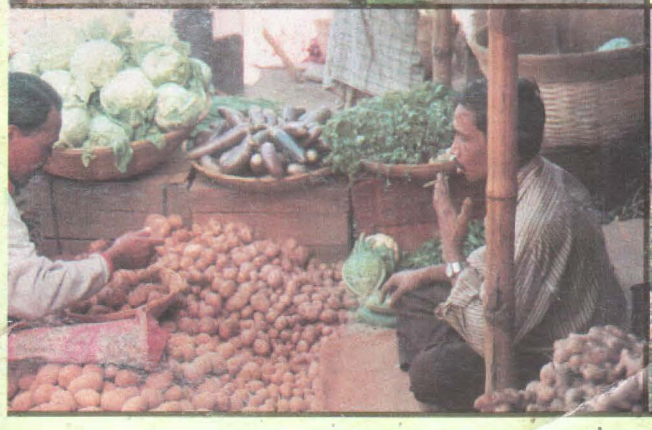
अगौटे आलु उत्पादन प्रविधि तथा बजार व्यवस्थापन

Early Potato Production Technology and Market Management

टीकाराम चापागाईं



नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्
कृषि अनुसन्धान केन्द्र
पाखीबास, धनकुटा
नेपाल

कृषक सहयोगी पुस्तिका

अगौटे आलु उत्पादन प्रविधि तथा बजार व्यवस्थापन

(Early Potato Production Technology and Market Management)

टीकाराम चापागाईं*

मँसीर २०५९

नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्
कृषि अनुसन्धान केन्द्र
पाखीबास, धनकुटा
नेपाल

* प्राविधिक अधिकृत (बागवानी), कृषि अनुसन्धान केन्द्र, पाखीबास, धनकुटा ।

अगौटे आलु उत्पादन प्रविधि तथा बजार व्यवस्थापन

मंसीर २०५९

प्रकाशन एवम् प्रकाशनाधिकार

कृषि अनुसन्धान केन्द्र
पाखीबास, धनकुटा
नेपाल

प्राविधिक सम्पादकहरू

श्री भीमबहादुर खत्री, वैज्ञानिक, आलु बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, खुमलटार, ललितपुर ।
डा. टंकप्रसाद बराकोटी, वरिष्ठ वैज्ञानिक (बाली विज्ञान), कृ.अ.के., पाखीबास, धनकुटा ।
श्री पुरुषोत्तमप्रसाद खतिवडा, वरिष्ठ वैज्ञानिक (बागवानी), कृ.अ.के., पाखीबास, धनकुटा ।

उद्धरण

चापागाईं, टी.आर. (२०५९) । अगौटै आलु उत्पादन प्रविधि तथा बजार व्यवस्थापन, कृषि अनुसन्धान केन्द्र, पाखीबास, धनकुटा, ५४+८ पेज ।

कम्प्युटर टाइपसेटिङ्ग

खेम सुवेदी, कृषि अनुसन्धान केन्द्र, पाखीबास, धनकुटा ।

ग्राफिक्स डिजाइन

विकास श्रेष्ठ, प्रकाशन इकाई, कृषि अनुसन्धान केन्द्र, पाखीबास, धनकुटा ।

फोटो व्यवस्थापन

प्रद्युम्न सुवेदी, पुस्तकालय इकाई, कृषि अनुसन्धान केन्द्र, पाखीबास, धनकुटा ।
फोटो साभारः चित्र नं. ५, ६, ७, आलु विकास शाखा (२०५७) ।

आवरण तस्बीर

अगाडिः आलुको दानासहितको बोट, बजारमा आलुको बिक्री तथा अगौटे आलु खेती ।
पछाडिः अगौटे आलु प्रशिक्षक प्रशिक्षण तालीम (मंसीर २०५९) का सहभागीहरू ।

प्रकाशित संख्या

५०० प्रति

मुद्रण

अरूणोदय प्रिन्टर्स एण्ड ट्रेडर्स को-अपरेटिभ लि.
टेकू, काठमाडौं
फोन नं. ०१-२४३५५७

मन्तव्य

आलु एक लोकप्रिय तरकारी हुनुको साथै उपयुक्त समयमा खेती गरेमा यो राम्रो आय आर्जनको स्रोत हुनसक्ने कुरामा दुईमत छैन । हालसम्म पूर्वी पहाडमा व्यवसायिक रूपमा अगौटे आलु खेती गर्ने चलन नभएको र यी क्षेत्रमा भदौमा आलु रोपी राम्रो उत्पादन तथा बजार मूल्य पाउन सकिने कुरा सन् १९९९ देखि २००२ सम्म कृषि अनुसन्धान केन्द्र, पाखीबासमा गरिएको अनुसन्धानले देखाएको छ । अगौटे आलु उत्पादन प्रविधि विकास परियोजनामार्फत् अगौटे आलु उत्पादन प्रविधि अध्ययन-अनुसन्धान कार्य यस कृषि केन्द्रका प्राविधिक अधिकृत श्री टीकाराम चापागाईंबाट भएको र यसबाट कृषकहरूले फाइदा लिनसके यो एउटा सराहनीय कार्य हुने मैले महसूस गरेको छु । त्यस परियोजनाका उपलब्धिहरूलाई समेट्दै "अगौटे आलु उत्पादन प्रविधि तथा बजार व्यवस्थापन" नामक यो कृषक सहयोगी पुस्तिका प्रकाशित गर्न लागिएको हो । यस कार्यको लागि श्री चापागाईंजीलाई म हृदयदेखि धन्यवाद दिन चाहन्छु ।

यो पुस्तिका कृषकहरूलगायत यस कार्यमा संलग्न अनुसन्धानकर्ता, सम्पूर्ण सरकारी, गैर-सरकारी, सहकारी तथा निजी संघ संस्थाहरूलाई अवश्य नै उपयोगी हुनेछ भन्ने मैले विश्वास लिएको छु ।

मंसीर २०५९

परशुराम लाल कर्ण
केन्द्र प्रमुख

विषय सूची

अगौटे आलु उत्पादन प्रविधि तथा बजार व्यवस्थापन

मेरो भनाइ

नेपाली खानामा 'आलु' को सम्बन्ध अन्योन्याश्रित रूपमा रहेको छ । आलुलाई नेपाली तरकारीको पर्यायवाचीको रूपमा पनि हेर्न सकिन्छ । तरकारीको रूपमा यसको प्रयोग व्यापक छ भने खाद्यान्नको रूपमा पनि यसको महत्त्व कम छैन । एकातिर बढ्दो जनसंख्याको चापले यसको मागलाई निरन्तर बढाइरहेको छ भने अर्कोतिर हालको उत्पादनले हाम्रो आन्तरिक आवश्यकतालाई पूरा गर्न सकिरहेको छैन । यो अवस्थामा हामीसँग भएका आलु उत्पादनसँग सम्बद्ध प्रविधिहरू द्रुत गतिमा कृषकसमक्ष पुग्न सकिरहेका छैनन्, जसले गर्दा आशातीत रूपमा प्रतिक्षेत्रफल उत्पादकत्त्व वृद्धि गर्न सकिएको छैन । समय-क्रमसँगै क्षेत्रगत रूपमा आलु खेती प्रविधिहरूको विकास गर्ने तथा ती प्रविधिहरूलाई कृषकसमक्ष पुऱ्याउने निरन्तर प्रयास जारी रहे तापनि कृषकहरूले सफलतापूर्वक प्रविधिहरूको ग्रहण गर्न सकिरहेको पाइँदैन ।

आजको बदलिदो परिस्थितिमा कुनै पनि प्रविधि कृषकहरूलाई हस्तान्तरण गर्दा सो प्रविधि आर्थिक रूपले कृषकहरूलाई फाइदाजनक हुनु पर्दछ । कृषि अनुसन्धान केन्द्र, पाखीबासले गरेको अनुसन्धानात्मक अध्ययनबाट मकै-अगौटे आलु बाली-चक्र आर्थिक रूपले ज्यादै फाइदाजनक देखिएको छ । यस सन्दर्भमा मध्य तथा तल्लो पहाडका कृषकहरूले अब मकै-अगौटे आलुलाई परम्परागत रूपमा गर्दैआएको मकै+कोदो बाली-चक्रको विकल्पको रूपमा लिन सक्छन्, जसले उनीहरूको आयमा वृद्धि गरी जीवनस्तर उकास्न मद्दत गर्ने छ । "अगौटे आलु उत्पादन प्रविधि तथा बजार व्यवस्थापन" नामक यो पुस्तिका पहाडी कृषि अनुसन्धान आयोजनाको आर्थिक सहयोगमा कृषि अनुसन्धान केन्द्र, पाखीबासद्वारा सञ्चालित "पूर्वी पहाडमा मकैमा आधारित बाली प्रणालीमा अगौटे आलु उत्पादन प्रविधि विकास परियोजना" को उपलब्धिहरूलाई कृषक तथा प्रसारकर्तासमक्ष पुऱ्याउने उद्देश्यले तयार पारिएको छ । यस पुस्तिकामा परियोजनाको बारेमा छोटो जानकारीको साथै अगौटे आलु खेती प्रविधिलाई समावेश गर्ने जमर्को गरिएको छ । यस पुस्तिकाले अगौटे तथा परम्परागत आलु खेतीमा रुचि राख्ने प्राविधिकहरू तथा मरिमेटी काम गरेर अपेक्षित फाइदा लिन नसकिरहेका कृषकहरूलाई केही हदसम्म भए पनि सहयोग गर्ने छ भन्ने आशा राखेको छु ।

अगौटे आलु उत्पादन प्रविधि विकास गर्न आर्थिक सहयोग उपलब्ध गराउने दातृसंस्था "पहाडी कृषि अनुसन्धान [illegible] (HARP)" तथा अध्ययनको क्रममा बहुमूल्य सुझाव

दिने श्री जे.बी. एबिङ्गटन, डा. एस. बी. माथेमा र अनुसन्धान सल्लाहकार पी.जी. रूडप्रति हार्दिक कृतज्ञता ज्ञापन गर्न चाहन्छु ।

यस केन्द्रका केन्द्र प्रमुख श्री परशुराम लाल कर्ण र निवर्तमान केन्द्र प्रमुख डा. कृष्णराज रेग्मीप्रति हार्दिक आभार प्रकट गर्न चाहन्छु। यसैगरी कार्यक्रम सञ्चालनमा विशेष सहयोग पुऱ्याउनुहुने केन्द्रका वैज्ञानिकहरू तथा प्राविधिक साथीहरूमा आभारका साथ धन्यवाद दिन चाहन्छु । कृषकहरूका खेतबारीमा अनुसन्धान सञ्चालन गर्ने र केन्द्रमा व्यवस्था मिलाउन सहयोग गर्ने सम्पूर्ण प्राविधिक सहायकहरूलाई हृदयदेखि धन्यवाद दिन चाहन्छु।

कार्यक्रम सञ्चालनको बेलादेखि लिएर यस पुस्तिकाको सम्पादन गर्दासम्म सधैं सहयोग र माया दिनुहुने आलु बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, खुमलटारका वैज्ञानिक श्री भीमबहादुर खत्री, यस केन्द्रका वरिष्ठ वैज्ञानिकद्वय श्री पुरुषोत्तमप्रसाद खतिवडा र डा. टङ्कप्रसाद बराकोटीप्रति विशेष आभार प्रकट गर्न चाहन्छु ।

यसैगरी यो पुस्तिका तयार पार्न टाइपसेटिङ्ग गरी सहयोग गरिदिनुहुने श्री खेम सुवेदी, यसलाई पुस्तिकाको रूपमा डिजाइन गरी तयार पार्न सहयोग गर्नुहुने श्री विकास श्रेष्ठ साथै यसमा प्रयुक्त तस्बीरहरू उपलब्ध गराई सहयोग गर्नुहुने श्री प्रद्युम्न सुवेदीलाई पनि हार्दिक धन्यवाद नदिई रहन सक्दिन ।

अन्तमा, मेरा कृषक मातापिता तथा सम्पूर्ण अग्रणी कृषकहरूमा यो सानो पुस्तिका सादर समर्पण गर्न चाहन्छु ।

मंसीर २०५९ लेखक

१ अगौटे आलु उत्पादन प्रविधि विकास परियोजना

१.१ परियोजनाको औचित्य

नेपालको तराई, मध्य तथा तल्लो पहाडका उपभोक्ताहरूले आलुलाई साधारणतया तरकारीको रूपमा प्रयोग गर्दछन् भने उच्च पहाडमा तरकारीको साथै खाद्यान्नको रूपमा पनि प्रयोग गरिन्छ। तरकारी खाने चलन दिनानुदिन बढ्दै जानाले आलुको मागलाई हालका दिनहरूमा निकै बढाएको छ। आलु नेपालको मुख्य तरकारी बाली हो र यसलाई विभिन्न तरकारीका साथमा मिसाएर प्रयोग गरिन्छ। आलुका उपभोक्ताहरूले पुरानोभन्दा नयाँ आलु बढी मन पराएको पाइन्छ। तर बजारमा आलु वर्षैभरि उपलब्ध भए तापनि ताजा नभई शीत भण्डार (कोल्ड स्टोरेज) मा राखेको आलुको उपभोग गर्नुपर्ने बाध्यता छ। ताजा आलुको मागलाई मध्य तथा तल्लो पहाडमा भदौ-असोजमा खेती गरी केही हदसम्म पूरा गर्न सकिने सम्भावना देखिन्छ। यी क्षेत्रहरूमा मकैभित्र कि कोदो रोपिन्छ, नत्रभने जग्गा खाली नै रहन्छ। साथै, यसबाट कृषकहरू धेरै फाइदा नहुने बताउँदछन्। कार्तिक-मंसीरमा नयाँ आलुको आपूर्ति पनि कम हुने भएकोले भदौमा मकै भाँचेपछि आलु रोपी मकै+कोदोको तुलनामा धेरै फाइदा लिन सकिने देखिन्छ। खाली हुने श्रमलाई प्रयोग गरी खेती प्रणालीलाई अझ व्यावसायिक बनाई बेसी आम्दानी लिन सकिन्छ। आलु खेती गर्ने मुख्य सिजनमा उत्पादनले राम्रो बजार-मूल्य पाउन नसक्ने र मंसीरमा खनेको आलुले मुख्य सिजनको तुलनामा दोब्बर मूल्य दिनसक्ने देखिन्छ। समयमै व्यवस्थित तरीकाले अगौटे आलु खेती गर्दा त्यही जग्गामा मुख्य सिजनको आलु लगाउन पनि सकिने र यसबाट बाली सघनता बढाएर प्रतिइकाई जग्गाबाट बढीभन्दा बढी आम्दानी लिन सकिन्छ, जसबाट गरीबी निवारणमा पनि केही सहयोग पुग्नसक्ने देखिन्छ। यी माथिका कारणहरूले गर्दा अगौटे आलु उत्पादन प्रविधिको खाँचो र अनुसन्धानको आवश्यकता महसूस गरिएको हो।

१.२ परियोजनाको उद्देश्य

मध्य तथा तल्लो पहाडको पाखो बारीमा प्रचलित मकै र कोदो बाली-चक्रमा कोदोको सट्टामा आलु लगाई बढी आम्दानी दिने बाली-चक्रको विकास गर्नु नै यस परियोजनाको मुख्य उद्देश्य हो।

१.३ अपेक्षित परिणामहरू

(क) कृषकहरूको बारीमा उनीहरूको पूर्ण सहभागितामा तीन वर्षको अनुसन्धान परीक्षणपछि बाली-चक्रमा आलुलाई कोदोको सट्टामा लगाउन सकिने र यसका लागि कम्तीमा दुईवटा आलुका जातहरू सिफारिश हुने,

(ख) कृषकहरूलाई परम्परागत मकै+कोदो बाली-चक्रभन्दा २० प्रतिशत बढी फाइदा दिलाउने,

(ग) मकै-आलु बाली-चक्र कृषकहरूलाई फाइदाजनक र मन पर्ने भएमा मकैपछि खाली रहने जग्गा सदुपयोग भई बाली-प्रणाली अझ सघन हुने ।

१.४ परियोजनाद्वारा सञ्चालित कार्यहरू

पहिलो अपेक्षित परिणामको लागि

(क) अनुसन्धान स्थलहरू: यो परियोजनाको अनुसन्धान कार्यहरू मध्य तथा तल्लो पहाडको ३-३ ठाउँमा तीन वर्षसम्म सञ्चालन गरिएको थियो । इलाम, धनकुटा र तेह्रथुम जिल्लाभित्र पर्ने विभिन्न अनुसन्धान स्थलहरूलाई तालिका नं. १ मा प्रस्तुत गरिएको छ ।

तालिका नं. १: अनुसन्धान सञ्चालन स्थलहरू

वर्ष	मध्य पहाड (१०००-१५०० मिटर)			तल्लो पहाड (३००-१००० मिटर)		
	इलाम	धनकुटा	तेह्रथुम	धनकुटा	धनकुटा	तेह्रथुम
पहिलो वर्ष (२०५६)	फिक्कल	ध.न.पा.-३ (खाल्डे)	फाक्चामारा	बेलहारा	बेलटार	फाक्चामारा
दोस्रो वर्ष (२०५७)	फिक्कल	ध.न.पा.-२ (कागते), पारिपाल्ले	फाक्चामारा	बेलहारा	चानुवा	फाक्चामारा
तेस्रो वर्ष (२०५८)	फिक्कल	ध.न.पा.-२ (कागते), पारिपाल्ले	हम्मरजुङ्ग	बेलहारा	चानुवा	हम्मरजुङ्ग

(ख) आलुको जात छनौट कार्य: अगौटे उत्पादनका लागि नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् अन्तर्गतको आलु बाली अनुसन्धान कार्यक्रमद्वारा सिफारिश गरिएका, बजारमा बीउ उपलब्ध हुनसक्ने तथा रङ्ग र अरू गुणहरूको आधारमा उपभोक्ताहरूले मन पराएका जातहरूलाई अगौटे उत्पादनको लागि कृषकहरूलाई सिफारिश गर्ने उद्देश्यले निम्न

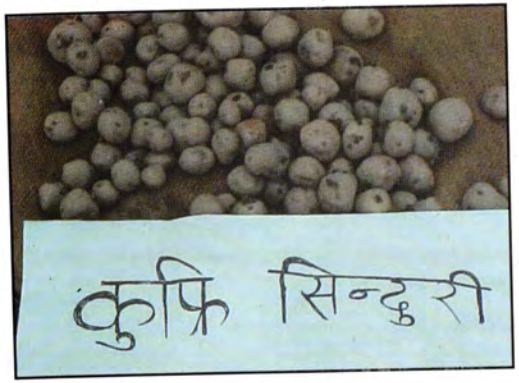
जातहरू (तालिका नं. २ र चित्र नं. १) लाई अनुसन्धानमा समावेश गरि
पहिलो वर्षको नतीजामा सी.आई.पी. ३७९६९७.११० र खुमल सेतो (एकारि
सन्तोषजनक नदेखिएकोले दोस्रो वर्षमा यी जातहरूलाई यस परियोजनामा दोहोऱ्याइ

तालिका नं. २: अनुसन्धानमा समाविष्ट आलुका जातहरू

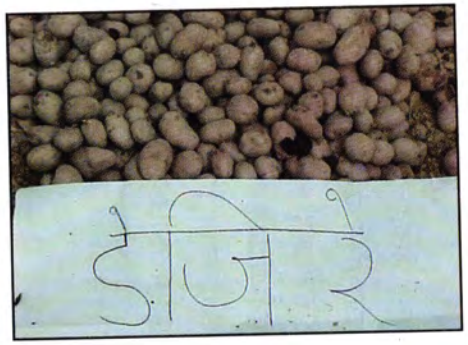
वर्ष	आलुका जातहरू	
	मध्य पहाड	तल्लो पहाड
पहिलो	कुफ्री सिंदूरी, डेजिरे, कार्डिनल, सी.आई.पी. ३७९६९७.११०, स्थानीय सिंधुवा रातो	कुफ्री सिंदूरी, डेजिरे, कार्डिनल, खुमल सेतो (एकारिना इन्टा), स्थानीय सिंधुवा रातो
दोस्रो	कुफ्री सिंदूरी, डेजिरे, कार्डिनल, कुफ्री ज्योति, स्थानीय सिंधुवा रातो	कुफ्री सिंदूरी, डेजिरे, कार्डिनल, कुफ्री ज्योति, स्थानीय सिंधुवा रातो
तेस्रो	कुफ्री सिंदूरी, डेजिरे, कार्डिनल, कुफ्री ज्योति, स्थानीय सिंधुवा रातो	कुफ्री सिंदूरी, डेजिरे, कार्डिनल, कुफ्री ज्योति, स्थानीय सिंधुवा रातो

(ग) **खेती व्यवस्थापन अध्ययन:** जातहरू छान्ने परीक्षणमा कृषकहरूको परम्परागत तरीका र उन्नत खेती व्यवस्थापन तरीकाको तुलनात्मक अध्ययन गरियो । यसको उद्देश्य उन्नत तरीकाबाट खेती गर्दा परम्परागत तरीकाभन्दा कति बढी फाइदा वा सफलता पाउन सकिन्छ भनी कृषकहरूलाई उनीहरूकै सहभागितामा प्रष्ट पार्नु रहेको थियो । उन्नत खेती व्यवस्थापनमा सिफारिश दूरीमा रोप्ने, बीउ नकाटी रोप्ने र मलको सिफारिश मात्रा प्रयोग गर्ने कुरा मात्र समावेश गरिएको थियो ।

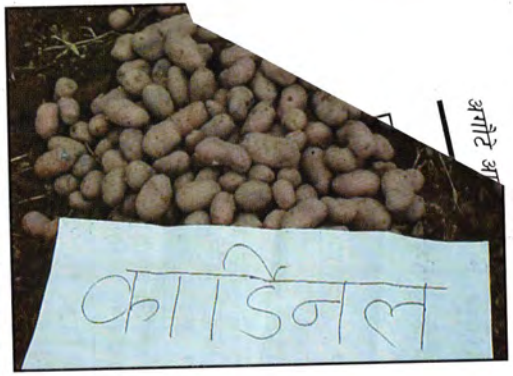
चित्र नं. १: अनुसन्धानमा समाविष्ट आलुका केही जातहरु



कुफ्रि सिन्दूरी

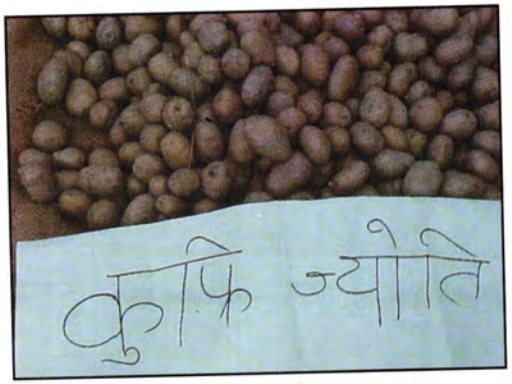


डेजिरे



कार्डिनल

स्थानीय रातो



कुफ्रि ज्योति

दोस्रो अपेक्षित परिणामको लागि

(क) **बजार सर्वेक्षण:** सर्वेक्षणको दौरान व्यापारीहरूसँग अगौटे आलुको सम्भावित/प्रचलित मूल्य, बजारमा बिक्री-वितरण प्रक्रिया, अगौटे आलु फल्ने समयमा बजारमा आलु आउनसक्ने सम्भावित क्षेत्र, उपभोक्ताहरूले आलुलाई छान्ने/रोज्ने आधार र तरीका आदि तथ्याङ्कहरू संकलन गरियो। यसैगरी सर्वेक्षणबाट आएको नतीजालाई तुलनात्मक अध्ययन गरी अझ पुष्टचाइ गर्न कृषि उद्यम केन्द्रद्वारा संकलित थोक बजारको आलुको मूल्य तथा प्रकाशित तथ्याङ्कहरूको सहारा लिइयो।

(ख) **कृषक सर्वेक्षण:** आलु खेती गर्ने तथा मकै+कोदो खेती गर्ने कृषकहरूबाट भिन्न-भिन्न खेती प्रणालीको नाफा-नोक्सानको स्थिति जान्नको लागि सर्वेक्षण गरियो।

(ग) **बाली प्रणाली सर्वेक्षण:** कृषकहरूको बाली प्रणालीको वस्तुस्थिति जान्न एक सर्वेक्षण गरिएको थियो। अनुसन्धान परीक्षण सञ्चालनका लागि सम्भावित ठानिएका मध्य तथा तल्लो पहाडका विभिन्न ठाउँमा त्यस ठाउँको बाली-प्रणाली, जग्गा खाली रहने-नरहने तथा मकै+कोदो बाली-चक्रभन्दा फाइदा हुने-नहुने कुरा थाहा पाउन सर्वेक्षण गरियो। यसको अलावा कृषकहरूलाई कस्तो खालको आलु मन पर्छ, साथै आलुमा उनीहरूले खोज्ने गुणहरूको जानकारीको लागि समेत तथ्याङ्क संकलन गरिएको थियो।

तेस्रो अपेक्षित परिणामको लागि

(क) **छलफल कार्यक्रम:** प्रत्येक वर्षको अनुसन्धान तथा बजारको सूचना प्राप्त भएपछि कृषकहरूलाई अगौटे आलु खेतीप्रति अभिरुचि बढाउने उद्देश्यले अनुसन्धान कार्यक्रम सञ्चालित क्षेत्रहरूमा कृषकस्तरीय छलफल कार्यक्रमहरू सञ्चालन गरिए।

(ख) **तथ्याङ्क संकलन तथा कार्यशाला गोष्ठी:** अपेक्षित परिणामलाई सघाउने खालका यसभन्दा पूर्व सञ्चालित विभिन्न कार्यक्रमको अध्ययन र तथ्याङ्कहरू संकलन गरिएको थियो। परियोजनाअन्तर्गत सम्पन्न कार्यहरू र त्यसबाट प्राप्त नतीजा कृषक, प्रसार तथा सहयोगी संघ-संस्थासमक्ष राख्ने उद्देश्यले एक कार्यशाला गोष्ठीको आयोजना गरिएको थियो।

२ आलु: एक संक्षिप्त परिचय

२.१ आलुको उत्पत्ति र नेपालमा विस्तार

आलुको उत्पत्ति दक्षिण अमेरिकाको पेरु र बोलिभियाको सीमानामा पर्ने एण्डिज पर्वत मालामा भएको मानिन्छ । साथै यसको खेती इन्का प्रजातिहरूले पेरु र चिलीमा गोराहरू पुग्नु पहिलेदेखि नै गर्दथे । प्राचीन अभिलेखका अनुसार करीब ८००० वर्ष अगाडिबाट पृथ्वीमा यसको खेती शुरू भएको मानिन्छ । (पुष्करनाथ, १९६४ बाट दाश, २०००) का अनुसार अमेरिकी महाद्वीपबाट युरोप हुँदै सोह्रो शताब्दीमा आलु भारत आइपुग्यो । (खत्री र साथीहरू, २०५९) का अनुसार नेपालमा आलु भित्रिएकोबारे यकीन नभएको, तर इष्ट-इन्डीया कम्पनीका कर्नेल कर्क प्याटिकले सन् १७९३ मा गरेको नेपाल भ्रमणको प्रतिवेदनमा भारतको पटनाबाट आलुको बीउ ल्याई नेपालमा खेती गरिएको कुरा उल्लेख भएकोले काठमाण्डौं उपत्यकामा अठारौं शताब्दीको अन्ततिर नै आलु खेती शुरू भइसकेको पुष्टि हुन्छ । यस्तै (भोमी, १९८६ बाट खत्री र साथीहरू, २०५९) का अनुसार नेपालको पूर्वी पहाडी भेगमा भारतको दार्जिलिङ्गतिरबाट र पश्चिम नेपालमा शिम्ला, नैनीताल र देहरादूनतिरबाट आलु भित्रिएको हुनसक्ने अनुमान गरिएको छ । हाल नेपालको पचहत्तरै जिल्लामा आलु खेती गरिन्छ ।

२.२ वानस्पतिक परिचय

आलु *Solanaceae* परिवारको सोलानम (*Solanum*) वंशभित्र पर्ने करीब २००० प्रजातिहरू (Species) मध्येको एक हो । यसमध्ये लगभग २०० प्रजातिहरूमा भुइँमुनि दाना (Tuber) लाग्ने गर्दछ, जसमध्ये करीब २० वटा प्रजातिहरूको मात्र खेती गरिएको पाइन्छ । खेती गरिएका आलुमा केन्द्रिका रेशा (Cromosome) को संख्या (2n=२४, ३६, ४८ र ६०) सम्म हुन्छ । तर मुख्य जातहरू टेट्राप्ल्वाइड (Tetraploid) भएकोले यिनीहरूको केन्द्रिका रेशाको संख्या (2n=४८) हुन्छ । अधिकांश खेती गरिने जातहरू सोलानम ट्युबरोसम (*Solanum tuberosum L.*) अन्तर्गत पर्दछन् र यस किसिमका आलुहरू छोटो दिनमा हुने र ढिलो पाक्ने सोलानम एन्डीजेनम (*Solanum andigenum*) किसिमका आलुहरूको प्रजनन् तथा छनौटबाट विकसित भएको मानिन्छ ।

आलुको बोट एक किसिमको सक्रिय निर्बल झार (Herb) हो र हामीले खाने आलुको दाना जमीन मुनिको डाँठबाट निस्केका स-साना तान्द्राहरू (Stolen) को टुप्पामा फल्दछ। ती तान्द्राहरू माटोबाट बाहिर निस्किए भने अन्य डाँठमा जस्तै यिनीहरूमा पनि पात, हाँगा आदिको विकास हुन सक्दछ। यसका सतही जरा हुन्छन् भने पातहरू संयुक्त किसिमका हुन्छन्। आलुको दानाको सतहमा चारैतिर आँखाहरू फैलिएका हुन्छन्, यिनीहरू फेंदको तुलनामा टुप्पातिर बढी हुन्छन्। दानाको सुषुप्तावस्था समाप्त भएपछि आँखाहरूबाट टुसाहरू निस्कन थाल्दछन्, जुन माटोमा रोपिएपछि डाँठ, जरा तथा तान्द्राको रूपमा विकसित हुन्छन्। तराईको तुलनामा उच्च पहाडमा आलुको बोट लामो समयसम्म बाँच्दछ। लामो दिन हुने बेलामा लगाइएका सबै आलुहरूमा फूल फुल्दछ , साथै आलुभेंडा (Berry) पनि लाग्न सक्दछ। तर जातअनुसार फूलको रङ्गमा भने फरक पर्न सक्दछ।

२.३ आलुको महत्त्व

आलु संसारकै एक महत्त्वपूर्ण खाद्य बाली हो। नेपालमा यसलाई खाद्यान्न तथा तरकारीको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। अगौटे जातलाई आवश्यकतानुसार रोपेको ६० दिनपछि खनेर खान सकिन्छ र यसले छोटो समयमा अत्यधिक मात्रामा कार्बोहाइड्रेटको उत्पादन गर्न सक्दछ। यसले नेपालमा क्षेत्रफलको हिसाबले पाँचौं, उत्पादनका हिसाबले चौथौ र उत्पादकत्त्वका हिसाबले प्रथम खाद्यान्न बालीको स्थान ओगटेको छ। आर्थिक वर्ष २०५७-५८ को तथ्याङ्कअनुसार नेपालमा करीब १,२९,०१९ हेक्टरमा आलु खेती भई उत्पादन १३,१३,७१७ टन र उत्पादकत्त्व १०.२ मेट्रिक टन पुगेको छ। आलु बालीको फैलावटलाई हेर्ने हो भने ३० प्रतिशत तराईमा, ५० प्रतिशत पहाडमा र २० प्रतिशत उच्च पहाडमा आलु खेती गरेको पाइन्छ। नेपालमा सरदर ३० किलो आलु प्रतिवर्ष प्रतिव्यक्ति खपत गरिन्छ, जुन दक्षिण एशियामै सबभन्दा बढी मानिएको छ। यसमा साधारणतया चिल्लो पदार्थमा घुल्ने भिटामिनबाहेक शरीरलाई चाहिने सम्पूर्ण खाद्य-तत्त्वहरू निहित रहेको हुन्छ। यसबाट प्राप्त हुने प्रमुख खाद्य-तत्त्व स्टार्च हो भने प्रोटिन २ प्रतिशत, चिल्लो पदार्थ ०.१ प्रतिशत, खनिज १ प्रतिशत र कार्बोहाइड्रेट १९.४ प्रतिशत पाइन्छ (खत्री र साथीहरू, २०५९)। यो बालीले भोकमरी घटाउन, गरीबी निवारण गर्न, आय-आर्जन गर्न र रोजगारीका साथै खानामा पौष्टिक तत्त्वको आवश्यकता परिपूर्ति गर्नमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्दैआएको छ। नेपालको हावापानी तथा भू-बनौटलाई मध्यनजर गर्दा उच्चस्तरको बीउ तथा खायन आलु पैठारी गरी प्रशस्त विदेशी मुद्रा आर्जन गर्नसकिने सम्भावना छ। प्रतिइकाई जमीनबाट सबैभन्दा बढी उत्पादन लिनसकिने क्षमता भएको यो बालीले श्री ५ को सरकारको २० वर्षे कृषि योजनामा पनि प्राथमिकता पाएको छ।

३ नेपालमा आलु खेती

नेपालको विविध भौगोलिक वातावरणले गर्दा एकैसमयमा पनि ठाँउअनुसार फरक-फरक मौसम हुने भएकोले आलु खेती गर्ने समय पनि फरक-फरक छ । त्यसैगरी ठाउँ र मौसमअनुसार आलुका जातहरू र खेती प्रविधि पनि भिन्न-भिन्न सिफारिश भएका छन् ।

३.१ तराई र भित्री मधेशमा आलु खेती

नेपालको ३०० मिटरभन्दा तलको क्षेत्रमा आलु उत्पादन लिनको लागि उपयुक्त समय असोजदेखि फाल्गुण हो । यति बेला राम्रो उत्पादन लिनको लागि सिंचाइको आवश्यकता पर्दछ ।

३.२ तल्लो तथा मध्य पहाडमा आलु खेती

तल्लो तथा मध्य पहाडको ३०० देखि १५०० मिटर बीचमा पर्ने उपत्यका लगायतको भौगोलिक क्षेत्रमा कम्तीमा दुईपटकसम्म आलु खेती गर्न सकिन्छ ।

(क) अगौटे आलु खेती (भदौमा रोप्ने)

अगौटे आलु खेती भनेको के हो ?

अगौटे खेती भन्नाले कुनै पनि ठाउँमा मुख्य सिजनभन्दा अगाडि गरिने खेतीलाई भन्न सकिन्छ । पूर्वी पहाडको मध्य तथा तल्लो भागमा कार्तिक-मंसीरतिर आलु रोप्ने चलन छ । तसर्थ, भदौमा आलु रोपी मंसीरमा उत्पादन लिने आलु खेतीलाई अगौटे वा भदौरे आलु भनिएको हो । पूर्वाञ्चलमा मध्य तथा तल्लो पहाडको मकै+कोदो बाली-चक्रमा मकैपछि कोदोको ठाउँमा अगौटे आलु खेती गर्न सकिन्छ र यो प्रविधि तीन वर्षको परीक्षणपछि कृषि अनुसन्धान केन्द्र, पाखीबासद्वारा हालै सिफारिश गरिएको छ ।

पूर्वी पहाडको मकै+कोदो बाली-चक्रको विकल्पको रूपमा अगौटे आलु खेती

मध्य तथा तल्लो पहाडको बारीमा कृषकहरूले परम्परागत रूपमै मकै तथा कोदो खेती गर्दैआएका छन् । कृषि अनुसन्धान केन्द्र, पाखीबासद्वारा सञ्चालित एउटा सर्वेक्षणका अनुसार मकै र कोदो प्रमुख बाली भएको, यो बाली-चक्र आर्थिक उपार्जनको हिसाबले

फाइदाजनक नहुने, तर अरू विकल्प नभएको कारणले परम्परादेखि चलिआएको तथ्य शतप्रतिशत कृषकहरूले बताए । यस बाली-चक्रको नाफा-नोक्सान केलाएर हेर्दा यदि आफ्नै घरको परिवारले लगाएको श्रमलाई समेत जोड्ने हो भने नोक्सानी हुने देखियो । तसर्थ, समग्रमा भन्नु पर्दा यो परम्परागत बाली-चक्रले जीवन धान्नबाहेक जीवनस्तर उकास्न खासै मद्दत नगर्ने स्पष्ट देखिन्छ । यसकारण, कृषकहरूले यसको विकल्प खोज्नु बाध्यता भइसकेको छ भने अनुसन्धानले तत्कालै बाटो देखाउनुपर्ने आवश्यकता छ ।

भदौमा आलु रोप्नसकिने कुरा प्रमाणित भइसकेको र मकै-अगौटे आलु, मकै+कोदो बाली-चक्रको विकल्प हुनसक्ने भएकोले यसको खेती प्रविधिबारे कृषकहरूलाई जानकारी दिनु जरूरी देखिन्छ । भदौमा आलु खेती गर्ने उन्नत तरीकासँगै बीउको व्यवस्थापन कसरी गर्ने भन्ने सम्बन्धमा अनुसन्धान तथा प्रसारले ध्यान पुऱ्याउनुपर्ने देखिएको छ । बीउको उपलब्धता यस खेतीका लागि प्रमुख समस्या भएको र यस परियोजनाबाट सञ्चालन गरिएको कार्यशाला गोष्ठीका सहभागीहरूले बीउ उपलब्ध गराउने बारेमा अनुसन्धान र प्रसारले मिलेर काम गर्नुपर्ने औंल्याएका थिए ।

(ख) मुख्य सिजनमा आलु खेती (कात्तिक-मंसीरमा रोप्ने)

तल्लो तथा मध्य पहाडमा मुख्य सिजनको आलु खेती कात्तिक-मंसीरमा आलु रोपी फागुन-चैततिर खन्ने गरी गरिन्छ । यसबेलाको आलु खेतीले राम्रो बजार-मूल्य पाउन सक्दैन । तसर्थ, अगौटे आलु खेती गर्नु उपयुक्त हुन्छ ।

३.३ उच्च पहाडमा आलु खेती

उच्च पहाडको १५०० देखि ३००० मिटर बीचको भौगोलिक क्षेत्रमा आलु खेती एकपटक मात्र गरिन्छ । साधारणतया पुसबाट फागुनसम्म आलु रोप्ने काम गरिन्छ भने बजार तथा स्थानीय आवश्यकतालाई ध्यानमा राखी जेठदेखि आलु खन्न शुरू गरी कतै-कतै भदौसम्म पनि पुग्दछ । यस क्षेत्रमा आलु खेती आकाशे पानीको भरमा हुने भएकोले बालीको शुरू तथा मध्य समयमा सुख्खा मौसम वा असिनाको प्रकोप र अन्ततिर अतिवृष्टि र डढुवा रोगको प्रकोप आदि कारणले आलु बालीलाई प्रतिकूल प्रभाव परी उत्पादनमा असर पर्नेगरेको देखिन्छ ।

३.४ अति उच्च पहाडमा आलु खेती

अति उच्च पहाडको ३००० मिटरभन्दा माथिको भौगोलिक क्षेत्रमा हिउँ पग्लेपछि वा मध्य चैत्रदेखि जेठसम्म आलु रोपिन्छ र वर्षायामको अन्ततिर वा भदौदेखि कात्तिकसम्म खन्ने काम गरिन्छ ।

४ आलु खेतीको लागि अनुकूल अवस्था

४.१ माटो

दाश (२०००) का अनुसार आलु क्षारीय (Alkaline) तथा ज्यादा चिम्टचाइलो (Clay) माटोबाहेक सबै खाले माटोमा गर्न सकिन्छ। बलौटे दोमट, दोमट वा बलौटे माटो, तर उच्च प्राङ्गारिक पदार्थ भएको माटो आलु खेतीका लागि उपयुक्त हुन्छ। बारीको माटो दोमट वा बलौटे दोमट हुने भएकोले माटोको हिसाबले बर्षात् नकट्दै बारीमा आलु खेती गर्नसकिने देखिन्छ। यसले पीएच. ५-६ सम्मको अम्लीयपना मन पराउने भएको र पूर्वी पहाडमा गरिएको अनुसन्धानबाट यहाँको माटो अम्लीय रहेको प्रमाणित भएकोले आलु खेती गर्न बारीको माटो उपयुक्त देखिन्छ। क्षारीय माटोमा आलु खेती गर्दा साधारण दाद (common scab) रोगको समस्या भएको पाइएको छ।

४.२ तापक्रम

आलु एउटा बहु-मौसमी बाली हो। यसलाई भिन्न-भिन्न वातावरणीय अवस्थामा खेती गर्न सकिन्छ। तापक्रमले आलुको वृद्धि र विकासमा ज्यादै असर पार्दछ। यो चिसो मन पराउने बाली भएकोले १५.५ देखि २१.१ डिग्री सेल्सियस सम्मको औसत तापक्रम भएको वातावरण सबैभन्दा राम्रो मानिन्छ। तर आलुले १० देखि २६.६ डि.से. सम्मको वातावरण-लाई राम्ररी सहन सक्दछ। अगौटे आलु रोप्ने बेलामा तापक्रम केही बढी भए तापनि दाना लाग्ने समयमा मध्य तथा तल्लो पहाडको तापक्रम माथि उल्लेखित तापक्रमको नजीक रहन्छ। यस हिसाबले हेर्दा भदौमा रोपेको आलुलाई तापक्रमको त्यस्तो नकारात्मक असर पर्ने देखिदैंन र सफलतापूर्वक आलु खेती गर्नसक्ने देखिन्छ।

४.३ बर्षात्

आलु सिंचित अथवा बर्षात्को भरमा पनि खेती गरिन्छ। धेरै पानी पर्ने तथा उच्च आर्द्रता भएको ठाउँ आलु खेतीको लागि राम्रो मानिदैंन। पानीको अभाव भएमा आलुको दाना लाग्ने प्रक्रियामा असर गरी उत्पादन घट्दछ। तसर्थ, बढी पानी पर्ने ठाउँमा बर्षात् रोकिएपछि

आलु खेती गरिन्छ। अगौटे आलु रोप्ने बेलामा वर्षात् भइरहने हुनाले केही समस्या आउन सक्दछ। तर केही प्राविधिक कुराहरूमा ध्यान दिएमा भदौमा आलु खेती सफलतापूर्वक गर्न सकिन्छ।

४.४ सापेक्षिक आर्द्रता

कम सापेक्षित आर्द्रतामा प्रकाश संश्लेषण घट्न जाने र बढीमा पनि डढुवाजस्ता रोगहरूको प्रकोप बढ्नजाने भएकोले साधारणतया ६०-७० प्रतिशत सम्मको सापेक्षित आर्द्रता आलुका लागि उपयुक्त हुन्छ।

४.५ प्रकाश

प्रकाशको तेजीलोपना (Light intensity) तथा बिरुवाको लागि उपलब्ध हुने प्रकाशको अवधि (Photo period) ले आलुको उत्पादन र दानाको गुणस्तर कायम राख्ने कुराको निर्धारण गर्दछ। आलु बालीको लागि करीब १२०० माइक्रोमोल प्रकाशको तेजीलोपना प्रतिवर्गडेसीमिटर पातको क्षेत्रफलमा प्रतिसेकेण्ड आवश्यकता पर्दछ। यसैगरी प्रकाशको अवधि पनि १०-१३ घण्टाको चाहिन्छ । मध्य तथा तल्लो पहाडी क्षेत्र वा तराईको समथर जग्गामा आलु खेती छोटो दिन शुरू हुने बेलामा गरिन्छ, जसले गर्दा आलुको दाना लाग्ने प्रक्रिया छिटो शुरू हुन्छ। बिरुवा होचो र झाँगिने खालको हुने भएकोले दाना छिटो बढ्दछ, जसले गर्दा आलु चाँडो तयार हुन्छ।

५ अगौटे आलु खेती प्रविधि

५.१ जग्गाको छनौट तथा तयारी

साधारणतया गृष्म ऋतुमा मकै खेती गरिएको कुनै पनि बारीमा अगौटे आलु खेती गर्न सकिन्छ। तर अगौटे आलु खेती गर्ने कामको लागि सिंचाइको सुविधा भएको, पानीको राम्रो निकास भएको तथा राम्रोसँग घाम लाग्ने पारिलो जग्गाको छनौट गरिएमा बढी उत्पादन लिन सकिन्छ। अगौटे आलु भदौमा रोपिने भएकोले पानी नपरेको दिन पारेर जग्गाको खनजोत गर्नुपर्दछ। कहिलेकाहिँ मकै भाँची केही समय कुरेर मौका छोपी शुरूको खनजोत गर्न आवश्यक देखिन्छ। बारीको माटो हल्का खालको हुने भएकोले मकै भाँचेपछि जग्गालाई २-३ पटकसम्म राम्ररी जोत्नुपर्दछ।

त्यसपछाडी अरू बालीहरूमा जस्तै मकैका डाँठहरू, जराहरू तथा अन्य झारपात तथा ढुङ्गाहरू भएमा तिनीहरूलाई टिपेर फाल्नुपर्दछ। त्यसपछि गोबर (कम्पोष्ट) मल बारीमा सबैतिर बराबर पर्नेगरी छर्नुपर्दछ र त्यसलाई माटोमा मिलाउन एउटा हल्का जोताइको आवश्यकता पर्दछ।

चित्र नं. २: जग्गाको तयारी गर्दै कृषकहरू

५.२ बीउको व्यवस्थापन

वर्षायाम नसकिदै रोप्नुपर्ने भएकोले कुन दिन रोप्ने भनी एकीन गर्न अलि गाह्रो हुनसक्दछ। त्यसकारण आलु रोप्ने समयभन्दा केही दिन पहिलेदेखि नै बीउको व्यवस्था मिलाएर राख्नु नितान्त आवश्यक छ। अर्कोतिर टुसा उमार्न पनि जरूरी भएकोले बीउको व्यवस्था पहिलै गर्नुपर्ने देखिन्छ।

(क) **जातको छनौटः** अनुसन्धानको क्रममा ९१.२ प्रतिशत कृषकहरूले भदौमा आलु रोप्ने चलन नभएको बताए । तर धनकुटा तथा तेह्रथुममा कृषकहरूले कार्तिक-मंसीरमा रोप्नका लागि हले, सरकारी सेतो वा स्थानीय रातो जातको आलुको प्रयोग गरेको पाइयो भने फिक्कल, इलाम क्षेत्रमा बिट्टे आलु लगाउने गरेको पाइयो । नगन्य रूपमा कृषकहरूले भदौ-असोजमा आलु रोप्दा पनि यिनै स्थानीय जातका आलुहरूको प्रयोग गरेको पाइयो । तीन वर्षको परीक्षणपछाडि आलुका जातहरू कुफ्री सिंदूरी, डेजिरे र कार्डिनल मध्य पहाडको लागि तथा कुफ्री सिंदूरी र कार्डिनल तल्लो पहाडमा अगौटे रोप्नका लागि सिफारिश गरिएकोले कृषकहरूले यिनै जातहरू छनौट गरी अगौटे आलु खेती गर्नुपर्दछ । ने.कृ.अ.प.द्वारा सिफारिश तथा उन्मोचित आलुका जातहरू परिशिष्ट १ मा उल्लेख गरिएको छ ।

(ख) **बीउको स्रोत तथा तयारीः** यस बेला रोपिने आलुलाई कुनै पनि अवस्थामा नटुसाइकन वा काटेर रोप्नुहुँदैन । कृषकहरूले आफूलाई आवश्यकता पर्ने बीउ आलु साधारणतया उच्च पहाडी भेगबाट वा तराईका शीत भण्डार गृहमा भण्डारण गरिएका स्रोतहरूबाट उपलब्ध गर्न सक्दछन् । यसको अलावा १३०० मिटरभन्दा माथि बसोबास गर्ने कृषकहरूले भने रष्टिक स्टोर बनाई बीउ आफै उपलब्ध गराउन पनि सक्नेछन् ।

उच्च पहाडी भेगबाट प्राप्त गरिने बीउ आलु साधारणतया जेठ-असार महीनामा खनेको हुनाले यसमा सुषुप्तावस्था (टुसा उम्रन नसक्ने अवस्था) रहन सक्दछ । त्यसकारण छिटो टुसा उमार्नें व्यवस्था गर्नुपर्दछ । शीतगृहमा भण्डार गरिएको आलु रोप्ने हो भने सुषुप्तावस्थाको बारेमा त्यति ध्यान दिनुपर्दैन । साधारणतया शीतगृहको आलुले यो अवस्था पार गरिसकेको हुनाले रोप्नुभन्दा १५-२० दिनअगावै शीतगृहबाट झिक्दा हुन्छ । शीतगृहबाट निकाल्नासाथ त्यसलाई खुल्ला कोठाको तापक्रम (१५-२०° डि.से.: मध्य पहाड) भएको हावा खेल्ने ठाउँमा फिंजाएर राख्नुपर्दछ । यसरी फिंजाएर राख्दा कुनै आलु कुहिएको पाइएमा त्यसलाई तुरून्त हटाउन जरूरी छ । यसरी फिंजाएर राखेपछि १५-२० दिनमा बीउ आलुमा टुसा उम्री रोप्नलायक हुन्छ ।

(ग) **बीउ आलुको विभिन्न अवस्थाः** साधारणतया आलुमा निम्नानुसारको विभिन्न शारीरिक (चित्र नं. ३) अवस्थाहरू हुन्छन्:

अ) सुषुप्तावस्थाः आलु खनेको लगत्तै आलुलाई सुहाउँदो वातावरणमा राख्दा पनि आलु टुसाउँदैन । यसरी आलु खनेपछाडि टुसाउनसम्म लाग्ने समयलाई सुषुप्तावस्थाको समय र यस अवस्थालाई सुषुप्तावस्था (Dormancy) भनिन्छ । यसको अवधि केही हप्तादेखि ३-४ महीनासम्म हुनसक्छ । सुषुप्तावस्था समाप्त भएपछि पनि चिसो

चित्र नं. ३: आलुको दानाको विभिन्न शारीरिक अवस्थाहरू

शारीरिक रूपले युवावस्था			शारीरिक रूपले वृद्धावस्था	
सुषुप्तावस्था	शीर्ष प्राधान्यता	सुषुप्तावस्थाबाट जागृत अवस्था		जीर्णावस्था
				
टुसा नआएको	टुप्पाको टुसा मात्र आएको	अन्य टुसाहरू पनि आएको	टुसाहरूमा हाँगा फाटेको	लामा र निर्बलिया टुसा आएको

तापक्रम (२-४° से.) मा आलु टुसाउन सक्दैन । तल्लो पहाडको तुलनामा मध्य र उच्च पहाडमा सुषुप्तावस्था लामो हुन्छ । सुषुप्तावस्थाको अवधि जातहरूमा पनि भर पर्दछ । अनुसन्धानमा समावेश गरिएका जातहरूमध्ये डेजिरे र कार्डिनलको सुषुप्तावस्था छोटो हुन्छ भने कुफ्री ज्योतिको सुषुप्तावस्था मध्यम हुन्छ । तर कुफ्री सिंदूरीको सुषुप्तावस्था यी जातहरूको तुलनामा लामो हुन्छ । यस अवस्थामा रहेका आलुलाई रोप्नुहुँदैन ।

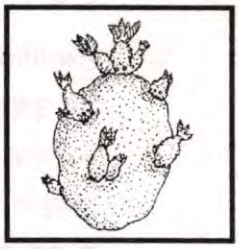
आ) **शीर्ष-प्रधान्यता:** उपयुक्त वातावरण भएमा टुप्पातिरबाट धेरैजसो आलुमा एउटा मात्र जेठो टुसा निस्कन्छ, तर कहिलेकाहिँ २-३ वटा पनि निस्कन्छन् । टुप्पाको आँखाबाट निस्केका टुसाहरूले मुनितिरका टुसाहरू आउनलाई बाधा पुऱ्याउँछन् । त्यस प्रक्रियालाई शीर्ष-प्रधान्यता (Apical dominance) भनिन्छ । यहाँ भन्न खोजिएको कुरा के हो भने यस अवस्थामा रहेको आलुलाई पनि रोप्नुहुँदैन । किनभने यस अवस्थामा रहेको आलुलाई प्रयोग गर्दा बोटमा मुख्य डाँठहरूको संख्या कम हुनगई आलुको दानाको संख्या पनि घट्न जान्छ । अर्कोतिर बाली धेरै दिनसम्म हरियो रही ढीलो तयार हुन्छ । साधारणतया ठूलो दानाको तुलनामा सानो दानामा शीर्ष-प्रधान्यताको प्रभाव बढी देखिन्छ । तलका प्रक्रियाहरू अपनाएर यस अवस्थालाई कम पार्न सकिन्छ:

- टुप्पाको आँखाबाट निस्केको टुसालाई भाँचिदिएमा अरू आँखाबाट पनि टुसा निस्कन थाल्दछन् ।

- सिङ्गो बीउ आलुलाई काट्दा पनि हामी यो अवस्थाबाट आलुलाई मुक्त गर्न सक्दछौं । तर अगौटे आलुलाई नकाटी रोप्नुपर्ने भएकाले यो विधि अगौटे आलुको सन्दर्भमा भने प्रयोग गर्नुहुँदैन ।
- हामीले बीउको रूपमा अगौटे आलुको लागि लेकाली क्षेत्रको आलु प्रयोग गर्ने भएमा यो बीउ आलुलाई २०° से. तापक्रम भएको, अथवा सामान्य कोठामा राखिएमा एकनाससित टुसाहरू निस्कन्छन् ।

इ) **सबै आँखाहरू टुसाउने अवस्था:** शीर्ष-प्रधान्यताको अवस्थापछि साधारणतया आलुको मध्य तथा फेंदतिरका आँखाहरू टुसाउन थाल्दछन् । यो अवधि वातावरणअनुसार छोटो वा लामो हुनसक्छ । यसै स्थितिमा रहेका बीउ आलु रोप्न उपयुक्त हुन्छ । धेरैजसो आँखाहरू टुसाउने शुरूको अवस्थामा रहेको बीउ शारीरिक रूपले जवान (Physiologically young) अवस्थामा भएको मानिन्छ ।

चित्र नं. ४: रोप्नलायक टुसाएको बीउ आलु



ई) **जीर्ण र पातलो टुसाउने अवस्था:** सबै आँखाहरू टुसाई बढ्दैगएपछि बीउ आलुको अवस्था शारीरिक रूपले जीर्ण हुँदैजान्छ । जीर्ण अवस्थामा रहेको बीउबाट उम्रेको बोट निर्बल हुनुको साथै बाली पनि चाँडै तयार भई उत्पादन कम हुनजान्छ । तापक्रम बढी भएमा यो अवस्था झन चाँडै शुरू भई टुसाहरू लामो, लूलो र पातलो भई हाँगासमेत फाट्न थाल्दछ र पूर्णतया जीर्ण अवस्थामा पुगिसकेको बीउमा नरोप्दै टुसाहरूमा स-साना दाना लाग्न थाल्दछ । केही हदसम्म जीर्ण अवस्थामा रहेको बीउ आलु रोपी फाइदा उठाउन पनि सकिन्छ, किनकि त्यस्ता बीउबाट बालीको अवधि छोटो हुने, विभिन्न बाली प्रणालीमा समावेश गर्नसकिने र बालीको अन्त्यतिर तुषारो वा अत्याधिक वर्षा छल्नसकिने पनि हुन्छ ।

(घ) **सुषुप्तावस्था हटाउने तरीका:** अगौटे आलु रोप्नको लागि यदि हामीलाई उच्च पहाडको असार-साउनमा खनेको आलु प्रयोग गर्नुपर्ने बाध्यता पर्‍यो भने सुषुप्तावस्था हटाउनुपर्ने हुन सक्दछ । साथै अगौटे आलुबाट उत्पादित आलुलाई पुस-माघमा बीउको रूपमा प्रयोग गर्नुपर्ने भएमा पनि सुषुप्तावस्थाको समस्या आउन सक्दछ र यसलाई भरसक घरेलु, नत्र औषधोपचार गरेर हटाउनुपर्छ ।

- **बीउ आलुलाई तापक्रम बढाउने:** धेरै तापक्रमले सुषुप्तावस्थाको अवधिलाई घटाउन मद्दत गर्दछ । उच्च पहाडमा उत्पादन गरिएको बीउ आलुलाई जुटको बोरामा भण्डारण गरेर राख्दा सुषुप्तावस्थालाई केही हदसम्म छोटो पार्न सकिन्छ ।

- बीउ आलुलाई काट्नेः यो तरीका सजिलो तथा उपयोगी पनि छ । तर कति सफलता पाउन सकिन्छ, त्यो चाहिँ बीउ आलुको विकासको अवस्था र जातमा भर पर्दछ । यो तरीका अगौटे आलुको लागि त्यति उपयुक्त देखिदैंन । तर, मुख्य सिजनमा आलु खेती गर्दा अपनाउन सकिन्छ ।

- बाहिरको बोक्रा छोडाउनेः नयाँ-ताजा आलुको बाहिरी बोक्रा छोडाएर पनि सुषुप्तावस्थालाई कम गर्न सकिन्छ । तर यसो गर्दा आँखा परेको भागलाई भने बिगार्नुहुँदैन । यसरी बोक्रा छोडाएर तयार गरेको बीउ आलु चिस्यान भएको ठाउँमा रोप्दा अरू साधारण आलुभन्दा पहिले उम्रन्छ ।

- रासायनिक पदार्थहरूको प्रयोग गरी बीउ आलुको सुषुप्तावस्था हटाउन सकिन्छ, तर कृषकहरूको लागि यो तरीका अलि अप्ठेरो हुन सक्दछ । यसको लागि नजीकका कृषि कार्यालयहरूमा सम्पर्क राख्नु राम्रो हुन्छ । रासायनिक पदार्थहरूमा इथाइलिन क्लोरोहाइड्रिन, इथाइल अल्कोहल, थायोयुरियाको प्रयोग गर्ने चलन छ, तर उपचार गरिने आलु छिप्पिई बोक्रा साह्रो भइसकेको हुनुपर्दछ ।

कुनै पनि किसिमबाट आलुको उपचार गर्दा निम्न कुरामा ध्यान दिनु जरूरी छः

- सकभर आलुलाई खन्नासाथ सुषुप्तावस्थामा रहेकै बेला उपचार गर्नु बेश हुन्छ । तर बोक्रा राम्ररी छिप्पिएको हुनु जरूरी छ ।
- उपचारभन्दा पहिले टाँसिएको माटो सफा गर्नुपर्दछ । र कुहे-सडेको आलु केलाउनुपर्दछ ।
- उपचारको लागि तोकिएको औषधीको मात्रा र समय राम्ररी विचार पुऱ्याउनुपर्दछ ।
- उपचारको बेलामा १०-२०° से. तापक्रम उपयुक्त हुन्छ ।
- उपचारपछि करीब १ घण्टासम्म आलु फिंजाइरहनु पर्दछ र भण्डारणभन्दा पहिले सुक्नुपर्दछ ।
- उपचारपछि लगत्तै शीत भण्डार गर्नु उपयुक्त हुँदैन ।

(ङ) बीउ आलुको साइज

आलुको साइज छान्ने कुराले विशेष गरेर अगौटे आलुको खेतीमा अति नै महत्त्वपूर्ण भूमिका राख्दछ । सानो साइजको दानामा ठूलो दानाको तुलनामा झण्डै एक हप्ताजति ढिलो टुसा उम्रन्छ, जसले गर्दा सानो दानाको तुलनामा ठूलो दानाको

आलुबाट छिटो बाली लिन सकिन्छ । सानो दानाबाट ठूलो साइजको आलु त फल्दछन्, तर संख्या थोरै हुने भएकोले समग्रमा उत्पादन भने कम हुन्छ। तसर्थ २५-५० ग्राम (कुखुराको अण्डाजत्रो) को आलुलाई बीउ आलुको लागि छान्नुपर्दछ । नेपालमा बीउ आलुलाई काटेर पनि रोप्ने गरिन्छ। तर अगौटे आलुको बीउलाई भने नकाटीकन रोप्नुपर्दछ। अगौटे आलु रोप्ने बेलामा माटोको तापक्रम धेरै हुनुका साथै चिस्यान पनि बेसी हुने भएकोले कुहिने डर हुन्छ । बीउ आलुलाई काटेर रोप्नु पछाडिको मुख्य उद्देश्य चाहिँ आलुको बीउमा हुने खर्च रक्रमलाई कम गर्नु हो। दाश (२०००) का अनुसार टुक्रा आलुबाट भन्दा सिङ्गो आलुले २५ प्रतिशत बेसी उत्पादन दिन्छ। तर नेपालको उच्च पहाडमा गरिएको अध्ययनले भने राम्रो वातावरण पाएमा टुक्रा आलुबाट पनि उत्तिकै उत्पादन हुने देखाएको छ। काट्नै पर्दा आलु टुसाउनुअघि काट्नु राम्रो हो र काट्दा माथिबाट ठाडो चिरिनेगरी काट्नुपर्दछ । यसरी काटेको आलुको साइज ३०-४० ग्रामको हुनु जरूरी छ ।

(च) बीउको दर

पहाडमा आलुको बोट-संख्याको आधारमा प्रतिहेक्टर उत्पादन भने कम देखिन्छ । यसका विभिन्न कारणहरूमध्ये स-साना मटचाङ्ग्रे आलु रोप्नु, साथै काटेर रोप्दा आँखा भए-नभएको विचार नपुऱ्याउनु पनि हो, जसले गर्दा प्रतिइकाई जग्गामा डाँठको घनत्त्व कम हुन गई प्रतिइकाई जग्गाको उत्पादन कम हुनजान्छ । बढी परिमाणमा बीउ आलु प्रयोग गरी डाँठको घनत्त्व बढाएपछि त्यसको लागि आवश्यक मलखाद तथा सिंचाइको पनि समुचित व्यवस्था नभएमा बढी बीउको प्रयोगबाट अवश्य पनि आशातीत फाइदा हुनसक्दैन । बीउको मूल्य बढी हुनु र मलखाद र सिंचाइको समुचित व्यवस्थाको लागि कृषक सक्षम नहुनाले सकभर कम परिमाणको बीउको प्रयोग गर्न कृषकहरू बाध्य भएका देखिन्छन् । यसरी बढी बीउ प्रयोग गरेर पनि उत्पादन बढाउने अन्य सुविधा र प्रयासको अभावमा आम्दानी बढाउन सकिदैंन । यसर्थ, अगौटे आलु खेती गर्न पनि ठीक साइजको आलु छानेमा ७५ किलोदेखि १०० किलो बीउले एक रोपनी जग्गालाई राम्ररी पुग्दछ र यसबाट उच्चतम उत्पादन लिन सकिन्छ ।

५.३ मलखाद

आलु एउटा ज्यादै मलखादको आवश्यकता पर्ने बाली हो। यस बालीले बाहिरबाट थपिएका प्राङ्गारिक वा अप्राङ्गारिक मलहरूलाई निकै हदसम्म उपयोग गरी उत्पादन बढाउन सक्दछ।

तसर्थ, आलु बाली अनुपातिक हिसाबले अरू खाद्यान्न बालीको तुलनामा ज्यादा मलको उपयोग गर्ने बाली हो। (चौधरी, १९९३ बाट दाश, २०००) का अनुसार २५ टन प्रतिहेक्टर उत्पादन दिँदा आलुले माटोबाट ११० के.जी. नाइट्रोजन, ५० के.जी. फसफोरस र २५० के.जी. पोटास लिन्छ। यसरी आलु बालीले पोटासको ठूलो मात्रा उपयोग गरिरहेको देखिन्छ। तर पहाडी भेगमा कृषकहरूले या त पोटासको प्रयोग नै गर्दैनन्, या ज्यादै न्यून मात्रामा प्रयोग गर्दछन्। तसर्थ कृषकहरूले समुचित सिफारिश मात्राको मल प्रयोग गर्नुपर्दछ। अन्यथा उत्पादन घट्न गई मुनाफा कम हुनजान्छ।

आलुलाई राम्रोसँग हुर्कनको लागि आवश्यकपर्ने १६ वटा तत्त्वहरूको परिपूर्ति हामी कम्पोष्ट वा रासायनिक मलबाट गर्दछौं। रासायनिक मल महँगो हुने भएकोले आलु खेतीको खर्च यसमा पनि भर पर्दछ। तसर्थ, मलको सिफारिश मात्रा प्रयोग गर्नु जरूरी छ।

आलु बालीमा प्रयोग गरिने मललाई हामी स्रोतका आधारमा दुई भागमा बाँड्न सक्दछौं:

(क) **प्राङ्गारिक मल:** सडे-गलेका बोट बिरुवा, जनावरबाट प्राप्त मलमूत्र वा तिनीहरूको सडाइ-गलाइबाट प्राप्त हुने मल प्राङ्गारिक मल हो। यस अर्थमा कम्पोष्ट गोठबाट प्राप्त हुने मल वा जङ्गलमा झारपात कुहेर बनेको मल सबै प्राङ्गारिक मल हुन्। यिनीहरूमा खाद्य-तत्त्व के-कति रहन्छ भन्ने कुरामा समानता नभए पनि आलुको दानाको वृद्धिमा यो मलको ठूलो भूमिका रहन्छ। प्राङ्गारिक मलको प्रयोगलाई कृषकहरूले पहिलो प्राथमिकता दिनुपर्दछ। प्रतिरोपनी आलु खेतीको लागि ३०-४० डोको प्राङ्गारिक मल आवश्यक हुन्छ।

फाइदाहरू

- यसले माटोको भौतिक अवस्था सुधार गर्दछ, जसले गर्दा माटो हलुको र बुर्बुराउँदो बन्दछ,
- यसले माटोमा हावाको आवतजावत बढाउँदछ,
- यसले माटोले पानी अड्याउनसक्ने क्षमताको वृद्धि गराउँदछ।

प्राङ्गारिक मलको माटोमा उर्वराशक्ति बढाउने क्षमता मुख्यतया दुई कुरामा भर पर्दछ:

- प्राङ्गारिक मल के-के पदार्थबाट कुन किसिमले बनाइएको हो,
- प्राङ्गारिक मल कुन हदसम्म कुहिएको वा पाकेको छ।

प्राङ्गारिक मल कुन पदार्थबाट कसरी तयार पारिएको छ भन्ने आधारमा यस मललाई साधारण तरीकाले तीन भागमा बाड्न सकिन्छ:

१ **कम्पोष्ट मलः** कम्पोष्ट मल एउटा यस्तो प्राङ्गारिक मल हो, जसलाई बोट-बिरुवाको अवशेष र मलमूत्रको माध्यमबाट कृत्रिम तरीकाले तयार पारिन्छ। यो मल अति नै राम्रो हुने भएकोले सकेसम्म कम्पोष्ट तयार पारी प्रयोग गर्नुपर्दछ।

२ **गोठेमलः** नेपालमा ज्यादै प्रचलनमा रहेको प्राङ्गारिक मल चाहिँ गोठेमल नै हो। यो मलमूत्र साथै गोठमा ओछ्याइएको सोत्तरबाट तयार हुन्छ। यसमा साधारणतया ०.५-१.५ प्रतिशत नाइट्रोजन, ०.४-०.८ सम्म फसफोरस र ०.५-०.९ सम्म पोटास पाइन्छ। यो विस्तारै काम गर्ने मल हो र यसको असर अर्को बालीसम्म पनि रहन्छ। यसको प्रभाव दोमट वा बलौटे दोमट माटोमा राम्रो भएको पाइन्छ। तसर्थ, मध्य तथा तल्लो पहाडको बारीमा यसबाट फाइदा लिन सकिन्छ। गोबरमलको पोषक-तत्त्व पशुले खाने दानाको किसिम, मल जोगाउने तरीका, गोठमा बिछ्याइने घाँस-परालमा भर पर्दछ। तर साधारणतया १० टन गोबरमलले २५ किलो नाइट्रोजन, ६ किलो फसफोरस, ४० किलो पोटास, ५० किलो क्याल्सियम अक्साइड, २७ किलो म्याग्नेसियम अक्साइड, ३०० ग्राम म्याग्निज, ४० ग्राम ताँबा र ५० ग्राम बोरन प्रदान गर्न सक्दछ। पीना, सीनुको मल, बधसालाको मल, कम्पोष्टमल, कुखुराको मल आदिमा गोबरमलमा भन्दा ज्यादा पोषक पदार्थ रहेको हुन्छ।

३ **हरियो मलः** हरियो बोट-बिरुवालाई उमारिएकै ठाउँमा कुहाएर तयार पारिने मल हरियो मल हो। प्रतिहेक्टर १०-१५ टन हरियो मलको प्रयोगबाट प्रतिहेक्टर २०-८० किलो नाइट्रोजन माटोमा थपिन जान्छ। अगौटे आलु खेतीमा हरियो मलको प्रयोग त्यति सान्दर्भिक देखिदैंन, तर पहाडका कृषकहरूले मुङ्ग (*Phaseolus aureus*) र बोडी (*Vigna sinensis v. catjung*) लाई हरियो मलको रूपमा प्रयोग गर्न सक्दछन्। हरियो मलको बालीलाई फुल फूल्नुभन्दा पहिले डाँठ-पात रसिलो भएको बेलामा बाली लगाउनुभन्दा २-४ हप्ता पहिले नै माटोभित्र खनेर वा जोतेर पल्टाउनुपर्दछ। हरियो पदार्थ राम्ररी कुहिनको लागि माटोमा प्रशस्त मात्रामा चिस्यान र वायु सञ्चारको आवश्यकता पर्दछ। बोडी वा भटमासजस्ता बालीलाई मकैसँग मिसाएर खेती गर्न सकेमा यसबाट माटोमा नाइट्रोजनको मात्रा बढाउन सकिन्छ।

प्राङ्गारिक मलको प्रयोग गर्दा कृषकहरूले कुनै पनि हालतमा राम्ररी नकुहेको, नपाकेको मलको प्रयोग गर्नुहुँदैन। अन्यथा यसबाट फाइदा हुनुको साटो बेफाइदा हुन सक्छः

- नपाकेको मलमा रहेका तत्त्वहरू बालीलाई अन्तिम बेलातिर प्राप्त भई बाली ढिलो पाक्ने वा कम उत्पादन हुनुको साथै मलको समुचित उपयोग हुन सक्दैन।
- आलो मलको प्रयोगबाट बीउ आलु कुहिन पनि सक्दछ।

- आलो मलको प्रयोगले खुम्ले तथा रातो कमिला (नपाकेको जुत्तो मलबाट) को प्रकोप बढेको पाइएको छ। कृषकहरूको अनुभवमा पनि यसो भएको पाइएकोले नपाकेको मलको प्रयोग कदापि गर्नुहुँदैन।

(ख) रासायनिक मलः रासायनिक मल अप्राङ्गारक पदार्थबाट एउटा निश्चित मात्रामा विभिन्न तत्त्वहरूलाई मिसाई औद्योगिक रूपमा तयार पारिएको हुन्छ, जसमा निहित तत्त्वहरू बिरुवाले सोझै प्रयोग गर्नसक्ने हुँदा तुरुन्त फाइदा लिन सकिन्छ।

तालिका नं. ३: नेपालको बजारमा उपलब्ध हुने केही मल र तिनमा पाइने विभिन्न तत्त्वहरूको मात्रा

मलको नाम	त्यसमा पाइने तत्त्वहरू			
	नाइट्रोजन	फस्फोरस	पोटास	स्रोत
अमोनियम सल्फेट	२०	०	०	नाइट्रोजन
युरिया	४६	०	०	नाइट्रोजन
ट्रिपल सुपर फस्फेट	०	४८	०	फस्फोरस
म्युरेट अफ पोटास	०	०	६०	पोटास
कम्प्लिट मल	१५	१५	१५	तीनैवटा
कम्प्लेक्सन	२०	२०	०	नाइट्रोजन र फस्फोरस
डाइ अमोनियम फस्फेट	१८	४६	०	नाइट्रोजन र फस्फोरस

आलु बालीको लागि विभिन्न तत्त्वहरूको भूमिका

१ *नाइट्रोजन*

- यसले शुरूदेखि नै जराको वृद्धि, बालीलाई माटोबाहिर आउँन, झाँगिन र दानाको विकासमा मद्दत गर्दछ,
- नाइट्रोजनले डाँठको मोटोपना बढाउन मद्दत गर्दछ, जसले गर्दा आलुको दानाको आकार बढ्दछ,
- यसले बोटको वानस्पतिक विकास गर्न मद्दत पुऱ्याउँछ,
- यसले अरू मलहरू, जस्तैः फसफोरस, पोटासको उपयोगिता बढाउन मद्दत गर्दछ,
- नाइट्रोजनको मात्रा कम भएमा बोट सानो हुने र पातको आकार पनि सानो हुन गई उत्पादन घट्न जान्छ र बढी भएमा बाली ढिलो पाक्ने, बालीलाई लामो समयसम्म भण्डारण गर्न नसकिने तथा कीरा र रोगको प्रकोप बढ्नसक्ने हुन्छ।

२ *फसफोरस*

- यो बाली-बिरुवाको लागि दोस्रो महत्त्वपूर्ण खाद्य-तत्त्व हो र यो प्रत्येक जीवित कोषहरूमा रहेको हुन्छ,
- फसफोरस आलुको संतुलित विकासको लागि नभै हुँदैन,
- यसले खास गरेर जराको विकासमा गति दिन्छ र बिरुवालाई शुरूमा हुर्कन मद्दत गर्दछ,
- यसले आलुको दाना संख्या साथसाथै साइज पनि बढाएर आलुको उत्पादन बढाउन मद्दत गर्दछ,
- फसफोरसले बालीलाई छिटो पकाउन पनि मद्दत गर्दछ, साथै नाइट्रोजन मल धेरै भएर हुने ढिलोपन घटाउन मद्दत गर्दछ,
- फसफोरसको कमी भएमा पातहरू बटारिने, बैजनी रङ्गका हुने र दानामा खैरो धर्साहरू देखिने र बोट हरियो नै रहने समस्या हुन सक्छ,
- फसफोरसले टुसा उमार्न, सक्षम बोट तयार पार्न र दानालाई खनिसकेपछि पनि सुरक्षित राख्न मद्दत गर्दछ ।

३ *पोटासियम*

- यो तेस्रो महत्त्वपूर्ण खाद्य-तत्त्व हो र सफल आलु खेतीका लागि यो पनि अति आवश्यक छ,
- यसले आलुको बोटमा तन्दुरुस्ती ल्याउँछ र बोटलाई मजबूत बनाउँछ,
- यसले पातलाई फराकिलो बनाउन मद्दत गर्दछ, साथै नाइट्रोजनको उपयोगितालाई बढाउँछ,
- यसले रोग र कीराबाट लड्ने क्षमताको विकास गराउँछ, साथै तुषारोबाट जोगाउन मद्दत गर्दछ,
- यसले आलुको साइज, गुणस्तर, स्वाद बढाउनुको साथै धेरै दिनसम्म राख्नसक्ने क्षमताको विकास गराउँदछ,
- यस तत्त्वको कमी भएमा आलुका दाना कालो रङ्गका भई गुणस्तर घट्न जान्छ ।

माथि उल्लेख गरिएका तत्त्वबाहेक अरू धेरै तत्त्वहरू आलु बालीको लागि आवश्यक पर्दछ । ती तत्त्वहरूमा क्याल्सियम, म्याग्नेसियम, सल्फर, जिङ्क, आइरन, म्यागनिज र कपर (ताँबा) आदि पर्दछन् ।

मलको मात्रा

नेपालमा आलु खेतीको लागि खास गरेर उचाइलाई आधार मानी मलको सिफारिश गरिएको छ। कति मलको प्रयोग गर्ने भन्ने कुरा त्यस ठाउँको माटो, माटोको उर्वराशक्ति, बाली-चक्र, जात र माटोको चिसोपनामा भर पर्दछ। कृषि अनुसन्धान केन्द्र, पाखीबासमा अगौटे आलु उत्पादन प्रविधि विकास गर्ने सन्दर्भमा आलु बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, खुमलटारले हिउँदे आलु खेतीको लागि कृषककहाँ अनुसन्धान गर्दा प्रयोग गर्न सिफारिश गरेको मलको मात्रा १००:१००:६० किलो नाइट्रोजन, फसफोरस र पोटास प्रतिहेक्टर प्रयोग गरिएको थियो। यसबाट कृषकको तरीकाको तुलनामा राम्रो उत्पादन लिन सफल भएकोले हाललाई यही मलको मात्रा सिफारिश गरिन्छ, जसअनुसार प्रतिरोपनी ७ के.जी. युरिया, ११ के.जी. डी.ए.पी. र ५ के.जी. पोटासको प्रयोग हुनजान्छ। यसको साथै प्रतिरोपनी १ टन कम्पोष्ट मलको प्रयोग गर्नु आवश्यक हुन्छ।

मलखाद प्रयोग गर्ने तरीका

मलखादको प्रयोग गर्ने तरीका पनि ठाउँअनुसार फरक-फरक पाइन्छ। साधारणतया आलु खेती गर्दा मलको प्रयोग गर्ने तरीकाबारे यहाँ चर्चा गरिन्छ:

१ **मल छर्ने:** आलु रोप्नुभन्दा पहिले प्राङ्गारिक तथा रासायनिक मलहरू सबै जग्गामा एकनासिसित पर्नेगरी छरिन्छ। यसमा निम्न गुण-अवगुणहरू छन्:

- यस तरीकाबाट मल हाल्न सजिलो छ, तर ज्यादा मल लाग्दछ,
- बिरुवाले सम्पूर्ण मललाई प्रयोगमा ल्याउन सक्दैन र मल खेर जाने सम्भावना रहन्छ,
- आलु रोपेर डचाङ पारेपछि मल बीउ आलुको माथिल्लो सतहमा रहन्छ र जरा पनि माटोको माथिल्लो सतहमा फैलिन्छ।

२ **लाइनमा मल हाल्ने:** प्राङ्गारिक मल चाहिँ जग्गाको अन्तिम तयारी गरिरहँदा हालेर माटोमा मिलाइन्छ भने आलु रोप्न तयार पारेको कुलेसोमा रासायनिक मल हाल्नुपर्दछ। अनुसन्धानले के देखाएको छ भने आलु खेतीमा नाइट्रोजन मलको प्रयोग गर्दा जहिले पनि कुलेसो वा साइडमा मल दिनुपर्दछ। साथै त्यसरी नै दिएको फसफोरसको पनि राम्रो नतीजा पाइएको छ। यसरी मल दिँदा बीउ आलुको नजीकै मल पर्ने भएकोले जराहरूको पहुँच सजिलैसँग हुन्छ र मलको उपयोगिता बढ्नजान्छ। अगौटे आलु खेती गर्दा पनि यसै तरीकालाई अपनाउनु बेस हुन्छ। तर कम्पोष्ट मल आलु रोप्ने बेलामा रासायनिक मल राखिसकेपछि राखेर पनि आलु रोप्न सकिन्छ। जग्गा तयार

पारिसकेपछि आलु रोप्ने कुलेसोमा रासायनिक मल हाली त्यसलाई हलुकासँग माटोले पुरिदिनुपर्दछ। यसो गर्दा आलुसँग मलको सोझै सम्पर्क नहुने हुँदा बीउ आलु कुहिने डर हुँदैन। यसपछि त्यसमाथिबाट आलु राखी माटोले पुरिदिनुपर्दछ।

३ **झोलको रूपमा मल छर्कने:** आलु बालीमा पनि खास गरेर बीयाँबाट आलु खेती गर्दा झोलको रूपमा मल छर्ने गरिन्छ। तर बृहत् रूपमा आलु खेती गर्दा झोलको रूपमा मल छर्ने प्रचलन नेपालमा छैन। तर पनि यदि हामीलाई नाइट्रोजनको मात्रा कम भएर बाली नसप्रिएको जस्तो लागेमा १-२ ग्राम युरिया प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर छर्न सकिन्छ।

मल प्रयोग गर्ने समय

मध्य तथा तल्लो पहाडमा अगौटे आलु खेती गर्दा कम्पोष्ट मल, पोटास र फसफोरसको पूरा भाग तथा नाइट्रोजन मलको आधा भाग आलु रोप्ने बेलामै दिनुपर्दछ। बाँकी आधा भाग नाइट्रोजन मल चाहिँ आलु रोपेको ३५ दिनपछि दिनुपर्दछ। यदि नाइट्रोजन कमी भएको जस्तो लागेमा आलु उम्रेको शुरूतिरै झोलको रूपमा छर्नु बेस हुन्छ।

५.४ रोप्ने तरीकाहरू

नेपालमा विभिन्न तरीकाले आलु रोप्ने गरिन्छ। साधारणतया ठाउँअनुसार तथा सिजनअनुसार रोप्ने तरीका फरक-फरक हुन्छ। तर, आलु रोप्दा अनुसन्धानले सिफारिश गरेको ६० से.मि. डचाङदेखि डचाङको दूरी र २५ से.मि. बीउदेखि बीउको दूरीअनुसार अगौटे आलु खेती गर्नुपर्दछ। आलु रोप्ने केही तरीकाहरू तल उल्लेख गरिएको छ:

(क) **डोब खन्दै रोप्ने तरीका:** उच्च पहाडतिर यो तरीका प्रचलित छ। यस तरीकाअनुसार डोब खनिन्छ र त्यसमा मल राखिन्छ। अनि त्यसमाथिबाट आलु राखिन्छ र अर्को डोब खन्दा पहिलेको डोबलाई पुरिन्छ।

(ख) **कुलेसोमा रोपेर डचाङ बनाउने:** यो तरीका तराईतिर ज्यादै प्रचलित छ। यो तरीकाबाट आलु रोप्दा जग्गा तयार गरिसकेपछि कोदालो वा हलोले हल्का गहिरो कुलेसो बनाइन्छ र त्यस कुलेसोमा आलु रोपिन्छ। त्यसपछि बीचको भागको माटो कोदालोले खनेर हाल्दै आलुलाई पुरेर डचाङ बनाइन्छ। यसरी आलु रोप्दा डचाङको उचाइ १०-२० से.मि. भए पुग्छ। यस तरीकाले आलु रोप्दा चिस्यान जोगाउनुको साथै ठूलो पानीबाट पनि जोगाउन सकिन्छ। अगौटे आलु रोप्दा पनि यही तरीका

अपनाएर रोप्नुपर्दछ, जसबाट भदौमा ठूलो पानी परेमा डचाडको भित्रसम्म पानी गई आलुलाई बिगार्न सक्दैन । अर्कोतिर खडेरी परेमा पनि चिस्यान जोगाई आलुलाई राम्ररी उम्रन मद्दत गर्दछ ।

(ग) डचाडमा आलु रोप्ने तरीका: यस तरीकाबाट आलु रोप्नको लागि निश्चित दूरीमा पहिले डचाड उठाइन्छ र अनि मात्र आलु रोपिन्छ । त्यसपछि आलुलाई हल्कासँग पुरिन्छ । डचाड बनाएर आलु रोप्दा डचाडको उचाइ २५ से.मि.सम्म जानसक्दछ । अगौटे आलु रोप्नको लागि यो तरीका पनि अपनाउन सकिन्छ ।

माटोको किसिम र चिस्यानको अवस्थाअनुसार बीउ ५-१० सेन्टिमिटर गहिराइमा रोप्नुपर्दछ । माटो सुख्खा छ वा हलुका छ भने बढी गहिराइमा र माटो बढी चिसो तथा चिम्टचाइलो किसिमको भएमा कम गहिराइमा रोप्नुपर्दछ ।

५.५ गोडमेल तथा उकेरा लगाउने

आलु रोप्ने समयमा माटो चिसो भई जमीन तयारी कार्यमा असर पुग्नजाने र उक्त माटो साह्रो भएर उम्रन नसक्ने समस्याको लागि सानो कुटो वा कोदालोले विस्तारै डल्ला फुटाइदिने गर्नुपर्छ । खासगरी तल्लो पहाडी क्षेत्रमा यस्तो समस्या देखिएको छ । अगौटे आलु मध्य तथा तल्लो पहाडमा २० दिनभित्र राम्रोसँग उम्रनसक्ने भएकोले ३५-४० दिनपछि एकपटक गोडमेल गरी थपमल दिएर उकेरा लगाउने गर्नुपर्दछ । बोटको उमार ढिलो हुने भएमा वा यसभन्दा पहिले नै झारपात आएमा पहिले नै एकपटक गोडमेल गरी झारपात निकाल्नु बेस हुन्छ । वृद्धि र विकास भइरहेका नयाँ आलुका दानाहरूलाई घाम, गर्मी, रोग तथा कीरा आदिबाट बचाउन पर्याप्त मात्रामा माटोले छोप्नुपर्दछ । बारम्बार हेर्दै गर्नुपर्दछ, कुनै आलु माटोबाहिर निस्केको देखेमा तुरून्त माटो राखी छोपिदिनुपर्छ । माटो चढाउँदा माटो धेरै सुख्खा वा गिलो हुनुहुँदैन । बोटको जरा र तान्द्रामा नोक्सानी नहुने गरी गोडमेल र माटो चढाउने काम हुनुपर्दछ ।

५.६ सिंचाइ तथा निकास

यो प्रविधि अल्प-सिंचित बारीको लागि विकास गरिएको हो । किनकि भदौमा आलु रोप्नु र पूर्वी भेगमा पछिसम्म पनि पानी पर्ने भएकोले यसलाई कार्तिक-मंसीरमा रोप्ने आलुलाई जति पानीको आवश्यकता पर्दैन । तर पनि पछिल्लो चरणमा एक-दुईपटक सिंचाइको आवश्यकता पर्दछ ।

आलु छोटो अवधिको, धेरै झाँगिने र दानाहरू छिटो बढ्ने बाली हो । पातमा रहेका छिद्रहरू (Stomata) लगातार खुलिरहेका हुन्छन् । यस अर्थमा दिउँसो खाना तयार गर्न पातहरूले गर्ने क्रियाको लागि धेरै पानीको आवश्यकता पर्दछ । आलुले आफूलाई चाहिने पानी मध्येको ७० प्रतिशत पानी चाहिँ माथिल्लो ३० से.मि. माटोको भागबाट लिने गर्दछ । आलुले माटोको जल संरक्षण शक्ति (Field capacity) देखि पानीको चाप ०.३ बार (Water tension) सम्मको पानीलाई राम्रो उपयोग गर्न सक्दछ ।

आलुलाई उम्रने अवस्था, आलु फल्ने तान्द्राहरूको विकास हुने अवस्था, आलुको दाना लाग्ने बेला र आलुको दानाहरू बढ्ने बेलामा पानी नभई हुँदैन । यस हिसाबले २०-४० दिन बीचको समय अगौटे आलुको लागि पानीको हिसाबले महत्त्वपूर्ण हुन्छ । भारतमा गरिएको एउटा अनुसन्धानअनुसार पानी प्रशस्त मात्रामा भएमा कार्तिक-मंसीरमा बलौटे दोमट माटोमा १० दिनको फरकमा पानी दिएमा उच्चतम उत्पादन लिन सकिन्छ (हकेरी र साथीहरू, १९७० बाट दाश, २०००) ।

सिंचाइका तरीकाहरू

धेरै तरीकाबाट आलुलाई सिंचाइ गर्न सकिन्छ । तर अगौटे आलूमा सिंचाइ गर्ने हिसाबले निम्न केही तरीकाहरू उपयोगी हुनसक्छन्:

(क) **कुलेसोमा पानी दिने तरीका:** आलुलाई पानी दिने यो सबैभन्दा राम्रो तथा प्रचलित तरीका हो । यसबाट पानीको राम्रो उपयोग गर्न सकिन्छ । यसको लागि पहाडमा भिरालो जग्गा भएकोले अग्लोपट्टिबाट विस्तारै पानी कुलेसोमा झर्न दिनुपर्दछ । यसरी लगभग ३ भागको २ भाग डचाङलाई पानीले भिजाइसकेपछि पानी दिन बन्द गर्नुपर्दछ ।

(ख) **फोहोराको रूपमा पानी दिने:** फोहोराको रूपमा पानी दिने तरीका पनि आलुको लागि उत्तम मानिन्छ । खास गरेर अगौटे आलु खेती बारीमा गरिने र जमीन पनि सधैं समतल नहुने भएकोले यो तरीकाबाट पानी दिनु राम्रो मानिन्छ । शुरूमा अलि खर्चिलो हुने भए तापनि खास गरी प्रशस्त पानी नहुने र जग्गा पनि समतल नहुने ठाउँमा यो तरीका बढी उपयोगी छ ।

पानीको निकास

अगौटे आलुको लागि जति पानीको आवश्यकता छ, त्यतिनै निकास पनि आवश्यक हुन्छ । साधारणतया पहाडमा बारीमा निकासको समस्या हुँदैन, तर जग्गा समतल नभएकोले होचो ठाउँमा पानी जम्न गई आलु बाली बिग्रनसक्छ । अनुसन्धानको क्रममा आलु उम्रनु-

भान्दा पहिले परेको पानी जम्मा भएर कतै-कतै आलु कुहिएकोले उम्रनभन्दा पहिले पानी जाम्न नदिने राम्रो व्यवस्था गर्नुपर्दछ ।

५.७ आलु खन्ने काम

आलु कहिले खन्ने भन्ने कुरा साधारणतया निम्न कुराहरूमा भर पर्दछ:

- आलु छिप्पिने बेला,
- बजारमा आलुको मूल्य
- मौसम ।

अगौटे आलु कात्तिक-मंसीरमा खनिन्छ । आलु साधारणतया रोपेको ६०-६५ दिनपछि खनेर खान सकिन्छ । तर उच्चतम उत्पादन लिन भने कम्तीमा ३ महीना कुर्नुपर्ने हुन्छ (तालिका नं. ४) । अगौटे आलु बजारमा ताजा निर्यात गर्ने उद्देश्यले लगाइएकोले बजार-मूल्यलाई ध्यानमा राखी बाली छिप्पिनुभन्दा अघि नै पनि खन्न सकिन्छ । कतै-कतै कृषकहरूले बोट हरियो छदै डचाङबाट ठूलाठूला आलु निकाली (milking) बेच्ने गरेको पनि पाइयो । यति बेला प्रशस्त जाडो शुरू भइसक्ने हुनाले आलुलाई खनेर साधारण तरीकाले केही दिन भण्डारण गर्न सकिन्छ । त्यति बेला खनेको आलु पछिसम्म भण्डार गरेर नराखिने भएकोले बोक्रा बाक्लो पार्न माटोमा राखिरहिदैंन । तसर्थ, यसलाई सुकेर हुने नोक्सानीबाट जोगाउने व्यवस्था गर्नुपर्दछ । साथै, आलु कुहिने र दाग लागेर कालो हुने सम्भावना हुन्छ । अगौटे आलु बजारलाई ध्यान दिएर उत्पादन गरिने भएकोले कहिलेकाहिँ आलु नछिप्पिदैं खन्नुपर्ने हुनसक्छ । त्यसैले, १०-१५ दिन पहिल्यै झचाङलाई काटेर बोक्रा छिप्पिन दिनुपर्दछ र आलुलाई हल्का हावा लाग्ने ठाउँमा राखेर तुरून्त बिक्री गर्नुपर्दछ । माटोको अवस्था हेरी कम्तीमा १० दिन पहिलेदेखि नै सिंचाइ गर्न बन्द गर्नुपर्दछ । आलु खन्नलाई कोदालोको प्रयोग गर्न सकिन्छ । खन्दा डचाङको कुलेसोपट्टिबाट डचाङ पल्टाएर खन्नुपर्दछ । यसो गर्दा आलु काटिदैंन । आलु खन्ने बेलामा यदि एकैठाउँमा धेरै जातहरू रोपिएको छ भने त्यस्ता जातहरूलाई मुख्य जातहरूसँग नमिसाई राख्नुपर्दछ ।

तालिका नं. ४: पहाडी क्षेत्रमा मुख्य सिजनमा आलु तयार हुन लाग्ने समय

आलुका जातहरू	तयार हुने समय	आलुका जातहरू	तयार हुने समय
कुफ्री ज्योति	११०-१२० दिन	डेजिरे	९० दिन
कुफ्री सिंदूरी	११०-१२० दिन	खुमल सेतो	१००-१२० दिन
जनकदेव	११०-१२० दिन	कार्डिनल	९० दिन

५.८ आलुको उत्पादन

साधारणतया आलुको उत्पादन खेती गर्ने जातहरू र बाली व्यवस्थापनमा भर पर्दछ। यस अनुसन्धानको क्रममा मध्य पहाडमा उन्नत तरीकाबाट १४.०१ टन प्रतिहेक्टर तथा कृषकको तरीकाबाट ११.४७ टन प्रतिहेक्टर उत्पादन प्राप्त भएको थियो, जुन राष्ट्रिय सरदर उत्पादन १०.२ टन प्रतिहेक्टरभन्दा धेरै देखिन्छ भने तल्लो पहाडमा क्रमशः उन्नत तरीकाबाट ८.१४ टन र कृषकको तरीकाबाट ६.२६ टन प्रतिहेक्टर उत्पादन प्राप्त भएको थियो, जुन राष्ट्रिय सरदर उत्पादनभन्दा कम देखिन्छ । अनुसन्धानमा छनौट गरिएका जातहरूको औसत उत्पादकत्त्व, अनुसन्धानको क्रममा ती जातहरूले दिएको उत्पादन तालिका नं. ५ मा दिइएको छ: भने मध्य तथा तल्लो पहाडको विभिन्न अनुसन्धान स्थलहरूमा दुई भिन्न बाली व्यवस्थापन अपनाउँदा प्राप्त भएको नतीजालाई परिशिष्ट २ मा उल्लेख गरिएको छ ।

तालिका नं. ५: विभिन्न जातहरूको औसत उत्पादकत्त्व र उत्पादन

जातको नाम	सिफारिश गर्दाको उत्पादन (टन/हेक्टर)	अनुसन्धानबाट प्राप्त उत्पादन (टन/हेक्टर)		अनुसन्धानबाट प्राप्त उत्पादन (टन/हेक्टर)	
		मध्य पहाड		तल्लो पहाड	
		उन्नत तरीका	कृषकको तरीका	उन्नत तरीका	कृषकको तरीका
कुफ्री सिंदूरी	२५-३०	१६.१७	१३.४५	१०.०५	८.१७
कार्डिनल	२०-२५	१४.२०	१२.१२	८.७८	७.१९
डेजिरे	२०-२५	१५.१२	११.५३	८.२८	५.९२
कुफ्री ज्योति	२०-२५	१२.५१	१०.६०	५.४४	४.२६
स्थानीय रातो	-	१०.५३	८.७८	५.५८	३.७७

५.९ ग्रेडिङ्ग

ग्रेडिङ्ग भन्नाले आलुलाई विभिन्न साइजमा छुट्याउनु भन्ने बुझिन्छ। नेपालमा साइजअनुसार साधारणतया आलु बेच्ने गरेको पाइँदैन। यस परियोजनाअन्तर्गत गरिएको बजार सर्वेक्षणमा उपभोक्ताहरूलाई खुद्रा बिक्रेताकहाँ आलु छान्ने छुट भएको, तर समूहकृत गरेर बिभिन्न साइजको आलु राखिएको पाइएन। अगौटे आलु तुरून्त बेचिने भएकोले तुरून्तै छुट्याउनुपर्छ। यसरी छुट्याउँदा ठूलो र सानो गरी दुई समूहमा छुट्याउनु जरूरी हुन्छ।

५.१० आर्थिक विश्लेषण

यो परियोजनाको उद्देश्य नै परम्परागत बाली-चक्रभन्दा अगौटे आलुबाट कृषकहरूलाई धेरै फाइदा दिलाउने प्रविधि विकास गर्ने भएकोले यस खेतीको आर्थिक पक्षबारे जानकारी राख्नु जरूरी छ। परम्परागत मकै+कोदो बाली-चक्रसँग अगौटे आलुको आर्थिक तुलना गर्न कृषकहरूसँग सर्वेक्षण गरिएको थियो। यसमा प्रस्तुत तथ्याङ्कहरू सर्वेक्षणबाट प्राप्त तथ्यहरूमा आधारित छन्।

- मकै+कोदो बाली-चक्रअन्तर्गत मकै खेती गर्दा यदि घरबाट प्राप्त श्रमलाई खर्चमा हिसाब गर्ने हो भने यसबाट प्रतिरोपनी रू. १५८.३० कृषकहरूलाई नोक्सान हुने देखिन्छ भने अर्कोतिर सर्वेक्षणमा संलग्न ५६ प्रतिशत कृषकहरूले पनि मकै खेती फाइदाजनक नहुने कुरा बताएका छन्।

- यस बाली-चक्रमा कोदोबाट नोक्सान हुने त देखिएन, तर फाइदा पनि (रू. १४.८२ प्रतिरोपनी) नगन्य मात्र देखिन्छ। यसरी समग्रमा यो बाली-चक्र फाइदाजनक देखिदैंन।

- सर्वेक्षणको तथ्याङ्कअनुसार प्रतिरोपनी आलु खेती गर्दा रू. ३३८७.०० लाग्ने देखिन्छ। आलु खेतीमा आधाभन्दा बढी खर्च बीउमा लाग्ने र बीउको मूल्य नै खर्च निर्धारण गर्ने प्रमुख कसी भएकोले बीउको मूल्य बढ्दा वा घट्दा यस खेतीको खर्च पनि उल्लेख्य रूपमा बढ्ने वा घट्ने गर्दछ।

- यसरी मध्य पहाडको अनुसन्धानमा उन्नत तरीका अपनाउँदा पाइएको सरदर उत्पादन १४.०१ टन प्रतिहेक्टर र कृषकहरूले बजारमा प्राप्त मूल्य रू. १६.०० प्रतिके.जी.लाई आधार मान्दा कृषकहरूलाई प्रतिरोपनी रू. ११,२०८.०० आम्दानी हुने र खर्च कटाउँदा खूद फाइदा रू. ७,८२१.०० प्रतिरोपनी हुनआउँछ। अर्कोतिर कृषकहरूकै तरीकाबाट गर्दा ११.४७ टन प्रतिहेक्टर उत्पादन पाइएको र सोबाट कृषकहरूलाई

प्रतिरोपनी रू. ६,१५७.०० खूद मुनाफा हुने देखिन्छ, जुन उन्नत तरीकाभन्दा रू. १,६६४.०० ले कम हुनआउँछ ।

- यसैगरी तल्लो पहाडमा अनुसन्धान गर्दा उन्नत तरीकाबाट सरदर उत्पादन ८.१७ टन प्रतिहेक्टर र कृषकको तरीकाबाट ६.२६ टन प्रतिहेक्टर उत्पादन पाइएको र जसबाट क्रमशः कृषकहरूलाई प्रतिरोपनी रू. ३,१४९.०० र रू .१,९८९.०० फाइदा हुने देखिन्छ, जुन मध्य पहाडको तुलनामा कम छ, तर परम्परागत मकै+कोदो बाली-चक्रभन्दा फाइदाजनक देखिएको छ ।
- निष्कर्षको रूपमा भन्नुपर्दा अगौटे आलु खेतीलाई मकै+कोदो बाली-चक्रको विकल्पको रूपमा लिनसकिने देखिन्छ। साथै, कृषकहरूले मकै-अगौटे आलु बाली-चक्र अपनाउनु उपयुक्त देखिन्छ ।

५.११ बाली व्यवस्थापनः तुलनात्मक छलफल

अगौटे आलु अनुसन्धानको क्रममा उन्नत तरीका र कृषकको तरीकाको बीचमा तुलनात्मक अध्ययन गरिएको थियो । बाली व्यवस्थापन पक्ष इलामको फिक्कलमा तुलनात्मक रूपमा राम्रो पाइयो भने फाक्चामारा र बेलाहारामा कृषकहरूले राम्रो व्यवस्थापन गर्न नसकेको देखियो, जसले गर्दा उन्नत तरीका र कृषकको तरीकाबाट प्राप्त उत्पादन धेरै फरक पर्न गएको देखियो । मलखादको सन्दर्भमा कृषकहरूले कम्पोष्ट मलको प्रयोग गर्दा उपलब्धताको आधारमा गर्ने गरेको हुँदा कहिले सिफारिश मात्राभन्दा बढी र कहिले कम हुनजाने देखियो । रासायनिक मलको सन्दर्भमा पोटासको प्रयोग ज्यादै कम कृषकहले गर्नेगरेको र युरिया र डी.ए.पी. पनि सिफारिश मात्राभन्दा कम प्रयोग गर्नेगरेको देखियो । त्यसैगरी साधारणतया आलुलाई डचाङमा रोप्ने नगरेकोले खन्ने बेलामा काटिएर गुणस्तर बिग्रेको पाइयो । रोग-कीराबाट नियन्त्रण गर्न बिषादीको प्रयोग गर्ने चलन धेरै कम कृषकहरूकोमा मात्र देखियो, जसले गर्दा पछौटे डढुवाजस्ता रोगबाट उत्पादनमा ह्रास भएको पाइयो । सिंचाइ गर्ने सम्बन्धमा पनि कृषकहरू त्यति जागरुक भएको पाइएन । तसर्थ, बाली व्यवस्थापनमा कृषकहरूले सुधार गर्नुपर्ने तथा कृषि प्रसारले यसका लागि पहल गर्नुपर्ने देखिन्छ ।

६ आलुको स्वास्थ्य व्यवस्थापन

आलुको स्वास्थ्य व्यवस्थापनको उद्देश्य आलु खेती गर्दादेखि बजारमा पुऱ्याउँदासम्म आलुको उत्पादन तथा गुणस्तर ह्रास गर्ने तत्त्वबाट आलुलाई जोगाउनु हो । यसका लागि आलु खेती गर्ने तयारी गर्दादेखि नै निम्नानुसारको तयारी गर्नुपर्दछ:

- हुर्कदैंगरेका आलुका बोटहरूलाई झारपात, रोग, कीरा तथा शारीरिक गडबडी (Physiological disorder) बाट जोगाउनु ।
- आलु खन्दा, खनिसकेपछि र भण्डारण गर्दा हुने नोक्सानीबाट जोगाउनु ।

साधारणतया आलु खेती गर्दैजाँदा थुप्रै समस्याहरूको सामना गर्नुपर्ने हुन्छ । कृषकहरूले विगतका वर्षहरूमा आलु खेती गर्दा भोगेका समस्याहरूको समाधान सम्भव भएसम्म खोजेर राख्नुपर्छ, ताकि ती समस्याहरूबाट आलु बालीलाई जोगाउन सकियोस् ।

६.१ आलुमा लाग्ने प्रमुख रोगहरू र तिनको नियन्त्रण

आलुको बोट नरम र रसिलो हुने, आलुको दाना नै बीउको रूपमा प्रयोग हुनुको साथै आलुको दाना माटोमुनि लाग्ने भएकोले गर्दा बोटमा र दानामा गरी झण्डै १०० वटाभन्दा धेरै रोगहरू लाग्दछन् । अगौटे आलु प्रविधिको विकास गर्ने क्रममा गरिएको अनुसन्धानका बेला पछौटे डढुवा रोग (Late blight) नै प्रमुख रोगका रूपमा देखा पऱ्यो भने कतै-कतै छिटफूट रूपमा खैरो पीपचक्के पनि देखा परेको थियो । अरू रोगहरूको सामना गर्नुपरेन, तापनि प्रमुख रोगहरूलाई यहाँ छोटकरीमा जानकारी गराउने प्रयास गरिएको छ ।

१ ढुसीजनित रोगहरू

(क) अगौटे डढुवा

यो रोगको ढुसीको नाम *Alternaria solani* हो । यो पातमा लाग्ने प्रमुख रोगमध्ये एक भए पनि यसको समस्या अगौटे आलुमा छिटपुट रूपमा मात्रै देखिएको थियो ।

लक्षण

साधारणतया यो रोग आलुमा दाना लाग्न शुरू हुनुभन्दा पहिले नै लाग्दछ । शुरूमा पातहरूमा स-साना काला-खैरा थोप्लाहरू र पछि बढ्दैगएर रोगग्रस्त दागका वरिपरि नियमित चक्रहरू बन्दछन् ।

रोकथाम

(क) जुन बोटमा रोग लाग्दछ, त्यसलाई हटाउने वा आलु खनेपछि झ्याङलाई जलाउने गर्नुपर्दछ । तर यस्तो तरीकाबाट राम्रो फाइदा लिनको लागि सबै कृषकहरूले यो तरीका अपनाउनुपर्दछ ।

(ख) रोप्नुभन्दा पहिले बीउको उपचार गर्दा कार्बेन्डाजिम (बेभिष्टिन, ज्याक्सटीन, बेनगार्ड, अरेष्ट आदि) अथवा म्यान्कोजेब (डाइथेन एम-४५, इण्डोफिल एम-४५, उथेम एम-४५ आदि) प्रतिलिटर २.५ ग्रामको झोलमा डुबाएर रोपेमा यसले अगौटे डढुवाको अलावा कालो खोस्टे (Black scurf), धूले दाद (Powdery scab) जस्ता रोगहरूबाट पनि जोगाउन सकिन्छ ।

(ग) जातीय हिसाबले कुफ्री सिंदूरी केही हदसम्म यो रोग अवरोधक देखिएको छ ।

(ख) पछौटे डढुवा

यो आलुको प्रमुख रोग हो । पूर्वाञ्चलको उच्च पहाडी भेगमा गरिएको एक सर्वेक्षणमा ९१.२५ प्रतिशत कृषकहरूले यस रोगलाई आलु खेतीको प्रमुख समस्या मानेका छन् । यो रोग फाइटोफ्थोरा इन्फेस्टान्स (*Phytophthora infestans*) भन्ने ढुसीले गर्दा हुन्छ । यसले बोटको साथसाथै आलुको दानालाई पनि असर पुऱ्याउँछ । साधारणतया अगौटे आलु खेतीमा यो रोग असोज-कार्तिकतिर देखा पर्दछ । रोगग्रस्त बीउ आलुको प्रयोग, खेत-बारीको छेउछाउमा उम्रेको नाभो आलुका बोटहरू तथा रोग फैलिने अनुकूल मौसम, जस्तैः कुहिरो लाग्नु, केही दिन घाम नलाग्नु र सिमसिमे पानी पर्नु आदि यो रोगको प्रकोप बढाउने प्रमुख कारक तत्त्वहरू हुन् ।

लक्षण

यो रोग लाग्न थालेपछि शुरूमा पातको टुप्पा वा किनारमा देखा पर्ने स-साना खैरो वा कालो दाग ठूलो भई बढ्न थाल्दछन् (चित्र नं. ५) । यी दागको वरिपरि कहिलेकाहिँ हलुको रङ्ग भई पानी परेकोजस्तो देखिन्छ । आर्द्र मौसममा रोगले पूरा डाँठमा समेत आक्रमण गर्न सक्दछन् । रोग लागेको दानामा बाहिरबाट कैलो-खैरो दाग देखिन्छ र सतह केही दबिएकोजस्तो

देखिन्छ । उक्त रोगी दानालाई काटेर हेर्दाखेरि पानी पसेकोजस्तो दाग भित्र बढ्दैगएको देखिन्छ ।

चित्र नं. ५: पछौटे डढुवाको लक्षण

रोकथाम

डढुवा रोगको नियन्त्रण गर्न एकीकृत डढुवा नियन्त्रण विधि अपनाउनुपर्दछ । अगौटे आलु खेती गर्दा आलु माटोबाहिर आएदेखि नै दश दिनको फरकमा डाइथेन एम-४५ नामक बिषादी २ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाई छर्दा यस रोगको सफलतापूर्वक नियन्त्रण गरिएको थियो । यस रोगको नियन्त्रण गर्न निम्न उपायहरू अपनाउन जरूरी छ:

- रोगग्रस्त आलुको प्रयोग नगर्ने,
- नाभो आलु खेतबारीमा उम्रेको देखेमा तुरून्त उखेलेर फाल्ने,
- झारपात गोडमेल गरेर हटाउने: कृषि अनुसन्धान केन्द्र, पाखीबासले गरेको एउटा अनुसन्धानमा ३ पटक झारपात गोडमेल गर्दा २३ प्रतिशतले रोगको प्रकोपमा कमी आएको पाइएको छ । यसैगरी त्यस अनुसन्धानबाट मेटालेक्जिल (क्रिएक्जील) नामक बिषादी १ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाई ८ दिनको फरकमा ४ पटक छर्कदा ५५ प्रतिशतले रोगको प्रकोपमा कमी आएको देखिएको छ ।

(ग) कालो खोस्टे

यो रोग राइजोक्टोनिया सोलानी (*Rhizoctonia solani*) भन्ने ढुसीले गर्दा लाग्दछ ।

रोगको लक्षण

रोगग्रस्त बोटको डाँठको फेदको वरिपरि कालो-खैरो रोगको दागले घेरिएर बोटमा पौष्टिक तत्त्वको सञ्चारमा अवरोध आई बोट ओइलाएर मर्न सक्छ । तर कम मात्रामा रोग लागेका

बोटहरूमा माटो बाहिरका हाँगाहरूमा स-साना आलुका दानाहरू लागेको देखिन्छ । यस रोगले आलुको गुदीलाई असर पार्दैन र बाहिरी सतहलाई कुरुप पारी आलुको व्यापारिक महत्त्वलाई घटाइदिन्छ । आलुको बोक्रामाथि विभिन्न साइजको अस्पष्ट आकारको कालो खोष्टाहरू जमेका हुन्छन्, जसलाई सजिलोसँग पानीले पखाल्न सक्दैन ।

रोकथाम

- रोप्ने बेलामा मान्कोजेब (इन्डोफिल एम-४५) ले २ ग्राम प्रतिलिटरको झोलमा ५ मिनेटसम्म बीउको उपचार गर्ने,
- ३ प्रतिशतको बोरीक एसिडको झोलमा १५-२० मिनेटसम्म डुबाएर त्यसपछि सुकाई भण्डारण गर्ने ।

(घ) ऐंजेरु

यो रोग सिनकाइट्रियम इन्डोबाइटिकम (*Synchytrium endobioticum*) नामक ढुसीले गर्दा हुन्छ ।

लक्षण

यो माटो मुनिको भाग जराबाहेक सबै ठाउँमा लाग्नसक्छ । यस रोगले २०-९० प्रतिशतसम्म नोक्सानी गर्नसक्छ । शुरूमा आलुको दानाको आँखाबाट स-सना खटिराजस्तो निस्की पछि काउलीजस्तो अस्पष्ट आकारका ऐंजेरु वृद्धि हुन थाल्दछ र अन्तमा सिङ्गै दानालाई ढाक्नसक्छ । एउटा आलुको दानामा एक वा सोभन्दा बढी ऐंजेरु हुनसक्दछ । माटोमुनि ऐंजेरु पहिले सेतो हुन्छ र छिप्पिदै गएपछि खैरो भएर कालो हुन्छ । माटोबाहिर पहिले हरियो देखिन्छ र पछि कालो भएर जान्छ । साधारणतया अगौटे आलुमा यसले नोक्सान पुऱ्याउँदैन ।

रोकथाम

- रोग लागेको ठाउँको बीउ आलु प्रयोग नगर्ने,
- नेपालबाट उन्मोचित गरिएका जातहरूको प्रयोग गर्ने,
- एक अनुसन्धानअनुसार बलौटे खालको माटोमा ६३.५ किलो सल्फर प्रतिरोपनी प्रयोग गर्दा राम्रो नियन्त्रण भएको जनाइएको छ ।

२ ब्याक्टेरियाका कारणले हुने रोगहरू

ब्याक्टेरियाबाट पनि आलु खेतीमा विभिन्न रोगहरू लाग्ने र यसबाट ठूलो नोक्सानी भइरहेको पाइन्छ । अगौटे आलु खेतीगर्दा पनि यस किसिमका रोगहरू लाग्ने सम्भावना रहन्छ । तसर्थ केही रोगहरूबारे यहाँ छोटकरीमा चर्चा गरिन्छ:

(क) खैरो पीपचक्के वा ओइलाउने रोग

यो रोग राल्सटोनिया सोलानेसियरम (*Ralstonia solanacearum E.F. smith*) का कारणले लाग्ने गर्दछ । पूर्वाञ्चल क्षेत्रमा पनि यस रोगको प्रकोप देखिएको छ । अगौटे आलु खेती गर्दा पनि यो समस्या सबै क्षेत्रहरूमा छिटफुट रूपमा देखा पऱ्यो । यो रोग ज्यादै खतरनाक तथा आलुको कुनै पनि अवस्थामा लाग्न सक्छ । यसले आलुको अतिरिक्त भण्टा, टमाटर, खोर्सानी, बदाम र सुर्ती आदि बालीहरूमा समेत नोक्सान पुऱ्याउने भएकोले र प्रभावकारी रासायनिक नियन्त्रणका उपाय नभएकोले यसबाट बालीलाई जोगाउनु अति आवश्यक छ ।

लक्षण

यो रोग लागेपछि पातहरू सुक्ने, रङ्ग हलुका हुँदैजाने र विस्तारै माथितिरबाट ओइलाउन थाल्दछ (चित्र नं. ६) । शुरू-शुरूमा दिउँसोमा ओइलाउने र बिहान फेरि ठीक भएजस्तो लाग्छ, तर पछिल्लो अवस्थामा भने पूरै बोट ओइलाउँछ र मर्छ । यो रोग आलुको दानामार्फत् आउँछ र माटोबाट फैलन्छ । खास गरी २२०० मिटरभन्दा तल यस रोगका जीवाणुहरू २ वर्ष वा सोभन्दा बढी बाँच्नसक्ने भएकोले मध्य पहाडी क्षेत्रमा यस रोगले विशेष समस्या पार्न सक्छ ।

चित्र नं. ६: ओइलाउने रोगको लक्षण

रोकथाम

- यो रोग बीउ आलुबाट सर्ने भएकोले कुनै पनि हालतमा यो रोग लागेको ठाउँको बालीलाई बीउको रूपमा प्रयोग गर्नुहुँदैन । यसकारण बीउ किन्दा रोग नलागेको ठहर गरेर मात्र बीउ किन्नुपर्दछ ।
- यो रोग लागेको ठाउँमा तीन वर्षसम्म मकै, बन्दा, काउली, प्याज, गाजरजस्ता बालीको खेती गरेमा यो रोगको प्रकोप कम गर्न सकिन्छ ।
- बीउ आलुलाई ०.०२ प्रतिशतको स्ट्रेप्टोसाइक्लिन (Streptocycline) को घोलमा ३० मिनेट डुबाएर रोप्दा पनि यस रोगबाट केही छुटकारा पाउन सकिन्छ ।
- नीलोतुथो (Copper sulphate) ले माटोको उपचार गरेर पनि यस रोगबाट केही हदसम्म बालीलाई जोगाउन सकिन्छ ।

(ख) साधारण दाद

यो रोग साधारणतया अम्लीय माटोमा (पी.एच. ५.० भन्दा मुनि) लाग्दैन र अगौटे आलु खेतीमा यसको समस्या देखिएन । यो रोग स्ट्रेप्टोमाइसिज स्क्याबिज (*Streptomyces scabies*) भन्ने जीवाणुले गर्दा लाग्दछ । आलुमा धेरै किसिमका दागहरू विकसित हुनसक्दछन् । यस रोगबाट उत्पन्न दागहरू आलुको सतहमा जाली परेकोजस्तो हुनसक्दछ । यसले आलुको गुदीलाई असर गर्दैन ।

यसबाट बच्न रोगग्रस्त बीउको प्रयोग गर्नुहुँदैन । साथै खैरो पीपचक्केमा जस्तै यसमा पनि तरकारीहरू काउली, बन्दा, गाजरलाई बाली-चक्रमा समावेश गरेर रोगको प्रकोप कम गर्न सकिन्छ ।

(ग) गिलो सडन

इरविनिया कार्टोभोरा (*Erwinia cartovora*) यस रोगको मुख्य जीवाणु भए तापनि बेसिलस क्लोस्ट्रीडियम (*Bacillus clostridium*) ले पनि आलुमा गिलो सडन हुनसक्छ । पहिले छिद्रको वरिपरि आधा सेन्टिमिटर व्यासको कालो-खैरो फोका उठेकोजस्तो देखिन्छ । बोक्रामुनि गुदीमा पानी पसेको वा पहेंलिएकोजस्तो देखिन्छ । तापक्रम र आर्द्रता कम भएमा रोग बढ्न सक्दैन र रोगको दाग सुकेर खोपिल्टा परेकोजस्तो देखिन्छ । ठूलो घाउबाट ब्याक्टेरियाले प्रवेश पाएको भए दाग ठूलो हुनसक्दछ । रोगग्रस्त गुदी पहिले त केही पहेंलिन्छ, तर तापक्रम र आर्द्रता बढी भएमा गुदी खैरो भइ सड्न थाल्दछ र पछि गन्हाउने पीपजस्तो ब्याक्टेरिया मिश्रित तरल पदार्थ निस्कन थाल्दछ । माटो वा आलुमा टाँसिएको फोहर-

मैलाले रोगको जीवाणुको स्रोतको काम गर्दछ । सो रोगग्रस्त आलुले अन्य आलुमा रोग सार्दछ । आलुको बोक्राका छिद्रहरू ठूलो हुने, आलुमा चोटपटक लाग्ने, कीरा वा अन्य रोगबाट आलु ग्रसित हुने आदि अवस्थाले रोग बढाउन मद्दत गर्दछ ।

रोकथाम

सिंचाइको उचित व्यवस्था, अन्य रोग वा कीराहरूको नियन्त्रण, खन्दा आलुमा चोटपटक लाग्न नदिने, भण्डारण गर्नुभन्दा पहिले कुहे-सडेको आलु छानेर फाल्ने तथा राम्रो आलुहरूको बोक्रा छिप्पिन दिने आदि कुरामा ध्यान पुऱ्याउन सकिएमा यस रोगको प्रकोप न्यून हुनजान्छ ।

३ भाइरस र माइकोप्लाजामाबाट हुने रोगहरू

आलुको बोटलाई धेरै प्रकारका भाइरसले आक्रमण गर्न सक्छन् । यसले बोटको वृद्धि र विकासमा असर पार्दछ, जसले गर्दा उत्पादनमा ह्रास आउँछ । साधारणतया भाइरसले बोटलाई पूर्ण रूपमा नष्ट गर्दैन, तर भाइरस 'एस' र पातमा छिर्का बनाउने भाइरस (Leaf streak virus) ले चाहिँ बोटलाई मार्न सक्दछ । २५ भन्दा बढी प्रकारका भाइरसहरू घातक देखिए तापनि नेपालमा आलुको भाइरस 'एक्स', 'वाई', 'एम', 'ए', 'एस' र पात दोब्रिने (PVX, PVY, PVM, PVS र PLRV) मुख्य हुन् ।

पहिलोपल्ट एउटा पात वा डाँठमा भाइरस लागेपछि बोटको सबै भाग र दानामा समेत भाइरस वृद्धि भई फैलिन्छ । सोझै औषधी-उपचारबाट भाइरसलाई नियन्त्रण गर्न सकिदैंन । अन्य उपयुक्त उपायहरू नअपनाएमा वर्षैपिच्छे भाइरसग्रस्त बोटहरूको संख्या बढ्न गई उत्पादन कम हुनथाल्दछ । भाइरस फैलाउने विभिन्न लाही कीराहरूमध्ये आरुको हरियो लाही (Green peach aphid) मुख्य मानिएको छ । केही खपटेले पनि भाइरस एक्स फैलाउन सक्दछन् ।

चित्र नं. ७: पात दोब्रिने रोग

(क) पात दोब्रिने

शुरूमा यस भाइरसले आक्रमण गरेपछि माथिल्ला पातहरू बटारिन थाल्दछन् र विस्तारै तलतिरका पातहरू पनि बटारिन्छन् (चित्र नं. ७) । यस रोगले आक्रमण गरेपछि तान्द्राहरूको लम्बाइ छोटिन्छ र आलुका दानाहरू बोटको फेंदतिरै लाग्दछन् । माइजस पर्सिकी (*Myzus persicae*) यसको प्रमुख वाहक लाही हो । यो रोगले १२-१५ प्रतिशतसम्म उत्पादनमा ह्रास ल्याउँछ ।

(ख) हलुका मोजाइक

विभिन्न भाइरसहरूबाट हलुका मोजाइकका लक्षणहरू उत्पन्न हुनसक्छन् । तिनीहरूमध्ये भाइरस 'एक्स', भाइरस 'एस' र भाइरस 'एम' मुख्य हुन् । यी भाइरसहरूले १० प्रतिशतभन्दा बढी उत्पादनमा ह्रास ल्याउन सक्दछन् । रोगग्रस्त बोटहरूका पातमा नसाहरूको बीचमा हलुका रङ्ग भई गाढा हरियो रङ्गसित मिसाई छिरबिरे भएको देखिन्छ ।

(ग) कडा मोजाइक

भाइरस 'ए' वा भाइरस 'वाई' र भाइरस 'एक्स' को संयुक्त आक्रमणबाट कडा मोजाइकका लक्षणहरू देखा पर्दछन । बोटहरू धेरै साना भई जिङ्रिङ्ग परेका हुन्छन् । पातको छिरबिरेपन स्पष्ट वा अस्पष्ट हुनसक्दछ । भाइरस 'वाई' बाट प्रारम्भिक रूपमा आक्रमण भएको आलुका पातका नसाहरू काला हुन्छन् । पछि पातको डण्ठीसमेत कालो भई पात झुरमुरिएर सुकी डाँठमा झुण्डिएको हुन्छ । आखिरमा टुप्पाका केही साना कलिला पातहरू छोडी पातहरू सुकी झर्दै नाङ्गिएर जान्छ ।

(घ) माइकोप्लाज्माबाट हुने रोगहरू

अति सूक्ष्म माइकोप्लाजमाजस्ता विषाणुहरूबाट पनि आलुमा फाटफूट रोग लाग्नेगरेको पाइएको छ । यी रोगहरूलाई फड्के कीराहरूले सार्ने गर्दछन् । नयाँ पातहरूको किनारमा विकृति देखिने 'मार्जिनल फ्लेरेसेन्स' (MF) पातहरूका हल्का गुलाबी वा बैजनी रङ्गको भई दोब्रिने 'पर्पल-टप रोल' (PTR) र बोटहरू धेरै सानो भई थुप्रो पातला डाँठहरू निस्की केराउको दानाजस्तो आलु फल्ने "बोक्सीको झाडू" (Witch broom) माइकोप्लाज्माबाट हुने मुख्य रोगहरू हुन् । 'पर्पल-टप रोल' बाट ग्रस्त बोटहरूमा फल्ने आलुहरूमध्ये ५ देखि २५ प्रतिशतसम्म आलुमा रौंजस्ता पातला टुसाहरू (Hairy sprout) निस्कन्छन् र यस्ता आलुबाट राम्रो बोट उम्रदैंन ।

भाइरस तथा माइकोप्लाजमाबाट रोकथामका उपायहरू

यी रोगहरूलाई पूर्णरूपमै नियन्त्रण गर्न सकिदैंन, तर निम्नानुसारका विभिन्न तरीकाहरू अपनाएर यसको असरलाई कम गर्न सकिन्छ ।

(क) **शुद्ध रोगरहित बीउको प्रयोग:** लगभग सबै भाइरसहरू आलुको दानाबाट सर्न सक्दछन् । तसर्थ सबभन्दा राम्रो तरीका नै रोगमुक्त बीउको प्रयोग गर्नु हो । यसका लागि बीउ उत्पादन गर्दा यो रोग लागे-नलागेको ध्यान पुऱ्याउनुपर्दछ र रोग नलागेको ठाउँको आलुलाई मात्र बीउको रूपमा प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

(ख) व्यवस्थापनमा शुद्धता: खास गरी खेतबारीमा प्रयोग गरिने कुटो-कोदालोलाई संक्रमणमुक्त गरेर प्रयोग गर्नुपर्दछ। सम्भव भएमा २ प्रतिशत सोडियम हाइपोक्लोराइड (Sodium hypocloride) को झोलमा डुबाएर भाइरसरहित पार्न सकिन्छ । यस्तो औजार प्रयोग गर्दा भाइरस सर्ने डर रहँदैन ।

(ग) रोग अवरोधक जातको प्रयोग: सम्भव भएसम्म रोग अवरोधक जातहरूको प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

(घ) भाइरसवाहक र वैकल्पिक आश्रयमाथि नियन्त्रण: आलुको भाइरस, जस्तो कि PLRV, PVY, PVA / PV: चाहिँ वाहकले सर्ने गर्दछन् । यदि यस्ता वाहक कीराहरू (खास गरेर लाही) लाई नियन्त्रण गरेर हामी यसको प्रकोप घटाउन सक्दछौं ।

६.२ आलुमा लाग्ने प्रमुख कीराहरू र तिनको नियन्त्रण

आलुलाई धेरै प्रकारका कीराहरूले खेतमा उत्पादन बेलादेखि लिएर भण्डारण गर्दासम्म पनि आक्रमण गरेर क्षति पुऱ्याइरहेका हुन्छन् । नेपालमा पनि करीब ४० प्रकारका कीराहरू आलु बालीमा लाग्ने गरेको पाइएको छ ।

(क) फेंद कटुवा

यो जातिका कीराहरूका दुईवटा प्रजातिहरू 'एग्रोटिस इपिसिलोन' (*Agrotis ipisilon*), जुन तराईमा पाइन्छ भने पहाडमा 'एग्रोटिस सेगेटम' (*Agrotis segetum*) भन्ने जातले नोक्सानी पुऱ्याइरहेको हुन्छ । यसका पाँचवटा प्रजातिहरूले आलुमा नोक्सानी गर्ने भए पनि यी दुई प्रजातिहरू बढी हानिकारक छन् । यो कीराको लार्भा (झुसिलकीराजस्तो, तर झुस नभएको) खैरो रङ्गको पिठ्युमा हल्का थोप्लाहरू र रेखाहरू भएको हुन्छ । यसलाई चलाउँदा एकै ठाँउमा डल्लो परेर बस्छ । यसले धेरै प्रकारका बालीहरूलाई नोक्सान पुऱ्याउने भए पनि केराउ, आलु, बन्दा यसलाई औधि मन पर्छन् । यसले रातमा माटोबाट बाहिर निस्केर डाँठ-पात काटेर खाइदिन्छ । यसले भर्खरै उम्रदैंगरेको टुसाहरूलाई पनि खाइदिन्छ । यसले माटोभित्रका दानाहरूमा समेत प्वाल पारेर खोक्रो पारिदिन्छ ।

नियन्त्रण

- अगौटे आलुमा पनि यो कीराले नोक्सान पुऱ्याउन सक्छ । यदि यस्तो नोक्सानी गरेको देखिएमा फेंद काटेर लडेका बोटमुनि लुकेर बसेको लार्भालाई खोजी मार्नुपर्दछ ।
- सुकेको घाँसलाई कीराले नोक्सान पुऱ्याएको जग्गाको विभिन्न ठाउँमा राख्ने, जहाँ गएर कीरा बिहान विश्राम गर्दछ । त्यस ठाउँमा घाँसलाई हटाएर कीरा मार्न सकिन्छ ।

- गहुँको चोकर १० ग्राम, सख्खर १० ग्राम, मालाथिएन धूलो १० ग्राम आवश्यक पानीमा मुछी गोलीहरू बनाई खेतबारीमा ठाउँ-ठाउँमा राख्नुपर्दछ ।
- क्लोरोपाइरिफस बिषादी २० ई.सी. प्रतिलिटर पानीमा १.५ मि.लि. राखेर पात र डचाङमा छरेमा यसको प्रकोप कम गर्न सकिन्छ ।
- बेसिलस (Bacillus Sp.) हरूको प्रयोग गरेर जैविक तरीकाबाट 'एग्रोटिस सेगेटम' को संख्यालाई नियन्त्रण गर्न सकिने कुरा हालसालै गरिएको एउटा अध्ययनले देखाएको छ ।

(ख) खुम्ले कीरा

यो कीराका विभिन्न प्रजाति (Genera) हरूमध्ये 'फाइलोफागा' (*Phylophaga*) ले आलु खेतीमा बडी नोक्सानी गर्दछ । खपटे कीराको लार्भालाई खुम्ले कीरा भनिन्छ । खुम्लेले विभिन्न झारपातका जरा, माटोमा भएको प्राङ्गारिक पदार्थ तथा मकै, जुनेलो, सिमी, आलु आदि बालीहरूको माटो मुनिको कमलो भाग र जराहरू खान्छ ।

विशेष गरेर पहाडी क्षेत्रमा खुम्लेहरू माटोमुनिको १० से.मि.देखि १ मिटर गहिरोसम्म भेटाउन सकिन्छ । खुम्लेले आलु बालीमा आलुको गेडामा गोलो चाक्लो प्वाल पारी खाई नोक्सानी पुऱ्याउँछ भने वयस्क खपटे राति फलफूल तथा अन्य बिरुवाका पातहरू खान्छ र उज्यालो हुनथालेपछि माटोभित्र घुस्छ ।

यसको शरीर हल्का सेतो र टाउको खैरो रङ्गको हुन्छ । टाउको र छातीमा ३ जोडा खुट्टाहरू हुन्छन् ।

नियन्त्रण

- भदौमा आलु रोप्न जग्गा तयार पार्दा गहिरोसँग जोत्नु पर्दछ र बाहिर निस्केका लार्भाहरूलाई मार्नुपर्दछ ।
- अघिल्लो वर्षको आलु लगाएको जग्गामा सिमी, बोडी, लगाउनु पर्दछ र अर्को नयाँ जग्गामा आलु रोप्नुपर्दछ ।
- यस कीराले दुःख दिने जग्गामा आलु रोप्नुअघि मालाथियन ५ प्रतिशत धूलो १.५ किलो प्रतिरोपनीको दरले माटोमा उपचार गर्नुपर्दछ ।
- राम्रोसँग नकुहिएको गोबरमल या कम्पोष्ट मलको प्रयोग गर्नाले र माटो सुख्खा भएको बेलामा यसको प्रकोप बडी हुन्छ, त्यसैले काँचो मलको प्रयोग गर्नुहुँदैन ।

(ग) लाही कीरा

हालसम्म नेपालमा आलु बालीमा १५ किसिमका लाही कीराहरू लाग्ने गरेको पाइएको छ। तीमध्ये 'माइजस पर्सिकी' *(Myzus percicae)* आलुको लाही सबभन्दा खतरनाक मानिएको छ। यसले पात तथा डाँठबाट रस चुस्छ। यो कीरा पखेटा भएको र नभएको दुवै प्रकारका पाइन्छन्। बोटबाट रस चुस्ने क्रियामा लाही कीराले भाइरसग्रस्त बोटहरूबाट स्वस्थ बोटमा रोग सारेर अप्रत्यक्ष रूपले बढी नोक्सानी गर्दछ। त्यसैले यसको नियन्त्रण गर्नु अत्यावश्यक हुनआउँछ।

नियन्त्रण

- आलु बालीमा लाही कीराको प्रकोप कम गर्ने आलु बालीको नजीकै सम्भव भएसम्म पहेंलो फूल फुल्ने बालीहरू नलगाउने।
- लाही कीरा नियन्त्रणको लागि कुनै पनि दैहिक (सिस्टेमिक) कीटनाशक औषधी अथवा मोनोसिल (मोनोक्रोटोफस) वा रोगर २० इ.सी. को १ मि.लि. प्रतिलिटर पानीमा मिसाई पातको तलमाथि पर्नेगरी छर्कने।

(घ) रातो कमिला

रातो कमिला (*Dorylus orientalis* Westwood) आलु खेतीमा पहाडी क्षेत्रमा प्रमुख हानिकारक कीराको रूपमा देखिन थालेको छ। अगौटे आलुमा पनि यसको प्रकोप देखिएको छ। यसको प्रकोप सुख्खा र बाख्राको मल प्रयोग गरेको ठाउँमा ज्यादा पाइएको छ। यसले आलुको गेडामा प्वाल पारेर यसको व्यापारिक महत्त्व घटाउँछ। जङ्गल नजीक भएका जग्गामा यसको प्रकोप बढी देखिएको छ। यी कीरा फिरन्ते स्वभावका भएकाले कुनै वर्ष देखिने र कुनै वर्ष नदेखिने गर्दछ।

नियन्त्रण

- राम्रो कुहिएको गोबरमल तथा कम्पोष्ट मल मात्र प्रयोग गर्ने,
- माटोमा उपयुक्त चिस्यान कायम राख्ने,
- मालाथिएनजस्तो औषधी २० के.जी. प्रतिहेक्टरका दरले एकनासले माटोमा छर्कने,
- कमिला देखिएपछि १ लिटर गाईको पिसाबमा ५ लिटर पानी र ५ ग्राम सुर्तीको धूलो मिसाएर प्रतिबोट २० मि.लि.का दरले जरामा पर्नेगरी फेंदमा राख्ने,

- बिषादीको प्रयोग गर्नैपर्ने अवस्थामा डरमेट वा डसबान २० ई.सि. नामक बिषादी १ मि.लि. प्रतिलिटर पानीमा मिसाई जरामा पर्नेगरी राख्ने ।

(ङ) आलुको पुतली

यो 'फ्थोरिमिया अपरकुलेला' *(Phthorimaea operculella)* आलु बालीको लागि एक खतरनाक कीरा हो । राम्रो हुर्कने वातावरण पाएमा खेतबारीमै पनि ५० प्रतिशतभन्दा बढी र भण्डारणमा शतप्रतिशत नोक्सानी पुऱ्याउँछ । यसका अघिल्ला पखेटा खैरा र त्यसमा काला टीकाहरू हुन्छन् भने पछिल्ला पखेटा धमिला सेता हुन्छन् । पखेटा फैलिंदा १५ मि. लामोसम्म हुन्छ । यिनीहरू दिउँसो लुकेर बस्छन् र राति उड्न थाल्दछन् ।

वयस्क पोथी पुतलीले आलुको बोटमा र भण्डारण गरेको आलुको दानामा समेत फुल पार्दछे र ४-५ दिनमा लार्भा निस्कन्छ । सो लार्भाले डाँठ तथा पात खाने र दानाको आँखाबाट सुरुङ्ग बनाई खाएर आलु बालीमा नोक्सान पुऱ्याउँछ ।

नोक्सान भएको आलुको दाना हेर्दा काठको खस्रो धूलोजस्तो खैरो विष्टा आलुको बाहिर थुप्रिएको देखिन्छ । नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्र काठमाण्डौं, भक्तपुर, पाँचखाल, पालुङ्गलगायत अन्य क्षेत्रहरूमा पनि वर्षेनी नोक्सानी पुऱ्याउने गरेको पाइएको छ ।

नियन्त्रण

- खेतबारीमा चिस्यान कायम राख्ने,
- आलु नदेखिने गरी डचाडमा राम्ररी माटो चढाउने,
- झारपातको नियन्त्रण गर्ने,
- कीरा नलागेको बीउ आलु रोप्ने,
- समयमै आलु खन्ने,
- भण्डारणमा छहारीमा सुकाएको तीतेपातीले छोप्ने,
- बीउ आलुमाथि मालाथिएन धूलो छर्किराख्ने ।

७ आलुको भण्डारण

नेपालको आलु खेतीलाई विचार गर्ने हो भने कृषकहरू आलु खनिसकेपछि कसरी त्यसलाई धेरै दिनसम्म राख्न सकिन्छ भनेर पीरोलिरहेको देखिन्छ । खास गरेर आलु भण्डारणमा तापक्रमले प्रमुख भूमिका निर्वाह गर्ने भएकोले उच्च पहाडमा सामन्यतया कृषकहरूले घरमै आलु भण्डार गर्नेगरेको पाइन्छ भने तराईमा २-३ महीना बढी राख्नुपर्‍यो भने शीतगृह (Cold Store) खोज्नैपर्ने बाध्यता छ । यो एउटा यस्तो बाली हो, जसलाई राम्रो वातावरण दिन नसकिएमा जमीनबाट निकालेपछि यसको तौल र गुणस्तर घट्दैजान्छ । साधारणतया भण्डारणको उद्देश्य नै यी दुई कुरालाई कायम राख्नु हो । व्यवहारिक रूपमा हेर्दा खायन आलुको आपूर्ति कायम राख्न र अर्को सिजनका लागि बीउ जोगाउन भण्डारण गरिन्छ । भण्डारणको अवधि सामान्यतया निम्न कुराहरूले निर्देशित गर्दछ:

- आलुको गुणस्तर,
- खेतबारीमा बालीको व्यवस्थापन,
- आलु ओसारपसार गर्दा लागेको चोटपटक,
- भण्डारभित्रको सापेक्षित आर्द्रता र तापक्रम,
- भण्डारमा लाग्नसक्ने ब्याक्टेरिया तथा ढुसीजन्य रोगहरूको उपस्थिति,
- भण्डारणमा लाग्नसक्ने कीराहरू ।

त्यसैले भण्डारण गर्नुअघि निम्न कुराहरूमा ध्यान दिनु जरूरी छ:

- कुहिन लागेको, चोटपटक लागेको वा काटिएको आलुका दानाहरू हटाइदिने,
- थुप्रो पारेर राखेको आलुमा हावा पस्ने तथा निस्कने राम्रो व्यवस्था गर्ने,
- खाने आलुलाई अँध्यारो ठाउँमा राख्नुपर्छ भने बीउ आलुलाई भने सोझै सूर्यको प्रकाश नपर्ने, तर प्रशस्त उज्यालो भएको ठाउँमा राख्ने ।

अगौटे आलु उत्पादन प्रविधि मध्य तथा तल्लो पहाडका लागि हो । साधारणतया अगौटे आलुलाई धेरै दिन भण्डारण गरिदैंन । किनकि यसको उद्देश्य तुरून्त राम्रो मूल्यमा बजार पठाउनु हो । तर मुख्य सिजनको आलुलाई भदौमा अगौटे रोप्नको लागि प्रयोग गर्नुपर्दा

भण्डारणको महत्त्व बढ्छ । तसर्थ, उपयुक्त भण्डारणको तरीका चयन गर्दा निम्न कुराहरूमा ध्यान दिनु जरूरी छ:

- भण्डारण घर ओसिलो, सुख्खा तथा घामको सोझै प्रकाश पर्ने हुनुहुँदैन,
- भण्डार घरभित्र चिसो हावा पस्ने तथा तातो हावा निस्कन मिल्ने गरी हावाको राम्रो सञ्चार हुनुपर्दछ,
- भण्डार घर रोग र कीराबाट मुक्त हुनुपर्दछ ।

७.१ तल्लो पहाडमा आलुको भण्डारण

यस क्षेत्रमा साधारणतया हिउँदमा आलु खेती गरिन्छ भने भदौमा आलु रोप्ने प्रचलन शुरू हुनथालेको छ । अहिलेसम्मको स्थितिलाई हेर्दा तल्लो पहाडमा खायन आलु केही समय भण्डारण गर्नसकिने भए तापनि बीउ आलु घरेलु अवस्थामा भण्डारण गर्न भने सम्भव देखिदैंन । तराई क्षेत्रमा २०४७ सालमा गरेको अध्ययनले ९० दिन भण्डारण गर्दा ६.८ देखि १५.५ प्रतिशतसम्म तौलमा ह्रास आएको र बजार-मूल्य भने ५० प्रतिशतले बढेको पाइएको छ (खत्री र साथीहरू, २०५९) । आलुलाई यदि दुई महीनाभन्दा बढी समयको लागि भण्डारण गर्नुपर्ने हो भने शीत भण्डारमा राख्नु अनिवार्य हुन्छ, जसबाट बीउ आलु छिटो टुसा आउन, कुहिन, आलुमा पुतलीको आक्रमण हुन तथा तौलमा ह्रास आउनबाट सुरक्षा हुन्छ ।

शीत भण्डारणमा साधारणतया २-४ डि.से. तापक्रम र ९० प्रतिशत सापेक्षित आर्द्रता कायम गरिएको हुन्छ । हाल नेपालमा दिन-प्रतिदिन शीत भण्डारण गृहको संख्या बढ्दैगई झण्डै १६ वटा पुगेका छन्, तापनि केवल शहरहरूमा मात्र केन्द्रित हुनु, महँगो विद्युत महसूल तथा समानुपातिक रूपमा स्थापना नहुनाले कृषकहरूले आशा गरेअनुसार फाइदा लिनसकिरहेका छैनन् र आलु खेतीले पनि आशातीत व्यापकता लिनसकेको छैन ।

७.२ मध्य पहाडमा आलुको भण्डारण

मध्य पहाडी क्षेत्रमा आलु खेती भदौ-असोजमा रोपी कार्तिक-मंसीरमा उत्पादन लिन सकिन्छ या त मंसीर-पुसमा रोपी फागुण-चैत्रमा उत्पादन लिन सकिन्छ । अगौटे आलु खानामा प्रयोग हुने भएकोले खासै भण्डारको समस्या पर्दैन । तर फागुण-चैत्रको आलुलाई बीउको रूपमा सुरक्षित राख्न राम्रो भण्डारणको व्यवस्था हुनैपर्छ । यसका लागि कि त बीउलाई उच्च पहाडी भेगमा लगेर राख्नु पर्दछ, होइन भने शीत भण्डारको सहारा लिनु पर्दछ । पहाडी क्षेत्रमा कृषकहरूले परम्परागत अनुभवका आधारमा विभिन्न भण्डारणका

तरीकाहरू अपनाउँदैआएको पाइन्छ, जसमध्ये केही हाम्रो सन्दर्भमा उपयोगी हुनसक्छन्:

- बाँस तथा चोयाबाट बनेका डोको, टोकरी आदि घरको छानामुनि तथा बार्दलीमा झुण्डाई राखेर,
- आलु खनिसकेपछि घरमा लगेर आलुलाई भुँइमा फिंजाएर राख्ने र टुसा आउनथालेपछि स-साना दाना बीउको लागि छुट्याएर राख्ने,
- उच्च पहाडी भेगमा आलु घरको अँध्यारो एक कुनामा एकमिटर जतिको थुप्रो बनाएर,
- नेपालको पश्चिमी उच्च पहाडी क्षेत्र, जहाँ न्यून वर्षा हुन्छ, त्यस क्षेत्रमा अग्लो ठाउँमा खाल्डो खनी खाल्डोभित्र भित्तामा, भोजपत्र राखी आलु भण्डारण गरेर ।

७.३ मधुरो प्रकाशको सिद्धान्तमा आधारित बीउ आलु भण्डारण प्रविधि

चिसो तापक्रमको बदलामा मधुरो प्रकाशमा बीउ आलु भण्डारण गरी आलुमा चाँहिदो रूपमा बढ्ने टुसाहरूलाई नियन्त्रण गरी बीउ आलुलाई सुरक्षितसाथ भण्डार गर्ने सिद्धान्त नै मधुरो प्रकाशको सिद्धान्त हो ।

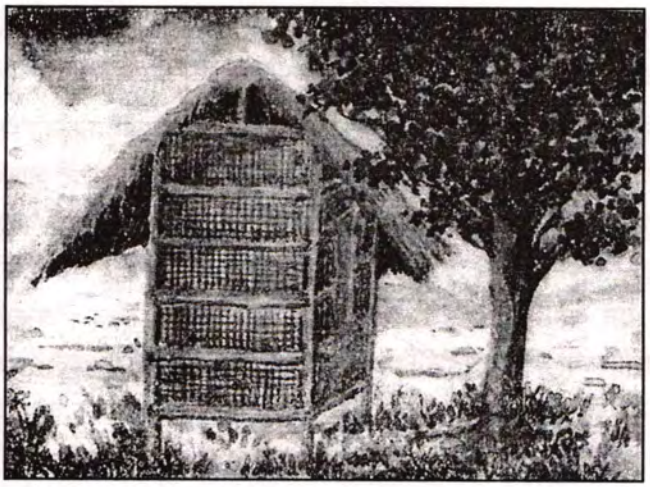
१ रष्टिक स्टोर

नेपालको मध्य तथा उच्च पहाडी भेगमा उपलब्ध प्राकृतिक चिसो वातावरणलाई उपयोग गरी स्थानीय स्रोत-साधनबाट आवश्यक उज्यालो र हावाको सञ्चारलाई व्यवस्था गरेर कम खर्चमा पनि आलु राख्ने घर बनाउन सकिन्छ, जसलाई 'रष्टिक स्टोर' भनिन्छ (चित्र नं. ८) । यसलाई स्थायित्त्व दिन ढुङ्गा-माटोको गारो बनाई कर्कट पाताको छाना हाली भित्र आलु राख्ने बाँस तथा काठका तख्ता बनाउने गरिन्छ । हाल हाम्रो देशमा ५ देखि १० मे.टन क्षमताका रष्टिक स्टोरहरू प्रचलनमा छन् । उत्तर मोहोडा पारी रुखको छहारीमा अलि चिसो स्थान बनाई रष्टिक स्टोर निर्माण गरेको अवस्थामा १५०० मिटरसम्मका स्थानहरू पनि बीउ आलु भण्डारण गर्न सकिन्छ । अन्तर्राष्ट्रिय आलु केन्द्र (International Potato Centre) ले ५०० किलो भण्डारण क्षमता भएको रष्टिक स्टोर निर्माणार्थ सिफारिश गरेको प्रविधि र नमूना तल दिइएको छ ।

- प्रत्येक तख्ता बीचको उचाइ १ फिटभन्दा कम, तर सबैभन्दा तल्लो तख्ता वर्षाको पानीबाट बचाउन अलि माथि राख्ने,
- एउटा रष्टिक स्टोमा पाँचवटासम्म तख्ता बनाउने,

- रष्टिक स्टोरको निर्माण उत्तर मोहडा पारी सकेसम्म रुखमुनि पार्ने,
- जनावर तथा कीराबाट बचाउन मसिनो जालीको प्रयोग गर्ने,
- साधारणतया रष्टिक स्टोरको लम्बाइ ६.५ फिट, चौडाई २.५ फिट र उचाइ ७.५ फिट अग्लो हुनुपर्दछ ।

चित्र नं. ८: रष्टिक स्टोरको नमूना



८ आलुको बजार व्यवस्थापन

८.१ बीउ आलुको बजार व्यवस्थापन

नेपालमा खाने आलु जति सर्वसुलभ छ, त्यति नै सजिलोसँग बीउ आलु उपलब्ध हुँदैन । तराईमा आलु रोप्ने बेलामा बजारमा आलु उपलब्ध हुने भए तापनि पहाडको सबै ठाउँमा भने यसको राम्रो व्यवस्था भएको पाइदैंन । बीउको लागि कृषकहरू एक-अर्काको भर पर्दछन् भने हाटहरूमा कहिलेकाहिँ उपलब्ध हुनेगर्दछ । यस्तो बीउको स्रोत स्वास्थ्य र जातहरूको बारेमा सधैं एकीन हुने नभएकोले यस किसिमको बीउबाट अपेक्षित फाइदा नहुनसक्दछ । बीउ आलु उत्पादन गर्ने समूहहरू (परिशिष्ट ३) ले पनि केही जातहरूको मात्र बीउ उत्पादन गर्ने र त्यसको परिमाण पनि कम हुने भएकोले सजिलै पाउन गाह्रो पर्दछ । अर्कोतिर, डेजिरे र कार्डिनलजस्ता जातहरूमा बीउ साइजका आलु कम उत्पादन हुने भएकाले यस्ता जातहरूको बीउ उत्पादनमा कृषकहरूले खास रुचि राखेको देखिदैंन । सर्वेक्षणबाट तराईमा शीतगृहको आलु प्रयोग गर्नेगरेको र मध्य पहाड वा तल्लो पहाडका कृषकहरूले पायक पर्ने उच्च पहाडबाट बीउ आलु ल्याउनेगरेको पाइएको छ । यसरी तराईका बजारमा उपलब्ध हुने मुख्य जातहरूमा कार्डिनल, लाल गुलाब, राजेन्द्र १, लालमा, सी-४० र कुफ्री सिंदूरी छन् भने पूर्वी पहाडमा सरकारी सेतो, स्थानीय रातो, बिट्टे र सरकारी रातो आदि जातका आलुहरू छन् ।

८.२ आलुको बजार-प्रणाली

बजार प्रणाली भन्नाले कृषि क्षेत्रको कुरा गर्दा उत्पादन भएको ठाउँबाट उत्पादित वस्तुलाई उपभोक्तासम्म पुऱ्याउने कार्य भनेर बुझ्नुपर्दछ । कृषिजन्य उत्पादन तुरून्त प्रयोग गर्न नसके बिग्रिन पनि सक्ने हुनाले बजार व्यवस्थापनको महत्त्वपूर्ण भूमिका रहेको हुन्छ । नेपालमा आलुको बजार पूर्ण रूपमा व्यवस्थित भइनसकेको र मूल्यको बारेमा राम्रो जानकारी नहुनाले कृषकहरूले यथोचित फाइदा लिन सकिरहेका छैनन् । साथै भण्डारणको अपर्याप्तताले गर्दा ठूलो परिमाणमा आलुको बाहिरबाट आपूर्ति गर्नुपर्ने अवस्था छ ।

उच्च पहाडी क्षेत्रमा कृषकहरूले आलु उत्पादन गरेपछि बजारसम्म पुऱ्याउने कार्य आफैले गर्नेगरेको पाइन्छ । धेरै ठाउँमा सडकको अभावले गर्दा हाटहरूमा आलु लगेर बेच्ने चलन छ । ठूलो परिमाणमा आलु खेती गरिने र सहकारी संस्थाहरू भएका ठाउँहरूमा भने

कृषकहरूले सहकारीमार्फत् तराई क्षेत्रका बजारहरूमा आलु निर्यात गरेको पाइन्छ । मध्य तथा तल्लो पहाडी क्षेत्रमा आलु खेती ठूलो परिमाणमा गरिदैंन । तसर्थ, कृषकहरूले आलु आफैले हाटहरूमा लगेर बेच्ने चलन छ । तर पनि ठूलो परिमाण भएमा र सडक नजीक भएमा स्थानीय व्यापारीमार्फत् बेच्नेगरेको पाइन्छ । तराई क्षेत्रका कृषकहरूले आफै, स्थानीय व्यापारीमार्फत् वा कमिशन एजेण्टमार्फत् आलु बेच्ने गर्दछन् । यस परियोजनाअन्तर्गत गरिएको सर्वेक्षणबाट निम्नप्रकारको बजार-प्रणाली भएको देखिन्छ:

कृषक → उपभोक्ता

कृषक → खुद्रा व्यापारी → उपभोक्ता

कृषक → थोक व्यापारी → खुद्रा व्यापारी → उपभोक्ता

कृषक → कमिशन एजेण्ट → थोक व्यापारी → खुद्रा व्यापारी → उपभोक्ता

कृषक → कमिशन एजेण्ट → खुद्रा व्यापारी → उपभोक्ता

कृषक → सहकारी कमिशन एजेण्ट → थोक व्यापारी → खुद्रा व्यापारी → उपभोक्ता

८.३ व्यापारिक प्रतिनिधि

व्यापारमा कृषकहरूले उत्पादन गरेका उत्पादनहरू उपभोक्तासम्म पुऱ्याउन विभिन्न गतिविधिहरू सञ्चालन भएका हुन्छन्, जसमा खुद्रा, थोक व्यापारी र कमिशन एजेण्टहरूको ठूलो भूमिका रहेको हुन्छ । अगौटे आलुको सन्दर्भमा तराईको बजारहरूमा गरिएको सर्वेक्षणमा संख्यात्मक रूपले खुद्रा व्यापारीहरू नै धेरै हुने र त्यसपछि थोक तथा कमिशन एजेण्टहरू पर्दछन् । तर धेरै परिमाणको व्यापार गर्ने सन्दर्भमा कमिशन एजेण्टहरू नै अगाडि रहेको पाइयो । खास गरी ताजा आलु छिटो बिग्रनसक्ने र बजार-मूल्य पनि स्थिर नहुने भएकोले आलुको व्यापार कमिशनको रूपमा गरिने पाइयो । यसरी व्यापार गर्दा कुनै पनि किसिमको नोक्सानी भएमा कृषकहरू नै जवाफदेही हुनेगरेको पाइयो । कतै-कतै कमिशन एजेण्टहरूले थोक व्यापारीका रूपमा दोहोरो कार्य पनि गर्ने गर्दछन् । साधारणतया नेपालमा आलुको कमिशन ६ प्रतिशत छ भने सीमावर्ती भारतीय बजारहरूमा सो रकम ३ प्रतिशत भएको पाइयो ।

८.४ उपभोक्ताहरूको रुचि

नेपालमा रातो तथा सेतो दुवै थरीको आलु खेती गरिन्छ । तर पनि उपभोक्ताहरूले आलु किन्दा आलुको रङ्ग र स्वादलाई विचार गर्ने गर्दछन् । नेपालको तराईका बजारहरूमा गरिएको एक सर्वेक्षणमा बजारमा रातो आलुको माग बढी हुनेगरेको पाइयो । यदि बजार-मूल्यलाई हेर्ने हो भने सर्वेक्षणमा सम्मिलित पूर्व क्षेत्रका (नारायणीवारि) ९७.१ प्रतिशत व्यापारीहरूले रातो आलुको मूल्य बढी हुने बताए भने पश्चिम क्षेत्र (नारायणीपारि) का ८७.१ प्रतिशत व्यापारीहरूले सो कुरा जाहेर गरे । यसबाट बजारमा उपभोक्ताहरू रातो आलु मन पराउँदछन् भन्ने निष्कर्ष निकाल्न सकिन्छ । नेपालको पूर्वी क्षेत्रमा सबै ठाउँमा रातो आलुको माग हुनेगरेको पाइयो भने पश्चिम क्षेत्रमा दाङबाहेक अरू बजारहरूमा रातो आलु मन पराउने गरेको पाइयो । अनुसन्धानमा समाविष्ट गरिएका जातहरूमा पनि रातो रङ्ग भएका जातहरूलाई प्राथमिकता दिइएको थियो ।

८.५ आलुको बजार-मूल्य स्थिति

अरू तरकारीहरूजस्तै आलुको बजार-मूल्य पनि स्थिर रहेको पाइँदैन । कृषि उद्यम केन्द्रले २०५६ र २०५७ सालमा १६ वटा विभिन्न बजारहरूबाट संकलन गरेको थोक मूल्य विवरणले नेपालमा जेठबाट आलुको मूल्यमा वृद्धि हुने र भदौ-मंसीरसम्म उच्च मूल्य रही त्यसपछि आलुको मूल्यमा गिरावट आएको देखाउँदछ । यसकारण अगौटे आलुको उत्पादन गरी कार्त्तिक/मंसीरमा बजार दिनसकेमा उच्च मूल्य प्राप्त गर्नसकिने निश्चित छ । अर्कोतिर, वर्षभरि नै रातो आलुको मूल्य सेतो आलुको तुलनामा धेरै हुनेगरेको देखिन्छ । यी दुई आलु बीचको मूल्यान्तर साधारणतया रू. १-२ प्रतिकिलो हुनेगरेको पाइयो । मंसीर महीनामा आलुको मूल्य प्रतिकिलो रू. १४ भन्दा बढी हुने कुरा व्यापारीहरूले बताए । अनुसन्धानमा सहभागी कृषकहरूले त्यति बेला आलु प्रतिके.जी. रू. १६।- भन्दा बढी मूल्यमा बेचेको बताए भने कात्तिकमा नै आलु बजारमा लानसक्ने हो भने बिक्री मूल्य रू. २०।- प्रतिके.जी.भन्दा पनि बढी हुनसक्ने राय व्यक्त गरे । दुवै वर्षको महीनावारी आलुको औसत मूल्यलाई हेर्ने हो भने साधारणतया एकैखालको मूल्यान्तर देखिन्छ । यसबाट आलुको माग र आपूर्तिको बीचमा संतुलन भएझैं देखिन्छ । यसबाट आलुको बजार-प्रणाली व्यवस्थित हुँदैगइरहेको निष्कर्ष निकाल्न सकिन्छ । दुवैवर्ष रातो आलुको मूल्य बढी हुनुले उपभोक्ताहरूलाई रातो आलु मन पर्ने तथा अगौटे आलु अनुसन्धानको क्रममा रातो आलुको जातहरू समावेश गरिनुको पुष्टि हुन्छ ।

८.६ तराईको बजारहरूमा आलु आउने स्रोतहरू

(क) बाहिरी स्रोतः सर्वेक्षणबाट के देखियो भने पूर्व क्षेत्रमा आलु भारत र भुटानबाट आपूर्ति हुने गर्दछ। भारतले वर्षैभरि आलु नेपालमा निर्यात गर्दछ भने भुटानले सरद ऋतुमा भारतको आलु आउनुभन्दा अगाडिसम्म आपूर्ति गर्दछ र जब भारतीय आलु बजारमा आउँन थाल्दछ, भुटानी आलुको परिमाण घट्दैजान्छ। पूर्व क्षेत्रको लागि यसरी आपूर्ति हुने मुख्य ठाउँहरू पश्चिम बंगाल, बिहार, फारबीसगञ्ज, कानपुर, गोरखपुर आदि हुन् भने कहिलेकाहिँ पञ्जाब वा दिल्लीबाट पनि आलुको आपूर्ति हुने देखिन्छ। व्यापारीहरूको भनाइअनुसार पश्चिम क्षेत्रमा भुटानको आलु नआउने र सम्पूर्ण नपुग आलुको आपूर्ति भारतबाट हुनेगर्दछ। यस क्षेत्रमा जलालाबाद, गोरखपुर, कानपुर, फरोखाबाद, हल्दवानी आदि ठाउँहरूबाट मुख्य रूपमा आलु नेपालमा आयात गरिन्छ। यस क्षेत्रमा शीत भण्डारण गृह (Cold store) को सुविधा उपलब्ध नभएकोले बीउ आलुको लागि पूर्णतया भारतीय आलुमा निर्भर रहने कुरा व्यापारीहरू बताउँछन्।

(ख) आन्तरिक स्रोतः माथि उल्लेख गरिएझैं कात्तिक-मंसीरमा एकदमै कम मात्रामा आलुको आन्तरिक आपूर्ति हुनेगरेको देखिन्छ। उपत्यका क्षेत्रमा उत्पादन हुने र त्यसको खपत काठमाण्डौंमा हुने भएकोले नगन्य मात्रामा मात्रै आन्तरिक उत्पादन अरू बजारहरूमा पुग्ने गर्दछ। असार-साउनमा उच्च पहाडको वर्षा याममा खनिने आलु र पुसबाट तराईको स्थानीय उत्पादन तराईका बजारहरूमा आउनेगरेको पाइयो।

परिशिष्ट १: मध्य पहाडको विभिन्न अनुसन्धान स्थलहरूमा विभिन्न बाली व्यवस्थापन अपनाउँदा प्राप्त आलुको उत्पादन (प्रतिहेक्टर)

जातहरू	मध्य पहाड					
	बेलहारा		फाक्चामारा		फिक्कल	
	उन्नत तरीका	कृषकको तरीका	उन्नत तरीका	कृषकको तरीका	उन्नत तरीका	कृषकको तरीका
कुफ्री सिंदूरी	२०.१०	१४.९८	१२.२२	८.७८	१६.१९	१६.५७
कार्डिनल	१५.८४	१२.३३	१३.२०	८.८५	१३.५६	१५.१९
डेजिरे	१७.१२	१३.१८	१२.७९	८.३५	१५.४६	१३.०७
कुफ्री ज्योति	१४.१२	१२.५०	११.५०	८.२०	१३.३०	११.५०
स्थानीय सिंधुवा रातो	१३.३५	१०.४४	८.२९	५.६१	९.९५	१०.२७

परिशिष्ट २: विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रहरूका लागि उन्मोचित तथा सिफारिश गरिएका आलुका जातहरू, तिनको पहिचान तथा जातीय गुणहरू

क. उन्मोचित जातहरू

जातीय विवरण	आलुका विभिन्न जातहरू तथा विशेषताहरू					
जातीय पृष्ठभूमि	कुफ्री ज्योति	कुफ्री सिंदूरी	डेजिरे	जनकदेव	खुमल सेतो १	खुमल रातो २
जातीय पहिचान	कुफ्री ज्योति	कुफ्री सिंदूरी	डेजिरे	मेक्स ७५०८२१	एकिराना इन्टा	आई १०३९
सिप नं.	८००२५८	८००२६५	८०००४८	७२०१२३	७२००८८	१७६००८
वानस्पतिक स्वरूप	वानस्पतिक स्वरूप	वानस्पतिक स्वरूप	वानस्पतिक स्वरूप	वानस्पतिक स्वरूप	वानस्पतिक स्वरूप	वानस्पतिक स्वरूप
बोट	अग्लो, फैलिएको	अग्लो, ठाडो, खुल्ला	होचो, फैलिने खालको	अग्लो, ठाडो	मध्यम र फैलिने	ठाडो किसिमको
डाँठ	मोटो, थोरै संख्यामा	संख्या थोरै	मोटो, हल्का रातो रङ्ग	मोटो, थोरै खुल्ला	पातलो	मध्यम मोटाइ
पात	चिप्लो र चम्किलो	खुल्ला, सानो आकारको	सानो	खुल्ला	खुल्ला र हल्का हरियो	सानो
फूल	सेतो, पूर्ण विकसित	हल्का रातो	गुलाबी रङ्ग	गुलाबी रङ्ग, धेरै फुल्ने	सेतो, लामो, दिनमा फुल्ने	रातो, लामो, दिनमा फुल्ने
आलुको दाना	अण्डाकार, ठूलो	हल्का रातो	अण्डाकार वा लाम्चो	लाम्चो र ठूलो फल्ने	गोलो	हल्का रातो
दानाको रङ्ग	सेतो, चिप्लो	रातो	रातो	रातो	सेतो	हल्का रातो
जातीय विशेषता						
बाली तयार हुने समय	१००-१२० दिन	११०-१३० दिन	७०-९० दिन	१००-१२० दिन	१००-१२० दिन	१००-१२० दिन
सरदर डाँठको संख्या	५-७ प्रतिबोट	७ प्रतिबोट	५ प्रतिबोट	५ प्रतिबोट	५-७ प्रतिबोट	४ प्रतिबोट
सरदर दानाको संख्या	७-११ प्रतिबोट	९-१२ प्रतिबोट	७ प्रतिबोट	९ प्रतिबोट	१० प्रतिबोट	११ प्रतिबोट
बीउको सुषुप्तावस्था	मध्यम (६-८ हप्ता)	लामो अवधि	छोटो अवधि	मध्यम	मध्यम	मध्यम
सरदर उत्पादन	२०-२५ टनरहेक्टर	२५-३० टनरहेक्टर	१५-२० टनरहेक्टर	२५-३० टनरहेक्टर	२५-३० टनरहेक्टर	२५-३० टनरहेक्टर
रोग अवरोधक	डढुवा र ऐंजेरु	ऐंजेरु	ऐंजेरु	डढुवा र ऐंजेरु	डढुवा, ऐंजेरु र भाइरस	डढुवा, ऐंजेरु र भाइरस 'वाई'
सिफारिश भौगोलिक क्षेत्र	उच्च र मध्य पहाड	तराई र भित्री मधेश	मध्य पहाड र तराई	उच्च र मध्य पहाड	कम वर्षा हुने पहाड	तराई र भित्री मधेश

ख. सिफारिश जातहरू

जातीय विवरण	कार्डिनल	एन.पी.आई.-१०६	कुफ्री बादशाह	सी.एफ.ए. ६९.१	पेरिकोली	आई.-११२४
विकसित गरिएको देश	निदरल्याण्ड	जर्मनी	भारत	भारत	पेरु	भारत
सिप नं.	-	-	-	६७६००३	३७४०८०.५	५७५०१५
वानस्पतिक स्वरूप						
बोट	मध्यम फैलिएको	अग्लो, ठाडो	केही फैलिएको	ठाडो किसिमको	मझौला खालको	ठाडो किसिमको
डाँठ	मोटो, मध्यम	अग्लो, ठाडो	मोटो	अग्लो, ठाडो	फैलिने	अग्लो, ठाडो
पात	केही ठूलो, हरियो	खस्रो, गाढा हरियो	फिक्का हरियो	फिक्का हरियो	हरियो	हरियो
फूल	रातो फुल्ने	सेतो धेरै फुल्ने	सेतो धेरै फुल्ने	सेतो धेरै फुल्ने	धेरै फुल्ने	धेरै फुल्न
आलुको दाना	लाम्चो, चिल्लो	मध्यमदेखि ठूलो गोलो	अण्डाकार, ठूलो	अण्डाकार	गोलो, सानोदेखि ठूलो	गोलो
दानाको रङ्ग	रातो	सेतो	सेतो	सेतो	प्याजी खैरो	सेतो
जातीय विशेषता						
बाली तयार हुने समय	९०-१२० दिन	१००-१२० दिन	७०-९० दिन	११०-१२० दिन	१००-१२० दिन	१००-१२० दिन
सरदर डाँठको संख्या	५-७ प्रतिबोट	५-७ प्रतिबोट	५ प्रतिबोट	५-७ प्रतिबोट	५ प्रतिबोट	५-७ प्रतिबोट
सरदर दानाको संख्या	७ प्रतिबोट	७-११ प्रतिबोट	७ प्रतिबोट	७-११ प्रतिबोट	१२ प्रतिबोट	१० प्रतिबोट
बीउको सुषुप्तावस्था	मध्यम अवधि	मध्यमदेखि ढिलो हुने	छोटो	मध्यम	मध्यम	मध्यम
सरदर उत्पादन	२०-२५ टनरहेक्टर	२०-२५ टनरहेक्टर	१५-२० टनरहेक्टर	२२-२५ टन/हेक्टर	२०-२५ टनरहेक्टर	२०-२५ टनरहेक्टर
रोग अवरोधक	डढुवा र ऐंजेरु	केही मात्रामा डढुवा लाग्ने, तर ऐंजेरु नलाग्ने	डढुवा र ऐंजेरु	डढुवा र ऐंजेरु	डढुवा र ऐंजेरु	डढुवा र ऐंजेरु
सिफारिश भौगोलिक क्षेत्र	तराई तथा मध्य पहाड	उच्च तथा मध्य पहाड	तराई तथा मध्य पहाड	उच्च तथा मध्य पहाड	पश्चिम तराई	उच्च तथा मध्य पहाड

साभारः खत्री र साथीहरू (२०५९) । आलु खेती, आलु बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, खुमलटार, ललितपुर ।

परिशिष्ट ३: पूर्वाञ्चल क्षेत्रमा आलुको बीउ वृद्धि कार्यक्रम सञ्चालन गर्ने समूहहरू

जिल्ला	समूहको नाम	ठेगाना
ताप्लेजुङ्ग	पाथिभरा बीउ आलु उत्पादक कृषक समूह	हाङ्गदेवा-१, ताप्लेजुङ्ग
इलाम	माइपोखरी बीउ आलु उत्पादक संस्था	सम्बेक, माइपोखरी, इलाम
इलाम	धप्पर बीउ आलु उत्पादक संस्था	धप्पर, चमैते ६, इलाम
इलाम	रक्से बीउ आलु उत्पादक संस्था	साखेजुङ्ग, इलाम
धनकुटा	सिंधुवा बीउ आलु उत्पादक समूह	परेवादिन २, धनकुटा
धनकुटा	मुढेबास आलु उत्पादक कृषक समूह	मुढेबास, धनकुटा
तेह्रथुम	बीउ आलु उत्पादक कृषक समूह	जिरिखिम्ती-८, तेह्रथुम
संखुवासभा	बीउ आलु उत्पादक कृषक समूह	मयुम, सिद्धकाली-५, संखुवासभा
भोजपुर	बीउ आलु उत्पादक कृषक समूह	श्यामसिला-७, भोजपुर
सोलुखुम्बु	दूधकुण्ड बीउ आलु उत्पादक समूह	गोर्मा ७, नेमार, सोलुखुम्बु
झापा	घैलाडुबा बीउ आलु उत्पादक समूह	दुर्गापुर, कालिमूढा २, झापा
मोरङ्ग	मधुमल्ला बीउ आलु तथा तरकारी उत्पादक समूह	खमेझोडा, मधुमल्ला ४, मोरङ्ग
मोरङ्ग	लेटाङ बीउ आलु उत्पादक सहकारी संस्था लिमिटेड	लेटाङ बजार, मोरङ्ग
सुनसरी	पञ्चकन्या बीउ आलु तथा तरकारी उत्पादक संस्था	ठेङ्गाबारी, पाँचकन्या ५, सुनसरी

सन्दर्भ सामग्री

१ आलु बालीमा लाग्ने मुख्य-मुख्य रोग तथा कीराहरू (२०५७) । आलु विकास शाखा, खुमलटार, ललितपुर ।

२ खत्री, बी.बी., श्रेष्ठ, एस.एल. र राई, जी.पी. (२०५९) । आलु खेती, आलुबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, खुमलटार, ललितपुर, नेपाल ।

३ खैरगोली, एल. पी. (२०३७) । आलु बाली, श्रीमती सरिता खैरगोली प्रकाशन, बानेश्वर, काठमाण्डौं, नेपाल ।

४ Anonymous (1983). Major Potato Diseases: Nematodes and Insects. International Potato Centre (CIP), Lima, Peru.

५ Das, P C (2000). Potato in India, Kalyani Publishers, New Delhi 110 002, India.

६ Malik, N J (1995). Potatoes in Pakistan: A hand book, Pakistan Agriculture Research Council, Islamabad, Pakistan.

लेखक परिचय

नामः टीकाराम चापागाईं

जन्मः २०३०, फागुन, शंकरपुर, रुपंन्देही, नेपाल ।

ठेगाना

घर

शंकरपुर-४

रुपन्देही, नेपाल ।

इ-मेलः chapagain_tika@hotmail.com

कार्यालय

नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्

कृषि अनुसन्धान केन्द्र, पाखीबास, धनकुटा ।

फोन नं.: ०२६-२०३६५, २०३८१, २०३४५

शिक्षा

बी.एस्सी. (कृषि)-त्रि.वि.वि., कृषि तथा पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान, केन्द्रीय क्याम्पस, रामपुर, चितवन, नेपाल (२०५४) ।

अनुभव

२०५५ सालदेखि प्राविधिक अधिकृत (बागवानी), बाह्य अनुसन्धान समूह, कृ.अ.के., पाखीबास ।