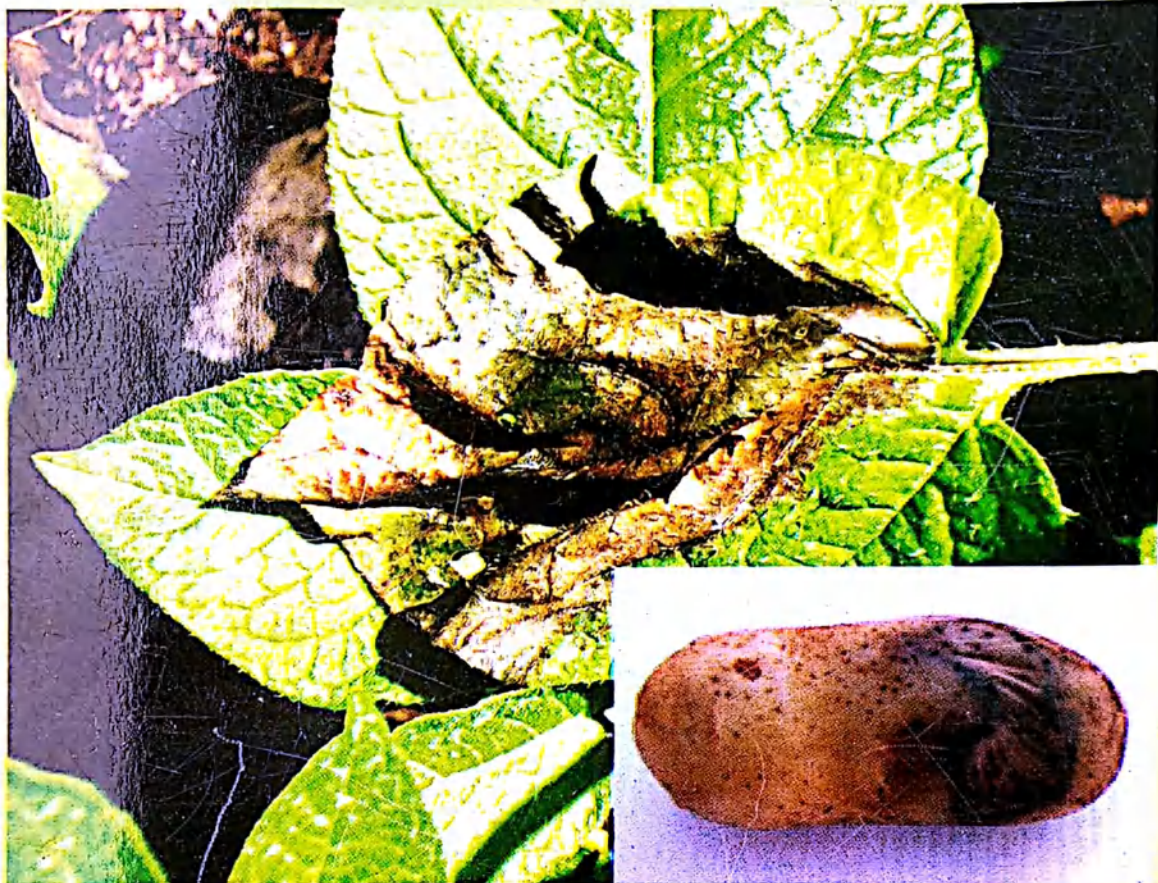


आलुको पछौटे डढुवा रोग र त्यसको व्यवस्थापन



वशिष्ठ आचार्य
मदन मरासिनी
राम वहादुर खड्का



नेपाल सरकार
नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद
क्षेत्रीय कृषि अनुसन्धान केन्द्र

खजुरा, ताँके

२०७८

आलुको पछ्रौटे डढुवा रोग र त्यसको व्यवस्थापन

परिचय

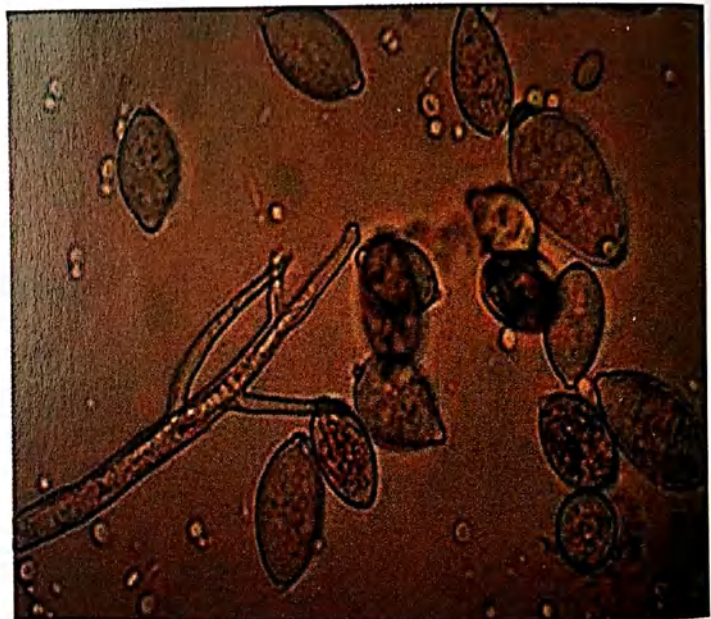
पेरु तथा बोलिभियावाट उत्पत्ति भई विश्वको तेस्रो महत्वपूर्ण खाद्यवालीको रूपमा चिनिने आलु वाली उत्पादन र क्षेत्रफलका दृष्टिकोणले नेपालमा धान, मकै, गहुँ पछि चौथो स्थानमा पर्दछ भने उत्पादकत्वको हिसावले प्रथम (१४.०५ मे.टन/हे.) स्थान ओगटेको छ। नेपालको तराइमा तरकारी वाली र उच्च पहाडमा खाद्यान्नको मुख्य स्रोतको रूपमा लिइने आलुवालीको खेती करिब २०० ईसा पूर्वमा आलु खेती शुरु भएको पाईन्छ। यो वाली तराईको समुन्द्र सतहवाट ७० मि उचाइ देखि हिमालको ४५०० मिटर उचाइसम्म खेती गरिन्छ। हाम्रो देशमा कुल खेतीयोग्य जमिनको ३.७ प्रतिशतमा लगाइने यो वालीको उपयुक्त प्रविधि अपनाई खेती गर्न सकेको खण्डमा यसले देशको जनसंख्यालाई खाद्यान्न तथा तरकारी आपूर्तिमा महत्वपूर्ण भूमिका निभाउनुका साथै गरीबि निवारणमा र खाद्यान्न सुरक्षामा ठूलो टेवा पुऱ्याउन सक्छ। आलु खेतीबाट थोरै जग्गामा पनि अधिकतम आर्थिक लाभ लिन सकिने हुँदा यसको लोकप्रियता बढ्दै गएको भएता पनि सफल आलुवाली उत्पादनको एक प्रमुख समस्याका रूपमा देखापरेको पछ्रौटे डढुवा रोगका कारण कृषकहरु आलुखेतीबाट घाटा व्यहोर्न पनि बाध्य भएको पाइन्छ। यो रोगलाई कतिपय कृषकहरु शितले खाएको वा हुस्सुले खाएको अथवा पाला लागेको पनि भन्ने गर्दछन्। यस रोगले आलु खेतवारीमा मात्र नभई उत्पादन लिंदा र भण्डारण गर्दा पनि कुहिन गई ठूलो नोक्सान गराउने हुँदा यसको उचित व्यवस्थापन र नियन्त्रण गर्न अत्यन्तै आवश्यक रहेको छ।

आर्थिक महत्व

आलुको यो रोग संसार भरिका आलु खेती गरिने प्रायः सबै राष्ट्रहरूमा समस्याको रूपमा अगाडि आएको पाईन्छ । सन् १८४५ मा आइरल्याण्डमा यो रोग माहामारीको रूपमा फैलिंदा आइल्याण्डमा पूर्ण रूपमा आलु वाली नष्ट गरी भोकमरी हुँदा लाखौंको ज्यान गएको थियो । नेपालमा सर्वप्रथम २०३२ सालमा देखिएको यो रोग तराई देखि उच्च पहाडसम्म साभ्ता समस्याका रूपमा देखिएको छ । रोग सहन नसक्ने आलुको जात तथा डढुवा रोग अनुकूल वातावरण भएको अवस्थामा यदि रोग व्यवस्थापन गरिएन भने १०० प्रतिशत सम्म पनि उत्पादनमा क्षति हुन सक्दछ ।

रोगको कारक जीवाणु

यो रोग फाइटोफथोरा इन्फेस्टान्स (*Phytophthora infestans*) नामक दुसीबाट हुन्छ । हालसम्म यस दुसीका दुई उप-प्रजाती (मेटिड टाइप ए-१ र मेटिड टाइप ए-२) पाइएको छ । ए-१ को तुलनामा ए-२ बढी आक्रामक मानिन्छ । नेपालमा पूर्वमा मेची देखि काठमाण्डौसम्म यसको उपवर्ग ४ (Race



कारक जीवाणु फाइटोफथोरा इन्फेस्टान्स

4) र केहि नमूनाहरूमा उपवर्ग ३,४ (Race 3 & 4) र २, ४ (Race 2 & 4) संलग्न भएको पाइएको छ ।

लक्षण

यो रोग आलुको पात, डाँठ तथा दाना र भण्डारणको समयमा समेत देखा पर्न सक्ने भए तापनि सामान्यतया यो रोग पातहरुमा देखा पर्दछ । यस रोगबाट संक्रमित आलुमा निम्नानुसारका लक्षणहरु देखा पर्दछन् :

- संक्रमणको शुरुको अवस्थामा पातमा हल्का हरियो रंगका विभिन्न आकारका थोप्लाहरु देखापर्दछ र अनुकूल वातावरण पाइरहेमा थोप्लाको आकारमा वृद्धि हुन्छ ।
- थोप्लाको केन्द्रीय भाग हरितकण नभएको कालो देखिन्छ भने थोप्लाको किनारामा कपासको जालो जस्तो देखिन्छ ।
- ओसिलो वातावरणमा ढुसीको अत्यधिक विकास भै पातको तल्लो सतहमा थोप्लाको वरिपरि कपासको घेरा जस्तो देखिन्छ ।
- रोग बढ्दै जाँदा विरुवाको तन्तु मर्नाले पूरै पात सुकेर बोट डढे जस्तो हुने भएर यस रोगलाई डढुवा रोग पनि भनिन्छ ।
- रोग अनुकूल वातावरणमा रोगग्राही आलुको जातमा आक्रामक
- ढुसीबाट संक्रमण भएको स्थितिमा पातका अतिरिक्त डण्ठल (petiole), मुना (bud) तथा डाँठ (stem) मा काला ठूला दागहरु देखिन्छन् ।
- आलुका दानामा रोगको संक्रमण हुँदा दानाको सतहमा खैरो तथा बैजनी रंगका दागहरु देखा पर्दछन् र विस्तारै त्यो लक्षण गहिराई सम्म पुग्दछ ।
- कतिपय जातमा पातमा अत्याधिक लक्षण देखिए पनि दानामा लक्षण नदेखिन सक्दछ भने कतिपय जातमा पातमा लक्षण कम हुँदा हुँदै पनि दानामा लक्षण देखा पर्दछ ।



पातको माथिल्लो भागमा रोगको लक्षण पातको तल्लो भागमा रोगको लक्षण
लक्षण



डाँठमा रोगको लक्षण



दानामा रोगको लक्षण

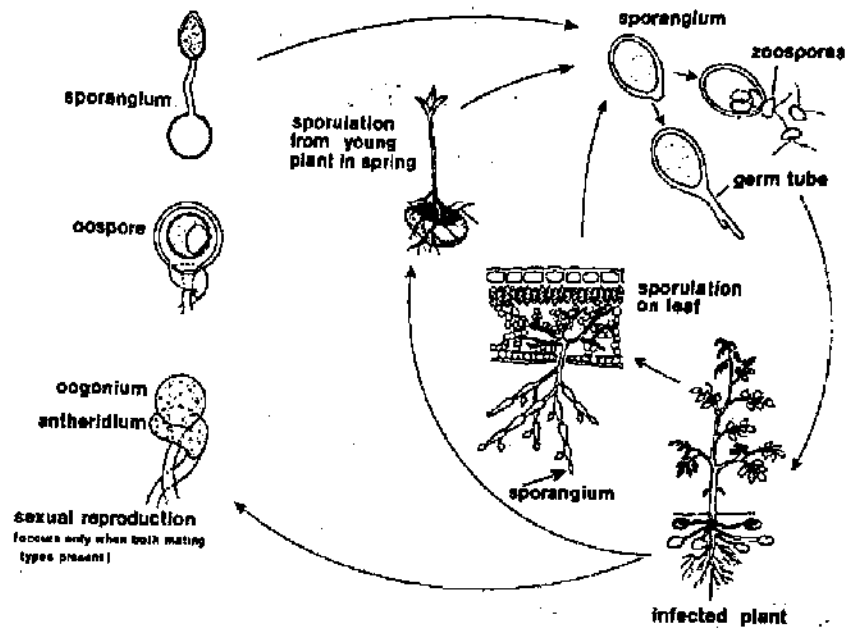


दानामा रोगको लक्षण

- बाक्लो छाला हुने जातमा दानामा लक्षण कम वा ढिलो देखा पर्दछ भने पातलो छालाहुने जातमा लक्षण छिटो र बढि देखा पर्दछ ।
- संक्रमण भएका आलुलाई भण्डारण गर्दा भण्डारणमा कुहिने सम्भावना पनि बढि रहन्छ ।

रोगचक्र

यो रोगले नेपालको आलु लगाउने सबै जसो क्षेत्रमा आक्रमण गरेको पाइएको छ । यो रोग बीउ, माटो, हावा र पानीबाट फैलिन्छ । तराईमा रोगको मुख्य श्रोत बीउ नै हो भने पहाडमा जीवाणुहरु



माटोमा पनि बाँच्न सक्छन् । रोगको स्रोतखन्दा छोडिएका आलुहरुमा दुसीका माइसेलियम वा जिवाणुको अवशेषहरु शुष्प अवस्थामा रही जिवाणुको श्रोत बन्न पुग्छन् भने बीउका लागि प्रयोग गरिने भण्डार गरिएको आलुमा पनि माइसेलिएमहरु बीउ संगै फैलिन थाल्दछन् । रोगी दानाबाट उम्रेको विरुवा दुसी प्रसारणको श्रोत बन्न सक्दछ । रोग फैलिनमा वातावरणको ठूलो भूमिका हुन्छ । अनुकूल वातावरण भएमा रोगले २४ घण्टामा नै महामारीको रुप लिन सक्छ । शुरुमा दुसीको (जर्म ट्युव) उम्रिने नली बन्छ, त्यसबाट माइसेलिएमको विकास हुन्छ र असंख्य स्पेरेन्जीया हरु बनी तीनबाट पनि असंख्य जुस्पोर (Zoospore) बन्दछन्, जसले अरु स्वस्थ पात, डाँठ र दानामा आक्रमण गर्दछन् । रात्रीमा धेरै शित पर्ने, रातीको तापक्रम कमसेकम ४° से. ग्रे. चार

घण्टा सम्म वा न्यूनतम तापक्रम १०° से. ग्रे. रातभरी सँगै दिउँसो बदली भएमा र भोलिपल्ट कमसेकम २४ घण्टा सम्म ०.१ मि.मि. पानी परेमा आलु उत्पादन पकेट क्षेत्रमै डढेलो लागे जस्तो देखिन्छ र माहामारीको रूप लिन सक्दछ । तापक्रम केही हदसम्म उच्च भए पनि दिनभरि बदली भएर राती पानी परेमा वा चिसो बढेर गएमा प्रकोप अत्याधिक रूपमा फैलिएर गएको पाईन्छ । गर्मी मौसम र प्रतिकूल वातावरणमा भने जीवाणुहरु पात र डाँठ भित्र नै फैलिएर रहन्छ र रोगको वृद्धि रोकिन्छ । नेपालमा यो रोग कार्तिक मध्य समयदेखि माघको मध्य सम्म बढी मात्रामा लाग्ने गरेको पाइएको भएता पनि यो रोग तराइमा जाडो समय र पहाडमा गर्मी समयमा धेरै पाइन्छ । यो रोग एउटा बहुचक्रिय भएकाले एउटै वाली चत्रमा यसको कारक दुसीले धेरै जीवन चक्र पुरा गरी छिटै माहामारी रूप लिन सक्ने भए तापनि यसको क्षति जिवाणुको संख्या, आलुको जात, दुसीको प्रकार, वातावरण, मौसम र वाली व्यवस्थापनमा भर पर्दछ ।

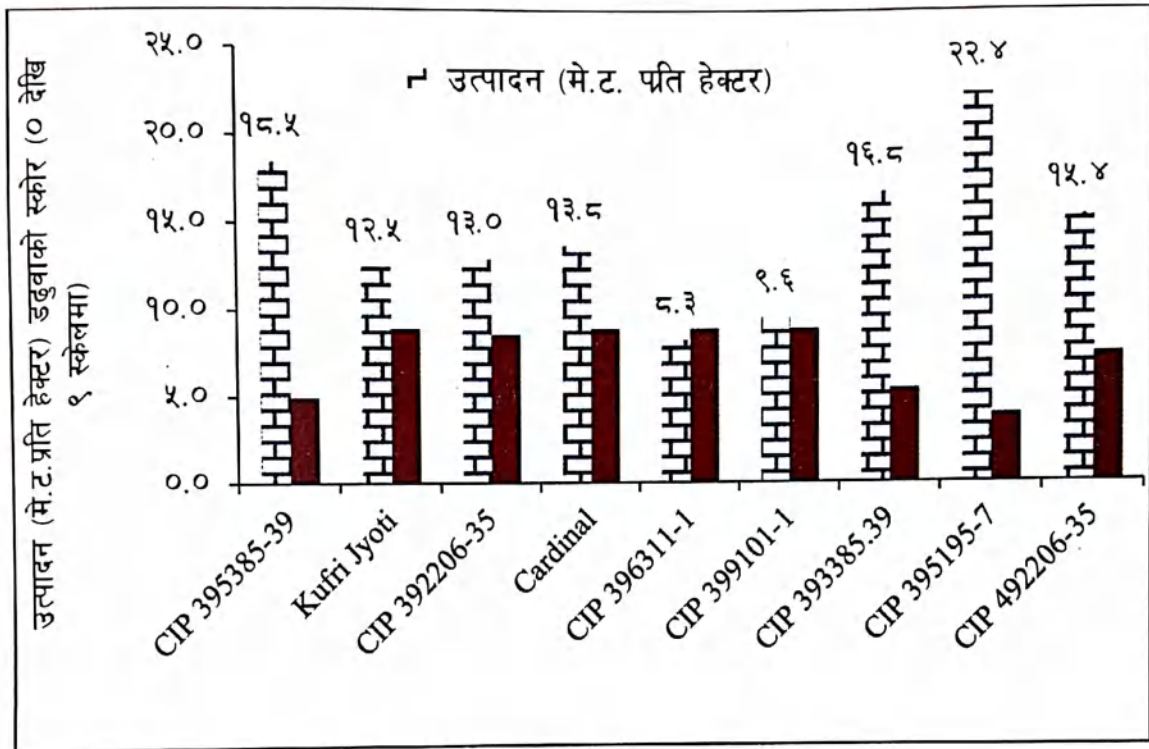
रोग व्यवस्थापन

रोग व्यवस्थापनका लागि निर्णायक सहायता प्रणाली (Decision Support System) को अवलम्बन गरी तपशिलका तरिकाहरु अपनाई एकिकृत व्यवस्थापन गर्नुपर्दछ :

१. रोग सहन सक्ने जातहरुको खेती गर्ने

रोग व्यवस्थापनका लागि रोग सहने जातको प्रयोग सबै भन्दा भरपर्दो र उपयुक्त विधि हो । रोग सहन सक्ने जातहरु जस्तै जनकदेव, खुमल सेतो-१, खुमल रातो-२, खुमल लक्ष्मी, खुमल उज्वल, खुमल उपहार, एल वि. आर ४०, सि.आई.पि. ३९३३८५.३९, सि.आई.पि. ३९५१९५.७९ को खेती गरेर यस रोगले गर्दा हुने क्षतिबाट बचाउन सकिन्छ । त्यस्तै

आ.व. २०७१/७२ र ७२/७३ मा क्षेत्रीय कृषि अनुसन्धान केन्द्र खजुराले मध्य पश्चिम नेपालका बाँके, सल्यान, प्युठान र रुकुममा गरेको परिक्षणमा सि.आई.पि. ३५५१९५-७, सि.आई.पि.३९५३८५-३९ र सि.आई.पि. ३९३३८५-३९ जातहरु रोग सहने र उत्पादकत्वका दृष्टिकोणले सबैभन्दा उत्कृष्ट पाईएका छन् ।



चित्र १ : आ. व २०७१/७२ र ७२/७३ को परिक्षणमा डडुवा अवरोधी केही जातहरुको उत्पादकत्व र रोगको मात्रा

२. आलु लगाउने उचित समयको छनौट

आलु लगाउने समयमा हेरफेर गरी रोगको प्रकोप बढी हुने समयलाई छलेर आलु लगाउनाले रोगको प्रकोपबाट हुने क्षतिलाई न्यूनिकरण गर्न सकिन्छ र डडुवा रोग व्यवस्थापनमा यो विधि निकै उपयुक्त मानिन्छ । तराईमा मंसिर पुस महिनामा रोगले बढी असर गर्ने भएको हुँदा असोज वा पुसको शुरुमा लगाएको बालीमा डडुवा रोगको प्रकोप कम हुन्छ ।

आलुको पछ्यौटे डडुवा रोग र त्यसको व्यवस्थापन ७

अर्थात आलु रोपेपछि कम्तीमा ७५ दिनसम्म डढुवा रोगको लागि उपयुक्त वातावरण नआउने होस् ।

३. बाली व्यवस्थापन

वाक्लो गरी आलु नरोपी उचित दूरी (६० X २५ से.मी.) कायम गरी ड्याङ्ग बनाएर आलु लगाउनु पर्दछ जसले गर्दा लाइनको बीचबाट राम्रो हावा खेलन सक्छ र रोगको प्रकोप पनि कम हुन्छ । रोगले संक्रामक रूप लिएमा पात तथा डाँठका दुसी माटोमा भरेर आलुको दानामा असर पुऱ्याउने भएको हुँदा आलु वालीमा राम्रो उकेरा दिएमा संक्रमण बढ्न नपाई आलुको दानामा रोगले असर गर्न पाउँदैन । गोठेमल १५-२० टन प्रति हे. का साथै सिफारिश गरिए वमोजिम १००:१००:६० किलोग्राम प्रति हेक्टर क्रमशः नाईट्रोजन, फस्फोरस र पोटासको दरले सन्तुलित मलखाद मात्रा प्रयोग गर्ने यसरी मलखाद प्रयोग गर्दा १३२ के.जी प्रति हे. अथवा ४.४६ के.जी. प्रति रोपनी युरिया, २१७ के.जी. प्रति हे. अथवा ७.३३ के.जी. प्रति रोपनी डि.ए.पी. र १०० के.जी. प्रति हे. अथवा ३.३८ के.जी. प्रति रोपनी पोटास मलको प्रयोग गर्ने । यसैगरी पानी नजम्ने गरी निकासको उचित व्यवस्था मिलाउने । बोटको रोगको संक्रमण एवं वालीको अवस्था हेरी उचित सिचाईको व्यवस्था गर्ने । वाली रोपेको एक डेढ महिना पछि र दुई महिना पछि आवश्यकता अनुरूप गोडमेल गर्नु पर्दछ । आलुवाली पछि पुनः आलु खेती गरिने अवस्थामा रोगको संक्रमण बढ्ने हुनाले अन्न वालीहरूसँग वालीचक्र अपनाउनु पर्दछ । आलु खनेपछि दाना छायाँ र चिसो ठाउँमा राख्नु पर्दछ । भण्डारण गर्न अगाडि आलु धुनु हुँदैन ।

४. स्वस्थ बीउको प्रयोग तथा खेतको सरसफाई

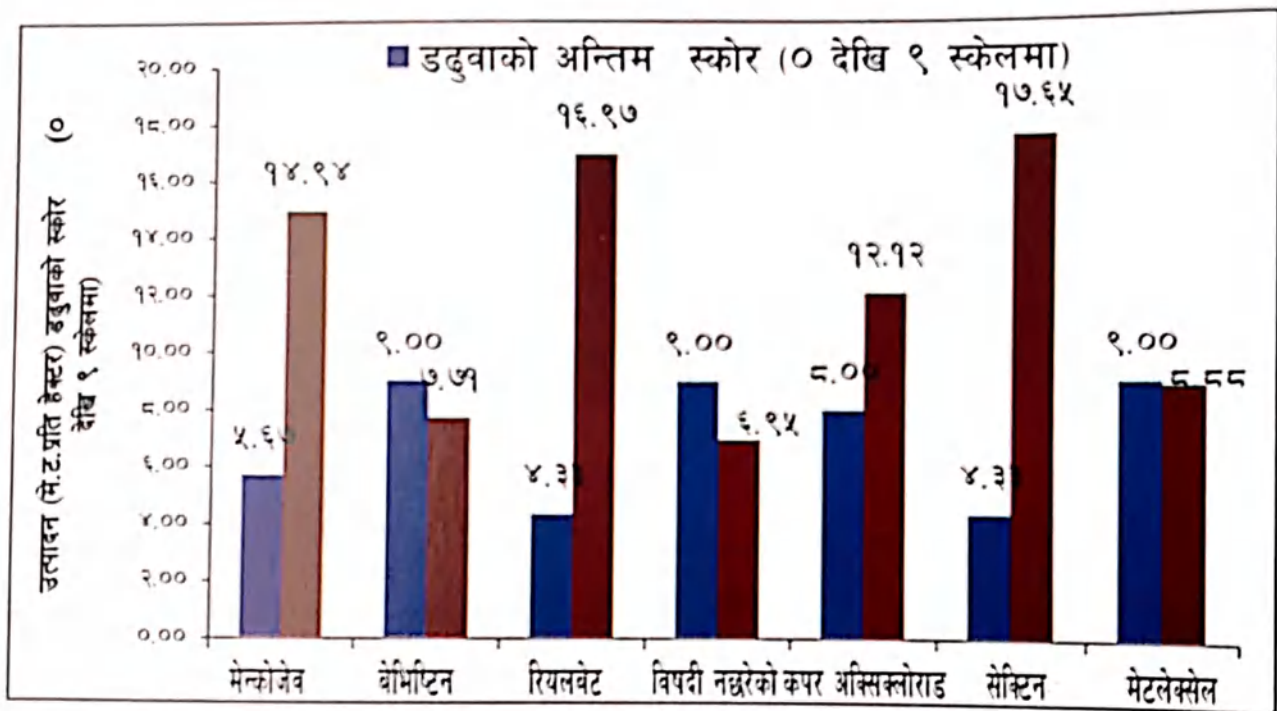
रोगको श्रोतलाई कम गर्न स्वस्थ बीउको प्रयोग गर्नुका साथै रोगले ग्रसित आलुका दानाहरु तथा नाभो बोटहरु अनिवार्य बारीबाट हटाउनु पर्दछ । रुख विरुवा कान्ला तथा पहाडको छायाँ नपर्ने सिधा घाम पर्ने ठाउँमा मात्र आलु खेती गर्नु पर्छ । आलु खन्नु १५ दिन अगावै आलुका दाना माटोमै राखी सम्पूर्ण बोटहरु हटाउने ।

५. रासायनिक विषादिको प्रयोग

रोगले नोक्सान पुऱ्याउन थालिसके पछि विषादी छर्नु प्रभावकारी नहुने हुँदा रोग लाग्ने वातावरण सृजना हुन गएमा अथवा रोग एक दुई पातमा देखा पर्ने वित्तिकै विषादी प्रयोग गरिहाल्नु पर्छ । विषादी छर्दा पातको तल, माथि, डाँठ आदि सबै भाग राम्रोसँग भिज्ने गरी छर्नु पर्छ । विषादी पानी परेको बेला, शीतमा वा मध्यान्हको चर्को घाममा छर्नु हुँदैन । बिरुवा सानो छँदा रोग सहन सक्ने क्षमता हुने हुँदा साधारण अवस्थामा आलु उम्रेको करिब एक महिना पछि रोगको लागि अनुकूल मौसम देखा पर्ने वित्तिकै विषादी छर्न शुरु गरी यस्तो मौसम रहिरहेको अवस्थामा हरेक ७ दिनको फरकमा करिब ३-४ पटक छर्दै जानु पर्छ ।

रोग व्यवस्थापनका लागि राम्रा भनिएका विषादिहरु जस्तै डाइथेन एम ४५, मेटलक्सेल, क्रिल्याक्सील, क्लोरोथालोनिल आदि विषादि प्रति ढुसीको प्रतिरोध क्षमता वृद्धि भएको कारणले अथवा उपवर्ग परिवर्तनका कारणले हुन सक्छ यी विषादीहरुको प्रभावकारिता घट्दै गइरहेको छ । क्षेत्रीय कृषि अनुसन्धान केन्द्र, खजुरा आ.व. २०७१/७२ र ७२/७३ मा पश्चिम नेपालका बाँके, बर्दिया, कैलाली, सल्यान, प्युठान र रुकुमका कृषकको खेतमा गरेको सहभागितामूलक परिक्षणमा रियालबेट (डाइमेथोमर्फ) र सेक्टिन (फेनोमिडिन १०% र म्यान्कोजेव ५०%)

नामक विषादि रोग व्यवस्थापन र उत्पादकत्व वृद्धिका दृष्टिकोणले उत्कृष्ट पाइएको थियो । यी विषादी सामान्यतया १ ग्राम / लिटर पानीमा घोल बनाई बोटको सम्पूर्ण भाग भिजे गरी ९ दिनको अन्तरमा आलो-पालो गरी ४ पटक छर्ने । विषादीको छर्ने अवधि र पटक भन्ने कुरा जात, विषादिको किसिम, मौसमको अवस्था, रोगको अवस्था आदिमा निर्भर गर्दछ । विषादीको साथमा एडजुभेन्ट (स्टिकर) प्रयोग गरिएमा विषादिको प्रभावकारीता बढ्दछ ।



चित्र २ : आ.व. २०७१/७२ र ७२/७३ मा आलुको डडुवा व्यवस्थापनका लागि गरेको परिक्षणमा राखिएका विषादिहरुको उत्पादकत्व र रोगको मात्रा प्रभाव

६. निर्णायक सहायता प्रणाली (Decision Support System) अपनाउने

डडुवा रोग अति नै हानिकारक तथा अनुकूल मौसममा छिटो अवधि मै उत्पादनमा अत्याधिक क्षति पुऱ्याउन सक्ने भएकाले आलुका

व्यवसायिक कृषकहरूले आलु उम्रेदेखि आलु खन्नु १५ देखि २० दिन अगाडि सम्म पनि विषादि छर्ने गरेको पाइन्छ । जसबाट उत्पादन लागत बढ्नुको साथै विषादिको कारणले वातावरण तथा उपभोक्ताको स्वास्थ्यमा समेत नकारात्मक असर परिरहेको हुन्छ र बाली, वातावरण र रोगको संक्रमणताको स्थितिको आधारमा निर्णायक सहायता प्रणाली अपनाई विषादी छर्न आवश्यक छ वा छैन निर्णय गर्न सकिन्छ । यस पद्धतिमा बालीको जात, बालीको अवस्था, वातावरणमा रोगको व्यापकता र विषादि प्रयोग भए नभएको अवधिको मूल्यांकन गरिन्छ ।

निर्णायक सहायता प्रणाली (Decision Support System)

क्र.सं	निर्णयका आधारहरू	दिइने अंक	क्र.सं	निर्णयका आधारहरू	दिइने अंक
१	जतिय अवरोधक क्षमता		४	खेत बरिपरि पछ्यौटे डडुवा देखा परेको अवस्था	
१.१	धेरै संवेदनसिल	३	४.१	धेरै देखा परेको अवस्था	३
१.२	संवेदनसिल	२	४.२	कम देखा परेको अवस्था	२
१.३	अवरोधक	१	४.३	रोगै नभएको अवस्था	१
२	वातावरणिय अवस्था		५	अन्तिम विषादि छरेको दिन	
२.१	धेरै वर्षात भएको अवस्था	३	५.१	१४ दिन भन्दा बढि	३
२.२	हल्का पानी परेको अवस्था	२	५.२	८ देखि १३ दिन	२
३	बालीको अवस्था		५.३	७ दिन वा त्यो भन्दा कम	१
३.१	वानस्पतिक वृद्धि देखि फुले अवस्था	२			
३.२	बाली पाक्ने अवस्था	१			

सिफारिश

मुल्यांकन बाट पाएको अंक	सिफारिश/सल्लाह
५ वा ५ भन्दा कम	दुसी नासक विषादिको प्रयोग नगर्ने
६ देखि ९	स्पर्स विषादिको प्रयोग गर्ने
१० देखि १४	दैहिक विषादिको प्रयोग गर्ने

सन्दर्भ सामाग्री

१. शर्मा, बुद्धिप्रकाश (२०६९) आलुमा लाग्ने महत्पूर्ण रोगहरु र तिनको व्यवस्थापन । हाम्रो सम्पदा । वर्ष १२, अंक ७ । पेज ८३-९० ।
२. खड्का रामवहादुर, नारायण पाठक, गोपिकृष्ण श्रेष्ठ, ईन्द्रपाल सिंह (२०७२) आलुमा पछौटे डढुवा व्यवस्थापन । खजुरा प्रविधि संग्रह १ । पेज ९९-१०४ ।
३. शर्मा, बुद्धिप्रकाश (२०७०) आलुको डढुवा रोग व्यवस्थापन प्रविधि । कृषि प्रविधि संग्रह - २ । पेज ४२-४४ ।
४. आचार्य, वशिष्ठ (२०६८) आलुको डढुवा रोग व्यवस्थापन प्रविधि । कृषि द्वैमासिक । कृषि सुचना तथा संचार केन्द्र, हरिहरभवन, ललितपुर ।



प्रकाशन आर्थिक सहयोग : कृषि तथा खाद्य सुरक्षा आयोजना (AFSP)