

लेखक परिचय



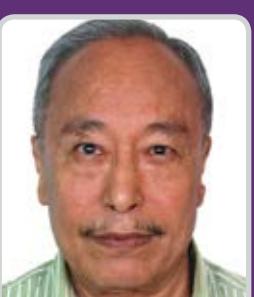
डा. उमेश कुमार आचार्यले फलफुल विज्ञान विषयमा अस्ट्रेलियाबाट विद्यावारिधि गर्न भएको छ। उहाँ हाल राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम, धनकुटामा बरिष्ठ वैज्ञानिकको रूपमा कार्यरत हुनुहुन्छ।



श्री रोशन पक्काले कृषि तथा पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान, रामपुर, चितवनबाट बाली रोग विज्ञानमा स्नातकोत्तर गर्नु भएको छ। उहाँ राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम, धनकुटामा वैज्ञानिक पदमा कार्यरत हुनुहुन्छ।



देवराज अधिकारी, प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण आयोजना अन्तर्गत जुनार सुपरज़ोन, सिन्धुलीमा बरिष्ठ कृषि विकास अधिकृत पदमा कार्यरत हुनुहुन्छ। वहाँले त्रिभुवन विश्वविद्यालयबाट बागवानी विषयमा कृषि स्नातकोत्तर र युनिभर्सिटि अफ न्यूसेयटल, स्विटजरल्याण्डबाट मास्टर्स अफ एडभान्स स्टडिज् ईन इन्डिग्रेटेड क्रप म्यानेजमेन्ट अध्ययन गर्नु भएकोछ।



डा. समुद्र लाल जोशी, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, कीट विज्ञान महाशाखाका निवर्तमान प्रमुख कीट विज्ञ हुनुहुन्छ। वहाँले लण्डन विश्वविद्यालय, लण्डनबाट कीट विज्ञानमा विद्यावारिधि हासिल गर्नु भएको छ।

सुन्तलाजात फलफुल खेती प्रविधि



लेखक

डा. उमेश कुमार आचार्य
रोशन पक्का
देवराज अधिकारी
डा. समुद्र लाल जोशी

सम्पादन
डा. हरि कृष्ण श्रेष्ठ



नेपाल सरकार
नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्
राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम
पारिपाल्ते, धनकुटा



सुन्तलाजात फलफूल खेती प्रविधि

लेखक

डा. उमेश कुमार आचार्य

रोशन पक्का

देवराज अधिकारी

डा. समुद्र लाल जोशी

सम्पादन

डा. हरि कृष्ण श्रेष्ठ

नेपाल सरकार

नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्

राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम

पारिपात्ते, धनकुटा

२०७६

सहि उद्दरणः

डा.उमेश कुमार आचार्य, रोशन पक्का, देवराज अधिकारी र डा.समुद्र लाल जोशी, २०७६, सुन्तलाजात
फलफूल खेती प्रविधि ।

प्रकाशकः

राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम,पारिपात्ते, धनकुटा

फोन: ०२६-६२०४३२

इमेल: ncrpdhankuta@gmail.com

प्रकाशन वर्षः २०७६

नार्क प्रकाशन क्रम संख्या: ००८२०-६३४/२०१८/१९

संस्करणः प्रथम (५०१ प्रति)

सर्वाधिकारः राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम, पारिपात्ते, धनकुटा

लेखकका भनाई

अमिलोवर्ग फलफूल वा सुन्तलाजात बालीहरुले नेपालीजनको जिब्रो, संस्कृति, चाडपर्व तथा अर्थ व्यवस्थामा विशेष महत्व राख्दछन् । नेपालमा खासगरी कागती, सुन्तला र जुनारको बढ्दो खपत र बजारको मागलाई ध्यानमा राखदा यी फलफूल खेतीको विस्तारले नेपालको आर्थिक सम्बृद्धिमा उल्लेखनिय टेवा पुग्ने देखिन्छ । यिनै अमिलोवर्गका फलफूलहरुको विकास र सम्बर्धनलाई पछाउने क्रममा बिगतका केहि वर्षमा किसानका बगैचालाई नजिकबाट नियाल्ने अवसर जुटाई दियो नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् र कृषि कार्यालयको जागिरले । यस अवधिमा किसानहरुका सुन्तलाजात फलफूल खेतीका समस्याहरु साथै चुनौती र अवसरहरु बुझ्ने मौका हामीले पायौ । यस वर्गका फलफूल विकासको लागि बिगतमा भएका नेपाल सरकारका प्रयत्नहरु र हाम्रा अनुभवहरुलाई एउटा पुस्तकको रूपमा संकलन गरि किसान सामु प्रस्तुत गर्नु आवश्यक तथा उपयोगी हुने लागेकोले एक वर्ष देखि हामी लेखकहरु घोल्ति रहयौं र अन्त्यमा यो रूपमा प्रस्तुत गर्न सक्यौं । फलफूल उत्पादन सम्बन्धि प्रविधि विकास निरन्तर छ तसर्थ यस पुस्तक आफैमा पूर्ण छैन । यसमा अमिलोवर्गका फलफूल खेतीको शुरुवात कसरी गर्ने देखि बगैचा व्यवस्थापन र भण्डारण सम्मका विषयहरु 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 छ । यस पुस्तकले सुन्तलाजात फलफूलका नर्सरी व्यवसायी, व्यवसायिक उत्पादक, कृषकहरु साथै विद्यार्थी वर्गलाई ब्यावहारिक ज्ञान दिने छ भनि आशा लिएका छौं । यस बाहेक पनि विषय विशेषज्ञहरु श्री देवराज अधिकारी र डा. समुद्र लाल जोशीले लेख्नु भएको जुनारमा फल कुहाउने औंसा पार्ने चिनियाँ फुट फ्लाई नियन्त्रण सम्बन्धि जानकारी हाल जल्दो बल्दो समस्याको रूपमा रहेको यस कीराको नियन्त्रणमा निकै सहयोगी हुने हामीले विश्वास लिएका छौं । अन्तमा हामीलाई यस पुस्तक लेखनको लागि निरन्तर झकझकाइ रहने र पुस्तक सम्पादन गरिदिने डा. हरिकृष्ण श्रेष्ठ, संयोजक, राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम पारिपात्ते, धनकुटा प्रति हामी धैरै नै आभारी छौं ।

बिषय सूची

परिचय	१
सुन्तलाजात बालीहरूको वर्गिकरण र उद्दम स्थल	३
सुन्तलाजात खेतीको सम्भाव्यता र फाईदाहरू	५
सुन्तलाजात खेती गर्न उपयुक्तजातहरू	५
नर्सरीमा विरुवा उत्पादन प्रविधि	१३
नर्सरीको जग्गाको छनौट	१३
मूलवृत उत्पादन प्रविधि	१५
माउबोट उत्पादन प्रविधि	१६
कलमी प्रविधि	१८
बगैँचा व्यवस्थापन	२४
बगैँचाको स्थान र जमीन छनौट	२४
बगैँचा स्थापनाको योजना	२४
विरुवा लगाउने पद्धति	२५
सुन्तलाजात बोट लगाउने दुरी	२६
नयाँ विरुवाहरूको हेरचाह	२७
झारपात नियन्त्रण	२८
सिंचाई व्यवस्थापन	२८
मलखाद व्यवस्थापन	२८
प्रमुख खाद्यतत्त्व	२८
सुक्ष्म खाद्यतत्त्व	३०
मलखाद प्रयोग गर्ने उपयुक्त समय	३३
कम्पोस्ट र रासायनिक मलखादको मात्रा	३३
मलखाद प्रयोग गर्ने तरिका	३५
खाद्यतत्त्वको मात्रा परिक्षणको लागि पातको नमुना लिने विधि	३७
माटोको पि.एच. र कृषि चुनको प्रयोग	३७
सिंचाई व्यवस्थापन	३८
सिंचाई अभावको असर	३८
सिंचाईको आवश्यकता	३९
सिंचाई गर्ने तरिकाहरू	३९

छापो व्यवस्थापन.....	४०
अन्तर्राली.....	४१
झारपात व्यवस्थापन.....	४२
तालिम तथा कॉटचॉट.....	४३
सुन्तलाजात बालीमा लाग्ने विभिन्न कीराहरु	५७
सुन्तलाजात बालीमा फल झर्ने समस्या र समाधान.....	६७
सुन्तलाजात बालीको बगैचा हास व्यवस्थापन कार्यतालिका.....	६९
माटो र खाद्यतत्व व्यवस्थापन	७०
बाली उत्पादनोपरान्त प्रविधि	७२
फल टिपाई.....	७२
फल टिप्ने उचित समय.....	७२
फल टिपाईको तरिका	७३
फल टिप्न प्रयोग गरिने साधनहरु	७४
फल छाँट्ने र ग्रेडिंग गर्ने	७४
फल धुने	७४
प्याकेजिंग तथा ढुवानी.....	७५
भण्डारण	७५
सुन्तलाजात फलफूल खेतीमा फल कुहाउने औसा पार्ने झिँगा (व्याक्ट्रोसेरा मिनाक्स)	
को पहिचान र व्यवस्थापन.....	७८

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, चाकरी, संखन आदि फलहरु यस प्रजाति अन्तर्गत नजिकका नातेदारहरु हुन् । यी बालीहरुलाई अमिलो वर्गका फलफूल भनेर पनि चिनिन्छ । नेपालमा बगैँचाको 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 बगैँचाले कुल सुन्तलाजात बालीले ढाकेको क्षेत्रको ६२% क्षेत्रफल ओगटेको थियो र कागती बगैँचाले १९%, जुनार बालीले १५%, निबुवाले २% र अन्य अमिला फलफूलले २% क्षेत्रफल ढाकेको थियो । कृषि विकास 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 सुन्तलाजात बालीहरुको बालीगत तथ्यांक तल तालिकामा दिइएको छ ।

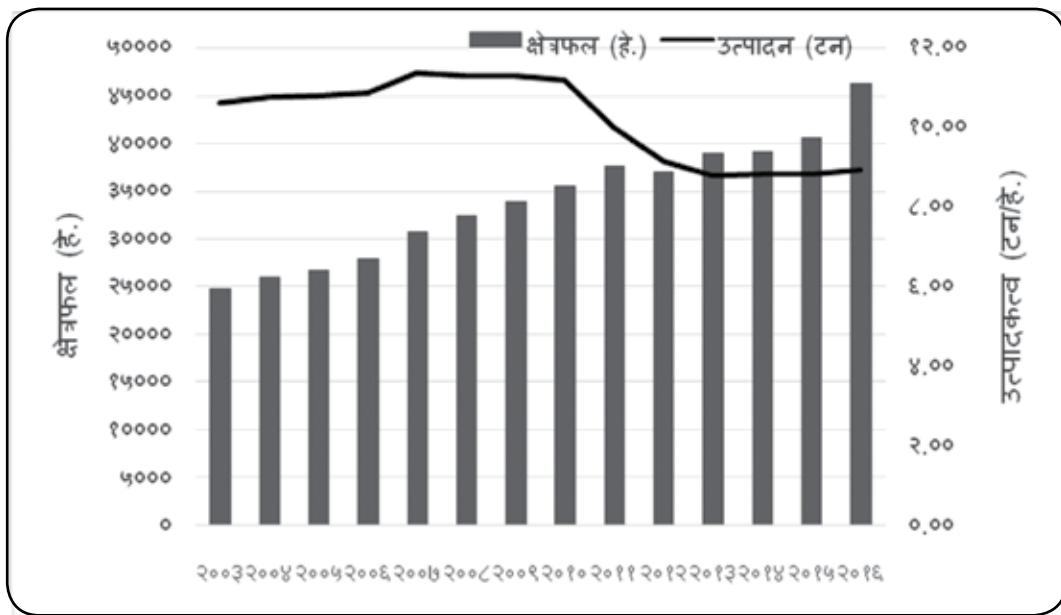
तालिका १. आ.ब. २०७३/७४ मा मुख्य तीन सुन्तलाजात बालीको क्षेत्रफल, उत्पादन तथा उत्पादकत्वको स्थिती (प्रादेशिक तथ्यांक)

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	५७३.१	५५०.६	४२६.०	८.१	७.४	७.४
५	३४७.४	३३.०	१४१.२	१४१६.१	१८६.६	९६.०	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

श्रोत: कृषि तथा पशुपन्थी विकास मन्त्रालय, २०१८

नेपालीहरुको आर्थिक स्तर, खानपान र शैक्षिक अवस्थामा आएको परिवर्तनसंगै फलफूल किनेर खाने बानी पनि बदलिदा फलफूलको माग पनि बढी रहेको र वर्षेनी अन्य देशहरुबाट सुन्तलाजात

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



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

नेपालमा सुन्तला खेतीको इतिहास केलाउँदा परापूर्वकाल देखि गरि आएको भन्ने पाइन्छ । तथापी जुनार बाली बारेमा २५० वर्ष भन्दा अगाडी राणा शासन कालदेखि गरिएको भन्ने पाइन्छ (कैनी, २०१३) । सुन्तलाजातको फललाई राणा शासकलाई उपहारको रूपमा खानलाई ट्रियाउँदा ज्युनार गरि बक्स्योस भनेको र पछि ज्युनार भन्दा भन्दै फलको नाम नै जुनार भएको भन्ने कथन छ । सन् सत्रीको 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 पर्न सोच आयो । नेपाल सरकारको सहयोगमा छैठौं आवधिक योजनामा जुनार विकास कार्यक्रम संचालन गरियो । त्यसपछि आ. व. १९८३/८४ मा मध्य पहाडका २० जिल्लाहरुलाई समेटेर

राष्ट्रिय सुन्तलाजात विशेष कार्यक्रम संचालन गरियो । यस कार्यक्रममा सिन्धुली र रामेछापलाई प्राथमिकतामा राखेर जुनार विकास सम्बन्धि कार्यक्रम संचालन गरियो । यस जुनार विकास कार्यक्रमलाई सहयोग होस् भनेर त्यहि बेला जनकपुर कृषि विकास परियोजनाले किसान स्तरीय नर्सरी र बगैँचा स्थापनाको विशेष कार्यक्रम नै संचालन गर्यो । नेपाल सरकारको विशेष प्राथमिकता र प्रभावकारी राम्रो संजाल विकास यस फलफूलको विकासको लागि धेरै सहयोगी बन्यो । सन १९८५ मा जापान सरकारको सहयोगमा संचालित बागवानी विकास परियोजना सुन्तलाबाली विकासको लागि अर्को कोशेदुंगा सावित भयो । यो परियोजना १२ वर्ष सम्म संचालनमा रह्यो जसको प्रभावले सिन्धुली र रामेछाप लगायत पूर्वी पहाडहरूमा सुन्तलाबालीको विकास उल्लेखनिय रह्यो । यो परियोजनाले पहिलो चरणमा प्रविधि विकास र दोस्रो चरणमा प्रविधि विस्तारमा जोड दिएको थियो । दोस्रो चरणमा तालिम र आधुनिक खेती प्रविधिको प्रदर्शनीमा जोड दिनुको साथै बगैँचा विस्तारमा सहयोग गरेको थियो । सन् १९८७ देखि शुरु भएको दीर्घकालीन कृषि योजनाले सुन्तलाजात बालीलाई उच्च मुल्यको बालीको रूपमा लिई बगैँचा विस्तारमा सहयोग गरेको थियो । तथापि बजार व्यवस्थापन र बाली उत्पादनोपरान्त प्रविधिहरूको प्रसारलाई उक्त समयमा ध्यान नदिईएकोले किसानहरू सुन्तलाजात फलफूल खेती देखि निरास हुन लागेका थिए । यसै समयमा सन् २००६ देखि एक गाउँ एक उत्पादन कार्यक्रम लागु गरि उक्त छुटेका महत्वपूर्ण कुराहरूलाई समेटी बजार व्यवस्थापनमा जोड दिन शुरु गरियो । एक जिल्ला एक उत्पादन कार्यक्रमले पनि फलफूल बजारीकरणमा जोड दिए पछि सुन्तलाजात फलफूल खेतीले फेरि किसानहरूलाई आकर्षित गर्न थाल्यो । नेपाल सरकारले सन् २०१७ देखि प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकरण परियोजना अन्तरगत देशका विभिन्न 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 विकासको लागि कार्य गरिरहेको छ ।

सुन्तलाजात बालीहरूको बर्गीकरण र उद्भम स्थल

सुन्तलाबालीहरू बैज्ञानिक रूपमा Rutaceae परिवार अन्तर्गत Citrus बंश र धेरै अन्य प्रजातिहरू (Species) मिलेर बनेको छ । यी फलहरूको उत्पत्ती तीन करोड वर्ष पहिले पृथ्वीमा भएको मानिन्छ । यी फलहरू पहिला कहाँ उद्भम भए भन्ने कुरामा धेरै मतान्तर भए पनि केहि प्रजातिहरू हिमाली क्षेत्र, दक्षिण पुर्वी एशिया र मलाया अचिपिलागो आसपासका उष्ण र उपोष्ण क्षेत्रहरूमा भएको विवास गरिन्छ । नेपाल हिमालको पूर्वी भेगमा पर्दछ र भारतको आसाम र उत्तर प्रदेशको नजिक पनि पर्दछ । त्यसैले केहि सुन्तलाबालीका जातहरू यहाँको रेथाने बाली भएको दावी गरिन्छ । हाम्रा स्थानीय सुन्तला र निबुवा यस्ता केही प्रजातीहरू हुन् ।

तालिका २. सुन्तलाजात बालीहरूको परिचयात्मक विवरण

क्र.सं.	नेपाली नाम	अंग्रेजी नाम	वैज्ञानिक नाम	उद्भव स्थल	कैफियत
१	सुन्तला	Mandarin	<i>Citrus reticulata</i>	चीन	विशुद्ध उत्पत्ति
२	कागती	Acid lime	<i>Citrus aurantifolia</i>	मलेशिया	विशुद्ध उत्पत्ति
३	भोगटे	Pumelo	<i>Citrus maxima</i>	चीन , मलेशिया, थाइल्याण्ड	विशुद्ध उत्पत्ति
४	बिमिरो	Citron	<i>Citrus medica</i>	भारत	विशुद्ध उत्पत्ति
५	मुन्तला	Fortunella	<i>Fortunella sps.</i>	दक्षिण पूर्व चीन	विशुद्ध उत्पत्ति
६	तिनपाते सुन्तला	Trifoliate orange	<i>Poncirus trifoliata</i>	चीन	विशुद्ध उत्पत्ति
७	जुनार	Sweet orange	<i>Citrus sinensis</i>	चीन	वर्ण शंकर (सुन्तला x भोगटे)
८	निबुवा	Nepali hill lime	<i>Citrus limon</i>	भारत/ नेपाल	वर्ण शंकर (बिमिरो x कागती)
९	काली ज्यामिर	Sour orange	<i>Citrus aurantium</i>	चीन	वर्ण शंकर (सुन्तला x भोगटे)
१०	संखन	Grape fruit	<i>Citrus paradise</i>	वेस्ट इन्डिज	भोगटेमा आनुवांशिक परिवर्तन
११	नाईटे ज्यामिर	Rough lemon	<i>Citrus jambhiri</i>	चीन	विशुद्ध उत्पत्ति
१२	चाकसी	Sweet lime	<i>Citrus limettioides</i>	चीन	वर्ण शंकर (सुन्तला x भोगटे)

(श्रोत: हरि प्रसाद सुवेदी र गिरीधारी सुवेदी, २०७४)

सुन्तलाजात फलफूलहरूलाई यसको स्वाद अनुसार दुई समूहमा वर्गीकरण गर्न सकिन्छ ।

क) फलको स्वाद गुलियो भएको समूह

यस समूहका बालीका फलहरू पूर्ण बयस्क नभए सम्म अमिलो हुन्छन् । जब फल बयस्क भएर बोक्रामा रड परिवर्तन हुन शुरु हुन्छ विस्तारै गुलियो हुन थाल्दछन् र पूर्ण पाकेको अबस्थामा राम्रोसंग गुलियोपना विकास हुन्छ । सुन्तला, जुनार, भोगटे, चाकसी र ग्रेपफ्रुट यस समूहमा पर्दछन् ।

ख) फलको स्वाद अमिलो भएको समूह

यस समूहको बालीका फलहरु पूर्ण वयस्क भएर पाकेपनि अमिलो हुन्छन् । कागती युरेका (चस्मे कागती), निबुवा, विमिरो, काली ज्यामिर र नाईंटे ज्यामिर आदि यस समूहमा पर्दछन् ।

सुन्तलाजात खेतीको सम्भाव्यता र फाईदाहरु

अमिला वर्गका फलफूलहरु तराईको २०० मिटर देखि मध्य-पहाडको ९००- १६०० मिटर उचाई भएका पाखो बारीमा सजिलैसंग खेती गर्न सकिने भएकोले प्रशस्त क्षेत्र विस्तार गर्न सकिने उच्च मुल्यको फलफुल हो । बेमौसमी नयाँ जातको विकास संगै सुन्तलाजात बालीहरुको तराई र मध्य-पहाडमा उचित हावापानी र माटोको कारणले अन्नबालीको भन्दा तुलनात्मक लाभ बढी छ । सुन्तलाजात बाली साना किसानहरुको लागि नगद आम्दानीको राम्रो श्रोत पनि हो । यी बालीहरुको मुल्य अभिवृद्धि शूखलाले 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 विभिन्न प्रशोधित परिकारहरु जस्तै जाम, जेती, जुस, स्क्वास, क्यान्डी आदि बनाउन सकिने हुनाले बजारमा ताजा विक्री नहुने फलहरु पनि राम्रो आम्दानीको माध्यम हुन्छ । सुन्तला बाली लगाएर भिरालो क्षेत्रमा भूक्षय नियन्त्रण र पर्यायवरण विकासमा पनि राम्रो योगदान दिने भएकोले मध्य पहाडमा यसले धेरै सम्भावना बोकेको छ ।

सुन्तलाजात खेती गर्ने उपयुक्तजातहरु

नेपालमा व्यवसायिक रूपमा खेती गरेका सबै जिल्लाहरुमा स्थानीय सुन्तलाजात बालीका जातहरूनै प्रचलनमा छन् । विभिन्न 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 जित्रो 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 अवधिजस्ता 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

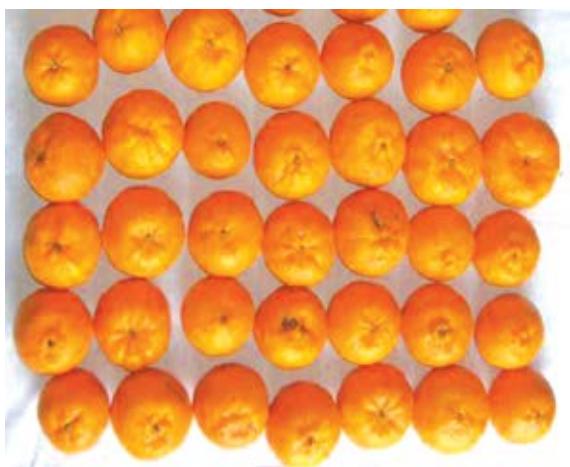
शंकरबालीहरु गरी १३२ जातहरु सङ्कलन गरेर २०६१ साल देखि जातीय छनौट परिक्षण गरिरहेको छ । यी विभिन्न जातहरु मध्ये केहि राम्रा देखिएका र सिफारिस योग्य जातहरुको जानकारी तल दिइएको छ ।

सुन्तलाका जातहरु र तिनका गुणहरु

क) खोकु स्थानीय

नेपालका विभिन्न जिल्लाहरुमा स्थानीय जातहरु परापूर्वकाल देखि खेती गरिदै आएको छ । यी जातहरु ती ठाउँको आवहवा सुहाउदो र स्थानीय जिब्रोले स्वाद रुचाउने खालका छन् । यति हुँदा हुँदै पनि यी जातहरु ढिला पाक्ने र बजारमा एकै पटक पुग्ने हुँदा राम्रो बजार मूल्य पाउन गाहो हुन्छ । यिनै स्थानीय जातहरु मध्ये खोकु स्थानीय जातको सुन्तला पूर्वी 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 पुर्वीपहाडी भेगमा खोकु स्थानियको खेती व्यावसायिक रूपमा गर्न सकिन्छ । यस जातको बोटमा फाल्नुनको पहिलो हसा देखि मुना पलाएर चैत्रको पहिलो हसा सम्ममा फूल फुल्न थाल्छ । उचाई अनुसार पुसको पहिलो हसा देखि माघ अन्तिम सम्ममा उत्पादन लिन सकिन्छ । फलको बोका केही खस्नो, हल्का पहेलो र आकर्षक हुन्छ । एउटा फलमा औसत ११ वटा बीउ हुन्छन् । फलको रसमा गुलियोपनाको मात्रा १२-१३ प्रतिशत र अमिलोपन ०.८ देखि १.१५ प्रतिशतसम्म 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 भित्र्याईएको हो । यस जातको खेती खोकु स्थानीय जात भन्दा तल्लो उचाई भएको स्थानमा गर्न सकिन्छ । यस जातको बोटमा फालगुनको पहिलो हसा देखि मुना पलाएर फालगुनको अन्तिम हसा सम्ममा फूल फुल्दछन् । यो अगौटे सुन्तलाको उत्पादन उचाई हेरी भाद्र महिनाको दोश्रो सातादेखि असोजको अन्तिम साता सम्म लिन सकिन्छ । अगौटे जात दर्शै तिहार जस्ता चाडबाडको छेको पारेर पाक्ने भएकोले यसले राम्रो बजार पाउन सक्ने सम्भावना छ । तथापि यस जातको खेती व्यावसायिक रूपमा फस्टाउन सकेको छैन । यस जातको फलमा बीउ हुँदैनन् र फल पाकिसकदा पनि बोकाको रंग हरियो नै हुन्छ । फलको औसत तौल १४० देखि १८० ग्राम सम्म हुन्छ भने फलको रसमा गुलियोपन 7% देखि 9% प्रतिशत र अमिलोपन 0.7% देखि 1% प्रतिशतसम्म हुने भएकाले स्थानीय सुन्तलाभन्दा कम गुलियो हुन्छ । फलमा रसको मात्रा करिव 45% 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 फालगुनको पहिलो हसा देखि मुना पलाएर फालगुनको अन्तिम हसा सम्ममा फूल फुल्दछन् । यो अगौटे सुन्तलाको उत्पादन उचाई हेरी भाद्र महिनाको दोश्रो सातादेखि असोजको अन्तिम साता सम्म लिन सकिन्छ । यस जातको फलमा बीउ हुँदैनन् र फल पाकिसकदा पनि बोकाको 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 7% प्रतिशत र अमिलोपन 0.7% प्रतिशतसम्म हुने भएकाले स्थानीय सुन्तलाभन्दा कम गुलियो हुन्छ । फलमा रसको मात्रा करिव 45% सम्म पाइएको छ ।



जुनारका जातहरू र तिनका गुणहरू

क) धनकुटा स्थानीय जात

परापूर्वकालदेखि नेपालमा खेती गरिए आएका स्थानीय जुनारबाट छनौट गरी विकास 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 । राम्री पाकेको फलको रसमा गुलियोपन करिब ११ देखि १२ प्रतिशत र अमिलोपना १.५ प्रतिशत सम्म हुन्छ ।



ख) वाशिंगटन नाभेल (नाइटे जुनार)

ब्राजिलमा उत्पत्ति भई अमेरिकाको वाशिंगटनबाट व्यवसायिक खेती शुरू 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 कार्टिक-मंसिरमा पाक्ने भएकोले

र चाडबाडको समय पर्ने हुनाले राम्रो बजार पाउन सक्छ । राम्री 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 जातको फलभित्र बीउ एकदम नगन्य मात्रामा वा बीउ नै हुँदैन भने पनि हुन्छ । अन्य गुण राम्रो भए पनि यस जातमा फल कुहाउने औंसाको कारण फल झर्ने समस्या बढी भएकोले उत्पादन कम हुन्छ ।



ग) भ्यालेन्सिया लेट

यसको खेतीको लागि ८०० देखि १४०० मिटरसम्मको उचाई भएको स्थानमा उपयुक्त हुन्छ । उचाई अनुसार फालगुनको पहिलो हस्ता देखि वैशाख महिना सम्ममा उत्पादन लिन सकिन्छ । यो पछ्यौटे जात भएकोले यसले राम्रो बजार पाउन सक्छ । एउटा फलको सरदर तौल १२५—१५० ग्राम सम्म हुन्छ । राम्री 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 ।



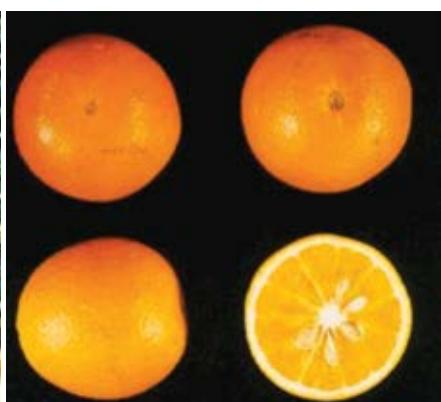
घ) सिन्धुली स्थानीय

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 गाहो 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 ।



ड) पाइनएपल

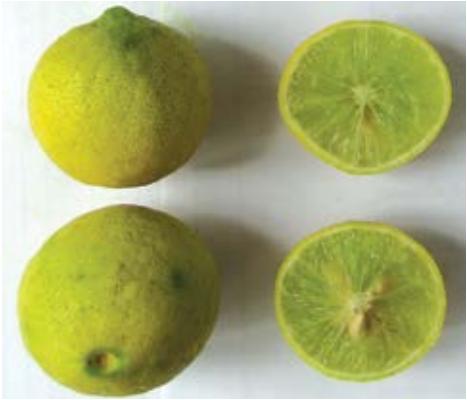
यो मङ्गिसर-पुस महिनामा पाक्ने मध्य मौसमी जुनारको जात हो । फल खाँदा भुइँकटहर जस्तो वास्ना आउने भएकोले यस जातको नाम पाइनएपल भनिएको हो । मध्य पहाडी क्षेत्रमा १०००-१३०० मिटरसम्म यो जातलाई खेती गर्न सकिन्छ । फलको सरदर तौल १५०-२०० ग्राम हुन्छ । एउटा फल भित्र १०-१२ वटासम्म बीउहरु हुन्छन् । राम्ररी पाकेको फलमा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



कागतीका जातहरू र तिनका गुणहरू

क) सुनकागति-१

नेपाल भित्रकै पूर्वी तराई मोरांगबाट संकलन गरि छनौट गेरेर तराई क्षेत्रमा अगौटे तथा बर्षे भरि 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 सातासम्म फूल फुल्ने गर्दछ । यसको अतिरिक्त बेमौसमी फूल जेष्ठ-असार, भदौ-असोज र मङ्गिसर-पुसमा पनि फुल्दछ । असार देखि भदौमा ८०% फल पाक्ने र अरु महिनाभरि बेमौसमी थोरै मात्रामा उत्पादन हुने गर्दछ । बासनादार, पातलो बोक्रा भएको साना आकारका फलहरू 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 उपयुक्त वातावरण पाएमा चार वर्षका बोटले ८५० दाना सम्म फल दिने गर्दछ ।



ख) सुनकागति-२

नेपालकै पश्चिम पहाड स्याङ्गजाबाट संकलन गरि छनौट गेरेर तराई क्षेत्रमा अगौटे तथा बर्षे भरि फलाउने उद्देश्यका 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 मङ्गिसर-पुसमा पनि फुल्दछ । असार देखि भदौमा ८०% फल पाक्ने र अरु महिना भरि बेमौसमी सानो मात्राको उत्पादन हुने गर्दछ । बासनादार, पातलो बोक्रा भएको थोरै आकारका फलहरू 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) तेहथुम स्थानीय

नेपालकै पूर्वी पहाड फक्चामारा, तेहथुमबाट संकलन गरि छनौट गरेर पहाडी भेगमा मध्य मौसमी फल फलाउने उद्देश्यका साथ सिफारिस गरिएको जात तेहथुम 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 बोका भएको साना आकारका फलहरू 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-मङ्ग्सिर 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 ।



च) एन सी आर पी -५३

तराई 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 । तराईमा 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 अनुसन्धानबाट सिफारिस उन्मुख छ ।

नर्सरीमा विरुवा उत्पादन प्रविधि

नेपालमा हाल ९०% सुन्तला र कागती, २०-३०% निबुवा र १५-२०% जुनारका विरुवाहरु किसानको स्तरमा बीउबाट प्रसारण गरिन्छ (पुन र साथीहरु, २०७१)। सुन्तलाजात बालीमा एक आपसमा पराग-सेचन भई नयाँ बर्णशंकर जात निस्कने हुँदा बीउबाट उत्पादित विरुवाको गुणस्तर माउबोटको जस्तो नहुने हुनाले बीजु विरुवा रोप्नु उपयुक्त मानिन्दैन। साथै बीजु विरुवा विभिन्न माटोबाट उत्पत्ति हुने रोगहरु जस्तै फाईटोप्थोरा जरा कुहिने रोगबाट संक्रमित हुने भएकोले विभिन्न रोग सहन सक्ने सुन्तलाजात बालीका रुटस्टकहरुमा कलमी गरिएका विरुवा राम्रो मानिन्छ। फाईटोप्थोरा जरा कुहिने रोग सहनसक्ने, ट्रिस्टेजा भाईरस नलारने, सिट्रस ब्लाईट रोग पनि कम लाग्ने तथा चाम्रो माटोमा समेत उपयुक्त भएको हुँदा तीनपाते, सिट्रेन्ज, रडपुर र यिनका बर्णशंकर जात सुन्तलाजात फलफूलमा ग्राफिङ्का लागि एकदमै उपयुक्त मानिएको छ। हाल नेपालमा १८० निजि नर्सरी तथा केहि सरकारी फार्महरुबाट सुन्तलाजात बालीको विरुवा उत्पादन भई रहेका छन्। हाल नेपालमा १० लाखको हाराहारीमा विरुवाको माग र उत्पादन पनि सोहिं हाराहारीमा भई रहे पनि पर्याप्त मात्रामा गुणस्तरीय विरुवा उत्पादन नभएको कारणले सुन्तालाजात बालीहरुको उत्पादकत्व र गुणस्तर खस्केको पाइएको छ। समुद्री सतहको १००० मिटर उचाई भन्दा तलको खुल्ला स्थानमा भएको नर्सरीको विरुवाहरु र त्यसमा पनि जात नखुलेको बीउबाट उमारेको वा कलमी गरेको ६ महिनाको विरुवाहरुको व्यापक प्रयोग भएकोले बर्षेनि बालीले ढाकेको क्षेत्रफल बढे पनि उत्पादनमा नआई विरुवा मर्ने सम्भावना बढी पाईएको छ।

नर्सरीको जग्गाको छनौट

सुन्तलाजात फलफूलको ग्रीनिङ्गरोग (Citrus greening) बर्गैचा हासको प्रमुख कारक भएको हुँदा यस फलफूलको नर्सरी समुद्र सतहबाट १२०० मिटर भन्दा माथिको उचाईमा राख्नु उपयुक्त हुन्छ किनभने यो रोग रोगी विरुवाबाट निरोगीमा सिट्रससिल्ला नामको कीराले सार्ने गर्दछ। यो कीरा १००० मिटर भन्दा माथिको उचाईमा पाईदैन। साथै यस फलफूलको नर्सरी फलफूलको बर्गैचाबाट करीब ५०० देखि १००० मिटर टाढा हुनु पर्दछ। नर्सरी बनाउने स्थान बाटोको पहुँच र प्रसस्त पानी भएको ठाउँमा हुनु पर्दछ। दिनभरि नै घाम लाग्ने, जाडो महिनामा कुहिरो नलारने र दोमट माटो भएको पानी नजम्ने जमीन छनौट गर्नु पर्दछ।

बिरुवा उत्पादन तरिका

नेपालमा सुन्तलाजात बालीका बिरुवाहरू उत्पादन गर्ने मुख्य तरिकाहरू निम्नानुसार छन् ।

- बीउबाट (बिजु) बिरुवा उत्पादन
- कलमी बिरुवा उत्पादन
- गुटी वा लेयरिङ्गबाट बिरुवा उत्पादन
- तन्तु प्रजनन (टिस्यु कल्चर) बाट बिरुवा उत्पादन

क) बीउबाट (बिजु) बिरुवा उत्पादन

सबै भन्दा राम्रो फल उत्पादन दिने बोटबाट गुणस्तरीय फलहरू आधा भन्दा बढी बोक्रा पहेलो भएको अवस्थामा टिपेर बीउ निकालिन्छ । उक्त बीउलाई छाँयामा सुकाएर नर्सरी व्याड बनाएर बेर्ना उत्पादन गरिन्छ । जतिसुकै राम्रो बोटको राम्रो फलबाट बीउ निकालेर बेर्ना उत्पादन गरे पनि सुन्तलाजात बालीहरूमा परागसेचन प्रक्रियाबाट फलहरू लाग्ने भएकोले नयाँ बिरुवाहरूको गुण माउ बोटको जस्तो नहुन सक्छ । फेरी यस्ता बोटहरू फल दिन ५-६ वर्ष कुर्नु पर्ने हुन्छ जबकी कलमी बोटमा तेश्रो वर्षबाट नै व्यवसायिक रूपमा फल लिन सकिन्छ । बिजु बोटहरू जरा कुहिने रोग, बढी गर्मी र सुख्खा सहन नसक्ने तथा धेरै काँडा भएको ठुला बोटहरू हुन्छन् । ठुला बोटहरूमा विषादी छर्न र काँट छाँट गर्न गाहो हुन्छ । यति हुँदा हुँदै पनि धेरै वर्षसम्म टिक्ने हुनाले कति किसानहरू अझै पनि बिजु बोटहरू लगाउन मन पराउछन् ।

ख) कलमी बिरुवा उत्पादन

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

तालिका ३: विभिन्न प्रजातिका रुटस्टकका गुणहरू र विजु विरुवासंग तुलना

मूलवृत्	सहनशील क्षमता					अन्य गुणहरू	
	ट्रिस्टेजा रोग	जरा कुहिने रोग	जाइलो पोरारेसिस 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
विजु विरुवा	नसहने	नसहने	नसहने	नसहने	नसहने	-	

मूलवृत उत्पादन प्रविधि

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

फलको टिपाई: मध्य पहाडमा भदौ-असोज महिनामा तीनपाते सुन्तलाको फल पाक्ने हुँदा आधा देखि पूरै पाकेका पहेला स्वस्थ फललाई बोटबाट टिप्नु पर्दछ। सिट्रेन्जको फल असोज अन्तिम वा कार्तिक महिना र रंगपुर कागतीको फल कार्तिक अन्त तिर पाक्ने हुँदा समय मिलाएर टिप्नु पर्दछ। भूँझ्मा खेसेका फलहरूमा विभिन्न माटो जन्य ढुसीका रोगले संक्रमण गर्ने हुँदा बीउका लागि प्रयोग गर्नु हुँदैन।

बीउ निकालने: पाकेका फलबाट बीउ निकालनको लागि फलको बीचमा चक्कुले करीब २.५ सेन्टिमिटर गहिरो हुने गरी वरीपरीबाट काटी फललाई दुई हातले समाएर विपरीत दिशामा घुमाई अलग गर्नु पर्दछ। धेरै गहिरो काटेमा बीच भागमा रहेका बीउ नोकसान हुन सक्ने भएकोले काट्ने बेलामा होसियार रहनु पर्दछ। दुई भागमा रहेका बीउलाई चक्कुको टुप्पाको सहायताले विस्तारै निकाल्नु पर्दछ।

बीउ सुकाउने: फलबाट बीउ निकालि सके पछि २-३ दिन सम्म छायाँमा सुकाउनु पर्दछ। सोझै घाममा सुकाउँदा उमार शक्तिमा कमी आउने भएकोले यसो गर्नु हुँदैन। राम्रो संग सुकेका बीउ ६ महिना सम्म फ्रिजमा ६-८ डिग्री सेल्सियस तापक्रम मिलाएर भण्डारण गर्न सकिन्छ।

बीउ रोप्ने: ७५ से.मी. चौडाई र जमीन अनुसारको लम्बाई भएको ब्याड जमीनबाट १५ से.मी. अगलो बनाएर तयार गर्नु पर्छ । उक्त ब्याडलाई २०० माइक्रोनको प्लाइकले छोपी घामबाट उपचार (सोलाराईजेसन) गरि रोग र कीराबाट बच्न माटोको उपचार गर्नु उपयुक्त हुन्छ । यस ब्याडलाई बीउ लगाउनु भन्दा १ महिना अगाडि प्रशस्त गोबर मत र माटो मिलाई राम्रोसंग तयार पारि बीउलाई ५ से.मी. लाइन दुरीमा २-३ सेन्टिमिटरको फरकमा रोपी पारदर्शक प्लाइकले पुरै ब्याडलाई ७५ से.मी. अगलो गुमोज बनाइ छोप्नु पर्दछ । चिस्यानको मात्रा हेरी समय समयमा सिंचाई गर्नु पर्दछ । भदौ १५ देखि असोज १५ गते सम्म तीनपाते सुन्तलाको बीउ रोप्ने उपयुक्त समय हो ।

बिरुवा दोश्रो व्याडमा रोप्ने: पहिलो नर्सरीमा बिरुवा रोपेको करीब ५-६ महिना पछी फाल्गुन-चैत्र पछि हुर्केका बिरुवालाई दोश्रो नर्सरी व्याडमा १० से.मी. लाइन दुरीमा ५ से.मी.को फरकमा रोप्नु पर्दछ । बिरुवा रोपे पछि तुरन्तै पानी दिई गुमोज बनाई पारदर्शक प्लाइकले छोप्नु पर्दछ । गुमोज भित्रको तापक्रम बाहिरको भन्दा बढि हुने भएको हुँदा बिरुवाको बृद्धि बढि हुने गर्दछ, जसले गर्दा 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 बातावरण अनुकूलन गरि पूर्ण रूपले गुमोज हटाउनु पर्दछ ।

माउबोट उत्पादन प्रविधि

कलमी गर्दा सायन निकाल्ने उद्देश्यले नर्सरी स्थापना गर्दा शुरूमै 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 प्लाइकको 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 ।

तालिका ४: माउबोटलाई प्रत्येक वर्ष दिने मलखाद तालिका

महिना	कम्पोष्ट	डी ए पी	पोटास	मलिटप्लेक्स
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 पछि सोहि मात्रा प्रयोग गर्ने । डी ए पी १०० ग्रामबाट प्रत्येक वर्ष 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 । मलिटप्लेक्स ५० ग्राम धुलो माटोमा प्रयोग गर्ने र झोल भएमा ३ मिलि लिटर प्रति लिटर पानीमा मिसाएर पात लछप्पै भिज्ने गरि छर्ने ।



चित्र : 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 हाँगाहरू बढी भन्दा बढी निकाल्ने प्रयास गरिन्छ । यस बोटबाट तिन वर्ष सम्म सायन नलिई बोटलाई ठुलो भई बढ्न दिइन्छ । चौथो वर्ष देखि मात्र यी माउबोटबाट १५ वर्ष सम्म सायन निकालिन्छ । बसन्ते पालुवाहरू जब ९ महिना पुरानो हुन्छन् तब यिनीहरूलाई काटेर सायनको रूपमा 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 सायनहरू निकालेर प्रयोग गरिन्छ ।

कलमी प्रविधि

सुन्तालाजात बाली फलफूलको कलमीबाट विरुवा तयार गर्नको लागि पुस तथा माघ महिना उपयुक्त हुन्छ। साइड (स्प्लाइस) वा भेनियर मध्ये कुनै पनि तरीकाबाट कलमी गर्न सकिन्छ। साइड ग्राफिटङ्ग गर्न भेनियर भन्दा छिटो हुने भएको हुँदा धनकुटा आसपासको भेगमा यहि प्रचलित छ। गोखा 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 रूपमा प्रयोग गरिन्छ भने रुटस्टक (मूलवृत) चाहि एक वर्षभन्दा बढि उमेर भएका पेन्सिल आकारका रामोसंग सिधा जराको बिकास भएका स्वस्थ विरुवा चाहिन्छ।

क) साइड (स्प्लाइस) कलमी गर्ने तरीका

सिकेचरले मूल वृतका काँडाहरु हटाई करीब १२-१८ सेन्टिमिटरको उचाईमा काटी माथिको भाग हटाउनु पर्दछ। सायनलाई माउ बोटबाट काटी मूलवृतसंग कलमी गर्नु भन्दा अगाडि नै कम्तिमा पनि एउटा आँखा रहने गरी करीब ४-५ सेन्टिमिटरका 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 प्लाइटिकको बन्धनले माथिबाट तलतिर हावा तथा पानी नछिर्ने गरी बलियोसंग बाध्नु पर्दछ। बन्धन बाध्ने बेलामा के ख्याल राख्नु पर्दछ भने यदि सायन र मूलवृत एउटै आकारका छैनन भने सायनको कुनै एक भागलाई मूलवृतको कुनै एक छेउको भागसंग (बोक्रा बोक्रासंग र हड्डि हड्डिसंग) मिल्नेगरी जोड्नु पर्दछ, अन्यथा सायन मरेर कलमी असफल हुन जान्छ।



माउबोटबाट काटेका
हाँगाहरु



ठिक पारिएका सायनहरु



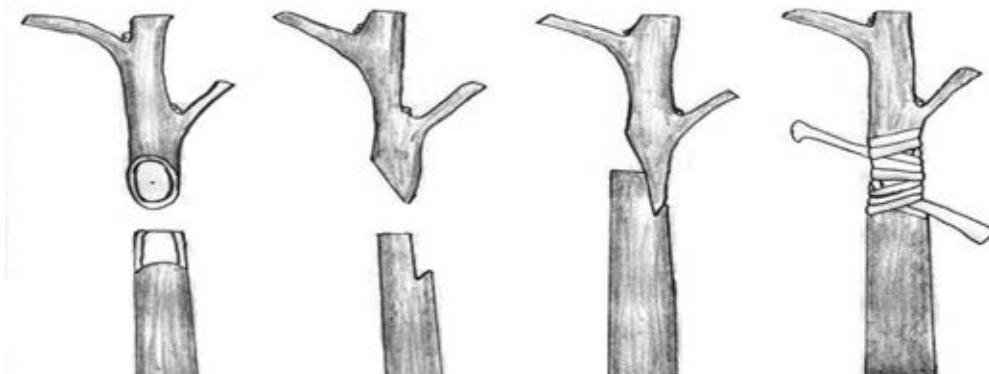
कलमी गर्दै गरेको



तयार कलमी विरुवा

ख) भिन्नियर 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 राङ्गोसंग मिल्ने गरि जोड्ने र टेप वा प्लास्टीकको फिताले हावा नछिर्ने गरि बलीयोसंग बाँधिदिने । यस तरिकाबाट एउटा हांगामा ३-४ जातको सायन पनि जोड्न सकिन्छ । यी तरिका बाट पुराना विजु बोटहरूमा जरा कमजोर भएमा वा जरा कुहिने रोग लागेमा एप्रोच ग्राफिटड (मूलवृतमा शाखा जरा दिने) गरिन्छ ।



चित्रः भिन्नियर कलमी तरिका

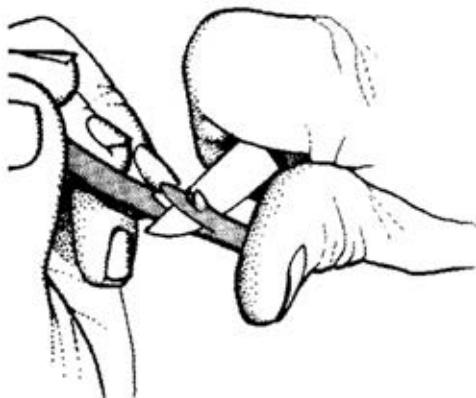
ग) टि बडिंग तरिकाबाट कलमी प्रविधि

टि बडिंग तरिका विश्वका धेरै भागमा प्रयोग हुने एक नम्वरको 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 से.मी. उचाईमा अंग्रेजी “T” आकारको २.५ से.मी. लामो घाउ बोक्रामा मात्र पर्ने गरि दिईन्छ । तेस्रो कटाई चाही मूलवृतको एक तिहाई मोटाई सम्म दिईन्छ । एक आँखा मात्र भएको सायन यसमा प्रयोग गरिन्छ । सायन ताछदा आँखाको १.५ से.मी. माथिबाट काट्दै २.५ से.मी. तलसम्म लगि सिल्ड आकारको टुक्रा निकालिन्छ । मूलवृतको काटेको भागको बोक्रा बडिंग गर्ने चक्कुको पछाडीको भागले विस्तारै उप्काई सायनको टुक्रा विस्तारै घुसारेर बडिंग टेपले 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 से.मी. माथिबाट मूलवृत्तको हाँगा नुहाईन्छ। यसरी नुहाईएको भाग पनि कलमी सफल भएको पक्का भएमा ३-५ दिन पछी काटेर हटाइन्छ।



मूलवृत्तमा टिआकारमा काटेको



सायन ताङ्केको

कलमी गरे पछि बिरुवाको रोपाई

कलमी गरेका बिरुवाहरु सार्नको लागि करीब ७५ सेन्टीमिटर चौडाई र १० मिटर लम्बाई भएका व्याडमा लगभग ५० किलोग्राम गड्यौला मल हाली एक महिना अगाडि नै राम्रोसंग खनजोत गरी साईडको चारैतिरबाट बाँसको भाटा र प्लाष्टिकको बार लगाएर तयार गर्नु पर्छ। कलमी गर्ने वित्तिकै बिरुवालाई उक्त व्याडमा करीब 10×10 सेन्टीमिटरको दुरीमा लट्ठिले प्वालपारी बनाएका डोवहरुमा जरालाई विस्तारै भित्र राखी रोप्नु पर्दछ। रोप्दा बिरुवाको जरा माटो कसिलो संग खाँदिर रोप्नु पर्दछ, अन्यथा बिरुवाले पानी र खाद्य तत्व नपाई सायनहरु सुकी कलमी असफल हुन सक्दछ। बिरुवा रोपेपछि तुरन्त सिंचाई गर्नु पर्दछ। त्यस पछि करीब २ हसासम्म प्रत्येक दिन प्लाष्टिक हटाई र बिरुवाको जरा राम्रोसंग भिजनेगरी सिंचाई गर्नु पर्दछ। दुई हसा पछाडि टनेल भित्रको चिस्यान हेरी २-३ दिनको फरकमा र करीब ६ हसा पछि ५-७ दिनको फरकमा सिंचाई गर्नु पर्दछ। व्याडलाई भित्र पर्नेगरी बाहिरबाट बाँसका भाटाको अर्धगोलाकार गुमोज बनाई पहिले जुटचट्ठिले छोप्नु पर्दछ। त्यस पछी जुट भिजनेगरी पाईपले विस्तारै पानी दिनुपर्दछ र तुरन्त 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 नियमितरूपले हातले फेदैबाट भाँचेर यिनलाई हटाउनु पर्दछ । लामो समयसम्म मुना नहटाएमा बिरुवाको खाना सबै मुनाहरुले खाई सायन मर्दछ । कलमी गरेको शुरुमा एक हसाको फरकमा २-३ महिना पछि करीब ३ हसाको 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 चक्क वा ब्लेडले बिरुवामा चोट नलाग्नेगरी काटेर यी बन्धनहरु हटाउनु पर्दछ । लामो समयसम्म बन्धन नहटाएमा कलमी बिरुवाको सायन र मूलवृतमा 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 सकदछ। त्यसैले चैत्रको दोश्रो हसाबाट भित्रको तापक्रम विचार गरी गुमोजको पहिले एक छेउको प्लाष्टिक र ५-७ दिनपछि अर्को छेउको प्लाष्टिक गरी करीब १०-१५ दिन लगाएर विस्तारै प्लाष्टिक छापो हटाउदै जानु पर्दछ। एकै पटक प्लाष्टिक हटाउदा गुमोज बाहिरको र भित्रको फरक वातावरणको कारण कलमी गरेका कलिला विरुवा ओईलाई मर्ने सम्भावना रहन्छ।

गुमोजको जुट हटाउने

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

टप-ड्रेसिङ

कलमी विरुवा 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, म्यारनेसियम, जिंक वा म्याइनिज भएको मलिटप्लेक्स 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 (डेम्पिङ अफ) रोग तीनपाते सुन्तलाको रुटस्टक विरुवा उत्पादन गर्ने समयमा पहिलो नर्सरीमा देखा पर्दछ। यो रोग लागेमा भखैर उम्मेका विरुवा मेरेको देखिन्छ। बीउ फलबाट निकाली राम्रोसंग सुकाई सकेपछि थिराम ७५% वा कार्वेन्डाजिम् ७५% पाउडर २ ग्राम प्रति किलो बीउको दरले उपचार गरेमा यो रोग देखा पाईन। रोग देखि हालेमा साफ नामको विषादी १.५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर माटो भिज्ने गरि छर्नुपर्छ। खोटो निस्कने (गमोसिस) रोग भने तीनपाते सुन्तलाको दोश्रो नर्सरीमा असार देखि भाद्र महिनासम्म मुख्य काण्ड तथा हाँगाहरुमा देखा पर्दछ। यो रोगलाई नियन्त्रण गर्न कपरअक्सिसक्लोराईड नामक दुसी नासक विषादी ४ ग्राम प्रति लिटर पानीको दरले लक्षण देखिनासाथ पातमा छर्नु पर्दछ। सेतो धुले दुसी वा खराने रोग वर्षा याम शुरु भएपछि कलिला पात, मुना तथा डाँठमा खरानी छरेको जस्तो सेतै देखिन्छ। यसको नियन्त्रण गर्न ईन्सफ वा सल्फेक्स जस्ता सल्फरयुक्त विषादी 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 विरुवामा देखा पर्दछ । पात तथा हाँगाको टुप्पाबाट डढैरे रोगको लक्षण विरुवाको तल्लो भाग तिर सर्दै जान्छ । यो रोग नियन्त्रण गर्नका लागि बेभिष्टिन वा साफ ढुसी नासक विषादी 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 नोकसान पुर्याउँदछन् । सुन्तलाको पुतलीको लार्भले बैशाख देखि मंसिर महिनासम्म पूरै पात खाई विरुवामा नोकसान पुर्याउँदछन् । लाही कीराले कलिला पात तथा डाँठमा चुसेर नोकसान 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 विषादी झोल २ मिलिलिटर प्रति लिटर पानीको दरले १५-१५ दिनको फरकमा पूरै बोट भिजेगरी छर्नु पर्दछ । लाही कीरा नियन्त्रण गर्नका लागि रोगर वा इमिडाक्लोप्रिड वा स्पिनोस्याड जस्ता दैहिक विषादी ०.५-१.५ मिलिलिटर प्रति लिटर पानीको दरले बोटमा १५-१५ दिनको फरकमा छर्नुपर्दछ ।

हालैका दिनहरुमा माथि वर्णन गरिएका कलमी विरुवा उत्पादन गर्ने प्रक्रियाहरु खुल्ला नर्सरीमा नगरी हाई-टेक नर्सरी वा जाली घर भित्र मात्र गर्ने विश्वव्यापी मान्यता बढी रहेको छ ताकी खेती गर्दा स्वच्छ विरुवाहरु उपलब्ध होस् र ग्रीनिङ्ग र ट्रिस्टेजा भाईरस लागि फल दिन तयार बोटहरु 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 हुकाइन्छ । यस प्रकारले नर्सरी व्यवस्थापन गर्ने प्रविधिलाई कन्टेनराइज नर्सरीमा विरुवा उत्पादन प्रविधि भनिन्छ र नेपालका सम्पूर्ण सुन्तलाजात बालीका विरुवा उत्पादन गर्ने नर्सरीले यस प्रविधिलाई निकट भविष्यमा अनुसरण गर्ने पर्ने हुन्छ ।

बगैंचा व्यबस्थापन

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

बगैंचाको स्थान र जमीन छनौट

बगैंचाको स्थान छनौट गर्दा निम्न लिखित कुराहरुमा ध्यान दिनु पर्दै ।

- सुन्तलाजात बगैंचाको लागि समुन्द्र सतहबाट ८०० देखि १६०० मिटर उचाई भएको स्थान छनौट गर्नुपर्दै । तथापि बगैंचा स्थापना गर्ने उपयुक्त उचाई १०००-१२०० मिटर हो । यसमा अपवादको रूपमा 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 हुनुपर्दै ।
- बगैंचा स्थापना गर्ने क्षेत्र तुषारो, असिना नपर्ने तथा हुरी नचल्ने हुनुपर्दै ।
- उत्पादन सामग्री र ज्यामी सजिलै पाइने हुनुपर्दै ।
- सुन्तलाजात बालीको उत्पादन गर्ने क्षेत्रको न्युनतम तापक्रम ४ डिग्री भन्दा कम नहुने र अधिकतम ३५ डिग्री सेल्सियस भन्दामाथि नजाने हुनुपर्दै ।
- सुन्तलाजात बाली खेती गर्न उपयुक्त जमीन दोमट तथा राम्रो उर्वरा भएको माटो जसको अम्लीयपना ५.५ देखि ६.५ सम्म हुन्छ । जमीनको तल एक मिटर सम्म चट्टान नभएको हुनुपर्दै ।
- पानीको श्रोत भएको तथा उचित निकास भएको विशेष गरि वर्षाको पानी नजम्ने हुनुपर्दै ।

बगैंचा स्थापनाको योजना

स्थान छनौट गरि सकेपछि बगैंचा स्थापना पुर्व केहि तयारीहरु गर्नु पर्ने हुन्छ । सुन्तलाजात बालीका विरुवाहरु लगाउदा छायाँ पर्ने तथा हुर्कन अबरोध गर्ने रुख, झाडी र अन्य झारहरु हटाउनु पर्दै । जमीन राम्रोसंग जोत्ते, सम्याउने र मलखाद हाल्नु पर्दै । जमीनलाई भिरालोपना हेरी कान्ता मिलाउने, ढिस्काहरु काटी माटो पुर्ने गर्नु पर्दै तर यस्तो गर्दा माथिको माटो तल पर्नु हुदैन । यदि माटोको उर्वरा शक्ति राम्रो छैन भने धैचा लगायत कोसे बालीहरु लगाएर फुल फुल्नु अघि जोतेर माटोमा मिलाउनु पर्दै । आवश्यकता अनुसार विरुवालाई जंगली तथा घर पालुवा जनावर र मान्छेहरु बाट

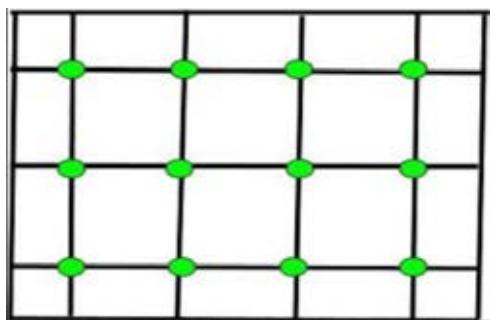
जोगाउन बार बन्देज लगाउनु पर्छ । ज्यादा हावा चल्ने स्थानमा बर्गैचा स्थापना गर्ने हो भने वरिपरी नोकसानी कम गर्ने छिटो छिटो बढ्ने बहुवर्षे तथा बहुउपयोगी हावा अवरोधि शिरिष, बकाइनो र नीम जस्ता बोटहरु लगाउनु पर्छ ।

बिरुवा लगाउने पद्धति

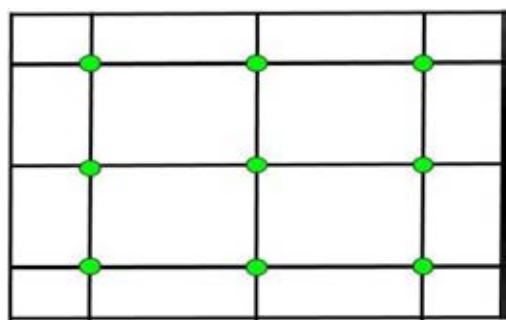
नेपालमा सुन्तलाजात बालीका विरुवाहरु विभिन्न तरिकाहरु अपनाएर लगाइन्छ । जुनसुकै तरिका प्रयोग गरेर बर्गैचा स्थापना गरे पनि यथासक्य धेरै बोट अटाउने, बिरुवा बढ्नाको लागि उचित क्षेत्रफल पुगेको तथा बर्गैचामा नियमित गर्नु पर्ने कार्यहरु गर्ने सजिलो हुने गरि बोटहरु रोप्नु पर्छ । नेपालमा साधारणतया बिरुवा रोप्न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

क) बर्गाकार तरिका

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



बर्गाकार तरिका



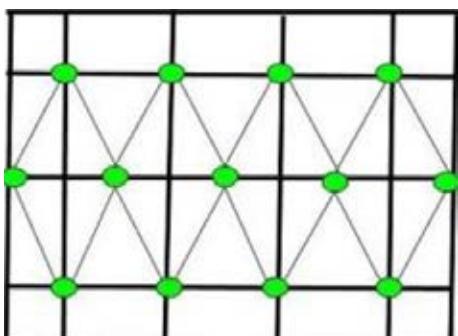
आयताकार तरिका

ख) आयताकार तरिका

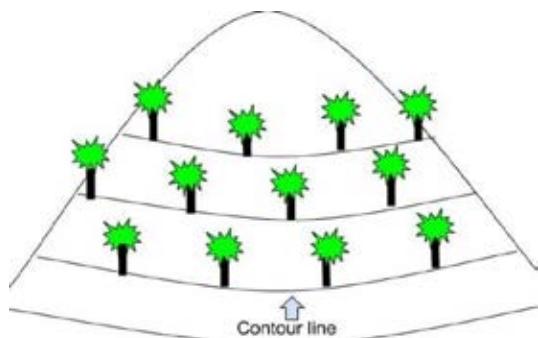
यस तरिकामा आयतको चार कुनामा विरुवाहरु लगाइन्छ । विरुवाको दुई हार विचको दुरी दुई विरुवाको दुरी भन्दा बढी हुने हुँदा प्रत्येक विरुवाले समान क्षेत्रफल पाउँदैनन । विरुवाहरु विचको चौडा हारको कारणले गर्दा खनजोत काँट छाँट कार्य गर्न सजिलो हुन्छ ।

ग) त्रि-भुजाकार तरिका

यस तरिकामा पनि बर्गाकारमा जस्तै विस्त्रवाहरु लगाइन्छ तर फरक चाहीं जोडी संख्याको हारको बोटहरु विजोडी हारको ठिक बिचमा पर्ने गरेर लगाइएको हुन्छ । त्रि-भुजाकार तरिका समभुज त्रिकोण सिद्धान्तमा 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



कन्टर तरिका

घ) कन्टर तरिका

यस तरिका पहाडी भेगमा विस्त्रवाहरु लगाउनको लागि प्रयोग गरिन्छ, जसमा बोटहरु कन्टर रेखामा ढलानको (slope) विपरित पारेर लागाइन्छ । समतल नपरेका बढी भूक्षय हुने र सिचाई गर्न गाहो हुने पहाडी जमीनमा फलफुलका विस्त्रवा रोप्नलाई यो पद्धति 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 कन्टर पद्धतिको विकसित रूप हो, जसमा ढलानको विपरित दिशामा कन्टर लाइनमा आधारित भएर गहासम्म पारी विस्त्रवाहरु 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 लगाउने दुरी बाली लगाउने स्थानको हावापानी, माटोको अवस्था, विस्त्रवाको 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 विजु बोटलाई पनि बढी दुरीको आवश्यकता पर्छ । साधारणतया विजु बोटहरु 6×6 मिटर हारदेखि हार र बोटदेखि बोटसम्मको दुरीमा लगाइन्छ भने कलमी बोटहरु 5×5 मिटरको दुरीमा लगाइन्छ । बाली अनुसारको लगाउने दुरीको तालिका तल दिईएको छ ।

बाली	विश्वाको किसिम	क्षेत्र	लगाउनेदुरी (मिटर)	कैफियत
सुन्तला	विजु	पहाड	5×5	किन्तो
	कलमी	पहाड	3×3	
	कलमी	तराई	5×5	
जुनार	विजु	पहाड	5×5	ज्यामिरमा कलमि भए 5×5
	कलमी	पहाड	3×3	
कागती	विजु	पहाड	4×4	ज्यामिरमा कलमि भए 5×5
	विजु	तराई	6×6	
	कलमी	पहाड	3×3	
	कलमी	तराई	5×5	
भोगटे	कलमी	पहाड	3×3	ज्यामिरमा कलमि भए 5×5
	कलमी	तराई	5×5	
	विजु	तराई	6×6	

नयाँ विश्वाहरुको हेरचाह

छापो दिने

नयाँ विश्वाहरुको जरा जमीनमा तल गई नसक्ने हुँदा जैविक चिजविजहरु जस्तै पात पतिङ्गर, पराल आदिको छापो दिंदा चिस्यान रहीरहने, माटोको तापक्रम व्यवस्थापन हुने तथा झारपातहरु विश्वावरिपरी कम आइ बोटको छिटो बृद्धि हुनमा मदत गर्दछ । तथापि बोटको मूल काण्डलाई छापोले नछोपिएको वा नछोएको नै राम्रो हुन्छ किन भने छापेको माध्यम भएर कीरा तथा रोगहरुले आक्रमण गर्न सक्छन । अझ भिजेको जैविक पदार्थहरु प्रयोग गर्दा त विशेष ध्यान पुर्याउनु पर्दछ ।

थाँको दिने

विशेष त साना बोटहरुलाई विश्वा सिधा बढनको लागि थाँकोको अति नै आवश्यकता हुन्छ । यसको अलावा थाँकोले कडा हावा चलेको बेलामा विश्वा भाँचिनबाट पनि जोगाउछ । साना विश्वाको नजिकै बाँस वा अन्य काठको भाटो माटोमा गाडिन्छ र त्यसमा डोरीको सहायताले खुकुलोसंग विश्वाको हाँगा बाधिन्छ । यसरी भाटोमा बाधेका बोटहरु नबाधेका बोटहरु भन्दा छिटो र राम्रो आकार बनाएर बढेको पाइन्छ ।

झारपात नियन्त्रण

साना नयाँ बोटहरूको जराहरु पुरानो बोटको तुलनामा जमीनको माथि नै हुने भएकोले झारपातहरूसंग खाद्यतत्व र चिस्यानको लागि प्रतिस्पर्धा गर्न गाहो हुन्छ । त्यसैले विरुवाको शुरुवाती वर्षहरूमा उचित विकास हुनको लागि झारपात नियन्त्रण अतिनै आवश्यक हुन्छ । ज्यामीको अभाव नभएको स्थानमा मान्छेले गर्ने झार नियन्त्रण उचित हुन्छ । यस्तो स्थानमा विशेषतः बर्खाको समयमा महिनाको एक पटक गोडमेल गर्नु आवश्यक हुन्छ । प्लास्टिक र जैविक पदार्थहरूको छापो दिएर पनि झारपातको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । यो तरिका विशेष गरि ज्यामी अभाव हुने स्थानमा उपयुक्त हुन्छ ।

सिंचाई व्यवस्थापन

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

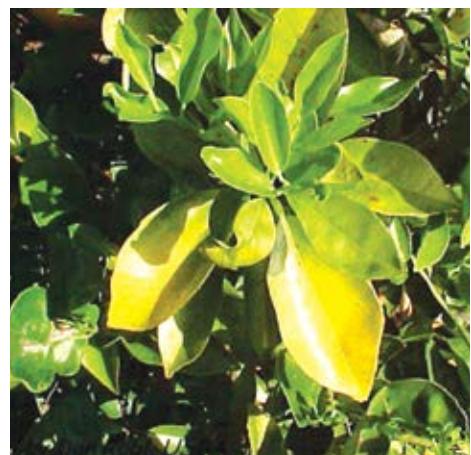
मलखाद व्यवस्थापन

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

प्रमुख खाद्यतत्व

क. नाइट्रोजन

यसको प्रमुख भूमिका पातहरूमा हरितकणको विकास गर्ने, बोटको बृद्धि, फूल फुल्न, फल लाग्ने, फलको



विकाश र गुणस्तर कायम राख्नु हो । यसको कमी भएमा पातहरू हल्का पहेलो देखिने, नसाहरू हल्का उज्यालो देखिने र पछि एकनासले पहेलो हुने र अन्तमा झर्ने गर्दछ । लामो समयसम्म कमी भएमा हाँगाहरू टुप्पो देखि सुक्दै आउने, फलको आकार सानो हुने र उत्पादनमा कमी आउँछ । विरुवाको उमेर अनुरूप नाइट्रोजन आपूर्ति गर्न चाहिने मलखाद तलको तालिकामा उल्लेख छ ।

ख. फस्फोरस

बोट विरुवाको प्रकाश संक्षेपण र कार्बोहाइड्रेट बन्ने प्रक्रियामा यसको प्रमुख भूमिका रहेको हुन्छ । यसको कमी भएमा पुरानो पातहरुदेखि लक्षण देखिन सुरु हुन्छ । पातको आकार सानो हुने र गाढा हरियोपन हराउँदै रातो-बैजनी रंग देखिने, फलको बोका बाकलो, खस्तो हुने तथा भित्र खोक्रो हुने, जुसको मात्रा कम हुनुका साथै अमिलो हुनु यसको लक्षण हुन् । विरुवाको उमेर अनुरूप फस्फोरस आपूर्ति गर्न चाहिने मलखाद तलको तालिकामा उल्लेख छ ।



ग. पोटासियम

यसले बोटविरुवामा चिनी र प्रोटिन बन्ने प्रक्रियामा महत्वपूर्ण भूमिका खेलेको हुन्छ । यसको कमी भएमा लक्षणहरू पुरानो पातहरुमा पहिले देखिने गर्दछ । पात तामाको रंगको देखिने, पातको आकार सानो हुने, अत्यधिक पातहरू झर्ने, हाँगाबाट गम जस्तो पदार्थ निस्कने, फूल र फल झर्ने, फलको आकार सानो हुने, पातलो बोका हुने, फल चाँडो कुहिने, फलमा अम्लियपना बढ्ने यसका कमीका लक्षणहरू हुन् । विरुवाको उमेर अनुरूप पोटासियम आपूर्ति गर्न चाहिने मलखाद तलको तालिकामा उल्लेख छ ।



सुक्ष्म खाद्यतत्त्व

क. क्यालिसयम

जराको बृद्धि विकासमा महत गर्न यसको प्रमुख भूमिका हो । अम्लिय माटोमा क्यालिसयमको कमी हुन सक्दछ । यसको कमी भएमा पात सानो र बाकलो हुने, कलिला हाँगाको टुप्पो सुक्दै आउने, फल बेआकारको हुन्छ । त्यस्तै, जराको बृद्धि 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. म्यागनेसियम

यसको प्रमुख भूमिका भनेको हरितकण बन्ने काममा सधाउनु हो । अम्लीय माटोमा म्यागनेसियमको कमी हुन सक्दछ । यसको कमी भएमा पुराना पातदेखि लक्षण देखिन सुरु हुन्छ । पातको भेट्नो तिरबाट उल्टो "V" आकारको हरियो स्वरूप देखिने बाँकि भाग पहेलो हुने गर्छ । म्यागनेसियम सल्फेट २५० ग्राम प्रति बोट वा म्यागनेसियम अक्साइड १००-२०० ग्राम प्रति बोट माटोमा हाल्ने वा ४ ग्राम म्यागनेसियम सल्फेट प्रति लिटर पानीमा मिसाएर २ हसाको अन्तरालमा ३-४ पटक छेरेमा यसको कमी पूर्ति गर्न सकिन्छ ।



ग. जिंक

बोट विरुवामा 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-पहेलो टाटेपाटे र मुख्य नसा र सहायक नसाहरुमा हरियो रहने, फलको आकार सानो हुने, बोक्ना



बाक्लो हुने, कम गुणस्तरको हुने गर्दछ । 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 महत्वपूर्ण 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 लक्षणहरू 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 ।



ड. सल्फर

प्रोटिन तथा हरितकण बनाउन मद्दत गर्न यसको भूमिका हुन्छ । यसको कमी भएमा नयाँ पालुवामा एकनासले पहेलीने, बेआकारको फल लाग्ने, बोक्रा बाक्लो हुने, गुदी खुम्चिएको र साहो हुने जस्ता लक्षणहरू 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

पातहरूमा हरितकण बन्न भूमिका खेलेको हुन्छ । यसको कमीको लक्षण पहिला नयाँ पातमा लक्षण देखिने गर्दछ । पात निकै उज्यालो र पहेलो 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 खस्ने 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 विकास र हरितकण बनाउन, प्रकाश संक्षेपण गर्न, प्रोटिन बन्न, परागको सजीवता (pollen viability) बढ़ि गर्न, फल लाग्न आदि काममा मद्दत गर्दछ । यसको कमी भएमा हाँगाहरु टुप्पो देखि सुकै आउने, गम जस्तो पदार्थ निकाल्ने, पातहरु गाढा हरियो हुने, सानो हुने गर्दछ । यसको कमी भएमा १% बोर्डो मिक्स्चर 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 बढ़ि गर्नुका साथै फलमा रसको मात्रा बढाउन मद्दत गर्दछ । बर्षाको मौसममा यसको कमी देखिन्छ । साथै अम्लीय माटोमा पनि यसको कमी बोट बिरुवामा देखिन्छ । यसको कमी भएमा पुरानो पातमा पहिले लक्षण देखिने गर्दछ । पातको दुवै भागमा पहेला मेरेका टाटाहरु विकास हुने र अधिक कमी भएमा असामान्य रूपमा फलमा पहेलो रंगले घेरेको खैरो टाटाहरु देखिने गर्दछ । माटोको पि.एच. ६-६.५ कायम राखे गरेमा कमीको समस्या समाधान हुन्छ ।



झ. म्याङ्गेनिज

यसले बोट बिरुवामा प्रकाश संक्षेपण गर्न, प्रोटिन बनाउन र फलको गुणस्तर कायम गर्न मद्दत गर्दछ । अम्लिय माटोमा यसको कमी हुन सक्छ । यसको कमी भएमा सुरुमा नयाँ पातमा लक्षण देखिने गर्दछ । 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 समाधान हुन्छ



मलखाद प्रयोग गर्ने उपयुक्त समय

विरुवाको निश्चित विकास हुने समयमा खाद्यतत्वहरूको माग बढी हुने हुँदा सोही समय पारेर मलखाद प्रयोग गर्न सकेमा प्राभावकारी हुन्छ । विरुवाको विकास हुने अवस्था र मलखाद हाल्ने उपयुक्त समय तलको तालिकामा देखाइएको छ । कम्पोस्ट मल, पोटासियम र फस्फोरसको सबै मात्रा हिउँदको समयमा र नाइट्रोजेनको मात्रालाई तीन भाग लगाइ सोहि तालिका बमोजिम प्रयोग गर्नु पर्दछ । अन्य खाद्यतत्वहरू जेष्ठ-असारको महिनामा पातमा छर्नु उपयुक्त हुन्छ ।

तालिका ५: विरुवाको 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 फल लाग्ने र बढ्ने	फुल कोपिला हाल्ने	लाग्ने	फुल र फल लाग्ने									
कम्पोस्ट	सम्पूर्ण मात्रा											
नाइट्रोजेन	५०% मात्रा				२५% मात्रा				२५% मात्रा			
फस्फोरस	सम्पूर्ण मात्रा											
पोटास	सम्पूर्ण मात्रा											
सुख्त तत्व												
पातकोनमुना संकलन												

कम्पोस्ट र रासायनिक मलखादको मात्रा

जुनारको लागि मलखादको मात्रा तय गर्नु भन्दा अगाडी केहि कुराहरूमा विचार गर्नु पर्दछ । जस्तै:

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

सुन्तलाजातको बोटको वृद्धि र विकासको लागि भारि मात्रामा खाद्यतत्वहरूको आवश्यकता पर्दछ र बढी मात्रामा यी तत्वहरू माटोबाटै लिने गर्दछ । माटोको उर्वरा शक्ति कायम राख्न तथा सुन्तलाजातको अपेक्षित वृद्धि र विकासको लागि पनि माटोबाट विस्तारे लिने खाद्यतत्वको मात्रा विचार गरेर मलखादको व्यवस्था गर्नु उचित हुन्छ । तलको तालिकामा विभिन्न मात्रामा फल उत्पादन गर्ने बोटले माटोबाट लिने खाद्यतत्वको परिमाण देखाइएको छ ।

तालिका ६: विभिन्न प्रकारको उत्पादन क्षमता भएको सुन्तलाजातको बोटले माटोबाट लिने खाद्यतत्वको स्थिति (किलो ग्राम/ हेक्टर)

उत्पादन क्षमता	नाइट्रोजन(N)	फस्फोरस(P ₂ O ₅)	पोटास(K ₂ O)	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 विशेष मलखादको परिक्षणका साथै माटो र पातमा भएको खाद्यतत्वको विश्लेषण सुन्तलाजातको लागि आवश्यक मल मात्रा पत्ता लगाउन उपयोगी हुन्छ । यस्ता परिक्षण र माटोको सर्वेक्षण कार्य विशेषतः सुन्तलाजातको लागि भनेर कमै भएका छन् । यस किताबमा सुझाइएको मलखादको मात्रा प्राविधिक, किसानहरूको अनुभव तथा नेपाल जस्तै माटो तथा हावापानी भएका अन्य स्थानहरूमा गरिएको परिक्षणहरूको नतिजाहरूमा आधारित छ ।



माटोमा मलखाद हाल्ने सहि बिधि

तालिका ७: उमेर समुह अनुसार सुन्तलाजात बोटमा हाल्ने मलखादको मात्रा

वर्ष	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 सुन्तलाजात वालीको बगैचामा सम्भव भए सम्म ५०% नाइट्रोजनको मात्रा जैविक र बाँकी मात्रा रासायनिक श्रोतबाट प्रयोग गर्न सुझाईन्छ। यदि बोटहरु दश वर्ष भन्दा बढी उमेरका छन् भने माथि तालिकाको १० वर्षे बोटलाई सिफारिस गरिए अनुसार नै मलखाद प्रयोग गर्नु पर्छ। यहाँ माथि दिइएको तालिका साधारण निर्देशिका मात्र हो तर मलखादको मात्रा बगैचा विशेष तोकनको लागि बोटको अवस्था र माटोको उर्वरा शक्ति अनुसार मिलाउन पर्ने हुन्छ।

मलखाद प्रयोग गर्ने तरिका

- क) माटोमा दिने विधि
- ख) पातमा छर्ने विधि
- ग) फर्टिंगेसन विधि

क) माटोमा दिने विधि

मलखाद दिँदा किसानहरूले सबै भन्दा बढी प्रयोग गर्ने यो विधि हो। सबै प्रकारका मुख्य खाद्यतत्वहरु रासायनिक र प्रांगारिक पदार्थहरु रुखको जरामा पर्ने गरि माटोमा दिइन्छ। यस विधिमा रुखको फेदमा बेसिन बनाउन पहिला हलुका खनिन्छ र मलखादहरु छेरेर फेरी छोप्न खनिन्छ। यो तरिका विशेष गरि साना (१-३ वर्षका) विरुवाहरूलाई उपयुक्त हुन्छ। यसको अलावा १५ -२० से.मी. चौडा र १५ से.मी. गहिरो औंठी आकारको खाडल बोटको छत्र (क्यानोपी) क्षेत्रमा खनी सबै

मलखाद उक्त ठाउँमा हाली फेरी माटोले पुरेर पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । यो विधि सबै उमेरका राम्रोसंग फल दिइहेका बोटहरूलाई उपयुक्त हुन्छ । बेसिन तथा औंठी तरिका प्रयोग गर्ने हो भने मलखाद कति पर सम्म हाल्ने भन्ने कुरा बोटको उमेर संग भर पर्छ । जति जति बोटको उमेर बढ्दै जान्छ उति उति बेसिन र औंठीको आकार बढाउदै लानु पर्छ । राम्रोसंग फल दिई रहेको बोटहरूमा बेसिनको आकार छ्वत्र क्षेत्रको ठिक दोब्बर बनाएर मलखाद प्रयोग गर्नु उपयुक्त हुन्छ, किनकि यस्ता बोटहरूको खाद्यतत्व लिने मसिना जराहरू उक्त क्षेत्र सम्म फैलिएका हुन्छन् । बुढा बोटहरू भएको बगैचामा पुरै बगैचाको क्षेत्र ढाकिने गरि मलखाद दिनु राम्रो हुन्छ । मलखाद दिंदा माटोको निकै तलसम्म दिनु राम्रो मानिन्दैन किनकी ८०-९५ प्रतिशत जति खाद्यतत्व लिने मसिना जराहरू जमीनको माथिल्लो १० से.मी. क्षेत्रमा नै छरिएर रहेका हुन्छन् । रासायनिक मल दिंदा रुखको फेदमा तथा एकै स्थानमा नपर्ने गरि दिनु जरुरी हुन्छ । त्यस्तै एक वर्ष बिराएर ५-१० ग्राम कृषि चुन प्रति बोट प्रयोग गर्दा जराले माटोबाट खाद्यतत्व लिने मात्रामा बढोत्तरी हुन्छ । मलखाद प्रयोग गर्ने वितिकै एक सिंचाई गर्न अति आवश्यक हुन्छ, यदि यो सम्भव नभए पानी परे लगत्तै मलखाद प्रयोग गर्नु बुद्धिमानी हुन्छ ।

ख) पातमा छर्ने विधि

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

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

ग) फर्टिंगेशन विधि

थोपा सिंचाई जडान गरेको बगैचामा पानीको साथ साथै मलखादहरु पनि दिने तरिकालाई फर्टिंगेशन विधि भनिन्छ । यस विधिमा 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 विधि प्रयोग गर्नु लामो समयको विश्लेषण गर्दा किफायती हुन्छ ।

खाद्यतत्वको मात्रा परिक्षणको लागि पातको नमुना लिने विधि

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 रूपमा 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 पि.एच. र कृषि चुनको प्रयोग

सुन्तलाजात बाली खेतीको लागि माटोको पि.एच. ५.५ देखि ६.५ सम्म भएमा राम्रो मानिन्छ । पि.एच. भनेको माटोको अम्लीय र क्षारियपनाको मापन हो र खेती सफल हुन यसको धेरै महत्वपूर्ण भूमिका हुन्छ । माटोको पि.एच. ५ भन्दा कम भएमा अलुमिनियम र म्याङ्गेनिजको मात्रा बढी भइ विषालुपनाको असर देखिन्छ । यसको साथै कम पि.एच. भएको माटोमा क्यालिसियम, फस्फोरस, म्याग्नेसियम र मोलिब्डेनम जस्ता खाद्यतत्वहरुको कमीको लक्षण पनि देखा पर्छ । किसानहरूले 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 स्थानहरूमा 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 विरुवा वरिपरी वेसिन बनाइ फल टिपे पछि माटोमा मिसाउनु पर्छ । चुन र रासायनिक मलहरु एकै पटक वा मिसाएर छर्नु हुँदैन । मलसंग 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 जाँच गरि पि.एच. को मात्रा हेरेर मात्र चुनको प्रयोग गर्नु पर्दै । चुनको अत्याधिक प्रयोग गर्दा सुक्ष्म खाद्यतत्वहरुको कमीको लक्षण देखा पर्ने हुनाले आवश्यक भए मात्र प्रयोग गर्नुपर्दै र माटोको पि.एच. ६.० मा सुधार भएको छ भने प्रयोग गर्न बन्द गर्नुपर्दै ।

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 उर्वर र सिंचाई कम भएको जमीनमा आकाशे पानीको भरमा खेती गर्ने गरि आएको छ । तर हालका दिनहरुमा किसानहरु फूलने र फल लाग्ने बेलामा सिंचाई दिनु पर्दै भन्ने बोरेमा जागरूक 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 पेरेको हुनु पर्दछ । नेपालका सुन्तलाजात बाली खेती हुने क्षेत्रहरुमा औसत १,२०० देखि ३,००० मिलिलिटर सम्म पानी पर्ने गरे पनि वर्ष 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 अवधि हो र यस बेला सिंचाईमा कुनै पनि समस्या हुदैन । माघ महिना पश्चात पानी पर्न कम हुन थाल्छ र जुनारका बगैँचाको माटो सुख्खा हुन थाल्छ र यहि समय पश्चात फूल फुल्ने र फल लाग्नेसमय (फागुन देखि जेष्ठ महिना) सम्म सिंचाईको उचित प्रबन्ध मिलाउनु आवश्यक हुन्छ ।

सिंचाई अभावको असर

फलको बिकासको सबै अवस्थामा सिंचाई अभावको नराम्रो असर देखिन्छ । सिंचाई कमीको असर फूल फुल्ने र फल लाग्ने बेला, फलको आकार बढ़दा, फलको गुणस्तर तथा उत्पादनमा प्रष्टसंग देखिन्छ । बसन्त र ग्रिष्म कालमा विशेषत फुल फुल्दा, फल लाग्ने बेला माटोमा चिस्यानको कमी भए फलको संख्या कमी साना आकारका फल र कम उत्पादन भएको पाइन्छ । यस बेला पानीको कमीले विषेशतः हुर्किरहेका बोटहरुमा छत्र (क्यानोपी) बिकासमा असर पुर्याई अर्को वर्ष 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 सुन्तला बालीको बगैँचामा सिंचाई नगर्दा चिस्यान मात्रा तोकिए भन्दा निकैनै कमी भइ उत्पादनमा नराम्रो असर पेरेको पाइन्छ ।

सिंचाइको आवश्यकता

जुनार सदाबहार प्रकृतिको बोट भएकोले बर्षे भरि सिंचाइको आवश्यकता पर्दछ । सुन्तलाबालीका फलको तौलको आधारमा ८५ देखि ९० प्रतिशत सम्म पानी हुन्छ, त्यसैले फल टिपी सके पछी शरदको पछिल्लो र हिँड़ क्रतुको अधिल्लो समयमा १-२ महिनाको लागि निकै कम पानी भए पनि पुग्छ । जुनारको बोटलाई कति पानी चाहिन्छ भन्ने कुरा क्रतुको 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 पर्दछ । अन्तरबाली लगाएको बगैचाको सिंचाइको लागि नलगाएकोमा भन्दा बढी पानी दिनु पर्दछ । बढी प्रांगारिक पदार्थ भएको, दोमट र जमीनमा निकै तलसम्म माटो भएको तथा उत्तरी मोहोडा भएको बगैचामा अन्यको तुलनामा कम पानी भए पनि पुग्छ । यस्तै कलमी गर्दा कुन प्रजातिको रुटस्टक प्रयोग गरेको छ भन्ने कुराले पनि कति सिंचाई चाहिने भन्ने कुराको निर्धारण गर्दछ । नाइंटे ज्यामिर र क्यारिजो सिट्रेन्जमा कलमी गरेका बोटहरुले ट्रोयर सिट्रेन्ज र क्लियोपेत्रा सुन्तलामा कलमी गरेका बोटहरु भन्दा बढी खडेरी सहन्द्धन् । सुन्तला र तीनपातेमा 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 वर्षमा केहि प्रगतिशील किसानहरुले नयाँ र प्रामा 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 प्रविधिहरू निकै नै उपयोगी देखिन्छन् । अन्य देशहरूको 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 प्रविधिहरूको तपसिलका फाइदाहरू 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 विकास तथा फलको गुणस्तर कायम हुने

यति धेरै फाइदा हुँदाहुँदै पनि यी सिंचाई प्रविधिहरू स्थापना गर्न शुरुवाती खर्च बढी छन् र यसले गर्दा किसानहरूमा सरकारी अनुदान ताक्न परिरहेको अवस्था छ । यसको अलावा यी प्रविधिमा प्रयोग गरिने पानी पनि फोहोर र धुलोहरू रहित हुन जरुरी छ अन्यथा यी फोहोरहरूले पानी झर्ने मसिना प्वालहरू 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 अवस्थाहरूमा पोलिथिन पाइपको सहायताले सिंचाई गर्ने हो ।

सिंचाईको मात्रा र पटक

साधारणतया जुनारलाई हिउँदमा १५ दिनको फरकमा सिंचाई गर्नु पर्छ भने अन्य सुख्खा याममा हस्त दिनको फरकमा गर्नु उपयुक्त हुन्छ । नेपालमा जुनार खेती गर्ने केहि स्थानहरूमा पानीको अभावले गर्दा यति छिटो छिटो सिंचाई गर्न सम्भव नहुन पनि सक्छ । जुनारको बोटहरूलाई चाहिने सिंचाईको दृष्टिकोणले तीनवटा महत्वपूर्ण अवस्थाहरू छन् र यी अवस्थाहरू सबै (फालगुन देखि जेष्ठसम्म) सुख्खा याममा नै पर्दछन् । यो समयमा जुनारका बोटहरूमा कोपिला हाल्ने, पालुवा लार्ने, 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 फाइदाहरू हुन्छन् । छापोको कारण जमीनको माथिल्लो सतह कम तातीई वास्पिकरण कम हुँदा सिंचाई कम गरे पनि हुन्छ । यसै कारण जैविक

वस्तुहरूको कुहिने क्रिया बढी भई माटोमा प्रांगारिक पदार्थको मात्रा बढ़दछ र माटोको बनोट राम्रो बनाउँदछ । माटोमा नाइट्रोजेन, फस्फोरस र पोटासको मात्रा पनि बढन सहयोग गर्नुका साथै भूक्षय कम गराउन मदत गर्दछ । बोट वरिपरी माटो छोपिएको कारणले अन्य झारपातहरू आउन तथा बढन नदिई जुनारको बोटलाई बढी खाइतत्व उपलब्ध गराउन सहयोग गर्दछ । यस्ता विविध फाइदा दिने छापो चाहि जैविक पदार्थहरू जस्तै पराल, काठको धुलो, धानको भुस, काटेका झारपात, जंगलको पतिगर, कम्पोस्ट अथवा कालो र सेतो रंग मिसिएको प्लास्टिकहरू प्रयोग गर्न सकिन्छ । जैविक पदार्थहरू छापोको रूपमा प्रयोग गर्दा मूल काण्डसंग नटासिने गरि हाल्नु पर्छ । अन्यथा यी पदार्थहरूले रोग तथा कीराहरूलाई बासस्थान दिई बोटलाई आक्रमण गर्ने श्रोतको रूपमा काम गर्दैन् । अझ चिसा पदार्थहरू प्रयोग गरेमा काण्डलाई नरम बनाइ छिटै रोगको आक्रमणलाई निम्त्याउँछन् । हाम्रा जुनारका बगैचाहरूलाई छापो दिने उपयुक्त समय भद्रौको अन्तिम साता देखि कार्तिक सम्म हो, जुन बेला जमीन पनि चिसो हुनाका साथै प्रशस्त मात्रामा जैविक पदार्थहरू उपलब्ध हुन्छन् । जमीनको चिस्यान सकिनु भन्दा अगावै छापो दिना उक्त चिस्यानलाई पनि जोगाउन सकिन्छ । छापो दिइएको माटोमा नदिएकोमा भन्दा १० प्रतिशत सम्म बढी चिस्यान हुन्छ । यसैले विशेषगरि पानी कम हुने र भिरालो जमीनमा जुनार खेती गर्ने स्थानहरूमा त छापो दिनु अत्यन्तै आवश्यक हुन्छ ।

अन्तरबाली

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

जेष्ठसम्ममा खनजोत गरि लगाउने खालका बालीहरू पनि अनुपयुक्त अन्तरबाली हुन् । केराउ, सिमि (होचो जात), भटमास, मुंग, मास, तोरी, लसुन, मुला, गाजर, रायो साग, अकबरे आदि उपयुक्त अन्तरबालीहरू हुन् । अन्तरबाली खास गरि बगैँचा स्थापना गरेको शुरुवाती ४-५ वर्षसम्म गर्नु उपयुक्त हुन्छ । यदि जुनारका बोटहरू ५-६ मिटरको दुरीमा लगाइएको छ भने छिटो फल दिने मेवा, केरा र भुइँकटर आदि पनि अन्तरबालीको रूपमा लगाउन सकिन्छ तर जुनार बालीले जब फल दिन शुरु गर्द्दन् तब यी अन्तरबालीहरूलाई तुरुन्तै हटाउनु पर्दछ ।

झारपात व्यवस्थापन

सुन्तलाजात बालीको खाद्यतत्व लिने जराहरू जमीनको माथिल्लो सतहमा नै हुने हुँदा झारपातहरू संग मलखाद तथा पानीको लागि बोटले प्रतिस्पर्धा गर्नु पर्ने हुन्छ । यस कारण विशेष गरि नयाँ बगैँचामा झारपात नियन्त्रण चुनौतीपूर्ण कार्य हो र यस्ता बगैँचाको राम्रो विकासको लागि झारपात पूर्ण नियन्त्रण गर्न जरुरी हुन्छ । सुन्तलाजातका बोटको बेसिन देखि छत्र (canopy) क्षेत्रसम्म वर्षे भरि झार नहुने स्थिति बनाउनु पर्छ । नभए झारहरूले सुन्तलाजातको लागि दिइएको मलखाद तथा पानी चोरर लिने मात्र होइन कि रोग र कीराको श्रोत पनि भई बगैँचाको स्वास्थ्यलाई पनि नकारात्मक असर गर्दछ ।

नेपालमा सुन्तला बगैँचामा मुख्य बोटको फेद वरीपरी कुटो लगाएर खनजोत र झार हटाउने कार्य सामान्यतया गरिन्छ । साधारणतया बगैँचामा वर्षमा एक वा दुई पटक झार गोडमेल गर्ने गरिन्छ । पहिलो पटक पुस-माघ महिनामा फल टिपे पश्चात र दोश्रो पटक भाद्र-असोज महिनामा धेरै झारपातहरू भएको अवस्थामा यो कार्य गरिन्छ । यस बेला किसानहरूले झारहरूलाई बोटको फेद वरिपरिबाट हातैले तानेर हटाउने चलन छ । तर अन्तरबाली लिइएको बगैँचामा भने अन्तरबालीलाई आवश्यक भएको बेलामा झार गोड्ने गरिन्छ । सामान्यतया झार गोडमेल हातैले तानेर, काटेर, खनजोत गेरेर वा जलाएर गर्ने गरेको पाइन्छ । पटक पटक खनजोत गेरेर झारपात नियन्त्रण गर्दा माटोको बनोट विग्रने, सुन्तलाजात बालीको खाद्यतत्व लिने जराहरूमा चोटपटक लाग्ने र माटोमा भएको चिस्यान पनि उडेरे जाने कारण कम फल लाग्ने वा लागे पनि गुणस्तरमा गिरावट आउँदछ । झारपात नियन्त्रणको अर्को सजिलो उपाय भनेको झार नियन्त्रक विषादीहरूको प्रयोग गर्नु हो । अन्तरबाली लगाएको बगैँचामा भने यस्ता विषादीको प्रयोग गर्दा होस पुर्याउनु पर्दछ अन्यथा अन्तर बाली नै नष्ट गरिदिने सम्भावना हुन्छ । झार उमिनु अघि नै डैयुरोन (२५० ग्राम/रोपनी) वा तबासिल (२२५ ग्राम/ रोपनी) वा झार उम्पेपछि अट्राजाईन (२५० ग्राम/रोपनी) को प्रयोग गरि झार पूर्ण रूपमा नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । ब्रोमसिल नामक विषादी (३०० ग्राम/रोपनी) एक र दुइ दलीय दुवै किसिमका झार नियन्त्रण गर्न प्रभावकारी पाइएको छ । त्यस्तै ग्लाईफोसेट (२५० ग्राम/रोपनी)

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

तालिम तथा कॉटछाँट

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 कॉटछाँट भनिन्छ । परम्परागत रूपमा खेती गरिएका नेपाली सुन्तलाजात बालीका बगैचाहरूमा तालिम तथा कॉटछाँट केहि पनि नगरिएको पाइन्छ । तर बोटलाई राम्रो आकारमा ल्याउन र स्वच्छ बनाइ राखका लागि तालिम तथा कॉटछाँट अत्यन्त जरुरी हुन्छ । अमिला फलका बोटलाई छोटो उचाइको गुम्बोज आकारको छत्र बनाउनु एकदम उपयुक्त हुन्छ । यसको लागि रोपेको शुरुवाती बर्षबाटै कॉटछाँट गर्न शुरू गर्नु पर्छ । जसको लागि बिरुवा रोपेको दोश्रो बर्षबाट एउटा मूल थाम राखी ४ देखि ६ वटा बराबर दुरीमा रहेका हाँगाहरू छोडेर मुख्य आकारमा ल्याइन्छ । बोटको सबै भन्दा तल रहने हाँगा जमीनको सतह भन्दा ५० से.मी. माथि हुनुपर्छ । त्यसपछिका बर्षहरूमा कॉटछाँटका कार्यहरू गरिन्छ । फल दिइरहेका बोटहरूमा कम मात्र कॉटछाँट गरिन्छ । यस समयमा गरिने कॉटछाँटको उद्देश्य शुरुवाती बर्षमा बनाईएको उचित आकारलाई यथावत राखी अधिक मात्रामा उच्च गुणस्तरको फल उत्पादन गर्नु हो । कॉटछाँटको मात्रा जुनारको जात अनुसार फरक हुन सक्छ तर जे भए पनि मुख्यतया सुकेका, रोग लागेका, बोटको भित्रि भागमा जोलिएका र कमजोर हाँगाहरूलाई हटाउने नै हो । चोर तथा रुटस्टकवाट पलाएका हाँगाहरू पनि ध्यान पुर्वक हटाउनु पर्छ । देशै भरिका अधिकांश जिल्लाका अमिलावर्गका बोटहरूलाई तालिम तथा कॉटछाँट नगरिएको पाइएको छ तथापि पछिल्ला बर्षहरूमा लगाइएका नयाँ बगैचाहरूमा तालिम तथा कॉटछाँट गर्ने क्रम बढि रहेको छ । यी कार्य गर्ने उचित सीप र तालिमको अभावमा किसानको उत्पादनमा असर पर्ने सम्बन्धि प्रतिक्रिया भने मिश्रित प्रकारको पाइएको छ ।

तालिम तथा कॉटछाँटको असर राम्रोसंग देखिनको लागि बर्षको उचित समयमा बिशेष गरि बोटहरू सुषुप्त अवस्थामा रहेको बेलामा गर्नु उचित हुन्छ । फल नलागेका बोटहरूमा कॉटछाँट बर्षैभरि आवश्यकता हेरी गर्न सकिन्छ तर तालिम चाहि हिउँदको महिनामा मात्र गर्नु उपयुक्त हुन्छ । फल लागिरहेका बोटहरूमा भने कॉटछाँट हिउँद सकिने र बसन्त क्रृतु शुरू हुने बेलामा गर्नु औंधी राम्रो हुन्छ ।

सुन्तलाजात बालीमा लाग्ने रोग तथा कीरा व्यवस्थापन

क) सुन्तला जातमा लाग्ने विभिन्न रोगहरू

सुन्तला जातमा प्रमुख रूपमा सुक्ष्म जीवाणुहरू जस्तै दुसी, ब्याक्टेरिया, भाइरस आदिबाट विभिन्न रोगहरू लाग्दछ | यी रोगका जिवाणुहरू हावा, पानी, माटो, बनस्पति र जीवहरूमा आश्रित हुन्छन् | यसरी अनुकूल वातावरण र विरुवाको कमजोर अवस्थाको परिस्थितिमा रोगहरू विकसित हुन पुर्दछ | सुन्तला जातमा लाग्ने रोगहरूको 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 हासको 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 हास 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 बगैँचामा यो रोग देखा पर्न नदिन विभिन्न उपायहरू अपनाउनु नै उत्तम हुन्छ ।

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

लक्षण

रोग लागेका बोटहरूबाट अत्यधिक रूपमा पातहरू झर्ने, बैरौसममा नयाँ पालुवा आउने तथा फूल फुल्ने, र संक्रमण धेरै भएमा हाँगाहरूको टुप्पोदेखि मर्दै जान्छ र अन्तमा पुरै बोट मर्न थाल्छ । त्यस्तै रोगी बोटको जरा कमजोर हुने, सहायक जराहरू कम हुने, नयाँ जराको विकास रोकिने र जराहरू कुहिन थाल्छ ।

सामान्यतया पातमा दुई प्रकारको लक्षणहरू देखिन सकिन्छ: १. रोग लागेका बोटको सामान्य पात तथा पातको नशाहरू पहेलिने हुन्छ तर कहिलेकाही पातहरूको हरियो पृष्ठभुमिमा हरियो र पहेलो

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

रोगी बोटको फलहरु सानो आकारको हुने, अमिलो र तितो हुने (अम्लीय पना बढने र गुलियोपना घट्ने कारणले गर्दा हुन सक्ने), फल काटेर हेर्दा फलको गुदी भागदेखि समान नभई एक पट्टिको भाग ढुलो र अर्को पट्टिको भाग सानो हुने हुन्छ । फलहरु नपाकदै झर्ने र बोटमा बाँकि फलहरुमा राम्रोसंग सुन्तलाको रंग विकास नहुने, छाँया परेको भाग हरियो नै रहने गर्दछ । फलको बीउहरु स्वस्थ नभई खैरो रंगको स-साना चाउरी परेको र बतासे हुन्छ ।



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



ग्रीनिङ रोग लागेको फल



ग्रीनिङ रोग लागेको फल काटेर हेर्दा

रोग सर्वे अवस्थाहरु

- क. कीराको माध्यम : सिट्रस सिल्ला नामक कीराले यस रोगको जीवाणु सार्वे गर्दछ ।
- ख. रोगी माउ बोटबाट सायन प्रयोग गरि कलमी गरिएमा त्यस्ता कलमी विरुवाले रोग एक ठाउँ देखि अर्को ठाउँमा सार्वे ।

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 हर्ने ।
- ख. स्क्राच टेस्ट : यो निकै सरल, सहज, छिट्ठो 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 हर्ने



गाढाखैरो वा कालोरंग (रोग लागेको)



पहेलो वा सुन्तलारंग (रोग नलागेको)

व्यवस्थापन

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

- रोग ग्रस्त स्थानबाट संक्रमित विरुवा तथा माउ बोटको ओसारपसार र विक्रि वितरणमा रोक लगाउने ।
- रोगी विरुवा देखिने वित्तिकै बोटलाई तुरुन्त हटाउने ।
- सिट्रस सिल्ला कीराको रोकथाम गर्ने डाइमेथोएट ०.०५% अथवा ०.०२% क्लोरोपाइरीफोस अथवा इमिडाक्लोरोपिड स्प्रे गर्ने ।
- सुन्तला बर्गौचा भित्र अम्बाको बोटहरु लगाई सिट्रस सिल्ला कीरा भगाउने
- मित्र जीवहरुको संख्या बढाउने ।
- बैकलिपक आश्रित बालीहरु जस्तै कामिनी, बेल र कडी पत्ता आदि हटाउने ।



मित्र जीव किराहरु



कामिनी फुल



कडी पत्ता

२. खटिरे रोग (Citrus canker)

यो रोग *Xanthomonas axonopodis* pv *citri* नामक ब्याकटेरियाले 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 सादैन तर कीराले अत्यधिक आक्रमण गरेमा रोगको जीवाणुको संख्या अत्यन्तै बढ्न गई रोग व्यवस्थापन गर्न गाहो 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 खस्तो हुन्छ । यस्ता खटिराहरूको बाहिरपट्टिबाट पहेलो गोलाकार धब्बाले घेरिएको हुन्छ । यस्ता खटिराहरू पातको दुबै भागमा देखिन सकिन्छ । यस्ता खटिराहरू पातमा १-९ मि.मि. र फल तथा हाँगाहरूमा १ से.मि. सम्मको व्यास हुन्छ । पातमा यस्ता खटिरा वा घाउहरू पछि गएर झर्न सक्छ र बिचमा प्वाल पर्न जान्छ जसलाई अंग्रेजीमा “सट होल” भनिन्छ । हाँगाहरूमा पनि पातमा देखिने जस्तै खटिरा देखिन्छ । यदि संक्रमण निकै धेरै भएमा यस्ता खटिराहरू एक आपसमा जोडिन पुछ्न 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 भागहरूमा देखिने गर्दै ।



खटिरे रोगद्वारा संक्रमित पात, डाँठ फलहरू

ब्यवस्थापनः

- नयाँ बगैँचा स्थापना गर्दा रोग मुक्त विरुवा लगाउने ।
- नर्सरीमा स्वस्थ विरुवा उत्पादन गर्ने ।
- रोग लागेका हाँगा, पातहरू हटाई जलाइदिने ।
- रोग लागेका बोट-विरुवा एक ठाउँ देखि अर्को ठाउँमा ओसार-पसार नगर्ने ।
- रोग लाग्नु अगावै १% बोर्डी मिक्सचर फाल्नुन, जेष्ठ र असोजमा छर्ने ।
- रोग लागि सकेको अवस्थामा कासुगमाईसिन १.५ मी.लि. प्रति लिटर पानीमा फाल्नुन देखि मनसुनको अन्त्यसम्म १२-१५ दिनको अन्तरमा बोटमा छर्ने ।

- ३-४ पटक कपर अक्सिकलोराइड (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 *Fusarium solani* गरी दुई थरिका दुसीले गर्दा लाग्ने गर्दछ । *Phytophthora* का विभिन्न प्रजातिहरू जस्तै *Phytophthora citrophthora*, *P. parasitica*, *P. palmivora*, *P. hibernalis*, *P. nicotianae* var *parasitica*, *P. syringae* दुसीले गर्दा यो रोग लाग्छ । यो सुन्तला, जुनार, कागती तथा अन्य सुन्तला जातको विजु विरुद्धामा लाग्ने महत्वपूर्ण रोग हो । यो रोग लागेमा फेद कुहिने, काण्ड कुहिने, चोप निस्किने (गमोसिस) जस्ता असरहरू 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 जराहरू र बाहिर फेद माथिसम्म रोगको प्रकोप हुन्छ । यसरी जरा कुहिन थालेपछि बोटले पानी तथा खाद्यतत्व बोटले लिन नसक्ने हुन्छ । फल स्वरूप बोटको पातहरू पहेलिने र झर्ने, हाँगाको टुप्पो देखि सुक्दै आउने, फलको आकार सानो हुने र उत्पादन घट्न जान्छ । सुरुमा पानीले भिजेको जस्ता खेरा-काला दागहरू देखिनु र त्यसबाट खेरो घाउ बनि त्यसबाट सिंगान जस्तो बाक्लो सेतो तरल पदार्थ (चोप) निस्किने हुन्छ जसलाई गमोसिस पनि भनिन्छ । घाउहरू विस्तारै बढ्छ र फेदको वरिपरी घर्ने गर्दछ र पुरै बोटलाई नै मार्न सक्छ ।

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



व्यवस्थापन

- रोग मुक्त रहेको ठाउँ वा श्रोत बाट नयौं विरुद्धाको छनोट गर्नु पर्छ।
- तीनपाते, क्यारिजो, सिट्रेज सी -३५ र सिट्रेज प्रजातिको रुटस्टकमा कलमी गरिएका विरुद्धाको 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 जीवाणुहरू सर्ने गर्दछ ।
- खनजोत गर्दा जरामा चोटपटक लाग्न नदिने ।
- कलमी विरुद्ध लगाउंदा रुट स्टक र सायन जोडिएको भाग जमीन सतह भन्दा माथि हुने गरि रोप्ने ।
- यदि फेदमा ५०% भन्दा बढी भागमा घाउले घेरिएको खण्डमा त्यस्ता बोटहरू हटाउनु बुद्धिमानी हुन्छ ।
- नियमित रूपमा हरेक वर्ष हिउँदमा बोटको फेदमा आधा मिटर माथिसम्म बोर्डो पेष्ट लगाउने ।
- रोग लागि सकेको अवस्थामा १% बोर्डो मिक्सचर वा कपर अक्सिक्लोराड ४ ग्रा. प्रति लिटर पानी वा कार्बेन्डाजिम २ ग्रा. प्रति लिटर पानी मा मिसाएर रोगी बोटको जरा खोतली बेसिन बनाएर जम्मा १० लिटर बिषादीको झोल जरामा हाल्ने ।
- ट्राइकोडर्मा भिरिडी (दुसी) वा सीउडोमोनास फ्लुरोसेन्स (ब्याक्टेरिया) १० ग्रा. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर माथिको जस्तै जरामा हाल्ने ।





जरा कुहिने रोग बाट संक्रमित बगैँचा



उपचार पछि स्वस्थ बगैँचा

४. खराने रोग (Powdery mildew)

यो रोग *Acrosporium tingitaninum* र *Acrosporium citri* दुसीबाट लाग्ने रोग हो । यो रोग बोटको जमीन सतह भन्दा माथिको सबै भागहरू संक्रमण हुने गर्दछ । बर्षाको मौसममा सापेक्षित आर्द्रता र तापक्रम बढी भएमा यो रोगको विकास हुन्छ ।

लक्षण

यो रोग विशेष गरि नयाँ पालुवा र कलिला पातहरूमा देखिन्छ र पछि बोटको सम्पूर्ण भागहरूमा फैलिन्छ । सुरुमा कलिला पातको माथिलो सतहमा मसिना सेता थोप्लाहरू देखा पर्ने र पछि उपयुक्त वातावरण पाउने बित्तिकै पात र हाँगाहरू ढाक्ने गरि सेतो दुसी फैलिने गर्दछ । संक्रमित पात बटारिने, माथितिर घुम्निने गर्दछ । कलिला हाँगाहरू ओइलाउने तथा टुप्पोदेखि मर्ने गर्दछ । अत्यधिक संक्रमण भएमा पातहरू झर्ने गर्दछ । फलमा सेता दुसीहरू देखिने र सानो आकार हुनेवा नपाकदै झर्ने गर्दछ ।



व्यवस्थापन

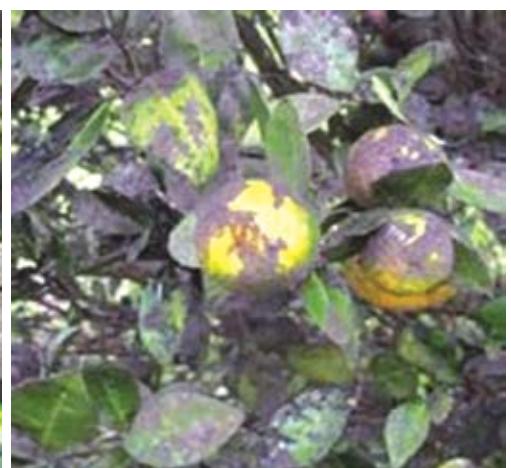
- बोटहरुको दुरी सिफारिस गरिएको अनुसार लगाउने | बोटहरु धेरै नजिक रोपेमा यो रोग धेरै देखिन्छ |
- सिफारिस गरिएको मात्रामा मात्र नाइट्रोजन मल प्रयोग गर्ने | बढी नाइट्रोजन मल प्रयोग गरेमा रोग बढी देखिन सक्छ |
- पोटास मल सिफारिस गरिएको मात्रामा दिनु पर्छ |
- रोगको लक्षण देखिने वित्तिकै सल्फेक्स वा इन्फस (सल्फर युक्त दुसीनासक 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 दुसी विकास भई पात पुरै कालो हुने गर्दछ | बोटमा कालो ध्वाँसे देखिएमा उक्त बोटमा विभिन्न कीराहरुको संकरण छ भन्ने कुरा बुझ्नु पर्दछ |

लक्षण

कत्त्वे कीरा, सुलसुले, लाही, फड्के कीरा, मिलि बग, सेतो झिंगाहरुको आक्रमण बढी भएमा उक्त कीराहरुले निकालेको गुलियो पदार्थमा दुसीको विकास हुने गर्दछ | यसले पुरै पात र हाँगाहरु ढाक्ने हुँदा विरुवामा प्रकाश संज्ञेषण प्रक्रिया रोक्ने र बोट कमजोर हुँदै जान्छ | यो दुसी लागेमा बोटको पात, हाँगा र फलमा पुरै कालो रंगको धुलोले छोप्ने गर्दछ |



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 कमिलाहरु आकर्षित हुन्छ र कमिलाले गुलियो पदार्थ निकाल्ने कीराहरुको संरक्षण पनि गरिरहेको हुन्छ । त्यसैले कमिलाको पनि रोकथाम गर्न अति आवश्यक हुन्छ र यसको लागि गुलियो पदार्थ निकाल्ने कीराहरुको रोकथाम गर्न आवश्यक हुन्छ । कमिलाको 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

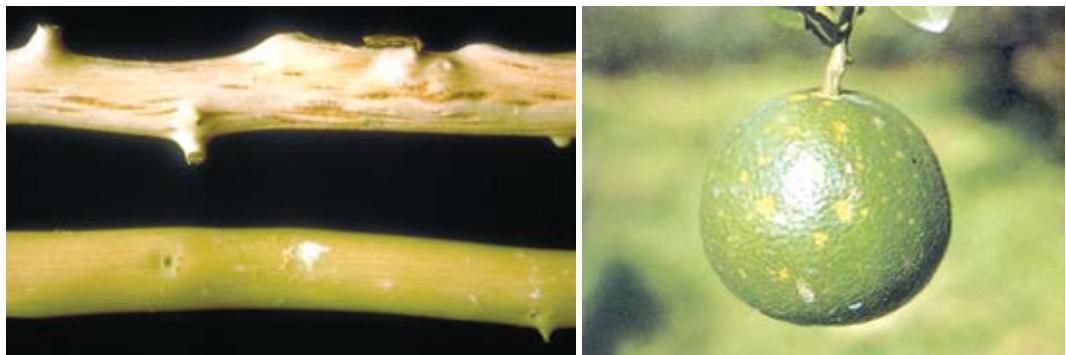
यो रोग सिट्रस ट्रीस्टेजा भाइरस ले गर्दा लाग्ने भयानक रोग हो । यो रोग विभिन्न प्रजातिको लाही कीरा जस्तै कालो लाही (*Toxoptera aurantii*), खैरो लाही (*Toxoptera citricida*), हरियो लाही (*Aphis spiraecola*) कीराले सार्ने गर्दछ । यो रोग जुन बेला बोटलाई पानीको अति आवश्यक हुन्छ अर्थात गर्मी मौसममा देखिन्छ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

लक्षणहरु

यो भाइरसले गर्दा लाग्ने रोग हो । यो रोग लागेमा तीन प्रमुख लक्षण देखिने गर्दछ – हास हुने, पातहरु पहेलिने र हाँगाहरुमा खाल्डो जस्तो देखिने ।

हास हुने लक्षण निम्न प्रकारका छन् ।

- केहि महिना देखि बर्षों सम्म लक्षण देखिने ।
- एकासी हास हुने बोटमा लक्षण देखिएको केहि दिनमा नै बोट मर्ने ।
- पातहरुमा विभिन्न सुक्ष्म खाद्यतत्वहरुको अभावको लक्षणहरु देखिने ।
- पातहरु झर्ने, हाँगाको टुप्पो देखि फेद सुकै 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, स्विडगल सिन्मेलो, रंगपुर लाइम, आदि।
- माउ बोटलाई जाली घरमा राम्रोसंग 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 इयाउ जस्तै देखिन्छ | यस्तो इयाउ कोट्याएर हेर्दा कत्त्वे कीरा पनि देख्र सकिन्छ र यसले कत्त्वे कीरालाई संरक्षण पनि गरेको हुन्छ | यो रोगले बोटको नयाँ हाँगा र डाँठमा संकमण गर्दछ, हाँगाहरु सुकाई दिन्छ र बोटलाई कमजोर बनाउँछ |



व्यवस्थापन

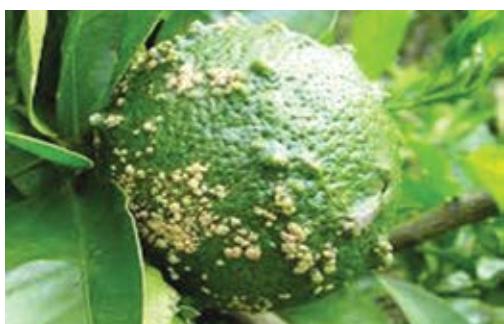
- रोगी हाँगा लाई काटेर नष्ट गर्ने ।
- कपर भएका विषादी जस्तै क्युरेक्स २ ग्रा. प्रति लि. पानीमा मिसाएर १०-१५ दिनको फरकमा वर्षा सुरु भए पश्चात छर्ने ।
- १% को बोडो मिक्स्चर १०-१५ दिनको फरकमा वर्षा सुरु भए पश्चात छर्ने ।

८. दाद

यो रोग *Elsinoe fawcettii* नामक ढुसी ले लाग्ने गर्दछ । रंगपुर लाइम, ज्यामीर, क्यारिजो (सिट्रेन्ज) जातको रुटस्टकहरू प्रयोग गरि विरुवा उत्पादन गर्दा विशेष गरि नर्सरीमा देखिन्छ । ट्यान्जेलो, मरकट र ट्यान्जारिनको वर्णांकर जातहरूको 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 धब्बाहरू देखिन्छ । दादहरू सुरुमा खरानी वा गुलाबी रंगको हुन्छ भने पछि विस्तारै खैरो रंगमा परिवर्तन हुन्छ । दादहरू एक आपसमा जोडिन्छ र त्यसको विचको भागमा खाल्डो पर्दै । त्यस्ता पातहरू छोएर हेरेमा पातको सतह खस्नो हुने र विचको भाग फुटेको हुन सक्छ । रोगको प्रकोप अत्यधिक भएमा पातहरू बटारिने वा घम्मिने हुन्छ । कहिलेकाहीं साना बोटहरू राम्ररी हुर्किन नपाई होचो हुन सक्छ ।

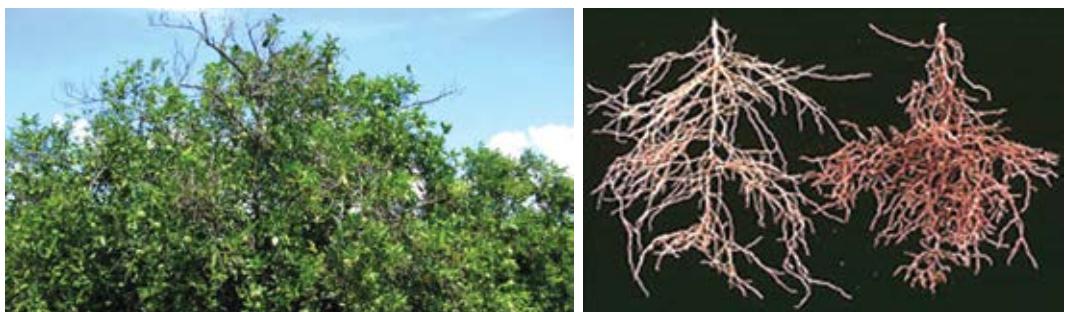


व्यवस्थापन

- बोटबाट मेरेका हाँगाहरू हटाउने । मेरेका हाँगाहरू रोगका घर हुन् ।
- नर्सरीमा नयाँ मुना आउने बेलामा १% को बोडो मिश्रण छर्ने ।
- कार्बेन्डाजिम विषादी २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने ।

९. नेमाटोड (Citrus Nematodes)

Tylenchulus semipenetrans नामक माटोमा हुने जुकाले सुन्तलाजाताको जरामा आक्रमण गर्दछ । साना बोटहरूमा यी जुकाले आक्रमण गरेमा बोट चाडै मर्ने हुन्छ भने बयस्क बोटहरूले केहि समय सम्म यी जुका सहन सक्छ र पछि त्यस्ता बोटले हासको लक्षण देखाउन्छ । बयस्क बोटमा जसीन भन्दा माथिको भागको राम्रोसंग विकास नहुने, टुप्पो देखि हाँगा सुक्दै आउने, फलको आकार र उत्पादनमा कमी आउँछ । जरालाई राम्रोसंग निरक्षण गर्दा जराको मसिना जराको बृद्धि विकास राम्रोसंग भएको हुदैन । यदि जरा कुहिने रोग लागको ठाउँमा यो जुका छ भने त्यसले झनै बोट विरुवालाई संक्रमण गर्दै ।



व्यवस्थापन

- नयाँ बगैँचा स्थापना गर्दा स्वस्थ विरुवाको प्रयोग गर्ने ।
- बगैँचाको विचमा सयपत्री फूल रोप्ने । यसले जुकालाई भगाउने गर्दै र सुन्तला बोटलाई बचाउन मद्दत गर्दै ।
- *Trichoderma harzianum* २ देखि ४ ग्रा. र नीमको मिश्रणले जुकाको संख्या कम गर्दै ।
- तीनपाते सुन्तला, स्विन्गल सिवुमेलोको जरा प्रयोग गरिएको कलमी विरुवा रोप्ने ।
- नीमको झोल प्रयोग गरि जुकाको संख्यामा कमी गर्न सकिन्छ ।
- पारासाइटिक दुसी *Paecilomyces lilacinus* वा माइकोराइजल *Glomus fasciculatum* दुसी संग निमको 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 कीराहरू

सुन्तला जातमा विभिन्न कीराहरूले आक्रमण गर्ने गर्दछ | यी कीराहरूको प्रकोप ठाउँ हेरेर धेरै थोरै हुने गर्छ | तुलनात्मक रूपमा 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 कल्पे कीरा प्रमुख कीराको रूपमा अगाडी आएको छ | यी बाहेक लाही, पतेरो र गवारोको पनि समस्या देखिने गरेको छ | यी कीराहरूको बारेमा थप जानकारी तल दिइएको छ |

क. फल कुहाउँने औंसा (Fruit fly)

यस कीराको वैज्ञानिक नाम *Bactrocera minax* हो | नेपालको पूर्वी मध्य पहाडी जिल्लाहरूमा यसको बाहुल्यता रहेको छ | यस कीराले जुनार फललाई क्षति पुर्याउने र धेरै प्रकोप भएमा १००% सम्म पनि क्षति गर्न सक्छ | यस कीराले जेष्ठको पहिलो हसादेखि भाले र पोथीको समागमन भई पोथीले सुन्तला तथा जुनारका फलहरूमा फुल पार्ने गर्छ | यस कीराको फुल पार्ने गतिविधि जेष्ठको दोश्रो हसामा अत्यधिक भई साउन सम्ममा अन्त्य हुने गर्छ | फुलबाट मसिना औंसाहरू निस्केर फलको भित्रभित्र खान थाल्छन | लार्भाले केहि दिनसम्म अत्यधिक चिसो सहन सक्छ | प्युपा अवस्थामा माटो भित्र हुने (मंसिर देखि चैतसम्म) गर्छ | प्युपा अवस्था पुरा गरी निस्केका झिंगाहरू लगभग १ दिन माटोको सतहमा हिडडुल गरे पश्चात उड्ने गर्छ | झिंगाको यौनिक अंगहरू विकासको लागि प्रोटिनयुक्त आहाराको बढी आवशकता पर्ने हुन्छ | बैक्ट्रोसेरा मिनैक्स प्रजातिको जीवन चक्र लामो हुने र एक वर्षमा एक पुस्ता मात्र हुने गर्छ |



बयस्क बैट्रोसेरा मिनैक्स



बयस्क बैक्ट्रोसेरा मिनैक्स फूल



लार्भा संक्रमित फल



बयस्क बैट्रोसेरा मिनैक्स प्युपा

व्यवस्थापन

- औंसा लागी झरेका फलहरुवाट 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 विषादी 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 मित्र रहेका औंसा, प्युपा र प्युपाबाट निस्केका झिंगाहरुलाई नष्ट गर्न सकिने ।
- शिकारी कीराहरु जस्तै बायोस्टेरिस (*Biosteres sp.*), ओपियस (*Opius sp.*), कमिला, माकुरा आदिको पहिचान गरि तिनको संरक्षण तथा संख्या वृद्ध गर्ने ।
- प्रयोगशालामा भालेलाई बाँझो बनाउने र ठूलो संख्यामा बाँझो भालेलाई बगैँचाहरुमा छोड्ने । भाले र पोथी बीच समागमन भएतापनि पोथीले अण्डा पार्न नसक्ने ।
- स्पाइनोसाड मिसाइ प्रति पासो २०० मी. ली. प्रति लिटर पानीमा र ०.०२५% 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 बगैँचामा मात्र ती उपायहरु अपनाउदा औंसा किराको समग्र नियन्त्रण हुदैन । तसर्थ सबै कृषकले सबै बगैँचामा समुहगत रूपमा 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 विशेष गरि नर्सरीका कलिला विरुवाहरु 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 । बयस्क पोथीले पातको तल्लो सतहमा फूल पार्ने गर्छ । फूलबाट लार्भाहरु निस्केर पात भित्र पसी पातभित्रको हरियो भाग खाने गर्दछन् । खाइसकेको ठाउँमा सेतो पातलो चम्कने कागज जस्तो देखिने र पातमा बाझाटिङ्गा सुरुंग देखिने, पातहरु खुम्चिने, पहेंलिने र कालान्तरमा झर्ने गर्छ । सुरुंग भित्रै लार्भा अवस्था (१-२ हसा) र अचल अवस्था (३-४ हसा) गुज्ने गर्छ ।



बयस्क कीरा



लार्भा कीरा



हानी-नोकसानी गरेको पात

व्यवस्थापन

- नयाँ पालुवा आउने बेलामा मल नहाल्ने । मल हालेमा कीराको प्रकोप धेरै बढ्ने ।
- सुर्ती र साबुनको ऋमश: 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 बयस्क कीरालाई आकर्षित गर्ने ।
- *Cirrospilus* र *Pnigalio* प्रजातिका बास्ताले लिफ माइनरको लार्भालाई मार्ने ।
- नयाँ पालुवा आए पछि बोटको फेदमा (माटोमा) ०.७% को इमिडाक्लोरोपिड को झोल छर्ने (वर्षमा १ पटक मात्र छर्ने) वा १% को इमिडाक्लोरोपिड को झोल वर्षमा २ पटक बोटमा छर्ने ।
- नीमजन्य विषादी जस्तै एजेडिराक्टिन ७-१५ दिनको अन्तरालमा छर्ने ।

ग. सिट्रस सिल्ला (*Citrus psylla*)

यस कीराको वैज्ञानिक नाम *Diaphorina citri* हो । यस कीराले सिट्रस ग्रीनिंग लाग्ने व्याक्टेरिया सार्ने गर्दछ । माउ र लार्भाले झुण्ड बनाई विरुवाको कलिलो भागहरु जस्तै नरम हाँगा, कोपिला, पुलहरुबाट रस चुस्ने गर्दछ । हाँगाहरु सुकदै जाने, पातहरु खस्ने र बोटमा फल नलाग्ने हुन्छ । यस कीराले चुस्दा एक प्रकारको विषालु पदार्थ निकाल्ने गर्दछ 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 कहिलेकाहाँहि १६ जीवन चक्रसम्म हुने गर्दछ । सुन्तलाजात बाहेक वैकल्पिक बासस्थानको रूपमा यसले कामिनी, कडीपत्ता, रुखकटहर, बेल, आदि को प्रयोग गर्ने गर्दछ ।



बयस्क सिट्रस सिल्ला



सिट्रस सिल्लाको लार्भा

व्यवस्थापन

- वैकल्पिक आश्रय दिने कामिनी फुल, कडी पत्ता, बेल, रुखकटहर, आदि सुन्तला बर्गैचाबाट हटाउने ।
- प्राकृतिक मित्र जीवहरु जस्तै खपटे कीराको दुई प्रजातिहरु *Olla v-nigrum* र *Harmonia axyridis*, बारुलाको दुई प्रजातिहरु *Diaphrencyrtus aligarhensis* र *Tamarixia radiate* को संख्या बढाउने ।
- नीमजन्य विषादीको प्रयोग गर्ने
- सिट्रस सिल्ला कीराको रोकथाम गर्ने – डाइमेथोएट १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा अथवा ०.०२% क्लोरोपाइरीफोस वा इमिडाक्लोरोपिड छर्ने ।
- मेटासिस्टस्क १ मि.लि. 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 तापकम्मा भर पर्ने गर्छ र एक सिजनमा ५ देखि ९ पुस्तासम्मको जान सक्छ । अण्डाको अवधि ३-६ दिन, लार्भाको अवधि १२-२३ दिन, प्युपाको 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, पहेलो रंगको, चिल्लो र १.५ मि.मि. अगलो हुन्छ । यस पुतलीको लार्भाहरूले विरुवाको पात खाई बोटलाई हानी गर्छ । धेरै लार्भाहरूले आक्रमण गरे बोट नाङ्गो देखिने गर्छ । यस कीराको लार्भाले विरुवाको सानो अवस्थामा ज्यादै हानी गर्ने गर्छ ।



पुतलीको जीवन चक्र

ब्यवस्थापन

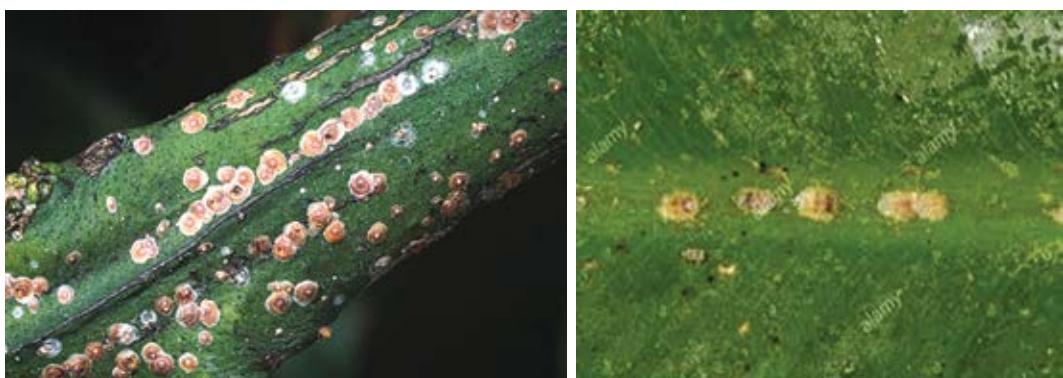
- साना विरुवाहरूमा लार्भाहरू हातले टिपेर नष्ट गर्ने ।
- सुमिसिडीन झोल १ मि.लि. प्रति २ लिटर पानी वा साईपरमेश्विन १.२५ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने ।
- निम केक १ के.जी. प्रति १० लिटर पानीमा मिसाएर छरे कीरालाई भगाउन मद्दत गर्ने ।
- ०.१% को सेभिन वा ०.०५% को मालाथियन बिषादी १५ दिनको फरकमा छर्ने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

ड. कत्ले कीरा (Scale insect)

सुन्तला जातमा विभिन्न जातका कत्ले कीराहरूले 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-नोकसानी पुर्याउने गर्दछन् ।

पोथी बयस्क कत्लेले भाले कत्ले बिना नै अण्डा पार्न सक्छ । कुनै कुनै कत्ले कीराको प्रजातिले अण्डा पार्छ भने कुनै प्रजातिले nymph (लाभा) लाई जन्माउँछ । पोथी कत्ले कीरा अण्डा पारे पछि मर्दछ । भाले बयस्कको आयु १ दिनको वा कमको हुन्छ र यसले केहि पनि खादैन । धेरै जस्तो कत्ले कीराको प्रजातिमा भाले कत्ले कीरा हुँदैन ।

कत्ले कीराले बोटको हाँगा, मुना र फलबाट रस चुसी नोकसान गर्ने गर्दछ । यी कत्ले कीराहरू मसिना, गोला तथा चेप्टा खैरा रंगको मैनजन्य ढकनीले ढाकिएर रहने गर्दछ र समूहमा रही बोटको सबै भागमा आक्रमण गर्ने गर्दछ । एउटा माउले आफ्नो जीवन अवधिमा १००-१५० वटा सम्म बच्चा जन्माउनेगर्दछ । कीराको प्रकोप धेरै भएमा पातहरू पहेलिने, कलिला-हाँगा र मुनाहरू सुक्ने, फलहरू झर्ने र कहिलेकाहिं बोट नै मर्ने गर्दछ । फल साना र कम लाग्ने हुन्छ । आफ्नो शरीरबाट गुलियो पदार्थ निकाल्ने र त्यसपछि कालो ध्वांसे रोगले आक्रमण गर्नेगर्दछ ।



कत्ले कीरा

व्यवस्थापन

- कीरा लागेका हाँगा, पात तथा फल जम्मा पारेर जलाउने ।
- प्राकृतिक मित्र जीवहरू 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।
- कत्त्वे लागेको बोटमा कमिलाको पनि प्रकोप हुन्छ र कमिलाले कत्त्वे कीराको संरक्षण गरिरहेको हुन्छ । त्यसैले कमिलाको पनि नियन्त्रण गर्नु पर्छ । कमिलाको रोकथामको लागि बोटको फेद नजिक ५-६ इन्च जति च्याप्प टाँसिने पदार्थले धेरा लगाउनु पर्छ ।

च. हरियो पतेरो (Green stink bug)

यसको वैज्ञानिक नाम *Rhynchocoris humerlis* हो । माउले पातमा करिब ९-१४ बटा फूल झुण्डमा पार्ने गर्दछ र करिब एक हसा पछि अण्डाबाट बच्चा निस्कन्छ । बच्चाहरू छोटो समयको लागि झुण्डमा बस्छन् र पछि हाँगा र फलबाट रस चुस्न थाल्छ । बच्चाबाट बयस्क हुन करिब ६-८ हसा लाग्छ ।

सुन्तलाजातमा हरियो र खैरो गरि दुई जातका पतेरो कीराले आक्रमण गर्ने गरेको पाइन्छ । पतेरो कीराले बोटको सबै भागहरू जस्तै हाँगा, पात, फल आदिमा रातको समयमा आक्रमण गरि हानी-नोकसानी पुर्याउने गर्दछ । विशेष गरि माउ र बच्चा दुवैले सुन्तलाका कलिला फलबाट रस चुसी हानी गर्द्धन । यसरी चुसिएका फलहरू राम्ररी छिप्न नपाउँदै झर्ने गर्द्धन । यो कीराको प्रकोप असार-साउनमा धेरै हने गर्दछ ।



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 मि.लि. वा डाइमेथोएट १.५ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने ।
- प्राकृतिक मित्र जीव जस्तै ट्राईकोपोडा पेनीपिस (*Trichopoda pennipes*), र त्रिसोलकस बसालिस (*Trissolcus basalis*) आदिको संख्या बढाउने ।

- कमिला, खपटे कीराको लार्भा आदिले पतेरोको अण्डा खाई नष्ट गर्ने हुँदा यी कीराहरूको 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 तेस्रो 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 झन्डे २ महिनाको हुन्छ। प्युपाबाट बयस्क भएर निस्कन करिब ५३ दिन लाग्छ। बयस्क कीराले दिनमा पात तथा हाँगाहरू खान्छ। माउले बोटको खुकुलो बोक्रा भित्र अथवा चर्केको स्थानमा फुल पार्ने गर्दछ। अण्डा सानो धानको दाना आकारको हुन्छ। लार्भाहरू हाँगामा प्वाल बनाएर भित्र पस्ने र सुरुंग बनाई गुदी खाने गर्दछन्। यसरी सुरुंग बनाएर भित्र पस्दा हाँगाहरू पहेलिने र पछि पुरे हाँगा वा बोट ओइलाउने हुन्छ।



बयस्क गवारो



गवारोको लार्भा

व्यवस्थापन

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

ज. लाही (Aphid)

यस कीराको वैज्ञानिक नाम *Toxoptera auranti* (कालो लाही) र *Toxoptera citricida* (खैरो लाही) हो। पोथी लाहीले भालेसंग समागम नगरीकन पनि बच्चा जन्माउन सक्छ। पोथी कीरासंग पखेटा हुन वा नहुन सक्छ। लाही कीराको एक वर्षमा २५-३० पुस्ता सम्म हुन सक्छ। लाही कीराले

तीन तरिकाबाट हानी नोक्सानी पुर्याउने गर्दछ । पहिलो - कलिला पात र पालुवाहरूबाट रस चुसी हानी गर्दछ । दोश्रो - यस कीराले ट्रिस्टिजा भाइरस रोग सार्ने गर्दछ । र तेश्रो - आफ्नो शरीरबाट गुलियो पदार्थ निकाल्ने र कालो ध्वाँसे रोग विकास गर्न मद्दत पुर्याउँदछ । लाही कीराले कलिला हाँगा र पातहरूबाट रस चुस्ने गर्द्धन जसले गर्दा पातहरू घुम्निने 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 *Phyllocoptrus oleivora* हो । यी निकै साना (०.१ मि.लि. लामो), नाङ्गो आँखाले देख्न निकै गाहो हुन्छ । बयस्क पोथीले आफु जीवित रहन्दा सम्म दैनिक १-२ वटा का दरले फूल पर्ने गर्दछ । यसले सुरुमा नयां पालुवा वा मुनामा आक्रमण गर्दछ र पछि फल लाइ समेत आक्रमण गर्दछ । 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 पातहरू रातो-खैरो रंगमा परिवर्तन हुन्छ । विशेष गरि सुख्खा वा चिसो मौसममा कीराको अत्यधिक संक्रमण भएमा पातहरू झर्न सक्छ । यसले फलमा चुस्दा दाग बस्छ जसले गर्दा फलको गुणस्तर घट्छ ।



संक्रमित पात



संक्रमित फल

व्यवस्थापन

- बगौचा सफा राखे 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 माइने 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 विभिन्न अवस्थामा विभिन्न 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 हर्मोनिको असन्तुलन भएमा पनि फल झर्ने समस्या देखा पर्दछ । यस अवस्थामा नेपालको केही भेगमा हावाहुरी तथा असिनाको कारणले गर्दा पनि फल झर्ने हुन्छ । यसको अलावा केही रोगहरूको (खराने, एन्थ्राक्नोज आदि) प्रकोप भएमा पनि फल झर्ने हुन्छ र असोज कार्टिक महिनातिर कीराहरू (पतेरो र फल भित्र औसा पार्ने कीरा) को प्रकोपको कारणले पनि फल झर्ने समस्या देखा पर्दछ । फलको अवस्था, समय र फल झर्ने कारणहरू तल तालिकामा दिइएको छ ।

फलको अवस्था	फल झर्ने समय	कारण	समाधान
फल कोपिला	चैत्र अन्तिम- बैशाख दोश्रो साता	बाकलो 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
परिपक्व हरियो	असोज — कार्टिक	विशेष जुनार र निवुवा मा फलमा औसा पार्ने कीरा	जेष्ठ- साउन महिना मा प्रोटिन पासो र चारो प्रयोग र झेरेको फल माटोमा २ फिट तल गाड्ने
परिपक्व पाकेको	मङ्गसर- पौष	माटो धेरै सुख्खा वा धेरै भिजेको (५-७ दिन अवस्था)	सिंचाई र पानी निकास को राम्रो व्यवस्था गर्ने

(श्रोत: 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 होइन भने जी ए -३ (२५ पिपिएम) वा २,४-डी नामक बृद्धि वर्धक रसायन १५ पिपिएमको दरले फल केराउको दाना जस्तो भएको अवस्थामा प्रयोग गर्नु पर्छ । यस प्रकारका रसायन प्रयोग गर्दा मात्रा र फलको अवस्थाको निकै नै विचार पुर्याउनु पर्ने हुन्छ अन्यथा झन् फल झर्ने समस्या बढ्न सक्छ त्यसैले अनुभवि कृषि प्राविधिकको 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 मलिटप्लेक्स वा एग्रोलिभ- एनपिके जस्ता खाद्य तत्व प्रयोग गर्नु पर्छ । रोग र कीराहरूको प्रकोप भएमा उचित समाधान गर्नको लागि यस पुस्तकको रोग र कीरा व्यवस्थापन सम्बन्धि खण्डमा विस्तृत रूपले उल्लेख गरिएको छ ।

सुन्तलाजात बालीको बगैंचा हास व्यवस्थापन कार्यतालिका

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

व्यवस्थापन गर्ने तरिका :-

१. स्वस्थ विश्वाको उत्पादन, वितरण र प्रयोग

नयाँ बगैंचा स्थापन । गर्दा सधै स्वस्थ विश्वाको प्रयोग गर्नु पर्छ । राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम, पारिपात्ति, धनकुटाले स्वस्थ कलमी विश्वा उत्पादन गरि विक्री वितरण गर्दै आएको छ । स्वस्थ विश्वा उत्पादन गर्न माउबोटलाई जाली घर भित्र हुर्काउनु पर्छ । नयाँ बगैंचा स्थापना गर्दा कलमी विश्वा लगाउन उपयुक्त हुन्छ । विस्तृत जानकारीको लागी नरसी व्यवस्थापन खण्डमा उल्लेख गरिएको छ ।

२. बगैंचा व्यवस्थापन

भविष्यमा राम्रो उत्पादन लिनको लागि नयाँ बगैंचा स्थापना गर्दा देखि नै बगैंचाको उचित व्यवस्थापन गर्नु पर्छ । एकचोटि 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 रूपमा हाल्न सकिन्छ । यसो गर्दा नयाँ झारपात आउने समस्या कम हुन्छ भने अर्को तर्फ ती झारहरु 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, सफ्लान 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.एच. 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 प्रांग्राहिक 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 बृद्धि विकास र गुणस्तरीय फल उत्पादन गर्न अति महत्वपूर्ण भूमिका खेलेको हुन्छ । हास 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 फालगुनमा 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 प्लाइक पानी पोखरी निर्माण गरि वर्षाको समयमा पानी संकलन गरि हिउँदको बेला बगैंचामा सिंचाई गर्न सकिन्छ । त्यस्तै थोपा सिंचाई प्रविधि अपनाई पानीको सदुपयोग गर्न सकिन्छ । सुन्तलाजात बालीलाई नयाँ पालुवा आउने, फूल फुल्ने, फल लाग्ने र फल पाक्ने समयमा पानीको अति आवश्यक हुन्छ । यो समयमा बोटलाई सिंचाईको व्यवस्था गर्न सकेमा धैरै र गुणस्तरिय उत्पादन लिन सकिन्छ । वर्षाको 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 कॉटछाँट

फल नदिने बोटमा वर्षको कुनै पनि बेला कॉटछाँट गर्न सकिन्छ तर फल दिने बोटमा फल टिपी सके पछि कॉटछाँट गर्नुपर्छ । कॉटछाँट गर्दा सुकेका, रोग-कीरा लागेका, एक आपसमा जोडिएर रहेका, फल दिन नसक्ने, कमजोर हाँगा, चोर हाँगाहरु हटाउनु पर्दछ । यस्तो गरेको खण्डमा बोटको

सम्पूर्ण भागहरूमा सूर्यको प्रकाश पर्छ, हावा राम्ररी खेल्न पाउने र उत्पादनमा बृद्धि हुन्छ । यस बारेमा थप जानकारी तालिम तथा काँटछाँट सम्बन्धि अध्यायमा दिईएको छ ।

२.५ रोग तथा कीरा व्यवस्थापन

नेपालको सन्दर्भमा सुन्तलाजातको जातमा विभिन्न रोगहरू जस्तै ग्रीनिंग, जरा तथा फेद कुहिने, गमोसिस, क्याङ्गर र खराने रोग प्रमुख रूपमा देखा पर्ने गरेको पाइन्छ । यी रोगहरूको कारणले गर्दा बर्षेनी उत्पादनमा हास आइरहेको छ । त्यस्तै कीराहरूमा फल कुहाउने औंसा, लिफ माइनर, सिट्रस सिल्ला, कत्ले कीरा, पतेरो र लाही प्रमुख समस्याको रूपमा अगाडी आएको छ । त्यसैले यी रोग तथा कीराहरूको उपचार तथा रोकथामका उपायहरू समयमा नै अपनाई उत्पादन बृद्धि गर्नु पर्छ । यस बारेमा थप जानकारी रोग तथा कीरा व्यवस्थापन अध्यायमा दिईएको छ ।

२.६ परजीवी बोटहरूको नियन्त्रण

सुन्तलाजात बागैँचामा विभिन्न प्रकारका परजीवी बोट विरुवा हरू जस्तै ऐजेरु (लिसो) र आकाश बेली जस्ता लहरा र झ्याउहरू लागि रहेका हुन्छन् । यिनीहरू आफै खाना बनाउन सक्दैनन् तर आफु हुर्केको बोटबाट पानी र खाना लिई बोटलाई कमजोर बनाई विस्तारै बगैँचा 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 ढाँठ पुरै भिज्ने गरि छर्केमा प्रकोप कम हुँदै जान्छ ।

बाली उत्पादनोपरान्त प्रविधि

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

- फल टिप्ने गलत तरिका प्रयोग गर्ने ।
- कडा घाममा फल टिप्ने वा टिपेका फलहरू राख्ने
- बगैचा वा कलेक्सन सेन्टर वा बजार केन्द्रमा थुप्रो लाएर फलहरू राख्ने वा भण्डारण गर्ने
- उचित तवरले ग्रेडीङ र प्याकेजिंग नगर्ने ।
- फललाई सफा पानीले नधुने ।
- गलत तरिकाले प्याकेजिंग गरी ढुवानी गर्ने ।
- गलत ढुवानीको साधनको प्रयोग गर्ने ।
- कुल चेन (Cool Chain) व्यवस्थापन नगरी फल टिपाई, ग्रेडिंग, प्याकेजिंग र ढुवानी गर्ने ।

फल टिपाई

अझै पनि सुन्तलाजात बालीका फलहरूको टिपाई कतिपय ठाउँमा परम्परागत तरिकाले गरिन्छ । यस तरिकामा रुख र हाँगाहरू हल्लाएर फलहरू 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 फलहरू टिप्दा उचित समयमा गर्नु आवश्यक हुन्छ किन भने टिपी सकेका फलहरूको 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 बोटहरूमा राम्रो फूल फुल्न र फल लाग्न उचित वातवरणको तयारी पनि हुन्छ ।

फल टिप्ने उचित समय

सुन्तलाजात फलफूलहरू पूर्ण रूपमा परिपक्व भएपछि मात्र टिप्नु पर्छ । सुन्तलाजात लगाएको भौगोलिक अवस्था तथा जातहरू हेरेर परिपक्वता आउने समय फरक फरक हुन सक्छ । सिन्धुली र रामेछाप जिल्लाहरूमा जुनार परिपक्वता भन्दा पनि चाडवाडको मौका पारेर टिप्ने परिपाटी छ । दशै,

तिहार र छठ पर्वको बेलामा बढी भाउ पाइन्छ भनेर राम्रोसंग नपाके पनि यहि समय ताकेर फल टिप्पिन्छ । नेपालमा सुन्तलाजात फल टिप्पन परिपक्वताका मापकहरू निम्नानुसार छन् ।

- फलको बोक्रा ७५-८०% सुन्तला रंग भएको
- फुल फुले देखि ३५-३७ हसा 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 रूपमा लिईन्छ । यसै गरि एक गाउँ एक उत्पादन कार्यक्रमले जुनार बालीमा तीन मापकहरू (१०-१२% ब्रिक्स एसिड अनुपात, सम्पुण बर्गेचाको ७५% जति फलमा २५-५०% जति बोक्रा पहेलो वा सुन्तला रंग र ९.५% भन्दा बढी गुलियोपना) लाई प्रयोग गर्न उचित मानेको थियो । यस्तै कागती बालीमा तराईमा धेरै थोरै गेरेर कम्तिमा तीन पटक सम्म बाली लिन सकिन्छ भने पहाडमा एक पटक (असोज देखी पौष सम्म) जात हेरी लिन सकिन्छ । फूल फुलेको अवधि गणना गर्ने हो भने पहाडमा छ महिना र तराईमा पाँच महिनामा फल टिप्पन तयार हुन्छ । फल पूर्ण परिपक्व भएको हरियो अवस्थामा नै पनि टिप्पन सकिन्छ तर बोक्रा चिल्लो तथा पहेलो रंग चढेको फल, ७-९% सम्म अमिलोपना र फलमा रसको मात्रा कम्तिमा पनि ४५% भएको अवस्थालाई फल टिप्पन योग्य मानिन्छ । कागती एकै पटक नपाक्ने हुनाले बजार मूल्य र माग हेरी पटक पटक टिप्पन राम्रो हुन्छ ।

फल टिपाईको तरिका

सुन्तलाजात बालीमा फल टिप्पने सबै भन्दा सजिलो तरिकाको रूपमा हातले फल चुँडेर लिने तरिकालाई मानिन्छ तर यो एकदम गलत तरिका हो । किनकि यसरी फल टिप्दा धेरै मात्रामा फल कुहिएर बिग्रिने सम्भावना हुन्छ । तल दिईए अनुसार फल टिप्पन नै उत्तम विकल्प हो ।

- फल दिनको १० बजे देखि ४ बजेसम्म टिप्पन राम्रो मानिन्छ ।
- फल टिप्दा शीत पेरेको र चर्को घाम लागेको समय छल्नु पर्दछ । त्यस्तै भिजेको फल पनि टिप्पन राम्रो मानिन्न ।

- फल टिप्दा फल टिप्ने कैची प्रयोग गर्नु पर्छ र २ मिलि मिटर जति भेटनु फलमा नै छोड्नु पर्छ । यदि कैची छैन भने फललाई घुमाएर भेटनु रहने गरि टिप्नु उत्तम हुन्छ ।
- बोट तथा हाँगा हल्लाएर फल भुइँमा बजारिने गरि टिप्दा फलमा चोटपटक लागि उत्पादनोपरान्त क्षति बढी हुने हुँदा यसो नगर्नु उत्तम हुन्छ ।
- टिपेको फल व्याग वा बास्केटमा सावधानीपूर्वक राखु पर्छ ।
- फल टिप्ना साथ छायाँदार तथा शितल स्थानमा लगेर राखु पर्छ ।

फल टिप्न प्रयोग गरिने साधनहरू

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

फल छाँट्ने र ग्रेडिंग गर्ने

फल टिपेर प्याक हाउसमा ल्याउने वितिकै छाँट्ने तथा ग्रेडिंग गर्नु उपयुक्त हुन्छ । यसो गर्दा एक त उत्पादनोपरान्त हुने क्षति न्यूनीकरण हुन्छ भने अर्कातिर गुणस्तरिय फलले उचित मूल्य पाई अधिक आम्दानी लिन सकिन्छ । छाँटाई गर्दा नपाकेका, रोग लागेका, चर्केका र नराम्रोसंग घाउ तथा दागी लागेका फलहरू पहिला हटाउनु पर्छ । त्यस पछि अलि-अलि दागी लागेका, बाङ्गाटिङ्गा, राम्रोसंग रंग नचहृका र साना आकारका फलहरूलाई सबै भन्दा कम गुणस्तरको समुहमा छुट्याउनु पर्छ । अन्य मुलुकहरूमा सुन्तलाजात फलहरूको 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 विभाग अन्तर्गत पोष्ट हार्मेष्ट व्यवस्थापन निर्देशनालयले आकारको आधारमा ग्रेडिंग गर्ने विधि तयार गरेको छ, जस अनुसार फलको व्यास ७६-८० मि.मि. (२५० ग्राम) ठुलो, ७१-७५ मि.मि. (१९० ग्राम) मझौला र ६६-७० मि.मि. (१५० ग्राम) सानो आकार भनेर छुट्याइएको छ । ग्रेडिंगसहित उचित प्याकेजिंग तथा भण्डारण साधनको प्रयोग गरेमा फलको गुणस्तर कायम राखी भण्डारण अवधि बढाउन, उत्पादनोपरान्त हुने क्षति तथा बजारीकरण खर्च घटाउन सकिन्छ ।

फल धुने

फल छाँटाई र ग्रेडिंग गरेपछि लगतै फललाई सफा पानीले धुनु आवश्यक मानिन्छ । यसो गर्दा एक त बगैचाबाट ल्याउँदाको फलको तापक्रम घटाई भण्डारण अवधि बढाउन मद्दत गर्दै अर्कातर्फ धुलो र रोगका किटाणुहरूको मात्रा कमी गरि फल राम्रो देखिनुका साथै कुहिएर हुने हानी तथा चाउरी पेरेर नोकसान हुनबाट पनि जोगाउँछ । यसरी फल धुने पानी स्वच्छ हुनु पर्ने र सो पानीमा दुसी तथा व्याकटेरिया नाशक विषादीको उचित मात्रामा प्रयोग गर्ने चलन पनि छ ।

प्याकेजिंग तथा ढुवानी

सुन्तलाजात बालीका फलहरु ढुवानीको क्रममा चोट पटक नलागुन् तथा चाँडै नविग्रिउन् भनेर प्याकेजिंग गरिन्छ । कतिपयले परम्परागत रूपमा सोली आकारका बासका डोकाहरुमा फलहरु राखेर केहि पनि कुसनहरु प्रयोग नगरी ढुवानी गर्दैन । यसको कारण ढुवानीको क्रममा फल तथा पछि गुणस्तरमा बढी नोकसानी 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 नविगारी ढुवानीको क्रममा हुने नोकसानी 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 मि.मि. x ३३५ मि.मि. x २४० मि.मि.

क्षमता: १०-११ के.जी. (४६-५० दाना)

कार्टुनको तौल: ६५५ ग्राम (३ लाइनर + २ फ्लुट)

पड्कने क्षमता : १७५ पीएस आइ

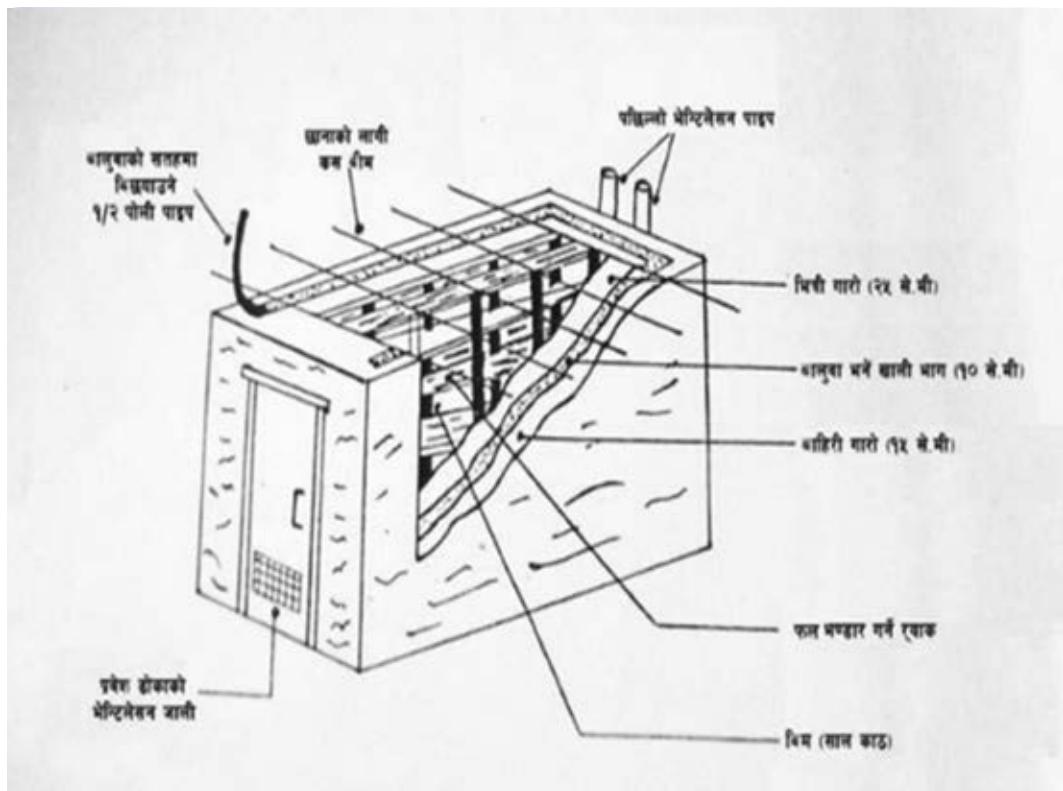
भण्डारण

स्थानीय सुन्तलाजात बालीका फल टिप्ने अवधि १ देखि १.५ महिनाको हुन्छ । यस अवधिमा विशेषत कार्तिक-मङ्ग्सिर महिनामा चारैतिरको सुन्तलाजात फलहरु बजारमा आउँछ, जसको कारण किसानले न्यून भाउ पाउँछन् । अर्का तर्फ बजारमा फलहरु न्यूनमात्रामा उपलब्ध भएको अवधिमा चार गुणा बढीसम्म भाउ पाइन्छ । अधिक भाउ पाउने अवधि (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 ।

तालिका द: विभिन्न सुन्तलाजात बालीको भण्डारणमा आवश्यक पर्ने तापक्रम र आद्रता

बाली	तापक्रम(° से.)	आद्रता(%)	भण्डारण अवधि (हसा)
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 विजुलीको पनि आवश्यकता पर्दछ । नेपालमा सुन्तला-जुनारका किसानहरू छारिएर रहेका तथा ५० बोट देखि १००, ५०० र १००० बोट भएका सम्म छन् । त्यसैले जहाँतहाँ यस्ता शीत भण्डार गृहहरू बनाउन र संचालन गर्न सम्भव 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 किसानहरूले बढी विक्रीगर्ने भएकोले यो शीत भण्डारण गृह पूर्ण रूपले संचालनमा छैन । त्यसैले यस्ता भण्डारण गृहको विकल्पमा नेपाल सरकारले सेलार भण्डारण (cellar storage) घरहरू ठाउँ-ठाउँमा बनाउन किसानहरूलाई अनुदानका कार्यक्रमहरू संचालन गरेको छ । यस्ता भण्डार घरहरू उत्तर मोहोडा भएको कान्लाहरू तीन तिरबाट खोपेर ढुङ्गा वा इटाको दोहोरो गारो लगाई गारोको बीचमा वालुवा भेरेर बनाइन्छ । यस्तो घरमा सापेक्षित आद्रता ९०-९५% कायम गर्न गारोको बिचको वालुवामा थोपा सिचाई जसरी पानी दिने पाइप विछाएर बेला बेलामा पानी हालिन्छ र ८-१० डि.सेल्सियस तापक्रम कायम गरिन्छ । यस भण्डारण घरमा विद्युतीय उर्जाको प्रयोग गरिदैन । घर भित्र बाँस वा काठको तख्ता बनाएर उक्त तख्ता वा प्लास्टिकको क्रेट माथि सुन्तला-जुनारका फलहरू राखी २-३ महिनासम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ । यस घरमा बेला बेलामा निरीक्षण गरि उचित सापेक्षित आद्रता र तापक्रम ब्यवस्थापन गर्नुपर्छ । यसका साथै कुहिएका फलहरू पनि हटाइ रहनुपर्छ । यस्तो घरमा फलहरू भण्डारण गर्नको लागि ७५% पहेलो भएको अवस्थामा कैचीको सहायताले बोटबाट फलहरू चोट पटक नलाग्ने गरि टिप्नुपर्छ । फलहरूलाई भण्डारण गर्नु पूर्व चिस्याउनु अति जरुरी हुन्छ ।



चित्र १२: सेलार भण्डारण घरको नमुना (श्रोत: 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

सुन्तलाजात फलफूल खेतीमा फल कुहाउने औंसा पार्ने झिँगाले गर्दा विगत लामो समयदेखि नेपालको पूर्वी पहाडी क्षेत्रको बाक्लोबोका भएका सुन्तलाजात फलफूलहरू (जुनार, निबुवा आदि) को उत्पादनमा हास भएको छ । यस भेगका धनकुटा र तेहथुम जिल्लाहरूमा उत्पादन हुने जुनारमा फलफूल कुहाउने औंसाको विगविगी यस सन्दर्भमा उदाहरण हुन् । विगत ४-५ वर्ष यता उक्त समस्या मध्य नेपालको पहाडी भेगका



चित्र १. पोथी झिँगा

जुनार खेती हुने प्रमुख जिल्लाहरू सिन्धुली र रामेछापका जुनार, साथै दोलखा र काश्म्रेपलान्चोकका सुन्तलाजात फलफूलमा देखा परेको छ । फल कुहाउने औंसाहरू जन्माउने झिँगाका विभिन्न प्रजातिहरू छन् । नेपालमा यसका दश प्रजातिहरू उल्लेखमा छन् (शर्मा र साथीहरू, २०१५) । यी झिँगाहरूका औंसाहरू सल्केका लहरे तरकारी बालीहरूका फलहरू (काँको, फर्सी आदि) का साथै फलफूल रुखका फलहरू, सुन्तला, जुनार, आँप, आरु, अम्बा, स्याउ आदि वर्षेनी कुहेर नष्ट हुन्दछन् र फलस्वरूप फलका उब्जाहरू सँधै हासमुखी हुन्दछन् ।

सुन्तलाजात फलफूल, विशेष गरेर जुनारमा फल कुहाउने औंसा पार्ने एक थरीको मुख्य झिँगा चार्झिनिज सिट्रस फ्लाई (ब्याक्ट्रोसेरा मिनाक्स) देखिएको छ । यस थरीको झिँगाको बयस्क र लाघ्व अवस्थाहरू दुवै अन्य प्रजातिका फल कुहाउने औंसा पार्ने झिँगाहरू भन्दा ठुला हुन्दछन् (चित्र १) । जुनारको लागि यो एक विनाशकारी कीरा हो । वि. सं. २०७१, कार्तिक-पौष (नोभेम्बर-डिसेम्बर, २०१४ ई. सं.) मा यस कीराले गर्दा सिन्धुली जिल्लामा जुनारका फलहरू रुखहरूबाट झारेर कुहेका

थिए। त्यस बेला यस झिँगाबाट सिन्धुली जिल्लामा जुनारका फलहरूको अनुमानित नोकसानी २५ देखि ३० प्रतिशत रहेको थियो, जसको मौद्रिक भार रूपियाँ ६ देखि ७ करोडको हाराहारीमा थियो। विगतका वर्षहरूमा पनि यस जिल्लामा चाईनिज सिट्रस फ्लाई कीराको जुनारमा उत्तिकै उत्पात थियो। पछिल्ला वर्षहरूमा यस कीराको रजाइँ बढ्दो रहेको छ। नेपालमा नभएको यो कीरा उद्धम स्थल चीनबाट भुटान, सिक्किम हुँदै पूर्वी पहाडी भू-भागबाट देशमा प्रवेश गरेको अनुमान गरिन्छ। टाढा टाढासम्म झिँगाको उड्ने क्षमता र औंसा 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 झिँगाहरूको तुलनामा यस कीराका विभिन्न रूपहरू जस्तै झिँगा, (चित्रहरू १, २ र ६क) औंसा र प्यूपाहरू ठूला आकारका हुन्छन्। झिँगाको शरीर औसत: १२ मि.मि. र पखेटा १० मि.मि. लामा हुन्छन्। पोथी झिँगाको अन्तिम पेट खण्डमा चुच्चो परेको लाम्चिलो फुल पार्ने अङ्ग (चित्रहरू २बी, इ र ६क, ख)मा स्पष्ट देखिन्छ। सुन्तले-पहेलो र खैरो रंगको शरीरमा पहेला



चित्र २. व्याक्टोसेरा मिनाक्सको बाह्य शारीरिक बनावट

धब्बा/धर्काहरू (चित्रहरू १, २सी) देखिन्छन् जसले बारुलोको भान गराउँछ। अधिल्ला पखेटाहरूको अग्र भागमा फराकिलो गहिरो खैरो धब्बा हुन्छ (चित्र २ डी)। छातीको माथिल्लो भागमा पहेला तीन धर्साहरू हुन्छन् (चित्रहरू १, २ सी)। पेटखण्ड अन्य प्रजातिको तुलनामा लाम्चो (चित्रहरू २ ए, बी) हुन्छ (अधिकारी र जोशी, २०१६)। १५ देखि १९ मि.मि. लाम्चा छिपिएका औंसाहरू क्रिम-सेता वर्णका हुन्छन् (चित्र ६घ) र मुखांश कालो हुन्छ। खैरो-पहेला रंगका प्यूपाहरू ८ देखि ११ मि.मि. लाम्चा हुन्छन् (चित्र ६च)।

क्षतिको प्रकार (चित्र ३)

चाईनिज सिट्रस फलाई कीराको पोथी झिँगाले जुनारको चिचिला अवस्थाको फलको बोक्रामुनि फुलहरु पार्दछ जसबाट औंसा (लाग्ने) हरु निस्की फलको गुदी खाइ दिन्छन् र यसले गर्दा फल पहेलिन्छ र झर्दछ । औंसा लागेका फलहरु सध्ये फलको तुलनामा हलुका हुन्छन् । विग्रेको फल काटेर हेर्दा गुदीमा सेता औंसाहरु देखिन्छन् (चित्र ६घ) । औंसा परेका फलहरु खानयोग्य हुँदैनन् । यो झिँगाले सुन्तलाजातका फलफुलहरुमा मात्र लाग्छ । जुनार, निवुवा, भोगटे र किपफलहरुमा यो कीरा विघ्नै लाग्छ भने तुलनात्मकरूपमा सुन्तलाजातका अर्का थरीहरु सुन्तला, मुन्तला, तीनपाते सुन्तला, शंखेत्रो, विमिरोमा कम लाग्छ ।

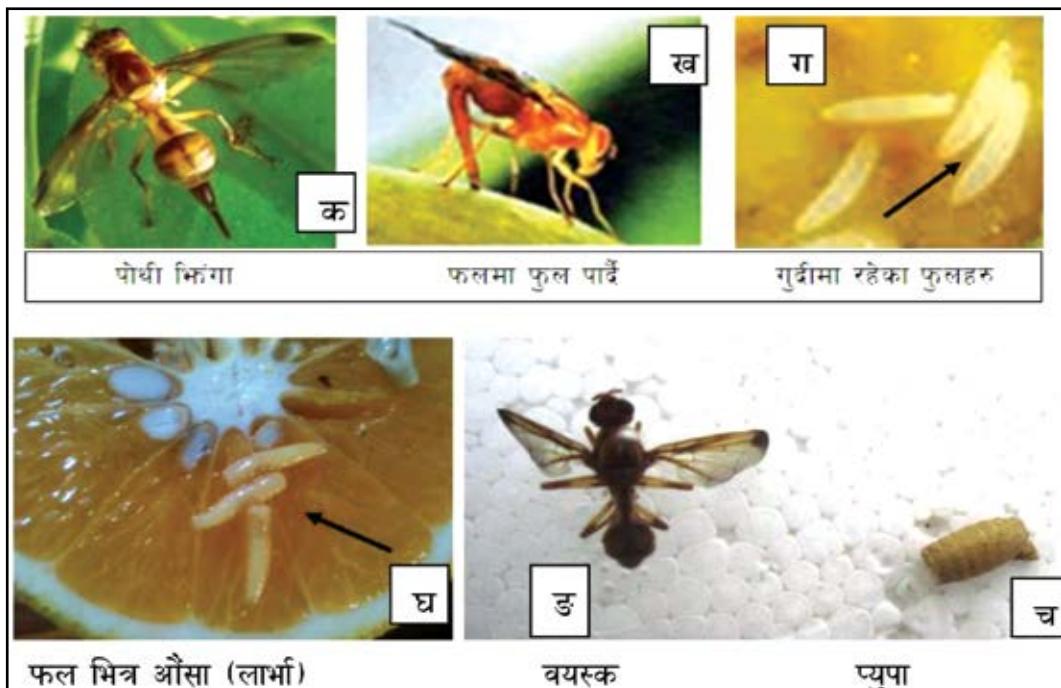


चित्र ३. औंसा ग्रसित झारको फलहरु चित्र ४ झेरेका फलहरुमा आश्रित औंसाहरु मार्न खाडल पुर्ने बिधि

जीवन चक्र

चैत्र, बैशाखमा बयस्क 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 पार्दछ । यी फुलहरु १-३ दिनमा औंसा (चित्र ६घ) बनि सक्छन् । झिँगाले फुल पारेको ठाउँमा धब्बा देखिन्छ । फलमा औंसाले क्षति गरेको तर्फको भाग केही दिन पछि पहेलिन्छ र फल झर्दछ (चित्र ३) । यस प्रकारको फलहरुको नोक्सानी आषाढ, साउन देखि असोज, कार्तिक सम्म प्रचुर मात्रामा देखिन्छ । औंसा लागेर विग्रेको फल भुइँमा खस्दछन् ।

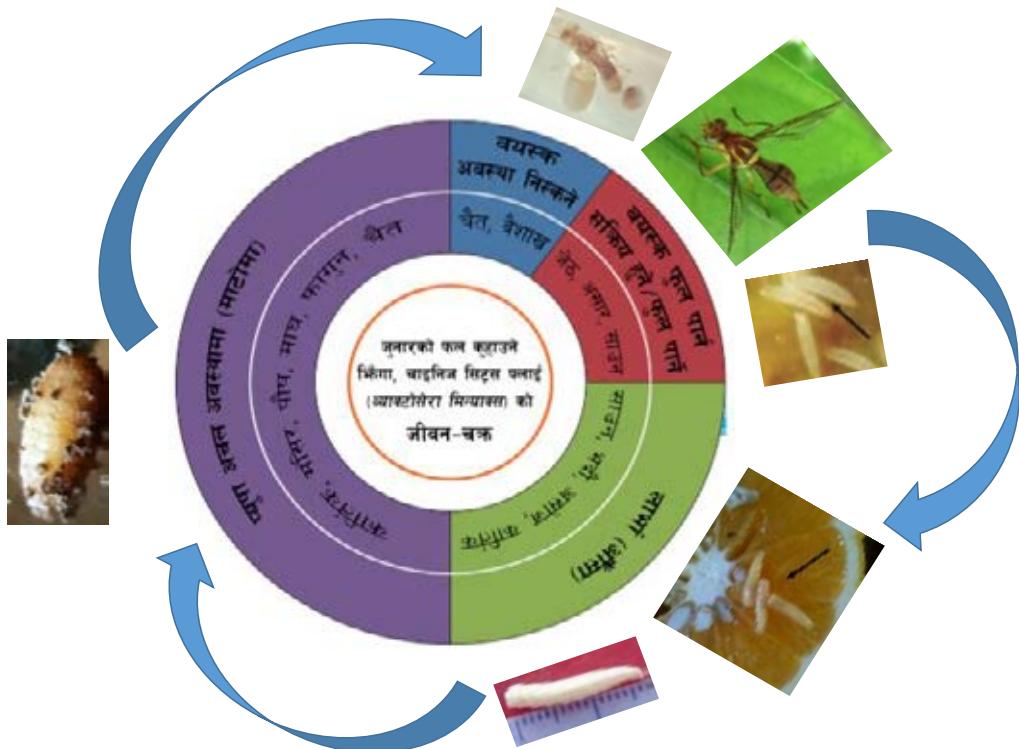
छिप्पिएका औसाहरु फलबाट बाहिर निस्कन्छन् र माटो भित्र पसी ४-५ से.मी. मुनि अचल अवस्था (प्यूपा) (चित्र नं. ५ च) मा बस्न जान्छन् । यी अचल अवस्थाका कीराहरु लगभग ५ देखि ७ महिना पछि वैशाखको दोश्रो साता तिर पुनः द्विंगा रूपमा जमीन बाहिर बगैँचामा देखापर्न थाल्छन् (चित्रहरु ५क, ड) । वर्ष भरिमा यसको एक पुस्ता मात्र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



चित्र ५. व्याकटोसेरा 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 बगैँचाहरुका फलहरूमा यी द्विंगा कीराहरुको गतिविधि र तदनुरूप क्षतिको प्रकरण र प्रभावको आधारमा कीराको जीवन-चक्रमा संलग्न विभिन्न अवस्थाहरु र कीट अवस्था सम्बन्धित महिनाहरु (चित्र ६) तपसिल अनुसार हुन सक्ने अनुमान अनुरूप 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 झिंगा (व्याकुलोसेरा मिनाक्ष) को सामयिक जीवन-चक्र अनुसार व्यवस्थापन विधिहरु

महिना र कीराको जीवन-चक्रको अवस्था	व्यवस्थापन विधिहरु
<u>चैत्र - बैशाख</u>	यो समय कीराको वयस्करूप झिंगाहरु निस्कने वेला हो । पोथी झिंगाले फुल पार्नकोलागि प्रोटिनको आवश्यकता महशुश गरे अनुसार चैत्र, बैशाख, जेष्ठ, असार महिना तिर पोथी झिंगाहरु प्रोटिनयुक्त खानाको खोजीमा हुन्छन् । यस वेला यिनीहरूलाई रुचाउने प्रोटिनको स्रोतरूप प्रोटिन हाईड्रोलाइसेटको चारो प्रयोग गरी त्यसमा बलझाइ समूहमा मार्न सकिन्छ । उक्त प्रोटिन हाईड्रोलाइसेटलाई विषाक्त पारी स्पोट उपचार गरेर पनि पोथी झिंगाहरूलाई मार्न सकिन्छ । यिनीहरुका भाले झिंगाहरूलाई अन्य प्रजातिका झिंगाहरु सरह मिथाएल युजेनोल वा क्यू ल्यूरमा बलझाउन सकिदैन (अधिकारी र जोशी, २०१५) ।
<u>जेठ-असार-साउन</u>	
<u>बयस्क फुल पार्ने सक्रिय हुने, फुल पार्ने</u>	

जुनार फलको शुरुवाती याम चैत्र, बैशाख, जेठ, असार महिनामा बगैचाको जुनार रुख तलतिरको माटो मुनि रहेका अचल अवस्था (प्यूपाहरु)बाट बयस्क झिंगाहरु निस्किन शुरु गर्दछन् । यो याम पोथीहरु प्रोटिनयुक्त आहार खाएर फलमा फुल पार्न सकिय हुने बेला हो । प्रोटिन हाईड्रोलाइसेट पोथी झिंगाहरुको लागि एक अति लोभ लागदो प्रोटिनको स्रोत हो । यस याम भख्खरे जन्मेका पोथी झिंगाहरु प्रोटिनयुक्त खानाको खोज तलासमा रहँदाको अवस्थामा प्रोटिन हाईड्रोलाइसेटको प्रयोग गरी यिनीहरुलाई समूहमा बलझाई 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 बलझाउन 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 रूपमा प्रयोग गर्नु पर्छ ।

✓“न्युल्युर”नाम भएको तरल हाईड्रोलाइज्ड प्रोटिनमा पानी र कीटनाशक विषादी मिसाएर झिंगाहरुलाई बलझाई 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 कट्टा) को बगैचामा औसत २५० लिटर पानी (१०० देखि ४०० लिटर) को आवश्यता पर्छ ।

✓कभर स्प्रे: बैशाख, जेठ, असार महिनामा फलको आकार गुच्चा जग्ने हुदौ बयस्क झिंगाले फुल पार्ने समय हुन्छ । यस बेला दैहिक विषादी 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 विषादीको 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 फुट फ्लाई बेट) १ भागमा २ भाग पानीमा मिसाई जुनारको बोटको (०.५ - १ वर्ग मि. क्षेत्रफल) पातमा तल्लो पट्टि निश्चित दुरी (७ देखि ८ ठाउँमा ०.५ देखि १ वर्ग 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 रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ (उपाध्याय, २०१८) ।

<p>साउन-भदौ-असोज- कार्तिक</p> <p>लार्भा (औंसा)</p>	<p>✓ कीरा संक्रमित फलहरु संकलन गरी १ देखि १.५ मिटर गहिरो खाडलमा कम्तिमा ३० से.मी. भित्र पर्ने गरी माटोमा पुर्नु पर्छ । बगैँचामा संकलित झेरेका फलहरु कालो प्लाइको थैलामा हावा न छिर्ने गरी बन्दी गरि केही दिन राखेर पनि त्यसमा रहेका औंसाहरु मार्न सकिन्छ । उत्त फलहरुलाई गाई वस्तुलाई खुवाउंदा वा गोवर र्याँसको संयन्त्रमा हालेर तथा फलमा भएका लार्भा कीराहरु कुखुरालाई खुवाएर पनि कीराहरु मर्न सकिन्छ । कीरा व्यवस्थापनकोलागि बगैँचा सरसफाईमा ध्यान दिनु पर्दछ । बगैँचा वरपर रहेका औंसा लाग्ने अन्यजंगली बोटविरुवाहरु समेत नष्ट गर्नु पर्दछ (अधिकारी र जोशी, २०१५ र अधिकारी, २०१७)।</p>
<p>चैत्र -फाल्गुन - माघ -पौ - मंसिर - कार्तिक</p> <p>प्यूपा (अचल अवस्था) (माटोमा)</p>	<p>✓ फल टिपिसकेपछि बगैँचामा जुनार बोट तलतिरको माटोलाई राम्ररी खनजोत गरी <u>मेटाराइजियमएनिसोप्लिइ</u> नामक जैविक बिषादी १००-१५० ग्राम प्रति रोपनीका दरले माटोलाई राम्ररी उपचारगरी माटोमा रहेका औंसा र प्युपाहरुलाई रोग्याएर मार्न सकिन्छ (इकेसी र साथीहरू, २००७)। उपचारित क्षेत्रमाथि छापो राख सके कीराहरुलाई राम्ररी रोग्याउन सकिन्छ । निमको पिना वा क्लोरपाइरिफोस १० प्रतिशत गेडे कीटनाशक विषादिले माटोको उपचार गरेर पनि माटोका औंसाहरुलाई मार्न सकिन्छ । रासायनिक बिषादीले माटो उपचार गरेको बेलामा बगैँचामा कम्तिमा १ महिना घरपालुवा कुखुरा, बाखा चराउन हुन्दैन । माटोमा इन्सेक्ट ग्रोथ रेगुलेटरको समुचित प्रयोग गरेर पनि माटोमा रहेका कीराहरुलाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ (अधिकारी र जोशी, २०१८)।</p>
<p>सावधान ! बगैँचामा रुखहरुबाट झेरेका औंसाहरु सहितका फलहरु बेवास्ता गरी भुईमा यथावत रहन दिएमा वा वरपर जमीनमा फाल्नु भएमा ती फलहरुबाट औंसाहरु निस्की माटो मुनि अचल अवस्थामा जान्छन् र अर्को वर्षको जुनारको सिजनमा बयस्क झिँगाहरुको स्रोत बन्ने छन् । बगैँचा व्यवस्थापनमा उचित कर्महरू अवलम्बन गर्नु पर्दछ । बोटको नियमित काँटछाँट गरेमा कीरा व्यवस्थापन कार्य गर्न सहज हुन्छ । यस प्रकारको माथि उल्लेखित व्यवस्थापनका कर्महरू मध्ये सम्भव हुने विधिहरू सम्पूर्ण जुनार कृषकहरुले सामूहिक रूपमा अवलम्बन गर्न जरुरी हुन्छ । आगामी दिनमा स्थलगत रूपमा बैज्ञानिक तवरले कीराको जीवन-चक्र अध्ययन र व्यवस्थापनका विधिहरूको अनुसन्धान हुन जरुरी छ । यस विनाशकारी कीराको व्यवस्थापनकालागि जुनार उत्पादक, व्यापारी साथै उपभोक्ता लगायत सम्पूर्ण सरोकारवालाहरुले ध्यान दिन जरुरी छ ।</p>	

सन्दर्भ सामग्रीहरु:

(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, 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).

(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.

(ईकेसी र साथीहरु, २००७) Ekesi, S. and Dimbi, 2007

S.<http://www.cabdirect.org/search.html?q=au%3A%22Dimbi%2C+S.%22> 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.

(ईकोम्यान बायोटेक, चीन) Ecoman Biotech's Fruit Fly Control - Success Story in China. https://www.youtube.com/watch?v=HluPk_GtzSY&t=54s.

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

उपाध्याय, एस.२०१८. Upadhyaya, S. (2018) Fruit Fly Species Diversity and Management. Workshop on Chinese Citrus Fly (*Bactrocera minax*). 27th April, 2018, Sindhuli, Nepal.

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

(कृषि तथा पशुपन्थी विकास मन्त्रालय, २०१८), MoALD, 2018, Statistical Information on Nepalese Agriculture, Ministry of Agriculture and Livestock Development, Singhdarbar, Kathmandu, Nepal.

(शर्मा र साथीहरू, 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>

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

हरि प्रसाद सुवेदी र गिरीधारी सुवेदी, २०७४. नेपालमा कागतीको व्यवसायिक खेती प्रविधि, संचार प्रकाशन तथा अभिलेख महाशाखा, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, खुमलटार, ललितपुर।

देवराज अधिकारी, 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।

भरत बहादुर आचार्य, २०७३. सेलारस्टोर। राष्ट्रिय सुन्तलाजात बाली विकास कार्यक्रम, किर्तिपुर, काठमाडौँ।

भैरब राज कैनी, २०१३. जुनार उत्पादन र उत्पादनोपरान्त व्यवस्थापन। केन्द्रीय जुनार सहकारी महासंघ, तिनकुने, काठमाडौँ।

योगेश हरि श्रेष्ठ, बोम बहादुर थापा, याम कुमारी श्रेष्ठ, २०६९. सुन्तलाजात फलफूल खेती प्रविधि। राष्ट्रिय सुन्तलाजात बाली विकास कार्यक्रम, किर्तिपुर, काठमाडौँ।