शाकाणुबाट लाग्ने प्रमुख रोगहरु (Bacterial Diseases) र तिनीहरुको नियन्त्रण

डा. शम्भु प्रसाद धिताल*

आलुखेती नेपालमा तराईको होचो मैदानदेखि उच्च पहाडको ४,४०० मीटरको उचाइसम्ममा सफलता साथ हुँदै आएको छ । संसारका अन्य विकसित तथा छिमेकी देशहरुको तुलनामा नेपालमा आलुको सरदर उत्पादन १३.०९ टन/हेक्टर मात्र छ, जुन निकै न्यून देखिन्छ । उत्पादन कम हुनुका विविध कारणहरु मध्ये आलुवालीमा लाग्ने बिभिन्न रोग तथा कीराहरुको प्रकोप प्रमुख समस्याको रुपमा छन् । ती मध्ये पनि शाकाणुबाट (Bacterial diseases) हुने बिभिन्न रोगहरुले आलुवालीलाई समय समयमा सताउने गर्दछन् । शाकाणुले गर्दा हुने प्रमुख रोगहरुमा ओइले वा खैरो पिपचक्के (Bacterial wilt or Brown rot) साधारण दाद (Common scab), फेद कालो भई कुहिने रोग (Blackleg or Soft rot) र रिङ रट (Ring rot) आदि हुन् । यिनीहरु मध्ये नेपालमा खैरो पिपचक्के प्रमुख रोग मनिन्छ भने रिङ रट ले खासै क्षति पुऱ्याएको देखिँदैन । तसर्थ यहाँ आइले रोग, साधारण दाद, फेद कालो भई कुहिने/गिलो सडनको बारेमा मात्र चर्चा गरिएको छ ।

१. ओइले वा खैरो पिपचक्के रोग (Bacterial wilt or Brown rot)

यो रोग सत्रौ शताब्दिको अन्तातिर जापानमा देखा परेको अनुमान गरिन्छ । त्यसको करिब २०० बर्ष पछि सन् १८९६ मा मात्र यो रोग सुडोमोनास सोलानासिरम (*Pseudomonas solanacearum*) भन्ने शाकाणुबाट लाग्ने कुरा पत्ता लागेको हो । पछि सन् १९९५ तिर जापानका बैज्ञानिकहरुले यो रोगको शाकाणु राल्स्टोनिया सोलानासिरम (*Ralstonia solanacearum*) भन्ने कुरा एकिन भएको रिपोर्टहरुमा पाइन्छ । नेपालमा यस रोगले सन् १९६३ तिर प्रवेश गरेको अनुमान गरिएको छ । एक पटक यस रोगका जीवाणुले प्रवेश गरेपछि धेरै बर्ष सम्म माटोमा वा अन्य बिरुवामा बाँचिरहन सक्दछन् । रोग अवरोधक आलुका जातहरुको अभाव र प्रभावकारी रसायनिक विषादीको कमीले गर्दा रोग फैलिसकेपछि नियन्त्रणमा ल्याउन निकै कठीन हुने भएकोले यस तर्फ समयमै सचेत हुनुपर्ने देखिन्छ । यो रोग नेपालको मध्य तथा उच्च पहाडी क्षेत्रमा ठूलो समस्याको रुपमा देखा परेको पाइन्छ । यसले आलुवालीको अवस्था हेरी ८०% सम्म उत्पादनमा ह्रास पुरयाउन सक्दछ ।

रोगले आक्रमण गर्ने प्रमुख वालीहरु

यो रोग सोलानेसी परिवारका (आलु, गोलभैँडा, खुर्सानी, भण्टा आदि) प्रायः सबै विरुवाहरुलाई आक्रमण गर्दछ र यी वालीहरु बाहेक अन्य प्रमुख वालीहरुमा बदाम, जुट, सूर्ती, कपास, केरा, अदुवा, तिल, मसला (यूक्यालिप्टस वा युक्लिप्टस) आदि मा पनि यो रोग ले आक्रमण गर्दछ । हालसालैको प्राप्त विवरण अनुसार यो रोगले करिब ४२ प्रकारका वनस्पतिलाई आक्रमण गरेको पाइएको छ ।

*बष्ठि बैज्ञानिक, राष्ट्रिय आलुवाली अनुसन्धान कार्यक्रम, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, खुमलटार, ललितपुर

शाकाणुका प्रजाति तथा उप-प्रजातिहरु (Race/Biovar)

यो रोगका शाकाणुले आक्रमण गर्ने वाली विरुवाहरु (host range) को आधारमा ५ प्रजाति (race) तथा शाकाणुको जीव रसायनको प्रतिकृयाको आधारमा (Bio-chemical reaction) ५ उप-प्रजातिमा (biotype) वर्गीकरण गरिएको छ । ती मध्ये प्रजाति १ (biotype I,III, IV) ले प्रायः सोलानेसी परिवारका सबै विरुवाहरुलाई र विशेषगरि गोलभेंडामा आक्मण गर्दछ भने प्रजाति २ (biotype III) ले केरा, प्रजाति ३ (biotype II) ले आलु, प्रजाति ४ (biotype V) ले किक्बू र प्रजाति ५ ले अदुवा वालीलाई बढी मात्रामा आक्मण गर्दछ ।

रोगको प्रकोपमा वातावरणको प्रभाव

यस रोगले कम गर्मी हुने उष्ण तथा उपोष्ण क्षेत्र र कम चीसो हुने शीतोष्ण क्षेत्रमा धेरै क्षति पुऱ्याउँदै आएको पाइन्छ । तर धेरै चीसो तथा धेरै गर्मी हुने उपोष्ण तथा उष्ण हावापानी भएको क्षेत्रमा खासै ठूलो समस्याको रुपमा देखापरेको पाइएको छैन । शाकाणुको विभिन्न प्रजाति अनुसार यसलाई आवश्यक पर्ने तापक्रम पनि फरक फरक हुन्छ र प्रायःजसो शाकाणुहरु ३०$^{\circ}$-३५$^{\circ}$ सेल्सियस तापक्रममा फस्टाउने र वालीलाई बढी क्षति पुऱ्याउन सक्ने पाइएको छ । तापक्रम १०$^{\circ}$ से भन्दा कम वा ४१$^{\circ}$ से. भन्दा बढी भएमा शाकाणुको बृद्धि पूर्ण रुपमा रोकिन्छ । त्यसैगरि माटोमा चिस्यानको मात्रा बढी भएमा शाकाणुको बृद्धि र फैलावट लागि अनुकूल वातावरण बन्न जान्छ । यस्तो अवस्थामा रोगका जीवाणुहरु माटोमा लामो समय सम्म बाँच्न सक्दछन् ।

रोग फैलिएका क्षेत्रहरुः

नेपालमा यस रोगको फैलावट आलु खेती गरिने प्रायः जसो मध्य तथा उच्च पहाडी जिल्लाहरु इलाम, पाँचथर, तेह्रथुम, धनकुटा, संखुवासभा, दोलखा, सिन्धुपाल्चोक, काभ्रेपाल्चोक, काठमाण्डों, भक्तपुर, ललितपुर, मकवानपुर, नुवाकोट, धादिङ्ग, गोरखा, तनहूँ, कास्की, पर्वत, म्याग्दी, लमजुङ्ग, पाल्पा, सुर्खेत, दैलेखका केही क्षेत्रहरुमा देखा परेको छ ।

रोगको लक्षण

क) यो रोग लागेपछि शुरुको अवस्थामा विरुवा आंशिक रुपमा ओइलाउँदछ । यस्ता विरुवाहरु घाम लागेको बेलामा ओइलाउने र घाम अस्ताए पछि स्वस्थ जस्ता देखिन्छन् ।

ख) विस्तारै सम्पूर्ण बोट नै स्थायी रुपमा ओइलाएर जान्छ । यसो हुनुको कारण विरुवाको संचार तन्तुमा जीवाणुहरु जम्मा भई खाद्य तत्व तथा पानी संचारमा अवरोध आउनु हो ।

ग) रोगको पहिचानको लागि आलुको डाँठ या गेडा काटी हेरेमा भित्री भागमा खैरो चक्का भएको दाग देखिन्छ । काटिएको आलु हातले निचोरेमा चक्र भएको स्थानबाट सेतो पीप जस्तो बाक्लो पदार्थ निस्केमा यो रोग लागेको हो भनी किटान गर्न सकिन्छ ।

घ) रोगको आक्मण बढी भएमा आलु दानाको आँखाहरुबाट पीपजस्तो पदार्थ निस्कन थाल्दछ र पछि गएर त्यो कालो रंगमा परिणत हुन्छ । उक्त स्थानका माटो टाँसिएको हुन्छ ।

ङ) यो रोगको सजिलो पहिचानको लागि अन्दाजी ४-५ ईन्च लामो डाँठको टुक्रा (जमीनको संगैको भाग) या आलुको टुक्रालाई सफा पानी भएको काँचको गिलासको सतहमा झुण्ड्याएर राखेमा केही समयामा नै दूध जस्तो सेतो लाइन बनेर गिलासको पिँध तर्फ झरेको देखिन्छ ।

च) एक दुइ थोपा पोटासियम हाइड्रोक्साइड (३%) को झोल र एक दुई थोपा रोगी दाना निचोरेर आएको पीपजस्तो पदार्थलाइ एउटा स्लाइड वा अन्य यस्तै चीजमा राखी एउटा छेस्काले मिसाउने र २-३ मिनेट पछि त्यो झोललाई छेस्काले छुंदै माथी ल्याउँदा गम जस्तो पदार्थ देखा पर्दछ । यो ग्रामनेगेटिभ शाकाणु भएकाले यसमा मात्र यस्तो देख्न पाइन्छ ।

रोग फैलने माध्यमहरु

क) रोगी वीउ आलुबाट : वीउ रोगी भएमा रोग लागेको क्षेत्रबाट कुनै स्वस्थ ठाउँमा फैलिदै जान्छ ।

ख) रोगी माटोबाट : रोगी बीउबाट यस रोगको जीवाणुहरु माटोमा प्रवेश गर्छन । जीवाणु माटोमा बाँच्न सक्ने अवधि तापक्रम, आर्द्रता, लगाइने वाली एवं माटोको भौतिक तथा रसायनिक गुणमा निर्भर गर्दछ । रोगी माटाले रोग फैलाउने प्रमुख भूमिका खेल्दछ ।

ग) नावो आलु : खेतबारीमा आलु खनिसकेपछि रोगका जीवाणु नावो (अघिल्लो बर्ष खेतमा छोडिएको आलुबाट उम्रिएका विरुवाहरु) आलु तथा अन्य विरुवाहरुमा बस्दछ र फेरि आलु लगाएपछि आलुमा सर्दछ ।

घ) काटेर लगाउँदाः वीउ आलु काटेर रोप्दा काट्ने औजारबाट रोगको जीवाणुहरु एक आलुबाट अर्को आलुमा सर्दै जाने गर्दछ ।

ङ) कृषि औजार : हलो, कोदालो, कुटो आदि र गाईबस्तुको खुट्टामा तथा मान्छेको गोडामा रोगी जमीनको माटो टाँसिएर जाँदा अन्य स्वस्थ ठाउँमा पनि रोग फैलिन सक्दछ ।

च) सिंचाईको पानी : रोगी खेतबारीमा सिंचाई गर्ने क्रममा पानी अन्यत्र बगेर जाँदा पानीको माध्यमबाट पनि यो रोग अन्य स्वस्थ आलु खेतमा फैलिने संभावना हुन्छ ।

रोग नियन्त्रण गर्ने उपायहरु

क) स्वस्थ वीउको प्रयोग गर्ने : स्वस्थ वीउ आलुको प्रयोग गर्नाले यो रोगलाइ धेरै नै नियन्त्रणमा लिनसकिन्छ । बिशेषगरि पहाडी भेगमा आलु खेती गर्ने कृषहरुले रोग नलागेको खेतबारीमा स्वस्थ बीउ लगाई स्वस्थ्य बोटहरुमा लठ्ठी गाडेर छनौट गरी त्यसबाट फलेका आलु वीउको लागि राख्नुपर्दछ । उदाहरणका लागि १० पाथी वीउको लागि अन्दाजी १०० वटा स्वस्थ बोटहरु छान्ने गर्नुपर्दछ ।

ख) आगो बाल्ने : यो रोग लागेको जमीनमा आलु खनिसकेपछि करिब ५०-६० से.मी. को फरकमा २० से.मी. गहिराइका कुलेसो बनाई त्यसमा सुकेका झारपात, पराल वा पतिङ्गरहरु जम्मा गरए आगो वालेमा उच्च तापक्रमले गर्दा रोगका जीवाणुहरु मर्न गई यस रोगको धेरै हदसम्म नियन्त्रण हुन्छ ।

ग) वाली चक्र अपनाउने : प्रत्येक बर्ष एकै ठाउँमा लगातार आलुवाली मात्र नलगाइ एक बर्ष बिराएर लगाउने र वाली चक्रमा धान, मकै, कोदो, गहुँ, तोरी जस्ता वालीहरु समाबेस गर्ने । खेतबारीमा यो रोगको प्रकोप देखिएपछि त्यस स्थानमा भण्टा, खुर्सानी, गोलभेंडा, बदाम, तथा अदुवा आदि वालीहरु लगाउने गर्नुहुंदैन ।

घ) आलु पछि धान खेती गर्ने : धानवाली लाग्ने खेतमा आलुखेती गरेमा यो रोगलाई धेरै नियन्त्रणमा ल्याउन सकिन्छ । यसरी लामो समयसम्म पानी जमाएको ठाउँमा रोगका जीवाणुहरुले सास फेर्न नपाइ निसासिएर यसको संख्यामा धेरै कमी आउन सक्दछ ।

ङ) सिंगो बीउ आलुको प्रयोग गर्ने : बीउ आलु लगाउँदा नकाटी लगाउनु पर्छ जस्ले गर्दा एउटा दानाबाट अर्कोमा रोग सर्न पाउँदैन ।

च) सिंचाइ गर्दा ध्यान पुऱ्याउनेः आलु खेतमा सिंचाई गर्दा रोग ग्रस्त खेतबाट अन्य स्वस्थ खेतबारीमा पानी जान दिनु हुँदैन ।

छ) खेतबारीको सरसफाई गर्ने : आलु खनिसकेपछि खेतबारीबाट रोगी आलु दाना तथा बोटहरु संकलन गरि जलाउने वा गहिरो गरि पुरिदिनु पर्दछ । साथै खेतबारीमा रहेका सबै प्रकारका झारपात वा अन्य विरुवाहरु उखेली हटाउने गर्नुपर्दछ ।

ज) अन्तरवालीको खेती गर्ने : मकैसंग अन्तरवालीको रुपमा आलु रोप्दा यो रोगको प्रकोप कम मात्रामा देखा पर्ने गर्दछ ।

झ) कम मात्रामा माटो चलाउने : रोग ग्रस्त खेतबारीमा आलु लगाउँदानै पछि उकेरा लगाउन नपर्नेगरि पूरै डयाङ् उठाई आलु लगाउने गर्नुपर्दछ । यसरी रोगग्रस्त जमीनमा लगाइएको आलुमा गोडमेल तथा उकेरा लगाउँदा बिरुवाको जरा, तान्द्रा आदिमा चोटपटक लाग्न सक्दछ र उक्त ठाउँबाट रोगका जीवाणुहरु सजिलै संग प्रवेश पाई रोग पैदा गर्ने संभावना रहन्छ ।

ञ) रोग अवरोधक जातको छनौट गर्ने : नेपालमा यो रोग सहने गुण भएका आलुका जात खासै छैनन् तर वि.आर. ६३/६५ आलुको जातमा भने यो रोग सहन सक्ने क्षमता पाइएको छ ।

ट) वीयाँ (टि.पि.एस.) को प्रयोग गर्ने : वीउको रुपमा टि.पि.एस. को प्रयोग गरी आलु खेती गरेमा यो रोग फैलन बाट धेरै हदसम्म जोगाउन सकिन्छ । हालसम्मको अध्ययन बाट यो रोग आलुको बानस्पतिक बीयाँबाट सरेको प्रमाण पाइएको छैन ।

ठ) सामुहिक रोग व्यवस्थापन कार्यक्रम सञ्चालन गर्ने : रोग लागेका क्षेत्रमा आलु खेती गर्ने कृषकहरुको समूह बनाई यस रोग सम्बन्धि व्यापक जनचेतना जागृत गराउने र रोग ग्रस्त क्षेत्रमा सामूहिक रुपले ३/४ बर्ष आलु खेती नगर्ने । त्यसपछि पनि रोग रहित शुद्ध वीउ आलुको प्रयोग गरी सामूहिक रुपले रोगको एकिकृत नियन्त्रण विधिहरु अपनाएको खण्डमा केही बर्षमा नै यो रोगको धेरै नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

ड) एकिकृत रोग नियन्त्रण कार्यक्रम अपनाउने : १) प्रत्येक बर्ष निरोगी वीउ आलुको प्रयोग गर्ने, २) खेतबारीबाट नावो आलु पूर्णरुपले हटाउने, ३) खेतबारीमा आलु नभएको समयमा (गरम मौसममा) लगातार खनजोत गरी त्यहाँ पाइने झारहरु (प्रायः गरेर हलहले, रत्नौलो) पूर्ण रुपले हटाउने, ४) सिचाइँको सुविधा भएको स्थानमा आलुवाली पछि पानी जमाई धान खेति गर्ने, ५) अन्नवाली समावेश भएको वालीचक्र अपनाउने, र ६) रोगी खेतबाट बगेर आएको पानी अन्यत्र तर्काउने आदि उपायहरु संयुक्तरुपले अपनाएमा ३/४ बर्षभित्र यस रोगलाई धेरै नियन्त्रणमा ल्याउन सकिन्छ । यति गर्दागर्दै पनि फाटफुट रोग देखिएमा तल उल्लेख भए बमोजिमको फर्मालिनको झोलले माटो उपचार गर्नु उपयुक्त हुन्छ ।

यसै गरी अन्तराष्ट्रिय आलु केन्द्र,पेरु को प्रतिवेदन अनुसार एकीकृत रोग व्यबस्थापनको लागि एक प्रकारको मोडेल विकाश गरिएको छ । यसका लागि सम्बन्धित स्थानको अवस्था, उपलब्धता र संभाव्यताको आधारमा तल दिइएका दुइ वा दुइ भन्दा बढी उपायहरु प्रयोग गरेर कम्तिमा ११ अंक (Factors) भन्दा माथि भएमा रोग व्यवस्थापनको लागि प्रभावकारी मानिन्छ । जति धेरै अंक (Score) प्राप्त भयो उति नै रोग नियन्त्रण गर्न बढी प्रभावकारी र जति कम अंक (Score) प्राप्त भयो उतिनै कम प्रभावकारी मानिन्छ ।

रोग व्यवस्थापनका उपायहरु (Factors)	**अंक** (Score)
१. रोगमुक्त माटो	7
२. ग्याँसद्वारा माटो उपचार गर्ने	5
३. छोटो वाली चक्र अपनाउने	4
४. नाभो आलु हटाउने	4
५. रोग नलाग्ने वा कम लाग्ने जातको खेती गर्ने	3
६. रोगमुक्त बीउ आलुको प्रयोग गर्ने	3
७. अन्तरवाली (मकै) को खेती गर्ने	3
८. रोप्ने समयमा हेरफेर गर्ने	3
९. रोगी स्थानबाट वगेर आउने पानी नियन्त्रण गर्ने	2
१०. जुका (निमाटोड) नियन्त्रण गर्ने	2
११. तापले उपचार गर्ने	2
१२. रोगी विरुवा हटाउने	2
१३. कृषि औजारको निर्मलीकरण गर्ने	2
१४. चर्को घाममा माटो पल्टाउने	1
१५. आलु लगाइ सकेपछि कम भन्दा कम खनजोत गर्ने	1
१६. माटो उपचार गर्ने	1

ढ) रासायनिक विषादीको प्रयोग गर्ने:

१) माटोको उपचार : कुनै पनि रासायनिक विषादीहरुले यस रोगको पुर्ण नियन्त्रण गरेको पाइएको छैन । हाल सालै नेपालमा गरिएको अध्ययन अनुसार जग्गा तयार गरिसकेपछि ब्लिचिङ पाउडर १.२५ के.जी. प्रति रोपनीका दरले आलु रोप्नु भन्दा पहिला आलु लगाउने कुलेसोमा एकनासले प्रयोग गरेमा बोट ओइलिने तथा दाना कुहिने रोग कम भएको पाइएको छ । रोग नियन्त्रणका विभिन्न उपायहरु गर्दा गर्दै पनि आलु वारीमा फाटफुट ओइले रोग देखा परेमा त्यहाँ फलेका आलु सहित रोगी बोटहरु उखेली हटाउने र उक्त ठाउँमा ३७-४० प्रतिशतको फर्मालिनको १:५० (फर्मालिन:पानी) २० लि. झोल प्रति वर्ग मिटर का दरले माटो को उपचार गर्ने र उक्त स्थानलाई एक हप्तासम्म प्लाष्टिकले हावा नछिर्ने गरि छोपी राख्नु पर्दछ ।

यो उपाय कृषकहरुलाई केही महंगो हुने भएपनि बीउ उत्पादन गर्ने फार्म/केन्द्र तथा अनुसन्धान केन्द्रमा प्रयोग गर्न उपयुक्त हुन्छ । साथै कृषि औजार का लागि १ भाग फर्मालिन र १८ भाग पानी मिसाइ तयार गरेको झोलले उपचार गर्नु बेस हुन्छ ।

२) बीउ आलुको उपचार : बीउमा रोगको शंका लागेमा आलु लगाउनु भन्दा पहिला प्रत्येक बीउलाई १ इन्च जति गहिरो गरी चक्कुले काटी ०.०२ प्रतिशत स्टेप्टोसाइक्लिनको झोलमा ३० मिनेट सम्म डुबाई उपचार गरी लगाउनाले केहि मात्रामा रोग कम गराउनमा मद्दत गर्दछ ।

(ण) जैविक नियन्त्रण : स्युडोमोनास शाकाणुकै अन्य प्रजातिहरु (Species) जस्तै *Pseudomonas cepacia, P. fluroescence, Psudomonas. gladioli* र Bacillus का केही प्रजातिहरुले आलुको ओइले रोग ल्याउने *R. solancearum* लाई आक्रमण गर्ने र तिनको संख्या बढी भएका ठाउँमा ओइले रोगको प्रकोप कम भएको पाइएको छ । यी उपयोगी प्रजातिहरुलाई प्रयोगशालामा तयार गरी प्रयोग गर्न सकिन्छ तर नेपालमा यस प्रकारको प्रविधि खासै चलनमा आइसकेको छैन ।

२. साधारण दाद (Common Scab)

प्रायः आलुखेति गरीने सबै जसो स्थानमा यो रोग देखापर्ने गर्दछ । तर अम्लीय माटोमा (Acid soil) भने नहुन सक्दछ । यो रोगको जीवाणु स्ट्रेप्पटोमाइसिस् स्क्याविस् *(Streptomyces scabies)* हो । नेपालको पूर्वी तराई क्षेत्रमा यस रोगले ठूलो मात्रामा हानी पु-याउँदै आइरहेको छ भने मध्य तथा पश्चिम तराई र भित्री मधेश र काठमाडौं उपत्यकामा पनि देखिन थालेको छ । यस रोगले प्रायः उत्पादनमा खासै नोक्सान नपुऱ्याए पनि उत्पादित आलुले बजारमा उपयुक्त मूल्य नपाउने संभावना भने रहन्छ ।

रोगको लक्षण

क) आलुको दानाको सतहमा विभिन्न आकारका दागहरु देखा पर्दछन् ।

ख) पछि गएर जाली जस्तो गहिरो वा खोपिल्टा परेको वा फोका परेको जस्तो देखिन्छ ।

ग) बिस्तारै दागहरु एक आपसमा जोडिन गई पुरै आलुका दानामा रोगले ढाक्दछ ।

रोग नियन्त्रण गर्ने उपायहरु

क) वीउ खरिद गर्नु भन्दा पहिले बीउको निरीक्षण गरी स्वस्थ भएको एकीन भएपछि मात्र वीउको रुपमा प्रयोग गर्ने ।

ख) माटोमा बढी सुख्खा भएमा यो रोगको आक्रमण बढ्न सक्ने भएकाले सिंचाइको राम्रो व्यवस्था मिलाउने ।

ग) यो रोग चुकन्दर, मुला, सलगम, गाजर आदिमा पनि लाग्ने भएकाले यी वालीहरु बाहेक अन्नवाली समावेश गरेको वालीचक्र अपनाउन गर्नुपर्दछ ।

घ) अम्लीय हुने खालका रसायनिक मल (एमोनियम सल्फेट आदि) को प्रयोग गर्ने र कृषि चुनको कम प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

ङ) मेन्कोजेबयुक्त बिषादी (डाइथेन एम-४५ वा इन्डोफिल एम४५) को ८ % को झोलले वीउ उपचार गर्ने ।

च) वीउ आलुलाई ३% वोरीक एसिडको झोलमा ३० मिनेट अथवा ३% एसिटिक एसिड र ०.०५% को जिंग सल्फेट मिसाइ तयार पारेको झोलमा २० मिनेट डुवाई उपचार गरेर मात्र वीउ प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

३. आलुको फेद कुहिने वा गिलो सडन रोग (Balckleg or Soft rot)

फैलावटको आधारमा यसलाई पनि विश्वव्यापी रोग मानिन्छ । नेपालमा पनि यो रोग आलु खेती गरीने सबैजसो स्थानहरुमा केही न केही मात्रामा देखापर्ने गरेको छ तर खासै समस्याको रुपमा भने छैन । आलुको बोट कुहिने र दाना कुहिने अर्थात गिलो सडन (Soft Rot) रोगहरु प्रायः आर्द्र हावापानीमा बढी नोक्सान पुऱ्याउँदछ । यस रोगको मुख्य जीवाणुको नाम इरविनिया कार्टोभोरा *(Erwinia carotovora)* हो । इरविनिया कार्टोभोरा (*E. carotovora*) उपजाति कार्टोभोरा (*cartovora*) प्रायः गरम हावापानी भएकोमा र इरविनिया कार्टोभोरा *(E. cartovora*) उपजाति एट्रोसेन्टीका (subsp atroseptica) चिसा हावोपानीमा बढी देखा पर्दछ । आलु खन्ने समयमा माटोमा बढी चिस्यान भएमा र भण्डारण तथा ढुवानीको बखत उष्ण र आर्द्र वातावरण भएमा यो रोग जताततै देखा पर्न सक्दछ । आलु खन्दा चोटपटक लागेमा वा कीरा लागेको अवस्थामा पनि यो रोग देखा पर्न सक्दछ ।

रोगको लक्षण

क) यो रोगका जीवाणु खेतमा प्रवेश भएमा बोट होचो, ठाडो, पात पहेंलिने र माथितिर घुमेको हुन्छ र अन्तमा बोट ओइलाई मर्दछ ।

ख) आलुको डाँठलाई माटोको सतह भन्दा केही तलदेखि केही माथिसम्म (२-३ इन्च) को भाग कुहाई खैरो वा कालो पारिदिन्छ ।

ग) रोगले आक्रमण गरेको ठाउँ शुरुमा नरम र मुलायम हुन्छ र पछि गएर बोट ढल्न सक्दछ ।

घ) रोग ग्रस्त ठाउँ भन्दा माथिको भाग चिरेर हेरेमा भित्री भाग खैरो रंगमा बदलिएको देखिन्छ ।

ङ) रोगका जीवाणु माउ दाना हुँदै डाँठ कुहिंदै माथितिर सर्दछन् ।

च) प्रायःजसो आलु दानाको तान्द्रा जोडिएको भागबाट कुहिन शुरु गर्दछ ।

छ) आलु दानाको छिद्रमा स-साना कालो खैरो फोका उठेको देखिन्छ ।

ज) बोक्रामुनि गुदीमा पानी पसेको जस्तो देखिन्छ ।

झ) अन्तमा गुदी क्रिम रंगको नरम भई कुहिने र सारै गन्हाउने हुन्छ ।

रोग नियन्त्रण गर्ने उपायहरु

क) आलु खेतमा पानीको निकासको राम्रो व्यवस्था मिलाउने र बढी चिस्यान भएको जमीनमा आलुखेती नगर्ने ।

ख) आलु खनेपछि चिसो भएमा राम्रोसंग ओभाउनु पर्दछ तर सिधै घाममा सुकाउनु हुँदैन ।

ग) आलु खन्दा वा ढुवानी गर्दा आलुका दानामा चोटपटक नलाग्ने गरी होशियारी अपनाउने गर्नुपर्दछ ।

घ) वीउ आलुलाई २% को एसिटिक एसिडको झोलमा ३० मिनेट डुवाइ ओभाएपछि मात्र भण्डारण गर्ने गर्नुपर्दछ ।

एकीकृत रोग/कीरा व्यवस्थापन कार्यक्रम अपनाऔं ।
स्वस्थ आलु खेती गरी बढी उत्पादन गरौं ॥
आफ्नो वरिपरिको बातावरण जोगाई स्वस्थ रहौं ।
अति आवश्यक अवस्थामा मात्र रसायनिक विषादीको प्रयोग गरौं ॥

सन्दर्भ सामाग्री :

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

२) Major Potato diseases, insects and nematodes, 1996, International Potato Center (CIP), Lima, Peru.

३) Khurana, S.M. Paul (ed.), 2000, diseases and pests of potato – a manual, Central Potato Research Institute, ICAR, Simla, India.