

# बीउ आलु व्यवस्थापन तथा उत्पादन

## प्रविधि

डा. शम्भुप्रसाद धिताल  
वरिष्ठ वैज्ञानिक  
नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्  
राष्ट्रिय आलुवाली अनुसन्धान कार्यक्रम  
खुमलटार, ललितपुर

### १ . परिचय

#### २ . बीउ आलु र यसको व्यवस्थापन

- क) बीउ आलु उत्पादनका समस्याहरू
- ख) असल बीउ आलुमा हुनुपर्ने गुण तथा लक्षणहरू
- ग) बीउ आलुको विभिन्न अवस्थाहरू
- घ) शीर्ष-प्राधान्यताको प्रभाव हटाउन वा कम पार्न अपनाउने उपायहरू
- ङ) सुषुप्तावस्था लम्ब्याउने र छोट्याउने उपायहरू
- च) बीउ आलुलाई रोगबाट बचाउन विषादीले उपचार गर्ने तरिका
- छ) उपचार गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

#### ३. बीउ आलु उत्पादन गर्ने विभिन्न तरीकाहरू

- क) क्लोनल सेलेक्सन (clonal selection)
- ख) मास सेलेक्सन (mass selection)
- ग) कलमीबाट बीउ वृद्धि (stem cuttings)
- घ) स्वस्थ आलुको आँखाबाट बीउवृद्धि (sprout cuttings)
- ङ) तन्तु प्रजनन प्रविधिबाट रोग रहित पूर्व-मूल बीउ आलु उत्पादन
  - (१) कृषिमा तन्तु प्रजननको महत्व
  - (२) आलुको भाइरस मुक्त गर्ने प्रविधि
  - (३) भाइरस रोगको परिक्षण
  - (४) पूर्व-मूल बीउ (pre-basic seed) आलु भनेको के हो ?
  - (५) पूर्व-मूल बीउ आलु उत्पादन
  - (६) पूर्व-मूल बीउ आलुको उपादेयता
  - (७) पूर्व-मूल बीउ आलुको भण्डारण तथा बिक्री वितरण
  - (८) पूर्व-मूल बीउ आलुको मुल्य निर्धारण
- च) पूर्व-मूल बीउबाट मूल बीउ उत्पादन
  - (१) पूर्व-मूल बीउ आलुको व्यवस्थापन तथा बीउ उत्पादन योजना
  - (२) खेती प्रविधि

#### ४. भाइरस सार्ने कीराहरू र बीउ उत्पादन

#### ५. लाही कीराको संख्या पत्ता लगाउने तरीका

#### ६. सीड प्लट प्रविधि (seed plot technique)

## १. परिचय

नेपालमा आलु एक प्रमुख तरकारीको साथै उच्च पहाडी क्षेत्रमा मुख्य खाद्य बस्तुको रूपमा लिने गरिएको छ। मुख्य खाद्य वालीहरु मध्य आलु वालीले ढाकिएको क्षेत्रफल अनुसार छैठौँ, उत्पादनमा चौथो र उत्पादकत्वमा पहिलो स्थानमा पर्दछ। आलु खेती नेपालका तराइको सम्म मैदानदेखि उच्च पहाडी भेगसम्म हुने र बाह्रै महिना विविध परिकारको रूपमा उपभोग गर्न सकिने हुँदा यसको महत्व दिनानुदिन बढ्दै गएको छ। नेपालमा प्रतिहेक्टर आलुको उत्पादन न्यून छ। यसो हुनुको मुख्य कारण बीउ आलु उत्पादनतर्फ उचित विकास नहुनुलाई नै मान्न सकिन्छ। आलुखेतीमा बीउ आलु खर्चिलो सामाग्री हुनुको साथै सफलतासाथ आलु खेतीगर्न यसले महत्वपूर्ण स्थान राख्दछ। असल बीउको प्रयोग मात्रले पनि कृषकको आलु उत्पादन सम्बन्धी आधा समस्या समाधान भैसकेको हुन्छ। आलु खेतीमा अन्न खेतीको तुलनामा प्रतिहेक्टर बीउको परिमाण धेरै चाहिने र वानस्पतिक आलुको दाना नै बीउको रूपमा प्रयोग गरिने हुनाले धेरै जसो हानिकारक विषाणु (भाइरस) तथा अन्य रोगका जीवाणुहरु एकपछि अर्को वालीमा सालबसाली सदैँ जाने हुन्छ, जसले गर्दा बीउ आलुको उत्पादन शक्तिमा ह्रास आउँदछ। आलुको उत्पादकत्व तथा उत्पादनमा ह्रास आउन नदिन कृषकहरुले आफ्नो पुरानो बीउ आलु समय समयमा स्वस्थ बीउले प्रतिस्थापन गर्नुपर्दछ। यसै उद्देश्य परिपुर्तिको निमित्त वि.सं. २०४६/४७ देखि खुमलटार स्थित राष्ट्रिय आलुवाली अनुसन्धान कार्यक्रममा तन्तु प्रजनन् (टिस्यु कल्चर) प्रविधिद्वारा भाइरस रोगमुक्त पारिएका आलुका बेर्नाहरु तयार गरि नियन्त्रित शीशाघर तथा जालीघर भित्र रोपी स-साना बीउ आलु उत्पादन गर्दैआइरहेकोछ। ती पूर्व-मूल बीउ आलुबाट बीउ बृद्धि गरिएमा अवस्था हेरी ४-६ पुस्ता सम्मको लागि उच्च गुणस्तरको स्वस्थ मूल बीउ आलु उत्पादन गर्न सकिन्छ। केहि वर्ष देखि पहाड तथा तराईका केही जिल्लाहरुमा बीउबृद्धि कार्यक्रम सञ्चालन गरिएता पनि अन्नवालीको तुलनामा आलुको बीउ उत्पादन कार्य निकै जटिल भएकोले बीउ आलु उत्पादनको बैज्ञानिक र संगठनात्मक पक्षहरुको पूर्ण विकासको लागि बढि जोड दिनुपर्ने देखिन्छ। हालसम्म नेपालमा आलुवालीमा बीउ प्रमाणिकरणको आधिकारिक रूपले लागु नभएको कारणले त्यसको आवश्यकता महसुस गरि राष्ट्रिय आलु वाली अनुसन्धान कार्यक्रम र राष्ट्रिय आलु वाली विकास कार्यक्रमको संयुक्त प्रयासबाट आलु बीउ प्रमाणिकरणको न्यूनतम गुणस्तर मापदण्ड तयार गरी पेश हुदा संबन्धित निकायबाट स्वीकृत भैसकेको संर्दभमा कृषक तथा प्राविधिकलाई बीउ आलु व्यवस्थापन तथा बीउ उत्पादनका विभिन्न पक्ष बारे जानकारी हुनु अझ बढि आवश्यक देखिन्छ।

## २. बीउ आलु र यसको व्यवस्थापन

### क) बीउ आलु उत्पादनका समस्याहरु

- (१) बीउको रूपमा प्रयोग गरिने आलु दानामा विभिन्न प्रकारका रोग तथा कीराहरु लागेको हुन सक्ने र सो बाट रोग/कीरा फैलन सक्ने हुनाले बीउ उत्पादनको सिलसिलामा प्रशस्त होशियारी तथा विशेष प्रविधिको आवश्यकता पर्दछ। विशेष गरी एकपछि अर्कोवालीको लागि लगातार उही बीउबाट उत्पादित बीउलाई प्रयोग गर्दै गएमा आलुमा भाइरसको परिमाण बढ्दै गएर वर्षैपिच्छे बीउको उत्पादन क्षमतामा ह्रास (degeneration) हुँदै जान्छ।
- (२) आलुको उत्पादनको परिमाण लागत बीउको परिमाणको ६-१२ गुणा मात्र हुन्छ अर्थात् धेरैजसो वालीको तुलनामा आलुको बृद्धिदर निकै कम हुन्छ।
- (३) प्रतिहेक्टरको लागि आवश्यक बीउको परिमाणको स्थूलता, भौगोलिक विविधताको कारणले आलुको भण्डारण र परिवहनमा समस्या तथा वितरण निकै कठिन हुन्छ।
- (४) उच्च पहाड, मध्य पहाड तथा तराई क्षेत्रजस्ता विविध भौगोलिक स्थितिमा आलु खेती हुने र एकै क्षेत्रमा पनि वर्षमा एकभन्दा बढि आलुवाली लिइने हुनाले बीउ आलु उत्पादनमा स्थिति अनुसार विभिन्न जातका आलु समावेश गर्नुपर्ने हुन्छ।
- (५) पूर्व-मूल (प्रजनन्) बीउ आलुको सिमित मात्रामा उत्पादन तथा उपयोग संबन्धि निति तथा कार्यान्वयनमा समस्या देखिएको छ।
- (६) देशमा आलु बीउ उत्पादन गर्न बीउ प्रमाणिकरण (seed certification) लागु हुन ढिलाइ भएकोले पनि गुणस्तरिय बीउ आलु उत्पादनमा समस्या देखिएको छ।
- (७) साना कृषकहरुको बाहुल्य, कृषकहरुमा स्वस्थ बीउ उत्पादन तथा प्रयोगमा जागरुकताको अभाव, निजी तथा सरकारी स्तरमा बीउ आलु उत्पादन तथा वितरक संस्थाहरुको अभावले पनि बीउ आलु उत्पादनमा समस्या थपिएको छ।

### ख) असल बीउ आलुमा हुनुपर्ने गुण तथा लक्षणहरु

(१) **जातिय शुद्धता** : जातिय शुद्धता नभएको बीउको प्रयोग गरेर आलुबालीबाट अपेक्षित फाइदा उठाउन सकिदैन र खेती प्रविधिमा विभिन्न समस्याहरू आइपर्दछन् । विभिन्न अघौटे वा पछौटे जात मिसिएको भएका बालीको एकनासको बृद्धि र विकास नभई बाली एकै समयमा तयार हुन सक्दैन । रातो, सेतो वा विभिन्न छाँटकाँटको आलुका जातहरू मिसिएका बीउको बजार भाउ राम्रो पाउन सकिदैन । मिश्रित जात भएको बालीमा रोगका लक्षणहरू किटान गर्न तथा निश्चित खेती प्रविधि अपनाउन मुश्किल पर्ने भएकोले उत्पादन बढाउन गरिने प्रयासको खास असर देखा पर्न सक्दैन । केही वर्षयतादेखि केही मात्रामा भएपनि सुनियोजित बीउ बृद्धि तथा वितरण कार्यक्रम थालिएको फलस्वरूप उन्नत जातका आलुहरू शुद्धरूपमा कृषकको खेतवारीमा देख्न थालिएको छ । प्रचलित वा नयाँ जातको आलु लगाउँदा विश्वस्त सूत्रबाट बीउ आलु उपलब्ध गरी जातको नाम तथा जातिय गुणबारे थाहा पाउनु पर्दछ ।

(२) **भाइरसमुक्त स्वस्थ बीउ** : साधारणतया बीउ आलुको दानामा भाइरस लागेको छ, छैन देख्न सकिदैन । भाइरस (पात दोब्रिने, एक्स, एस, वाई, एम, ए आदि) रोगहरूबाट ग्रसित केही बीउ मात्र मिसिएको भएतापनि भाइरसलाई फैलनबाट नियन्त्रण गर्न नसकिएमा बारम्बार सोही बालिको बीउ प्रयोग गर्दै गएमा बीउको उत्पादनशीलतामा ह्रास आउँदै जानुका साथै बोटहरूको डाँठ-पातको बृद्धि, आकार र रंगमा विभिन्न प्रकारका अप्राकृतिक लक्षणहरू देखिन थाल्दछन् । यसरी बीउमा वर्षेपिच्छे ह्रास आउँदै जाने प्रक्रियालाई बीउ खिइने वा जातीय ह्रास (degeneration) भनिन्छ । एकपटक यी भाइरसहरूले बीउमा प्रवेश पाइसकेपछि बीउ तथा बोटमा यसको मात्रा बढ्दै जान्छ र सजिलोसित यसको उपचार हुन सक्दैन । बेसी तथा तराईमा आलु खेतीको बेलामा रोगी बोटबाट स्वस्थ बोटमा भाइरस सार्ने लाही कीराको प्रचुरता हुने भएकोले बीउ खिइने प्रक्रिया लेकाली क्षेत्रको तुलनामा निकै चाँडो हुन्छ । लेकाली क्षेत्रमा भाइरसको प्रकोप कम हुने भएकोले नै नेपालका अन्य आलु उत्पादन गर्ने क्षेत्रहरूमा लेकाली बीउको आलुले ग्राह्यता पाइआएको छ र केहि वर्षसम्म कृषकले आफैले राखेको बीउ प्रयोग गर्दै जाँदा उत्पादन घट्न थालेपछि बीउ फेर्ने चलन धेरैजसो कृषकहरूलाई जानकारी भैसकेको छ । बीउ उत्पादन कार्यमा आवश्यक प्रविधि अपनाएर मात्र बीउको स्वस्थता कायम राख्न सकिन्छ र भरपर्दो श्रोतबाट बीउ उपलब्ध गर्नु नै यस समस्याको निवारण हो ।

(३) **रोग तथा कीरा रहित स्वस्थ बीउ**: आलुका धेरै किसिमका विनाशकारी रोग तथा कीराहरू बीउ आलुको माध्यमद्वारा फैलन सक्दछन् र कुनै कुनै रोगकीरा त एक पटक प्रवेश भएपछि धेरै वर्षसम्म नियन्त्रण गर्न कठिन हुनजान्छ । कुनै रोग र कीराले त जग्गा नै आलु खेतीको लागि अनुपयुक्त तुल्याइदिन्छन् । अतः कुनै विनाशकारी रोग र कीरा भएको क्षेत्रबाट बीउ आलु भित्र्याउन हुँदैन र आफ्नै खेतवारीमा रोग कीराको प्रकोप भएमा बीउ वा खाने आलु उत्पादन कार्यमा आवश्यक होशियारी अपनाउनुपर्दछ । बीउबाट सार्ने रोगहरूमा खैरो पीपचक्के, ऐजेरु, कालो खोस्टे, धुले दाद आदि उल्लेखनीय छन्, जसमा खैरो पीपचक्के र ऐजेरुमा विशेष ध्यान दिनुपर्दछ । कीराहरूमा आलुको पुतली सबभन्दा बढी विनाशकारी छ । यसले खेत र भण्डार दुवैमा केही दिनभित्र शत-प्रतिशत हानि पुऱ्याउन सक्दछ । भरपर्दो श्रोतबाट बाहेक अन्य श्रोतबाट बीउ आलु कुनै नयाँ क्षेत्रमा लग्नु हुँदैन । रोप्नु भन्दा अगाडि कुनै पनि अप्राकृतिक विकृति देखिएको बीउको प्रयोग नगर्ने र बाली लागेको बेलामा रोग र कीराको पहिचान र नियन्त्रणको व्यवस्था हुनुपर्दछ ।

(४) **सानो ठूलो छुट्याइएको बीउ** : विभिन्न साइज वा तौलको बीउ मिसाएर रोप्दा प्रति इकाइ जग्गामा मुख्य डाँठको संख्या कति हुन्छ भन्ने कुरा अनुमान गर्न सकिदैन र बोटले एकनाससित जग्गा ढाक्न सक्दैन । विभिन्न साइज वा तौलको बीउ मिसाएर रोप्दा अलग-अलग छुट्याएर रोप्नु बेस हुन्छ, जसबाट बोटले ठीक मात्रामा जग्गा ढाक्ने गरी बोटको दूरी कायम राख्न सजिलो हुन्छ ।

(५) **टुसा उचित स्थितिमा रहेको बीउ** : सुषुप्तावस्थामा रहेको वा धेरै सुकी चाउरिसकेको बीउ आलु रोप्न लायक हुँदैन । रोप्ने बेलामा टुसाको स्थिति दरो, स्वस्थ, हरियो र १-२ से.मि. लामो भएमा बोट बेलैमा उम्रन्छ र दरो देखिन्छ ।

## ग) बीउ आलुको विभिन्न अवस्थाहरू (Stages of seed)

आलु खनेर शुषुप्तावस्था टुगिसकेपछि आलुलाई उचित वातावरणमा रोपिएमा बोट उम्रन सक्ने भएतापनि उत्पादनको दृष्टिकोणले टुसाएको आलुको सबै अवस्था बीउको रूपमा प्रयोग गर्न उपयुक्त हुँदैन । केही हप्तासम्म सुषुप्तावस्थामा रही उचित वातावरण पाएपछि बोटको रूप धारण गर्दछ । साधारणतया आलुको ४ शारीरिक अवस्थाहरू हुन्छन् ।

(१) **सुषुप्तावस्था (dormant stage)** : साधारणतया आलु खनेको लगत्तैपछि टुसाउनको लागि उपयुक्त तापक्रम पुगेपनि आलु टुसाउन सक्दैन र यस्तो अवस्थालाई सुषुप्तावस्था भनिन्छ । यसको अवधि आलु जात हेरी केही हप्तादेखि तीन-चार महीनासम्म हुन सक्दछ । सुषुप्तावस्था समप्त भएपछि पनि कम तापक्रममा (१-२० से.) आलु टुसाउन सक्दैन । बेसी र तराइको तुलनामा लेकाली क्षेत्रमा आलुको सुषुप्तावस्था लामो हुन्छ । आलुको सुषुप्तावस्थालाई असर पार्ने विभिन्न तत्वहरूमध्ये आलुको जातको मुख्य भूमिका हुन्छ ।

(२) **शीर्ष-प्राधान्यता (apical dominance)** : बोटमा माथिल्लो टुप्पाको मुनाको बृद्धि जसरी सबभन्दा बढी क्रियाशील हुन्छ उस्तै गरी आलुको दानाको टुप्पोतिरका आँखाका मुनाहरू बढी क्रियाशील भई सबभन्दा पहिले ती आँखाहरूबाट टुसाहरू निस्कन थाल्दछन् । सुषुप्तावस्था समाप्त हुनासाथ उपयुक्त वातावरण भएमा टुप्पातिरबाट धेरैजसो आलुमा एउटा-एउटा मात्र जेठो टुसा निस्कन्छ । तर कहिलेकाहीं २-३ वटासम्म पनि निस्कनसक्दछन् । टुप्पाको आँखाबाट सबभन्दा पहिले निस्कने टुसाले अरु आँखाका मुनाहरूलाई बढ्न दिदैन । यसरी टुप्पाको बृद्धिबाट अन्य मुनाको बृद्धि रोकिने प्रक्रियालाई शीर्ष-प्राधान्यता (apical dominance) भनिन्छ । यस अवस्थामा रहेका बीउ आलु प्रयोग गर्दा बोटका मुख्य डाँठहरू कम भई आलुको दानाको संख्या कम हुन्छ र बाली लामो समयसम्म हरियो रहन्छ । छिप्पिएको ठूलो आलु भन्दा स-साना आलु तथा बढी तापक्रममा भण्डारण गरिएको आलुमा शीर्ष-प्राधान्यताको बढी प्रभाव देखिन्छ ।

(३) **सबै आँखाहरू टुसाउने अवस्था (multiple sprouting stage)** : शीर्ष-प्राधान्यताको अवस्थापछि साधारणतया आलुको मध्य तथा फेदतिरका आँखाहरू टुसाउन थाल्दछन् । र यस्तो अवस्थाको अवधि वातावरण अनुसार छोटो वा लामो हुन सक्दछ । यसै स्थितिमा बीउ आलु रोप्नु उपयुक्त हुन्छ । शीर्ष-प्राधान्यताको अवस्थापछि अर्थात् धेरैजसो आँखा टुसाउने शुरुको अवस्थामा रहेको बीउ शारीरिक रूपले जवान अवस्था (physiologically young) भएको भनिन्छ ।

(४) **जीर्ण र पातलो टुसा हुने अवस्था (senile stage or old age)** : सबै आँखाहरू टुसाई बृद्धि हुँदै पछि बीउ आलुको अवस्था शारीरिक रूपले जीर्ण (physiologically old) हुँन जान्छ । जीर्ण अवस्थामा रहेको बीउबाट उम्रेको बोट निर्बल हुनुको साथै बाली पनि चाँडै टुंगिई उत्पादन कम हुन जान्छ । पूर्णतया जीर्णवस्थामा पुगिसकेको बीउमा नरोप्टै टुसामा स-साना दाना लाग्न सक्दछ । अति जीर्ण अवस्थामा पुगेको बीउ आलु रोप्दा बोट नउम्री माउ आलुबाट सोभ्रै ससाना आलुहरू फल थाल्दछ । यस अवस्थामा शुष्क गरम मौसम भएमा बीउ आलु चाउरिनगइ सुक्न थाल्दछ । केही हदसम्म जीर्णवस्था (physiologically old) मा रहेको बीउको प्रयोगबाट पनि केही फाइदाहरू उठाउन सकिन्छ, कारण यस्ता बीउबाट हुने बालीको अवधि छोटो हुने भएकोले विभिन्न बाली प्रणालीमा समावेश गर्न सकिन्छ र बालीको अन्त्यतिर तुषारो वा अत्यधिक वर्षा छल्न सकिने हुन्छ ।

**घ) शीर्ष-प्राधान्यताको प्रभाव हटाउन वा कम पार्न अपनाउने उपायहरू**

- (१) सिंगो बीउ आलु काटेमा प्रत्येक टुक्राको आँखाबाट टुसाहरू निस्कन थाल्दछन् ।
- (२) टुप्पाको आँखाबाट निस्केको टुसालाई चूडिदिएमा अरु आँखाबाट पनि टुसा निस्कन थाल्दछन् । त्यसैले आलु रोप्नुभन्दा पहिले टुसा भाँच्ने प्रचलन पहाडी क्षेत्रमा ठाउँ-ठाउँमा पाइन्छ ।
- (३) लेकाली क्षेत्रमा वा शीत भण्डारणमा ४-५ महिना सम्म भण्डारण गरिएपछि बीउ आलुलाई २०° से. भन्दा बढि तापक्रममा राखिएमा टुप्पाको आँखाको साथै अरु आँखाबाट पनि एकनाससित टुसाहरू निस्कन थाल्दछन् ।

**ङ) सुषुप्तावस्था लम्ब्याउने र छोट्याउने उपायहरू**

बीउ आलुको सुषुप्तावस्था लम्ब्याउन भौतिक अथवा रासायनिक तरीकामध्ये जुनसुकै अपनाए पनि उपचारको प्रभाव आलुको जात तथा उपचार गरिने तरिका र भण्डारण गरिने स्थानको वातावरणमा निर्भर हुने भएकोले आवश्यक परीक्षण गरी उचित तरिका पत्ता लगाउनु आवश्यक पर्दछ, अर्थात् सबै तरिका सबै जात र अवस्थाको लागि उपयोगी ठहरिदैन ।

(१) सुषुप्तावस्था लम्ब्याउने रासायनिक विधि अन्तर्गत म्यालिक हाइड्राज्वाइड (maleic hydrazide) प्रति हेक्टर २.५ किलो १,०००-१,५०० लिटर पानीमा मिसाई आलु खन्नुभन्दा २-३ हप्ता पहिला विरुवामा छर्नुपर्दछ । क्लोरोप्रोफोम (CIPC) आलु खनिसके पछि काटिएको, कीरा लागेको, कुहिएका दानाहरू हटाइ बीउ साइज दानाहरू छुट्याइसकेपछि भण्डारण गर्नुभन्दा पहिला बन्द कोठामा प्रति टन (१००० केजी) बीउ आलुलाई करिब ४०-५० एम्.एल CIPC का दरले कोठाको ठाउँ ठाउँमा स-साना खुला भाडामा राखि कम्तीमा पनि २४ घण्टा बन्द गरि उपचार गर्नुपर्दछ ।

(२) यसैगरि आलुको सुषुप्तावस्था छोट्याउन विभिन्न रासायनहरू जस्तै इथाइलिन क्लोरोहाइड्रीन, थायोयुरिया, जिब्रेल्लिक एसिड, कार्बनडाइसल्फाइड, ब्रोमोइथेन आदि प्रयोगमा ल्याइएको पाइन्छ । यी रासायनहरूमध्ये एउटै वा एकभन्दा बढी प्रकारका मिसाएर वा एकपछि अर्को गरी बीउ उपचार गर्ने गरीन्छ । सजिलो तथा उपयोगी उपचार प्रविधिको विवरण तल प्रस्तुत गरिएको छ । यस्तो उपचार गर्ने बीउ आलु राम्रो संग छिप्पिई बोक्रा साह्रो भइसकेको हुनुपर्दछ अन्यथा कुहुने सम्भावना रहन्छ ।

(क) बीउ आलुको दानामा माटो टाँसिएको भए औषधीको राम्रो असर पार्न आलुलाई एकपटक बगेको पानीले धुनु बेस हुनेछ । एउटा भाँडोमा बीउ आलु राखि ०.३% इथाइलिन क्लोरोहाइड्रीनको घोल (एक लिटर पानीमा ३ मिलिलिटर इथाइलिन क्लोरोहाइड्रीन) सबै दानामा राम्ररी पर्ने गरी छर्केर भाँडोलाई ४-५ पटक हल्लाउनुपर्दछ । यसको लागि स्प्रेयर प्रयोग गर्न सकिन्छ । एक किलो बीउ आलुको लागि १५० मिलिलिटर घोल पर्याप्त हुनेछ । उपचार गरिएको आलुलाई तुरुन्तै

कुनै भाँडोमा वा पोलिथिनको थैलामा राखी ४८-६० घण्टासम्म हावा नछिर्ने गरी राख्नुपर्दछ । त्यसपछि आलु भिकेर ३-४ दिनसम्म छायाँमा फिँजाई वा सुकाई आलुलाई बीउको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । उपचार भइसकेको आलुलाई बोराबन्दी गर्नुहुँदैन । यस उपचारको लागि १८-२०<sup>०</sup>से. तापक्रम उपयुक्त हुन्छ ।

(ख) मध्यम आकारको बीउ आलु उत्पादनको लागि तेहरो उपचार प्रविधि अपनाउनु बेस हुन्छ । इथाइलिन क्लोरोहाइड्रीनको ०.३% को घोलमा बीउ आलुलाई उपचार गरिसकेपछि १% थायोयुरियाको घोलमा (१० ग्राम थायोयुरिया प्रतिलिटर पानीमा) एक घण्टासम्म डुबाउनु पर्दछ । त्यसपछि १.पी.पी.एम. जिब्रेल्लिक एसिड (GA<sub>3</sub>) को घोलमा (१ मि. ग्राम GA<sub>3</sub> प्रति लिटर पानीमा) १० मिनेटसम्म डुबाउनुपर्दछ । जिब्रेल्लिक एसिडलाई सजिलोसित पानीसँग घोल्न इथाइल अल्कोहलको प्रयोग गर्न सकिन्छ र केहीबेर तताउनु पर्दछ । रसायनको राम्रो असर पार्न आलुको फेदमा आधा सेन्टिमिटर गहिरो एक-दुई चिरा पार्नु बेस हुन्छ । थायोयुरियाको घोललाई ५ बाहानसम्म बीउ आलु उपचारको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ । जिब्रेल्लिक एसिडले टुसाको बृद्धिलाई तीव्र पार्दछ । थायोयुरियाले एकै आँखाबाट एकभन्दा बढी टुसा निकाल्नमा मद्दत गर्दछ । ढीलो टुसा बढ्ने जातहरूको लागि यो उपचार विशेष महत्त्व राख्दछ । आलुको जातको गुण अनुसार उपचार गरिएको १० देखि २० दिनपछि सबै बीउमा टुसा निस्कनसक्दछ र माटोको अवस्था ठीक रहेमा उपचारपछि रोपिएमा करीब एक महीनापछि बोटहरू उम्रिनसक्दछन् ।

(ग) अर्को तरिकामा ब्रोमोइथेन (bromoethane) (०.२ एम. एल. प्रतिलिटर पानीमा) र जिब्रेल्लिक एसिड (१०० एमजी प्रतिलिटर पानीमा) को घोलमा बीउ आलुलाई वेग्लवेग्लै कमश उपचार गरिसके पछि टुसाउनका लागि छायाँ मुनी राख्नु पर्दछ ।

### च) बीउ आलुलाई रोगबाट बचाउन विषादिले उपचार गर्ने तरिका

भरपर्दो श्रोतबाट स्वस्थ बीउ उपलब्ध गर्नु सबभन्दा उत्तम उपाय हो । तर पनि आफ्नै बालीबाट बीउ जोगाई भण्डारण गर्नुभन्दा पहिले वा कुनै श्रोतबाट बीउ प्राप्त गरे पछि एकपटक विषादिले उपचार गर्नु वाञ्छनीय छ, जसबाट आलुको बाहिरी सतहमा हुने दुसीजनित डढुवा, कालो खोप्टे, धुलेदाद तथा अन्य रोगका जीवाणुहरूको नियन्त्रण हुनजान्छ । यस्तो उपचारको लागि विभिन्न विषाधीहरू जस्तै : इनडोफिल एम-४५ अथवा डाइथेन एम-४५ (२-३ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा), फर्मालिन (१:२५०), सोडियम हाइपोक्लोराइट (२.५ एम.एल. प्रतिलिटर पानीमा) भोलामा बीउ आलुलाई ३-५ मिनेटसम्म डुबाइ उपचार गर्नु बेस हुन्छ ।

### छ) उपचार गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

१. आलुलाई खन्नासाथ सुषुप्तावस्थामा रहेकै बेला उपचार गर्नु बेस हुन्छ तर बोक्रा राम्ररी छिप्पिएको हुनुपर्दछ ।
२. उपचारभन्दा पहिले टाँसिएको माटो सफा गर्नुपर्दछ र कुहे-सडेको आलु हटाउनुपर्दछ ।
३. साधारणतया आलुलाई उपचार गर्नुभन्दा पहिले सफा गर्न र विषादीको असर राम्रो पार्न पानीमा धुनुपर्दछ ।
४. उपचारको लागि तोकिएको विषादिको मात्रा र समयमा राम्ररी विचार पुऱ्याउनुपर्दछ ।
५. उपचारगरेको बीउ आलु भण्डारण भन्दा पहिले सुक्नुपर्दछ ।
६. उपचारपछि लगत्तै शीत भण्डारण गर्नु वाञ्छनीय हुँदैन ।
७. आलु धोएको ३० सेकेण्डभित्र नै आलुलाई विषादिमा डुबाइहाल्नुपर्दछ अन्यथा ब्याक्टेरियाहरू फैलीनगै नोक्सान पुग्न सक्दछ । दुसीनासक विषादि मात्र प्रयोग गर्दा ब्याक्टेरिया फैलिने सम्भावना हुन्छ ।

### ३. बीउ आलु उत्पादन गर्ने विभिन्न तरीकाहरू

क्लोनल सेलेक्सन (clonal selection) र मास सेलेक्सन (mass selection) स्वस्थ बीउ उत्पादनका दुइवटा मुख्य आधारभूत तरीकाहरू हुन् तर विभिन्न देशमा यी तरीकाहरूलाई आवश्यकतानुसार विकसित गरी विभिन्न तरिका अपनाइएको पाइन्छ । पछिल्ला दिनहरूमा उच्च प्रविधि “tissue culture technology” को प्रयोगपनि बढ्दै गएको पाइएको ।

**क) क्लोनल सेलेक्सन (clonal selection) :** विशेष गरि मूल बीउ उत्पादनको लागि यो तरीका अपनाइन्छ । कुनै आलुको जातमा धेरैजसो बोट अस्वस्थ भई केही मात्र स्वस्थ बोट बाँकी रहेको अवस्थामा, आँखाले ठम्याउन नसक्ने भाइरस रोग नियन्त्रण गर्न तथा जातीय शुद्धता कायम राख्नको लागि यो तरीका अपनाउनु पर्दछ । यसलाई स्वस्थबोटको छनौट वा पोजेटिभ सेलेक्सन (positive selection) पनि भनिन्छ । यसमा पूर्णतय स्वस्थ तथा बढी उत्पादन दिने बोटहरूको छनौट गरिन्छ र यिनीहरूलाई ३-४ पुस्तासम्म बृद्धि गरिन्छ ।

**ख) मास सेलेक्शन (mass selection) :** यो तरीका विशेष गरी बीउको स्वस्थ स्तर कायम राख्नको लागि उपयुक्त मानिन्छ । आलुबाली खेतमा रहेकै बेलामा बारम्बार निरीक्षण गरी आँखाले ठम्याउन सकिने रोगका लक्षणहरु भएका सबै बोटहरु उखेलिन्छ । रोग सार्ने कीराहरुको संख्या कम भएको ठाउँमा र रोगग्रस्त बोटहरु कम संख्यामा मात्र भएको अवस्थामा यो तरीका बढी उपयुक्त हुन्छ । यस तरीकालाई रोगग्रस्त बोटहरुको छनौट वा निगेटिभ सेलेक्शन (negative selection) पनि भनिन्छ । यसै तरीकाबाट स्वस्थ स्तरका मूल बीउलाई बृद्धिगरी व्यापारिक प्रमाणित बीउ उत्पादन गरिन्छ । हास रोगको सम्भावना धेरै भएको ठाउँमा अर्थात् बालीमा २% भन्दा बढी भाइरसग्रस्त बोटहरु भएमा यस तरीकालाई अपनाउनु उपयुक्त मानिदैन ।

**ग) कलमीबाट बीउ बृद्धि (stem cuttings) :** बीउ आलु छिटो बृद्धि गर्नुपर्ने अवस्थामा क्लोनल सेलेक्शनको शुरुमा आलुको बोटबाट कलमी लिएर बीउ बृद्धि गरिन्छ । भाइरसमुक्त बीउहरु शीशा वा जालीघर भित्र गमलामा छुट्टाछुट्टै रोपिन्छ । बोटहरु १५ से.मि. जति अग्लो भएपछि हाँगाहरु बढीपार्न बोटको टुप्पा काटिन्छ । ८-१० से.मी. लामा हाँगाहरु सफा बालुवामा रोपिन्छ । कलमी रोप्ने बालुवा ५-६ से.मि. गहिरो हुनुपर्दछ र रोप्नु भन्दा पहिला कलमीको फेदलाई सेराडेक्स वा रुटेक्सको धुलोमा चोप्न सकिन्छ । बालुवालालाई चिसो राख्ने गरी बराबर पानी दिनुपर्दछ, साथै आर्द्रता बढाउन विरुवालालाई कटन कपडाले छोपि पानीले भिजाउनु पर्दछ । कलमि रोपेको स्थानमा पानी नजम्ने गरी तर्काउने व्यवस्था हुनु पर्दछ । रोपेको करीब १०-१५ दिनपछि जराहरु निस्केपछि, कलमीहरुलाई प्लाष्टिकका भाँडाहरुमा सारिन्छ, र १०-१५ दिनपछि राम्ररी जराको बृद्धि भइसकेपछि खेतबारीमा सार्न सकिन्छ ।

**घ) स्वस्थ आलुको आँखाबाट बीउबृद्धि (sprout cuttings) :** हेर्दा स्वस्थ र ठूला आलुहरु छानीआवश्यक औषधी-उपचार गरी प्रत्येकमा नम्बर लगाइ लाइनमा रोपिन्छ । आँखाबाट बोट उम्रेपछि रोगका लक्षणहरु देखिएमा वा प्रयोगशालामा पातको जाँच गर्दा रोगी ठहरिएका माउ आलुलाई बीउ उत्पादनकोलागि प्रयोग गरिदैन र अन्य स्वस्थ बोटहरु भएका आँखाका माउ आलुलाई क्लोनल सेलेक्शन तरीकाद्वाराबीउबृद्धि गर्न उपयोग गरिन्छ ।

**ङ) तन्तु प्रजनन प्रविधि (tissue culture method) पूर्व-मूल बीउ आलु उत्पादन :** यस प्रविधिबाट माथि उल्लेख गरिएको तरीकाहरु भन्दा कम समयमा नै भरपर्दो र धेरै परिमाणमा स्वस्थ बीउ आलु उत्पादन गरिन्छ । यो प्रविधि खर्चिलो भएता पनि बीउको गुणस्तर भने उच्चकोटिको हुने गर्दछ । यस प्रसारण प्रविधिलाई टिश्युकल्चर प्रविधिले चिनिन्छ । अहिलेको परिवेशमा यस प्रविधिको महत्व निकै बढ्दै गएको पाइन्छ । यस विषयमा तल छोटकरीमा उल्लेख गरिएको छ ।

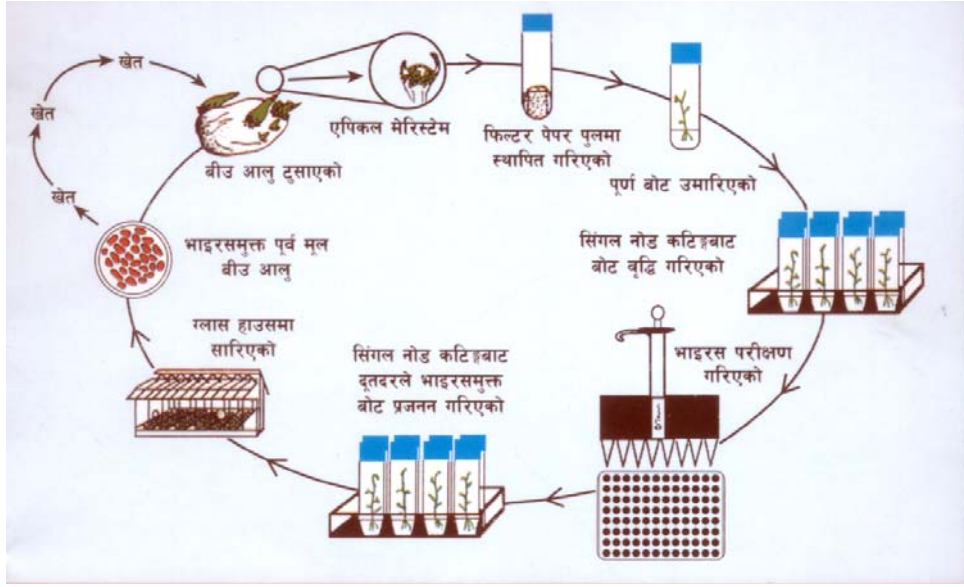
बोट विरुवाका कुनै प्रजननशील भाग जस्तै मुना, पात, डाँठ तथा जराको सानो अंशबाट नियन्त्रित वातावरणमा कम समयमा धेरै विरुवाहरु उत्पादन गर्ने तरिकालाई तन्तु प्रजनन प्रविधि (tissue culture technology) भनिन्छ । यस प्रविधि अन्तर्गत उपयुक्त पौष्टिक खाद्यतत्वहरु समावेश गरी शीशा वा प्लाष्टिकको भाँडामा जीवाणुरहित वातावरणमा प्रकाश, सापेक्षिक आर्द्रता र तापक्रमलाई नियन्त्रित गरी कुनै पनि बोटविरुवा हुर्काउन र बढाउन सकिन्छ । पूर्व-मूल बीउ आलु उत्पादन निकै खर्चिलो तथा विशेष प्राविधिक रेखदेखमा नियन्त्रित वातावरणमा गर्ने गरिन्छ । ती पूर्व-मूल बीउ आलुबाट कम्तिमा ४-५ वर्षसम्म तालिम प्राप्त कृषकहरु र सरकारी फार्महरुमा स्वस्थ मूल बीउ उत्पादन गरेपछि मात्र खायन आलु उत्पादकहरुलाई स्वस्थ बीउ आलुको रूपमा बितरण गर्नुपर्दछ । यस प्रक्रियाबाट कृषकस्तरमा रहेको पुरानो रोगग्रस्त बीउ क्रमशः हटेर स्वस्थ बीउको प्रयोगमा व्यापकता आई उत्पादन तथा उत्पादकत्वमा क्रमशः बृद्धि हुँदै जान्छ ।

## (१) कृषिमा तन्तु प्रजननको महत्व

वानस्पती जगतका कुनैपनि बोट विरुवामा तन्तु प्रजनन प्रविधिको प्रयोग गरेर छिटो छिटो एकैनासका विरुवाहरु तयार पार्न सकिन्छ । विशेषत वानस्पतिक तरिकाले प्रजनन गरिने फलफूल, फूल तथा आलु जस्ता बालीहरुको बोट द्रुततर गतिमा बृद्धि गर्न तन्तु प्रजनन प्रविधि अपनाइन्छ । विषाणु (भाइरस) जस्ता अति खतरनाक रोगले बाली नालीमा निकै क्षति पुऱ्याउने र तिनको उन्मूलन भौतिक र रसायनिक तरिकाबाट सन्तोषजनकरूपमा गर्न नसकिने, तर तन्तु प्रजनन प्रविधिको प्रयोग गरि भाइरस उन्मूलन गर्नुको साथै भाइरसमुक्त बोट विरुवाहरु उत्पादन गर्न सकिने हुनाले कृषि क्षेत्रमा यस प्रविधिले ठूलो योगदान पुऱ्याएको छ । प्रचूर मात्रामा वानस्पतिक विविधता (biodiversity) भएको हाम्रो जस्तो देशमा बोट विरुवाहरुलाई नियन्त्रित वातावरणमा धेरै वर्षसम्म संरक्षण तथा सम्बर्धन गरी राख्न सकिन्छ ।

## (२) आलुको भाइरस मुक्त गर्ने प्रविधि

आलुमा २६ भन्दा बढि प्रकारका भाइरस रोगहरु लाग्ने भएतापनि नेपालमा हालसम्म ६ प्रकारका आलुमा लाग्ने भाइरस रोगहरु जस्तै पात दोत्रिने भाइरस (PLRV), भाइरस एक्स (PVX), भाइरस ए (PVA), भाइरस एम् (PVM), भाइरस एस् (PVS), र भाइरस वाई (PVY) को अध्ययन तथा अनुसन्धान कार्य भैरहेको छ । आलुमा लाग्ने भाइरस रोग उन्मूलन (virus elimination) गर्ने विभिन्न उपायहरु मध्य याहा तापक्रम प्रविधि (thermo-therapy) र मेरिस्टिम टिप कल्चर प्रविधि (meristem tip culture) अपनाइ भाइरस रोगहरु उन्मूलन गरिने कार्य भैरहेको छ (चित्र १) ।



चित्र १. पूर्व-मूल बीउ आलु उत्पादन प्रविधि ।

यस प्रविधिमा सबभन्दा पहिला आलु दानाहरुलाई उर्मानको लागि करिब ३७-३९ डि.से. तापक्रममा २-३ हप्ता राखिन्छ र जीवाणु रहित उपकरणमा रहेर ०.२-०.४ मि.मि. आकारका टुप्पाहरु (meristem tip) निकालिन्छ । टुप्पा निकाल्नु भन्दा पहिला आलुको टुसालाई ७०% को अल्कोहलमा ३० सेकेण्ड सम्म धुने र २-३ पटक निर्मलिकृत पानीले पखाल्ने र फेरी २% को सोडियम हाइपोक्लोराइटको भोलले ५ मिनेट सम्म डुबाइ उपचार गर्ने र पुनः पहिलाको जस्तै गरि निर्मलीकरण गरेको पानीले राम्रो संग सफा गर्नुपर्दछ । यति गरिसकेपछि साधारण किसिमको सुक्ष्मदर्शकयन्त्रको सहायताले टुप्पा निकाल्नु पर्दछ । यसरी टुप्पा निकाले पछि उक्त टुप्पालाई तयार पारिएको परिक्षण नलि (टेष्ट ट्यूब) को भित्र रहेको फिल्टर पेपरको माथी राखिन्छ, र परिक्षण नलिलाई  $25 \pm 2$  डि.से. तापक्रम र प्रतिदिन १६ घण्टा २००० लक्स प्रकाश भएको नियन्त्रित अवस्थामा (incubation room) राखि हुर्काइन्छ । परिक्षण नलीमा आवश्यक पौष्टिक तत्व समावेश गरिएको तरल एम्.एस. मिडियामा (MS media) विशेष हर्मोनहरु (आइएए ०.५ एम.लि./लि. काइनेटिन ०.४ एम.जी./लि. जिए-३ ०.१ एम.जी./लि.) समावेश गरि तयार पारेको हुन्छ । केहि हप्ता पछि उक्त सानो टुप्पा केहि हरियो हुँदै डाँठ, जरा र पातमा विकास हुँदै जान्छ । त्यसमा जरा र डाँठको पूर्ण विकासको लागि उक्त नयाँ विरुवालाई हर्मोन नराखिएको कडा एम.एस. मिडियामा स्थानान्तर गरिन्छ र त्यसबाट केही हप्तापछि रोगरहित पूर्ण विरुवाको रूपमा पाउन सकिन्छ ।

### (३) भाइरस रोगको परिक्षण

भाइरस रोग परिक्षण गर्ने विभिन्न तरिकाहरु जस्तै अन्य विरुवाहरुमा भाइरस सारेर गरिने परिक्षण (indicator plant), अनुभवको आधारमा अवलोकन गरिने परिक्षण, डास-इलाइजा (DAS-ELISA) प्रविधि र हालसालै विकास गरिएको पिसीआर (PCR) प्रविधि आदी छन् । नेपालमा डास-इलाइजा प्रविधिबाट भाइरस परिक्षण गरिँदै आइरहेको छ । भाइरस रोग परिक्षण गर्ने क्रममा सबभन्दा पहिला जुन आलु दानाको भाइरस मुक्त गर्ने हो त्यसको भाइरस परिक्षण गरि कुन कुन भाइरस छन् भन्ने जानकारी लिइन्छ । त्यसैगरि टुप्पा निकालि पूर्ण विरुवा तयार भएपछि दोश्रो पटक भाइरस परिक्षण गरिन्छ । त्यसपछि जुन विरुवामा सबै प्रकारका भाइरस निर्मुल भएको पाइन्छ त्यसलाई पुनः एकल आख्ले प्रविधि (single nodal cuttings) द्वारा प्रसारण गरि संरक्षण गरिन्छ । यसरी भाइरस मुक्त ठहर गरिएका विरुवाहरुलाई शीशा वा जालीघरमा रोपिन्छ र रोपेको करिब ४०-५० दिनपछि पुनः तेश्रो पटक भाइरस परिक्षण गरिन्छ ।

### (४) पूर्व-मूल बीउ आलु भनेको के हो ?

भाइरस तथा अन्य रोगबाट मुक्त गरिएका उन्नत जातको आलुको बोटलाई तन्तु प्रजनन प्रविधिद्वारा द्रुतगतिमा प्रसारण गरी लाही किरा छिर्न नसक्ने शीशा वा जालीघर भित्र जीवाणु रहित बालुवा र माटो (२:१) को मिश्रणमा रोपेर उत्पादन गरिएका स-साना आलुका दानाहरुलाई पूर्व-मूल बीउ (pre-basic seed अर्थात PBS) भनिन्छ (तस्वीर ४) । हरेक वर्ष लगातार पुरानै बालीबाट बीउ आलु छानेर प्रयोग गरिरहँदा आलुको उत्पादनमा ठूलो ह्रास आउँछ । प्रायजसो ह्रास आउनुको मुख्य कारण भाइरसजन्य रोगहरु नै हो । तसर्थ भाइरस रोगमुक्त बीउ आलु उत्पादन गर्ने उद्देश्यले नेपाल कृषि अनुसन्धान

परिषद् अन्तर्गत राष्ट्रिय आलुवाली अनुसन्धान कार्यक्रमले वि.सं २०४६ सालदेखि तन्तु प्रजनन् तथा भाइरसजन्य रोग परीक्षण प्रविधिहरु अपनाई उच्चकोटीको रोगमुक्त स्वस्थ पूर्व-मूल बीउ आलु उत्पादन गर्दै आइरहेको छ ।

### (५) पूर्व-मूल बीउ आलु उत्पादन

भाइरसमुक्त गरि एकल आख्ने प्रविधिद्वारा द्रुतगतिमा प्रसारण गरि ४-५ हप्ता भएको विरुवालाई इन्कुवेशन कोठाबाट भिकेर २४-३० घण्टा बाहिर कोठामा छिप्याउन (हार्डिनिङ) को लागि राख्नुपर्छ । त्यसपछि ति विरुवाहरु लाही कीरा नछिर्ने गरि बनाइएको शीशा वा जालीघरमा लगिन्छ, र बालुवा र माटो मिसाइ तयार गरिएको मिश्रणलाई (२:१) १% फर्मालिनको भोलले उपचार गरिएको बेन्चमा २०×१० से.मी. को फरकमा विरुवा रोपिन्छ । विरुवा रोप्नुभन्दा पहिला उक्त मिश्रणमा २००:२००:१२० के.जी. नाइट्रोजन, फस्फोरस र पोटास प्रति हेक्टरका दरले मलखाद प्रयोग गर्नुपर्दछ । विरुवा रोपेपछि त्यसै दिन ०.२% बेभिष्टिन को भोल विरुवा र माटोमा समेत पर्नेगरि छर्नुपर्दछ । त्यसपछि आद्रता बढाउनका लागि ४-६ दिनसम्म सेतो प्लाष्टिकले बेन्चलाई ढाक्नुपर्दछ । विरुवा रोपिसकेपछि UV फिल्टरबाट निर्मलिकरण गरिएको पानी प्रयोग गर्नुपर्दछ भने दोश्रो वा तेश्रो पटकको मलखादको (नाइट्रोजन) प्रयोग, माटो चढाउने र अन्य कृषि कर्महरु आवश्यकता अनुसार गर्नुपर्दछ । आलुको जात अनुसार विरुवा रोपेको ३-४ महिनापछि पूर्व-मूल बीउ खन्न तयार हुन्छ । खन्नु भन्दा १ हप्ता पहिला पानी दिन बन्द गरि बोट उखेली (haulm puling) हटाउनु पर्दछ । शीशा वा जालीघरमा यदाकदा सेतो पुतली, रातो माकुरा तथा लाही कीराहरु देखिन सक्दछन् यस्तो अवस्थामा समयमै आवश्यकता अनुसार उपयुक्त कीटनाशक विषादिको प्रयोग गर्नुपर्दछ । बीउ आलु उत्पादक कृषक समूहहरुको माग बमोजिम राष्ट्रिय आलुवाली अनुसन्धान कार्यक्रमले सालाना दुई सिजनमा गरि ७-१० जातहरुको आलुको पूर्व-मूल बीउ आलु उत्पादन गर्दै आइरहेको छ । जालीघर तथा शीशाघर भित्र पहिलो वाली शरद खेतीको रुपमा श्रावण/भाद्रमा रोपेर मंसिरमा खनिन्छ, भने त्यस्तै दोश्रो वाली हिउँदे खेतीको रुपमा पुष/माघमा रोपेर चैत्र/बैशाखमा खनिन्छ ।

### (६) पूर्व-मूल बीउ आलुको उपादेयता

पुराना तथा उत्पादन क्षमता हास भइसकेका बीउ आलु पुनः स्थापना गरी समग्रमा आलुको राष्ट्रिय उत्पादन तथा उत्पादकत्व बृद्धि गर्न पूर्व-मूल बीउ आलुको ठूलो योगदान रहँदै आएको छ । बीउ आलुको माध्यमबाट प्रसारण हुने भाइरस अलावा खैरो पीपचक्के, डहुवा र ऐजेरु जस्ता रोगहरु एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा फैलिन नदिन पनि यसले धेरै मद्दत गर्दछ । परम्परागत बीउ आलु भन्दा पूर्व-मूल बीउ आलु ज्यादै स्वस्थ हुने हुनाले त्यसबाट निकालिएका बीउ धेरै उत्पादनशील हुन्छन् । खेतबारीमा राम्ररी सुपरिवेक्षण गरिएको खण्डमा यी पूर्व-मूल बीउ आलुबाट उच्च पहाडी क्षेत्रमा ७-८ वर्ष तथा पहाडी र तराई क्षेत्रमा क्रमशः ५-६ र ४-५ वर्षसम्म गुणस्तर युक्त स्वस्थ बीउ आलुको रुपमा मूल बीउ (basic seed) उत्पादन गर्न सकिन्छ, जुन खायन आलु उत्पादनको लागि उन्नत बीउको रुपमा उपयोग गर्न सकिन्छ । आलुखेतीमा बीउ आलुले मात्र करिब ५० प्रतिशत उत्पादन लागत ओगटेको हुन्छ र स्वस्थ बीउ आलुको चयन मात्राले पनि कम्तीमा १५ प्रतिशत आलुको उत्पादन बढेको पाइन्छ ।

### (७) पूर्व-मूल बीउ आलुको भण्डारण तथा बिक्री बितरण

मंसिर महिनामा खनेको पूर्व-मूल बीउ आलु करिब ९-१० महिना शीत भण्डारण गरि भाद्र/आश्विन महिना देखि तराई तथा भित्र मधेशको लागि र चैत्र/बैशाखमा खनेको बीउ करिब ७-८ महिना शीत भण्डारण गरेर आगामी वर्षमा पहाडी क्षेत्रको लागि मंसिर/पुष देखि बिक्री बितरण शुरु गरिन्छ । राष्ट्रिय आलुवाली बिकास कार्यक्रम, कृषि विभागसँगको समन्वयमा ७५ वटै जिल्लाहरु स्थित जिल्ला कृषि बिकास कार्यालयहरु मार्फत पूर्व-मूल बीउ आलु बिक्री बितरण गर्दै आइरहेको छ । आलु अनुसन्धान कार्यक्रम तथा आलु बिकास कार्यक्रम संग सम्बद्ध सरकारी फार्महरुमा र उक्त कार्यक्रमहरुको निरीक्षणमा नीजी क्षेत्रहरुमा समेत समूहगत रुपमा पूर्व-मूल बीउ आलु उपलब्ध गरी त्यसबाट बेसिक बीउ-१ (मूल बीउ), बेसिक बीउ-२ (प्रमाणित बीउ) आदिको उत्पादन गरिन्छ । कार्यक्रमले हालसम्म उन्मोचित ८ तथा सिफारिस ४ जातहरुको पूर्व-मूल बीउ आलु उत्पादन गर्ने गरेको छ ।

### (८) पूर्व-मूल बीउ आलुको मूल्य निर्धारण

पूर्व-मूल बीउ आलुको मूल्य हरेक वर्ष उत्पादन लागतको आधारमा निर्धारण गरिन्छ । चालु आ.व. २०६८/६९ को लागि ५ ग्राम भन्दा ठूलो, १-५ ग्राम सम्मको, ०.५-१ ग्रामसम्मको, ०.२५-०.५ ग्रामसम्मको र ०.२५ ग्राम भन्दा सानो पूर्व-मूल बीउ आलुको क्रमश १०/००, ८/००, ६/००, २/०० र १/०० रु प्रति दानाका दरले बिक्री मूल्य निर्धारण गरि सोही बमोजिम बिक्री बितरण गरिएको छ ।



## च) पूर्व-मूल बीउबाट मूल बीउ उत्पादन

तन्तु प्रजनन (टिस्यु कल्चर) प्रविधिद्वारा भाइरस रोगमुक्त पारिएका आलुका ती स-साना पूर्व-मूल बीउ आलुको तौल १ ग्राम भन्दा कम देखि लिएर बढीमा २० ग्राम वा सो भन्दा बढी सम्मका हुन्छन् । पूर्व-मूल बीउ आलुबाट बीउ बृद्धि गरिएमा उच्च गुणस्तरको स्वस्थ मूल बीउ आलु उत्पादन गर्न सकिन्छ । पूर्व-मूल बीउ आलु तालिमप्राप्त कृषकहरु र सरकारी फार्महरुमा स्वस्थ बीउ उत्पादन गरेपछि मात्र खायन आलु उत्पादकहरुलाई स्वस्थ बीउ आलुको रुपमा बितरण गर्नुपर्दछ । यस प्रक्रियाबाट कृषकस्तरमा रहेको पुरानो रोगग्रस्त बीउ क्रमशः हटेर गई स्वस्थ बीउको प्रयोगमा व्यापकता आई उत्पादन तथा उत्पादकत्वमा क्रमशः बृद्धि हुँदै जान्छ । साधारणतया भाइरस रोग सार्ने कीरा (विशेष गरि आरुको लाही) पहाडमा भन्दा तराइमा बढि हुने हुँदा रोगको प्रकोप पहाडी क्षेत्रमा भन्दा तराई क्षेत्रमा बढी हुने भएकोले तराई क्षेत्रमा पहाडी क्षेत्रको तुलनामा बीउ आलु चाँडो बदल्नु पर्दछ । अतः पूर्व-मूल बीउ आलुबाट स्वस्थ मूल बीउ उत्पादन गर्ने नियमित कार्यक्रम संचालन हुनुपर्दछ । यसको लागि तल उल्लेखित खेती प्रविधिहरुमा विशेष ध्यान पुऱ्याउनु पर्दछ ।

### (१) पूर्व-मूल बीउ आलुको व्यवस्थापन तथा बीउ उत्पादन योजना

पूर्व-मूल बीउ आलुको मुख्य उद्देश्य आलुको जातीय गुण तथा यसको उत्पादन क्षमतालाई कायम राखीरहनु हो । बीउ आलु उत्पादक कृषक समूहहरुले बीउ आलुको गुणस्तर कायम राख्न हरेक वर्ष थोरै परिमाणमा पूर्व-मूल बीउ आलु लगाई मूल बीउ तथा प्रमाणित बीउको बीज बृद्धि गरि खायन आलु खेती गर्ने कृषकहरुलाई बीउ आलुको रुपमा बिक्री बितरण गर्नुपर्दछ ।

#### १) पूर्व-मूल बीउको ओसारपसार तथा ढुवानी

- पूर्व-मूल बीउ आलुका दानाहरु ओसारपसार तथा ढुवानी गर्दा बोक्रामा घाउ चोटपटक नलाग्ने तथा टुसा नभाँच्ने गरी विशेष होशियारी अपनाइनु पर्दछ ।
- एउटै वोरामा धेरै परिमाणमा पूर्व-मूल बीउ आलु टम्म भरी ढुवानी गर्दा दानाहरुको बीचमा हावा खेल्ने ठाउँको कमी हुने भएकोले ती बीउ आलुका दानाहरुलाई सास फेर्न कठिनाई उत्पन्न हुनजान्छ । जसले गर्दा उक्त बीउ आलु बिग्रने वा कुहिने सम्भावना हुन्छ ।

#### २) बीउ आलु टुसाउने

- पूर्व-मूल बीउ आलुलाई राम्ररी टुसाएर मात्र रोप्नु जरुरी छ । नटुसाएको बीउ रोप्दा बीउ कुहिन पनि सक्दछ ।
- तराई तथा तराई जस्तो न्यानो हावापानी भएको ठाउँहरुमा सारणतया रोप्नु भन्दा एक महिना पहिले र पहाडी क्षेत्रमा डेढ-दुई महिना पहिलेदेखि पूर्व-मूल बीउ आलुलाई भण्डारणबाट बाहिर निकाल्नु पर्दछ ।
- बीउ आलु टुसाउनकालागि मसिनो जाली हालेको काठको बाकसमा वा प्लाष्टिकको च्याकमा राख्नु बेस हुन्छ । यसरी टुसाउँदा बाकस सहित टुसाएको बीउ खेतवारीमा रोप्न लैजान सजिलो हुन्छ, टुसा पनि भाँचिदैन ।
- टुसाउनको लागि राख्दा जहिले पनि राम्ररी हावा संचालन हुने मधुरो प्रकाश भएको ठाउँमा राख्नु पर्दछ, टुसाहरु छोटो, मोटो, दढो र हरियो हुनुपर्दछ । एक पटक निस्केको टुसालाई भाँचिन दिनु हुँदैन ।
- टुसाउनको लागि राख्दा मुसा तथा कीराहरुबाट होशियार हुनुपर्दछ र आवश्यक परेमा तिनीहरुको नियन्त्रणका उपायहरु अपनाउनु पर्दछ ।

#### ३) पूर्व-मूल बीउ आलुबाट फाउण्डेसन, प्रमाणित तथा उन्नत बीउ आलु उत्पादन योजना

५०० दाना पूर्व-मूल बीउ आलु (१-५ ग्राम तौलसाइज) ले  
४५ वर्ग मिटर क्षेत्रफल ढाक्दछ ।



पहिलो वर्ष करिब ७५ के.जी फाउण्डेसन बीउ (मूल बीउ-१) आलु उत्पादन हुन्छ ।



दोश्रो वर्ष १ रोपनी जग्गामा बीजबृद्धि कार्यक्रम संचालन गर्न पुग्दछ र  
यसबाट न्युनतम ७५० के.जी प्रमाणित बीउ-१ (मूल बीउ-२) उत्पादन हुन्छ ।



तेश्रो वर्ष १० रोपनी जग्गामा बीजवृद्धि कार्यक्रम संचालन गर्न पुग्दछ र  
यसबाट न्यूनतम ७५०० के.जी प्रमाणित बीउ-२ (मूल बीउ-३) उत्पादन हुन्छ।



चौथो वर्ष १०० रोपनी जग्गामा बीजवृद्धि कार्यक्रम संचालन गर्न पुग्दछ र  
यसबाट न्यूनतम ७५,००० के.जी. उन्नत बीउ (मूल बीउ-४) उत्पादन हुन्छ।

हिउँदै तथा वर्षे खेतीका लागि उपलब्ध हुन सक्ने उन्मोचन तथा सिफारिस भएका आलुका जातहरूको पूर्व-मूल बीउ

हिउँदै खेतीको लागि लगाइने जातहरू : कार्डिनल, डेजिरे, जनकदेव, कुफ्रि सिन्दुरी, खुमल रातो-२, कुफ्रि  
ज्योति, आइपीवई ८, खुमल लक्ष्मी, आदि।

वर्षे खेतीको लागि लगाइने जातहरू : जनकदेव, कुफ्रि ज्योति, खुमल सेतो-१, कार्डिनल, डेजिरे,  
एन.पि.आई-१०६, आदि।

## (२) खेती प्रविधि

### १) जग्गाको छनोट/तयारी

- पूर्व-मूल बीउ आलु लगाउने जग्गाको छनोट गर्दा माटोबाट सने खालका रोगहरू जस्तै खैरो पिपचक्के, ऐजेरु, कालो खोस्ते आदि को आशंका नभएको जग्गा मात्र छनोट गरिनु पर्दछ।
- पूर्व-मूल बीउ आलुको खेतीगर्न सम्भव भएसम्म खेती नगरेको बाँझो जमीन सबभन्दा उत्तम हुन्छ। यदि त्यसो नभएमा आलु तथा आलु परिवारमा पर्ने वाली जस्तै गोलभेंडा, भान्टा, खोर्सानी नलगाएको खेत बारी छनोट गर्नु पर्दछ।
- पूर्व-मूल बीउ आलु लगाउनकालागी पानी नजम्ने तथा हल्का बलौटे दोमट माटो भएको ठाउँ छनोट गर्नु राम्रो हुन्छ।
- बीउ उत्पादन गर्ने जग्गा साधारण आलुखेती गर्ने जग्गाबाट कमसेकम ५-१० मिटर टाढा हुनु बाँझनीय छ। हावा चल्ने दिशा हेरी साधारण आलु खेतीको जग्गा बाट बीउ आलु खेतीको जग्गा अगाडीतिर हुनुपर्दछ अर्थात् हावाले साधारण आलु खेती गरिएको जग्गाबाट लाही कीराहरू बीउ आलु खेती गरिएको जग्गामा ल्याउन नसक्ने हुनुपर्दछ।
- पूर्व-मूल बीउ आलु लगाउनकालागी जग्गा राम्रोसंग खनजोत गरी माटोलाई भारपात रहित, बुरबुराउँदो र खुकुलो पार्नुपर्दछ।

### २) रोपाई

#### रोप्ने समय

- पूर्व-मूल बीउ आलुको रोप्ने समय आलुको जात र ठाउँ अनुसार फरक हुन्छ। साधारणतया तराई र भित्री मधेशमा असोजदेखि कार्तिक, मध्य पहाडी क्षेत्रमा श्रावण-भाद्र (शरद वाली) तथा पौष-माघ (बसन्ते वाली), उच्च पहाडी क्षेत्रमा चैत्र-बैशाख (पूर्व-मनसुन वाली) सम्म आलु रोप्न बढी उपयुक्त समय मानिन्छ।
- परम्परागत बीउ आलुको खेती गर्दा पनि लाही कीराको प्रकोपको समयलाई ध्यान दिइ लाही कीरा कम भएको समय अनुसार बीउ आलु रोप्ने समय मिलाउनु पर्दछ।

#### रोप्ने दूरी

- पूर्व-मूल बीउ आलुको रोपाईको दूरी त्यस बीउ आलुको साईजमा निर्भर गर्दछ। सानो साईजनको पूर्व-मूल बीउ आलु कम दूरीमा र ठूलो साईजको अलि बढि दूरीमा रोप्नु उपयुक्त हुन्छ (तालिका १)।
- एक ग्राम भन्दा सानो पूर्व-मूल बीउ आलु ६०×१० से.मी. को दूरीमा लाइन बनाई रोप्नु पर्दछ। बीउ आलु अझ सानो भएमा एकै ठाउँमा २/२ वटा दाना रोप्नु उपयुक्त हुन्छ।

तालिका १. पूर्व-मूल बीउ आलुको साइज अनुसार रोप्ने दूरी र त्यसले ढाक्ने क्षेत्रफल

क्र.सं	बीउ आलुको तौल साइज	रोप्ने दूरी	५०० दानाले ढाक्ने क्षेत्रफल
१.	१ ग्राम भन्दा सानो	६०×१० से.मी.	३० वर्ग मीटर
२.	१ देखि ५ ग्राम	६०×१५ से.मी.	४५ वर्ग मीटर

३.	५ देखि १० ग्राम	६०×२० से.मी.	६० वर्ग मीटर
४.	१० ग्राम भन्दा ठूलो	६०×२५ से.मी.	७५ वर्ग मीटर

### रोप्ने तरीका

- सानो, कलिलो टुसालाई बचाउने गरी बीउ आलु सावधानिपूर्वक माटोमा रोप्नु पर्दछ ।
- रोपाईको गहिराई पनि बीउ आलुको साईजमा निर्भर गर्दछ । सानो आलुको टुसा गहिरो रोप्नाले माटो बाहिर छिचोलेर आउन गान्छो पर्दछ ।
- पहाडी क्षेत्रमा ५ ग्राम भन्दा साना आलु साधारणतया ३-४ से.मी. को गहिराईमा रोप्नु उपयुक्त हुन्छ । तर तराई क्षेत्रमा ३-४ से.मी. गहिराई पर्याप्त हुँदैन र अलि गहिरो रोप्नु पर्दछ, किनभने तराईमा गर्मीले गर्दा माटोको सतहबाट बढी मात्रामा पानी बाफिएर जाने हुँदा बीउ उम्रन चिस्यान पर्याप्त हुँदैन ।

### ३) मलखादको मात्रा

- साधारणतया राम्रो उत्पादन लिन राम्ररी कुहिएको कम्पोष्ट मल (गोबर मल) कम्तिमा पनि २० टन प्रति हेक्टर (अन्दाजी १००० केजी प्रति रोपनी वा ७-८ सय किलो प्रति कठ्ठा) र नाइट्रोजन, फोस्फोरस र पोटास १००:१००:६० किलो प्रति हेक्टर (अन्जादी ६.५ किलो यूरिया, ११ किलो डि.ए.पि र ५ किलो म्युरेट अफ पोटास प्रति रोपनी वा ४.५ किलो यूरिया, ७.५ किलो डि.ए.पि. र ३.५ किलो एम.ओ.पि. प्रति कठ्ठा) को दरले हाल्नु पर्दछ ।
- माथि उल्लेखित नाइट्रोजनको मात्रा आधा रोप्ने बेलामा र आधा पहिलो उकेरा दिने बेलामा राख्नु उचित हुन्छ ।
- बीउ आलु कुहिनबाट बचाउन रासायनिक मल बीउ आलुसंग सम्पर्कमा आउने गरी हाल्नु हुँदैन । साथै पूर्व-मूल बीउ आलु कुखुराको मलसंग सिधै सम्पर्कमा आउने गरी हाल्नु हुँदैन ।

### ४) गोडमेल, उकेरा तथा सिंचाई

पूर्व-मूल बीउ आलुको खेती गर्दा गोडमेल, उकेरा तथा सिंचाई जस्ता खेती प्रविधिका कार्यहरु बोटको वृद्धि, अवस्था तथा माटोको चिस्यान हेरी उचित समयमा गरिनु पर्दछ ।

### ५) रोग कीराको नियन्त्रण

- (क) भण्डार देखि नै रोगकीराको नियन्त्रण शुरू हुनुपर्दछ । भण्डारमा आलुको पुतली, आलुको टुसामा लाही कीरा लाग्ने भएमा कीटनाशक विषादि प्रयोग गरी उचित भण्डार व्यवस्था मिलाउनुपर्दछ ।
- (ख) माटोमुनि बसि काट्ने कीरा, खुम्रे, कमिला आदिको प्रकोप भएमा आलु रोप्नुभन्दा पहिले नै उपयुक्त विषादिहरु माटोमा मिसाउनुपर्दछ । यस्ता विषादिहरु प्रयोग गरी फलेका आलु खायनमा प्रयोग गर्न त्यति उपयुक्त नहुने हुँदा सकभर बीउको रुपमा मात्रै प्रयोग गर्नुपर्दछ ।
- (ग) बोट उम्रिसकेपछि थोप्ने र पछ्यौटे डहुवा रोग आदि र लाही, फड्के, खपटे कीरा आदिको नियन्त्रणको लागि सिफारिश अनुसार विषादिहरु बेला-बेलामा प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

### ६) रोगिङ्ग अथवा अनुपयुक्त बोट उखेल्ने (roguing)

पूर्व-मूल बीउ आलु भाइरस रोगरहित हुन्छन् र भाइरस रोग परिक्षण गरिसकेको हुन्छ । तर भाइरस रोगका बाहिरी श्रोतहरु वरपरको खायन आलुको बाली तथा भारपातहरुबाट र कीराहरुको माध्यमद्वारा वा छुवाछुतबाट सर्न सक्ने भएकोले पूर्व-मूल बीउ आलुको प्लट बरोबर निरीक्षण गरिराख्नु पर्दछ । निरीक्षण गर्दा यदि कुनै बोटमा भाइरस रोग लागेको आशंका भएमा उक्त बोट तुरुन्त सावधानिपूर्वक उखेली हटाउनु पर्दछ । त्यसैगरी जातिय शुद्धता कायम राख्नका लागि, कसैगरी बेजातका बोटहरु देखिन आएमा सो को पहिचान गरि हटाउनु पर्दछ । बीउ आलु खेतीमा रोगग्रस्त तथा बेजातका बोटहरुलाई आलु दाना सहित उखेलेर निर्मूल पार्ने कार्यले बीउमा स्वस्थता र शुद्धता कायम राख्नमा अति महत्वपूर्ण स्थान राख्दछ र यो विधि स्वस्थ बीउ उत्पादनको लागि कम खर्चिलो, सजिलो र भरपर्दो उपाय पनि हो । बेजातका, रोग लागेका सबै बोटलाई छानी उखेलि हटाउने कार्यलाई रोगिङ्ग (roguing) भनिन्छ । रोगिङ्ग कार्यमा निम्न कुराहरुमा ध्यान दिनुपर्दछ ।

- (क) आलुको बोट उम्रिसकेपछि सकभर चाँडो रोगिङ्ग कार्य थालिनुपर्दछ, जसद्वारा रोगी बोटबाट स्वस्थ बोटमा रोग सर्न नपाओस् । रोगका लक्षणहरु स्पष्ट भएमा बोट सानो छँदै उखेल्ने कार्य शुरू गर्न सकिन्छ । बराबर बाली निरीक्षण गरी आवश्यक परेमा थप अरु पटक पनि अर्थात खन्ने बेलामा सम्म पनि यो कार्य दोहोर्‍याइरहनु पर्दछ । फूल फुल्ने जातमा वा ठाउँमा फूलको रंग र छाँटकाँट हेरी बेजातका बोटहरु उखेल्न सकिन्छ ।
- (ख) उखेलेको रोगी बोट तथा दानाहरुलाई जथाभावी नफ्याकी उखेल्दै बोरामा जम्मा पादै लगनुपर्दछ ।
- (ग) सिंचाई पछि वा बादल लागेको बेला विहानको समयमा बोटहरु पुष्ट रहने हुनाले रोगी बोट छुट्याउन सजिलो पर्दछ ।

- (घ) रोगिण्ड गर्ने मानिसलाई रोगी तथा बेजातका बोटहरूको पहिचान गर्ने राम्रो ज्ञान हुनुपर्दछ । उखेलेको रोगी बोटलाई अन्य बोटहरूसँग लसपस गर्नुहुँदैन । रोगिण्ड गर्ने मानिस आफैँ स्पर्शबाट फैलिने भाइरसहरू सार्ने माध्यम हुन सक्ने हुनाले बीउ आलु बारीको बीचमा अनावश्यक रूपमा जथाभावी हिड्न डुल गर्न हुँदैन ।
- (ङ) रोगिण्ड गर्नुभन्दा पहिले एकपटक लाही कीरा मार्ने विषादि छर्कनु बेस हुन्छ, जसबाट रोगिण्ड गर्दा लाही कीराहरू रोगी बोटबाट स्वस्थ बोटमा उडेर जान पाउँदैन ।

### ७) हाल्मपुलिङ्ग (haulm pulling)

बीउ आलु उत्पादनमा बोट उखेल्ने तथा हाल्मपुलिङ्ग एक महत्वपूर्ण कार्य हो । हाल्मपुलिङ्ग गर्नाले दानालाई ठिक साइजमा राख्न, लाही कीरा बाट सार्ने भाइरस रोग कमगर्न तथा दाना छिप्याउन आदि कार्यमा मद्दत पुऱ्याउँदछ । साधारण अवस्थामा बोट उखेल्ने कार्य आलु खन्नु भन्दा करिब दुई हप्ता पहिले गर्नुपर्दछ भने अन्य अवस्थामा परिस्थिती मुल्याङ्कन गरि गर्नुपर्दछ । तर लाही कीराको संख्या बढ्ने आशंका भएमा तुरुन्तै हाल्मपुलिङ्ग गरिहाल्नु पर्दछ । यदि बोट निककै कलिलो छ र दानाको राम्ररी विकास भएको छैन र बोट उखेल्दा धेरै नोक्सानी हुने देखिएमा तुरुन्तै दैहिक कीटनाशक विषादि (रोगर वा यस्तै अन्य) छर्कनु पर्दछ । उखेल्दा सकेसम्म आलु दाना बाहिर ननिस्कने गरि बोटलाई दुई गोडा विचमा पारी हातको सहायताले बोट उखेल्नु बेस हुन्छ ।

### ८) बीउ आलु खन्ने

आलुको दानामा बोक्रा राम्ररी छिप्पिई सकेपछि मात्रै आलु खन्ने कार्य थाल्नु पर्दछ अर्थात् हाल्मपुलिङ्ग गरेको १०-१५ दिनपछि आलु खन्नु उपयुक्त हुन्छ । आलु खन्दा दानामा कम भन्दा कम चोटपटक लाग्नेगरी खन्नु पर्दछ । सकभर माटो गिलो नभएको बेला आलु खन्ने कार्य गर्नु वेश हुन्छ ।

### ९) स्याहार संभार तथा ग्रेडिङ्ग

आलु खनि सकेपछि १० देखि १५ दिन सम्म राम्ररी हावाको संचार भएको तर सिधा घाम नपर्ने ठाउँमा राखेर सुकाउनु (क्युरिङ्ग) पर्दछ । जस्लेगर्दा खन्दा लागेको सानोतिनो चोटहरूमा पातलो बोक्रा जम्न जान्छ । तापक्रम १५ देखि १८ डिग्री सेल्सियस र सापेक्षिक आद्रता ९० देखि ९५ प्रतिशत भएमा काटिएको ठाउँमा चाँडो राम्रो बोक्रा जम्न थाल्दछ । क्युरिङ्ग गर्ने काम पुरा भएपछि टाँसिएको माटो भार्नुको साथै चोटपटक नलागेको राम्रो आलुका दानाहरू अर्को साल मूल बीउको लागि ग्रेडिङ्ग गरेर छुट्याउनु पर्दछ ।

### १०) भण्डारण

ग्रेडिङ्ग गरि सकेपछि उक्त मूल बीउ (प्रथम पुस्ता) आलुलाई उपयुक्त तरिकाले भण्डारण गरिनु पर्दछ । पहाडी क्षेत्रमा मधुरो प्रकाशको सिद्धान्त अपनाई बनाई राखेको कम खर्चिलो साधारण बीउ आलु भण्डार घरमा (रिस्टिक स्टोर) पनि भण्डारण गर्न सकिन्छ । तर तराई तथा तराई जस्तो न्यानो हावापानी भएको ठाउँमा शीत भण्डारमा नै बीउ आलु भण्डारण गर्नु पर्दछ । बीउ आलु भण्डारण गरिनु भन्दा पहिले भण्डार घर राम्ररी सफा सुग्घर गर्नुपर्दछ । आवश्यक परेमा विषादि प्रयोग गरी भण्डार घरलाई रोगका जीवाणु तथा कीराहरूबाट मुक्त पार्नुपर्दछ ।

## ४. भाइरस सार्ने कीराहरू र बीउ उत्पादन

विभिन्न भाइरसहरूले आलुको उत्पादनमा ह्रास ल्याउँछन् । लाही कीरा (Aphids), फट्के (Leaf hopper), सेतो भींगा (White fly), मिलीबग, थ्रिप्स, पातमा सुरुङ्ग बनाउने भींगाहरू (Leaf miner fly), खपटे (Flea beetle) जस्ता विभिन्न कीराहरूद्वारा भाइरस सार्ने काम हुन्छ । यी कीराहरूमध्ये पनि भाइरस सार्ने कार्यमा लाही कीराहरूको प्रमुख भूमिका हुन्छ । लाही कीराका विभिन्न प्रजातिहरू (species) मध्ये माइजस पर्सिकी (*Myzus persicae*) (आरुमा लाग्ने लाही) भाइरसको फैलावटको दृष्टिकोणले सबभन्दा महत्वपूर्ण छ । माइजस पर्सिकी संसारभरि नै पाइन्छ । यसले विभिन्न बालीमा करिब १०० वटा भाइरस रोगहरू सार्न सक्छ । आलुमा विशेष गरी पात दोब्रिने (Leaf roll) र भाइरस वाई (PVY) यो लाहीद्वारा सार्ने प्रमुख भाइरस रोगहरू हुन तर भाइरस ए (PVA), एम (PVM) र अकुवा मोजाइक (Acuba mosaic) पनि यसले सार्न सक्दछ ।

कम मात्रामा वर्षा र गर्मी मौसम भएको बेला लाही कीराको बृद्धिको लागि उपयुक्त हुन्छ । लाही कीराको प्रजनन र भाइरस प्रसारणसम्बन्धी गतिविधि २०-२६<sup>०</sup> से. तापक्रममा सबभन्दा बढी हुन्छ र २६-३२<sup>०</sup> से. भन्दा बढी तापक्रममा लाही कीराको प्रजनन क्रिया बन्द हुन्छ । ४०<sup>०</sup> से. भन्दा बढी तापक्रममा यिनीहरू मर्न थाल्दछन् । तापक्रम ३०-३२<sup>०</sup> से. भएको बेला पेखटा उमेका लाही कीराहरू बढ्न थाल्दछन् र आफुलाई सुहाउँदो वातावरण भएको क्षेत्रतिर उड्न थाल्दछन् । यिनीहरू हावाको वेगको साथै हजारौँ किलोमिटर टाढा पुग्न समर्थ हुन्छन् । तापक्रम १३<sup>०</sup> से. भन्दा तल रहेको बेला कीराहरू

उद्दैनन् । हावाको वेग ०.८ किलोमिटर प्रतिघण्टाभन्दा कम भएको बेला लाही कीरालाई बोटमा रस चुस्न र तिनीहरूको विकासको लागि उपयुक्त हुन्छ । तराईमा तापमान चर्को हुन थालेपछि फाल्गुन-चैत्रतिर पखेटा उम्रेका लाही कीराहरू पहाडतिर लाग्छन् भने पहाडमा चिसो हुन थालेपछि मार्ग-पौषतिर तराई तथा बेसीतिर भर्न थाल्दछन् । सरदर अधिकतम तापक्रम २०° से. भन्दा कम रहने र हावाको वेग तीव्र हुने उच्च पहाडी क्षेत्रलाई बीउ उत्पादनको लागि उपयुक्त क्षेत्र मानिन्छ, र नेपालमा वर्षादेखि यस्ता क्षेत्र अन्य क्षेत्रको लागि बीउको श्रोतको रूपमा रहिआएको छ । उच्च पहाडी क्षेत्रमा हिउँपर्ने, तपाक्रम निकै तल भर्ने, लाही कीरालाई सुहाउँदो बोट-बिरुवाको अभावमा वर्षभरि लाही कीराको अस्तित्व कायम रहन सक्दैन । हावाको तीव्र वेगले गर्दा अन्यत्रबाट उडेर आएका लाही कीराहरू सजिलैसित आलुबालीमा बस्न सक्दैनन् र समूहवृद्धि हुन पनि मुश्किल पर्न जान्छ । त्यसमाथि पनि उच्च पहाडी क्षेत्रमा आर्द्रता बढी भई उड्ने लाही कीराको पखेटा भिज्न गई उडानमा पनि बाधा पर्न जान्छ । साधारणतया २,२०० मिटरभन्दा होचा पहाडी क्षेत्रमा लाही कीरा वर्षभरिनै रहिरहन सक्ने हुनाले बीउको स्वस्थता कायम राख्न मुश्किल पर्दछ । जाडोमा यी लाहीकीराका फुल विभिन्न जंगली वा खेती गरिएका बोट-बिरुवामा विशेष गरी आरुको बोटमा बाँचिरहन सक्दछन् । अतः वर्षभरिमा लाही कीराको गतिविधि के कस्तो छ भनी बुझेर मात्र स्वस्थ बीउ उत्पादनको लागि क्षेत्रको छनौट हुनुपर्दछ । नेपालमा उच्चपहाडी क्षेत्रहरू प्रशस्तै छन् तर सबै उच्च पहाडी क्षेत्र लाही कीराबाट मुक्त क्षेत्र भन्न सकिँदैन अर्थात् त्यस्ता क्षेत्र तराई वा बेसी क्षेत्रबाट कति टाढा पर्दछन्, हावाको वेग कुन दिशातिर हुन्छ, पहाड कतातिर फर्केको छ, पहाडका कतिवटा ऋखलाहरूबाट छेकिएको छ आदि कुराले लाही कीराको उडान र त्यहाँ पुगी आलुबालीमा लाही कीरा बस्न सक्दछ वा सक्दैन भन्ने कुरालाई असर पारेको हुन्छ । तराई क्षेत्रमा पहाडी क्षेत्रबाट बीउ आलु ल्याउने प्रचलन प्रशस्त छ । यहाँका कृषकहरूले पहाडबाट ल्याएको बीउ आलुबाट उत्पादित आलुलाई अर्को एक बालीसम्मको लागि प्रयोग गर्ने प्रचलन कहीं कहीं पाइन्छ । अन्यथा पहाडबाट बसेनी नयाँ बीउ नै ल्याउने प्रचलन छ ।

## ५. लाही कीराको संख्या पत्ता लगाउने तरिका

कुनै पनि स्थान स्वस्थ बीउ उत्पादन गर्न र त्यसको स्वस्थताको स्तर कायम राख्न उपयुक्त छ, छैन भन्ने थाहा पाउन त्यस ठाउँमा आलुखेती गरिने समयमा लाही कीरा कहिले देखापर्दछ र यिनीहरूको संख्या कसरी बढ्दै जान्छ भन्ने तथ्यको जानकारी हुनु आवश्यक छ । लाही कीराको गतिविधि थाहा भएमा कहिले र कसरी बीउ उत्पादन गर्ने र कहिले र कसरी बीउ आलुलाई लाही कीराबाट रक्षागर्ने भन्ने कुराहरू निश्चित गर्न सजिलो हुन्छ । निम्न तरिकाहरूद्वारा लाही कीराको संख्या पत्ता लगाउन सकिन्छ :

क) लाहीलाई पानीमा फसायर (yellow water tray method) : यस तरिकाद्वारा आलुबालीमा लाही कीराहरू देखिनुभन्दा पहिले नै स्थानान्तरण भएर आएका पखेटा उम्रेका लाही कीराहरूको संख्या सजिलोसित पत्ता लगाउन सकिन्छ । छेउ केही माथि उठेको र भित्रपट्टी पहुँलो पोलिसि लगाइएका किस्तीहरू घाँसपातले नछेक्ने गरी जमीनभन्दा २०-२५ से.मि. माथि आलु खेती गरिने जग्गाको ठाउँ-ठाउँमा आलु रोप्नुभन्दा १०-१५ दिन पहिले देखि राखिन्छ । किस्तीमा ४-५ से.मि. गहिरो हुनेगरी सफा पानी भरिन्छ र केही थोपा कीरा मार्ने विषादि वा पखेटा भिजाउने खालका साबुनको भोल वा कपडा धुने पाउडर आदी मिसाइन्छ । वर्षातको बेलामा किस्ती भरिएर पानी नपोखिने गरी र आवश्यक पानीको सतह कायम रहने गरी किस्तीको छेउमा २ से.मि. जति चाक्लो प्वाल हुनुपर्दछ र पीधको एक कुनामा लाही कीरा जम्मा गर्न त्यस्तै किसिमको प्वाल जालीले छेक्नुपर्दछ । पीधको प्वालमा पानी नछिर्ने गरी रबर वा कर्कको बिको लगाउनुपर्दछ । हप्ताको दुई पटक किस्तीबाट पीधको प्वालमा पातलो कपडा हाली पानी तर्काई लाही कीरा जम्मा गरिन्छ र किस्ती सफा गरी फेरि पानीले भरिन्छ । संकलित कीराहरूलाई ७०% इथाइलअल्कोहलमा राखी स-साना शीशीमा मिति सहित राखी जोगाइन्छ र किराहरूको पहिचान गरिन्छ ।

ख) पातमा रहेका लाही कीराहरू गणना गरेर (leaf counting method) : आलु लगाएको बारीमा छड्के पारेर ३३ वटा बोटहरू यताउता पारी छानी प्रत्येक बोटको माथितिरबाट एउटा विचबाट एउटा र फेदतिरबाट एउटा गरि तिनगरि ९९ र अर्को एक बोटको विचबाट एउटा पतिगरि जम्मा १०० पातको तल्लो सतहबाट लाही कीराको संख्या गणना गरिन्छ । हप्तामा ७ वटा लाही कीराहरू पानीमा फसेमा वा १०० वटा पातमा २० वटाभन्दा बढी संख्यामा लाही कीरा भएमा बीउ आलुको स्वस्थता कायम रहन सक्ने अधिकतम सीमा वा अन्तिम स्थिति मानिन्छ ।

## ६. सीड प्लट प्रविधि (Seed Plot Technique)

सीड प्लट प्रविधिको मुख्य उद्देश्य आफ्नो भैरहेको बीउबाट राम्रो भन्दा राम्रो (स्वस्थ र जातिय शुद्ध) आलुको बिरुवाहरूको छनौट गरि बीउको गुणस्तरमा सुधार ल्याउनु हो भने अर्को तर्फ लाही कीराको स्थानान्तरण प्रवाह, लाही कीराको प्रकोपको शुरुवात र संख्या, समूहवृद्धि आदिको विचार गरी लाही कीराले विनाशकारी रूपमा रोग फैलाउन नसक्ने बेला निकालेर मैदानी क्षेत्रमा बीउ आलु उत्पादन गर्ने विशेष प्रविधिलाई “सीड प्लट टेक्निक (seed plot

technique)” भन्निन्छ र तराईमा यसै प्रविधिलाई अपनाई बीउ उत्पादन कार्यक्रम थालिएको छ । विशेष गरि तराई तथा भित्री मधेश क्षेत्रमा सीड प्लट प्रविधिद्वारा बीउ उत्पादन गर्दा उपर्युक्त प्रविधिहरुको साथै केही विशेष प्रविधिहरु अपनाउनु पर्दछ ।

(क) हालसम्मको वातावरणिय अवस्थालाई हेर्दा कार्तिकको शुरुदेखि मध्यसम्ममा आलु रोपिसक्नुपर्दछ ।

(ख) पौषको अत्यतिर जब लाही कीराको संख्या प्रति १०० पातमा २० पुग्न थाल्दछ भाइरस रोगको फैलावट हुन नदिन आलुका बोटहरुलाई उखेल्न थाल्नुपर्दछ । बोट उखेल्दा बोटलाई बिचमा पारी दुई खुट्टाले ट्याप्प थिचि दुई हातले बोटको फेदमा आलुको गोडा नआउने गरेर बोट उखेल्नुपर्दछ । आलुका बोटहरु उखेल्लुसट्टा फेदसम्म काट्न पनि सकिन्छ, तर यसबाट बाँकी रहेको डाँठबाट पात पलाउने र काट्ने औजारद्वारा रोगी बोटबाट स्वस्थ बोटमा रोग सर्ने सम्भावना बढी हुन्छ । बोट उखेल्लु वा काट्नुभन्दा पहिले सिंचाइ रोक्नुपर्दछ । बोट उखेलेको १०-१५ दिनपछि आलुको बोक्रा छिप्पिएपछि खन्न थाल्नुपर्दछ । आलुदाना बीउ साइजको भैनसकेको तर लाहीको प्रकोप बढेको खण्डमा उपयुक्त विषादि प्रयोग गरि केहि समय लम्ब्याउन पनि सकिन्छ ।

**उदाहरणको लागि यहाँ एउटा नमूना पेश गरिएको छ ।**

आलु खेतिगर्ने क्षेत्रफल - १ हे.

आवश्यक बीउ परिमाण - २००० के.जी.

बीउ बृद्धि अनुपात - १०

सरदर बीउको तौल - ५० ग्रा/दाना

बीउ प्लटको क्षेत्रफल - १ हे./१०

आवश्यक विरुवा - २००० के.जी/क्षेत्रफल (१ हे.) ०.१ हे. = २०० केजी

- २०० के.जी/०.०५ के.जी/दाना = ४००० दाना

- ४००० दाना/१० दाना/विरुवा = ४०० विरुवा

करिब ४००० बीउ दाना छनौटका लागि ४०० विरुवाको आवश्यक पर्दछ भने उक्त ४००० दानाले ०.१ हे. क्षेत्रफलमा रोप्न बिउ पुग्दछ, जसले १ हे. क्षेत्रफलका लागि बीउ प्रयाप्त हुनेछ ।

**सन्दर्भ सामाग्री :**

१) खैरगोली, लक्ष्मी प्रसाद, २०३७, आलुवाली, श्रीमती सरिता खैरगोली, बानेश्वर, काठमाण्डौं, नेपाल ।

२) धिताल, शम्भु प्रसाद, २०६८, तन्तु प्रजनन् प्रविधिबाट रोग रहित पूर्व-मूल बीउ आलु उत्पादन, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद, राष्ट्रिय आलुवाली अनुसन्धान कार्यक्रम, खुमलटार, ललितपुर (पुस्तिका, प्रकाशन नं. १०८) ।

\*\*\*