कार्यक्रम धनकुटाबाट कीर्तिपुरमा स्थानान्तरण भई वि.सं. २०५२ मा सुन्तला विकास शाखा र वि.सं. २०६० सालमा पुनः राष्ट्रिय सुन्तलाजात वाली विकास कार्यक्रमको रूपमा पुर्नगठन गरियो । यसै बीच विभागीय पुनर्संरचना अनुसार साविक बागवानी केन्द्र पाल्पालाई मिति २०६०/८/४ देखि सुन्तलाजात फलफूल विकास केन्द्र नामाकरण गरी सुन्तलाजात फलफूल बालीको राष्ट्रिय श्रोत केन्द्रको रूपमा कार्य गर्दै आईरहेको छ ।

नेपालको संविधान २०७२ ले निर्दिष्ट गरे बमोजिम राज्यको पुनः संरचनासंगै वि.सं. २०७५ श्रावण देखि उपरोक्त साविक फलफूल विकास निर्देशनालय, राष्ट्रिय सुन्तलाजात बाली विकास कार्यक्रम र कफी तथा चिया विकास शाखाबाट सम्पादन गरिने कार्यहरू गर्नको लागि सँघीय कार्यालयका रूपमा राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र, कीर्तिपुरको स्थापना भएको छ । यसरी बारम्बार संगठनात्मक परिवर्तनबाट सुन्तलाजात फलफूल खेतीको दिगो रूपमा विकास तथा प्रवर्द्धनमा नकारात्मक प्रभाव परेको देखिन्छ ।

### ३. सुन्तलाजात फलफूल खेती प्रवर्द्धनका प्रयासहरू

नेपालमा सुन्तलाजात फलफूल खेती प्रवर्द्धनका लागि विगत देखि हाल सम्म विभिन्न प्रयासहरू भएका छन् । चौथो पञ्चवर्षिय योजना (वि.सं. २०२७-२०३२) मा मध्य पहाडमा फलफूल खेती भन्ने नारा र वि.सं. २०३२ सालमा संचालित कृषि वर्षले फलफूल खेतीको प्रचार प्रसारमा ठूलो योगदान गरेको पाईन्छ । छैठौं पञ्चवर्षिय (वि.सं. २०३७-२०४२) तथा सातौं पञ्चवर्षिय (वि.सं. २०४२-२०४७) योजनाकालमा मध्यपहाडी जिल्लाका धनकुटा, भोजपुर, सिन्धुली, रामेछाप तथा दैलेख जिल्लाहरूमा सुन्तला तथा जुनार प्रवर्द्धनको लागि प्राथमिकता प्राप्त कार्यक्रम संचालन भएको थियो । यस कार्यक्रमको कार्यन्वयनमा जिल्ला कृषि विकास कार्यालय, कृषि सामग्री संस्थान, कृषि विकास बैंक, बागवानी फार्म/केन्द्र तथा राष्ट्रिय सुन्तलाजात वाली विकास कार्यक्रमको संयुक्त सहभागिता रहेको थियो । सो प्राथमिकता प्राप्त कार्यक्रमलाई सहयोग गर्न वि.सं. २०३८ सालमा जाईकाको सहयोगमा सिन्धुली तथा रामेछापमा जुनार प्रवर्द्धन कार्यक्रम सञ्चालन साथै पछि वि.सं. २०६१ सालमा सिन्धुली तथा रामेछापमा जुनारको एक गाँउ एक उत्पादन (OVOP) कार्यक्रम सञ्चालन भएको थियो । दीर्घकालिन कृषि योजना (वि.सं. २०५४-२०६४) मा सुन्तलाजात फलफूल बालीले उच्च महत्वको बालीको रूपमा प्राथमिकता पाएको थियो । नेपालमा कागतीको आयात वार्षिक रूपमा ठूलो परिमाणमा भैरहेको र कागती उत्पादन तराई देखि करीब १७ सय मिटर उचाई सम्म ब्यवसायिक रूपमा गर्न सकिने संभावना भएता पनि व्यवसायिक गति लिन नसकेको अबस्थालाई मध्यनजर गरी कागती फल उत्पादनको ब्यवसायिक विकास गरी आयात प्रतिस्थापन र कृषकको आयस्तर बृद्धि गर्ने मूलभूत उद्देश्यले आ.ब. २०६४/६५ देखि आ.ब. २०७०/७१ सम्म कागती अभियान कार्यक्रम (Lime mission program) १० जिल्लाहरूमा संचालन भएको थियो । पहिलो चरणमा आ.ब. २०६४/६५ देखि ३ जिल्ला धनकुटा, तेह्रथुम, भोजपुर र दोश्रो चरणमा आ.ब. २०६७/६८ देखि मकवानपुरमा कार्यक्रम संचालन भएको थियो । त्यसै गरी तेस्रो चरणमा आ.ब. २०७०/७१ मा थप ६ जिल्लाहरू नुवाकोट, नवलपरासी, पाल्पा, गुल्मी, सुर्खेत र जाजरकोटमा कार्यक्रम लागु भएको थियो । विश्व खाद्य तथा कृषि संगठन (FAO) द्वारा Technical Cooperation Project मार्फत सिफारिस गरेको प्याकेज अनुसार नेपाल सरकारबाट स्वीकृत सुन्तला बगैचा सुदृढीकरण अभियान कार्यक्रम अन्तर्गत विभिन्न जिल्लाहरूमा बगैचा सुदृढीकरण कार्यक्रम संचालन गरिएको थियो । जस अनुसार धादिङ्ग, गोर्खा, लम्जुङ्ग, तनहुँ, कास्की, स्याङ्जा, पर्वत र म्याग्दी जिल्लाहरूमा सुन्तला बगैचा सुदृढीकरण कार्यक्रम (२०७०/७१-२०७३/७४) संचालन भएको थियो ।

नेपालमा सुन्तलाजात फलफूल खेतीको अनुसन्धानमा अपेक्षित रूपमा उपलब्धी हासिल हुन नसकेको भएता पनि केही प्रयासहरू भएका छन् । कलमी विरुवा उत्पादनको लागि ग्राफ्टिङ र बडिङ गर्ने प्रविधि वि.सं. २०३० को दशकमा परिक्षण गरी हाल ब्यवसायिक रूपमा प्रयोग भै रहेको छ । वि.सं. २०४० को दशकमा नै रूटस्टक्सको लागि तीनपाते सुन्तला, ट्रायर सिट्रेन्ज र क्यारिजो सिट्रेन्जका बीउ बिदेशबाट ल्याई धनकुटामा परिक्षण गरिएको थियो । यी तीनै जातलाई उपयुक्त रूटस्टक्सको रूपमा सिफारिस गरिएको भए पनि तीनपाते सुन्तला मात्र ब्यवसायिक रूपमा प्रयोग हुदै आएको छ । वि.सं. २०४२ देखि २०५२ सम्म जापान सरकारको सहयोगमा कीर्तिपुरमा संचालित बागवानी विकास आयोजनाले जापानबाट सुन्तला, जुनार र भोगटेका विभिन्न नयाँ जातहरू ल्याएर कीर्तिपुरमा परिक्षण सुरु गरेको थियो । त्यसको साथै नेपालका विभिन्न भागका स्थानीय सुन्तला र जुनारका स्वस्थान मुल्याङ्कन गरेको तर परियोजना समाप्तीसंगै यी अनुसन्धान कार्यले निरन्तरता पाएन । वि.सं. २०६१ सालमा राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रमले फ्रान्सबाट सुन्तला, जुनार, जुन्तला (सुन्तला र जुनारको वर्णसंकर) र ग्रेपफ्रुटका ३१ वटा नयाँ जातहरू ल्याई मुल्याङ्कन सुरु गरेको थियो । हालसम्मको मुल्याङ्कन नतिजाले उत्पादन अवधि र गुणस्तर बढाउन केही जातहरू राम्रा देखिएका छन् । हालसम्म राष्ट्रिय बीउ बिजन समितिले राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम, धनकुटाले अनुसन्धान पश्चात सिफारिस गरेको आधारमा तराई र भित्री मधेशको लागि कागतीमा सुन कागती-१ र सुन कागती-२, पहाडको लागि तेह्रथुम स्थानीय र सुन्तला तर्फ खोकु सुन्तला जात दर्ता गरेको छ ।

देशको भौगोलिक विविधता एवं विशिष्टताको सदुपयोग गर्दै सम्भाव्य फलफूल, चिया, कफी, पुष्प आदि वागवानीजन्य बालीहरूको व्यवसायिक एवं प्रतिस्पर्धी खेती प्रणालीको विकास विस्तार गरी उत्पादन तथा उत्पादकत्व वृद्धि, आयात प्रतिस्थापन तथा निर्यात प्रवर्द्धन, खाद्य तथा पोषण सुरक्षा, गरिवी न्यूनीकरण र जीवनस्तर सुधारमा योगदान पुर्याउने उद्देश्यले अभियानमूखी फलफूल कार्यक्रमहरूको माध्यमबाट फलफूल खेतीमा विशिष्टीकरण एवं व्यवसायीकरण गर्न आ.ब. २०७३/७४ देखि २०८२/८३ लाई "फलफूल दशक" घोषणा गरी विभिन्न कार्यक्रमहरू संचालन भैरहेको छ ।

संघीय पुनर्संरचना सँगै एकिकृत भएको राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्रबाट आ.ब. २०७४/७५ देखि सार्वजनिक तथा निजी जग्गामा फलफूल खेती विस्तार कार्यक्रम सञ्चालन हुदै आएको छ भने सुन्तलाजात फलफूल प्रवर्द्धनका लागि प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना मार्फत पकेट, ब्लक, जोन, सुपरजोन क्षेत्र घोषणा गरी कार्यक्रम सञ्चालन हुदै आएको छ (तालिका नं. १) ।

**तालिका नं. १: प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना अन्तर्गत सुन्तलाजात फलफूलका पकेट, ब्लक, जोन, सुपरजोनहरू**

| बाली    | सुपर जोन        | जोन  | ब्लक संख्या | पकेट संख्या |
|---------|-----------------|--|-------------|-------------|
| सुन्तला | स्याङ्गजा - (१) | सोलुखुम्बु, उदयपुर, गोरखा, पूर्व नवलपरासी, गुल्मी, जाजरकोट, दैलेख, बागलुङ्ग/पर्वत/म्याग्दी - (८) | ७           | ४१          |
| जुनार   | सिन्धुली - (१)  | रामेछाप - (१)  | १           | ५           |
| कागती   |                 |  | ५           | ११          |
| जम्मा   | २               | ९  | १३          | ५७          |

श्रोत: प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना, २०७६

#### ४. भौगोलिक क्षेत्र अनुसार सुन्तलाजात फलफूलको उत्पादन क्षेत्रहरू (Citrus Zoning)

सुन्तलाजात फलफूलको उत्पत्ति स्थल उष्ण प्रदेशमा भएता पनि यसको ब्यवसायिक खेती उपोष्ण क्षेत्रमा हुन गएको छ । नेपालको सन्दर्भमा मध्य पहाडी क्षेत्रको पूर्व ईलाम पाँचथरदेखि सुदूरपश्चिमको बैतडी दार्चुलासम्मको क्षेत्रमा फैलिएको छ । यसरी नेपालको कुल ७७ जिल्ला मध्ये ४५ जिल्लामा सुन्तलाजात फलफूल ब्यवसायिक कार्यक्रम संचालन हुंदै आएको छ । यस बाहेक थप २० जिल्लामा घरबारी बगैचाको रूपमा कार्यक्रम संचालन हुंदै आएको छ । यसरी कार्यक्रम संचालन हुंदै आएका कुल ६५ जिल्ला मध्ये अधिकांश जिल्लाहरू मध्य पहाडी क्षेत्रका ७०० देखि १५०० मिटर उचाई क्षेत्रको भौगोलिक अवस्थाका क्षेत्रमा सुन्तलाजात फलफूल खेती हुंदै आएको छ । यस बाहेक केही हिमाली तथा तराई क्षेत्रमा पनि सुन्तलाजात फलफूल मध्ये निबुवा, ज्यामिर, भोगटे, कागती र केही सुन्तलाका जातहरू खेती हुंदै आएका छन् । तर सबै ठाँउमा सबै किसिमको सुन्तलाजात फलफूलको आर्थिक महत्वमा एकस्पता नहुने भएकोले कुनै क्षेत्रमा कस्तो सुन्तलाजात फलफूल उपयुक्त हुने हो त्यस्तो अबस्थाको लागि सुन्तलाजात फलफूल खेती जलवायु सुहाउंदो उत्पादन क्षेत्रहरू (Agro-ecological Zoning) को आवश्यकता महसुस गरी निम्नानुसार सुन्तलाजात फलफूललाई वर्गीकरण गरिएको छ (तालिका नं. २) ।

**तालिका नं. २: सुन्तलाजात फलफूल खेतीको क्षेत्र बिभाजन र सुन्तलाजात फलफूलको किसिम**

| भौगोलिक क्षेत्र     | उचाई (मि.) | खेती गर्न सकिने सुन्तलाजात फलफूल किसिम  | कैफियत   |
|---------------------|------------|---|--|
| उच्च पहाडी क्षेत्र  | १५००-३०००  | जापानी उन्सु सुन्तला  | चिसो सहन सक्ने जात   |
| मध्य पहाडी क्षेत्र  | ९००-१५००   | सुन्तला, जुनार, कागती, निबुवा, भोगटे, मुन्तला, नाईटे ज्यामिर, काली ज्यामिर, चाक्सी, कमला, किन्नो, ग्रेप फ्रुट । |  |
| तल्लो पहाडी क्षेत्र | ३००-९००    | कागती, किन्नो, भोगटे, मुन्तला, स्थानीय नेपाली सुन्तला, सेती ज्यामिर, निबुवा, ग्रेप फ्रुट ।                      | नागपुरी सुन्तलाको संभाव्य क्षेत्र  |
| तराई र चुरे क्षेत्र | ६०-३००     | ज्यामिर, लेमन समूह (युरेका कागती, लिस्वन लेमन आदि), कागती, भोगटे, किन्नो सुन्तला ।                              | नागपुरी सुन्तलाको संभाव्य क्षेत्र उष्ण प्रदेशीय बागवानी केन्द्र नवलपुरमा कागती, किन्नो को १०-१० वटा विरुवा रोपी परीक्षण शुरू गर्ने । |

#### ५. नेपालमा पाईने सुन्तलाजात फलफूलहरू र दर्ता गरिएका जातहरू

नेपालमा मुख्यतया सुन्तला, जुनार र कागती लगायत अन्य सुन्तलाजात फलफूलहरू विभिन्न भू-भागमा खेती गरेको पाईन्छ । नेपालमा पाईने सुन्तलाजात फलफूलहरूका विवरण तालिका नं. ३ मा उल्लेख गरिएको छ ।

तालिका नं. ३: नेपालमा पाईने सुन्तलाजात फलफूलहरू




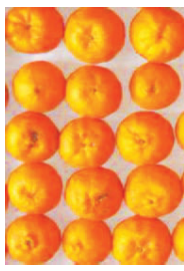
| सि.नं. | नेपाली नाम    | अंग्रेजी नाम     | बैज्ञानिक नाम  |
|--------|---------------|------------------|--|
| १      | सुन्तला       | Mandarin         | <i>Citrus reticulata</i> Blanco.   |
| २      | जुनार         | Sweet orange     | <i>Citrus sinensis</i> Osbeck.   |
| ३      | कागती         | Lime             | <i>Citrus aurantifolia</i> Swingle   |
| ४      | मुन्तला       | Kumquat          | <i>Fortunella margarita</i> Swingle (oval type)<br><i>Fortunella japonica</i> Swingle (round type) |
| ५      | भोगटे         | Pummelo          | <i>Citrus grandis</i> Osbeck   |
| ६      | निबुवा        | Hill lemon       | <i>Citrus limon</i>  |
| ७      | बिमिरो        | Citron           | <i>Citrus medica</i> Linn.   |
| ८      | चाक्सी        | Sweet lime       | <i>Citrus limettoides</i> Tanaka   |
| ९      | काली ज्यामिर  | Sour orange      | <i>Citrus aurantium</i> Linn.  |
| १०     | नाईटे ज्यामिर | Rough lemon      | <i>Citrus jambhiri</i> Lush.   |
| ११     | संखत्रा       | Possible hybrid  | —  |
| १२     | काठे          | Possible hybrid  | —  |
| १३     | कमला          | Possible hybrid  | —  |
| १४     | नारायणी       | Possible hybrid  | —  |
| १५     | चाकुपाउ       | Possible hybrid  | —  |
| १६     | उन्सु         | Satsuma mandarin | <i>Citrus unshiu</i>   |
| १७     | कर्नखट्टा     | Karnakhatta      | <i>Citrus karna</i> Raff   |
| १८     | रङ्गपुर कागती | Rangapur lime    | <i>Citrus limonia</i> Osbeck   |
| १९     | ग्रेपफ्रुट    | Grapefruit       | <i>Citrus paradisi</i> Macf  |
| २०     | क्यालामण्डिन  | Calamondin       | <i>Citrus medurensis</i> Lou   |

#### नेपालमा दर्ता गरिएका सुन्तलाजात फलफूलका जातहरू

नेपालमा हाल सम्म राष्ट्रिय बीउ बिजन समितिले राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम, धनकुटाले अनुसन्धान पश्चात सिफारिस गरेको आधारमा सुन्तलाजात फलफूलका जातहरू मध्ये कागतीमा २०७२ मा सुन कागती १, सुन कागती २ र २०७५ मा तेह्रथुम स्थानीय जात दर्ता गरिएका छन्। त्यसै गरी सुन्तला तर्फ २०७५ मा खोक् सुन्तला जात दर्ता गरिएको छ । यी सबै जातहरू स्थानीय जातबाट छनौट गरिएको हो । नेपालमा दर्ता गरिएका सुन्तलाजात फलफूलका जातहरूको जातीय गुण र सिफारिस क्षेत्र निम्नानुसार रहेका छन (तालिका नं. ४) ।

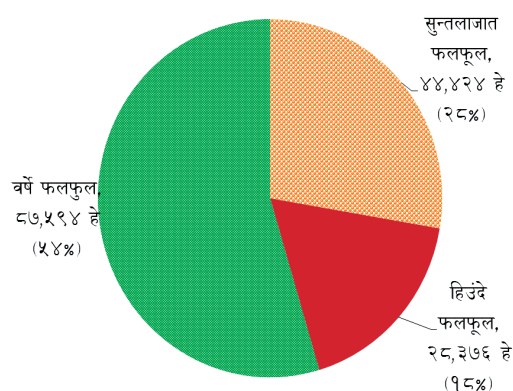


तालिका नं. ४: नेपालमा दर्ता गरिएका सुन्तलाजात फलफूलका जातहरू

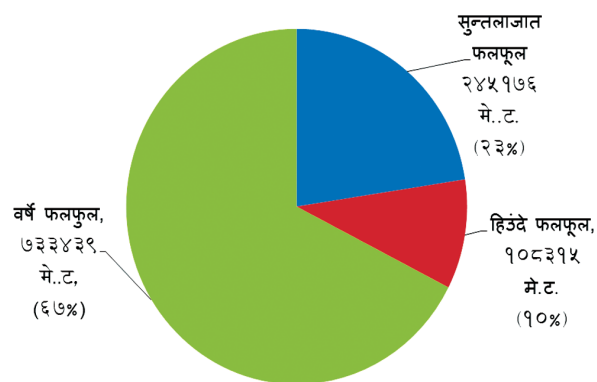
| सुन्तलाजात फलफूल वाली | जात              | बर्ष (बि.सं.) | सिफारिस क्षेत्र                        | मुख्य गुणहरू  |   |
|-----------------------|------------------|---------------|--|---|---|
| कागती                 | सुन कागती १      | २०७२ (२०१५)   | तराई र भित्री मधेश                     | तराईमा पानी नजम्ने, उच्च टार जस्तो ठाँउमा खेती गर्न उपयुक्त यो जात साधारणतया माघको अन्त्य देखि फागुन तेस्रो हप्ता सम्ममा फूल फुल्ने गर्दछ । यसको अतिरिक्त जेठ-असार, भदौ-असोज, मंसिर-पौषमा पनि फुल्दछ । फल असार देखि भदौमा ८०% र अन्य बर्षे भरि पाक्दछ । फल बास्नादार र बोक्रा पातलो हुने र औषत तौल ५० ग्राम हुन्छ । अमिलोको मात्रा ७-१०% सम्म हुन्छ । फल उत्पादन सरदर ३४.५ मे.टन प्रति हेक्टर हुन्छ ।                           |    |
|                       | सुन कागती २      | २०७२ (२०१५)   | तराई र भित्री मधेश                     | तराईमा पानी नजम्ने, उच्च टार जस्तो ठाँउमा खेती गर्न उपयुक्त यो जात साधारणतया फागुन तेस्रो हप्ता सम्ममा फूल फुल्ने गर्दछ । यसको अतिरिक्त जेठ-असार, भदौ-असोज, मंसिर-पौषमा पनि फुल्दछ । फल असार देखि भदौमा ८०% र अन्य बर्षे भरि पाक्दछ । फल बास्नादार र बोक्रा पातलो हुने र औषत तौल ४५ ग्राम हुन्छ । अमिलोको मात्रा ७-१०% सम्म हुन्छ । फल उत्पादन सरदर २६.९ मे.टन प्रति हेक्टर हुन्छ ।   |   |
|                       | तेह्रथुम स्थानीय | २०७५ (२०१८)   | १००० देखि १६०० मि. उंचाईको पूर्वी पहाड | पहाडमा पानी नजम्ने टार तथा भिरालो जमिनको कान्छामा खेती गर्न उपयुक्त यो जात साधारणतया चैत्र महिनाको अन्त्यमा फूल फुल्ने गर्दछ । फलको बोक्रा पातलो हुन्छ र तौल सरदर ५०-६० ग्राम हुन्छ । अमिलोको मात्रा ७-८% सम्म हुन्छ । फल उत्पादन कार्तिक-मंसिर तिर सरदर १५ मे.टन प्रति हेक्टर हुन्छ ।  |  |
| सुन्तला               | खोकु सुन्तला     | २०७५ (२०१८)   | १००० देखि १६०० मि. उंचाईको पूर्वी पहाड | यो जातको बोटमा फागुनको पहिलो हप्ता देखि मुना पलाएर चैत्रको पहिलो हप्ता सम्ममा फूल फुल्न शुरु हुन्छ । उचाई अनुसार पुषको पहिलो हप्ता देखि माघ अन्तिम सम्म उत्पादन लिन सकिन्छ । फलको बोक्रा केहि खस्रो, हल्का पहेलो, र आकर्षक हुन्छ । फलको तौल १००-१२५ ग्राम हुन्छ जसमा औषत ११ वटा बीउ पाईन्छ । फलमा गुलियोपनाको मात्रा १२-१३ डिग्री ब्रिक्स र अमिलोपना ०.८-१.१५% सम्म पाईएको छ । फल उत्पादन सरदर १६-२४ मे.टन प्रति हेक्टर हुन्छ । |  |

## ६. सुन्तलाजात फलफूलको क्षेत्रफल तथा उत्पादन

आ.ब. २०७४/७५ तथ्याङ्क अनुसार नेपालमा कुल क्षेत्रफलको खेती गरिएको जमिन मध्ये ५.१९% (१,६०,३९४ हे.) क्षेत्रफलमा फलफूलले ढाकेको छ । फलफूलले ढाकेको कुल क्षेत्रफलको २८% भाग अर्थात ४४,४२४ हे. सुन्तलाजात फलफूलले ओगटेको छ (चित्र नं. १) । यसै गरी फलफूलको कुल उत्पादनको २३% (२४५१७५ मे.ट.) हिस्सा सुन्तलाजात फलफूलबाट हुने गर्दछ (चित्र नं. २) ।



चित्र नं. १: फलफूलले ढाकेको क्षेत्रफल  
(आ.ब. २०७४/७५): १,६०,३९४ हे.



चित्र नं. २: फलफूलको उत्पादन अवस्था  
(आ.ब. २०७४/७५): १०८६९३१ मे.ट.

विगत १० वर्ष (आ.ब. २०६५/६६ देखि २०७४/७४ सम्म)को अवधिमा सुन्तलाजात फलफूलको खेती गरिएको कुल क्षेत्रफल १२,१०२ हेक्टर (३७.४४%) र उत्पादनशील क्षेत्रफल ३,४८२ हेक्टर (१५.४९%) ले बृद्धि भएको छ । आ.ब. २०६५/६६ मा कुल क्षेत्रफल ३२,३२२ मध्ये उत्पादनशील क्षेत्रफल (फल दिने बगैँचा) २२,४८२ हेक्टर वा ६९.५६% भएकोमा त्यसपछिका वर्षहरूमा कुल क्षेत्रफलको तुलनामा उत्पादनशील क्षेत्रफलको अनुपात निरन्तर घट्ने गर्दै आ.ब. २०७४/७५ सम्म आइपुग्दा ५८.४५% मा झरेको छ (तालिका नं. ५) ।

विगत १० वर्षमा सुन्तलाजात फलफूलको खेती गरिएको कुल क्षेत्रफल र उत्पादनशील क्षेत्रफलमा बृद्धि भएता पनि उत्पादन र उत्पादकत्वको स्थिति निराशाजनक रहेको छ । आ.ब. २०६५/६६ मा ११.२९ मे.टन प्रति हेक्टर उत्पादकत्व रहेकोमा आ.ब. २०६६/६७ मा केही बृद्धि भएको (११.३२ मे.टन प्रति हेक्टर) तर त्यस पश्चात क्रमशः घटेर आ.ब. २०७२/७३ मा ८.७९ मे.टन प्रति हेक्टर भएको देखिन्छ । त्यसपछिका वर्षहरूमा भने केही मात्रामा बृद्धि भई आ.ब. २०७४/७५ मा ९.४४ मे.टन प्रति हेक्टरमा पुगेको छ (तालिका नं. ५) । यसले सुन्तलाजात फलफूलको बढ्दो आन्तरिक मागलाई स्वदेशी उत्पादनले परिपूर्ति गर्नको लागि मुलुकमा सुन्तलाजात फलफूलको क्षेत्र विस्तार तथा उत्पादन अभिवृद्धि गर्न विशेष पहल गर्नु पर्ने अपरिहार्य देखिन्छ ।

तालिका नं. ५: सुन्तलाजात फलफूलको क्षेत्रफल, उत्पादन र उत्पादकत्व विवरण

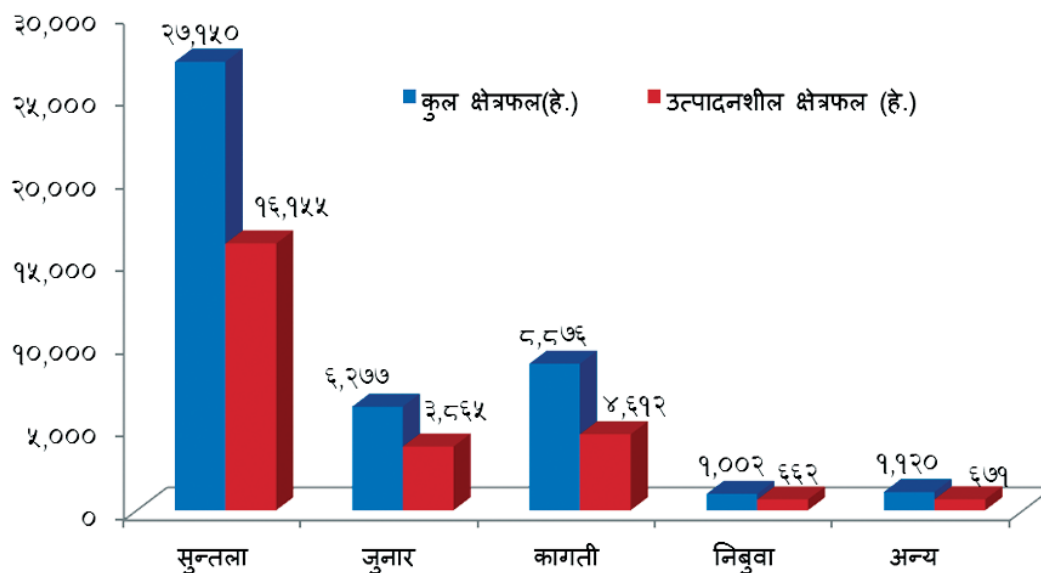
| आर्थिक वर्ष | कुल क्षेत्रफल (हे.) | उत्पादनशील क्षेत्रफल (हे.) | उत्पादनशील क्षेत्रफल (%) | उत्पादन (मे.ट.) | उत्पादकत्व (मे.ट./हे.) |
|-------------|---------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------|------------------------|
| २०६५/६६     | ३२,३२२              | २२,४८२                     | ६९.५६                    | २५३,७६६         | ११.२९                  |
| २०६६/६७     | ३३,८९८              | २२,९०३                     | ६७.५६                    | २५९,१९१         | ११.३२                  |
| २०६७/६८     | ३५,५७६              | २३,६०७                     | ६६.३६                    | २६३,७९०         | ११.१७                  |
| २०६८/६९     | ३७,५६५              | २४,०८९                     | ६४.१३                    | २४०,७९३         | १०.००                  |
| २०६९/७०     | ३६,९७५              | २३,६४५                     | ६३.९५                    | २१६,१८८         | ९.१४                   |
| २०७०/७१     | ३८,९८८              | २५,४९७                     | ६५.४०                    | २२४,३५७         | ८.८०                   |
| २०७१/७२     | ३९,०३५              | २५,२६१                     | ६४.७१                    | २२२,७८९         | ८.८२                   |
| २०७२/७३     | ४०,५५४              | २४,८५४                     | ६१.२९                    | २१८,४४७         | ८.७९                   |
| २०७३/७४     | ४६,३२८              | २६,७५९                     | ५७.७६                    | २३९,७७३         | ८.९६                   |
| २०७४/७५     | ४४,४२४              | २५,९६४                     | ५८.४५                    | २४५,१७६         | ९.४४                   |

स्रोत: कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, २०७६



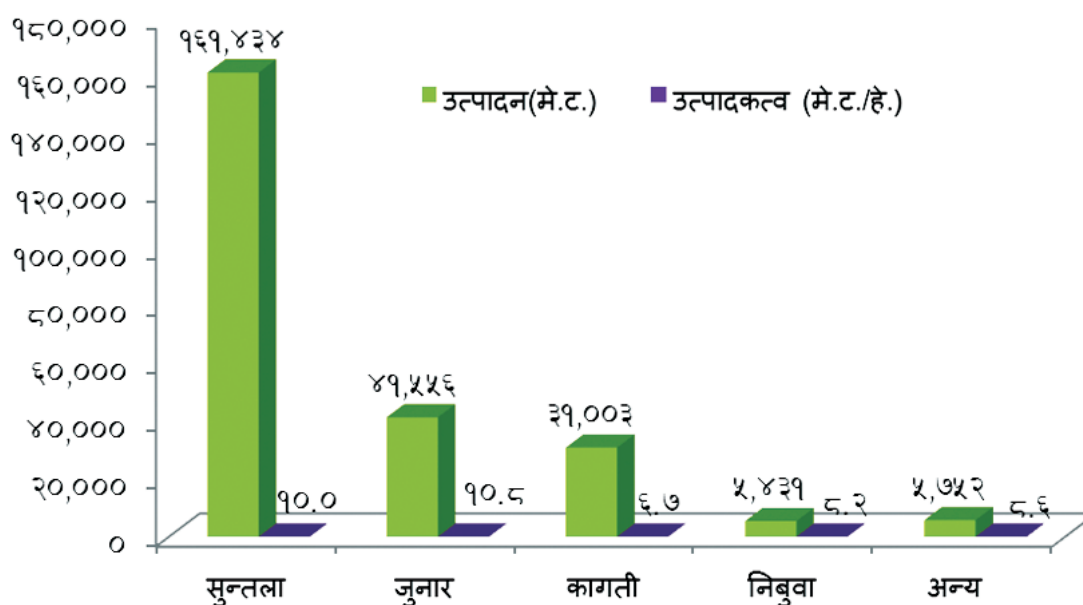
## बिभिन्न सुन्तलाजात फलफूलको क्षेत्रफल, उत्पादन र उत्पादकत्व

नेपालको भौगोलिक विविधता र त्यसले सृजना गरेको भिन्न भिन्न हावापानीले गर्दा बिभिन्न प्रकारका सुन्तलाजात फलफूलहरूको खेती र उत्पादन भैरहेको छ । मुख्य रूपमा केही सुन्तलाजात फलफूलहरूको व्यवसायिक खेती भएको भएतापनि धेरैजसो सुन्तलाजात फलफूलहरूको घरायसी प्रयोजनका लागि उत्पादन भैरहेको अवस्था छ। सुन्तलाजात फलफूलहरू मध्ये क्षेत्रफलको हिसाबले सबै भन्दा अग्रपंतिमा सुन्तला रहेको छ । आ.ब. २०७४/७५को तथ्यांक अनुसार सुन्तलाको क्षेत्रफल र उत्पादनशील क्षेत्रफल क्रमशः २७१५० र १६१५५ हे. रहेको छ । यसै गरी दोश्रो तेश्रो र चौथोमा क्रमशः कागती, जुनार र निबुवाको क्षेत्रफल रहेको छ ।



चित्र नं. ३: बिभिन्न सुन्तलाजात फलफूलको कुल क्षेत्रफल, उत्पादनशील क्षेत्रफल (आ.ब. २०७४/७५)

सुन्तलाजात फलफूलहरू मध्ये सुन्तलाको सबै भन्दा बढी उत्पादन १६१४३४ मे.ट. रहेको छ । त्यस पछि जुनारको ४१५५६ मे.ट., कागतीको ३१००३ मे.ट. र निबुवाको ५४३१ मे.ट. भएको छ । उत्पादकत्वमा भने सबै भन्दा बढी जुनारको १०.८ मे.ट. प्रति हेक्टर भएको देखिन्छ । यसैगरी सुन्तला, निबुवा र कागती उत्पादकत्वमा क्रमशः १०.०, ८.२ र ६.७ मे.ट. प्रति हेक्टर रहेको छ ।



चित्र नं. ४: बिभिन्न सुन्तलाजात फलफूलको उत्पादन र उत्पादकत्व (आ.ब. २०७४/७५)

नेपालमा स्वदेशी सुन्तला र जुनार मंसिर देखि माघ सम्म बजारमा उपलब्ध हुन्छ भने कागती असोज देखि मंसिर सम्म बजारमा उपलब्ध हुन्छ । यस बाहेकको महिनाहरूमा भारतबाट आपूर्ति भैरहेको अवस्था रहेको छ। यसबाट के स्पष्ट हुन्छ भने नेपालको आन्तरिक उत्पादनले बजार आपूर्तिमा न्यून हिस्सा ओगटेको छ ।

## सुन्तलाजात फलफूलको प्रदेश स्तरीय क्षेत्रफल तथा उत्पादन अवस्था

नेपाल संघीय संरचना अनुसार गठन भएको विभिन्न प्रदेशहरूमा प्रमुख सुन्तलाजात फलफूलहरू सुन्तला, जुनार र कागतीको प्रदेश स्तरीय क्षेत्रफल तथा उत्पादन विवरण तालिका नं. ५ मा प्रस्तुत गरिएको छ ।

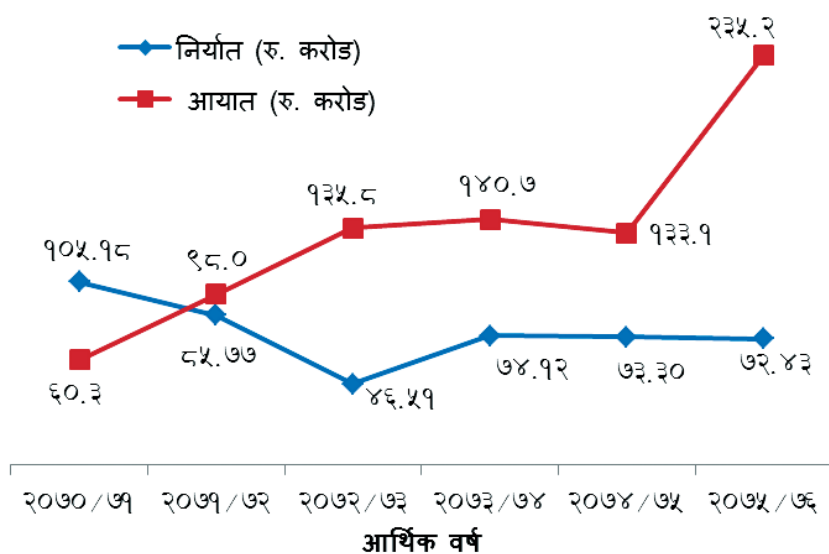
तालिका नं. ५: प्रमुख सुन्तलाजात फलफूलको प्रदेश स्तरीय क्षेत्रफल र उत्पादन विवरण (आ.ब. २०७४/७५)

| प्रदेश             | सुन्तला             |                          |                 | जुनार               |                          |                 | कागती               |                          |                 |
|--------------------|---------------------|--------------------------|-----------------|---------------------|--------------------------|-----------------|---------------------|--------------------------|-----------------|
|                    | कुल क्षेत्रफल (हे.) | उत्पादित क्षेत्रफल (हे.) | उत्पादन (मे.ट.) | कुल क्षेत्रफल (हे.) | उत्पादित क्षेत्रफल (हे.) | उत्पादन (मे.ट.) | कुल क्षेत्रफल (हे.) | उत्पादित क्षेत्रफल (हे.) | उत्पादन (मे.ट.) |
| प्रदेश १           | ६३०४                | ४३९०                     | ४९२८६           | ८६०                 | ६४६                      | ५६९६            | ३५८८                | २२४९                     | ९३८०८           |
| प्रदेश २           | -                   | -                        | -               | -                   | -                        | -               | ३८                  | २२                       | ९३४             |
| बागमती प्रदेश      | ४५६६                | २४५९                     | २६९८८           | २८६२                | ९७५३                     | २२५८०           | ९५७२                | ७९०                      | ५८९९            |
| गण्डकी प्रदेश      | ७,७९५               | ४,६२७                    | ४७,९२६          | ८४९                 | ५५८                      | ४,६६७           | ७४८                 | ४४४                      | २,९९४           |
| प्रदेश ५           | ३,२२३               | ९,७९४                    | ९८,३९३          | ५८४                 | ३४०                      | ३,०६०           | ९,४८२               | ५९०                      | ३,९३८           |
| कर्णाली प्रदेश     | ३,७०३               | २,०२४                    | ९८,८८५          | २६५                 | ९०८                      | ९९६             | ७८४                 | ३२३                      | ९,९८७           |
| सुदुरपश्चिम प्रदेश | ९५६९                | ८६९                      | ८०३७            | ८६६                 | ४५९                      | ४७९७            | ६६४                 | ३५४                      | २४०३            |

आ.ब. २०७४/७५ को तथ्यांक अनुसार सुन्तलाको प्रदेश स्तरीय क्षेत्रफल र उत्पादनमा गण्डकी प्रदेश अग्रस्थानमा रहेको छ। जस अनुसार कुल क्षेत्रफल, उत्पादित क्षेत्रफल र उत्पादन क्रमशः ७७९५ हे. ४६२७ हे. र ४७९२६ मे.टन रहेको छ । यसै गरी दोश्रो, तेश्रो, चौथो, पाँचौ र छैटौ स्थानमा क्रमशः प्रदेश नं. १, बागमती प्रदेश, कर्णाली प्रदेश, प्रदेश नं. ५ र सुदुरपश्चिम प्रदेश रहेको छ । बागमती प्रदेशमा जुनारको सबै भन्दा बढी कुल क्षेत्रफल २८६२ हे., उत्पादित क्षेत्रफल ९७५३ हे. र उत्पादन २२५८० मे.टन भएको देखिन्छ । कागतीको प्रदेश स्तरीय क्षेत्रफल र उत्पादनमा प्रदेश नं १ सबै भन्दा अगाडी रहेको छ ।

## ७. सुन्तलाजात फलफूलको आयात तथा निर्यातको अवस्था र बजारको संभावना

नेपालमा सुन्तलाजात फलफूलका उत्पादन ताजा (फल र जुस) को आयात तथा निर्यातको अवस्थाको विश्लेषण गर्दा निर्यात भन्दा आयात उच्च रहेको छ । आ.ब. २०७०/७१ मा रु. ६० करोडको आयात हुँदा निर्यात भने रु. १०५ करोडको भएको थियो । त्यस पश्चात आयात बर्षेनी बढ्दै गएर आ.ब. २०७५/७६ मा रु. २३५ करोड पुगेको छ । तर निर्यातको स्थिति क्रमशः घट्दै गई आ.ब. २०७५/७६ मा आयातको तुलनामा तीन गुणा भन्दा कम रु. ७२ करोडको मात्र निर्यात भएको देखिन्छ । आयातमा खास गरी सुन्तलाजात ताजा फल र निर्यात तर्फ मुख्यरूपमा फलको जुस हुने गरेको छ (चित्र नं. ५) ।



## बजारको सम्भावना:

नेपालमा सुन्तलाजात फलफूलको आन्तरिक मागमा बर्षेनी बृद्धि हुदै गएको छ । साथै चिनियाँ राष्ट्रपति शि जिनिफिङ्गको नेपालको राजकीय भ्रमणका समयमा नेपाली सुन्तलाजात फलफूल मित्रराष्ट्र चीनको तिब्बतमा सुरक्षित निर्यात गर्ने सम्बन्धमा नेपाल

सरकार, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय तथा जनवादी गणतन्त्र चीनको General Administration on Customs (GACC) बीच मिति २०१९/१०/१३ (२०७६/०६/२६) मा दोस्रो सम्झौता (Protocol of Phytosanitary Requirements for the Export of Citrus from Nepal to China) भएसँगै निर्यातको लागि बाटो सजिलो भएको छ । उक्त प्रोटोकलमा चीनमा निर्यात गर्न छनौट भएका बगैँचाहरू *Candidatus liberibacter asiaticus* (ग्रिनिङ्ग) र *Xanthomonas campestris* pv = Citri (क्याङ्कर) दुई रोगबाट मुक्त हुनुपर्ने तर फल कुहाउने औँसा वर्गका किरा (*Bactrocera correcta* Bezzi, *Bactrocera cucurbitae* Coquillett, *Bactrocera dorsalis* Hende, *Bactrocera tsuneonis* Miyake, *Bactrocera zonata* Saunders) बाट निर्यात गरिने फल मुक्त हुनु पर्ने र बगैँचा नै भने यी किराबाट मुक्त नभए पनि हुने भन्ने ब्यहोरा उल्लेख भएकोले प्रोटोकलमा उल्लेख भएका प्रावधानहरू पुरा गरी सुन्तला, जुनार र लेमन (चस्मे कागती) निर्यात गर्न केही सहज भएको छ । तर चिनियाँ माग अनुसार सुन्तलाजात फलफूल पुर्याउन हाम्रो उत्पादनमा व्यापक गुणात्मक र परिमाणमात्मक वृद्धि गर्नु आवश्यक छ ।

## ८. नेपालमा सुन्तलाजात फलफूलमा देखिएका मुख्य चुनौती/मूद्दाहरू

- सुन्तलाजात फलफूलको बिरुवा आपूर्तिको लागि निजीस्तरमा नर्सरीहरूको संख्यात्मक वृद्धि भएता पनि तिनको गुणस्तर उत्पादन क्षमतामा वृद्धि हुन नसकेको ।
- बडउड प्रमाणिकरण प्रविधिबाट सुन्तलाजातका फलफूल बिरुवाको उत्पादनलाई प्रभावकारी तरिकाबाट कार्यान्वयन गर्न नसकिएको ।
- फलफूल नर्सरी स्थापना, संचालन, गुणस्तर बीउ बिरुवाका उत्पादन तथा व्यवस्थापनको लागी हाल सम्म कुनै नीति नियम निर्देशिका जारी नभएको ।
- फलफूल बालीमा सूचित नभएको जातहरू व्यवसायिक खेतीको लागि विदेशबाट आयात गर्ने सम्बन्धमा कुनै ठोस कानुनी आधार नभएको तर विभिन्न औपचारिक तथा अनौपचारिक तवरले देशभित्र आयात भइरहेको ।
- सुन्तलाजात फलफूलमा प्रयाप्त सिँचाईको अभावमा उत्पादन कम हुँदा हुँदै पनि प्रभावकारी सिँचाई व्यवस्थापनका लागि थोपा सिँचाई प्रविधि तथा लिफ्ट सिँचाई प्रविधि प्रवर्द्धन गर्न समन्वय हुन नसकेको ।
- कमजोर बगैँचा व्यवस्थापन, मौजुदा प्रविधिहरूको अनुसरणमा कमी ।
- विभिन्न प्रकारका रोग कीराहरू (फाईटोथेराजन्य जरा र फेद कुहिने, ग्रिनिङ्ग, फल कुहाउने औँसा) को समस्या ।
- सुन्तलाजात फलफूल बालीको जातीय विकास, उन्नत उत्पादन प्रविधि, रोग कीरा व्यवस्थापन, पोष्ट हार्भेष्ट र बजार व्यवस्थापनमा अध्ययन अनुसन्धानले प्राथमिकता नपाएको ।
- वित्तीय पहुँचमा कमी तथा न्यून लगानी ।
- कमजोर आन्तरिक तथा बाह्य क्वारेन्टिन तथा विद्यमान कानुनी प्रावधानको अबलम्बनमा कमी,
- कृषकको माग बमोजिम उत्पादन सामग्री समयमै उपलब्ध नहुनु ।
- सुन्तलाजात फलफूल उत्पादन र उत्पादकत्वमा कमी
- राज्यको पुनःसंरचना संगै कृषि क्षेत्रको संगठन संरचना कमजोर बनाईएको, राष्ट्रिय सुन्तलाजात वाली विकास कार्यक्रमको खारेज, तीन तहको सरकारको कृषि सम्बन्धी निकाय बीच समन्वयको कमी, स्थानीय तहमा प्राविधिकको कमीको कारणले प्राविधिक सेवा प्रवाह प्रभावकारी नभएको ।
- फल टिपिसके पश्चात अपनाउनु पर्ने पोष्ट हार्भेष्ट प्रविधि र उपकरण/सामग्रीहरूको ज्ञान र अनुसरणमा कमीको कारणले फल टिपे पश्चात् उच्च क्षति हुने गरेको
- भण्डारण तथा प्रशोधन सुबिधामा कमी, प्रशोधन प्रविधिहरूको न्यून उपयोग
- सुन्तलाजात फलफूलको बजार मुल्यमा उतारचढाव, प्रयाप्त बजार सूचनाका अभावमा व्यापारीहरूबाट कृषकहरू ठगिने गरेको अवस्था रहेको ।
- संगठित बजार संजाल, व्यवस्थापन र समन्वयको कमी ।
- सडक पहुँचमा कमी, उपयुक्त ढुवानीको साधनको कमी, उच्च ढुवानी लागत ।

## ९. नेपालमा सुन्तलाजात फलफूल प्रवर्द्धनको लागि चाल्नु गर्ने आगामी कार्यदिशा

### (क) नर्सरी व्यवस्थापनमा तथा गुणस्तरीय फलफूल बिरुवा आपूर्ति

- नर्सरीको पुर्वाधार विकास
- स्वस्थ बिरुवा उत्पादनका लागी बडउड प्रमाणिकरण प्रविधिमा जालीघरभित्र माउवोट तथा बिरुवा उत्पादन जस्ता कार्यक्रमहरूमा जोड दिने ।

- निजी नर्सरीहरूलाई आवश्यक पर्ने गुणस्तरयुक्त रूटस्टक, बीउ, बिरुवा तथा सायनस्टिकको लागी माउबोट संकलन र सम्बर्द्धन ।
- नर्सरी व्यवसायलाई व्यवस्थित गर्न नर्सरी दर्ता/पंजिकरण गराउने र नर्सरी व्यवस्थापन कार्यक्रम सुपरीबेक्षण अनुगमन गर्ने कार्य जिल्ला स्थित बागवानी अधिकृतहरूबाट गर्ने/गराउने ।
- नेपालमा फलफूल बालीको व्यवसायिक खेती विस्तार गर्नको लागि गुणस्तरीय बिरुवाको आपूर्ति गर्न, नीजिर सहकारी र सरकारी श्रोतबाट सञ्चालित नर्सरीहरूमा गुणस्तरीय बिरुवाहरूको उत्पादन तथा विक्री, वितरणलाई सुव्यवस्थित गर्न फलफूल नर्सरी निर्देशिका लागु गरिनु पर्ने ।
- फलफूल बालीमा नयाँ जातका बीउ/बिरुवा विदेशबाट आयात गर्ने सम्बन्धमा ठोस कानुनी प्रावधान तय गरी देशभित्र आयात गर्ने व्यवस्था मिलाउने ।

#### (ख) सुन्तलाजात फलफूलमा अध्ययन तथा अनुसन्धान

- सुन्तलाजात फलफूल बालीको अध्ययन अनुसन्धानको लागि आवश्यक पुर्वाधार विकास ।
- सुन्तलाजात फलफूल बालीको जातीय विकासको अध्ययन अनुसन्धानमा प्राथमिकता दिइ देश भित्र उपलब्ध फलफूल बालीका जातीय अध्ययन गरी सूचित गरिनु पर्ने ।
- सुन्तलाजात फलफूल बालीमा विद्यमान समस्या केन्द्रित बगैचा व्यवस्थापनका उपयुक्त प्रविधिहरू (विरुवा रोपण, खाद्यतत्व व्यवस्थापन, सिंचाई व्यवस्थापन, रोग कीरा व्यवस्थापन) आदीको अध्ययन अनुसन्धान गरी नयाँ प्रविधि विकास गर्ने ।
- विदेशबाट नयाँ जातहरू भित्र्याई जातीय परीक्षण गर्ने ।
- सुन्तलाजात फलफूलको विरुवाको उत्पादन गर्ने उन्नत प्रविधि विकास जस्तै तन्तु प्रजनन प्रविधि (Tissue culture technology) मा अध्ययन अनुसन्धान कार्य गर्ने ।

#### (ग) सरकारी बागवानी केन्द्रहरूको पूर्वाधार र क्षमता बृद्धि

- सुन्तलाजात फलफूलका बिरुवा उत्पादनमा सम्लग्न सबै सरकारी फार्म (नार्क, विभाग, प्रदेश) मा आवश्यक जाली घर (माउ बोट, रूटस्टक्स र कलमी विरुवा हुर्काउन) निर्माण गर्ने ।
- सरकारी फार्महरू माउबोटको उत्पादन गरी निजी नर्सरीलाई वडउड उपलब्ध गराउने कार्यमा मुख्य रूपमा केन्द्रित हुने ।
- कृषि विभाग र प्रदेश अन्तर्गतका फार्म केन्द्रहरूलाई नार्कसंगको समन्वयमा प्राविधिक अध्ययन र कार्यमूलक अनुसन्धान विश्लेषण सम्बद्ध कार्यक्रमहरू समेत संचालन गर्ने तथा प्राविधिक समस्याहरूको निराकरणहरू गर्ने थलोको रूपमा विकास गरिनु पर्ने ।

#### (घ) बगैचा व्यवस्थापनमा सुधार गरी उत्पादकत्व बृद्धि

- सुन्तलाजात फलफूल बगैचामा एकीकृत बाली पोषण तत्व व्यवस्थापन (Integrated Plant Nutrient Management) प्रविधि अपनाउने । साथै प्रभावकारी सुक्ष्म जीवाणु (Effective Microorganism, EM), भाम दुसी Vesicular-arbuscular mycorrhiza (VAM) fungus जस्ता सुक्ष्म जैविक मलहरू (Microbial Biofertilizer) को प्रयोग गर्ने ।
- बगैचा व्यवस्थापनका उपयुक्त प्रविधिहरू (माटो तथा खाद्यतत्व व्यवस्थापन, सिंचाई व्यवस्थापन, छापो दिने, उपयुक्त अन्तरबालीको प्रयोग, रोग कीरा व्यवस्थापन आदी) अपनाउने ।
- सुन्तलाजात फलफूल बालीमा प्रति एकाई जमीनवाट वढि प्रतिफल प्राप्त गर्न उच्च घनत्वमा विरुवा रोपण (High density planting) को अवधारणालाई अवलम्बन गर्ने ।
- सुन्तलाजात फलफूल बगैचामा सिंचाई व्यवस्थापन: सिंचाईको सिमित श्रोतको अधिकतम उपयोग हुने किसिमले फलफूल बगैचामा थोपा सिंचाई, फोहरा सिंचाई, प्लास्टिक पोखरी, वर्षातको पानी संकलन आदि प्रविधिको उपयोगमा जोड दिने ।

#### (ङ) सुन्तलाजात फलफूलको रोग र किरा व्यवस्थापन

- सुन्तलाजात फलफूलमा लाग्ने प्रमुख रोगहरू ग्रिनिङ (Citrus Greening/Huanglongbing), जरा कुहिने रोग (Phytophthora), ट्रिस्टेजा भाईरस (Tristeza Virus) र क्याङ्कर (Citrus Canker) को प्रभावकारी रूपमा रोकथाम र व्यवस्थापन गर्नु । नेपालमा सुन्तला बगैचा ह्रास गराउने प्रमुख कारक तत्व ग्रिनिङ रोग भएकोले यसको व्यवस्थापनलाई सबभन्दा प्राथमिकतामा राखी सामुहिक रूपमा कार्यक्रमहरू संचालन गर्नु पर्दछ ।
- नेपालमा सुन्तलाजात फलफूलमा लाग्ने किराहरूमध्ये फलको औसा वा भिंगा (Fruit Flies) लागि सबभन्दा ठूलो चुनौतीको रूपमा देखा परेको छ । नेपालमा पाइने १६ प्रजातीका हानिकारक फलका भिंगा मध्ये चाइनिज सिट्रस फ्लाई (Bactrocera minax) ले जुनारलाई बढी नोक्सान गर्ने गरेकोले यस कीराको समयमै उचित व्यवस्थापन गर्नु पर्दछ ।

#### (च) आन्तरिक तथा बाह्य क्वारेन्टाइनलाई कडाइकासाथ लागु गर्ने

- नेपालमा खुल्ला रूपमा रोगग्रस्त विरुवा बिचि बितरण भइरहेको हुँदा यस्ता विरुवालाई पूर्ण रूपमा प्रतिबन्ध लगाउनु पर्दछ । बिगतमा भारतबाट रोगी विरुवा ल्याउदा नेपालमा ग्रिनिङ्ग रोगको प्रवेश भएको र तीनै विरुवाबाट अन्यत्र फैलिएको हो (लामा र अमात्य, १९९३) । अझै पनि भारतबाट अनाधिकृत तवरले खास गरी कागतीका विरुवा निर्वाधरूपमा आयात भै रहेका छन् । त्यसैले सुन्तलाजात फलफुलका विरुवा अनुसन्धान प्रयोजन बाहेक नेपाल ल्याउन पूर्णरूपमा प्रतिबन्ध लगाउनु पर्छ ।

#### (छ) फल उत्पादनोपरान्त व्यवस्थापन

- फल टिप्ने तरिकामा सुधार ल्याउन उपयुक्त उपकरण/औजारको प्रयोग गरेर उचित समयमा सुरक्षित रूपमा फल टिप्ने कार्य गर्नु पर्दछ ।
- सुन्तलाजात फलफुल मुख्यतया सुन्तला, जुनार र कागतीको छनौट र ग्रेडिङ गर्ने मापदण्ड तयार गर्नु पर्दछ । यसरी छनौट र ग्रेडिङ गर्ने प्रकृत्यामा सुधार गर्दा राम्रो बजार भाउ पाउँनेछ जसले गर्दा कृषकलाई गुणस्तरीय फल उत्पादन गर्न थप प्रोत्साहन मिल्नेछ ।
- कम खर्चिला प्याकिङ सामग्रीको पहिचान/प्रयोग
- प्याक हाउस निर्माण गर्न र ठूलो परिमाणका प्याकिङको लागि सरकारी सहयोग
- शीत भण्डार (Cold storage, Cold chain) कायम गरी ढुवानी गर्न सरकारी सहयोग उपलब्ध गराउने
- लामो समय भण्डारण गर्ने प्रविधि र सुविधा/क्षमताको विकास र प्रयोग गर्ने ।

#### (ज) बजार व्यवस्थापन

- बजार प्रणालीमा सुधार गरी व्यवस्थित गर्ने
- प्रमुख सहरहरूमा फलफूल बजारको पूर्वाधार विकास गर्ने ।
- उत्पादक, कृषि उद्यमी र व्यवसायी बिचको सम्बन्ध विश्वसनीय बनाई सरोकारवाला बीच हुने करार सेवालाई व्यवस्थित र बैज्ञानिक बनाउने ।
- अक्सन (auction) लगायत उपयुक्त मूल्य निर्धारण विधि लागु गर्नु पर्ने ।
- बजार सूचना प्रणालीलाई चुस्त र भरपर्दो बनाउने
- समयानुकुल विद्युतीय व्यापार (e-commerce) को विकास गरिनु पर्ने ।

#### (झ) साना प्रशोधन उद्योगको प्रवर्द्धन

- प्रशोधित वस्तुको गुणस्तर मापदण्ड निर्धारण गर्ने
- गुणस्तरीय प्रशोधित वस्तु उत्पादन गर्न कम लागतको प्रविधिको विकास गर्ने
- बजारमुखी प्रशोधित उत्पादनको पहिचान गरी स्वदेशमा नै उत्पादन सुरु गर्ने
- आन्तरिक बजारको लागि साना प्रशोधन व्यवसायलाई प्रोत्साहन गर्ने

#### (ञ) संस्थागत सुधार र समन्वय

- कृषि क्षेत्रको संगठन पुनर्संरचनामा राष्ट्रिय महत्व पाएको सुन्तलाजात बाली कार्यक्रमलाई पुनःस्थापित गर्नुपर्दछ ।
- कृषि विभाग, प्रदेश र नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद अन्तरगतका बागवानी फार्म/केन्द्रहरूको समन्वय र सहकार्य गरी सुन्तलाजात फलफूल लगायत बागवानी क्षेत्रको अनुसन्धान र विकासलाई सफल र सक्षम बनाउनु पर्छ ।
- कृषि अनुसन्धान परिषद, कृषि ज्ञान केन्द्र र स्थानीय तह (नगरपालिका र गाँउपालिका) को कृषि इकाइले संयुक्त रूपमा स्थानीय स्तरमा सहभागिता मूलक प्रविधि प्रदर्शन, संचालन गर्ने/गराउने व्यवस्था गर्ने ।
- कृषि विभाग, प्रदेश र नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद अन्तरगतका बागवानी फार्म/केन्द्रहरूले सुन्तलाजात फलफूल लगायत बागवानी क्षेत्रका स्थानीय समस्या र आवश्यकतामा केन्द्रित रहेर कृषि ज्ञान केन्द्र र स्थानीय तह (नगरपालिका र गाँउपालिका) को कृषि इकाइसंगको समन्वयमा स्थानीय स्तरमा सहभागिता मूलक प्रविधि प्रदर्शन र नतिजामुखी प्रदर्शन संचालन गर्ने र व्यावसायिक रूपमा उत्पादन र उत्पादकत्व वढाउन एकिकृत रूपमा काम गर्ने ।
- सबै फार्म/केन्द्रहरूलाई अध्ययन अनुसन्धान, बीउ विरुवा उत्पादन, स्थानिय बाली संकलन संरक्षण र नमुना लायक Center of excellence र नविनतम प्रविधि प्रसारकको रूपमा विकास गर्ने ।

- कृषि ज्ञान केन्द्रहरूले फार्म/केन्द्रहरूसंगको समन्वयमा स्थानीय तहलाई बागवानी सम्बन्धी कार्यक्रम तर्जुमा तथा कार्यक्रम संचालनमा प्राविधिक सहयोग पुर्याउने ।
- नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषदका बैज्ञानिक र विश्व विद्यालयका प्राध्यापकहरू समन्वयात्मक रूपमा बागवानी अनुसन्धान र पठन पाठनमा संलग्न हुन सक्ने नीति र कार्यक्रम विकास गर्ने ।

#### (ट) जन शक्ति विकास

- अनुसन्धानका लागि आवश्यकता अनुसारको न्यूनतम जनशक्तिको व्यवस्थापन गर्ने ।
- स्थानीय तहमा आवश्यक प्राविधिक जनशक्तिको व्यवस्था गरी क्षमता अभिवृद्धि गर्ने ।
- सबै फार्महरूमा नयाँ संगठन पुनर्संरचना गर्दा विषय विज्ञहरू र फिल्ड स्तरको कर्मचारीको दरबन्दी संख्या बढाउनुपर्ने ।
- सेवा निवृत्त भएका विषय विज्ञको दक्षतालाई सरकारले उपयोग गर्ने नीति लिई विज्ञसंग साभेदारी कार्यक्रम संचालन गर्ने ।

(ठ) सुन्तलाजात फलफूल खेती प्रवर्द्धनका लागि लगानी बृद्धि गर्न सरल र सहज रूपमा सहूलियतपूर्ण कर्जाको व्यवस्था गर्नु पर्ने ।

(ड) करार खेती, सामुहिक खेती, सहकारी खेती र चक्लाबन्दी खेतीलाई व्यवस्थित गर्न कानुनी प्रावधान तय गरी लागु गर्ने ।

#### सन्दर्भ सामग्रीहरू

आचार्य, उमेश, रोशन पक्का, देवराज अधिकारी र समुद्रलाल जोशी, २०७६ । सुन्तलाजात फलफूल खेती प्रविधि । राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम, पारिपाल्ले, धनकुटा ।

प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकिकरण परियोजना, २०७६ । प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकिकरण परियोजना अन्तर्गत सुन्तलाजात फलफूलका पकेट, ब्लक, जोन, सुपरजोनहरू । Accessed from <https://www.facebook.com/PMAMP=PMU>

पौडेल, कृष्णप्रसाद २०७६ । सुन्तलाजात फलफूल विकास रणनीति तथा चीन निर्यात गर्न चालिनु पर्ने तयारी कार्य (अप्रकाशित प्रतिवेदन) । कृषि विभाग, हरिहरभवन, ललितपुर ।

राष्ट्रिय सुन्तलाजात फलफूल विकास कार्यक्रम, २०७४ । वार्षिक कार्यक्रम तथा तथ्यांक एक भलक आ . व . २०७३/७४ । राष्ट्रिय सुन्तलाजात फलफूल विकास कार्यक्रम, कीर्तिपुर, काठमान्डौ । सुवेदी, हरिप्रसाद र गिरीधारी सुवेदी, २०७४ । नेपालमा कागतीको ब्यबसायिक खेती प्रविधि, संचार प्रकाशन तथा अभिलेख महाशाखा, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, खुमलटार, ललितपुर ।

श्रेष्ठ, योगेशहरी, बम बहादुर थापा र याम कुमारी श्रेष्ठ, २०६९ । सुन्तलाजात फलफूल खेती प्रविधि, राष्ट्रिय सुन्तलाजात फलफूल विकास कार्यक्रम, कीर्तिपुर, काठमान्डौ ।

Joshi, B.K., A.K. Acharya, D. Gauchan, and M.R. Bhatta, 2017. Agrobiodiversity status and conservation options and methods. In: Joshi B.K., H.B.K.C. and A.K. Acharya (eds), Conservation and utilization of agricultural plant genetic resources in Nepal. Proceedings of 2nd National Workshop, 22-23 May 2017, Dhulikhel; NAGRC, FDD, DOA and MOAD; Kathmandu, Nepal. pp 282-289.

Kaini, B.R. (1994). Status of fruit plant genetic resources in Nepal. In: Plant genetic resources Nepalese prospective. Proceedings of National Workshop on Plant Genetic Resources Conservation, Use and Management, organized by NARC at Kathmandu, Nov. 28-Dec. 1, 1994.

Lama, T.K., and P. Amatya, 1993. Survey of the Incidence of Citrus Greening Disease and its Psylla Vector in Nepal and Bhutan. In: International Organization of Citrus Virologists Conference Proceedings (1957-2010), 12(12) = Accessed from <https://escholarship.org/uc/item/6hk8p4cb>

MoALD, 2019. Statistical Information of Nepalese Agriculture 2017/18. Ministry of Agriculture and Livestock Development, Singhdurbar, Kathmandu, Nepal.

Verma, S.K. 1999: A brief introduction to Horticultural Development Project. In: Annual Report (1998/99), Horticulture Development Follow-up Program, Kritipur, Nepal.



# नेपालमा किवीफल खेतीको वर्तमान अवस्था, संभावना, चुनौती तथा समाधानका उपायहरू

- चन्द्र मान श्रेष्ठ<sup>१</sup>

## पृष्ठभूमि

नेपालको सन्दर्भमा किवीफल एक नयाँ फलफूल वाली हो । केहि वर्ष देखि नेपालको मध्य तथा उच्च पहाडी क्षेत्रका कृषकहरूमा व्यवसायिक रूपमा किवीफलको खेति गर्ने लहरनै चलेको छ । नेपालको पहाडी भेगको हावापानी किवीफल खेतिको लागि उपयुक्त रहेको छ । पहाडी क्षेत्रमा आरु, नास्पती, आरुखडा जस्ता फलफूल हुने हावापानीमा किवीफलको खेति गर्न सकिन्छ । नेपालमा उचाईको हिसावले १२०० मिटर देखि माथी २४०० मिटर सम्मको ठुलो भूभागमा यो खेतिको वढावा गर्न सकिने संभावना रहेको छ । कृषकहरू यस खेति प्रति आकर्षित हुनको मुख्य कारण अन्य व्यवसायको ढाँजोमा आर्थिक रूपमा निकै फाईदा हुने, राष्ट्रिय तथा अन्तराष्ट्रिय वजारीकरणको ठुलो संभावना भएको, पोषिलो र औषधिय गुण समेत भएको र राम्रो रोजगारीको अवसर हुने भएकोले हो । हाल पहाडी क्षेत्रमा धेरै जसो युवाहरू विदेश जाने क्रम बढेको, कामदार पाउन समस्या तथा महगो हुनाले अन्नवाली लगाउन फाईदा नहुने, जस्ता धेरै समस्याको कारण जमिन वाँझो हुने क्रम पनि बढ्दै गएको छ । जमिन वाँझो राख्नु भन्दा अहिले कृषकहरू आफ्नो जमिनमा कि त निजी वन लगाउने अथवा फलफूल विरुवा लगाउने क्रम निकै बढ्दै गएको छ । यहि कारणले गर्दा फलफूल विरुवाको माग पनि प्रतिदिन बढ्दो छ । उच्च पहाडी क्षेत्रको फलफूल मध्ये किवीफल वढी फाईदाजनक भएकोले कृषकहरू माझ निकै लोकप्रिय हुदै गईरहेको छ ।

नेपालको सन्दर्भमा १२०० मिटर देखि माथीको उचाई, कम तापक्रम, धेरै पानी पर्ने, धेरै आद्रता भएको स्थानमा यसको खेति राम्रो हुन्छ । किवीफलको व्यवसायिक उत्पादन गर्न १६०० मिटर देखि २००० मिटरको उचाई सबभन्दा उपयुक्त देखिएको छ । नेपालको पूर्वि पहाडी क्षेत्र यसको व्यवसायको लागि उपयुक्त रहेको छ तर नेपालको पूर्व देखि पश्चिमको सवै पहाडी क्षेत्रमा यसको खेती गर्न सकिन्छ र शुरुवात भै सकेको छ

नेपालको २ नम्बर प्रदेश बाहेक सवै प्रदेशमा किवीफल खेती शुरु भएको छ । नेपालको पहाडी जिल्लाहरू पूर्व ईलाम देखि सोलुखुम्बु, दोलखा, रामेछाप हुदै पश्चिम डडेलधुरा सम्म किवीफल खेती शुरुवात भैसकेको छ । १ नम्बर प्रदेशको पहाडी ११ जिल्लाहरूमा किवीफलको खेती शुरुवात भएको छ । सवैभन्दा धेरै क्षेत्रफल ईलाम र सोलुखुम्बु जिल्लामा रहेको छ

## नेपालमा किवीफलको शुरुवात

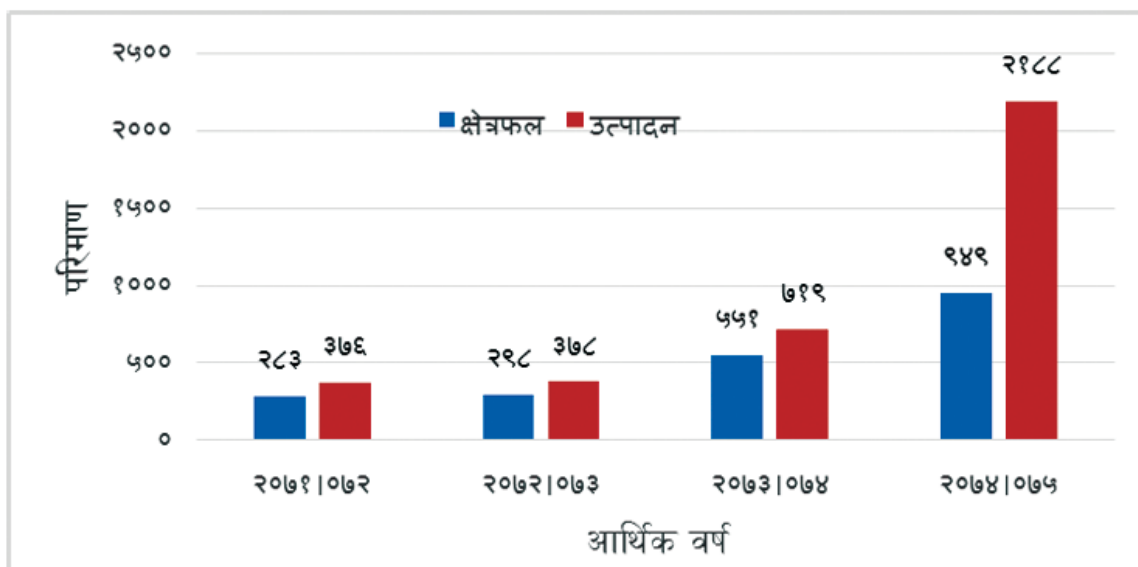
किवीफलको जङ्गली जात ठेकीफल नेपालमै पाईने भएता पनि यसको व्यवसायिक रूपमा खेती भएको थिएन । नेपालमा किवीफलको विरुवा वैदेशिक संस्थाहरूको सकृयतामा आज भन्दा ३० वर्ष अगाडी भित्रिएको एक अध्ययनले देखाएको छ । यसरी किवीफलको विरुवा नेपालमा SDC ले २०४३/४४ मा दोलखामा, २०४४ सालमा JICA संस्थाले कीर्तिपुर, नुवाकोट, दामनमा, र २०५५ सालमा ICIMOD ले ललितपुरको गोदावरीमा ल्याई उत्पादन शुरु गरेकोले यस फलको प्रचार प्रसार गर्नमा यी संस्थाहरूको महत्वपूर्ण भूमिका रहेको छ । यसरी भित्रिएका जातहरूमा ग्रेन किवी अन्तर्गत हेवार्ड, अलिसन, एव्वोट, मन्टी, वुनो आदी प्रमुख छन । यसरी ल्याईएको किवीफलको विभिन्न जातको विरुवाहरू कृषकहरूको बारी तथा सरकारी फार्महरूमा परिक्षण, उत्पादन तथा प्रसारण कार्य भैरहेकोछ । यी सवै जातहरूको उत्पादनको दृष्टीकोणले नतिजा राम्रो भएको पाईएको छ । यो फलको प्रचार प्रसारमा काभ्रे जिल्लाका दिपक लामा, तथा डा. सूर्य प्रसाद पाण्डे, ईलामका तारामणी खतिवडा, दोलखा चरिकोटका श्याम खड्का, रामेछापका राडदान तामाङको अग्रणी भूमिका रहेको छ भने हाल सरकारी निकायको रूपमा दोलखा, कीर्तिपुर, दामन तथा सोलुखुम्बु स्थित बागवानी फार्महरूले श्रोतकेन्द्रको रूपमा प्रविधि प्रसार तथा विरुवा वितरण गरिरहेको छ । त्यसै गरी विभिन्न जिल्लामा रहेको निजी नर्सरीहरूले विरुवा उत्पादन तथा बिक्रि गरी यसको प्रचार प्रसारमा सहयोग पुर्याई रहेका छन् ।

## किवीफलको उत्पादन स्थिति

नेपालमा आ.व. २०६८/६९ देखि किवीफलको विरुवा उत्पादन गतिविधि शुरु भएको देखिन्छ । विरुवाको माग धेरै भएकोले किवीफल नर्सरीको संख्या र विरुवा उत्पादन हवातै बढेको छ । हाल देशभरमा प्रतिवर्ष अनुमानित १ लाख कलमी विरुवा तयारी भैरहेको छ र उत्पादन हुने क्रममा छ । कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालयको तथ्याङ्क अनुसार आ.व. २०७४/७५ मा क्षेत्रफल ९४९ हेक्टर क्षेत्रफल पुगेको छ भने उत्पादन २१८८ मे.टन उत्पादन भएको देखिन्छ (चित्र १) । तर तथ्यांक अझै अध्यावधिक हुन जरुरी छ ।

१. बरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत, बागवानी केन्द्र, फल्लु, सोलुखुम्बु





श्रोत: कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, २०७६  
चित्र १: नेपालमा किवीफलको क्षेत्रफल तथा उत्पादन स्थिति

### किवीफलको वजार

कुन व्यवसाय कति परिमाणमा गर्ने भन्ने विषय वजारले किटान गर्ने गर्दछ । कृषकहरू यस फल प्रति आकर्षित हुनाको कारण पनि यो फलको वजार राम्रो भएकोले हो । हाल विभिन्न जिल्लामा उत्पादन भएको किवीफल रु.१०० देखि ४०० सम्म विक्री भएको छ भने काठमाण्डौको सुपरमार्केटमा विदेशबाट आयातित किवीफल रु. ४०० देखि ८०० सम्ममा विक्री भएको देखिन्छ । यो मूल्य उत्पादक कृषकको लागी राम्रो हो भने नेपाली सर्वसाधारण उपभोक्ताको क्रयशक्ति भन्दा बाहिरको मूल्य हो । तसर्थ गुणस्तरीय फलको उत्पादन बढाई फल सर्वसाधारणको पहुँचमा पनि पुर्याउनु छ भने आयात प्रतिस्थापन पनि गर्नु जरुरी छ । यति धेरै महँगो हुनाको कारण धेरै टाढाबाट भारत हुदै आएकोले दुवानी लागत धेरै लागेकोले हो र राम्रो गुणस्तरको किवीफलको उत्पादन नेपालमा कमी भएर पनि हो । यो फलको माग भारत, बङ्गलादेश तथा अरेवियन मुलुकहरूमा धेरै रहेको छ भने नेपालमा प्रचुर उत्पादन गर्न सकिने संभावना रहेको छ । तसर्थ वजारको माग वमोजिमको गुणस्तरको किवीफल फलाउन सकेमा नेपालबाट निर्यात गर्न सकिने फलफूलमा किवीफल हुदैछ । फलफूलमा बढ्दै गएको परनिर्भरता तथा आयात प्रतिस्थापन गर्न सकिने असाध्यै राम्रो विकल्पको व्यवसाय हुदैछ किवीफल ।

विभिन्न जिल्लामा यसको उत्पादन बढेकोले अन्य फलफूल जस्तो फूटपाथ तथा खुद्रा पसलमा पनि केहि विक्रीमा राख्न शुरू भएको छ । काठमाण्डौ स्थित एन प्याक नामक एक निजी कम्पनीले किवीफलको संकलन, ग्रेडिङ तथा प्याकेजिङ गरि विदेश निर्यात गर्न शुरूवात गरेको छ तर गुणस्तरीय फलको अभावको कारण विदेश निर्यात गर्न समस्या भएको छ । तसर्थ वजारको माग वमोजिम फलको उत्पादन र गुणस्तर बढाई वजारीकरणमा सहज गर्न जरुरी भएको छ ।

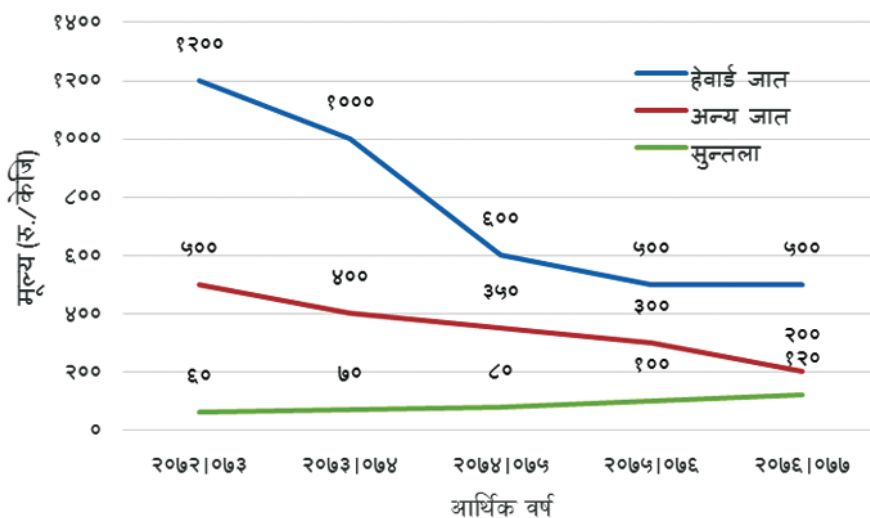
तालिका १: कालिमाटी वजारमा विभिन्न महिनामा फलफूलको मूल्य स्थिति (२०७५)

| फलफूल        | वैशाख | जेठ | असार | साउन | भाद्र | असोज | कार्तिक | मार्ग | पौष | माघ | फागुन | चैत्र |
|--------------|-------|-----|------|------|-------|------|---------|-------|-----|-----|-------|-------|
| स्याउ        | १२५   | १४५ | २२५  | ३८५  | १५५   | १५५  | १९०     | १२५   | १२५ | ११५ | १३५   | १३५   |
| केरा         | ११५   | ११५ | ११५  | ११५  | ११५   | ११५  | १०५     | १०५   | १०५ | ८५  | ८५    | १०५   |
| आप           | -     | १४५ | १५०  | २४५  | -     | -    | -       | -     | -   | -   | -     | -     |
| अनार         | १४५   | १९० | २९०  | २४५  | २४५   | ३४५  | १९०     | २४५   | २४५ | २१० | १६५   | १४५   |
| अंगुर        | १४५   | -   | -    | -    | -     | -    | -       | -     | -   | -   | १३५   | ११५   |
| सुन्तला      | १३५   | -   | -    | -    | -     | -    | १०५     | १२५   | १३५ | १४० | ९५    | ११५   |
| किवी हेवार्ड | ८००   | ७०० | ७५०  | ७००  | ६५०   | ७००  | ६५०     | ६००   | ५०० | ४०० | ६००   | ७००   |

श्रोत: कालिमाटी फलफूल तथा तरकारी थोक बजार

माथि तालिका नं. १ मा वि.सं. २०७५ को कालिमाटी फलफूल तथा तरकारी थोक बजारको किवीफल लगायत अन्य फलफूलहरूको एक वर्षको मूल्य दिईएको छ । सबै फलफूलको मूल्य नेपाली सर्वसाधारणको लागी खरिद गर्नसक्ने क्षमता भन्दा बढी

छ भने किवीफलको मूल्य निकै महगो छ । नेपाली परिस्थितिको उत्पादन लागत विश्लेषण गर्दा यो फल रु.१०० प्रति केजि विक्री गर्दा पनि कृषकहरूलाई अन्य वाली भन्दा धेरै गुणा फाईदा देखिएको छ । मूल्य सहज भएमा नेपाली सर्वसाधारणले खरिद गर्न र उपभोग गर्न सक्दछन् । वजार राम्रो देखेर नै कृषकहरू यसको खेती प्रति आकर्षित भएका हुन् । विरुवाको मूल्य र फलको मूल्य महगो हुनाको कारण पनि वजार राम्रो भएर नै हो ।



चित्र नं. २: कालिमाटी फलफूल वजारमा किवीफल तथा सुन्तलाको मूल्य प्रवृत्ति

माथि चित्र २ मा पाँच वर्ष अवधिको किवीफल र सुन्तलाको काठमाण्डौ कालिमाटीको वजार मूल्य प्रवृत्ति देखाइएको छ । हेवार्ड जातको किवीफल रु. १२०० प्रति केजि बाट घटेर रु. ४०० सम्म आइपुगेको छ भने अन्य जातको किवीफल रु. ५०० बाट घटेर रु. २०० प्रति केजि सम्ममा विक्री भएको पाइयो । तर सुन्तलाको विक्री मूल्य रु. ६० प्रति केजि बाट बढेर रु.१२० पुगेको पाइयो । यसले किवीफलको वजार आपूर्ति प्रतिवर्ष बढ्दो छ र सुन्तलाको आपूर्ति घट्दै गएको देखिन्छ ।

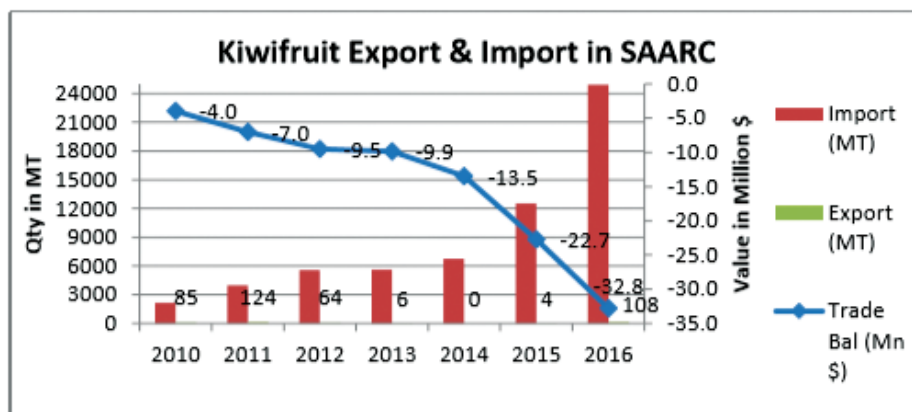
## नेपालमा किवीफलको संभाव्यता

### १. उपयुक्त हावापानीको सदुपयोग

नेपालको मध्यपहाड तथा उच्चपहाडी क्षेत्रको १२०० मिटर देखि २४०० मिटर उचाइ सम्मको ठुलो भूभाग किवीफल खेतीको लागि उपयुक्त देखिएको छ । यो क्षेत्रमा हुने फलफूल भनेको आरु, नासपति, आरुवखडा जस्ता कम मुल्य पर्ने फलफूल हो । तसर्थ यस क्षेत्रमा किवीफल जस्तो उच्च मूल्य फल लगाउन सकिने प्रचुर संभावना रहेको छ । यो फलले नेपालमा व्यावसायिक रूपमा रहेको स्याउ तथा सुन्तला खेतीलाई कुनै असर गर्दैन । यही क्षेत्रका वासिन्दाहरू विदेश पलायन, वसाइ सराइ तथा जग्गा बाभो रहने क्रम बढेको हुनाले यस्तो वजारमुखी किवीफल फलाइ प्रकृतिले वरदान स्वरूप दिएको भूउपयोग गर्न सकिने ठुलो संभावना रहेको छ ।

### २. आयात प्रतिस्थापन तथा निर्यात प्रवर्धन गर्न सकिने

नेपालमा सवै जसो फलफूलको आयात अस्वभाविक रूपमा वृद्धि भैरहेको छ । एशिया तथा सार्क मुलुकहरूमा किवीफलको आयात निकै धेरै देखिएको छ (चित्र नं. ३) । तसर्थ वजारमुखी किवीफल फलाइ सहज रूपमा फलफूलको आयात प्रतिस्थापन तथा निर्यात प्रवर्धन गर्न सकिने ठुलो संभावना रहेको छ ।



Data Source: FAOSTAT/ <http://www.fao.org/faostat/en/#data>

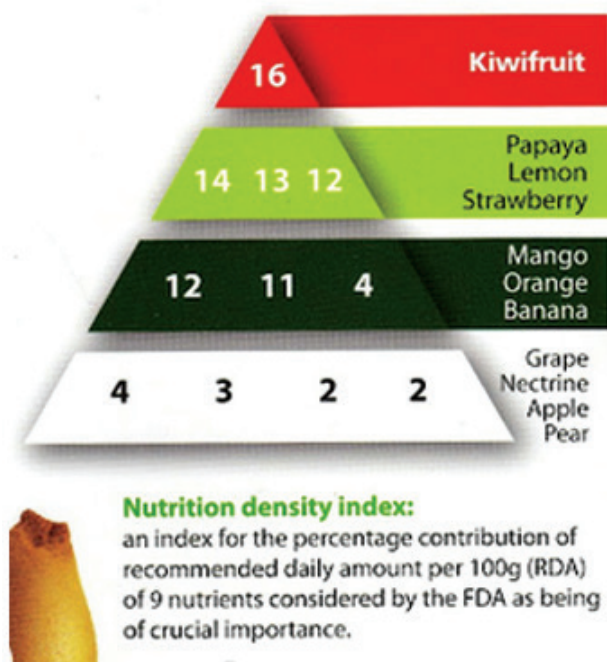
चित्र नं. ३: सार्क क्षेत्रमा किवीफलको आयात तथा निर्यातको स्थिति

### ३. उद्यमशिलता विकास तथा रोजगारीको संभावना

किवीफलबाट धेरै प्रकारका उच्चमूल्यका उप-उत्पादन बनाउन सकिन्छ । यसबाट उद्यमको रूपमा बनाउन सकिने उत्पादनहरूमा किवी जाम, किवी जुस, किवी वाइन, किवी ब्रान्डी, किवी स्क्वास, किवी क्याण्डी, किवी माडा आदि पर्दछ । धेरै परिमाणमा फलफूलका वाइन तथा जुस आयात भएको अवस्थामा यसबाट उद्योगको रूपमा उत्पादन वढाउन सकिने प्रचुर संभावना रहेको छ । हाल केही कृषकहरूले सानो रूपमा किवीफलबाट जाम, अचार, वाइन बनाएर बजारमा ल्याएका छन र किवी जोन कार्यक्रमबाट तालिम तथा प्रविधि प्रसारको काम शुरू भएको छ । तर हालसम्म ठुलो उद्योगको स्थापना भएको छैन । अतः यस फलबाट उत्पादन हुन सक्ने वजारमुखी परिकार वनाउदा मूल्य शुद्धखला अभिवृद्धि भई व्यावसायिकरण बढ्ने तथा रोजगारी सृजना हुने धेरै ठुलो संभावना रहेको छ ।

### ४. पोषण सुधार

नेपालमा फलफूलको खपत दर निकै कमी छ र कुपोषणको अवस्था पनि भयवाह नै रहेको छ । किवीफलमा अन्य फलमा भन्दा धेरै मात्रमा मानिसको शरिरको लागि लाभदायक पोषण तत्वहरू धेरै परिमाणमा पाइन्छ (चित्र नं. ४) । अतः यस फलको उत्पादन वृद्धि गरि पोषण सुधार गर्न सकिने निकै ठुलो संभावना रहेको छ ।



चित्र नं. ४: पोषण इन्डेक्स

### नेपालमा किवीफल प्रवर्द्धनमा देखिएका प्रमुख चुनौतीहरू

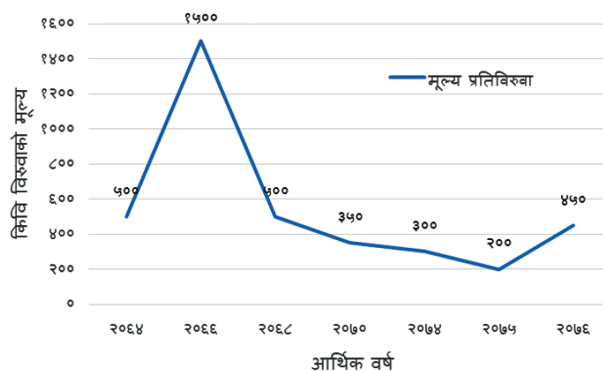
#### १. बजारमुखी जातको बिरुवाको अभाव

बजारमुखी जातको बिरुवाको अभाव हुनु नेपालको किवीफल प्रवर्द्धनमा प्रमुख समस्याको रूपमा देखिएको छ । नेपालमा उत्पादन भएको किविफल सानो आकार र वजारको माग बमोजिम नभएकोले विक्रिमा समस्या भएको छ । गुणस्तरीय बजारको माग बमोजिम फल दिने बिरुवा नभएमा लगानी निरर्थक हुन सक्दछ । तल चित्र नं. ५ मा वजारमुखी जात हेवार्ड र अन्य जात देखाइएको छ ।



चित्र नं. ५: हेवार्ड जात (बॉया) र अन्य जात (दौया)

हाल नेपालको पहाडी क्षेत्रमा किवीफल विरूवाको माग अत्यधिक भएको छ, जसले गर्दा निजी नर्सरीहरूमा विरूवाको मूल्य पनि निकै महंगो भएको छ (चित्र नं. ६) ।



चित्र नं. ६: नेपालको निजी नर्सरीहरूमा किवीफल विरूवा मूल्य प्रवृत्ति

## २. उपयुक्त भण्डारण सुविधाको अभाव

नेपालको पहाडी क्षेत्रमा उत्पादन भएको किवीफल शीत भण्डारण सुविधाको अभावको कारण उत्पादक कृषकहरूलाई चाडै र कम मूल्यमा भए पनि बिक्री गर्नुपर्ने बाध्यता भएको छ ।

## ३. प्रशोधन सुविधाको अभाव

नेपालको पहाडी क्षेत्रमा व्यापक रूपमा किवी फल उत्पादन हुदैछ तर सानो साइजको भएकोले निर्यात तथा आयात प्रतिस्थापन गर्न समस्या भएको छ । तसर्थ उपयुक्त प्रशोधन प्रविधि अपनाइ यसको सदुपयोग गर्नु जरूरी भएको छ ।

## ४. खेती प्रविधि प्रचार प्रसारमा कमी

नेपालको सन्दर्भमा किवीफल नयाँ फलफूल बाली भएकोले सबै किसानहरूमा खेती प्रविधि बारेमा जानाकारी भैसकेको छैन । यसको काँटछाँट प्रविधि, सपोर्ट सिस्टम, सिंचाइ तथा अन्य खेती प्रविधि विशेष प्रकृतिको भएकोले कृषकहरूमा प्रविधि पुर्याउन निकै चुनौती भएको छ ।

## ५. यातायात तथा प्याकेजिङको समस्या

किवीफल नरम फल अन्तर्गत पर्ने भएकोले चोट लागेमा लामो समय भण्डार गर्न सकिदैन । उत्पादन स्थलदेखि बजार सम्म ढुवानी गरेर लैजादा उपयुक्त प्याकेजिङ प्रविधि तथा ढुवानी साधन अभावको कारण निकै नोक्सानी हुने गरेको छ ।

## समाधानका उपायहरू

१. बजारमुखी जातको विरूवा उत्पादन गर्नु पर्ने ।
२. उत्पादन प्रविधि कृषकस्तरमा पुर्याउनु पर्ने ।
३. उपयुक्त शीत भण्डारण सुविधा उपलब्ध हुनु पर्ने ।
४. फल प्रशोधनको सुविधा हुनु पर्ने ।
५. यातायात तथा पोष्ट हार्भेष्ट प्रविधिको सुविधा हुनु पर्ने ।

## निष्कर्ष

नेपालको पहाडी क्षेत्रमा किवीफल तिब्र रूपमा विस्तार भैरहेको छ । यो फललाई कृषकहरू, स्थानीय तह लगायत अन्य संघ संस्थाहरूले पनि प्राथमिकता दिन शुरू गरेका छन । कृषकहरू व्यावसायिक रूपमा खेती गर्न हौसिएका छन । अतः यस्तो अवस्थामा सम्बन्धित सबै पक्षले यो फलफूल बालीको प्रवर्द्धनको लागि योजनाबद्ध रूपमा कार्ययोजना बनाई सफल बनाउनु अपरिहार्य भएको छ ।

## सन्दर्भ सामग्री

श्रेष्ठ, चन्द्र मान, २०७१ । नेपालमा किवीफल खेती, अलग्रिन नेपाल, काठमाण्डौ ।

MoALD, 2019. Statistical Information of Nepalese Agriculture 2017/18. Ministry of Agriculture and Livestock Development, Singhdurbar, Kathmandu, Nepal.

फ.वि.नि. २०७३ । बागवानी विकास कार्यक्रम वार्षिक प्रगति तथा तथ्यांक पुस्तिका (आ.व. २०७३/०७४), फलफूल विकास निर्देशनालय, कीर्तिपुर, काठमाडौं ।

मा.व्य.नि. २०७३ । वार्षिक प्रगति, माटो व्यवस्थापन निर्देशनालय, हरिहरभवन । ललितपुर ।

प्रगति प्रतिवेदन २०७६ । कालिमाटी फलफूल तथा तरकारी बजार विकास समिति, काठमाण्डौ ।

# APPLE VALUE CHAIN: PRESENT STATUS, PROSPECTS AND CHALLENGES

- Rajendra Prasad Bhari <sup>1</sup>

- Gopal Prasad Shrestha <sup>2</sup>

## ABSTRACT

Temperate climatic condition of the country provides good prospects and opportunity for apple production in the country especially in the inner Himalayas rain shadow areas of high hills. Despite of good potential, the internal demand of apple is being met by the import of large quantity of apple in the country. The average productivity of apple in the country is at lower level (7.0MT/ha) as compared to ten years back (9.23MT/ha), however the apple productivity of some districts like Mustang and Manang have shown good indication of maintaining the productivity at 12-12.5MT/ha. Efforts are being made by the government to scale up the apple area expansion and productivity increment through the concept of super-zone, zone, block and pocket development program towards different level of commercialization to industrialization. Value chain approach has been undertaken in implementing the production program of apple so that different actors of apple value chain can put a consolidated efforts to achieve significant results. Financial analysis of the apple value chain shows that the Pay-Back Period (PBP) is around 8.08 years with per kg investment of Rs.28.44, and return on investment (RoI) is 58% at 10 years of period. Within the frame of good program and planning, there are still a noticeable constraint at various level of apple value chain functions like availability of quality apple saplings, timely technical support, post-harvest facilities and organized and competitive marketing of apple.

Key-words: Temperate, Commercialization, Value Chain Function, Consolidated efforts

## 1. INTRODUCTION

Generally fruit crops are considered as high value crops as compared to cereals. Their productivity and profitability are higher than the cereals crops. Different agro-ecological zones of Nepal have shown the comparative advantage of growing different type of fruit crops from tropical to temperate. Temperate fruits in high hills, warm temperate fruits and citrus in the mid-hills and tropical fruits in the terai areas are grown in Nepal. Government policy/program support has accorded high priority in commercial production of different fruit crops. Agriculture Perspective Plan (APP) has identified apple in inner Himalayas. Commercialization of agriculture is one of the major objectives of Agriculture Policy, 2061 and directly related with promotion of horticultural commodities. Periodic five years plans of the country has initiated special program on fruit production in focused districts. Agriculture Development Strategy (ADS) has provisioned apple in 15 potential commodities for commercialization in the country. From ninth five years plan, the Government has taken a policy of developing commercial orchards of apple in suitable pocket areas of the then Western to Far-Western Development Regions. Ten districts: Manang, Mustang, Kalikot, Jumla, Humla, Mugu, Dolpa, Bajura, Bajhang and Darchula have been recognized as most suitable for commercial apple cultivation. Prime Minister Agriculture Modernization Project (PMAMP) has already started Super Zone and Zone from Federal Government. Provincial Governments have also been implementing Block and Pocket programs in commercial agricultural commodities including fruits crops with very attractive package of incentives/subsidies including apple.

High Mountain Agribusiness and Livelihood Improvement Project (HIMALI) (Oct 2011- Sept.2017): With the grant assistance of ADB has also supported apple value chain in high mountain areas of targeted districts. It initiated introduction of high density planting of apple on commercial scale in Manang district.

High Value Agriculture Project in Hill and Mountain Areas (HVAP), seven years (2010/11 to 2017/18) IFAD funded project, has supported for apple value chain based sub-projects in Jumla and Kalikot districts. As a follow up of HVAP, Agriculture Sector Development Programme (ASDP) has been implemented and it has also expanded apple value chain in Humla, Mugu and Dolpa districts.

## 2. STATUS OF APPLE PRODUCTION

### 2.1 Apple Variety:

There are 58 apple varieties under germ plasm collection in different horticulture research stations, horticulture farms and private owned farms. Among them, following are under recommendation for cultivation (Table 1).

<sup>1</sup> Secretary, Ministry of Land Management, Agriculture and Cooperatives, Karnali Province, Surkhet

<sup>2</sup> Freelance Horticulturist, Kathmandu Metropolitan City-32, Jadibuti, Koteswor



**Table 1: Apple Varieties, their Domain Areas and Major Attributes**

| Variety              | Domain    | Major Attributes   |
|----------------------|-----------|--|
| Royal Delicious      | High Hill | Vigorous tree, oblong to conical in shape, dark red with stripes; mid season maturity, self-unfruitful   |
| Red delicious        | High Hill | Vigorous tree, oblong to conical in shape, dark red stripes over yellow; mid to late maturity, self-unfruitful   |
| Rich-a-red Delicious | High Hill | Vigorous tree, oblong to conical in shape, dark red colour with small dots; mid to late maturity, self-unfruitful  |
| Golden Delicious     | High Hill | Vigorous tree, roundish in shape, greenish yellow to golden yellow, late maturity, self-fruitful and good pollinizer for most of the commercial varieties grown in Nepal |
| Gala                 | High Hill | Precocious and spur type, red orange colour, good blend of sweetness and tartness; ripens in 140-160 days after full bloom   |
| Red Fuji             | High Hill | Early ripening, red blush and stripe pattern over 80 to 95 % of the fruit surface  |
| Golden Spur          | High Hill | Resembles to golden, spur type, good pollinizer  |
| Anna                 | Mid Hill  | Low chilling variety, oblong to conical shape, fairly sweet and sour, early ripening, self-fruitful, better harvest if pollinated by Dorset Golden                       |
| Vered                | Mid Hill  | Low chilling variety, oblong to conical shape, light greenish yellow skin with slight red blush, fairly sweet and sour, early ripening, self-fruitful                    |
| Naomi                | Mid Hill  | Low chilling variety, oblong to conical shape, red orange colour with good taste and long self-life  |

Source: Shrestha G.P. et. al., 2017

There are three apple rootstocks common in use i.e Crab Apple (*Malus baccata*), Edimayal (*M. sikkimensis*) and Japanese rootstock (*M. prunifolia*)

## 1.2 Area, Production and Productivity

Ten years' (2008/09-2017/18) area, productive area, production and productivity of apple is given in table 2 below. The table shows the decrease in productive area, production and productivity by 2.52%, 26.23% and 24.16%, respectively whereas area increased by 15.54%. With respect to provincial level, Karnali Province is leading province in apple production, however, the productivity of apple is lower (6.5MT/ha) than Gandaki province (11.5MT/ha), even lower than Province 3 (7.1MT/ha) and national level productivity (7MT/ha).

**Table 2: Area, Production and Yield of Apple**

| Year    | Area (ha) | Productive Area (ha) | Production (MT) | Yield (MT/Ha) |
|---------|-----------|----------------------|-----------------|---------------|
| 2008/09 | 9422      | 4240                 | 39114           | 9.23          |
| 2009/10 | 9891      | 4510.2               | 41754.9         | 9.26          |
| 2010/11 | 10312     | 5048                 | 42704           | 8.46          |
| 2011/12 | 10926     | 5674                 | 48946           | 8.63          |
| 2012/13 | 10223.5   | 5063                 | 42813.6         | 8.46          |
| 2013/14 | 10674.4   | 5140.8               | 35920.7         | 6.99          |
| 2014/15 | 11165.9   | 5599.7               | 43502.1         | 7.80          |
| 2015/16 | 11487     | 5625                 | 41011           | 7.30          |
| 2016/17 | 12014.85  | 3706.6               | 19850.2         | 5.36          |
| 2017/18 | 10886     | 4133                 | 28895           | 7.00          |



| Year  | Area (ha) | Productive Area (ha) | Production (MT) | Yield (MT/Ha) |
|---|-----------|----------------------|-----------------|---------------|
| Percent increase & decrease in ten years period | 15.54     | (2.52)               | (26.13)         | (24.2)        |

Source: MoAC, 2009, 2010, 2011; MoAD, 2012, 2013, 2014, 2015, 2017; MoALD, 2018, 2019.

With respect to provincial level, Karnali Province is the leading province with a share of 65.9% of apple area in the country followed by Gandaki province where the share is 14.2% (Table 3).

**Table 3: Area, Production and Yield of Apple at Provincial Level in 2017/18**

| Province               | Area (ha.)     | Productive Area (ha.) | Production (MT) | Yield (MT/ha.) | % of total Production Area |
|------------------------|----------------|-----------------------|-----------------|----------------|----------------------------|
| Province 1             | 653.6          | 448.0                 | 2801.2          | 6.3            | 6.0                        |
| Province 2             | 0              | 0                     | 0               | 0              | 0                          |
| Province 3             | 108.0          | 76.015                | 542.7           | 7.1            | 1.0                        |
| Gandaki Province       | 1545.3         | 593.0                 | 6796.4          | 11.5           | 14.2                       |
| Province 5             | 521.4          | 270.3                 | 1470.6          | 5.4            | 4.8                        |
| Karnali Province       | 7171.9         | 2273.7                | 14886.2         | 6.5            | 65.9                       |
| Sudurpashchim Province | 885.6          | 472.3                 | 2398.0          | 5.1            | 8.1                        |
| <b>Nepal</b>           | <b>10885.8</b> | <b>4133.2</b>         | <b>28895.1</b>  | <b>7.0</b>     | <b>100.0</b>               |

Source: MoALD, 2019

In case of district level, the area and production of apple is the highest in Jumla followed by Mustang, however the productivity of apple is highest (12.5MT/ha) in Mustang followed by Manang district (12.0MT/ha) with the lowest productivity of 4.1MT/ha in eastern Rukum (Table 4).

**Table 4 Major Apple Production Districts of the Country in 2017/18**

| Districts     | Area (ha.)     | Productive Area (ha.) | Production (MT) | Yield (MT/ha.) | % of total Production |
|---------------|----------------|-----------------------|-----------------|----------------|-----------------------|
| Jumla         | 3,658          | 935                   | 6,545           | 7.0            | 22.7                  |
| Mustang       | 1,200          | 415                   | 5,188           | 12.5           | 18.0                  |
| Dolpa         | 955            | 331                   | 1,654           | 5.0            | 5.7                   |
| Mugu          | 937            | 393                   | 2,748           | 7.0            | 9.5                   |
| Kalikot       | 624            | 254                   | 1,781           | 7.0            | 6.2                   |
| Humla         | 515            | 200                   | 1,397           | 7.0            | 4.8                   |
| Eastern Rukum | 293            | 142                   | 583             | 4.1            | 2.0                   |
| Bajhang       | 283            | 194                   | 971             | 5.0            | 3.4                   |
| Solukhumbu    | 229            | 195                   | 1,149           | 5.9            | 4.0                   |
| Rolpa         | 224            | 126                   | 878             | 7.0            | 3.0                   |
| Manang        | 215            | 104                   | 1,253           | 12.0           | 4.3                   |
| Baitadi       | 206            | 84                    | 436             | 5.2            | 1.5                   |
| <b>Nepal</b>  | <b>10885.8</b> | <b>4133.2</b>         | <b>28895.1</b>  | <b>7.0</b>     | <b>100.0</b>          |

Source: MoALD, 2019

### 3. APPLE VALUE CHAIN MAPPING

#### 3.1 Stakeholders/Actors in Apple Value Chain

Different actors involved in the apple value chain has been given in the following table.

**Table 5: Apple Value Chain Actors with their description**

| Actors   | Description   |
|--|---|
| Apple Nurseries  | They produce apple grafted saplings and supply to the farmers. One Horticulture Research Station in Jumla and 8 Horticulture farms/centers dealing with apple in the country.   |
| Agro-vets  | They sell fertilizers, fungicides, insecticides and agriculture tools/equipment. They undertake wholesale (dealer) and retail business in coordination with input suppliers. Most of them also provide information to apple farmers on management practices.  |
| Farmers (Producer)   | They produce apple for sale. Farmers mostly sell their products directly to consumers at local market, airport area e. g. Jumla airport, Mugu airport and Dolpa airport. However, semi commercial and commercial farmers that produce apples in scale give apple orchard on contract/some to whole traders of distant markets. Farmers are involved in few group/Cooperatives, which mainly help them to get their saplings, advise on orchard management and sell the products more easily. Most farmers also perform most of the value chain functions right from arrangement of farm inputs to post-harvest handling and marketing of apple. |
| Farmers Group/ Co-operatives(Input-suppliers, collectors, service providers) | Most groups/cooperatives provide technical, marketing and financial service; collect apple from the members and sell as collective marketing; few cooperatives do have cellar store for apple storage and sell in off-season  |
| Road-head traders(collectors/ traders)                                       | Collect apples from farmers, group/cooperatives and sell to wholesalers in particular and local traders / retailers   |
| Wholesalers  | Wholesalers mainly buy apple from Road head traders / middle man or collection center managed by Group /Cooperatives and sell them to the retailers/Local traders in the local market. They also sell apples to whole sellers of other regional markets They also import apples from India, China, New Zealand, keep in cold stores and supply to local traders/retailers   |
| Local Traders  | Local traders mostly operate at District level or at market centers<br>Local traders collect apples from farmers at farm gate or at their shops. They buy in bulk, do grading, sorting and sell at local markets  |
| Retailers  | Retailers buy apples from the wholesalers, transport to their shops, grading, sorting, displaying and sell to consumers. They sometimes buy apples directly from farmers. The retailers represent the final link that connects producers to the consumers in the market chain   |
| Processors   | They source low quality grade apples and the damaged apples from collectors, farmers, group/cooperatives directly. They make various processed products from dried apples to apple cider, juice, wine and brandy.   |
| Consumers  | Most of the produce is consumed at household level. Consumers are mostly individual households, schools, hotels, army camp and police camp and tourists.  |

| Actors                                  | Description   |
|---|---|
| Service providers/ Support Organization | <p>Agriculture Knowledge Centers (AKC), Urban and Rural Municipalities (UM/RM) provide apple saplings and other inputs under subsidy programs as well as providing technical services to farmers. AKC/Municipalities also facilitate groups/cooperatives in developing proposal and regulates those programs. AKC/UM/RM also support in building cellar stores at cluster level owned by Group/Coop. Horticulture Research Station, Rajikot, Jumla under Nepal Agriculture Research Council (NARC) conducts research on apple varieties and other technical trials and recommend for cultivation practices. The station also produces apple saplings and sells to the farmers on demand basis. AEC/District Chambers of Commerce support market linkages and also provide market price information.</p> <p>Horticulture Farms under federal and provincial government work on apple fruit saplings production and provide technical services to apple growers at their command areas.</p> <p>National Centre for Fruit Development, Kirtipur works on preparing balance sheet of apple sapling distribution for facilitation towards the farmers' access to apple saplings and also monitor the fruit nurseries and farm/stations for quality saplings production.</p> <p>Agriculture Information and Training Centre, Plant Quarantine and Pesticides Management Centre, Centre of Agriculture Infrastructure Development and Agricultural Mechanization Promotion facilitate in trading activities by providing technology and establishing collection center, market structures and offering export related supports.</p> <p>PMAMP supports in establishing cellar stores, collection, establishing apple orchards including importing high density variety saplings through to establish modern apple farms. PMAMP has developed super zone (=&gt;1000ha) and Zone (=&gt;500ha) programs.</p> |
| Enablers and Facilitators               | <p>Federal Government level Ministry of Agriculture and Livestock Development (MoALD) and Ministry of Industry, Commerce and Supply, Federation of Chambers of Commerce and Industry (FNCCI), National Centre for Fruit Development facilitate research, demonstration, infrastructures support, production and business through policy lobbying, policy formulation and bilateral trade agreements.</p> <p>Similarly Provincial level Ministry of Land Management, Agriculture and Cooperatives and Agricultural Development Directorates facilitate block and pocket program development, infrastructures support, production and business through policy lobbying and policy formulation and program budgetary support.</p>  |

### 3.2 Value Chain Functions

Different functions have been done by the actors involved in the apple chain value which have been described as below in the table 6.

**Table 6: Value Chain Functions and their Descriptions**

| Value Chain Functions | Descriptions  |
|-----------------------|---|
| Input Supply          | <p>Agricultural inputs primarily comprise apple rootstock seed/ apple saplings, fertilizer, agro-chemicals like pesticides including tools and equipment etc. Agro-vets, and, to a lesser extent, cooperatives /local traders/local government agriculture Section/Agriculture Knowledge Centers are the first point of contact for farmers for input procurement and information on cropping and management practices. In addition, NGOs, projects, farmer groups and cooperatives, Agro-vet dealers also provide inputs and information</p> |
| Production            | <p>Production is mostly done by smallholder farmers. Farmers are organized in groups and cooperatives. These can represent both subsistence and semi commercial / commercial production. Subsistence farmers generally self-organize input purchase and sales, whereas the commercial farmers sell their produce to collectors or cooperatives.</p>   |

| Value Chain Functions | Descriptions   |
|-----------------------|--|
| Collection            | <p>Collection is a market intermediary function that includes the collection and assembly of apples produced by farmers for further downstream flow of products in the market. Middleman / road head traders in market centers close to the production areas operate as collector where producers bring their produce for selling.</p> <p>Collectors procure apple directly from the producers and also operate retail businesses in the local markets. The collectors conduct assembling, grading, sorting, repacking of the products and have linkages with the wholesalers located at major district and regional markets based on the demand</p> <p>Few groups/cooperatives/apple entrepreneurs act as collectors and operating grading machines e. g. two portable apple grading machines in Jumla. Two large grading machines one in Jumla, Chandannath and another in Marpha Mustang are in place but not in function. Recently one more apple grading machine has been installed at Agro-Manang, Manang.</p> |
| Wholesaling           | <p>Wholesalers are mainly involved in buying apples from various collection centers/points and supply them to local traders/retailers The wholesalers are mostly located at Regional/national market centers. Wholesalers procure from the collectors and Group / cooperatives in the producing areas.</p> <p>There are 500 apple wholesalers at Balkhu and in Kalimati and around 40 importers of apple in the country.</p>   |
| Retailing             | <p>The retailers represent the final link that connects producers to the consumers in the market chain. Retailers undertake the grading, sorting, cleaning functions to make the products appealing to the consumers which entails additional costs. The retailers mostly procure from wholesale markets (Mandis) however sometimes they procure directly from the producers and from the collectors.</p> <p>Department stores like Bhatbhateni, Saleways, Bigmart and others in Kathmandu also sell apples.</p>   |

### 3.3 Value Chain Actors and Function Matrix

Value chain Functions against the actors have been presented in the following matrix (Table 7)

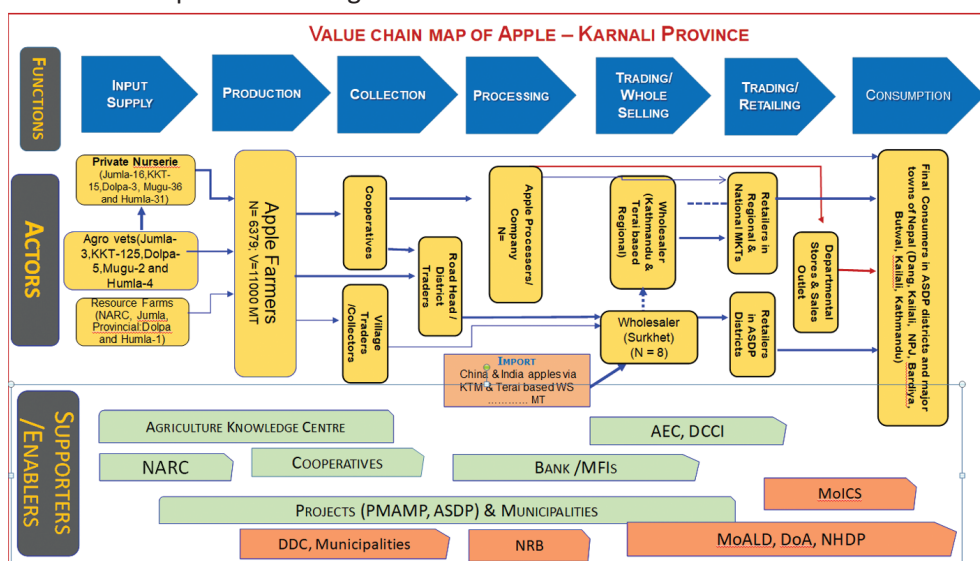
**Table 7: Value Chain Actors and Functions Matrix**

| Functions               | Value Chain Actors |            |                   |                        |                                      |                                |             |            |  |
|-------------------------|--------------------|------------|-------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-------------|------------|--|
|                         | Agro-vets          | NARC/Farms | Farmers           | Group/<br>Cooperatives | Village level<br>Traders/ Collectors | District/ Road<br>Head Traders | Wholesalers | Processors | Local Traders<br>and Retailers/<br>department stores |
| Export<br>/Import       |                    |            |                   |                        |                                      |                                |             |            |  |
| Retailing               |                    |            |                   |                        |                                      |                                |             |            |  |
| Processing              |                    |            |                   |                        |                                      |                                |             |            |  |
| Trading<br>/Wholesale   |                    |            |                   |                        |                                      |                                |             |            |  |
| Collection<br>/Assemble |                    |            |                   |                        |                                      |                                |             |            |  |
| Production              |                    |            |                   |                        |                                      |                                |             |            |  |
| Input supply            |                    |            | Nursery<br>Owners |                        |                                      |                                |             |            |  |

Source: KBCTC, 2019

## 1.1 Value Chain Map

A typical value chain map of Karnali Province showing different actors with their functions including enablers/supporters has been presented in Figure 1 below:



Source: KBCTC, 2019

Figure 1. Value Chain Map of Apple in Karnali Province

## 4 MAJOR PRODUCTION ZONES OF APPLE IN NEPAL

Concept of super zone, zone, block and pocket have been implemented by Prime Minister Agriculture Modernization Project (PMAMP). Accordingly, super zone has to be developed as a larger commercial agriculture production and industrial centre with a minimum of 1000 ha land area. There is one super zone in Jumla. Similarly zone has to be developed as a semi-commercial agriculture production and processing centre with a minimum of 500 ha of land. There are 6 zones (Kalikot, Manang, Mustang, Darchula, Dolpa and Humla). Likewise, block for commercial agriculture production centre with minimum of 100 ha and pocket for small agriculture production centre with minimum of 10 ha land have been implemented in potential districts of apple growing areas. At present the program activities of blocks and pockets have been undertaken by provincial governments.

Source: www.pmamp.gov.np and personal communication

## 5 MARKET SITUATION OF APPLE

### 5.1 Demand and Supply

County's demand of apple has been met by in-country production and import of apple from foreign countries like China, India, New Zealand and United States of America. Out of total demand of 116595.5MT apple, share of in-country is only around 19.8%, the major share (80.2%) is occupied by the imported apple (Table 8).

Table 8. Annual Demand/Consumption of Apple

| Year    | Production (MT) | Postharvest Loss (20%) (MT) | Export (MT) | Net Available | Import (MT) | Annual Demand/Consumption (MT) |
|---------|-----------------|-----------------------------|-------------|---------------|-------------|--------------------------------|
|         | A               | B                           | C           | E= A-(B+C)    | F           | E+F                            |
| 2013/14 | 35920.7         | 7184.14                     | 22.9        | 28713.66      | 56447.023   | 85160.683                      |
| 2014/15 | 43502.1         | 8700.42                     | 16.67       | 34785.01      | 46970.288   | 81755.298                      |
| 2015/16 | 41011           | 8202.2                      | 9.31        | 32799.49      | 61916.363   | 94715.853                      |
| 2016/17 | 19850.2         | 3970.04                     | 1.26        | 15878.9       | 82972.649   | 98851.549                      |
| 2017/18 | 28895           | 5779                        | 3.075       | 23112.92      | 93482.613   | 116595.538                     |

Supply of in-country production is very limited in the season also mainly Bhadra-Kartik (Aug/Sept-Oct/Nov), in some cases may reach to Falgun (Feb/Mar), only cold stored apple of Marpha, Mustang and Jumla, in limited quantity. According to first-hand information from BH Enterprise, Kathmandu an apple wholesaler and apple importer, there are around 500 wholesalers of fruits including apple in Balkhu and Kalimati Fruits and Vegetables Wholesale Market. Major import points of apple are Rasuwa, Tatopani, Birgunj, Biratnagar and Kakarbhita. Not more than 40 wholesale fruit traders are involved in the import of apple. About 30% of imported apple is consumed in the Kathmandu valley market and rest 70% outside the valley.

## 5.2 Export of Apple

Export of apple is not so significant in figure. The five years' apple exports' data shows a declining trend from 22.9MT in 2013/14 and 1.3MT in 2016/17 however, there is slight increase in 2017/18 (3MT) (Table 9).

**Table 9 Export of Apple in 2013/14-2017/18**

| Year    | Quantity (kg) | Amount (NRs.) | Remarks         |
|---------|---------------|---------------|-----------------|
| 2013/14 | 22900         | 832266        |                 |
| 2014/15 | 16670         | 278000        | China and India |
| 2015/16 | 9210          | 403000        |                 |
| 2016/17 | 1260          | 35000         |                 |
| 2017/18 | 3075          | 43000         |                 |

Source: MoAD, 2014, 2015, 2017; MoAD, 2018, 2019

## 5.3 Import of Apple

Major share of the country's demand of apple has been met by import. The following five years' data of import (Table 10) shows an increasing trend of apple import in the country. An amount of 56477MT of apple was imported in 2013/14 which increased to 61916MT in 2015/16, 82973MT in 2016/17 and even more in 2017/18 (93483MT) worth of NRs.5632.3 million.

**Table 10. Import of Apple in 2013/14-2017/18**

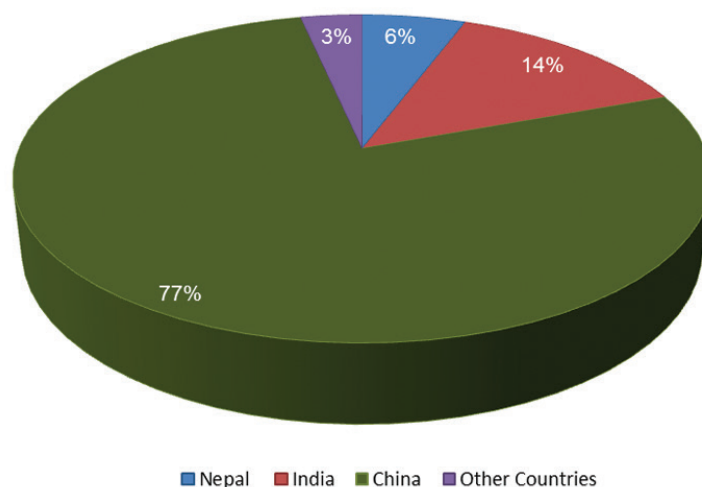
| Year    | Quantity (kg) | Amount (NRs. ) | Remarks                               |
|---------|---------------|----------------|---------------------------------------|
| 2013/14 | 56,447,023    | 1,923,637,048  | China, India, New Zealand and America |
| 2014/15 | 46,970,288    | 1,982,955,170  |                                       |
| 2015/16 | 61,916,363    | 3,480,907,000  |                                       |
| 2016/17 | 82,972,649    | 4,879,726,000  |                                       |
| 2017/18 | 93,482,613    | 5,632,295,000  |                                       |

Source: MoAD, 2014, 2015, 2017; MoALD, 2018, 2019

## 5.4 Apple Arrivals at Balkhu Wholesale Market and Kalimati Fruits and Vegetables Wholesale Market and Market Price

In 2017/18 Balkhu, the largest fruit wholesale market in the country, sourced 35000 MT apples from China, India and abroad besides negligible amount of 50 MT from Nepal.

Similarly, Kalimati Fruits and Vegetables Market, during the year 2017-18, sourced 631,306 kg apples from various parts of the country including India, China and abroad. Out of the total 631,306 kg, 38100 kg apples from various districts of the country, 90920 kg from India, 513075 kg from China, and 22601 kg from other countries. Out of the total sourcing, only 6% were from internal source met by Jumla, Mustang, Manang, and Mugu whereas 99.4 % imported from China, India, New Zealand and USA as shown in Figure 2 below.

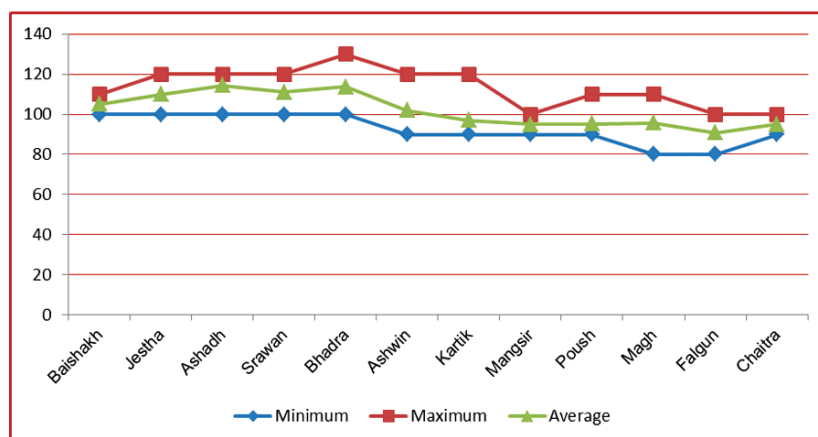


Source: KBCTC, 2019

Figure 2. Sources of Apple in Kalimati Fruits and Vegetable Wholesale Market

The Kalimati market information also shows that the maximum and minimum monthly average price of apple ranged from NRs 80 -130 per kg with an average price of NRs.102.07 per kg (Figure 3).





Source: KBCTC, 2019

Figure 3. Maximum, Minimum and Average Price of Apple in Kalimati Fruits and Vegetable Wholesale Market

## 5.5. Marketing Costs:

Different costs are involved during postharvest handling and marketing of apple from farm gate to end market. Costs are involved during grading, packaging, transporting, loading and unloading. Certain costs are also involved to address the post-harvest loss and seen/unseen taxes during the marketing of apple. Costs involved during the marketing of Jumla apple from Jumla to Kathmandu Wholesale Market has been presented in the Table 11 below. The total cost of one kg apple has reached to NRs.108.00 where share of packaging cost (cost of packaging materials and labor for packing) is 18.5% followed by transportation cost (14.8%).

**Table 11. Marketing Cost of Apple (per kg) from Collection Centre Jumla to Kathmandu Wholesale Market**

| Particular   | Amount (NRs. ) |
|--|----------------|
| Fresh Apple Cost                                     | 60             |
| Machine Grading Cost                                 | 3              |
| Packaging and levelling including Styrofoam net cost | 15             |
| Labour cost of packaging                             | 5              |
| Transport Cost                                       | 15             |
| Load unload cost                                     | 5              |
| Compensation of other losses                         | 5              |
| Total Cost   | 108            |
| Selling Price at Wholesale                           | 130            |

Note: if stored in cold storage additional charge of NRs.3/kg/month

Source: RK Distillery, Jumla

## 6. FINANCIAL ANALYSIS OF APPLE PRODUCTION

Generally fruit production is a remunerative agri-business which gives higher return over investment. A financial analysis of Jumla apple depicts that the pay-back period is around 8.08 years with per kg investment of Rs.28.44 and where return on investment (ROI) is 58% at 10 years' period (Table 12).

**Table 12 : A Summary Sheet of Financial Analysis for 10 years apple project for one Ropani of apple Orchard (Standard Type)**

| Indicator                   | Year    |         |         |         |          |          |          |          |          |          |
|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                             | 1       | 2       | 3       | 4       | 5        | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       |
| Fixed Expenditure (NRs.)    | 1130.95 | 1130.95 | 1130.95 | 1130.95 | 4680.95  | 4680.95  | 4680.95  | 4680.95  | 4680.95  | 4680.95  |
| Variable Expenditure (NRs.) | 6810.00 | 4721.80 | 4912.19 | 7731.60 | 12157.00 | 14352.40 | 17116.79 | 20647.20 | 25399.20 | 29441.20 |
| Total Expenditure (NRs.)    | 7940.95 | 5852.75 | 6043.14 | 8862.55 | 16837.95 | 19033.35 | 21797.74 | 25328.16 | 30080.15 | 34122.15 |

| Indicator                | Year       |          |          |           |          |          |          |           |           |           |
|--------------------------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
|                          | 1          | 2        | 3        | 4         | 5        | 6        | 7        | 8         | 9         | 10        |
| Production (kg.)         | 0.00       | 0.00     | 0.00     | 0.00      | 450.00   | 525.00   | 675.00   | 825.00    | 1050.00   | 1200.00   |
| Per kg Investment (NRs.) | 0.00       | 0.00     | 0.00     | 0.00      | 37.42    | 36.25    | 32.29    | 30.70     | 29.65     | 28.44     |
| Income from sale (NRs.)  | 0.00       | 0.00     | 0.00     | 0.00      | 33750.00 | 42000.00 | 57375.00 | 74250.00  | 99750.00  | 120000.00 |
| Net Profit/ Loss (NRs.)  | -7940.95   | -5837.34 | -6295.59 | -10254.26 | 16271.04 | 21924.14 | 33395.28 | 47364.42  | 68092.55  | 82926.67  |
| Surplus Cash Flow (NRs.) | 0.00       | -4706.38 | -9871.02 | -18994.34 | 2057.66  | 28662.75 | 66738.99 | 118784.35 | 191557.86 | 288165.49 |
| Return on Investment (%) | 0.00       | 0.00     | 0.00     | 0.00      | 11       | 15       | 23       | 33        | 47        | 58        |
| Pay-back Period (Yrs.)   | 8.08 Years |          |          |           |          |          |          |           |           |           |
| Gross Profit Margin (%)  | 0.00       | 0.00     | 0.00     | 0.00      | 62.38    | 63.35    | 66.36    | 70.09     | 72.96     | 73.01     |
| Net Profit Margin (%)    | 0.00       | 0.00     | 0.00     | 0.00      | 48.51    | 52.20    | 58.21    | 63.79     | 68.26     | 69.11     |
| Break Even Point (%)     | 0.00       | 0.00     | 0.00     | 0.00      | 21.68    | 16.93    | 11.63    | 8.73      | 6.30      | 5.17      |

Note: Details of analysis has been given in the Annexures from Annex 1 to Annex 14

Source: HVAP, 2017

## 7. VALUE ADDITION IN VARIOUS CHAINS

### 7.1 Value addition of apple in general in marketing chains:

Primary processing like cleaning, sorting, grading, packaging and storage etc. add value in the fresh produce of apple. How values are being added during the marketing chain of apple from farm gate Jumla to retail market of Surkhet has been presented in Table 13. The value of NRs.68.00 (including profit) has been added fresh value of NRs.40 per kg of apple at farm gate on reaching the retail market of Surkhet.

**Table 13. Value addition in one kg apple at various level of marketing chain from Farm Gate Jumla to Retailing at Surkhet**

| Particular   | Per kg Apple Selling (NRs.) | Value Addition (Cost + Profit Margin) |
|--|-----------------------------|---------------------------------------|
| Price at farm gate Jumla   | 40                          | 0                                     |
| Price at Collection Centre, Jumla                                  | 45                          | 5                                     |
| Price at collection centre /wholesaler after grading and packaging | 68                          | 23                                    |
| Wholesale market at Surkhet Buying                                 | 78                          | 10                                    |
| Selling at Wholesale market at Surkhet                             | 88                          | 10                                    |
| Selling at Retailers' market at Surkhet                            | 108                         | 20                                    |
| <b>Total</b>   |                             | <b>68</b>                             |

### 7.2 Value Addition through Secondary Processing:

Value addition can be achieved through the processing of fresh apple while making diversified products of apple e. g. apple jam, apple dried slices, apple juice, apple concentrates, apple crumble, apple pie, apple wine, and apple brandy etc. The table 14 below shows how value has been added to fresh apple while making dried apple slices and apple juice in Jumla condition.

**Table 14. Value Addition of Fresh Apple through Processing for Dried Apple Slices and Apple Juice**

| Item                           | Total Cost | Total Income | Fresh Apple (kg) | Grade | Per kg Rate | Fresh Apple value | Processed apple dried slice /juice) value | Value Addition | Profit |
|--------------------------------|------------|--------------|------------------|-------|-------------|-------------------|---|----------------|--------|
| For one kg of dry apple slices | 1150       | 1600         | 13               | C     | 30          | 390               | 1600                                      | 1210           | 450    |
| For one litre of apple juice   | 195        | 320          | 2                | D     | 25          | 50                | 320                                       | 270            | 125    |

Source: RK Distillery, Jumla

The Table 14 shows that value of NRs.1210.00 has been added to fresh value of NRs.300.00 while processing 13kg fresh apple to one kg of dried apple slices. Similarly value of NRs.270.00 has been added to fresh value of NRs.50.00 while processing 2 kg of fresh apple to 1 litre of apple juice.

## 8. FUTURE PROSPECTS OF APPLE PRODUCTION

**Suitable Temperate Climatic Conditions:** Temperate climate of higher hills and some temperate pockets of mid-hills of the country provides an ample scope for apple production specially the inner Himalayas rain-shadow areas for better quality apple production.

**Import Substitution and Export Promotion:** Demand of apple is increasing and to meet the demand import of apple is also in increasing trend. To address the trade deficit of apple, there is good prospect of import substitution. At the same time premium quality apple (Organic/IPM product) can be produced and managed to export which also shows good future prospects of export promotion of apple to foreign countries.

**Value Addition for Diversified Products:** In-country, the share of fresh apple in product diversification is very negligible as compared to foreign countries resulting to import of different processed product from abroad to meet the internal demand. This aspect also shows a good future prospect of promotion of apple-based processing industries in the country which is very important for employment generation and income generation of the people. This can also contribute to import substitution and export promotion of the processed apple products.

## 9. CONSTRAINTS AND OPPORTUNITIES

Constraints and opportunity in various functional level of apple value chain has been described as follows in Table 15 and 16 below:

### 9.1 Constraints

**Table 15. Constrains at Various Level of Apple Value Chain Functions**

| S.No. | Value Chain Function        | Constraints  |
|-------|-----------------------------|--|
| 1.    | Input Supply                | • Most of apple varieties are old and choice for commercial varieties is very limited                                |
|       |                             | • Saplings not meeting the technical standards   |
|       |                             | • Lack of nursery act/directives   |
|       |                             | • Lack of separate apple mother stocks maintained in the government and private nursery                              |
| 2.    | Production and Productivity | • Commercial orientation in fruit farming is weak  |
|       |                             | • Small size of orchards   |
|       |                             | • Productivity in general is low   |
|       |                             | • Fruit farming is still under rain-fed condition  |
|       |                             | • Agro-ecological potential exists in identified "production pockets"  |
|       |                             | • Overall Fruit Orchard Management is poor   |
|       |                             | • Technical service is not sufficient enough and not timely available; Technical expertise at local level is lacking |
|       |                             | • Paying fee to service providers is not common  |

| S.No. | Value Chain Function | Constraints  |
|-------|----------------------|--|
| 3.    | Postharvest          | • Post-harvest loss is still high in fruit crops due to poor postharvest handling  |
|       |                      | • Quality Packaging materials not available in the country and packaging standards not yet developed; custom tariff remarkably high in packaging materials |
|       |                      | • Postharvest facilities like pack house, cellar/cold storage not available  |
|       |                      | • Cold chain system not yet initiated in fruit crops   |
|       |                      | • National/Voluntarily quality standards not developed   |
| 4.    | Value Addition       | • Value addition is very weak in primary processed/processed product as compared to imported ones  |
|       |                      | • Share of fresh fruits processing is very low   |
|       |                      | • Not well linked to agro-processing industries  |
| 5.    | Marketing            | • Marketing channels and marketing practice are not organized  |
|       |                      | • Weak linkage and trust between apple producers and apple traders   |
|       |                      | • Capacity lacking in producer groups / cooperatives in terms of business planning and marketing services resulting to poor performance of apple marketing |
|       |                      | • Inadequate market information and pricing mechanism  |
|       |                      | • Dominance/monopoly of apple traders  |

## 9.2 Opportunities

**Table 16. Opportunities at Various Level of Apple Value Chain Functions**

| S.No. | Value Chain Function | Opportunities  |
|-------|----------------------|--|
| 1.    | Input Supply         | • High demand of new commercial varieties of fruit crops   |
|       |                      | • Demand of quality grafted fruit plants are high in demand for assured quality and early production   |
| 2.    | Production           | • Agro-ecological potential exists in the identified “Apple Super Zone, Zones, Blocks and Pockets”   |
|       |                      | • Increasing road networks in apple production sites   |
|       |                      | • Considerable potential to profitable increase in apple production, yields and quality with the intervention improved orchard management and postharvest management practices |
|       |                      | • Opportunity for branding Nepali fruit under geographical indication/organic logo with premium price  |
|       |                      | • Introduction of new varieties and technology development   |
| 3     | Postharvest          | • Increased investment on establishing of modern postharvest facilities to address the postharvest loss  |
| 4     | Value Addition       | • Increased share of apple fresh fruit for value addition/processing   |
|       |                      | • Increased investment on apple fruit based small scale agro-processing industries in the country  |
| 5.    | Marketing            | • Increased investment on infrastructural development for market facilities in strategic location of expanding networks of distribution  |
|       |                      | • Expand the agriculture market price information system (MIS) and upgrading of existing market facilities   |
|       |                      | • Establishing mutual relationship between producers and traders   |
|       |                      | • Import substitution  |
|       |                      | • Export promotion premium quality apple   |

## 10. ISSUES/CHALLENGES

- Provincial policies still not formulated due to low capacity and weak human resources
- ADS not transmitted to the province and local government
- Poor linkage and weak information flow among three tiers of government
- Technical backstopping and capacity development are weak at local and province level
- No or poor backstopping from federal to province/local government (broken technical linkages)

## 11. RECOMMENDATIONS

- Federal government should facilitate provincial governments to formulate policies relevant for the Agricultural commercialization with the strategic vision of ADS. Special focus from the Karnali, Gandaki and Sudurpachhim Pradesh should be done for the promotion of apple value chain in their provinces
- Establish strong linkage and coordination among the three tiers of governments
- Enhance capacity of technical human resources at local and province levels through quality training
- Provide backstopping from federal to province/local governments at regular basis
- Program planning/action planning should be done in holistic approach in coordination with relevant value chain actors of different levels.

## REFERENCES

- HVAP, 2075. Byawasayik Syau Utpadan Prabidhi Prabidhik Pustika. High Value Agriculture Project in Hill and Mountain Area (HVAP), Birendranagar, Surkhet, Srawan, 2075.
- KBCTC, 2019. Final Report Strategic Investment Plan (SIP) Apple Value Chain. Kamana Byawasayik Paramarsha Tatha Talim Kendra, Birendranagar, Surkhet, June, 2019.
- MoAC, 2009. Statistical Information on Nepalese Agriculture 2008/2009. Ministry of Agriculture and Cooperatives, Singhdurbar, Kathmandu, Nepal.
- MoAC, 2010. Statistical Information on Nepalese Agriculture 2009/2010. Ministry of Agriculture and Cooperatives, Singhdurbar, Kathmandu, Nepal.
- MoAC, 2011. Statistical Information on Nepalese Agriculture 2010/2011. Ministry of Agriculture and Cooperatives, Singhdurbar, Kathmandu, Nepal
- MoAD, 2012. Statistical Information on Nepalese Agriculture 2011/2012. Ministry of Agriculture Development, Singhdurbar, Kathmandu, Nepal
- MoAD, 2013. Statistical Information on Nepalese Agriculture 2012/2013. Ministry of Agriculture Development, Singhdurbar, Kathmandu, Nepal
- MoAD, 2014. Statistical Information on Nepalese Agriculture 20013/2014. Ministry of Agriculture Development, Singhdurbar, Kathmandu, Nepal
- MoAD, 2015. Statistical Information on Nepalese Agriculture 2014/2015. Ministry of Agriculture Development, Singhdurbar, Kathmandu, Nepal
- MoAD, 2017. Statistical Information on Nepalese Agriculture 2015/2016. Ministry of Agriculture Development, Singhdurbar, Kathmandu, Nepal
- MoALD, 2018. Statistical Information on Nepalese Agriculture 2016/2017. Ministry of Agriculture Development, Singhdurbar, Kathmandu, Nepal
- MoALD, 2019. Statistical Information on Nepalese Agriculture 2017/18. Ministry of Agriculture and Livestock Development, Singhdurbar, Kathmandu, Nepal.
- Shrestha G. P. et. al. , 2017. Diversity and Prospect of Temperate Fruit Crop Development in Nepal. Published in Proceedings of 2<sup>nd</sup> National Workshop on Conservation and Utilization of Agricultural Plant Genetic Resources in Nepal, 22-23 May, 2017 Dhulikhel
- Personal Communication with RK Distillery, Jumla
- Personal Communication with BH Enterprize Pvt. Ltd. Kathmandu
- www.pmamp.gov.np

## Annexes

### Annex 1: Apple Grafted Plant Expenditure per Ropani

| S.No. | Particular                                       | Quantity | Rate (NRS.) | Amount (NRs.) | Second Year |            |               |
|-------|--|----------|-------------|---------------|-------------|------------|---------------|
|       |  |          |             |               | Quantity    | Rate (NRs) | Amount (NRs.) |
| 1     | Procurement of two years old apple grafted plant | 15       | 70          | 1050          | 3           | 70         | 210           |
|       | Total Amount                                     |          |             | 1050          |             |            | 210           |

Note: Per ropani apple plant has been considered 15 plant and the increase in apple sapling present price by 10-25%

### Annex 2: Average Yield Buildup (kg/ropani) of Apple

| Crop  | Year |   |   |   |     |     |     |     |      |      |
|-------|------|---|---|---|-----|-----|-----|-----|------|------|
|       | 1    | 2 | 3 | 4 | 5   | 6   | 7   | 8   | 9    | 10   |
| Apple | 0    | 0 | 0 | 0 | 450 | 525 | 675 | 825 | 1050 | 1200 |

### Annex 3: Income from apple tree

| S.No. | Particular             | Years |   |   |   |       |       |       |       |       |        |
|-------|------------------------|-------|---|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|       |                        | 1     | 2 | 3 | 4 | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10     |
| 1     | Income from apple sale | 0     | 0 | 0 | 0 | 33750 | 42000 | 53375 | 74250 | 99750 | 120000 |

Note: Farm gate price of apple considered at NRs 75/kg

### Annex 4: Expenses on raw materials

| S. No. | Particular   | Unit | Year |         |         |        |      |         |         |        |      |        |
|--------|--|------|------|---------|---------|--------|------|---------|---------|--------|------|--------|
|        |  |      | 1    | 2       | 3       | 4      | 5    | 6       | 7       | 8      | 9    | 10     |
| 1      | Compost  | Kg   | 20   | 25      | 30      | 45     | 50   | 60      | 70      | 80     | 90   | 100    |
| 2      | Urea   | Kg   | 0    | 2.62    | 3.93    | 5.25   | 6.56 | 7.87    | 9.18    | 10.5   | 10.5 | 10.5   |
| 3      | DAP  | Kg   | 0    | 1.65    | 2.47    | 3.3    | 4.12 | 4.95    | 5.77    | 6.6    | 6.6  | 6.6    |
| 4      | Potash   | Kg   | 0    | 0.52    | 0.76    | 1.05   | 1.31 | 1.57    | 1.83    | 2.1    | 2.1  | 2.1    |
| 5      | Insecticides (liquid)                              | ml   | 100  | 100     | 130     | 130    | 140  | 150     | 150     | 175    | 200  | 200    |
| 6      | Fungicides (liquids)                               | ml   | 100  | 100     | 130     | 130    | 140  | 150     | 150     | 175    | 200  | 200    |
| 7      | Copper Sulphate                                    | g    | 400  | 500     | 500     | 600    | 700  | 700     | 800     | 800    | 1000 | 1000   |
| 8      | Lime   | g    | 1000 | 1000    | 12000   | 1200   | 1400 | 1400    | 1600    | 1600   | 2000 | 2000   |
| 9      | Mulching Materials (straw, grass, dry leaves etc.) | Doko | 10   | 12      | 15      | 15     | 15   | 18      | 18      | 18     | 20   | 20     |
| 10     | Micro-nutrient (Borax)                             | kg   | 1    | 0       | 0       | 2      | 0    | 0       | 2       | 0      | 0    |        |
| 11     | Total Amount (NRs.)                                |      | 1631 | 1741.79 | 2012.19 | 2131.6 | 2457 | 2492.39 | 2806.79 | 2867.2 | 3529 | 3541.2 |



### Annex 5: Expenses on labor (NRs.)

| S. No. | Particular                                 | Year |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|        |  | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
| 1      | Land Preparation, lay-out and digging pits | 1200 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 2      | Planting                                   | 400  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 3      | Hoeing (twice)                             | 400  | 400  | 400  | 400  | 800  | 800  | 800  | 1200 | 1200 | 1200 |
| 4      | Training and Pruning (twice)               | 400  | 400  | 400  | 400  | 400  | 400  | 600  | 600  | 800  | 800  |
| 5      | Basin making and manuring                  | 400  | 400  | 400  | 400  | 400  | 400  | 600  | 600  | 800  | 800  |
| 6      | Irrigation (Thrice)                        | 400  | 400  | 400  | 400  | 400  | 400  | 600  | 600  | 800  | 800  |
| 7      | Mulching                                   | 400  | 400  | 400  | 400  | 400  | 400  | 400  | 400  | 400  | 400  |
| 8      | Pesticides Spraying (four times)           | 400  | 400  | 400  | 800  | 800  | 1200 | 1200 | 1600 | 1600 | 2000 |
| 9      | Bordo-pasting                              | 200  | 200  | 200  | 400  | 400  | 400  | 400  | 400  | 800  | 800  |
| 10     | Harvesting                                 | 0    | 0    | 0    | 0    | 200  | 400  | 600  | 800  | 1200 | 1600 |
|        | Total Amount                               | 4200 | 2600 | 2600 | 3200 | 3800 | 4400 | 5200 | 6200 | 7600 | 8400 |

Note: Increase by 5% in the present rate of the labor

### Annex 6: Annual Overhead Expense

| S. No. | Particular  | Year |     |     |      |      |      |      |       |       |       |
|--------|---|------|-----|-----|------|------|------|------|-------|-------|-------|
|        |   | 1    | 2   | 3   | 4    | 5    | 6    | 7    | 8     | 9     | 10    |
| 1      | Communication Expenses  | 200  | 200 | 300 | 400  | 600  | 800  | 1000 | 1200  | 1200  | 1500  |
| 2      | Carton (20kg capacity) procurement@NRs.100.00                             | 0    | 0   | 0   | 0    | 2640 | 3250 | 4290 | 5535  | 7420  | 9000  |
| 3      | Transportation expense from apple orchard to Farm Gate@ NRs.30.00/Carton) | 0    | 0   | 0   | 0    | 660  | 910  | 1320 | 1845  | 2650  | 3000  |
| 4      | Technical Service expenses  | 0    | 0   | 0   | 2000 | 2500 | 2500 | 3000 | 3000  | 3000  | 4000  |
|        | Total Amount (NRs.)   | 200  | 200 | 300 | 2400 | 5900 | 2460 | 9110 | 11580 | 14270 | 17500 |

### Annex 7: Investment o Fixed Properties and Depreciation on Fixed Properties

| S. No. | Particular                       | Quantity | Unit | Rate (NRs.) | Total Expense (NRs.) | Age (Year) | Depreciation Amount (NRs.) |
|--------|----------------------------------|----------|------|-------------|----------------------|------------|----------------------------|
| 1      | Secateurs                        | 1        | No.  | 1000.00     | 1000.00              | 7          | 142.857                    |
| 2      | Pruning Saw                      | 1        | No.  | 500.00      | 500.00               | 7          | 71.4286                    |
| 3      | Knapsack Plastic Sprayer (16L)   | 1        | No.  | 2500.00     | 2500.00              | 6          | 416.667                    |
| 4      | Irrigation Polythene Pipe (35mm) | 100      | m    | 60          | 6000.00              | 12         | 500.00                     |
| 5      | Aluminum Stairs (ladder)         | 1        | No.  | 8000.00     | 8000.00              | 8          | 1000.00                    |
| 6      | Foot Sprayer                     | 1        | No.  | 12000.00    | 12000.00             | 7          | 1714.29                    |
| 7      | Harvesting Bag                   | 3        | No.  | 600.00      | 1800.00              | 4          | 450.00                     |
| 8      | Plastic Crate                    | 3        | No.  | 900.00      | 2700.00              | 7          | 385.714                    |
|        | Total Amount (NRs. )             |          |      |             | 34500.00             |            | 4681.00                    |

### Annex 8: Costing of Annual Depreciation Amount

| Particular                       | Year  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                  | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    |
| Secateurs                        | 142.9 | 142.9 | 142.9 | 142.9 | 142.9 | 142.9 | 142.9 | 142.9 | 142.9 | 142.9 |
| Pruning Saw                      | 71.43 | 71.43 | 71.43 | 71.43 | 71.43 | 71.43 | 71.43 | 71.43 | 71.43 | 71.43 |
| Knapsack Sprayer Plastic (16L)   | 416.7 | 416.7 | 416.7 | 416.7 | 416.7 | 416.7 | 416.7 | 416.7 | 416.7 | 416.7 |
| Irrigation Polythene Pipe (35mm) | 500   | 500   | 500   | 500   | 500   | 500   | 500   | 500   | 500   | 500   |
| Aluminum Stairs                  | 0     | 0     | 0     | 0     | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  |
| Foot Sprayer                     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1714  | 1714  | 1714  | 1714  | 1714  | 1714  |
| Harvesting Bag                   | 0     | 0     | 0     | 0     | 450   | 450   | 450   | 450   | 450   | 450   |
| Plastic Crate                    | 0     | 0     | 0     | 0     | 385.7 | 385.7 | 385.7 | 385.7 | 385.7 | 385.7 |
| Total Amount (NRs.)              | 1131  | 1131  | 1131  | 1131  | 4681  | 4681  | 4681  | 4681  | 4681  | 4681  |

### Annex 9: Investment Analysis (Current Expenses)

| S. No. | Particular                          | Year |         |         |         |       |         |         |         |        |         |
|--------|-------------------------------------|------|---------|---------|---------|-------|---------|---------|---------|--------|---------|
|        |                                     | 1    | 2       | 3       | 4       | 5     | 6       | 7       | 8       | 9      | 10      |
| 1      | Procurement of apple graft plant    | 750  | 180     | 0       | 0       | 0     | 0       | 0       | 0       | 0      | 0       |
| 2      | Raw materials Expenditure           | 1660 | 1726.38 | 2264.63 | 3523.31 | 2998  | 3534.90 | 4988.76 | 4424.62 | 5106.5 | 6492.37 |
| 3      | Labor Expenditure                   | 4200 | 2600    | 2600    | 3200    | 3800  | 4400    | 5200    | 6200    | 7600   | 8400    |
| 4      | Overhead and marketing Expenditures | 200  | 200     | 300     | 2400    | 5900  | 7460    | 9110    | 11580   | 14270  | 17500   |
| Total  |                                     | 6810 | 4706    | 5165    | 9123    | 12698 | 15395   | 19299   | 22205   | 26977  | 32392   |

### Annex 10: Investment Analysis (Investment Categorization)

| S. No. | Particular                                       | Year  |         |          |         |          |          |         |         |         |         |
|--------|--|-------|---------|----------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|
|        |  | 1     | 2       | 3        | 4       | 5        | 6        | 7       | 8       | 9       | 10      |
| 1      | Sale's Income                                    |       |         |          |         | 33750    | 42000    | 57375   | 74250   | 99750   | 120000  |
| 2      | Expense on the procurement of grafted apple plan | 750   | 180     | 0        | 0       | 0        | 0        | 0       | 0       | 0       | 0       |
| 3      | Expenses on raw materials                        | 1660  | 1741.79 | 2012.193 | 2131.60 | 2456.998 | 2492.395 | 2806.79 | 2867.20 | 3529.20 | 3541.20 |
| 4      | Labor Expenses                                   | 4200  | 2600    | 2600     | 3200    | 3800     | 4400     | 5200    | 6200    | 7600    | 8400    |
|        | Overheads and marketing expenses                 | 200   | 200     | 300      | 2400    | 5900     | 7460     | 9110    | 11580   | 14270   | 17500   |
|        | Total Current Expenditure                        | 6810  | 4721.8  | 4912.19  | 7731.6  | 12157    | 14352.4  | 17116.8 | 20647.2 | 25399.2 | 29441.2 |
|        | Contribution Margin                              | -6810 | -4721.8 | -4912.19 | -7731.6 | 21593    | 27647.6  | 40258.2 | 53602.8 | 74350.8 | 90558.8 |
| 3      | Minus Fixed Expenditure                          |       |         |          |         |          |          |         |         |         |         |

|   |                            |          |          |          |          |         |         |         |         |         |         |
|---|----------------------------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|   | Annual Depreciation amount | 1130.95  | 1130.95  | 1130.95  | 1130.95  | 4680.95 | 4680.95 | 4680.95 | 4680.95 | 4680.95 | 4680.95 |
|   | Total fixed expenditure    | 1130.95  | 1130.95  | 1130.95  | 1130.95  | 4680.95 | 4680.95 | 4680.95 | 4680.95 | 4680.95 | 4680.95 |
| 4 | Net Profit before Tax      | -7940.95 | -5852.75 | -6043.14 | -8862.55 | 16912.1 | 22966.7 | 35577.3 | 48921.8 | 69669.8 | 85877.8 |
| 5 | Profit Volume Ratio        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0.63    | 0.65    | 0.70    | 0.72    | 0.74    | 0.75    |

### Annex 11: Composition of Capital

#### 11.1 Management of Current Capital

| Particular                         | Investment (NRs.) | Account of Current Capital (NRs.) |
|------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Procurement of Apple grafted Plant | 750.00            | 750.00                            |
| Expenses on raw material           | 1660.00           | 1660.00                           |
| Labor Expenses                     | 4200.00           | 4200.00                           |
| Overheads and marketing expenses   | 200.00            | 200.00                            |
| Total current Capital Required     | 6810.00           | 6810.00                           |

#### 11.2 Management of Fixed Capital

| Particular                        | Investment in Fixed Capital (NRs.) | Investment (NRs.) |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------|
| Fixed Capital                     | 34500                              | 34500             |
| Total Investment on Fixed Capital | 34500                              | 34500             |

#### 11.3 Management of Capital Composition

| Particular            | Amount (NRs.) | %   |
|-----------------------|---------------|-----|
| Self-Investment       | 41310.00      | 100 |
| Loan                  | 0.00          | 0   |
| Total Fund Management | 41310.00      | 100 |

### Annex 12: Profit and Loss Details

| Particular                           | Years    |          |          |           |          |          |          |          |          |           |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
|                                      | 1        | 2        | 3        | 4         | 5        | 6        | 7        | 8        | 9        | 10        |
| Sales Income                         | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00      | 33750.00 | 42000.00 | 57375.00 | 74250.00 | 99750.00 | 120000.00 |
| Current Expenses                     | 6810.00  | 4706.38  | 5164.64  | 9123.31   | 12698.01 | 15394.91 | 19298.77 | 22204.23 | 26976.50 | 32392.38  |
| Total Current Profit                 | -6810.00 | -4706.38 | -5164.64 | -9123.31  | 21052.00 | 26605.09 | 38076.23 | 52045.38 | 72773.50 | 87607.63  |
| Depreciation                         | 1130.95  | 1130.95  | 1130.95  | 1130.95   | 4680.95  | 4680.95  | 4680.95  | 4680.95  | 4680.95  | 4680.95   |
| Net Profit/Loss before Tax Deduction | -7940.95 | -5837.34 | -6295.59 | -10254.26 | 16371.04 | 21924.14 | 33395.28 | 47364.42 | 68092.55 | 82926.67  |
| Ratio Analysis                       |          |          |          |           |          |          |          |          |          |           |
| Return on Investment (%)             | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00      | 11.35    | 15.20    | 13.16    | 32.85    | 47.22    | 57.51     |
| Total Profit (%)                     | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00      | 62.38    | 63.35    | 66.36    | 70.09    | 72.96    | 73.01     |

|                      |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Net Profit (%)       | 0.00    | 0.00    | 0.00    | 0.00    | 48.51    | 52.20    | 58.21    | 63.79    | 68.26    | 69.11    |
| Current Expenses     | 6810.00 | 4721.80 | 4912.19 | 7731.60 | 12157.00 | 14352.40 | 17116.79 | 20647.20 | 25399.20 | 29441.20 |
| Fixed Expenses       | 1130.95 | 1130.95 | 1130.95 | 1130.95 | 4680.95  | 4680.95  | 4680.95  | 4680.95  | 4680.95  | 4680.95  |
| Break Even Point (%) | 0.00    | 0.00    | 0.00    | 0.00    | 21.68    | 16.93    | 11.63    | 8.73     | 6.30     | 5.17     |
| BEP(RS)=FC/P/V Ratio | 0.00    | 0.00    | 0.00    | 0.00    | 7316.36  | 7110.92  | 6671.18  | 6484.00  | 6280.03  | 6202.76  |

### Annex 13: Projected Balance Sheet Details

| Particular                  | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8        | 9       | 10      |
|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|
| Capital and Liabilities     |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |
| Net Profit Loss             | -7941    | -5837    | -6296    | -10254   | 16371    | 21924    | 33395    | 47364    | 68093   | 82927   |
| Surplus Profit              | 0        | -7941    | -13778   | -20074   | -30328   | -13957   | 7967     | 41362    | 88727   | 156819  |
| Self-Investment             | 41310    | 41310    | 41310    | 41310    | 41310    | 41310    | 41310    | 41310    | 41310   | 41310   |
| Total Capital and Liability | 33369    | 27532    | 21238    | 10982    | 27353    | 49277    | 82672    | 130037   | 198129  | 281056  |
| Capital                     |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |
| Net Capital                 | 33369.05 | 32238.10 | 31107.14 | 29976.19 | 25295.24 | 20614.24 | 15933.24 | 11252.24 | 6571.24 | 1890.24 |
| Cash Surplus                | 0        | -4706    | -9871    | -18994   | 2058     | 28663    | 66739    | 118784   | 191558  | 279165  |
| Total Capital and Liability | 33369.05 | 32238.10 | 31107.14 | 29976.19 | 25295.24 | 20614.24 | 15933.24 | 11252.24 | 6571.24 | 1890.24 |

### Annex 14: Pay-back Period

| Year | Profit | Depreciation | Cash-flow | Surplus Cash-flow |
|------|--------|--------------|-----------|-------------------|
| 0    | 0      | 0            | -144200   | -144200           |
| 1    | 0      | 0            | -144200   | -144200           |
| 2    | 0      | 0            | -144200   | -144200           |
| 3    | 0      | 0            | -144200   | -144200           |
| 4    | 0      | 0            | -144200   | -144200           |
| 5    | 16371  | 4681         | 21052     | -123148           |
| 6    | 21924  | 4681         | 26605     | -96543            |
| 7    | 33395  | 4681         | 38076     | -58467            |
| 8    | 47364  | 4681         | 52045     | -6421             |
| 9    | 68093  | 4681         | 72774     | 66352             |
| 10   | 82927  | 4681         | 87608     | 153960            |

Total Investment NRs. 41310

Pay-back Period: 8.08 years (estimated)

# STATUS OF COFFEE VALUE CHAIN

## DEVELOPMENT IN NEPAL

- Bholu Kumar Shrestha <sup>1</sup>

### INTRODUCTION

Coffee, a popular beverage is being consumed more than 2.25 billion cups in the world every day. More than 90 percent of coffee is produced in developing countries but consumed in the industrialized economies. About 25 million small producers rely on coffee for a living worldwide. Forecast for World coffee production for 2019/20 is 163.7 million bag whereas the global consumption forecast is 167.9 million bags which shows a deficit of 4.2 million bag (60 Kg = 1 bag). Global coffee consumption is estimated to grow by 2% annually. It is also forecasted that global consumption of coffee in 2016-2021 will grow at 11.3 %.

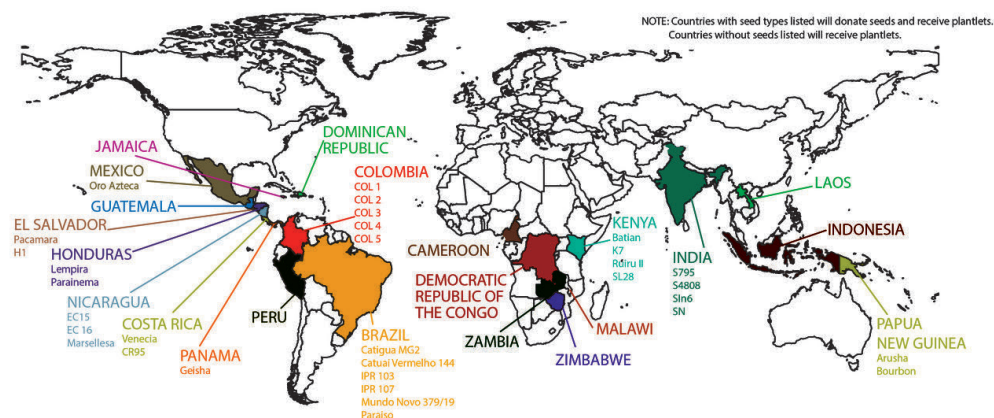


Figure 1: Coffee Production Zone in the World

Coffee is grown in more than 70 countries. Brazil produces about one third of the global production followed by Vietnam, Colombia, Indonesia and Mexico. Coffee is a major export commodity and was the top agricultural export for 12 countries in 2004; and “the second most valuable commodity exported by developing countries.”

Coffee is being grown in 42 districts in the mid hills of Nepal; however commercial production is in 21 districts. Gulmi, Arghakhanchi, Palpa, Syangja, Kaski, Lalitpur, Kavrepalanchowk, Sindhupalchowk, Nuwakot, Ilam, Panchthar, Bhojpur and Dhankuta are the major coffee producing districts in Nepal. Coffee production with area has also been increasing in a positive trend. Coffee production in 2013/14 was 429 ton green bean from 1911 ha. area which in 2018/19 has reported to be 530 ton from 2761 ha. area

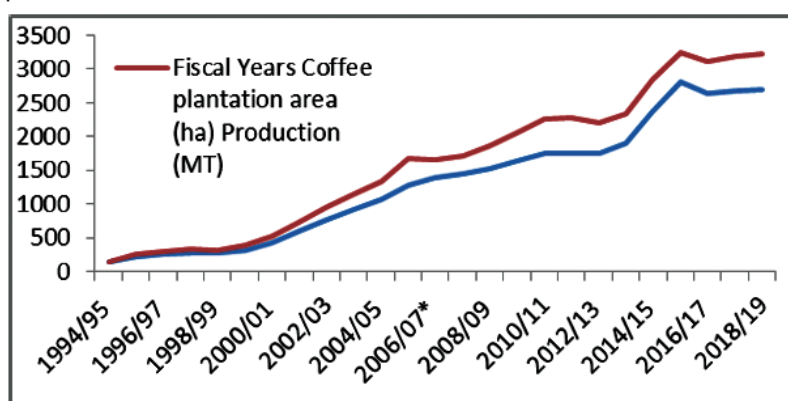
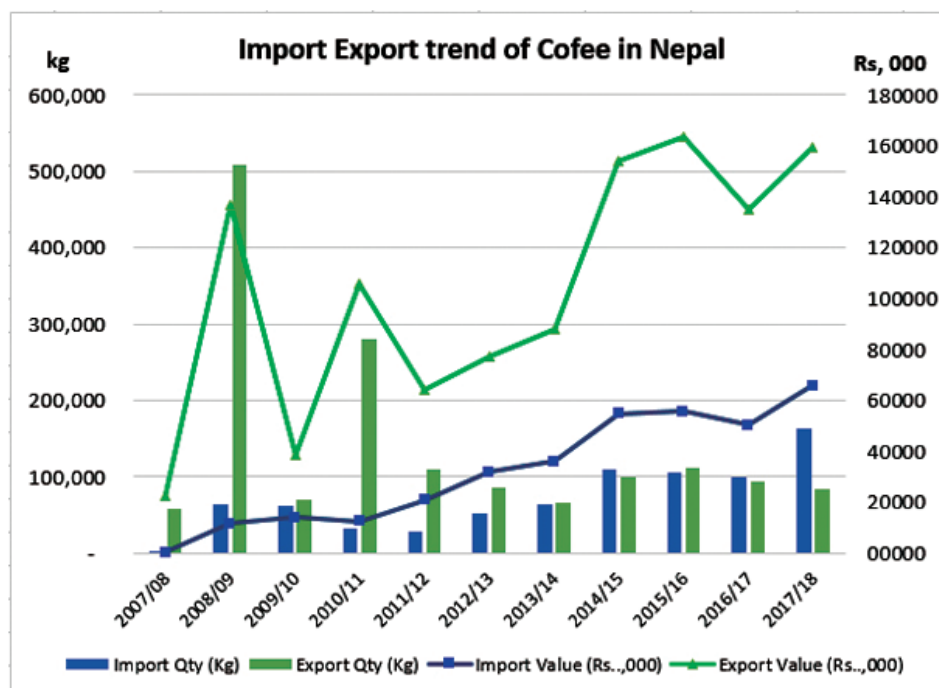


Figure 2: Production and Plantation area of Coffee in Nepal

### EXPORT IMPORT TREND OF COFFEE IN NEPAL

Export of Nepal coffee has been decreasing because of the increasing coffee outlets in national market total of 279 ton of coffee was exported in 2010/11 which in 2017/18 was only 84 ton. Whereas the import of coffee in 2010/11 was 31 ton which in 2017/18 increased to 163 ton.

<sup>1</sup> Kul Dhan Organic Agriculture Training and Research Center, Palungtar-2, Gorkha



Source: [www.ntcdb.gov.np](http://www.ntcdb.gov.np)

Figure 3: Export-Import Trend of Coffee

## SHARE IN VALUE CHAIN

Market System Analysis of coffee in Nepal- 2018 reported that the highest margins have accrued to the growers who are the poorest actors in the value chain on the basis that the conversion rates were 23 kg parchment from 100 kg fresh cherry, 18 kg green beans from 23 kg parchment coffee, and 14.3 kg roasted beans from 18 kg green beans, respectively. With associated pricing at each level, the share in net income was 35% at growers' level who produce fresh cherry and sell to Primary Coffee Cooperative (PCC), 20% at PCC level which prepare parchment and sell to Coffee Cooperative Union (CCU), 11% at CCU level involved in hulling and sorting, and 34% at traders' level involved in roasting and final product.

Economic analysis of fresh-cherry producer, pulper operator and secondary processor showed that cost of production of fresh cherry, dry parchment and green bean was NRs 69.03/kg, NRs 411.46/kg and NRs 478.40/kg, respectively. Benefit Cost analysis of these major players of coffee VC showed that coffee enterprise was a profitable business with BC ratio 1.20, 1.04 and 1.24 respectively. Study provided evidence to the argument that secondary processors were most benefited in the value chain. (Luitel, 2016).

Coffee is a high value crop and it provides more income than other regular staple crops. However, farmers are still reluctant to plant coffee as it has a longer waiting period of three years compared to vegetables that yield in months. Lack of human resources, lack of quality seed and saplings, problem of leaf rust and stem borer were some other factors that has not motivated farmers to plant coffee to the extent possible.

## Production

Despite a high demand for Nepalese coffee, production stands at a meager 530 tons of green beans. Adoption of coffee farming is very slow. Around 32,000 farmers in the mid hills cultivate coffee in 2700 ha of land. This is very small growth in many years compared to other commercial crops.

## Quality of coffee seeds and seedling

Healthy and productive coffee plant starts from the seed. So, quality planting material is vital to the sustainability of Coffee industry. The supply of planting material currently is haphazard, unmonitored and unregulated. There is no way that a farmer can be sure about; which variety s/he is buying? Is it genetically pure? Does the nursery follow best practices for raising healthy disease free plants?

## Processing

Pulping, hulling and roasting are the three main steps of processing coffee. Farmers are processing at their own in a small quantity at local resource base which are not meeting the minimum requirement of quality. Processing at cooperative level has been introduced in some districts but multiple interest of the traders have constrained to run the center effectively.



## Quality for export

It was a trend of past for traders and cooperatives to export the high quality coffee to international market and the low-grade rest to the domestic market. The trend has changed in the recent years due to the demand of high quality coffee in domestic market but many Cafes still complain about the quality of Nepalese coffee they receive. There is also a chance of infiltration of international coffee to Nepali brand.

## Unfair Competition

The coffee market in Nepal has a fair presence of private sector traders. Market system should promote healthy competition but there are occasional instances of unfair competition between private traders and the cooperatives in offering prices. This trend benefits the farmer in short run and may disrupt the existing farmer friendly market system in the long run hampering the coffee industry as a whole.

## Market system information

Nepal has signed 17 trade agreements and two transit agreements, which have provided the country with improved access to regional and global markets. In the coffee export sector, Nepal faces 0 % tariff under the bilateral trade agreement with India; under *Most Favored Nation* regimes in the EU and United States markets; and under the preferential tariff for least developed countries in Japan and the Republic of Korea. The benefits of these preferential market access provisions have not been properly informed and educated to the traders.

## Policy constraints

Infrastructure for Coffee Cultivation Area: Coffee policy 2003, which is supposed to be the guiding policy for the overall development of Nepalese Coffee sector, emphasizes on giving coffee cultivation area, the priority for infrastructures like: road access, electricity, irrigation and communication. However, this has not yet been translated into action. One of the issues constraining small holder farmers from adopting coffee farming is unavailability of sufficient land. Policies to provide public and private land on lease for coffee farming have only been limited in paper.

Research on Coffee: NARC, Coffee Development Center, Coffee Research Center, NTCDB and its two regional offices have the institutional capacity to carry out technical research in coffee sector. But extending relation with international research centers like World Coffee Research has not been materialized despite several rounds of request.

Recommend areas of interventions in research and development of coffee crop to improve the value of products including capacity building requirements for pro poor value chain development.

## Opportunities

- There is increasing demand for Organic and Fair trade coffee in the international market. Nepali coffee is by default organic and almost 156 cooperatives are operating in 12 districts in a fair trade principle. So enhancing those in production, processing and marketing in a fair trade principle would generate benefit to all: Consumer with pure and fresh product, Producer with premium price.
- Priority of Government: National Trade Integration Strategy and Agriculture Strategy have considered coffee as a priority crop for its export potential and reduce trade deficit.
- Interest of NGO and INGOs including bilateral organisations like EU: Helvetas Nepal worked for almost two decade laying the foundation of coffee in Nepal which also brought in other organisations like KOICA through Beautiful coffee, Lutheran World Relief and European Union and others in the coffee sub sector development.
- World Coffee Research showed interest to collaborate in the research but government authorities have to take responsibility to establish relation and extend the coffee research in Nepal.
- Potential land for specialty coffee production: Habitat suitability for Arabica coffee in Nepal has indicated that there is about 62000 hectare land suitable for specialty coffee production in Nepal whose demand in the international market is increasing at 11 percent.

## WAY FORWARD

- Action research on: high yielding varieties and management practices like shade, fertilizer and moisture management for quality coffee production should get the priority in collaboration with national and international research organizations like NARC and WCR.
- Technological enhancement: Harvesting is labor intensive and processing facilities are at primitive stage which are the major factors affecting quality of coffee and needs focus to address these issues.

- Review remittance based economy: Every day youth muscles are draining for gulf and elsewhere leaving the land barren with the hope of earning remittance but in the long run the country will be paralyzed. This must be stopped and youth should be employed for green economy development. Refer the case of Vietnam where army force were mobilized in coffee cultivation which became second largest producer in the world in a short period of time.
- Maintaining Uniqueness: Present development of coffee consumer is trending to 3<sup>rd</sup> wave which demands Specialty Grade and direct trade with the story of the producers i. e. “TERRIOR” for which Nepal has already developed the base.
- Last but not least, our focus should be on production and productivity enhancement to address the national and international market.

## REFERENCES

<https://teabloom.com/blog/world-tea-consumption-in-2018>

International Coffee Organization. [www.ico.org](http://www.ico.org).

Luitel G. , 2017. Coffee Value Chain Analysis in Nepal, Thesis of Master of Science in Agriculture, Tribhuvan University Nepal.

National Tea and Coffee development Board: [www.ntcdb.gov.np](http://www.ntcdb.gov.np).

Shrestha B. K. , 2012. Present state of Coffee production in Nepal: Opportunities and Challenges, Proceeding of a workshop on Coffee Subsector Development, November 2012, PACT Nepal.

Shrestha B.K., 2013. Organic Coffee: An economic Opportunity. Proceeding of the workshop of Nepal Horticulture Society.

Trade and Export Promotion Center 2015. A Glimpse of Nepal’s foreign Trade. [www.tepc.gov.np](http://www.tepc.gov.np)

# OVERVIEW OF VALUE CHAIN DEVELOPMENT OF FRUIT AND VEGETABLE'S PROJECT AND THE BANANA VALUE CHAIN DEVELOPMENT INTERVENTION

- Raj K Adhikari <sup>1</sup>

Chiranjibi Adhikari and Purushottam P Khatiwada

*Value Chain Development of Fruit and Vegetables Project*

*MoALD/UNDP, Hariharbhawan, Lalitpur*

## Background

Nepalese agriculture is characterized by dominance of smallholder farmers where two out of three farmers own land whose size is less than 0.25 ha. Furthermore, about 70% of agriculture land is rain-fed but the agriculture sector alone contributes to 26.98% in the GDP (MoF, 2019) and involves 65.6% of the people directly and indirectly in Nepal (MoALD, 2019). During the last two decades, the average annual growth rate in agriculture is only 2.7% (MoF, 2019) which might be due to one or more factors such as limited access to agricultural technologies, poor adoption of improved technologies, costly production inputs, higher postharvest losses and limited market access with dominance of imported supply chain. Horticulture sector plays vital role in agricultural growth, national economy and livelihood opportunity in Nepal. Fruits and spices contribute 10.30% in AGDP while vegetables contribute 13.14% (MoAD, 2014). It is widely accepted that consumption of fruit and vegetables play vital role in human health, nutrition and prevention of non-communicable diseases (NCD) including malnutrition and obesity related disorders (Lipinski *et al.*, 2013; Keatinge *et al.*, 2012). This shows the importance and need of fruits and vegetables in Nepalese economy.

The diversity in agro-ecological environment has given a good opportunity of growing many fruit and vegetable crops with the country's comparative advantages of exporting seasonal and off-season vegetable crops to neighboring countries. In recent decades, the production and productivity of fruit and vegetables has increased but the market volume of fruit and vegetables are low and farmers leading to lower returns through revenues foregone, as well as higher costs of transportation and marketing, limited infrastructure, small size farms and human resource shortage in agricultural value chain. Against this backdrop, the Value Chain Development of Fruit and Vegetables Project (VCDP), a five-year project has developed and being implemented since 2018. The project is aligned with the Government of Nepal's Agriculture Development Strategy (ADS, 2014) in developing competitive and inclusive value chains of national importance and primarily contributing towards SDG 1 (no poverty) and 2 (zero hunger - with a focus on agricultural productivity).

**Table 1: Summary statistics on major fruit and vegetables during 2008/09-2017/18**

| Year    | Fruits          |                      |                 |               | Vegetables      |                 |               |
|---------|-----------------|----------------------|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|---------------|
|         | Total Area (ha) | Productive Area (ha) | Production (mt) | Yield (mt/ha) | Total Area (ha) | Production (mt) | Yield (mt/ha) |
| 2008/09 | 103,651         | 68,785               | 686,213         | 10.0          | 225,154         | 2,754,406       | 12.2          |
| 2009/10 | 107,322         | 70,722               | 706,972         | 10.0          | 235,098         | 3,003,821       | 12.8          |
| 2010/11 | 117,932         | 79,184               | 794,164         | 10.0          | 244,102         | 3,203,563       | 13.1          |
| 2011/12 | 139,321         | 101,233              | 1,029,754       | 10.2          | 245,037         | 3,298,816       | 13.5          |
| 2012/13 | 137,758         | 101,480              | 938,731         | 9.3           | 246,392         | 3,301,684       | 13.4          |
| 2013/14 | 148,208         | 110,086              | 965,044         | 8.8           | 254,932         | 3,421,035       | 13.4          |
| 2014/15 | 150,387         | 110,802              | 992,703         | 9.0           | 266,937         | 3,580,085       | 13.4          |
| 2015/16 | 157,199         | 110,586              | 976,461         | 8.8           | 280,807         | 3,929,034       | 14.0          |
| 2016/17 | 162,660         | 110,501              | 1,018,308       | 9.2           | 277,393         | 3,749,802       | 13.5          |
| 2017/18 | 160,394         | 111,744              | 1,086,931       | 9.7           | 286,864         | 3,958,230       | 13.8          |
| Average |                 |                      |                 | 9.5           |                 |                 | 13.3          |

Source: MoALD, 2018

<sup>1</sup> Corresponding author, raj.adhikari@vcdp.org.np

## About VCDP

VCDP is a joint initiative of the Ministry of Agriculture and Livestock Development (MoALD) with United Nations Development Programme (UNDP) and the Korea International Cooperation Agency (KOICA) has been implementing aimed to increase income of 10,000 smallholder farmers of Bagmati and Gandaki Provinces aside BP highway and Prithvi highway extending to Syangja and Hetauda-Dumkibas section of the East-West highway. It aims to increase incomes of smallholder farmers through increased production, reduced postharvest losses, and the better market linkage for selected fruit and vegetables. Local Governments (LGs) of the working areas are the implementing partner for the agricultural interventions whereas Nepal Agricultural Research Council (NARC) is developing and/or verifying adoptive technologies suitable to the working context and local agricultural cooperatives as potential business vehicle for upgrading the value chain of selected commodities particularly on market linkages. Targeted crops include tomato, cauliflower, cabbage, capsicum, cucumber, radish, potato, onion, and garlic, while fruits are banana, citrus, papaya, pineapple, and watermelon.

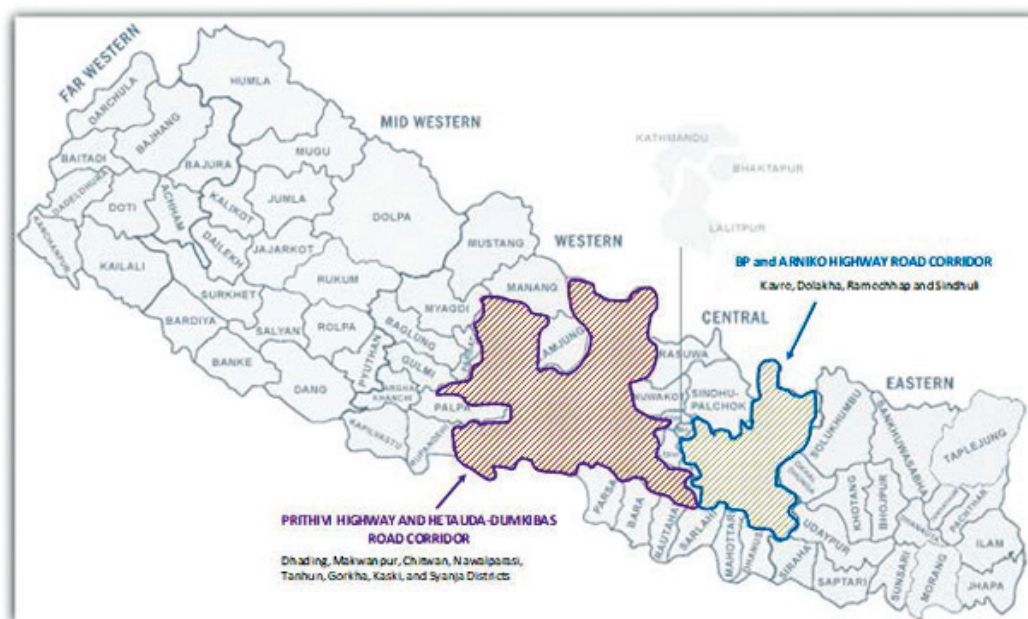


Figure 1: Map of Nepal showing project districts

## Project goal and outcomes

The goal of VCDP is to increase income of 10,000 smallholder farmers in project area through achieving the three outcome-level results as follows:

- Outcome 1: improved agricultural productivity through increased capacity of government agencies and better access to production technology by farmers,
- Outcome 2: reduced postharvest losses of selected fruit and vegetables by postharvest technology development,
- Outcome 3: better market linkages at local level.

With the project intervention, the participating farmers, their groups, and cooperatives will have better access to production technology, as well as improved crop production practices. Postharvest technologies will be developed and rolled-out in collaboration with the Nepal Agriculture Research Council. VCDP is planning to work with minimum 20 cooperatives or market centers for the better market linkage component. Support on physical facilities, organizational management, and access to market price information will enable the local cooperatives and satellite market centers to enhance market linkages.

## Theory of change

The objective of the project is improved productivity and increased income for smallholder farmers. The pathways to change are crop productivity enhanced, postharvest management technology developed and adopted, and market linkage improved.

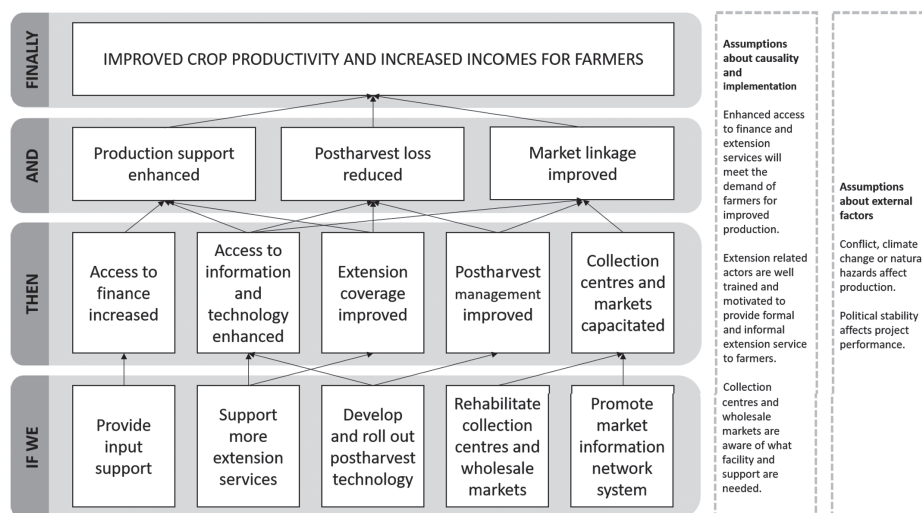


Figure 2: Theory of Change of VCDP

### Project Implementation Modality

The project has four major implementation pathways. The first and major pathway is partnership with the local governments via letter of agreement. The partnership with local governments is primarily to support them to provide agricultural extension advisory services, inputs support and market provisions at local level. The second pathway is partnership with NARC for postharvest technology generation, verification, and implements technology extension roll-out strategy at local level. Due to the federalization and institutional restricting of agriculture extension system, the local government has received substantially important responsibilities of agricultural extension but there is no clear linkage mechanism with national research system (NARC). This project will try to minimize the gap between research and extension through strengthening the linkage mechanism between NARC and local governments. This project has envisioned to develop technology roll out strategy at local level that will contribute beyond the project area. The third implementation pathway is partnership with cooperatives and market centers for the better market access to farmers and producer's group. Project has targeted to support minimum 20 market centers and agricultural cooperatives to improve the physical facilities and institutional mechanism with use of possible information and communication technologies. As the fourth pathway – the project will directly implement some of the activities for capacity building of the Palikas, producer cooperatives, market centers and research entities like exposure visits. It may include trainings, exposure visits, establishment of technology demonstrations sites, and provision of research and extension materials.

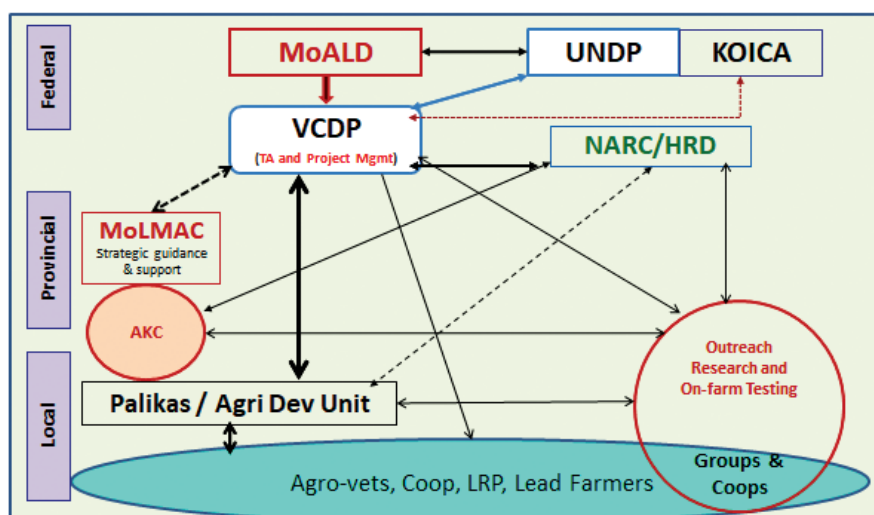


Figure 3: Implementation arrangement of the project at local level

### VCDP and Banana Value Chain Development

Banana is one of the common and widely popular fruit in Nepal which has multidimensional importance. It has been grown in 68 districts of Nepal (MoALD, 2019) but terai, inner terai and river basin areas are the major banana production sites. It is considered as profitable crop with comparatively higher benefit cost ratio ranging



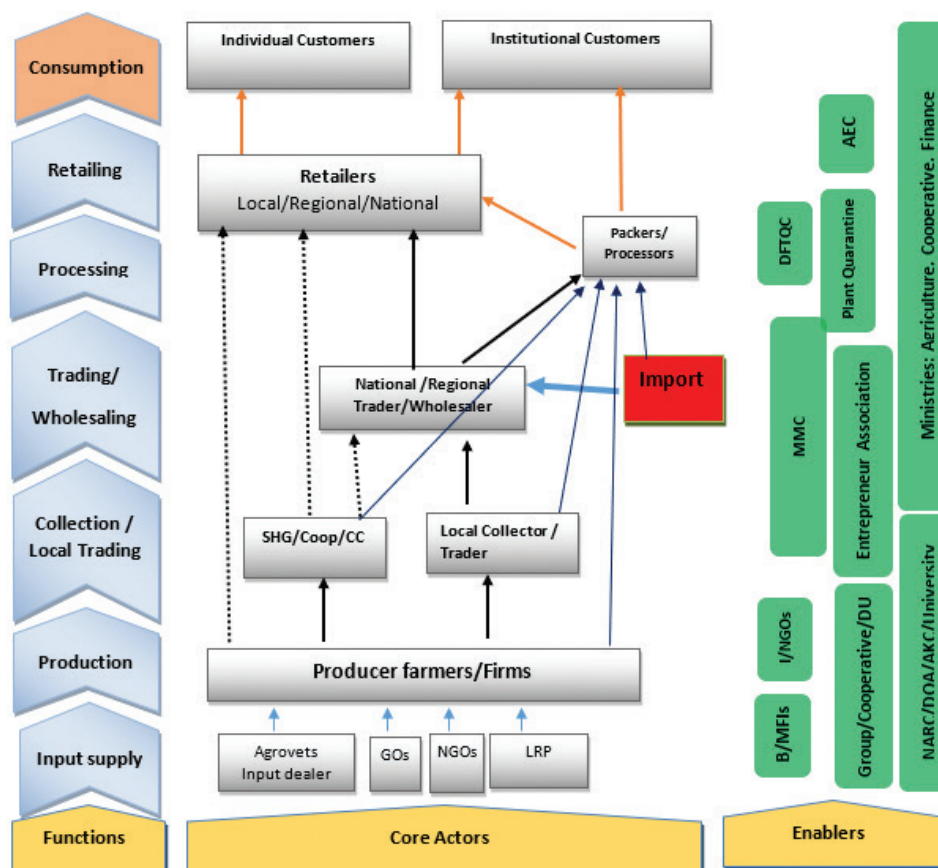
from 1.5 to 4 (FDD, 2017; MRSMP, 2017) depending on the variety and climatic condition of the production sites. Due to this factor, there is increasing trend on commercialization on banana farming with increasing area, production, and productivity. According to MoALD (2018), Nepal produced 0.25 million mt banana with national productivity of 16.1 mt/ha with the highest 20.8 mt/ha in Nawalparasi. In FY 2017/18, the total market for banana in Nepal was 308,849 mt including import of 54,446 mt (18%) and domestic production (82%) with very insignificant export. Further computing the trade data, the average unit value of imported banana is higher (Rs 9,471/mt) than the exported (Rs 5,926/mt) might be due to seasonal variation and quality of the produce. But both these values are very low in comparison the market prices in Nepal. This low valuation of imported banana contributes for the lower competitiveness of Nepalese banana industry.

**Table 2: Import – export statistics of banana (2017/18)**

| Category | Volume (Mt) | Value (Million Rupees) | Unit Value (Rs/mt) |
|----------|-------------|------------------------|--------------------|
| Import   | 54,446      | 516                    | 9,471              |
| Export   | 2.7         | 0.02                   | 5,926              |

Source: MoALD, 2018

The generic value chain map of banana from the project area represents overall value chain map of banana in Nepal. From VCDP baseline study, the average productivity was 14.9 mt/ha which is consistent with the average of the project districts, but the average of project district is lower than the national average. Out of the 11 project districts which contribute about 18% of national production, only 3 districts namely Dhading, Nawalparasi and Chitwan are prioritized as pocket areas for banana value chain development. This prioritization is also with government priority programs such as Prime Minister Agriculture Modernization Project (PMAMP), One District One Product (ODOP) and opportunity for upgrading the local value chain. The baseline study found the average area of banana farming is 1.2 ha per household which is above the national average holding size which indicates farmers are cultivating banana in rented land too.



**Figure 4: Generic value chain map of banana in project area**



Nepalese commercial banana production is widely scattered and seasonal and could not cater the demand of most of the major cities and market centers throughout the year in consistence way. Thus, imported banana is merely concentrated in those major cities and markets. The marketing channel in those big cities and markets are more organized which do not pay attention to small and scattered suppliers.

**Table 3: Status of banana production in VCDP implementing districts (2017/18)**

| Province                                  | District                | Area (ha)   | Productive Area (ha) | Production (mt) | Yield (mt/ha) |
|---|-------------------------|-------------|----------------------|-----------------|---------------|
| Bagmati                                   | Ramechhap               | 89          | 81                   | 1148            | 14.2          |
| Bagmati                                   | Sindhuli                | 396         | 238                  | 2375            | 10.0          |
| Bagmati                                   | Kavrepalanchowk         | 71          | 58                   | 866             | 15.0          |
| Bagmati                                   | <b>Dhading</b>          | <b>125</b>  | <b>122</b>           | <b>1279</b>     | <b>10.5</b>   |
| Bagmati                                   | Makwanpur               | 98          | 95                   | 1265            | 13.3          |
| Bagmati                                   | <b>Chitwan</b>          | <b>1437</b> | <b>1279</b>          | <b>23660</b>    | <b>18.5</b>   |
| Gandaki                                   | Gorkha                  | 523         | 322                  | 3236            | 10.1          |
| Gandaki                                   | Tanahu                  | 401         | 282                  | 2939            | 10.4          |
| Gandaki                                   | Kaski                   | 185         | 125                  | 1819            | 14.5          |
| Gandaki                                   | Syanja                  | 82          | 82                   | 1618            | 19.6          |
| Gandaki                                   | <b>Nawalparasi East</b> | <b>450</b>  | <b>304</b>           | <b>6314</b>     | <b>20.8</b>   |
| Total VCDP districts                      |                         | 3857        | 2986                 | 46519           | 14.3          |
| Total (Nepal)                             |                         | 18014       | 15765                | 254403          | 16.1          |
| <b>VCDP Baseline Study (n=142) (2018)</b> |                         |             | <b>1.2 ha/hh</b>     |                 | <b>14.9</b>   |

Therefore, the reasons behind this unmet demand and poor competitiveness of Nepalese banana industry are contributed by lower productivity, higher postharvest losses, and little market attention (Thapa & Dhimal, 2017). Nepalese fruit producers having peculiarity of small holdings and traditional are unaware of market information, quality standards, consumer preferences and value addition causing them to be rely more on market intermediaries and consequently results to inefficient marketing. VCDP baseline study revealed that 92% of the banana growers are selling their banana at their gate where the intermediaries visit and negotiate for the prices. In this system, farmers have limited access to market information and choice of intermediaries so limited bargaining opportunity for the producers. Only 1.6% farmers are selling through contract with traders, 3.1% farmers selling directly in nearest market and 3% farmers selling directly in wholesale markets.

The aggregate quantitative postharvest losses in banana was counted to be 37.5% in VCDP project area which is very alarming indicator. This includes 3.1% loss at harvest, 5.6% handling loss at farmers to collectors, 5.6%, at collectors' level, 12.8% at collectors to wholesalers and 11% at wholesalers' level. Both qualitative and quantitative measures as recommended by Hodges et al. (2011) would give more critical figure.

Apart from VCDP baseline study, other numerous studies (CADP, 2008; Shrestha et. al.2018, Thapa & Dhimal, 2017) revealed multiple factors responsible for poor competitiveness of the Nepalese banana sub-sector. In addition, limited access to affordable technology and business development services including finance and insurance, lack of reliable market information system, absence of defined pricing system (Gotame, et al., 2008) and poor institutional frameworks are pertinent constraints. Furthermore, quality consciousness, managerial skill and limited access to appropriate infrastructure and support services are remarkably important contributor for poor competitiveness. These factors ultimately reflected on lower productivity, higher postharvest losses, higher cost of production and cost of goods sold, and lower return of the investment along the value chain actors. In contrary, the imported banana at lower price captures the major share of the big cities and markets.

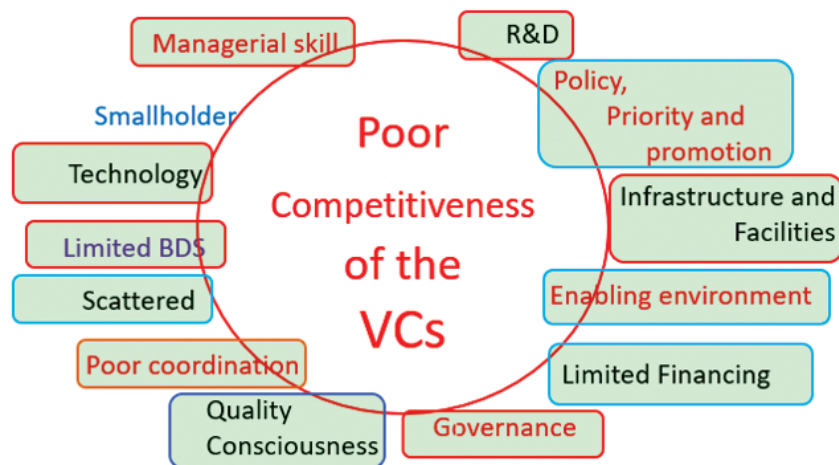


Figure 5: Contributors for poor competitiveness of banana value chain in Nepal

### Banana value chain upgrading intervention

Considering all these critical constraints, VCDP has set of intervention to upgrade the banana value chain ranging from input provision to policy advocacy at local, sub-National and National level. For upgrading any value chain, it is important to enhance the technical and managerial capacity of the individual value chain actors as well as improve the relationship between the adjacent value chain actors both horizontally and vertically. The flow of information on both sides should be smooth and effective. Accordingly, VCDP has identified and prioritized certain leverage points, which can also be generalized and upscale in other banana producing areas too.

With increasing interest of farmers towards commercial banana farming and its potential contribution for job creation and livelihood improvement, the underlying constraints must be addressed adequately to harness those opportunities. A single project may not be always enough to address all the constraints, it needs coordinated effort to upgrade the value chain. VCDP has been trying to intervene on different nodes of the value chain to ease the constraints.

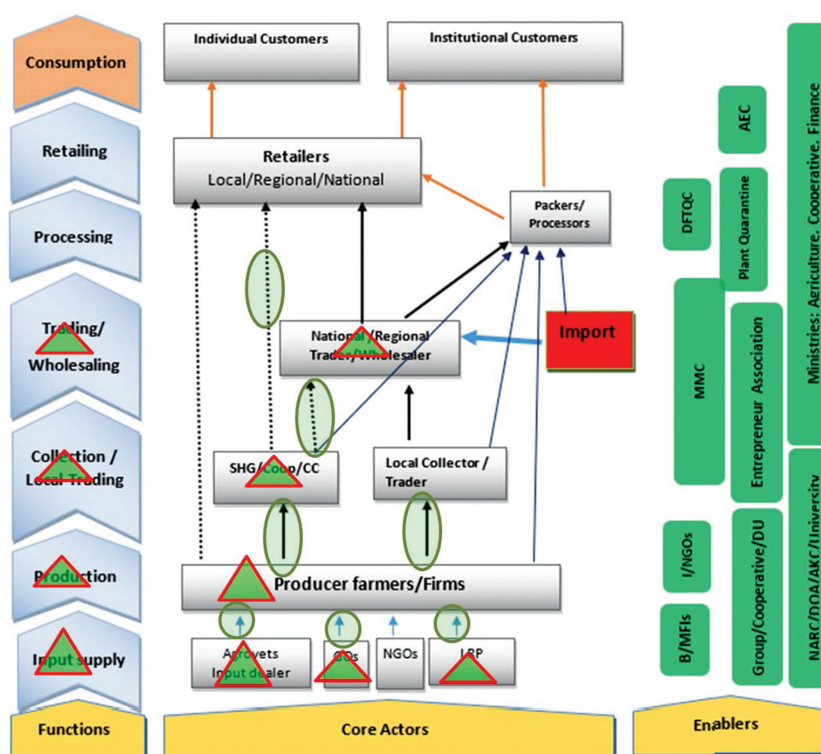


Figure 6: Leverage points for intervention by the VCDP

Considering the limited technical competencies of the agriculture extension staffs of local governments and the agrovets, VCDP has been providing different capacity building package and technical backstopping to those front-line extension staffs. Enhancing their technical and planning skill will sustainability build the capacity of the local government on planning of commercial banana farming as well as to provide advisory support to the

farmers. These technical staffs will provide close supervision and advisory support to capacitate the existing and potential banana growers to improve their productivity as well as quality of the produce. Adoption of modern and appropriate technology, rational use of inputs and appropriate orchard management along with access to market information are expected outputs from the intervention.

Scattered and unorganized farmers with limited market information and poor physical facilities at local level collection center were identified as major factors for limited bargaining power of producers and lower return of their investment. To address these issues, institutional capacity strengthening, and physical facility improvement are primarily envisioned. In addition, development of market information system and enhance their reach to producers has been initiated at national and local level. Furthermore, promotion of contract farming, buy back guarantee, linkage with private sectors are added value activities that will ensure the fair share of profit among the chain actors.

The project is partnering with NARC to develop appropriate technology as well as scaling up of already developed technology through local governments, producer cooperatives and associations. Number of policy framework exists at national level but its linkage at local level seems missing. So, institutional capacity development for evidence-based advocacy and policy dialogue at local and sub-national level is also planned intervention. The project also supports local government to develop policy instrument for the promotion of selected value chain and implementation of such instruments.

**Table 4: Plan of intervention**

| <b>Value Chain functional node</b> | <b>Area of intervention by VCDP</b>   |
|------------------------------------|---|
| Input and Service Node             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enhance technical competencies of extension staffs at Palika level,</li> <li>• Capacitate agrovetts and cooperatives for input supply (including business linkage)</li> </ul>  |
| Production Node:                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Increase technical capacity of banana growers</li> <li>• Input support</li> </ul>  |
| Market Node:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encourage/capacitate cooperatives for extended role in markets,</li> <li>• Equip them with physical facilities (customized vehicle, collection centre, branding, packaging, materials, small scale ripening chambers etc)</li> <li>• Market/Price information system</li> <li>• Linking producers to market/buyers/private sector</li> </ul> |
| Enabling Environment:              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Support on technology development, verification and scale-up</li> <li>• Policy and Promotion</li> <li>• Institution capacity building of producer organizations</li> </ul>   |

## Conclusion

Value chain development of fruit and vegetables project is a unique project being led by federal government and primarily implemented through local government. This has considered the essence of federalization and recognizes the local government operation act 2074. Out of 10 vegetables and seven fruit species prioritized by the project, banana is one of the major commercial crops. Though the import is not significant in comparison to national production statistics, it is remarkable in major market centers and relatively organized markets. The project has targeted key leverage points to upgrade the value chain through increasing productivity, reducing postharvest losses, and enabling better market mechanism. For the successful upgrading of value chain, coordinated efforts from wider level stakeholders including the core value chain actors is essential.

## References

- ADS.2014. Agriculture Development Strategy 2015-2035. Ministry of Agriculture and Livestock Development, Singhadurbar, Kathmandu, Nepal.
- CADP, 2008. Product Chain Study- Banana. Ministry of Agriculture and Cooperatives. Commercial Agriculture Development Project, Biratnagar.
- FDD.2017. Nepal Fruit Development Project - Final Report. Vol 1. Pp 89. Fruit development directorate, Kathmandu.
- Gotame T. P. , Adhikari J. and Chetri M. B.2008. Production and Marketing Constraints of Banana Enterprise Nawalparasi District: Strategies for Research and Development. Nepalese Horticulture.6(1):1-8

Hagos et al; 2018. Assessment of production potential and post-harvest losses of fruits and vegetables in northern region of Ethiopia.

Hodges, R. J. , Buzby, J. C. , and Bennett, B.2011. Postharvest losses and waste in developed and less developed countries: opportunities to improve resource use. *Journal of Agricultural Science*, 149(s1): 37-45.

Keatinge, J. D. H. ; Chadha, M. L. ; Hughes, J. d. ; Easdown, W. J. ; Holmer, R. J. ; Tenkouano, A. ; Yang, R. Y. ; Mavlyanova, R. ; Neave, S. ; Afari-Sefa, V. ; Luther, G. ; Ravishankar, M. ; Ojiewo, C. ; Belarmino, M. ; Ebert, A. ; Wang, J. F; and Lin, L. J.2012. *Biological Agriculture & Horticulture*.28(2): 71–85

Lipinski, B. , Hanson, C. , Lomax, J. , Kitinoja, L. , Waite, R. and Searchinger, T.2013. Reducing Food Loss and Waste. Working Paper, Installment 2 of Creating a Sustainable Food Future. Washington, DC: World Resources Institute. Assessed in: <http://www.worldresourcesreport.org>

MoAD, 2014. Statistical Information on Nepalese Agriculture. Ministry of Agriculture Development. Singhadurbar, Kathmandu

MoALD, 2018. Statistical Information on Nepalese Agriculture. Ministry of Agriculture and Livestock Development. Singhadurbar, Kathmandu

MoALD, 2019. Statistical Information on Nepalese Agriculture. Ministry of Agriculture and Livestock Development. Singhadurbar, Kathmandu

MoF, 2019. Economic Survey 2018/19. Ministry of Finance, Singhadurbar, Kathmandu

MRSMP.2017. Cost of production and benefit cost analysis of fruit farming in Nepal-2073/74. Market Research and Statistics Management Program, Agribusiness Promotion and Market Development Directorate, Hariharbhawan, Lalitpur.

Rahiel, H.A., Zenebe, A.K., Leake, G.W. and Gebremedhin B.W. 2018. Assessment of production potential and post-harvest losses of fruits and vegetables in northern region of Ethiopia. *Agriculture and Food Security*.7(29). doi. org/10.1186/s40066-018-0181-5

Shrestha, A. , Sapkota, B. , Regmi, R. , & Dhungana, S. M. (2018). Economics of production and marketing of banana in Chitwan district, Nepal. *Azarian Journal of Agriculture* , 5 (1), 12-19.

Thapa, M. B. and Dhimal, S.2017. Horticulture Development in Nepal: Prospects, Challenges and Strategies. *Universal Journal of Agricultural Research* 5(3): 177-189, DOI: 10.13189/ujar.2017.050301

# टिस्युकल्चर ल्याब संचालन सम्बन्धी अन्तरक्रिया गोष्ठी सम्पन्न प्रतिवेदन

१. आयोजक संस्थाको नाम: राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र, कीर्तिपुर
२. गोष्ठीको बिषय: टिस्युकल्चर ल्याब संचालन सम्बन्धी अन्तरक्रिया गोष्ठी
३. गोष्ठीको उद्देश्य:
  - गुणस्तरीय फलफूल विरूवा उत्पादनमा टिस्युकल्चर प्रविधिको भूमिका र वर्तमान अवस्था बारेमा अद्यावधिक जानकारी लिन ।
  - टिस्युकल्चर प्रयोगशालाको स्थापना र सञ्चालन मापदण्ड बारेमा अभिमुखिकरण गर्न ।
  - सरकारी तथा निजी क्षेत्रबाट सञ्चालित टिस्युकल्चर प्रयोगशालाहरूको लेखाजोखा गरी प्रभावकारी ढंगमा संचालन गर्न रणनीति तयार गर्न ।
  - टिस्युकल्चर प्रविधिलाई फलफूल खेती विस्तार कार्यक्रम सँग आवद्ध गरी राष्ट्रिय स्तरमा विरूवाको मागलाई सम्बोधन गर्ने गरी विरूवाको उत्पादन तथा आपूर्ति व्यवस्थापन गर्न ।
४. गोष्ठी सञ्चालन मिति: २०७६/७/२५
५. गोष्ठी सञ्चालन भएको स्थान:
 

राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र, कीर्तिपुरको सभाकक्ष
६. गोष्ठी सम्बद्ध निकायहरू:
  - उष्णप्रदेशीय बागवानी केन्द्र, नवलपुर, सर्लाही
  - समशितोष्ण बागवानी केन्द्र, कीर्तिपुर, काठमाडौं
  - शितोष्ण बागवानी विकास केन्द्र, मार्फा, मुस्ताङ
  - सुन्तलाजात फलफूल विकास केन्द्र, तानसेन, पाल्पा
  - आलु बाली विकास केन्द्र, निगाले, सिन्धुपाल्चोक
  - अलैंची बाली विकास केन्द्र, फिक्कल, इलाम
  - फूलको टिस्युकल्चर, गोदाबरी
  - बायोटेक्नोलोजी डिभिजन, NARC, Khumaltar
७. गोष्ठीका सहभागी: महिला १५ जना, पुरुष २७ जना
८. प्रस्तुतीकरणको नाम र ठेगाना:

| क्र.सं. | प्रस्तुतीकरणको विषय  | नाम                   | पद                       | कार्यालय  |
|---------|--|-----------------------|--------------------------|---|
| १       | गुणस्तरीय विरूवा उत्पादनमा तन्तु प्रजनन प्रविधिको भूमिका र यसको प्रयोग             | डा. मुकुन्द रज्जित    | प्राज्ञ                  | नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्राज्ञ-प्रतिष्ठान खुमलटार, ललितपुर ।               |
| २       | तन्तु प्रजनन प्रयोजनशाला संचालन सम्बन्धी मापदण्ड                                   | श्री रमेश हुँमागाई    | वरिष्ठ बाली विकास अधिकृत | वीउ बिजन गुणस्तर नियन्त्रण केन्द्र हरिहरभवन, ललितपुर ।                        |
| ३       | Status of research activities on tissue culture technology focusing on fruit crops | विनेसमान शाख          | प्रमुख                   | जैविक प्रविधि महाशाखा, राष्ट्रिय कृषि अनुसन्धान प्रतिष्ठान खुमलटार, ललितपुर । |
| ४       | Status and prospects of tissue culture laboratory in Nepal                         | डा . गिरीराज त्रिपाठी | सदस्य                    | त्रिपाठी ग्रुप प्रा. लि, रत्ननगर-१३, चितवन।                                   |
| ५       | Status and prospects of Kalapas Biotech  | Kishun Ghalan         | Co-Founder / CEO         | कलापास बायोटेक, धुलिखेल, काभ्रे ।   |

## ९. गोष्ठीको कार्यतालिका

| समय           | क्रियाकलाप   | जिम्मेवार ब्यक्ति  |
|---------------|--|--|
| १०:३० - ११:०० | सहभागी दर्ता तथा व्यवस्थापन  | श्री मनोज खतिवडा   |
| ११:०० - ११:३० | गोष्ठीको अध्यक्षता   | श्री प्रमुख राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र, कीर्तिपुर, काठमाडौं   |
|               | प्रमुख अतिथि   | श्रीमान् सह-सचिव खाद्य सुरक्षा तथा खाद्य प्रविधि महाशाखा   |
|               |  | कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय<br>सिंहदरबार, काठमाण्डौ ।  |
|               | विशेष अतिथि  | श्रीमान् महानिर्देशक कृषि विभाग हरिहरभवन, ललितपुर ।  |
|               | अतिथिहरू   |  |
|               | राष्ट्रिय गान  |  |
|               | गोष्ठी उदघाटन  |  |
|               | राष्ट्रिय गान  |  |
|               | परिचय  |  |
| ११:३० - ११:४५ | स्वागत मन्तव्य तथा अभिमुखीकरण<br>कार्यशालाको उद्देश्य                                    | श्री याम कुमारी श्रेष्ठ वरिष्ठ बागवानी विकस अधिकृत राष्ट्रिय<br>फलफूल विकास केन्द्र, कीर्तिपुर, काठमाडौं |
|               | कार्यपत्र प्रस्तुतीकरण   |  |
| ११:४५ - १२:०५ | गुणस्तरीय विरुवा उत्पादनमा तन्तु प्रजनन<br>प्रविधिको भूमिका र यसको प्रयोग                | प्राज्ञ डा . मुकुन्द रज्जित नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्राज्ञ-प्रतिष्ठान<br>खुमलटार, ललितपुर ।           |
| १२:०५ - १२:२५ | तन्तु प्रजनन प्रयोजनशाला संचालन<br>सम्बन्धी मापदण्ड                                      | श्री रमेश हुँमागाई वरिष्ठ बाली विकास अधिकृत वीउ बिजन गुणस्तर<br>नियन्त्रण केन्द्र हरिहरभवन, ललितपुर ।    |
| १२:२५ - १२:४५ | Status of research activities on tissue<br>culture technology focusing on fruit<br>crops | श्री जैविक प्रविधि महाशाखा<br>राष्ट्रिय कृषि अनुसन्धान प्रतिष्ठान<br>खुमलटार, ललितपुर ।                  |
| १२:४५ - १:००  | अन्तरक्रियात्मक छलफल   |  |
| १:०० - १:१५   | खाजा तथा चियापान   |  |
| १:१५ - १:३५   | Status and prospects of tissue culture<br>laboratory in Nepal                            | श्री त्रिपाठी ग्रुप प्रा. लि., रत्ननगर-१३, चितवन ।   |
| १:३५ - २:४५   | Status and prospects of Kalapas<br>Biotech   | श्री कलापास बायोटेक, धुलिखेल, काभ्रे ।   |
| २:४५ - ३:०५   | अन्तरक्रियात्मक छलफल   |  |
| ३:०५ - ३:३०   | प्रमुख अतिथिबाट मन्तव्य  |  |
|               | मन्तव्य तथा कार्यक्रम समापन  |  |



## गोष्ठीमा प्रस्तुत कार्यपत्रहरू



# तन्तु प्रजनन् प्रविधि (Tissue Culture) प्रयोगशाला

## स्थापना र संचालन मापदण्ड

- रमेश हुमागाँई<sup>१</sup>

### भूमिका

बीउ बिजन ऐन २०४५ ले विभिन्न बालीको उत्पादन वृद्धि गराउन उच्च गुणस्तरको बीउ बिजन उत्पादन, प्रशोधन तथा परीक्षण गरी गुणस्तरयुक्त बीउ बिजन सुव्यवस्थित रूपले उपलब्ध गराई सर्वसाधारण जनताको सुविधा तथा आर्थिक हित कायम राख्ने परिकल्पना गरेको छ । बीउ बिजन ऐनले भ्रूण विरूवा (Embryonic plant), खाद्य पदार्थ र सुरक्षात्मक आवरण भएका Matured ovule वा यौनिक वा वानस्पतिक तरिकाले पुनरोत्पादन गरी बाली उत्पादन गर्नका लागि छर्ने वा रोप्ने काममा प्रयोग गर्न सकिने बीउ बिजन वा बिजलाई बीउ बिजन भनि परिभाषित गरेको छ । त्यसै गरि खाद्यान्न, फलफूल, तरकारी, दलहन, तेलहन, नगदेबाली, घाँस आदिलाई बाली भनि उल्लेख गरेको छ । बीउबिजन तथा बाली सम्बन्धी ऐनले गरेका व्यवस्था अनुरूप तत् बालीका तत् Planting materials हरू सबै नै बीउ बिजन हुन भन्ने स्पष्ट हुन्छ ।

नेपाल WTO को सदस्य भैसकेको सन्दर्भमा अन्तराष्ट्रिय मापदण्ड अनुसार गुणस्तरीय बीउको उत्पादन, निकासी, पैठारी तथा प्रयोग गर्ने क्षमता अभिवृद्धि हुनु जरूरी छ । सो सन्दर्भमा नयाँ प्रविधिहरूको प्रयोग गरी तयार गरिने बीउहरू र तीनका प्रयोगशालाहरूलाई एउटा सामा मापदण्ड भित्र ल्याउनु पर्ने आवश्यकता भएको हुँदा यो तन्तु प्रजनन् प्रविधि (Tissue Culture) प्रयोगशाला स्थापना र संचालन मापदण्ड तयार गरी लागु गरिएको छ ।

### मापदण्ड तयार गर्नुका उद्देश्यहरू

- बढ्दै गएका तन्तु प्रजनन् प्रविधि प्रयोगशालाहरूलाई गुणस्तरको मापदण्ड निर्धारण तथा नियमन गर्ने ।
- ईजाजत पत्र, नविकरण, गुणस्तर निर्धारण र अनुगमन तथा निरीक्षण गर्ने
- टिस्यु कल्चर प्रविधिबाट उत्पादन भएका बीउ बेर्नाहरूलाई National Seed Balance Sheet मा राखी उत्पादन, उपलब्धता र वितरणलाई अनुमान योग्य र सहज बनाउने ।

उल्लेखित उद्देश्यहरू हासिल गर्नका लागि मिति २०७५/०९/०१ गते नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषदका निमित्त कार्यकारी निर्देशक डा. टेक बहादुर गुरुङको अध्यक्षतामा बसेको गुणस्तर निर्धारण तथा व्यवस्था उपसमितिको बैठकले तन्तु प्रजनन् प्रविधि (Tissue Culture) प्रयोगशाला स्थापना र संचालनका लागि तपशिल बमोजिमको मापदण्ड रहने निर्णय गरियो ।

### तन्तु प्रजनन् प्रविधि (Tissue Culture) प्रयोगशाला स्थापना र संचालनका लागि आवश्यक मापदण्ड

१. तन्तु प्रजनन् प्रविधि (Tissue Culture) प्रयोगशाला स्थापना र संचालनका लागि आवश्यकता अनुसारको पूर्वाधार/कक्ष/कोठा हुनु पर्नेछ । उक्त कोठाहरूमा बाली अनुसार निम्नानुसारको व्यवस्था समेत हुनु पर्नेछ ।

- बैकल्पिक बिजुलीको व्यवस्था
- कालो पर्दाभएको अध्यारो कक्ष (केराको लागि)
- Air conditioner

पहिलो कोठा: सामग्री तथा तयारी कक्ष

क) रसायन भण्डारण कक्ष

ख) रियजेन्ट तयार गर्ने कक्ष

ग) बिकर, पेट्रिडिस लगायत प्रयोगशालाका सामग्रीहरू धुने र सुकाउने स्थान

घ) पानी डिस्टिलेसन सेट

दोश्रो कोठा: जैविक सुरक्षा इकाई

क) Inoculation कक्ष

<sup>१</sup> वरिष्ठ बाली बिकास अधिकृत, बीउ बिजन गुणस्तर नियन्त्रण केन्द्र, हरिहरभवन

- ख) Bio-safety cabinet
- ग) तयार गरिएको मेडिया (Media) राख्ने कक्ष
- घ) वाताकुलित (Air conditioner)
- ङ) फोहोर व्यवस्थापन कक्ष (Waste management room)
- तेश्रो कोठा: भण्डार इकाई
- क) Incubation Chamber (rack, UV light and attached tube lights as necessary) अन्य कक्ष आवश्यकता अनुसार निर्माण गर्न सकिनेछ ।

## २. निम्नानुसारको औजार तथा उपकरणहरू

- क) Autoclave कम्तीमा २ थान
- ख) Hot air oven
- ग) Incubator shaker
- घ) Weighing balance (3 digits)
- ङ) Oven
- च) pH meter
- छ) Refrigerator
- ज) Laminar air flow
- झ) Supporting racks
- ञ) Bunsen burner or Spirit lamp
- ट) Media store or chamber
- ठ) De-humidifier
- ड) Incubator BOD where necessary
- ढ) Microscope, Stereoscope,
- ण) Soil Sterilizer
- त) आवश्यकता अनुसार अन्य उपकरणहरू

## ३. Screen house for transplantation of prepared plantlets

- क) Aphid proof mesh
- ख) Soil sterilization system
- ग) UV light filter water irrigation system
- घ) Preferably bench for planting
- ङ) Buffer room (Double door system)
- च) Equipment sterilization pot
- छ) आवश्यकता अनुसार अन्य संरचनाहरू निर्माण गर्न सकिनेछ ।

## ४. प्राविधिक जनशक्ति

- क) Bio-technologist and Bachelor degree in Agriculture -2 or Bachelor degree in Agriculture with at least two years' experience in tissue culture lab) - 1
- ख) Lab technician (Number depends on production targets)

५. पालना गर्नु पर्ने न्यूनतम शर्तहरू:

क) प्रयोगशालाको बार्षिक कार्यक्रम संचालन तालिका बीउ बिजन गुणस्तर नियन्त्रण केन्द्र, राष्ट्रिय आलु, तरकारी तथा मसलाबाली विकास केन्द्र र राष्ट्रिय फलफूल बिकास केन्द्र र परिषद्का सम्बन्धित महाशाखारकार्यक्रममा पेश गर्नु पर्ने ।

ख) सम्बन्धित निकायहरूबाट आवश्यकता अनुसार दिईने निर्देशन र सुभावहरूको पालना गर्नुपर्ने ।

ग) बीउ र बेर्ना प्रमाणिकरण कार्यको लागि माउ बोट (Mother plant) को श्रोत खुलेको निस्सा पेश गर्नु पर्नेछ ।

माथि उल्लेखित भएका मापदण्डहरू पुरा गरेका प्रयोगशालाहरूले दर्ता तथा ईजाजतपत्र प्राप्त गर्नको लागि निम्न कागजातहरू संलग्न राखी बीउ बिजन गुणस्तर नियन्त्रण केन्द्रमा आवेदन दिनु पर्नेछ ।

क) बीउ विजन कारोबार गर्ने ईजाजत पत्रको नविकरण भएको प्रतिलिपि

ख) घरेलु वा उद्योग दर्ताको प्रतिलिपि

ग) भ्याट वा प्यान दर्ताको प्रतिलिपि

घ) जिम्मेवार ब्यक्तिको नागरिकताको प्रतिलिपि

**निजी क्षेत्रमा संचालित तन्तु प्रविधि प्रयोग गरी पि.बि.एस.आलु तथा फलफूलको बिरुवा उत्पादन गरिरहेका प्रयोगशालाको अनुगमनको क्रममा देखिएको बस्तुस्थिति**

| क्र.सं. | प्रयोगशालाको नाम                                       | ठेगाना                         | सम्पर्क                      |                                     |                                  | स्थापना वर्ष | हालको अवस्था | उत्पादन क्षमता                                   | भौतिक पूर्वाधार  | जनशक्ति विवरण  | निर्माण लागत एवं अनुदान सहयोग                                      |
|---------|--|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------|--------------|--|--|--|--|
|         |  |                                | व्यक्ति                      | सम्पर्क नं.                         | ईमेल                             |              |              |  |  |  |  |
| १       | फाइकस बायोटेक प्रा.लि.                                 | बुढानिलकण्ठ २ र गौरादह २, भापा | अनुरूप मान्धर, दुर्लभ कार्की | ९८०१०७६५४८<br>९८४००५६७७६            | info@<br>ficusbiotech.<br>com.np | २०७५         | चालु         | २ लाख दाना                                       | आवश्यक भौतिक पूर्वाधार सहितको ल्याब २ र स्क्रिन हाउस २               | Msc Biotechnologist ३ जना ल्याब टेक्निसियन ३ जना प्रशासकीय स्टाफ ४ जना | आलुबाली विकास कार्यक्रम रु ९७,२०,६२३/- र १,०३,००,०००/- आफ्नो लगानी |
| २       | श्रीराम निकेतन बायोटेक प्रा.लि.                        | गोदावरी ३                      | मञ्जु अग्रवाल, नितिन केडिया  | ०१४४११८७<br>०१४४१२२६८<br>९८०२०३९८३९ | srn@<br>mcnepal.<br>com          | २०७५         | चालु         | ५ लाख दानाका लागि plantlet तयार गर्न सक्ने ल्याब | आवश्यक भौतिक पूर्वाधार सहितको ल्याब १ र अस्थाई प्रकृतिको स्क्रिनहाउस | Msc Biotechnologist २ जना र प्रशासकीय स्टाफ ४ जना                      | निजी लगानी   |
| ३       | कुशल एग्रीकल्चर रिसर्च एण्ड डेभलपमेन्ट सेन्टर प्रा.लि. | कोटेश्वर र बर्दिया             | राम भरोस नेपाल               | ०१४७२०८०५<br>९८४१३३५६८८             | kardc2011@<br>gmail.com          | २०६९         | चालु         | २ लाख दाना                                       | आवश्यक भौतिक पूर्वाधार सहितको ल्याब १ र स्क्रिनहाउस ४                | PhD tissue culture १ जना, MSc Agri १ र प्रशासकीय स्टाफ २ जना           | RISMFPको रु ६२,००,०००/- र आलुबाली विकास कार्यक्रमबाट १८,००,०००/-   |
| ४       | नेपाल कृषि अनुसन्धान तथा विकास केन्द्र                 | हेटौडा १८                      | महेन्द्र बहादुर मगर          | ९८५१०००४७७                          | agriculture@<br>gmail.com        | २०७५         | चालु         | २ लाख दाना                                       | आवश्यक भौतिक पूर्वाधार सहितको ल्याब १ र हाईटेक स्क्रिनहाउस १         | MSc Agri १ र प्रशासकीय स्टाफ ३ जना                                     | आलुबाली विकास कार्यक्रमबाट ९५,०६,७२८/-                             |
| ५       | One Stop Agriculture Solution Pvt. Ltd                 | धनगढी ५                        | डिल्ली राज जोशी              | -                                   | onestopagriculture@<br>gmail.com | २०७५         |              | २ लाख दाना                                       | आवश्यक भौतिक पूर्वाधार सहितको ल्याब १ र हाईटेक स्क्रिनहाउस १         | MSc Agri १ र प्रशासकीय स्टाफ ३ जना                                     | आलुबाली विकास कार्यक्रमबाट ५७,०६,३५१/-                             |
| ६       | प्रगतिशील युवा कृषक समूह                               | नाला, काभ्रे                   | किरण श्रेष्ठ                 | ९८४१६७०७९५                          | Kiranshrestha70795@<br>gmail.com | २०७५         |              | ५० हजार दाना                                     | आवश्यक भौतिक पूर्वाधार सहितको ल्याब १ र स्क्रिनहाउस (३०० बर्ग मि) १  | MSc Bio-tech १ र प्रशासकीय स्टाफ २ जना                                 | PACT , PMAMP/ जिल्ला विकास समिति समेत गरी जम्मा रु ८०,००,०००/-     |



| क्र.सं. | प्रयोगशालाको नाम  | ठेगाना   | सम्पर्क               |                          |                        | स्थापना बर्ष | हालको अवस्था | उत्पादन क्षमता            | भौतिक पूर्वाधार   | जनशक्ति विवरण   | निर्माण लागत एवं अनुदान सहयोग  |
|---------|---|--|-----------------------|--------------------------|------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---|---|--|
| ७       | खाद्यान्न तथा बीउ आलु अलैची तथा फलफुल नर्सरी उद्योग       | कुशादेवी ३, थापागाउँ, काभ्रेपलाञ्चोक                 | राजेन्द्र थापा        | ९८५११९३५०५<br>९८६०९३५१०७ | kushadevipbs@gmail.com | २०७५         | चालु         | २ लाख दाना                | आवश्यक भौतिक पूर्वाधार सहितको ल्याब १ र स्ट्रिक्नहाउस (५०० बर्ग मि) १ | PhD tissue culture १ जना र प्रशासकीय स्टाफ ३ जना  | आलुवाली बिकास कार्यक्रमबाट ९४,०६,७२८/-                                     |
| ८       | नेपाल बीउ बिजन उत्पादन केन्द्र                            | गादावरी, ललितपुर                                     | कयामुना नेपाल         | ९८४१२४३९६०               | nspcgodawari@gmail.com | २०६०         | चालु         | १ लाख दाना                | आवश्यक भौतिक पूर्वाधार सहितको ल्याब १ र स्ट्रिक्नहाउस २               | MSc Agri!, BSc Bio-tech १ जना र प्रशासकीय स्टाफ ३ जना                                   | PACTबाट रु ३२,००,०००/- र आलुवाली बिकास कार्यक्रमबाट १,३०,०००/-             |
| ९       | त्रिपाठी ग्रुप प्रा.लि.                                   | र.न. पा. १३, चितवन                                   | डा. गिरी राज त्रिपाठी | ९८५१५९९९७                | giritripathi@gmail.com | २०७४         | चालु         | दुई लाख विरुवा प्रति बर्ष | सम्पूर्ण भएको   | पिएचडी १ मास्टर्स २ ब्याचलर्स २ ल्याब ब्याई २ नर्सरी म्यान र अरु कामदार आवश्यकता अनुसार | निर्माण लागत साढे दुई करोड अनुदान ४० लाख फलफूल विकास निर्देशनालयबाट        |
| १०      | एग्रिकल्चरल एण्ड फरेष्ट कण्जरभेसन रिसर्च सेन्टर प्रा. लि. | वार्ड नं. ३, मध्यविन्दु नगरपालिका, नवलपरासी          | मेघ राज श्रेष्ठ       | ९८२३१५७९०३               | info@afrcr.com         | २०१३         | चालु         | २ लाख बेर्ना              | आधारभूत पूर्वाधार सबै भएको  | प्राविधिक जनशक्ती पदपूर्ति भैरहेको  | निर्माण लागत साढे चार करोड ९० लाख अनुदान ४० लाख फलफूल विकास निर्देशनालयबाट |
| ११      | नेपाल बायोटेक Nepal Biotech Nursery Pvt. Ltd.             | Bhaisepti, chhaysikot, Lalitpur Metropolitan city-25 | Amira Dali            | ०१-५५९९३४९               | nbn@mail.com.np        | १९९९         | चालु         | ५० हजार                   | सम्पूर्ण आधारभूत पूर्वाधार भएको                                       | ४ तालिम प्राप्त अनुभवी प्राविधिक ५ सहयोगी २ प्रशासनिक                                   | निजी लगानी   |

# STATUS AND PROSPECTS OF KALAPAS BIOTECH

- Kishun Ghalan<sup>1</sup>

## INTRODUCTION

Kalapas Biotech is one of the largest biotech companies in Nepal, in terms of production capacity and product diversity. It was established in 2017 with an aim to produce and supply high quality saplings to nurseries and farmers in Nepal. Kalapas is a commercial biotech company with a strong base in research & development and a strong established network of customers across Nepal. Since its inception, Kalapas has made several breakthroughs in developing protocols for various species of plants and has been delivering high quality plant saplings with robust properties to its customers across Nepal.

## PRESENT STATUS OF THE COMPANY

This company is registered as, “Kalapas Biotech Pvt Ltd”, under relevant laws of Nepal. It is a private limited company located in Dhulikhel, Kavre, where five ropanis of land have leased for nine years. This company has developed needed infrastructure and established a modern biotech laboratory, capable of producing up to 1 million plants per annum.

The company has a strong Board of Directors, who bring their extensive multidisciplinary experience and expertise to the company (detail of the team of board of directors is available on annex of this document). There are 12 residential staff and 10 non residential staff working full time at the laboratory.



## MAJOR SERVICES

### 1. Production of tissue cultured plants

The company is specialized in producing high quality plants of various species using tissue culture technology. The company is currently producing and supplying following plants.

| S.No. | Product Name                  |
|-------|-------------------------------|
| 1     | G9 (Banana)                   |
| 2     | Plants I (NDA with the buyer) |
| 3     | Plant II (NDA with the buyer) |
| 4     | Paulownia                     |



<sup>1</sup> CEO, Kalapas Biotech

## 2. Research and development

Since its inception, the company has prioritized and invested in research and development. Aside from the aforementioned plants, the team has been working to develop protocols for different high value plants. These research are being conducted either after receiving formal requests from buyers with guarantee of purchase or independently by company, after seeing commercial viability of those species. Some of the species that they are working on right now are as follows:

| S.No. | Name                  | Research Status |
|-------|-----------------------|-----------------|
| 1.    | Plant III             | Advanced        |
| 2.    | Plant IV              |                 |
| 3.    | Plant V               |                 |
| 4.    | Lemon                 |                 |
| 5.    | Avocado               |                 |
| 6.    | Potato                |                 |
| 7.    | Plant VI              |                 |
| 8.    | Plant VII             |                 |
| 9.    | Plant VIII            |                 |
| 10.   | Banana (Mungrey)      |                 |
| 11.   | Banana (Asli Malbhog) |                 |
| 12.   | Strawberry            |                 |

## 3. Training and technology transfer:

Even prior to the inception of this company, the co-founder/CEO of Kalapas worked as a consultant and expert technician to other biotech companies in Nepal. After establishing Kalapas, it has established strong partnerships with existing biotech companies in Nepal and abroad. The company is currently supporting a company in western Nepal in establishing a biotech laboratory and training human resources to operate it. The company is also in the process of providing licenses of our protocols to few laboratories in Nepal. The company has also been organizing training related to biotechnology for fresh graduates and also for school and college students.

### MARKET ANALYSIS

Given the need for higher outputs and the assurance that tissue cultured plantlets yield better, the demand for tissue-cultured plants in Nepal has amplified over the past couple of years, such that an increasing number of farmers are found to have been switching over to tissue-cultured plantlets in a bid to increase the output. More than 75% nurseries and farmers in Nepal rely on Indian biotech companies for tissue cultured plantlets and the fact that tissue cultured plantlets are getting preference over seedlings has significantly increased the business scope for tissue cultured plants.

In this fiscal year alone, the company received an order request of one million banana plantlets and close to 0.5 million plantlets for other species. However, it could not take all the orders because of inability to upgrade its facilities to the required level, mainly because of the lack of financial resources. The company also received other requests for research and production of tissue cultured avocados, pecan nuts, coffee and other varieties of plants. It can clearly be seen the shift in farmers' choice from seedlings to tissue cultured plants. The government has provided a significant amount of grants and subsidies to the companies undertaking the research and production of tissue culture in Nepal. The government has also been supporting farmers by providing subsidy in purchasing tissue cultured plants as well. The demand of tissue cultured plants will only increase in the future if the market will expand with time.

### INVESTMENT STATUS AND FUTURE PLAN

The company has invested 3.5 crore so far in bringing the company to its current stage. It has an aim of raising additional capital and planning to use the funds in following areas:

#### 1. Upgrading production capacity:

There is a need of creating additional growth chambers and investment in purchasing required air conditioners, racks, and bottles. There is a plan to construct one additional screen house, which will be used for hardening plants before they are delivered to buyers.

## 2. Operational cost:

The fund will be used to cover operating costs of the laboratory.

## 3. Clear outstanding liabilities:

The company has purchased machineries, raw materials and other necessary items from the suppliers in credit terms. The fund will be used to clear off the outstanding liabilities.

## 4. Reserve cash:

In order to ensure a good cash flow, there is a need to have a certain amount of reserve fund.

## MOVING FORWARD

The company was actively producing 3 species of plants at laboratory and had an existing order worth Rs. 4128000 for 2019. However, due to the ongoing Covid-19 pandemic, it won't be able to fulfill those orders. The company has plan to deliver next batch of products starting October 2020, ending June/July of 2021. It will start commercial production of two additional varieties of plants (which are under final stage of research and development); taking its products from 3 to 5 species. The company's sales estimation for the next fiscal year is 10. 2 lakhs plants, which will generate 19500000/- (one crore ninety-five lakhs) in revenue. In order to meet the production and sales target, company will invest in additional machineries, infrastructure and needed resources. The company aims to finalize protocols for at least five species of commercially viable plants by the end of 2020.

### Annex- I

#### Board of Directors and Shareholders Profile

| Name                          | Designation       | Qualification/Area of expertise   |
|-------------------------------|-------------------|---|
| Ajay Gauro                    | Shareholder       | B.Tech Biotechnology (India), Msc. Organic Agriculture (Germany)  |
| Sandesh Pandit                | Shareholder       | Msc in Biological sciences. Fungal genetics specialization/Ph. D Candidate (USA)  |
| Purna Chandra Lal Rajbhandari | Shareholder       | B.Sc Agriculture Engineering (OUAT, Orissa, India); Master in Natural Resources (Asian Institute of Technology, Thailand)                     |
| Rajani Amatya Rajbhandari     | Shareholder       | B.Sc. MicroBiology , Master in Anthropology, (TU, Nepal); M. sc in Urban Environment and Technology (Asian Institute of Technology, Thailand) |
| Kishun Ghalan                 | Shareholder/CEO   | B.Sc. Biotechnology (PU, Nepal)   |
| Rukesh Rai                    | Shareholder       | B.Tech. I.T. Engineering (India)  |
| Chewan Rai                    | Shareholder/Chair | LL.B, BBS/Policy formulation (TU, Nepal)  |
| Bharat Rai                    | Shareholder       | Management/Field supervision/Logistics  |
| Bipin Thapa Magar             | Shareholder       | Management/Field supervision/Logistics  |



## अनुसूची १

### फलफूल मूल्य शृङ्खला सरकोकारवाला अन्तरक्रिया गोष्ठीमा सहभागीहरूको विवरण

| क्र.सं. | नाम थर                | ठेगाना/कार्यरत निकाय   | ईमेल ठेगाना                  | सम्पर्क नं. |
|---------|-----------------------|--|------------------------------|-------------|
| १       | डा. युवक ध्वज जि.सि   | सचिव, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, सिंहदरबार, काठमाण्डौ                    | yubakgc@yahoo.com            |             |
| २       | राजेन्द्र प्रसाद भारी | सचिव, भूमि व्यवस्था कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय, सुर्खेत                           | bhari_rp@yahoo.com           | ९८४१३९७८५४  |
| ३       | सवनम शिवाकोटी         | सहसचिव, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, सिंहदरबार, काठमाण्डौ                  | shabaryal@yahoo.com          | ९८५१२४४२३८  |
| ४       | डा. हरि बहादुर के.सी  | सहसचिव, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, सिंहदरबार, काठमाण्डौ                  | kchari2002@gamil.com         | ९८४१४०२८७   |
| ५       | भैरव राज कैनी         | पूर्व सहसचिव/ वरिष्ठ बागवानी विज्ञ   | bhairabr@gmail.com           | ९८५१०९२३५   |
| ६       | इन्द्र राज पाण्डे     | अध्यक्ष, नेपाल हर्टिकल्चर सोसाइटी  | pandeyindraraj1947@gmail.com | ९८४१३०५२३२  |
| ७       | मोहन बहादुर थापा      | पूर्व उ.म.नि./वरिष्ठ बागवानी विज्ञ   | mbthapa2009@gamil.com        | ९८४९२४८६४४  |
| ८       | गोपाल प्रसाद श्रेष्ठ  | पूर्व निर्देशक, वरिष्ठ बागवानी विज्ञ   | gopalshrestha@yahoo.com      | ९८४३४५४८७९  |
| ९       | डा. रमिता मान्धर      | पूर्व प्रमुख, रा.फ.वि.के., कीर्तिपुर, काठमाण्डौ                                  | ramitaman@gmail.com          | ९८४९५५०५५०  |
| १०      | हरिप्रसाद गुरुङ       | नि. प्रमुख, राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र कीर्तिपुर                              | hp_gurung@yahoo.com          | ९८४१२३५५३७  |
| ११      | डा कमलराज गैरे        | नि. प्रमुख, राष्ट्रिय आलु तरकारी तथा मसला वाली विकास केन्द्र कीर्तिपुर काठमाण्डौ | kamalrajgaire@gamil.com      | ९८५११७२४३५  |
| १२      | मोहन कुमार तामाङ्ग    | अग्लेशेवर माल्टिलोक्सन   |                              | ९८५११७१२२३  |
| १३      | चन्द्र मान श्रेष्ठ    | बागवानी केन्द्र, फाप्लु, सेलुखुम्बु  | chandrashrestha700@gmail.com | ९८४४१५४४८२  |
| १४      | राजेन्द्र यादव        | उष्ण प्रदेशीय बागवानी केन्द्र, सर्लाही   | rdy.bhue@gmail.com           | ९८४८२९३८२२  |
| १५      | भरत बहादुर आचार्य     | राष्ट्रिय आलु तरकारी तथा मसला वाली विकास केन्द्र, कीर्तिपुर, काठमाण्डौ           | bharatbdr20@gamil.com        | ९८४५११०२८४  |
| १६      | सूर्य प्रसाद बराल     | सुन्तला जोन, म्याग्दी  | spbaral@hotmail.com          | ९८४१५४८२८४  |
| १७      | सुजाता पौडेल          | बागवानी अनुसन्धान महाशाखा खुमलटार  | sujatapoudel40@gmail.com     | ९८४६६४८६३०  |
| १८      | वेग बहादुर गौरोसा मगर | पञ्चवति तथा जुनार तरकारी, सिन्धुली मगर   |                              | ९८४४०८१८७७  |
| १९      | दिल बहादुर रम्तेल     | पञ्चवति तथा जुनार तरकारी   |                              | ९८६०३७१४५२  |
| २०      | रबिन्द्रकाजी थापा     | शितोष्ण फलफूल रुटस्टक विकास केन्द्र, बौच, दोलखा                                  |                              | ९८४१५८१६९८  |
| २१      | राजन चौलागाई          | शितोष्ण फलफूल रुटस्टक विकास केन्द्र, बौच, दोलखा                                  |                              | ९८४५२२८४०४  |
| २२      | कालिका प्र. कोइराला   | शितोष्ण बागवानी नर्सरी केन्द्र, दामन, मकवानपुर                                   |                              | ९८४५०२९२७६  |
| २३      | युबराज पाण्डे         | मसला वाली विकास केन्द्र, पाँचखाल, काभ्रे   |                              | ९८५११८४६००  |

|    |                     |  |                                |            |
|----|---------------------|--|--------------------------------|------------|
| २४ | चिरन्जिवी अधिकारी   | आयोजना प्रमुख, मुख्य श्रृंखला विकास आयोजना             |                                |            |
| २५ | पुरुषोत्तम खतिवडा   | बागवानी विज्ञ, मुख्य श्रृंखला विकास आयोजना             |                                | ९८५११२६३१० |
| २६ | रञ्जु महर्जन        | बागवानी विकास अधिकृत, कृषि विभाग हरिहरभवन, ललितपुर     |                                | ९८४३३२५५६१ |
| २७ | विष्णु कान्त सेढाई  | कृषि अर्थ विज्ञ, कृषि विभाग हरिहरभवन, ललितपुर          |                                | ९८४१३५९८१५ |
| २८ | बालकृष्ण अधिकारी    | शितोष्ण बागवानी केन्द्र, मुस्ताङ्ग                     |                                | ९८५६०३४८६६ |
| २९ | शंकर सुवेदी         | केरा जोन चितवन, संयोजक, संचालक समिति                   |                                | ९८५५०६२९३३ |
| ३० | मेघनाथ तिमिल्सेना   | वरिष्ठ कृषि अधिकृत, प्र.कृ.आ.प. चितवन                  |                                | ९८५५०८२९७० |
| ३१ | रामचन्द्र पोखरेल    | वरिष्ठ कृषि अधिकृत, प्र.कृ.आ.प. चितवन                  | ramchandrapokhrel111@gamil.com | ९८४००६६१०७ |
| ३२ | भोला कुमार श्रेष्ठ  |  | bhoyas@yahoo.com               | ९८५१०७३९६७ |
| ३३ | आस्था दहाल          | कृषि ज्ञान केन्द्र, ललितपुर                            | aastha675@gmail.com            | ९८४१४६६९७  |
| ३४ | श्रीराम पुडसैनी     | कृषि सूचना तथा प्रशिक्षण केन्द्र, हरिहर भवन, ललितपुर   | shreepnsrp@gmail.com           | ९८४१२४३५०७ |
| ३५ | लेख बहादुर न्यौपाने | समशितोष्ण बागवानी केन्द्र, कीर्तिपुर, काठमाण्डौ        | lekhneupane@gamil.com          | ९८४९२२६४५८ |
| ३६ | सूर्य प्रसाद पाण्डे | दुर्गा देवी कृषि प्रविधिक केन्द्र, काभ्रे              | suryepandey50@hotmail.com      | ९८४१२५२२५७ |
| ३७ | ओमनाथ अधिकारी       |  |                                |            |
| ३८ | मनोहर न्यौपाने      | कृषि सूचना तथा प्रशिक्षण केन्द्र, ललितपुर              | manoharneupane06@gamil.com     | ९८५१०६६४७३ |
| ३९ | सरिता गौतम          | समशितोष्ण बागवानी केन्द्र, कीर्तिपुर                   | gtmsarita79@gmail.com          | ९८४३६२२०४० |
| ४० | शोभा शर्मा          | समशितोष्ण बागवानी केन्द्र, कीर्तिपुर                   | shova.srijana@gamil.com        | ९८४९४२२४१० |
| ४१ | राज कुमारी अधिकारी  | मुख्य श्रृंखला विकास आयोजना                            | raj.adhikari@ved.org.np        | ९८५१०८५९०७ |
| ४२ | दुर्गा खड्का        | कृषि टेलिभिजन, जावलाखेल                                | khadkadurga2052@gamil.com      | ९८४९५६६७६८ |
| ४३ | दिलिप ठकुरी         | कृषि टेलिभिजन, जावलाखेल                                | thakuridilip@gamil.com         | ९८५१०७०४५४ |
| ४४ | अनुशा कार्की        | राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र, कीर्तिपुर               | karkianusha92@yahoo.com        | ९८४१०९८२६४ |
| ४५ | तारा शर्मा          | राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र, कीर्तिपुर               | sharmatara236@gamil.com        | ९८५८०३२०८१ |
| ४६ | विष्णु प्रसाद गिरी  | राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र, कीर्तिपुर               |                                | ९८४१४२४२३० |
| ४७ | लाल कुमार श्रेष्ठ   | कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय सिंहदरबार, काठमाण्डौ | shresthalk@yahoo.com           | ९८४१४४९८४९ |
| ४८ | याम कुमारी श्रेष्ठ  | राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र, कीर्तिपुर               | yambhos@yahoo.com              | ९८५१०९२४५२ |
| ४९ | धन बहादुर थापा      | राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र, कीर्तिपुर               | dbtmagar@yahoo.com             | ९८४१२१९७३४ |



## अनुसूची २

### टिस्युकल्चर ल्याब संचालन सम्बन्धी अन्तरक्रिया गोष्ठीमा सहभागीहरूको विवरण

| क्र.सं. | नाम थर                | ठेगाना/कार्यरत निकाय                                      | ईमेल ठेगाना                  | सम्पर्क नं. |
|---------|-----------------------|---|------------------------------|-------------|
| १       | डा. हरि बहादुर के.सी  | सहसचिव, कृ.प.वि.म.  | Kchhari2002@gmail.com        |             |
| २       | जानुका पण्डित         | उ.म.नि., कृषि विभाग                                       | januaec@gmail.com            | ९८५११२५४३४  |
| ३       | डा. मुकुन्द रज्जित    | प्राज्ञ, ने.वि.प्र.प्र. प्र.                              | great@info.com.np            | ९८४८४९८१२२  |
| ४       | भैरव राज केनी         | पूर्व सहसचिव, वरिष्ठ बागवानी विज्ञ                        | bhairabr@gmail.com           | ९८५१०९२३३५७ |
| ५       | इन्द्र राज पाण्डे     | अध्यक्ष, नेपाल हर्टिकल्चर सोसाइटी                         | pandeyindraraj1947@gmail.com | ९८४१३०५२३२  |
| ६       | मोहन बहादुर थापा      | पूर्व उ.म.नि./वरिष्ठ बागवानी विज्ञ                        | mbthapa2009@gmail.com        | ९८४९२४८६४४  |
| ७       | डा. रमिता मानन्धर     | पूर्व प्रमुख, रा.फ.वि.के कीर्तिपुर, काठमाण्डौ             | ramitaman@yahoo.com          | ९८४९५५०५५०  |
| ८       | विद्या पाण्डे         | व.बा.वि.अ., कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय             | bidya.pandey2004@yahoo.com   | ९८४१६१३५०५  |
| ९       | गोपाल प्रसाद श्रेष्ठ  | पूर्व निर्देशक, वरिष्ठ बागवानी विज्ञ                      | gopalshrestha@yahoo.com      | ९८४३४५४५७९  |
| १०      | नारायण काफ्ले         | व.बा.वि.अ., कृषि विभाग                                    | narankaphle@gmail.com        | ९८५७०३२२७०  |
| ११      | शोभा शर्मा            | समशितोष्ण बागवानी केन्द्र कीर्तिपुर, काठमाण्डौ ।          | shova.srijana@gamil.com      | ९८४९४२२४१०  |
| १२      | डा. बाल कुमारी ओलिया  | TU, Central Department of Botany, Kirtipur                | balkumarioliya01@gamil.com   | ९८४१७२८०८९  |
| १३      | अशोक लिम्बु           | खाद्यन्न तथा वीउ आलु अलैची तथा फलफूल नर्सरी               | ashoklimbu@gmail.com         | ९८६०८४८५९७  |
| १४      | डा. रवीन्द्र नाथ चौवे | उष्ण प्रदेशीय बागवानी केन्द्र, सर्लाही                    | rabindrachauve@gmail.com     | ९८५४०३७९०७  |
| १५      | बालकृष्ण अधिकारी      | शितोष्ण बागवानी विकास केन्द्र, मार्फा, मुस्ताङ            | adhikaribks41@yahoo.com      | ९८५६०३४८६६  |
| १६      | नविन साहुखल           |   |                              | ९८४१३०२८५०  |
| १७      | डा.गिरि राज त्रिपाठी  | त्रिपाठी गुप्त्र प्रा.लि                                  | giritripathi@gmail.com       | ९८५११५९९९७  |
| १८      | पदम प्रसाद अधिकारी    | अलैची विकास केन्द्र, फिक्कल                               | padamadhikari04@gmamil.com   | ९८५२६८०९६७  |
| १९      | बिनेश मान साख         | प्रमुख, जैविक प्रबिधि महाशाखा, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद | bmsakha@gmail.com            | ९८४१२८८८८८२ |
| २०      | आरती कुमारी कुशुवाहा  | Sanjivani Hi-tech nursery and tissue culture              | aratikushwaha777@gmmail.com  | ९८५५०२०२४०  |
| २१      | सन्दीप सुवेदी         | रा.आ.त.म.बाली विकास केन्द्र, कीर्तिपुर                    | agsandipsubedi@gmail.com     | ९८४९२०१०००  |
| २२      | जय कृष्ण जोशी         | मिडिया प्रतिनिधी  |                              | ९८४८८३९४०८  |
| २३      | दिनेश तिमिल्सेना      | रिपोर्टर  | dnature143@gmail.com         | ९८४०२५६४२७  |
| २४      | अनुरूप मानन्धर        | फाईकस बायोटेक प्रा.लि.                                    | anuroop.sayami@gmail.com     | ९८५११७६५४८  |
| २५      | किशुन घलान            | कलापास बायोटेक  | kishan21@gmail.com           | ९८४३४०७४९१  |
| २६      | भरत बहादुर आचार्य     | रा.आ.त.म.बाली विकास केन्द्र, कीर्तिपुर                    | bharatbdr20@gmail.com        | ९८४५११०२८४  |

| क्र.सं. | नाम थर                | ठेगाना/कार्यरत निकाय                                    | ईमेल ठेगाना                        | सम्पर्क नं. |
|---------|-----------------------|---|------------------------------------|-------------|
| २७      | रमेश हुमागाई          | बीउ बिजन गुणस्तर नियन्त्रण केन्द्र,<br>हरिहरभवन ललितपुर | r.humajain@yahoo.com               | ९८४३१९४२९६  |
| २८      | बोम बहादुर थापा       | सुन्तला जात फलफूल विकास केन्द्र,<br>पाल्पा              | bamthapa@gmail.com                 | ९८४३२१७६४४  |
| २९      | श्याम कुमार के.सी     | उष्ण प्रदेशीय बागवानी केन्द्र, सर्लाही                  |                                    | ९८४४२२००२७  |
| ३०      | राजेन्द्र नाथ अधिकारी | रा.आ.त.म.बाली विकास केन्द्र, कीर्तिपुर                  |                                    | ९८४१८५७८०३  |
| ३१      | विष्णु कान्त सेढाई    | कृषि विभाग  |                                    | ९८४१४१८७०५  |
| ३२      | गगन सिंह के.सी        | रा.आ.त.म.बाली विकास केन्द्र, कीर्तिपुर                  | gagankc74@gmail.com                | ९८४१३४७६६७  |
| ३३      | हरिप्रसाद गुरुङ       | राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र,<br>कीर्तिपुर             | hp_gurung@yahoo.com                | ९८४१२३५५३७  |
| ३४      | याम कुमारी श्रेष्ठ    | राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र,<br>कीर्तिपुर             | yambhos@yahoo.com                  | ९८५१०९२४५२  |
| ३५      | धन बहादुर थापा        | राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र,<br>कीर्तिपुर             | dbtmagar@yahoo.com                 | ९८४१२१९७३४  |
| ३६      | शरद पाण्डे            | राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र,<br>कीर्तिपुर             | panday.sharad@gmail.com            | ९८५७०१२२०९  |
| ३७      | राम चन्द्र पोखरेल     | राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र,<br>कीर्तिपुर             | ramchandrapokhrel111@<br>gamil.com | ९८४००६६१०७  |
| ३८      | अनुशा कार्की          | राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र,<br>कीर्तिपुर             | karkianusha92@yahoo.com            | ९८४१०९८२६४  |
| ३९      | विष्णु प्रसाद गिरी    | राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र,<br>कीर्तिपुर             |                                    | ९८४१४२४२३०  |
| ४०      | तारा शर्मा            | राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र,<br>कीर्तिपुर             | sharmatara236@gamil.com            | ९८५८०३२०८१  |
| ४१      | चन्द्र मान श्रेष्ठ    | बागवानी केन्द्र, सोलुखुम्बु                             | chandrashrestha700@<br>gmail.com   | ९८४४१५४४८   |



## टिस्युकल्चर प्रविधिद्वारा उत्पादित केराको विरुवा

