अलैची खेती प्रविधि

अलैंची विकास केन्द्र, फिक्कल, इलाम

२०८१/८२

विषय सूची

अलैंची बालीको वर्तमान अवस्था 2

अलैंचीका जातहरु 11

अलैंची प्रसारण विधि र विजु विरुवाको नर्सरी स्थापना र व्यवस्थापन.....16

तन्तु प्रजनन प्रविधिबाट अलैचीको बेर्ना उत्पादन र व्यवस्थापन............28

अलैंची वगान व्यवस्थापन...36

अलैंची खेती वार्षिक कार्यतालिका...48

अलैंची बालीमा लाग्ने किराहरु र तिनको प्राङ्गारिक व्यवस्थापन 59

अलैंची बालीमा लाग्ने रोगहरु र तीनको प्राङ्गारिक व्यवस्थापन.............77

अलैंची प्रसोधन..87

अलैंची खेतीमा वायोचारको प्रयोग किन र कसरी 101

सन्दर्भ सामग्री..181

अलैंची बालीको वर्तमान अवस्था

राजन परियार
माटो विज्ञ
नि. केन्द्र प्रमुख
अलैंची विकास केन्द्र,फिक्कल, इलाम

परिचय

अलैंची मध्य पहाडी क्षेत्रको महत्वपूर्ण नगदे मसला बाली हो । यसको खेती भिरालो, सेपिलो तथा पानीको स्रोत राम्रो भएको समुन्द्र सतहबाट ६०० देखि २३०० मिटर सम्मको उचाइ भएको स्थानमा गरिन्छ । अलैंची बगान स्थापना गर्दा छाहारी व्यवस्थापन, बिरुवाको रोपण तथा जातको बारेमा विशेष बिचार पुऱ्याउनु पर्दछ । अलैंची बगान व्यवस्थापन अन्तर्गत हावापानी, मलखाद, छाहारी, रोग-कीरा र अलैंचीको बोटको व्यवस्थापन भत्रे बुझिन्छ । हाल अलैंचीमा देखापरेका समस्याका कारणहरु मध्ये कमजोर

बगान व्यवस्थापन, रोग कीराको आक्रमण, वातावरण परिवर्तन, अलैंचीको गानो जमिनको सतहबाट माथि उठ्ने आदि प्रमुख रुपमा रहेका छन् । त्यस्तै मलखादको प्रयोग नहुनु तथा न्युन प्रयोग, १५ वर्ष भन्दा बढी पुरानो बगानबाट लगातार उत्पादन लिइरहने, उचाइ अनुसार जातको छनौट हुन नसक्नु, उत्रत प्रविधिहरु कृषक सम्म कम मात्रामा पुग्नु, सिंचाइको कमी पनि अलैंची उत्पादनमा देखिएका अन्य समस्याहरु हुन । अलैंचीमा प्रशस्त मात्रामा कम्पोष्ट मलखादको प्रयोग नहुनु बगानको सरसफाइमा ध्यान नदिइनु तथा छाहारीको वैज्ञानिक व्यवस्थापन नगर्नु हो।

अलैंचीको महत्व

अलैंचीलाई मसला तथा घरेलु औषधिको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। यसलाई भिरालो परेको जमीन या अग्ला अग्ला रुख भएको ओसीलो तथा सेपीलो ठाउँमा पनि खेति गर्न सकिने हुंदा जमीनलाई भू-क्षय बाट बचाउन सकिन्छ। कतिपय देशहरुमा घवा (अलैंची-कफि कम्बिनेसन) को रुपमा प्रयोग हुने गरेको छ । युरोपियन देशहरूमा उच्चकोटिको मदिरा तयार गर्न र कफी बनाउन प्रयोग हुने गरेको छ । यसको बीयाँबाट सिनोल नामक उडनशील सुगन्धित औषधीय र मसलाको गुणयुक्त तेल प्राप्त हुन्छ । यसको तेल मिठाई, केक आदिलाई सुगन्धित बनाउन प्रयोग गरिन्छ । आयुर्बेदिक र यूनानी चिकित्सामा घाँटीदुखेको, फोक्सोमा अवरोध रहेको, आँखाको ढकनी सुन्निएको, पाचन प्रणालीमा गडबडी, फोक्सोको क्षयरोग आदिको उपचार गर्न प्रयोग गरिन्छ । सौन्दर्य प्रशाधनहरू निर्माण, गर्न शरीरमा उष्णता थप्न, पाचनशक्ति एवं कलेजोको कार्यक्षमता बढाउन, सर्प र बिच्छिले टोकेमा बिषनाशक औषधि को रूपमा प्रयोग गरिन्छ । चिसो रुघाखोकी, बान्ता फियो बढेको, थकाई लागेको, लुतो हैजा वा अरु कारणले पेट दुखेको, टाउको दुखेको रोगहरूको उपचार गर्न पनि अलैंचीको प्रयोग गरिन्छ।

नेपालमा उत्पादन

नेपालमा खेती गरिने अलैंचीको उद्गमस्थल नेपाल, सिक्किम र भुटानलाई मानिएको छ। अलैंचीको विकासमा नेपाल र सिक्कीमको महत्वपूर्ण योगदान रहेको छ। नेपालमा पूर्वी पहाडबाट शुरु भएको अलैंचीको खेती ५४ भन्दा धेरै जिल्लाहरुमा फैलिएको छ। अलैंची लगाइएको तिन चौथाई भन्दा धेरै क्षेत्र कोशी प्रदेशका १२ जिल्लामा र बाँकी मात्रै अरू प्रदेशका जिल्लाहरुले ओगटेको छ।

१. कोशी प्रदेशको ६ जिल्लाको उत्पादन विवरण

क्र.सं.	जिल्ला	आ.व. २०८०/८१ को अलैंची सम्बन्धी विवरण			
		अलैंचीले ओगटेको क्षेत्रफल हे.	उत्पादन भैरहेको क्षेत्रफल हे.	उत्पादन मे.टन	उत्पादकत्व

१	ताप्लेजुङ्ग	४३०४.००	४१६५.००	२५४०.६५	०.६१
२	संखुवासभा	२८७६.००	२३६४.००	१०४०.१६	०.४४
३	सोलुखुम्बु	१५८.००	१५८.००	११६.९२	०.७४
४	पाँचथर	३४६०.००	३४३३.००	१४४१.८६	०.४२
५	इलाम	१६९०.००	१६५५.००	११५८.५०	०.७०
६	तेह्रथुम	७१५.००	६४७.००	२९७.६२	०.४६
	जम्मा	**१३२०३**	**१२४२२**	**६५९५.७१**	**०.५६**

स्रोतः कृषि विकास निर्देशनालय, विराटनगर

अलैंचीको उत्पादन, क्षेत्रफल र उत्पादकत्व

अलैंचीको क्षेत्रफल र उत्पादन

आ.व.	क्षेत्रफल (हे)	उत्पादन (मे टन)	उत्पादकत्व (मे टन/हे)
२०७४/७५	१७००४	६८४९	०.४०
२०७५/७६	१८२७३	७९५४	०.४४
२०७६/७७	१६५६५	९५४५	०.५८
२०७७/७८	१५६६८	८२८९	०.५३
२०७८/७९	१३९४७	६९५४	०.५०
२०७९/८०	१४४५१	७७६३.८७	०.५४
२०८०/८१	१४३८३.५	७५८२.०२	०.५३

स्रोतः कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय

अलैंची निर्यात सम्बन्धी तथ्यांक

अलैंचीबाली नेपालको प्रमुख निर्यात गरिने बाली हो। यसबाट कृषक, व्यापारी र राज्यले प्रसस्त मात्रामा आय गरिरहेको छन। कृषकहरुको प्रमुख आयआर्जन र जिविको पार्जन मात्र होइन अलैंचीले उहाहरुलाई व्यवसायिक पनि बनाउन सकेको छ। त्यस्तै गरी ब्यापारीहरु पनि अलैंचिको व्यापारमा खुसी नै हुनुहुन्छ।

आ.व.	**निर्यात परिमाण मे.टन.**	**मुल्य ने. रु.**
२०७४/७५	५३९६.०११	४ अर्ब ८४ करोड ४२ लाख ९५ हजार
२०७५/७६	३२९८.३५९	२ अर्ब ७१ करोड ४९ लाख ४१ हजार
२०७६/७७	३१७०.०९४	२ अर्ब ५३ करोड ९५ लाख ९५ हजार
२०७७/७८	८८४२.७६२	७ अर्ब ०१ करोड ०८ लाख २९ हजार
२०७८/७९	५३६७.४४३	४ अर्ब ८१ करोड ३४ लाख ६५ हजार
२०७९/८०	९९९९.१४९	८ अर्ब २७ करोड ६८ लाख ५० हजार गत बर्षको २५ प्रतिशत मौजादका कारण
२०८०/८१	५०५८.३३५	७ अर्ब ९४ करोड ०९ लाख ६५ हजार
२०८१/८२ जेष्ठ महिना सम्म	३९९५.७४५	७ अर्ब १९ करोड ०७ लाख ४२ हजार

स्रोतः भन्सार विभाग

अलैंचीको मूल्य

अलैंचीको मूल्यमा सधै उतारचढाव आइरहेको देखिन्छ। विगत पाँच वर्षको डाटालाई विश्लेषण गर्दा अलैंचीको मूल्यमा उतारचढाव आएको देखियो। नेपालमा उत्पादन भएको ९५ प्रतिशत भन्दा बढी परिमाणमा भारतमा निर्यात हुने र ५ प्रतिशत भन्दा कम मात्र आन्तरिक खपत हुने अलैंचीको मूल्य निर्यातमा मात्रै निर्भर रहन्छ। यदि अलैंचीको मूल्यमा केही हदसम्म स्थिरता कायम गर्ने हो भने यसको आन्तरिक खपत पनि बढाउनु पर्ने हुन्छ।

आ.व	प्रति मन अलैंचीको मूल्य रु.	औषत मूल्य रु.
२०७८	६० देखि ८० हजारसम्म	७००००
२०७९	६० देखि ८० हजारसम्म	७००००
२०८०	३५ देखि ६० हजारसम्म	४७५००
२०८१ बैशाख देखि कार्तिक	३० देखि ४० हजारसम्म	३५०००
२०८१ मंसिर देखि फाल्गुण	४० देखि ८० हजारसम्म	६००००
२०८१ चैत्र	११० हजार	११००००
२०८२ बैशाख	१०० हजार	१०००००
२०८२ असार हालको मूल्य	८८ हजार	८८०००

स्रोतः अलैंची व्यवसायी महासंघ

नेपालमा अलैंची खेतीको सम्भावना

अलैंचीको खेतीको सम्भावनालाई नेपालमा उपलब्ध क्षेत्र, उत्पादन र उत्पादकत्वमा बृद्धि गर्न सकिने सम्भावनासँग तुलना गर्नुपर्ने हुन्छ। त्यस्तै गरी अलैंची खेतीको प्रविधी विस्तार, अध्ययन र अनुसन्धान, यसको बजार र कृषकको रोजाईमा निर्भर रहन्छ। क्षेत्र विस्तारलाई हेर्ने हो भने कोशी प्रदेश बाहेक बाग्मती, गण्डकी, लुम्बिनी, कर्णाली र सुदुरपश्चिमका जिल्लाहरुमा सघन रुपमा यसको खेती गर्ने क्षेत्र रहेको छ। नेपालको पूर्वी जिल्लाहरुको तुलनामा पश्चिमका जिल्लाहरुमा हिउदे बर्षा धेरै हुने र हिउदे बर्षाले अलैंचीमा सुख्खा लाग्नबाट जोगाउँदछ। त्यस्तै गरी

खाद्यतत्व ब्यवस्थापनलाई प्रांगारिक पदार्थ ब्यवस्थापना मार्फत गरी अलैंचिबाट दिगो उत्पादन लिन सकिने सम्भावनाहरु प्रचुर मात्रामा रहेको छ। हालका दिनमा अलैंची विकास केन्द्रले तन्तु प्रजनन प्रयोगशालाबाट गुणस्तरीय बिरुवा उत्पादन सुरु गरी यसको दोस्रो नर्सरी विभिन्न जिल्लाहरुमा स्थापना गर्न थालेको छ। अलैंचीको क्षेत्र विस्तार गर्नको लागि सिँचाईको उपलब्धतालाई दिगो बनाउनु पर्दछ। यसै गरी आन्तरिक खपतमा बृद्धि, अलैंचीको उत्पादनलाई बिबिधिकरण गर्ने, अलैचीसँग सम्बन्धित साना र मझौला उद्योग स्थापना र संचालन गर्न सके तथा तेस्रो मुलुकमा निर्यात गर्न सके अलैंचीमा कृषक आकर्षण र यसको क्षेत्रफल बृद्धि गर्न सकिन्छ।

अलैंची खेतीको समस्याहरु/ दुर्बल पक्ष

कृषक पक्ष तर्फका समस्याहरु

समस्याहरु	**चुनौतीहरु**
अलैचीबालीमा काम गर्ने युवा जनशक्तीको कमी	अलैचीखेतीमा युवा आकर्षण गर्नु/ युवालाई स्वदेशमा टिकाई राख्नु
रोग कीराका कारण अलैची बगानको क्षेत्रफलमा ह्रास आएको – डढुवा रोग, गानो कुहिने र झर्ने, छिर्के फुर्के	बगानलाई डढुवाबाट बचाउनु
कृषकहरुमा उत्तम खेति प्रविधि, गुणस्तर सुधार र उत्पादन पछिको पक्षबारे कम ज्ञान र शिप कमी रहेको	कृषकहरुमा प्रविधि बिस्तार गर्नु
कृषक स्तरमा संकलन केन्द्रको अभाव, भण्डारण सुविधाको अभाव	उत्पादन तथा संकललन केन्द्रमा संकलन केन्द्र
अलैचीको बिक्री मुल्य कम भएको – कृषकको गुनासो - हाल नरहेको	मुल्य निर्धारणमा कृषकको भुमिका बनाउनु

परम्परागत भट्टी र उन्नत भट्टीको प्रशोधनमा अलैचीको बिक्री मुल्य फरक नरहेको	परम्परागत भट्टी र उन्नत भट्टीको प्रशोधनमा अलैचीको बिक्री मुल्य फरक बनाउनु
छहारीले अलैची बारीमा रोग कीराको प्रकोप बढाएको – धेरै ठाउको कृषकको गुनासो	छहारीको बैज्ञानिक प्रयोग गर्नु
प्राविधिक सेवा किसान समक्ष पुग्न नपाएको	प्राविधिक सेवा कृषक समक्ष पुर्याउनु

ब्यवसायी पक्ष तर्फका समस्याहरु

समस्याहरु	**चुनौतीहरु**
गुणस्तरीय अलैची नभएको	कृषकबाट गुणस्तरीय अलैची खरिद गर्नु
तेस्रो देशमा अलैची पठाउन नसक्नु	अलैचीको निर्यात कर घटाउनु/छुट गराउनु – बंगला देशमा ३५ प्रतिशत कर लाग्ने दुई देश बिच bilateral agreement गराउनु
मार्केट सर्भे नभएको	सरकारी पक्षबाट मार्केट सर्भे गराउनु
वेयर हाउस नहुनु	अन्तराष्ट्रियस्तरको मापदण्डको वेयरहाउस बनाउनु
अलैचीको ब्यापारको लागि स्पेशल लोन नभएको ब्यापारमा छुट नभएको – ब्यापारीको गुनासो	अलैचीको निर्यातमा कर छुट गराउनु
अलैची स्टक गर्दा ढुसी आउने	मापदण्ड पुगेका वेयर हाउस बनाउनु
अवैधानिक रुपमा स्थानिय एवं जिल्लास्तरमा कर र फि उठाईने गरिएको	

कृषि प्राविधिक तर्फका समस्याहरु

समस्याहरु	चुनौतीहरु
स्थानिय तह प्रदेश र संघमा कार्यरत प्राविधिकहरुको समन्वयन अभाव	समन्वयन प्रभावकारी बनाउनु।
अलैंची खेतीको प्रविधि अनुदानमा आधारित हुनु	ानुदानलाई सबैको पहुचमा पुराउनु। ुत्पादनमा आधारित अनुदान उपलब्ध राउनु
Technology supply driven हुनु	अनुसन्धानमा आधारित प्रविधिको विकास।
सिमित स्रोत साधान र जनशक्ती अभाव	दरबन्दी अनुसार पदपुर्ती हुनुपर्ने।
राम्रो नीति बन्ने तर कार्यान्वयनमा नआउने	ीति कार्यान्वयनमा ल्याउनु। र्याप्त अध्ययन पछि नीति ल्याउनु।
नीतिको दुरुपयोग/ उपयुक्त नहुनु/ डोनरलाई टार्गेट गरी नीति बन्नु	

सवल पक्ष

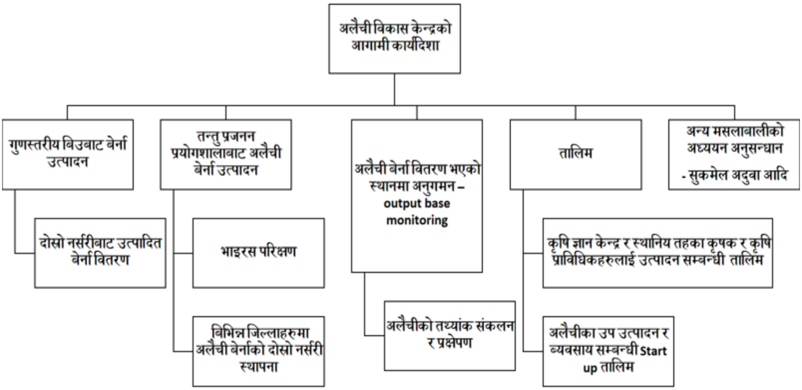
- नेपाल बिश्वमा अलैंची ठूलो निर्यातकर्ता रहेको।
- जलवायु तथा भौगोलिक कारणले यसको खेति संभव (तुलनात्मक लाभ बढी भएको।
- खासगरी अन्य खेतिबाली नहुने भिरालो जमिनमा उत्पादन गर्न सकिने
- कृषकहरुको लागि प्रमुख आय आर्जनको स्रोत हुन सक्ने
- बजारीकरणको प्रकृयामा अन्य नासवान बालिहरुको तुलनामा यसको भौतिक क्षति कम हुने भई जोखिम कम रहने

प्रसार र अनुसन्धान

अलैंचीको विकास र अनुसन्धानको लागि नेपालमा केही संस्थागत र कार्यक्रमगत व्यवस्था गरिएको छ। अलैची विकास केन्द्र, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद, प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना अन्तर्गतका जोन, ब्लक र पकेट क्षेत्रहरु केही संस्थागत र कार्यक्रमगत व्यवस्था हुन। अलैंचीको अनुसन्धान अत्यन्त कम भएकोले अलैचीको अनुसन्धानलाई सघन बनाउनु पर्ने हुन्छ र अनुसन्धान कृषकको समस्यामा आधारित हुनुपर्छ। यसैगरी कृषकलाई आफ्नै जिल्ला र स्थानीय तहमा तन्तु प्रजनन प्रयोगशाला र निरोगी बिउबाट उत्पादित बेर्ना सहजरुपमा उपलब्ध गराउनु पर्दछ। साथै अलैंचीमा प्रांगारिक खेती प्रविधिलाई कृषक स्तरसम्म लैजानुपर्छ।

अलैंची विकास केन्द्रको आगामी कार्यदिशा

अलैंची विकास केन्द्रले आगामी दिनहरुमा थुप्रै कार्यहरु गर्नुपर्ने छ। यद्यपी हालका प्राथमिक कामका रुपमा माइक्रो प्रोपागेसन र सिड टेक्नीलोजीबाट पर्याप्त मात्रामा गुणस्तरीय अलैंचीका विरुवाहरु उत्पादन गर्नु पर्दछ र यसलाई निरन्तर अगाड बढाउनुपर्दछ। अलैंची विकास केन्द्रको आगामी कार्यदिशालाई यसरी चित्रमा देखाइएको छ।



****

अलैंचीका जातहरु

विन्दु नेपाली
प्राविधिक सहायक
अलैंची विकास केन्द्र,फिक्कल, इलाम

अलैंची भन्ने वित्तिकै कति कृषकहरुले सबै ठाउँमा हुन्छ भन्ने बुझ्नुहुन्छ तर एउटै जातको अलैंची सबै ठाउँमा फल्दैन। यसको जातले नै अलैंचीको क्षेत्रहरु सिफारिस गर्दछ । सिफारिस क्षेत्र अनुसारको जात छनौट नगर्दा रोग किराको आक्रमण धेरै हुन्छ र अलैंची आयु पनि घट्न जान्छ ।एउटै जातको पनि बिभिन्न उचाइमा डाँठको रंग आदिमा फरक पर्दछ ।ठाउं अनुसार हुर्कने अवस्था फरक पर्ने हुँदा र एउटै जात पनि विभिन्न ठाउँमा वेग्ला–वेग्लै स्थानीय नामले चिनिने गर्नाले अलैंचीको बास्तविक जात भन्दा नाम धेरै हुन सक्छन् । त्यसैले अलैंची विकास केन्द्रले मुख्य मुख्य खेती गर्ने जातहरुको नामाकरण गरि रजिष्टर गरेको छ । अलैंचीको वोटको लम्बाई, पातको प्रकार र लम्बाई, लाँक्राको रंग आदिको आधारमा जातहरु छुटयाउन सकिन्छ ।अलैंचीको फलको लम्बाई, चौडाई, फल भित्रका दाना र बोक्रा जस्ता भौतिक गुणहरु आदिको आधारमा पनि जातहरु छुटयाउन सकिन्छ।एउटै जातमा पनि स्थान बिशेषले अलैंचीको भौतिक गुणमा भिन्नता ल्याउने हुन्छ ।

नेपालमा खेती गरिदै आएका अलैंचीका प्रमुख जातहरुको परिचय तल दिइएको छ।

रामशाई

रामशाई भोटिया शव्द हो।राम भनेको रंग र शाई (सेइ) भनेको पहेंलो रंग। अलैंचीका फुलहरु पहेलो र यो जातमा लाँक्राहरु गाढा रातो रंगका र लामा साँगुरा पात हुन्छन्, पातहरु डांठको टुप्पामा वढी हुन्छन।यो जात १६००–२३०० मिटरको उचाईमा लगाउन उपयुक्त हुन्छ ।यो अति भिरालो जग्गामा पनि लगाउन सकिन्छ । पातहरु नुहेका देखिन्छन् । यो १.५ देखि २ मिटर सम्म अग्लो हुन्छ।यसमा धेरै सराहरु अर्थात टिलरहरु लाग्छन् । बैशाख अन्त तिर फूल

फुल्न सुरु गर्छ । यसमा प्रति झ्याङ वढी थुंगा लाग्दछन् । सप्रेका लौँकामा चारवटा सम्म थुंगा लागेको पनि पाइन्छ ।यसको पाक्ने समय असोजको अन्तिम हप्तादेखि कार्तिकको प्रथम हप्तासम्म हो । यसको फल (थुंगा) छोटो हुने हुनाले काट्न पनि अप्ठ्यारो पर्दछ।फलहरु मझौला तथा लाम्चा हुन्छन् र यसको गुण पनि मध्यम स्तरको मानिन्छ।यसको एक क्याप्सुल भित्र २५ देखि ४० वटा सम्म दाना हुन्छन । स्वादमा यो जात गोलशाई र साउने सरह नै स्वादिलो हुन्छ।तल्लो भेगमा यसलाई छिर्के र फुर्के रोगले आक्रमण गर्दछ । यसको पात पातलो तथा लामो हुन्छ ।

रामशाईको बिरुवा

२.गोलशाई

हिन्दी र भोटिया शव्दहरुले पुरा भएको गोल माने वाटुलो (हिन्दी) र सेइ माने पहेंलो (भोटिया)। अर्थात-यो जातका फुलहरु पहेंलो रंग र फल वाटुलो आकारका हुन्छन्। उचाई १२००–१६०० मिटरमा राम्रो हुन्छ यस जातको झ्याङ्गमा डांठहरु रामशाईका भन्दा केही छोटा, मोटा र संख्या कम हुन्छन् । डांठको फेदै देखि पातहरु आउंछन्। पातहरु ठाडा रहन्छन्। फलहरु ठुला र पोटिला हुन्छन्। यो जातको अलैंचीको थुंगाको फेद रामशाईको भन्दा केही लामो हुन्छ ।रामशाई भन्दा गोलशाईका फलहरु वढी ठुला र वढी वजनदार हुन्छन् ।रामशाई भन्दा वढी स्वादिलो यो जातको आयु पनि तुलनात्मक दृष्टिले लामो हुने वताइन्छ ।असोजको सुरुदेखि अन्तिम सम्म गोलशाईअलैंची टिप्ने गरिन्छ ।अरु जातको तुलनामा पातको फेद सजिलै भांचिन्छ।

गोलशार्डको बिरवा

३. डम्बरशाई

यो जातको खेती समुद्र सतहवाट ६०० देखि १२०० मिटर सम्मको उचाईमा हुन्छ। यसको खेती भोजपुर जिल्लामा धेरै वर्ष पहिले देखि हुंदै आएको छ। अरु जात भन्दा यो होचो हुन्छ र कम झांगिन्छ । यसका पात र डाँठ छोटा हुन्छन् र डांठको रंग फिका रातो रहरियो हुन्छ साथै यसका पातका नसाहरु प्रष्ट देखिन्छन ।भदौमा पाक्ने यस जातको फलको आकार ठुलो, फलभित्र धेरै दाना र तौल वढी भएको पाइएको छ । यस जातका फलहरु अरु भन्दा वढी स्वादिला हुन्छन।

डम्बरशाईको वगान

४. जिर्मले

यो जातको अलैची इलाम जिल्लाको पुर्वी दक्षिणी भागको रोङ गा.पा ६ जिर्मले मा सुरुमा खेती गरिएको भएर जिर्मले भन्ने नाम राखिएको हो।यो जात ६०० देखि

१२०० मिटरको उचाइमा लगाइन्छ यस जातको मुख्य विशेषतामा डाठ तथा पात हरियो हुने, अत्यधिक झ्याङ्गीने, तथा होचो प्रकृतिको हुन्छ । यो अलैची ठाँउ हेरी श्रावण १५ देखी भाद्र १५ गते सम्ममा पाकि सक्दछ । एउटा थुंगामा २२-३७ वटा क्याप्सुल तथा प्रति क्याप्सुल ५६ वटा बिउ औषत रुपमा रहेको हुन्छ ।अन्य जातको तुलनामा यस जातको अलैचीले केही कम पानी भएको स्थानमा समेत उत्पादन दिने भएकोले यसलाई पाखे अलैचीको नामले समेत चिनिने गरेको छ ।अलैची बिकास केन्द्रमा २०६८ सालको भाद्रमा गरीएको रेकर्ड अनुसार यस जातको अलैचीको क्याप्सुलमा ६३ % बोक्रा तथा ३७ % गुदि र बियां भएको पाइएको छ।

जिर्मलेको वगान

५. भर्लाङ्गे

भोटिया शब्द भार्लाङ्गे भन्नाले ठुलो फलको आकारलाई बुझिन्छ ।यो चिसो सहने जात भएकोले रामशाई लगाउने उचाइमै (१६००-२३०० मीटर सम्म) लगाउन

सकिन्छ र यसको खेती साथै माघ पनी अत्याधिक बढेको छ। यो जातको बोट धेरै अग्लो (करिब २.८ मिटर) हुन्छ । अन्य स्थानमा विस्तारको क्रम बढेको पाइएको छ ।

नेपालमा प्रचलित जात मध्येको एक। कृषकको भनाई अनुसारमा यस जातमा रोग किराको आक्रमण पनी कम हुने र धेरै फल्ने ।

भर्लाङ्गेको वगान

अन्य जातहरु

- साउने
- चिबेशाई
- जुङ्गेशाई
- रामला
- सेरेम्ना
- सिक्किमे १
- सिक्किमे २
- मधुशाई आदि ।

****

अलैंची प्रसारण विधि र विजु विरुवाको नर्सरी स्थापना र व्यवस्थापन

अनुपा सुवेदी
बागवानी विकास अधिकृत
अलैंची विकास केन्द्र,फिक्कल, इलाम

अलैंची (*Amomum subulatum*) नेपालको एक महत्वपूर्ण नगदे बाली हो, जुन विशेषगरी पूर्वी पहाडी जिल्लाहरू (जस्तै इलाम, ताप्लेजुङ, पाँचथर, संखुवासभा) मा व्यावसायिक रूपमा उत्पादन गरिन्छ। यो बोट अर्धछायाँ र उच्च आद्रता भएको क्षेत्रमा राम्रो सँग उत्पादन हुन्छ। अलैंचीको खेती र उत्पादन प्रणालीमा यसको प्रसारण विधि (Propagation method) अत्यन्तै महत्वपूर्ण पक्ष हो, किनभने यसले बोटको गुणस्तर, उत्पादन क्षमता र रोग प्रतिरोधात्मक क्षमतामा प्रत्यक्ष प्रभाव पार्दछ।

अलैंची विशेषत तिन विधिबाट प्रसारण गरिन्छ।

१. वानस्पातिक प्रसारण (Vegetative propagation)
२. लैङ्गिक प्रसारण (Sexual propagation)
३. तन्तु प्रजनन प्रविधि (Tissue culture technology)

१. वानस्पातिक प्रसारण (Vegetative propagation)

यस प्रसारण विधिमा अलैंचीको माउबोटबाट राइजोम (Rhizome) छुट्याएर रोपिन्छ। राइजोम भन्नाले बोटको त्यो भाग हो जुन माटोमुनि फैलिएको हुन्छ र जसमा अंकुर भएर त्यसबाट नयाँ बोट उत्पादन गर्न सकिन्छ। जब कुनै स्वस्थ, उत्पादनशील र रोगरहित बोट छानिन्छ, त्यसको राइजोम काटेर नयाँ बिरुवा तयार गर्न सकिन्छ। राइजोम काट्दा प्रत्येक टुक्रामा कम्तिमा एक वा दुई वटा अंकुर भएको हुनुपर्छ, जसले पछि बोटको रूपमा विकास गर्न सक्छ। राइजोम काटिसकेपछि त्यसलाई ट्राइकोडर्माको घोल(१० मि.लि प्रति लि पानी) बनाई त्यसमा १५—२० मिनेटसम्म डुबाएर उपचार गरिन्छ। यस उपचारले राइजोममा रहेका सूक्ष्मजीव, ढुसी तथा अन्य रोगजन्य

कारकहरूलाई नष्ट गर्न सहयोग गर्छ। उपचारपछि राइजोमलाई केही समय छायाँमा सुकाएर मात्र खेतमा रोपिन्छ। रोप्ने बेलामा खाल्डो ३० सेन्टिमिटर गहिरो र ३० सेन्टिमिटर व्यासको बनाइन्छ, र यसमा मलमाटो राखेर उपचार गरिएको राइजोम रोपिन्छ। त्यसपछि माटोले राम्रोसँग छोपेर मल्चिङ गरिन्छ।

राइजोम रोप्नको लागि उपयुक्त समय भनेको वसन्त अन्त्यदेखि वर्षा सुरु हुने समय हो, सामान्यतः बैशाखदेखि असार महिना सम्म। यस समयमा माटो पर्याप्त चिसो र भिजेको हुने भएकाले बिरुवा चाँडै जम्ने सम्भावना बढी हुन्छ। राइजोम रोप्दा बोट—बोटको बीचमा झण्डै २ मिटरको दूरी राखिन्छ ताकि हरेक बोटलाई आवश्यक पोषण, प्रकाश र हावा पाइरहोस्। राम्रो व्यवस्थापनमा यस्तो तरिकाले हुर्केका बोटहरूले झण्डै २ वर्षमै फल दिन थाल्दछन्।

राइजोमबाट गरिने प्रसारण विधिले बीउबाट हुर्काइने बिरुवा भन्दा धेरै फाइदा दिन्छ। यस विधिमा उत्पादनमा एकरूपता रहन्छ, किनभने नयाँ बिरुवा मूल बोटको प्रतिरूप (clone) हो। बीउबाट हुर्काएका बिरुवाहरूमा आनुवंशिक विविधता हुने हुँदा गुणस्तर तथा उत्पादनमा अन्तर पर्न सक्छ। राइजोमबाट हुर्केका बोटले अधिक उत्पादन मात्र होइन, अपेक्षाकृत चाँडो पनि फल दिन थाल्दछन्, जसले किसानको प्रतिफल चाँडो सुनिश्चित गर्छ।

तर यो विधिमा पनि केही सावधानी आवश्यक हुन्छ। राइजोम यदि रोगग्रस्त छ भने त्यसबाट उत्पादित बोटहरू पनि रोगी हुन सक्छन्, जसले समग्र बालीमा असर पुर्याउन सक्छ। त्यसैले स्वस्थ बोटको चयन, सावधानीपूर्वक काट्ने तरिका, र ढुसिनासकले उपचार अत्यावश्यक हुन्छ।

२. लैङ्गिक प्रसारण (Sexual propagation)

लैङ्गिक प्रसारण (Sexual propagation) भन्नाले बीउ (seed) बाट बिरुवा उत्पादन गर्ने प्रक्रिया हो। यस विधिमा अलैंचीको वीउलाई नर्सरी व्याडमा रोपी बिरुवा उत्पादन गरिन्छ। यो प्रविधिले बोटहरूमा प्राकृतिक विविधता ल्याउने भएकाले नयाँ जातको खोज तथा विकासमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्दछ। यदि रोग प्रतिरोधी, उच्च उत्पादन क्षमता भएका बिरुवाहरू उत्पादन भए भने तिनीहरूलाई पछिका पुस्ताहरूमा प्रवर्धन गर्न सकिन्छ। साथै, राइजोमजस्तो संक्रमित अंग नहुने भएकाले यो विधिमा रोगको प्रत्यक्ष

प्रसारणको सम्भावना कम हुन्छ। एक बोटबाट सयौं बीउ पाइने भएकाले छोटो समयमा धेरै बिरुवा उत्पादन पनि सम्भव हुन्छ। जैविक विविधता कायम राख्ने प्राकृतिक विधिका रूपमा पनि यसलाई महत्त्वपूर्ण मानिन्छ।

तर यस विधिसँग केही स्पष्ट कमजोरीहरू पनि छन्। बीउबाट हुर्केका बिरुवाहरूमा गुणस्तर र उत्पादनमा एकरूपता हुँदैन। सबै बिरुवाले एउटै स्तरको उत्पादन नदिने भएकाले व्यावसायिक उत्पादनमा यसले नकारात्मक असर पार्न सक्छ। त्यसबाहेक, बीउ अंकुरण दर पनि सामान्यतया कम हुन्छ र बीउबाट हुर्किएको बिरुवाले उत्पादन दिन झण्डै २—३ वर्ष लाग्छ, जुन राइजोमबाट हुर्किएको बिरुवा भन्दा ढिलो हो। नर्सरी व्यवस्थापन गर्न धेरै श्रम, समय र स्रोत चाहिन्छ, जुन साना किसानका लागि चुनौतीपूर्ण हुन सक्छ।

बिउबाट बिरुवा उत्पादन गर्न निम्नानुसार गर्नु पर्दछ।

जात छनौट (Variety Selection)

नर्सरी स्थापनाको लागि जात (variety) छनौट एक अत्यन्त महत्वपूर्ण चरण हो। विभिन्न जातहरुमा आआफ्नै जातीय गुण हुन्छ। जात छनौट गर्दा केवल उत्पादनमा वृद्धि गर्ने उद्देश्यका लागि मात्र नभई बिरुवाको दीर्घकालीन स्वास्थ्य, वातावरणीय अनुकूलता, रोग प्रतिरोध क्षमता, बजार मूल्य र गुणस्तर सुनिश्चित गर्न पनि गरिन्छ। त्यसैले जात छनोट गर्दा स्थानीय जलवायु, माटोको बनावट, पानीको उपलब्धता, किसानको उद्देश्य (बीउ उत्पादन, फल उत्पादन वा अनुसन्धान) र आर्थिक सम्भाव्यता सबै पक्ष विचार गरिनु आवश्यक हुन्छ।

बीउको लागि बिरुवा छनोट गर्ने प्रक्रिया

अलैंचीका बोटहरूलाई ध्यानपूर्वक अवलोकन गरिन्छ। कम्तीमा एक उत्पादन चक्र (season) भरि अवलोकन गर्नुपर्दछ, जसले बोटको पूर्ण व्यवहार बुझ्न सहयोग गर्छ। त्यसपछि विशेष विशेषता भएका बिरुवाहरूलाई छानिन्छ।

छनोट गर्दा निम्न मापदण्डहरू विचार गरिनुपर्छ:

- **स्वस्थ र रोगमुक्त बोटः** बीउका लागि प्रयोग गरिने बोटमा कुनै पनि प्रकारको रोग (जस्तै छिर्के वा फुर्के) वा किरा लागेका लक्षण नदेखिनु अनिवार्य हुन्छ। रोगले ग्रसित बोटबाट लिइएका बीउमा रोग सर्न सक्ने खतरा हुन्छ।
- **उच्च उत्पादन दिने बोटः** बीउका लागि सधैं त्यस्ता बोट छानिन्छ जुन तुलनात्मक रूपमा बढी फुल, बढी फल (capsule) र सघन सकर्सहरु उत्पादन गर्छ। यस्ता बोटहरूबाट उत्पादित बीउमा पनि उत्पादन क्षमता राम्रो हुन्छ।
- **फूलको एकरूपता भएको बोटः** राम्रोसँग एउटै समयमा धेरै फुल लाग्ने र समान प्रकारका फल दिने बोटहरू बीउ उत्पादनका लागि उपयुक्त हुन्छन्। यसले भविष्यमा उत्पादनको स्थिरता सुनिश्चित गर्छ।
- **बोटको संरचना बलियो हुनुः** छानिने बोटको डाँठ, पात र जराहरू बलिया, सन्तुलित र राम्रो रूपमा फैलिएको हुनु आवश्यक छ। यसले नयाँ बिरुवाहरूको संरचना पनि सुदृढ बनाउन मद्त गर्छ।
- **परिपक्वता समयः** बीउको लागि छानिने बोटको परिपक्वता समय पनि विचार गर्नुपर्छ। समयमै फुल्ने र फल तयार पार्ने बोट छनोट गर्दा नयाँ बिरुवाहरूले पनि समयमै उत्पादन दिन्छन्।
- **बजारमा रुचाइने जातसँग मेल खाने गुणः** यदि किसानले कुनै विशिष्ट जातको बीउ उत्पादन गर्न चाहेको हो भने त्यही जातको विशेषता झल्किने बोट छनोट गर्नुपर्छ, ताकि जातको शुद्धता कायम रहोस्।

बीउ संकलन

बीउ संकलन (Seed Collection) एक अत्यन्त संवेदनशील र वैज्ञानिक प्रक्रिया हो, जुन सफल नर्सरी व्यवस्थापन तथा उत्पादनशिल खेतीको आधारशिला हो। बीउ संकलन सही तरिकाले र सही समयमा नगरेमा बीउको अंकुरण दर घट्छ, बिरुवा कमजोर हुन्छन् र समग्र बाली प्रणालीमा प्रतिकूल असर पर्न सक्छ। त्यसैले बीउ

संकलनलाई गम्भीरताका साथ, वैज्ञानिक विधिमा, र पर्याप्त तयारीसहित गर्नुपर्छ ।

बीउ संकलनको उपयुक्त समय र अवस्था : अलैंचीको फल (capsule) सामान्यतः भदौदेखि कात्तिक महिनासम्म परिपक्व हुन्छ । बीउ संकलनका लागि फल पूर्ण रूपमा पाकेको हुनुपर्छ तर फल फूट्ने र बीउ झर्ने अवस्थाको भने हुनु हुन्न। बीउको लागि थुँगा छनौट गरिसकेपछि त्यस थुँगालाई बोटबाट काटेर निकाल्ने र २-३ दिन गुम्स्याउने। थुँगाको फेदमा परिपक्व र ठुल्ठला फल हुने भएकाले उक्त फल छुट्याउनु पर्छ ।**परिपक्व** र **स्वस्थ फल** छनोट गरेर संकलन गर्नुपर्छ। फल हातले थिच्दा खुकुलो हुनुपर्छ र खोल्ने हो भने भित्रका बीउ कालो रँगको हुनुपर्छ र त्यसबाट बीउ निकाल्नुपर्छ। ।

बीउ तयारी (Seed Preparation)

बीउ तयारी (Seed Preparation) एक अति महत्वपूर्ण चरण हो, जुन बिरुवा उत्पादनको सफलता र अंकुरण दरसँग प्रत्यक्ष रूपले सम्बन्धित हुन्छ। बीउ संकलनपछि त्यसलाई छर्ने बेला सम्मको तयारी वैज्ञानिक ढंगले गरिएको खण्डमा अंकुरण दर उल्लेखनीय रूपमा बढ्न सक्छ। बीउ निकाल्न फललाई सुरुमा २—३ दिन छायाँमा सुकाइन्छ र त्यसपछि बीउहरू निकालिन्छन्। बीउ निकाल्ने क्रममा कुनै फलमा रोग, ढुसी वा बिग्रिएको अवस्था देखिएमा त्यस्ता बीउ छनौट गरिदैन। बीउ तयारीको चरणमा बीउलाई सफा गर्नु, रोगबाट बचाउनु, अंकुरणलाई सहुलियत दिनु, र बीउलाई नर्सरीमा छर्न उपयुक्त अवस्थामा ल्याउनु पर्दछ ।

- **बीउ सफा गर्ने प्रक्रिया**

संकलन गरिएका फलबाट बीउ निकालिसकेपछि सबैभन्दा पहिले तिनलाई सफा गर्नुपर्छ। बीउमा गुलियो तथा चिप्लो पदार्थ (pulp) र अन्य जैविक अंशहरू टाँसिएको हुन्छ, जसले गर्दा ढुसी वा ब्याक्टेरियाको विकास हुने सम्भावना बढी हुन्छ र कमिला लगायत अन्य किराले पनि असर गर्न सक्छ। तसर्थ मसिनो बालुवामा खरानी मिसाई माड्नुपर्छ र पटक पटक माडीसकेपछि पानीले पखाल्नुपर्छ। उक्त बीउलाई ३-४ दिनसम्म छाँयामा सुकाइ राख्नुपर्छ र तयार भएको बीउलाई सकभर १ महिना भित्र नर्सरी व्याडमा रोपिसक्नुपर्छ। यदि पल्प धेरै छ भने, बीउलाई एक रात पानीमा भिजाएर त्यसपछि धोएर सफा गर्न सकिन्छ। यसरी तयार गरिएको बीउलाई ट्राइकोडर्माले (Trichoderma)(१०मि लि प्रति लि पानीको घोलमा २० मिनेट राखी छायामा सुकाउने) उपचार गर्नुपर्छ।

- **बीउ भिजाउने प्रक्रिया (Pre-soaking)**

बीउको बाहिरी आवरण कठोर हुने भएकाले सोझै छर्दा अंकुरण सुस्त वा असमान हुनसक्छ। त्यसैले बीउ छर्नु भन्दा अगाडि **२८—३६ घण्टा सम्म सफा पानीमा भिजाउन सकिन्छ।** यसले बीउको आवरण नरम पार्छ र अंकुरण प्रक्रिया छिटो हुन्छ। पानी प्रत्येक १२ घण्टामा फेरबदल गर्नु राम्रो हुन्छ। यदि सम्भव भएमा, **गिबेरेलिक एसिड (GA_3)** नामक वृद्धि प्रवर्द्धक (growth promoter) को घोल (250 ppm) मा पनि बीउ भिजाउन सकिन्छ, जसले अंकुरण दर उल्लेखनीय रूपमा बढाउँछ। अंकुरण छिटो र समान बनाउन stratification पनि गर्न सकिन्छ।

Stratification

अलैंचीको वीउ क्याप्सुल (दाना) बाट निकाले पछि एक मिटर आयातकार खाडल खनी तल बालुवा राख्ने।
अलैचीको वीउलाई कपडामा पोको पारी वीचमा राख्ने र माथीबाट बालुवाले छोपी दिने। दुई महिनामा निकालेर ब्याड राख्ने ।यसो गर्नाले वीउको शुसुप्त अबस्था पार हुन्छ र चिसोयामबाट बिउलाई जोगाइ राख्दछ ।

अलैंचीको प्रथम नर्सरी स्थापना

खेतीको सुरवाती चरणमा यो अत्यन्तै महत्त्वपूर्ण कार्य हो, जसले सफल बिरुवा उत्पादनको आधार तयार पार्छ। अलैंची जस्तो बहुवर्षीय र अर्ध-छायाँप्रिय बालीका लागि नर्सरी सही स्थानमा, सही विधिमा र उचित समयमा स्थापना नगरेमा बिरुवा कमजोर हुन सक्छन्, जसले पछि उत्पादनमा प्रतिकूल असर पुऱ्याउँछ। त्यसैले प्रथम नर्सरी स्थापना वैज्ञानिक विधिमा गर्नुपर्छ।

नर्सरी स्थापना गर्ने समय

अलैंचीको बीउ छर्ने उपयुक्त समय कार्तिक महिना देखी मंसिर महिना हो। त्यसअनुसार नर्सरी असोज महिना भित्रै तयार पार्न थाल्नु पर्छ, ताकि कार्तिकमा बीउ छर्ने बेलासम्म बेडहरू तयारी अवस्थामा रहून्।

जग्गा छनौट

- **छायाँयुक्त स्थानः** अलैंचीको बिरुवा प्रत्यक्ष घाम सहन सक्दैन। त्यसैले हल्का छायाँ पर्ने ठाउँ उपयुक्त हुन्छ। यदि प्राकृतिक छायाँ नभए कृत्रिम छायाँ (छापो) बनाउनु पर्छ।
- **पानीको राम्रो निकास भएको जमिनः** नर्सरी ठाउँमा पानी नजम्ने र सिँचाइको सुविधा भएको हुनुपर्छ।

- **हावाबाट सुरक्षित क्षेत्रः** अत्यधिक हावा वा हुरीले नर्सरीमा क्षति पुर्याउन सक्छ, त्यसैले सुरक्षित, बगैंचा नजिकको स्थान उपयुक्त हुन्छ ।
- हिउँ तुसारो नपर्ने र आसपासमा ठूला रुख नभएको ठाउँ छनौट गर्नु आवश्यक हुन्छ

नर्सरी ब्याडको तयारी र बीउ छर्ने

- ब्याडमा समान अनुपातमा माटो र सुक्खा गोबरको मल (1:1) मिसाएर राखिन्छ ।
- यदि उपलब्ध भएमा वर्मी कम्पोस्ट वा जैविक मल पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- मल राखिसकेपछि ब्याडलाई राम्ररी पानी हालेर मलिलो बनाइन्छ ।
- १ मि चौडाइ, आवश्यकता अनुसार लम्बाइ र १५-२० से.मि उचाइ भएका व्याडहरु बनाउने ।
- १५/१५ से.मिको फरकमा २-३ से.मि गहिरो धर्साहरु कोर्ने ।
- २/२ से.मिको फरकमा पर्ने गरि अलैंचीको वीउ छर्ने ।
- दुई व्याड विचको दुरी ०.५ मि राख्नुपर्छ ।
- बीउ छरिसकेपछि राम्रोसँग तयार गरिएको हल्का जंगलको माटोले छोपिदिनुपर्दछ ।
- २ वर्ग मिटरका लागि २० ग्राम वीउ आवश्यक हुन्छ ।
- बीउ छरिसकेपछि ३-४ से.मि बाक्लो हुने गरि सुकेको पराल वा खरको छापो(मल्चिङ) हाल्नुपर्दछ ।

- करिब ६-८ महिना पछि विरुवा उम्रन सुरु गर्छ ।

छायाँको व्यवस्था

नर्सरी राखिसकेपछि त्यसलाई सिधा घाम, पानी, असिना र तुसारोबाट जोगाउन आवश्यक छ । त्यसका लागि छाप्रो बनाउनुपर्छ । बिरुवा उम्रिइ त्यहाँ मल्चिङ गरि

राखिएको खर पराल हटाउनु अघि छाप्रो बनाइसक्नु पर्छ। त्यसका लागि बाँस, काठ वा लट्ठी प्रयोग गरेर ५—६ फिट अग्लो चौखट बनाइन्छ। चौखटमा सिउँडीका पात, खर, पराल, घाँस, वा shade net लगाएर छायाँ दिन सकिन्छ। अत्यधिक घाम पनि नलाग्ने र एकदमै अँध्यारो पनि नहुने गरि छायाँको घनत्व ५०—७०% हुनुपर्ने हुन्छ।

पानी व्यवस्थापन

नर्सरीमा सधैं ओसिलो अवस्था आवश्यक पर्छ, तर पानी जम्न नदिन ध्यान दिनुपर्छ। बिहान र बेलुकी स्प्रे वा हल्का सिँचाइ गर्नुपर्छ। पानी दिनु अघि माटोको सतह छामेर जाँच गर्नुपर्छ र आवश्यकता हेरेर समय समयमा सिँचाई दिनुपर्छ।

प्रथम नर्सरी स्थापना भनेको अलैंची खेतीको बिउ हो। यसमा गरिएको सानो गल्तीले सम्पूर्ण खेती प्रणालीलाई असर पार्न सक्छ। उपयुक्त स्थान छनोट, उचाइयुक्त मलिलो बेड निर्माण, छायाँको व्यवस्था, पानीको सन्तुलन, र समयको अनुशासन; यी सबै पक्षको मिलनबाट मात्र बलिया र स्वस्थ अलैंचीका बिरुवा उत्पादन हुन्छ। यस्ता बिरुवाले भविष्यमा उत्पादन पनि राम्रो दिन्छन्, रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता पनि बलियो हुन्छ। त्यसैले प्रथम नर्सरीको स्थापना कुनै सामान्य कार्य होइन "यो अलैंची खेतीको मूल थालनी हो "।

दोस्रो नर्सरी

अलैंचीको दोस्रो नर्सरी (Second Nursery of Large Cardamom) भनेको बीउबाट उम्रिएका कोमल बिरुवाहरूलाई पहिलो नर्सरीबाट स्थानान्तरण गरेर बलियो र रोप्न

योग्य अवस्थामा विकास गरिने अर्को चरण हो। पहिलो नर्सरी पछि पुन नर्सरी ब्याडमा नै सार्ने भएकाले दोस्रो नर्सरी भनिएको हो। यो नर्सरी प्रणाली, विशेष गरेर बीउद्वारा प्रसारण (sexual propagation) हुने ठूली अलैंचीको खेतीमा प्रयोग गरिन्छ, जसले बिरुवालाई स्थायी खेतमा लगाउन अघिसम्म संरक्षण र पोषण दिन सहयोग पुऱ्याउँछ।

किन?

- प्रथम नर्सरीमा बिरुवाले सुइरो हाल्न थाल्छ र थप गाँजिने ठाँउको अभाव हुन्छ।
- बिरुवाहरु साना र कलिला हुने हुँदा स्थायी जमिनमा लगाउनलायक हुँदैन, तसर्थ बिरुवालाई जर्खर्याउन र दर्हो पार्न।
- छुट्याएर रोपेपछि एउटै बोट पुन गाँजिएर बढी संख्यामा बिरुवा उत्पादन गर्न सकिने।
- बिरुवा तथा गानोको राम्रो विकास हुन्छ र चाँडै फल्न सुरु गर्छ ।

बिरुवा सार्ने उपयुक्त समय र अवस्था

दोस्रो नर्सरीमा बिरुवा सार्न असारदेखि साउनको सुरुवातसम्म उपयुक्त मानिन्छ। यस समयमा मौसम आद्रता बढी हुने, हल्का वर्षा हुने र तापक्रम मध्यम हुने भएकाले बिरुवा स्थानान्तरण गर्दा तनाव कम हुन्छ। बिरुवा सार्दा ४—५ पात भएका,उचाइमा लगभग १०—१५ से.मी. पुगेका,रोगरहित र समान विकास भएका बिरुवा छनोट गरिन्छन्।

जग्गा छनौट

पारिलो, पानीको श्रोत नजिक भएको, छेउछाउमा ठुला रूख नभएको, हल्का भिरालो, पानीको निकास राम्रो भएको र दोमट माटो भएको छायाँयुक्त स्थान रोजिन्छ। ब्याडको लम्बाइ र चौडाइ पहिलो नर्सरी जस्तै, तर प्रत्येक बिरुवा बीच २५—३० से.मी. को दूरी राखिन्छ, ताकि फैलिन सहज होस्। १ व्याड र अर्को व्याडको दुरी ०.५ मि को बनाइन्छ।

दोस्रो नर्सरी स्थापना

प्रथम नर्सरीबाट बिरुवा उखेलेर लामा-लामा जरा काँटछाँट गरि ट्राईकोडर्माको घोल बनाई आधा घण्टासम्म डुबाइन्छ र १ वटा डोबमा २ वटा बिरुवा पर्ने गरि न्यूनतम ३० से. मिको फरकमा सारिन्छ। जेठ-असार महिनामा पानीको आवश्यकता पुगेर बिरुवा सहजै हुर्किन्छ तर आवश्यक परेमा भदौ महिना सम्म सार्न सकिन्छ। रोपिसकेपछि जरालाई राम्रोसँग माटोले थिचिन्छ र पानी हालिन्छ।

छाप्रो व्यवस्थापन

विजु नर्सरीलाई ग्रीन नेट वा खर परालको छाप्रो बनाउन सकिन्छ जुन कार्तिक देखि मंसिर महिना भित्र दिइसक्नुपर्छ। छाप्रो दिन ६ फुट अग्लो किल्लालाई १ फुट जमिनमा गाडिन्छ र बाँसको भाटाको सहायताले छाप्रो बनाउन सकिन्छ।

व्यवस्थापन

रोपिसकेपछि आवश्यकता अनुसार गोडमेल, पानी दिने प्रबन्ध मिलाइन्छ र २-३ महिनाको फरकमा कम्पोष्टमलको प्रयोग गरिन्छ जसले गर्दा बिरुवाको वृद्धिविकासमा टेवा पुग्छ। स्वस्थ बिरुवा बनाउन ३ महिनाको अन्तरालमा बोर्डोमिश्रण बनाई नर्सरीमा हालिन्छ भने ढुसिजन्य रोग र कीरा देखिएमा विभन्न जैविक विषादि जस्तै Bt, Trichoderma, Neem based pesticide को प्रयोग गरिन्छ। दोर्सो नर्सरीमा सारेको बिरुवा १ वर्षमा सार्न वा विक्री गर्न लायकको

हुन्छ। प्रत्येक बिरुवाले ५-१० वटा सरा हाल्छन र ४५-६० से.मि सम्म अग्ला हुन्छन।

बिरुवा उखेल्ने तथा प्याकिङ

करिब ३२ महिना प्रथम र दोस्रो नर्सरीमा राखेपछि बिरुवा स्थायी जमिनमा रोप्नका लागि उपयुक्त हुन्छ। उक्त बिरुवा रोप्न भन्दा १ महिना अगावै छाप्रो हटाउनुपर्छ। रोग किरा लागेको बिरुवा र सुकेका पात हटाउनुपर्छ र बिरुवा उखेल्ने बेला जरासँगै उखेल्नुपर्छ। लामा जरा भए काटि ५ से.मिको बनाई र अग्ला बिरुवा भए पातको टुप्पो काटी बिरुवालाई जुटको बोरामा प्याकेजिङ गरेर ढुवानी गर्न सकिन्छ र सकेसम्म चाँडो रोप्ने प्रबन्ध मिलाउनुपर्छ। बिरुवा सार्नको लागि उपयुक्त समय मौसमी वर्षा सुरु हुने बेला- असार श्रावण हो।

तन्तु प्रजनन प्रविधिबाट अलैचीको बेर्ना उत्पादन र व्यवस्थापन

देवदास दहित
बायोटेकनिसियन अफिसर
अलैंची विकास केन्द्र, फिक्कल,इलाम

परिचय

तन्तु प्रजनन भनेको विरुवाको बीउ तथा अन्य अङगहरु जस्तै:बिरुवाको मुना,मेरिस्टम,काण्ड,जरा र पातको सानो भाग (तन्तु) आदि बाट कृतिमरुपमा नियन्त्रित वातावरणमा निरोगी तथा गुण्स्तरीय बिरुवाहरु उत्पादन गर्ने प्रविधि हो। कृतिमरुपमा वातावरण निर्माण गर्दा प्रकाशको अवस्था,आद्रता पि.एच,तापक्रम तथा बिरुवाहरुलाई चाहिने खाद्यतत्वहरु मात्रा मिलाएर राखिन्छ। साधारण तया तन्तु प्रजननबाट उत्पादन गरिएको विरुवाहरु पूर्णरुपमा विषाणु रहित हुन्छ भन्ने बुझिन्छ।

अलैची बेर्ना उत्पादनमा तन्तु प्रजनन् प्रविधिको महत्वः

१. रोगमुक्त विरुवाहरु उत्पादन गर्नु:

सामान्यतया तन्तु प्रजनन् प्रविधि प्रयोग गरेर मेरिस्टिम भन्ने सानो तन्तु विरुवाबाट झिकेर रोगमुक्त विरुवाहरु उत्पादन गर्न सकिन्छ।

२. कम समयमा धेरै बिरुवाहरु उत्पादन गर्न सकिने।

तन्तु प्रजनन् प्रविधिबाट बिरुवा उत्पादन गर्दा प्रयोगशाला भित्र सधै नियन्त्रित र एकैनासको वातावरण मा विरुवा हुर्काउने भएकोले सधै एकनासले बिरुवा उत्पादन गर्न सकिन्छ ।

३. अलैंचीको माउबोट जस्तै अनुवाँशिक गुण भएका एकैनासका बिरुवाहरु

उत्पादन गरि गुणस्तर नियन्त्रण र अनुवाँशिक गुण संरक्षण गर्न सकिन्छ।

तन्तु प्रजनन् प्रविधिवाट विरुवा उत्पादन गर्ने प्रकृया

तन्तु प्रजनन् प्रविधि प्रयोग गरि अलैचिको बिरुवा उत्पादनको विभिन्न चरण हरु यस प्रकार रहेका छन् ।

१. एक्सप्लान्टको छनौट(selection of explant)

एक्सप्लान्ट भनेको बिरुवाको तन्तु वा भाग हो जुन तन्तु प्रजनन सुरु गर्न प्रयोग गरिन्छ। तन्तु प्रजनन् गर्दा एक्सप्लान्टको रुपमा अलैचीको पाना (Rhizome) लाई लिने गरिन्छ।

एक्सप्लान्ट छनौट गर्दा ध्यान पुर्याउनु पर्ने कुराहरुः

- माउबोटको उमेर सकेसम्म कम हुनुपर्दछ।
- दोस्रो नर्सरीबाट उत्पादित बिरुवाहरु माउबोटको रुपमा प्रयोग गर्दा राम्रो हुन्छ। यदि बगानबाट माउबोट संकलन गर्ने हो भने फूललागेको पाँचबर्ष भन्दा कमको बिरुवा बाट एक्सप्लान्ट संकलन गर्ने
- माउबोट स्वस्थ्य,निरोगीका साथै शुद्ध जात पहिचान भएको हुनुपर्दछ।

२. मिडिया तयार गर्ने(preparation of growth media)

बिरुवा विकासको लागि अत्यावश्यक खाद्यतत्वहरु जस्तै Macronutrients, Micronutrients, भिटामिन(vitamins), ग्रोथ हार्मोन(PGR), फलाम, कार्बोहाइड्रेटको उचित मात्रा मिलाएर सिसा वा प्लास्तिकको भाडामा बनाइएको बिरुवाको खाना लाई मिडिया भनिन्छ। तन्तु प्रजननमा बिरुवाको प्रकृति अनुसार बिभिन्न मिडिया र यसमा भएको तत्वहरुको फरक - फरक मात्रा प्रयोग गरिन्छ। अलैचीको तन्तु

प्रजनन् गर्दा प्रयोग गरिने मिडिया MS (Murashige and Skoog) हो।

तन्तु प्रजनन्को लागि मिडिया बनाउदा ध्यान पुर्याउनु पर्ने कुराहरुः

- प्रत्येक तत्वहरु सहि र उचित मात्रामा मिसाउने।
- मिडियाको PH 5.8 बनाउने।
- मिडियाई सफा भाँडो Culture Tube वा Culture bottle मा Agar राम्ररी घुलेपछि मात्र हाल्ने र बिर्को लगाउने।
- सुरक्षित तरिकाले Autoclave मेसिनमा करिब १२१ डिग्री सेन्टीग्रेड तापक्रममा १५ मिनेट निर्मलिकरण गर्ने र Laminar air Hood मा राख्ने।

३. एक्सप्लान्टको सतहमा रहेको आँखले नदेखिने किटाणु तथा माटो हटाउने (surface sterilization)

- यो चरणमा सव्रप्रथम एक्सप्लान्टको रुपका करिब 1cm लामो अलैंचीको पाना (Rhizome) काटिन्छ। धाराको पानीमा करिब ३० मिनेट जति झोल साबुन र Tween -20 संग निरन्तर सफा गरिन्छ।
- त्यसपछी उक्त सफा गरिएका पानालाई Laminar air hood मेसिन भित्र करिब 20 minutes को लागी 1g/लिटर को ढुसीनाषक झोलमा डुबाइन्छ। Autoclave गरेको पानीले ३ पटक सफा गरेर फेरी ती पानाका टुक्रहरुलाई ७० प्रतिशत इथोनल मा करिब १ मिनेट डुबाइन्छ।
- ततपश्चात २ प्रतिशत सोडिएम हाइपो क्लोराइड मा १५ मिनेट डुबाएर पानीले ३ पटक सफा गरिन्छ।

४. एक्सप्लान्ट रोप्ने (inoculation)

- सर्वप्रथम Laminar air hood 70% Ethanol ले राम्री सफा गर्ने र ३० मिनेटको लागि UV light on गर्ने तर UV light बलिरहेको बेला explant लाई बाहिर राखुपर्ने हुन्छ।
- त्यसपश्चात Surface sterilize गरिएको Rhizome बाट steriozoom microscope को मद्दतले मेरस्टिम निकालेर निमर्लीकरण गरिएको Forceps ले media मा रोपिन्छ र रोपेको मिति,जात आदी बिर्कोमा लेखी

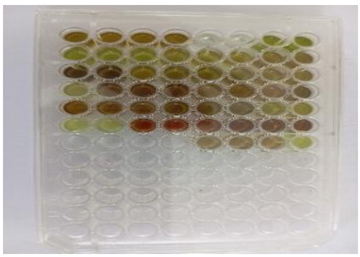
Parafilm Tape ले Culture bottle बन्द गरी बिरुवा हुर्काउने कामको (growth room) मा सारिन्छ।

५.ग्रोथरुम मा बिरुवा हुर्कन दिने (incubation)

ग्रोथरुम मा बिरुवालाई हुर्कनको लागी वातावरण नियन्त्रण गरी राखिएको हुन्छ। अलैंची बिरुवा हुर्काउनको लागि २५±२ सेन्टीग्रेड तापक्रम,आद्रता ७०% का साथै ४००० lux प्रकाशको आवश्यकता पर्छ त्यसकारण यी सबै नियन्त्रण गरेर राख्नुपर्दछ। मेरेस्टिम रोपेको लगभग २ महिना पछि मसिना स-साना बिरुवाहरु आउँछ ।

६.बिरुवाको गुणस्तर मापन गर्नेः

यस चरणमा मेरिस्टिमबाट आएको बिरुवाहरु गुणस्तरीय र रोगमुक्त छ,छैन भनेर मापन गर्न DAS - ELISA प्रविधि प्रयोग गरिन्छ। प्रत्येक ब्याच बाट केही बिरुवाहरुमा ELISA TEST गरेर गुणस्तर मापन गरिन्छ।



७.सवकल्चर गरेर बिरुवाको संख्या बढाउने (sub-culture and multiplication)

बिरुवाको गुणस्तर मापनपछि गुणस्तरीय बिरुवाहरुलाई सवकल्चर गरेर संख्या बढाइन्छ। सबकल्चर भनेको नयाँ मिडियामा बिरुवा लाई एउटा - एउटा tiller छुट्याएर रोप्ने तरिका हो। यसरी संख्या बढाउनको लागी धेरै tiller हरुको बिकास गर्न Cytokinin (प्लान्ट हार्मोन) जस्तैः Kinetin र BAP प्रयोग गरिन्छ। सबकल्चर प्रत्यक महिना करिब ४ महिना सम्म गरिन्छ। आवश्यकता अनुसार विरुवाको संख्या भएपछि जरा विकास गर्ने हार्मोन Auxin जस्तैःNAA,IBA र IAA मध्ये कुनै एक प्रयोग गरिन्छ। यसरी जराको बिकास र बिरुवाको उचाइ ७-१० से.मि. को

भएपछि बहिर जर्खराउनको(hardening) लागी तयार हुन्छ।

८.बाहिरी वातावरणमा बिरुवा विकास गर्ने (Hardening)

तन्तु प्रजननबाट उत्पादित बिरुवाहरु एकैचोटी बाहिरी वातावरणमा बस्न नसक्ने भएकाले यसलाई बिस्तरै बाहिरी वातावरण सँग घुलमिल गर्नुपर्ने हुन्छ। जसलाई जर्खराउने वा Hardening भनिन्छ। तन्तु प्रजनन् बाट उत्पादित बिरुवाहरु Hardening निम्न विधिवाट गरिन्छ।

- सर्वप्रथम बिरुवाहरुलाई सामान्य कोठा मा ५-७ दिनसम्म Culture bottle भित्र राखिन्छ।
- त्यसपछि बिरुवाहरुलाई बोतल भन्दा बहिर निकालेर जराभागलाई सफा पानीले पखालेर बालुवामा रोपिन्छ। (Sand rooting)

- यसरी Sand Rooting गरेको ७-१० दिन मा विरुवाको नयाँ पात पलाउँछ।
- बिरुवामा नयाँ पात आइसकेपछि यसलाई हुर्कनको लागी प्रसस्त खानेकुरा (nutrient) चाहिने भएकाले माटो, मल र बालुवाको २:२:१ अनुपात मिसाएर भरेको गमलामा रोपिन्छ।
- करिब १.५ महिना सम्म बिरुवालाई गमलामा बढ्न दिएपछि यसलाई प्रथम नर्सरी गरिन्छ।

९.प्रथम नर्सरी (Primary nursery)

तन्तु प्रजनन् प्रविधि बाट उत्पादन भएका बिरुवाको प्रथम नर्सरी गर्नको लागी सामान्य हरियो जालीघर बनाउनुपर्ने हुन्छ।

प्रथम नर्सरी गर्दा गरिने कार्यहरु यस प्रकार छन्:

- सर्बप्रथम उपयुक्त जग्गाको छनोट गर्ने।
- जग्गा छनोटपछि खनजोत गरी कृषिचुन उपयुक्त मात्रामा छर्ने।
- करिब १ महिना पछि ग्रिन नेट प्रयोग गरेर आवश्यकता अनुसारको सामान्य घर (चारैतिर बन्द हुने)बनाउने।

- त्यसपछि १ मिटर चौडाइ र लम्बाई जग्गाको बनोट अनुसारको ड्याङ बनाउने।
- यसरी ड्याङ बनाइसकेपछि माटोलाई मसिनो बनाई ३०से.मि को फरकमा साना खाल्डो खन्ने र उपयुक्त मात्रामा गड्यौले मल वा राम्ररी पकेको गोवर/गोठे मल खाल्डोमा हालेर माटो संग मिसाउने।

- त्यसपश्चात प्रत्येक खाल्डोमा गमला मा हुर्कीएका एक - एक बिरुवालाई रोप्ने र मल तथा सिचाईको राम्रो व्यवस्थापन गर्ने।
- करिब ५-८ महिनापछि प्रथम नर्सरी मा हुर्किएका बिरुवालाई दोस्रो नर्सरी गर्ने।

१०.दोस्रो नर्सरी (secondary nursery)

बिरुवाको संख्या र Rhizome को राम्रो बिकासको लागी दोस्रो नर्सरी नितान्त आवश्यक हुन्छ। तन्तु प्रजनन् प्रविधि बाट उत्पादित बिरुवाको दोस्रो नर्सरी निम्नानुसार गरिन्छ।

- उपयुक्त जग्गा छनोट गर्ने ।
- खनजोत गरी कृषिचुन छर्ने ।
- आवश्यकता अनुसार हरियो जालीको प्रयोग गरेर जालीघर बनाउने।
- त्यसपछी १ मिटरको चौडाइ र लम्बाइ जग्गाको बनोटअनुसार ड्याङ बनाउने।
- प्रत्येक डोबमा २ वटा विरुवाको दरले ४० से.मि.दूरीमा रोप्ने।
- प्रत्येक महिनामा एक पटक राम्रो पाकेको गोठेमल लगाउने र चिस्यान कायम गरिराख्ने।
- करिब एक बर्ष दोस्रो नर्सरी गरिसकेपछि कृषक हरुलाई बगानमा रोप्नलाई बिरुवाहरु वितरण गर्न सकिन्छ।

****

अलैंची वगान व्यवस्थापन

दिल बहादुर श्रेष्ठ
प्राविधिक सहायक
अलैंची विकास केन्द्र, फिक्कल,इलाम

हावापानी

कुनै पनि बाली बिरुवा व्यवसायिक रुपमा खेती गर्न अनुकुल हावापानीको आवश्यकता पर्दछ । हावापानी अनुकुल भएन भने बाली फस्टाउन सक्दैन ।अलैंची छायाँप्रिय वाली (shade loving plant) भएता पनी आवश्यकताभन्दा बढी छाँया भएमा उत्पादनमा नकारात्मक असर पर्दछ ।बढी उचाइ, उत्तर मोहडा र छाहारी भएको स्थानमा अलैंची खेती सिंचाइ सुविधा विना पनि गर्न सकिन्छ तर पनि केही भिरालो जग्गा, नजिकवाट पानी वगीरहने खोल्सी, छाहारी भएको स्थानमा यो खेती अत्यन्त राम्रो रुपमा फस्टाउन सक्दछ ।

अलैंची व्यवसायिक रुपमा खेती गर्न उपयुक्त उचाइ जात अनुसार फरक–फरक हुन सक्दछ । यसको खेती समुद्रसतह देखि ६०० मिटर देखि २३०० मिटर सम्म गर्न सकिएता पनि अलैची वालिले तुसारो नसहने भएको हुँदा ५०० मिटर देखी तुसारो नपर्ने स्थान सम्म खेती गर्न सकिन्छ।यसको लागि उपयुक्त तापक्रम १०–३० डिग्रि सेल्सियस हुने पहाडी क्षेत्र हो।अलैंची खेतीले बढी आद्रता भएको स्थान मन पराउंछ । ९० प्रतिशत वा सो भन्दा बढी सापेक्षिक आद्रता भएमा राम्रो मानिन्छ। सिंचाइ भन्दा वर्षाको पानी बढी राम्रो मानिन्छ।तर फेदमा पानी जम्न दिनु भने हुदैन।उचित निकासको व्यवस्था हुनु नितान्त जरुरी छ ।वार्षिक सरदर वर्षा १६०० देखि ५००० मिलीमिटर हुने स्थानमा यसको व्यवसायिक रुपमा खेती गरिन्छ।

माटो

अलैंची खेती हल्का अम्लिय (४.५ –६.५ पि.एच. मान भएको) माटोमा राम्रो हुन्छ । पिं.एच.मान ४.५ भन्दा कम भएमा बिरुवा राम्रोसंग नसप्रने तथा मर्ने हुन्छ । तसर्थ अलैची लगाउने ठाउँको माटो परीक्षण गरी पि. एच. ठिक अवस्थामा राख्नुपर्दछ ।पानी नजम्ने, दोमट माटो, प्रशस्त प्रांगारिक पदार्थ भएको स्थानमा धेरै वर्षसम्म वाली लिन सकिन्छ।फस्फोरस र पोटासको मात्रा मध्यम तथा नाइट्रोजनको मात्रा अधिक भएको माटो राम्रो हुन्छ।चिम्ट्याइलो रातो माटोमा पानी जम्ने, वर्षातमा पहिरो जान सक्ने तथा वर्षा नभई पानी कम तथा सिंचाइको सुविधा नभएको स्थान अलैची वालीलाइ राम्रो मानिदैन ।

स्थानको छनोट

केही भिरालो परेको जमीन, छ्याहारीदार वोट,ओसिलो जमीन जसमा सूर्यको प्रकाश दिनमा आधा समय मात्र परोस्, पानीको स्रोत नजिक होस् यस्तो स्थान सवभन्दा राम्रो मानिन्छ । उत्तर पूर्व मोहडा फर्किएको जमिन राम्रो हुन्छ । कृषकहरुले जुनसुकै मोहडामा खेती गरेको पाइएता पनि उत्पादनमा भने असर परेको पाइएको छ। । सिधा सूर्यको प्रकाश अलैची वालीको लागी हानीकारक मानिन्छभने विहानको र वेलुकी समयको राम्रो मानिन्छ। प्रांगारिक पदार्थ बढी भएको, पहिरो नजाने खालको, सिंचाइको सुविधा भएको वाढीले नोक्सान नपुर्याउने स्थान राम्रो मानिन्छ ।

रोपण तथा छहारी व्यवस्थापन

खाडलको तयारी तथा विरुवा रोपण

अलैची वगान स्थापना गर्नु पुर्व जग्गाको तयारी गर्नु पर्दछ। वगान स्थापना गर्ने स्थानमा उचित दुरीमा खाडल खनी विरुवा नलगाएमा पछी गएर विरुवा वाक्लो

हुन गइ उत्पादनमा ह्रास आउने,स्थापना गरीएको वगान वाक्लो भइ गुम्सीएर रोगको प्रकोप वढ्ने र वगाननै सखाप हुन सक्दछ । तसर्थ वगान स्थापना गर्नु पुर्व नै ध्यान दिनु पर्दछ । विरुवा लगाउनुपुर्व ४५ दिन अगावै वगान स्थापना गर्ने स्थानमा सरसफाइ गरी अनावश्यक वोटविरुवाहरु हटाइ कुन जातको विरुवा लगाउनेहो सोही

आधारमा खाडल खनी तयार गर्नु पर्दछ । खाडल खनी सके पश्चात १ देखी २ हप्ता खुल्ला राख्नु पर्दछ जसले गर्दा सुर्यको प्रकाशले रोगका जिवाणुहरु मर्दछ । पुन खाल्डोवाट निस्किएको माटो सँग राम्ररी पाकेको गोवरमल प्रती खाडल ५ के.जी.का दरले राम्ररी मिसाएर खाडल पुर्नु पर्दछ । खाडल पुरीसकेपश्चात खाडलको विचमा पर्नेगरी किला गाडनु पर्छ । अन्यथा विरुवा रोप्दा खाडलको छेउमा पर्न सक्दछ । खाडल तयार गर्दा निम्न अनुसारको तयार गर्नु पर्दछ ।

जमिनको प्रकृती	अलैचीको जात	खाडलको दुरी (मिटर)	खाडल संख्या प्रति रोपनी
मलिलो समथर जमीन	बढी गाँजिने जात कम गाँजिने तात	२.०*२.० १.०*१.०	१२५ १५४
भिरालो जमीन	सबै जात	१.८*१.८	१५४

खाडलको साइज

माथि उल्लेखित दुरीमा ३० से.मी .x ३० से.मी x३० से.मी (लम्वाइ x चौडाइ xउचाइ) को खाडल खन्नु पर्दछ । वरपरका सुकेका झारपात तथा पात पतिङगरहरु जम्मा गरी खाडलमा जलाउनाले रोगका जिवाणु तथा त्यहा भएका किराहरु नष्ट गर्न मद्दत पुग्दछ ।खाडलमा लगाउनकोलागी राखीएको गोवरमललाइ १५ दिन अगावै जैविक विषादी जस्तै ट्राइकोडर्मा, मेटाराइजियम जस्ता विषादी प्रति लिटर पानीमा १० एम एल को दरले मिलाएर हजारी वा स्प्रेयरको सहायताले राम्ररी भिजाइ कम्तिमा २ हप्ता छोप्ने जसले गर्दा मलमा फाइदाजनक ढुशीहरु फैलन गइ माटोमा भएका हानीकारक ढुशी तथा किराहरु वढन पाउँदैनन ।यसरी मिलाइएको गोवरमललाइ शितल छहारीमा राख्नु पर्दछ । खाडल पुर्दा जमिनको सतह भन्दा १० देखी १२ से.मी माथि अग्लो वनाउनु पर्दछ ।

विरुवा रोप्ने

वगान स्थापनाको लागी भरपर्दो र विश्वासीलो स्थानवाट विरुवा ल्याउनु पर्दछ। यसरी ल्याइएको विरुवालाइ माथि उल्लेखीत जैविक विषादीको घोलमा १० देखी १५ मिनेट सम्म डुवाइ निकालेर १० मिनेट शितल छहारीमा राख्नु पर्दछ । उपचारीत विरुवालाइ तयारी खाडलमा प्रति खाडल ३ वटा विरुवाको दरले ५ देखी १० से.मी,को फरकमा त्रिकोणाकारमा विरुवा रोप्नु पर्दछ ।विरुवा रोप्दा हल्का रुपमा थिच्नु पर्दछ अन्यथा विरुवामा आएका नयाँ टुसाहरु भाँचिनको साथै अन्य टूसाहरु पलाएर

वाहिर आउन गाह्रो हुन्छ । विरुवाको जरा धेरै लामा लामा भएमा ५ देखी १० से.मी राखी काटीदिनु पर्दछ ।

छहारी व्यवस्थापन

अलैची छायाँ प्रिय वाली भएकोले छहारीको उचित व्यवस्थापन गर्नु ज्यादै आवश्यक छ । छहारीले अलैचीवालीको लागी उचित वातावरण सिर्जना गर्न मद्दत गर्दछ । विरुवाको विभिन्न भागको वृद्दि विकास तथा माटोको मलिलोपना कायम राख्नमा छहारीले महत्वपुर्ण भुमिका खेल्दछ ।छहारीको सघनताको पनि समुचित व्यवस्था गर्नु आवश्यक छ । धेरै वाक्लो र धेरै पातलो छहारीहरु धेरै हानिकारक मानिन्छ । वाक्लो छहारीले सुर्यको प्रकाशको मात्रा घटाउने र प्रकाशको अभावमा विरुवाले खाना बनाउने तथा विरुवाको पाचन पद्दतिमा वाधा पुग्ने हुँदा प्रशस्त मात्रामा मलखाद्द प्रयोग गरेपनि विरवाको वृद्दी विकास हुन पाउदैन र विरुवाको पातको रंग गाढा हरीयो हुने, फलस्वरुप विरुवा सुइरीने अग्लोमात्र हुने जसले गर्दा विरुवा गाँजिन , फुल्न र फल्नमा वाधा पुग्दछ ।छहारी पातलो भएमा विरुवा तथा माटोमा सिधा सुर्यको प्रकाश पर्ने भएको हुदाँ माटो र विरुवा ज्यादै तातिन गइ विरुवाको वृद्दि र विकासमा नराम्रो असर पुग्दछ । चर्को घामले विरुवाको पात तथा नयाँ टुसाहरु सुक्दछ फलस्वरुप उत्पादनमा ह्रास आउँदछ ।

अलैची वगानमा एकै प्रकारको छहारी जन्य विरुवा भन्दा बहु प्रजातीको विरुवा उपयुक्त मानिन्छ। अलैचीमा छहारी प्रदान गर्ने निम्न गुण भएको छहारीदार विरुवा लगाउनु उपयुक्त मानिन्छ ।

- चाडै वढ्ने,हुर्कने ।
- जमिनको भागमा खुल्ला भइ माथि तिर झ्याम्म हुने(छाता जस्तो आकारको) ।
- पातहरु एकै पटक नखसी वर्षैभरी पात झरीरहने ।
- पातहरु जमिनमा खसेपश्चात तुरुन्तै कुहिने गुण भएको ।
- वढी चिस्यानमा पनि हुर्कन र बढन सक्ने, चिसो सहन सक्ने ।
- ओसिलो, सेपीलो र खोल्सा खोल्सीमा राम्ररी हुर्कन र वढन सक्ने ।
- वायुमण्डलमा रहेको नाइट्रोजन स्थिरीकरण गर्ने प्रजातीको ।
- सम्भव भएसम्म अलैची फुल्ने समयमा पातहरु नझर्ने खालका विरुवाहहरु ।

माथि उल्लेख गरीएका गुणहरु विभिन्न विरुवाको भएता पनि अधिकांश अलैची वगानमा उतिस ***(Alnus nepalensis)***नै उपयुक्त मानिएको छ । उतिसको विरुवाले हावामा रहेको नाइट्रोजन स्थिरीकरण गर्न सक्ने, चाडै वढने हाँगा तथा पातहरु सजिलै कुहिने वर्षैभरी पात झरीरहने १० देखी १२ वर्ष भित्र काठ तथा दाउरामा प्रयोग गर्न सकिने भएको हुँदा उपयुक्त मानिएकोछ । अलैची वगानमा विरुवा लगाउदा १५ देखी २० मिटरको फरकमा विरुवा लगाउनु पर्दछ । अलैची वगानमा १५ वर्ष भन्दा माथिका विरुवाहरु भए त्यस्ता विरुवाहरुलाइ वगानबाट हटाइ हाल्नु पर्दछ अन्था त्यसता विरुवाले आफुले खाना कम वनाउने र अलैचीले वनाएको खाना समेत लिने हुँदा अलैचीका विरुवाहरु नफस्टाउने, रोग किराको प्रकोप वढदै गइ उत्पादनमा ह्रास आउँदछ ।अलैची वगानमा डाले घाँस जस्ता विरुवाहरु लगाउन उपयुक्त मानिदैन किन कि डाले घाँस लगाएमा घास काट्दा अलैचीका विरुवाहरु भाँचिन गइ उत्पादनमा असर पुग्छ । उतिसको विरुवाले प्रति वर्ष प्रति रोपनी १२ के.जी. नाइट्रोजन जमिनमा थप्दछ । छहारीको लागी विरुवा लगाउँदा निम्म वमोजिमका विरुवा लगाउन उपयुक्त हुन्छ ।

क्र.स.	नेपाली नाम	वैज्ञानिक नाम

१	उतिस	*Alnus nepalensis*
२	पानीसाज	*Terminalia myriocarpa*
३	बिलाउने	*Maesa cheria*
४	असारे	*Viburnus eruberens*
५	शिरीष	*Albizzia lebbeck*
६	चिलाउने	*Schima wallichi*
७	गोगुन	*Saurgria nepalensis*
८	खनिउ	*Ficus cunia*

अलैची छहारी प्रिय वाली भएको कारण अलैची वगानमा छहारीदार वोटकोदुरी कती फरकमा राख्ने भन्ने कुरा ज्यादै महत्वपण हुन्छ। रोपीएको छहारीदार वोटहरु पुर्णरुपमा विकसित हुँदा वोटहरुको हागा विगा एक आपसमा एक आपसमा जोडीनु हुदैन ।विरुवा लगाउदा विरुवाको जात र प्रकृती अनुसार दुरी फरक पर्दछ। धेरै झ्यागिने प्रकृतिको भए २० x २० मिटरको फरकमा र कम झ्यागिने प्रकृतिको भए १५ x १५ मिटरको फरकमा लगाउनु उपयुक्त हुन्छ।

वगानमा भएका वोटविरुवाहरु जमिनको मोहडा अनुसार वाक्लो वा पातलो भएमा पुन रोप्न वा हटाउन सकिन्छ । अलैची वगान हुर्कि सकेपछी काँटछाँट गर्दा अलैचीको विरुवामा चोट पुग्ने भएको हुँदा छहारीजन्य विरुवा लगाउनु पुर्व नै ध्यानदिनु पर्दछ । समग्रमा अलैची वगानमा ५०% छहारी पुग्नेगरी विरुवा लगाउनु पर्दछ । धेरै जसो कृषकहरुले छहारी विना नै अलैचीखेती गरीएको पाइएको पनि पाइन्छ तर त्यस्ता स्थनमा चैत्र वैशाखको समयमा अलैचीको पातहरु डढेको पाइन्छ भने तुसारी पर्ने स्थानमा तुसारोले खलैचीमो पात तथा डाँठ समेत नष्ट भएको पाइएको छ ।

गोडमेल

झारपातबाट हुने खाद्यतत्वको प्रतिस्पर्धा रोक्न, जरा पाना तथा बोटहरुलाई हावाको संचार गराउन, खनिज प्रदार्थ (खाद्यतत्व) र सूर्यको प्रकाश उपलब्ध

गराउन, रोगकीराको प्रकोप हटाउन, जरा र पानाको बृद्धिको लागि माटो खुकुलो बनाइ बाहिर निस्किएका पाना तथा जरालाई छोप्ने कार्य गरी बढी भन्दा बढी अलैची उत्पादन गर्नु गोडमेलको मुख्य उद्देश्य हो । गोडमेलबाट आएका झारपातहरुले छापो हाल्नु राम्रो हुन्छ ।

अलैंचीमा मनसुन वर्षा सुरु हुनासाथ झारपात प्रशस्त आउदछन । झारपात तथा बुट्यानले खाद्यप्रदार्थमा प्रतिस्पर्धा गर्नुका साथै रोग किराहरुलाई वासस्थान प्रदान गर्दछ । यसले हावाको संचार, परागसेचन र सुर्यको प्रकाशमा समेत रोकावट गर्दछ । वर्षा सुरु भएपछि पानी जम्ने हुन्छ । पानी जमेमा जराको श्वास प्रश्वास प्रक्रियामा अबरोध पुगी अक्सिजनको कमी हुन्छ, जसले गर्दा बिरुवा कमजोर भई उत्पादनमा ह्रास आउने, पाना कुहिने हुन्छ । तसर्थ वर्षासुरु हुनासाथ झारपात हटाउने साथै पानी निकासको प्रबन्ध मिलाउनु पर्दछ ।

अलैचीको झ्याङमा फल्ने र नफल्ने २ प्रकारको लाक्रा हुन्छन ।साउने लाँक्रा वा नफल्ने लाक्राको गुभो र सुइरो हुंदैन यस्ता नफल्ने प्रकारका लाक्रा हटाउनु पर्दछ।लाक्रा हटाउँदा र फल टिपेको समयमा वोटमा चोट पटक लाग्ने हँदा दिनभरिको काम पश्चात वेलुकीपख १% को वोर्डोमिश्रण वनाइ छर्नु पर्छ।यसरी स्प्रे गरेमा रोगको संक्रमण वाट वचाउन सकिन्छ। एकपटक फलिसकेको लाक्राबाट अर्को वर्ष फल नलाग्ने हुँदा त्यस्ता लाँक्राहरु पनि हटाउनु पर्छ । अलैचीको झ्याङमा लत्रिएका, भांचिएका रोग कीराले असर गरेका भागहरु समेत हटाइ दिनु पर्दछ । फल लागेका लाक्राहरुलाई फल पाक्नु भन्दा १५ दिन अगावै जमिनको सतहबाट २५ देखि ३० से.मि. माथि काटी हटाउनु पर्दछ । यसरी लाक्रा हटाउने विधिलाई नल हान्ने पनि भनिन्छ । यसरी अगाडि लाक्रा काटेमा पाकेका थुँगा टिप्न सजिलो हुनुको साथै फल पाक्न छिटो हुन्छ ।

झ्याङ बनाउने

छाहारी रुखबाट खसेको पात पतिंगरहरु अलैंचीको गाँजमा जम्मा भइ थुंगालाई छोप्ने हुंदा यसलाई हटाइ सफा बनाउनु पर्दछ नत्र थुँगा र फल कुहिन सक्दछ । अलैंचीको झ्याङमा बढी बाक्ला लाक्राहरुलाई समेत हटाउनु पर्दछ । लाक्रा हटाउदा मसिना, पहेला, बढ्न नसकेका लाक्राहरुलाई हटाइ झ्याङलाई पातलो

बनाउनु पर्दछ । लामो समय सम्म पानीले माटो बगाउदै जांदा बगानमा पाना जरा उत्रेर जमिन बाहिर देखा पर्दछन् । यस्ता झ्याङलाई फल टिपे पछि सामान्य उकेरा दिनु पर्दछ । रोग कीराबाट ग्रसित बोट र धेरै वर्ष पुरानो जसले उत्पादन कम दिन थालेको छ त्यस्ता झ्याङ हटाउनु पर्दछ ।अलैचीको जात अनुसार नयाँ टुसाहरु आउने हुँदा १ देखी ३ पटक सम्म अनावश्यक टुसाहरु हटाउनु पर्दछ ।जिर्मले जातको अलैचीले बढी टुसा दिने हुनाले वर्षको आवश्यकतानुसार ३ पटक सम्म पनि टुसा हटाउनु पर्दछ ।वढी लाँक्रा वा टुसा भएमा फल नलाग्ने स-सना फल लाग्ने हुन्छ।

झारपातको प्रकोप, अनावश्यक अलैंचीको लाक्रा, पातपतिंगर छाहारी रुख र अलैची बगानको अवस्था हेरी वर्षको ५ पटकसम्म निम्न समयमा गोडमेल गर्नु पर्दछ ।

पहिलो गोडमेल: (अलैची टिप्ने बित्तिकै) फलिसकेका लाक्रा, सुकेका झारपात,बुट्यान हटाउने, माटोबाट उत्रेका पानालाई उकेरा दिने ।

दोस्रो: (फुल फुल्ने समय अगाडी) जात अनुसार (माघ–वैशाख)थुँगा माथिका पात पतिंगर हटाउने।

तेस्रो: (फुलेको अवस्था) (चैत–बैशाख) फूलमा परेका पातपतिंगर,भाचिएका हांगाबिंगा हटाउने, अलैची वगानमा धुम्रपान मध्यपान तथा अन्य दुर्गन्धित वस्तुहरु प्रयोग नगर्ने।

चौथो : (फल लागे पछि) (जेठ–असारमा) झार, बाक्ला लाक्रा हटाउने, पानीको निकासको व्यवस्था गर्ने

पांचौ: (फल टिप्नु एक महिना अघि) (साउन,भदौ, असोज) नल हान्ने, फल नलाग्ने खालका लाक्राहरु हटाउने।

अलैंची बगानमा मलखादको प्रयोग

अलैचीवाली लाइ प्राय गरेर प्रांगारिक मल मात्र दिने चलन छ । प्रांगारिक मल वर्षको एक पटक अलैची टिपेपछि दिनु उपयुक्त हुन्छ। अलैची वालिमा रासायनिक मल नगन्य कृषकहरुले प्रयोग गरेको भएता पनि अलैची वगान छोटो समयमानै सखाप भएको पाइएको हँुदा रसायनिक मल प्रयोग नगर्नु राम्रो हुन्छ। अलैंचीको झ्याङमा मलखाद दिंदा जरालाई कम चोटपटक लाग्ने गरी झ्याङको वरिपरि साधारण खोस्रिएर मल राखी माटो तथा पातपतिङ्गर, वरीपरीका झारपातहरुले छोप्नुपर्दछ । सुख्खा समयमा मलखाद प्रयोग गर्नु हुदैन । प्रति झ्याङ १० किलो राम्रो संग पाकेको गोबर वा कम्पोष्ट मल फल टिपे पश्चात दिनु पर्दछ ।

सिंचाइ

प्रकाश संश्लेषण क्रिया गर्न खाद्य पदार्थ (खनीज) को शोषण गर्न, बोटको तापक्रमलाई निरन्तरता दिन, बोटलाई सुष्क हुनबाट जोगाउन, फूलफल लाग्न र विभिन्न रासायनिक प्रतिक्रिया गराउन, आन्तरिक एवं बाह्य प्रयोजनको लागि नभै नहुने प्रदार्थ पानी हो । अलैचीको बिरुवाले सुख्खा र सुष्क हावापानी मन पराउदैन । लगातार २ महिना सम्म पानी नपाएमा अधिकांस बिरुवा मर्दछ । तसर्थ अलैची वगानमा पर्याप्त सिंचाइ दिनुपर्दछ। बिरुवाको बृद्धि बिकासको बिभिन्न चरणमा पानी नभैहुदैन। यस्तो बेलामा पानी नभएमा उत्पादनमा प्रतिकूल असर पर्दछ । जमिनको मोहडा, छापो तथा छाहारीको व्यवस्था र प्राकृतिक वर्षाले सिंचाइ को आवश्यकता निर्धारण गर्दछ । अलैची बालीको लागि जेठ असारबाट असोज महिना सम्म प्राकृतिक वर्षा भैरहने हुनाले सिंचाइ को आवश्यकता पर्दैन । अन्य समयमा आवश्यकता हेरी हप्ताको २ पटक सम्म सिंचाइ दिनु पर्दछ ।

कात्तिकदेखि माघसम्म अगाडिको वर्षाले गर्दा केहि चिस्यान कायम भएको हुन्छ । फागुनबाट जेठ सम्म फुल बिकसित हुने समय र बढी सुख्खा हुने समय भएकोले धेरै सिंचाइ गर्नु आवश्यक हुन्छ ।सम्भव भए सम्म बगानको बिच विचमा साना साना खाडल खनी बर्षामा परेको पानी जमाइ राखेमा सुख्खा समयमा चिस्यान कायम रहनको लागि मद्दत गर्दछ ।अलैंचीमा सिंचाइ गर्दा कुलोबाट पानी दिंदा लागातार रुपमा दिनु हुदैन । लगातार पानी दिएमा माटोबाट बिरुवाको खाद्यतत्व बगाएर लैजानुको साथै पहिरो जाने सम्भावना हुन्छ । साना– साना कुलेसाहरु बनाएर प्रत्येक झ्याङको नजिक नजिकमा पानी दिनु उपपुक्त हुन्छ। अलैंचीमा सतही सिंचाइ सवैभन्दा उपयुक्त मानिन्छ सतही सिंचाइको अभावमा फोहोरा सिंचाइ पनि दिन सकिन्छ तर फुल फुलेको समयमा पराग सेचनमा वाधा पुग्ने भएको हँदा वेलुकी वा रातको समयमा मात्र दिनु पर्दछ। अलैंचीमा थोपा सिंचाइ पनि उपयुक्त हुन्छ । थोपा सिंचाइ गर्दा साना–साना पाइपहरुमा थोपा खस्ने नोजलहरु जडान गरी सिंचाइ दिइन्छ । यस प्रविधि सुरुमा महंगो परेतापनि दिर्घकालीन रुपमा लाभदायी हुन्छ । यस प्रविधिमा पानीको बचत हुनुको साथै झोल मल पनि दिन सकिन्छ

अलैची वगानमा सिंचाइ लगातार (वर्षायाम बाहेक) रुपमा गरिरहनु पर्दछ । यदि चैत बैशाख जस्तो सुख्खा मौसममा पानीको स्रोत कम भै लगातार सिंचाइ गर्न सकिदैन भने फागुनको सुरु देखिनै सिंचाइ गर्ने काम बन्द गर्नु पर्दछ। नियमित रुपमा चिस्यान कायम नगरी जमिन तातिएमा जमिनको तातो वाफले अलैचीको जरा तथा गानो कुहिने र वोट, वगान छोटो समयमानै नष्ट हुन्छ ।

अलैंचीको झ्याङ उठ्ने समस्या

अलैचीको गानो जमिनको सतहबाट माथि उठ्ने क्रम पुराना अलैची बगानमा समस्याको रुपमा देखिएका छन् । यसरी अलैचीको गानो जमिनको सतहबाट माथि उठेपछि अलैचीको जराले माटोबाट राम्रोसंग खाद्यतत्व तथा पानी लिन सक्दैन र बोट कमजोर भै कम उत्पादन दिन्छ । खासगरी भिरालो जग्गामा अलैचीको फेद नजिकको माटो बगाएर वा अलैची टिप्ने क्रममा फल टिपेपछि लाक्रालाई जमिनको सतहबाट माथि काट्दै जांदा लामो समयपछि यो समस्या देखिन्छ ।

यस्तो समस्या आउन नदिन अलैची टिपे पछि छुरीले लाक्रा हटाउँदा जमिनको सतह नजिकबाट हटाउने गर्नु पर्दछ । भिरालो जग्गामा अलैचीको फेदको नजिकमा पानी र माटो बगेर जाने स्थानमा स–साना छेस्काहरु गाडीदिदा त्यसमा बिरुवाका पात माटो आदि जम्मा हुनगइ केही वर्ष पछि यस्तो समस्या आउदैन । यदि अलैचीको गानो जमिनको सतहबाट माथि उठी सकेको भए अलैंची टिपाइ पश्चात बोट सफा गरी नजिकै खाडल खनी गोबर मल, माटो उक्त खाडलमा राखी उठेको बोट रोप्नु पर्दछ । रोप्नु अगाडि अलैचीको गानोलाई कांटछांट गर्नु पर्दछ । यसरी उक्त समस्याको व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ ।

अलैंची खेती वार्षिक कार्यतालिका

दिल बहादुर श्रेष्ठ
प्राविधिक सहायक
अलैंची विकास केन्द्र, फिक्कल,इलाम

वैशाख महिनामा गर्नुपर्ने क्रियाकलापहरु

- जमिनको उचाइ अनुसार अलैंची वगानमा फुल फुल्ने समय भएकोले वगानमा रहेको छहारीवाट सुकेका पातहरु झरी झ्याङमा फुलेका फुलहरुलाइ छोप्ने हुनाले फुलमा परागसेचन हुनमा बाधा पुगी उत्पादनमा ह्रास आउने भएको हुँदा त्यस्ता पात पतिङगर र वरीपरी रहेका झारपातहरु हटाइ वगान सफा राख्नु पर्दछ।
- मौसम अनुसार गर्मि वढदै जाने हुँदा झ्याङमा आएका कलिला टुसाहरुमा किराहरुले नोक्सान गर्ने साथै रोगको प्रकोप वढने भएको हुँदा रोग तथा किराको उचित व्यवस्थापन गर्नु पर्दछ।
- अलैंचीको नयाँ वगान विस्तार गर्नकोलागी अलैचीको जात अनुसार आवश्यक दुरीमा खाल्डोको तयारी गर्नु पर्दछ।
- बीउवाट अलैचीको नर्सरी राखिएको छ भने सिंचाइको राम्रो व्यवस्थापन गर्नु पर्दछ। अन्यथा अंकुराउन लागेको बीउ सुख्खा हुनगई बीउ नष्ट हुन्छ। बीउ अंकुराउन सुरु भएको भए मल्चिङ हटाई चर्को घाम बाट वचाउन नर्सरीमा छानोको व्यवस्था गर्नु पर्दछ।
- यो महिनामा अलैची बालीलाइ चिस्यानको बढी आवश्यक पर्ने भएको हुँदा सिंचाइको राम्रो व्यवस्था गर्नु पर्दछ।
- यो समयमा अलैंची वगानमा किराहरुको संख्या बढी हुने भएको हुँदा किरा तथा रोगको प्रकोप कम गर्न प्रकाश पासोको व्यवस्था गर्नु पर्दछ।

जेठ महिनामा गर्नुपर्ने क्रियाकलापहरु

- अलैची वगान स्थापना गर्नकोलागी खाल्डो खन्न वाँकी भए खाल्डो खन्ने र खनिसकेको खाल्डोमा राम्ररी पाकेको गोवरमल प्रति झ्याङ ५ केजी र खाल्डो खन्दा वरिपरी थुपारीएको माटो राम्ररी मिलाएर खाल्डो पुरी चिनो लगाएर राख्ने।
- अलैची वगानको नियमित रुपमा गोडमेल सरसफाइ र चिस्यान कायम राख्ने।
- नयाँ वगान स्थापना गर्ने स्थानमा वोट विरुवा नभए अलैचीलाइ उपयुक्त हुने उतिस,शिरीष,नेभारो,घुरविस जस्ता विरुवा १५ देखी २० मिटरको अन्तरमा रोप्ने।
- अलैची वगानमा सिंचाइको नियमित व्यवस्था गर्ने, वगानमा पानी जम्न नदिने। निकासको व्यवस्था गर्ने । लगाइएको वगान सिमसार भए ३० से.मी गहिरो गरी कुलेसो काटी निकासको व्यवस्था गर्ने ।
- अलैचीको दोस्रो नर्सरीको लागी जग्गाको छनौट तथा राम्ररी खनजोत गरी जग्गा तयार गर्ने ।
- दोस्रो नर्सरीमा विरुवा रोप्नकोलागी मौसम अनुकुल हुनसाथ तयारी विरुवालाइ ३०*३० से.मी. को फरकमा त्रिकोणाकार रुपमा रोप्ने।
- जेठ महिनामा रोपेको विरुवामा भाद्र र चैत्र महिनामा नयाँ टुसाहरु आउने हुँदा विरुवाको संख्यामा वृद्धि हुनुका साथै विरुवा मजवुत हुन्छ ।

- वगान स्थापना गर्दा जेठ महिनामा रोपेको विरुवाले श्रावण माद्र महिनामा रोपेको विरुवा भन्दा एक वर्ष अगावै उत्पादन दिन सक्छ ।

आषाढ महिनामा गर्नुपर्ने क्रियाकलापहरु

- दोस्रो नर्सरी तथा नयाँ वगान विस्तारको लागी विरुवा रोपी नसकेको भए विरुवा चाडै रोप्ने।
- पुरानो अलैची वगानमा झारपात हटाउने,सिंचाइको व्यवस्था गर्ने ।
- बर्षातको समय भएको हुँदा यो मौसममा ढुशी जन्य रोगहरुको प्रकोप वढने भएको हुँदा आवश्यक जैविक विषादी तथा वोर्डोमिश्रणको प्रयोग गर्ने ।
- पुराना अलैची वगानमा राम्ररी गोडमेल, सरसफाइ गर्ने जसले गर्दा प्रकाश र हावाको आवात जावत भइ पोटिलो फल लाग्नमा सहयोग गर्दछ।
- किरा व्यवस्थापनको लागी वानस्पतिक विषादी जस्तै निम छर्ने र रातको समयमा प्रकाश पासोको प्रयोग गर्ने।
- प्रथम नर्सरीको विरुवालाइ दोस्रो नर्सरीमा सार्ने।
- पानीको निकासको व्यवस्था गर्ने।

श्रावण महिनामा गर्नुपर्ने क्रियाकलापहरु

- नया अलैची वगान विस्तारका लागी निरोगी अलैचीको वेर्ना लगाउने।
- वर्षायाम भएकोले झारपातहरु आउने भएको हुँदा झारपातहरु राम्ररी गोडमेल गर्ने।
- १२०० मिटर सम्म लगाइएका अलैचीवालीहरुमा दाना छिप्पिसकेको हुँदा फलेको लाक्राको जमिनको सतह भन्दा १ फुट माथि काटी हटाउने वा नल हाल्ने।
- यो समयमा अलैची पाक्न सुरु हुने भएको हुँदा जंगली जनावरबाट बचाउन काटिएको लाक्राले छोपीदिने र सम्भव भएसम्म फलेको थुँगामा मसिनो वालुवा छर्ने।
- फल राम्ररी पाकेको भए ढिलो नगरी फल टिप्ने।सम्भव भएसम्म अलैंची टिप्ने वित्तिकै सोही दिन र सोही दिन सम्भव नभए भोलिपल्ट अनिवार्य बोर्डो मिश्रण १% का दरले चोटपटक लागेको ठाउँ र पातमा पर्ने गरि छर्ने।
- पानीको निकासको व्यवस्था गर्ने।

भाद्र महिनामा गर्नुपर्ने क्रियाकलापहरु

- वगान स्थापना गर्दा अलैची रोपी नसकेको भए चाडै रोप्ने।
- जिर्मले र डम्वरसाइ जातको अलैची ढिलो नगरी टिपी सक्ने र गोलसाइ जातको दाना छिप्पिसकेको हुँदा फलेको लाक्राको जमिनको सतह भन्दा १ फुट माथि काटी हटाउने वा नल हाल्ने।
- पाकेका फलहरु टिप्न सुरु गर्ने।
- सम्भव भएसम्म अलैंची टिप्ने वित्तिकै सोही दिन र सोही दिन सम्भव नभए भोलिपल्ट अनिवार्य बोर्डो मिश्रण १% का दरले चोटपटक लागेको ठाउँ र पातमा पर्ने गरि छर्ने।
- अलैची टिप्दा आएका नयाँ टुसाहरुलाइ राम्ररी जोगाएर टिप्ने अन्यथा आगामी वर्षमा फल्ने नलहरु रोगी भइ वोट मर्न सुरु गर्दछ।
- अलैची सुकाउने भट्टीहरु मर्मत गर्ने र टिपेको अलैची लामो समय सम्म नराखी अलैची सुकाउने।
- फल टिपेको १ महिना भित्र १० केजी प्रति झ्याङ राम्ररी पाकेको गोवरमल वा कम्पोष्टमलमा जैविक विषादी जस्तै ट्राइकोडर्मा, मेटाराइजियम, स्युडोमोनास (१०/१० मि.लि प्रति लि पानीमा मिसाई), १ लि उक्त मिश्रणलाई १० के.जि मलखादमा मिसाएर प्रयोग गर्ने।
- आवश्यकता अनुसार नयाँ वगान तथा नर्सरीमा गोडमेल गर्नु पर्दछ।

- पहिलोतथा दोस्रो नर्सरीमा रोग किराको प्रकोप हेरी उपचारको व्यवस्था गर्ने।

असोज महिनामा गर्नु पर्ने क्रियाकलापहरु

- पाकेको अलैचीहरु समयमै टिप्नुपर्दछ अन्यथा अलैची वढी पाकेमा थुंगावाट आफै झर्ने तथा जंगली जनवार वाट नोक्सान हुन जान्छ।
- अलैची टिप्दा अलैचीको झ्याङमा रोग लागेको शंका भएमा रोगी वोटको अलैची टिपी सकेपश्चात अलैची टिप्ने छुरीलाइ पेट्रोल वा मट्टीतेलले निर्मलीकरण गरेर मात्र अन्य वोटको अलैची टिप्नु पर्दछ।
- अलैची टिपी सकेपश्चात लामो समय सम्म गुम्स्याएर राख्नु हुदैन यसो गरेमा अलैचीको दाना कालो भई गुणस्तरमा ह्रास आउँदछ।
- अलैची परम्परागत भट्टीमा भन्दा आधुनिक भट्टिमा सुकाएमा अलैची गुणस्तरीय हुने र वढी मुल्यमा वेचविखन गर्न सकिन्छ।
- टिपेको चोटपटक लागेको ठाउँमा १% बोर्डो मिश्रण प्रयोग गर्ने।

कार्तिक महिनामा गर्नुपर्ने क्रियाकलापहरु

- यो महिना सम्ममा अलैची टिपी सक्नु पर्दछ।
- अघिल्लो महिनामा टिपेको अलैचीमा काँटछाँट गर्न छुटेको भए ढिला नगरी काँटछाँट गर्ने र १% को वोर्डोमिश्रण प्रयोग गर्ने ।
- आवश्यकता अनुसार सिँचाइ तथा गोडमेलको प्रवन्ध मिलाउने।
- आवश्यकता अनुसार झारपात नियन्त्रण, वगानमा मलहाल्ने, रोग किरा नियन्त्रण गर्ने, रात्रीचर किराहरुको लागी रातको समयमा प्रकाश पासोको प्रयोग गर्ने।
- तयार पारेको नर्सरी व्याडमा बीउ छर्ने तथा मल्चिङको व्यवस्था गर्ने।
- दोस्रो नर्सरीमा कम्पोष्ट मल र माटो मिलाएर टपड्रेस गर्ने ।
- अलैची नर्सरीमा तुसारोवाट बचाउन छापो दिन सुरु गर्ने ।

मंसीर महिनामा गर्नुपर्ने क्रियाकलापहरु

- आवश्यकता अनुसार सिंचाइको प्रबन्ध गर्ने ।
- अघिल्लो महिनामा गर्न वाँकी काम भए तुरुन्त सम्पन्न गर्ने ।
- नियमित रुपमा वगानको गोडमेल तथा सरसफाइ गर्ने ।
- रोगी झ्याङहरु भए उखेली नष्ट गर्ने ।

- रोग किराको उचित व्यवस्थापन गर्ने,रात्रीचर किराको लागी रातको समयमा प्रकाश पासोको प्रयोग गर्ने ।
- अलैची सुकाउन वाँकी भए सुकाउने र ग्रेडिङ, प्याकिङ गर्ने ।
- अलैची व्याडमा अलैची बीउ रोप्न बाँकी भए चाडै बीउ रोपी सक्ने ।
- नर्सरी व्याडमा छापो हाल्न वाँकी भए सो कार्य तुरुन्त गर्ने नत्र अलैचीमा तुसारोले नोक्सान पुर्याउछ ।
- नर्सरीमा सिंचाइको व्यवस्था मिलाउने ।

पौष महिनामा गर्नुपर्ने क्रियाकलापहरु

- वगानको सरसफाइ गर्ने तथा गोडमेलवाट निस्किएका झारपातहरु अलैचीको वोटवरीपरी मल्चीङ गर्ने जसले गर्दा झारपात नियन्त्रणको साथै झारपात कुहिएर विरुवालाइ मल प्राप्त हुन्छ।।
- आवश्यकता अनुसार सिंचाइको प्रवन्ध गर्ने ।
- रोग किराको प्राङगरीक व्यवस्थापन गर्ने।
- नर्सरी व्याडमा छापो हाल्न वाँकी भए सो कार्य तुरुन्त गर्ने नत्र अलैचीमा तुसारोले नोक्सानी पुर्याउछ ।

माघ महिनामा गर्नुपर्ने क्रियाकलापहरु

- आवश्यकता अनुसार सिंचाइको प्रवन्ध गर्ने ।
- जमिनको उचाइ अनुसार फुल फुल्ने समय भएको झ्याङ भित्र वा वोटको वरीपरी भएका पात हटाइ सर सफाइ गरी थुंगालाइ खुला राख्ने जसले गर्दा मौरी तथा भमराहरुलाई राम्ररी आवत जावत गर्न सहज होस ।
- वगानको सरसफाइ गर्ने तथा गोडमेलवाट निस्किएका झारपातहरु अलैचीको वोटवरीपरी मल्चीङ गर्ने जसले गर्दा झारपात नियन्त्रणको साथै झारपात कुहिएर विरुवालाइ मल प्राप्त हुन्छ।।
- जमिनवाट माथी उठेका झ्याङहरुलाइ झ्याङ वरीपरी खनी दवाउने र मल्चीङ गर्ने ।
- रोग किराको उचित व्यवस्थापन गर्ने ।
- घरमा तयार पारिएको वायोचार १०० ग्राम प्रति वोट प्रयोग गर्ने ।

फागुन महिनामा गर्नुपर्ने क्रियाकलापहरु

- नर्सरीमा सिंचाइको व्यवस्था मिलाउने ।
- जमिनको उचाइ अनुसार फुल फुल्ने समय भएको झ्याङ भित्र वा वोटको वरीपरी भएका पात हटाइ सर सफाइ गरी थुंगालाइ खुला राख्ने जसले गर्दा मौरी तथा भमराहरुलाइ राम्ररी आवत जावत गर्न सहजहोस ।
- वगानको सरसफाइ गर्ने तथा गोडमेलवाट निस्किएका झारपातहरु अलैचीको वोटवरीपरी मल्चीङ गर्ने जसले गर्दा झारपात नियन्त्रणको साथै झारपात कुहिएर विरुवालाइ मल प्राप्त हुन्छ।।
- रोग किराको प्राङगरीक व्यवस्थापन गर्ने।
- पातमा राम्रो सँग पर्नेगरी १%को वोर्डो मिश्रण प्रयोग गर्ने ।
- वगान विस्तार गर्न ले-आउट गर्ने समय भएको छ ।
- यो महिना सम्म वगानमा चिस्यान कायमै रहन्छ। यदी चैत्र महिना देखी नियमित रुपमा चिस्यान कायम गर्न सकिँदैन भने वगानमा सिंचाइ गर्न बन्द गर्नु पर्दछ। सिंचाइ पश्चात जमिन तातिएमा गुम्सिन गइ विरुवामा गानो कुहिन शुरु भइ छोटो समयमा वगान सखाप हुन्छ ।
- दोस्रो नर्सरीमा पाकेको कम्पोष्ट मल तथा माटोले टपड्रेस गर्ने ।

चैत्र महिनामा गर्नुपर्ने क्रियाकलापहरु

- पानीको पर्याप्तता हेरी सतही सिंचाइ अथवा नियमित रुपमा स्प्रिङकल सिंचाइ गर्ने ।

- जमिनको उचाइ अनुसार फुल फुल्ने समय भएको झ्याङ भित्र वा वोटको वरीपरी भएका पात हटाइ सर सफाइ गरी थुंगालाइ खुला राख्ने जसले गर्दा मौरी तथा भमराहरुलाइ राम्ररी आवत जावत गर्न सहजहोस ।
- नयाँ वगान विस्तार गर्नु छ भने सम्भावित स्थानको छनौट गरी रुखविरुवाहरु वाक्लो भएमा पातलो गर्ने विरुवाहरु नभएमा छहारी सुहाँउदो विरुवा रोप्ने ।
- रात्रीचर किराहरुको लागी प्रकाश पासोको व्यवस्था गर्ने ।
- अनावश्यक झाडीहरु हटाउने अलैची वगानमा वारवन्देजकको व्यवस्था गर्ने।
- नर्सरी व्याडमा बीउ उम्रन शुरुहुने वेला भयो। समय समयमा व्याडमा अवलोकन गर्ने।उम्रन शुरु भएमा लगाइएको मल्चीङ हटाइ छापोको व्यवस्था गर्ने ।

****

अलैंची बालीमा लाग्ने किराहरु र तिनको प्राङ्गारिक व्यवस्थापन

अनुपा सुवेदी
बागवानी विकास अधिकृत
अलैंची विकास केन्द्र,फिक्कल, इलाम

अलैंची (*Amomum subulatum*) नेपालको पूर्वी पहाडी क्षेत्र, भारतको सिक्किम, दार्जिलिङ तथा भूटानमा प्रमुख रूपमा खेती गरिने एक महत्त्वपूर्ण नगदे बाली हो। यो बाली उच्च मूल्य भएको कारण साना किसानहरूको आम्दानीको प्रमुख स्रोत मानिन्छ। तर पछिल्ला वर्षहरूमा यस बालीमा विभिन्न **किराहरूको संक्रमण** तीव्र रूपमा देखिन थालेको छ, जसले उत्पादनमा उल्लेखनीय ह्रास पुर्याएको छ। विशेषगरी **जलवायु परिवर्तन, वानस्पतिक विविधताको ह्रास**, तथा **रासायनिक विषादीको अत्यधिक प्रयोग** जस्ता कारणहरूले किराहरूको प्रकोप बढेको पाइन्छ। कीराहरूले अलैंचीका **लाँक्रा, पात, फूल र फलमा आक्रमण** गरी बोटलाई कमजोर बनाउँछन् र उत्पादन क्षमता घटाउँछन्।

अनुसन्धानहरूका अनुसार, यदि कीराहरूको प्रभावकारी व्यवस्थापन नगरिएमा **समग्र उत्पादनमा 40–60% सम्मको क्षति** हुन सक्छ। केही संवेदनशील क्षेत्रहरूमा **70% सम्म क्षति** भएको पाइएको छ (Sharma et al., 2014; Gairhe et al., 2018) तसर्थ यस्ता किराहरुको उचित व्यवस्थापन गर्नु जरुरी छ।

अलैंची बालीमा लाग्ने प्रमुख कीरा

१. पात खाने झुसिल कीरा (Leaf-Eating Caterpillar)

Common Name: पात खाने किरा / पात काट्ने झुसिल कीरा
Scientific Name: ***Artona chorista***
Family: Zygaenidae
Order: Lepidoptera

किराको पहिचान

यस किराको अण्डा प्रायः पातको पछिल्लो सतह (underside) मा देखिन्छ। यी अण्डाहरू स–साना, गोलोदेखि अण्डाकार आकारका हुन्छन् र आँखाले हेर्दा पानिको थोपा जस्तो देखिन्छन्। प्रारम्भिक अवस्थामा अण्डाहरू फिका हरियो, पहेंलो वा सेतो रङका हुन्छन् र विकास हुँदै जाँदा अलिकति गाढा हुँदै जान्छन्। पातमा अण्डाहरू थुप्रा (clusters) मा राखिएका देखिन्छन्। विशेष गरी कोमल, नयाँ उम्रेका पातहरूमा यी अण्डाहरू बढी पाइन्छन्, जसले गर्दा किरा निस्केपछि सजिलै हरियो भागमा आक्रमण गर्न सक्दछ।

यस कीराको लार्भा अवस्थामा शरीर हल्का हरियो वा पहेंलो हरियो हुन्छ। शरीरमा साना रौं हुन्छन् र लम्बाइ १.५ देखि २.५ से.मी. हुन्छ। सामान्यतया यी लार्भाहरू ढिलो गतिमा पातको तल्लो भागमा सर्छन र कहिलेकाहीँ पातको माथिल्लो सतहमासमेत फेला पर्छन्। वयस्क कीरा (Adult Moth) खैरो वा कालो–हरियो रंगको हुन्छ, पङ्खहरू झिनो छालाले बनेका हुन्छन् र साँझपख बढी सक्रिय हुन्छन्।

Biology

वयस्क कीराले पातको पछिल्लो सतहमा सामान्यतः 250 देखि 321 वटासम्म अण्डाहरू एकै समूहमा पार्ने गर्छ। अण्डाहरू स—साना, पारदर्शी वा फिका सेतो रंगका हुन्छन्, र करिब 13–22 दिनमा फूट्छन् (Sharma et al., 2014)। अण्डाबाट निस्किएको लार्भा ७ वटा इन्स्टार चरणहरूमा विकास हुन्छन, जसको कुल लार्भा अवधि पहिलो पुस्तामा 58.8 दिन र दोस्रो पुस्तामा करिब 170 दिनसम्म हुन सक्छ (Giri & Rana, 2006)।

लार्भा हल्का हरियोदेखि पहेँलो रंगको हुन्छ र पातको हरियो भाग खान्छ। एकल लार्भाले दैनिक करिब 2.12 वर्ग से.मी क्षेत्रफलको पात खाने अनुमान गरिएको छ। लार्भा विशेष गरी पातको टुप्पो देखि खाँदै जान्छ, जसले गर्दा पातको सतह झिल्ली जस्तो देखिन्छ।

लार्भाले परिपक्व भएपछि पातको फेदमा वा जमिनको सतहमा सिल्की कोकुन बनाएर प्युपा चरणमा प्रवेश गर्छ। प्युपा अवस्था पहिलो पुस्ताका लागि 25–30 दिन र दोस्रो पुस्ताका लागि 35–40 दिनको हुन्छ। प्युपाबाट निस्किएको कीरा (moth) को जीवनकाल छोटो हुन्छ। भालेको औसत आयु 5.6 दिन र पोथिको 5.2 दिन मात्र हुन्छ (Giri & Rana, 2006)।

सामान्यतया *Artona chorista* ले एक वर्षमा दुई पुस्ता पूरा गर्छः पहिलो पुस्ता (बैशाख—साउन) र दोस्रो पुस्ता (असोज—चैत)। वातावरणीय तापक्रम र आर्द्रताले यसको विकासक्रममा प्रत्यक्ष प्रभाव पार्दछ। जीवनचक्र बुझेर सही समयमा कीरा व्यवस्थापन गर्न सकेमा ठूलो क्षति हुनबाट जोगाउन सकिन्छ।

क्षति प्रकृति

Artona chorista जस्ता पात खाने किराहरूले ठूलो अलैंचीको पातमा प्रत्यक्ष रूपमा हरियो भाग खाएर क्षति पुऱ्याउँछन्। प्रारम्भिक अवस्थामा लार्भाहरूले पातको सतहमा स—साना प्वालहरू बनाउँछन्, जुन विस्तारै ठूला भएर पातको ठूलो क्षेत्र हराउँछ। लार्भाहरू विशेष गरी पातको किनाराबाट खाँदै जान्छन्, जसले गर्दा पातको आकार बांगिएको वा च्यातेको जस्तो देखिन्छ।

गंभीर संक्रमण भएको अवस्थामा पातहरू लगभग पूरै खाइन्छन् र केवल नसा (vein) मात्र बाँकी रहन्छ, जसलाई "skeletonization" भनिन्छ। यसले बिरुवाको

फोटोसिन्थेसिस क्षमतामा कमी ल्याउँछ, जसले अन्ततः बिरुवा कमजोर भएर उत्पादनमा गिरावट ल्याउँछ। अत्यधिक संक्रमण हुँदा बोटको समग्र स्वास्थ्यमा असर पर्दछ, बोटहरू बिस्तारै पहेँलो हुने, वृद्धिमा कमी आउने र सुकेको जस्तो देखिने गर्छन्।

व्यवस्थापनः

१. **Cultural Control:**

- संक्रमित पात र लार्भा भएको भाग **काटि नष्ट** गर्ने।
- बोटबिचको दूरी कायम गरी **हावाको सञ्चार** राम्रो बनाउने, जसले लार्भा विकासमा अवरोध पुऱ्याउँछ।
- समयमै **गोबर मल र कम्पोस्ट** प्रयोग गरी बिरुवा सशक्त राख्ने।

२. **जैविक नियन्त्रण (Biological Control):**

- लार्भा खाने **प्राकृतिक शत्रुहरू** जस्तै पंक्षी, परजीवी वास्प (*Trichogramma spp.*) र परभक्षी किराहरूको संरक्षण तथा प्रवर्धन गर्ने।
- *Beauveria bassiana* र *Metarhizium anisopliae* जस्ता **एण्टोमोप्याथोजेनिक फङ्गस** प्रयोग गर्न सकिन्छ, जसले लार्भा संक्रमित गरेर मर्छ। 10 ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई स्प्रे गर्ने वा मल सँग मिलाएर पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- *Bacillus thuringiensis (Bt)* जुन ब्याक्टेरिया आधारित जैविक विषादी हो। लार्भाले खानासाथ यसको टक्सिनले गर्दा लार्भाको पाचनतन्त्र काम गर्न छोड्छ र विशेष गरी प्रारम्भिक इन्स्टार लार्भामा अत्यन्त प्रभावकारी हुन्छ। 0.5–1 ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्कन सकिन्छ।

३. **वनस्पतिमा आधारित कीटनाशक (Botanical Pesticides):**

- **निमको तेल (Azadirachtin 0.03% or 300 ppm)** प्रयोग गर्नु उपयुक्त हुन्छ।
  मात्राः 3–5 ml प्रति लिटर पानीमा मिसाएर १०—१५ दिनको अन्तरमा छर्कने।

१. गवारो (Stem borer)

Common Name: Stem borer
Scientific Name: *Glyphepterix* spp
Family: Glyphiperidae
Order: Lepidoptera

Biology

- **अण्डा**

गवारोको जीवनचक्रको प्रारम्भिक अवस्था अण्डा हो, जुन अत्यन्तै सानो, फुस्रो सेतो वा हल्का पहेंलो रङको हुन्छ। अण्डा गोलो आकारको हुने गर्दछ र नाङ्गो आँखाले हेर्दा मुश्किलले मात्र देखिन्छ। पोथी कीराले अण्डा अलैंचीको हरियो भागहरू, विशेषतः पातको पछाडिको सतह, डाँठ (pseudostem) को फोल्ड भएको भाग, वा बोटको तल्लो भागमा समूहमा राख्ने गर्छ। एक पोथी किराले करिब ८०—१५० अण्डा पार्छ। पर्यावरणीय तापक्रम र आर्द्रता अनुकूल भएको अवस्थामा अण्डा करिब ५—७ दिनमा फुट्छ (ICIMOD, 2013)। अण्डाबाट निस्केका साना लार्भाहरू तुरुन्तै पात वा डाँठको कोमल भाग चुस्न थाल्छन् र त्यसपछि भित्री भागमा छिर्ने प्रयास गर्छन्। प्रारम्भिक अवस्थामै नियन्त्रण गरेमा लार्भा बोटको

भित्र पस्न नपाउँदा क्षति कम हुन्छ, त्यसैले अण्डा अवस्था नै व्यवस्थापनका लागि संवेदनशील र महत्त्वपूर्ण मानिन्छ (Rai et al., 2014)

- **लार्भा**

गवारोको सबैभन्दा क्षति गर्ने अवस्था यसको लार्भा (caterpillar) अवस्था हो। अण्डा फुटेपछि निस्केको लार्भा प्रारम्भमा सानो, कोमल, सेतोदेखि हल्का पहेँलो रङको हुन्छ, र विकासक्रममा यसको आकार १.५ देखि २.५ से.मी.सम्म पुग्छ। यसको शरीर लामो, थोरै चम्किलो देखिने, र चिल्लो सतहयुक्त हुन्छ। लार्भा निस्कनासाथ डाँठ (pseudostem) वा कोमल भागहरू चुस्न थाल्छ र त्यसपछि बोटको भित्री भागमा पसेर सुरुङ बनाउँदै भित्रैभित्रै खादै जान्छ। यसले बोटको संवहन प्रणाली (vascular system) मा क्षति पुर्‍याउँछ, जसका कारण बोटको पात पहेँलो हुँदै सुक्छ र अन्ततः पूरै बोट नै मर्न सक्ने अवस्था आउँछ। लार्भा बोटभित्र १८—३० दिनसम्म सक्रिय रहन्छ र त्यो अवधिमा लगातार आन्तरिक भागमा खन्ने (boring) गर्छ। यस अवधिमा बोटको बाहिरी भागमा सानो प्वाल देखिन्छ र त्यहाँबाट कीराले उत्पादन गरेको frass (काठजस्तो धुलो पदार्थ) बाहिर निस्किएको देखिन्छ। यही फ्रास लार्भा उपस्थितिको मुख्य चिन्ह हो (ICIMOD, 2013)। यदि लार्भा चरणमा नियन्त्रण गरिएन भने, कीराले बोटको उत्पादन क्षमता गम्भीर रूपले घटाउँछ र दीर्घकालीन क्षति पुर्‍याउँछ।

- **प्युपा**

गवारोको जीवनचक्रमा लार्भा अवस्था पछि आउने अवस्था प्युपा (Pupa) हो । यो अवस्था कीराको रुपान्तरण (metamorphosis) को एक शान्त र निष्क्रिय चरण हो, जसमा लार्भा पूर्ण विकसित वयस्क कीरामा (moth) रूपान्तरण हुन्छ। लार्भा बोटको भित्री भागमा खादा—खाँदै निश्चित समयपछि विकास पूरा गरेपछि त्यही भित्रै कोष (pupa) बन्न थाल्छ। प्युपा प्रायः बोटको भित्री भागमा, सुरक्षित र सुख्खा स्थानमा बनाइन्छ, जहाँ उसले आफूलाई सिल्कजस्तो पदार्थले घेरेर सुरक्षीत बनाएको हुन्छ। यसको रङ पहेँलोबाट खैरो वा गाढा खैरोसम्म हुन सक्छ, र आकार करिब १.५—२ से.मी. जति लामो हुन्छ ।प्युपा अवस्था मौसमअनुसार ७—१५ दिनसम्म रहन सक्छ। यस अवधिमा बोटको कुनै नयाँ लक्षण देखिँदैन, तर बोट भित्रै रूपान्तरण भैरहेको हुन्छ। मौसम अनुकूल भएपछि प्युपाबाट वयस्क कीरा (adult moth) निस्कन्छ र फेरि नयाँ अण्डा राख्ने चक्र सुरु हुन्छ। प्युपा

अवस्थालाई नियन्त्रण गर्न कठिन हुन्छ किनभने कीरा बोटको भित्र गहिरो भागमा लुकेको हुन्छ। त्यसैले यस कीराको रोकथामका लागि अघिल्लो लार्भा अवस्थामै नियन्त्रण गर्नु अति आवश्यक हुन्छ।

- **वयस्क**

गवारोको जीवनचक्रको अन्तिम र प्रजनन क्षमता भएको अवस्था वयस्क (adult moth) हो। प्युपा अवस्थाबाट metamorphosis पूरा गरेपछि वयस्क कीरा निस्कन्छ, जुन सानो आकारको पुतली (moth) जस्तो देखिन्छ। यसको पखेटा साँघुरा र लाम्चो हुन्छन्, जसमा हल्का फुस्रो, खैरो वा आकर्षक चाँदी—जस्ता धारहरू देखिन्छन्। पुतलीको शरीर लाम्चो हुन्छ र यसको लम्बाइ प्रायः १—२ से.मी. सम्म हुन सक्छ। पुतली सक्रिय रूपमा उड्छ, विशेष गरी साँझपख, र प्रकाशमा आकर्षित हुने प्रवृत्ति हुन्छ। त्यसैले light trap को प्रयोग गरेर यिनको उपस्थिति सजिलै पत्ता लगाउन सकिन्छ।

क्षति प्रकृति

गवारो अलैंची खेतीको लागि अति हानिकारक कीरा हो, जसको मुख्य क्षति लार्भा (caterpillar) अवस्थाबाट हुन्छ। यस कीराले अलैंचीको डाँठ (pseudostem) मा पसेर भित्री भागबाट खाने गर्दछ, जसले गर्दा बोटको संवहन प्रणाली (vascular tissue) मा अवरोध आउँछ। परिणामस्वरूप, बोटको माथिल्लो भागसम्म पानी तथा पोषक तत्त्वको आपूर्ति हुन सक्दैन।

प्रमुख क्षतिको लक्षणहरू यसप्रकार छन्:

१. पात पहेँलो भएर सुक्नेः

डाँठभित्र कीराले सुरुङ बनाउँदा बोटमा पोषण नपुगेर पातहरू पहेँलो हुँदै ओइलिन्छन्।

२. डाँठ सुक्ने र बोट सड्ने

लार्भाले लगातार खाँदा बोटको भित्री भाग खोक्रो हुन्छ र बिस्तारै त्यो भाग सुक्छ वा सड्न थाल्छ।

३. फ्रास (Frass)देखापर्ने

डाँठको छेउछाउमा सानो प्वाल देखिन्छ र त्यहाँबाट सुक्खा धुलो जस्तो कीराको मल (frass) निस्कन्छ। यही लक्षण स्टेम बोररको पहिचानको मुख्य आधार हो।

४. बोट ढल्ने वा मर्ने

लामो समयसम्म संक्रमण भएको बोट पुरै मर्न सक्छ, जसले उत्पादनमा प्रत्यक्ष गिरावट ल्याउँछ।

५. थोरै वा नहुने फूल / फल उत्पादन

संक्रमण भएको बोटमा फुल आउँदैन वा आए पनि झर्छ, फल सानो हुन्छ, वा निस्कदैन।

गवारोले एकै सिजनमा धेरै बोटहरूमा संक्रमण गराउन सक्छ। यदि समयमा रोकथाम नगरेमा कुल उत्पादनमा ३०—६०% सम्मको गिरावट आउन सक्छ। (Rai et al., 2014)

व्यवस्थापन

१. **Cultural control:**

- संक्रमित डाँठ (pseudostem) काटेर गाडेर वा जलाएर नष्ट गर्ने।
- झारपात, झरेका पातपतिङ्गर हटाउने र उचित पानी निकासको व्यवस्थापन गर्ने।
- अत्यधिक आद्रता र छायाँले कीराको प्रजनन बढाउने भएकाले आवश्यकता अनुसार छायाँ कम गर्ने।

२. **यान्त्रिक (Mechanical) व्यवस्थापन:**

- **लाइट ट्र्याप (Light trap):**

वयस्क पुतलीहरु साँझपख सक्रिय हुने भएकाले बगैंचामा राति बत्ति बालेर आकर्षित गरी फसाएर मार्न सकिन्छ।

- **फ्रास देखिएपछि डाँठ परीक्षण:**

संकास्पद डाँठ खोलेर लार्भा पत्ता लगाउने र त्यसलाई नष्ट गर्ने।

३. **जैविक (Biological) व्यवस्थापन:**

- **प्राकृतिक शत्रुहरूको प्रयोग:**

Parasitic wasps जस्ता कीरा जो गवारोको अण्डा वा लार्भामा परजीवी बन्छन् त्यसको प्रयोगमा जोड दिने।

Trichogramma spp. → गवारोको अण्डाभित्र अण्डा राख्छ।

Bracon hebetor → गवारोको लार्भामा अण्डा राख्छ।

- **बेसिलस थुरिन्जिएन्सिस (*Bacillus thuringiensis*):** जैविक कीटनाशक Bt को स्प्रे लार्भा व्यवस्थापनमा प्रभावकारी हुन सक्छ। Bt पाउडरलाई पानीमा घोलेर स्प्रे गर्ने (२ ग्राम प्रति लिटर पानी)।
- ***Beauveria bassiana*:** एक प्रकारको ढुसि (Entomopathogenic fungus) हो जुन कीराको शरीरमा आक्रमण गरी मर्ने बनाउँछ। 10 ग्राम/लिटर पानीमा मिसाएर स्प्रे गर्ने, विशेषतः बिहान/साँझको समयमा
- **निम तेल (Neem Oil – Azadirachtin):** कीरालाई अण्डा राख्न नदिने, खुवाइ प्रक्रिया बन्द गर्ने गर्छ। 5 ml/L पानीमा मिसाएर १०—१५ दिनको अन्तरमा छर्कने।

४. **एकीकृत प्रयोगको सुझावः**

- **७—१० दिनको अन्तरमा** Bt र निम तेल पालैपालो प्रयोग गर्नु अझ प्रभावकारी हुन्छ।
- फ्रास देखिएपछि तुरुन्त जैविक/वनस्पतिक विषादी प्रयोग गर्नाले लार्भालाई प्रारम्भिक चरणमै नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

३.खुम्रे किरा (White Grub)

Common Name: खुम्रे किरा / White Grub
Scientific Name: *Holotrichia spp, Leucopholis spp, Anomala spp, Lachnosterna spp*
Family: Scarabaeidae
Order: Coleoptera

पहिचान

खुम्रे किरा वास्तवमा खपटे(beetle) प्रजातिको लार्भा अवस्था हो, जुन माटोभित्र पाइन्छ र बालीका जरामा क्षति पुऱ्याउँछ। यसको लार्भा अवस्था सेतो फुस्रो रंगको, मोटो र मोडिएको (C-आकारको) हुन्छ। लम्बाइ प्रायः १.५ देखि ५ सेन्टिमिटरसम्म हुने र टाउको गाढा खैरो रंगको हुन्छ। पेटपट्टि साना खुट्टा देखिन्छन् र शरीरमा हल्का रौं हुन्छ। यी लार्भाहरू माटोभित्र बिस्तारै सर्छन र बालीका जरालाई काटेर वा चुसेर क्षति पुऱ्याउँछन्।

वयस्क अवस्थामा खुम्रे किरा खपटेको रूपमा देखिन्छ, जसको शरीर अर्धगोलाकार र खैरो, कालो वा गाढा खैरो रंगको हुन्छ। यसको लम्बाइ लगभग १.५—२ सेन्टिमिटर हुन्छ र पखेटा कडा खोल (elytra) जस्तै देखिन्छ। वयस्क कीरा रातिमा सक्रिय हुने र उज्यालो बत्तीतर्फ आकर्षित हुने हुन्छ। वर्षा सुरु भएपछि वयस्क कीरा माटोबाट निस्किन्छन् र संख्यामा वृद्धि हुन्छ। यदि बालीहरू पहेंलो भएर ओइलिन थालेका छन् वा जरा सडेको जस्तो देखिएको छ भने, माटो खनेर लार्भा (खुम्रे किरा) खोज्नुपर्छ।

Biology

खुम्रे किराको जीवनचक्र चार प्रमुख चरणमा सम्पन्न हुन्छः अण्डा (egg), लार्भा (larva), प्युपा (pupa) र वयस्क (adult beetle)। वयस्क पोथी किराले वर्षा सुरु भएपछिको चिसो र ओसिलो माटोमा अण्डा पार्छ। एक पटकमा करिब ५०—१०० सम्म अण्डा माटोको सतहभन्दा ५—१५ सेन्टिमिटर गहिराइमा पार्न सक्छ र करिब १—३ हप्तामा अण्डाबाट लार्भा (खुम्रे किरा) निस्किन्छ, जुन यस कीराको सबैभन्दा हानिकारक अवस्था हो।

लार्भा चरण सामान्यतया ६ देखि ८ महिनासम्म रहन्छ र अवस्था अनुकुल हुँदा २१ महिना सम्म पनि लार्भा अवस्थामा रहन सक्छ। यस अवधिमा माटोभित्र बस्दै बालीका जराहरू काट्ने काम गर्छ। यस चरणमा खुम्रे किरा सेतो, मोटा र मुडिएको (C-आकारको) देखिन्छ र जरा खाने बानीले गर्दा बोट ओइलिने, पहेंलो हुने र बिस्तारै सुक्ने लक्षण देखिन्छ। लार्भाले माटोभित्रै तीनवटा विकास चरण (instars) पार गर्छ।

लार्भा पूर्ण विकसित भएपछि प्युपा अवस्थामा प्रवेश गर्छ। प्युपा अवस्था माटोभित्रै हुन्छ र करिब २—३ हप्तासम्म रहन्छ। यो अवधिमा कीरा परिवर्तन हुँदै वयस्क बन्ने तयारी गर्छ। अन्ततः प्युपाबाट वयस्क खपटे किरा (adult beetle) निस्कन्छ जुन सामान्यतया रातिमा सक्रिय हुन्छ र प्रकाशप्रतिको आकर्षण (phototactic behavior) देखाउँछ।

वयस्क कीराहरू वसन्त वा वर्षा सुरु हुने बेलामा माटोबाट बाहिर निस्किन्छन्, जोडी बाँध्छन्, अण्डा पार्छन र पुनः जीवनचक्र सुरु हुन्छ। सामान्यतया खुम्रे किराको एक वर्षमा एउटा मात्र जीवनचक्र (univoltine) पूरा हुन्छ, यद्यपि केही स्थानहरूमा वातावरणअनुसार दुईपटक पनि जीवनचक्र पुरा गर्न सक्छन्। यस जीवनचक्रको लामो लार्भा अवस्था र माटोभित्रको गतिविधिका कारण, प्रारम्भिक पहिचान र समयमै नियन्त्रण गर्न नसकेमा यो किराले अलैंची लगायत अन्य बालीमा दीर्घकालीन क्षति पुर्‍याउन सक्छ।

क्षति प्रकृति

प्रारम्भमा खुम्रे किराले माटोमा भएको प्राङ्गारिक पदार्थ खाने गर्छ र बिस्तारै साना जराहरूमा क्षति पुर्‍याउँछ। यसको कारण बोटले आवश्यक पोषण र पानी अवशोषण गर्न सक्दैन। यस्तो अवस्थामा बोटका पातहरू पहेंलो हुन थाल्छन्, झर्न थाल्छन्, र बिस्तारै टुसा बढ्न बन्द हुन्छ। जब खुम्रे किराको संख्या बढी हुन्छ, तिनीहरूले **प्रमुख जराहरू काटिदिन्छन्,** जसको कारण बोट पूरै ओइलिन्छ। क्षतिग्रस्त बोट सजिलै उखेल्दा जराको प्रणाली नष्ट भएको देखिन्छ। अत्यधिक आक्रमण भएमा बगैंचाका धेरै बोटहरू एकैचोटि मर्न सक्छन्। खुम्रे किरा माटोभित्र बिस्तारै सर्दै फैलिन्छ। जस्तोसुकै उन्नत जातको रोपाइँ भए पनि यदि माटो सफा छैन वा सिँचाइ प्रणाली नियन्त्रित छैन भने किराको संक्रामण तीव्र गतिमा फैलिन्छ। सक्रिय लार्भा जरामा लगातार फड्के लिँदै हिँड्ने भएकाले एकै वर्षको क्षति अर्को वर्षको उत्पादनमा पनि असर पार्न सक्छ। गम्भीर संक्रमण हुँदा ३०—५०% उत्पादन क्षति हुन सक्ने प्रतिवेदन छ।

व्यवस्थापन

१. **Cultural Control:**

- गर्मी यामको गहिरो खनजोत (जेठ—असार):

गहिरो खनजोत गरि माटो पल्टाएर लार्भा र प्युपालाई घाम र चराहरूको सम्पर्कमा ल्याएर नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

- सफा खेती प्रणाली:

घाँस, झारपात, सडेगलेका बोट र जराहरू हटाउँदा कीराको आवास नष्ट हुन्छ।

- नर्सरीमा माटो सोलाराइजेसन (Plastic Mulching):

पारदर्शी प्लास्टिकले माटो ढाकेर घाममा राख्दा लार्भाहरू मरेर नष्ट हुन्छन्।

- जहाँ सम्भव छ, बगैंचामा सिँचाइः

बढी संक्रमित क्षेत्रहरूमा बहावयुक्त सिँचाइले माटोभित्र रहेका लार्भा मार्न मद्दत गर्दछ वा पानी जमाएर पनि किरा नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

२. **जैविक व्यवस्थापन (Biological Control)**

- **Entomopathogenic fungi:**
  - *Beauveria bassiana*
  - *Metarhizium anisopliae*

यी ढुसीलाई मलमा मिसाएर बोटको जराको वरिपरि हाल्दा लार्भालाई संक्रमित गरी मार्दछ वा पानीमा मिसाएर भिज्ने गरि बोट वरिपरि प्रयोग गर्न सकिन्छ। (१० मि लि प्रति लि पानीमा)

- प्राकृतिक शत्रुहरुको संरक्षण

किरालाई खाने चराहरू, ढुसीहरूलाई बगैंचामा संरक्षण गर्नु जरुरी छ। यस्ता मित्रुजीवहरु संरक्षण गर्न रासानिक विषादि लगायतको प्रयोग बन्द गर्नुपर्छ।

३. **यान्त्रिक व्यवस्थापन (Mechanical Control)**

- किरा टिपेर नष्ट गर्ने:

वर्षा यामपछि साँझपख बगैंचामा देखिने वयस्क कीराहरू (adult beetles) लाई संकलन गरी नष्ट गर्न सकिन्छ।

- **प्रकाश पासो (Light traps):**

रातिमा कीरालाई बत्तीमा आकर्षित गरेर नष्ट गर्न सकिन्छ।

४. लाही किरा (Aphid)

लाही एक किसिमको सानो, कोमल शरीर भएको रस चुस्ने कीरा हो, जुन प्रायः बोटको पात, नयाँ टुप्पा तथा फूलहरूमा झुण्डमा पाइन्छ। अलैंचीमा देखिने लाहीहरू प्रायः हरियो, कालो वा खैरो रंगका हुन्छन्। अलैंचीमा लाग्ने banana aphid *(Pentalonia nigronervosa)* प्रमुख हो तथापी Green peach aphid (*Myzus persicae*), Cotton aphid (*Aphis gossypii*), Maize aphid (*Rhopalosiphum maidis*) पनि **परिस्थिति र क्षेत्र अनुसार** देखिन्छन।

Biology

अलैंचीमा प्रमुख लाहीको रूपमा चिनिने *Pentalonia nigronervosa* को जीवनचक्र निकै छोटो र तीव्र प्रजनन क्षमतायुक्त हुन्छ। यस लाहीले सामान्य रूपमा अण्डा नपारि प्रत्यक्ष बच्चा (निंफ) जन्माउँछ, जसलाई अलैंगिक प्रजनन (parthenogenesis) भनिन्छ। एक वयस्क पोथिले दिनमा ५ देखि १० सम्म निंफ जन्माउन सक्छ। नवजात निंफहरू तुरुन्तै सक्रिय भएर बोटको कोमल भागहरू (पातको पछाडि, फूलको डाँठ, कोपिला) बाट रस चुस्न थाल्छन्। निंफ अवस्था ४—५ चरणमा बाँडिएको हुन्छ र प्रत्येक चरणमा तिनीहरूले molting गर्ने गर्छन्। सामान्यतया ५—७ दिनमा निंफ वयस्कमा रूपान्तरण हुन्छ। वयस्क लाहीहरू केही पंखबिना र केही पंखयुक्त हुने गर्दछन्। पंखयुक्त लाहीहरू संक्रमणलाई एक बोटबाट अर्को बोटमा सजिलै सार्न सक्छन्, जुन *छिर्के फुर्के* जस्ता भाइरल रोगहरूको प्रसारणमा मुख्य कारक मानिन्छ। वयस्कको जीवनकाल ७ देखि १५ दिनसम्म हुन सक्छ र अनुकूल वातावरणमा पूरै जीवनचक्र ७—१० दिनमै पूरा हुन्छ। मौसम र बगैंचाको अवस्थाअनुसार लाहीको एक सिजनमा धेरै पुस्ता उत्पादन हुन सक्दछन्, जसले गर्दा संख्यात्मक रूपमा ठूलो संक्रमण निम्त्याउने सम्भावना रहन्छ।

क्षति प्रकृति

लाही अलैंचीमा प्रमुख रस चुस्ने कीटमध्ये पर्दछ, जसको असर बोटको स्वास्थ्य, वृद्धि, र उत्पादनमा प्रत्यक्ष देखिन्छ। यी कीटहरू पात, फूल, कोपिला र बोटको कोमल भागहरूमा झुण्ड बनाएर बस्छन् र रस चुस्दछन्। यसरी चुसिएको रसका कारण बोट कमजोर बन्छ, पातमा पहेंलोपन देखिन्छ, नयाँ कोपिला कुहिन्छन् र फूल लाग्न र विकास हुन सक्दैन।
लाहीले रस चुस्ने क्रियाबाट बोटमा पोषणको अभाव गराउँछ, जसले गर्दा बोटको वृद्धि रोकिन्छ। पात र डाँठमा देखिने **हनीड्यू (honeydew)** भन्ने चिपचिपो पदार्थले *sooty mold* नामक कालो ढुसी बढाउँछ, जसले प्रकाश संश्लेषणमा बाधा पुर्‍याउँछ। दीर्घकालीन संक्रमणले गर्दा बोट सुकेर मर्न सक्छ।
सबैभन्दा गम्भीर असर लाहीबाट भाइरल रोग (विशेष गरी छिर्के फुर्के) को संक्रमण हो। लाहीले यी रोगहरू सार्ने काम गर्दछ, जसको असरले उत्पादन पूर्ण रूपमा समाप्त हुन सक्छ। प्रारम्भिक संक्रमण नसम्हालिएमा लाहीले उत्पादनमा **२५—३०% वा अधिक क्षति** पुर्‍याउन सक्छ (FAO, 2021)

व्यवस्थापन

१. **Cultural Methods**

- संक्रमित पात, कोपिला र फूलहरू हटाएर नष्ट गर्ने।
- अलैंची बगैंचाको सरसफाइ, झारपात व्यवस्थापन गर्ने।
- अत्यधिक नाइट्रोजनयुक्त मल नहाल्ने, जसले लाहीको संख्या बढाउँछ।
- अन्य लाही लाग्ने बाली (जस्तैः केरा, अदुवा) लाई अलैंची नजिक नरोप्ने।

२. **यान्त्रिक नियन्त्रण (Mechanical Control)**

- प्रभावित भागहरूमा पानीको तीव्र धारले लाही हटाउने।
- यदि बगैंचाको साइज सानो छ भने, हातैले कुचालेर पनि कम गर्न सकिन्छ।

३. **जैविक नियन्त्रण (Biological Control)**

- लाहीको प्राकृतिक शत्रुहरूको संरक्षण वा प्रोत्साहन गर्नेः

- ○ 🐞 Ladybird beetles (*Coccinella septempunctata*)
- ○ Hoverflies र Lacewings
- ○ *Aphidius colemani*

(कीटनाशक विषादी प्रयोग नभएको बगैंचामा यी कीरा आफैं बढ्न सक्छन्।)

- **Neem oil 5 ml/L पानीमा मिसाएर ७—१० दिनको फरकमा छर्कने।**
- ***Beauveria bassiana*** वा ***Verticillium lecanii*** जस्ता जैविक कीटनाशक लाही नियन्त्रणमा प्रभावकारी छन्।

५. थ्रिप्स (Thrips)

थ्रिप्स (Thrips) अलैंचीमा देखिने प्रमुख सूक्ष्म रस चुस्ने कीटहरूमध्ये एक हुन्। यी कीटहरू सानातिना आकारका (१—२ मि.मी), पातलो शरीर र झिल्के पखेटा भएका हुन्छन् र विशेष गरी पात, फूल, कोपिला तथा नयाँ वृद्धि हुने भागहरूमा आक्रमण गर्छन्। भारत, नेपाल र भूटानजस्ता अलैंची उत्पादन हुने पहाडी क्षेत्रहरूमा थ्रिप्सको समस्या दिनप्रतिदिन बढ्दो छ, विशेष गरी जलवायु परिवर्तन र बगैंचामा देखिने ओसिलो वातावरणका कारण।

अलैंचीमा देखिने प्रमुख थ्रिप्स जातहरूमाः

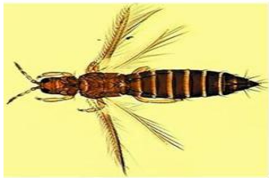
- Cardamom thrips (***Sciothrips cardamomi***)
- Onion thrips (***Thrips tabaci***)

Biology

थ्रिप्सको जीवनचक्र छोटो तथा तीव्र प्रजनन क्षमतायुक्त हुन्छ, जसले गर्दा यो कीरा अल्प अवधिमा ठूलो संख्यामा बगैंचामा फैलिन सक्छ। यसको जीवनचक्र तापक्रम, आर्द्रता र वातावरणीय अवस्थाअनुसार सामान्यतया १५ देखि ३० दिनमा पूरा हुन्छ। थ्रिप्सको विकासक्रममा अण्डा, दुई चरणको निम्फ (larval stages), प्रीप्युपा, प्युपा र वयस्क गरी कुल ६ चरणहरू हुन्छन्।

पोथि थ्रिप्सले अण्डा सामान्यतः पात, कोपिला वा फूलको टिश्यु भित्र राख्दछ, जसलाई आँखाले देख्न कठिन हुन्छ। केही दिनपछि अण्डाबाट पहिलो चरणको निम्फ निस्कन्छ, जुन पारदर्शी वा हल्का पहेंलो रंगको हुन्छ र बोटको कोमल

भागमा बस्न थालेपछि रस चुस्न थाल्छ। निम्फले दुई चरण पार गरेपछि तेस्रो चरणमा प्रवेश गर्छ, जसलाई प्रीप्युपा भनिन्छ। यो चरणको थ्रिप्स कम सक्रिय हुन्छ र प्रायः पातको पछिल्लो भाग, माटो वा अन्य संरक्षित स्थानमा बस्छ। त्यसपछि प्युपा चरणमा जान्छ, जहाँ कीराले आफ्नो पूर्ण रूप परिवर्तन गर्दछ (holometabolous metamorphosis)।



अन्ततः प्युपा चरणपछि वयस्क थ्रिप्स बाहिर निस्कन्छ, जसको शरीर पातलो र पंख झिल्के (fringed) हुन्छ। वयस्क थ्रिप्सले पनि बोटको रस चुस्दछ र पुनः प्रजनन चक्र आरम्भ गर्दछ।

उपयुक्त वातावरणमा एक पोथी थ्रिप्सले ३०—८० वटा अण्डा दिन सक्छ र एक वर्षमा ५—८ पुस्तासम्मको विकास हुन सक्छ। यसको उच्च प्रजनन दर र छोटो जीवनचक्रका कारण, यदि समयमै व्यवस्थापन गरिएन भने थ्रिप्सको संख्या तीव्र रूपमा बढेर उत्पादनमा गम्भीर असर पुऱ्याउन सक्छ।

क्षति प्रकृति

थ्रिप्सले अलैंचीको कोमल भागहरूमा आक्रमण गरी बोटको सामान्य वृद्धि र उत्पादनमा गम्भीर असर पार्दछ। यी कीराले विशेष गरी नया पात, कोपिला, फूल र कलिला भागहरूमा आक्रमण गर्छन्। थ्रिप्सको मुख्य क्षति यसको रस चुस्ने प्रवृत्ति हो, जसले पात तथा फूलको कोषिकाबाट रस निस्कन दिई कोषिका संरचनामा क्षति पुऱ्याउँछ।

थ्रिप्सको आक्रमण प्रारम्भमा आँखाले देख्न कठिन हुन्छ, तर केही समयपछि पातको सतहमा चम्किलो, चिप्लो देखिने सेतो वा रङ फिक्का भएको धब्बा, चिरा वा सुक्खा भाग देखिन थाल्छ। प्रभावित पात मुडिने, गुम्टो परेजस्तो बन्ने, वा समयपूर्व पहेंलो

भएर खस्ने हुन सक्छ। फूलमा आक्रमण हुँदा फूल नफुल्ने, विकृति आउने, वा परागसेचन प्रक्रिया अवरुद्ध हुन सक्छ, जसले फलको विकासमा असर पुऱ्याउँछ।
थ्रिप्सले बोटमा प्रत्यक्ष क्षति मात्र होइन, केही अवस्थामा भाइरसजन्य रोगहरूको वाहकको रूपमा पनि काम गर्न सक्छ, जसले बोट दीर्घकालीन रूपमा कमजोर बनाउँछ। गम्भीर संक्रमण भएमा फल नबन्ने वा बनेका फल अस्वस्थ र साना हुने सम्भावना उच्च हुन्छ।
थ्रिप्सको तीव्र प्रजनन दर र छोटो जीवनचक्रका कारण यदि समयमै पहिचान र व्यवस्थापन नगरिएमा यसको प्रभाव ३०—४०% सम्म उत्पादनमा कमी ल्याउने सक्ने विभिन्न अध्ययनहरूले देखाएका छन्।
त्यसैले थ्रिप्सको प्रारम्भिक पहिचान, बगैंचाको नियमित अनुगमन, र समुचित जैविक वा यान्त्रिक व्यवस्थापन अत्यन्त आवश्यक हुन्छ।

व्यवस्थापन

१. **Cultural Management:**

- **बगैंचाको सरसफाइ** गरिराख्ने — झारपात, गोडमेल नगरेको ठाउँहरूमा थ्रिप्स लुकेको हुन सक्छ।
- **बोटहरूमा हावा चल्ने व्यवस्था मिलाउने** – धेरै घना र छायाँयुक्त बगैंचामा थ्रिप्सको आक्रमण बढी हुन्छ।
- **प्रभावित फूल र पातहरू छाँटेर हटाउने**, संक्रमण सुरुमा रोक्न मद्दत गर्छ।
- **फूल फुल्ने मुख्य समयमा निगरानी बढाउने**, किनभने त्यही बेला थ्रिप्सको सक्रियता उच्च हुन्छ।

२. **जैविक नियन्त्रण (Biological Control)**

- **प्राकृतिक शत्रु कीरा** प्रयोगः
  - *Chrysoperla carnea* (Green Lacewing) – थ्रिप्सको निम्फ तथा वयस्क खाने
  - *Orius spp.* (minute Pirate Bug) – थ्रिप्स नियन्त्रणमा प्रभावकारी
- **Entomopathogenic fungi** प्रयोगः

  - *Beauveria bassiana* वा *Metarhizium anisopliae* प्रयोग गर्दा थ्रिप्सको संख्या घट्छ।
- **नीम आधारित जैविक बिषादी**:
  - Neem oil (5 ml प्रति लिटर पानी) ७—१० दिनको अन्तरालमा छर्कने गर्दा थ्रिप्स घट्ने गर्दछ।

३. नियमित निगरानी (Monitoring):

- बगैंचाको साप्ताहिक निरीक्षण
- पातमा अस्वाभाविक धब्बा वा चाउरिएको भाग देखिएमा तत्काल पहिचान र व्यवस्थापन

अलैंची बालीमा लाग्ने रोगहरु र तीनको प्राङ्गारिक व्यवस्थापन

राजन परियार
(माटो विज्ञ)
नि.केन्द्र प्रमुख
अलैंची विकास केन्द्र

अलैंची (Large Cardamom) नेपालको एक महत्वपूर्ण नगदे बाली हो, जसको उत्पादनमा विभिन्न रोगहरूले नकारात्मक असर पार्ने गर्दछन्। यी रोगहरू समयमै पहिचान गरी प्राङ्गारिक एवं अन्य उपयुक्त उपायहरूमार्फत व्यवस्थापन गर्न सकिएमा उत्पादनमा सुधार ल्याउन सकिन्छ। अलैंची खेतीलाई दीगो र फस्टाउँदो बनाउन रोग व्यवस्थापन अनिवार्य छ।

१. रोग व्यवस्थापनको आवश्यकता

अलैंची बालीमा लाग्ने रोगहरूले बोटको वृद्धि, पातको हरियाली, फूलको विकास तथा फलको परिपक्वतामा प्रत्यक्ष असर पार्दछ। रोगग्रस्त बालीबाट पर्याप्त उत्पादन लिन सकिंदैन र त्यसले किसानको आम्दानीमा ह्रास आउँछ। त्यसैलेः

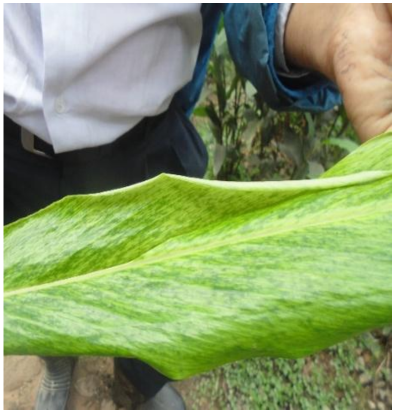
- रोगको समयमै पहिचान गर्नु आवश्यक हुन्छ।
- उचित व्यवस्थापन विधि अपनाउनु जरुरी हुन्छ।
- जैविक उपायहरूलाई प्राथमिकता दिनु दीगो कृषि विकासको लागि महत्त्वपूर्ण छ।

१. छिर्के र फुर्के रोग

छिर्के र फुर्के रोगहरू सन् १९६० को दशकमा नेपाल र भारतको सीमावर्ती अलैंची उत्पादक क्षेत्रमा पहिचान भएको थियो। यी रोगहरूले खासगरी अलैंचीको पात र गानोको भागमा असर पार्ने भएकाले बिरुवाको वृद्धि प्रक्रियामा अवरोध ल्याउँछ। रोग फैलनुको मुख्य माध्यम लाही जातको किरा हो, जसले बिरुवाको रस चुस्ने क्रममा भाइरस सार्छ। रोग तीव्र गतिमा फैलिन सक्ने भएकाले अलैंची क्षेत्रहरूमा महामारीकै रूपमा देखा पर्न सक्ने खतरा रहन्छ।

छिर्के र फुर्के रोगको प्रकोपले एकपटक बगानमा देखापरेपछि उत्पादनमा ५०—७०% सम्म ह्रास आउने सम्भावना हुन्छ। रोग फैलिएको क्षेत्रमा बिरुवा मर्न थालेपछि नयाँ बिरुवा रोप्नुपर्ने अवस्था आउँछ, जसले लागत बढाउँछ र उत्पादन चक्र अवरुद्ध हुन्छ।

यस समस्याको दीर्घकालीन समाधानको लागि वैज्ञानिक अनुसन्धान, रोग प्रतिरोधी जातको विकास, रोगस्रोतको समयमै पहिचान र व्यवस्थापन, किसानहरूमा चेतना अभिवृद्धि तथा जैविक र दिगो कृषिप्रणालीको प्रवर्धन गर्नु आवश्यक छ।



छिर्के रोग पहिचान गर्ने तरीका

छिर्के रोग लागी सकेपछि, अलैंचीका पातहरु केही गुजमुज तथा वाक्लो , खुम्चीएको जस्तो देखापरी पातका नसाहरुको विचमा २-३ मि..मि. लामा स—साना पहेला र पछि खैरामा परीणत हुन्छन् । यी स—साना धर्साहरु आपसमा मिली पुरै पात खैरो तथा अन्त्यमा कालोमा परीणत हुन्छन् । पातका साथै नलमा पनि यस्तै लक्षणहरु देखा पर्दछन् । यी रोग लागीसके पछि फूल तथा फलहरु पनि कम लाग्दछ । यसरी उत्पादनमा निकै ह्रास आउछ ।

फैलावट

यो रोग लाही किरा तथा रस चुस्ने खालका किराहरुबाट रोगीबोट र त्यसबाट निरोगी बोटमा सर्छ। साथै बगानमा प्रयोग हुने औजारहरु जस्तै हसिया, छुरी, कुटो ,कोदालो आदीबाट पनि सर्ने गरेको रिपोर्ट पाईन्छ ।

फुर्केरोग पहिचान

यो रोगको आक्रमण अलैंचीका नयां सुईराहरुमा देखा पर्छ। अलैंचीका टुसाहरु एकै ठाउंमा धेरै र गुजमुज्ज परेर आउंछ। लाक्राको विकास हुन सक्दैन र १०-१५ से.मी. अग्ला मात्र भई रहन्छ। यो रोग दुई रुपमा देखा पर्दछ । एउटा झ्याङमा एकै पटक देखापर्ने र दोस्रो झ्याङको एका तर्फ फुर्के आईरहेको र दोस्रो तर्फ निरोगी बोट जस्तै बृद्धी विकास र उत्पादन दिदै गरेको अवस्थामा हुन्छ। यो रोगलाई पनि फैलाउने वा सार्ने माध्यम रसचुस्ने लाही किराहरु नै हुन् । नयां सुईराहरु झाडीको रुपमा रहनुका साथै रोगी बोटका पात पनि केही बाक्ला र कक्रक्क परेको रुपमा देखा पर्दछ।

छिर्के तथा फुर्के रोग नियन्त्रणका उपायहरु

१. संक्रमित बिरुवा हटाउने (Rouging)

संक्रमित बिरुवा छिटो चिनेर बगानबाट सावधानीपूर्वक उखेलेर हटाउने। संक्रमित बिरुवा नजिक अन्य बिरुवामा भाइरस नफैलियोस् भन्नका लागि ती बिरुवाहरू जलाएर नष्ट गर्नुपर्छ। यसले भाइरसको प्राथमिक स्रोत हटाउन सहयोग गर्दछ।

२. रोग वहन गर्ने किराको नियन्त्रण (Vector Control)

छिर्के र फुर्के रोग फैलाउने मुख्य वाहक *लाही* (aphid) जातको किरा हो। लाहीको नियन्त्रण गर्न निम्न उपायहरू उपयोगी हुन्छन्:

- जैविक बोटजन्य कीटनाशक (जस्तै: नीमको तेल, लसुन—अदुवाको झोल) को प्रयोग
- ट्राइकोडर्मा, ब्यासिलस थुरिन्जेन्सिस (Bt), र ब्यूभेरिया ब्यासियाना जस्ता जैविक ढुसीजन्य जीवाणुको प्रयोग

- पहेंलो स्टिकी ट्र्याप (yellow sticky trap) को प्रयोग गरेर लाहीको संख्या निगरानी र नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

३. स्वस्थ बिरुवा सामग्रीको प्रयोग (Use of Healthy Planting Material)

अलैंची रोप्दा भाइरस रहित, रोगमुक्त मातृविरुवा वा सिफारिस गरिएको नर्सरीबाट ल्याइएको स्वस्थ बिरुवा मात्र प्रयोग गर्नुपर्छ।

४. बगैंचाको सरसफाइ (Sanitation and Hygiene)

बगैंचामा झारपात नियन्त्रण, मरेका पातहरू हटाउने, उचित ढल निकास व्यवस्थापन, पानी जम्न नदिने व्यवस्था गर्नुपर्छ। यसले कीराको आश्रयस्थल हटाउने काम गर्छ।

५. समान दूरी र उचित व्यवस्थापन

बिरुवा–बिरुवाबीच उचित दूरी राख्नुपर्छ ताकि संक्रमित बिरुवाबाट रोग अन्य बिरुवामा सर्न नपाओस्। छायाँ व्यवस्थापन मिलाएर बगैंचा भिजेको/चिस्यानयुक्त हुने वातावरण न्यूनीकरण गर्नुपर्छ।

६. जैविक मल र जीवाणु प्रवर्धकको प्रयोग

माटोमा लाभदायक सूक्ष्म जीवाणुहरू (Effective Microorganisms - EM), ट्राइकोडर्मा, र कम्पोस्ट, जिविक मलको प्रयोगले बिरुवा स्वस्थ बनाउँछ र रोगको प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउँछ।

७. बाली प्रणाली परिवर्तन (Crop Rotation and Intercropping)

अलैंचीसँगै अन्य उपयुक्त बालीहरू (जस्तैः अदुवा, एलोभेरा) समावेश गर्दा रोग चक्रमा अवरोध आउँछ। साथै, केही बिरुवा लाहीलाई दूर राख्न सहयोगी हुन्छन् (repellent plants)।

२) जरा तथा पाना कुहिने रोग (Clump rot / Rhizome, Root and Leaf rot disease of Large Cardamom)

क्लम्प रट रोग अलैंचीमा देखिने एक गम्भीर ढुसिजन्य (fungal) रोग हो, जसले बोटको मुल भागमा संक्रमण गरि पूरै थुम्को (clump) सुकाउने गर्दछ। यो रोग *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum*, र *Pythium spp.* जस्ता माटोमा पाइने ढुसीहरूद्वारा लाग्ने गर्छ। विशेष गरी अत्यधिक चिस्यान, पानी जम्ने, र खराब निकास प्रणाली भएका बगैंचामा यो रोग बढी देखिन्छ। यस रोगले अलैंचीको

जरा, पाना (rhizome), र पात सबै भागलाई प्रभावित गर्छ, जसका कारण पूरै थुम्को (clump) सुक्ने, मर्नेसम्मको अवस्था आउन सक्छ।

लक्षणहरू (Symptoms)

- सुरुमा पातहरू पहेंलो हुँदै सुक्न थाल्छन्।
- जरा र मूल भाग गल्न थाल्छ, बाहिरी छालो झर्ने र कालो वा खैरो गन्ध आउने अवस्था हुन्छ।
- बिरुवाको पातहरू झर्ने, मुलायम र सडेको देखिने।
- पूरै झ्याङ एकैचोटि सुक्न थाल्छ।
- बिरुवा हातले तान्दा सजिलै उखेलिन्छ।

रोग फैलन सहयोग गर्ने अवस्था (Favorable Conditions)

- खेतमा पानी जम्ने अवस्था (poor drainage)
- अत्यधिक छायाँ र चिस्यान
- माटोमा संक्रामक ढुसीहरूको उपस्थिति
- संक्रमित बोट/मल/औजारको पुनः प्रयोग
- बिरुवा–बिरुवाबीचको बढी घनत्व (overcrowding)

नियन्त्रणका उपायहरू (Management Practices)

१. रोकथाम *(Preventive Measures):*

- खेतमा पानी नजम्ने गरी उचित निकासको व्यवस्था गर्नुपर्छ।
- बिरुवाहरू सन्तुलित दूरीमा रोप्नुपर्छ जसले हावापानीको आवागमन सहज बनाउँछ।

- संक्रमित बिरुवाहरू देखिनेबित्तिकै उखेलेर गहिरो खाल्टोमा गाडी चून वा राखको साथ नष्ट गर्नु।

२. जैविक नियन्त्रण (Biological Control):

- ***Trichoderma harzianum*, *Trichoderma viride*,** वा ***Pseudomonas fluorescens*** जस्ता जैविक एजेन्टहरू कम्पोस्ट, गोबर मल वा माटोसँग मिसाएर बिरुवाको गानो भागमा प्रयोग गर्नुपर्छ।
- रोपाइँ गर्नुभन्दा पहिले बिरुवाको जरालाई ट्राइकोडर्मा मिसाइएको पानीमा डुबाएर राख्दा रोगप्रतिरोधात्मक क्षमता बढ्छ।

३. मल व्यवस्थापन:

- राम्रोसँग सडेको गोबर मल मात्र प्रयोग गर्नु।
- मलमा जैविक ढुसीनाशक (जस्तैः ट्राइकोडर्मा) मिसाएर प्रयोग गर्नु।

४. खेत सरसफाइ र अनुगमन:

- नियमित रूपमा गोडमेल र झारपात सफा गर्नु।
- संक्रमित बोटको आसपासको माटो हटाउने र कीटाणुनाशक छर्ने।
- संक्रमित औजार, चक्कु, कोदालो आदि कीटाणुनाशकले सफा गर्नु।

३) वोट ओइलाउने तथा बगान डढ्ने रोग

अलैंची खेतीमा बोट ओइलाउने र पूरै बगान सुक्ने समस्याहरू प्रायः *Fusarium oxysporum*, *Cephalosporium spp.*, र *Verticillium spp.* जस्ता माटोमा बस्ने रोगजनक ढुसी (soil-borne fungi) हरूका कारणले हुन्छ। यी रोगजन्य ढुसिहरू बिरुवाको जराबाट प्रवेश गरेर भित्र—भित्रै संक्रमण गर्दछन् र बिरुवाको जलवाहिनी प्रणाली (vascular system) अवरुद्ध पार्छन्। जसको कारण बिरुवा ओइलिन्छ, सुक्न थाल्छ र बिस्तारै पूरै बगैंचा डढेझैं देखिन्छ।

यस रोगले खेतमा क्रमशः फैलिने गर्दछ र रोग लागेका बोटहरूले उत्पादन दिन छाड्छन्। समयमै नियन्त्रण नगरेमा पूरै बगैंचाको उत्पादन क्षति हुन सक्छ।

लक्षणहरू (Symptoms)

- बिरुवा विस्तारै ओइलिन थाल्छ। सुरुमा केही पातहरू हल्का पहेंलो हुन्छन्।

- पातहरू तलबाट ओइलिन थाल्छन् र बिस्तारै सुक्दै जान्छन्।
- तन्ना (stem) खण्डमा कालो धर्सा देखा पर्छ।
- जराहरू सुकेको, फाटेको वा कालो—खैरो देखिन्छ।
- बोट सजिलै उखेलिन्छ र जरातिर संक्रमणको गन्ध आउँछ।
- पूरै बोट झुकेको, ओइलिएको, र झरेको अवस्था देखिन्छ — जस्तो बगैंचामा आगो लागेझैं (blight-like appearance)।

रोग फैलिने अवस्था (Favorable Conditions)

- चिसो र भिजेको माटो
- माटोमा पानी जम्ने अवस्था
- संक्रमित बिरुवाको प्रयोग
- खराब जल-निकास र अव्यवस्थित रोपाइँ
- लगातार एउटै ठाउँमा अलैंची रोप्ने (mono-cropping)

नियन्त्रणका उपायहरू (Management Practices)

१. रोकथाम (Prevention)

- स्वस्थ, रोगमुक्त बिरुवा मात्र प्रयोग गर्नु।
- बिरुवाहरू सन्तुलित दूरीमा रोप्नुपर्छ जसले हावापानीको राम्रो आवतजावत सुनिश्चित गर्छ।
- खेतको राम्रो जलनिकासको व्यवस्था गर्नुपर्छ।

२. संक्रमित बोटको व्यवस्थापन

- रोग देखिएको बोट उखेलेर सुरक्षित रूपमा नष्ट गर्नु (जलाउनु वा गहिरो खाल्टोमा गाड्नु)।
- उखालेको स्थानमा चून (lime) वा ट्राइकोडर्मा मिसिएको कम्पोस्ट हाल्नु।

३. जैविक नियन्त्रण (Biological Control)

- ***Trichoderma harzianum*** वा ***T. viride*** माटो वा कम्पोस्टमा मिसाएर प्रयोग गर्दा ढुसीजन्य रोगहरूसँग लड्न मद्दत गर्दछ।
- ***Pseudomonas fluorescens*** प्रयोग गर्नाले जराको संक्रमण रोक्न सकिन्छ।
- रोपाइँ गर्नु अघि बिरुवाको जरा ट्राइकोडर्मा वा जैविक कीटनाशक मिश्रणमा १५—३० मिनेट डुबाएर राख्ने।

४. मल व्यवस्थापन

- राम्रोसँग सडेको गोबर मल मात्र प्रयोग गर्नु।
- मलमा ट्राइकोडर्मा मिसाएर प्रयोग गर्दा माटोको स्वास्थ्य सुध्रिन्छ र रोगजन्य ढुसी घट्छ।

५. बाली चक्र परिवर्तन (Crop Rotation)

- लगातार एउटै स्थानमा अलैंची रोप्नुभन्दा अदुवा, हल्दी, अलोभेरा वा अन्य गैर-आश्रित बालीहरू समावेश गर्ने।

४)अलैंचीको पात सड्ने रोग (Leaf Spot Disease)

पात सड्ने रोग अलैंची बालीमा देखिने एक सामान्य तर उत्पादनमा असर गर्ने रोग हो। यो रोग प्रायः माटो तथा हावाबाट सर्ने ढुसीजन्य (fungal) संक्रमणका कारण हुन्छ। धेरैजसो *Phyllosticta cardamomi*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Cercospora spp.*, र *Alternaria spp.* जस्ता ढुसीहरूले पातमा दाग वा छिद्र बनाएर पात सडाउने कार्य गर्छन्। विशेष गरी वर्षा धेरै हुने मौसममा र बगैंचामा नमी बढी हुँदा यो रोग तीव्र रूपमा फैलन्छ।

लक्षणहरू (Symptoms)

- पातको सतहमा साना, गोलो वा अनियमित खैरो वा कालो रङका दाग देखिन्छन्।
- दागहरू क्रमशः ठूलो भएर पात भित्र गहिरो घाँटी वा छिद्र जस्तो देखिन थाल्छ।
- दागहरूको वरिपरि पहेंलो वा हल्का हरियो रंगको झिल्ली झैं देखिन्छ।
- धेरै संक्रमित भागमा पातहरु पहेंलो हुँदै झर्ने गर्दछन्।
- पातहरू पहेंलो भएर झर्नाले बिरुवा कमजोर हुँदै जान्छ र उत्पादन घट्छ।

रोग फैलिने अवस्था (Favorable Conditions)

- लामो समयसम्म बगैंचामा भिजेको अवस्था
- उच्च आर्द्रता र कम हावा आवतजावत भएको ठाउँ
- बिरुवाहरू घना रोपिएको अवस्था
- खेतको खराब सरसफाइ र पानी जम्ने अवस्था

नियन्त्रणका उपायहरू (Management Practices)

१. Cultural control

- बिरुवा बीच उचित दूरी राख्ने जसले हावा आवतजावत राम्रो हुन्छ।
- संक्रमित पातहरू तुरुन्तै तोडेर बगैंचाबाट हटाउने र नष्ट गर्ने।
- खेतमा पानी नजम्ने व्यवस्था मिलाउने।
- नियमित रूपमा झारपात र खरपात सफा गर्ने।

२. जैविक नियन्त्रण

- ***Trichoderma harzianum*** वा ***T. viride*** को प्रयोग गरेर माटो तथा बिरुवाको वरिपरि छर्किने।
- जैविक विषादि प्रयोग गरेर पातमा हुने ढुसीजन्य संक्रमण कम गर्ने।

३. रासायनिक नियन्त्रण (यदि आवश्यक भएमा)

- कार्बेन्डाजिम, म्यानकोजेब, क्लोरोथालोनिलजस्ता ढुसीनाशक विषादि बोटमा स्प्रे गर्ने।

- स्प्रे गर्दा मापन र निर्देशन अनुसार मात्र प्रयोग गर्ने।

रोग व्यवस्थापन गर्दा ध्यान दिनु पर्ने अन्य कुराहरु

- बिरुवा वा झ्याङको गोडमेल गर्दा सतर्कता अपनाउनु पर्दछ,सकभर बिरुवामा चोटपटक पुऱ्याउनु हुदैन ।
- रोगी झ्याङमा प्रयोग गरिएका अलंची टिप्ने छुरी र गोडमेल गर्ने औजारहरु राम्ररी सफा गरेर मात्र अन्य झ्याङमा प्रयोग गर्नु पर्दछ । पहिला निरोगी बिरुवामा प्रयोग गरी रोगी बिरुवामा त्यस पछि प्रयोग गर्नु राम्रो हुन्छ ।
- अलैंचीका झ्याङका वरिपरि पानी जम्न दिनु हुदैन । यसको निमित्त पानी जम्ने ठाउँमा निकासको राम्रो व्यवस्था गर्नु पर्दछ ।
- रोग लागेको झ्याङ वा बिरुवा गानोसहित उखेली गाड्ने या जलाउनाले रोग फैलनबाट बचाउछ ।
- नयां बोटहरु लगाउनु अघि ढुसीनासक विषादीको घोलमा बिरुवाको जरालाई २०-३० मिनेटसम्म डुबाएर ओभानो बनाएर मात्र रोप्ने ।
- बगानमा प्रशस्त मात्रामा कम्पोष्ट मल प्रयोग गर्ने, सरसफाइ गर्ने तथा मरेका सुकेका पातहरुलाई हटाएमा अलंचीमा रोग कीराले कम आक्रमण गर्दछ।

अलैंची प्रसोधन

पदम प्रसाद अधिकारी

प्रमुख
राष्ट्रिय आलु तरकारी तथा मसलावाली विकास केन्द्र,
कीर्तिपुर

परिचय

पाकेको अलैंची टिपेपछि विक्रीयोग्य बनाउन प्रसोधन गरिन्छ। अलैंचीको थुँगाबाट भर्खर निकालेको फलमा ८०-८५% चिस्यान रहेको हुन्छ। यसलाई सुकाएर १०-१२ प्रतिशत कायम गर्नुपर्दछ। यसका लागि अलैंचीलाई भट्टीमा सुकाउनु पर्दछ। सुकेको अलैंची पछिसम्म सामान्य स्थानमा भण्डारण गरेर राख्न सकिन्छ।

अलैंची टिपाई

अलैंचीको जात, जमिनको उचाइ, तापक्रम आदिको आधारमा अलैंची टिप्ने समय अघिपछि हुन सक्दछ। बढी उचाइमा अलैंची ढिलो पाक्छ भने क्रमशः कम उचाइ र बढी तापक्रम भएको स्थानमा छिटो पाक्दछ। साउने, चिबेसाई, जिर्मले, साउने भदौमा, डम्बरशाई भदौमा, गोलशाई असोजमा र रामशाई तथा भर्लाङ्गे असोज- कार्तिकमा पाकी सक्दछ।

अलैंचीको दाना भित्रको बियाँ खैरोबाट कालोमा परिणत भएपछि अलैंची टिप्न सकिन्छ। नपाक्दै टिपेको फलमा गेडा नरम सेतो खैरो हुन्छ भने बढी पाकेको फल झर्ने, सुकाउदा फुट्ने हुन्छ। यसले अलैचीको गुणस्तरमा कमी ल्याउँछ।

अलैंचीको दाना भित्रको विँया खैरोबाट कालोमा परिणत भएपछि अलैंची टिप्न सकिन्छ । नपाक्दै टिपेको फलमा गेडा नरम सेतो खैरो हुन्छ भने बढी पाकेको फल झर्ने, सुकाउदा फुट्ने हुन्छ । यसले अलैंचीको गुणस्तरमा कमी ल्याउछ ।। त्यसैले अलैंची उचित समयमा टिप्नु पर्दछ । खास गरी अलैंची बगानमा काला भत्रे जनावरले पाकेको फल खाई निकै नोक्सान पुऱ्याउने भएकाले पाकेका अलैंची ढीला नगरी टिप्नु पर्दछ ।

अलैंची टिप्दा छुरीले थुगांको फेद, जुन पानासंग जोडिएको हुन्छ, राम्ररी काटी टिप्नु पर्दछ । थुंगा काट्दा अन्य टुसा पाना, लाक्रालाई चोट पुर्‍याउन हुदैंन । एक बोटबाट अर्को बोटमा रोग (भाईरस, ढुंसी) नसरोस् भन्नाको लागि छुरीलाई रोगी बोटबाट फल काटी सकेपछि निर्मलीकरण गरेर मात्र निरोगी बोटको थुँगा काट्नु पर्दछ । यसको लागि छुरीलाई रोगमुक्त गर्न तातो पानीमा डुबाउने, पोल्ने, अल्कोहलमा डुबाउने आदि कार्य गरी निर्मलीकरण गर्नुपर्छ ।अलैंचीको जात, बगान व्यवस्थापन, बिरुवाको उमेर, रोग कीराको प्रकोप आदि अनुसार अलैंचीको उत्पादनमा घटबढ भएको पाईएको छ । बोटको उमेर ६-७ वर्ष भएपछि अलैंचीले राम्रो उत्पादन दिन थाल्दछ । नेपालमा सालाखाला ०.५२ टन प्रति हेक्टर अलैंचीको उत्पादकत्व रहेको छ । अलैंची टिपाइ पछिका क्रियाकलापहरु निम्न छन।

थुँगा गुम्स्याउनै

अलैंचीको थुँगालाई काटेर घरमा भित्राइ सकेपछि थुँगाहरुलाई ३—४ दिन सम्म गुम्स्याउनु पर्दछ । यसो गर्नाले थुँगाको टुप्पाको फलहरु छिप्पिन पाउछ, फल निकाल्न सजिलो हुन्छ । थुँगा गुम्स्याउने क्रममा कालो हुन लागेमा तुरन्त फिंजाएर राख्नु पर्दछ ।

फल छुट्टाउने

टिपेर गुम्स्याएको थुँगाबाट एक एक गरी फल निकाल्नु पर्दछ । फल निकाले पछि माटो वा अन्य वस्तु हटाउनु पर्दछ र तुरुन्त सुकाउने व्यवस्था गर्नु पर्छ नत्र फल कुहिने संभावना हुन्छ । फललाई धोएर सुकाएमा सफा तथा परिस्कृत हुन्छ ।

सुकाउने

नेपालको हाल सम्म पनि धुँवा लाग्ने भट्टीमा सुकाएको अलैंचीले मुख्य बजार लिएको छ । नेपालबाट ९५ प्रतिशत भन्दा बढी अलैंची भारत, पाकिस्तान लगायतका मुलुकमा निकासी हुने गरेको छ ।ती मुलुकहरुको माग धुवाँलागेको कालो अलैंची नै रहेको कुरा अलैंची व्यवसायी महासंका वर्तमान अध्यक्ष निर्मल कुमार भट्टराइको रहेको छ । आधुनिक धु'वारहित भट्टीमा सुकाएको कलेजी रंगको अलैंचीलाई कतिपय स्थानमा नक्कली

अलैंची भनी खरीद नगर्ने समेत पाइएको छ । नेपाल विश्व व्यापार संगठनमा प्रवेश भैसकेको अवस्थामा निकासी गर्ने बस्तु स्वास्थ्यको लागि हानी नगर्ने हुनु पर्ने र धुवाँ लागेको अलैंची स्वास्थ्यको लागि हानीकारक हुन सक्ने हुँदा क्रेताको माग अनुसार अन्य मुलुकमा निकासी गर्नको लागि धुवाँ रहित भट्टीमा सुकाउनु पनि अनिवार्य छ । त्यसैले उपभोक्ताको रुचि, स्वास्थ तथा उपलब्ध प्रविधि एवं कृषकहरुको प्रविधि उपयोग क्षमतालाई विचार गरी अलैंची सुकाउने प्रविधि छनौट गर्नु पर्ने देखिन्छ ।

अलैंची सुकाउने भट्टी

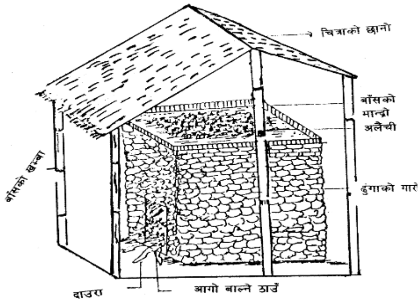
नेपालमा अलैंची खेतीको प्रारम्भदेखि नै अलैंची सुकाउने स्थानीय भट्टीको प्रयोग भैरहेको छ।कतिपय स्थानमा अलैंचीलाई घाममा तथा भारमा पनि सुकाएको पाइन्छ । यसको सुधारको लागि विभिन्न प्रयासहरु भैरहेका पाइन्छन् ।स्थानीय भट्टीमा क्रमशः अर्धउन्नत भट्टी एव धुँवारहित २ ड्रमवाला आधुनिक भट्टी, रकेटस्टोभ भट्टी र अहिले धुँवारहित दाउरा बाल्ने मेटल भट्टीको समेत प्रयोग भैरहेको पाइन्छ । नेपालको केही भूभागमा इलेक्ट्रीक ड्रायर तथा सोलार ड्रायर समेत प्रयोग गर्न सुरुआत गरिएतापनि यसले व्यापकता पाउन सकेको छैन । बिजुलीको संकट भोगीरहेको नेपालको लागि बर्तमान अवस्थामा इलेक्ट्रीक ड्रायर उपयोगी नहुन सक्दछ।नेपालमा हाल प्रचलनमा रहेका निम्न भट्टीको बारेमा यहाँ उल्लेख गरिएको छ ।

स्थानीय भट्टी

यो अलैंची सुकाउन हालसम्म पनि व्यापक रुपमा चलन चल्तीमा आएको भट्टी हो । यसमा कांँचो दाउराको सहायताले धुवाको मुस्लो निकाली त्यसैबाट अलैंची सुकाउने गरिन्छ । हाल यस प्रकारको भट्टीको विकल्पको विकास भैसकेको छ ।यस्तो प्रकारको अलैंची सुकाउने भट्टी निर्माण विधि तल उल्लेख गरीएको छ ।

पौने दुई देखि दुई मिटर अग्लो ढुंगा र माटोको ३०—५० से.मि. बाक्लो गाह्रो लगाएर यस्तो भट्टी वनाइन्छ । यसको लम्बाइ र चौडाइ बाहिरबाट करिव ३.५ ह ३.५ मिटर राखिन्छ । यसको माथिबाट खर वा टिनको छानाले ओतिन्छ । दाउरा हाल्नको लागि भट्टीको एउटा पाटामा करिव ६०—७५ से.मि. फराकिलो प्वाल राखिन्छ । जमीनबाट करिव डेढ मिटर माथि ढुंगाले अड्याएर एउटा मान्द्रो वा चित्रा राखिन्छ

। यो चित्रा करिव ३.७५ ह ३.७५ मिटर बराबरको हुन्छ ।यसले भट्टीको भित्रीभाग पुरै ढाकी सकेपछि ५०ह ५० से.मि.बांकी भागलाई भट्टीको दिवाल संगै माथि उठाइन्छ । दिवाल बराबर यसको उचाइ पुगेपछि पनि बांकी रहेको चित्रालाई बंङ्ग्याएर भट्टीको गाह्रोमाथि राखी ढुंगाले अठ्याईन्छ । यहि चित्रामा करिव ३० से.मि. बाक्लो तह हुने गरी अलैंची राखेर तातो हावा र धुँबाट अलैंची सुकाइन्छ । अलैंची सुकाउन बढी धुँवा निकाल्न सक्ने कांचो दाउरा प्रयोग गरिन्छ । दाउराको अवस्था, त्यसमा भएको चिस्यान तथा आगो र चित्राको दुरीको आधारमा १ किलो ताजा अलैंची सुकाउन ४— ५ किलो दाउराको खपत हुन्छ।



स्थानीय भट्टी   स्थानीय भट्टीमा अलैंची

भट्टीको चित्रामा कांचो अलैंचीका दानाहरु करिव २०० किलो फिजाए पछि भट्टीको मुखवाट घुसारिएका कांचो दाउरा, मुडाहरुमा आगो सल्काइन्छ । मुडा दाउरा कांचो लगाइने हुँदा राप कम र धु'वा ज्यादा हुन्छ । विस्तारै मुडा दाउरा तातिदै जांदा आगो दन्किएर वल्न पनि सक्दछ । तर यस्तो अवस्था आउन नदिन वेला वेलामा पानी छम्की कांचो दाउरा—मुडा थप्दै जानु पर्दछ । अलैंची दानाहरु यही तातो धु'वाले सुक्न थाल्दछ । अलैंची भट्टीमा राखे पश्चात नसुकुन्जेल सम्म आगो बाली रहनु पर्दछ । सुकाउन राखेको अलैंचीलाई २— २ घण्टामा चलाउनु वा फर्काउनु पर्दछ । समय समयमा अलैंचीलाई चलाउनु पर्दछ । सामान्यतया १५—२० घण्टामा अलैंची सुक्दछ । अलैंची सुकेपछि तातो अवस्थामानै अलैंचीलाई चित्रा वा गुन्द्रीमा राखेर हातले माड्नु पर्दछ, यसो गर्दा अलैंचीको पुच्छर निस्कन्छ र केही ध्वासो समेत झर्दछ । स्थानीय भट्टीमा सुकाइएको अलैंचीका फलहरु समान रुपले सुकेका हुंदैनन सिधै धु'वामा

सुकाउने हुनाले अलैंची खांदा धुँवा गनाउने र कालो रंगको हुने भै मौलिक रंग हराउदछ । मौलिक रंग नहुने र खांदा धुँवाको गन्ध आएता पनि हाल सम्म यही विधि नेपालमा बढी प्रचलित छ ।

दुई ड्रमवाला आधुनिक भट्टी

स्थानिय भट्टीमा केही सुधार गरि चिम्नी जडान गरेर धुँवालाई बाहिर पठाउने गरी यसको निर्माण गरिएको हुन्छ ।अलैंची विकास केन्द्र फिक्कल इलामले यसको डिजाइन गरेर प्रचारमा ल्याएको हो । यसमा अलैंचीको साथै चिया समेत सुकाउन प्रयोग गर्न सकिन्छ ।यसमा २ वटा ड्रमलाई जोडेर बनाइने हुनाले यसलाई डवल ड्रम भट्टी पनि भनिन्छ ।यो भट्टी मटीतेल, डिजल या प्रेट्रोल ड्रमको वनाउन सकिन्छ ।पहिलो ड्रममा आगो वालिन्छ भने दोस्रोमा चिम्नी जडान गरिन्छ र दुवै ड्रम टम्म मिल्ने गरी जडान गरेको हुन्छ ।बाहिरी ड्रममा दाउरा वालिन्छ भने अर्को ड्रमले ताप दिने काम गर्दछ । पहिलो ड्रमको पिँध र दोस्रो ड्रमको मुखको भाग जोडेर यो भट्टीको निर्माण गरिएको हुन्छ । दुईवटा ड्रम जोड्ने क्रममा पहिलो ड्रमको पिँधको माथिको आधा भाग मात्र काटेर दुईवटा ड्रमको विचमा अर्धचन्द्राकार खुला भाग रहन्छ, यसलाई हिट चेकर भनिन्छ । आगोको प्रकृति टाढा भाग्ने हुनाले सबै तिर राखिएको अलैंची समान रुपले सुकाउन आगोको रापलाई केही रोकी अगाडि तर्फको ड्रममाथि जान दिन यस्तो गरिएको हो ।दोस्रो ड्रमको पछाडिबाट धु'वा जानको लागि पाइप जडान गरी दुवै तर्फ मोडी गाह्रोको चारै तर्फ घुमाएर आकास तर्फ मुख निकालिन्छ । कृषकहरुले बजारवाट २ ड्रम सहितको चिम्नी खरिद गरी ल्याउनु पर्दछ ।यसको साथै फलामे डन्डी, तार जाली लगायतका स्थानिय स्तरमा नपाइने सामाग्रीहरु समेत खरिद गर्नु पर्दछ । भट्टी निर्माणको लागि आवस्यक पर्ने ढुंगा, माटो, काठ लगायतका निर्माण सामाग्रीहरुको स्थानिय स्तरमा व्यवस्था गर्नु पर्दछ ।

अलैंची सुकाउनको लागि सहज बनाउन भट्टी बनाउने स्थान अलैंची बगान तथा घरको समेत नजिक पर्ने गरि बनाउनु पर्दछ ।भट्टी निर्माणको लागि निर्माणस्थल सम्म बनाउनु पर्दछ । भट्टीको आगो बाल्ने मुख हावा आउने दिशा तर्फ पर्ने गरी बनाउनु पर्दछ जसले गर्दा आगो फुक्न साथै धुँवालाई चिम्नीबाट बाहिर निकाल्न सहज हुन्छ साथै आगो उडाउने डर पनि हु'दैन ।गॉउ घरमा उपलब्ध सामान्य ढुंगामाटोको गाह्रो लगाउने

मिस्त्रीले यसको निर्माण गर्न सक्दछन् ।भट्टी बनाउने स्थल पारिलो तथा ओस नपर्ने हुनु पर्दछ । ओसिलो स्थानमा भट्टी बनाउदा ड्रम तथा तारजालीमा खियापरी चांडै बिग्रने डर हुन्छ ।

भट्टीको भित्री भाग

अलैंची सुकाउने जाली

भट्टीको बाहिरी

भट्टीको आगो बाल्ने ठाऊँ

निमार्ण विधि

- भट्टीको गाह्रोको बाहिरी लम्बाइ ९ फिट ६ इन्च र चौडाइ ९ फिट हुनु पर्दछ ।
- जगको गहिराइ स्थान हेरी २ फिट सम्मको राखिन्छ ।
- जगको मोटाइ २ फिटको राख्नु उपयुक्त हुन्छ ।
- जमिनको सतहदेखि १ फिटको उचाइमा गाह्रो आई सके पछि ड्रम राख्नु पर्दछ । ड्रमलाई खिया लाग्नबाट जोगाउन ड्रमको पिंधमा ढुंगा बिच्छ्याउनु पर्दछ ।ड्रमको दुवै साईडको गाह्रोमा करिव १० से.मि. व्यास भएका २ वटा प्वाल राखिन्छ । यसबाट भट्टी भित्र चिसो हावा जान्छ ।
- जमिनको सतहबाट ३ फिट ८ इन्च गाह्रो पुगेपछि ड्रममा चिम्नी जोड्नु पर्दछ । चिम्नीलाई गाह्रोको चारैतिर घुमाइ बाहिर आकास तर्फ निकाल्नु पर्दछ । चिम्नीलाई गाह्रोमा अड्याउनको लागि गाह्रोमा छोटा —छोटा फलामे डन्डी राख्नु पर्दछ ।
- जमिनको सतहबाट ८ फिट २ इन्च गाह्रोको उचाइ पुगे पछि अलैंची सुकाउने जाली अड्याएर राख्नको लागि आवस्यक मात्रामा २० एम. एम.को फलामे डन्डी २०*२० से. मि को फरकमा बर्गाकार गरी राख्नको लागि सोही दुरी मिलाएर डन्डी चलायमान बनाउनको लागि २५ एम. एम. गोलाइ भएको फलामे पाइप गाह्रोमा घुसाउने र त्यसमा डन्डी घुसार्ने । यसो गरेमा डन्डी फुकालेर पछि जाली

निकाल्न, भट्टीको भित्र सफा गर्न साथै ड्रम फेर्न सजिलो हुन्छ । डन्डी राखेपछि प्रत्येक डन्डीको जोडाइमा तारले बाध्ने र त्यस माथि स्तरिय ६ एम. एम. प्वालभएको स्टीलको जाली लगाइ गाह्रोको चारै तर्फ जालीलाई घेर्ने गरी पुनः ६-८ इन्च गाह्रो लगाइ भट्टी तयार गरिन्छ ।भट्टी माथिको गाह्रोको चौडाइ ३० से. मि. मात्र लगाइन्छ र अलैंची सुकाउने ठांउ लम्बाइ तर्फ ७ फिट ६ इन्च र चौडाइ तर्फ ७ फिट राखिन्छ । यस प्रकारको भट्टीमा ४०० किलो सम्म कांचो अलैंची एक पटकमा सुकाउन सकिन्छ ।भट्टीलाई घाम पानीबाट जोगाउन यस माथि ६ फिटको उचाइमा जस्ता पाताको छानो राख्नु पर्दछ ।

भट्टी निर्माणको लागि जग खन्दै

एकै स्थानमा २ वटा डवल ड्रम भट्टी

भट्टी संचालन गर्ने विधि

अलैंची सुकाउनको लागि पहिलो ड्रममा आगो बालिन्छ । यसबाट दोस्रो ड्रम हुँदै निस्कने धुँवा ड्रममा जोडिएको चिम्नीको पाइप हुदै बाहिर निस्कन्छ ।यसबाट पनि ताप निस्किएर अलैंची सुकाउन मद्दत गर्दछ ।आगो बाली सकेपछि ड्रमको वरिपरिको हावा तातिन्छ र अलैंची सुकाउन राखिएको जालीमा तातो हावाले गर्दा अलैंची सुक्दछ ।भट्टी संचालनको सुरुमा छिटो तताउनको लागि ड्रम संगै राखिएको २ वटा प्वाल बन्द गर्ने र केहि समय पछि खुल्ला राख्नु पर्दछ । कहिलेकांहि भट्टी भित्रको तापक्रम बढी भएमा पनि यसलाई खुला गरी तापक्रम घटाउन सकिन्छ । सुधारिएको डबल ड्रम भट्टीमा पहिलो पटक अलैंची प्रसोधन गर्दा भट्टी चिसो हुने भएकोले २२ घण्टा समय

लाग्दछ भने दोस्रो पटकदेखि १८ घण्टा समय लाग्दछ । एक पटकमा करिव ३५० किलो दाउरा लाग्दछ । आगो बाली सके पछि भट्टी भित्रको तापक्रम पहिलो १.५ घण्टा सम्म ५५ डि.से. कायम राख्ने र त्यसपछि पहिलो ६ घण्टा सम्म ४५ डि. से. कायम गर्ने त्यस पछि अलैंची नसुकेसम्म भट्टी भित्रको तापक्रम ४०-४५ डि. से. कायम राख्नु पर्दछ । भट्टीमा अलैंची सुकाउन राखेको पहिलो पटक २ घण्टामा पल्टाउनु पर्दछ त्यस पछि दोस्रो पल्टाइ १.५ घण्टामा, तेस्रो पटकदेखि अलैंची नसुकुन्जेल सम्म १-१ घण्टामा पल्टाइ रहनु पर्दछ । यस प्रकारको भट्टीमा सुकाएको अलैंचीको मौलिक रंग तथा वास्ना कायम रहन्छ ।

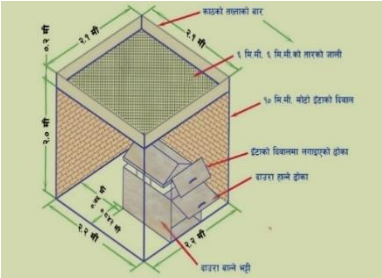
क्षेत्रीय खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण कार्यालय विराटनगरले २०७५ सालमा गरेको अध्ययन अनुसार अलैंचीलाई परम्परागत धुवाँलाग्ने भट्टीमा सुकाउँदा वाष्पिकरण हुने तेलको मात्रा २.० प्रतिशत तथा सुधारिएको आधुनिक भट्टीमा सुकाउँदा सो तेलको मात्रा ३.९६ प्रतिशत पाइएको छ । साथै परम्परागत भट्टीमा सुकाइएको अलैंचीमा भन्दा आधुनिक भट्टीमा सुकाइएको अलैंचीको रंग बढी आकर्षक एवं उपयुक्त वास्ना समेत पाइएको छ । यस अध्ययनले आधुनिक भट्टीमा अलैंची सुकाउँदा उड्ने तेलको क्षति कम हुने तथा आकर्षक रंग समेत हुने हुँदा आधुनिक भट्टीमा अलैंची सुकाउनु उपयुक्त हुने निष्कर्ष निकाल्न सकिन्छ ।

धुवाँरहित दाउरा बाल्ने मेटल भट्टी (Smokeless wood combustor)

परिचय

- भारतीय वैज्ञानिक एस. खुन्तियाद्वारा विकास गरिएको ।
- भारतको अरुणाचल प्रदेशमा प्रयोग भएको ।
- बाक्लो फलामे पाताबाट बनेको ।
- २० % सम्म चिस्यान भएको दाउरालाई धु'वा ननिकाली पुरा जलाउने ।
- दाउरा बाल्नको लागि चुल्हो रहेको हुन्छ जसको पिंधमा खरानी खस्ने नालीदार प्वाल हुन्छ । दहन कक्षमा प्वालहरु हुन्छ ।
- हावाको संचारको लागि एयर ज्याकेट तथा हावा स्पञ्ज ९ब्ष्च मक्उभच० हुन्छ जसले तातो हावालाई त्यसमा रहेको हुडबाट चारैतिर बराबर फाल्दछ ।
- सुकाएको अलैंचीको गुणस्तर राम्रो हुने ।

➢ यस प्रकारको अलैंची सुकाउने भट्टी बाक्लो फलामबाट बनेको तथा मर्मत खर्च लाग्दैन । यस प्रकारको भट्टीका पनि केही सुधारहरु गरी बनाउन सकिन्छ।



भट्टीको स्केच	धुँवा रहित भट्टीमा सुकाएको

भट्टी निर्माण विधि

➢ सर्वप्रथम भट्टी निर्माण स्थल सम्म बनाउने । सकभर तीनतिर ढाकेको एक साइडमा खुला रहेको स्थान छनौट गर्ने

➢ भट्टी अड्याएर राख्नको लागि कमसेकम २.५ मिटरको लम्बाइ तथा चौडाइ भएको बर्गाकार रुपमा भुइमा सम्म हुनेगरी ढुंगा बिच्छ्याउने ।

➢ भट्टीको आकार लम्बाइ १.४५ चौडाइ ०.७१ तथा उचाइ १.२५ मिटरको हुन्छ ।

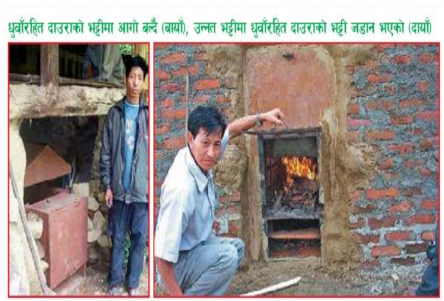
➢ पर्खाल लगाउनु भन्दा पहिले हुड सहितको भट्टीलाई गाह्रोको अगाडि तर्फको पर्खाल संग सिधा हुनेगरी अन्य सबै पर्खालको बीचमा पर्ने गरी अड्याएर राख्ने ।

➢ भट्टीको मुख खुला रहनेगरी अन्य सबै तिरको गाह्रो ढुगा वा इटको कमसेकम १० से. मि. चौडाइको २ मिटर उचाइसम्म लगाउने ।

➢ पर्खाल माथि ६ ईन्चको फरकमा पर्नेगरी ५ सुताको फलामको डन्डीलाई बर्गाकार रुपमा राख्ने र त्यस माथि ६ मि. मि.व्यास भएको को बर्गाकार स्टीलको जाली राख्ने ।

- तार जालीको चारै तर्फ २० से. मि. अग्लो हुने गरी काठको फलेक अड्याएर राख्ने ।
- भट्टीको माथि काम गर्न सजिलो हुने गरी छानो लगाउने ।
- नेपालमा हाल प्रयोग भैरहेको स्थानीय भट्टीको दाउरा बाल्ने भाग हटाइ त्यसमा यस प्रकारको भट्टी जडान गरी कम मुल्यमा अलैंची सुकाउने धुँवारहित दाउरा बाल्ने भट्टी बनाउन सकिन्छ ।

भटटीको चिम्नी भटटीमा आगो बल्दै



अलैंची सुक्दै गर्दा निस्केको वाफ धुवाँ रहित दाउरा बाल्ने भट्टी

भट्टी संचालन विधि

- अलैंची राख्ने जालीमा करिव २०० किलो काँचो अलैंची फिजाउने ।

- भट्टीको मुख खोलि सुकेको दाउरा करिब ८ किलो जति राखि आगो बाल्ने ।
- त्यसपछि भट्टीको मुख बन्द गर्ने ।
- दाउरा सकिन लागेमा थोरै—थोरै दाउरा थप्दै जाने ।
- समय समयमा अलैंचीलाई नसुकुन्जेल चलाउने ।
- करिब ६ घण्टा सम्ममा अलैंची सुक्दछ ।
- यसमा तातो हावाको बहाव समान रुपले हुने हुनाले अलैंची समान रुपले सुक्दछ ।
- यस प्रकारको भट्टीमा दाउरामा धुँवा ननिस्किकन बल्नेहुदा अलैंचीको गुणस्तर राम्रो हुन्छ ।

अलैंची प्रशोधन विधिमा गर्नुपर्ने सुधारहरु

- अलैंची भित्राउँदा माटो र फोहोर रहित बनाउने ।
- सुकाउने ठाउँ सफा राख्ने र सुकाउने स्थान सफा ठाउँमा निर्माण गर्ने ।
- प्रत्यक्ष धुँवा नलाग्ने नयाँ प्रविधियुक्त भट्टी प्रयोग गर्ने ।
- अलैंचीलाइ सुरक्षित पानीको मात्रा (१०५ नबढेको) पुगुन्जेल सम्म सुकाउने ।
- अलैंचीको स्वभाविक वास्नालाई प्रभाव पार्ने वस्तु जस्तै मटीतेल प्रयोग नगर्ने ।
- अलैंचीको पुच्छर काट्न कैंचीको प्रयोग गर्ने ।
- प्रयोग गरिने औजारहरु सफा राख्ने र खिया नलाग्ने औजार मात्र प्रयोग गर्ने ।
- कामदारहरुलाई सरसफाई र असल अभ्यासबारे तालिम दिइ खाद्य स्वच्छताबारे सचेत गराउने ।
- कामदारहरुलाई छुट्टा छुट्टै मास्क, क्याप, एप्रोन र जुत्ताको व्यवस्था गर्ने ।
- चर्पी भट्टी भन्दा टाढा बनाउने र सफा राख्ने ।
- हात धुनको लागि साबुन पानीको व्यवस्था मिलाउने ।

- सुकेको अलैंची खुल्ला अवस्थामा नछोडि, हावा र पानी नछिर्ने प्याकेजिङ बोरामा प्याक गर्ने ।

अलैंची सुकाए पछि गरिने कार्यहरु

पुच्छर फाल्ने

अलैंचीको फलको टुप्पामा हुने त्यान्द्रोलाई पुच्छर भनिन्छ । अलैंची सुकी सक्दा पनि यो भाग अलैंचीको टुप्पोमा जोडिएर रहन्छ ।उपभोक्ताहरुले फलको टुप्पोमा हुने पुच्छरलाई मन नपराउने र यस्तो अलैंचीले कम बजार मुल्य पाउने भएकोले यसलाई कम गुणस्तरको मानिएको हो ।व्यापारीहरुले यसलाई फलबाट छुट्टाउन एक एक गरी कैंचीको प्रयोग गरि धेरै ज्यामी लगाएर काट्ने गर्दछन्।यसरी कैंचीले पुच्छर काटेको अलैंचीलाई कैंचीकट भनी ग्रेडिंङ गरिन्छ । पुच्छर नकाटेको अलैंचीलाई नन्–कैंचीकट भनिन्छ । यो विधिमा समय तथा लागत बढी लाग्ने हुनाले आजकल खस्रो चाल्नो

९फलामको जाली) वा मान्द्रोमा दली पुच्छर हटाइन्छ । भर्खर सुकाएको अलैंचीलाई तातो अवस्थामा होसियारी पूर्वक खस्रो जालीमा दलेर हातले माडेमा पुच्छर सजिलै हटेर जान्छ साथै स्थानीय भट्टीमा सुकाएको अलैंचीको कालो ध्वासो समेत केही जानेहुँदा राम्रो पनि देखिन्छ । बजारमा यसरी पुच्छर फालेको अलैंचीले राम्रो भाउ पाउदछ ।

ग्रेडिङ गर्ने

अलैंचीलाई त्यसको आकार र गुणस्तरको आधारमा निश्चित मान र स्तर निर्धारण गर्न विभिन्न तहमा छुटयाउने प्रक्रियालाई ग्रेडिङ भनिन्छ । ग्रेडिङ गर्दा अलैंची बाहेकका अन्य प्रदार्थ, जंगली अलैंची चुरुम्फा) ढुसी लागेको, साना आकारका टुटे फुटेका, बढी ध्वासो लागि कालो भएका,

पुच्छर नफालेका अलैंची छुट्याउनु पर्ने हुन्छ । यसरी सफा एकनासका ठूला, रोगकीरा रहित, पुच्छर फालेका अलैंची पहिलो ग्रेडमा राखिन्छ । नेपाल अलैंची व्यवसायी महासंघ बिर्तामोड झापाका अनुसार अलैंचीमा निम्न तीन ग्रेड लागु

गरिएको छ ।

□ J.J. (Jubmo Jet) (No. 1) बाह्य पदार्थ (धुलो, ढुसी, ढुंगा, झुण्डी आदि) रहित ठूलो, दानाको व्यास कम्तीमा १.५ से.मि. भएको, पुच्छर रहित प्राकृतिक रंग भएको, १२ प्रतिशत भन्दा कम जलांश भएको, ५ प्रतिशत सम्म मझौला दाना मिश्रण भएको ।

□S.D. (Super Deluxe)(No. 2) बाह्य पदार्थ (धुलो, ढुसी, ढुंगा, झुण्डी आदि) रहित ठूलो दानाके व्यास कम्तीमा १.२ से.मि. भएको, पुच्छर रहित प्राकृतिक रंग भएको, १० प्रतिशत सम्म साना दाना र पुच्छर मिश्रण भएको १२ प्रतिशत भन्दा कम जलांश रहेको, प्राकृतिक रंग भएको ।

□चलन चल्तीः (No. 3) बाह्य पदार्थ (धुलो, ढुसी, ढुंगा, झुण्डी आदि) रहित साना, दानाको व्यास १.२ से.मि. भन्दा कम १५ प्रतिशत सम्म पुच्छर रहेको प्राकृतिक रंग भएको १२ प्रतिशत भन्दा कम जलांश भएका नेपालको अलैंचीलाई अन्तराष्ट्रिय बजारमा परिचित गराउन प्रतिक चिन्ह (लोगो) तयार भै सम्भाव्य देशहरुमा दर्ताको प्रक्रियामा रहेको छ । यसको दर्ता प्रक्रिया पुरा भए पछि नेपाली अलैंचीले पहिचान पाउनुको साथै भाउ समेत बढ्न सक्ने सम्भावना हुन्छ।

अलैंचीको धुलो भन्नाले *Ammonium subulatum* जातको अलैंचीको क्यापसुलबाट छोडाइएको बीउको धुलोलाई सम्झनु पर्दछ । यस्तो धुलो सानो टुक्राको रुपमा अथवा पिधिएको मसिनु धुलोको रुपमा हुन सक्नेछ । यसमा कुनै पनि बाहिरी रंग राखिएको हुनु हुँदैन र देहाय अनुसारको गुणस्तर प्रविधि अनुरुप हुनु पर्दछ।

क) जलांस - १५ प्रतिशतमा नबढेको तौलको आधारमा

ख) कुल भष्म - ८ प्रतिशतमा नबढेको तौलको आधारमा

ग) उड्ने तेल -१ प्रतिशतमा नघटेको — (आयतन र तौलको आधारमा)

घ) डाइलुट हाइड्रोक्लोरीक एसीडमा नघुल्ने मात्रा'८ प्रतिशतमा नबढेको तौलको आधारमा

स्रोत नेपाल राजपत्र भाग ३ मिति २०५७।१०।२३

प्याकेजिङ तथा भण्डारण (Packaging and storage)

अलैंचीलाई ग्रेडिङ गरिसकेपछि बोरा बन्दी गरिन्छ । बोरा बन्दी गर्नु अघि यसको चिस्यानको मात्रा हेर्नु पर्दछ । यदि चिस्यान १०—१२ प्रतिशत भन्दा बढी भयो

नेपालको अलैंचीको ट्रेड मार्क

FLCEN

Making it Happen World's Choice

Everest Big Cardamom ®

भने अलैंचीमा ढुसी आउने डर हुन्छ । भट्टीमा सुकाएको अलैंचीलाई चिसो भएपछि भित्रपट्टि प्लाष्टिक लेपन गरिएको जुटको बोरा वा सुपर ग्रेन व्यागमा राख्नु पर्दछ । उक्त बोरालाई राम्ररी सिल हुने गरी सिलाउनु पर्दछ । उक्त बोराहरुलाई जमिनको चिसोले नभेटोस् भनेर काठको फलेकमाथि राख्नु उपयुक्त हुन्छ । भण्डारण गरेर राख्ने अलैंचीमा १२ प्रतिशत भन्दा कम चिस्यान हुनु पर्दछ । लामो समय सम्म अलैंची भण्डारण गर्नु परेमा धुँवादार विषादीहरु (भण्डारण गरिने कोठाको क्षेत्रफल अनुसार) अलुमिनियम फस्फाइड (०.००१५ के.जी./घनमिटर) प्रयोग गरिएमा अलैंचीको गुणस्तरमा खरावी नहुने गरी कीराहरुको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । अलैंची निर्यातका लागि भण्डारण गर्दा विषादीको प्रयोगबारे विशेष सावधानी अप्नाउनु पर्छ । अलैंची प्याकिङ गरिसके पछि अलैंचीको परिमाण, उत्पादन थलो, पठाउनु पर्ने स्थान, ग्रेडस्तर, प्याकिङ कर्ता, प्याक उपचार विधि, उत्पादन वर्ष, उपभोग गर्ने अवधि आदि खुलाइ लेवल लगाउनु पर्दछ।

****

अलैंची खेतीमा वायोचारको प्रयोग किन र कसरी

दुर्गा प्रसाद दवाडी
सेवा निवृत्त प्रमुख माटो विज्ञ तथा
सह सचिव, कृषि
तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय

अलैंची (Large Cardamom) खेती एक बहुवर्षिय खेति हो । बिरुवा सार्ने वखत नै यसलाई ध्यान दिन नसके केहि वर्षमा नै पुरै वगैचा नष्ट भैरहेको सन्दर्भमा वायोचार एक वरदान हुन सक्ने विषय लाई मध्य नजर राखी यस लेख तयार गरिएको हो । अलैंची खेतिमा वायोचारको प्रयोगवाट अलैंची बगैचा को पुरै माटोको गुणस्तर सुधार गर्ने, वोटवार उत्पादन वृद्धि हुने र दिर्घकालिन रुपमा वातावरणीय लाभ लिई दिगो कृषि उत्पादन लिन सकिने प्रमाणित भैसकेको छ ।यसैले यस लेखमा यस विषयमा स्पष्ट गर्ने प्रयास गरिएको छ ।

वायोचार के हो !

वायोचार भनेको अधिक मात्रामा कार्बन भएको अत्यधिक तापक्रम (४००–८००º से) मा अक्सिजन रहित अवस्थामा जलेर बनेको एक किसिमको अंगार हो । जुन जैविक पदार्थहरु (जस्तै वोटविरुवा, वालीको अवशेष, काठ आदी) लाई उच्च तापक्रममा जलाएर (Pyrolysis process) तयार गरिन्छ । वायोचार मल हैन तर वायोचार प्रयोग गरेको माटो मलिलो हुन्छ । यसले माटोको गुणस्तर बढाउनुको साथै माटोमा रहेका शुक्ष्म जिवाणुको कृयाकलापमा वृद्धि गरी विरुवालाई चाहिने आवश्यक खाद्य तत्वको समूचित व्यवस्थापनमा योगदान पुऱ्याउने भएकोले माटो मलिलो भई उत्पादन र उत्पादकत्व वृद्धिमा सकारात्मक योगदान दिई दिगो कृषि उत्पादनमा टेवा समेत दिन्छ ।

वायोचारको उपयोगीता (Usefulness of Biochar)

हाम्रो देशमा खानेकुरा र इन्धन आपूर्ति व्यवस्थामा आएको अवरोध सँगै उर्जा संकट सबैभन्दा अग्रपंक्तिमा देखापरेको छ । विगतको परनिर्भरतालाई प्राथमिकतामा राख्दा

देशले अहिलेको भयावह अवस्था भोग्नुपरेको हो भन्नेमा कसैको विमति नरहन सक्छ । सतहमा देखिएको संकटको पहिलो स्थान उर्जाले लिए पनि आगामी दिन खाद्य सुरक्षाका कारण झनै ठुलो संकट पैदा हुने छ ।त्यतिखेर तताउने इन्धनभन्दा पकाउने वस्तुको अभावमा झनै समस्या झेल्नुपर्ने छ ।त्यसैले खाद्य सुरक्षामा सहयोगी हुने बायोचारको उत्पादन गरी वालीनालीमा प्रयोग गरेर विपन्न किसानको कृषि उत्पादन दर बढाउन यसले टेवा पुर्याउन सक्दछ ।विश्वका अन्य मुलुकमा कृषि भूमिमा मलखांदसँगै बायोचार पनि प्रयोग गर्ने परम्परा बसिसकेको भए पनि नेपालमा यसको प्रयोग परीक्षणगर्न थालेको केही वर्ष मात्र हुँदैछ ।

गाउँवस्ती वरपर खेर जाने झारपात, बनमारा, बगैंचामा काँटछाँट गरीएका हाँगा विंगा, गाई, भैसी, बाखाले घाँस खाई बचेका हाँगा, धानको खस्रो भुस, काठको धूलो, हाड खुर र कफी प्रशोधन गर्दा निस्कने बोक्रा र भुसलाई उपयुक्त तापक्रममा बालेर बायोचार बन्ने गर्दछ । पोल्दा हावा नपस्ने गरि बन्द भाँडोमा यस्ता कच्चा पदार्थ राखेर कालो धुँवा नआउने गरी होम हाल्दा विस्तारै थोरै थोरै चरु राखे जस्तै गरेर जलाउने पदार्थ विस्तारै विस्तारै राखेर आगो बालिन्छ र राम्रो सँग खारि त्यसपछि यी पदार्थ गोल वा कोइलाको धुलो जस्तै कालो बन्छन् । यसरी खारिएको धुलो आगोले जलेर खरानी बनाइदिने प्रबल सम्भावना हुने हुँदा विशेष सावधानी अपनाएर मात्र बायोचार बनाउन सकिन्छ । बायोचारको उपयोग धेरै प्रयोजनमा हुने गरेको भए पनि मुलतः माटोको गुणस्तर सुधार गर्न खेतबारीमा प्रयोग गर्ने उद्देश्यले यसको उत्पादन हुने गरेको छ । यसर्थ वायोचार भन्नाले खेर जाने जैविक पदार्थलाई गोल वा कोइला जस्तो बनाई माटोको उर्वराशक्ति बढाउन प्रयोग गरिने पदार्थलाई जनाउँछ ।

बायोचार बनाउँदा कच्चा पदार्थको प्रकार, पोल्ने वा खर्याउने विधि र तापक्रमको मात्राले उसको गुणस्तर निर्धारण गर्ने हुनाले घर र स्थानीय स्तरमा बनाइने बायोचार खेपै पिच्छे फरक गुण भएको हुन सक्छ । माटाको गुणस्तर सुधार गर्न सामान्यतः जुनसुकै विधिले तयार गरेको बायोचार पनि उत्तिकै प्रभावकारी हुने हुन्छ । बायोचारले माटोको गुणस्तर सुधार गर्न उत्प्रेरकको भूमिका खेल्छ तर यो मल होइन र मलले गर्ने काम यसले गर्दैन । एकपटक हालेको बायोचारले सयौ वर्ष सम्म काम गरिरहने हुनाले मल जस्तो बर्सेनि हाल्नु पर्दैन । बायोचार एक बहुउपयोगी पदार्थ हो ।यसलाई धमिलो

वा दुषित पानी फिल्टर गर्न, कृषि भूमि उर्वर बनाउन, गाईवस्तु तथा कुखुरा बस्ने ठाँउमा चिस्यानबाट बचाउन र दानाको रुपमा प्रयोग गर्न, नाला वा अन्यत्रको दुर्गन्ध हटाउन, कार्बन स्थिरिकरण गर्न जस्ता धेरै कार्यमा उपयोग गर्न सकिन्छ । हाल सालै आएर यसका उपयोगहरु अझ बढ्दै गएको देखिन्छ । माटो पि.एच. धेरै अम्लीय भएमा यसलाई पि. एच. बढाउनको निम्ति समेतमा प्रयोग गरि रहेको पाईएको छ । बायोचारको पि. एच. ४ देखि १२ सम्म हुने गरेको पाइन्छ ।

बायोचार बनाउनमा प्रयोग हुने कच्चा पदार्थ र वाल्दा वा तयार गर्दा हुने तापक्रममले बायोचारको पी.एच. निर्धारण हुने गर्दछ । बायोचारको उपयोग धेरै प्रयोजनमा गरेको भएता पनि मुलतः माटोको गुणस्तर सुधार गर्न खेतबारीमा प्रयोग गर्ने उद्देश्यलाई यसको उत्पादन हुने गरेको छ ।

बायोचार बनाउने विधिहरुः

स्थान विशेष विभिन्न प्रकारले वायोचार बनाउन सकिन्छ । तर सबै विधीहरुमा एउटै सिद्धान्त भनेको अक्सीजन कम भएको अवस्थामा बढी तापक्रममा जलाउने प्रक्रियामा समानता छ ।

अ) ड्रमबाट बायोचार बनाउने विधि
आ) खाडलबाट बायोचार बनाउने विधि

अ) ड्रमबाट बायोचार बनाउने विधि

ड्रमबाट बायोचार बनाउने विधि नार्कले डिजाइन गरेको बायोचार ड्रम अत्यन्त सजिलो र गुणस्तरीय छ। यसलाई ८-१० वर्षसम्म प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसबाट बनेको बायोचार अत्यन्त गुणस्तरीय हुन्छ र एक दिनमा पटक-पटक बनाउन सकिन्छ।

नेपालको सन्दर्भमा खाडलमा जलाउने विधी पनि नव्यवहारिक भएकोले सो वारेमा चर्चा गरिएको छ ।

आ) खाडलबाट बायोचार बनाउने विधि

क) खाडलको तयारि

वायोचार बनाउन १.५ देखि गोलाई २ मिटर गोलाईको र १ मिटर गहिराईको खाडल तयार गर्नु पर्दछ । खाडलको माथीको गोलाई जतिमात्रामा छ त्यसको पिंध को भागको गोलाई भने त्यसको ठिक आधा मात्राको हुन्छ र सोली जास्तै सलामी आकारको खाल्टो बनाउनु पर्दछ । यसरी खाडल खनीसकेपछि खाडलको भित्र पट्टीको भाग चिक्टाइलो माटोले लिपेमा खाडल नभत्कीने र आगो निभाउँदा प्रयोग गरिने पानी वा गहुँत सोसिएर माटोमा जान पाउँदैन । खाडलको वाहिरी भाग भने केही हिडन मिल्ने गरी ढुगां वा ईटा लगाउनु पर्दछ । श्रोत साधनले पुगेमा खाडलको वरिपरि १ फिट उचाई भएको टिनको पाताले खाडल घेर्नु राम्रो हुन्छ । यसरी घेर्दा वाहिरबाट आवत जावत गर्ने हावालाई टिनको पाताले छेक्छ र गुणस्तरीय वायोचार बन्दछ ।

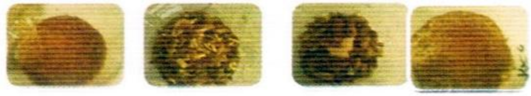
ख) बायोचार बनाउने सामग्री (Biochar feedstocks)

बायोचार बनाउने सामग्री सुख्खा तथा सजिलै बल्ने हुनु जरुरी छ । बायोचार कुनै पनि बल्ने सामग्रीबाट बनाउन सकिन्छ । बायोचारको लागि विशेष गरि खेर जाने चिजविजलाई परिचालन गर्ने तर्फ बढी केन्द्रित भएमा त्यस्ता वस्तुको सदुपयोग हुने देखिन्छ । त्यसैले वनमारा (*Eupatorium spp*) धानको खेर जाने भुस, काठको धुलो, रुखका हाँगाविगाँ, सुख्खा झारपात, तोरीको डाँठ, कुसौरो, मकैको ढोड, उखुको ढोड, बालीको अवशेष आदि प्रयोग गर्न प्रोत्साहन गरिन्छ । वनमा प्रशस्त मात्रामा पाइने वनमारा तथा अन्य जंगली झारपातलाई वायोचार वनाउनको लागि प्रयोग गर्न सल्लाह दिइन्छ । जे जस्ता सामग्री उपलब्ध हुन्छ, त्यसलाई राम्रो सँग सुकाएर मात्र प्रयोग गर्दा गुणस्तरीय बायोचार बन्छ । चिसो वा भिजेको सामग्री प्रयोग गरेमा धुँवा आउने र राम्रो सँग आगो नबल्ने भएकोले बायोचार बनाउने सामग्री सुख्खा हुनु जरुरी हुन्छ ।बायोचार बनाउन शुरु गर्नु अघि सामग्रीहरु बायोचार बनाउने खाडलको नजिकै ल्याई राख्नु जरुरी हुन्छ ।

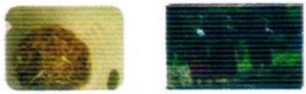
वायोचारको गुणस्तर भने बायोचार बनाउन प्रयोग गरिने सामग्रीमा निर्भर हुन्छ । राम्रो काठपात भएमा गुणस्तरीय बायोचार बन्छ भने काँचो र चिसो सामाग्री भएमा कम गुणस्तरको बायोचार बन्छ । बनेको बायोचारको प्रत्येक पटकमा गुणस्तर भिन्न पनि

हुन सक्छ । तसर्थ वायोचार बनाउनु पूर्व यी तपसिलका सामाग्रीहरुको व्यवस्था गर्नु पर्दछ ।

- बाल्न मिल्ने वस्तुहरु जस्तै वनमारा, धानको खेर जाने भुस, काठको धुलो, रुखका हाँगाविगाँ, सुख्खा झारपात, तोरीको डाँठ, कुसौरो, मकैको ढोड, बालीको अवशेष आदि
- सलाइ वा लाइटर
- खाडल, ड्रूम, वा चिम्नी
- पानी र गहुँत
- वेल्चा, वाल्टिन, बोरा
- गोवर मल वा कम्पोष्ट



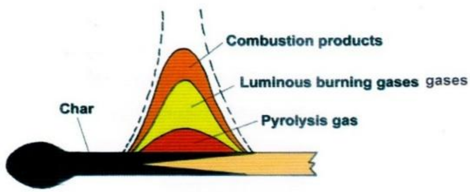
काठको धुलो परात कोदोको नल ढुटो



गहुको छवाली वनमारा (*Eupatorium*)

ग) आगो लगाउने प्रक्रिया (Pyrolysis process)

वायोचार बनाउन तयार गरिएको खाडलमा आगो बाल्नकोलागि खाडलको तल्लो भागमा दाउरा वा अन्य बल्ने सामग्री हाम्रो संस्कार अनुरुप होम गर्दा समिधा राख्ने तरिका अनुसार मिलाएर राख्नुपर्दछ । यसरी राख्दा शुरुमा हावा आवतजावत हुने र धुवाँ नआउने हुनाले यो विधि अपनाउनु जरुरी हुन्छ । बायोचार अक्सिजन रहित वा न्यून अक्सिजन भएको अवस्थामा मात्र बन्ने भएकोले जलाउने प्रक्रियामा धेरै ध्यान दिनुपर्छ । बायोचार बनाउँदा बाहिरी हावालाई भित्र जान नदिनको लागि टिनको पाताले बायोचार बनाउने खाडललाई छेक्दा बायोचारको गुणस्तर राम्रो हुन्छ । बायोचारलाई खरानी हुन दिनु हुन्न र जलाउँदा कालो धुवाँ पनि आउन दिनु हुँदैन । उदाहरणको लागि सलाईको काँटीलाई लिन सकिन्छ जुन तलको चित्रमा दिइएको छ ।



तयार गरिएको वायोचार बनाउने सामग्रीको माथिबाट केही कागज वा छिटो बल्ने स—साना काठको चोइटा राखी आगो सल्काउनु पर्छ । आगो सल्किए पछि केही समयसम्म पर्खनुपर्छ जसले गर्दा आगोको राम्रो बाफ आउन सुरु हुन्छ । त्यस पछि भने मुनि राखिएका सामग्रीहरुलाई चलाइदिने र राम्रो सँग विचार गरि बल्दै गरेको अवस्थामा फेरी अर्को भाग सामग्री थप्ने । बायोचारलाई खरानी भएर जान दिन हुदैन, कोइला भएको अवस्थामा अथवा जल्दा जल्दै गरेको अवस्थामै अर्को भाग सामग्री थप्नु पर्दछ । सामग्री थप्दा भने थोरै थोरै गरि थप्नु जरुरी हुन्छ । यसरी थप्दै र जलाउँदै गए पछि एउटा यस्तो अवस्था आउँछ कि खाडल भरिन्छ वा वाल्ने सामग्री सकिन्छ । त्यस पछि भने पानीले वा गहुँतले बल्दै गरेको आगोलाई बाहिरतिर चारैतिरको भागवाट निभाई दिनुपर्छ । पानी नभएको अवस्थामा बायोचार बनाउँदा माटोले हावा नघुस्ने गरी २४ घण्टासम्म पुरेर आगो निभाउन सकिन्छ । यसरी माटोले पुरेर आगो निभाएको बायोचारमा भने माटो पनि मिसिएको हुन्छ । तर यसलाई प्रयोग गर्न मिल्छ र उत्तिकै गुणस्तरको बन्छ । वायोचार सेलाएपछि वा अर्को दिनमा खाडलबाट बायोचार निकाल्नु पर्दछ । बायोचार खाडलबाट निकाले पछि पिँधेर मलसँग मिसाएर माटोमा प्रयोग गर्नु पर्दछ । वायोचार तुरुन्त प्रयोगमा नल्याउने सोच भएमा यसलाई बोरामा वा कुनै भाँडोमा राखी विस्तारै प्रयोग गर्न पनि सकिन्छ । कृषकहरुको खेतमा गरीएको परिक्षणमा बायोचार नभिज्ने ठाउँमा ७ दिन जति राखेर प्रयोग गरेमा वढी प्रभावकारी भएको पाइएको छ।

(घ) बायोचार र मल मिश्रणको तयारी (Biochar, compost and urine blending)

तयार भएको बायोचारलाई राम्रो सँग धूलो वा ढुटो पार्नु पर्ने हुन्छ । यसलाई चुटेर वा मेशिनमा पिँसेर धूलो बनाउनु पर्दछ । धूलो भएको बायोचारमा गहुँत वा अन्य मलहरु मिसाउनु पर्दछ । यसरी तयार गर्दा गहुँत वायोचार मिश्रणलाई सोझै खेतवारीमा राख्न पनि सकिन्छ तर ७ दिन पछि राख्न उपयुक्त मानिन्छ । झोल मलहरुलाई यसरी नै वायोचारमा यही विधिवाट मिश्रण बनाउन सकिन्छ तर रासायनिक मल प्रयोग गर्ने भएमा बायोचारको ढुटोमा मल मिसाई सोझै खेतबारीमा

लगाउनुपर्छ र माटो सँग मिसाउनुपर्छ । वायोचार माटोमा मिसाएर नराखी कुनै पनि विरुवाको जरा नजिक राखेर माटोले पुरेर राख्नु पर्दछ ।

(ङ) माटोमा बायोचार राख्नु पर्ने आवश्यकता (The need of application of biochar in soil)

वायोचार माटोमा गलेर वा सडेर जादैन, एकै पटक वा अलिअलि गरेर मात्रा पुग्ने गरि हाले पछि त्यसले क्रमशः माटोलाई खुकुलो, ओसिलो र क्षारीय बनाइ राख्न भूमिका खेल्दै जान्छ । माटोको अम्लीयपन हटाउन यो विशेष वायोचार सँगै यसको कच्चा पदार्थमा रहेका पोषक तत्व र सुक्ष्म तत्व पनि माटोमा जाने हुनाले प्रयोगपछि लगत्तै लगाइने बाली उत्पादनमा पनि यसको असर उल्लेखनीय देख्न सकिन्छ ।

वायोचारले माटोमा गर्ने फाइदाहरु (Advantages of biochar in soil improvement)

माटोमा बायोचार प्रयोग गरेमा दिर्घकालिन फाइदा पुर्याउँछ । एक पटक वायोचार प्रयोग गरेमा यसको असर १०० देखि १००० वर्ष सम्म रहन्छ । वायोचारको प्रयोगले निम्न फाइदाहरु पुर्याउँछ ।

(१) भौतिक गुणहरुको परिवर्तन (Change in physical properties)
यसले माटोको भौतिक गुणहरु जस्तै बनावट, बुनोट आदि सुधार हुनुका साथै पानी धारण गर्ने शक्ति बढाउँछ र धेरै समय सम्म माटोको चिस्यान कायमै राख्नमा मद्धत गर्दछ साथै भू—क्षय न्यूनिकरणमा समेत टेवा पुर्याउँछ।

(२) रसायनिक गुणहरुको परिवर्तन (Change in chemical properties)
बायोचार क्षारिय हुने भएकोले अम्लिय माटो क्रमशः सुधार गर्दै बोटविरुवाहरुलाई माटोको अम्लियापनाबाट हुने असरहरुबाट जोगाउनुको साथै माटोको पी. एच. बढाउँछ । यसले बोट विरुवाहरुलाई आवश्यक पर्ने खाद्यतत्वहरु आपूर्ति गर्न

सहयोग गर्दछ । बायोचारले Cation Exchange Capacity बढाउनुको साथै बोट विरुलालाई चाहिने आवश्यक खाद्यतत्वहरु चुहेर नाश हुने तथा उडेर जाने प्रक्रियालाई रोकथाम गर्न मद्दत गर्छ ।

(३) जैविक गुणहरुको परिवर्तन (Change in biological properties)

बायोचारले माटोमा हुने फायदाजनक विभिन्न शुक्ष्म जीवाणुहरुको संख्यामा वृद्धि गर्नुको साथै माटोको जैविक विविधता बढाउनुमा समेत टेवा पुर्याउँछ । माटो खुकुलो गराउने तथा चिस्यान कायम हुने भएकोले माटोमा हुने लाभदायक जीवाणुहरु मौलाउँदै जान्छन् जसले बोटविरुवालाई फाइदा गर्छ ।

(४) पर्यावरणीय गुणहरुको परिवर्तन (Change in ecological characteristics)

बायोचारले माटोमा हुने विभिन्न रासायनिक पदार्थहरुलाई समातेर राख्ने भएकोले जमिनमुनिको पानी शुद्धिकरणमा टेवा पुर्याउँनुको साथै भू—क्षय बाट पनि रोकथाममा मद्दत गर्दछ।

अलैंचीमा बायोचार प्रयोग गर्ने तरिका

बायोचार लाई मलसँग मिसाउनु होस (Pre–charging)

बायोचारलाई सोझै प्रयोग नगरी १—२ हप्ता गोवर मल वा कम्पोष्टमा मिसाएर राख्दा यसको प्रभावकारीता वृद्धि गर्न सकिन्छ । यसबाट बायोचारले मलमा भएको आवश्यक पौष्टिक तत्व सोसेर राख्छ र विरुवालाई आवश्यकता अनुसार विस्तारै उपलब्ध गराउँदछ । वायोचारमा शोषित खाद्य तत्व माटोवाट सहजै उडेर वा चुहिएर जान सक्दैन र विरुवाले मलमा भएको पौष्टिक तत्व सबै उपभोग गर्न सक्ने भएकाले Fertilizer Use Efficiency समेत वृद्धि गर्दछ।

अलैंचीमा यसको प्रयोग २ तरिकाबाट गर्न सकिन्छ ।

१) विरुवा रोप्नु अघिः

प्रति विरुवा १०० ग्राम वायोचार पर्ने गरी खाडलमा विरुवा रोप्नु अघि कम्पोष्ट सँग मिलाएर राख्नुहोस ।

२) विरुवा रोपीसके पछिः प्रति रोपनी १००—२०० के.जी वायोचार १ टन कम्पोष्टमा १—२ हप्ता अगाडी राम्ररी मिसाई राख्ने र उक्त मिश्रणलाई बर्षात शुरु हुनु अगाडी गोडमेल गर्ने बखत विरुवाको वरिपरी राखी माटोले पुर्नु पर्छ ।

****

सन्दर्भ सामाग्रीः

१. FAO & SEVA. (2021). *Integrated Pest and Disease Management in Cardamom*.

२. Giri, D., & Rana, J. (2006). *Biology of Artona chorista Jordan on large cardamom*. Journal of Hill Research, 19(2), 54–57.

३. Sharma, G., Pandey, D. P., & Rai, S. C. (2014). *Status of large cardamom production in Sikkim with special reference to insect pests*. Journal of Hill Agriculture, 5(2), 127–133.

४. Gairhe, S., Tiwari, K. R., & Ojha, R. B. (2018). *Insect Pest Problems and Management Practices in Large Cardamom in Nepal*. Nepalese Journal of Agricultural Sciences, 17.

५. Sharma, G. D., Rai, D. B., & Rai, M. (2000). *Pests and diseases of large cardamom in Sikkim and Darjeeling Hills*. Indian Journal of Hill Farming, 13(1-2), 60–64.

६. ICIMOD. (2013). *Large Cardamom Farming in the Himalayas: A profitable enterprise under threat*. International Centre for Integrated Mountain Development, Kathmandu, Nepal. https://lib.icimod.org

७. Rai, M., Sharma, R. C., & Subba, R. N. (2014). *Management of insect pests and diseases in large cardamom*. Sikkim University Journal of Plant Protection, 2(1), 15–22.

८. डा. श्रीप्रसाद विष्ट, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, डा. रविन्द्र ढकाल, नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठान, श्री परशुराम अधिकारी, कृषि विकास मन्त्रालय, डा. विष्णुहरि पण्डित र हाइन्डस् पिटर स्मिथ, लेण्डेन मिल्स लि. यू.के., बायोचार परिचय पुस्तिकाः निर्माण विधी र प्रयोग, २०७३ ।

९. डा. कृष्ण प्रसाद पौडेल (२०१६) जलवायु परिवर्तन र कृषि

१०. डमिन्द्र दाहालः (हाका हाकी), (२०१६)