



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

स्याउको दादे रोग (*Apple scab disease*)

परिचय

यो रोग स्याउखेती हुने जुनसुकै स्थानमा विशेष गरि रोग सहन नसक्ने सबै जातहरूमा लाग्दछ। पातमा र फलमा दाद जस्तो धब्बा हुने भएकोले यो रोगलाई दादे रोग भनिएको हो। स्याउ र नास्पाती यो रोग लाग्ने मुख्य फलफूल बालीहरू हुन्। यो रोग लागे पछि पात झर्ने, फलको तौल र गुणस्तर दुवै घटन जान्छ। यो रोग Ascomycota, क्लास Loculoascomycetes, अर्डर Pleosporales र परिवार Venturiaceae अन्तर्गत पर्ने *Venturia inaequalis* (Cke) नामक दुसीबाट लाग्दछ।

यो रोगले नयाँ पालुवा, नयाँ हाँगामा समेत आक्रमण गर्दछ, जसले गर्दा गुणस्तर र उत्पादन घटाउँछ। यदि बोटको सुषुप्तावस्था को शुरुदेखि नै नियन्त्रण विधि नअपनाएको खण्डमा उत्पादनमा ७०% सम्म क्षति गर्न सक्छ। एकातिर फलमा र पातको भेटनुमा संक्रमण भएपछि उत्पादनमा नोक्सान हुन जान्छ भने अर्को तिर पात विग्रने र क्षति पुऱ्याउने हुँदा बोट नै कमजोर हुन्छ र फूलका कोपिला बन्ने कार्यमा कमी आउँछ। तसर्थ, यो रोगको जीवाणुको वानी व्यवहार र आक्रमण गर्ने समय बारे पर्याप्त थाहा पाउनुपर्ने हुन्छ।

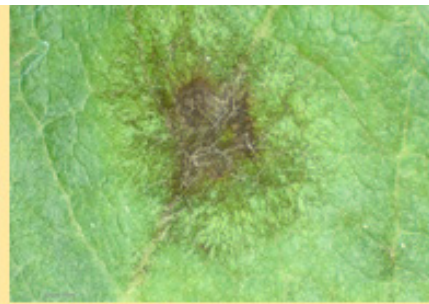
स्याउको दादे रोग लागेपछि स्याउका पात, फल, फूल तथा फूलका पत्र, पातको भेटनु, फूलको भेटनुमा दागहरू देखिन्छन्। दादे रोगको संक्रमण वसन्त ऋतुको प्रारम्भमा नयाँ पात पलाउने बेला देखि नै शुरू हुन्छ। वसन्त ऋतुमा नै यस्ता थोप्ला नयाँ पातको तलपट्टी देखिन्छन्। पात ठूला हुँदै जाँदा लक्षण फैलिदै जान्छन्। नयाँ पात हुँदा देखिएको यहि थोप्लाबाट पछि वर्षायाममा गएर संक्रमण वृद्धि भई ठूलो रूप लिन्छ। यसरी सूक्ष्म रूपमा वसन्त ऋतुमा नै संक्रमण शुरू भएको रोगको लक्षण भट्ट हेर्दा नदेखिने भएकाले कृषकहरूलाई याद नहुने र एकैपटक वर्षायाममा आएर संक्रमण चरम रूपमा पुगेपछि बल्ल रोगको प्रकोपको अनुभव हुने भएकोले पूर्व सावधानी अपनाई स्याउको सुषुप्तावस्थादेखि नै व्यवस्थापन गरिनुपर्दछ। स्याउ खेती गरिने देशहरू सबै देशमा दादेरोग लाई अत्यन्तै गम्भीररूपमा लिएर वसन्त ऋतु शुरू नहुँदै यसको व्यवस्थापन गर्न शुरू गर्दछन्। हाम्रो देशमा भने ध्यान नदिएको फलस्वरूप विकराल रूप लिन लागेको देखिएको छ।

रोगको लक्षण

वसन्त ऋतुमा कोपिला बाट पात पलाउँदै गर्दा नै दादे रोग नयाँ मुनामा संक्रमण भईसक्छ। सर्वप्रथम मुना पातमा सामान्य भन्दा अलिक हल्का हरियो भाग देखिन्छ सो को १० दिन पछाडी मात्र लक्षणका थोप्लाहरू देखिन्छन्। यस बेला लक्षण शुरू भए जस्तो भान भएता पनि १० दिन अगावै संक्रमण भईसकेको हुन्छ। पछि यि थोप्लाहरूका आकार वृद्धि हुँदै जान्छन्।



चित्र नं. १



चित्र नं. २



चित्र नं. ३

शुरुका दाग जैतुन रङ्गका हुन्छन् (चित्र नं. १) र मखमल आकारका मार्जिन नभएका हुन्छन् (चित्र नं. २)
प्रभावित पातहरू वाङ्गीएका र खुम्चिएका हुन्छन् (चित्र नं. ३)

नयाँ मुना पातमा विकसित भएको दादको सानो दाग वा धब्बा वृद्धि भएर एक से.मी. परिधिको बन्दछ । कुनै दाग पुराना पातका बाहिरी आवरणमा देखिने दागहरु जस्ता हुन्छन भने कुनै पातमा भने धेरै मसिना तथा कुनै पातमा थोप्ला नदेखिने पनि हुन्छन । दाग लागेका भागहरु बटारिएका ठिँगुरिएका, चर्केका फुटेका देखिन्छन । अति धेरै प्रभावित पातहरु रुखबाट भर्दछन । रोगी पातहरु सामान्यतया एकदेखि तिन पटक गरि लटमा पात भर्ने हुँदा

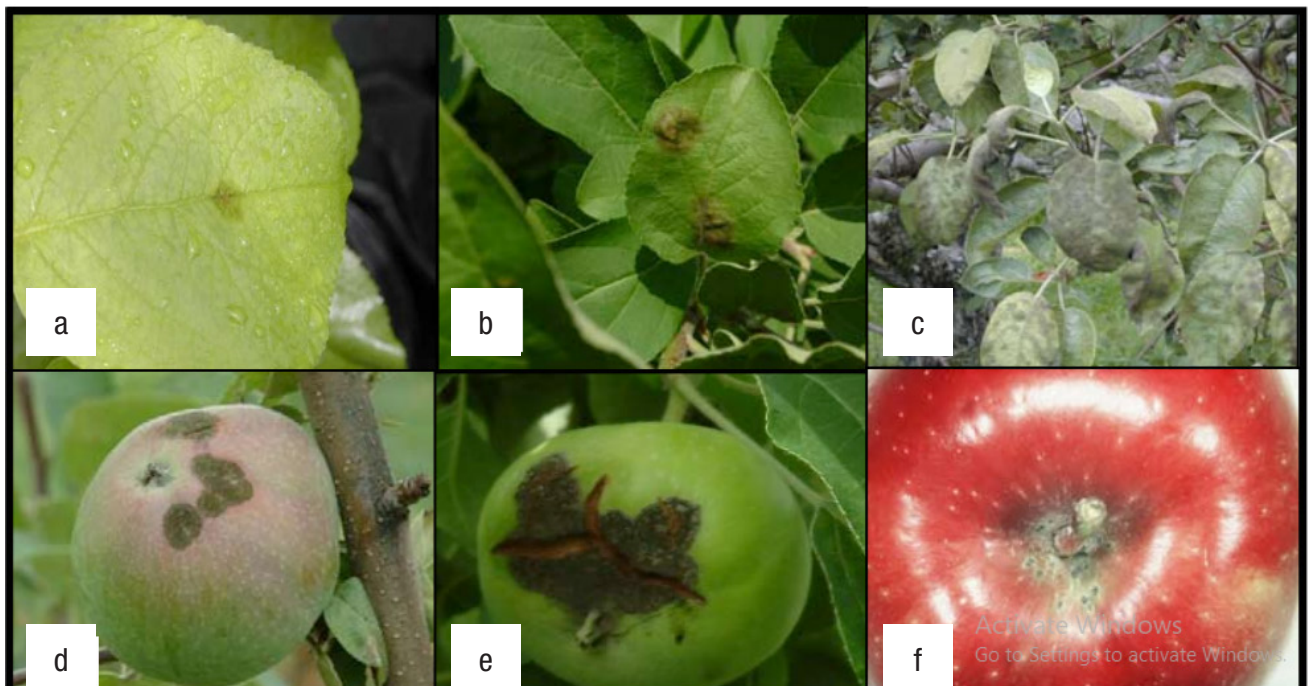


चित्र नं. ४

चित्र नं. ५

चित्र नं. ६

बोट कमजोर हुन्छन । यसका अलावा चिसो तापक्रम, किरा फटेंगा रोग आदीका कारण रुख सारै प्रकोपित हुन्छन पछि गएर कडा बन्दछन । फलमा देखिने लक्षण पनि पातमा जस्तै हुन्छन, दाद भएका धब्बाहरु परिपक्व हुँदै जाँदा ठूला र खैरा बन्छन साथै बटारिएका, चाउरिएका तथा कडा हुन्छन । यसरी संक्रमित बनेका फल बाझाटिझा बन्ने र चर्कने र फूट्ने हुन सक्छन जसका कारण अन्य जीवाणुहरुको प्रवेश हुन्छ र फलहरु नराम्रो संग प्रभावित भई भर्दछन ।



चित्र नं ७ शुरुको लक्षणदेखि वृद्धि हुँदै जाँदाको अवस्था

चित्र नं. ७- स्याउमा दादेरोगको लक्षण वृद्धि कमशः (a) पहिलो लक्षण-स्याउको पातको अन्य भाग भन्दा बढी हल्का हरियो सानो थोप्ला (b) राम्रोसंग विकसित भएको थोप्लामा एकदम छिटो दुसीको माईसेलियम विकसित हुन्छ जसको रङ्ग जैतुनको जस्तो र मखमल जस्तो भुवादार देखिन्छ (c) प्रकोप अत्यधिक बढेपछि पुरै पात ढाक्ने गरी दागहरु बन्दछन रोग ग्रस्त यस्तो लक्षणलाई सीट स्क्र्याव भनिन्छ । सीट स्क्र्याव भएको खण्डमा पात

परिपक्व नहुँदै रुखका आशिक वा पुरै पात भर्दछन् । (d) शुरुमा फलमा ससाना थोप्ला हुन्छन् फल वृद्धि हुँदै जाँदा थोप्ला पनि ठूला हुन्छन् , पछि गएर यस्ता थोप्ला कडा दागमा बदलिन्छन् (e) फल लाग्ने सिजनको शुरु अवस्थामा रोग प्रकोपका कारण फलको ठूला दागहरु कडा भए पछि विकृत आकारका हुन्छन् र फल ठूलो हुन नपाउँदै भर्दछन् (f) यदी गर्मीयामको अलिक पछाडी फलमा दादे रोगको संक्रमण भएमा रोगका लक्षण फल टिपेपछि भण्डारणमा देखिन्छन् । यस्ता दागहरु ससाना हुन्छन् यस्ता लक्षण पिन प्वाइन्ट दाद भनिन्छ ।

यो रोगको लक्षण फलमा र पातमा एकै किसिमको देखिन्छ । फलमा शुरुको लक्षणमा पानीले भिजेको जस्तो देखिन्छ पछि छिटै मखमल जस्तो संरचना बनेर जैतुन खैरो रङ्गमा बदलिन्छ । परिपक्व नभएको सानो अवस्थाको फलको त आकार नै वाङ्गिन्छ तर स्वस्थ भागको तन्तुहरु वृद्धि भैरहने हुँदा फलको आकार असन्तुलित बन्छ । धेरै नै संक्रमित फलहरु दाद जस्तो देखिने धव्वाहरु केही खुम्चिएका भई परिपक्व नबन्दै भुईँमा खस्दछन् ।

रोगको श्रोत तथा रोग वृद्धि हुने कारणहरु

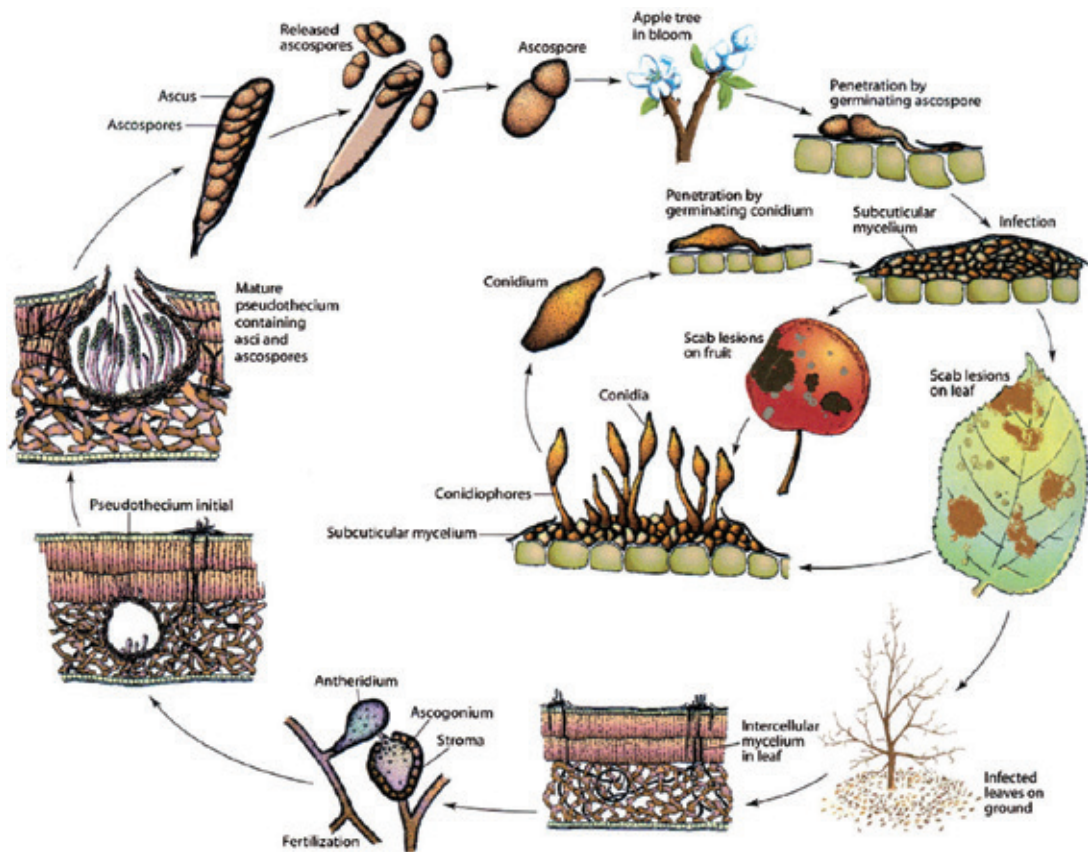
स्याउको दादे रोगको रोगको विकास हुनुमा वसन्त ऋतुको शुरुआतका समयमा ओसिलो शीत तथा सेपिलो एवं ठण्डा मौसम जिम्मेवार रहन्छ । दुसीका बीउहरु (स्पोरहरु) हावा र वतास, रोग बाट संक्रमित माथिल्ला हाँगा र पातहरुबाट ठोक्किदै भर्ने गर्दछन् । वर्षाको पानीले फूलहरु, पातहरु तथा फलहरुमा असर पुऱ्याउँछन् साथै वगेर आउने भलपानीले उछिट्टिएर हाँगा पातहरुमा रोगको बीजहरु (स्पोर) पुग्दछन् । वर्षा यामको सेपिलो समयमा नयाँ आउने पालुवा पातहरु अत्यन्त कमजोर र कलिला हुने भएकाले यस रोगका जीवाणुहरु सजिलैसंग पातमा पस्छन् र संक्रमण गर्दछन् । जति लामो अवधि सम्म पानीले पातहरु भिजेका हुन्छन् संक्रमण पनि त्यति आक्रामक हुन्छ । स्याउको दादे रोगको जीवाणुहरु १३ देखि २४° से. तापक्रम भएको बेला अति वेगले सर्दछन् ।



चित्र नं. ८ - रोग संक्रमणका कारण आकार विग्रेका फलहरु

स्याउ बोटमा दादे रोगको जीवनचक्र

यो रोगको जीवाणु *Venturia inaequalis* ले प्रायः भूँईमा खसेका मरेका पातहरु, मरेका काठ मुढामा रहेर कालो सानो सूक्ष्म फ्लास्क बनाए जस्तो बीजाणु पोका (Pseudothecia) को रुपमा जाडो याम विताउँछ । स्याउ लगाईने विश्वका सबैजसो भागहरुमा स्याउको दादे रोग प्रकोप अघिल्लो सिजनमा भूँईमा भरेका पातमा रहेका जीवाणुको बीउ श्रोत (Ascospore) बाट शुरु हुन्छ । जीवाणुको प्रजनन र फैलावट दुई किसिमबाट हुन्छ लैङ्गिक तथा अलैङ्गिक प्रजनन । लैङ्गिक प्रजनन वर्षमा एक पटक हुन्छ लैङ्गिक प्रजननबाट हुने श्रोत बीउ (Ascospore) को परिमाण कति छ भन्ने कुरा वगैँचामा अघिल्लो पटक रोगको प्रकोप कति धेरै थियो , रोगी पात कति खसेका थिए अनि गत जाडोको याममा मौसम कस्तो थियो भन्ने कुरामा भर पर्दछ । हल्का (:षम) जाडो याम हुने यस्ता क्षेत्रमा अलैङ्गिक प्रजननबाट आउने प्राथमिक बीज (कोनिडिया ऋयलष्मष्व) ले मुढा काठ तथा पात तथा



Life cycle of *Venturia Inaequalis* Source: (Agrios 1997)

चित्र नं ९ स्याउ बोटमा दादे रोगको जीवनचक्र

फूलको कोपिला आउने कलामा आश्रय लिएर जाडो याम विताउँछ । अरु जे भएतापनि स्याउको दादे रोगको समस्या हुने सबैजसो स्याउ क्षेत्रमा लैङ्गिक प्रजनन बाट आउने बीज (Ascosporic) नै मुख्य संक्रमणको श्रोत हो यसले नै महामारी ल्याउन ठूलो भूमिका खेल्दछ । स्याउको दादे रोगको जीवनचक्र चित्र नं. ९ मा विस्तृत रुपमा दिइएको छ । वसन्त ऋतु शुरु हुनु अगावै तापक्रम बढदै गएको बेलामा र स्याउको हरिया तथा खसेका पातमा पानीको चिस्यान (शीत) मात्रा घट बढ हुँदै गर्दा रोगको जीवाणुको पोको (Pseudothecia) परिपक्व बन्छ । पहिलो संक्रमण यहि (Pseudothecia) को पोकाबाट निःसृत भएको बीज (ascospores) बाट नै हुन्छ । सामान्यतया पहिलो बीज (ascospores) स्याउको कोपिलाको हरियो टुप्पो निस्कन लागेको अवस्था (Green tip) मा निःसृत हुन्छ । रोगका जीवाणुका यि बीजहरु (ascospores) आठदेखि १२ हप्ताको अवधिमा निःसृत (Release) हुन्छन् जुन बेला मध्य फूल फूलने अवस्था भएको हुन्छ । जीवाणु (Pseudothecia) को पोका बाट बीज (ascospores) हरु अनिवार्य रुपमा फूटेर पोखिन्छन र भूँइमा खसे का पातहरुमा पर्दछ यसबेला यिनीहरु हवाका माध्यमले पनि अन्यत्र फैलिन्छन । जब जीवाणु बीज (ascospores) हरु स्याउको पातमा खस्दछन । अनि संक्रमण प्रक्रिया (पातका तन्तुमा स्पोर उम्रने, छेड्ने, वथान बनाउने कार्य) शुरु हुन्छ, तर संक्रमण प्रक्रिया पुरा हुनका लागि हावाको तापक्रम शुन्य डिग्री सेल्सियस माथि र पातको सतहमा पानीको पातलो तह भने हुनै पर्दछ । यस प्रकार तापक्रम र पातमा पानीको तहको उपलब्ध हुने अवधिमा भर पर्दछ । जति लामो अवधिसम्म पातमा पानीको तहको उपलब्ध हुन्छ त्यति नै संक्रमणको प्रभावकारिता बढी हुन्छ । पातको उमेर तापक्रम र सापेक्षिक आर्द्रताका आधारमा खास गरी स्पोर उम्रिन शुरु भएको ९-२१ दिनमा संक्रमण भएको स्थानमा जैतुन रङ्गको मखमल आकारका दाग बन्न पुग्छन ।

रोग व्यवस्थापन तरिका

दादे रोगको व्यवस्थापन भन्नाले मुख्यतः पहिलो पटक देखिने बीज (Ascospores) बाट हुने संक्रमणबाट बचाउनु नै मुख्य ध्येय हो । किनकी स्याउ फूलु अगाडी आउने यस्ता बीज (व्कअयकउयचभक) बाट शुरुमै संक्रमण भएमा फल लाग्न कमी आउँछ साथै त्यसपछिका संक्रमणहरु हुन गई सिजन भरी नै संक्रमण बीजहरु फैलिन्छन । वसन्त ऋतुमा निःसृत हुने यि बीज (व्कअयकउयचभक) का विरुद्ध दुसीनाशक विषादीहरु छर्नका लागि एकदमै समयको तालमेल मिलाउनुपर्दछ खास गरी कोपिला निस्कनु र फूलका पत्रदल खस्ने बेलाको बीचमा दुसीनाशक विषादी छर्नुपर्दछ ।

परिपक्व भएका बोटका तन्तुहरु केही रोग सहन सक्ने क्षमता भएका हुन्छन । यदि शीत र सापेक्षिक आर्द्रता बढी भएको स्थिति छैन रोग सहन नसक्ने जातका बोट छैनन, र रोगको दवाव बढी छैन भने दादे रोगका लागि लक्षित गरिएका विषादी छर्ने कार्य कम गर्दै लैजानुपर्दछ अथवा विषादीहरु बन्द नै गरिनुपर्दछ । किनभने पछिल्लो सिजन वर्षायाम तिर अन्य धेरै रोग लाग्न सक्ने भएकोले अरु रोगहरु विरुद्ध पनि विषादी छरिन्छ त्यस बेला दोश्रो पटक पैदा भएका दादेरोगका जीवाणुहरु पनि मर्दछन । रोगको मात्रा समय वर्षेपिच्छे घटबढ हुन सक्छ तसर्थ विषादीको प्रकृति तथा रोगको मात्रा र वातावरणीय स्थिति बुझेर प्रयोग गरिनुपर्दछ ।

व्यवस्थापन तरिकाहरु

१. यदि रोग सहन सक्ने जातहरु छन भने तिनको उपयोग गर्दै जानुपर्दछ विस्तारै नयाँ बोट हुर्काउँदै गर्ने ।
२. रुखका तल पट्टी खसेका पातहरु एउटा पनि बाँकी नराखि हटाउने यिनै पातले गर्दा अर्को वर्ष वसन्तमा दुसीको स्पोरहरु यि पात बाट निस्कन्छन र जीवाणु बीजको श्रोतहरु बन्छन ।
३. दुसी बाट संक्रमित माटो छोप्न तथा वर्षाको पानी भुईँमा परेर उछिटीएर नजाओस भन्नाका लागि रुखको तल को माटो छोपिने गरि भुईँमा ३- ६ ईन्च वाक्लो गरि कम्पोस्ट वा गोठेमल छर्ने तर रुखको फेद भन्दा अलिक परै मात्र छर्ने ।
४. दादे रोग नियन्त्रणका लागि सरसफाई अत्यन्तै महत्वपूर्ण र जरुरी अस्त्र हो खास गरि अधिल्लो सिजनका हाँगा, पात पतिंगर वगैँचामा रहन दिन हुदैन ।
५. स्याउ बगैँचामा अधिल्लो सिजनका संक्रमित पात पतिंगर तुरुन्तै कुहाउन हाल्नुपर्दछ । यसका लागि पात भर्नु पहिले ५% युरीया स्प्रे गरिदिने ता कि रोगीपातहरु छिटै कुहिएर जाउन । पात भरीसकेपछि पनि खसेका पात माथि युरीया छरिदिने । अथवा सबै पात सोहोरेर मसिनो बनाएर टुक्रा पारेर एकै ठाउँमा जम्मा गरि ई.एम. र ट्राईकोडर्माको भोल छर्किदिएर माटोमा मिलाईदिदा छिटो कुहिएर माटोमा मिल्दछ । अरु केही उपाय नभए यस्ता रोगी पात जलाईदिदा पनि रोगको स्पोरहरु नष्ट हुन्छन । जे जसरी हुन्छ रोगका बीजहरु आउदो सिजनमा संक्रमण गर्न नसकुन ।
६. स्याउको बोट वैज्ञानिक तरिकाले काँटछाँट गरेर क्यानोपी भित्र हावाको संचार हुने बनाईनुपर्दछ ।
७. माथि उल्लेख गरिए अनुसारका उपायका साथमा बोटको वृद्धि अवस्था अनुरूप दुसीनाशक विषादीहरुको उपयुक्त छनौट गरि विवेक पूर्वक प्रयोग गरिएमा मात्र दादे रोग नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।
माथि उल्लेख गरिए अनुसार रोगको जीवन चक्र राम्रोसंग बुझेर आत्मसात गरेर कोपिला बन्ने प्रारम्भिक अवस्था (निम्न) अवस्थादेखि नै दुसीनाशक विषादीको प्रयोग गरिनुपर्दछ ।
८. स्याउको निम्न वृद्धि विकास अवस्थामा निम्न अनुसारका दुसीनाशक विषादी पालैपालो छर्ने । दुसीनाशक विषादी छर्दा पातको पुरै भाग तथा हाँगामा राम्रोसंग कभर हुने गरि जेट स्प्रेयर बाट छर्नुपर्दछ ।

हरियो टुप्पा कोपिला अवस्था Green tip stage

दुसीनाशक विषादी छर्ने



म्यान्कोजेव ७५ WP ३ ग्राम प्रति लीटरका दरले
अथवा क्याप्टान ५० WP ३ ग्राम प्रति लीटरका
दरले छर्ने

बैजनी रङ्ग को कोपिला बढ Pink bud



म्यान्कोजेव ६३% + कार्वेन्डाजिम १२% २.५
मि.ली. लीटर प्रति लीटर पानीका दरले छर्ने

फूलको बाहिरी पत्र खस्ने अवस्था Petal fall



डाईफेनोकोनाजोल २५ EC ०.३ मि.ली. लीटर
प्रति लीटर पानीका दरले छर्ने डाईफेनोकोनाजो
ल २०%

+ एजोक्सिस्ट्रोबिन १२.५% ०.५ मि.ली. प्रति
लीटर पानीमा राखि छर्ने ।

Difenoconazole 12.5% + Azoxystrobin 20%
SC @ 20 litre 10 ml in 20 litres of water

केराउ दाना अवस्था Pea shaped fruit



संरक्षक विषादी जस्तै हेक्जाकोनाजोल ५% क्याप्टान ७०% ०.५ ग्राम प्रति लीटर पानीका दरले छर्ने

ओखरदाना अवस्था ध्वलिगत shaped fruit



म्यान्कोजेव ६३% + कार्वेन्डाजिम १२% २.५ मि.ली. लीटर प्रति लीटर पानीका दरले छर्ने

यस पछि रोगको प्रकोप मात्रा तथा मौसम हेरेर निम्न विषादीहरू छर्न सकिन्छ ।

याद राख्नुहोस पटक पटक एउटै खालको दुसीनाशक विषादी छरिरहँदा रोगको जीवाणुले सो विषादी सहन सक्ने क्षमता विकास गर्न सक्ने भएकोले एउटै दुसीनाशक दुई पटक भन्दा बढी लगातार दोहोर्याउनु हुदैन

उपरोक्त दुसीनाशक का अलावा अहिले विषादी पंजीकरण कार्यालय बाट दर्ता स्वीकृती प्राप्त भई चलनचल्तीमा आएका पाईराक्लोस्ट्रोबिन (Pyraclostrobin) टेबुकोनाजोल (Tebuconazole) तथा साईमोक्सानिल ८० + म्यान्कोवेव ६४% (Cymoxanil 8 % + Mancozeb 64 % WP)

शीतोष्ण वागवानी केन्द्र मार्फामा प्रयोग गरिएका निम्न दुशीनाशक विषादीको प्रयोग समेत अत्यन्त प्रभावकारी पाईएको कुराबाट अवगत भएको छ (Personal communication with Mr. Chutraj Gurung the Veteran horticulturist cum apple expert, June 07, June 2021)

Fist spray :

Carbendajim @ 1gm /litre of water after 10 days

Second spray :

Sulfex (80% WP) @ 3gm/litre of water after 10 days

Third spray :

Carbendazim 0.5gm+ Mancozeb @ 3gm /litre of water . After 10 days

Reference:

<https://www.apsnet.org/edcenter/disandpath/fungalasco/pdlessons/Pages/AppleScab.aspx> Retrived on Thursday, July 05, 2021

<https://www.planetnatural.com/pest-problem-solver/plant-disease/apple-scab/> Retrived on Thursday, July 05, 2021

https://www.slideshare.net/que_sera_sera/presentation-apple-scab Retrived on Thursday, July 05, 2021

<https://www2.ipm.ucanr.edu/agriculture/apple/apple-scab/> Retrived on Thursday, July 05, 2021

Personal communication Mr. Chutraj Gurung July 07, 2021

Personal communication Mr. Padam Atreya THDC Marpha Mustang Tuesday, July 07, 2021

Personal Communication Dr. Giridhari Subedi Senior Scietist NARC , July 07, 2021

Shafi, M. S. et al. 2019. "An Overview of Apple Scab, its Cause and Management Strategies". EC Microbiology 15.4 https://www.researchgate.net/publication/331674688_



थप जानकारीका लागि
नेपाल सरकार
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय
कृषि विभाग
बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्र
हरिहरभवन, श्रीमहल, ललितपुर, नेपाल
फोन नं.: ०१-५५२९१५१, ५५५०२२६
इमेल: cdabc2018@gmail.com



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations