सुन्तलाजात फलफूल खेती प्रविधि

<u>लेखक</u>

डा. उमेश कुमार आचार्य

रोशन पक्का

देबराज अधिकारी

डा. समुद्रलाल जोशी

<u>सम्पादन</u>

डा. हरि कृष्ण श्रेष्ठ

नेपाल सरकार

नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्

राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम

पारिपात्ले, धनकुटा

२०७६

सहि उद्दरणः

डा.उमेश कुमार आचार्य, रोशन पक्का, देबराज अधिकारी र डा.समुद्र लाल जोशी (२०७६), सुन्तला जात फलफूल खेती प्राविधि ।

प्रकाशकः

राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम,पारिपात्ले, धनकुटा

फोनः ०२६-६२०४३२

इमेलः ncrpdhankuta@gmail.com

प्रकाशन बर्षः २०७६

नार्क प्रकाशन क्रम संख्याः ००८२०-६३४/२०१८/१९

संस्करणः प्रथम (५०१ प्रति)

सर्वाधिकारः राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम, पारिपात्ले, धनकुटा

लेखकका भनाई

अमिलोवर्ग फलफूल वा सुन्तलाजात बालीहरुले नेपालीजनको जिब्रो, संस्कृति, चाडपर्व तथा अर्थ व्यवस्थामा बिशेष महत्व राख्दछन् । नेपालमा खासगरी कागती, सुन्तला र जुनारको बढ्दो खपत र बजारको मागलाई ध्यानमा राख्दा यी फलफूल खेतीको विस्तारले नेपालको आर्थिक सम्वृद्धिमा उल्लेखनिय टेवा पुग्ने देखिन्छ । यिनै अमिलोवर्गका फलफूलहरुको बिकास र सम्बर्धनलाई पछ्याउने क्रममा बिगतका केहि बर्षमा किसानका बगैचालाई नजिकबाट नियाल्ने अवसर जुटाई दियो नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् र कृषि कार्यालयको जागिरले । यस अबधिमा किसानहरुका सुन्तलाजात फलफुल खेतीका समस्याहरु साथै चुनौती र अवसरहरु बुझ्ने मौका हामीले पायौ । यस वर्गका फलफूल बिकासको लागि बिगतमा भएका नेपाल सरकारका प्रयत्नहरु र हाम्रा अनुभवहरुलाई एउटा पुस्तकको रुपमा संकलन गरि किसान सामु प्रस्तुत गर्नु आवश्यक तथा उपयोगी हुने लागेकोले एक बर्ष देखि हामी लेखकहरु घोत्लि रहयौं र अन्त्यमा यो रुपमा प्रस्तुत गर्न सक्यौं । फलफुल उत्पादन सम्बन्धि प्रविधि विकास निरन्तर छ तसर्थ यस पुस्तक आफैमा पूर्ण छैन । यसमा अमिलोवर्गका फलफूल खेतीको शुरुवात कसरी गर्ने देखि बगैचा व्यबस्थापन र भण्डारण सम्मका बिषयहरु समेट्न सकिएको छ । यस पुस्तकमा उल्लेखित विषयहरुमा रोग तथा कीरा व्यवस्थापन सम्बन्धि खण्ड श्री रोशन पक्काको ज्ञान र अनुभव साथै बगैचा व्यवस्थापन तथा उत्पादनोपरान्त प्रविधि सम्बन्धि खण्ड डा. उमेश आचार्यको ज्ञान र अनुभवमा आधारित छन् । यस पुस्तकले सुन्तलाजात फलफलुलका नर्सरी ब्यवसायी, ब्यवसायिक उत्पादक कृषकहरु साथै विद्यार्थी वर्गलाई ब्यावहारिक ज्ञान दिने छ भनि आशा लिएका छौं । यस बाहेक पनि विषय विशेषज्ञहरु श्री देबराज अधिकारी र डा. समुद्र लाल जोशीले लेखु भएको जुनारमा फल कुहाउने औंसा पार्ने चिनियाँ फ्रुट फ्लाई नियन्त्रण सम्बन्धि जानकारी हाल जल्दो बल्दो समस्याको रुपमा रहेको यस कीरा नियन्त्रणमा निकै सहयोगी हुने हामीले विश्वास लिएका छौं । अन्तमा हामीलाई यस पुस्तक लेखनको लागि निरन्तर झक्झकाइ रहने र पुस्तक सम्पादन गरिदिने डा. हरिकृष्ण श्रेष्ठ, संयोजक, राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम पारिपात्ले, धनकुटाप्रति हामी धेरै नै आभारी छौ ।

बिषय सूची

परिचय 1
सुन्तलाजात खेतीको सम्भाव्यता र फाईदाहरु 5
सुन्तलाका जातहरु र तिनका गुणहरु
जुनारका उन्नत जातहरु र तिनका गुणहरु
कागतीका जातहरु र तिनका गुणहरु
नर्सरीमा बिरुवा उत्पादन प्रविधि 13
नर्सरीको जग्गाको छनौट 14
बिरुवा उत्पादन तरिका 14
मूलवृत उत्पादन प्रबिधि 15
माउबोट उत्पादन प्रविधि 16
.... **Error! Bookmark not defined.**
कलमी प्रविधि 18
क) साइड (स्पलाइस) कलमी गर्ने तरीका 18
रोग नियन्त्रण 23
कीरा नियन्त्रण 23
बगैंचा व्यबस्थापन 24
बगैंचाको स्थान र जमीन छनौट 24
बगैंचा स्थापनाको योजना 25
बिरुवा लगाउने पद्दति 25
सुन्तला जात बोट लगाउने दुरी 27
नयाँ बिरुवाहरुको हेरचाह 28
झारपात नियन्त्रण 28
सिंचाई व्यवस्थापन 28
मलखाद व्यवस्थापन 29
प्रमुख खाद्यतत्त्व 29
सुक्ष्म खाद्यतत्त्व 30
मलखाद प्रयोग गर्ने उपयुक्त समय 33
कम्पोस्ट र रासायनिक मलखादको मात्रा 34
मलखाद प्रयोग गर्ने तरिका 36

खाद्यतत्वको मात्रा परिक्षणको लागि पातको नमुना लिने बिधि 38
माटोको पि.एच्. र कृषि चुनको प्रयोग 38
सिंचाई व्यवस्थापन 39
सिंचाई अभावको असर 39
सिंचाइको आवश्यकता 40
सिंचाई गर्ने तरिकाहरु 40
छापो व्यवस्थापन 41
अन्तरबाली 42
झारपात व्यवस्थापन 43
तालिम तथा काँटछाँट 44
सुन्तलाजात बालीमा लाग्ने रोग तथा कीरा व्यवस्थापन 45
ख. सुन्तलाजात बालीमा लाग्ने विभिन्न कीराहरु 57
२.२ माटो र खाद्यतत्व व्यवस्थापन 70
बाली उत्पादनोपरान्त प्रविधि 72
फल टिपाई 72
फल टिप्ने उचित समय 72
फल टिपाईको तरिका 73
फल टिप्न प्रयोग गरिने साधनहरु 74
फल छाट्ने र ग्रेडिंग गर्ने 74
फल धुने 74
प्याकेजिंग तथा ढुवानी 75
भण्डारण 75
सुन्तलाजात फलफूल खेतीमा फल कुहाउने औंसा पार्ने झिँगा (*ब्याक्ट्रोसेरा मिनाक्स*) को पहिचान र व्यवस्थापन 78
सन्दर्भसामाग्रीहरुः 86

सुन्तलाजात बाली खेती प्रविधि

परिचय

सुन्तलाजात बाली हाँगा, पात र फलको बोक्रामा एक किसिमको बास्नादार तैलीय पदार्थ पाइने रुटेसी (Ruteceae) वानस्पतिक परिवार अन्तर्गत पर्ने प्रजाति हो । सुन्तला, जुनार, कागती, बिमिरो, भोगटे, निबुवा, मुन्तला, चाक्सी, संखत्र आदि फलहरु यस प्रजाति अन्तर्गत नजिकका नातेदारहरु हुन् । यी बालीहरुलाई अमिलो वर्गका फलफूल भनेर पनि चिनिन्छ । नेपालमा बगैचाको क्षेत्रफल तथा उत्पादनको हिसाबले सुन्तलाजात बाली नेपालको सबै भन्दा बढी क्षेत्रफल ओगट्ने र उत्पादन हुने पहिलो फलफूल बाली हो । अमिलोवर्ग फलफूल मध्ये क्षेत्रफल र उत्पादनका हिसाबले सुन्तला, कागती र जुनार क्रमशः पहिलो, दोश्रो र तेश्रो ठुलो बालीहरु हुन् । पछिल्लो तथ्यांक अनुसार सुन्तला बगैंचाले कुल सुन्तलाजात बालीले ढाकेको क्षेत्रको ६२% क्षेत्रफल ओगटेको थियो र कागती बगैंचाले १९%, जुनार बालीले १५%, निबुवाले २% र अन्य अमिला फलफूलले २% क्षेत्रफल ढाकेको थियो । कृषि बिकास मन्त्रालयको पछिल्लो तथ्यांक अनुसार आ.ब. २०७३/७४ मा सुन्तलाजात बालीको कुल क्षेत्रफल ४६३२८ हेक्टर थियो भने कुल उत्पादन २३९७७३ मे.टन भएको थियो । उक्त साल सुन्तलाजात बालीहरुको कुल उत्पादकत्व ९.० मे. टन हाराहारी थियो भने सबैभन्दा बढी उत्पादन दिने बाली सुन्तला भएको थियो । सुन्तला तथा अन्य सुन्तालाजात बालीहरुको बालीगत तथ्यांक तल तालिकामा दिइएको छ ।

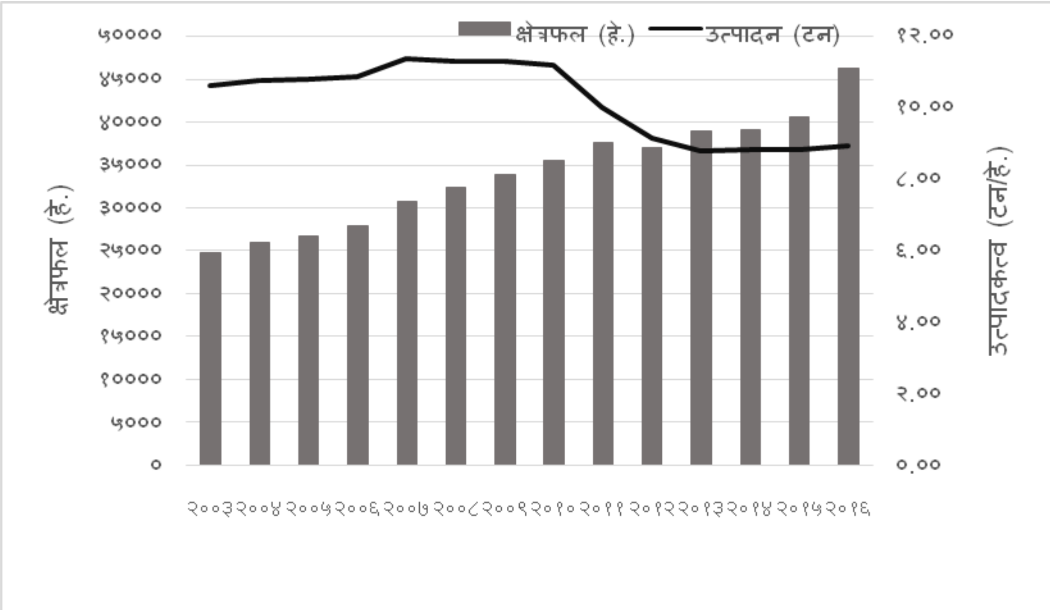
तालिका १. आ.ब. २०७३/७४ मा मुख्य तीन सुन्तलाजात बालीको क्षेत्रफल, उत्पादन तथा उत्पादकत्वको स्थिती (प्रादेशिक तथ्यांक) कीरा

प्रदेश	क्षेत्रफल (हे.)			उत्पादन (टन)			उत्पादकत्व (टन/हे.)		
	सुन्तला	जुनार	कागती	सुन्तला	जुनार	कागती	सुन्तला	जुनार	कागती
१	४९२.९	६४.६	२६०.०	२९८६.०	३७७.२	९९२.८	७.२	६.१	६.४
२	०	०	११.०	०	०	३४.०	०	०	५.०
३	३३३.८	२८७.४	११८.०	२०५५.२	१५९६.५	३९७.७	९.७	९.२	८.२
४	८८५.९	११९.१	८६.०	५१७३.१	५५०.६	४२६.०	८.१	७.४	७.४
५	३४७.४	३३.०	१४१.२	१४१६.१	१८६.६	१६.०	६.२	५.४	७.१
६	५२८.४	३१.५	९३.५	२२९६.८	१०३.६	२३४.४	७.५	६.३	५.५
७	१७२.०	८२.७	८३.३	१०२९.९	६७३.९	३१७.०	८.९	११.१	६.६
जम्मा	२७६०.४	६१८.३	७९३.०	१४९५७.०	३३८८.४	२५६२.४	७.९	७.६	६.६

श्रोतः कृषि तथा पशुपन्छी बिकास मन्त्रालय, २०१८

नेपालीहरुको आर्थिक स्तर, खानपान र शैक्षिक अवस्थामा आएको परिवर्तनसंगै फलफुल किनेर खाने बानी पनि बदलिदा फलफूलको माग पनि बढी रहेको र बर्षेनी अन्य देशहरुबाट सुन्तालाजात

फलफूलहरुको आयात पनि बढ्दैरहेको पछिल्ला तथ्यांकहरुले देखाउछ । यसको बाबजुद सुन्तलाजात फलफूल बगैचा बिस्तार भएपनि फलको उत्पादत्व बर्षेनी घट्दो क्रममा छ (चित्र १) । यसै मौजुदा परिस्थितिलाई बुझेर नेपाल सरकार कृषि बिकास मन्त्रालयले सुन्तलाजात बालीको व्यावसायिक खेतीलाई बढावा दिनको लागी प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकरण परियोजना अन्तर्गत देशका बिभिन्न ११ जिल्लामा १० जोन र एक सुपरजोंन कार्यालय संचालनमा ल्याएको छ । यी कार्यालयहरुलाई अनुसन्धान मार्फत प्रविधि विकास र विस्तारमा सहयोग गर्न राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम, धनकुटाले पनि मद्दत गरिरहेको छ ।



चित्र १. बिगत १४ बर्षमा सुन्तलाजात बालीको उत्पादन क्षेत्र र उत्पादकत्वमा आएको परिवर्तन ।

नेपालमा सुन्तला खेतीको इतिहास केलाउँदा परापूर्वकालदेखि गरि आएको भन्ने पाइन्छ । तथापी जुनार बाली बारेमा २५० बर्ष भन्दा अगाडी राणा शासन कालदेखि गरिएको भन्ने पाइन्छ (कैनी, २०१३) । सुन्तलाजातको फललाई राणा शासकलाई उपहारको रुपमा खानलाई टक्र्याउँदा ज्युनार गरि बक्स्योस भनेको र पछि ज्युनार भन्दा भन्दै फलको नाम नै जुनार भएको भन्ने कथन छ । सन् सत्तरीको दशकसम्म किसानहरुले आफ्नो करेसाबारीमा एक दुई बोट सुन्तलाबालीहरु खानको लागि लगाउथे र त्यस पछि यस बालीले आर्थिक स्तर उकास्ने स्थिति आउन थालेपछि व्यावसायिक खेती गर्नु पर्ने सोच आयो । नेपाल सरकारको सहयोगमा छैठौं आवधिक योजनामा जुनार बिकास कार्यक्रम संचालन गरियो । त्यसपछि आ. व. १९८३/८४ मा मध्य पहाडका २० जिल्लाहरुलाई समेटेर राष्ट्रिय

सुन्तलाजात बिशेष कार्यक्रम संचालन गरियो । यस कार्यक्रममा सिन्धुली र रामेछापलाई प्राथमिकतामा राखेर जुनार बिकास सम्बन्धि कार्यक्रम संचालन गरियो । यस जुनार बिकास कार्यक्रमलाई सहयोग होस् भनेर त्यहि बेला जनकपुर कृषि बिकास परियोजनाले किसान स्तरीय नर्सरी र बगैचा स्थापनाको बिशेष कार्यक्रम नै संचालन गर्यो । नेपाल सरकारको बिशेष प्राथमिकता र प्रभावकारी राम्रो संजाल बिकास यस फलफुलको बिकासको लागि धेरै सहयोगी बन्यो । सन १९८५ मा जापान सरकारको सहयोगमा संचालित बागवानी बिकास परियोजना सुन्तालाबाली बिकासको लागि अर्को कोशेढुंगा साबित भयो । यो परियोजना १२ बर्ष सम्म संचालनमा रह्यो जसको प्रभावले सिन्धुली र रामेछाप लगायत पूर्वी पहाडहरुमा सुन्तलाबालीको बिकास उल्लेखनिय रह्यो। यो परियोजनाले पहिलो चरणमा प्रविधि बिकास र दोस्रो चरणमा प्रविधि बिस्तारमा जोड दिएको थियो । दोस्रो चरणमा तालिम र आधुनिक खेती प्रविधिको प्रदर्शनीमा जोड दिनुको साथै बगैंचा बिस्तारमा सहयोग गरेको थियो । सन् १९५७ देखि शुरु भएको दीर्घकालीन कृषि योजनाले सुन्तलाजात बालीलाई उच्च मुल्यको बालीको रुपमा लिई बगैंचा विस्तारमा सहयोग गरेको थियो । तथापि बजार व्यवस्थापन र बाली उत्पादनोपरान्त प्रविधिहरुको प्रसारलाई उक्त समयमा ध्यान नदिईएकोले किसानहरु सुन्तलाजात फलफुल खेती देखि निरास हुन लागेका थिए । यसै समयमा सन् २००६ देखि एक गाउँ एक उत्पादन कार्यक्रम लागु गरि उक्त छुटेका महत्वपूर्ण कुराहरुलाई समेटी बजार व्यवस्थापनमा जोड दिन शुरु गरियो । एक जिल्ला एक उत्पादन कार्यक्रमले पनि फलफूल बजारीकरणमा जोड दिए पछि सुन्त्लाजात फलफुल खेतीले फेरी किसानहरुलाई आकर्षित गर्न थाल्यो । नेपाल सरकारले सन् २०१७ देखि प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकरण परियोजना अन्तरगत देशका बिभिन्न भागमा सुन्तलाजात बालीका जोन र सुपरजोन कार्यक्रम संचालन गरेर सुन्तलाजात खेतीलाई प्राथमिकतामा राखेको छ । यस कार्यक्रमले मुल्य अभिवृद्धि शृंखलाका सबै क्षेत्र समावेश गरि सुन्तलाजात बाली खासगरी कागती, सुन्तला र जुनारको दिगो बिकासको लागि कार्य गरिरहेको छ ।

सुन्तलाजात बालीहरुको बर्गीकरण र उद्गम स्थल

सुन्तलाबालीहरु बैज्ञानिक रुपमा Ruteceae परिवार अन्तर्गत Citrus बंश र धेरै अन्य प्रजातिहरु (Species) मिलेर बनेको छ । यी फलहरुको उत्पती तीन करोड बर्ष पहिले पृथ्बीमा भएको मानिन्छ । यी फलहरु पहिला कहाँ उद्गम भए भन्ने कुरामा धेरै मतान्तर भए पनि केहि प्रजातिहरू हिमाली क्षेत्र, दक्षिण पुर्वी एशिया र मलाया अर्चिपेलागो आसपासका उष्ण र उपोष्ण क्षेत्रहरुमा भएको बिश्वास गरिन्छ । नेपाल हिमालको पूर्वी भेगमा पर्दछ र भारतको आसाम र उत्तर प्रदेशको नजिक पनि पर्दछ। त्यसैले केहि सुन्तलाबालीका जातहरु यहाँको रैथाने बाली भएको दावी गरिन्छ । हाम्रा स्थानीय सुन्तला र निबुवा यस्ता केही प्रजातीहरु हुन् ।

तालिका २. सुन्तलाजात बालीहरुको परिचयात्मक विवरण

क्र. सं.	नेपाली नाम	अंग्रेजी नाम	बैज्ञानिक नाम	उद्गम स्थल	कैफियत
१	सुन्तला	Mandarin	Citrus reticulata	चीन	विशुद्द उत्पत्ति
२	कागती	Acid lime	Citrus aurantifolia	मलेशिया	विशुद्द उत्पत्ति
३	भोगटे	Pumelo	Citrus maxima	चीन , मलेशिया, थाइल्याण्ड	विशुद्द उत्पत्ति
४	बिमिरो	Citron	Citrus medica	भारत	विशुद्द उत्पत्ति
५	मुन्तला	Fortunella	Fortunella sps.	दक्षिण पूर्व चीन	विशुद्द उत्पत्ति
६	तिनपाते सुन्तला	Trifoliate orange	Poncirus trifoliate	चीन	विशुद्द उत्पत्ति
७	जुनार	Sweet orange	Citrus sinensis	चीन	वर्ण शंकर (सुन्तलाx भोगटे)
८	निबुवा	Nepali hill lime	Citrus limon	भारत/ नेपाल	वर्ण शंकर (बिमिरो x कागती)
९	काली ज्यामिर	Sour orange	Citrus aurantium	चीन	वर्ण शंकर (सुन्तला x भोगटे)
१०	संखत्र	Grape fruit	Citrus paradise	वेस्ट इन्डिज	भोगटेमा आनुबांशिक परिवर्तन
११	नाईटे ज्यामिर	Rough lemon	Citrus jambhiri	चीन	विशुद्द उत्पत्ति
१२	चाक्सी	Sweet lime	Citrus limettiodies	चीन	वर्ण शंकर (सुन्तला x भोगटे)

(श्रोतः हरि प्रसाद सुवेदी र गिरीधारी सुवेदी , २०७४)

सुन्तलाजात फलफूलहरुलाई यसको स्वाद अनुसार दुई समूहमा बर्गिकरण गर्न सकिन्छ ।

क) फलको स्वाद गुलियो भएको समूह

यस समूहका बालीका फलहरु पूर्ण वयस्क नभए सम्म अमिलो हुन्छन् । जब फल वयस्क भएर बोक्रामा रङ परिवर्तन हुन शुरु हुन्छ बिस्तारै गुलीयो हुन थाल्दछन् र पूर्ण पाकेको अबस्थामा राम्रोसँग गुलियोपना बिकास हुन्छ । सुन्तला, जुनार, भोगटे, चाक्सी र ग्रेपफ्रुट यस समूहमा पर्दछन् ।

ख) फलको स्वाद अमिलो भएको समूह

यस समूहको बालीका फलहरु पूर्ण वयस्क भएर पाकेपनि अमिलो हुन्छन । कागती युरेका (चस्मे कागती), निबुवा, बिमिरो, काली ज्यामिर र नाइँटे ज्यामिर आदि यस समूहमा पर्दछन् ।

सुन्तलाजात खेतीको सम्भाव्यता र फाईदाहरु

अमिला वर्गका फलफूलहरु तराईको २०० मिटर देखी मध्य-पहाडको ९००- १४०० मिटर उचाई भएका पाखो बारीमा सजिलैसँग खेती गर्न सकिने भएकोले प्रशस्त क्षेत्र बिस्तार गर्न सकिने उच्च मुल्यको फलफुल हो । बेमौसमी नयाँ जातको बिकास संगै सुन्तलाजात बालीहरुको तराई र मध्य-पहाडमा उचित हावापानी र माटोको कारणले अन्नबालीको भन्दा तुलनात्मक लाभ बढी छ । सुन्तालाजात बाली साना किसानहरुको लागि नगद आम्दानीको राम्रो श्रोत पनि हो । यी बालीहरुको मुल्य अभिवृद्धि शृंखलाले स्थानीय स्वरोजगारको लागि राम्रो वातावरण पनि बनाएको पाइन्छ । सुन्तलाजात फल भिटामिन तथा खनिज पदार्थको राम्रो श्रोत हुनुका साथै ताजा फलले तुरुन्तै तन्दुरुस्ति प्रदान गर्ने हुनाले बजारमा माग बढी रहेको पाइन्छ । यसको साथै बिभिन्न प्रशोधित परिकारहरु जस्तै जाम, जेली, जुस, स्क्वास, क्यान्डी आदि बनाउन सकिने हुनाले बजारमा ताजा बिक्री नहुने फलहरु पनि राम्रो आम्दानीको माध्यम हुन्छ । सुन्तला बाली लगाएर भिरालो क्षेत्रमा भूक्षय नियन्त्रण र पर्यायिवरण बिकासमा पनि राम्रो योगदान दिने भएकोले मध्य पहाडमा यसले धेरै सम्भावना बोकेको छ ।

सुन्तलाजात खेती गर्न उपयुक्तजातहरु

नेपालमा व्यवसायिक रुपमा खेती गरेका सबै जिल्लाहरुमा स्थानीय सुन्तलाजात बालीका जातहरुनै प्रचलनमा छन् । बिभिन्न जिल्लाहरुको उत्पादन क्षेत्रमा फैलिएका यी जातहरुमा फलको आकार, बनावट, गुणस्तर र उत्पादन क्षमतामा विविधता भए पनि फल पाक्ने समयमा समानता छ । सबै जातहरु एकै समय कार्तिक देखि पुससम्म पाक्दछन् । केहि स्थानीय जातहरुको उत्पादन क्षमता अन्य विकासे जातहरु भन्दा न्यून भए पनि फलको स्वाद र गुणस्तर नेपाली जिब्रो अनुसार उच्चस्तरीय छ । अन्य केहि जातहरुको उत्पादन क्षमता र गुणस्तर दुवै न्यून स्तरका छन् तथापी यिनीहरुमा स्थानीय हावापानी सुहाउँदो र रोग-कीरा अवरोधि गुणहरु छन् । यसरी खेती गरिरहेको सुन्तलाजातको कम उत्पादकत्व र छोटो उत्पादन अबधिजस्ता समस्या समाधानको लागि स्थानीय हावापानी सुहाउँदो जातको छनौट र विकास गर्न अत्यन्त जरुरी छ । यसै कुरालाई विचार गरि नेपाल कृषि अनुसन्धान

परिषद् अन्तर्गत रहेको राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम, पारिपात्ले, धनकुटाले फ्रान्स, अस्ट्रेलिया, भारत, पाकिस्तान लगायत देश र स्थानीय सुन्तला,कागती, भोगटे, जुनार र केहि वर्ण शंकरबालीहरु गरी १३२ जातहरु सङ्कलन गरेर २०६१ साल देखि जातीय छनौट परिक्षण गरिरहेको छ । यी बिभिन्न जातहरु मध्ये केहि राम्रा देखिएका र सिफारिस योग्य जातहरुको जानकारी तल दिइएको छ ।

सुन्तलाका जातहरु र तिनका गुणहरु

क) खोकु स्थानीय

नेपालका बिभिन्न जिल्लाहरुमा स्थानीय जातहरु परापूर्वकाल देखि खेती गरिंदै आएको छ । यी जातहरु ती ठाउँको आवहवा सुहाउदो र स्थानीय जिब्रोले स्वाद रुचाउँने खालका छन् । यति हुँदा हुँदै पनि यी जातहरु ढिला पाक्ने र बजारमा एकै पटक पुग्ने हुँदा राम्रो बजार मूल्य पाउन गाह्रो हुन्छ । यिनै स्थानीय जातहरु मध्ये खोकु स्थानीय जातको सुन्तला पूर्बी पहाडमा खेती गर्नको लागि सिफारिस गरिएको छ । यो धनकुटा जिल्ला खोकु गा.वि.स.का कृषकको बगैचाबाट छनौट गरिएको नेपालको स्थानीय जात हो ।

समुन्द्री सतहबाट ८०० देखि १४०० मिटर सम्मको उचाई भएको पुर्बीपहाडी भेगमा खोकु स्थानियको खेती व्यावसायिक रुपमा गर्न सकिन्छ । यस जातको बोटमा फाल्गुनको पहिलो हप्ता देखि मुना पलाएर चैत्रको पहिलो हप्ता सम्ममा फूल फुल्न थाल्छ ।उचाई अनुसार पुसको पहिलो हप्ता देखि माघ अन्तिम सम्ममा उत्पादन लिन सकिन्छ । फलको बोक्रा केही खस्रो, हल्का पहेंलो र आकर्षक हुन्छ ।एउटा फलमा औसत ११ वटा बीउ हुन्छन् ।फलको रसमा गुलियोपनाको मात्रा १२-१३ प्रतिशत र अमिलोपन ०.८ देखि १.१५ प्रतिशत सम्म पाइन्छ। एउटा फलको सरदर तौल १०० देखि १२५ ग्राम सम्म हुन्छ र रसको मात्रा करिव ४५% हुन्छ ।यस जातको कलमी बोटले सरदर १२५० केजी फल प्रति रोपनी उत्पादन दिन्छ ।

ख) ओकित्सुवासे

यस जातको सुन्तला जापानबाट नेपालमा भित्रयाईएको हो ।यस जातको खेती खोकु स्थानीय जात भन्दा तल्लो उचाई भएको स्थानमा गर्न सकिन्छ । यस जातको बोटमा फाल्गुनको पहिलो हप्ता देखि मुना पलाएर फाल्गुनको अन्तिम हप्ता सम्ममा फूल फुल्दछन्। यो अगौटे सुन्तलाको उत्पादन उचाई हेरी भाद्र महिनाको दोश्रो सातादेखि असोजको अन्तिम साता सम्म लिन सकिन्छ ।अगौटे जात र दशैं तिहार जस्ता चाडबाडको छेको पारेर पाक्ने भएकोले यसले राम्रो बजार पाउन सक्ने सम्भावना छ। तथापी यस जातको खेती व्यावसायिक रुपमा फस्टाउन सकेको छैन । यस जातको फलमा वीउ हुंदैनन् र फल पाकिसक्दा पनि बोक्राको रंग हरियो नै हुन्छ ।फलको औसत तौल १४० देखि १८० ग्राम सम्म हुन्छ भने फलको रसमा गुलियोपन ८ देखि ९ प्रतिशत र अमिलोपन ०.८ देखि १ प्रतिशतसम्म हुने भएकाले स्थानीय सुन्तलाभन्दा कम गुलियो हुन्छ ।फलमा रसको मात्रा करिव ४८ % सम्म पाइएको छ ।

ग) मियागावा वासे

यस जातको सुन्तला जापानबाट नेपालमा भित्र्याईएको हो ।यस जातको खेती नेपाली स्थानीय जात भन्दा तल्लो उचाई भएको स्थानमा गर्न सकिन्छ । यस जातको बोटमा फाल्गुनको पहिलो हप्ता देखि मुना पलाएर फाल्गुनको अन्तिम हप्ता सम्ममा फूल फुल्दछन् । यो अगौटे सुन्तलाको उत्पादन उचाई हेरी भाद्र महिनाको दोश्रो सातादेखि असोजको अन्तिम साता सम्म लिन सकिन्छ ।यस जातको फलमा बीउ हुंदैनन् र फल पाकिसक्दा पनि बोक्राको रंग हरियो नै हुन्छ तर ढिलो गरि टिपेमा फलमा रंगको साथै गुलियोको मात्रा पनि बढेको पाईन्छ । फलको औसत तौल १३० ग्राम सम्म हुन्छ भने रसमा गुलियोपन ८ प्रतिशत र अमिलोपन ०.८ प्रतिशतसम्म हुने भएकाले स्थानीय सुन्तलाभन्दा कम गुलियो हुन्छ ।फलमा रसको मात्रा करिव ४५% सम्म पाइएको छ ।

जुनारका जातहरु र तिनका गुणहरु

क) धनकुटा स्थानीय जात

परापूर्वकालदेखि नेपालमा खेती गरिदै आएका स्थानीय जुनारबाट छनौट गरी बिकास गरिएको जात धनकुटा स्थानीय हो ।यस जातको खेती ८०० देखि १४०० मिटरसम्मको उचाई भएको स्थानमा गर्नु उपयुक्त हुन्छ । उचाई अनुसार मंसिर देखि माघ सम्ममा उत्पादन लिन सकिने यस मध्य मौसमी जातको एउटा फलको सरदर तौल १५०—२०० ग्राम सम्मको हुन्छ । राम्ररी पाकेको फलको रसमा गुलियोपन करिव ११ देखि १२ प्रतिशत र अमिलोपना १.५ प्रतिशत सम्म हुन्छ ।

वाशिंगटन नाभेल (नाइटे जुनार)

ब्राजिलमा उत्पत्ति भई अमेरिकाको वाशिंगटनबाट व्यवसायिक खेती शुरु गरिएको यस जुनार नेपालको लागि एक आयातित जात हो । फलको टुप्पातिर नाइटो भित्र अर्को फल गांसिएको जस्तो देखिने हुनाले यसको नाम वाशिंगटन नाभेल रहन गएको हो।यस जातको व्यावसायिक खेती ८०० देखि १२०० मिटरको उचाईमा गर्नु उपयुक्त हुन्छ । यस अगौटे जातले कार्तिक—मंसिरमा पाक्ने भएकोले र चाडबाडको समय पर्ने हुनाले राम्रो बजार पाउन सक्छ ।राम्ररी पाकेको फलको रसमा गुलियोपन १२ देखि १३ प्रतिशत र अमिलोपन १.५ प्रतिशत हुन्छ ।एउटा फलको सरदर तौल १७० ग्राम सम्मको हुन्छ र रसको मात्रा करिव ४०% हुन्छ ।यस जात को फलभित्र बीउ एकदम नगन्य मात्रामा वा बीउ नै हुँदैन भने पनि हुन्छ।अन्य गुण राम्रो भए पनि यस जातमा फल कुहाउने औसाको कारण फल झर्ने समस्या बढी भएकोले उत्पादन कम हुन्छ ।

ख) भ्यालेन्सिया लेट

यसको खेतीको लागि ८०० देखि १४०० मिटरसम्मको उचाई भएको स्थानमा उपयुक्त हुन्छ ।उचाई अनुसार फाल्गुनको पहिलो हप्ता देखि वैशाख महिना सम्ममा उत्पादन लिन सकिन्छ ।यो

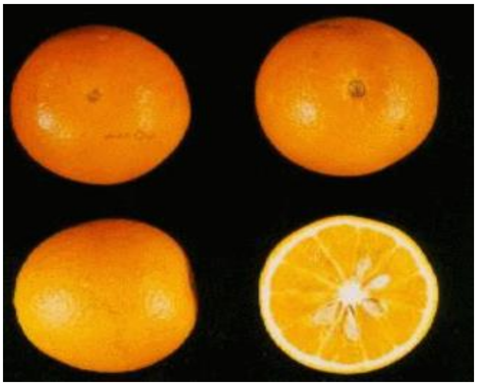
पछौटे जात भएकोले यसले राम्रो बजार पाउन सक्छ ।एउटा फलको सरदर तौल १२५—१५० ग्राम सम्म हुन्छ ।राम्ररी पाकेको फलको रसमा गुलियोपन १२.५ देखि १४.५ प्रतिशत र अमिलोपन १.४ देखि १.५ प्रतिशत सम्म हुन्छ ।फलमा ढिलो गुलियो पस्ने भएकोले फल कुहाउने औंसाको प्रकोप कम हुन्छ ।फलमा गुदीको मात्रा ४०—५०% सम्म र रसको मात्रा ३५—४० % सम्म हुन्छ ।

सिन्धुली स्थानीय

सिन्धुली जिल्लामा उत्पत्ति भएको यो जातको जुनारको बोट ६ देखि १२ मिटर उचाई भएको र हाँगा फिजारिएको हुन्छ । फल गोलाकार, माथिल्लो भाग गोलो र तल्लो भाग थोरै भित्र दबिएको जस्तो देखिन्छ ।बोक्रा चिल्लो फिका सुन्तला रंगदेखि रातो सुन्तला रंगको कस्सिएको र छोडाउन केही गाह्रो हुने हुन्छ । एक दाना जुनार फल १४० देखि २०० ग्राम र गुलियोपन ९ देखि १४ प्रतिशत र अमिलोपन ०.६२ देखि १.१२ प्रतिशतसम्म हुन्छ ।सिन्धुली स्थानीय जातको जुनार फल मंसिर देखि माघभित्र टिपिन्छ ।

घ) पाइनएपल

यो मङ्सिर-पुस महिनामा पाक्ने मध्य मौसमी जुनारको जात हो । फल खाँदा भुइँ कटहर जस्तो बास्ना आउने भएकोले यस जातको नाम पाइनएपल भनिएको हो । मध्य पहाडी क्षेत्रमा १०००-१३०० मिटरसम्म यो जातलाई खेती गर्न सकिन्छ । फलको सरदर तौल १५०-२०० ग्राम हुन्छ । एउटा फल भित्र १०-१२ वटासम्म बीउहरु हुन्छन् । राम्ररी पाकेको फलमा ९-१०% सम्म गुलियोपन र १% अमिलोपन हुन्छ ।



कागतीका जातहरु र तिनका गुणहरु

क) सुनकागति-१

नेपाल भित्रकै पूर्वी तराई मोरंगबाट संकलन गरि छनौट गरेर तराइ क्षेत्रमा अगौटे तथा बर्षै भरि फल फल फलाउने उद्देश्यका साथ उन्मोचन गरिएको जात सुनकागति-१ हो । कति स्थानमा यसलाई धनकुटे वा पारिपात्ले कागती (NCRP-५५) पनि भनेर चिनिन्छ । तराईका पानी नजम्ने उचा टार जस्तो ठाउँको लागि उपयुक्त यो जात साधारणतया माघ महिनाको अन्त देखि फागुन तेश्रो साता सम्म फूल फुल्ने गर्दछ । यसको अतिरिक्त बेमौसमी फूल जेष्ठ-असार, भदौ-असोज र मङ्सिर-पुसमा पनि फुल्दछ । असार देखि भदौमा ८०% फल पाक्ने र अरु महिनाभरि बेमौसमी थोरै मात्रको उत्पादन हुने गर्दछ । बास्नादार, पातलो बोक्रा भएको साना आकारका फलहरु सरदर ५० ग्रामका हुने यस जातमा अमिलोको मात्रा

७-१०% सम्म हुन्छ । यो जातलाई पहाडी भेगको ८०० मिटर सम्म लगाउन सकिन्छ र उत्पादन भदौ असोज तिर लिन पाइन्छ । सरदर २००० केजी प्रति रोपनी सम्म उत्पादन हुने यो जातले राम्रोसँग फलेमा चार बर्षका बोटले ८५० दाना सम्म फल दिने गर्दछ ।

क) सुनकागति-२

नेपालकै पश्चिम पहाड स्याङ्गजाबाट संकलन गरि छनौट गरेर तराइ क्षेत्रमा अगौटे तथा बर्षै भरि फलाउने उदेश्यका साथ उन्मोचन गरिएको जात सुनकागति-२ हो । कति स्थानमा यसलाई धनकुटे वा पारिपात्ले कागती (NCRP-४९) पनि भनेर चिनिन्छ । तराईका पानी नजम्ने उचा टार जस्तो ठाउँको लागि उपयुक्त यो जात साधारणतया माघ महिनाको अन्त देखि फागुन तेश्रो साता सम्म फूल फुल्ने गर्दछ । यसको अतिरिक्त बेमौसमी फूल जेष्ठ-असार, भदौ-असोज र मङ्सिर-पुसमा पनि फुल्दछ । असार देखि भदौमा ८०% फल पाक्ने र अरु महिना भरि बेमौसमी सानो मात्रको उत्पादन हुने गर्दछ । बास्नादार, पातलो बोक्रा भएको थोरै आकारका फलहरु सरदर ४५ ग्रामका हुने यस जातमा अमिलोको मात्रा ७-१०% सम्म हुन्छ । यो जातलाई पहाडी भेगको ८०० मिटरको उचाई सम्म लगाउन सकिन्छ र उत्पादन भदौ असोज तिर लिन पाइन्छ । सरदर १४०० केजी प्रति रोपनी सम्म उत्पादन हुने यो जातले उपयुक्त वातावरण पाएमा चार बर्षका बोटले ५०० दाना सम्म फल दिने गर्दछ ।

ग) तेह्रथुम स्थानीय

नेपालकै पूर्वी पहाड फक्चामारा, तेह्रथुमबाट संकलन गरि छनौट गरेर पहाडी भेगमा मध्य मौसमी फल फलाउने उद्देश्यका साथ सिफारिस गरिएको जात तेह्रथुम स्थानीय हो । कति स्थानमा यसलाई धनकुटे कागती (NCRP-१०७) पनि भनेर चिनिन्छ । पहाडका पानी नजम्ने टार तथा भिरालो जमीनको कान्लामा खेती गर्न उपयुक्त यो जात साधारणतया चैत्र महिनाको अन्तमा फूल फुल्ने गर्दछ । पातलो बोक्रा भएको साना आकारका फलहरु सरदर ५०-६० ग्रामका हुने यस जातमा अमिलोको मात्रा ७-८% सम्म हुन्छ । यो जातलाई पहाडी भेगको १०००-१६०० मिटर सम्म लगाउन सकिन्छ र उत्पादन कार्तिक-मङ्सिर तिर लिन पाइन्छ । सरदर ७५० केजी प्रति रोपनी सम्म उत्पादन हुने यो जातले उपयुक्त वातावरण पाएमा पाँच बर्षका बोटले ५०० दाना सम्म फल दिने गर्दछ ।

ग) एन सी आर पी -५३

तराइ र पहाड दुवै स्थानमा खेती गर्न मिल्ने यस जातको कागती २००-१२०० मिटर उचाई सम्म लगाउन सकिन्छ। फलको सरदर तौल १०० ग्राम हुने यो जातको फलमा ४४% सम्म जुस पाइन्छ र अमिलोपना ६.५% हाराहारीमा हुन्छ। तराइमा जेष्ठ-साउन महिनामा फल पाक्ने यो जात पहाडमा साउन-असोज तिर तयार हुन्छ। सरदर १५०० केजी प्रति रोपनी उत्पादन दिने यो जात जुस उत्पादनको लागि राम्रो मानिन्छ। यो जात हाल अनुसन्धान बाट सिफारिस उन्मुख छ।

नर्सरीमा बिरुवा उत्पादन प्रविधि

नेपालमा हाल ९०% सुन्तला र कागती, २०-३०% निबुवा र १५-२०% जुनारका बिरुवाहरु किसानको स्तरमा बीउबाट प्रसारण गरिन्छ (पुन र साथीहरु, २०७१)। सुन्तलाजात बालीमा एक आपसमा पराग-सेचन भई नयाँ बर्णशंकर जात निस्कने हुँदा बीउबाट उत्पादित बिरुवाको गुणस्तर माउबोटको जस्तो नहुने हुनाले बीजु बिरुवा रोप्नु उपयुक्त मानिदैन। साथै बीजु बिरुवा बिभिन्न माटोबाट उत्पत्ति हुने रोगहरु जस्तै फाईटोप्थोरा रुट रटबाट संक्रमित हुने भएकोले बिभिन्न रोग सहन सक्ने सुन्तलाजात बालीका रुटस्टकहरुमा कलमी गरिएका बिरुवा राम्रो मानिन्छ।फाईटोपथोरा जरा कुहिने रोग सहनसक्ने, ट्रिस्टेजाभाईरस नलाग्ने, सिट्रसब्लाईट रोग पनि कम लाग्ने तथा चाम्रोमाटोमा समेत उपयुक्त भएको हुँदा तीनपाते, सिट्रेन्ज, रङपुर र यिनका बर्णशंकर जात सुन्तलाजात फलफूलमा ग्राफ्टिङ्गका लागि एकदमै उपयुक्त मानिएको छ।हाल नेपालमा १८० निजि नर्सरी तथा केहि सरकारी फार्महरुबाट सुन्तला जात बालीको बिरुवा उत्पादन भई रहेका छन्। हाल नेपालमा १० लाखको हाराहारीमा बिरुवाको माग र उत्पादन पनि सोहि हाराहारीमा भई रहे पनि पर्याप्त मात्रामा गुणस्तरीय बिरुवा उत्पादन नभएको कारणले सुन्तालाजात बालीहरुको उत्पादकत्व र

गुणस्तर खस्केको पाइएको छ । समुन्द्री सतहको१००० मिटर उचाई भन्दा तलको खुल्ला स्थानमा भएको नर्सरीको बिरुवाहरु र त्यसमा पनि जात नखुलेको बीउबाट उमारेको वा कलमी गरेको ६ महिनाको बिरुवाहरुको ब्यापक प्रयोग भएकोले बर्षेनि बालीले ढाकेको क्षेत्रफल बढे पनि उत्पादनमा नआई बिरुवा मर्ने सम्भावना बढी पाईएको छ ।

नर्सरीको जग्गाको छनौट

सुन्तलाजात फलफूलको ग्रीनिङ्गरोग (Citrus greening) बगैंचा ह्रासको प्रमुख कारक भएको हुँदा यस फलफूलको नर्सरी समुद्र सतहबाट १,२०० मिटर भन्दा माथिको उचाईमा राखु उपयुक्त हुन्छ किनभने यो रोग रोगी बिरुवाबाट निरोगीमा सिट्रससिल्ला नामको कीराले सार्ने गर्दछ।यो कीरा १००० मिटर भन्दा माथिको उचाईमा पाईदैन।साथै यस फलफूलको नर्सरी फलफूलको बगैचाबाट करीब ५०० देखी १००० मिटर टाढा हुनु पर्दछ।नर्सरी बनाउने स्थान बाटोको पहुँच र प्रसस्त पानी भएको ठाउँमा हुनु पर्दछ । दिन भरि नै घाम लाग्ने, जाडो महिनामा कुहिरो नलाग्ने र दोमट माटो भएको पानी नजम्ने जमीन छनौट गर्नु पर्दछ ।

बिरुवा उत्पादन तरिका

नेपालमा सुन्तलाजात बालीका बिरुवाहरु उत्पादन गर्ने मुख्य तरिकाहरु निम्नानुसार छन् ।

क) बीउबाट (बिजु) बिरुवा उत्पादन

ख) कलमी बिरुवा उत्पादन

ग) गुटी वा लेयरिङ्गबाट बिरुवा उत्पादन

घ) तन्तु प्रजनन (टिस्यु कल्चर) बाट बिरुवा उत्पादन

क) बीउबाट (बिजु) बिरुवा उत्पादन

सबै भन्दा राम्रो फल उत्पादन दिने बोटबाट गुणस्तरीय फलहरु आधा भन्दा बढी बोक्रा पहेंलो भएको अवस्थामा टिपेर बीउ निकालिन्छ । उक्त बीउलाई छाँयामा सुकाएर नर्सरी ब्याड बनाएर बेर्ना उत्पादन गरिन्छ । जतिसुकै राम्रो बोट को राम्रो फल बाट बीउ निकालेर बेर्ना उत्पादन गरे पनि सुन्तलाजात बालीहरुमा परागसेचन प्रक्रियाबाट फलहरु लाग्ने भएकोले नयाँ बिरुवाहरुको गुण माउ बोटको जस्तो नहुन सक्छ । फेरी यस्ता बोटहरु फल दिन ५-६ बर्ष कुर्नु पर्ने हुन्छ जबकी कलमी बोटमा तेश्रो बर्षबाट नै व्यवसायिक रुपमा फल लिन सकिन्छ । बिजु बोटहरु जरा कुहिने रोग, बढी गर्मी र सुख्खा सहन नसक्ने तथा धेरै काँडा भएको ठुला बोटहरु हुन्छन् । ठुला बोटहरुमा बिषादी छर्न र काँट छाँट गर्न गाह्रो हुन्छ । यति हुँदा हुँदै पनि धेरै बर्षसम्म टिक्ने हुनाले कति किसानहरु अझै पनि बिजु बोटहरु लगाउन मन पराउछन् ।

ख) कलमी बिरुवा उत्पादन

कलमी बिरुवा उत्पादन गर्नको लागि सुन्तलाजात बाली सुहाउदो मूलवृत(रुटस्टक) छनौट गरि त्यसमा आफुले खोजेको **सुन्तलाजात** बालीको ७-८ महिना पुरानो हाँगाबाट मुनाहरु (सायन) ल्याएर जोडिन्छ । दुई भिन्न प्रजातिको बोटहरुको मिलनबाट नयाँ बोट बनाउने यस प्रक्रियाको लागि माउबोटको उचित हेरचाह र सुहाउदो मूलवृत बिरुवा बीउ उत्पादन गर्नु पर्छ । मूलवृत उत्पादन प्रविधि सम्बन्धि बिस्तृत जानकारी तल दिईएको छ । नेपालमा ज्यामिर, तीनपाते, सिट्रेन्ज र रंगपुर कागती केहि मात्रामा मूलवृतको रुपमा प्रयोग गरिन्छ। यी लगायत बिजु बिरुवाहरुको बिभिन्न रोग र अन्य अवस्था सहन सक्ने गुणको बारेमा तल तालिका ३ मा जानकारी दिईएको छ ।

तालिका ३ः बिभिन्न प्रजातिका रुटस्टकका गुणहरु र बिजु बिरुवासँग तुलना

मूलवृत	सहनशील क्षमता					अन्य गुणहरु	
	ट्रिस्टेजा रोग	जरा कुहिने रोग	जाइलो पोरोसिस रोग	एकजो कर्तिस रोग	सीट्रास निमाटोड	उपयुक्त कलमि गर्न	अन्य
ज्यामिर	सहने	सहने	सहने	सहने	नसहने	जुनार, सुन्तला	लवण युक्त माटो सहने
तीनपाते	सहने	सहने	सहने	नसहने	सहने	जुनार सुन्तला	चिसो सहने
सीट्रान्ज	सहने	सहने	सहने	नसहने	नसहने	जुनार सुन्तला	
रंगपुर	सहने	सहने	नसहने	नसहने	नसहने	सुन्तला भोगटे, कागती	लवण युक्त माटो सहने
बिजु बिरुवा	नसहने	नसहने	नसहने	नसहने	नसहने	-	

मूलवृत उत्पादन प्रविधि

नेपालमा ग्राफ्टिङ्गबाट उत्पादन गरिने बिरुवा अधिकांश तीनपाते सुन्तला, यसका बर्णशंकर जातहरु (पोन्सीरस पोमरोई, फ्लाईंग ड्रागन) र सिट्रेन्ज (सी-३५, क्यारिजो, ट्रोयर) मा कलमी गरिन्छ।तीनपाते सुन्तला र सीट्रेन्जको रुटस्टक उत्पादन प्रविधि तल उल्लेख गरिएको छ ।

फलको टिपाईः मध्य पहाडमा भदौ-असोज महिनामा तीनपाते सुन्तलाको फल पाक्ने हुँदा आधा देखि पूरै पाकेका पहेंला स्वस्थ फललाई बोटबाट टिप्नु पर्दछ।सिट्रेन्जको फल असोज अन्तिम वा कार्तिक महिना र रंगपुर कागतीको फल कार्तिक अन्त तिर पाक्ने हुँदा समय मिलाएर टिप्नु पर्छ । भूँईमा खसेका फलहरुमा बिभिन्न माटो जन्य ढुसीका रोगले संक्रमण गर्ने हुँदा बीउका लागि प्रयोग गर्नु हुदैन।

बीउ निकाल्नेः पाकेका फलबाट बीउ निकाल्नको लागि फलको बीचमा चक्कुले करीब २.५ सेन्टिमिटर गहिरो हुने गरी वरीपरीबाट काटी फललाई दुई हातले समाएर बिपरीत दिशामा घुमाई अलग गर्नु पर्दछ। धेरै गहिरो काटेमा बीच भागमा रहेका बीउ नोक्सान हुन सक्ने भएकोले काट्ने बेलामा होसियार रहनु पर्दछ। दुई भागमा रहेका बीउलाई चक्कुको टुप्पाको सहायताले बिस्तारै निकाल्नु पर्दछ।

बीउ सुकाउनेः फलबाट बीउ निकालि सके पछि २-३ दिन सम्म छायाँमा सुकाउनु पर्दछ। सोझै घाममा सुकाउँदा उमार शक्तिमा कमी आउने भएकोले यसो गर्नु हुदैन। राम्रो सँग सुकेका बीउ ६ महिना सम्म फ्रिजमा ६-४ डिग्री सेल्सियस तापक्रम मिलाएर भण्डारण गर्न सकिन्छ।

बीउ रोप्नेः ७५ सेमी चौडाई र जमीन अनुसारको लम्बाई भएको ब्याड जमीनबाट १५ सेमी अग्लो बनाएर तयार गर्नु पर्छ । उक्त ब्याडलाई २०० माइक्रोंनको प्लास्टिकले छोपी घामबाट उपचार (सोलाराईजेसन) गरि रोग र कीराबाट बच्न माटोको उपचार गर्नु उपयुक्त हुन्छ । यस ब्याडलाई १ महिना अगाडि प्रशस्त गोबर मल र माटो मिलाई राम्रोसँग तयार पारि बीउलाई ५ सेमी लाइन दुरीमा २-३ सेन्टिमिटरको फरकमा रोपी पारदर्शक प्लाष्टिकले पुरै व्याडलाई ७५ सेमी अग्लो गुमोज बनाइ छोप्नु पर्दछ। चिस्यानको मात्रा हेरी समय समयमा सिंचाई गर्नु पर्दछ। भदौ १५ देखि असोज१५ गते सम्म तीनपाते सुन्तलाको बीउ रोप्ने उपयुक्त समय हो।

बिरुवा दोश्रो व्याडमा रोप्नेः पहिलो नर्सरीमा बिरुवा रोपेको करीब ५-६ महिना पछी फाल्गुन चैत्र पछि हुर्केका बिरुवालाई दोश्रो नर्सरी व्याडमा १० सेमी लाइन दुरीमा ५ सेमीको फरकमा रोप्नु पर्दछ। बिरुवा रोपे पछि तुरुन्तै पानी दिई गुमोज बनाई पारदर्शक प्लाष्टिकले छोप्नु पर्दछ। गुमोज भित्रको तापक्रम बाहिरको भन्दा बढि हुने भएको हुँदा बिरुवाको बृद्धि बढि हुने गर्दछ, जसलेगर्दा एक बर्ष मै बिरुवाहरु कलमी गर्न लायक हुन्छन्। यदि गुमोजको तापक्रम ३० डीग्री भन्दा बढी भएमा दिउसो छेउको मुख खुल्ला गरि राति बन्द गर्नु पर्छ । बैशाख र जेष्ठ महिना तिर बिस्तारै केहि दिन दिउसो तापक्रम हेरी गुमोज खोलि बन्द गरि वातावरण अनुकुलन गरि पूर्ण रुपले गुमोज हटाउनु पर्दछ ।

माउबोट उत्पादन प्रविधि

कलमी गर्दा सायन निकाल्ने उद्देश्यले नर्सरी स्थापना गर्दा शुरुमै लगाउने उच्च गुणस्तरको बोटलाई माउबोट भनिन्छ। माउबोटहरु रोग (ग्रीनिङ्ग, सिटिभी, क्यांकर) तथा कीराहरु (लाही, सिल्ला, लिफ माइनर) आदिबाट मुक्त हुनु पर्छ । यसका साथै जात खुलेको उच्च गुणस्तरको हुन आवश्यक छ । त्यसैले तन्तु प्रजननबाट बिकास गरिएको वा श्रोत खुलेको स्थान जस्तै सुन्तला फार्म धनकुटा जस्तो

स्थानबाट माउबोटहरु ल्याउनु पर्छ । नेपालमा पछिल्लो समयमा ग्रीनिङ्ग रोगको प्रकोप सुन्तलाजात बालीमा धेरै नै देखिएकोले माउबोटहरु जाली घर भित्र राख्नु नितान्त जरूरी छ । माउबोटहरु साधारणतया ५ मिटर लम्बाई र १० मिटर चौडाई र ९ मिटर उचाई भएको घर भित्र लगाईन्छ । उक्त घरमा डबल ढोका राखी चारै किनारामा ४० मेसको जालीले कीरा नछिर्ने गरि बारिन्छ र छानोमा २०० माईक्रोनको युभी स्टेबल प्लाष्टिकको प्रयोग गरिन्छ । यस घर भित्र २ मिटर x २ मिटरको दुरीमा १० वटा सम्म माउबोट लगाउन सकिन्छ । माउ बोटलाई दिईने मलखादको तालिका तल दिईएको छ ।

तालिकाः माउबोटलाई प्रत्येक बर्ष दिने मलखाद तालिका

महिना	कम्पोष्ट	डी ए पी	पोटास	मल्टिप्लेक्स
पौष	२५-७५ केजी (उमेर अनुसार *)	-	-	-
चैत्र	-	१००-३०० ग्राम(उमेर अनुसार)	१००-२०० ग्राम(उमेर अनुसार)	५० ग्राम
जेष्ठ	-	१००-३०० ग्राम(उमेर अनुसार)	१००-२०० ग्राम(उमेर अनुसार)	-
भाद्र	-	१००-३०० ग्राम(उमेर अनुसार)	१००-२०० ग्राम(उमेर अनुसार)	५० ग्राम

उमेर अनुसार कम्पोष्ट मल २५ किलोको दरले बढाउँदै लैजाने र ७५ किलो पुगे पछी सोहि मात्रा प्रयोग गर्ने । डी ए पी १०० ग्रामबाट प्रत्येक बर्ष ५० ग्रामले बढाउँदै लैजाने र ३०० ग्राम सम्म पुर्याए पछि सोहि मात्रा प्रयोग गर्ने । पोटास मल १०० ग्रामबाट २५ ग्रामले बढाउँदै लैजाने र २०० ग्राम पुगे पछि सोहि मात्रा प्रत्येक साल प्रयोग गर्ने । मल्टिप्लेक्स ५० ग्राम धुलो माटोमा प्रयोग गर्ने र झोल भएमा ३ मिलि लिटर प्रति लिटर पानी मा मिसाएर पात लछप्पै भिज्ने गरि छर्ने ।

चित्रः जालिघर घर भित्र माउबोटमा सायन उत्पादन गरेको

यसरी लगाइएको माउबोटलाई गर्ने अन्य व्यवस्थापन साधारण सुन्तलाको बोटलाई जस्तो नै हो,

मात्र यस बोटमा फुल र फल लाग्न दिईन्न र पुस माघको महिनामा कडा काँटछाँट गरेर नयाँ हाँगाहरु बढी भन्दा बढी निकाल्ने प्रयास गरिन्छ । यस बोटबाट तिन बर्ष सम्म सायन नलिई बोटलाई ठुलो भई बढ्न दिइन्छ । चौथो बर्ष देखि मात्र यी माउबोटबाट १५ बर्ष सम्म सायन निकालिन्छ । बसन्ते पालुवाहरु जब ९ महिना पुरानो हुन्छन् तब यिनीहरुलाई काटेर सायनको रुपमा प्रयोगमा ल्याइन्छ । यस सायनलाई तीन भागमा बाडेर एक छेउको कलिलो भाग र अर्को छेउको छिप्पिएको भाग छोडेर बिचको पेन्सिल आकारको भागबाट करिब ५-६ सेन्टिमिटर लामो दुई आँखा भएको सायनहरु निकालेर प्रयोग गरिन्छ ।

कलमी प्रविधि

सुन्तालाजात बाली फलफूलको कलमीबाट बिरुवा तयार गर्नको लागि पुस तथा माघ महिना उपयुक्त हुन्छ। साइड (स्पलाइस) वा भेनियर मध्ये कुनै पनि तरीकाबाट कलमी गर्न सकिन्छ। साइड ग्राफ्टिङ्ग गर्न भेनियर भन्दा छिटो हुने भएको हुँदा धनकुटा आसपासको भेगमा यहि प्रचलित छ। गोर्खा तिर भने साईड भेनियर तरिकाबाट कलमी गर्न रुचाउँछन् । जुनै तरिका प्रयोग गरे पनि ८०-९०% सम्म कलमी सफलता पाईएको छ। रोग नलागेका जाली घर भित्र राखिएका स्वस्थ माउ बोटको करीब ८-९ महिना पुराना हाँगा सायनको रुपमा प्रयोग गरिन्छ भने रुटस्टक (मूलवृत) चाहि एक बर्षभन्दा बढि उमेर भएका पेन्सिल आकारका राम्रोसँग सिधा जराको बिकास भएका स्वस्थ बिरुवा चाहिन्छ।

क) साइड (स्पलाइस) कलमी गर्ने तरीका

सिकेचरले मूल वृतका काँडाहरु हटाई करीब १२-१८ सेन्टिमिटरको उचाईमा काटी माथिको भाग हटाउनु पर्दछ। सायनलाई माउ बोटबाट काटी मूलवृतसँग कलमी गर्नु भन्दा अगाडि नै कम्तिमा पनि एउटा आँखा रहने गरी करीब ४-५ सेन्टीमिटरका टुक्रा बनाउनु पर्दछ। दुईवटा आँखा भएको सायन कलमी गर्न सबै भन्दा उपयुक्त हुन्छ। मूलवृतलाई टुप्पो भन्दा करीब २ सेन्टिमिटर तल चक्कु राखि ४५ डिग्रीको कोण हुने गरि माथि तिर एकै पटकमा चिल्लो सतह हुने गरि छड्के काट्नु पर्दछ। मूलवृतमा टम्म मिल्ने गरी सायनको फेदबाट करीब २ सेन्टिमिटर माथि चक्कु राखी एकै पटकमै छड्के काट्नु पर्दछ। सायनलाई मूलवृतमा मिल्नेगरी हातले टम्म समाई प्लाष्टिकको बन्धनले माथिबाट तलतिर हावा तथा पानी नछिर्ने गरी बलियोसँग बाध्नु पर्दछ। बाध्ने बेलामा के ख्याल राख्नु पर्दछ भने यदि सायन र मूलवृत एउटै आकारका छैनन भने सायनको कुनै एक भागलाई मूलवृतको कुनै एक छेउको भागसँग (बोक्रा बोक्रासँग र हड्डि हड्डिसँग) मिल्नेगरी जोड्नु पर्दछ, अन्यथा सायन मर्र कलमी असफल हुन जान्छ।

माउ बोटबाट निकालिएका हाँगाहरु

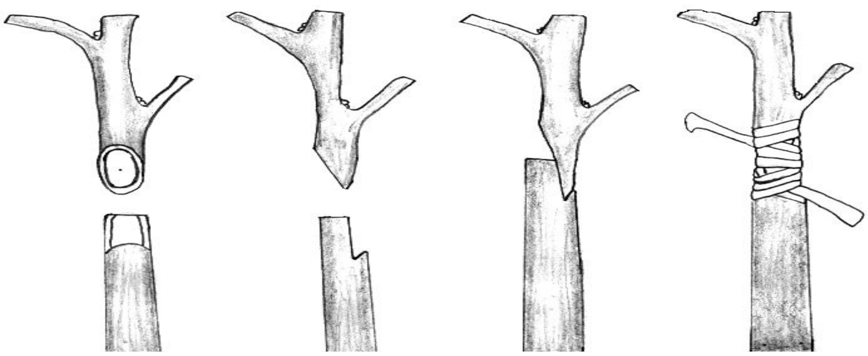
काटेर ठिक्क पारिएका सायनहरु

स्पलाइस तरिका बाट कलमी गरेको

तयार कलमी बिरुवा

ख) भिनियर तरिकाबाट कलमी गर्ने प्रविधि

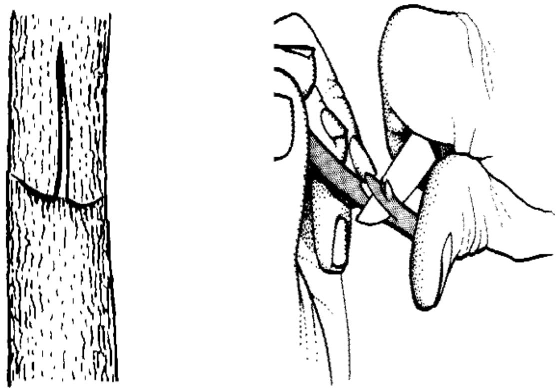
यस तरिकाबाट कलमी पुस माघ महिनामा गरिन्छ । मूलवृत छनौट र यसको लम्बाई र मोटाईको छनौट स्पाईस तरिकामा जस्तो नै हो । मूलवृत मोटाईको एक तिहाई भागमा चक्कु राखि तलतिर काट्ने र काटेको भागमा ४५ डिग्रीको कोणमा अर्को छड्के काटी “v” आकारको बनाई हटाउने । यसपछि सोहि अनुसारको सायन तयार गरि मूलवृत मा सायनको क्याम्बीयम (सेतो च्याप च्याप लाग्ने) भाग राम्रोसँग मिल्ने गरि जोड्ने र टेप वा प्लास्टीकको फिताले हावा नछिर्ने गरि बलीयोसँग बाँधिदिने । यस तरिकाबाट एउटा हांगामा ३-४ जातको सायन पनि जोड्न सकिन्छ ।यी तरिका बाट पुराना बिजु बोटहरुमा जरा कमजोर भएमा वा जरा कुहिने रोग लागेमा एप्रोच ग्राफ्टिङ (मूलवृतमा शाखा जरा दिने) गरिन्छ ।



चित्र १०: भिनियर कलमी तरिका

ग) टि बडिंग तरिकाबाट कलमी प्रविधि

टि बडिंग तरिका बिश्वका धेरै भागमा प्रयोग हुने एक नम्बरको कलमी प्रविधि हो । यस तरिकाबाट कलमी गर्ने उपयुक्त समय जुन समय कलमी गर्न बोक्रा सजिलै उप्काउन सकिन्छ अर्थात तराई भेग तिर चैत्र बैशाख र पहाड तिर जेष्ठ असार महिनालाई मानिन्छ । यस तरिकामा मूलवृतको २० सेमी उचाईमा अंग्रेजी “T” आकारको २.५ सेमी लामो घाउ बोक्रामा मात्र पर्ने गरि दिईन्छ । तेर्सो कटाई चाही मूलवृतको एक तिहाई मोटाई सम्म दिईन्छ । एक आँखा मात्र भएको सायन यसमा प्रयोग गरिन्छ । सायन ताछदा आँखाको १.५ सेमी माथि बाट काट्दै २.५ सेमी तलसम्म लगि सिल्ड आकार को टुक्रा निकालिन्छ । मूलवृतको काटेको भागको बोक्रा बडिंग गर्ने चक्कुको पछाडीको भागले बिस्तारै उप्काई सायनको टुक्रा बिस्तारै घुसारेर बडिंग टेप ले आँखा नछोप्ने गरि बाँधिन्छ । यसरी बाँधेको टेप १५ दिन पछी हटाईन्छ र आँखा हरियो रही रहेमा यसलाई छोपेको मूलवृतको बोक्रा पनि हटाईन्छ । बोक्रा हटाएको ५-६ दिन पछी बडिंग गरेको भागको २.५ सेमी माथिबाट मूलवृतको हाँगा नुहाईन्छ ।यसरी नुहाईएको भाग पनि कलमी सफल भएको पक्का भएमा ३-५ दिन पछी काटेर हटाइन्छ ।



मूलवृतमा टि आकारमा काटेको   सायन ताछेको

कलमी गरे पछि बिरुवाको रोपाई

कलमी गरेका बिरुवाहरु सार्नको लागि करीब ७५ सेन्टिमिटर चौडाई र १० मिटर लम्बाई भएका व्याडमा लगभग ५० किलोग्राम गड्यौला मल हाली एक महिना अगाडि नै राम्रोसँग खनजोत गरी साईडको चारैतिरबाट बाँसको भाटा र प्लाष्टिकको बार लगाएर तयार गर्नु पर्छ । कलमी गर्ने बित्तिकै

बिरुवालाई उक्त ब्याडमा करीब १०×१० सेन्टिमिटरको दुरीमा लट्ठिले प्वालपारी बनाएका डोवहरुमा जरालाई बिस्तारै भित्र राखी रोप्नु पर्दछ। रोप्दा बिरुवाको जरा माटो कसिलो सँग खाँदेर रोप्नु पर्दछ, अन्यथा बिरुवाले पानी र खाद्य तत्व नपाई सायनहरु सुकी कलमी असफल हुन सक्दछ। बिरुवा रोपेपछि तुरुन्त सिंचाई गर्नु पर्दछ। त्यस पछि करीब २ हप्तासम्म प्रत्येक दिन प्लाष्टिक हटाई र बिरुवाको जरा राम्रोसँग भिज्नेगरी सिंचाई गर्नु पर्दछ। दुई हप्ता पछाडि टनेल भित्रको चिस्यान हेरी २-३ दिनको फरकमा र करीब ६ हप्ता पछि ५-७ दिनको फरकमा सिंचाई गर्नु पर्दछ। व्याडलाई भित्र पर्नेगरी बाहिरबाट बाँसका भाटाको अर्धगोलाकार गुमोज बनाई पहिले जुटचट्टिले छोप्नु पर्दछ । त्यस पछी जुट भिज्नेगरी पाईपले बिस्तारै पानी दिनुपर्दछ र तुरुन्त पारदर्शक प्लाष्टिकले छोपी यसका चारैतिरका छेउलाई हावा नछिर्ने गरी माटोले पुरिदिनु पर्दछ। यसो गर्नाले गुमोजभित्रको तापक्रम तथा सापेक्षित आद्रता बढ्न गई कलमी लाग्ने उपयुक्त वातावरण तयार हुन्छ।

बिरुवा रोपेको	जुटले छोपी सिंचाई गरेको	प्लास्टिकले छोपेको	सफल कलमीहरु

मुना (सकर) हटाउने

प्लाष्टिक गुमोज भित्ररहेका कलमी बिरुवाको मूलवृतबाट प्रशस्त मुनाहरु आउने भएको हुँदा नियमितरुपले हातले फेदैबाट भाँचेर यिनलाई हटाउनु पर्दछ। लामो समयसम्म मुना नहटाएमा बिरुवाको खाना सबै मुनाहरुले खाई सायन मर्दछ। कलमी गरेको शुरुमा एक हप्ताको फरकमा र २-३ महिना पछि करीब ३ हप्ताको फरकमा मुनाहरु हटाउनु पर्दछ।

गोडमेल

गुमोज भित्र प्रशस्त मात्रामा आद्रता र तापक्रम हुने हुँदा झारपात पनि अत्याधिक आउने गर्दछ। प्लाष्टिक गुमोज राखी रहेको अवस्थामा १५-२० दिनको फरकमा गोडमेल गर्नु पर्दछ र गुमोजबाट प्लाष्टिक हटाईसके पछि भने अवस्था हेरी २५-३० दिनको फरकमा गोडमेल गर्न सकिन्छ।

बन्धन हटाउने

मूलवृत र सायनलाई जोड्न प्रयोग गरेका प्लाष्टिकका बन्धनहरु कलमी गरेको ३—४ महिना पछि हटाउनु पर्दछ। धारिलो चक्कु वा ब्लेडले बिरुवामा चोट नलाग्नेगरी काटेर यी बन्धनहरु हटाउनु पर्दछ। लामो समयसम्म बन्धन नहटाएमा कलमी बिरुवाको सायन र मूल वृतमा प्लाष्टिक गाडिन गई बिरुवा भाँचिने सम्भावना हुन्छ।

गुमोजको प्लाष्टिक हटाउने

गुमोजको प्लाष्टिक चारैतिरबाट बन्द हुने हुँदा भित्रको तापक्रम चैत्र-बैशाखमा ५० डिग्री सेल्सियस भन्दा बढि हुन्छ। तापक्रम र चिस्यान बढिभएको अवस्थामा ढुसीको संक्रमणबाट बिरुवाको पात डढ्ने तथा जरा कुहिने हुन सक्दछ। त्यसैले चैत्रको दोश्रो हप्ताबाट भित्रको तापक्रम बिचार गरी गुमोजको पहिले एक छेउको प्लाष्टिक र ५-७ दिनपछि अर्को छेउको प्लाष्टिक गरी करीब १०—१५ दिन लगाएर बिस्तारै प्लाष्टिक छापो हटाउदै जानु पर्दछ। एकै पटक प्लाष्टिक हटाउदा गुमोज बाहिरको र भित्रको फरक वातावरणको कारण कलमी गरेका कलिला बिरुवा ओईलाई मर्ने सम्भावना रहन्छ।

गुमोजको जुट हटाउने

पहाडी भेगमा मनसुन सुरु हुनु अघि मेघ गर्जन सहित असिना पानी पर्ने सम्भावना बिशेष गरि बैशाख - जेठ महिनामा हुने हुँदा गुमोज मा लगाएको जुटको छापोलाई असार सम्म राख्नु पर्दछ । जसले गर्दा बिरुवालाई नोक्सान हुनबाट बचाउन सकिन्छ। लामो समयसम्म जुट कभर नहटाउँदा भने सूर्यको प्रकाशलाई छेकी पातमा खाना बनाउने प्रक्रियालाई अवरुद्ध गरी बिरुवाको वृद्धि रोक्ने भएकोले असिना नपर्ने उचित समयमा हटाउनु पर्छ ।

टप-ड्रेसिङ्ग

कलमी बिरुवा ५-६ महिनाको उमेर भएपछि करीब एक किलो गड्यौला मल प्रति ५० बोटको दरले टप-ड्रेस गर्नु पर्दछ। रोप्नु अघि प्रशस्त कुहिएको गोबरमल नर्सरी बेडमा हालेमा कुनै प्रकारको खाद्य तत्वको कमीको लक्षण देखिदैन। यदि नर्सरीमा कुनै खाद्य तत्वको कमी देखिएमा लक्षण अनुसार नाइट्रोजन,

फोस्फोरस, पोटास, आईरन, म्यागनेसियम, जिंक वा म्याङ्गेनिज भएको मल्टिप्लेक्स वा एग्रोलिभ एनपीके नामक झोल २-३ मिलि लिटर प्रति लिटर पानीमा मिसाएर पातमा छर्नु पर्दछ।

रोग नियन्त्रण

सुन्तला बालीको नर्सरीमा लाग्ने प्रमुख रोगहरु मध्ये फेद कुहिने (डेम्पिङ्ग अफ) रोग तीनपाते सुन्तलाको रुटस्टक बिरुवा उत्पादन गर्ने समयमा पहिलो नर्सरीमा देखा पर्दछ। यो रोग लागेमा भर्खरै उम्रेका बिरुवा मरेको देखिन्छ। बीउ फलबाट निकाली राम्रोसँग सुकाई सकेपछि थिराम ७५% वा कार्वेन्डाजिम् ७५% पाउडर २ ग्राम प्रति किलो बीउको दरले उपचार गरेमा यो रोग देखा पर्दैन। रोग देखि हालेमा साफ नामको बिषादी १.५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर माटो भिज्ने गरि छर्नुपर्छ। खोटो निस्कने (गुमोसिस) रोग भने तीनपाते सुन्तलाको दोश्रो नर्सरीमा असार देखि भाद्र महिनासम्म मुख्य काण्ड तथा हाँगाहरुमा देखा पर्दछ। यो रोगलाई नियन्त्रण गर्न कपरअक्सिक्लोराईड नामक ढुसी नासक बिषादी ४ ग्राम प्रति लिटर पानीको दरले लक्षण देखिनासाथ पातमा छर्नु पर्दछ। सेतो धुले ढुसी वा खराने रोग बर्षा याम शुरु भएपछि कलिला पात, मुना तथा डाँठमा खरानी छरेको जस्तो सेतै देखिन्छ। यसको नियन्त्रण गर्न ईन्सफ वा सल्फेक्स जस्ता सल्फरयुक्त बिषादी २ ग्राम प्रति लिटर पानीको दरले १५-१५ दिनको फरकमा रोग नियन्त्रण नहुँदा सम्म छर्नु पर्दछ। पात तथा हाँगाको ब्लाइट रोग लामो समयसम्म झरी परेमा आषाढ देखि भाद्र महिनासम्म बिरुवामा देखा पर्दछ। पात तथा हाँगाको टुप्पाबाट डढ्दै रोगको लक्षण बिरुवाको तल्लो भाग तिर सर्दै जान्छ। यो रोग नियन्त्रण गर्नका लागि बेभिष्टिन वा साफ ढुसी नासक बिषादी १-१.५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिलाई लक्षण देखिनासाथ छर्नु पर्दछ।

कीरा नियन्त्रण

सुन्तलाजात फलफूल नर्सरीमा लाग्ने प्रमुख कीराहरुमा पात खन्ने कीरा, सुन्तलाको पुतलीको लार्भा, लाही कीरा तथा पातखाने हरियो खपटे कीरा हुन्। पात खन्ने कीराले खास गरी बैशाख देखि असोज महिनासम्म पातमा सुरुङ्ग बनाई हरितकण खाई पात बटारेर प्रकाश संस्लेषण प्रक्रियालाई अवरुद्ध गरी नोक्सान पुर्याउँदछन्। सुन्तलाको पुतलीको लार्भाले बैशाख देखि मंसिर महिनासम्म पुरै पात खाई बिरुवामा नोक्सान पुर्याउँदछन्। लाही कीराले कलिला पात तथा डाँठमा चुसेर नोक्सान गर्दछ। पातखाने हरियो खपटे कीराले जेठ देखि असोज महिना सम्म पात प्वाल पारेर खाने गर्दछ। पात खन्ने कीरा, सुन्तलाको पुतलीको लार्भा र पात खाने हरियो खपटे कीरा नियन्त्रण गर्न मालाथियन जस्ता स्पर्शजनक बिषादी झोल २ मिलिलिटर प्रति लिटर पानीको दरले १५-१५ दिनको फरकमा पूरै बोट भिज्नेगरी छर्नु पर्दछ। लाही कीरा नियन्त्रण गर्नका लागि रोगर वा इमिडाक्लोप्रिड वा स्पिनोस्याड जस्ता दैहिक बिषादी ०.५-१.५ मिलिलिटर प्रति लिटर पानीको दरले बोटमा १५-१५ दिनको फरकमा छर्नुपर्दछ।

हालैका दिनहरुमा माथि बर्णन गरिएका कलमी बिरुवा उत्पादन गर्ने प्रक्रियाहरु खुल्ला नर्सरीमा नगरी हाइ टेक नर्सरी वा जाली घर भित्र मात्र गर्ने बिश्वव्यापी मान्यता बढी रहेको छ ताकी खेती गर्दा स्वच्छ बिरुवाहरु उपलब्ध होस् र ग्रीनिङ्ग र ट्रिस्टेजा भाईरस लागि फल दिन तयार बोट हरु नमरुन । यसको लागि मूल वृतको बीउ पनि जाली घर भित्र सोलराइजेसन गरेको माटो प्रयोग गरि प्लाष्टिकको ट्रेमा गरिन्छ र रोग कीरा मुक्त भनेर सिफारिस गरिएको माउबोट (जाली घर भित्रबाट) सायन निकाली कलमी गरेर प्लाष्टिकको थैलाहरुमा सारी हाई-टेक नर्सरीमा रोग र कीरा नलाग्ने तापक्रम र आद्रता नियन्त्रित बातावरणमा हुर्काइन्छ । यस प्रकारले नर्सरी व्यवस्थापन गर्ने प्रविधिलाई कन्टेनराइज नर्सरीमा बिरुवा उत्पादन प्रविधि भनिन्छ र नेपालका सम्पूर्ण सुन्तलाजात बालीका बिरुवा उत्पादन गर्ने नर्सरीले यस प्रविधिलाई निकट भविष्यमा अनुसरण गर्नैं पर्ने हुन्छ ।

बगैंचा व्यबस्थापन

सुन्तलाजात बालीको बगैचा स्थापना गर्नु भनेको लामो समयको लागि लगानी गर्नु हो त्यसैले राम्रोसँग सोच विचार गरेर मात्र शुरु गर्नु उत्तम हुन्छ । बगैंचा स्थापना गर्दा उत्तम स्थान, उपयुक्त बिरुवा लगाउने तरिका, उपयुक्त जात र फल निस्के पछि पुर्याउनु पर्ने बजारको दुरी आदि विचार गरि छनौट गर्दा दीर्घकालीन रुपमा फाइदाजनक हुन्छ ।

बगैंचाको स्थान र जमीन छनौट

बगैंचाको स्थान छनौट गर्दा निम्न लिखित कुराहरुमा ध्यान दिनु पर्छ ।

- सुन्तलाजात बगैंचाको लागि समुन्द्र सतहबाट ८०० देखि १६०० मिटर उचाई भएको स्थान छनौट गर्नुपर्छ । तथापि बगैंचा स्थापना गर्ने उपयुक्त उचाई १०००-१२०० मिटर हो । यसमा अपवादको रुपमा कागती बाली २००-१६०० मिटर र किन्नो जातको सुन्तला ४००-८०० मिटर उचाईमा लगाउन सकिन्छ ।
- बगैंचाबाट बजार सम्मको दुरी नजिकै भएको र सडकले भेटेको क्षेत्र हुनुपर्छ ।
- बगैंचा स्थापना गर्ने क्षेत्र तुषारो, असिना नपर्ने तथा हुरी नचल्ने हुनुपर्छ ।
- उत्पादन सामग्री र ज्यामी सजिलै पाइने हुनुपर्छ ।
- सुन्तलाजात बालीको उत्पादन गर्ने क्षेत्रको न्युनतम तापक्रम ४ डिग्री भन्दा कम नहुने र अधिकतम ३५ डिग्री सेल्सियस भन्दामाथि नजाने हुनुपर्छ ।

- सुन्तलाजात बाली खेती गर्न उपयुक्त जमीन दोमट तथा राम्रो उर्बरा भएको माटो जसको अम्लीयपना ५.५ देखि ६.५ सम्म हुन्छ । जमीनको तल एक मिटर सम्म चट्टान नभएको हुनुपर्छ ।
- पानीको श्रोत भएको तथा उचित निकास भएको बिशेष गरि बर्षाको पानी नजम्ने हुनुपर्छ ।

बगैंचा स्थापनाको योजना

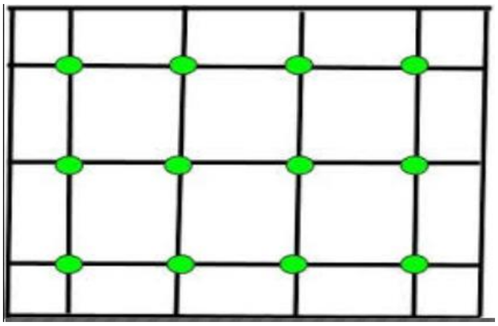
स्थान छनौट गरि सकेपछि बगैंचा स्थापना पुर्व केहि तयारीहरु गर्नु पर्ने हुन्छ । सुन्तलाजात बालीका बिरुवाहरु लगाउदा छायाँ पर्ने तथा हुर्कन अबरोध गर्ने रुख, झाडी र अन्य झारहरु हटाउनु पर्छ । जमीन राम्रोसँग जोत्ने, सम्याउने र मलखाद हाल्नु पर्छ । जमीनलाई भिरालोपना हेरी कान्ला मिलाउने, ढिस्काहरु काटी माटो पुर्ने गर्नु पर्छ तर यस्तो गर्दा माथिको माटो तल पर्नु हुदैन । यदि माटोको उर्बरा शक्ति राम्रो छैन भने धैंचा लगायत कोसे बालीहरु लगाएर फुल फुल्नु अघि जोतेर माटोमा मिलाउनु पर्छ । आवश्यकता अनुसार बिरुवालाई जंगली तथा घर पालुवा जनावर र मान्छेहरुबाट जोगाउन बार बन्देज लगाउनु पर्छ । ज्यादा हावा चल्ने स्थानमा बगैंचा स्थापना गर्ने हो भने वरिपरी नोक्सानी कम गर्ने छिटो छिटो बढ्ने बहुबर्षे तथा बहुउपयोगी हावा अवरोधि शिरिष, बकाइनो र नीम जस्ता बोटहरु लगाउनु पर्छ ।

बिरुवा लगाउने पद्धति

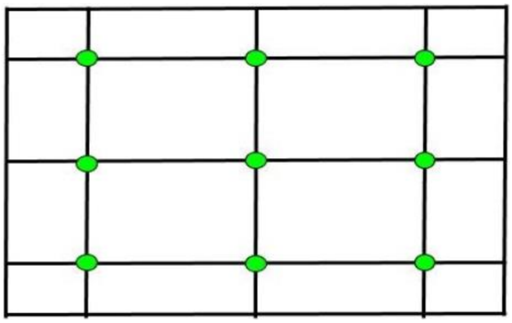
नेपालमा सुन्तलाजात बालीका बिरुवाहरु बिभिन्न तरिकाहरु अपनाएर लगाइन्छ । जुनसुकै तरिका प्रयोग गरेर बगैंचा स्थापना गरे पनि यथासक्य धेरै बोट अटाउने, बिरुवा बढ्नाको लागि उचित क्षेत्रफल पुगेको तथा बगैंचामा नियमित गर्नु पर्ने कार्यहरु गर्ने सजिलो हुने गरि बोटहरु रोप्नु पर्छ । नेपालमा साधारणतया बिरुवा रोप्न प्रयोग गरिने तरिकाहरु निम्नानुसार छन् ।

क) वर्गाकार तरिका

यस तरिकामा लगाउने दुरी जतिसुकै भए पनि बर्गाकारको चार कुनामा बिरुवाहरु लगाइन्छ । यो तरिका सजिलो भएको कारणले बगैचा स्थापना गर्दा सबै भन्दा बढी प्रयोग गरिन्छ । यस तरिकामा दुई दिशामा खेती गर्न तथा अन्तरबाली लगाउन मिल्ने हुन्छ । बर्गाकार क्षेत्रको बिच भागमा पनि छोटो समयको लागि लिन मिल्ने बालीहरु (मेवा केरा आदि) लगाउन सकिन्छ ।



बर्गाकार तरिका



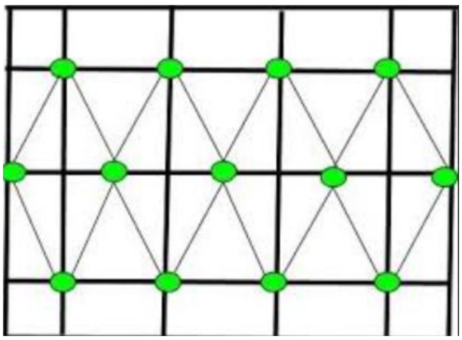
आयताकार तरिका

ख) आयताकार तरिका

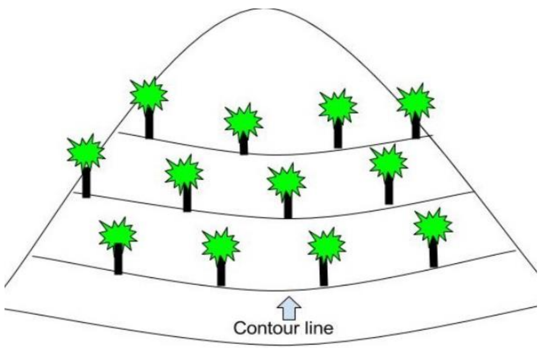
यस तरिकामा आयतको चार कुनामा बिरुवाहरु लगाइन्छ । बिरुवाको दुई हार बिचको दुरी दुई बिरुवाको दुरी भन्दा बढी हुने हुँदा प्रत्येक बिरुवाले समान क्षेत्रफल पाउँदैनन । बिरुवाहरु बिचको चौडा हारको कारणले गर्दा खनजोत काँट छाँट कार्य गर्न सजिलो हुन्छ ।

ग) त्रि-भुजाकार तरिका

यस तरिकामा पनि वर्गाकारमा जस्तै बिरुवाहरु लगाईन्छ तर फरक चाही जोडीँ संख्याको हारको बोटहरु बिजोडी हारको ठिक बिचमा पर्ने गरेर लगाइएको हुन्छ । त्रि-भुजाकार तरिका समभुज त्रिकोण सिद्दान्तमा आधारित छ, जसमा एउटा लहरमा रहेका दुई नजिकका बोटका दुरी दुई नजिकका हारहरुको लम्ब बराबर हुन्छ । बर्गाकार तरिकाको तुलनामा हरेक बोटले धेरै क्षेत्रफल पाउने हुनाले यस तरिकामा कम बोटहरु अटाउँछन् ।



त्रिभुजाकार तरिका



कन्टुर तरिका

घ) कन्टुर तरिका

यस तरिका पहाडी भेगमा बिरुवाहरु लगाउनको लागि प्रयोग गरिन्छ, जसमा बोटहरु कन्टुर रेखामा ढलानको (slope) विपरित पारेर लागाइन्छ । समतल नपरेका बढी भूक्षय हुने र सिचाई गर्न गाह्रो हुने पहाडी जमीनमा फलफुलका बिरुवा रोप्नलाई यो पद्दति उपयुक्त मानिन्छ । यस तरिकाको मुख्य उपयोगिता भनेकै भूक्षय न्यूनीकरण र माटोको चिस्यान संरक्षण गरि भिरालो जमीनको ढलानलाई खेती योग्य बनाउनु हो । कान्लामा खेती गर्ने तरिका यसै कन्टुर पद्दतिको बिकसित रुप हो, जसमा ढलानको विपरित दिशामा कन्टुर लाइनमा आधारित भएर गह्रासम्म पारी बिरुवाहरु लगाइन्छ । कान्लाहरुलाई सिंढी जसरि एक माथि अर्को राखी बढी जमीन खेती योग्य हुने तथा भूक्षय न्यून हुने तरिकाले बनाईएको हुन्छ ।

सुन्तलाजात बोट लगाउने दुरी

कुनै बालीको पनि बोट लागाउने दुरी बाली लगाउने स्थानको हावापानी, माटोको अवस्था, बिरुवाको जात, लगाउने बोटको किसिम (बिजु वा कलमी), कलमी गर्न प्रयोग गरिएको जात र बोटको बृद्धि हुने प्रक्रियामा भर पर्छ । गर्मी हावापानी भएको स्थानमा चिसो स्थानमा भन्दा बढी दुरी र कलमी भन्दा बिजु बोटलाई पनि बढी दुरीको आवश्यकता पर्छ । साधारणतया बिजु बोटहरु ६ x ६ मिटर हारदेखि हार र बोटदेखि बोटसम्मको दुरीमा लगाइन्छ भने कलमी बोटहरु ५ x ५ मिटरको दुरीमा लगाइन्छ । बाली अनुसारको लगाउने दुरीको तालिका तल दिईएको छ ।

बाली	बिरुवाको किसिम	क्षेत्र	लगाउनेदुरी (मिटर)	कैफियत
सुन्तला	बिजु	पहाड	५ x ५	
	कलमी	पहाड	३x३	
	कलमी	तराई	५ x ५	किन्नो
जुनार	बिजु	पहाड	५ x ५	
	कलमी	पहाड	३x३	ज्यामिरमा कलमि भए ५ x ५
कागती	बिजु	पहाड	४x४	
	बिजु	तराई	६x६	
	कलमी	पहाड	३x३	
	कलमी	तराई	५ x ५	
भोगटे	कलमी	पहाड	३x३	
	कलमी	तराई	५ x ५	
	बिजु	तराई	६ x ६	

नयाँ बिरुवाहरुको हेरचाह

छापो दिने

नयाँ बिरुवाहरुको जरा जमीनमा तल गई नसक्ने हुँदा जैविक चिजबिजहरु जस्तै पात पतिंङ्गर, पराल आदिको छापो दिँदा चिस्यान रहीरहने, माटोको तापक्रम व्यवस्थापन हुने तथा झारपातहरु बिरुवा वरिपरी कम आइ बोटको छिटो वृद्धि हुनमा मद्दत गर्दछ । तथापि बोटको मूल काण्डलाई छापोले नछोपिएको वा नछोएको नै राम्रो हुन्छ किन भने छापोको माध्यम भएर कीरा तथा रोगहरुले आक्रमण गर्न सक्छन । अझ भिजेको जैविक पदार्थहरु प्रयोग गर्दा त बिशेष ध्यान पुर्याउनु पर्दछ ।

थाँक्रो दिने

बिशेष त साना बोटहरुलाई बिरुवा सिधा बढ्नको लागि थाँक्रोको अति नै आवश्यकता हुन्छ । यसको अलावा थाँक्रोले कडा हावा चलेको बेलामा बिरुवा भाँचिनबाट पनि जोगाउछ । साना बिरुवाको नजिकै बाँस वा अन्य काठको भाटो माटोमा गाडिन्छ र त्यसमा डोरीको सहायताले खुकुलोसँग बिरुवाको हाँगा बाधिन्छ । यसरी भाटोमा बाधेका बोटहरु नबाधेका बोटहरु भन्दा छिटो र राम्रो आकार बनाएर बढेको पाइन्छ ।

झारपात नियन्त्रण

साना नयाँ बोटहरुको जराहरु पुरानो बोटको तुलनामा जमीनको माथि नै हुने भएकोले झारपातहरुसँग खाद्यतत्व र चिस्यानको लागि प्रतिस्पर्धा गर्न गाह्रो हुन्छ । त्यसैले बिरुवाको शुरुवाती बर्षहरुमा उचित बिकास हुनको लागि झारपात नियन्त्रण अतिनै आवश्यक हुन्छ । ज्यामीको अभाव नभएको स्थानमा मान्छेले गर्ने झार नियन्त्रण उचित हुन्छ । यस्तो स्थानमा बिशेषतः बर्खाको समयमा महिनाको एक पटक गोडमेल गर्नु आवश्यक हुन्छ । प्लास्टिक र जैविक पदार्थहरुको छापो दिएर पनि झारपातको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। यो तरिका बिशेष गरि ज्यामी अभाव हुने स्थानमा उपयुक्त हुन्छ ।

सिंचाई व्यवस्थापन

बिरुवा लगाउदाखेरि पानी हालेदेखि नसारेसम्म माटो सुख्खा हुन दिनु हुंदैन । तथापि कति पटक सिंचाई गर्ने भन्ने कुरा माटोको किसिम र मौसममा भर पर्दछ । साधारणतया वर्षा नभएसम्म हप्ताको एक पटक सिंचाई गर्नु आवश्यक हुन्छ । सिंचाईका साथै छापोको पनि व्यवस्था गरे बाष्पीकरण कम तथा माटोको तापक्रम कम हुन गइ बिरुवा सर्न पनि छिटो हुन्छ ।

मल खाद व्यवस्थापन

अरु फलफुल बालीहरु जस्तै सुन्तलाजात फलका बोटलाई पनि बोट वृद्धि, बिकास तथा फल उत्पादन राम्रो गर्नका लागि धेरै प्रकारका खाद्यतत्वहरुको आवश्यकता पर्दछ । तिनीहरु मध्ये नाइट्रोजन, फस्फोरस, पोटासियम, क्यालिसयम, म्यांग्नेसियम, जिंक, फलाम, तामा, मेंगेनिज, बोरोन र मोलिब्डेनम आदिको राम्रै आवश्यकता पर्दछ । सल्फर, क्लोरिन र सोडियम पनि आवश्यक भए पनि माटोमा पाइने भएकोले प्रयोग गरि रहनु पर्दैन । तथापि बोटमा यी खाद्यतत्वहरुको न्यून मात्रा देखिएमा तत्काल प्रयोग गर्नु पर्दछ । यदि माथि उल्लेखित खाद्यतत्त्वहरु मध्ये कुनै एकको कमी भएमा बोट, सुन्तला उत्पादन र फलको गुणस्तरमा असर पुर्याउँछ । बिभिन्न आवश्यक खाद्यतत्वको काम तथा कमीको लक्षण र तिनको सुधार गर्ने विधि तल दिईएको छ ।

प्रमुख खाद्यतत्त्व

क. नाइट्रोजन

यसको प्रमुख भूमिका पातहरुमा हरितकणको विकास गर्ने, बोटको वृद्धि, फूल फुल्न, फल लाग्ने, फलको बिकाश र गुणस्तर कायम राख्नु हो । यसको कमी भएमा पातहरु हल्का पहेंलो देखिने, नसाहरु हल्का उज्यालो देखिने र पछि एकनासले पहेंलो हुने र अन्तमा झर्ने गर्दछ । लामो समयसम्म कमी भएमा हाँगाहरु टुप्पो देखि सुक्दै आउने, फलको आकार सानो हुने र उत्पादनमा कमी आउँछ । बिरुवाको उमेर अनुरुप नाइट्रोजन आपूर्ति गर्न चाहिने मलखाद तलको तालिकामा उल्लेख छ ।

ख. फस्फोरस

बोट बिरुवाको प्रकाश संश्लेषण र कार्बोहाइड्रेट बन्ने प्रक्रियामा यसको प्रमुख भूमिका रहेको हुन्छ । यसको कमी भएमा पुरानो पातहरुदेखी लक्षण देखिन सुरु हुन्छ । पातको आकार सानो हुने र गाढा हरियोपन हराउँदै रातो-बैजनी रंग देखिने, फलको बोक्रा बाक्लो, खस्रो हुने तथा भित्र खोक्रो हुने, जुसको मात्रा कम हुनुका साथै अमिलो

हुनु यसको लक्षण हुन् । बिरुवाको उमेर अनुरुप फस्फोरस आपूर्ति गर्न चाहिने मलखाद तलको तालिकामा उल्लेख छ ।

ग. पोटासियम

यसले बोटबिरुवामा चिनी र प्रोटिन बन्ने प्रक्रियामा महत्वपूर्ण भूमिका खेलेको हुन्छ । यसको कमी भएमा लक्षणहरु पुरानो पातहरुमा पहिले देखिने गर्छ । पात तामाको रंगको देखिने, पातको आकार सानो हुने, अत्यधिक पातहरु झर्ने, हाँगाको टुप्पो सुक्दै जाने, हाँगाबाट गम जस्तो पदार्थ निस्कने, फूल र फल झर्ने, फलको आकार सानो हुने, पातलो बोक्रा हुने, फल चाँडो कुहिने, फलमा अम्लियपना बढ्ने यसका कमीका लक्षणहरु हुन् । बिरुवाको उमेर अनुरुप पोटासियम आपूर्ति गर्न चाहिने मलखाद तलको तालिकामा उल्लेख छ ।

सुक्ष्म खाद्यतत्त्व

क. क्याल्सियम

जराको बृद्धि विकासमा मद्दत गर्न यसको प्रमुख भूमिका हो । अम्लिय माटोमा क्याल्सियमको कमी हुन सक्दछ । यसको कमी भएमा पात सानो र बाक्लो हुने, कलिला हाँगाको टुप्पो सुक्दै आउने, फल बेआकारको हुन्छ । त्यस्तै, जराको वृद्धि विकास कमजोर हुने, पात झर्ने, तथा जरा कुहिने रोगका साथै फल फुट्ने सम्भावना बढ्छ । माटोको अम्लीयपना कम गर्न माटोमा कृषि चुन ५-१० ग्रा. प्रति बोट हाल्नु पर्छ ।

ख. म्याग्नेसियम

यसको प्रमुख भूमिका भनेको हरितकण बन्ने काममा सघाउनु हो । अम्लीय माटोमा म्याग्नेसियमको कमी हुन सक्छ । यसको कमी भएमा पुराना पातदेखि लक्षण देखिन सुरु हुन्छ । पातको भेट्नो तिरबाट उल्टो "V" आकारको हरियो स्वरुप देखिने बाँकि भाग पहेंलो हुने गर्छ । म्याग्नेसियम सल्फेट २५० ग्राम प्रति बोट वा म्याग्नेसियम अक्साइड १००-२०० ग्राम प्रति बोट माटोमा हाल्ने वा ४ ग्राम म्याग्नेसियम सल्फेट प्रति लिटर पानीमा मिसाएर २ हप्ताको अन्तरालमा ३-४ पटक छरेमा यसको कमी पूर्ति गर्न सकिन्छ ।

ग. जिंक

बोट बिरुवामा अक्जिन हर्मोन बन्न तथा बोटलाई माटो देखी नाइट्रोजन र फोस्फोरस उपलब्ध गराउन यसको भूमिका हुन्छ । सुरुमा नयाँ पातमा लक्षण देखिन सुरु हुने गर्दछ । यसको कमी भएमा पात साना हुने, पातको हरियो पृष्ठभुमिमा सेतो-पहेंलो टाटेपाटे र मुख्य नसा र सहायक नसाहरुमा हरियो रहने, फलको आकार सानो हुने, बोक्रा बाक्लो हुने, कम गुणस्तरको हुने गर्छ । जिंक सल्फेट ६ ग्राम प्रति लिटर पानी मिसाएर ७-१० दिनको अन्तरालमा ३/४ पटक छर्ने अथवा १५० ग्राम प्रति बोट माटोमा हालेमा यसको कमी पूर्ति गर्न सकिन्छ ।

घ. बोरन

गुणस्तरिय फल उत्पादन गर्न यसको महत्वपुर्ण भूमिका रहेको हुन्छ । यसको कमी भएमा नयाँ पातमा लक्षण पहिला देखिने गर्दछ । फलको बोक्रा कडा हुने, गुदी कम र कडा हुने. फल चर्किने, रसको मात्र कम लाग्ने, फल सानो हुने, र अत्यधिक झर्ने यसको कमीका लक्षणहरु हुन् । नयाँ पालुवा आउने बेला ०.१% बोरेक्स १५ दिनको फरकमा २ पटक छर्ने वा ५० ग्राम बोरेक्स प्रति बोट

माटोमा हालेमा यसको कमी पूर्ति गर्न सकिन्छ ।

ङ. सल्फर

प्रोटिन तथा हरितकण बनाउन मद्दत गर्न यसको भूमिका हुन्छ । यसको कमी भएमा नयाँ पालुवामा एकनासले पहेंलीने, बेआकारको फल लाग्ने, बोक्रा बाक्लो हुने, गुदी खुम्चिएको र साहो हुने जस्ता लक्षणहरु देखिन्छन्। धेरै मात्रामा नाइट्रोजन भएको मल प्रयोग गरेमा यसको कमी देखिन्छ । सल्फर युक्त रासायनिक मल जस्तै एमोनियम सल्फेट, पोटासियम सल्फेट वा म्याग्नेसियम सल्फेटको प्रयोग गर्नाले यसको समस्या सामाधान हुन्छ ।

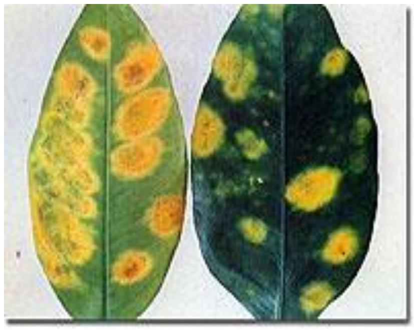
च. फलाम

पातहरुमा हरितकण बन्न भूमिका खेलेको हुन्छ । यसको कमीको लक्षण पहिला नयाँ पातमा लक्षण देखिने गर्दछ । पात निकै उज्यालो र पहेंलो हुने र कहिले-काँही सेतो नै हुने तर पातको नसा हरियो नै रहने हुन्छ । यसको अत्यधिक कमी भएमा पातको आकार सानो हुने, फल कम लाग्ने, सानो हुने र बोक्रा खस्रो हुने गर्दछ । आइरन सल्फेट ६ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर १५ दिनको फरकमा २-३ पटक छर्दा यसको कमी पूर्ति गर्न सकिन्छ ।

छ. तामा

यसले फलको बिकास र हरितकण बनाउन, प्रकाश संश्लेषण गर्न , प्रोटिन बन्न, परागको सजीवता (pollen viability) वृद्धि गर्न, फल लाग्न आदि काममा मद्दत गर्छ । यसको कमी भएमा हाँगाहरु टुप्पो देखि सुक्दै आउने, गम जस्तो पदार्थ निकाल्ने, पातहरु गाढा हरियो हुने, सानो हुने गर्दछ । यसको कमी भएमा १% बोर्डो मिक्चर छर्ने वा ११५ ग्राम कपर सल्फेट प्रति बोट हाल्ने वा ५० ग्राम कपर सल्फेट प्रति लिटर पानीमा मिसाएर बोट वरिपरिको माटो उपचार गर्नु पर्छ ।

ज. मोलिबडेनम



यसले फलको गुणस्तर वृद्धि गर्नुका साथै फलमा रसको मात्रा बढाउन मद्दत गर्छ । बर्षाको मौसममा यसको कमी देखिन्छ । साथै अम्लीय माटोमा पनि यसको कमी बोट बिरुवामा देखिन्छ । यसको कमी भएमा पुरानो पातमा पहिले लक्षण देखिने गर्छ । पातको दुवै भागमा पहेंला मरेका टाटाहरु विकास हुने र अधिक कमी भएमा असामान्य रुपमा फलमा पहेंलो रंगले घेरेको खैरो टाटाहरु देखिने गर्दछ । माटोको पि.एच. ६-६.५ कायम राख्ने गरेमा कमीको समस्या समाधान हुन्छ ।

झ. म्याङ्गेनिज

ञ. यसले बोट बिरुवामा प्रकाश संश्लेषण गर्न, प्रोटिन बनाउन र फलको गुणस्तर कायम गर्न मद्दत गर्दछ । अम्लिय माटोमा यसको कमी हुन सक्छ । यसको कमी भएमा सुरुमा नयाँ पातमा लक्षण देखिने गर्छ । पातहरुमा गाढा हरियो नसा तथा अरु भागहरु उज्यालो-हरियो हुने गर्दछ । नयाँ पालुवा आउनासाथ ०.२% म्याङ्गेनिज सल्फेट झोल (१ पटक) छरेमा यो कमीको समस्या सामाधान हुन्छ

मलखाद प्रयोग गर्ने उपयुक्त समय

बिरुवाको निश्चित बिकास हुने समयमा खाद्यतत्वहरुको माग बढी हुने हुँदा सोही समय पारेर मलखाद प्रयोग गर्ने सकेमा प्राभावकारी हुन्छ । बिरुवाको बिकास हुने अवस्था र मलखाद हाल्ने उपयुक्त समय तलको तालिकामा देखाइएको छ । कम्पोस्ट मल, पोटासियम र फस्फोरसको सबै मात्रा हिउँदको समयमा र नाइट्रोजनको मात्रालाई तीन भाग लगाइ सोहि तालिका बमोजिम प्रयोग गर्नु पर्दछ । अन्य खाद्यतत्वहरु जेष्ठ-असारको महिनामा पातमा छर्नु उपयुक्त हुन्छ ।

तालिका १ः बिरुवाको विकास हुने अवस्था र मलखाद हाल्नेसमय तालिका

महिना	माघ	फाल्गुन	चैत्र	बैशाख	जेष्ठ	असार	साउन	भदौ	असोज	कार्तिक	मंसिर	पौष
बोट विकासक्रम												
पालुवा हाल्ने												
जरा बढ्ने												
फुल फुल्ने , फल लाग्ने र बढ्ने	फल लाग्ने कोपिला हाल्ने		फुल र फल लाग्ने		फलकोवृद्धि विकास हुने							
कम्पोस्ट	सम्पूर्ण मात्रा											
नाइट्रोजन	५०% मात्रा				२५% मात्रा			२५% मात्रा				
फस्फोरस	सम्पूर्ण मात्रा											
पोटास	सम्पूर्ण मात्रा											
सुक्ष्म तत्व												
पातकोनमुना संकलन												

कम्पोस्ट र रासायनिक मलखादको मात्रा

जुनारको लागि मलखादको मात्रा तय गर्नु भन्दा अगाडी केहि कुराहरुमा विचार गर्नु पर्दछ । जस्तैः

- बोटले माटोबाट लिने खाद्य तत्वको मात्रा
- माटो र पात परिक्षणको नतिजा
- बगैचामा खाद्य तत्वको कमीको निरीक्षण
- बोटको प्रकार तथा उमेर
- स्थान बिशेषमा गरिएको मलखादको परिक्षणको नतिजा

सुन्तलाजातको बोटको वृद्धि र बिकासको लागि भारि मात्रामा खाद्यतत्वहरुको आवश्यकता पर्दछ र बढी मात्रामा यी तत्वहरु माटोबाटनै लिने गर्दछ । माटोको उर्बरा शक्ति कायम राख्न तथा सुन्तलाजातको अपेक्षित वृद्धि र बिकासको लागि पनि माटोबाट बिरुवाले लिने खाद्यतत्वको मात्रा

बिचार गरेर मलखादको व्यवस्था गर्नु उचित हुन्छ । तलको तालिकामा बिभिन्न मात्रामा फल उत्पादन गर्ने बोटले माटोबाट लिने खाद्यतत्वको परिमाण देखाइएको छ ।

तालिका २: बिभिन्न प्रकारको उत्पादन क्षमता भएको सुन्तलाजातको बोटले माटोबाट लिने खाद्यतत्वको स्थिति (किलो ग्राम/ हेक्टर)

उत्पादन क्षमता	नाइट्रोजन(N)	फस्फोरस(P_2O_5)	पोटास(K_2O)	क्याल्सियम(CaO)
जुनार				
बढी	२४३	५४	२०५	३१६
मध्यम	१६९	४१	१४६	२९७
कम	३६	२२	७७	२०६
सुन्तला				
बढी	१८२	५४	२०५	२७३
मध्यम	११६	३६	१३०	२१४
कम	५८	२०	६४	१४१
कागती				
बढी	२७०	५४	२०९	३५८
मध्यम	१८३	३४	१४०	२४२
कम	९४	२१	७७	१९३

(राजपुत र हरिबाबु, २००४)

स्थान बिशेष मलखादको परिक्षणका साथै माटो र पातमा भएको खाद्यतत्वको विश्लेषण सुन्तलाजातको लागि आवश्यक मल मात्रा पत्ता लगाउन उपयोगी हुन्छ । यस्ता परिक्षण र माटोको सर्वेक्षण कार्य बिशेषतः सुन्तलाजातको लागि भनेर कमै भएका छन् । यस किताबमा सुझाइएको मलखाद्को मात्रा प्राबिधिक, किसानहरुको अनुभब तथा नेपाल जस्तै माटो तथा हावापानी भएका अन्य स्थानहरुमा गरिएको परिक्षणहरुको नतिजाहरुमा आधारित छ ।

माटोमा मलखाद हाल्ने सहि बिधि

तालिका ३ः उमेर समुह अनुसार सुन्तलाजात बोटमा हाल्ने मलखादको मात्रा

बर्ष	गोठेमल (किलो)	सुन्तला/ जुनार			कागती		
		युरिया(ग्राम)	डिएपी(ग्राम)	एमओपी (ग्राम)	युरिया (ग्राम)	डिएपी(ग्राम)	एमओपी (ग्राम)
१	१०	८८	५२	५८	८४	६३	८३
२	२०	१७७	१०४	११७	१६८	१२५	१६७
३	३०	२६५	१५६	१७५	२५३	१८८	२५०
४	४०	३५३	२०८	२३३	३३७	२५०	३३३
५	५०	४४२	२६०	२९२	४२१	३१३	४१७
६	६०	५३०	३१३	३५०	५०५	३७५	५००
७	७०	६१८	३६५	४०८	५९०	४३८	५८३
८	८०	७०७	४१७	४६७	६७४	५००	६६७
९	९०	७९५	४६९	५२५	७५८	५६३	७५०
१०	१००	८८३	५२१	५८३	८४२	६२५	८३३

व्यावसायिक जुनारको बगैचामा सम्भव भए सम्म ५०% नाइट्रोजनको मात्रा जैविक र बाँकी मात्रा रासायनिक श्रोतबाट प्रयोग गर्न सुझाईन्छ । यदि बोटहरु दश बर्ष भन्दा बढी उमेरका छन् भने माथि तालिकाको १० बर्षे बोटलाई सिफारिस गरिए अनुसार नै मलखाद प्रयोग गर्नु पर्छ । यहाँ माथि दिइएको तालिका साधारण निर्देशिका मात्र हो तर मलखादको मात्रा बगैचा बिशेष तोक्नको लागि बोटको अवस्था र माटोको उर्बरा शक्ति अनुसार मिलाउन पर्ने हुन्छ ।

मलखाद प्रयोग गर्ने तरिका

क) माटोमा दिने बिधि
ख) पातमा छर्ने बिधि
ग) फर्टिगेसन बिधि

क) माटोमा दिने बिधि

मलखाद दिंदा किसानहरुले सबै भन्दा बढी प्रयोग गर्ने यो बिधि हो । सबै प्रकारका मुख्य खाद्यतत्वहरु रासायनिक र प्रांगारिक पदार्थहरु रुखको जरामा पर्ने गरि माटोमा दिइन्छ । यस बिधिमा रुखको फेदमा बेसिन बनाउन पहिला हलुका खनिन्छ र मलखादहरु छरेर फेरी छोप्न खनिन्छ । यो तरिका बिशेष गरि साना (१-३ बर्षका) बिरुवाहरुलाई उपयुक्त हुन्छ । यसको अलावा १५ -२०

सेमी चौडा र १५ सेमी गहिरो औंठी आकारको खाडल बोटको छत्र (क्यानोपी) क्षेत्रमा खनी सबै मलखाद उक्त ठाउँमा हाली फेरी माटोले पुरेर पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । यो बिधि सबै उमेरका राम्रोसँग फल दिइरहेका बोटहरुलाई उपयुक्त हुन्छ । बेसिन तथा औंठी तरिका प्रयोग गर्ने हो भने मलखाद कति पर सम्म हाल्ने भन्ने कुरा बोटको उमेर सँग भर पर्छ । जति जति बोटको उमेर बढ्दै जान्छ उति उति बेसिन र औंठीको आकार बढाउदै लानु पर्छ । राम्रोसँग फल दिई रहेको बोटहरुमा बेसिनको आकार छत्र क्षेत्रको ठिक दोब्बर बनाएर मलखाद प्रयोग गर्नु उपयुक्त हुन्छ, किनकि यस्ता बोटहरुको खाद्यतत्व लिने मसिना जराहरू उक्त क्षेत्र सम्म फैलिएका हुन्छन् । बुढा बोटहरु भएको बगैचामा पुरै बगैचाको क्षेत्र ढाकिने गरि मलखाद दिनु राम्रो हुन्छ । मलखाद दिंदा माटोको निकै तलसम्म दिनु राम्रो मानिदैन किनकी ८०-९५ प्रतिशत जति खाद्यतत्व लिने मसिना जराहरू जमीनको माथिल्लो १० सेमी क्षेत्रमा नै छरिएर रहेका हुन्छन् । रासायनिक मल दिंदा रुखको फेदमा तथा एकै स्थानमा नपर्ने गरि दिनु जरुरी हुन्छ । त्यस्तै एक बर्ष बिराएर ५-१० ग्राम कृषि चुन प्रति बोट प्रयोग गर्दा जराले माटोबाट खाद्यतत्व लिने मात्रामा बढोत्तरी हुन्छ । मलखाद प्रयोग गर्ने बितिकै एक सिंचाई गर्न अति आवश्यक हुन्छ, यदि यो सम्भब नभए पानी परे लगत्तै मलखाद प्रयोग गर्नु बुद्धिमानी हुन्छ ।

ख) पातमा छर्ने बिधि

सुक्ष्म खाद्यतत्व तथा कम मात्रामा युरिया पाइने रासायनिक मलहरु पातको माध्यमबाट पनि दिन सकिन्छ । पातको माध्यमबाट छरेर प्रयोग गर्ने खाद्यतत्वहरु पानीमा घुलनशील र न अम्लीय न क्षारिय गुण भएको हुनु पर्दछ । यसरी छर्ने तत्वहरु नयाँ पात र पालुवाहरु भएको अवस्थामा जेष्ठ-असार महिनामा छर्दा राम्रो हुन्छ र यी तत्वहरु कम कम मात्रामा दुइ तीन पटक गरेर छर्नु अझ उपयुक्त हुन्छ । यदि बजारमा पाइने खाद्यतत्वको मिश्रण (मल्टिप्लेक्स, अग्रोलिभ एनपीके आदि) नपाईएमा तल दिईएको मात्रा अनुसार मिलाएर प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

तत्व	मात्रा
जिंक सल्फेट	१०० ग्राम
कपर सल्फेट	६० ग्राम
म्याग्नेसियम सल्फेट	४० ग्राम
फेरस सल्फेट	४० ग्राम
म्याग्नेसियम सल्फेट	४० ग्राम
चुना	१८० ग्राम
पानी	२० लिटर

ग) फर्टिगेशन बिधि

थोपा सिंचाई जडान गरेको बगैचामा पानीको साथ साथै मलखादहरु पनि दिने तरिकालाई फर्टिगेशन बिधि भनिन्छ । यस बिधिमा प्रयोग गरिने मलखादहरु पातमा छर्ने जस्तै पानीमा घुलनशील र न अम्लीय न क्षारीय गुण भएको हुनु पर्दछ । यस प्रविधिमा सिंचाईसँगै मलखाद दिने भएकोले समय र ज्यामी दुवैको बचत हुने हुनाले थोपा सिंचाई प्रयोग गरि यस बिधि प्रयोग गर्नु लामो समयको विश्लेषण गर्दा किफायती हुन्छ ।

खाद्यतत्वको मात्रा परिक्षणको लागि पातको नमुना लिने बिधि

पातको नमुना संकलन असार देखि भदौ सम्म गर्नु पर्छ । नमुना लिंदा ५ देखि ७ महिनाको दोश्रो, तेस्रो तथा चौथो क्रमको पात फल नलागेको हाँगाको तल देखि गनेर लिनु पर्दछ । एउटा बगैचा ब्लकको १५ देखि २० रुखबाट कम्तिमा पनि १०० पातहरु एक नमुनाको रुपमा लिनु पर्छ । पातहरु ताजा अवस्थामा रहेकै बेलामा धुलोहरु हटाउनको लागि सफा पानीले धोएर छायाँमा सुकाइ सफा पोलिथिनको थैलामा लेबल सहित प्याक गरी परिक्षणको लागि प्रयोगशालामा पठाउनु पर्छ । प्रयोगशालावाट प्राप्त नतिजाको विश्लेषण गरि कति मात्रामा मलाखाद प्रयोग गर्ने निर्धारण गरिन्छ ।

माटोको पिएच र कृषि चुनको प्रयोग

क. जुनार खेतीको लागि माटोको पि.एच. ५.५ देखि ६.५ सम्म भएमा राम्रो मानिन्छ । पि.एच. भनेको माटोको अम्लीय र क्षारियपनाको मापन हो र जुनार खेती सफल हुन यसको धेरै महत्वपूर्ण भूमिका हुन्छ । माटोको पि.एच. ५ भन्दा कम भएमा अलुमिनियम र म्याङ्गेनिजको मात्रा बढी भइ बिषालुपनाको असर देखिन्छ । यसको साथै कम पि.एच. भएको माटोमा क्याल्सियम, फस्फोरस, म्यागनेसियम र मोलिब्डेनम जस्ता खाद्यतत्वहरुको कमीको लक्षण पनि देखा पर्छ । किसानहरुले चाहिने भन्दा बढी मात्रामा अमोनिया भएका मलहरु जस्तै युरिया, अमोनियम सल्फेट आदिको प्रयोग न्यूनीकरण गर्नु पर्छ अन्यथा माटो अम्लीय हुने समस्या देखा पर्छ । माटो अम्लीय भएमा सुधार गर्नका लागि लाइमस्टोन र डोलोमाइट जस्ता चुनयुक्त पदार्थ प्रयोग गर्नुपर्छ । हाल बजारमा कृषि चुनको नाममा यी चिजहरु उपलब्ध छन् । साधारणतया भिरालो जमीन भएको र खाद्यतत्वहरु चुहिएर जाने स्थानहरुमा माटो अम्लीय हुने समस्या देखिएका छन् । यसको समाधानको लागि ५ देखि १० ग्राम चुन प्रति बोट फल टिपे पछि माटोमा मिसाउनु राम्रो हुन्छ । यदि माटोको पि.एच. ५.० भन्दा कम भइ सुधार नै गर्नु परेमा ५ देखि ७ किलो प्रति बोटको दरले बिरुवा वरिपरी बेसिन बनाइ फल टिपे पछि माटोमा मिसाउनु पर्छ । चुन र रासायनिक मलहरु एकै पटक वा मिसाएर छर्नु

हुँदैन् । मलसँग रासायनिक प्रतिक्रिया गरि चुनले खाद्यतत्वहरु बोटले लिन नसक्ने गरिदिने भएकोले यसो भनिएको हो । रासायनिक मलहरु चुन प्रयोग गरेको करिब एक महिना पछि प्रयोग गर्नु राम्रो हुन्छ । माटोको नियमित जांच गरि पि.एच. को मात्रा हेरेर मात्र चुनको प्रयोग गर्नु पर्छ । चुनको अत्याधिक प्रयोग गर्दा सुक्ष्म खाद्यतत्वहरुको कमीको लक्षण देखा पर्ने हुनाले आवश्यक भए मात्र प्रयोग गर्नुपर्छ र माटोको पि.एच. ६.० मा सुधार भएको छ भने प्रयोग गर्न बन्द गर्नुपर्छ ।

सिंचाई व्यवस्थापन

जुनार खेती गर्दा सिंचाईको निकै नै महत्वपूर्ण भूमिका हुन्छ तर नेपाली किसानहरुले अझै पनि यसलाई मनन गर्न सकेका छैनन् । जुनार लगायत अमिलाबर्गका फलफुलहरु पहाडी भिरालो, कम उर्बर र सिंचाई कम भएको जमीनमा आकाशे पानीको भरमा खेती गर्ने गरि आएको छ । तर हालका दिनहरुमा किसानहरु फूल फुल्ने र फल लाग्ने बेलामा सिंचाई दिनु पर्छ भन्ने बारेमा जागरुक भएका छन् । अन्य देशहरुको अध्ययनबाट यो कुरा थाहा पाइन्छ कि जुनार खेतीको लागि बार्षिक २,००० मिलि लिटर पानी बोट बिकास हुने देखि फल बिकास हुने महिना सम्म राम्ररी छरिएर परेको हुनु पर्दछ । नेपालका जुनार खेती हुने क्षेत्रहरुमा औसत १,२०० देखि ३,००० मिलिलिटर सम्म पानी पर्ने गरे पनि बर्ष भरि छरिएर नपरी ८० प्रतिशत पानी ३-४ महिनामा (असार देखि असोजसम्म) पर्ने गरेको पाइएको छ । यो पानी पर्ने समय फलको बिकास हुने र पाक्ने अबधि हो र यस बेला सिंचाईमा कुनै पनि समस्या हुदैन । माघ महिना पश्चात पानी पर्न कम हुन थाल्छ र जुनारका बगैचाको माटो सुख्खा हुन थाल्छ र यहि समय पश्चात फूल फुल्ने र फल लाग्नेसमय (फागुन देखि जेष्ठ महिना) सम्म सिंचाइको उचित प्रबन्ध मिलाउनु आवश्यक हुन्छ ।

सिंचाई अभावको असर

जुनारको बिकासको सबै अवस्थामा सिंचाई अभावको नराम्रो असर देखिन्छ । सिंचाई कमीको असर फूल फुल्ने र फल लाग्ने बेला, फलको आकार बढ्दा, फलको गुणस्तर तथा उत्पादनमा प्रष्टसँग देखिन्छ । बसन्त र ग्रिष्म कालमा बिशेषत फुल फुल्दा, फल लाग्ने बेला माटोमा चिस्यानको कमी भए फलको संख्या कमी साना आकारका फल र कम उत्पादन भएको पाइन्छ । यस बेला पानीको कमीले बिषेशतः हुर्किरहेका बोटहरुमा छत्र (क्यानोपी) बिकासमा असर पुर्याई अर्को बर्ष फल लाग्ने हाँगाहरुमा कमी गराउंदछ । यस समयमा माटोमा चिस्यान फिल्ड क्षमताको ५५-६५ प्रतिशत सम्म हुनु पर्दछ तर यो बेला नेपालमा सुख्खा समय भएकोले र जुनारको बगैचामा सिंचाई नगर्दा चिस्यान मात्रा तोकिए भन्दा निकैनै कमी भइ उत्पादनमा नराम्रो असर परेको पाइन्छ ।

सिंचाइको आवश्यकता

जुनार सदाबहार प्रकृतिको बोट भएकोले बर्षै भरि सिंचाइको आवश्यकता पर्दछ । जुनारमा फलको तौलको आधारमा ८५ देखि ९० प्रतिशत सम्म पानी हुन्छ, त्यसैले फल टिपी सके पछी शरदको पछिल्लो र हिउँद ऋतुको अघिल्लो समयमा १-२ महिनाको लागि निकै कम पानी भए पनि पुग्छ । जुनारको बोटलाई कति पानी चाहिन्छ भन्ने कुरा ऋतुको अलावा अरु बिभिन्न कुराहरुले पनि निर्धारण गर्दछ । जस्तै हुर्कदै गरेका साना बोटहरुलाई फल दिने ठुला बोटहरु भन्दा कम पानी भए पनि हुन्छ । नजिकको दुरीमा लगाईएका बोटहरु भएको बगैचामा बढी दुरीमा लगाएको भन्दा धेरै मात्रामा पानीको आवश्यकता पर्छ । अन्तरबाली लगाएको बगैचाको सिंचाइको लागि नलगाएकोमा भन्दा बढी पानी दिनु पर्छ । बढी प्रांगारिक पदार्थ भएको, दोमट र जमीनमा निकै तलसम्म माटो भएको तथा उत्तरी मोहोडा भएको बगैचामा अन्यको तुलनामा कम पानी भए पनि पुग्दछ । यस्तै कलमी गर्दा कुन प्रजातिको रुटस्टक प्रयोग गरेको छ भन्ने कुराले पनि कति सिंचाई चाहिने भन्ने कुराको निर्धारण गर्दछ । नाइँटे ज्यामिर र क्यारिजो सिट्रेन्जमा कलमी गरेका बोटहरुले ट्रोयर सिट्रेन्ज र क्लियोपेत्रा सुन्तलामा कलमी गरेका बोटहरु भन्दा बढी खडेरी सहन्छन् । सुन्तला र तीन पातेमा कलमी गरेका बोटहरुले त यी माथिका रुटस्टकले जति पनि खडेरी सहन सक्दैनन् ।

सिंचाई गर्ने तरिकाहरु

नेपालमा जनचेतनाको अभावका साथै पानीको श्रोतको पनि अभावको कारण धेरै जसो जुनारका बगैचाहरुमा सिंचाई नगरी आकाशे पानीको भरमा खेती गरिन्छ । यति हुँदा हुँदै पनि हालका बर्षमा केहि प्रगतिशील किसानहरुले नयाँ र राम्रा सिंचाईका तरिकाहरु प्रयोग गरि खेती गर्न थालेका छन् । जुनारको बगैचामा साधारणतया प्रयोग गर्न सकिने सिंचाईका तरिकाहरु निम्नानुसार छन् ।

- क) बेसिन तरिका
- ख) ड्याङ तरिका
- ग) बाढी लगाउने तरिका
- घ) प्लास्टिक पोखरीको प्रयोग
- ङ) फोहोरा लगाउने तरिका
- च) थोपा सिंचाई तरिका

माथिका शुरुका तीन सिंचाई गर्ने तरिकाहरु जमीनको सतहमा पानी छाडेर सिंचाई गर्ने परम्परागत तरिकाहरु हुन् । केहि पानीका मुहान नजिकै बगैचा भएकाहरु छाडेर अधिकांश जुनार किसानहरुले चाहेर पनि यी तरिकाहरु उपयोग गर्न सक्दैनन् ।पानीको मुहान र पानीको उपयोगिताको दृष्टिकोणबाट

फोहोरा र थोपा सिंचाई प्रविधिहरु निकै नै उपयोगी देखिन्छन् । अन्य देशहरुको अध्ययनले यो देखाएको छ कि सतहमा गरिने सिंचाई तरिका भन्दा पानि उपयोगिता क्षमताको आधारमा फोहोरा र थोपा प्रविधि क्रमशः ७०-८० तथा ८०-९० प्रतिशत सम्म बढी उपयोगी छन् । यी प्रविधिहरुको तपसिलका फाइदाहरु छन् ।

- ४० देखि ४५ प्रतिशत सम्म पानीको बचत
- ५५ देखि ६० प्रतिशत सम्म बढी उत्पादन
- ४० देखि ५० प्रतिशत सम्म कम झार आउने
- बोटको र फलको बिकास तथा फलको गुणस्तर कायम हुने

यति धेरै फाइदा हुँदाहुँदै पनि यी सिंचाई प्रविधिहरु स्थापना गर्न शुरुवाती खर्च बढी छन् र यसले गर्दा किसानहरुमा सरकारी अनुदान ताक्न परिरहेको अवस्था छ । यसको अलावा यी प्रविधिमा प्रयोग गरिने पानी पनि फोहोर र धुलोहरु रहित हुन जरुरी छ अन्यथा यी फोहोरहरुले पानी झर्ने मसिना प्वालहरु थुनी दिएर पुरा संयन्त्र नै काम नलाग्ने बनाइ दिन्छन् । यस्तै अर्को उपयुक्त प्रविधि भनेको प्लास्टिक वा सिमेन्टको पानी पोखरी बनाएर त्यसमा पानी जम्मा गरि महत्वपूर्ण अवस्थाहरुमा पोलिथिन पाइपको सहायताले सिंचाई गर्ने हो ।

सिंचाईको मात्रा र पटक

साधारणतया जुनारलाई हिउँदमा १५ दिनको फरकमा सिंचाई गर्नु पर्छ भने अन्य सुख्खा याममा हप्ता दिनको फरकमा गर्नु उपयुक्त हुन्छ । नेपालमा जुनार खेती गर्ने केहि स्थानहरुमा पानीको अभावले गर्दा यति छिटो छिटो सिंचाई गर्न सम्भब नहुन पनि सक्छ । जुनारको बोटहरुलाई चाहिने सिंचाईको दृष्टिकोणले तीनवटा महत्वपूर्ण अवस्थाहरु छन् र यी अवस्थाहरु सबै (फाल्गुन देखि जेष्ठसम्म) सुख्खा याममानै पर्दछन् । यो समयमा जुनारका बोटहरुमा कोपिला हाल्ने, पालुवा लाग्ने, फूल फुल्ने र फल लाग्ने हुन्छ । यस समयमा माटोमा चिस्यानको मात्रा जमीनको क्षमताको ५५ देखि ६५ प्रतिशत सम्म हुनु आवश्यक छ । तथापी जुनार लगाउने क्षेत्रमा सुख्खा याममा चिस्यानको मात्रा माथि उल्लेख गरे भन्दा निकै कम हुन्छ । त्यसैले तीन पटकसम्म सिंचाई- फुल फुल्ने समय भन्दा १० देखि १५ दिन पहिले, फूलफुलेको १५ दिनमा र दोश्रो सिंचाई गरेको एक महिना पछि दिनु उचित हुन्छ ।

छापो व्यवस्थापन

जुनारको बोट वरिपरी छापो दिनाले धेरै प्रकारका फाइदाहरु हुन्छन् । छापोको कारण जमीनको माथिल्लो सतह कम तातीई वास्पिकरण कम हुँदा सिंचाई कम गरे पनि हुन्छ । यसै कारण जैविक

वस्तुहरुको कुहिने क्रिया बढी भई माटोमा प्रांगारिक पदार्थको मात्रा बढ्दछ र माटोको बनोट राम्रो बनाउंदछ । माटोमा नाइट्रोजन, फस्फोरस र पोटासको मात्रा पनि बढ्न सहयोग गर्नुका साथै भूक्षय कम गराउन मद्दत गर्दछ । बोट वरिपरी माटो छोपिएको कारणले अन्य झारपातहरु आउन तथा बढ्न नदिई जुनारको बोटलाई बढी खाद्यतत्व उपलब्ध गराउन सहयोग गर्दछ । यस्ता विविध फाइदा दिने छापो चाहि जैविक पदार्थहरु जस्तै पराल, काठको धुलो, धानको भुस, काटेका झारपात, जंगलको पतिंगर, कम्पोस्ट अथवा कालो र सेतो रंग मिसिएको प्लास्टिकहरु प्रयोग गर्न सकिन्छ । जैविक पदार्थहरु छापोको रुपमा प्रयोग गर्दा मूल काण्डसँग नटासिने गरि हाल्नु पर्छ । अन्यथा यी पदार्थहरुले रोग तथा कीराहरूलाई बासस्थान दिई बोटलाई आक्रमण गर्ने श्रोतको रुपमा काम गर्छन्। अझ चिसा पदार्थहरु प्रयोग गरेमा काण्डलाई नरम बनाइ छिटै रोगको आक्रमणलाई निम्त्याउँछन् । हाम्रा जुनारका बगैचाहरुलाई छापो दिने उपयुक्त समय भदौको अन्तिम साता देखि कार्तिक सम्म हो, जुन बेला जमीन पनि चिसो हुनाका साथै प्रशस्त मात्रामा जैविक पदार्थहरु उपलब्ध हुन्छन् । जमीनको चिस्यान सकिनु भन्दा अगाबै छापो दिंदा उक्त चिस्यानलाई पनि जोगाउन सकिन्छ । छापो दिइएको माटोमा नदिएकोमा भन्दा १० प्रतिशत सम्म बढी चिस्यान हुन्छ । यसैले बिशेषगरि पानी कम हुने र भिरालो जमीनमा जुनार खेती गर्ने स्थानहरुमा त छापो दिनु अत्यन्तै आवश्यक हुन्छ ।

अन्तरबाली

उत्पादन लिन बोट लगाएको केहि बर्ष कुर्नु पर्ने भएकोले धेरै जसो सुन्तलाजात बाली लगाउने साना तथा मझौला स्तरका किसानहरुले बाली लगाएको बगैचावाट आम्दानी नलिई ४-५ बर्ष सम्म कुर्न कठिन हुन्छ । त्यसैले यी किसानहरुले छिटो र अधिक आम्दानी लिनका लागि सम्भब भएसम्म अरु कुनै बालीहरु अन्तरबालीको रुपमा जुनारको बगैचामा खेती गरेको पाइन्छ । यसरी अन्तरबाली लगाउँदा अतिरिक्त आम्दानीको अलावा झारपातहरु बगैचामा आउन नदिने, माटोमा चिस्यान जोगाउने र भूक्षय नियन्त्रण आदि फाइदा लिन सकिन्छ । तर किसानहरुले अन्तरबालीको रुपमा विभिन्न बालीहरु जस्तैः धान, मकै, गहुँ, कोदो, आलु देखि अन्य बिभिन्न तरकारीहरू लगाई दिएका पाइन्छन् । मुख्य बाली जुनारसँग जमीनवाट बढि खाद्यतत्व र चिस्यान लिई प्रतिष्पर्धा गर्ने बालीहरु जस्तैः धान, मकै, कोदो, गंहु आदि अन्तरबाली लगाउन अनुपयुक्त हुन्छन् । लामो समयसम्म बगैचामा रहीरहने बालीहरु जस्तै अदुवा र बेसार पनि अन्तरबालीको लागि उपयुक्त हुदैनन् । लामो झाल गई जुनारको बोट नै ढाक्ने खालका फर्सि समुहका बालीहरु, इस्कुस र बरेला आदि पनि अनुपयुक्त अन्तरबाली हुन् । यसैले उपयुक्त अन्तरबाली छनौट गर्नु अति आवश्यक हुन्छ । अन्तरबालीको लागि उपयुक्त बालीहरु जमीनमा धेरै तल जरा नजाने, छोटो समयमा फल्ने र अधिक आम्दानी दिने खालको हुनु पर्दछ । जुनारको बगैचालाई अधिक पानी र मलखाद चाहिने फाल्गुन देखि जेष्ठसम्ममा खनजोत गरि

लगाउने खालका बालीहरु पनि अनुपयुक्त अन्तरबाली हुन् । केराउ, सिमि (होचो जात), भटमास, मुंग, मास, तोरी, लसुन,मुला, गाजर, रायो साग, अकबरे आदि उपयुक्त अन्तरबालीहरु हुन् । अन्तरबाली खास गरि बगैचा स्थापना गरेको शुरुवाती ४-५ बर्षासम्म गर्नु उपयुक्त हुन्छ । यदि जुनारका बोटहरु ५-६ मिटरको दुरीमा लगाइएको छ भने छिटो फल दिने मेवा, केरा र भुइँकटर आदि पनि अन्तरबालीको रुपमा लगाउन सकिन्छ तर जुनार बालीले जब फल दिन शुरु गर्छन् तब यी अन्तरबालीहरुलाई तुरुन्तै हटाउनु पर्दछ ।

झारपात व्यवस्थापन

सुन्तलाजात बालीको खाद्यतत्व लिने जराहरु जमीनको माथिल्लो सतहमा नै हुने हुँदा झारपातहरु सँग मलखाद तथा पानीको लागि जुनारले प्रतिस्पर्धा गर्नु पर्ने हुन्छ । यस कारण बिशेष गरि नयाँ बगैचामा झारपात नियन्त्रण चुनौतीपूर्ण कार्य हो र यस्ता बगैचाको राम्रो बिकासको लागि झारपात पूर्ण नियन्त्रण गर्न जरुरी हुन्छ । सुन्तलाजातका बोटको बेसिन देखि छत्र (canopy) क्षेत्रसम्म बर्षै भरि झार नहुने स्थिति बनाउनु पर्छ । नभए झारहरुले सुन्तलाजातको लागि दिइएको मलखाद तथा पानी चोरेर लिने मात्र होइन कि रोग र कीराको श्रोत पनि भई बगैचाको स्वास्थ्यलाई पनि नकारात्मक असर गर्दछ ।

नेपालमा सुन्तला बगैचामा मुख्य बोटको फेद वरीपरी कुटो लगाएर खनजोत र झार हटाउने कार्य सामान्यतया गरिन्छ । साधारणतया बगैचामा बर्षमा एक वा दुई पटक झार गोडमेल गर्ने गरिन्छ । पहिलो पटक पुस-माघ महिनामा फल टिपे पश्चात र दोश्रो पटक भाद्र-असोज महिनामा धेरै झारपातहरु भएको अवस्थामा यो कार्य गरिन्छ । यस बेला किसानहरुले झारहरुलाई बोटको फेद वरिपरिबाट हातैले तानेर हटाउने चलन छ । तर अन्तरबाली लिइएको बगैचामा भने अन्तरबालीलाई आवश्यक भएको बेलामा झार गोड्ने गरिन्छ । सामान्यतया झार गोडमेल हातैले तानेर, काटेर, खनजोत गरेर वा जलाएर गर्ने गरेको पाइन्छ । पटक पटक खनजोत गरेर झारपात नियन्त्रण गर्दा माटोको बनोट बिग्रने, जुनारको खाद्यतत्व लिने जराहरुमा चोटपटक लाग्ने र माटोमा भएको चिस्यान पनि उडेर जाने कारण कम फल लाग्ने वा लागे पनि गुणस्तरमा गिरावट आउँदछ । झारपात नियन्त्रणको अर्को सजिलो उपाय भनेको झार नियन्त्रक विषादीहरुको प्रयोग गर्नु हो । अन्तरबाली लगाएको बगैचामा भने यस्ता विषादीको प्रयोग गर्दा होस पुर्याउनु पर्दछ अन्यथा अन्तर बाली नै नष्ट गरिदिने सम्भावना हुन्छ । झार उम्रिनु अघि नै डैयुरोन (२५० ग्राम/रोपनी) वा तर्बासिल (२२५ ग्राम/ रोपनी) वा झार उम्रेपछि अट्राजाईन (२५० ग्राम/रोपनी) को प्रयोग गरि झार पूर्ण रुपमा नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । ब्रोमसिल नामक बिषादी (३०० ग्राम/रोपनी) एक र दुइ दलीय दुवै किसिमका झार नियन्त्रण गर्न प्रभावकारी पाइएको छ । त्यस्तै ग्लाईफोसेट (२५० ग्राम/रोपनी)

बिषादी बहुबर्षे झार मार्नको लागि निकै प्रभावकारी देखिएको छ । बोटको फेद वरिपरी जमीनमा प्लाष्टिकको छापा (mulching) दिएर पनि प्रभावकारी ढंगले झार नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

तालिम तथा काँटछाँट

बोटलाई उचित आकार प्रकार दिनको लागि गरिने कार्यलाई तालिम भनिन्छ भने रोग लागेका भित्र छिरेका अनुत्पादक हाँगा हटाई फल दिने हाँगाको बिकास गर्न गरिने कार्यलाई काँटछाँट भनिन्छ । परम्परागत रुपमा खेती गरिएका नेपाली सुन्तलाजात बालीका बगैचाहरुमा तालिम तथा काँटछाँट केहि पनि नगरिएको पाइन्छ। तर बोटलाई राम्रो आकारमा ल्याउन र स्वच्छ बनाइ राख्नका लागि तालिम तथा काँटछाँट अत्यन्त जरुरी हुन्छ । अमिला फलका बोटलाई छोटो उचाइको गुम्बोज आकारको छत्र बनाउनु एकदम उपयुक्त हुन्छ । यसको लागि रोपेको शुरुवाती बर्षबाटनै काँटछाँट गर्न शुरु गर्नु पर्छ । जसको लागि बिरुवा रोपेको दोश्रो बर्षबाट एउटा मूल थाम राखी ४ देखि ६ वटा बराबर दुरीमा रहेका हाँगाहरु छोडेर मुख्य आकारमा ल्याइन्छ । बोटको सबै भन्दा तल रहने हाँगा जमीनको सतह भन्दा ५० सेमी माथि हुनुपर्छ । त्यसपछिका बर्षहरुमा काँटछाँटका कार्यहरु गरिन्छ । फल दिइरहेका बोटहरुमा कम मात्र काँटछाँट गरिन्छ। यस समयमा गरिने काँटछाँटको उद्देश्य शुरुवाती बर्षमा बनाईएको उचित आकारलाइ यथावत राखी अधिक मात्रामा उच्च गुणस्तरको फल उत्पादन गर्नु हो । काँटछाँटको मात्रा जुनारको जात अनुसार फरक हुन सक्छ तर जे भए पनि मुख्यतया सुकेका, रोग लागेका, बोटको भित्रि भागमा जोल्ठिएका र कमजोर हाँगाहरुलाई हटाउने नै हो । चोर तथा रुटस्टकवाट पलाएका हाँगाहरु पनि ध्यान पुर्वक हटाउनु पर्छ । देशै भरिका अधिकांश जिल्लाका अमिलावर्गका बोटहरुलाई तालिम तथा काँटछाँट नगरिएको पाइएको छ तथापि पछिल्ला बर्षहरुमा लगाइएका नयाँ बगैचाहरुमा तालिम तथा काँटछाँट गर्ने क्रम बढि रहेको छ । यी कार्य गर्ने उचित सीप र तालिमको अभाबमा किसानको उत्पादनमा असर पर्ने सम्बन्धि प्रतिक्रिया भने मिश्रित प्रकारको पाइएको छ ।

तालिम तथा काँटछाँटको असर राम्रोसँग देखिनको लागि बर्षको उचित समयमा बिशेष गरि बोटहरु सुषुप्त अवस्थामा रहेको बेलामा गर्नु उचित हुन्छ । फल नलागेका बोटहरुमा काँटछाँट बर्षैभरि आवश्यकता हेरी गर्न सकिन्छ तर तालिम चाहि हिउँदको महिनामा मात्र गर्नु उपयुक्त हुन्छ । फल लागिरहेका बोटहरुमा भने काँटछाँट हिउँद सकिने र बसन्त ऋतु शुरु हुने बेलामा गर्नु औधी राम्रो हुन्छ ।

सुन्तलाजात बालीमा लाग्ने रोग तथा कीरा व्यवस्थापन

क) सुन्तला जातमा लाग्ने विभिन्न रोगहरु

सुन्तला जातमा प्रमुख रुपमा सुक्ष्म जीवाणुहरु जस्तै ढुसी, ब्याक्टेरिया, भाइरस आदिबाट विभिन्न रोगहरु लाग्दछ | यी रोगका जिवाणुहरु हावा, पानी, माटो, बनस्पति र जीवहरुमा आश्रित हुन्छन | यसरी अनुकुल वातावरण र बिरुवाको कमजोर अवस्थाको परिस्थितिमा रोगहरु बिकसित हुन पुग्दछ | सुन्तला जातमा लाग्ने रोगहरुको बारेमा विस्तृत जानकारी तल दिइएको छ |

१. ग्रीनिंग रोग(Citrus greening)

यो रोग *Candidatus Liberobacter asiaticus, C. Liberobacter africanus* र *C. Liberobacter americanus* नामक ब्याक्टेरियाले गर्दा लाग्दछ | यो रोग सुन्तला ह्रासको प्रमुख कारक हो | यो रोगलाई विभिन्न देशमा विभिन्न नामले चिनिन्छ |चीनमा यसलाई होंग-लोंग-बिन, इन्डोनेसियामा नसा नाश हुने, ताइवानमा लिकुबिन, फिलिपिन्समा पातमा टाटेपाटे हुने र भारतमा बोट ह्रास हुने रोगको नामले चिनिन्छ | यो रोगको जीवाणु सिट्रस सिल्ला नामक कीराले एक रोगी बोटबाट रस चुसी अर्को स्वस्थ बोटमा गई रस चुस्दा रोगी बोटबाट स्वस्थ बोटमा सर्दछ | हाल सम्म यस रोगको उपचार पत्ता नलागेको र अनुसन्धान जारी रहेकोले बोट वा बगैंचामा यो रोग देखा पर्न नदिन विभिन्न उपायहरु अपनाउनु नै उत्तम हुन्छ |

नेपालमा यो रोग पहिलो पटक वि.सं. २०२४ सालमा पोखरामा रेकर्ड गरिएको थियो | भारत देखि भित्रिएको सुन्तलाको बिरुवाबाट यो रोग आएको भन्ने छ र त्यस पछि देशका विभिन्न स्थानहरुमा यो रोग फैलिएको हो | हाल आएर यो रोग पश्चिमान्चल क्षेत्रमा ब्यापक रुपमा देखिएको छ भने पूर्वमा इलाम, धनकुटा, पाँचथर र सिन्धुलीमा पनि देखिएको छ |

लक्षण

रोग लागेका बोटहरुबाट अत्यधिक रुपमा पातहरु झर्ने, बेमौसममा नयाँ पालुवा आउने तथा फूल फुल्ने, र संक्रमण धेरै भएमा हाँगाहरुको टुप्पोदेखि मर्दै जान्छ र अन्तमा पुरै बोट मर्न थाल्छ | त्यस्तै रोगी बोटको जरा कमजोर हुने, सहायक जराहरु कम हुने, नयाँ जराको बिकास रोकिने र जराहरु कुहिन थाल्छ |

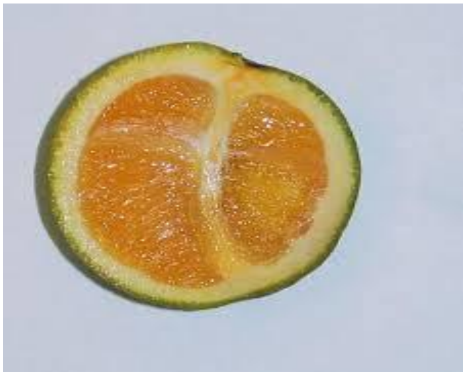
सामान्यतया पातमा दुई प्रकारको लक्षणहरु देखिन सकिन्छः १. रोग लागेका बोटको सामान्य पात तथा पातको नशाहरु पहेंलिने हुन्छ तर कहिलेकाही पातहरुको हरियो पृष्ठभुमिमा हरियो र पहेंलो

टाटाहरु देखिने गर्छ २. रोगी बोटको पातहरु सानो हुने, ठाडो रहने, पातको नशाहरु हरियो रहने तर अरु भागहरु पहेंलिने हुन्छ जुन लक्षण सुक्ष्म खाद्यतत्वहरु जस्तै आइरन र जिंकको कमी भएको पातसँग मेल खान्छ जसले गर्दा रोग वा खाद्यतत्वको कमीले गर्दा भएको यकिन गर्न गाह्रो हुन्छ | रोगी पातहरुको प्रयोगशालामा जाँच गर्दा पोटासियमको मात्र धेरै भएको पाइन्छ भने क्याल्सियम, म्याग्नेसियम र जिंकको मात्रा कम भएको पाइन्छ |

रोगी बोटको फलहरु सानो आकारको हुने, अमिलो र तितो हुने (अम्लीय पना बढ्ने र गुलियोपना घट्ने कारणले गर्दा हुन सक्ने), फल काटेर हेर्दा फलको गुदी भागदेखि समान नभई एक पट्टिको भाग ठुलो र अर्को पट्टिको भाग सानो हुने हुन्छ | फलहरु नपाक्दै झर्ने र बोटमा बाँकि फलहरुमा राम्रोसँग सुन्तलाको रंग बिकास नहुने, छाँया परेको भाग हरियो नै रहने गर्दछ | फलको वीउहरु स्वस्थ नभई खैरो रंगको स-साना चाउरी परेको र बतासे हुन्छ |

ग्रीनिंग रोग लागेको पात (बायाँ) र स्वस्थ पात (दायाँ)

ग्रीनिंग रोग लागेको फल



ग्रीनिंग रोग लागेको फल काटेर हेर्दा

रोग सर्ने अवस्थाहरु

क. कीराको माध्यम : सिट्रस सिल्ला नामक कीराले यस रोगको जीवाणु सार्ने गर्छ ।

ख. रोगी माउ बोटबाट सायन प्रयोग गरि कलमी गरिएमा त्यस्ता कलमी बिरुवाले रोग एक ठाउँ देखि अर्को ठाउँमा सार्ने ।

ग्रीनिंग रोग पत्ता लगाउने तरिका

तीन तरिकाबाट बोटमा ग्रीनिंग रोग लागेको पत्ता लगाउन सकिन्छ ।

क. बोट/बगैंचामा रोगको लक्षण हेरेर : बोटमा माथि भनिएका रोगको लक्षण देखिएको छ/छैन हेर्ने ।

ख. स्क्राच टेस्ट : यो निकै सरल, सहज, छिट्टो र उपयोगी तरिका हो । यस तरिकाबाट २-३ मिनेटमा बोटमा ग्रीनिंग रोग लागेको/नलागेको पत्ता लगाउन सकिन्छ । यस तरिका बाट परिक्षण गर्दा ८०-९०% सम्म सहि नतिजा दिन्छ र फल स्वरूप प्रयोगशालामा गरिने पि.सी.आर. तरिकाको लागि लागत कम हुन जान्छ । स्क्राच टेस्ट गर्ने विधि तल दिइएको छ ।

रोगी बोटबाट संकलन गरिएको नमुना पातलाई २०-३० पटक खाक्सीमा रगड्ने

पातमा रगडेको खाक्सीलाई प्लास्टिक थैलामा राख्ने र १ एम.एल. डिस्टिल पानी मिसाई प्लास्टिकलाई बाहिरबाट मिच्ने

उक्त थैलामा १ थोपा आयोडिन राख्ने र रंगमा परिवर्तन भएको हेर्ने

गाढाखैरो वा कालोरंग (रोगलागेको)

पहेंलो वा सुन्तलारंग (रोगनलागेको)

व्यवस्थापन

- १२०० मिटर उचाई भन्दा माथि अवस्थित नर्सरीमा जाली घर भित्र उत्पादित स्वस्थ बिरुवा लगाउने।

- रोग ग्रस्त स्थानबाट संक्रमित बिरुवा तथा माउ बोटको ओसारपसार र बिक्रि वितरणमा रोक लगाउने ।
- रोगी बिरुवा देखिने बित्तिकै बोटलाई तुरुन्त हटाउने ।
- सिट्रस सिल्ला कीराको रोकथाम गर्ने – डाइमेथोएट ०.०५% अथवा ०.०२% क्लोरोपाइरीफोस अथवा इमिडाक्लोरोपिड
- सुन्तला बगैंचा भित्र अम्बाको बोटहरु लगाई सिट्रस सिल्ला कीरा भगाउने
- मित्र जीवहरुको संख्या बढाउने।
- बैकल्पिकहोस्ट हरु जस्तै कामिनी, कडीपता आदि हटाउने

कामिनी फुल कडी पत्ता

२. खटिरे रोग (Citrus canker)

यो रोग *Xanthomonas axonopodis* pv *citri* नामक ब्याक्टेरियाले गर्दा लाग्छ | यो रोग प्रायगरि कागतीमा लाग्ने भए तापनि सुन्तलामा पनि देखिने गरेको पाईन्छ | बर्षाको मौसममा यो रोग बढी देखिने गरिएको छ | यो रोग पातमा सुरुंग बनाउने कीराले (Leaf miner) नामक कीराले सार्दैन तर कीराले अत्यधिक आक्रमण गरेमा रोगको जीवाणुको संख्या अत्यन्तै बढ्न गई रोग व्यवस्थापन गर्न गाह्रो हुन जान्छ |

लक्षण

रोगको लक्षण देखिँदा सुरुमा पातको तल्लो पत्रमा हल्का उठेको, सानो पानीले भिजेको जस्तो थोप्ला देखिन्छ | पछि गएर ती खटिरा खैरो-कालो रंगको खटिरामा परिणत हुन्छ | यस्ता खटिराको बिचको भाग उठेको र खस्रो हुन्छ | यस्ता खटिराहरुको बाहिरपट्टिबाट पहेंलो गोलाकार धब्बाले घेरिएको हुन्छ | यस्ता खटिराहरु पातको दुबै भागमा देखिन सकिन्छ | यस्ता खटिराहरु पातमा १-९ मि.मि. र फल तथा हाँगाहरुमा १ से.मि. सम्मको ब्यास हुन्छ | पातमा यस्ता खटिरा वा घाउहरू पछि गएर झर्न सक्छ र बिचमा प्वाल पर्न जान्छ जसलाई अंग्रेजीमा "सट होल" भनिन्छ | हाँगाहरुमा पनि पातमा देखिने जस्तै खटिरा देखिन्छ | यदि संक्रमण निकै धेरै भएमा यस्ता खटिराहरु एक आपसमा जोडिन पुग्छन र पुरै हाँगालाई सुकाई मार्न सक्छ | फलमा पनि रोगको लक्षण पात र हाँगामा जस्तै देखिने लक्षण देखा पर्छ र फलको गुणस्तर घटाउँछ | रोगको संक्रमण धेरै भएमा फल पाक्न अगाडी नै झर्न थाल्छ र उत्पादनमा कमी आउँछ | यो रोगको लक्षण जमीन सतह भन्दा माथि बोटको सबै भागहरुमा देखिने गर्छ |

खटिरे रोगद्धारा संक्रमित पात, डांठ फलहरु

ब्यवस्थापनः

- नयाँ बगैंचा स्थापना गर्दा रोग मुक्त बिरुवा लगाउने ।
- नर्सरीमा स्वस्थ विरुवा उत्पादन गर्ने ।
- रोग लागेका हाँगा, पातहरु हटाई जलाइदिने ।
- रोग लागेका बोट-बिरुवा एक ठाउँ देखि अर्को ठाउँमा ओसार-पसार नगर्ने ।
- रोग लाग्नु अगावै १% बोर्डो मिक्स्चर फाल्गुन, जेष्ठ र असोजमा छर्ने ।
- रोग लागि सकेको अवस्थामा कासुगमाईसिन १.५ मी.लि. प्रति लिटर पानीमा फाल्गुन देखि मनसुनको अन्त्य सम्म १२-१५ दिनको अन्तरमा बोटमा छर्ने।

- ३-४ पटक कपर अक्सिक्लोराइड (०.३%) र स्ट्रेप्टोसाइक्लिन (१०० पि.पि.एम.) मिसाएर छर्ने ।
- पातमा सुरुंग खन्ने कीरा (leaf miner) ले संक्रमित बोटमा यो रोग बढी देखिने हुन्नाले कीराको रोकथाम गर्न मेटासिस्टक वा डाइमेथोएट १ मी.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने ।

३. फेद तथा जरा कुहिने, गमोसिस रोग (Foot rot, root rot, gummosis)

यो रोग *Phytophthora* र *Fusariumsolani* गरी दुई थरिका ढुसीले गर्दा लाग्ने गर्छ | *Phytophthora* का विभिन्न प्रजातिहरु जस्तै *Phytophthoracitrophthora, P. parasitica, P. palmivora, P. hibernalis, P nicotianae* var *parasitica, P. syringae* ढुसीले गर्दा यो रोग लाग्छ | यो सुन्तला, जुनार, कागती तथा अन्य सुन्तला जातको बिजु बिरुवामा लाग्ने महत्वपूर्ण रोग हो | यो रोग लागेमा फेद कुहिने, काण्ड कुहिने, चोप निस्किने (गमोसिस) जस्ता असरहरु देखिन्छ | लामो समयसम्म पानी जमेको अवस्थामा यो रोग अत्यधिक देखिन्छ |

लक्षण

Phytophthora ले गर्दा लाग्ने रोगको लक्षण हेर्दा जरा तथा जमीनको सतह देखि ६० से.मि. माथिसम्मको फेद कुहिने हुन्छ | सुरुमा माटोको सतहमा जोडिएको फेदमा आक्रमण हुने र पछि माटो भित्र मसिना जराहरु र बाहिर फेद माथिसम्म रोगको प्रकोप हुन्छ | यसरी जरा कुहिन थालेपछि बोटले पानी तथा खाद्यतत्व बोटले लिन नसक्ने हुन्छ | फल स्वरूप बोटको पातहरु पहेंलिने र झर्ने, हाँगाको टुप्पो देखि सुक्दै आउने, फलको आकार सानो हुने र उत्पादन घट्न जान्छ | सुरुमा पानीले भिजेको जस्ता खैरा-काला दागहरु देखिनु र त्यसबाट खैरो घाउ बनि त्यसबाट सिंगान जस्तो बाक्लो सेतो तरल पदार्थ (चोप) निस्कने हुन्छ जसलाई गमोसिस पनि भनिन्छ | घाउहरु बिस्तारै बढ्छ र फेदको वरिपरी घेर्ने गर्छ र पुरै बोटलाई नै मार्न सक्छ |

फ्युजारियमले गर्दा रोग लागेमा जराको निरिक्षण गर्दा रातो-खैरो हुने, पातहरु पहेंलिने, टुप्पो देखि सुक्दै आउने, बोट कमजोर हुने, गुणस्तरीय फल नहुने, बोट चाडै ओइलाउने हुन्छ | फ्युजारियम लागेको बोटमा फाईटोपथोरा लागेको बोटमा जस्तो हाँगा बाट चोप (गम) निस्कदैन |

व्यवस्थापन

- रोग मुक्त रहेको ठाउँ वा श्रोत बाट नयाँ बिरुवाको छनोट गर्नु पर्छ।
- तीनपाते, क्यारिजो, सिट्रेंज सी -३५ र सिट्रेंज प्रजातिको रुटस्टकमा कलमी गरिएका बिरुवाको प्रयोग गर्ने ।
- मनसुनको समयमा निकासको व्यवस्था गरि पानी जम्न नदिने।
- सिंचाई गर्दा बेसिन बनाएर बेसिनमा दिनु पर्छ | बाढी आएको (Flooding) जसरी दिनु हुँदैन र यदि यसरी दिएमा एउटा रोगि बोट देखि अर्को स्वस्थ बोटमा रोगका जीवाणुहरु सर्ने गर्दछ |
- खनजोत गर्दा जरामा चोटपटक लाग्न नदिने।
- कलमी बिरुवा लगाउंदा रुट स्टक र सायन जोडिएको भाग जमीन सतह भन्दा माथि हुने गरि रोप्ने ।
- यदि फेदमा ५०% भन्दा बढी भागमा घाउले घेरिएको खण्डमा त्यस्ता बोटहरु हटाउनु बुद्धिमानी हुन्छ ।
- नियमित रुपमा हरेक वर्ष हिउँदमा बोटको फेदमा आधा मिटर माथिसम्म बोर्डो पेष्ट लगाउने ।
- रोग लागि सकेको अवस्थामा १% बोर्डो मिक्स्चर वा कपर अक्सिक्लोराड ४ ग्रा. प्रति लि. पानी वा कार्बेन्डाजिम २ ग्रा. प्रति लि. पानी मा मिसाएर रोगी बोटको जरा खोतली बेसिन बनाएर जम्मा १० लिटर बिषादीको झोल जरामा हाल्ने।

- ट्राइकोडर्मा भिरिड़ी (ढुसी) वा सीउडोमोनास फ्लुरोसेन्स (ब्याक्टेरिया) १० ग्रा. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर माथिको जस्तै जरामा हाल्ने।

जरा कुहिने रोग बाट संक्रमित बगैंचा   उपचार पछि स्वस्थ बगैंचा

४. खराने रोग (Powdery mildew)

यो रोग *Acrosporium tingitaninum* र *Acrosporium citri* ढुसीबाट लाग्ने रोग हो | यो रोग बोटको जमीन सतह भन्दा माथिको सबै भागहरु संक्रमण हुने गर्दछ | बर्षाको मौसममा सापेक्षित आर्द्रता र तापक्रम बढी भएमा यो रोगको बिकास हुन्छ |

लक्षण

यो रोग विशेष गरि नयाँ पालुवा र कलिला पातहरुमा देखिन्छ र पछि बोटको सम्पूर्ण भागहरुमा फैलिन्छ | सुरुमा कलिला पातको माथिलो सतहमा मसिना सेता थोप्लाहरु देखा पर्ने र पछि उपयुक्त वातावरण पाउने बित्तिकै पात र हाँगाहरु ढाक्ने गरि सेतो ढुसी फैलिने गर्दछ | संक्रमित पात बटारिने, माथितिर घुम्रिने गर्दछ | कलिला हाँगाहरु ओइलाउने तथा टुप्पोदेखि मर्ने गर्छ | अत्यधिक संक्रमण भएमा पातहरु झर्ने गर्दछ | फलमा सेता ढुसीहरु देखिने र सानो वा नपाक्दै झर्ने गर्छ |

व्यवस्थापन

- बोटहरुको दुरी सिफारिस गरिएको अनुसार लगाउने | बोटहरु धेरै नजिक रोपेमा यो रोग धेरै देखिन्छ |
- सिफारिस गरिएको मात्रामा मात्र नाइट्रोजन मल प्रयोग गर्ने | बढी नाइट्रोजन मल प्रयोग गरेमा रोग बढी देखिन सक्छ |
- पोटास मल सिफारिस गरिएको मात्रामा दिनु पर्छ |
- रोगको लक्षण देखिने बित्तिकै सल्फेक्स वा इन्फस (सल्फर युक्त ढुसीनासक विषादी) २.५ ग्राम वा क्याराथेन १ एम.एल. प्रति लिटर पानीमा मिसाई जेष्ठ देखि श्रावण सम्म १०-१५ दिनको अन्तरालमा छर्ने ।
- कार्बेनडाजिम १ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने ।

५. कालो ध्वाँसे (Sooty mold)

यो वास्तवमा रोग नभई विभिन्न कीराहरुले निकालेको गुलियो पदार्थमा *Capnodium citri,Aithaloderma citri* नामक ढुसी विकास भई पात पुरै कालो हुने गर्दछ | बोटमा कालो ध्वाँसे देखिएमा उक्त बोटमा विभिन्न कीराहरुको संक्रमण छ भन्ने कुरा बुझ्नु पर्दछ |

लक्षण

कत्ले कीरा, सुलसुले, लाही, फड्के कीरा, मिलि बग, सेतो झिंगाहरुको आक्रमण बढी भएमा उक्त कीराहरुले निकालेको गुलियो पदार्थमा ढुसीको विकास हुने गर्छ | यसले पुरै पात र हाँगाहरु ढाक्ने हुँदा बिरुवामा प्रकाश संष्लेषण प्रक्रिया रोक्ने र बोट कमजोर हुँदै जान्छ | यो ढुसी लागेंमा बोटको पात, हाँगा र फलमा पुरै कालो रंगको धुलोले छोप्ने गर्छ |

व्यवस्थापन

- कीराको प्रकोप धेरै भएमा संक्रमित हाँगाहरु काँट-छाँट गर्नु पर्छ |
- सर्वप्रथम यसको रोकथाम गर्नको लागि गुलियो पदार्थ निकाल्ने कीराको नियन्त्रण गर्न आवश्यक हुन्छ | कीराको प्रकोप भएमा इमिडाक्लोरोपिड १ एम.एल. प्रति लिटर पानीमा वा रोगर १.५ एम.एल. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्दा कीराको नियन्त्रण हुन्छ | त्यस्तै विभिन्न नीमजन्य विषादीको प्रयोग गरि कीराको प्रकोप कम गर्न सकिन्छ |
- गुलियो पदार्थमा कमीलाहरु आकर्षित हुन्छ र कमीलाले गुलियो पदार्थ निकाल्ने कीराहरुको संरक्षण पनि गरिरहेको हुन्छ | त्यसैले कमीलाको पनि रोकथाम गर्न अति आवश्यक हुन्छ र यसको लागि गुलियो पदार्थ निकाल्ने कीराहरुको रोकथाम गर्न आवश्यक हुन्छ | कमीलाको प्रकोप कम गर्नको लागि बोटको फेदमा च्याप-च्याप टाँसिने खालको पदार्थ प्रयोग गर्न सकिन्छ |
- २ चम्चा सर्फ ४ लिटर पानीमा मिसाएर छरेमा पनि कीराको रोकथाम गर्न सकिन्छ |
- कृषि सर्भो तेल ५ एम.एल. प्रति लिटर पानीको दरले घोल बनाएर १% बोर्डो मिक्स्चर मिसाएर छर्ने ।

६. ट्रीस्टेजा भाइरस

यो रोग सिट्रस ट्रीस्टेजा भाइरस ले गर्दा लाग्ने भयानक रोग हो | यो रोग विभिन्न प्रजातिको लाही कीरा जस्तै कालो लाही (*Toxoptera aurantii*), खैरो लाही (*Toxoptera citricida*), हरियो लाही (*Aphis spiraecola*) कीराले सार्ने गर्दछ | यो रोग जुन बेला बोटलाई पानीको अति आवश्यक हुन्छ अर्थात गर्मी मौसममा देखिन्छ |

लक्षणहरु

यो भाइरसले गर्दा लाग्ने रोग हो | यो रोग लागेमा तीन प्रमुख लक्षण देखिने गर्छ – ह्रास हुने, पातहरु पहेंलिने र हाँगाहरुमा खाल्डो जस्तो देखिने |

ह्रास हुने लक्षण निम्न प्रकारका छन् ।

- केहि महिना देखि बर्षौ सम्म लक्षण देखिने ।
- एक्कासी ह्रास हुने बोटमा लक्षण देखिएको केहि दिनमा नै बोट मर्ने ।
- पातहरुमा विभिन्न सुक्ष्म खाद्यतत्वहरुको अभावको लक्षणहरु देखिने ।
- पातहरु झर्ने, हाँगाको टुप्पो देखि फेद सुक्दै आउने र अन्तमा बोट मर्ने।
- बेमौसममा बाक्लो फूल फुल्ने।

व्यवस्थापन

- रोग लागेका बोटलाई तुरुन्त हटाई जलाउने।
- रोग प्रतिरोधक रुट स्टकको प्रयोग गर्ने – ट्राइफोलिएट, ट्रोयर सिट्रेन्ज, स्विङगल सित्रुमेलो, रंगपुर लाइम, आदि।
- माउ बोटलाई जाली घरमा राम्रोसँग व्यवस्थापन गर्ने।
- लाहीको रोकथाम गर्ने - मेटासिस्टक वा डाइमेथोएट १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने

७. फेल्ट रोग

यो रोग *Septobasidium pseudopenicillatum* ढुसीले गर्दा लाग्छ | यो रोग वर्षा सुरु भए लगतै देखिन सुरु हुन्छ |

लक्षण

यो रोगको ढुसी खैरो वा खरानी रंगको हुन्छ र डाँठमा टाँसिएर बसेको देखिन्छ तर ढुसी डाँठ भित्र पस्दैन | यस्तो ढुसी झट्ट हेर्दा झ्याउ जस्तै देखिन्छ | यस्तो झ्याउ कोट्याएर हेर्दा कत्ले कीरा पनि देख्न सकिन्छ र यसले कत्ले कीरालाई संरक्षण पनि गरेको हुन्छ | यो रोगले बोटको नयाँ हाँगा र डाँठमा संक्रमण गर्छ, हाँगाहरु सुकाई दिन्छ र बोटलाई कमजोर बनाउँछ |

व्यवस्थापन

- रोगी हाँगा लाई काटेर नष्ट गर्ने ।
- कपर भएका बिषादी जस्तै क्युरेक्स २ ग्रा. प्रति लि. पानीमा मिसाएर १०-१५ दिनको फरकमा वर्षा सुरु भए पश्चात छर्ने ।
- १% को बोर्डो मिक्स्चर १०-१५ दिनको फरकमा वर्षा सुरु भए पश्चात छर्ने ।

८. दाद

यो रोग *Elsinoe fawcettii* नामक ढुसी ले लाग्ने गर्दछ । रंगपुर लाइम, ज्यामीर, क्यारिजो (सिट्रेन्ज) जातको रुटस्टकहरु प्रयोग गरि बिरुवा उत्पादन गर्दा विशेष गरि नर्सरीमा देखिन्छ । टयान्जेलो, मरकट, र टयान्जारिनको वर्णशंकर जातहरुको सायन प्रयोग गरेमा पनि यो रोग बढी देखिन्छ । यो रोग सुन्तला र कागतीमा बढी देखिन्छ भने ग्रेपफ्रुट, जुनार र भोगटेमा कम लाग्छ ।

लक्षण

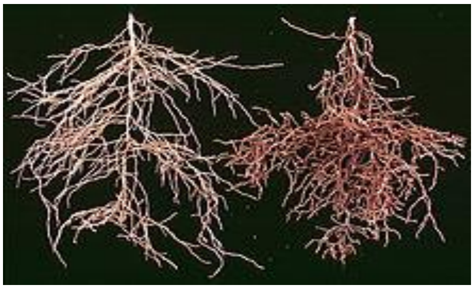
पात, डाँठ र फलमा खटिरा जस्तो, हल्का खैरो-खैरो रंगको, पातको सतह भन्दा उठेको धब्बाहरु देखिन्छ । दादहरु सुरुमा खरानी वा गुलाबी रंगको हुन्छ भने पछि बिस्तारै खैरो रंगमा परिवर्तन हुन्छ । दादहरु एक आपसमा जोडिन्छ र त्यसको बिचको भागमा खाल्डो पर्छ । त्यस्ता पातहरु छोएर हेरेमा पातको सतह खस्रो हुने र बिचको भाग फुटेको हुन सक्छ । रोगको प्रकोप अत्यधिक भएमा पातहरु बटारिने वा घुम्रिने हुन्छ । कहिलेकाहीँ साना बोटहरु राम्ररी हुर्किन नपाई होचो हुन सक्छ ।

व्यवस्थापन

- बोटबाट मरेका हाँगाहरु हटाउने । मरेका हाँगाहरु रोगका घर हुन् ।
- नर्सरीमा नयाँ मुना आउने बेलामा १% को बोर्डो मिश्रण छर्ने ।
- कार्बेन्डाजिम बिषादी २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने ।

९. नेमाटोड (CitrusNematodes)

Tylenchulus semipenetrans नामक माटोमा हुने जुकाले सुन्तलाजाताको जरामा आक्रमण गर्दछ। साना बोटहरुमा यी जुकाले आक्रमण गरेमा बोट चाडैं मर्ने हुन्छ भने वयस्क बोटहरुले केहि समय सम्म यी जुका सहन सक्छ र पछि त्यस्ता बोटले ह्रासको लक्षण देखाउन्छ। वयस्क बोटमा जमीन भन्दा माथिको भागको राम्रोसँग विकास नहुने, टुप्पो देखि हाँगा सुक्दै आउने, फलको आकार र उत्पादनमा कमी आउँछ। जरा लाई राम्रोसँग निरिक्षण गर्दा जराको मसिना जराको वृद्धि विकास राम्रोसँग भएको हुदैन। यदि जरा कुहिने रोग लागको ठाउँमा यो जुका छ भने त्यसले झनै बोट



बिरुवालाई संक्रमण गर्छ।

व्यवस्थापन

- नयाँ बगैंचा स्थापना गर्दा स्वस्थ बिरुवाको प्रयोग गर्ने।
- बगैंचाको बिचमा सयपत्री फूल रोप्ने। यसले जुकालाई भगाउने गर्छ र सुन्तला बोटलाई बचाउन मद्दत गर्छ।
- *Trichoderma harzianum* २ देखि ४ ग्रा. र नीमको मिश्रणले जुकाको संख्या कम गर्छ।
- तीनपाते सुन्तला, स्विन्गल सित्रुमेलोको जरा प्रयोग गरिएको कलमी बिरुवा रोप्ने।
- नीमको झोल प्रयोग गरि जुकाको संख्यामा कमी गर्न सकिन्छ।
- पारासाइटिक ढुसी *Paecilomyces lilacinus* वा माइकोराइजल *Glomus fasciculatum* ढुसी सँग नीमको केक मिसाएर माटोमा प्रयोग गर्ने।
- डाईक्लोरोफेनथियन (Dichlorofenthion) ४५ मि.लि. प्रति हेक्टर वा इथोप्रोफस (Ethoprophos) ४० ग्राम प्रति हेक्टर माटोमा प्रयोग गर्ने।

ख. सुन्तलाजात बालीमा लाग्ने विभिन्न कीराहरु

सुन्तला जातमा विभिन्न कीराहरुले आक्रमण गर्ने गर्दछ। यी कीराहरुको प्रकोप ठाउँ हेरेर धेरै थोरै हुने गर्छ। तुलनात्मक रुपमा हेर्दा गर्मी ठाउँमा चिसो ठाउँमा भन्दा कीराको प्रकोप बढि हुने गरेको पाईन्छ। सुन्तलाजातमा हाल आएर फल कुहाउँने औंसा, सिट्रस सिल्ला, कागतीको पुतली, लीफ

माइनर र कत्ले कीरा प्रमुख कीराको रुपमा अगाडी आएको छ | यी बाहेक लाही, पतेरो र गवारोको पनि समस्या देखिने गरेको छ | यी कीराहरुको बारेमा थप जानकारी तल दिइएको छ |

क. फल कुहाउँने औंसा (Fruit fly)

यस कीराको बैज्ञानिक नाम *Bactrocera minax* हो | नेपालको पूर्वी मध्य पहाडी जिल्लाहरुमा यसको बाहुल्यता रहेको छ | यस कीराले जुनार फललाई क्षति पुर्याउने र धेरै प्रकोप भएमा १००% सम्म पनि क्षति गर्न सक्छ | यस कीराले जेष्ठको पहिलो हप्तादेखि भाले र पोथीको समागमन भई पोथीले सुन्तला तथा जुनारका फलहरुमा फुल पार्ने गर्छ | यस कीराको फुल पार्ने गतिविधि जेष्ठको दोश्रो हप्तामा अत्यधिक भइ साउन सम्ममा अन्त्य हुने गर्छ | फुलबाट मसिना औंसाहरु निस्केर फलको भित्रभित्रै खान थाल्छन | लार्भाले केहि दिनसम्म अत्यधिक चिसो सहन सक्छ | प्युपा अवस्थामा माटो भित्र हुने (मंसिर देखि चैतसम्म) गर्छ | प्युपा अवस्था पुरा गरी निस्केका झिंगाहरु लगभग १ दिन माटोको सतहमा हिंडडुल गरे पश्चात उड्ने गर्छ | झिंगाको यौनिक अंगहरु बिकासको लागि प्रोटिनयुक्त आहाराको बढी आवश्कता पर्ने हुन्छ | बैक्ट्रोसेरा मिनैक्स प्रजातिको जीवन चक्र लामो हुने र एक बर्षमा एक पुस्ता मात्र हुने गर्छ |

वयस्क बैट्रोसेरा मिनैक्स

वयस्क बैक्ट्रोसेरा मिनैक्स फूल

लार्भा संक्रमित फल

वयस्क बैट्रोसेरा मिनैक्स प्युपा

व्यवस्थापन

- औंसा लागी झरेका फलहरुबाट औंसा माटोमा प्रवेश गर्नु अगावै फल संकलन गरि १-१.५ मी. गहिरो खाडल खनी कम्तिमा ३० से.मी. माटोले पुर्ने
- औंसा लागि झरेका फलहरु संकलन गरि ठूलो प्लास्टिकको थैलोमा हाली किटनाशक बिषादी हाली थैलोको मुख बन्द गर्ने
- फल लाग्नासाथ कपडा, कागज वा प्लास्टिकको थैलाले छोपेर राख्ने वा ठूलो जालीले बोटलाई छोप्ने ।
- मेटाराइजियम र ब्युभेरिया नामक ढुसीले माटोको उपचार गरेमा माटो भित्र रहेका औंसा, प्युपा र प्युपाबाट निस्केका झिंगाहरुलाई नष्ट गर्न सकिने ।
- शिकारी कीराहरु जस्तै बायोस्टेरिस (*Biosteres sp.*), ओपियस (*Opius sp.*), कमीला, माकुरा आदिको पहिचान गरि तिनको संरक्षण तथा संख्या वृद्धि गर्ने ।
- प्रयोगशालामा भालेलाई बाँझो बनाउने र ठूलो संख्यामा बाँझो भालेलाई बगैंचाहरुमा छोड्ने । भाले र पोथी बीच समागमन भएतापनि पोथीले अण्डा पार्न नसक्ने ।
- म्याकफिल पासो मा अटोलाइज्ड प्रोटिन २० मी. लि. प्रति लिटर पानीमा र ०.०२५% स्पाइनोसाड मिसाइ प्रति पासो २०० मी. लि. को दरले प्रयोग गर्ने । स्पाइनोसाड उपलब्ध हुन नसके फिप्रोनिल वा अल्फामेथ्रिन प्रयोग गर्ने। बयस्क पोथीहरु यो पासोमा आकर्षित भई विषादीको प्रभावले मर्छन ।

माथिका विभिन्न नियन्त्रण विधिहरु आफैमा प्रमावकारी भएता पनि एउटै कृषकले आफ्नो बगैंचामा मात्र ती उपायहरु अपनाउदा औंसा किराको समग्र नियन्त्रण हुदैन । तसर्थ सवै कृषकले सबै बगैंचामा समुहगत रुपमा ती विधिहरुको प्रयोग गर्‍यो भने मात्र नियन्त्रण प्रयास सफल हुन्छ ।

ख. पातमा सुरुंग खन्ने कीरा (Leaf miner)

यस कीराको वैज्ञानिक नाम *Phylocnistics citrella* हो । यो कीरा बिशेष गरि नर्सरीका कलिला बिरुवाहरु र बयस्क बोटको नयाँ मुना वा पालुवाहरुमा आक्रमण गर्दछ । सामान्यतया एउटा पातमा एउटा मात्र लार्भा हुन्छ तर अत्यधिक संक्रमण भएको खण्डमा एउटा पातमा २-३ वा सो भन्दा बढी लार्भाको संख्या देख्न सकिन्छ ।

वयस्क पोथीले पातको तल्लो सतहमा फूल पार्ने गर्छ । फूलबाट लार्भाहरु निस्केर पात भित्र पसी पातभित्रको हरियो भाग खाने गर्छन् । खाइसकेको ठाउँमा सेतो पातलो चम्कने कागज जस्तो देखिने र पातमा बाङ्गाटिङ्गा सुरुंग देखिने, पातहरु खुम्चिने, पहेंलिने र कालान्तरमा झर्ने गर्छ । सुरुंग भित्रै लार्भा (१-२ हप्ता) र अचल अवस्था (३-४ हप्ता) गुज्रने गर्छ ।

वयस्क कीरा   लार्भा कीरा   हानी-नोक्सानी गरेको पात

व्यवस्थापन

- नयाँ पालुवा आउने बेलामा मल नहाल्ने | मल हालेमा कीराको प्रकोप धेरै बढ्ने |
- सुर्ती र साबुनको क्रमशः १५० ग्राम र २ मुठी धुलो प्रति लिटर पानीमा मिसाएर पालुवा आउने बेलामा छर्ने।
- मोहनी पासोको प्रयोग गर्ने :- (7-Z,11-Z)-7,11- hexadecadienalacetate ले भाले वयस्क किरालाई आकर्षित गर्ने ।
- *Cirrospilus* र *Pnigalio* प्रजातिका बारुलाले लिफ माइनरको लार्भालाई मार्ने |
- नयाँ पालुवा आए पछि बोटको फेदमा (माटोमा) ०.७% को इमिडाक्लोरोपिड को झोल छर्ने (बर्षमा १ पटक मात्र छर्ने) वा १% को इमिडाक्लोरोपिड को झोल वर्षमा २ पटक बोटमा छर्ने ।
- नीमजन्य विषादि जस्तै एजेडिराक्टिन ७-१५ दिनको अन्तरालमा छर्ने।

ग. सिट्रस सिल्ला (Citrus psylla)

यस कीराको वैज्ञानिक नाम *Diaphornia citri* हो | यस कीराले सिट्रस ग्रीनिंग लाग्ने व्याक्टेरिया सार्नेगर्छ | माउ र लार्भाले झुण्ड बनाई बिरुवाको कलिलो भागहरु जस्तै नरम हाँगा, कोपिला, पुलहरुबाट रस चुस्ने गर्छ | हाँगाहरु सुक्दै जाने, पातहरु खस्ने र बोटमा फल नलाग्ने हुन्छ | यस कीराले चुस्दा एक प्रकारको विषालु पदार्थ निकाल्ने गर्छ जसको कारण पातहरु गुजुमुज्ज हुन्छ | यस कीराले गुलियो पदार्थ निकाल्ने र कालो ढुसी रोग लाग्न निम्त्याउन मद्दत गर्दछ | यस कीराको एक सिजनमा ९-१० र कहिलेकाँही १६ जीवन चक्रसम्म हुने गर्दछ | सुन्तलाजात बाहेक वैकल्पिक बासस्थानको रुपमा यसले कामिनी, कडीपत्ता, रुखकटहर, बेल, आदि को प्रयोग गर्ने गर्छ |

बयस्क सिट्रस सिल्ला　　　　　सिट्रस सिल्लाको लार्भा

व्यवस्थापन

- वैकल्पिक आश्रय दिने कामिनी फुल, कडी पत्ता, बेल, रुखकटहर, आदि सुन्तला बगैंचाबाट हटाउने।
- प्राकृतिक मित्र जीवहरु जस्तै खपटे कीरा को दुई प्रजातिहरू *Olla v-nigrum* र *Harmonia axyridis*, बारुलाको दुई प्रजातिहरु *Diaphrencyrtus aligarhensis*र *Tamarixia radiate* को संख्या बढाउने ।
- नीमजन्य विषाादको प्रयोग गर्ने
- सिट्रस सिल्ला कीराको रोकथाम गर्ने – डाइमेथोएट १ मी.ली. प्रति लिटर पानीमा अथवा ०.०२% क्लोरोपाइरीफोस वा इमिडाक्लोरोपिड छर्ने।
- मेटासिस्टस्क १ मी.ली. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने ।
- इमिडाक्लोरोपिड १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने ।

घ. सुन्तला जातमा लाग्ने पुतली (Lemon butterfly)

यसको वैज्ञानिक नाम *Papilio demoleus* हो | यस पुतलीको जीवन चक्र तापक्रममा भर पर्ने गर्छ र एक सिजनमा ५ देखि ९ पुस्तासम्मको जान सक्छ |अण्डा को अवधि ३-६ दिन, लार्भाको अवधि १२-२३ दिन, प्युपा को अवधि ८-२२ दिन र बयस्कको अवधि ४-६ दिनको हुन्छ | बयस्क पोथी पुतली एक बोटदेखि अर्को बोटमा एक पटकमा एउटा अण्डा पार्ने गर्दछ | अण्डा गोलो, पहेंलो रंगको, चिल्लो र १.५ मि.मि. अग्लो हुन्छ | यस पुतलीको लार्भाहरुले बिरुवाको पात खाई बोटलाई हानी गर्छ | धेरै लार्भाहरुले आक्रमण गरे बोट नाङ्गो देखिने गर्छ | यस कीराको लार्भाले बिरुवाको सानो अवस्थामा ज्यादै हानी गर्ने गर्छ |

पुतलीको जीवन चक्र

व्यवस्थापन

- साना बिरुवाहरूमा लार्भाहरु हातले टिपेर नष्ट गर्ने।
- सुमिसिडीन झोल १ मि.लि. प्रति २ लिटर पानी वा साईपरमेथ्रिन १.२५ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने।
- निम केक १ के.जी. प्रति १० लिटर पानीमा मिसाएर छरे कीरालाई भगाउन मद्दत गर्ने ।
- ०.१% को सेभिन वा ०.०५% को मालाथियन बिषादी १५ दिनको फरकमा छर्ने
- यस कीराको प्राकृतिक शत्रुहरु जस्तै ट्राईकोग्रामा चिलोनिसको संख्या बगैंचामा बढाउने ।
- ब्यासिलस थुरुनगिएनसिस भार कुर्सताकी (*Bacillus thurungiensis var. Kurstaki*) १ मि.लि प्रति लिटर पानीमा मिसाएर बगैंचामा छर्ने ।
- *Apanteles papilonis* र *Habrobrcon hebetor* प्रजातिको बरुलाहरुले यस पुतलीको लार्भालाई मार्ने गर्छ ।

ङ. कत्ले कीरा (Scale insect)

सुन्तला जातमा विभिन्न जातका कत्ले कीराहरुले आक्रमण गर्ने गरेको पाइन्छ । ती मध्य रातो कत्ले, कालो कत्ले, खैरो कत्ले, हरियो कत्ले, भुवादार कत्ले, च्याफ कत्ले, गुलाबी कत्ले आदि महत्वपूर्ण छन् र बोटलाई हानी-नोक्सानी पुर्याउने गर्छन ।

पोथी वयस्क कत्लेले भाले कत्ले बिना नै अण्डा पार्न सक्छ । कुनै कुनै कत्ले कीराको प्रजातिले अण्डा पार्छ भने कुनै प्रजातिले nymph (लार्भा) लाई जन्माउँन्छ । पोथी कत्ले कीरा अण्डा पारे पछि मर्छ । भाले वयस्कको आयु १ दिनको वा कम को हुन्छ र यसले केहि पनि खादैन । धेरै जस्तो कत्ले कीराको प्रजातिमा भाले कत्ले कीरा हुँदैन ।

कत्ले कीराले बोटको हाँगा, मुना र फलबाट रस चुसी नोक्सान गर्ने गर्छ | यी कत्ले कीराहरु मसिना, गोला तथा चेप्टा खैरा रंगको मैनजन्य ढकनीले ढाकिएर रहने गर्छ र समूहमा रही बोटको सबै भागमा आक्रमण गर्ने गर्छ | एउटा माउले आफ्नो जीवन अवधिमा १००-१५० वटा सम्म बच्चा जन्माउनेगर्छ | कीराको प्रकोप धेरै भएमा पातहरु पहेंलिने, कलिला-हाँगा र मुनाहरु सुक्ने, फलहरु झर्ने र कहिलेकाहिँ बोट नै मर्ने गर्छ | फल साना र कम लाग्ने हुन्छ | आफ्नो शरीरबाट गुलियो पदार्थ निकाल्ने र त्यसपछि कालो ध्वाँसे रोगले आक्रमण गर्नेगर्छ |

कत्ले कीरा

व्यवस्थापन

- कीरा लागेका हाँगा, पात तथा फल जम्मा पारेर जलाउने।
- प्राकृतिक मित्र जीवहरु जस्तै खपटे कीरा, *Metaphycus helvolus*, *Chilocorus orbus*, *Hyperaspis spp*, *Rhyzobius lophanthae* को संरक्षण गर्ने।
- कृषि सर्भो तेल १० मि.लि. पानीमा मिसाएर छर्ने।
- मेटासिक्टक्स झोल १० मि.लि. वा डाइमेथोएट झोल १० मि.लि. वा इमिडाक्लोरोपिड १० मि.लि. प्रति १० लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने।
- कत्ले लागेको बोटमा कमीलाको पनि प्रकोप हुन्छ र कमीलाले कत्ले कीराको संरक्षण गरिरहेको हुन्छ | त्यसैले कमीलाको पनि नियन्त्रण गर्नु पर्छ | कमीलाको रोकथामको लागि बोटको फेद नजिक ५-६ इन्च जति च्याप्प टाँसिने पदार्थले घेरा लगाउनु पर्छ |

च. हरियो पतेरो (Green stink bug)

यसको वैज्ञानिक नाम *Rhynchocoris humerlis* हो | माउले पातमा करिब ९-१४ वटा फूल झुण्डमा पार्ने गर्छ र करिब एक हप्ता पछि अण्डाबाट बच्चा निस्कन्छ | बच्चाहरु छोटो समयको लागि

झुण्डमा बस्छन् र पछि हाँगा र फल बाट रस चुस्न थाल्छ | बच्चाबाट बयस्क हुन करिब ६-८ हप्ता लाग्छ |

सुन्तलाजातमा हरियो र खैरो गरि दुई जातका पतेरो कीराले आक्रमण गर्ने गरेको पाइन्छ | पतेरो कीराले बोटको सबै भागहरु जस्तै हाँगा, पात, फल आदिमा रातको समयमा आक्रमण गरि हानी-नोक्सानी पुर्याउने गर्छ | विशेष गरि माउ र बच्चा दुवैले सुन्तलाका कलिला फलबाट रस चुसी हानी गर्छन | यसरी चुसिएका फलहरु राम्ररी छिप्न नपाउँदै झर्ने गर्छन | यो कीराको प्रकोप असार-साउनमा धेरै हुने गर्छ |

हरियो पतेरो कीराको अण्डा

हरियो पतेरो लार्भा

हरियो पतेरो कीरा

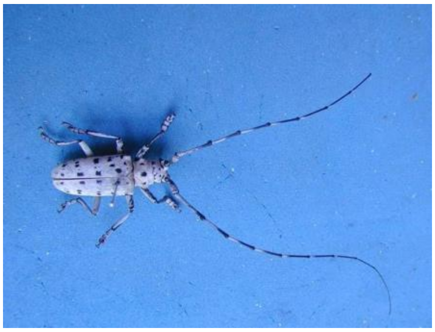
व्यवस्थापन

- बगैंचा सफा राख्ने।
- बगैंचामा पतेरो देखिएमा हातले टिपेर नष्ट गर्ने।
- पतेरोको अन्डा जम्मा गरि नष्ट गर्ने।
- इमिडाक्लोरोपिड १ मी.ली. वा डाइमेथोएट १.५ मी.ली. प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने
- प्राकृतिक मित्र जीव जस्तै ट्राईकोपोडा पेन्नीपिस (*Trichopoda pennipes*), र त्रिसोलकस बसालिस (*Trissolcus basalis*) आदिको संख्या बढाउने।
- कमीला, खपटे कीराको लार्भा आदिले पतेरोको अण्डा खाई नष्ट गर्ने हुँदा यी कीराहरुको संख्या बढाउने।
- नीमजन्य विषादीको प्रयोग गर्नाले पतेरो कीराको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ |

छ. गवारो (Trunk Borer)

यो कीराको वैज्ञानिक नाम *Anoplophora versteegi* हो | यो कीरा खरानी-खैरो रंगको र शरीरमा तेर्सो कालो मसिनो धब्बा हुन्छ | यस कीरा २.५-४ से.मि. लामो र एन्टेना ८ से.मि. सम्म लामो हुन्छ | पूर्ण बयस्क लार्भा सेतो रङ्गको र करिब ४०-५० मि.मि. सम्म लामो हुन्छ | लार्भाको अवधि

करिब नौ महिनाको हुन्छ र प्युपाको अवधि झन्डै २ महिनाको हुन्छ | प्युपाबाट बयस्क भएर निस्कन करिब ५३ दिन लाग्छ | वयस्क कीराले दिनमा पात तथा हाँगाहरु खान्छ | माउले बोटको खुकुलो बोक्रा भित्र अथवा चर्केको स्थानमा फुल पार्ने गर्छ | अण्डा सानो धानको दाना आकारको हुन्छ | लार्भाहरु हाँगामा प्वाल बनाएर भित्र पस्ने र सुरुंग बनाई गुदी खाने गर्छन | यसरी सुरुंग बनाएर भित्र पस्दा हाँगाहरु पहेंलिने र पछि पुरै हाँगा वा बोट ओइलाउने हुन्छ |



वयस्क गवारो

गवारोको लार्भा

व्यवस्थापन

- कीरा लागेका हाँगाहरु काटेर नष्ट गर्ने।
- प्वालमा ०.३% क्लोरोपाइरीफोस बिषादी छर्ने टाली दिने ।
- प्वालमा पेट्रोल, मट्टीतेल आदि हालेर प्वाल माटो वा गोबरले टाली दिने।

ज. लाही (Aphid)

यस कीराको वैज्ञानिक नाम *Toxopteraauranti* (कालो लाही) *i* र *Toxoptera citricida* (खैरो लाही) हो | पोथी लाहीले भालेसँग समागम नगरीकन पनि बच्चा जन्माउन सक्छ | पोथी कीरासँग पखेटा हुन वा नहुन सक्छ | लाही कीराको एक वर्षमा २५-३० पुस्ता सम्म हुन सक्छ | लाही कीराले तीन तरिकाबाट हानी नोक्सानी पुर्याउने गर्छ | पहिलो - कलिला पात र पालुवाहरूबाट रस चुसी हानी गर्छ | दोश्रो - यस कीराले ट्रिसटिजा भाइरस रोग सार्ने गर्छ | र तेश्रो - आफ्नो शरीरबाट गुलियो पदार्थ निकाल्ने र कालो ध्वाँसे रोग विकास गर्न मद्दत पुर्याउन्छ | लाही कीराले कलिला हाँगा र पातहरुबाट रस चुस्ने गर्छन जसले गर्दा पातहरु घुम्रिने हुन्छ |

कालो र खैरो लाही कीरा

खैरो लाही कीरा

व्यवस्थापन

- कृषि सर्भो तेल १० मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने।
- बिषादी – फिप्रोनिल ३ ग्राम प्रति १५ लिटर पानीमा वा इमिडाक्लोरोपीड १ मि.लि. वा डाइमेथोएट १.५ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने।
- लाहीको प्राकृतिक शत्रु (मित्र जीव) जस्तै माकुरो, खपटे कीरा, बारुला आदि ।

झ. सिट्रस **रस्ट माइट (Citrus rust mite)**

यसको वैज्ञानिक नाम *Phyllocoptruta oleivora* हो | यी निकै साना (०.१ मि.लि. लामो), नाङ्गो आँखाले देख्न निकै गाह्रो हुन्छ | बयस्क पोथीले आफु जीवित रहंदा सम्म दैनिक १-२ वटा का दरले फूल पर्ने गर्छ | यसले सुरुमा नयां पालुवा वा मुनामा आक्रमण गर्छ र पछि फल लाइ समेत आक्रमण गर्छ | सामान्यतया तल्लो हाँगामा यसको प्रकोप बढी हुन्छ | यो विशेषगरि घाम लाग्ने ठाउँ भन्दा छहारी हुने भागमा देखिन्छ | यसले हाँगा र फलबाट रस चुसी हानी नोक्सानी गर्दछ जसको फल स्वरूप पातहरु रातो-खैरो रंगमा परिवर्तन हुन्छ | विशेष गरि सुख्खा वा चिसो मौसममा कीराको अत्यधिक संक्रमण भएमा पातहरु झर्न सक्छ | यसले फलमा चुस्दा दाग बस्छ जसले गर्दा फलको गुणस्तर घट्छ |

संक्रमित पात

संक्रमित फल

व्यवस्थापन

- बगैंचा सफा राख्ने जसले गर्दा यसको प्रकोप कम हुन्छ ।
- प्राकृतिक मित्र जीव जस्तै *Amblyseius spp* र खपटे कीराको संरक्षण गर्ने ।
- साबुन पानीको झोल छर्ने (५ चम्चा साबुन ४ लिटर पानीमा मिसाउने) वा भाँडा माझ्ने झोल २ चम्चालाई ४ लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने ।
- एबामेक्टिन ४.५ मि.लि प्रति १० लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने ।

सुन्तलाजात बालीमा फल झर्ने समस्या र समाधान

सुन्तलाजात बालीमा चिचिला लागे देखि फल नटिपे सम्म बिभिन्न अवस्थामा बिभिन्न कारणले गर्दा फल झर्ने समस्या देखा पर्दछ । फल जुन सुकै अवस्थाको बेलामा भए पनि लामो समय खडेरी वा झरी परेमा झर्ने हुन्छ । यसको समाधानको लागि सुख्खा याममा बेला बेलामा सिंचाई दिई रहनु पर्दछ । यसको अलावा फल गुच्चा आकार देखि अण्डा आकारको नभए सम्म खाद्य तत्वको कमी र हर्मोनको असन्तुलन भएमा पनि फल झर्ने समस्या देखा पर्दछ । यस अवस्थामा नेपालको केही भेगमा हावाहुरी तथा असिनाको कारण ले गर्दा पनि फल झर्ने हुन्छ । यसको अलावा केही रोगहरुको (खराने, एन्थ्राक्नोज आदि) प्रकोप भएमा पनि फल झर्ने हुन्छ र असोज कार्तिक महिनातिर कीराहरु (पतेरो र फल भित्र औसा पार्ने कीरा) को प्रकोपको कारणले पनि फल झर्ने समस्या देखा पर्दछ । फलको अवस्था, समय र फल झर्ने कारणहरु तल तालिकामा दिइएको छ ।

फलको अवस्था	फल झर्ने समय	कारण	समाधान
फल कोपिला	चैत्र अन्तिम- बैशाख दोश्रो साता	बाक्लो लागेका कोपिला र परागसेचन नभएको चिचिला	प्राकृतिक प्रक्रिया समाधान छैन
केराउ दाना	बैशाख तेश्रो- जेष्ठ तेश्रो साता	खडेरी, खाद्य तत्व र हर्मोन	सिंचाई, सुक्ष्म तत्व र हर्मोन स्प्रे
गुच्चा आकार	आषाढ	लामो खडेरी र एकासी वर्षा अनि खडेरी	एक नासको सिंचाई
कुखुराको अन्डा आकार	आषाढ अन्तिम देखि साउन महिना भरि	ठाउ हेरी हरियो पतेरो र खराने रोग	पतेरो र खराने रोग नियन्त्रण गर्ने
परिपक्क हरियो	असोज — कार्तिक	बिशेष जुनार र निबुवा मा फलमा औंसा पार्ने कीरा	जेष्ठ- साउन महिना मा प्रोटिन पासो र चारो प्रयोग र झरेको फल माटोमा २ फिट तल गाड्ने
परिपक्क पाकेको	मङ्सिर- पौष	माटो धेरै सुख्खा वा धेरै भिजेको (५-७ दिन अवस्था)	सिंचाई र पानी निकास को राम्रो व्यवस्था गर्ने

(श्रोतः श्रेष्ठ र चौधरी, २०६६)

खडेरीको कारणले फल झर्ने भएमा सिंचाईको व्यवस्था गर्ने र झारपात वा प्लास्टिक छापोको प्रयोग गर्न सकिन्छ । बढि पानी परेको अवस्थामा बगैचामा निकासको प्रवन्ध गर्ने । जेष्ठ र साउनको महिनामा खडेरी र रोगको कारण फल झरेको होईन भने जी ए -३ (२५ पिपिएम) वा २,४-डी नामक बृद्धि बर्धक रसायन १५ पीपीएमको दरले फल केराउको दाना जस्तो भएको अवस्थामा प्रयोग गर्नु पर्छ । यस प्रकारका रसायन प्रयोग गर्दा मात्रा र फलको अवस्थाको निकै नै बिचार पुर्याउनु पर्ने हुन्छ अन्यथा झन् फल झर्ने समस्या बढ्न सक्छ त्यसैले अनुभवि कृषि प्राबिधिकको सल्लाह लिएर मात्र प्रयोग गर्नु पर्छ । सुक्ष्म खाद्य तत्वको कमीको कारणले पनि फल झर्ने हुनाले बगैचा व्यवस्थापनको तालिकामा जेष्ठ असार महिनामा यस्ता तत्वको पातमा छर्ने व्यवस्था गरि मल्टिप्लेक्स वा एग्रोलिभ- एनपिके जस्ता खाद्य तत्व प्रयोग गर्नु पर्छ । रोग र कीराहरुको प्रकोप भएमा उचित

समाधान गर्नको लागि यस पुस्तकको रोग र कीरा व्यवस्थापन सम्बन्धि खण्डमा विस्तृत रुपले उल्लेख गरिएको छ ।

सुन्तलाजात बालीको बगैचा ह्रास व्यवस्थापन कार्यतालिका

सुन्तलाजात फलफूल बालीको ह्रास भन्नाले विभिन्न कारणहरु जस्तै रोग, कीरा, माटो, पानी, तथा खाद्यतत्वको अभावले सिर्जना हुने बिरुवाको अस्वस्थ अवस्थालाई बुझाउँछ । बोटको बद्धि बिकास रोकिनु पातमा विभिन्न समस्याहरु देखिनु, बोटमा पात पातलिनु, हाँगाहरु टुप्पोदेखि सुक्दै आउनु, फलको आकार सानो हुनु, उत्पादन घट्नु र अन्तमा पुरै बोट मर्नु नै यसको प्रमुख लक्षण हुन ।

व्यवस्थापन गर्ने तरिका :-

१. स्वस्थ बिरुवाको उत्पादन, वितरण र प्रयोग

नयाँ बगैंचा स्थापन । गर्दा सधै स्वस्थ बिरुवाको प्रयोग गर्नु पर्छ । राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम, पारीपात्ले, धनकुटाले स्वस्थ कलमी बिरुवा उत्पादन गरि बिक्री वितरण गर्दै आएको छ । स्वस्थ बिरुवा उत्पादन गर्न माउबोटलाई जाली घर भित्र हुर्काउनु पर्छ । नयाँ बगैंचा स्थापना गर्दा कलमी बिरुवा लगाउन उपयुक्त हुन्छ । बिस्तृत जानकारीको लागी नर्सरी व्यवस्थापन खण्डमा उल्लेख गरिएको छ ।

२. बगैंचा व्यवस्थापन

भविष्यमा राम्रो उत्पादन लिनको लागि नयाँ बगैंचा स्थापना गर्दा देखि नै बगैंचाको उचित व्यवस्थापन गर्नु पर्छ । एक चोटि बगैंचा स्थापना गरिसकेपछि उक्त बगैंचाबाट कम्तिमा पनि २५-३० वर्ष उत्पादन लिने लक्ष्य राखिएको हुन्छ । त्यसैले बगैंचाको राम्रो व्यवस्थापन गर्न विभिन्न कुराहरु जस्तै झारपात नियन्त्रण, माटो तथा खाद्यतत्व व्यवस्थापन, सिंचाई, छाँटकाँट, रोग तथा कीरा व्यवस्थापनमा विशेष ध्यान पुर्याउनु पर्छ ।

२.१ झारपात नियन्त्रण

वर्षाको मौसममा झारपातको प्रकोप अत्यन्त बढ्ने हुनाले ठुलो समस्या हुन्छ । यसरी बढेका झारपातलाई उखेलेर बोटको फेदमा छापोको रुपमा हाल्न सकिन्छ । यसो गर्दा नयाँ झारपात आउने समस्या कम हुन्छ भने अर्को तर्फ ती झारहरू कुहिएर मलको काम गर्छ । यसको अलावा प्लास्टिक छापोको प्रयोग गरेर पनि झारको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । सकेसम्म बगैंचा भित्र झार नाशक विषादीको प्रयोग गर्नु हुदैन । तर झारको प्रकोप धेरै भएमा प्रि-इमर्जेन्स हर्विसाइड जस्तै डाइयुरोन,

सफर्लान आदि मनसुन सुरु हुनु भन्दा अगाडी एक पटक र त्यसको १२० दिन पछि दोश्रो पटक प्रयोग गरेमा झारको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । यस बारेमा विस्तृत जानकारी झारपात व्यवस्थापन सम्बन्धि अध्यायमा दिइएको छ ।

२.२ माटो र खाद्यतत्व व्यवस्थापन

सुन्तला खेती गर्न हलुका, खुकुलो, चिस्यान रहने तर पानी नजम्ने दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ । माटोको पि.एच्. ५.५ देखि ७.५ हुनुपर्छ । माटो अम्लीय भएको खण्डमा बोटमा विभिन्न सुक्ष्म खाद्यतत्वको अभाव हुन जान्छ र विभिन्न लक्षणहरु देखापर्छ । अतः माटोलाई तटस्थ (neutral) बनाउँन कृषि चुनको प्रयोग गर्नु पर्छ । राम्रो जुनारको बगैंचा स्थापित गर्न प्रशस्त मात्रामा प्रांग्रारिक मल तथा आवश्यक मात्रामा युरिया, डि.ए.पि. र पोटासको प्रयोग गर्नु पर्छ । साथै सुक्ष्म खाद्य तत्वहरु जस्तै जिन्क, कपर, फलाम, म्याग्नेसियम, मोलीब्डेनम, म्याङ्गेनिज, बोरन आदिले बोटको राम्रो वृद्धि बिकास र गुणस्तरीय फल उत्पादन गर्न अति महत्वपूर्ण भूमिका खेलेको हुन्छ । ह्रास हुँदै गएको बोटलाई नाइट्रोजन ५००ग्रा. + फस्फोरस २५०ग्रा. + पोटास ५००ग्रा. + कपर सल्फेट ७५ग्रा. + बोरिक एसिड २०ग्रा. + जिंक सल्फेट १५०ग्रा. + म्याग्नेसियम सल्फेट ७५ग्रा. हाल्नु पर्छ । नाइट्रोजनको आधा मात्रा, फस्फोरस, पोटास र अन्य सुक्ष्म खाद्यतत्वको पुरा मात्रा पुस महिनामा हाल्नु पर्छ भने नाइट्रोजनको बाँकि मात्रा फाल्गुनमा हाल्नु पर्छ । यस सम्बन्धि विस्तृत जानकारी माटो तथा खाद्य तत्व व्यवस्थापन अध्यायमा दिईएको छ ।

२.३ सिंचाई

नेपालमा सुन्तलाबालीको बगैंचामा प्रायजसो सिंचाईको व्यवस्था गरेको पाइदैन । अधिकांश ठाउँमा पानीको श्रोत भनेको वर्षा नै हो । यसले गर्दा उत्पादनमा कमी हुने गरेको पाइन्छ । पानीको समस्या भएको स्थानमा प्लाष्टिक पानी पोखरी निर्माण गरि बर्षाको समयमा पानी संकलन गरि हिउँदको बेला बगैंचामा सिंचाई गर्न सकिन्छ । त्यस्तै थोपा सिंचाई प्रविधि अपनाई पानीको सदुपयोग गर्न सकिन्छ । सुन्तालाजात बालीलाई नयाँ पालुवा आउने, फूल फुल्ने, फल लाग्ने र फल पाक्ने समयमा पानीको अति आवश्यक हुन्छ । यो समयमा बोटलाई सिंचाईको व्यवस्था गर्न सकेमा धेरै र गुणस्तरिय उत्पादन लिन सकिन्छ । बर्षाको समयमा बगैंचा भित्र पानी जम्न दिनु हुँदैन र उचित निकासको व्यवस्था गर्नु पर्छ । अन्यथा बोटमा जरा कुहिने समस्या देखिन गई बोट नै मर्न सक्छ । यस सम्बन्धि थप जानकारी सिंचाई व्यवस्थापन सम्बन्धि अध्यायमा दिईएको छ ।

२.४ बोटको काँटछाँट

फल नदिने बोटमा बर्षको कुनै पनि बेला काँटछाँट गर्न सकिन्छ तर फल दिने बोटमा फल टिपी सके पछि काँटछाँट गर्नुपर्छ । काँटछाँट गर्दा सुकेका, रोग-कीरा लागेका, एक आपसमा जोडिएर रहेका, फल दिन नसक्ने, कमजोर हाँगा, चोर हाँगाहरु हटाउनु पर्दछ । यस्तो गरेको खण्डमा बोटको सम्पूर्ण भागहरुमा सूर्यको प्रकाश पर्छ, हावा राम्ररी खेल्न पाउने र उत्पादनमा वृद्धि हुन्छ । यस बारेमा थप जानकारी तालिम तथा काँटछाँट सम्बन्धि अध्यायमा दिईएको छ ।

२.५ रोग तथा कीरा व्यवस्थापन

नेपालको सन्दर्भमा सुन्तलाजातको जातमा विभिन्न रोगहरु जस्तै ग्रीनिंग, जरा तथा फेद कुहिने, गमोसिस, क्याङ्कर र खराने रोग प्रमुख रुपमा देखा पर्ने गरेको पाइन्छ । यी रोगहरुको कारणले गर्दा बर्षेनी उत्पादनमा ह्रास आइरहेको छ । त्यस्तै कीराहरुमा फल कुहाउने औंसा, लिफ माइनर, सिट्रस सिल्ला, कत्ले कीरा, पतेरो र लाही प्रमुख समस्याको रुपमा अगाडी आएको छ । त्यसैले यी रोग तथा कीराहरुको उपचार तथा रोकथामका उपायहरु समयमा नै अपनाई उत्पादन वृद्धि गर्नु पर्छ । यस बारेमा थप जानकारी रोग तथा कीरा व्यवस्थापन अध्यायमा दिईएको छ ।

२.६ परजीवी बोटहरुको नियन्त्रण

सुन्तलाजात बागैंचामा बिभिन्न प्रकारका परजीवी बोट बिरुवा हरु जस्तै ऐजेरु (लिसो) र आकाश बेली जस्ता लहरा र झ्याउहरु लागि रहेका हुन्छन् । यिनीहरु आफैं खाना बनाउन सक्दैनन् तर आफु हुर्केको बोटबाट पानी र खाना लिई बोटलाई कमजोर बनाई बिस्तारै बगैंचा नै सखाप बनाउँछन् । ऐजेरुलाई देखिना साथ देखेको हाँगाको सतहबाट १.५-२.० से.मी. तलबाट नै काटेर हटाउने र आकास बेली लहरालाई हातैले तानेर फाल्नु पर्छ । झ्याउको उपचारको लागि १% को निलोतुथोको घोल वा ४ ग्राम प्रति लिटरको दरले कपर ओक्सिक्लोराईडको मिश्रणले तीन पटक बैशाख-जेष्ठ, भदौ- असोज र पुस-माघ महिनामा डाँठ पुरै भिज्ने गरि छर्केमा प्रकोप कम हुँदै जान्छ ।

बाली उत्पादनोपरान्त प्रविधि

सुन्तलाजात बालीको फल टिपे देखि उपभोक्ता सम्म पुग्दा करिब २९-३५% नोक्सानी हुने अनुमान गरिएको छ । यस किसिमको नोक्सानीलाई बाली उत्पादनोपरान्त हुने हानी भनिन्छ र निम्नानुसारका कारणहरुले गर्दा यस्तो हानी हुन्छ ।

- फल टिप्ने गलत तरिका प्रयोग गर्नाले।
- कडा घाममा फल टिप्ने वा टिपेका फलहरु राख्ने
- बगैचा वा कलेक्सन सेन्टर वा बजार केन्द्रमा थुप्रो लाएर फलहरु राख्ने वा भण्डारण गर्ने
- उचित तवरले ग्रेडीङ्ग र प्याकेजिंग नगर्नाले ।
- फललाई सफा पानीले नधुनाले ।
- गलत तरिकाले प्याकेजिंग गरी ढुवानी गर्नाले।
- गलत ढुवानीको साधनको प्रयोग गर्नाले।
- कुल चेन (Cool Chain) व्यबस्थापन नगरी फल टिपाई, ग्रेडिंग, प्याकेजिंग र ढुवानी गर्नाले ।

फल टिपाई

अझै पनि सुन्तलाजात बालीका फलहरुको टिपाई कतिपय ठाउँमा परम्परागत तरिकाले गरिन्छ । यस तरिकामा रुख र हाँगाहरु हल्लाएर फलहरु जमीनमा झारिन्छ । यस प्रकारले फल टिप्दा एक त फलको गुणस्तर नराम्रो भइ राम्रो बजार भाउ पाइन्न अर्का तिर उत्पादनोपरान्त हुने हानी पनि बढी हुन्छ । सुन्तलाजात फलहरु टिप्दा उचित समयमा गर्नु आवश्यक हुन्छ किन भने टिपी सकेका फलहरुको गुणस्तर सुधार गर्न सकिन्न, टिपेपछि गर्ने भनेको भइरहेको गुणस्तरको उचित व्यवस्थापन मात्र हो। यसैगरि उचित समयमा फल टिप्नाले उत्पादनोपरान्त हुने क्षती न्यूनीकरण हुन्छ र फलको भण्डारण क्षमता पनि राम्रो हुन्छ । यसका साथै यसले गर्दा आगामी मौसमको लागि बोटहरुमा राम्रो फूल फुल्न र फल लाग्न उचित वातवरणको तयारी पनि हुन्छ ।

फल टिप्ने उचित समय

सुन्तलाजात फलफूलहरु पूर्ण रुपमा परिपक्व भएपछि मात्र टिप्नु पर्छ । सुन्तलाजात लगाएको भौगोलिक अवस्था तथा जातहरु हेरेर परिपक्वता आउने समय फरक फरक हुन सक्छ । सिन्धुली र रामेछाप जिल्लाहरुमा जुनार परिपक्वता भन्दा पनि चाडवाडको मौका पारेर टिप्ने परिपाटी छ । दशैं,

तिहार र छठ पर्वको बेलामा बढी भाउ पाइन्छ भनेर राम्रोसँग नपाके पनि यहि समय ताकेर फल टिपिन्छ । नेपालमा सुन्तलाजात फल टिप्न परिपक्वताका मापकहरु निम्नानुसार छन् ।

- फलको बोक्रा ७५-८०% सुन्तला रंग भएको
- फुल फुले देखि ३५-३७ हप्ता भएको
- बीउको रंग हरियोबाट खैरो भएको
- फलमा जुसको मात्रा ५०% भएको
- फलमा गुलियोपनको (ब्रिक्स) मात्रा थोरैमा पनि ९.५ % भन्दा माथि भएको
- चिनी र अमिलोपनाको अनुपात १०-१२ % भएको

हाल सुन्तलाजात (सुन्तला र जुनार) फलका बोक्राको रंग ७५% भन्दा बढी पहेलो वा सुन्तला रंग भएकोलाई सबै भन्दा बढी प्रयोगमा आउने परिपक्वताका मापकको रुपमा लिईन्छ। यसै गरि एक गाउँ एक उत्पादन कार्यक्रमले जुनार बालीमा तीन मापकहरु (१०-१२% ब्रिक्स एसिड अनुपात, सम्पुण बगैंचाको ७५% जति फलमा २५-५०% जतिबोक्रा पहेलो वा सुन्तला रंग र ९.५% भन्दा बढी गुलियोपना) लाई प्रयोग गर्न उचित मानेको थियो । यस्तै कागती बालीमा तराईमा धेरै थोरै गरेर कम्तिमा तीन पटक सम्म बाली लिन सकिन्छ भने पहाडमा एक पटक (असोज देखी पौष सम्म) जात हेरी लिन सकिन्छ । फूल फुलेको अबधि गणना गर्ने हो भने पहाडमा छ महिना र तराईमा पाँच महिनामा फल टिप्न तयार हुन्छ । फल पूर्ण परिपक्व भएको हरियो अवस्थामा नै पनि टिप्न सकिन्छ तर बोक्रा चिल्लो तथा पहेलो रंग चढेको फल, ७-९% सम्म अमिलोपना र फलमा रसको मात्रा कम्तिमा पनि ४५% भएको अवस्थालाई फल टिप्न योग्य मानिन्छ । कागती एकै पटक नपाक्ने हुनाले बजार मुल्य र माग हेरी पटक पटक टिप्नु राम्रो हुन्छ ।

फल टिपाईको तरिका

सुन्तालाजात बालीमा फल टिप्ने सबै भन्दा सजिलो तरिकाको रुपमा हातले फल चुडेर लिने तरिकालाई मानिन्छ तर यो एकदम गलत तरिका हो । किनकि यसरी फल टिप्दा धेरै मात्रामा फल कुहिएर बिग्रिने सम्भावना हुन्छ । तल दिईए अनुसार फल टिप्नु नै उत्तम विकल्प हो ।

- फल दिनको १० बजे देखि ४ बजेसम्म टिप्नु राम्रो मानिन्छ ।
- फल टिप्दा शीत परेको र चर्को घाम लागेको समय छल्नु पर्छ । त्यस्तै भिजेको फल पनि टिप्नु राम्रो मानिन्न ।
- फल टिप्दा फल टिप्ने कैची प्रयोग गर्नु पर्छ र २ मिलि मिटर जति भेट्नु फलमा नै छोड्नु पर्छ । यदि कैची छैन भने फललाई घुमाएर भेट्नु रहने गरि टिप्नु उत्तम हुन्छ ।

- बोट तथा हाँगा हल्लाएर फल भुईँमा बजारिने गरि टिप्दा फलमा चोटपटक लागि उत्पादनोपरान्त क्षति बढी हुने हुँदा यसो नगर्नु उत्तम हुन्छ ।
- टिपेको फल ब्याग वा बास्केटमा सावधानीपूर्वक राख्नु पर्छ ।
- फल टिप्ना साथ छायाँदार तथा शितल स्थानमा लगेर राख्नु पर्छ ।

फल टिप्न प्रयोग गरिने साधनहरु

कैची, फल राख्ने थैलो, बाँस वा आलुमिनियमको भर्याङ्ग, प्लास्टिक वा बाँसको टोकरी

फल छाट्ने र ग्रेडिंग गर्ने

फल टिपेर प्याक हाउसमा ल्याउने बितिकै छाट्ने तथा ग्रेडिंग गर्नु उपयुक्त हुन्छ ।यसो गर्दा एक त उत्पादनोपरान्त हुने क्षति न्यूनीकरण हुन्छ भने अर्कोतिर गुणस्तरिय फलले उचित मूल्य पाई अधिक आम्दानी लिन सकिन्छ ।छटाई गर्दा नपाकेका, रोग लागेका, चर्केका र नराम्रोसँग घाउ तथा दागी लागेका फलहरु पहिला हटाउनु पर्छ । त्यस पछि अलि-अलि दागी लागेका, बाङ्गाटिङ्गा, राम्रोसँग रंग नचढेका र साना आकारका फलहरुलाई सबै भन्दा कम गुणस्तरको समुहमा छुट्याउनु पर्छ । अन्य मुलुकहरुमा सुन्तलाजात फलहरुको ग्रेडिंग फलको आकार, तौल, रंग र गुलियोपनाको आधारमा मेशिन प्रयोग गरेर गरिन्छ । नेपालमा भने फलको रंग, तौल र आकारको आधारमा मान्छेले नै ग्रेडिंग गरिन्छ ।कृषि बिभाग अन्तर्गत पोष्ट हार्भेष्ट व्यवस्थापन निर्देशनालयले आकारको आधारमा ग्रेडिंग गर्ने बिधि तयार गरेको छ, जस अनुसार फलको ब्यास ७६-८० मिमि (२५० ग्राम) ठुलो, ७१-७५ मिमि (१९० ग्राम) मझौला र ६६-७० मिमि (१५० ग्राम) सानो आकार भनेर छुट्याइएको छ । ग्रेडिंगसहित उचित प्याकेजिंग तथा भण्डारण साधनको प्रयोग गरेमा फलको गुणस्तर कायम राखी भण्डारण अबधि बढाउन, उत्पादनोपरान्त हुने क्षति तथा बजारीकरण खर्च घटाउन सकिन्छ ।

फल धुने

फल छटाई र ग्रेडिंग गरेपछि लगतै फललाई सफा पानीले धुनु आवश्यक मानिन्छ । यसो गर्दा एक त बगैचाबाट ल्याउँदाको फलको तापक्रम घटाई भण्डारण अबधि बढाउन मद्दत गर्छ अर्कातर्फ धुलो र रोगका किटाणुहरुको मात्रा कमी गरि फल राम्रो देखिनुका साथै कुहिएर हुने हानी तथा चाउरी परेर नोक्सान

हुनबाट पनि जोगाउंछ । यसरी फल धुने पानी स्वच्छ हुनु पर्ने र सो पानीमा ढुसी तथा ब्याक्टेरिया नाशक बिषादीको उचित मात्रामा प्रयोग गर्ने चलन पनि छ ।

प्याकेजिंग तथा ढुवानी

सुन्तलाजात बालीका फलहरु ढुवानीको क्रममा चोट पटक नलागुन् तथा चाँडै नबिग्रिउन् भनेर प्याकेजिंग गरिन्छ । कतिपयले परम्परागत रुपमा सोली आकारका बासका डोकाहरुमा फलहरु राखेर केहि पनि कुसनहरु प्रयोग नगरी ढुवानी गर्छन । यसको कारण ढुवानीको क्रममा फल तथा पछि गुणस्तरमा बढी नोक्सानी हुने पाइएको छ । चारपाटे आकारका पिंध भएका डोकोमा घास वा परालको बीच बीचमा फल राखी ढुवानी गरेमा मात्र पनि क्षति केहि मात्रामा घटाउन सकिन्छ । हालका बर्षहरुमा फल ढुवानी गर्न प्लास्टिकका क्रेटहरुको प्रयोग बढीरहेको पाइएको छ । यस्ता क्रेटको प्रयोगले फलहरुको गुणस्तर नबिगारी ढुवानीको क्रममा हुने नोक्सानी घटाउन मद्दत पुर्याउछ । २० देखि ३० केजी क्षमता भएका प्लास्टिकका क्रेटहरु फल ढुवानी गर्न प्रयोग गर्नु उपयुक्त मानिन्छ । एक गाउँ एक उत्पादन कार्यक्रम अन्तर्गत जुनार ढुवानी गर्न निम्न बमोजिमका आकार प्रकारका कागजका फाइबरबोर्ड कार्टुनहरु सिफारिस गरिएका छन् ।

आकार(लम्बाईx चौडाई x उचाई) :३१५ मिमि x ३३५ मिमि x २४० मिमि

क्षमताः	१०-११ के. जी. (४६-५० दाना)
कार्टुनको तौलः	६५५ ग्राम (३ लाइनर + २ फ्लुट)
पड्कने क्षमता :	१७५ पीएस आइ

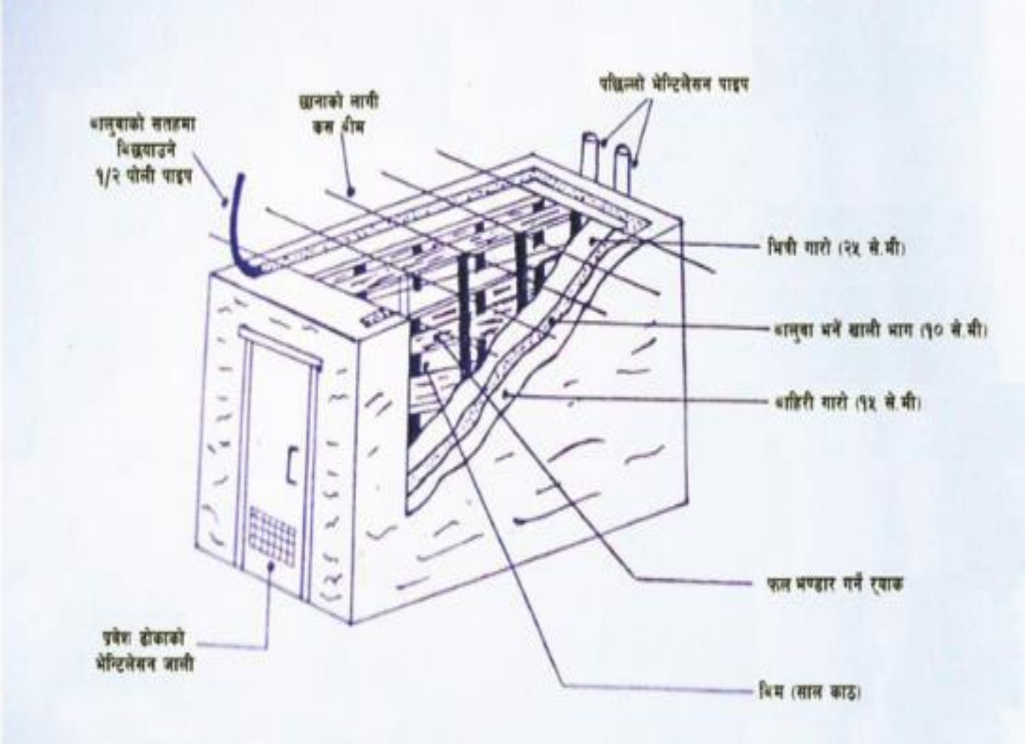
भण्डारण

स्थानीय सुन्तलाजात बालीका फल टिप्ने अबधि १ देखि १.५ महिनाको हुन्छ । यस अबधिमा बिशेषत कार्तिक-मङ्सिर महिनामा चारैतिरको सुन्तलाजात फलहरु बजारमा आउँछ, जसको कारण किसानले न्यून भाउ पाउँछन् । अर्का तर्फ बजारमा फलहरु न्यूनमात्रामा उपलब्ध भएको अबधिमा चार गुणा बढीसम्म भाउ पाइन्छ । अधिक भाउ पाउने अबधि (चैत्र-बैशाख) सम्म सुन्तला-जुनारको फल बोटमा नटिपी वा घरमा त्यतिकै राख्न सकिन्न । यसको लागि शीत भण्डारण गृहको आवश्यकता पर्दछ । यस्ता भण्डारण घरमा उचित मात्रामा तापक्रम र आद्रता मिलाएर भण्डारण गर्ने तालिका तल दिइएको छ ।

तालिकाः बिभिन्न सुन्तलाजात बालीको भण्डारणमा आवश्यक पर्ने तापक्रम र आद्रता

बाली	तापक्रम(० से.)	आद्रता(%)	भण्डारण अवधि (हप्ता)
सुन्तला	६	९०-९५	१२
जुनार	५	९०-९५	१०-१२
कागती	१०	९०-९५	१०-१२

शीत भण्डारण गृहको निर्माण तथा संचालन खर्च महँगो पर्छ र धेरै मात्रामा फलको र बिजुलीको पनि आवश्यकता पर्दछ । नेपालमा सुन्तला-जुनारका किसानहरु छरिएर रहेका तथा ५० बोट देखि १००, ५०० र १,००० बोट भएकासम्म छन् । त्यसैले जहाँतहाँ यस्ता शीत भण्डार गृहहरु बनाउन र संचालन गर्न सम्भब देखिन्न । सिन्धुली जिल्लामा जुनारलाई नै भण्डारण गर्न भनेर एउटा शीत भण्डार गृह जापान सरकारको सहयोगमा निर्माण भएको छ र यो भण्डार सहकारी मार्फत संचालनमा छ । तथापि जुनार ताजा अवस्थामा नै किसानहरुले बढी बिक्रीगर्ने भएकोले यो शीत भण्डारण गृह पूर्ण रुपले संचालनमा छैन । त्यसैले यस्ता भण्डारण गृहको विकल्पमा नेपाल सरकारले सेलार भण्डारण (cellar storage) घरहरु ठाउँ-ठाउँमा बनाउन किसानहरुलाई अनुदानका कार्यक्रमहरु संचालन गरेको छ । यस्ता भण्डार घरहरु उत्तर मोहोडा भएको कान्लाहरु तीन तिरबाट खोपेर ढुंगा वा इटाको दोहोरो गारो लगाई गारोको बीचमा वालुवा भरेर बनाइन्छ (चित्र १२)। यस्तो घरमा सापेक्षित आद्रता ९०-९५% कायम गर्न गारोको बिचको वालुवामा थोपा सिचाई जसरी पानी दिने पाइप बिछ्याएर बेला बेलामा पानी हालिन्छ र ८-१० डी.सेल्सियस तापक्रम कायम गरिन्छ । यस भण्डारण घरमा बिद्युतीय उर्जाको प्रयोग गरिदैन । घर भित्र बाँस वा काठको तखता बनाएर उक्त तखता वा प्लास्टिकको क्रेट माथि सुन्तला-जुनारका फलहरु राखी २-३ महिनासम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ । यस घरमा बेला बेलामा निरीक्षण गरि उचित सापेक्षित आद्रता र तापक्रम ब्यवस्थापन गर्नुपर्छ । यसका साथै कुहिएका फलहरु पनि हटाइ रहनुपर्छ । यस्तो घरमा फलहरु भण्डारण गर्नको लागि ७५% पहेलो भएको अवस्थामा कैंचीको सहायताले बोटबाट फलहरु चोट पटक नलाग्ने गरि टिप्नुपर्छ । फलहरुलाई भण्डारण गर्नु पूर्व चिस्याउनु अति जरुरी हुन्छ ।



चित्र १२: सेलार भण्डारण घरको नमुना (श्रोतः भरत बहादुर आचार्य, २०७३)

सुन्तलाजात फलफूल खेतीमा फल कुहाउने औंसा पार्ने झिँगा (*ब्याक्ट्रोसेरा मिनाक्स*) को पहिचान र व्यवस्थापन

देवराज अधिकारी, वरिष्ठ बाली संरक्षण अधिकृत

डा. समुद्र लाल जोशी, प्रमुख कीट विज्ञ (पूर्व)

परिचय

Chinese Citrus Fly, *Bactrocera minax* (Enderlien)

चित्र १.पोथी झिँगा

सुन्तलाजात फलफूल खेतीमा फल कुहाउने औंसा पार्ने झिँगाले गर्दा विगत लामो समयदेखि नेपालको पूर्वी पहाडी क्षेत्रको बाक्लोबोक्रा भएका सुन्तलाजात फलफूलहरु (जुनार, निबुवा आदि) को उत्पादनमा ह्रास भएको छ । यस भेगका धनकुटा र तेह्रथुम जिल्लाहरुमा उत्पादन हुने जुनारमा फलफूल कुहाउने औंसाको विगविगी यस सन्दर्भमा उदाहरण हुन् । विगत ४–५ बर्ष यता उक्त समस्या मध्य नेपालको पहाडी भेगका जुनार खेती हुने प्रमुख जिल्लाहरु सिन्धुली र रामेछापका जुनार, साथै दोलखा र काभ्रेपलान्चोकका सुन्तलाजात फलफूलमा देखा परेको छ । फल कुहाउने औंसाहरु जन्माउने झिँगाका बिभिन्न प्रजातिहरु छन् । नेपालमा यसका दश प्रजातिहरु उल्लेखमा छन् (शर्मा र साथीहरु, २०१५) । यी झिँगाहरुका औंसाहरु सल्केका लहरे तरकारी बालीहरुका फलहरु (काँक्रो, फर्सी आदि) का साथै फलफूल रुखका फलहरु, सुन्तला, जुनार, आँप, आरु, अम्बा, स्याउ आदि वर्षेनी कुहेर नष्ट हुन्छन् र फलस्वरुप फलका उब्जाहरु सँधै ह्रासमुखी हुन्छन् ।

सुन्तलाजात फलफूल, विशेष गरेर जुनारमा फल कुहाउने औसा पार्ने एक थरीको मुख्य झिँगा चाईनिज सिट्रस फ्लाई (*ब्याक्ट्रोसेरा मिनाक्स*) देखिएको छ । यस थरीको झिँगाको वयस्क र लाभ्रे अवस्थाहरु दुवै अन्य प्रजातिका फल कुहाउने औंसा पार्ने झिँगाहरु भन्दा ठुला हुन्छन् (चित्र १) । जुनारकोलागि यो एक विनाशकारी कीरा हो । बि. सं. २०७१, कार्तिक–पौष (नोभेम्वर–डिसेम्बर, २०१४ ई. सं.) मा यस कीराले गर्दा सिन्धुली जिल्लामा जुनारका फलहरु रुखहरुबाट झरेर कुहेका

थिए । त्यस बेला यस झिँगाबाट सिन्धुली जिल्लामा जुनारका फलहरुको अनुमानित नोक्सानी २५ देखि ३० प्रतिशत रहेको थियो, जसको मौद्रिक भार रुपियाँ ६ देखि ७ करोडको हाराहारीमा थियो । बिगतका वर्षहरुमा पनि यस जिल्लामा चाईनिज सिट्रस फ्लाई कीराको जुनारमा उत्तिकै उत्पात थियो । पछिल्ला बर्षहरुमा यस कीराको रजाइँ बढ्दो रहेको छ । नेपालमा नभएको यो कीरा उद्गम स्थल चीनबाट भुटान, सिक्किम हुँदै पूर्वी पहाडी भू-भागबाट देशमा प्रवेश गरेको अनुमान गरिन्छ । टाढा टाढासम्म झिँगाको उड्ने क्षमता र औँसा लागेका फलफूलको सजिलो ओसार–पसारले यो कीरा अन्यत्र फैलिन सजिलो भएको छ । यस झिँगा कीराको सुव्यवस्थापन अभाव कायम नै रहे भविष्यमा यस कीराले जुनार उत्पादनमा ठूलो विध्न मचाउने अड्कल काट्न सकिन्छ ।

चिनारी

फल कुहाउने अन्य झिँगाहरुको तुलनामा यस कीराका विभिन्न रुपहरु जस्तै झिँगा, (चित्रहरु १, २ए र ६क) औँसा र प्यूपाहरु ठूला आकारका हुन्छन् । झिँगाको शरीर औसतः १२ मि.मि. र पखेटा १० मि.मि. लामा हुन्छन् । पोथी झिँगाको अन्तिम पेट खण्डमा चुच्चो परेको लाम्चिलो फुल पार्ने अङ्ग (चित्रहरु २बी, इ र ६क, ख)मा स्पष्ट देखिन्छ । सुन्तले–पहेंलो र खैरो रंगको शरीरमा पहेंला धब्बा/धर्काहरु (चित्रहरु १, २सी) देखिन्छन् जसले बारुलोको भान गराउंछ । अघिल्ला पखेटाहरुको अग्र भागमा फराकिलो गहिरो खैरो धब्बा हुन्छ (चित्र २डी) । छातीको माथिल्लो भागमा पहेंला तीन धर्साहरु हुन्छन् (चित्रहरु १, २सी) । पेटखण्ड अन्य प्रजातिको तुलनामा लाम्चो (चित्रहरु २ए, बी) हुन्छ (अधिकारी र जोशी, २०१६) । १५ देखि १९ मि.मि. लाम्चा छिप्पिएका औँसाहरु क्रिम-सेता वर्णका हुन्छन् (चित्र ६ घ) र मुखांश कालो हुन्छ । खैरा–पहेंला रंगका प्यूपाहरु ८ देखि ११ मि.मि. लाम्चा हुन्छन् (चित्र ६ च)।

चित्र २. ***व्याक्ट्रोसेरा मिनाक्स*को बाह्य शारीरिक बनावट**

क्षतिको प्रकार (चित्र ३)

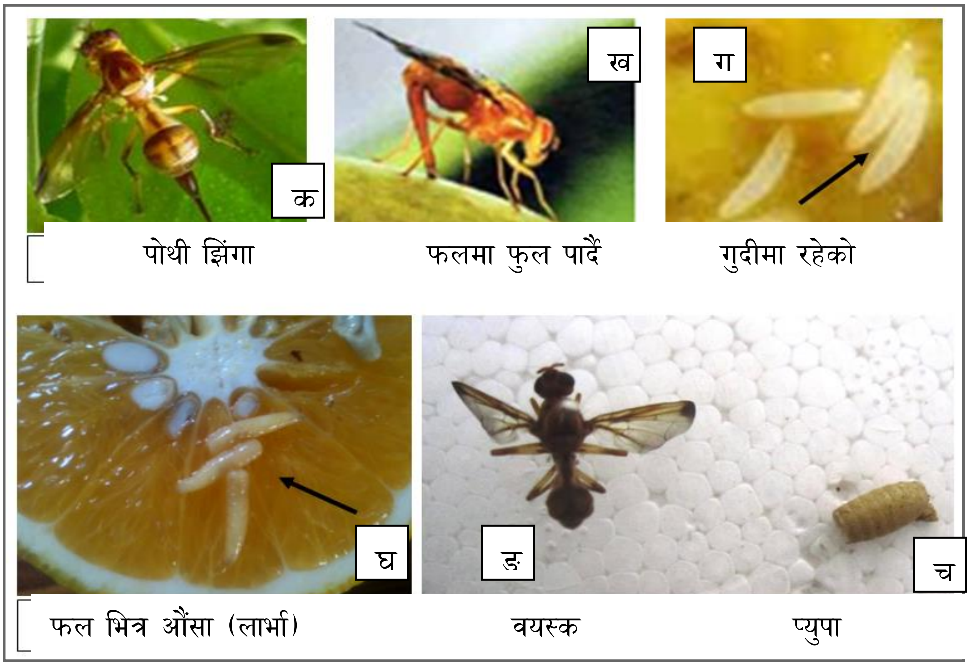
चाईनिज सिट्रस फ्लाई कीराको पोथी झिँगाले जुनारको चिचिला अवस्थाको फलको बोक्रामुनि फुलहरु पार्दछ जसबाट औँसा (लाभ्रे) हरु निस्की फलको गुदी खाइ दिन्छन् र यसले गर्दा फल पहेलिन्छ र झर्दछ । औँसा लागेका फलहरु सध्ये फलको तुलनामा हलुका हुन्छन् । बिग्रेको फल काटेर हेर्दा गुदीमा सेता औँसाहरु देखिन्छन् (चित्र ६घ)। औँसा परेका फलहरु खानयोग्य हुँदैनन् । यो झिँगा सुन्तलाजातका फलफूलहरुमा मात्र लाग्छ । जुनार, निवुवा, भोगटे र किपफलहरुमा यो कीरा विघ्नै लाग्छ भने तुलनात्मकरुपमा सुन्तलाजातका अर्का थरीहरु सुन्तला, मुन्तला, तीनपाते सुन्तला, शंखेत्रो, बिमिरोमा कम लाग्छ ।

चित्र ३. औंसा ग्रसित झारको फलहरु चित्र ४ झरेका फलहरुमा आश्रित औंसाहरु मार्न खाडल पुर्ने बिधि

जीवन चक्र

चैत्र, बैशाखमा वयस्क पोथी झिँगाहरु बगैचामा देखापर्न थाल्छन् जसले जेष्ठको चौथो सातादेखि आषाढको चौथो साता सम्ममा गुच्चा आकार र त्यसदेखि माथिल्ला बनोटका फलहरुमा आफ्ना फुलहरु (चित्र ६ग) राखिसकेका हुन्छन् । फलमा पोथीले बोक्रा छेडेर गुदीमा एक पटकमा लगभग ३-४ वटा फुलहरु पार्छ । यी फुलहरु १-३ दिनमा औँसा (चित्र ६घ) बनि सक्छन् । झिँगाले फुल पारेको ठाउँमा धब्बा देखिन्छ । फलमा औँसाले क्षति गरेको तर्फको भाग केही दिन पछि पहेलिन्छ र फल झर्दछ (चित्र ३)। यस प्रकारको फलहरुको नोक्सानी आषाढ, साउन देखि असोज, कार्तिक सम्म प्रचुरमात्रामा देखिन्छ । औँसा लागेर विग्रेको फल भुइँमा खस्दछन् ।

छिप्पिएका औँसाहरु फलबाट बाहिर निस्कन्छन् र माटो भित्र पसी ४-५ से.मी. मुनि अचल अवस्था (प्यूपा) (चित्र नं. ५ च) मा बस्न जान्छन् । यी अचल अवस्थाका कीराहरु लगभग ५ देखि ७ महिना पछि वैशाखको दोश्रो साता तिर पुनः झिँगा रुपमा जमीन बाहिर बगैचामा देखापर्न थाल्छन् (चित्रहरु ५क, ङ)। वर्ष भरिमा यसको एक पुस्ता मात्र तयार हुन्छ ।



चित्र ५.ब्याक्ट्रोसेरा मिनाक्सको चित्रित जीवन-चक्र

व्यवस्थापन

कीराको जीवन–चक्र र आनीवानीको जानकारी भएमा कीरा व्यवस्थापनको रणनीति बनाउन र व्यवस्थापनका विधिहरु अवलम्बन गर्न सहज हुन्छ । सिन्धुली जिल्लाको जुनार वगैंचाहरुका फलहरुमा यी झिँगा कीराहरुको गतिविधि र तदनुरुप क्षतिको प्रकरण र प्रभावको आधारमा कीराको जीवन-चक्रमा संलग्न विभिन्न अवस्थाहरु र कीट अवस्था सम्बन्धित महिनाहरु (चित्र ६) तपसिल अनुसार हुन सक्ने अनुमान अनुरुप कीरा व्यवस्थापनका विधिहरु प्रस्तुत गरिएका छन् । तपसिल अनुसारको व्यवस्थापन विधिहरु अवलम्बन गरी यस कीराबाट हुने जुनारको क्षति न्यूनतम पार्न सकिन्छ ।

चित्र ६ कीराको जीवन चक्र

फल कुहाउने औसा पार्ने झिँगा (*ब्याक्ट्रोसेरा मिनाक्स*) को सामयिक जीवन-चक्र अनुसार व्यवस्थापन विधिहरु	
महिना र कीराको जीवन-चक्रको अवस्था	**व्यवस्थापन विधिहरु**
<u>चैत्र - बैशाख</u> **वयस्क निस्कने।** **<u>जेठ-असार,-साउन</u>** **वयस्क फुल पार्न सक्रिय हुने, फुल पार्ने।**	यो समय कीराको वयस्करुप झिंगाहरु निस्कने बेला हो । पोथी झिंगाले फुल पार्नकोलागि प्रोटिनको आवश्यकता महशुश गरे अनुसार चैत्र, बैशाख, जेष्ठ, असार महिना तिर पोथी झिंगाहरु प्रोटिनयुक्त खानाको खोजीमा हुन्छन् । यस बेला यिनीहरुलाई रुचाउने प्रोटिनको स्रोतरुप प्रोटिन हाईड्रोलाइसेटको चारो प्रयोग गरी त्यसमा बल्झाइ समूहमा मार्न सकिन्छ । उक्त प्रोटिन हाईड्रोलाइसेटलाई विषाक्त पारी स्पोट उपचार गरेर पनि पोथी झिंगाहरुलाई मार्न सकिन्छ । यिनीहरुका भाले झिंगाहरुलाई अन्य प्रजातिका झिंगाहरु सरह मिथाएल युजेनोल वा क्यू ल्यूरमा बल्झाउन सकिंदैन (अधिकारी र जोशी, २०१५) । जुनार फलको शुरुवाती याम चैत्र, बैशाख, जेठ, असार महिनामा बगैचाको जुनार रुख तलतिरको माटो मुनि रहेका अचल अवस्था (प्यूपाहरु)बाट वयस्क झिंगाहरु निस्किन शुरु गर्छन् । यो याम पोथीहरु प्रोटिनयुक्त आहार खाएर फलमा फुल पार्न सक्रिय हुने बेला हो । प्रोटिन हाईड्रोलाइसेट पोथी झिंगाहरुकोलागि एक अति लोभ लाग्दो प्रोटिनको स्रोत हो । यस याम भख्खरै जन्मेका पोथी झिंगाहरु प्रोटिनयुक्त खानाको खोज तलासमा रहँदाको अवस्थामा प्रोटिन हाईड्रोलाइसेटको प्रयोग गरी यिनीहरुलाई समूहमा बल्झाई मार्न अति उपयोगी हुन्छ । यसबाट पोथी झिंगाहरुको जमातको स्थिति आकलन गर्न पनि सहज छ । अतः चैत्र,,बैशाख, जेठ, असार महिनाको समय जुनार बगैचामा पोथी झिंगाहरु बल्झाउन प्रोटिन हाईड्रोलाइसेटको पासो थाप्नु पर्छ । यसकोलागि म्याक फ्याल ट्र्याप (पासो) वा स्थानीय स्तरमा पानीको बोत्तलको पासो तयार गरी प्रयोग गर्न सकिन्छ (अधिकारी र जोशी, २०१८) । √प्रोटिन हाईड्रोलाइसेट ५-१० मिलि वा ग्राम प्रति लिटर पानीमा मालाथियन

	२ मि.लि. वा क्लोरपाइरिफोस ०.५ मि.लि. वा फिप्रोनिल २-३ मि.लि. मिसाई चारो स्प्रेको रुपमा प्रयोग गर्नु पर्छ । √"न्युल्युर"नाम भएको तरल हाईड्रोलाइज्ड प्रोटिनमा पानी र कीटनाशक विषादी मिसाएर झिंगाहरुलाई बल्झाई सामुहिक तरिकाले यिनीहरुलाई मार्न सकिन्छ । यस प्रकारको विषादीयुक्त पासो तयार गर्न १ लिटर पानीमा ७.५ मि.लि. "न्युल्युर" र मालाथियन २ मि.लि. वा क्लोरपाइरिफोस ०.५ मि.लि. मिसाउनु पर्छ र यसरी तयार भएको घोललाई रुखमा छर्कनु पर्छ । रुखहरुको संख्या र अवस्था मुताबिक एक हेक्टर (२० रोपनी वा ३० कठ्ठा) को बगैंचामा औसत २५० लिटर पानी (१०० देखि ४०० लिटर) को आवश्यता पर्छ । √<u>कभर स्प्रे</u>: बैशाख, जेष्ठ, असार महिनामा फलको आकार गुच्चा जत्रो हुदाँ वयस्क झिंगाले फुल पार्ने समय हुन्छ । यस बेला दैहिक बिषादी जस्तै डाईमेथोएट (रोगर) ३० ई.सी. १.५ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा वा १ मि.लि. इमिडाक्लोप्रिड १७.८ एस. एल. प्रति ४ लिटर पानीमा वा एवामेक्टिन १.८ ई.सी. १.१२ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई १५-१५ दिनको फरकमा पुरै बगैचाका जुनारका रुखहरुमा कभर स्प्रे गर्नु उचित हुन्छ । रासायनिक बिषादीको प्रयोग गर्दा अनिवार्य तवरले सुरक्षित पहिरनको प्रयोग गर्नु पर्छ । साथै त्यसले पर्यावरणमा पार्ने नकारात्मक असरको पनि होश राख्नु पर्छ । √ चाईनिज उत्पादन प्रोटिन हाईड्रोलाइसेट २५ % (ग्रेट फ्रुट फ्लाई बेट) १ भागमा २ भाग पानीमा मिसाई जुनारको बोटको (०.५ - १ बर्ग मि. क्षेत्रफल) पातमा तल्लो पट्टि निश्चित दुरी (७ देखि ८ ठाउँमा ०.५ देखि १ बर्ग मि.)मा ७-७ दिनको अन्तरालमा १० पटक छर्ने (ईकोम्यान बायोटेक, चीन) । √रसेल आईपिएमको उत्पादन सेरानोक १०० बेट स्टेसन प्रति हेक्टर साथै अन्य उत्पादनहरु एकीकृत रुपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ (उपाध्याय, २०१८) ।
<u>**साउन-भदौ-असोज-कार्तिक**</u>	√ कीरा संक्रमित फलहरु संकलन गरी १ देखि १.५ मिटर गहिरो खाडलमा कम्तिमा ३० से.मी. भित्र पर्ने गरी माटोमा पुर्नु पर्छ । बगैंचामा

लार्भा (औंसा)	संकलित झरेका फलहरु कालो प्लाष्टिकको थैलामा हावा न छिर्ने गरी बन्दी गरि केही दिन राखेर पनि त्यसमा रहेका औँसाहरु मार्न सकिन्छ । उक्त फलहरुलाई गाई वस्तुलाई खुवाउंदा वा गोवर ग्याँसको संयन्त्रमा हालेर तथा फलमा भएका लार्भा कीराहरु कुखुरालाई खुवाएर पनि कीराहरु मर्न सकिन्छ । कीरा व्यवस्थापनकोलागि बगैचा सरसफाईमा ध्यान दिनु पर्दछ । बगैचा वरपर रहेका औसा लाग्ने अन्य/जंगली बोटविरुवाहरु समेत नष्ट गर्नु पर्दछ (अधिकारी र जोशी, २०१५ र अधिकारी, २०१७)।
चैत्र -फाल्गुन -माघ -पौ -मंसिर - कार्तिक *प्यूपा (अचल अवस्था) (माटोमा)*	√ फल टिपिसकेपछि बगैचामा जुनार बोट तलतिरको माटोलाई राम्ररी खनजोत गरी मेटाराइजियमएनिसोप्लिइ नामक जैविक बिषादी १००–१५० ग्राम प्रति रोपनीका दरले माटोलाई राम्ररी उपचारगरी माटोमा रहेका औंसा र प्युपाहरुलाई रोग्याएर मार्न सकिन्छ (ईकेसी र साथीहरू, २००७)। उपचारित क्षेत्रमाथि छापो राख्न सके कीराहरुलाई राम्ररी रोग्याउन सकिन्छ । निमको पिना वा क्लोरपाइरिफोस १० प्रतिशत गेडे कीटनाशक विषादिले माटोको उपचार गरेर पनि माटोका औँसाहरुलाई मार्न सकिन्छ । रासायनिक बिषादीले माटो उपचार गरेको बेलामा बगैचामा कम्तिमा १ महिना घरपालुवा कुखुरा, बाख्रा चराउन हुंदैन । माटोमा इन्सेक्ट ग्रोथ रेगुलेटरको समुचित प्रयोग गरेर पनि माटोमा रहेका कीराहरुलाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ (अधिकारी र जोशी, २०१८)।
सावधान ! वगैचामा रुखहरुबाट झरेका औँसाहरु सहितका फलहरु बेवास्ता गरी भुईमा यथावत रहन दिएमा वा वरपर जमीनमा फाल्नु भएमा ती फलहरुबाट औँसाहरु निस्की माटो मुनि अचल अवस्थामा जान्छन् र अर्को बर्षको जुनारको सिजनमा वयस्क झिँगाहरुको स्रोत बन्ने छन् । वगैचा व्यवस्थापनमा उचित कर्महरू अवलम्बन गर्नु पर्दछ । बोटको नियमित काँटछाँट गरेमा कीरा व्यवस्थापन कार्य गर्न सहज हुन्छ । यस प्रकारको माथि उल्लेखित व्यवस्थापनका कर्महरु मध्ये सम्भव हुने विधिहरू सम्पूर्ण जुनार कृषकहरुले **सामूहिक रुपमा** अवलम्बन गर्न जरुरी हुन्छ । आगामी दिनमा स्थलगत रुपमा बैज्ञानिक तवरले कीराको जीवन-चक्र अध्ययन र व्यवस्थापनका विधिहरुको अनुसन्धान हुन जरुरी छ । यस विनाशकारी कीराको व्यवस्थापनकालागि जुनार उत्पादक, व्यापारी साथै उपभोक्ता लगायत सम्पूर्ण सरोकारवालाहरुले ध्यान दिन जरुरी छ ।	

सन्दर्भ सामग्रीहरुः

अमर बहादुर पुन, अनिसुर रहमान अन्सारी, मनिष कुमार ठाकुर, किशोर कुमार भण्डारी, २०७१. नेपालमा सुन्तलाजात फलफूल खेती प्रविधि । राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम, पारिपात्ले, धनकुटा ।

कृष्ण प्रसाद पौडेल र योगेश हरि श्रेष्ठ, २०५९. नेपालमा सिफारिस गरिएका सुन्तलाबर्गका फलफूलका जातहरु । राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम, पारिपात्ले, धनकुटा ।

भरत बहादुर आचार्य, २०७३. सेलारस्टोर । राष्ट्रिय सुन्तलाजात बाली बिकास कार्यक्रम, किर्तिपुर, काठमाडौं ।

भैरब राज कैनी, २०१३. जुनार उत्पादन र उत्पादानोपरान्त व्यबस्थापन । केन्द्रीय जुनार सहकारी महासंघ, तिनकुने, काठमाडौं । (अंग्रेजीमा)

योगेश हरि श्रेष्ठ, बोम बहादुर थापा, याम कुमारी श्रेष्ठ, २०६९. सुन्तलाजात फलफूल खेती प्रविधि (सामान्यजानकारी पुस्तिका) । राष्ट्रिय सुन्तलाजात बाली बिकास कार्यक्रम, किर्तिपुर, काठमाडौं ।

(राजपुत र हरिबाबु, २००४) Rajput C.B.S and R. ShriHaribabu 2004. Citriculture. Kalyani Publishers, Iindia.

(अधिकारी र जोशी, २०१५) Adhikari, D. and Joshi, S.L. 2015. Problem and Management of Chinese Fruit Fly (*Bactrocera minax*) in Citrus fruits. Plant Protection Directorate, Nepal (In Nepali language).

(अधिकारी र जोशी, २०१८) Adhikari, D. and Joshi, S.L. 2018. An Issue of Sweet Orange Fruit Fly in Sindhuli, Nepal: Possible Management Measures. Workshop on Chinese Citrus Fly (*Bactrocera minax*). 27th April, 2018, Sindhuli, Nepal.

(अधिकारी र जोशी, २०१६) Adhikari, D. and Joshi, S.L. 2016. Field identities of different species of Fruit Flies in Sweet Orange (*Citrus sinensis*) Orchards in Sindhuli, Nepal. Journal of Natural History Museum, Nepal. Registration No. 004_JNHM (May 8, 2016) (Accepted paper).

अधिकार,डी.२०१७. सुन्तलाजात फलफूलको फल कुहाउने औसापार्ने झिंगा Chinese citrus fly in citrus (*Bactrocera minax*). PEST MANAGEMENT DECISION GUIDE: GREEN AND YELLOW LIST. प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना। परियोजना कार्यान्वयन इकाई (जोन, जुनार), सिन्धुली।

(ईकेसी र साथीहरु, २००७) Ekesi, S.; Dimbi, S. and Maniania, N.K. 2007. The role of entomopathogenic fungi in the integrated management of fruit flies (Diptera:

Tephritidae) with emphasis on species occurring in Africa. Use of entomopathogenic fungi in biological pest management. 239-274 pp.
(ईकोम्यानबायोटेक, चीन) Ecoman Biotech's Fruit Fly Control - Success Story in China. https://www.youtube.com/watch?v=HluPk_GtzSY&t=54s.
उपाध्याय, यस.२०१८. Upadhaya, S. (2018) Fruit Fly Species Diversity and Management. Workshop on Chinese Citrus Fly (*Bactrocera minax*). 27th April, 2018, Sindhuli, Nepal.
(शर्मा र साथीहरु, २०१५) Sharma, D.R.; Adhikari, D. and Tiwari, D.B. 2015. Fruit Fly Surveillance in Nepal. Agricultural and Biological Sciences Journal. 1(3): 121-125. http://www.publicscienceframework.org/journal/paperInfo/absj?paperId=537
MoALD, 2018. Statistical Information of Nepalese Agriculture, Ministry of Agriculture and Livestock Development, Singdarbar, Kathmandu, Nepal.
हरि प्रसाद सुवेदी र गिरीधारी सुवेदी, २०७४. नेपालमा कागतीको व्यवसायिक खेती प्रविधि, संचार प्रकाशन तथा अभिलेख महाशाखा, नेापल कृषि अनुसन्धान परिषद्, खुमलटार, ललितपुर ।