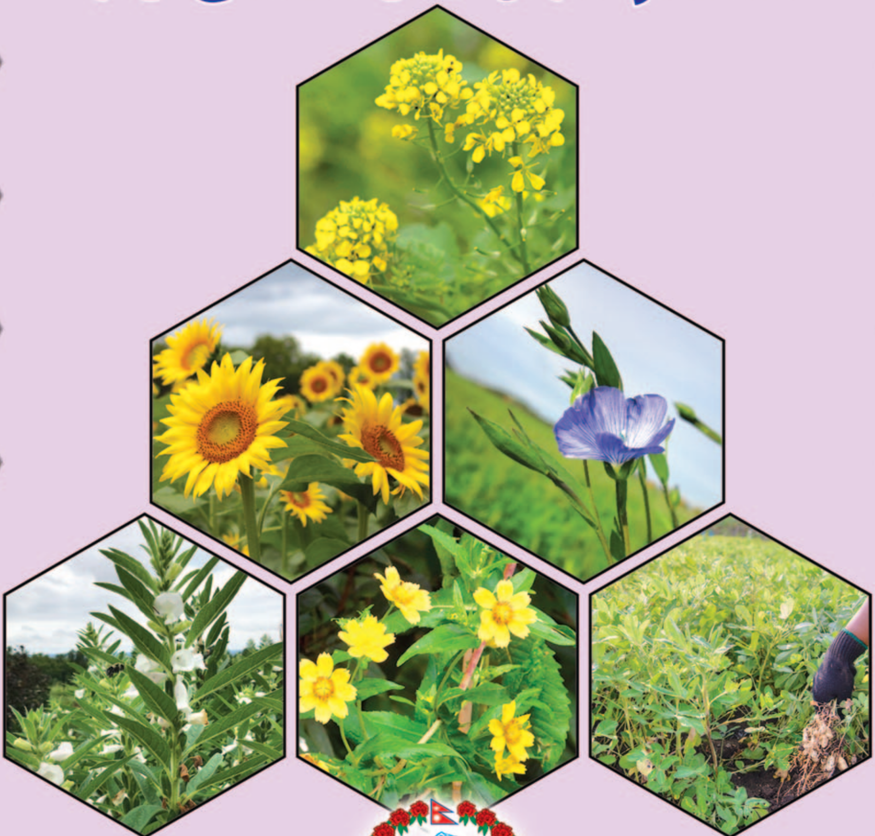
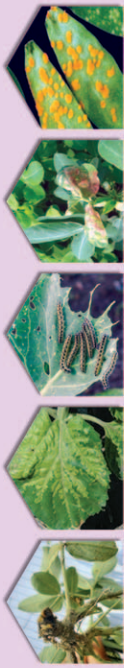
तेलहन बाली खेती प्रविधि





नेपाल सरकार

कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय

कृषि विभाग

बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्र

श्रीमहल, ललितपुर

तेलहन बाली खेती प्रविधि पुस्तिका

नेपाल सरकार

कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय

कृषि विभाग

बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्र

श्रीमहल, ललितपुर

तेलहन बाली खेती प्रविधि पुस्तिका

प्रकाशक

बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्र
श्रीमहल, ललितपुर
फोनः ०१-५५२११५१, ५५५०२२६
Email : cdabc2018@gmail.com
Website : www.doacrop.gov.np
Facebook : https://www.facebook.com/crop.development.1

प्रकाशन वर्षः २०८०

© बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्र, श्रीमहल, ललितपुर

बा.वि. तथा कृ.जै.वि.सं.के. (२०८०)। तेलहन बाली खेती प्रविधि पुस्तिका (आ.व. २०७९/८०)। बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्र, श्रीमहल, ललितपुर ।

CCDABC (2023). Oilseed Cultivation Practices (2022/23). Centre for Crop Development and Agro-Biodiversity Conservation, Shree Mahal, Lalitpur, Nepal.

दुई शब्द

तोरी, सर्स्यूँ, रायो, आलस, सूर्यमुखी र तिल नेपालमा खेती गरिने प्रमुख तेलबालीहरू हुन् । यी बाली तराई देखि पहाडसम्म खेती गर्ने गरिएको पाइन्छ । कूल तेलबालीको क्षेत्रफल मध्ये तोरी, सर्स्यूँ र रायोले करिब ९० प्रतिशत ओगटेका छन् । तेलहन बाली उत्पादन र क्षेत्रफलका हिसाबले नेपालमा छैठौं स्थानमा पर्दछ । बिगतमा स्वदेशी उत्पादनले तेलको माग पूरा भएता पनि बिगत केही वर्ष यता नेपालमा तेल तथा तेलजन्य वस्तुहरूको आयात बढेको छ । जनसंख्या वृद्धि र पोषण सचेतनाको कारण विभिन्न तेलहरूको माग बढ्दै गएको सन्दर्भमा आन्तरिक उत्पादन भने आशातित रुपमा बढ्न नसक्दा पछिल्लो समयमा तेलको आयात वर्षेनी तिव्र रुपले बढि रहेको छ । नेपालीहरुको दैनिक खानपानको अभिन्न भागका रुपमा रहेको खाने तेल एवं तेलहन बालीहरुको उत्पादन एवं उत्पादकत्व वृद्धि र मूल्य श्रृंखला विकासमा सहयोग मार्फत देशमा खाद्य तथा पोषण सुरक्षाको अवस्थामा सुधार गर्न, तेलहन जन्य उपजहरुको आत्मनिर्भरता बढाउन एवं बढ्दो आयात न्युनीकरण अपरिहार्य देखिएको छ ।

स्वदेशमा तेलहन बालीको उत्पादन वृद्धि गरि आयात कम गर्न तिनै तहका सरकारहरुबाट प्रयास हुँदै आएका छन् । उत्पादन वृद्धिको लागि कृषकले सम्वन्धित बालीको खेती गर्ने उन्नत प्रविधि अनुसरण गर्नु अपरिहार्य हुन्छ । बाली उत्पादनका लागि सिफारिस प्रविधि एवं तरिका उपलब्ध भएता पनि अधिकांस कृषकहरूमा यस सम्बन्धी ज्ञान र सिपको कमी रहेको पाइन्छ। कृषकलाई प्रविधि अनुसरणमा सहयोग गर्नको लागि अग्र भागमा रहेर प्रसार कार्यमा संलग्न हुने कृषि प्रसार कार्यकर्ताहरु उन्नत खेती प्रविधिको बारेमा जानकार हुनु आवश्यक हुन्छ । तेलहन खेती प्रविधिबारे विभिन्न निकायहरुबाट समय समयमा प्रकाशन हुने गरेको भएता पनि पछिल्लो समयमा नेपालमा खेती गरिने प्रमुख तेलहन बालीहरुको खेती प्रविधिको अद्यावधिक जानकारी समेटिएको प्रकाशनको कमी देखिएकोले खासगरि स्थानीय तहमा कार्यरत कृषि प्राविधिकहरुलाई लक्षित गरि यो पुस्तिका तयार गरिएको छ । तेलहन बालीको सिफारिस गरिएको उत्पादन प्रविधिबारे जानकारी दिन चित्र सहितको यो प्राविधिक पुस्तिका कृषि प्राविधिकहरुको अलावा तेलहन खेती गर्ने आम कृषकहरूको लागि समेत उपयोगी हुने अपेक्षा लिएको छु।

अन्तमा यो पुस्तिकामा समेटिएका विषयवस्तुहरुको लेख तथा तथ्याङ्क उपलब्ध गराइ सहयोग गर्नु हुने लेखक तथा बैज्ञानिकज्यूहरु एवं पुस्तिका तयारी तथा सम्पादनमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्नुहुने यस केन्द्रका वरिष्ठ बाली विकास अधिकृत श्री मुकुन्द भुसाल र बाली विकास अधिकृत श्री चित्रकला चौहान लगायत यस कार्यमा सहयोग गर्नु हुने कार्यालयका अन्य सम्पूर्ण कर्मचारीहरुलाई धन्यवाद दिन चाहन्छु ।

- डा. रामकृष्ण श्रेष्ठ

प्रमुख

विषय सूची

१. तोरी / रायो / सर्स्यूँ (Rapeseed/Mustard/Sarson) खेती प्रविधि
- डा. सुवाश सुबेदी १

२. सूर्यमुखी उत्पादन प्रविधि
- डा. तारा बहादुर घिमिरे १६

३. आलस खेती प्रविधि
- डा. तारा बहादुर घिमिरे ३१

४. तिल खेती प्रविधि
- डा. तारा बहादुर घिमिरे ४०

५. झुसेतिल (फिलुङ्गे) खेती प्रविधि
- डा. तारा बहादुर घिमिरे ४८

६. बदाम खेती प्रविधि
- डा. सुवाश सुबेदी ५६

७. तेलहन बालीमा लाग्ने रोगहरु र तिनको रोकथाम
- डा. सुवाश सुबेदी ६४

८. तेलहन बालीमा लाग्ने कीराहरु र तिनको रोकथाम
- डा. सरस्वती न्यौपाने १०४

९. नेपालमा तेलहन बालीको मूल्य श्रृंखला अभिवृद्धि
- मुकुन्द भुसाल १३२

तोरी / रायो / सर्स्यूँ
(Rapeseed/Mustard/Sarson) खेती प्रविधि

- डा. सुवाश सुबेदी
संयोजक/वरिष्ठ बैज्ञानिक
नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्
तेलबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, नवलपुर, सर्लाही

परिचय

तोरी, सर्स्यूँ तथा रायो हिउँदे तेलहन बाली अन्तर्गत खेती गरिने प्रमुख नगदेबालीहरु हुन् । यिनीहरुको बैज्ञानिक नाम (तोरी - ब्रासीका क्याम्पेसट्रिस रापा, रायो-ब्रासीका जुन्सिया, सर्स्यूँ - ब्रासीका क्याम्पेसट्रिस ट्राइलोकुलारिस) हो जुन क्रुसिफेरी परिवार (Family) अन्तर्गत रोडेल्स जाति (Order) मा पर्दछन् । तोरीको क्रोमोजोम संख्या १६, सर्स्यूँको १८ र रायोको २० हो । करिब चार हजार वर्ष पहिले भारतीय उपमहाद्विपमा तेल उत्पादन हुने तोरी वा यसको समूहका बालीको खेती भएको अनुमान गरिएको छ। चीन र जापानमा दुई हजार वर्ष पहिले तोरीको तेल प्रयोग गरिएको मानिन्छ।

तोरी, सर्स्यूँ तथा रायो नेपालको तराई तथा भित्री मधेसमा नगदेबालीको रुपमा खेती गरिन्छ । कूल तेलबालीको क्षेत्रफल मध्य करिब ९० प्रतिशत यी बालीले ओगटेका छन् । यी बाली तराई देखि पहाडसम्म खेती गर्न सकिन्छ । तोरी चाँडो पाक्ने बाली भएकाले वर्षाको संचित चिस्यानवाट नै यसको खेती गर्न सकिन्छ । तराई तथा भित्री मधेसमा तोरी प्राय जसो मकै पछि खेती गरिन्छ । सर्स्यूँ तथा रायो अलि ढिलो पाक्ने बाली भएकाले प्रायः गहुँसँग मिश्रित खेती गरिन्छ । केही दशक अगाडि नेपाल तोरी निर्यात गर्ने देश थियो तर हाल आएर तेल तथा तेलबाली ठुलो मात्रामा आयात गर्नुपर्ने

स्थिति बनेको छ । कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालयको तथ्याङ्कीय विवरणले आर्थिक वर्ष २०७७/७८ मा नेपालमा दुई लाख २० हजार २५० मेट्रिक टन तोरी फलेको देखाउँछ । कृषि तथा खाद्य सम्बन्धी संयुक्त राष्ट्रसंघीय संस्था (एफएओ) को तथ्याङ्क अनुसार, सन् २०२० मा संसारमा सर्वाधिक तोरी उत्पादन गर्ने मुलुक क्यानाडाले एक करोड ९४ लाख मेट्रिक टन तोरी फलाएको थियो। यो नेपालले गरेको उत्पादनको तुलनामा करिब ९० गुणा धेरै हो। सोही वर्ष चीनले एक करोड ४० लाख टन, भारतले ९१ लाख २३ हजार टन, जर्मनीले ३५ लाख ७० हजार टन, फ्रान्सले ३२ लाख ९७ हजार टन तोरी फलाएका थिए। यी मुलुकपछि सर्वाधिक तोरी फलाउने देशमा पोल्यान्ड, रूस, युक्रेन, अस्ट्रेलिया, अमेरिकाको नाम आउँछ। दक्षिण एशियामै भारत बाहेक पाकिस्तान र बङ्गलादेशले पनि नेपालले भन्दा धेरै तोरी फलाउने तथ्याङ्क छ। नेपालीको भान्सामा प्रयोग हुने धेरैजसो तोरीको तेल विदेशबाट आयात हुने गरेको छ। नेपालका तेल मिलहरूले विदेशबाटै आयात गरिएको तोरीका दाना पेलेर मिलहरूले नेपालीहरूका भान्सामा तेल पुऱ्याउँछन्। आधुनिक मिल मात्रै होइन, तोरीको तेलका लागि प्रख्यात खोकनाका मिलहरूले समेत आयातित तोरीकै दाना पेलेर तेल निकालेको पाइन्छ।

भन्सार विभागका अनुसार, चालु आ.व. २०७९/८० को पहिलो ६ महिना (पुससम्म) मा नेपालले ४५ हजार ६७४ मेट्रिक टन तोरी विदेशबाट आयात गरेको छ। तोरी (दाना), पिना र तेल सबै जोड्दा ६ महिनामा मात्रै नेपालले रु.पाँच अर्ब ५१ करोड मूल्यको आयात गरेको छ। गत आर्थिक वर्षमा यस्तो आयात रकम रु.१७ अर्ब हाराहारीमा थियो। धेरैजसो अस्ट्रेलिया, युक्रेन, भारतबाट नेपालले तोरी आयात गर्छ।

तेलको बढ्दो मागको आपूर्ति गर्न र आयात घटाउन तेलबालीको उत्पादन बढाउनु जरुरी देखिन्छ । यिनीहरुको खेती सिमान्त जमिनमा बिना मलजल गरिनु र बर्षैं पिच्छे लगातार खेती गरी रहँदा उत्पादकत्व घटिरहेको छ । तसर्थ बाली व्यवस्थापना उचित ध्यान र प्रविधिको प्रयोग गरेको खण्डमा राम्रो उत्पादन लिन सकिन्छ ।

वानस्पतिक विवरण

- **स्थानीय नाम** : तोरी, रायो, सर्स्यूँ
- **बैज्ञानिक नाम** : ब्रासिका स्पेसिज
- **परिवार** : क्रुसिफेरी
- **जातिः** रोडेल्स
- **क्रोमोजोम संख्या** : तोरी-१६, सर्स्यूँ-१८, रायो-२०
- **खेती गरिने क्षेत्र** : उष्णकटिबंधीय र उप-उष्णकटिबंधीय क्षेत्रहरु
- **उत्पति** : युरसियाँ क्षेत्रहरु (भारत, चीन, जापान)
- **बढी खेती गरिने देशहरु** : क्यानडा, चीन, भारत, जर्मनी, फ्रान्स, पोल्याण्ड, रसिया, युक्रेन, अस्ट्रेलिया, अमेरिका
- **नेपालमा यसको बढी खेती गरिने जिल्लाहरु** : चितवन, दाङ, कैलाली, सुर्खेत
- **प्रयोग** : बढी जस्तो खाने तेलको रुपमा प्रयोग हुने । कपालमा लगाउने, पिना गाई बस्तुको दानाको रुपमा व्यापक प्रयोग हुने । यसको हरियो साग पनि खाने गरिन्छ र बीउमा ३५-४०% तेलको मात्रा हुने । प्रोटिन-२८-३६%, ओलिक एसिड-२०-३०%, लिनोलिक एसिड-१०-१२%, यूरिसिक एसिड-३०-४०%

तोरी/रायो/सस्यूँको तथ्यांकीय स्थिति

बाली	क्षेत्रफल (हे.)	उत्पादन (टन)	उत्पादकत्व (टन/हे.)
तोरी	१९८१९७ (७६%)	२२०२५० (७७%)	१.११
सस्यूँ	१९७५५ (८.२१%)	२०३४९ (७.१%)	१.०३
रायो (तोरा)	९८३४ (३.९०%)	१०४५५ (३.४०%)	१.०६

श्रोतः कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, २०२२

हावापानी

- यो एक हिउँदे बाली हो र चिसो मौसममा उत्पादन गरिन्छ ।
- छिटो समयमा पाक्ने बाली, यस बालीको उमारशक्ति, वृद्धि र विकासमा तापक्रमको मुख्य भूमिका रहन्छ (उपयुक्त तापक्रम-२५ डिग्री सेन्टिग्रेड भन्दा कम) । यो एक सुक्खा सहने र कम चिस्यानमा पनि खेती गर्न सकिने बाली हो ।
- पारिलो घाम, न्यानो तापक्रम र ठिक्क मात्रामा वर्षात हुने क्षेत्रमा खेती गर्दा बढी उत्पादन लिन सकिने ।
- समुन्द्री सतह देखि २००० मिटरको उचाई सम्म खेती गर्न सकिन्छ ।

माटो (जमिन)

- बीउ उत्पादनको लागि बे-जात र अनावश्यक बोट बिरुवा मुक्त, प्रांगारिक पदार्थ बढी भएको, हल्का खाले जमिन हुनुपर्ने ।
- बलौटे दोमट माटो र पानी नजम्ने जग्गा चाहिने ।
- धेरै लवणयुक्त माटो यसको खेतीको लागि घातक हुने ।
- माटोको अम्लीयपना (पी.एच.) - ५.५ देखि ७.० सम्म

पृथकता दुरी

- यो मुख्यतया परसेचित बाली हो ।
- कीराहरुद्वारा यो बालीको पर-सेचन हुने पाइएको छ ।
- मूल बीउको लागि कम्तिमा पनि अन्य जात भन्दा १०० मिटर र उन्नत बीउको लागि ५० मिटरको पृथकता दुरी कायम हुनु पर्ने ।

जमिनको तयारी

राम्रोसँग जमिनलाई ट्रायक्टरले जोतेर माटोलाई मिहिन बनाउनु पर्छ साथै अन्य जात, अनाबश्यक बोट बिरुवा र झारपात हरु राम्रोसँग हटाउने ।

लगाउने समय

- **तोरी/सर्स्यूं** : यो बाली लगाउने उपयुक्त समय अशोजको अन्तिम हप्ता देखि कार्तिकको पहिलो हप्ता हो |
- **रायो** : कार्तिकको पहिलो हप्ता भित्र ।

बीउको श्रोत

बीउसँग सम्बन्धित निकायहरुबाट प्रमाणित गरेको मूल बीउ अथवा उन्नत बीउ लगाउनु पर्दछ (नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् अन्तर्गतका बाली-बस्तु विशेष कार्यक्रमबाट उत्पादित बीउ अथवा निजी बीउ कम्पनी, कृषि सहकारी, समूह इत्यादिबाट उत्पादित र प्रमाणिकरण गरेको बीउ लगाउनुपर्ने ।

सिफारिस जातहरु

तोरी

क्र.सं.	बालीको जात	सिफारिस वर्ष	पाक्ने दिन	उत्पादन क्षमता (मे.टन/हे)	सिफारिस क्षेत्र
१	विकास	२०४६ (१९८९)	८५-९०	०.८	मध्यमाञ्चल देखि सुदूरपश्चिमाञ्चल सम्मको तराई र भित्री मधेश
२	लुम्ले १	२०५३ (१९९६)	८९-१५३	०.९	पश्चिम क्षेत्रको ७०० मिटर उचाईभन्दा माथिको मध्यदेखि उच्च पहाड
३	प्रगति	२०५३ (१९९६)	९९	१.०	पुर्बी मध्यपहाड, तराई र भित्री मधेसको असिन्चित भूमि
४	उन्नति	२०६२ (२००५)	८६	१.०४	तराई, भित्री मधेश र कम उचाई भएको उपत्यकाको असिन्चित क्षेत्र
५	प्रिती	२०६२ (२००५)	८३	१.२६	तराई, भित्री मधेश र कम उचाई भएको उपत्यकाको असिन्चित क्षेत्र
६	मोरङ तोरी-२	२०७० (२०१३)	८३	०.७-०.९	तराई तथा मध्य तराई
७	जे वाई-१६, एफ१ (पंजीकरण मात्र)	२०७० (२०१३)	१६०	१.८	तराई तथा भित्री मधेशको सिंचित तथा अर्ध सिंचित क्षेत्र

क्र.सं.	बालीको जात	सिफारिस वर्ष	पाक्ने दिन	उत्पादन क्षमता (मे.टन/हे)	सिफारिस क्षेत्र
८	सुर्खेत स्थानीय तोरी-३ (पंजीकरण मात्र)	२०७१ (२०१४)	८२-१००	०.९०५	मध्य पश्चिमका तराई जिल्लाहरु- बाँके, बर्दिया, दांग साथै मध्य पहाडका सुर्खेत, दैलेख, सल्यान र भेरी नदी किनारका क्षेत्रहरु
९	नवलपुर स्थानीय ४	२०७६ (२०१९)	९३	१.०२	तराई, भित्री मधेश र मध्य पहाडका ६०० मिटर सम्मको क्षेत्रहरु

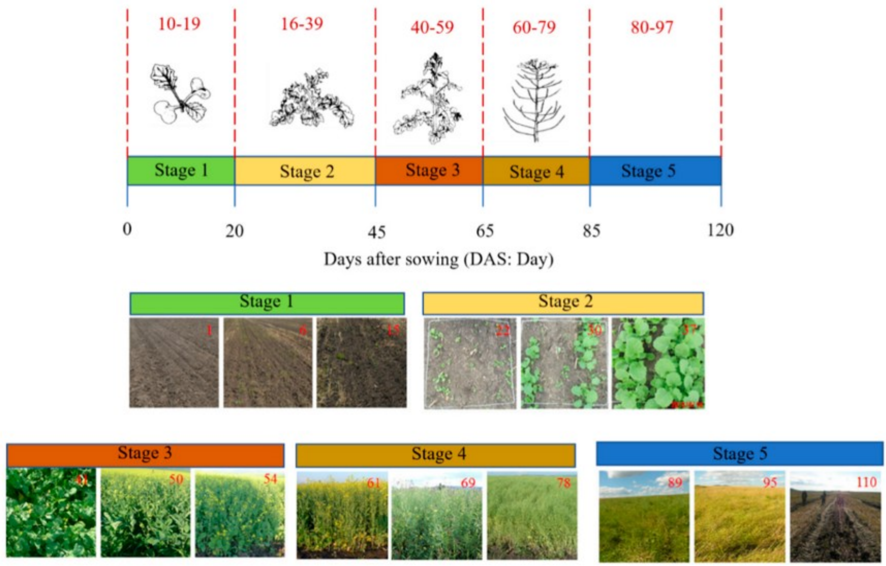
रायो

क्र.सं.	बालीको जात	सिफारिस वर्ष	पाक्ने दिन	उत्पादन क्षमता (मे.टन/हे)	सिफारिस क्षेत्र
१	पुसा बोल्ड	२०४५(१९८९)	११०-११५	०.९	तराई र भित्री मधेश
२	कृष्णा	२०४६(१९८९)	११५	१.१	मध्यमाञ्चल देखि सुदूरपश्चिमाञ्चल सम्मको तराई र भित्री मधेश
३	मोरङ रायो / तोरा	२०७४(२०१८)	१०२-१२०	०.९२	समुन्द्र सतह देखि ७०० मिटर उचाई सम्मका तराई तथा भित्री मधेस

सर्स्यूं

सर्स्यूं खेतीको लागि हालसम्म कुनै पनि जात सिफारिस गरिएको छैन तर विनोय र उल्टा सर्स्यूंका जातहरू राम्रो उत्पादन दिने र कृषकहरु माझ लोकप्रिय भएका जातहरु हुन् ।

बिरुवाको विभिन्न अवस्था



फोटो श्रोत : https://www.mdpi.com/2072-4292/13/14/2652

बीउ छर्ने तरिका

- लाइनमा बीउ लगाउँदा बढी उत्पादन लिन सकिने
- लाइन देखि लाइनको दुरी: ३० से.मि.
- बिरुवा देखि बिरुवाको दुरी: १० से.मि.

बीउ दर: ६-७.५ के.जी./हे.

बीउ उपचार: बेभिस्टिन २.५ ग्राम अथवा थिराम ३ ग्राम प्रति के.जी. बीउ

मलखादः

बाली लगाउनु भन्दा अगाबै माटो परीक्षण गराएर मात्र मलखादको मात्रा एकिन गर्न सकिन्छ । गोबर वा कम्पोस्ट मल उपलब्ध भए सम्म प्रशस्त राख्नु पर्दछ । रासायनिक मलको हकमा डी.ए.पी. ८७ के.जी., युरिया ९६ के.जी. र म्युरेट अफ पोटास ३३ के.जी. प्रति हेक्टरका दरले प्रयोग गर्न सिफारिस गरिएको छ । असिन्चित अवस्थामा रासायनिक मलको पुरा मात्रा जमिनको अन्तिम तयारीमा हाल्नुपर्दछ । सिंचित अवस्थाको हकमा नाइट्रोजनको आधा भाग रोप्ने बेलामा र बाँकी आधा भाग पहिलो सिंचाइ गरे पछि हाल्नुपर्दछ । फस्फोरस र पोटासको पुरा भाग रोप्ने बेलामा हाल्नु पर्दछ । यी बालीहरुमा नाइट्रोजन मलको असर राम्रो देखिन्छ । नाइट्रोजन मललाई माटोमा र झोल स्प्रे गरेर दिंदा बढी उत्पादन लिन सकिन्छ । पहिलो स्प्रे फूल खेल्ने बेलामा गर्नु पर्दछ । स्प्रे झोल बनाउँदा १५-२० ग्राम युरिया प्रति लि. पानीमा घोली तयार गर्नु पर्दछ । यसरी मल दिंदा युरिया कम लाग्दछ ।

रायो खेतीमा रासायनिक मल छर्दै गरेको

फोटो श्रोतः डा. सुवाश सुबेदी

सुक्ष्म तत्वको प्रयोग

तोरी, सर्स्यूं र रायो मकै तथा धान पछि लगाउने गरिन्छ । बर्षौं देखि लगातार बहुबाली खेती गरिरहँदा माटोमा भएका सुक्ष्म तत्वहरु बालीले सोसेर र माटो मुनि चुहिएअर गइ बाली बिरुवालाई अपर्याप्त हुने गरेको पाइएको छ । रसायनिक मलको मात्र एकोहोरो प्रयोगले पनि यी तत्वको उपलब्धता कम हुन जान्छ । सकभर गोबर वा कम्पोस्ट मल पनि प्रयोग गर्ने गरिएमा सबै सुक्ष्म तत्वहरु प्राप्त हुन्छन् । यी बालीहरुको खेती गर्दा २० के.जी. सल्फर (गन्धक धुलो) र १ के.जी. बोरोन (१० के.जी. बोरेक्स धुलो) प्रति हेक्टरको दरले जमिन तयारीको बेला माटोमा एकनासले मिलाई बीउ छर्नु पर्दछ ।

सिँचाइ

साधारणतया सिँचाइको आबश्यक नपर्ने तर धेरै लामो समय सम्म खडेरी परि रह्यो भने बिरुवाको वृद्धि अवस्था, फूल फुल्ने बेला र कोसा लाग्ने बेलामा हल्का सिँचाइ दिनु राम्रो हुन्छ तर जमिनमा पानी जम्नु हुँदैन र निकासको राम्रो व्यवस्था हुनुपर्छ ।

तोरी खेतीमा सिँचाइ गरेको

फोटो श्रोतः डा. सुवाश सुबेदी

झारपात व्यस्थापन

यी बालीहरुलाई शुरूको अवस्थामा झारपातवाट मुक्त राख्नु पर्दछ । बाक्लो बिरुवा छाटे पछि (१५-२०) दिनमा तुरुन्त गोडमेल गरि हाल्नु पर्दछ । झारपात गोडमेल पछि उखेलेको झार दुइ लाइनको बिचमा राखी अरु घास, परालले पनि खालि जग्गामा छोपी राख्दा चिस्यान संचित हुन्छ । धेरै ठुलो क्षेत्रफलमा तोरी, सर्स्यूं र रायोको खेती गरिएमा झारनाशक विषादीको प्रयोग गरि नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।यस्ता विषादीहरुमा फ्लुक्लोरालिन १.२५ के.जी. प्रति हेक्टर बीउ छर्नु अगाबै माटोमा स्प्रे गर्नु पर्दछ । पेंडीमेथालिन १.२५ के.जी. प्रति हेक्टर उम्रनु भन्दा अगाबै पानीमा घोली माटोमा स्प्रे गर्नु पर्दछ । बाली लगाईसके पछि झारपात उम्रेमा आइसोप्रोटुरान ०.७५ के.जी. प्रति हेक्टर दरले तोरी छरेको ३० दिन पछि झारपात भिज्नेगरी छर्नु पर्दछ । यी झारनाशक विषादी मध्ये कुनै एकको प्रयोग गर्दा झारपात नियन्त्रण हुन्छ ।

तोरी लगाउने जग्गामा बुम स्प्रेयरले झारनासक विषादी छरेको

ठोकरा (ओरोबेन्की) परजीवी झार

फोटो श्रोतः डा. सुवाश सुबेदी तथा
https://gobotany.nativeplanttrust.org/species/orobanche/minor/

ठोकरा (ओरोबेन्की) परजीवी झार नियन्त्रण गर्न २ वर्षसम्म वर्षातमा पाखो धान लगाएमा वा अन्य बाली लगाएमा यो झारको प्रकोप कम हुन्छ । खेतमा

काँचो गोबर मलको प्रयोग गरेमा यो झार उम्रन्छ तसर्थ यसको व्यवस्थापनको लागि सफा, शुद्ध बीउको प्रयोग गर्ने, वैशाख-जेष्ठको गर्मीमा गहिरो जोताई गर्ने तथा डिजल भिजाएको कपडाले झारलाई चोप्नाले झार नियन्त्रण हुन्छ ।

रोग कीरा व्यस्थापन

कीरा

लाही कीरा नियन्त्रण गर्न लाही कीराको प्रकोप बढी भएमा इमिडाक्लोरोपिड कीरा मार्ने विषादी ०.५ एम.एल./लि. पानीमा मिसाइ २ पटक बेलुका छर्नाले कीरा नियन्त्रण हुन्छ । करौते कीरा लागेमा मालाथियन ५ प्रतिशत धुलो ३० किलो/हे. का दरले बिहान पख छर्नु पर्छ । झुसिलकीरा लागेमा लार्भाको सूरुको अवस्थामा किचेर अथवा इमिडाक्लोरोपिड ०.५ एम.एल. अथवा नुभान १ एम.एल./लिटर पानीमा मिसाएर छर्दा कीरा नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

लाही कीराले तोरीमा गरेको क्षति

अल्टरनेरिया पात डढुवाको लक्षण

फोटो श्रोतः डा. सुवाश सुबेदी

रोग

तोरी, रायो र सर्स्यूँमा विशेषगरी ढुसीजन्य रोगहरु जस्तै अल्टरनेरिया पात डढुवा, सेतो सिन्दुरे (व्हाईट रस्ट), डाउनी मिल्डू, स्क्लेरोटिनिया रट, र पाउडरी मिल्डूले बढी समस्या पैदा गर्ने साथै उत्पादनमा क्षति पनि पुर्याउने गर्दछन् । अल्टरनेरिया पात डढुवा, सेतो सिन्दुरे (व्हाईट रस्ट), डाउनी मिल्डू रोगहरु देखिनासाथ डाइथेन एम ४५ विषादी २.५ ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले घोली ७ दिनको फरकमा २ पटक छर्नाले रोग नियन्त्रण हुन्छ भने स्क्लेरोटिनिया रटको हकमा बेभीस्टिन २ ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले घोली ७ दिनको फरकमा २ पटक छर्ने र बाली चक्र प्रणाली अपनाउने गर्नु पर्दछ । पाउडरी मिल्डू लागेमा सल्फर धुलो अथवा क्याराथेन नामक विषादी २.५ ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले घोली ७ दिनको फरकमा २ पटक छर्नाले रोग नियन्त्रण हुन्छ ।

माहुरीको घार

माहुरीको घार ४ देखि ६ घार प्रति हेक्टर राख्दा उत्पादन बढी हुन्छ ।

तोरी खेतीमा मौरी पालन गरेको

बेजातको बोटहरु हटाउनेः

फूल फुल्ने बेला अगावै बेजातको साथै रोगी बोटहरु हटाउनु पर्दछ । बेजातको बोटहरु हटाउँदा हाँगाको बनावट, पातको आकार, काण्डको रंग र फूल फुल्ने समयको आधारमा हटाउने गर्नु पर्दछ। सत्यनाशी भन्ने झारलाई पनि हटाउनु पर्दछ ।

बाली चुट्ने र थन्काउने

- ७५% भन्दा बढी बोट पहेंलो तर कोसा फिका पहेंलो नै हुने र पात झर्न थालेपछि बाली पाक्न लागेको संकेत दिन्छ ।
- बाली काट्दा बिहान पख आद्रता बढी भएको बेलामा काट्नु पर्दछ जसले गर्दा बीउ झरेर हुने नोक्सानी कम होस् ।
- बाली उखेली सके पछि ३-४ दिन खलोमा सुकाउने जसले गर्दा नपाकेको कोसाहरु पनि पूर्ण रुपले पाकोस र ४-५ दिन पछि ट्राक्टर, गोरु इत्यादि द्वारा बीउ झार्ने र विद्युतीय पंखा अथवा सुपोको प्रयोगले बत्ताउने र राम्रो सँग सफा गरि २-३ घाम बीउलाई सुकाउनु पर्दछ । बीउमा चिस्यानको मात्रा ९ प्रतिशत वा सो भन्दा कम हुनु पर्दछ ।

उत्पादनः

औसत उत्पादनः १०००-१५०० के.जी./हे.

उत्पादन बढाउन ध्यान दिनुपर्ने कुराहरु

- जमिन खाली हुने बित्तिकै गहिरो गरी जोती पाटा लगाई राख्ने र उपयुक्त समयमा बाली लगाउने ।
- उन्नत जातको सिफारिस गरिएको बीउको प्रयोग गरि प्रति इकाई जमिनमा ठिक्कको बोट संख्या कायम गर्ने ।

- सिफारिस गरिएको मलखाद र कम्पोस्ट मलको प्रयोग गर्ने ।
- सिँचाइ उपलब्ध भएमा फूल खेल्ने बेलामा दिने ।
- समयमा रोग कीराको उचित व्यवस्थापन र नियन्त्रण गर्ने ।
- समयमा बाली कटानी गर्ने ।

सन्दर्भ सामग्री

- तोरी, सर्स्यूँ र रायो उत्पादन प्रविधि, डा. भारतेन्दु मिश्र, नेपाल सरकार, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, तेलबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, नवलपुर, सर्लाही, २०६१
- तोरी उत्पादनमा ह्राश आउनुको कारण तथा उत्पादन बढाउने प्रविधि, डा. तारा बहादुर घिमिरे, नेपाल सरकार, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, कृषि अनुसन्धान केन्द्र, दशरथपुर, सुर्खेत, २०६९ ।
- तोरी, सर्स्यूँ तथा रायो खेती प्रविधि, कृषि द्वैमासिक /३६, ३, डा. तारा बहादुर घिमिरे, नेपाल सरकार, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, तेलबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, नवलपुर, सर्लाही
- रायोको उन्नत खेती प्रविधि- हिमाल प्रसाद तिमिल्सेना, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, तेलबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, नवलपुर, सर्लाही, २०७२

सूर्यमुखी उत्पादन प्रविधि

- डा. तारा बहादुर घिमिरे

मुख्य वैज्ञानिक, एग्रोनोमी (सेवा निवृत)

नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, सिहदरबार प्लाजा, काठमाण्डौ

ईमेलः tbghimire2009@gmail.com

परिचय

सूर्यमुखी परापूर्वकाल देखि फूलका रुपमा रोपिदै आएको आलाङकारिक विरुवा हो । सूर्यमुखीको उत्पति थलो दक्षिणी अमेरिकाको मेक्सिको हो । १९ औं शताब्दीमा सूर्यमुखीलाई तेलबालीको रुपमा सोभियत सङ्घमा खेती गर्न शुरू गरियो । वर्तमान प्रचलित जातहरु धेरैजसो सोभियत संघबाट नै भित्रीएका हुन् । भारतमा सूर्यमुखीलाई तेलबालीको रुपमा सन् १९६९ देखि खेती गर्न थालियो । नेपालमा सन् १९७८ तिर पेरेडोभिक भन्ने जात रुसबाट ल्याई राष्ट्रिय तेलबाली विकास कार्यक्रम, नवलपुर, सर्लाहीमा परीक्षणको रुपमा शुरू गरियो । सूर्यमुखी अमेरिकाको केनसास राज्यको राष्ट्रिय फूल पनि हो । सूर्यतिर फर्केर फूल्ने हुनाले यसलाई सूर्यमुखी भनिएको हो । यसको वैज्ञानिक नाम *Helianthus annuus* हो । सूर्यमुखी Asteraceae (Compositae) परिवार अन्तरगत पर्दछ । तेलहन बालीको रुपमा खेती गरिने सूर्यमुखी एक वर्षीय बिरुवा हो तर केही प्रजाति वहुवर्षीय पनि छन् । सूर्यमुखीका करिब २६४ प्रजातिहरु रहेका छन् । हालसम्मका देखिएका सूर्यमुखीका जातहरु खासगरी ३ किसिमका रहेका छन् ।

१. ठूलो सेतो बीउ भएको : यसमा तेलको मात्रा बढी हुन्छ ।

२. सानो कालो बीउ भएको : यो बीउ खानका लागि उपयुक्त हुन्छ ।

३. मध्यम खालको, धर्सा भएको बीउ : तेल तथा बीउ खानको लागि उपयुक्त हुन्छ ।

बोट वृद्धिको आधारमा सूर्यमुखीलाई २ समूहमा बाँडिएको छ ।

समूह १ : अग्लो, हाँगा रहित बोट, एउटा फूल फुल्ने र राम्रोसँग दाना लाग्ने (चित्र नं. १)

समूह २ : तुलनात्मक रुपमा होचो बोट, हाँगा हुने र धेरै फूल फुल्ने (चित्र नं. २)

छिमेकी मुलुक भारतमा केही वर्षदेखि सूर्यमुखीलाई तेलबालीको रुपमा व्यापक खेती गरिन थालेको छ । सूर्यमुखीको खेती नेपालमा पनि केही वर्षदेखि खासगरी सुदुरपश्चिम तराईका जिल्ला कैलाली, कन्चनपुरमा शुरु भएको थियो । सिँचाइको सुविधा उपलब्ध हुनाले हिउँदे बाली पछि र वर्षे बाली भन्दा अगाडिको खाली समयमा छोटो अवधिमा सूर्यमुखी पाकि तयार हुने हुनाले आकर्षण बढेको छ । सूर्यमुखी छिटो पाक्ने, प्रकाशको अवधिले असर नपार्ने उच्च पहाड देखि तराईसम्म हुने बाली हो । यसले केही हदसम्म सुख्खा पनि सहन सक्छ । सूर्यमुखी वर्षैभरि लगाउन सकिन्छ साथै खेत खाली हुने बित्तिकै घुसुवा बालीको रुपमा पनि लगाउन सकिन्छ । नेपालमा सूर्यमुखीको खेती तराईका जिल्लाहरुमा सिमित जग्गामा गरिन्छ । हाल सूर्यमुखीको बढी खेती हुने जिल्लामध्ये सर्लाही, रुपन्देही, नवलपरासी, रौतहट, झापा, सिराहा, सप्तरी, सुनसरी आदि प्रमुख हुन् । मधेश प्रदेशमा मात्र करिब ५८ प्रतिशत सूर्यमुखी खेतीको क्षेत्र रहेको तथ्याङ्क छ ।

आ.व. २०७७।७८ को तथ्याङ्क अनुसार सूर्यमुखीको क्षेत्रफल ३६८८ हेक्टर र उत्पादकत्व १.३१ टन प्रति हेक्टर रहेको छ । क्षेत्रफल नबढनुको कारणमा सिँचाइको भरपर्दो व्यवस्था नहुनु, गुणस्तरको बीउ अभाव, चराबाट

अत्यधिक नोक्सानी र सूर्यमुखीबाट तेल निकाल्ने उचित मेशिनको अभाव आदि रहेका छन् ।

यसको बीउमा ४५-५० प्रतिशतसम्म उच्च गुणस्तरको तेल पाइन्छ । सूर्यमुखीको तेल हल्का पहेंलो रंगको, राम्रो वासना आउने सबै पकवानमा अन्य तेल झै प्रयोग गर्न सकिन्छ । यसको तेललाई ओलिभ तेल झै सलादमा पनि प्रयोग गरिन्छ । सूर्यमुखीको तेललाई चोखो मानेर पुजामा बत्ती बाल्न प्रयोग गरिन्छ । यो तेलको उच्च धुवा उठने बिन्दु (High smoke point, २३२.२ ^{o}C) भएकोले फ्राई (तारेर) पकाउने खानेकुरा तयार गर्न उपयुक्त हुन्छ । यसलाई वनस्पिति ध्यू बनाउन पनि प्रयोग गरिन्छ । सूर्यमुखीको बीउलाई सजिलै तेल पेल्ने कोलमा अथवा तेल पेल्ने मेशिनबाट पेली तेल निकाल्न सकिन्छ । खासगरी बोक्रा छोडाएर पेल्दा राम्रो हुन्छ, नत्र मिलबाट धुवा निस्कन्छ । चिसो तरिकाबाट च्यापेर (cold press) वा रसायनमा भिजाएर (solvent extraction) बाट तेल निकालिन्छ । कोलमा पेलेको तेल धेरै दिनसम्म राख्दा बिग्रिने हुँदा थोरै थोरै पेल्दै खाने गर्नु पर्छ । सूर्यमुखीको तेलमा प्रशस्त (६४ प्रतिशत) लिनोलेयिक अम्ल पाइने हुँदा मुटुका धमनीमा जम्मा भएको बोसोलाई धोई दिने र रगतमा कोलेष्ट्रोलको मात्रा घटाउने हुँदा मुटुका रोगीहरुलाई निकै फाइदा पुर्याउँछ । यसको तेल साबुन, मैनबत्ती तथा श्रृगारका सामाग्री बनाउन पनि प्रयोग गरिन्छ । सूर्यमुखीको बीउलाई काँचै तथा भुटेर बोक्रा हटाएर खाने चलन छ । यसको बीउ खाँदा निकै स्वादिलो हुन्छ । यो भिटामिन ई को भण्डारण मानिन्छ । बोक्रा छोडाएको बीउ मिठाई, केकमा प्रयोग हुन्छ । विदेशमा साना बीउ हुने सूर्यमुखीलाई चराको दानाको रुपमा प्रयोग गर्दछन् । यसको पिनामा प्रशस्त गुणस्तरको (४०-४४ प्रतिशत) प्रोटिन पाईन्छ । पिना पशु, कुखुराको दानामा प्रयोग गरिन्छ ।

सूर्यमुखीलाई कट फ्लावरको रुपमा सजाउन, पशुवस्तुहरुलाई साईलेज बनाई खुवाउन पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । मकैको साईलेज भन्दा कम स्वादिलो भए पनि पौष्टिक तत्व बढी नै हुन्छ । पुरै बोट पेपर, बोर्ड बनाउन तथा इन्धनको रुपमा प्रयोग हुन्छ । सूर्यमुखीलाई हरियोमलको रुपमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । बोटलाई जोतेपछि ट्राइकोडर्मा भिरिडीको झोल वा गोबरको लेदो छरेमा बोट छिटो कुहिन्छ । सूर्यमुखीमा प्रशस्त रेशावाल जराहरु (Fibrous roots) हुनाले माटोबाट गह्रुङ्गा धातुहरु अवशोषण गरी माटोको प्रदुषण घटाउन समेत मद्दत गर्छ । सूर्यमुखी मौरी पालनको लागि पराग (Pollen) र पुष्परस (Nector) को मूख्य श्रोत हो । साथै मौरीले परागसेचनमा मद्दत पुऱ्याई २० देखि ३० प्रतिशत सम्म सूर्यमुखीको उत्पादन बढाउँछ । परागसेचनका लागि ५ वटा मौरी घार प्रति हेक्टर आवश्यक हुन्छ ।

हावापानी

सूर्यमुखी न्यानो हावापानी रुचाउने वर्षेबाली हो । सूर्यमुखीको खेतीलाई शुरूको अवस्थामा उम्रन र विरुवाको वृद्धि हुन चिसो हावापानीको आवश्यकता पर्दछ । साना विरुवाले ४ देखि ६ पाते अवस्थासम्म तुषारो सहन सक्छन । विरुवा अवस्था देखि फूल फुल्ने अवस्थासम्म न्यानो मौसम र फूल खेल्ने अवस्था देखि बाली परिपक्व हुने बेलासम्म न्यानो तथा घाम लाग्ने मौसम अति आवश्यक छ । धेरै ओसिलो, बादल लागि रहने र वर्षाले फूल खेल्ने अवस्थामा दाना बन्नमा बाधा पुऱ्याउँछ । पाक्ने बेलामा धेरै तापक्रम भएमा लिनोलेयिक अम्लको मात्रा कमी भई तेलको गुणस्तर घटाउँछ । राम्रो खेतीको लागि १८-२७ डिग्री सेन्टिग्रेट तापमान उपयुक्त हुन्छ । सूर्यमुखीलाई प्रकाशको अवधिले असर नपार्ने हुँदा वर्षैभरी ३ सिजन यसको खेती गर्न सकिन्छ । यसले केही हदसम्म सुख्खा पनि सहन सक्छ ।

माटो

सूर्यमुखी सबै किसिमको माटोमा लगाउन सकिन्छ । सूर्यमुखी खेती पानीको राम्रो निकास हुने, गहिरो मलिलो माटोमा सप्रिन्छ । सूर्यमुखीलाई माटोको अम्लीयपन (६.५-८.० पी.एच.) मध्यम खालको हुनु पर्छ । यो बाली गहिरो पाँगो माटो, सिँचाइ र निकासको राम्रो सुविधा भएको जमिनमा फस्टाउँछ ।

जातहरु

हालसम्म नेपालमा सूर्यमुखीको उन्नत जातको खेतीको लागि सिफारिस भएको छैन । पेरेडोभिक र मोडर्न भन्ने जातहरुले लोकप्रियता पाई राखेका छन् । तेलबाली अनुसन्धान कार्यक्रम नवलपुर सर्लाहीमा सूर्यमुखीको जातीय परीक्षण गरिएको थियो । हाईब्रिड जातहरुले कम्पोजिट जात (पेरेडोभिक, मोडर्न) भन्दा ३७ देखि ७० प्रतिशतसम्म बढी उत्पादन दिएका छन् । हाईब्रिड जातहरुको सरदर उत्पादन क्षमता १५ देखि २० क्विन्टल प्रति हेक्टर रहेको छ । कम्पोजिट जातहरुले सरदर करिब ८ देखि १० क्विन्टल प्रति हेक्टर उत्पादन दिने पाइएको छ । विगत केही वर्षयता मोडर्न जात निकै लोकप्रिय हुँदै आएको छ । केही जिल्लाहरुमा भारतबाट ल्याएर केही वर्णशङ्कर जातहरु (Hybrid) पनि लगाइ रहेको पाइएको छ ।

जातीय विशेषता

१. पेरेडोभिक

यो जात रुसबाट ल्याइएको EC ६८४१४ भन्ने कम्पोजिट जात हो । यसको बोट अग्लो (१६०-१८५ से.मी.) हुने जात हो । यसको बोटमा हाँगा हुँदैन र फूलको थुँगा १५-२२ से.मी. सम्म ब्यास भएको हुन्छ । यसको बीउ मध्यम र कालो रङको हुन्छ । यसमा ४४ प्रतिशतसम्म तेलको मात्रा

पाइन्छ । यो जात बसन्त ऋतुमा ९० देखि ९५ दिनमा, वर्षामा ८० देखि ९० दिनमा र हिउँदमा १२५ देखि १३५ दिनमा पाक्दछ । यसको उत्पादन क्षमता १५ देखि २५ क्विन्टल प्रति हेक्टर रहेको छ । यो जातको सूर्यमुखीबाट बीउ उत्पादन गरी वर्षैपिच्छे लगाउन सकिन्छ । यो अग्लो बोट हुने हुँदा मकैसँग अन्तरबालीको रुपमा खेती गर्न सकिन्छ । यो जात सर्लाही जिल्लामा लोकप्रिय छ । वर्षामा पनि रोग कम लाग्ने पाइएको छ (चित्र नं. ३)।

२. मोर्डेन

यो कम्पोजिट जात हो र वसन्त ऋतुमा सबभन्दा चाँडो (८०-८५ दिनमा) पाक्दछ । यसको बोट होचो (८०-९० से.मी.) हुन्छ । यो जात भारतमा सन् १९८० ताका खेती गर्न सिफारिस गरिएको थियो । फूलको थुँगा ठूलो आकर्षक हुने, र बीउ पुष्ट ठूलो कालो रङको हुन्छ । यसको फूलको थुँगामा राम्रोसँग दाना लाग्दछ । यस जातको सरदर उत्पादन १००० के.जी. प्रति हेक्टर रहेको छ । यसको बीउमा ३५ देखि ३७ प्रतिशतसम्म तेलको मात्रा हुन्छ । यो जात रुपन्देही जिल्लामा लोकप्रिय छ । भैरहवा लुम्बिनी भूमिगत जल परियोजनाको कमाण्ड क्षेत्रमा विगतका वर्षहरु देखि खेती भई रहेको छ । यसको बीउ पनि वर्षैपिच्छे आफैले उत्पादन गरी लगाउन सकिन्छ (चित्र नं. ४)।

भारतमा सूर्यमुखीमा धेरै हाईब्रिड जातहरु विकसित भएका छन् र यिनको उत्पादन क्षमता बढी हुन्छ । त्यसैले सूर्यमुखीका हाईब्रिडहरु (वर्णशङ्कर जात) निकै लोकप्रिय भएका छन् । हाईब्रिडको फूलमा दानाहरु पुष्ट हुनु, धेरै तेलको मात्रा हुनु, रोग कीराको अवरोधी हुनु, बोटहरु एकनासको र सँगै पाक्ने गुणले गर्दा सघन खेतीमा कम्पोजिट जातभन्दा निकै राम्रा पाइएका छन् । नेपालको सन्दर्भमा राम्रो नतिजा देखाएका हाईब्रिडहरुमा ज्वालामुखी, PAC-३६, PAC-

३०२, IAHS-१ (Arun), NSFH-५५५, NSFH-५९२, NSFH-१२३, Sunbred-२७५, Pioneer-६४६०, GK-२००२ आदि रहेका छन् । यिनीहरुले कम्पोजिट जात भन्दा ५०५ बढी उत्पादन दिएका छन् । यी हाइब्रिडहरुको बीउ महँगो हुने र वर्षैपिच्छे नयाँ बीउ लगाउनु पर्ने हुन्छ । हाइब्रिड जातहरुको बीउ कृषकहरुले आफैले उत्पादन गरेर पुनः लगाउन उपयुक्त हुँदैन ।

बालीचक्र र खेती प्रणाली

सूर्यमुखी लगाउँदा सकभर लगातार सूर्यमुखी लगाएको जमिन छान्नु हुँदैन । कम्तीमा पनि २ सिजन पछि मात्र पुनः त्यही बाली लगाउने गर्नु पर्छ । सूर्यमुखीलाई मकै, धान, गहुँ, रहर, आलु, तोरी, उखु, बदाम आदिसँग घुम्तेबाली गर्नु पर्दछ । सूर्यमुखीलाई वर्षामा मकै लगाउने जग्गामा एक्लै वा मकैसँग मिश्रित खेतीको रुपमा लगाउन सकिन्छ । मकै र सूर्यमुखीको अन्तरबाली खेती गर्दा बढी मुनाफा हुने परीक्षणले देखाएको छ । सूर्यमुखीलाई उखु लगाएको जमीनमा दुई लाइनको बीचमा रोपी थप आम्दानी लिन सकिन्छ । तोरी र आलु बाली लिई सकेपछि बसन्त मौसममा सूर्यमुखी रोप्दा बढी फष्टाउने हुन्छ । आलु खन्नु भन्दा २ हप्ता अगावै दुई ड्यागको बीचमा सूर्यमुखी रोप्ने र पछि आलु खन्दा उकेरा लगाएको जस्तो हुन जान्छ । आलुपछि सूर्यमुखी लगाउँदा रसायनिक मलको प्रयोग गरिरहनु पर्दैन । सूर्यमुखी र बदाम (१:३): दुई लाइन सूर्यमुखीका बीचमा ३ लाइन बदामको अन्तरबाली फाइदाजनक पाइएको छ । खेतबारीको डिल डिलमा पनि सूर्यमुखी लगाउन सकिन्छ ।

जमिनको तयारी

सूर्यमुखीको खेतीलाई माटो बुरबुराउँदो, झारपात रहित प्रशस्त चिस्यान भएको जमिन छान्नु पर्दछ । प्रशस्त गोबर वा कम्पोष्ट मल २०-३० गाढा प्रति हेक्टरका दरले जमिन तयारीको बेला माटोमा मिलाउनु पर्छ । दुई तीन पटक राम्ररी जोती पाटा लगाएर जग्गा तयार गर्नु पर्छ । जमिनलाई तयार पारे पछि स-साना प्लटमा बाड्नु पर्छ । जसले गर्दा सिँचाइ गर्न सजिलो हुन्छ । पानी जम्ने खालको जमिन भएमा कुलेसो बनाई निकासको व्यवस्था अगाडि नै मिलाउनु पर्छ । बीउको राम्रो उमारको लागि बीउ छर्दा माटोमा प्रशस्त चिस्यान हुनु आवश्यक छ । हिउँदमा तथा बसन्त ऋतुमा खेती गर्दा छर्नु भन्दा अगावै सिँचाइ दिनु आवश्यक हुन आउँछ । सूर्यमुखीको बीउको बोक्रा बाक्लो हुने हुँदा पानी ढिलो गरी सोस्ने भएकोले बीउ उम्रन माटोमा प्रशस्त चिस्यान हुन आवश्यक छ ।

मलखाद

सूर्यमुखी प्रशस्त मल चुस्ने बाली हो । गोबर र रसायनिक मल हालेमा राम्रो उत्पादन दिन्छ । मलखादको मात्रा माटोको उर्वराशक्ति, रोपिने जात, माटोको चिस्यान अर्थात सिँचाइ सुविधा आदिमा भर पर्दछ । परीक्षणको नतिजा अनुसार १० टन गोबर मल र ६०-८० किलोग्राम नाईट्रोजन, ६०-९० किलोग्राम फास्फोरस र ४०-६० किलोग्राम पोटास प्रति हेक्टरका दरले माटोमा मिलाउँदा हाईब्रिड जातबाट भरपुर उत्पादन लिन सकिन्छ । कम्पोजिट जातहरुमा केही कम मलखाद प्रयोग गर्दा हुन्छ । नाईट्रोजन मलको हकमा दुइ तिहाई शुरूमा हाल्ने र बाँकी एक तिहाई नाईट्रोजन दोश्रो सिँचाइको बेला (फूल खेल्ने बेलामा) टपड्रेस गर्नु पर्छ । सूर्यमुखी खेतीमा सल्फर तत्वको आपुर्ति गर्न २०० के.जी. जिप्सम वा सल्फर तत्व ३० के.जी. प्रति हेक्टर जमिन तयारीको बेलामा प्रयोग गर्न आवश्यक हुन्छ ।

सुक्ष्म तत्व बोरोनको प्रयोग

सूर्यमुखीमा बोरोन भन्ने सुक्ष्म तत्वको अभाव चाँढै देखिने हुँदा फूलको थुँगाभरी पुष्ट दाना नहुने समस्या हुन्छ । सूर्यमुखीलाई बोरोनको सूचक विरुवा पनि भनिन्छ । यस्तो समस्याको लागि बोरेक्स धुलो २-५ के.जी. प्रति हेक्टर जमिन तयारीको बेलामा खेतमा छर्ने अथवा ०.२ प्रतिशतको घोल बनाई फूलको कोपिला बन्ने बेलामा र फूल खेल्ने बेलामा छर्दा बीउको फोस्रोपन कम हुन गई उत्पादन बढने अनुसन्धानले देखाएको छ । बोरोन तत्वले तेलको मात्रा बढाउने, बीउ बजनदार बनाउने, दाना राम्रोसँग भरिने र बीउको उमार तथा बेर्नाको तन्दुरुस्तता बढाउने गर्दछ ।

बाली लगाउने समय

सूर्यमुखीलाई प्रकासको अवधिले असर नपार्ने हुँदा बर्षैभरि कुनै पनि समयमा लगाउन वा रोप्न सकिन्छ । तेलबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, नवलपुर, सर्लाहीमा गरिएको अध्ययन परीक्षण अनुसार माघको दोश्रो हप्ता देखि फागुनको पहिलो हप्ता बसन्त ऋतुमा सबभन्दा उपयुक्त लगाउने समय पाइएको छ । यस बेला सूर्यमुखी छरेमा १२०० देखि १४०० के.जी. प्रति हेक्टर उत्पादन दिने पाइएको छ । माघ फागुनमा लगाएको सूर्यमुखीमा रोग कीरा कम लाग्ने, झारपातको प्रकोप कम हुने र उत्पादन बढी हुने भएकोले अति उत्तम समय मानिन्छ । यो सिजनमा सिँचाइको सुविधा भने हुनु जरुरी छ । बीउ रोप्ने बेला चिस्यानको कमी भएमा बीउलाई १२ घन्टासम्म पानीमा भिजाएर ३-४ घण्टा छायामा सुकाएर छर्दा राम्रो उम्रने हुन्छ । यदि जमिन धेरै सुख्खा छ भने बीउ भिजाएर छर्दा ढुसी लागि बीउ कुहिन्छ ।

वर्षा सिजनमा लगाउँदा आषाढको पहिलो हप्ता रोपेको सूर्यमुखीले सबभन्दा बढी उत्पादन ३०० देखि ९०० के.जी. प्रति हेक्टर दिने पाइएको छ । यो

समयमा लगाएको सूर्यमुखीमा ठूलो फूल लाग्ने र बढी बीउ लाग्ने पाइएको छ । त्यस पछि लगाउँदा बाली चाँडै फूल्ने तथा पाक्ने र डढुवा रोगले आक्रमण गर्ने पाइएको छ । सूर्यमुखीलाई हिउँदमा पनि लगाउन सकिन्छ । हिउँदमा लगाउँदा आश्विन अन्तिम हप्ता देखि कार्तिकको शुरुतिर लगाउँदा राम्रो उत्पादन पाउन सकिन्छ ।

बीउको दर र रोप्ने तरिका

हाईब्रिड जातको पुष्ट दाना भएको बीउ ६ के.जी. प्रति हेक्टर र कम्पोजिट जातको ८ देखि १० के.जी. बीउ प्रति हेक्टर आवश्यक पर्न आउँछ । बीउलाई छर्नु भन्दा अगाडि १२ घन्टा पानीमा भिजाउने र छायामा ३-४ घन्टा सुकाउने, यसो गर्दा चाँडो र धेरै उम्रने हुन्छ । यसरी बाली चाँडै हुर्कने पनि हुन्छ । त्यस पछि बीउ छर्नु भन्दा अगावै रोगनाशक विषादी वेभिष्टिन वा क्याप्टन वा थिराम २ ग्राम प्रति किलो बीउका दरले बीउ उपचार गरेर मात्र बीउ रोप्ने वा लगाउने गर्नु पर्छ । यसरी रोपेको बेर्ना स्वस्थ हुन्छन् । बीउ छनोट गर्दा पुष्ट दाना भएको बीउ छान्नु पर्छ ।

सूर्यमुखीको बीउमा सुशुप्त अवस्था रहने भएकोले भरखर भित्राएको बीउ छर्नु हुँदैन । बीउ चुटे पछि ४० देखि ६० दिनसम्म राम्ररी उम्रदैन । नयाँ बीउ तुरुन्त छर्नु परेमा सुशुप्त अवस्थालाई हटाउनु पर्छ । सुशुप्त अवस्था हटाउन बीउलाई इर्थेल भन्ने झोलमा ६ घन्टासम्म डुबाई छर्दा उम्रन सफल हुन्छ ।

सूर्यमुखीलाई लाइनमा लगाउँदा झारपात गोडमेल गर्न, सिँचाइ गर्न सजिलो हुन्छ । ६० से.मी. (२ फिट) को फरकमा लाइन कोरी २५ सेन्टिमीटरको फरकमा बीउ खसाल्नु पर्छ । बीउलाई ३-५ सेन्टिमीटर (३-४ अंगुल) भन्दा गहिरो पुर्नु हुँदैन । बीउलाई लाइनमा रोपे पछि तुरुन्त माटोले छोपी दिनु पर्छ वा छरेको खेतमा पाटा लगाई राम्ररी छोप्नु पर्छ । मकै रोप्ने हाते मेशिन

(कर्न प्लान्टर) को सहायताले पनि सूर्यमुखीलाई लाइनमा दुरी मिलाएर २, २ वटा बीउ प्रति डोबमा रोप्न सकिन्छ । हलोको पछाडि रोप्दा एक सियो बिराएर बीउ रोप्नु पर्छ । उम्रेको १०-१२ दिनमा बाक्लो वा जोडिएका बेर्ना भए उखेल्नु पर्छ । सिडड्रिल मेशिनबाट ट्याक्टरको सहायताबाट ६० से.मी. को दुरीमा लाइनमा लगाउन पनि सकिन्छ ।

सिँचाइ

सूर्यमुखी ठिकै मात्रामा पानी आवश्यक पर्ने बाली हो । वर्षायाममा सिँचाइ गर्नु आवश्यक पर्दैन । हिउँदे र बसन्ते बालीलाई थप सिँचाइको आवश्यकता पर्न आउँछ । हिउँदयाममा ४-५ पातको अवस्था, फूल खेल्ने अवस्था र दाना भरिने अवस्थामा सिँचाइ दिनु आवश्यक पर्दछ । सूर्यमुखी बालीलाई फूल खेल्ने अवस्था देखि दाना भरिने अवस्थासम्म सिँचाइ अति आवश्यक पर्दछ । यस अवधिमा कम्तीमा पनि एक पटक सिँचाइ दिनु अति जरुरी छ । बसन्त मौसम (माघ-फागुन) मा लगाएको बालीलाई ४-८ पटकसम्म सिँचाइ आवश्यक पर्न आउँछ । पानी नपरेको बेलामा हल्का सिँचाइ दिनु पर्छ अन्यथा बोट ढल्न जान्छ । बोट ढल्ने समस्यालाई लाइनमा माटो चढाउँदा बोट ढल्नबाट बचाउन सकिन्छ । माटो चढाउने काम फूलको कोपिला बन्नु अगावै सम्पन्न गर्नु पर्दछ ।

गोडमेल तथा झारपात नियन्त्रण

सूर्यमुखीको शुरूको अवस्थामा बोटको वृद्धि सुस्त सुस्त हुन्छ । तसर्थ झारपातको नियन्त्रण शुरूको अवस्थामा अत्यन्त जरुरी छ । विरुवा उम्रेको २० दिनमा एक पटक हल्का गोडाई गर्नु पर्छ । सूर्यमुखी बालीलाई रोपेको ६० दिनसम्म झारपातबाट मुक्त राख्नु पर्दछ । बोट घुँडासम्म अग्लो हुँदा

लाईनमा सँगै माटो चढाउदै उकेरा दिँदा झारपात नियन्त्रण हुन पुग्दछ । गर्मी मौसम (बसन्त ऋतु) मा लगाएको सूर्यमुखीमा झारपात निकै कम आउँछ ।

सूर्यमुखीमा झारनाशक विषादीको प्रयोग गर्नु परेमा पेन्डीमिथालिन वा फ्लूक्लोरालिन १.५ के.जी. खास विष तत्व ७५० लिटर पानीमा घोलेर सूर्यमुखी तथा झारपात नउम्रदै एकनासले जमिनको सतह भिज्ने गरी माटोमा छर्नु पर्छ ।

बाली पाकेको पहिचान, कटानी तथा भण्डारण

सूर्यमुखीको फूलको थुँगाको पछाडि पट्टीको भाग पहेंलो खैरो रङको भए पछि पाकेको सम्झनु पर्छ । यस अवस्थामा बीउमा २० प्रतिशतसम्म चिस्यान हुन्छ । सबै फूलका थुँगाहरु एकै चोटी पाक्दैनन् र २-३ पटक गरी काटनु पर्छ । काटेको फूलको थुँगालाई घाममा ५-६ दिन राम्ररी सुकाउनु पर्छ । काटे पछि खताएर थुप्रोमा राख्नु हुँदैन र फूलको थुँगामा धेरै चिस्यान हुने हुँदा थुप्रोमा ढुसी लाग्न पुग्छ र बीउको उमार क्षमतामा कमी आउँछ । सुकेको फूलबाट सजिलै हातले बीउ छुटाउन सकिन्छ । तारको दह्रो ब्रसले पनि बीउ छुटाउन सजिलो पाइएको छ । सानो लठ्ठीले सुकेको फूलको थुँगा बीचमा हानेर पनि बीउ छुटाउन सकिन्छ । दाना चुटी सकेपछि सफा गरी राम्ररी घाममा ३-४ दिनसम्म सुकाई दाना टोक्दा कुटुक्क आवाज आउने (९ प्रतिशत चिस्यान) अवस्थामा पुऱ्याई भण्डारण गर्नु पर्दछ । ८० प्रतिशत भन्दा बडी उमार शक्ति १ वर्ष भन्दा बढी समयसम्म भण्डारणमा कायम राख्न बीउलाई राम्रोसँग सुकाएर कम ओसिलो ठाउँमा सापेक्षित आद्रता ३० प्रतिशत भन्दा कम हुने ठाउँमा राख्नु पर्छ । धातुको टिन भण्डारणको लागि राम्रो देखिएको छ । सूर्यमुखी बीउको लागि भण्डारण गर्ने हो भने क्याप्टान भन्ने ढुसीनाशक विषादीले उपचार गरेर मात्र राख्दा राम्रो हुन्छ ।

उत्पादन

राम्रो गरी सूर्यमुखी खेती गरेमा २० क्विन्टल प्रति हेक्टरसम्म उत्पादन लिन सकिन्छ । सूर्यमुखी खेती गर्न लागत रु ३०-४० हजार प्रति हेक्टर लाग्ने र कूल आम्दानी रु ६०-७० हजार प्रति हेक्टरसम्म आउने पाइएको छ । बसन्त सिजनमा (माघ-फागुन) मकै, बदाम तथा तिल भन्दा एक्लो सूर्यमुखीको खेतीबाट बढी मुनाफा प्राप्त गर्न सकिन्छ ।

सुगाबाट क्षति तथा व्यवस्थापन

सुगाले सूर्यमुखी अति मन पराउँछ । सुगाको नोक्सानीबाट बचाउन फूलमा दाना भरिन लागे पछि रखबारी गर्नु नै सुरक्षित उपाय हो । बिहान र साँझपख यसको आक्रमण बढी हुन्छ । दाना भएको फूलको थुँगामा मालाथियन झोल दुवै बगलमा पर्ने गरी छर्दा विषादीको गन्धले सुगाले कम मन पराउँछ । खेतको बीच, छेऊतिर ठूलाठूला फूलहरुलाई दाना लागि सके पछि पुराना कपडाको थैलाले तथा गोरखापत्र आदिको कागजले छोपी दिदा पनि सुगाको आक्रमण केही कम हुने पाइएको छ । आजभोली एकतिर सेतो र अर्को तिर रातो पोतिएको अल्मुनियम रिबन पाइन्छ । यसलाई बटारेर खेतमा टाँगी दिदा सूर्यको प्रकाश सुगाको आँखामा चम्किने र हावाको प्रवाहले पनि केही आवाज आउँने हुँदा सुगा केही हदसम्म तर्सिन पुग्छ । सकभर फूलको थुँगा तल तिर निहुरिने जातको छनोट गरी लगाउँदा सुगाको क्षति कम हुन्छ । आजभोलि आवाज निक्लिरहने मेशिन (चरा धपाउने यन्त्र) खेतबारीमा जडान गरेर चरा भगाउन सकिन्छ ।

बीउ उत्पादन

सूर्यमुखी परपरागसेचित (Cross pollinated) बाली हो । कम्पोजिट जातको मात्र बीउ उत्पादन गरी बर्षैपिच्छे लगाउन सकिन्छ । हाईब्रिड जातहरुको बीउ

प्रत्येक वर्ष फेर्ने गर्नु पर्छ । यसको बीउ उत्पादन गर्दा एउटा जातलाई मात्र लगाउनु पर्छ । दुईवटा जातको बीउ उत्पादन गर्नु परेमा कम्तीमा १५००-१६०० मीटरको फरकमा लगाउनु पर्छ । सूर्यमुखीको बीउ उत्पादन औसत दर धेरै कम छ । १ के.जी. बीउबाट १०० के.जी. बीउ निकाल्न सकिन्छ । बीउको लागि खेती गरिदा बेजात वा ठिमाहा बोट हटाउदै जानु पर्छ । धेरै अग्लो वा होचो बोट उखेली हाल्नु पर्छ । धेरै चाँडो फूल्ने बोट र ढिलो फूल्ने बोट उखेल्नु पर्छ । एकनाशका बोटमात्र राख्नु पर्छ । स्वस्थ बोटबाट ठूला ठूला फूलका थुँगाहरु छनोट गरी बीउको लागि अलग्गै चुट्ने गर्नु पर्छ ।

सन्दर्भ सामाग्री सूची

- स्टाटिसटिकल इनफरमेशन अन नेपालिज एग्रीकलचर, २०७७।७८. कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, सिहदरबार, काठमाण्डौ
- सूर्यमुखी खेती प्रविधि, तेलबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, नवलपुर, सर्लाही
- सूर्यमुखी खेती-उन्नत प्रविधि, द्वैमासिक कृषि, पेज १ (४, वर्षः ३६ अंकः ६
- आयल सिड्स इन नेपाल, २०२०. हेरिटेज प्रकाशक तथा वितरक प्रा.लि. भोटाहिटी, काठमाण्डौ, नेपाल
- भ्यालु एडिसन एण्ड डाइभरसिफाइड युज अफ सनफलावर, २००९. तेलहन अनुसन्धान निर्देशनालय, (आई.सि.ए.आर.) राजेन्द्रनगर, हैदेराबाद
- नेपालका तेलहन बालीहरु र तिनीहरुको खेती प्रविधि, ने.कृ.अ.प., कृषि अनुसन्धान केन्द्र, दशरथपुर, सुर्खेत
- खरिफ फसलोत्पादन, सब्जियो तथा फूलों की संरक्षित खेती एंम अन्य कृषि व्यवसाय, प्रसार शिक्षा निदेशालय, गो.व. पंत कृषि तथा प्रोद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर (उधमसिंहनगर), उत्तराखण्ड, भारत ।

चित्र नं. १.
हाँगा नभएको अग्लो मोर्डेन जात

चित्र नं. २.
हाँगा भएको होचो जात

चित्र नं. ३. पेरेडोभिक जात

चित्र नं. ४. मोर्डेन जात

आलस खेती प्रविधि

- डा. तारा बहादुर घिमिरे

मुख्य वैज्ञानिक, एग्रोनोमी (सेवा निवृत)

नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, सिहदरबार प्लाजा, काठमाण्डौ

ईमेलः tbghimire2009@gmail.com

परिचय

नेपालमा तोरी बाली पछि सबभन्दा बढी क्षेत्रफल ओगटेको तेलहन बाली मध्ये आलस एउटा हिउँदे बाली हो । यसको वैज्ञानिक नाम *Linum usitatissimum* L. हो । यो Linaceae परिवार अन्तर्गतको एक वर्षीय विरुवा हो । आलसका खेती गरिने र जंगली गरी करिब १०० प्रजातिहरु रहेका छन् । आलसको उत्पति दक्षिण पश्चिम एशिया र युरोपको भूमध्यरेखीय क्षेत्रमा भएको मानिन्छ । आलस तेलको लागि र रेशाको लागि खेती गरिन्छ । अग्लो, हाँगा नहुने जात उच्च गुणस्तरको रेशा उत्पादनको लागि खेती गरिन्छ । अग्लो जातलाई फ्लेक्स भनिन्छ । फ्लेक्सको बीउ अलि ठूलो र तेलको मात्रा कम हुन्छ । यो जात खासगरी चिसो ठाउँमा लगाउने गरिन्छ । धेरै हाँगा हुने, बोट होचो र बीउ साना हुने जात तेल उत्पादनको लागि प्रयोग हुन्छ । बीउको रङ हल्का खैरो, पहेंलो र सेतो हुन्छ । आलसको फूलहरुको रङ पनि कुनै सेतो र कुनै निलो हुन्छ । आलस नेपालमा करिब ६० हजार हेक्टरमा खेती हुने गरेको थियो । हाल करिब १२२१२ हेक्टर क्षेत्रफलमा मात्र खेती हुने गरेको छ । सम्पूर्ण तराई क्षेत्रमा धान बालीपछि यसको खेती छरुवा अर्थात घुसुवा बालीको रुपमा गर्रिदै आएकोछ । यसलाई गहुँ, तोरी आदि खेती गर्न नसकिने सिमान्त जग्गामा लगाउने चलन छ । आलसले सुख्खा सहने, खेती गर्न सजिलो, बाहिरी सामाग्री कम आवश्यक पर्ने, रोग

कीराको प्रकोप कम हुने र लामो समयसम्म भण्डारण गर्न सकिने भएकोले किसानहरुको आम्दानी बढाउन यसको खेती उपयुक्त देखिन्छ । आलसलाई गरिबको बाली भनेर पनि चिनिन्छ । यसको खेती चोखो बालीको रुपमा, मिश्रित बालीको तथा अन्तरबालीको रुपमा र घुसुवा बालीको रुपमा धान बाली पछि गरिन्छ । सिराहा, सुनसरी, रौतहट, मोरङ्ग, उदयपुर, नवलपरासी, रुपन्देही आदि प्रमुख आलस उत्पादन हुने जिल्लाहरु हुन् ।

महत्व तथा उपयोगिता

नेपालमा आलस धेरै जसो खाने तेलको रुपमा प्रयोग गर्ने गरिन्छ । आलसको तेल हेर्दा पहेंलो, खैरो रङको हुन्छ र खादा अलि तितो स्वाद र वासना आउँछ । यसको बीउमा ३३-४७% सम्म तेल पाइन्छ । आलसको तेलमा लिनोलेनिक अम्ल (>६६%) धेरै हुने भएकोले तुरुन्त सुक्ने गुण हुँदा औद्योगिक प्रयोजनमा खपत हुन्छ। यसको तेल खासगरी रङ्गरोगन, छाप्ने मसी, प्याड मसी, लिनोलियम, तेलका कपडा आदि बनाउनमा प्रयोग गरिन्छ । आलसको तेललाई १२५°C तापक्रममा उमालेमा तेल बाक्लो रङमा परिणत हुन्छ । यसको तेल खानामा त्यति उपयुक्त हुँदैन र स्वास्थको लागि अहितकर हुन्छ । तर यसको बीउ निकै पौष्टिक हुने भएकोले स्वास्थ्यलाई फाइदा गर्ने हुँदा हल्का भुटेर त्यसै खाने प्रचलन छ । यसको पिनामा ३६५ प्रोटिन पाइने र ८५% प्रोटिन सजिलै पच्ने हुँदा पशुपन्छीको दानामा उपयुक्त हुन्छ । पिनालाई प्राङ्गारिक मलको रुपमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । पिनामा ५% नाइट्रोजन, १.४% फास्फोरस र १.८% पोटासियम पाइन्छ । तोरी पिना भन्दा महगोमा बिक्छ । यसको डाँठ, हाँगाबाट राम्रो गुणस्तरको रेशा तयार हुन्छ । यसको रेशा निकै बलियो र खप्ने हुन्छ । यी रेशाहरु ऊन, सिल्क, कपाससँग मिसाएर कपडा बनाउने, नोटको कागज, दमकलको पानी फाल्ने पाईप बनाउने

तथा सेनाका धेरै सामाग्रीहरु बनाउन प्रयोग गरिन्छ । यसको डाँठ, परालबाट कागज तथा प्लाष्टिक बनाउने गरिन्छ ।

हावापानी

आलस उष्ण प्रदेशीय जलवायु देखि शितोष्ण प्रदेशीय जलवायुसम्म खेती गरिन्छ । रेशाको लागि खेती गरिंदा चिसो हावापानी उपयुक्त हुन्छ भने तेलको लागि खेती गरिदा न्यानो (गरम) हावापानी उपयुक्त मानिन्छ । फूल फुल्ने बेला ३२ डिग्री सेन्टिग्रेट भन्दा बढी तापक्रम हुन गएमा आलसको कोसा बन्नमा व्यवधान पुग्दछ । यसको खेती तराई देखि पहाडका बेसी र टार (७००-८०० मिटर) हरुमा गर्न सकिन्छ । यसको बीउ उम्रन ४-२० डिग्री सेन्टिग्रेट तापक्रम चाहिन्छ । आलस बालीले तुसारो सहदैन । यसको खेतीको लागि वार्षिक ४५०-७५० मि.लि. वर्षा आवश्यक पर्छ । धेरै पानी पर्ने क्षेत्र आलस खेतीको लागि उपयुक्त मानिदैन । यसको बीउ बन्ने बेला देखि पाक्ने बेलासम्म सुख्खा मौसम उपयुक्त हुन्छ ।

माटो

आलसको खेती पानी नजम्ने, गहिरो चिम्टाइलो माटोमा राम्रो हुन्छ । बलौटे र पानी जम्ने माटो उपयुक्त हुँदैन । धान खेतको चिस्यान अडिने माटो आलस खेतीको लागि सुहाउँदो हुन्छ । आलस बाली अम्लीय देखि तटस्थ (५.०-७.०) पी.एच. मान भएको माटोमा खेती गर्न सकिन्छ ।

बाली चक्र, खेती प्रणाली

आलस प्राय धान पछि हिउँदमा खेती गरिन्छ । अन्य वर्षेबालीसँग पनि बाली चक्र अपनाएर खेती गर्न सकिन्छ । लगातार आलस खेती नगरेर तोरी, चना, मसुरो, गहुँ, जौ बालीसँग बाली चक्र मिलाउँदा दुबै बालीका रोगका जीवाणुहरु

नाश हुन पुग्छन् । आलस चोखो बाली, अन्तरबाली, मिश्रित बाली, घुसुवा बालीका रुपमा खेती गरिन्छ । आलस खेतीबाट बढी मुनाफा प्राप्त गर्न खनजोत गरी मलखाद, सिँचाइ आदि दिई एक्लो चोखो बालीको रुपमा खेती गर्दा ३१ क्विन्टल प्रति हेक्टरसम्म उत्पादन भएको पाइएको छ । आलसलाई असिंचित जग्गामा चना, मसुरो, गहुँ, जौ आदिसँग अन्तरबालीको रुपमा (२-३ : १) खेती गर्न सकिन्छ । अन्तरबालीको रुपमा खेती गरिदा कूल उत्पादनमा स्थिरता आई धेरै मुनाफा प्राप्त गर्न सकिन्छ । आलसलाई चनासँग खेती गरिदा चनाको ओइलाल्याउने रोग, कोसा खाने कीराको प्रकोप घटाउन सकिन्छ । यसरी चना खेतीको जोखिमबाट बचाउन सकिन्छ । आलसको जरा गहिरो गरी जाने हुँदा चना, मसुरोसंगै खेती गर्दा मलखादको थप आवश्यकता पर्दैन । आलसलाई चना, मसुरो, गहुँ, जौ, सूर्यमुखी, आलुसँग अन्तरबालीको रुपमा खेती गरिदा २-३ लाइन आलस र १ लाइन अरु बाली गरी लगाउन सकिन्छ । घुसुवा पद्धतिबाट खेती गर्दा धान फूलेपछि दुध भरिने बेलामा आलसलाई सिधै धान खेतमा छरिन्छ । खेत चिसो भएर जोत्न गाह्रो हुने खेतमा यो पद्धति उपयुक्त हुन्छ । यसरी खेती गर्दा धानको संचित चिस्यानको पूर्ण सदुपयोग हुन आउँछ, तर मलखाद, सिँचाइ, बाली संरक्षण आदिको व्यवस्था गरिंदैन त्यसैले उत्पादन निकै कम हुने गरेको छ । आलस खेती अधिकांश धान खेतमा खनजोत बेगर गर्ने गरेको पाईन्छ।

जमिन तयारी

जमिनको तयारी राम्रोसँग गरी माटो मसिनो पार्नु पर्छ । जमिन सफा र झारपात मुक्त पार्नु पर्छ । राम्रो उत्पादन लिन खेतलाई ३-४ पटक जोती पाटा लगाई मसिनो पार्नु पर्छ । बीउ साना हुने भएकोले डल्ला भएमा उम्रिन गाह्रो हुन्छ । यसरी जग्गा तयारी गरी छरेको खेतमा झारपात कम हुने र

आकाशको पानी परेमा पनि चिस्यान केही लामो समयसम्म संचित रहने हुने हुँदा बाली सप्रिन्छ ।

मलखादको प्रयोग

आलसमा रसायनिक तथा प्राङ्गारिक मलको मात्रा मिलाएर हालेमा राम्रो उत्पादन लिन सकिन्छ । मलखाद जग्गाको अन्तिम जोताईमा माटोमा मिलाउनु पर्छ । कुहिएको गोबर मल, कम्पोष्ट मल उपलब्ध भएसम्म जमिन तयारीको बेला प्रयोग गर्नु पर्छ । सिँचाइको सुविधा भएको ठाउँमा नाइट्रोजनको आधा र फस्फोरसको पुरै मात्रा जग्गा तयारीको बेलामा राख्ने र बाँकी आधा नाइट्रोजन पहिलो सिँचाइ गरेपछि यानि छरेको ३५ दिन पछि टपड्रेसिग गर्नु पर्छ । सिंचित जग्गामा ६० के.जी. नाइट्रोजन र ३० के.जी. फस्फोरस, असिंचित जग्गामा ३० के.जी. नाइट्रोजन र १५ के.जी. फस्फोरस प्रति हेक्टरका दरले प्रयोग गर्नु पर्छ । आलस बालीले नाइट्रोजन मलको असर राम्रो देखाउँछ भने फस्फोरस मलको खास असर देखाउँदैन । तैपनि सन्तुलित मलखादको प्रयोग गर्नु आवश्यक छ । प्राङ्गारीक उत्पादनका लागि भर्मिकम्पोष्ट २५ क्विन्टल प्रति हेक्टरका दरले प्रयोग गर्न सकिन्छ । सिंचित जग्गामा आधा भर्मिकम्पोष्ट जमिन तयारीको बेला र बाकी आधा पहिलो सिँचाइसंगै दिनु पर्छ । असिंचित जग्गामा पुरै भर्मिकम्पोष्ट शुरुमा नै जमिन तयारीको बेला प्रयोग गर्नु पर्छ । धान भित्र घुसुवा बाली लगाउँदा आलस बीउ छर्नु भन्दा २-३ दिन अगाडि १० के.जी. नाइट्रोजन अर्थात् २० के.जी. यूरिया प्रति हेक्टर जमिनमा छर्नु पर्छ ।

छर्ने समय

बाली सकभर चाँडो लगाउने । चाँडो लगाउँदा रोग, कीराको प्रकोपबाट बचाउन सकिन्छ । धान काट्नु भन्दा १०-१५ दिन अगाडि मात्र छर्नु पर्छ ।

आलस छर्ने समय धानको पाक्ने समयमा भर पर्छ । सकभर कार्तिक महिनाभर छर्दा चिस्यान पुग्ने र रोग, कीरा कम लाग्ने हुन्छ । ढिलो छरेमा उत्पादन घट्ने हुन्छ ।

छर्ने दुरी र बीउ दर

खनजोत गरी छरुवा तरिकाबाट खेती गर्दा ३०-४० केजी बीउ प्रति हेक्टर आवश्यक पर्न आउँछ । लाइनमा लगाउँदा २५-३० के.जी. बीउ प्रति हेक्टर आवश्यक पर्छ । मसुरो, चना, रायो, जौ सँग मिश्रित खेती गर्दा ४-५ के.जी. बीउ प्रति हेक्टर भए पुग्छ । आलसलाई लाइनमा लगाउँदा २०-३० से.मी.को फरकमा लाइन कोरी बीउ छर्नु पर्छ । लाइनमा लगातार बीउ खसाल्ने गर्नु पर्छ । नेपालमा आलस खडा धान भित्र घुसुवा बालीको रुपमा छरिने हुँदा १०-१५ के.जी. बीउ प्रति हेक्टर आवश्यक पर्छ । आलसलाई छर्दा २-३ से.मी. गहिरोमा पर्ने गरी छर्नु पर्छ । बीउ सकभर कम गहिराईमा मात्र पुर्नु पर्छ । नत्र कम उम्रिने हुन्छ । माटोमा प्रशस्त चिस्यान भए कम गहिरो गरी छर्नु राम्रो हुन्छ । जग्गा तयार गरेपछि सकभर तुरुन्त बीउ छरी हाल्नु पर्छ । अन्यथा चिस्यान घटदै जान्छ ।

बीउ उपचार

बीउबाट सर्ने तथा माटोबाट सर्ने रोगहरुको नियन्त्रणको लागि आलसको बीउलाई बेभिष्टिन १.५ ग्राम वा थिराम ३ ग्राम प्रति के.जी. बीउका दरले उपचार गरेर छरे पछि बीउ राम्ररी उम्रने र बोटको आवश्यक सङ्ख्या कायम हुने हुँदा १०-१५% सम्म उत्पादन बढने हुन्छ । प्राङ्गारिक उत्पादनको लागि विषादी प्रयोग नगरी बीउलाई ट्राइकोडर्मा ४ ग्राम प्रति के.जी. बीउका दरले उपचार गरेर मात्र छर्नु पर्छ ।

जातहरु

नेपालमा स्थानीय जातहरुको खेती गरिंदै आएको छ । तेलबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, नवलपुर, सर्लाहीमा आलसको जातीय छनोट कार्य शुरु गरिएको छ । हालसम्म कुनै पनि उन्नत जात खेतीको लागि सिफारिस गरिएको छैन । छिमेकी मुलुक भारतमा बढी फल्ने जातहरु जस्तै गरिमा, गौरव, हीरा, जीवन, स्वेता, शेखर, रश्मी, निला, मिरा आदि सिफारिस गरिएका छन् । यिनीहरुको उत्पादन क्षमता २०-२५ क्विन्टल प्रति हेक्टर रहेको छ । आलस करिब १३० देखि १५० दिन भित्र बाली पाकेर तयार हुन्छ ।

सिँचाइ

आलसमा २ पटक सिँचाइ गर्न सके उत्पादन दोब्बर हुन सक्छ । तर सिँचाइ गर्दा पानी नजम्ने गरी हल्का सिँचाइ दिनु पर्छ । पहिलो सिँचाइ छरेको ३५ दिन पछि र दोश्रो छरेको ६५ दिन पछि दिनु पर्छ । तीन पटकको सिँचाइ (३५, ५५ र ७५ दिनमा) उत्पादन बढाउन निकै प्रभावकारी सिद्ध भएको छ । आलसको हाँगाहरु पलाउने बेला, फूल फुल्ने बेला र बीउ छिप्पिने बेला सिँचाइ आवश्यक हुन्छ । एक पटकमात्र सिँचाइ दिन सक्ने अवस्था छ भने फूल फुल्नु भन्दा अगाडि दिदा राम्रो हुन्छ । नेपालमा आलस आकासे पानीको भरमा खेती गर्ने चलन छ ।

गोडमेल र झारपात नियन्त्रण

छरेको ३५ दिनसम्म बालीलाई झारपातबाट मुक्त राख्नु पर्छ । आलसको विरुवामा साना साना पात हुने हुनाले जमिन ढाक्न नसक्ने हुँदा झारपातले छिटै ढाक्न सक्छ । झारपातले २५-४०% सम्म उत्पादनमा कमी ल्याउँछ । आलसमा झारपात हातले उखेली हटाउनु पर्छ । लाइनमा लगाएको बालीमा २ लाइन बीचमा कुटोले वा मेशिन चालित गोडने यन्त्रबाट झारपात हटाउन

सकिन्छ । बाली चक्र अपनाउदा पनि झारपातको अलि कम समस्या हुन सक्छ । झारपात नियन्त्रण गर्न झारनाशक विषादी आइसोप्रोट्युरान ७५ डब्लु.पी. १.२५० लिटर ५०० लिटर पानीमा मिसाई बीउ छरेको २ दिन भित्र वा पहिलो सिँचाइ पछि प्रति हेक्टरका दरले सम्पूर्ण जमिनको सतह भिज्ने गरी छर्नु पर्छ । प्राङ्गारिक उत्पादनको लागि २ पटक कुटो तथा यन्त्रबाट गोडमेल गरी झारपात व्यवस्थापन गर्नुपर्छ । झारनाशक विषादी प्रयोग गर्नु हुँदैन ।

बाली पाकेको पहिचान, कटानी तथा भण्डारण

आलसको पात सुके पछि जब ९० प्रतिशत जति बोटमा कोसाहरु खैरा, पहेला हुन थाल्छन र कोसा भित्रको बीउ चम्किने हुन्छ तब बाली पाकेको समझनु पर्छ र कटानी शुरू गर्नु पर्छ । आलसलाई हँसियाले काटी वा हातले उखेली जम्मा गर्नु पर्छ । काटेको बालीलाई मुठा पारेर खलियानमा ३-४ दिन सुकाए पछि गोरु वा ट्याक्टरले कुल्चाएर (दाई गरेर) वा लठ्ठीले चुटेर वा थ्रेसरको सहायताले पनि बीउ झार्न सकिन्छ । चुटने, थ्रेसिग गर्ने काम सकभर बिहान पख ओस नओबाउदै गर्नु पर्छ । धेरै सुकेको बेला चुटदा बीउको खोस्टामा असर पुग्छ । बाली पाक्ने बेला वर्षा भएमा बीउको चमकमा असर पुग्ने र ढुसीको सक्रमण बढन जाने हुन्छ । त्यसैले बाली पाके पछि काट्ने , उखेल्ने गरी हाल्नु पर्छ । बीउलाई सफा गरेर २-३ दिन घाममा सुकाए पछि मात्र भण्डारण गर्नु पर्छ । सुकेको बीउमा करिब ६-१० प्रतिशत चिस्यान कायम हुन आउँछ । सुकेको र चोटपटक नलागेको बीउ १० वर्षसम्म पनि भण्डारण गर्न सकिने र बीउको उमारशक्ति पनि कायमै रहने हुन्छ ।

उत्पादन

असिंचित जग्गामा सरदर २००-४५० के.जी. बीउ प्रति हेक्टर उत्पादन

हुन्छ । सिँचाइ सुविधा दिन सके १२००-१५०० के.जी. बीउ प्रति हेक्टर उत्पादन हुन्छ ।

सन्दर्भ सामाग्री सूची

- स्टाटिसटिकल इनफरमेशन अन नेपालिज एग्रीकलचर, २०७७/७८ कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, सिहदरबार, काठमाण्डौ
- आयल सिड्स इन नेपाल, २०२०. हेरिटेज प्रकाशक तथा वितरक प्रा.लि., भोटाहिटी, काठमाण्डौ, नेपाल
- लिनसिड प्रोडक्सन टेक्नोलोजी, आई.सी.ए.आर., न्यु दिल्ली
- ईण्डियन फार्मिंग ६८(०१):५५-५८, जनवरी २०१८
- हेण्डबुक अफ एग्रीकल्चर, आई.सी.ए.आर. न्यु दिल्ली
- नेपालका तेलहन बालीहरु र तिनीहरुको खेती प्रविधि, ने.कृ.अ.प., कृषि अनुसन्धान केन्द्र, दशरथपुर, सुर्खेत

चित्र नं. १. आलस (स्थानीय जात)

तिल खेती प्रविधि

- डा. तारा बहादुर घिमिरे
मुख्य वैज्ञानिक, एग्रोनोमी (सेवा निवृत)
नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, सिहदरबार प्लाजा, काठमाण्डौ
ईमेलः tbghimire2009@gmail.com

परिचय

तिल परापूर्वकाल देखि खेती हुँदै आएको तेलबाली हो । अथर्व वेदमा तिलको वर्णन पाइन्छ । दक्षिण पश्चिम अफ्रिका तिलको उदगम थलो मानिएको छ । भारत, चीन, सुडान, बर्मा, मेक्सिको प्रमुख तिल उत्पादक देश हुन् । तिलको बैज्ञानिक नाम *Sesamum indicum* L. हो र यो Pedaliaceae परिवार अन्तर्गत पर्छ । यो एक वर्षीय बिरुवा हो । तिल नेपालमा तराई, भित्री मदेश, मध्य पहाडको बेसी तथा टारहरुमा खेती हुँदै आएको छ । यसको कूल क्षेत्रफल ८२४० हेक्टर रहेको छ । तिलको बढी क्षेत्रफल मधेश प्रदेश (रौतहट, सर्लाही, सप्तरी, सिराहा, बारा, धनुषा, महात्तरी आदि), सुदुरपश्चिम प्रदेश (कंचनपुर, कैलाली), वागमती प्रदेश (चितवन, नुवाकोट) मा रहेको छ । तिल खास-खास पकेट क्षेत्रमा लगाउने गरिन्छ । झापा, रुपन्देहीमा पनि तिलको क्षेत्र राम्रै रहेको छ ।

नेपालमा ३ किसिमका तिल पाइन्छन् । सेतो बीउ हुने जुन वर्षात पछि छरिन्छ र छोटो प्रकाश अवधि रुचाउने हुन्छ । अर्को कालो बीउ हुने जुन वर्षे सिजनमा छरिन्छ र लामो प्रकाश अवधि आवश्यक पर्छ । खैरो बीउ भएको अर्को जात वसन्ते सिजनमा लगाइन्छ र बैशाखा तिल भनिन्छ । यिनीहरु मध्ये कुनै चाँडो पाक्ने (७०-७५ दिन) र कुनै ढिलो पाक्ने (१३५-१४५ दिन) हुन्छन् । बीउको रङमा पनि विविधता देखिन्छ । निख्खर

कालो, हल्का कालो, खैरो, हल्का रातो, सेतो, फुस्रो आदि भएको हुन्छ । कालो रङको तिलको बीउ पुजा कर्ममा चढाउने चलन छ । खैरो रङको बीउ अचार, चटनीमा रुचाइन्छ । सेतो रङको तिल लड्डु बनाउन प्रयोग गरिन्छ । खैरो तिल चाँडो पाक्ने र दुवै सिजन वर्षा तथा बसन्त ऋतुमा (वैशाख) मा लगाउन सकिन्छ । विभिन्न प्रकारका स्थानीय तिलका जातहरु पाइन्छन । कुनै प्रशस्तै हाँगा हुने र कुनै एउटामात्र मूल हाँगा हुने जातहरु पाइन्छन् ।

तिलको बीउमा ४६ देखि ५२ प्रतिशतसम्म तेलको मात्रा र १८-२० प्रतिशत प्रोटिन पाइन्छ । तिलको तेल खानाको पकवानमा, औषधि बनाउन, मालिस गर्न आदिमा प्रयोग गरिन्छ । तिलको तेल वनस्पिति ध्यु उद्योगमा ध्युको गुणस्तर बढाउन प्रयोग गरिन्छ । कम गुणस्तरको तेलबाट साबुन, रङरोगन, किटनाशक विषादी आदि बनाइन्छ । तिलको तेलमा ओलिक र लिनोलेयिक अम्ल केही बढी मात्रामा पाइन्छ । यसको तेल सफा, रङविहिन, कुनै पनि गन्ध नआउने र चिसोमा पनि नजम्ने खालको हुन्छ । यो तेल छिटो तथा सजिलै बिग्रने पनि हुँदैन । तिलको तेलले अरु सुगन्ध तथा बास्ना शोषण गर्न सक्ने हुँदा बास्नादार तेल (अत्तर आदि) बनाउनमा प्रयोग गरिन्छ । तिलको बीउ भुटेर चीनी, गुडसँग मिसाएर लड्डु बनाउने तथा अन्य मिठाईका परिकारमा प्रयोग गरिन्छ । तिलको धार्मिक महत्व पनि उत्तिकै छ । हिन्दुहरुको पुजाकर्ममा तिल नभई हुँदैन । तिलको पिना निकै पोसिलो हुने हुनाले कामदार मानिस र दुधालु पशुलाई पनि खुवाउन सकिन्छ । तिलको पिनालाई प्राङ्गारिक मलको रुपमा खेतबारीमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । पिनामा ६.०-६.२%. नाईटोजन, २.०-२.२%. फास्फोरस र १.०-१.२% पोटास पाइन्छ । झारपातको प्रकोप हुने खेतबारीमा तिलको खेती गर्दा झारपातहरु नियन्त्रण हुन आउँछ । पात तथा डाँठ नरम हुने हुँदा हरियो मलको रुपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । सुकेको डाँठ आगो बाल्न पनि प्रयोग हुन्छ ।

हावापानी

तिल न्यानो हावापानी भएको तराई देखि १२५० मिटरसम्म अग्लो उष्ण तथा समशितोष्ण प्रदेशमा खेती गर्न सकिन्छ । बोटको वृद्धि तथा उत्पादनको लागि गरम हावापानी आवश्यक पर्दछ । यसको बीउ उम्रन, बिरुवाको वृद्धि तथा विकास हुन २५-२७° सेल्सीयस तापक्रम चाहिन्छ । लामो खडेरी तथा लगातार वर्षा र पानी जम्ने अवस्था यसको खेतीको लागि हानिकारक छ । यो बालीको राम्रो उत्पादनको लागि ५००-६५० मिलिलिटर वर्षा आवश्यक हुन आउँछ । केही हदसम्म तिल बालीले सुख्खा सहन सक्छ । फूल खेल्ने अवस्थामा कम तापक्रम (चिसो) भएमा फूलमा कोसा नलागी झर्छ । असिना तथा तुषारो दुवै तिलले सहन सक्दैन । यसको खेती वर्षा सिजन तथा सिंचित क्षेत्रमा बसन्त मौसममा पनि गर्न सकिन्छ ।

माटो

पानीको राम्रो निकास भएको सबै खाले माटोमा तिल खेती गर्न सकिन्छ । पानी जम्ने जग्गामा तिलको खेती गर्नु हुँदैन । दोमट तथा बलौटे दोमट माटो उपयुक्त मानिन्छ । हल्का अम्लीय तथा हल्का क्षारिय (पी.एच. ५.५ देखि ८.० सम्म) माटो राम्रो मानिन्छ । लवणयुक्त माटोमा तिलको खेती गर्न सकिंदैन ।

जात

नेपालमा प्रायःजसो सबै स्थानीय जातहरुको खेती भई रहेको छ । राष्ट्रिय तेलबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, नवलपुर सर्लाहीमा तिलको जातीय छनोट कार्य भई रहेको छ । स्थानीय जातबाट छनोट गरी तिलको उन्नत जातमा नवलपुर खैरो तिल १ खेतीको लागि सिफारिस भएको छ ।

नवलपुर खैरो तिल १

यो जात डि.एन. ४ नामबाट परीक्षणमा राखिएको जातबाट छनोट गरिएको हो । यो खैरो रङको बीउ भएको जात हो । यो जातले बढी उत्पादन दिने (५००-९०० के.जी. प्रति हेक्टर) र चाँडो पाक्ने (७०-८० दिन) पाइएकोले नवलपुर खैरो तिल १ को नामबाट खेतीको लागि सिफारिस गएिको छ । यसको बोट होचो (९० से.मी.) र मध्यम हाँगा फैलिने खालको हुन्छ । यो जातलाई बैशाखा तिल खेतीमा बढी राम्रो पाइएको छ । यसमा रोग (डढुवा रोग) सहन सक्ने शक्ति देखिइएको छ ।यो जातलाई सिराहा जिल्ला तथा यस भन्दा पश्चिम तराईका जिल्लाहरुमा लगाउन सिफारिस गरिएको छ । यसमा तेलको मात्रा ५० र प्रोटिन ४० प्रतिशत पाइएको छ । (चित्र नं. १)

बाली चक्र, खेती प्रणाली

तिल खेती प्रायः एकल बालीको रुपमा लगाउने गरिन्छ । वर्षामा तिल र हिउँदमा तोरी,चना,मसुरो, आलस आदि लगाउने गरिन्छ । बैशाखा तिल धानको ब्याडमा वा धान खेती पछि लगाइन्छ । कहिले काही मकै, अडहर, झुसेतिल, बदाम, सूर्यमुखीसँग अन्तरबाली वा मिश्रित खेती पनि गर्ने गरिन्छ । भारतमा कपास, मुग, मास, बदाम आदि बालीसँग अन्तरबाली वा मिश्रित खेती गर्ने गरिन्छ । भारतमा एक लाइन तिल र २ वा ३ लाइन मुँग लगाउँदा फाइदा देखिएको छ । सर्लाहीमा वर्षा सिजनमा एक लाइन सूर्यमुखी र ३ लाइन तिल लगाउँदा राम्रो नतिजा पाइएको थियो । त्यस्तै तिल तथा झुसेतिलको मिश्रित बाली प्रणालीमा झुसेतिल ५ किलो र तिल २.५ किलो प्रति हेक्टर बीउ प्रयोग गर्दा उत्साहजनक उत्पादन तथा फाइदा पाइएको थियो । वर्षायाममा मकै बालीसँग घुम्ते खेती गरेमा झारपातको राम्रो नियन्त्रण हुन आउँछ ।

जमिनको तयारी

तिलको बीउ सानो हुने भएकोले राम्ररी उम्रन मसिनो माटो पार्नु पर्छ। जमिनको तयारी माटोको किसिम, त्यस ठाउँको हावापानी र जमिनमा लगाइएको अघिल्लो बालीमा भर पर्दछ। दुई तीन पटक जोती पाटा लगाई खेतबारी सम्मो पार्नु पर्छ। जमिनमा पानी जम्ने होचो ठाउँ बनाउनु हुँदैन। झारपातका अवशेषहरु हटाउदा राम्रो हुन्छ। धेरै पानी पर्ने ठाउँमा ड्याग बनाएर तिल छर्दा राम्रो हुन्छ वा बीच बीचमा कुलेसो बनाई पानीको निकास मिलाउनु पर्छ।

मलखाद

जमिनको तयारीको बेला वा एक महिना पहिला नै प्रशस्त कम्पोष्ट, गोबर मल राख्दा बढी उत्पादन लिन सकिन्छ। बढी उत्पादन लिनको लागि प्रागारिक मलको साथै रसायनिक मलको हकमा ४० के.जी. नाईट्रोजन, ३० के.जी. फास्फोरस र २० के.जी. पोटास प्रति हेक्टरका दरले प्रयोग गर्न सिफारिस गरिएको छ। नाईट्रोजनको आधा मात्रा र फस्फोरस र पोटास मलको पुरै मात्रा अन्तिम जमिन तयारीको बेलामा प्रयोग गर्ने र बाँकी नाईट्रोजन गोडमेल गरे पछि टपड्रेस गर्नु पर्छ। नाईट्रोजनलाई ०.२ प्रतिशतको घोल बनाई स्प्रे पनि गर्न सकिन्छ।

खेती गर्ने समय

तिलको खेती वर्षा शुरु भए पछि गर्ने गरिन्छ। तिल प्रायः रहर, बदाम, मकैसँग मिश्रित खेतीको रुपमा लगाउने गरिन्छ। मध्य तराईका जिल्लाहरुमा श्रावणको अन्तिम वा भदौको दोश्रो हप्तासम्म पनि तिल छर्ने गरिन्छ। तराईका केही जिल्लाहरुमा धान पछि फाल्गुन तिर संचित चिस्यानमा तिल छरिन्छ र जेष्ठ, असारमा काटिन्छ, यस सिजनमा गरिने तिल खेतीलाई बैशाखा

तिल भन्ने गरिन्छ । तेलबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, नवलपुर, सर्लाहीमा गरिएको परीक्षण नतिजा अनुसार श्रावण अन्तिम हप्ता देखि भदौ १५ सम्म तिलको वर्षामा छर्ने उपयुक्त समय देखिएको छ । श्रावण २४ गते छर्दा ५५० के.जी. प्रति हेक्टर उत्पादन भएको छ भने चाँडो असार आखिर तिर (३७० के.जी.) र भदौ अन्ततिर छर्दा (१५० के.जी.) उत्पादनमा ह्रास देखिएको छ ।

बीउ दर र छर्ने तरिका

तिलको खेती छरुवा तथा लाइन तरिकामा चोखो खेती गर्न ३-६ के.जी. बीउ प्रति हेक्टर (१००-२०० ग्राम प्रति कठ्ठा वा १५०-३०० ग्राम प्रति रोपनी) आवश्यक पर्न आउँछ । राम्रो उत्पादन लिनको लागि ३३ बोट प्रति वर्ग मिटर जमिनमा हुनु जरुरी छ । तिलको बीउ धेरै सानो हुने भएकोले छर्दा सुख्खा माटो, बालुवा वा धुलो गोबर मल मिसाई बराबरी पर्ने गरी खेतबारीमा छर्नु पर्छ । बीउ छर्दा लाइनमा लगाउन सके गोडमेल तथा अन्य कृषि कर्म गर्न सजिलो हुनुको साथै विरुवाको सङ्ख्या पनि एकनाशले मिलाउन सकिन्छ । लाइनमा लगाउँदा ३० से.मी.को फरकमा रोप्नु पर्छ । बीउ रोप्दा २-३ से.मी.को गहिराईमा मात्र पुर्नु पर्छ । पछि बेर्ना उम्रे पछि १५ से.मी.को फरकमा बेडाउनु पर्छ । यो बेडाउने काम बीउ छरेको १५-२० दिन भित्रै अर्थात ३-४ पाते विरुवाको अवस्थामा गरी सक्नु पर्छ । बीउ उम्रन प्रशस्त चिस्यान चाहिन्छ । बीउ क्याप्टान वा थिराम वा वेभिष्टिन २ ग्राम प्रति के.जी. बीउका दरले उपचार गरे पछि मात्र छर्नु पर्छ । यसरी बीउबाट सर्ने रोगबाट बालीलाई बचाउन सकिन्छ । छर्ने बेला माटोमा चिस्यानको मात्रा कमी भएमा बीउलाई ६ घण्टासम्म भिजाएर २ घण्टा छायाँमा सुकाई छर्दा राम्रो उमारशक्ति हुने पाइएको छ ।

गोडमेल तथा झारपात नियन्त्रण

वर्षामा तिलको वृद्धि ढिलो हुने भएकोले झारपातले बालीलाई जित्न पुग्दछ । तसर्थ झारपात आउने खेतमा बाली सानै अवस्थामा हुँदै झारपात उखेल्नु पर्छ । पहिलो गोडाई छरेको १५-२० दिन भित्र गर्नु अति जरुरी छ । झारपात गोडाईको बेला पनि बाक्लो विरुवा १५ से.मी.को फरकमा छाट्नु पर्छ । झारपात प्रकोप बढी भएमा दोश्रो पटक पनि हातले गोडमेल गर्नु पर्छ ।

सिँचाइ

तिल वर्षामा लगाउने बाली हो । वर्षातमा थप सिँचाइ आवश्यक पर्दैन । बसन्त ऋतुमा छरेको बैशाखा तिललाई भने सुख्खा मौसम हुने हुँदा सिँचाइ दिन सके उत्पादन बढन सक्ने हुन्छ । तिललाई खास छरेको ७ दिन पछि, फूलको कोपिला बन्ने बेला (छरेको २५ दिन पछि), फूल खेल्ने बेला (छरेको ३५ दिन पछि), कोसा लाग्ने बेला (छरेको ५५ दिन पछि) र दाना भरिने बेला (छरेको ६५ दिन पछि) सिँचाइको बढी आवश्यकता पर्छ । सिँचाइ हल्का गर्नु पर्छ, पानी जमाउनु हुँदैन ।

बाली पाकेको पहिचान तथा कटानी, भण्डारण

तिल एकै समयमा नपाक्नु तथा कोसाहरु चर्केर बीउ बोटबाटै झर्नु प्रमुख समस्याको रुपमा देखिन्छ । तिलका पात तथा कोसाहरु पहेंलो हुन थाले पछि र पात झर्न शुरु गरे पछि बाली पाकेको बुझिन्छ । बोटमा तल पट्टीका कोसाहरु पहिला पाक्छन र क्रमशः माथि छिप्पिदै जान्छन । बोट पहेंलो, खैरो हुन थाले पछि अर्थात दुई तिहाई पात तथा कोसा पहेंलो भए पछि बाली कटानी गरी हाल्नु पर्छ । बाली कटानी पछि साना साना मुठा पारी खेत वा खल्यानमा बोट ठाडो पारी ५-७ दिन सम्म घाममा सुकाउनु पर्छ । तिल

काटने काम बिहान पख गर्नु पर्दछ । जसले गर्दा तिल काटदा झरेर नोक्सानी कम हुन्छ । राम्ररी नपाकेको, हरियोमा बाली काटदा बीउमा तेलको मात्रा कम र कम गुणस्तरको हुन्छ । घाममा सुकाएका कोसाहरु चर्किन, फुटन थालेपछि लठ्ठीले अथवा ट्याक्टरले दाईं गरी बीउ निकालिन्छ । बीउलाई राम्ररी सफा गरी २-३ घाम सुकाई भण्डारण गर्नु पर्दछ ।

उत्पादन

तिलको उत्पादन यसको जात, खेती गर्ने मौसम तथा खेती गर्ने तरिका आदिमा भर पर्दछ । सबै उन्नत प्रविधि अपनाएको खण्डमा ८-१० क्विन्टल बीउ प्रति हेक्टर प्राप्त गर्न सकिन्छ । यसको सरदर उत्पादन ३-५ क्विन्टल प्रति हेक्टर रहेको छ ।

झुसेतिल (फिलुङ्गे) खेती प्रविधि

-डा. तारा बहादुर घिमिरे
मुख्य वैज्ञानिक, एग्रोनोमी (सेवा निवृत)
नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, सिहदरबार प्लाजा, काठमाण्डौ
ईमेलः tbghimire2009@gmail.com

परिचय

झुसेतिल अर्थात फिलुङ्गे एउटा तेलबाली हो । यसको बैज्ञानिक नाम *Guizotia abyssinica* Cass हो । यो कम्पोजिटी परिवार अन्तर्गत पर्दछ । यसको बोट दह्रो र १.०-१.५ मिटरसम्म अग्लो हुन्छ । मूल डाँठबाट आएका हाँगाहरु माथि फैलिन्छन । बोटको डाँठ हरियो रङको गोलो हुन्छ र बाली पाके पछि डाँठ पहेंलो रङको हुन्छ । यसमा मूलजरा तल जाने र फैलिने हुँदा केही सुख्खा पनि सहने साथै बढी वर्षाले पनि असर गर्दैन । यसमा सयपत्री फूलका थुङ्गा जस्तै पहेला फूलहरु निस्कन्छन । प्रत्येक बोटमा २०-४० वटा सम्म फूलहरु फुल्छन । फूललाई पूर्ण रुपमा फक्रन करिब ७- ८ दिन लाग्छ । एउटा फूलको थुङ्गामा २५-५० वटा सम्म बीउहरु लाग्छन । बीउको आकार सूई जस्तो लाम्चो र कालो चम्किलो रङको हुन्छ । झुसेतिलमा खास विविधता देखिदैन । यो बालीको उत्पति अफ्रिकामा भएको मानिन्छ । भारत झुसेतिलको सबै भन्दा ठुलो उत्पादक देश हो । यसको खेती परम्परागत रुपमा नेपालको मध्ये पहाडी जिल्लाहरुमा हुने गर्थ्यो । हाल आएर फाटफुटरुपमा मात्र यसको खेती हुने गरेको छ । मोरङ, झापा, सिन्धुली, नुवाकोट, नवलपरासी पूर्व, चितवन आदि जिल्लामा खेती हुँदै आई रहेको छ । आ.व. २०७८।७९ को तथ्याक अनुसार १८४८ हेक्टर जमिनमा मात्र

झुसेतिलको खेती भई २०२१ मेट्रिक टन मात्र उत्पादन भएको छ। झुसेतिलको बीउमा ४०-५० प्रतिशतसम्म तेलको मात्रा हुन्छ। यसको तेल खाना पकाउन, शरीरमा मालिश गर्न, साबुन, श्रृंगारका सामाग्री, रंगरोगन आदि बनाउनमा प्रयोग गरिन्छ। नेपालको पहाडी जिल्लाहरुमा खाना पकाउन र टुकी (बत्ती) बाल्न प्रयोग गरिन्छ। यसको पिनामा २१ प्रतिशत प्रोटिन पाइने हुँदा पशुको आहारमा निकै पोषिलो मानिन्छ। यसको पिना पूर्वी पहाडमा अचार, चटनीको रुपमा पनि प्रयोग गरिन्छ। विगतका वर्षहरुमा झुसेतिल नेपालबाट विदेश निर्यात गरिन्थ्यो। यसको बीउ अमेरिका, बेलायत, जर्मनी, फ्रान्स आदि देशमा चराचुरुङ्गीको दानाको लागि निकासी गरी बर्षेनी करौडौंको विदेशी मुद्रा आर्जन हुने गरेको थियो।

यसको बोटमा प्रशस्त पातहरु हुने हुँदा बाली कटानीको बेला सुकेका पातहरु खसेर माटोमा प्रशस्त प्राङ्गारिक पदार्थ थपिन गई माटोको उर्वराशक्ति कायम राख्न मद्दत गर्छ। यसको फूलबाट मौरीले मह संकलन गर्ने हुँदा मौरीपालकलाई पनि फाइदा हुन्छ र मौरीको आगमनले फूलहरु परसेचित हुने हुँदा राम्रोसँग बीउ लाग्न गई उत्पादन बढने हुन्छ। एक हेक्टर खेती गरेको जमिनमा ६-८ वटा मौरी घारहरु राख्दा दोहोरो फाइदा हुन्छ।

हावापानी

यसको सफल खेतीको लागि उष्ण तथा समशितोष्ण प्रदेशीय जलवायु उपयुक्त हुन्छ। नेपालमा यसको खेती समुन्द्र सतहबाट १४०० मिटरको उचाईसम्म हुने गरेको छ। यसको बीउ उम्रनको लागि ३५ डिग्री सेल्सियस तापमान आवश्यक हुन्छ। सालाखाला १८-२३ डिग्री सेल्सियस भन्दा बढी तापमानले यसको फूल फुल्ने बेलामा नराम्रो असर पार्दछ। यसको खेतीलाई १०००-१३०० मि.मि. वर्षा भए पुग्छ। बढी वर्षा हुने ठाउँ यसको खेतीको लागि

उपयुक्त हुँदैन । प्रशस्त चम्किलो घाम लाग्ने, न्यानो तापक्रम र मध्यम खालको वर्षा हुने ठाउँ यो खेतीको लागि उपयुक्त हुन्छ ।

माटो

नेपालमा यसको खेती पाखोबारीको कमसल माटोमा जस्तै पत्थरिलो माटो, बलौटे माटो आदिमा गरिन्छ । यसको लागि हल्का रातो र खैरो दोमट माटो राम्रो मानिन्छ । प्रशस्त गहिरो, बलौटे दोमट माटो सबभन्दा उपयुक्त हुन्छ । माटोको पी.एच. ५.२-६.२ उपयुक्त हुन्छ । पानीको राम्रो निकास भएको गऱ्हुङ्गो माटोमा पनि यसको खेती गर्न सकिन्छ । तुम्लिङ्गटार (संखुवासभा) को रुखो रातो माटोमा समेत यसको खेती हुँदै आईरहेको छ ।

बाली चक्र, खेती प्रणाली

यो बाली वर्षायाममा लगाइने हुँदा मध्य पहाडमा मकै भाँचेपछि चोखो बालीको रुपमा जग्गा तयार गरी छर्ने चलन छ । मकैसँग घुसुवा बाली लिंदा मकैलाई उकेरा लगाउने बेला झुसेतिलको बीउ छरिन्छ । मकै भाचे पछि बाली हलक्क बढेर फूल खेल्छ र फल्छ । तराईतिर चोखो बालीको रुपमा पनि खेती गरिन्छ । कोदो, मास, गहत, तिल, बदाम, बोडीसँग मिश्रित खेती गर्ने पनि चलन छ । तराईका जिल्लाहरुमा धान बाली काटेपछि झुसेतिल चोखो बालीको रुपमा छर्ने चलन छ ।

जातहरु

नेपालमा हालसम्म एउटा मात्र झुसेतिलको उन्नत जात खेतीको लागि सिफारिस गरिएको छ । प्रायः जसो स्थानीय जातहरु नै खेती हुँदै आएको छ । तेलबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, नवलपुर सर्लाहीमा झुसेतिलमा जातीय छनोट अध्ययन परीक्षण भई रहेको छ । हालसम्म गरिएको परीक्षण

नतिजाको आधारमा ए.सी.सी. ५३५५ (६८० कि.ग्रा./हेक्टर) ले बढी उत्पादन दिने पाइएको छ। ए.सी.सी. ५३५५ लाई नवलपुर झुसेतिल १ नामाकरण गरी खेतीको लागि सिफारिस गरिएको हो। यो जात तराई तथा पहाड दुवै क्षेत्रमा खेतीगर्न सिफारिस गरिएको छ। यो जात सरदर १०३ दिनमा तयार हुन्छ। यस जातमा सरदर प्रति बोट ४० फूलका थुगा तथा प्रति थुगाा १८ वटा बीउ हुन्छ। यसको हजार दानाको तौल ३.८ ग्राम र बीउको रंग कालो हुन्छ। बोटको उचाई १२५ से.मी. हुन्छ र सरदर ५४१ किलो प्रति हेक्टर उत्पादन दिन्छ। यसको उत्पादन क्षमता ६५० किलोग्राम प्रति हेक्टर भन्दा बढी रहेको छ।यसमा तेलको मात्रा ३३ प्रतिशत तथा प्रोटिनको मात्रा ३२ प्रतिशत रहेको छ। यो जात जेष्ठ देखि श्रावण महिनाको दोश्रो सप्ताहमा लगाउन उपयुक्त हुन्छ। (चित्र नं. २)

जमिन तयारी

जमिन दुई तिन पटक जोतेर पाटा लगाउँदा बीउ छर्न लायक हुन्छ। खनजोत गर्दा झारपात हटाउनु पर्छ र जमिन समथर पारी मिलाउनु पर्छ। अन्य बालीसँग मिश्रित खेती गर्दा मुख्य बालीको लागि गरिएको जग्गा तयारी नै यसको लागि पनि प्रयाप्त हुन्छ।

मलखाद

साधारणतया झुसेतिलको खेतीमा गोबरमल वा रसायनिक मल त्यति प्रयोग गर्ने गरेको पाइदैन। कम्पोष्ट वा गोबरमल उपलब्ध भएसम्म प्रयोग गर्दा उत्पादन बढी हुन आउँछ। रसायनिक मलको हकमा ४०:३०:२० कि.ग्रा. नाईट्रोजन, फस्फोरस, पोटास प्रति हेक्टरका दरले प्रयोग गर्न सिफारिस गरिएको छ। मलखादको सबै मात्रा अन्तिम जोताई गर्ने बेलामा माटोमा मिलाउनु पर्छ।

अरु बालीसँग मिश्रित खेती गर्दा मुख्य बालीलाई हालेको मलबाट नै यसको निर्वाहा हुने हुँदा थप मलखाद दिई रहनु पर्दैन ।

बाली लगाउने समय

यो वर्षायाममा लगाइने बाली हो । झुसेतिलको लागि फूल खेल्ने बेला प्रकाशको अवधि छोटो (छोटो दिन) हुन आवश्यक छ । चाँडो लगाइएको बाली अग्लो हुने र झाँगिने गर्छ, तर बीउ लाग्ने काम चाही कम हुन गई उत्पादन त्यति राम्रो हुँदैन ।

वर्षातको अन्त तिर लगाउँदा बोट पनि त्यति नबढने, नझाँगिने तर दाना प्रशस्त लाग्ने हुँदा उत्पादन बढी हुने गर्छ । तसर्थ यस बालीलाई पहाडमा मकै पाके पछि खनजोत गरी अथवा मकै भित्र भदौ-असोजमा छरिन्छ भने तराईमा पनि वर्षातको अन्त तिर यानि भदौमा लगाउने गरिन्छ । तेलबाली अनुसन्धान कार्यक्रम नवलपुर, सर्लाहीमा गरिएको परीक्षण नतिजा अनुसार मध्य तराईमा श्रावण पहिलो हप्ता देखि दोश्रो हप्तासम्म बाली लगाउँदा बढी फल्ने (४००-६०० कि.ग्रा. प्रति हेक्टर) पाइएको छ ।

बीउको दर र लगाउने तरिका

झुसेतिललाई चोखो बालीको रुपमा छरुवा तरिकाबाट लगाउँदा ८-१० कि.ग्रा. प्रति हेक्टर (४००-५०० ग्राम प्रति रोपनी) बीउ लाग्छ । लाईनमा लगाउँदा ५-६ कि.ग्रा. प्रति हेक्टर (२५०-३०० ग्राम प्रति रोपनी) भए पुग्दछ । प्रायःजसो यस बालीलाई छरुवा विधिबाट नै लगाउने चलन छ । यदि लाइनमा वा हलोको पछाडि बीउ लगाएमा उत्पादन बढी हुने र गोडमेल, छटनी, रोग कीरा नियन्त्रण आदि गर्न सजिलो हुन्छ । लाइनमा लगाउँदा बीउ पनि कम लाग्ने र एकनाशले उम्रने हुँदा बोटको संख्या प्रति ईकाई जमिनमा बढी हुन आउँछ । बीउ लगाउँदा ३० से.मी.को फरक पारी लाइनमा छर्नु

पर्छ र बीउ खसाल्दा ३-५ से.मी.को गहिराईमा पर्ने गरी खसाल्नु पर्छ। बाक्लो विरुवालाई समयमा नै (छरेको १५-२० दिनमा) बेडाउनु पर्छ। जस्ले गर्दा बोट दह्रो हुन जान्छ।

बीउको छनोट तथा उपचार

छर्नको लागि प्रयोग गरिने बीउ स्वस्थ, ठुलो, पुष्ट दाना भएको छान्नु पर्छ। बीउलाई निफनेर सफा गरी ठुला ठुला बीउ छानी थिराम वा वेभिष्टिन विषादी २ ग्राम प्रति कि.ग्रा. बीउका दरले उपचार गरेर मात्र छर्नुपर्दछ।

गोडमेल र छटाई

बीउ छरेको १५-२० दिन पछि लाइनमा लगाएको खेतीमा बाक्लो बोटहरु १५ से.मी.को फरकमा पर्ने गरी बेडाउनु पर्छ। धेरै बाक्लो विरुवा भएमा फूलमा दाना वा बीउ कम लाग्ने भई उत्पादन घट्न जान्छ। वर्षायाममा यो बालीको खेती हुने हुँदा झारपात बढी आउने भएकोले नियन्त्रणको लागि कम्तिमा एक पटक बाली लगाएको १ महिना भित्र गोडमेल गर्नु पर्छ। लाइनमा लगाएको बालीमा २ लाइनको बीच खाली जमिनमा कुटो वा कोदालोले खनजोत गरी झारपात नियन्त्रण गर्न सजिलो हुन्छ।

सिँचाइ

वर्षायाममा खेती गरिने हुँदा खास सिँचाइको आवश्यकता पर्दैन। आकासे पानीको भरमा यसको खेती गरिन्छ। यसको जरा गहिरोसम्म जाने हुँदा केही हदसम्म सुख्खा सहन सक्छ। यदि सुख्खा पर्न गयो भने ५,६ पात आई सके पछि, फूल खेल्ने बेला र दाना लाग्ने बेलामा गरी ३ पटक सिँचाइ दिनु पर्छ।

बाली पाकेको पहिचान, काटने, चुट्ने र भण्डारण

झुसेतिलको बोट र ७५-८० प्रतिशत फूलका थुङ्गाहरु पहेंलिन थाले पछि र पातहरु झर्न थाले पछि बाली पाकेको बुझिन्छ र बाली हसियाले फेदैबाट काटनुपर्छ । सकभर विहानपख शित छँदै कटानी गरेमा बीऊ झर्नबाट बचाउन सकिन्छ । यो बाली कार्तिक मंगसिर तिर पाकेर तयार हुन्छ । बीउ छरे देखि पाक्न करिब १००-११० दिनको समय लाग्दछ । सबै फूलका थुङ्गाहरु एकै चोटी पाक्दैनन् । समयमा नै बाली कटानी गरी बीउ झर्नबाट जोगाउनु पर्छ । बाली कटानी गरेपछि मुठा पारी करिब १ हप्तासम्म खलिहानमा थुप्रो पारी राख्नु पर्छ । जसले गर्दा हरिया फूलहरु पनि छिप्पिन जान्छन् र दाना झार्न सजिलो पर्छ । त्यस पछि थुप्रोलाई खोलेर २-३ दिन घाममा सुकाउनु पर्छ । राम्ररी सुकेपछि लठ्ठीले चुटी बीउ छुट्याउनु पर्छ । बीउलाई निफनेर सफा गर्नु पर्छ । त्यस पछि २-३ दिन घाममा राम्ररी बीउ सुकाई भण्डारण गर्नु पर्छ ।

उत्पादन

झुसेतिल खेतीबाट सरदर २ क्विन्टल बीउ प्रति हेक्टर उत्पादन हुने गरेको पाइन्छ । राम्रो व्यवस्थापन गरी खेती गरिएमा करिब ६ क्विन्टल बीउ प्रति हेक्टरसम्म उत्पादन गर्न सकिन्छ ।

सन्दर्भ सामाग्री सूची

- स्टाटिसटिकल इनफरमेशन अन नेपालिज एग्रीकलचर, २०७७।७८. कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, सिहदरबार, काठमाण्डौ
- टेनरस म्यानुयल आयलसिड, कृषि विभाग, काठमाण्डौ
- आयल सिड्स इन नेपाल, २०२०. हेरिटेज प्रकाशक तथा वितरक प्रा.लि. भोटाहिटी, काठमाण्डौ, नेपाल

- तिल तथा झुसेतिल उत्पादन प्रविधिः तेलबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, सर्लाही
- हेण्डबुक अफ एग्रीकल्चर, आई.सी.ए.आर., न्यु दिल्ली
- नेपालका तेलहनबालीहरु र तिनीहरुको खेती प्रविधि, ने.कृ.अ.प., कृषि अनुसन्धान केन्द्र, दशरथपुर, सुर्खेत

चित्र नं. १. तिल (नवलपुर खैरो तिल-१)

चित्र नं. २. झुसेतिल (नवलपुर झुसेतिल-१)

चित्र नं. ३. तिल र झुसेतिल भिन्नता

बदाम खेती प्रविधि

- **डा. सुवाश सुबेदी**

संयोजक/बरिष्ठ वैज्ञानिक

नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्

तेलबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, नवलपुर, सर्लाही

पृष्ठभूमि

तेलहन बाली नेपालको प्रमुख नगदे बाली हो । यसको खेती नेपालको तराई, मध्य पहाड तथा केही मात्रामा उच्च पहाडमा पनि गरिन्छ । यसको क्षेत्रफल तथा उत्पादन तराईमा खासगरी चितवन, नवलपरासी तथा दाङमा सबभन्दा बढि छ । वर्षे तेलहन बाली अन्तर्गत, बदाम एक प्रमुख बाली हो । यस बालीको आफ्नै किसिमको, स्वास्थ्यलाई फाइदा गर्ने किसिमको गुणहरु रहेको पाइन्छ । एक ग्राम बदामले ५.८ किलो क्यालोरी शक्ति दिन्छ । यसमा ४८ देखि ५० प्रतिशत सम्म उच्चकोटीको तेल, २६ देखि २८ प्रतिशत प्रोटिन, २० प्रकारका आवश्यक खनिज तत्व र ७ प्रकारका भिटामिन उपलब्ध हुन्छ । यसमा प्रशस्त मात्रामा खाद्यान्न रेसा तथा क्यान्सर (अर्बुद रोग) र मुटुरोग विरुद्ध उपयोगी रसायन पाइन्छ ।

- **स्थानीय नाम** : बदाम
- **वैज्ञानिक नाम** : एराचिस हाइपोजिया एल.
- **परिवार** : लेगुमीनोसी
- **उप-परिवार :** प्यापीलीओनोसी
- **जाति** : रोजेल्स
- **क्रोमोजोम संख्या** : ४०
- **खेती गरिने क्षेत्र** : उष्णकटिबंधीय, उप-उष्णकटिबंधीय र न्यानो शितोष्ण क्षेत्रहरु

- **उत्पति** : ब्राजिल (दक्षिणी अमेरिका)
- **बढी खेती गरिने देशहरु** : भारत, चीन, अमेरिका, सेनेगल, इन्डोनेसिया, नाइजेरिया, म्यानमार, सुडान, अर्जेन्टिना
- **नेपालमा यसको बढी खेती गरिने जिल्लाहरु** : बाँके, सल्यान, म्याग्दी, काभ्रेपलान्चोक, बर्दिया, गोरखा, सर्लाही, नवलपरासी, रुपन्देही, तेह्रथुम, कास्की, पर्सा, सिन्धुली, रोल्पा
- **प्रयोग** : स्न्याक्स, खाजा, तेल, वनस्पति घिउ, पिना-पशुको आहार, मलखाद,
- बीउमा ५०% तेलको मात्रा हुने । प्रोटिन- २६-२८%, स्यचुरेटेड फ्याट्टी एसिड-१९%, मोनो अनस्यचुरेटेड फ्याट्टी एसिड-४८%, पोली अनस्यचुरेटेड फ्याट्टी एसिड- २०%

नेपाल सरकारको आ.व. २०७८/७९ को तथ्याङ्कलाई हेर्ने हो भने, बदाम बालीको खेती ५३२८ हेक्टर, उत्पादन ७३९७ मे.टन र उत्पादकत्व १.३९ टन/हेक्टर रहेको छ ।

फोटो श्रोतः डा. सुवाश सुबेदी

सिफारिस जातहरु

क्र. सं.	बालीको जात	सिफारिस वर्ष	पाक्ने दिन	उत्पादन क्षमता (मे.टन/हे)	सिफारिस क्षेत्र
१	बि ४	२०३७ (१९८०)	१४०	१.५	तराई, भित्री मधेश र मध्य पहाड
२	जनक	२०४५ (१९८९)	१४५	२.५	तराई, भित्री मधेश र मध्य पहाड क्षेत्रको सिँचाइको सुबिधा नभएको बलौटे दोमट माटो भएको क्षेत्र
३	ज्योति	२०५३ (१९९६)	१३७-१५३	२.०	तराई, भित्री मधेश र मध्य पहाड क्षेत्रको पानी नजम्ने तथा चिम्टाईलो माटो भएको क्षेत्र
४	जयन्ती	२०५३ (१९९६)	११५	२.२	तराई, भित्री मधेश र मध्य पहाड क्षेत्रको पानी नजम्ने तथा चिम्टाईलो माटो भएको क्षेत्र

क्र.सं.	बालीको जात	सिफारिस वर्ष	पाक्ने दिन	उत्पादन क्षमता (मे.टन/हे)	सिफारिस क्षेत्र
५	राजर्षी	२०६२ (२००५)	१३६	२.८४	तराई, भित्री मधेश
६	बैदेही	२०६२ (२००५)	११०	३.३	तराई, भित्री मधेश
७	संमृद्धि	२०७६ (२०१९)	११०-१२५	३.१६	तराई, भित्री मधेश र मध्य पहाड

नेपालमा १० वर्षको विभिन्न चरणका सफल अनुसन्धान पछि **नवलपुर बदाम १** जात उन्मोचन गरि तराई, भित्री मधेश र मध्य पहाडको (समुन्द्री सतह वाट १४० देखि १५०० मिटर उचाई सम्मको) लागि सिफारिस गरिएको छ। उक्त जातको बदाम ३०-३५ दिनमा फूल फुल्छ भने १२५ देखि १३० दिन सम्म तयार हुने गर्दछ । यस जातमा प्रति बोटमा ३४-४० कोसा लाग्ने गर्दछ भने प्रति कोसा २ ओटा दाना हुने गर्दछ | यसमा पातमा लाग्ने दुसिजन्य रोगसँग लड्ने क्षमता हुनुको साथै सुख्खा सहन सक्ने क्षमता रहेको छ । यस **नवलपुर बदाम १ जातको दाना, अन्य बदामको जात भन्दा ठुलो र हल्का सेतो गुलाबी रंग र गोलो आकारको हुने गर्दछ।** यस जातमा (४७.२७%) तेलको मात्रा र ३४.२२% प्रोटिनको मात्रा पाइन्छ। यस जातको मुख्य आकर्षणको बिषय भनेको यसमा रहेकको उत्पादकत्व क्षमता साथै ठुलो र पुस्ट दाना हुने रहेको छ । यसको उत्पादकत्व २.५ देखि २.८ टन प्रति हेक्टर रहेको छ ।

प्रविधि प्रयोग गर्ने तरिका

बदाम उत्पादन प्रविधि

हावापानी :

बदाम बाली अवधिमा, ७५० देखि १५०० मिलिमिटर सम्म वर्षा हुने गर्मी हावापानि हुने क्षेत्रमा बदाम खेती राम्रो हुन्छ । २० देखि ३५ सेल्सियस तापक्रम हुने तराइ, भित्री मधेश तथा मध्य पहाडी टारहरुमा नदिको छेउछाउ, पानिको निकास राम्रो भएको बलौटे दोमट जग्गामा बदाम खेती सफलताका साथ गर्न सकिन्छ ।

माटो

यसको खेती गर्न पानी नजम्ने र निकासको उचित ब्यवस्था भएको बलौटे दोमट माटोको छनौट गर्नुपर्दछ ।

बाली चक्र

बदाम-गहुँ, मकैं-बदाम-तोरी, बदाम-मसुरो, बदाम-चना, बदाम-हिउँदे तरकारीको बाली चक्र र अन्तरबालीमा बदाम र मकै ९२:१० को अन्तरबाली फाइदाजनक पाईएको छ ।

जमिनको तयारी

जमिनको छनौट पछि माटोको किसिम हेरी दुई तिन पटक खनजोत गरी पाटा लगाइ माटो बुरबुराउदो पार्नु पर्दछ । कम्पोष्ट तथा राम्ररी पाकेको गोबर मल बदाम रोप्न एक महिना अगाडि पहिलो जोताइमै माटोमा मिसाइदिनु पर्दछ ।

रोप्ने समय

तराई र भित्री मधेशमा मौसमी वर्षा शुरू भएपछि जेष्ठ १५ देखि असार १५ सम्म बदाम लगाउन सकिन्छ भने मध्य पहाडको हकमा बैशाखको दोश्रो हप्ता

देखि जेष्ठको दोश्रो हप्ता सम्म लगाउने गरिन्छ । रोप्ने बेलामा माटोमा प्रशस्त मात्रामा चिस्यान हुन आवश्यक हुन्छ|

बीउ दर तथा रोप्ने तरिका

सबै बदाम एकै किसिमका हुँदैनन् । बीउको मात्रा, बदामको जातीय गुण र माटोको उर्वराशक्तिमा भर पर्छ । एक हेक्टरका लागि ७० किलो दाना अथवा १०० कि.ग्रा. कोसा बीउ लाग्दछ । लाइन देखि लाइन बिचको दुरी ४० से.मि. तथा बोट देखि बोटको दुरी १५ से.मि. कायम गर्नु पर्दछ ।

बीउ उपचार

एक किलोग्राम बीउमा थाईरम १.५ ग्राम वा बेभिष्टीन २ ग्रामका दरले मिसाइ उपचार गर्नु पर्दछ । खुम्रे र धमिरा कीराको प्रकोप हुने जग्गामा क्लोरोपाइरीफस ५ मिलिलिटर प्रति किलोग्राम बीउमा मिसाएर रोपेमा धमिरा र खुम्रेको रोकथाम गर्न सकिन्छ ।

मलखादको मात्रा तथा प्रयोग

राम्रो सँग पाकेको गोबरमल वा कम्पोष्ट मल प्रति हेक्टर ६ देखि ८ मे.टन प्रयोग गर्न बदाम खेतीको लागि फाईदा जनक हुन्छ । मलखादको मात्रा माटोको उर्वराशक्ति तथा लगाइने बालीको किसिममा भर पर्दछ । तापनि बदाम बालीमा रासायनिक मलखादको मात्रा नाइट्रोजन २० किलो, फस्फोरस ४० किलो तथा पोटास २० किलो प्रति हेक्टर सिफारिस गरिएको छ । विशेषगरी बदामको सुइरो पस्ने बेला देखि कोसा बृद्धि हुनेबेला क्यालसियम र सल्फर तत्वहरु बोटलाई उपलब्ध हुन आवश्यक हुन्छ । जिप्सम (क्याल्सियम सल्फेट) मल ३०० देखि ४०० किलो प्रति हेक्टर फूल फुल्ने बेला प्रयोग गर्दा उत्पादनमा बृद्धि भएको पाइएको छ । कम्पोष्ट मल बीउ रोप्न एक महिना अगाडि र अन्य तत्वहरु नाइट्रोजन, फसफोरस तथा पोटास युक्त मलहरु जमिनको अन्तिम तयारीमै प्रयोग गर्नु पर्दछ ।

गोडमेल

बदाम अन्यबालीको तुलनामा बेग्लै किसिमको हुन्छ। यसमा हाँगामा फूल फुल्छन र कोसाको बृद्धि माटोभित्र हुन्छ। माटोमा सुइरो पस्न तथा कोसाको राम्रो बृद्धि-विकाशको लागि माटो खुकुलो बनाउनु आवश्यक हुन्छ । त्यसैले माटोको किसिम हेरी एक वा दुईपटक गोडमेल गर्नु पर्दछ । गोडमेलमा बढी ज्यामी लाग्ने भएकोले बदाम रोपेको ४८ घण्टा भित्र पेन्डिमिथालिन नामक झारनाशक विषादी २-३ एमएल प्रति लि. पानीमा मिसाई फल्याटपेन नोजल भएका स्प्रेयरले माटोमा छरेमा एक महिनासम्म झारहरु आउदैन । फाटफुट आएको झारलाई ३५ दिनभित्र उखेलेमा उत्पादन अझै राम्रो भएको पाइएको छ । अथवा, लासो ४ एम.एल. र प्रति लि. पानीमा झोल बनाइ रोपेको २ दिनभित्र छरेमा झारहरु एक महिनासम्म आउँदैन । एक हेक्टरको लागि ५०० एम.एल. पानीको आवश्यकता हुन्छ ।

सिचाइँ

खासगरी मनसुन वर्षा शुरू भएपछि बदाम रोपिन्छ । बाली अवधिभरी वर्षा भइरहने हुनाले सिँचाइको आवश्यकता पर्दैन तर कोसा लाग्ने वेला अर्थात रोपेको ६०-७० दिनमा सुख्खा/खडेरी भएमा एकपटक सिँचाइ गर्न आवश्यक हुन्छ । माटोमा चिस्यान कमी भएमा सुइरो माटो भित्र पस्न नसकी उत्पादन घट्न जान्छ ।

बदाम पाकेको जाँच्ने र खन्ने

बदाम रोपेको ३० दिनमा फूल लाग्दछ र ५०-९० दिनसम्म सुइरो माटोभित्र पस्ने र कोसा बढने क्रम भईराख्छ । त्यसैले सबै कोसाहरु एकैपटक तयार हुँदैन । पाक्ने बेलामा बदामको बोट केही पहेंलो देखिन्छ । पुराना पातहरु पहेंलियर झर्न थाल्छन । त्यसैले सम्पुर्ण कोसाहरु एकैपटक पाकिसकेको

हुँदैन । करिब ७५-८० प्रतिशत कोसाहरु कडा भइसकेको छ र दाना माथि खैरो कागज जस्तो आवरण देखिएको र खोष्टाको भित्री भागमा कालो ध्वाँसे रंगको भइसकेको छ भने बाली तयार भएको थाहा हुन्छ र बाली उखेली हाल्नु पर्दछ । उखेल्न ढिलो भएमा खन्न बढि ज्यामी लाग्छ । पहिले पाकेको कोसा उम्रिन थाल्नुका साथै रोग तथा कीराको प्रकोप बढेर उत्पादन घटन जान्छ । धेरै क्षेत्रफलमा बदाम लगाएमा खन्न सजिलोका लागि एकपटक हल्का सिँचाइ गरेर चार पाँच दिन पछि बोटसहित उखेलेर खेतमै चार घाम सुकाएर कोसा अलग गर्नुपर्छ । काटिएका वा कुहिएका कोसाहरु अलग गरि सुकाएर गोदाममा भण्डारण गर्दा बदाम कुहिदैन ।

भण्डारण

बदाम खनिसकेपछि ६-७ दिन घाममा सुकाउनु पर्दछ । कोसा हल्लाउँदा खटखटको आवाज आउने र दुइ औंला बीच दानालाई रगडदा दाना माथिको पातलो कागत जस्तो जाली सजिलै जाने भएमा बदाम सुकेको बुझिन्छ । सुकेको बदामको दानामा ८-१० प्रतिशत मात्र चिस्यान रहनु पर्दछ । कोसा फुटेका वा काटेको र ८ प्रतिशत भन्दा बढि चिस्यान भएमा भण्डारण गर्न उपयुक्त मानिंदैन । भण्डारण गर्दा कोसा सहितको बदाम राख्न जरुरी हुन्छ । हावाको सन्चार राम्रो भएको कोठामा काठको फल्याक माथि बोरामा अथवा भकारीमा भण्डार गर्न उचित हुन्छ ।

सन्दर्भ सामाग्री

- बदाम उन्नत उत्पादन प्रविधि - राजन मल्ल, दिपिका तिम्सिना, डा. विशेस्वर प्रसाद यादव, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, तेलबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, नवलपुर, सर्लाही, २०७४ (NPSN: ००६१६-४२९/२०१७/१०१८)

तेलहन बालीमा लाग्ने रोगहरु र तिनको रोकथाम

- डा. सुवाश सुबेदी

संयोजक/वरिष्ठ बैज्ञानिक

नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्

तेलबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, नवलपुर, सर्लाही

परिचय

नेपालमा तेलहन बालीको खेती परापूर्व कालदेखि नगदे बालीको रूपमा गरिंदै आएको छ । बढ्दो जनसंख्या एवं खानेबानीमा आएको परिवर्तनले तेलहन जन्य बस्तुको माग बढ्दो र खेती गर्ने क्षेत्रफल पनि क्रमशः बढिरहेको देखिन्छ । नेपाल सरकारको आ.व. २०७७/७८ को तथ्याङ्कलाई हेर्ने हो भने, तेलहन जन्य बालीको खेती २५९,१०१ हेक्टर, उत्पादन २८७,०३८ मे.टन र उत्पादकत्व १.११ टन/हेक्टर रहेको छ । तेलहन बाली लाई मुख्यतः गर्मी (वर्षा) र जाडो (हिउँदे) गरि दुइ सिजनमा खेती गर्ने गरिन्छ । गर्मी (वर्षा) मौसममा विशेषगरी बदाम, तिल र झुसे तिलको खेती गरिन्छ भने हिउँदे (जाडो) मौसममा तोरी, रायो, सर्स्यूँ र आलसको खेती गरिन्छ । सूर्यमुखीको खेती बर्षे र हिउँदे दुवै सिजनमा गर्न सकिन्छ । नेपालमा खेती गरिने विभिन्न तेलहन बालीमध्ये तोरी खेतीले कूल क्षेत्रफलको करिब ७५% र कूल उत्पादनको करिब ७६% हिस्सा ओगट्दै किसानहरु माझ लोकप्रिय बालीको रुपमा रही अन्य बाली भन्दा अग्रणी स्थानमा रहेको छ । नेपालमा उत्पादन गरिने तेलहन बालीको उत्पादकत्व विश्वको सरदर उत्पादकत्वको तुलनामा ज्यादै न्यून रहेको छ । उत्पादकत्व कम हुनुका विभिन्न कारणहरु मध्ये रोगको आक्रमण पनि एक प्रमुख कारण हो । रोगको आक्रमणले गर्दा

तेलहन बालीहरुमा औसतमा २५-३०% सम्म क्षति हुने गरेको तथ्याङ्कले देखाउछ । तेलहन बालीको उत्पादन बढाउन बाली संरक्षणका विभिन्न उपायहरु एवं प्रविधिहरु अपनाई रोगको दीगो व्यवस्थापन गर्नु आवश्यक हुन्छ ।

कुनै प्राथमिक/जैविक कारणहरुले गर्दा लगातार रुपमा उत्पन्न हुने गडवडी, जसले गर्दा जव कुनै जिवित वस्तुमा हुनुपर्ने एक वा धेरै प्रकृया (शक्ति उपयोग) मा हानिकारक परिवर्तन आउँछ, त्यसलाई नै रोग भनिन्छ ।

रोग उत्पन्न हुनको लागि वातावरण, रोग कारक जीवाणु र बिरुवा सबै रोग विकासको लागि अनुकूल हुनुपर्दछ ।

रोगको विकास र रोग त्रिभुज

तोरी, रायो र सर्स्यूंमा लाग्ने रोगहरु

तोरी, रायो र सर्स्यूंमा हालसम्म १५-१६ वटा रोगहरुले आक्रमण गर्ने गरेको पाइन्छ । आर्थिक दृष्टिकोण र क्षतिको हिसाबले, ४-५ वटा रोगहरु महत्वपूर्ण रहेका र तिनको दिगो व्यस्थापन गर्न सकेमा यी बालीको उत्पादनमा पनि उल्लेख्य वृद्धि हुन्छ ।

अल्टरनेरिया पात डढुवा

कारक ढुसीः *अल्टरनेरिया स्पेसिज*

मुख्य लक्षणहरु :

- पात, कोसा र डाँठमा गाढा खैरा थोप्ला देखापर्ने र कालान्तरमा थोप्लाहरु एक अर्कामा मिलेर पात तथा हरियो भागहरू डढेको जस्तो देखिने हुन्छ।
- यो रोग लागेमा बोटको तल्लो पातमा गाढा देखि कालो गोलाकार अथवा अण्डाकार, थोप्लाहरु देखिन्छ।
- थोप्लाहरु पहेंलो अथवा मरेको क्षेत्रले घेरिएको हुन्छ जसको मध्य भागमा खैरो, सेतो मरेको जस्तो हुन्छ।
- रोग तल्लो पातबाट माथिल्लो पातमा बढ्दै जान्छ र पातहरु ओइलाउदै जान्छन्।
- डाँठमा पछि थोप्लाहरु गाढा धर्सा जस्ता देखिन्छन् र डाँठ कालो हुन्छ।
- यसले कोसामा पनि आक्रमण गर्दछ र आक्रमण पश्चात कोसा डढेर कालो देखिने साथै कोसा भित्रको दानाहरू सुक्ने साथै दाना नलाग्ने पनि हुन्छ।
- हावामा आद्रता बढी भएमा यो रोगको आक्रमण बढ्दै जान्छ।

अल्टरनेरिया पात डढुवा रोगको लक्षण

अल्टरनेरिया ढुसीको कोनिड़ीया र यसको चरम आक्रमण अवस्था

फोटो श्रोतः डा. सुवाश सुबेदी

व्यवस्थापन विधिः

- उन्नत जातको बीउ प्रयोग गर्ने ।
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा बेभिस्टिन २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- रोग देखिनासाथ डाइथेन एम ४५ नामक ढुसीनासक विषादी, २.५ ग्राम/लिटर पानीमा घोली १० दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने अथवा हेक्जाकोनाजोल (१ एम.एल/लि.) पानीमा मिसाई ७ दिनको फरकमा २ पटक छर्ने ।

सेतो फोके (ह्वाइट ब्लिस्टर/रस्ट)

कारक ढुसीः *अल्बुगो क्यान्डीडा*

मुख्य लक्षणहरु :

- पातको तल्लो सतहमा सेता फोका देखिन्छन् ।
- फूलको डाँठ सुनिएको र सेता फोकाहरूले घेरिएको हुन्छ ।
- फूल फुल्ने भाग विकृत भइ च्याप्टो हुन्छ ।

- फोकाहरु फुटेर सेतो धुलो झर्दछ ।
- अत्यधिक वर्षा, चिसो र मौसम बदली भएको अवस्थामा रोगको प्रकोप बढ्दछ ।
- रोग लागेमा कोसा लाग्दैन र उत्पादनमा उल्लेख्य कमी हुन्छ।

तोरीमा सेतो फोके रोगको आक्रमण

फोटो श्रोत: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/ca/Mustard-_White_rust.jpg

व्यवस्थापन विधि:

- उन्नत जातको बीउ प्रयोग गर्ने ।
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- समयमै बाली लगाउने ।
- रोगी बोट देखिएमा उखेली हटाउने साथै खेतलाई झारपात मुक्त राख्ने ।
- रोग देखिनासाथ डाइथेन एम. ४५ नामक ढुसीनासक विषादी, २.५ ग्राम/लिटर पानीमा घोली १५ दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने।

डाउनी मिल्डू

कारक ढुसीः *पेरोनोस्पोरा पारासाइटिका*

मुख्य लक्षणहरु :

- यो रोगले बिरुवाको सानो अथवा कलिलो अवस्था देखि नै आक्रमण गर्दछ ।
- पातको तल्लो सतहमा सेता धब्बाहरु देखिन्छन् र पात पहेंलिदै जान्छन् ।
- अन्त्यमा पातहरु झर्ने र उत्पादनमा उल्लेख्य कमी हुन्छ ।

पातमा डाउनी मिल्डू रोगको लक्षण

फोटो श्रोतः https://www.canolacouncil.org/canola-encyclopedia/diseases/downy-mildew-1/

व्यवस्थापन विधिः

- उन्नत जातको बीउ प्रयोग गर्ने ।
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- समयमै बाली लगाउने ।
- रोगी बोट देखिएमा उखेली हटाउने साथै खेतलाई झारपातमुक्त राख्ने ।

- रोग देखिनासाथ डाइथेन एम. ४५ नामक ढुसीनासक विषादी, २.५ ग्राम/लिटर पानीमा घोलेर १५ दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने।

स्क्लेरोटिनिया डाँठ तथा फूल कुहिने रोग

कारक ढुसीः *स्केलेरोटिनीया स्केलेरोटियोरम*

मुख्य लक्षणहरु :

- यो रोग लागेमा बोट वा हाँगाको केही भाग सेतो धब्बा हुने बोट सुक्ने र ढल्ने गर्दछ।
- सुकेको भाग च्यातेर हेरेमा कालो ठोस गिर्खा देखिन्छ।
- तोरीको डाँठ तथा फूलको पछाडिको भागमा पानीले भिजेको जस्तो थोप्ल्ला देखिने, ढुसीको सेतो जालोको विकास हुने, संक्रमित भाग नरम भएर गल्ने पनि हुन्छ।

व्यवस्थापन विधिः

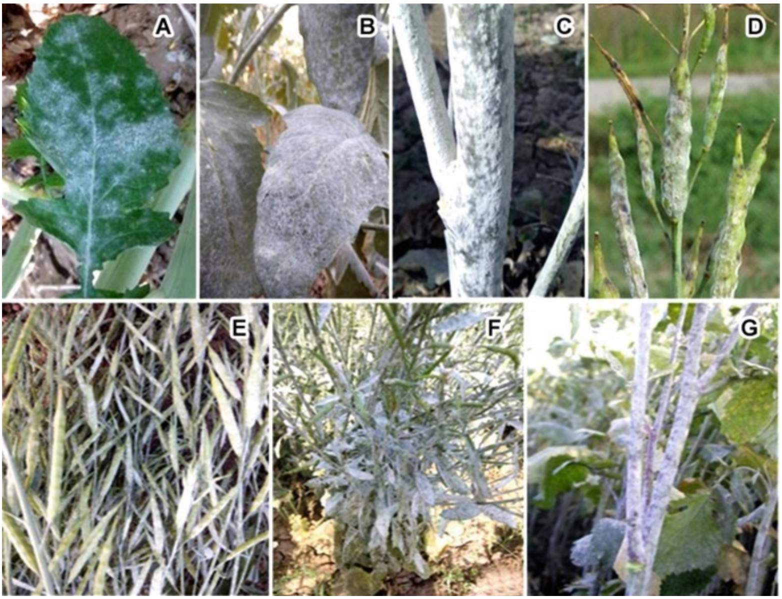
- उन्नत जातको बीउ प्रयोग गर्ने ।
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- बाली समयमै लगाउने र बाली चक्र अपनाउने ।
- रोगी बोट देखिएमा उखेली हटाउने साथै खेतलाई झारपात मुक्त राख्ने ।
- रोग देखिनासाथ नामक ढुसीनासक विषादी, २ ग्राम/लिटर पानीमा घोली १५ दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने।

पाउडरी मिल्डू

कारक ढुसीः *इराईसिफे क्रुसीफेरारम*

मुख्य लक्षणहरु:

- यो रोग लागेमा बोटको डाँठ र पातको सतहमा सेतो खरानी जस्तो धुलो पदार्थले ढाकेको हुन्छ।
- अन्त्यमा पातहरु पहेंलिदै जाने, झर्ने र उत्पादनमा उल्लेख्य कमी हुन जान्छ।



तोरीको विभिन्न भागमा पाउडरी मिल्डू रोगको आक्रमण

फोटो श्रोतः https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-9853-7_2

व्यवस्थापन विधिः

- उन्नत जातको बीउ प्रयोग गर्ने ।

- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- समयमै बाली लगाउने ।
- रोगी बोट देखिएमा उखेली हटाउने साथै खेतलाई झारपातमुक्त राख्ने ।
- रोग देखिनासाथ सल्फर धुलो अथवा क्याराथेन नामक ढुसीनासक विषादी २.५ ग्राम/लिटर पानीमा घोली ७ दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने।

बदाममा लाग्ने रोगहरु

बदाममा हालसम्म ५० वटा जति रोगरुले आक्रमण गर्ने गरेको पाइन्छ जसमा ढुसीजन्य रोगहरु ४० वटा, भाइरसजन्य रोगहरु ८ वटा, ब्याक्टेरियाजन्य र निमाटोडजन्य रोगहरु १-१ वटा रहेका छन् । नेपालको सन्दर्भमा, आर्थिक दृष्टिकोण र क्षतिको हिसाबले, ४-५ वटा रोगहरु महत्वपूर्ण रहेका र तिनको दीगो व्यवस्थापन गर्न सकेमा यो बालीको उत्पादनमा पनि उल्लेख्य वृद्धि हुने देखिन्छ ।

रट (कुहिने)

बीउ तथा बेर्ना सडन कम्प्लेक्स (Seed rot/Seedling disease complex)

कारक ढुसीः *राइजोक्टोनिया सोलानी, फ्युजारियम सोलानी, पिथियम अल्टिमम, पिथियम माइरियोटेलम, पिथियम डेब्रानियम, पिथियम एफानीडरमाटम, पिथियम बटलेरी*

मुख्य लक्षणहरु :

- यो रोगले विशेषगरी चार वटा चरणमा बिरुवालाई आक्रमण गर्दछ । बीउ कुहिने, उम्रनुपुर्ब बेर्ना कुहिने, उम्रिसकेपछि बेर्नाको सड्ने र बेर्ना डढ्ने आदि यस रोगका प्रमुख लक्षणहरु हुन् ।

- बीउ तथा उम्रनु पूर्व बिरुवा सडन हुने लक्षण माटो मुनिनै हुने हुदा, धेरजसो बदाम लगाएको ठाउँमा बदाम नउम्रिने र जग्गाहरु ठाउँ-ठाउँ मा खाली जस्तो देखिने हुन्छ।
- बेर्ना उम्रीसके पश्चात हुने बेर्नाको सडन र बेर्ना डढने वा कुहिने रोगमा बेर्नाको तल्लो पट्टिको कोलार भागमा सडन देखिने र बेर्ना ढल्ने साथै जरामा पनि ढुसीले आक्रमण गर्ने हुँदा बेर्ना पुरै कुहिने देखिन्छ । मुख्यतः पानी जम्ने र निकासको राम्रो व्यवस्था नभएको जग्गामा यो रोगको आक्रमण तथा क्षति (२५-५०%) बढी हुन्छ।

व्यवस्थापन विधिः

- उन्नत जातको बीउ प्रयोग गर्ने ।
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा बेभिस्टिन/थाईरम २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- समयमै बाली लगाउने ।
- बाली लगाउने जग्गामा पानी जम्न नदिने र निकासको उचित प्रबन्ध गर्ने ।
- बीउ लगाउनु पूर्व ट्राइकोडर्मा हारजिएनम (१० ग्राम/के.जी.) बीउको दरले उपचार गरेर रोप्ने वा कम्पोस्ट मलमा उक्त ढुसी मिसाएर (३ के.जी./हेक्टर) को दरले फिल्डमा छर्दा रोगको प्रकोप निकै कम हुन्छ ।
- रोग देखिनासाथ डाइथेन एम. ४५ नामक ढुसीनासक विषादी, २.५ ग्राम/लिटर अथवा साफ (कार्बेन्डाजिम १२% + म्यान्कोजेब ६३% डब्लु.पी.) ३ ग्राम/लिटर पानीमा घोली १५ दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने।

अन्य रटहरु

स्टेम रट (स्क्लेरोटियम रोल्फसाई), कोलार/क्राउन रट (एस्परजिलस नाइजर), एल्लो मोल्ड/एफ्ला रट/एफ्लाटक्सिन (एस्परजिलस फलाभस), चारकोल रट (म्याक्रोफोमिना फ्यासीओलिना), पेग/पड (कोसा) रट (पिथियम स्पेसिज, राइजोक्टोनिया सोलानी, फ्युजारियम सोलानी, भर्टिसिलियम आल्बोआट्रम, बोट्राइटिस सिनेरिया, स्क्लेरोटियम रोल्फसाई, म्याक्रोफोमिना फ्यासीओलिना आदि), कालो रट (सिलिन्ड्रोक्लड़ियम पारासाईटिकम) रोगरुले बीउ र बिरुवा दुबैमा आक्रमण गर्न सक्दछन् । एल्लो मोल्ड अथवा एफ्ला रट रोग दानामा लागेमा दाना कुहिन्छ र एफ्लाटक्सिन नामक बिषको पैदा हुन्छ जसले गर्दा कुहेको दाना पशु तथा मानवले अधिक मात्रामा खाएमा झाडा पखाला लाग्ने, बच्चाहरुमा कुपोषण हुने, रोग सहने क्षमताको नाश हुने, कुखुराले अन्डा कम दिने, गाइ भैसी तुहिने, मानिस तथा पशुहरुमा पेटको क्यान्सरले गर्दा आयु कम हुन्छ ।

व्यवस्थापन विधिः

- उन्नत तथा सिफारिस जातको बीउ मात्र प्रयोग गर्ने ।
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा बेभिस्टिन/थाईरम २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- गर्मी सिजनमा गहिरो गरी खेत जोत्ने र खेतमा प्राङ्गारिक पदार्थको प्रयोग बढी गर्ने ।
- समयमै बाली लगाउने ।
- बाली लगाउने जग्गामा पानी जम्न नदिने, निकासको उचित प्रबन्ध गर्ने ।
- बीउ लगाउनु पूर्व ट्राइकोडर्मा हारजिएनम (१० ग्राम/के.जी.) बीउको दरले उपचार गरेर रोप्ने वा कम्पोस्ट मलमा उक्त ढुसी मिसाएर फिल्ड मा छर्दा रोगको प्रकोप निकै कम हुन्छ ।

- रोग देखिनासाथ बेभिस्टिन नामक ढुसीनासक विषादी, २ ग्राम/लिटर पानीमा घोली १५ दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने।

छिटो आउने थोप्ले रोग

कारक ढुसीः *सर्कोस्पोरा एराचिडीकोला*

मुख्य लक्षणहरु

- यो रोगले बीउ रोपेको एक महिनामा आक्रमण गर्न शुरू गर्दछ।
- बोटका तल्लो पातको माथिल्लो सतहमा गोलो लाम्चो आकारको हल्का गाढा खैरो रङ्गको साना थोप्लाहरु देखिन्छ ।
- थोप्लाहरुको चारैतिर हल्का पहेंलो रङ्गले घेरिएको हुन्छ ।
- थोप्लाहरु पातमा, डाँठमा र सुइरोमा देखिन्छन् ।
- थोप्लाहरु ठुलो आकारको भएमा एक अर्कोसँग जोडिन गइ पात डढेको देखिन्छ ।

छिटो आउने थोप्ले रोगको शुरूवाती लक्षण

छिटो आउने थोप्ले रोगको चरम अवस्था

फोटो श्रोतः डा. सुवाश सुबेदी

व्यवस्थापन विधिः

- उन्नत जातको बीउ प्रयोग गर्ने ।
- रोग अबरोधक जातहरु: आइ.सी.जी.भी. ०५२००, आइ.सी.जी.भी. ०६१८८, आइ.सी.जी.भी. ००४०१
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा बेभिस्टिन/थाईरम २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- समयमै बाली लगाउने ।
- बाली लगाउने जग्गामा पानी जम्न नदिने र निकासको उचित प्रबन्ध गर्ने ।
- बीउ लगाउनु पूर्व ट्राइकोडर्मा हारजिएनम (१० ग्राम/के.जी.) बीउको दरले उपचार गरेर रोप्ने वा कम्पोस्ट मलमा उक्त ढुसी मिसाएर (३ के.जी./हेक्टर) को दरले फिल्डमा छर्दा रोगको प्रकोप निकै कम हुन जान्छ ।
- रोग देखिनासाथ डाइथेन एम. ४५ नामक ढुसीनासक विषादी, २.५ ग्राम/लिटर अथवा साफ (कार्बेन्डाजिम १२% + म्यान्कोजेव ६३% डब्लु.पी.) ३ ग्राम/लिटर पानीमा घोली १५ दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने।

ढिलो आउने थोप्ले रोग

कारक ढुसीः *फैसरियोप्सिस परसोनाटा / सर्कोस्पोरिडीयम परसोनाटा*

मुख्य लक्षणहरु :

- बोटको तल्लो पातको माथिल्लो र तल्लो सतहमा हलुका खैरो रङ्गको थोप्ला देखिन्छ ।
- थोप्लाहरु रिंगको आकारको हुन्छ।

- थोप्लाहरुको चारैतिर पहेंले नभइ सुकेर डढेको कालो रङ्गको हुन्छ।
- यो रोग ढिलो आउने हुँदा बढी नोक्सानी गर्छ ।
- प्रकोप बढी भएमा पातमा, डाँठमा र कोसामा पनि रोगको लक्षण देखिन्छ।
- यो रोग बढी लागेमा पात पुरै अथवा आंशिक रुपले डढेर जान्छ।

ढिलो आउने थोप्ले रोगको शुरूवाती लक्षण

ढिलो आउने थोप्ले रोगको चरम अवस्थाको लक्षण

फोटो श्रोतः डा. सुवाश सुबेदी

व्यवस्थापन विधिः

- उन्नत अथवा रोग अवरोधी जातको बीउ प्रयोग गर्ने ।
- रोग अबरोधक जातहरु: आइ.सी.जी.भी. ९७३२५, आइ.सी.जी.भी. ९५४१६, आइ.सी.जी.भी. ९५४१२, आइ.सी.जी.भी. ९७१००, आइ.सी.जी.भी. ९११०४
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा बेभिस्टिन/थाईरम २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- समयमै बाली लगाउने ।
- गर्मी सिजनमा गहिरो गरी खेत जोत्ने र खेतमा प्राङ्गारिक पदार्थको प्रयोग बढी गर्ने ।

- रोगी बोटका ठुटाहरु जम्मा गरी जलाउने वा गहिरो जोताई गरी जमिनमुनि गाड्ने ।
- घुम्तिबाली/बाली चक्रको नियम अपनाउने ।
- बाली लगाउने जग्गामा पानी जम्न नदिने र निकासको उचित प्रबन्ध गर्ने ।
- झारपातको नियन्त्रण समयमै गर्ने साथै धेरै बाक्लो गरी बाली नलगाउने ।
- बीउ लगाउनु पूर्व ट्राइकोडर्मा हारजिएनम (१० ग्राम/के.जी.) बीउको दरले उपचार गरेर रोप्ने वा कम्पोस्ट मलमा उक्त ढुसी मिसाएर (३ के.जी./हेक्टर) को दरले फिल्डमा छर्दा रोगको प्रकोप निकै कम हुन्छ ।
- रोग देखिनासाथ डाइथेन एम. ४५ नामक ढुसीनासक विषादी, २.५ ग्राम/लिटर अथवा साफ (कार्बेन्डाजिम १२% + म्यान्कोजेव ६३% डब्लु.पी.) ३ ग्राम/लिटर पानीमा घोली १५ दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने।

सिन्दुरे रोग (रस्ट)

कारक ढुसीः *पक्सिनिया एराचिडीस*

मुख्य लक्षणहरु :

- पातको तल्लो अथवा पछाडिपट्टिको सतहमा सुन्तले-रातो रंगका युरेड़ोपोस्चुलहरु उठेको जस्तो देखिन्छ जसको ब्यास ०.३ देखि २ मि.मि. सम्म हुन्छ र सामान्यतया चारैतिर पहेंलो रङ्गले घेरेको हुन्छ ।
- पातको माथिल्लो सतहमा खैरो रङ्गको धब्बाहरु देखिन्छन् र उक्त धब्बाहरुको ठ्याक्कै तल पट्टि पातको पछाडिको सतहमा युरेड़ोपोस्चुलहरु रहेका हुन्छन्।
- युरेड़ोपोस्चुलहरु पातको सतहमा फुटदछन् र जताततै रातो-खैरो रंगका स्पोरहरुको झुण्ड छरिएको अवस्थामा देखिन्छन् ।

- रोगको चरम अवस्थामा युरेड़ोपोस्चुलहरु पातको माथिल्लो पट्टिको भागमा साथै भेट्नो, डाँठ र अन्य भागहरुमा पनि देखिन्छ ।
- रातो खैरो रङ्गका ढुसीका स्पोरहरु बिस्तारै कालो रङ्गमा परिणत हुन्छन् र पातको धेरै भागमा आक्रमण गर्दछन् जसले गर्दा पात घुम्रिने, तल झुक्ने र अन्त्यमा ठुलो मात्रामा पातहरु झर्ने हुन्छ ।
- रोगको प्रकोप बढी भएको फिल्डमा टाढावाट हेर्दा हलुका खैरो रङ्गको प्याचहरु ठाउँ ठाउँमा देखिन्छ भने सामान्यतया अन्य ठाउँमा बिरुवाहरु हरियो रङ्गको देखिएको हुन्छ।
- कोसाहरु थोरै लाग्ने, छिटो सुक्ने र पाकेको जस्तो देखिने, दाना सानो हुने र कहिलेकाहीं कोसा कुहिने समस्या पनि देखिन्छ ।

व्यवस्थापन विधि:

- उन्नत तथा रोग अवरोधी सिफारिस जातहरुको मात्र खेती गर्ने ।
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा बेभिस्टिन/थाईरम २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- समयमै अथवा केही छिटो (१ हप्ता अगाडि) बाली लगाउने ।
- रोगी बोटका ठुटाहरु जम्मा गरी जलाउने वा गहिरो जोताई गरी जमिनमुनि गाड्ने ।
- घुम्तिबाली/बाली चक्र अथवा मिश्रित खेतीको नियम अपनाउने ।
- बाली लगाउने जग्गामा पानी जम्न नदिने र निकासको उचित प्रबन्ध गर्ने ।
- झारपातको नियन्त्रण समयमै गर्ने साथै धेरै बाक्लो गरी बाली नलगाउने ।
- रोग देखिनासाथ हेक्जाकोनाजोल नामक ढुसीनासक विषादी, १.५ एम.एल./लिटर अथवा एजोअक्सिस्ट्रोबिन २ एम.एल./लिटर पानीमा घोली १५ दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने।

सूर्यमुखीमा लाग्ने रोगहरु

सूर्यमुखीमा हालसम्म ३० वटा जति रोगहरुले आक्रमण गर्ने गरेको पाइन्छ जसमा प्रायजसो ढुसीजन्य रोगहरु रहेका छन् भने केही ब्याक्टेरिया, भाइरस र निमाटोड जन्य रोगहरु पनि छन् । नेपालको सन्दर्भमा, आर्थिक दृष्टिकोण र क्षतिको हिसाबले, २-३ वटा रोगहरु महत्वपूर्ण रहेका र तिनको दीगो व्यस्थापन गर्न सकेमा यो बालीको उत्पादनमा पनि उल्लेख्य वृद्धि हुने देखिन्छ ।

अल्टरनेरिया पात डढुवा

कारक ढुसीः *अल्टरनेरिया हेलीएन्थी*

मुख्य लक्षणहरु :

- पात र डाँठमा गाढा खैरा थोप्ला देखा पर्ने र कालान्तरमा थोप्लाहरु एक अर्कामा मिल्न गई पात तथा हरियो भाग हरु डढेको जस्तो देखिने हुन्छ।
- यो रोग लागेमा बोटको तल्लो पातमा गाढा देखि कालो गोलाकार अथवा अण्डाकार, थोप्लाहरु देखिन्छ।
- थोप्लाहरु पहेंलो अथवा मरेको क्षेत्रले घेरिएको हुन्छ जसको मध्य भागमा खैरो, सेतो मरेको जस्तो हुन्छ।
- रोग तल्लो पातबाट माथिल्लो पातमा बढ्दै जान्छ र पातहरु ओइलाउदै जान्छन्।
- डाँठमा पछि थोप्लाहरु गाढा धर्सा जस्ता हुन्छन् र डाँठ कालो हुन्छ।
- हावामा आद्रता बढी भएमा यो रोगको आक्रमण बढ्दै जान्छ।

अल्टरनेरिया पात डढुवाको सूर्यमुखीको पातमा आक्रमण

अल्टरनेरिया पात डढुवाको सूर्यमुखीको थुंगामा आक्रमण

फोटो श्रोतः https://www.sunflowernsa.com/uploads/132/AlternariaFig5IMG_3788.JPG

व्यवस्थापन विधिः

- उन्नत जातको बीउ प्रयोग गर्ने ।
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा बेभिस्टिन २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- रोग देखिनासाथ डाइथेन एम. ४५ नामक ढुसीनासक विषादी, २.५ ग्राम/लिटर पानीमा घोली १० दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने अथवा हेक्जाकोनाजोल (१ एम.एल./लि.) पानीमा मिसाई ७ दिनको फरकमा २ पटक छर्ने ।

स्क्लेरोटिनिया डाँठ तथा फूल कुहिने रोग

कारक ढुसीः *स्केलेरोटिनीया स्केलेरोटियोरम*

मुख्य लक्षणहरुः

- रोग लागेमा फूलको थुङ्गाको रंग खैरो हुन्छ र पछि खैरो रंगको ढुसीको विकास हुन्छ ।

- थुङ्गाको पछाडि कुनै आकार नभएको पानीले भिजेको जस्तो थोप्ला देखिन्छ ।
- थोप्लाहरु खैरो, नरम भइ गलेको हुन्छ।
- फूल फुल्नेबेला झरी (सिम सिम) पानी पऱ्यो भने यो रोगको प्रकोप बढी हुन्छ ।
- रोग बढी लागेमा दाना मसिनो हलुङ्गो भइ उत्पादनमा कमी आउँछ ।
- अत्याधिक रोग लागेमा फूलका थुङ्गा पूरै गलेर नष्ट हुन्छन्, दाना खाँदा तितो स्वादको हुन्छ तथा तेलको मात्रा घट्न जान्छ ।
- फलको दाना कालो धुलो ढिकामा बदलिन्छ ।
- यो रोग लागेमा बोट वा हाँगाको केही भाग सेतो धब्बा भइ सुक्ने र ढल्ने गर्दछ ।
- सुकेको भाग च्यातेर हेरेमा कालो ठोस गिर्खा देखिन्छ।
- डाँठ तथा फूलको पछाडिको भागमा पानीले भिजेको जस्तो थोप्लला देखिने, ढुसीको सेतो जालोको विकास हुने, संक्रमित भाग नरम भएर गल्ने पनि हुन्छ ।

व्यवस्थापन विधि

- उन्नत जातको बीउ प्रयोग गर्ने ।
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा बेभिस्टिन २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- बाली समयमै लगाउने र बाली चक्र अपनाउने ।
- रोगी बोट देखिएमा उखेली हटाउने साथै खेतलाई झारपात मुक्त राख्ने ।
- रोग देखिना साथ बेभिस्टिन नामक ढुसीनासक विषादी, २ ग्राम/लिटर पानीमा घोली १५ दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने अथवा इप्रोड़ीओन नामक ढुसीनासक विषादी, २ ग्राम/लिटर अथवा एजोअक्सिस्ट्रोबिन २ एम.एल./लिटर पानीमा घोली १५ दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने।

डाउनी मिल्डू

कारक ढुसी: *प्लाज्मोपारा हाल्सटेडी*

मुख्य लक्षणहरु :

- यो रोगले बिरुवाको सानो अथवा कलिलो अवस्था देखि नै आक्रमण गर्दछ ।
- पातको तल्लो सतहमा सेता धब्बाहरु देखिन्छन् र त्यसको ठिक माथि पट्टि पात पहेंलिदै जान्छन् ।
- अन्त्यमा पातहरु झर्ने र उत्पादनमा उल्लेख्य कमी हुन्छ।

सूर्यमुखीमा डाउनी मिल्डू रोगको लक्षण

फोटो श्रोत: https://www.sunflowernsa.com/growers/diseases/downy-milldew/

व्यवस्थापन विधि:

- उन्नत तथा रोग अवरोधी जातको बीउ प्रयोग गर्ने ।
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा बेभिस्टिन २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- समयमै बाली लगाउने ।
- रोगी बोट देखिएमा उखेली हटाउने साथै खेतलाई झारपात मुक्त राख्ने ।

- प्लान्ट क्वारेनटाईनमा राम्रोसँग प्रयोगशाला परीक्षण गरेर मात्र बीउ अथवा बेर्नाहरु अर्को नयाँ ठाउँमा पास हुन दिने ।
- रोग देखिनासाथ डाइथेन एम. ४५ नामक ढुसीनासक विषादी, २.५ ग्राम/लिटर अथवा साफ (कार्बेन्डाजिम १२% + म्यान्कोजेव ६३% डब्लु.पी.) ३ ग्राम/लिटर पानीमा घोली १५ दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने।

तिलमा लाग्ने रोगहरु

तिलमा हालसम्म १५-१६ वटा जति रोगहरुले आक्रमण गर्ने गरेको पाइन्छ जसमा प्रायजसो सबै ढुसीजन्य रोगहरु रहेका छन्। नेपालको सन्दर्भमा, आर्थिक दृष्टिकोण र क्षतिको हिसाबले, ५-६ वटा रोगहरु महत्वपूर्ण रहेका र तिनको दीगो व्यस्थापन गर्न सकेमा यो बालीको उत्पादनमा पनि उल्लेख्य वृद्धि हुने देखिन्छ ।

फाईलोडी

कारक ढुसीः *क्यान्डीडाटस फाईटोप्लाज्मा*

रोग सार्ने कीराः ज्यासीड *(ओरोसियस एल्बिसिंकटस)*

मुख्य लक्षणहरु :

- बिरुवाको फूल फुल्ने भागहरुमा पातको झुप्पो जस्तो आकारका बनावटहरुको विकास भएको देखिन्छ ।
- तिलको सबैभन्दा माथिल्लो भागमा साना-साना पातहरु र पूर्ण विकसित नभएका फूलहरुको झुप्पो देखिन्छ र उक्त फूलहरु पूर्ण रुपले बाँझो हुन्छन् ।

- फूलको पुङ्केशर (स्टामेन) - पात जस्तो, भाले भाग (एन्थर) - हरियो र पोथी भाग (ओवरी) - शुट जस्तो बनावटमा परिणत हुन्छन् ।
- बिरुवाहरुको इन्टरनोड सानो हुने र बिरुवा झाडी जस्तो झुप्पो आकारमा देखिने ।

फाइलोडीको लक्षणयुक्त तिलको वयस्क बोट

फाइलोडीको लक्षणयुक्त तिलको फिल्ड र ज्यासिड

फोटो श्रोतः डा. सुवाश सुबेदी

व्यवस्थापन विधिः

- उन्नत तथा रोग अवरोधी जातको बीउ प्रयोग गर्ने ।
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा बेभिस्टिन २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- समयमै बाली लगाउने ।
- रोगी बोट देखिएमा उखेलेर हटाउने साथै खेतलाई झारपात मुक्त राख्ने ।
- निमको बीउबाट बनेको विषादी (५%) वा निम तेल (२%) को दरले छर्ने ।
- इमिडाक्लोप्रिड ६०० एफ.एस. ७.५ एम.एल./के.जी.ले बीउ उपचार गर्ने ।
- ज्यासीड नियन्त्रणको लागि क्विनाल्फस २५ इ.सी. ८०० एम.एल./एकर अथवा थायोमेथोक्जाम २५ डब्लु.जी. ४० ग्राम/एकर अथवा इमिडाक्लोप्रिड १७.८ एस.एल. ४० एम.एल./एकर ४०० लिटर पानीमा मिसाई छर्ने ।

अल्टरनेरिया पात डढुवा

कारक ढुसीः *अल्टरनेरिया सिसामे*

मुख्य लक्षणहरु :

- पात र डाँठमा गाढा खैरा साना थोप्ला (कन्सेंट्रीक रिंग) देखापर्ने र कालान्तरमा थोप्लाहरु एक अर्कामा मिल्न गई पात तथा हरियो भाग हरु डढेको जस्तो देखिने हुन्छ।
- यो रोग लागेमा बोटको तल्लो पात, पेटीओल, डाँठ र कोसामा पनि गाढा देखि कालो गोलाकार अथवा अण्डाकार, थोप्लाहरु देखिन्छ।
- थोप्लाहरु पहेंलो अथवा मरेको क्षेत्रले घेरिएको हुन्छ जसको मध्य भागमा खैरो,सेतो मरेको जस्तो हुन्छ।

- रोग तल्लो पातबाट माथिल्लो पातमा बढ्दै जान्छ र पातहरु ओइलाउँदै जान्छन् ।
- डाँठमा पछि थोप्लाहरु गाढा धर्सा जस्ता हुन्छन् र डाँठ कालो हुन्छ।
- तिलको कोसाहरु पुरै पाक्नु भन्दा अगाडि नै फुट्ने र दानाहरु पूष्ट नहुने र सुक्ने गर्दछन्।
- हावामा आद्रता बढी भएमा यो रोगको आक्रमण बढ्दै जान्छ।

तिलमा पात डढुवाको लक्षण

कारक ढुसी - अल्टरनेरिया सिसामे

फोटो श्रोतः डा. सुवाश सुबेदी

व्यवस्थापन विधि

- उन्नत जातको बीउ प्रयोग गर्ने ।
- बाक्लो गरी तिल नछर्ने ।
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा बेभिस्टिन २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- रोग देखिना साथ् डाइथेन एम. ४५ नामक ढुसीनासक विषादी, २.५ ग्राम/लिटर पानीमा घोली १० दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने

अथवा हेक्जाकोनाजोल (१ एम.एल./लि.) पानीमा मिसाई ७ दिनको फरकमा २ पटक छर्ने ।

डाँठ कुहिने (स्टेम रट)/जरा कुहिने (रुट रट)/चारकोल रट

कारक ढुसीः *म्याक्रोफोमिना फ्यासीओलिना (राइजोक्टोनिया बटाटिकोला)*

मुख्य लक्षणहरु

- यो रोगले बिरुवाको सानो अथवा कलिलो अवस्था देखि नै आक्रमण गर्दछ ।
- बेर्नाको डाँठको तलपट्टि (कोलार) भागमा खैरो पानीले भिजेको जस्तो धब्बा वा घाउहरु देखिन्छ ।
- पात पहेंलिने, ओइलाउने र झर्दै जान्छन् ।
- डाँठको बोक्राहरु फुटेर निस्कने हुन्छ र कुहेको भागहरुमा स्क्लेरोटिया (कालो तोरीको दाना जत्रो गेडाहरु) बन्छन् ।
- रोगले आक्रमण गरेको बिरुवाहरु सजिलै तान्न सकिने हुन्छ ।
- तिल पाक्नु भन्दा अगाडि नै कोसाहरु फुट्ने र कोसा तथा दानामा ढुसीको रेस्टिङ्ग स्पोर (पिक्निड़ीया)हरु देखिन्छ।

व्यवस्थापन विधिः

- उन्नत तथा रोग अवरोधी जातको बीउ प्रयोग गर्ने ।
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा बेभिस्टिन २ ग्राम /के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- समयमै बाली लगाउने (मनसुन शुरू हुने बित्तिकै) ।
- रोगी बोट देखिएमा उखेली हटाउने साथै खेतलाई झारपात मुक्त राख्ने ।
- बाली चक्र अपनाउने ।

- बीउ लगाउनु पूर्व ट्राइकोडर्मा भिरिड़ी (४ ग्राम/के.जी.) बीउको दरले उपचार गरेर रोप्ने वा कम्पोस्ट मलमा उक्त ढुसी मिसाएर (३ के.जी./हेक्टर) ५०० के.जी. कम्पोस्ट मलमा मिसाएर बीउ छरेको ३० दिनमा फिल्डमा छर्दा रोगको प्रकोप निकै कम हुन्छ ।
- रोग देखिना साथ कार्बेन्डाजिम ५० डब्लु.पी. १ ग्राम/लिटर पानीमा घोलि १५ दिनको अन्तरालमा २ पटक ड्रेन्च गर्ने।

पाउडरी मिल्डू

कारक ढुसीः *ओइडीयम स्पेसिज, स्फेरोथेका फुलिजिनिया* / लेभेलुला स्पेसिज

मुख्य लक्षणहरु :

- यो रोग लागेमा बोटको डाँठ र पातको सतहमा सेतो खरानी जस्तो धुलो पदार्थले ढाकेको हुन्छ जुन पछि गएर क्लिस्टोथेसियामा परिणत हुन्छन्।
- यो रोगले फूल र भर्खर लागेको कोसाहरुमा पनि आक्रमण गर्दछ र नपाक्दै कोसाहरु झर्दछन् ।
- अन्त्यमा पातहरु पहेंलिदै जाने, झर्ने र उत्पादनमा उल्लेख्य कमी हुन जान्छ।

व्यवस्थापन विधिः

- उन्नत जातको बीउ प्रयोग गर्ने ।
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा बेभिस्टिन २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- समयमै बाली लगाउने ।
- रोगी बोट देखिएमा उखेली हटाउने साथै खेतलाई झारपात मुक्त राख्ने ।
- रोग देखिना साथ सल्फर धुलो अथवा क्याराथेन नामक ढुसीनासक विषादी २.५ ग्राम/लिटर पानीमा घोली ७ दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने।

सर्कोस्पोरा थोप्ले रोग

कारक ढुसीः *सर्कोस्पोरा सिसामे*

मुख्य लक्षणहरु :

- बोटका तल्लो पातको माथिल्लो सतहमा गोलो लाम्चिलो आकारको हल्का गाढा खैरो रंगको साना साना थोप्लाहरु जसको मध्य भागमा सेतो खरानी रङ्गको मरेको कोषहरु जस्तो देखिन्छ ।
- थोप्लाहरुको चारैतिर हल्का हरियो अथवा डढेको खैरो रङ्गले घेरिएको हुन्छ ।
- थोप्लाहरु पातको नशाहरुमा सीमित हुनेगरी साथै डाँठमा पनि देखिन्छन् ।
- थोप्लाहरु ठुलो आकारको भएमा एक अर्कोसँग जोडिन गइ पात डढेको देखिन्छ ।

व्यवस्थापन विधिः

- उन्नत जातको बीउ प्रयोग गर्ने ।
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा बेभिस्टिन/थाईरम २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- समयमै बाली लगाउने ।
- बाली लगाउने जग्गामा पानी जम्न नदिने, निकासको उचित प्रबन्ध गर्ने ।
- बीउ लगाउनु पूर्व ट्राइकोडर्मा हारजिएनम (१० ग्राम/के.जी.) बीउको दरले उपचार गरेर रोप्ने वा कम्पोस्ट मलमा उक्त ढुसी मिसाएर (३ के.जी./हेक्टर) को दरले फिल्डमा छर्दा रोगको प्रकोप निकै कम हुन्छ ।
- रोग देखिनासाथ डाइथेन एम. ४५ नामक ढुसीनासक विषादी, २.५ ग्राम/लिटर अथवा साफ (कार्बेन्डाजिम १२% + म्यान्कोजेव ६३% डब्लु.पी.) ३ ग्राम/लिटर पानीमा घोली १५ दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने।

ओइलाउने रोग

कारक ढुसीः *फ्युजारियम अक्जिसपोरियम* फर्मा स्पेसिज सिसामे

मुख्य लक्षणहरु :

- बोटका पातहरु पहेंलिने, ओइलाउने र सुक्ने ।
- जरा र डाँठलाई चिरेर हेर्दा त्यहा अवस्थित भास्कुलर क्याम्बियममा कालो धर्साहरु देखिने जसले गर्दा उक्त क्याम्बियममा अवरोध आइ खानेकुरा र पानी बोटमा पास हुन नसक्ने र बोट बिस्तारै सुक्ने र ओइलाउदै जाने हुन्छ ।

व्यवस्थापन विधिः

- उन्नत जातको बीउ प्रयोग गर्ने ।
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा बेभिस्टिन/थाईरम २ ग्राम /के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- समयमै बाली लगाउने ।
- बाली लगाउने जग्गामा पानी जम्न नदिने, निकासको उचित प्रबन्ध गर्ने ।
- बीउ लगाउनु पूर्व ट्राइकोडर्मा हारजिएनम (१० ग्राम/के.जी.) बीउको दरले उपचार गरेर रोप्ने वा ५०० के.जी. कम्पोस्ट मलमा उक्त ढुसी मिसाएर (३ के.जी./हेक्टर) को दरले फिल्डमा छर्दा रोगको प्रकोप निकै कम हुन जान्छ ।
- रोग देखिनासाथ डाइथेन एम. ४५ नामक ढुसीनासक विषादी, २.५ ग्राम/लिटर अथवा साफ (कार्बेन्डाजिम १२% + म्यान्कोजेव ६३% डब्लु.पी.) ३ ग्राम/लिटर पानीमा घोली १५ दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने।

झुसे तिलमा लाग्ने रोगहरु

झुसे तिलमा हालसम्म १०-१२ वटा जति रोगहरुले आक्रमण गर्ने गरेको पाइन्छ जसमा प्रायजसो सबै ढुसीजन्य रोगहरु रहेका छन् । नेपालको सन्दर्भमा, आर्थिक दृष्टिकोण र क्षतिको हिसाबले, ३-४ वटा रोगहरु महत्वपूर्ण रहेका र तिनको दिगो व्यस्थापन गर्न सकेमा यो बालीको उत्पादनमा पनि उल्लेख्य वृद्धि हुने देखिन्छ ।

पाउडरी मिल्डू

कारक ढुसीः *स्फेरोथेका/ओइडीयम* स्पेसिज (इराईसिफे सिकोरासियरम)

मुख्य लक्षणहरु :

- यो रोग लागेमा बोटको डाँठ र पातको सतहमा सेतो खरानी जस्तो धुलो पदार्थले ढाकेको हुन्छ जुन पछि गएर क्लिस्टोथेसियामा परिणत हुन्छन्।
- यो रोगले फूल र भर्खर लागेको कोसाहरुमा पनि आक्रमण गर्दछ र नपाक्दै कोसाहरु झर्दछन् ।
- अन्त्यमा पातहरु पहेंलिदै जाने, झर्ने र उत्पादनमा उल्लेख्य कमी हुन जान्छ।

व्यवस्थापन विधिः

- उन्नत जातको बीउ प्रयोग गर्ने ।
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा बेभिस्टिन २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- समयमै बाली लगाउने ।
- रोगी बोट देखिएमा उखेली हटाउने साथै खेतलाई झारपात मुक्त राख्ने ।
- रोग देखिनासाथ सल्फर धुलो अथवा क्याराथेन नामक ढुसीनासक विषादी २.५ ग्राम/लिटर पानीमा घोली ७ दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने।

सर्कोस्पोरा थोप्ले रोग

कारक ढुसीः *सर्कोस्पोरा गुइजोटिकोला*

मुख्य लक्षणहरु :

- बोटका तल्लो पातको माथिल्लो सतहमा गोलो लाम्चिलो आकारको हल्का गाढा खैरो रङ्गको साना साना थोप्लाहरु जसको मध्य भागमा सेतो खरानी रङ्गको मरेको कोषहरु जस्तो देखिन्छ ।
- थोप्लाहरुको चारैतीर हल्का हरियो अथवा डढेको खैरो रङ्गले घेरिएको हुन्छ ।
- थोप्लाहरु पातको नशाहरुमा सिमित हुने गरि साथै डाँठमा पनि देखिन्छन् ।
- थोप्लाहरु ठुलो आकारको भएमा एक अर्कोसँग जोडिन गइ पात डढेको देखिन्छ र झर्दछन् ।
- यसको ढुसी रोगी, मरेको बोटको ठुटा साथै बीउवाट सर्दछ ।

व्यवस्थापन विधिः

- उन्नत जातको बीउ प्रयोग गर्ने ।
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा बेभिस्टिन/थाईरम २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- समयमै बाली लगाउने ।
- बाली लगाउने जग्गामा पानी जम्न नदिने र निकासको उचित प्रबन्ध गर्ने ।
- बीउ लगाउनु पूर्व ट्राइकोडर्मा हारजिएनम (१० ग्राम/के.जी.) बीउको दरले उपचार गरेर रोप्ने वा कम्पोस्ट मलमा उक्त ढुसी मिसाएर (३ के.जी./हे.) को दरले फिल्डमा छर्दा रोगको प्रकोप निकै कम हुन जान्छ ।

- रोग देखिनासाथ डाइथेन एम. ४५ नामक ढुसीनासक विषादी, २.५ ग्राम/लिटर अथवा साफ (कार्बेन्डाजिम १२%+म्यान्कोजेब ६३% डब्लु.पी.) ३ ग्राम/लिटर पानीमा घोली १५ दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने।

सर्कोस्पोरा पात थोप्ले रोगको लक्षण

सर्कोस्पोरा पात थोप्ले रोगको आक्रमणको चरम अवस्था

फोटो श्रोतः डा. सुवाश सुबेदी

सिन्दुरे रोग (रस्ट)

कारक ढुसीः *पक्सिनिया गुइजोटि*

मुख्य लक्षणहरु :

- पातको तल्लो अथवा पछाडिपट्टिको सतहमा सुन्तले-रातो रङ्गका युरेड़ोपोस्चुलहरु उठेको जस्तो देखिन्छ जसको ब्यास ७ मि.मि. सम्म हुन्छ र सामान्यतया चारैतिर पहेंलो रङ्गले घेरेको हुन्छ ।
- पातको माथिल्लो सतहमा खैरो रङ्गको धब्बाहरु देखिन्छन् र उक्त धब्बाहरुको ठ्याक्कै तल पट्टि पातको पछाडिको सतहमा युरेड़ोपोस्चुलहरु रहेका हुन्छन्।

- युरेड़ोपोस्चुलहरु पातको सतहमा फुटदछन् र जताततै रातो-खैरो रङ्गका स्पोरहरुको झुण्ड छरिएको अवस्थामा देखिन्छन् ।
- रोगको चरम अवस्थामा युरेड़ोपोस्चुलहरु पातको माथिल्लो पट्टिको भागमा साथै भेट्नो, डाँठ र अन्य भागहरुमा पनि देखिन्छ ।
- रातो खैरो रङ्गका ढुसीका स्पोरहरु बिस्तारै कालो रङ्गमा परिणत हुन्छन् र पातको धेरै भागमा आक्रमण गर्दछन् जसले गर्दा पात घुम्रिने, तल झुक्ने र अन्त्यमा ठुलो मात्रामा पातहरु झर्ने हुन्छ ।
- रोगको प्रकोप बढी भएको फिल्डमा टाढावाट हेर्दा हलुका खैरो रङ्गको प्याचहरु ठाउँ ठाउँमा देखिन्छ भने सामन्यतया अन्य ठाउँमा बिरुवाहरु हरियो रङ्गको देखिएको हुन्छ।
- कोसाहरु थोरै लाग्ने, छिटो सुक्ने र पाकेको जस्तो देखिने, दाना सानो हुने र कहिलेकाहीं कोसा कुहिने समस्या पनि देखिन्छ ।

व्यवस्थापन विधिः

- उन्नत तथा रोग अवरोधी सिफारिस जातहरुको मात्र खेती गर्ने ।
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा बेभिस्टिन/थाईरम २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- समयमै अथवा केही छिटो (१ हप्ता अगाडि) बाली लगाउने ।
- रोगी बोटका ठुटाहरु जम्मा गरी जलाउने वा गहिरो जोताई गरी जमिनमुनि गाड्ने ।
- घुम्तिबाली/बाली चक्र अथवा मिश्रित खेतीको नियम अपनाउने ।
- बाली लगाउने जग्गामा पानी जम्न नदिने र निकासको उचित प्रबन्ध गर्ने ।
- झारपातको नियन्त्रण समयमै गर्ने साथै धेरै बाक्लो गरी बाली नलगाउने ।

- रोग देखिनासाथ हेक्जाकोनाजोल नामक ढुसीनासक विषादी, १.५ एम. एल./लिटर अथवा एजोअक्सिस्ट्रोबिन २ एम. एल./लिटर पानीमा घोली १५ दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने।

अल्टरनेरिया पात थोप्ले/डढुवा

कारक ढुसीः *अल्टरनेरिया पोरी*

मुख्य लक्षणहरु :

- पात र डाँठमा गाढा खैरा साना थोप्ला (कन्सेन्ट्रिक रिंग) देखापर्ने र कालान्तरमा थोप्लाहरु एक अर्कामा मिल्न गई पात तथा हरियो भागहरु डढेको जस्तो देखिने हुन्छ।
- यो रोग लागेमा बोटको तल्लो पात, पेटीओल र डाँठमा पनि गाढा देखि कालो गोलाकार अथवा अण्डाकार, थोप्लाहरु देखिन्छ।
- थोप्लाहरु पहेंलो अथवा मरेको क्षेत्रले घेरिएको हुन्छ जसको मध्य भागमा खैरो,सेतो मरेको जस्तो हुन्छ।
- रोग तल्लो पातबाट माथिल्लो पातमा बढ्दै जान्छ र पातहरु ओइलाउदै जान्छन्।
- डाँठमा पछि थोप्लाहरु गाढा धर्सा जस्ता हुन्छन् र डाँठ कालो हुन्छ।
- दानाहरु पूष्ट नहुने साथै सुकेको अवस्थामा हुन्छन्।
- हावामा आद्रता बढी भएमा यो रोगको आक्रमण बढ्दै जान्छ।

व्यवस्थापन विधिः

- उन्नत जातको बीउ प्रयोग गर्ने ।
- बाक्लो गरी झुसे तिल नछर्ने ।
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा बेभिस्टिन २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।

- रोग देखिनासाथ डाइथेन एम ४५ नामक ढुसीनासक विषादी, २.५ ग्राम/लिटर पानीमा घोली १० दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने अथवा हेक्जाकोनाजोल (१ एम.एल./लि.) पानीमा मिसाई ७ दिनको फरकमा २ पटक छर्ने ।

आलसमा लाग्ने रोगहरु

आलसमा हालसम्म ८-१० वटा जति रोगहरुले आक्रमण गर्ने गरेको पाइन्छ जसमा प्रायजसो सबै ढुसीजन्य रोगहरु रहेका र केही १-२ वटा भाइरसले सार्ने रोगहरु छन् । नेपालको सन्दर्भमा, आर्थिक दृष्टिकोण र क्षतिको हिसाबले, ३-४ वटा रोगहरु महत्वपूर्ण रहेका र तिनको दीगो व्यस्थापन गर्न सकेमा यो बालीको उत्पादनमा पनि उल्लेख्य वृद्धि हुने देखिन्छ ।

सिन्दुरे रोग (रस्ट)

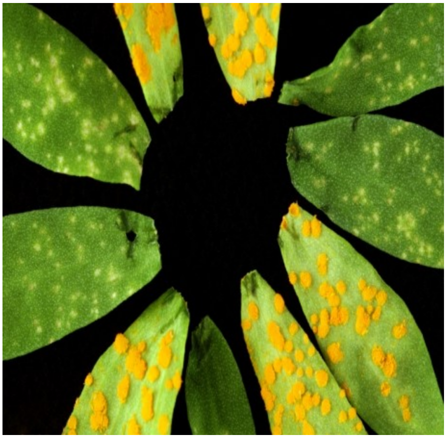
कारक ढुसीः *मेलाम्पसोरा लिनी*

मुख्य लक्षणहरु :

- पातको तल्लो अथवा पछाडिपट्टिको सतहमा सुन्तले-रातो रङ्गका युरेड़ोपोस्चुलहरु उठेको जस्तो देखिन्छ जसको ब्यास ५-७ मि.मि. सम्म हुन्छ र सामान्यतया चारैतिर पहेंलो रङ्गले घेरेको हुन्छ ।
- पातको माथिल्लो सतहमा खैरो रङ्गको धब्बाहरु देखिन्छन् र उक्त धब्बाहरुको ठ्याक्कै तल पट्टि पातको पछाडिको सतहमा युरेड़ोपोस्चुलहरु रहेका हुन्छन्।
- युरेड़ोपोस्चुलहरु पातको सतहमा फुटदछन् र जताततै रातो-खैरो रङ्गका स्पोरहरुको झुण्ड छरिएको अवस्थामा देखिन्छन् ।
- रोगको चरम अवस्थामा युरेड़ोपोस्चुलहरु पातको माथिल्लो पट्टिको भागमा साथै भेट्नो, डाँठ र अन्य भागहरुमा पनि देखिन्छ ।

- रातो खैरो रङ्गका ढुसीका स्पोरहरु बिस्तारै कालो रङ्गमा (टेलियोस्पोरमा) परिणत हुन्छन् र पातको धेरै भागमा आक्रमण गर्दछन् जसले गर्दा पात घुम्रिने, तल झुक्ने र अन्त्यमा ठुलो मात्रामा पातहरु झर्ने हुन्छ ।
- रोगको प्रकोप बढी भएको फिल्डमा टाढावाट हेर्दा हलुका खैरो रङ्गको प्याचहरु ठाउँ ठाउँमा देखिन्छ भने सामन्यतया अन्य ठाउँमा बिरुवाहरु हरियो रङ्गको देखिएको हुन्छ।
- आलसको दानाहरु थोरै लाग्ने, छिटो सुक्ने र पाकेको जस्तो देखिने, दाना सानो हुने र कहिलेकाही दाना कुहिने समस्या पनि देखिन्छ ।

आलसमा सिन्दुरे रोगको लक्षण



आलसको पातमा सिन्दुरे रोगको विभिन्न चरणको लक्षण

फोटो श्रोतः डा. सुवाश सुबेदी र https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a9/CSIRO_ScienceImage_3269_Flax_with_Rust_disease.jpg

व्यवस्थापन विधिः

- उन्नत तथा रोग अवरोधी सिफारिस जातहरुको मात्र खेती गर्ने ।
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा बेभिस्टिन/थाईरम २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।

- समयमै अथवा केही छिटो (१ हप्ता अगाडि) बाली लगाउने ।
- रोगी बोटका ठुटाहरु जम्मा गरि जलाउने वा गहिरो जोताई गरी जमिनमुनि गाड्ने ।
- घुम्तिबाली/बाली चक्र अथवा मिश्रित खेतीको नियम अपनाउने ।
- बाली लगाउने जग्गामा पानी जम्न नदिने र निकासको उचित प्रबन्ध गर्ने ।
- झारपातको नियन्त्रण समयमै गर्ने साथै धेरै बाक्लो गरी बाली नलगाउने ।
- रोग देखिनासाथ हेक्जाकोनाजोल नामक ढुसीनासक विषादी, १.५ एम. एल./लिटर अथवा एजोअक्सिस्ट्रोबिन २ एम. एल./लिटर पानीमा घोली १५ दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने।

ओइलाउने रोग

कारक ढुसीः *फ्युजारियम अक्जिसपोरियम* फर्मा स्पेसिज लिनी

मुख्य लक्षणहरु :

- बोटका पातहरु पहेंलिने, ओइलाउने र सुक्ने ।
- जरा र डाँठलाई चिरेर हेर्दा त्यहा अवस्थित भास्कुलर क्याम्बियममा कालो धर्साहरु देखिने जसले गर्दा उक्त क्याम्बियममा अबरोध आइ खानेकुरा र पानी बोटमा पास हुन नसक्ने र बोट बिस्तारै सुक्ने र ओइलाउदै जाने हुन्छ ।
- ओइलेको बोटको माथिल्लो भाग तलतिर झुकेको हुन्छ जसले एक प्रकारको हुकको आकार जस्तो देखिन्छ जसलाई शेफर्ड क्रुक पनि भनिन्छ ।

ओइलाउने रोगको लक्षण

समय समयमा आलस खेतीको निरीक्षण

फोटो श्रोतः डा. सुवाश सुबेदी

व्यवस्थापन विधिः

- उन्नत जातको बीउ प्रयोग गर्ने ।
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा बेभिस्टिन/थाईरम २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- समयमै बाली लगाउने ।
- बाली लगाउने जग्गामा पानी जम्न नदिने, निकासको उचित प्रबन्ध गर्ने ।
- बीउ लगाउनु पूर्व ट्राइकोडर्मा हारजिएनम (१० ग्राम/के.जी.) बीउको दरले उपचार गरेर रोप्ने वा ५०० के.जी. कम्पोस्ट मलमा उक्त ढुसी मिसाएर (३ के.जी./हेक्टर) को दरले फिल्डमा छर्दा रोगको प्रकोप निकै कम हुन्छ ।
- रोग देखिनासाथ डाइथेन एम. ४५ नामक ढुसीनासक विषादी, २.५ ग्राम/लिटर अथवा साफ (कार्बेन्डाजिम १२% + म्यान्कोजेव ६३% डब्लु.पी.) ३ ग्राम/लिटर पानीमा घोली १५ दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने।

पाउडरी मिल्डू

कारक ढुसीः *ओइडीयम लिनी*

मुख्य लक्षणहरु :

- यो रोग लागेमा आलसको डाँठ र पातको सतहमा सेतो खरानी जस्तो धुलो पदार्थले ढाकेको हुन्छ जुन पछि गएर क्लिस्टोथेसियामा परिणत हुन्छ।
- यो रोगले फूल र भर्खर लागेको कोसाहरुमा पनि आक्रमण गर्दछ र नपाक्दै कोसाहरु झर्दछन् ।
- अन्त्यमा पातहरु पहेंलिदै जाने, झर्ने र उत्पादनमा उल्लेख्य कमी हुन जान्छ।

पाउडरी मिल्डू रोगले ग्रसित आलसको बोट

फोटो श्रोतः डा. सुवाश सुबेदी

व्यवस्थापन विधिः

- उन्नत जातको बीउ प्रयोग गर्ने ।

- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा बेभिस्टिन २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- समयमै बाली लगाउने ।
- रोगी बोट देखिएमा उखेली हटाउने साथै खेतलाई झारपात मुक्त राख्ने ।
- रोग देखिनासाथ सल्फर धुलो अथवा क्याराथेन नामक ढुसीनासक विषादी २.५ ग्राम/लिटर पानीमा घोली ७ दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने।

सेप्टोरिया पात थोप्ले/पामो रोग

कारक ढुसीः *सेप्टोरिया लिनिकोला (माईकोसपेरेला लिनोरम)*

मुख्य लक्षणहरु :

- पात र डाँठमा गोलाकार गाढा खैरा रङ्गका धब्बाहरु देखिन्छ ।
- यो रोग लागेमा बोटको डाँठमा काला धर्साहरु देखिन्छन् जुन स्वस्थ बोटको हरियो धर्साहरुसँग प्रस्ट छुट्टिने हुन्छ।
- पातमा थोप्लाहरु पहेँलो अथवा मरेको क्षेत्रले घेरिएको हुन्छ र रोग तल्लो पातबाट माथिल्लो पातमा बढ्दै जान्छ र पातहरु ओइलाउदै जान्छन।
- हावामा आद्रता र तापक्रम बढी भएमा यो रोगको आक्रमण बढ्दै जान्छ।

व्यवस्थापन विधिः

- उन्नत जातको बीउ प्रयोग गर्ने ।
- बाक्लो गरी आलस नछर्ने ।
- रोगमुक्त (स्वस्थ) अथवा बेभिस्टिन २ ग्राम/के.जी.ले उपचार गरेको बीउको प्रयोग गर्ने ।
- रोग देखिनासाथ डाइथेन एम. ४५ नामक ढुसीनासक विषादी, २.५ ग्राम/लिटर पानीमा घोली १० दिनको अन्तरालमा २-३ पटक छर्ने अथवा

हेक्जाकोनाजोल (१ एम.एल./लि.) पानीमा मिसाई ७ दिनको फरकमा २ पटक छर्ने ।

सन्दर्भ सामाग्री

- तोरी, सर्स्यूं र रायो उत्पादन प्रविधि, डा. भारतेन्दु मिश्र, नेपाल सरकार, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, तेलबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, नवलपुर, सर्लाही, २०६१
- सूर्यमुखी बालीमा लाग्ने रोग सम्बन्धी सामान्य जानकारी, राम चन्द्रिका प्रसाद, नेपाल सरकार, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, तेलबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, नवलपुर, सर्लाही, २०६९
- तोरी उत्पादनमा ह्राश आउनुको कारण तथा उत्पादन बढाउने प्रविधि, डा. तारा बहादुर घिमिरे, नेपाल सरकार, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, कृषि अनुसन्धान केन्द्र, दशरथपुर, सुर्खेत, २०६९
- बदाम उन्नत उत्पादन प्रविधि, राजन मल्ल, दिपिका तिम्सिना, डा. बिशेस्वर प्रसाद यादव, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, तेलबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, नवलपुर, सर्लाही, २०७४ (NPSN:००६१६-४२९/२०१७/१०१८)
- सूर्यमुखी उत्पादन प्रविधि, राजन मल्ल, दिपिका तिम्सिना, डा. बिशेस्वर प्रसाद यादव, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, तेलबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, नवलपुर, सर्लाही, २०७४ (NPSN:००६१५-४२८/२०१७/१०१८)

तेलहन बालीमा लाग्ने कीराहरु र तिनको रोकथाम

- डा. सरस्वती न्यौपाने
बरिष्ठ बैज्ञानिक, इन्टोमोलोजी
नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्,
राष्ट्रिय मकैबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, रामपुर, चितवन
इमेलः sarusanu2017@gmail.com

तोरी, रायो र सर्स्यूंमा लाग्ने कीराहरु

पुतली समूह

बन्दाका पुतलीहरु (Cabbage butterflies, *Pieris brassicae* nepalensis Doubleday (Pieridae)

यी पुतलीका लाभ्रेहरुले तोरी, रायो र सर्स्यूंका पात र कलिला कोसा खान्छन् ।

फूल र भर्खर निस्केको लार्भा साथै त्यसको क्षति

पूर्ण विकसित लार्भा र त्यसको क्षति

फोटो श्रोतः *https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.41157*

पहिचान

लाभ्रे

- लाभ्रेको रङ निलो-हरियो, ढाड पट्टि ३ वटा पहेंलो धर्सोहरु हुन्छन् र शरीरभरि काला थोप्ला र झुस (रौ) हुन्छन् ।
- पूर्ण विकसित लार्भा ४० मि.मि. जति लामो हुन्छ ।

पुतली

- पुतलीको रङ्ग सेतो, शरीरको लम्बाई २० मि.मि. हुन्छ पखेटाको फैलावट ६६ मि.मि. हुन्छ ।
- अगिल्ला पखेटाको छेउ किनारामा कालो धब्बा हुन्छ ।
- पोथी पुतलीको अघिल्लो पखेटाका माथिल्लो सतहमा २ वटा र प्रत्येक पछिल्ला पखेटाको भित्री किनारका छेउमा एउटा काला धब्बा हुन्छ ।
- भाले पुतलीको अघिल्लो पखेटाको तल्लो सतहमा दुईटा काला धब्बा हुन्छन् तर तिनका माथिल्लो सतहमा कुनै गोला धब्बा हुँदैनन् ।

आक्रमण गर्ने बालीहरु

- बन्दागोभी, फूलगोभी, मुला, सलगम रायो, तोरी,

क्षतिको प्रकार

- लाभ्रेहरुले शुरूमा (मसिनो छदा एकै ठाउँमा जम्मा भएर र पछि बढ्दै गएपछि बिरुवाको पात डाँठ र कोसा खाएर निकै क्षति पुऱ्याउने गर्छन् ।

जीवनी

- पोथी पुतलीले पातको तल्लो पट्टि थुप्रो थुप्रो गरी ७०-२०० ओटा सम्म फुल पार्दछ ।

- यो फुलहरु पहेंलो रङ्गको हुन्छन् । गर्मीमा ४-५ दिनपछि र जाडोमा ९-१० दिनपछि फुलबाट करिब २ मि.मि. लार्भाहरु निस्कन्छन् र एकै ठाउँमा बसेर पात खान थाल्छन् ।
- तेस्रोपटक काँचुली फेरिपछि यिनीहरु यत्रतत्र छरिन्छन् र यतिबेला निकै क्षति पुऱ्याउने गर्छन् ।
- लाभ्रेहरु ३-४ हप्तासम्म पूर्णरुपमा बढीसक्छन र यिनीहरू बालीबिरुवा अथवा अन्य रुख, घेरावारा, घर र पर्खाल आदिमा अचल अवस्थामा बसेका हुन्छन् ।
- अचल अवस्थामा रेशमी धागोमा झुण्डिएको अथवा कुनै चिजमा टासिएको हुन्छ ।
- अचल अवस्थाबाट १०-१२ दिन पछि पुतली निस्कन्छ ।
- पुतली दिउँसोमा उडेको देखिन्छ यो कीरा वर्षभरि नै विभिन्न बालीमा लागिरहन्छ ।

वयस्क पोथी पुतली

वयस्क भाले पुतली

फोटो श्रोतः https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.41157

रोकथाम

- यस कीराको फुल र लार्भा जम्मा गरी नष्ट गर्न सकिन्छ ।

- यो कीराले धेरै आक्रमण गरेको खण्डमा फेनोट्रोथायान (२०%) झोल वा साईपरमेथ्रिन (२५%) २०० मि.लि अथवा मालाथायन (५०%) झोल ८०० मि.लि. अथवा फोलीथायन (५०%) झोल ४०० मि.लि. ४०० लिटर पानीमा मिसाएर प्रति हेक्टरका दरले छर्नुपर्दछ ।

पीठमा इँटको आकार भएको पुतली (Diamondback Moth, *Plutella xylostella* L, Plutellidae)

- यो पुतली विश्व भरिनै फैलिएको छ ।

पहिचानका चिन्हरु

- वयस्क पुतली सानो हुन्छ र पखेटाको फैलाबट करिब १६ मि.मि. हुन्छ ।
- अगाडिका पखेटा खैरो रङ्गका हुन्छन् र यी पखेटाको भित्री किनारामा सेतो अथवा हल्का खैरो रङ्गका त्रिकोणाकारका ३ वटा चिन्नहरु हुन्छन् ।
- पुतली बसेको बेला दुवै पखेटाको उक्त चिन्नहरु मिलेर इँट (Diamond) आकार बनाउछन् ।

लार्भे

वयस्क पुतली

फोटो श्रोत: https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.42318

- पछाडिको पखेटा हल्का सेता रङ्गका हुन्छन् यिनका भित्री र बाहिरी किनारा (Apical margin) मा मसिना लामा झालर जस्ता अङ्गहरु (Fringes) हुन्छन् ।
- भाले भन्दा पोथीको रङ्ग हल्का फिक्का हुन्छ ।
- लार्भे करिब १२ मि.मि. लामो, हरियो रङ्गको हुन्छ ।

आक्रमण गर्ने बालीहरु

- तोरी, सर्स्यूं, रायो, मुला, सलगम, फूलगोभी, बन्दागोभी, गाठगोभी, ब्रोकाउली

क्षतिको प्रकार

- लार्भेहरु पातको तल्लो भागमा बसेर हरियो भाग कोतरेर र दुलो पारेर खान्छन् ।
- यो कीरा लागेको पातमा अनेकौं मसिना दुलाहरु देख्न सकिन्छ र केही दिनपछि ती दुलाहरू फाटेर ठुलो प्वाल देखिन्छ ।
- धेरै संख्यामा लार्भेले आक्रमण गरेमा पातको सम्पूर्ण भाग खाई क्षति गर्दछन् ।
- खासगरी यिनले कलिलो मुना खान्छन् र पहिले कलिला पातहरुमा आक्रमण गर्दछन् जसले गर्दा बिरुवा बढ्न सक्दैनन् ।

जीवनी

- पोथी पुतलीले पातको तल्लोपट्टि मसिना, हल्का पहेंलो रङ्गका फुलहरु अलग-अलग गरि अथवा १०-१२ वटासम्म फुलहरु एकै ठाउँमा पार्दछ, जसबाट गर्मी महिनामा २-३ दिनपछि र जाडोमा ७-८ दिनपछि मसिना हल्का हरियो रङ्गका लाभ्रेहरु निस्केर पात खान थाल्दछन् ।
- गर्मीमा १ हप्तापछि र जाडोमा करिब २ हप्तापछि यी लाभ्रेहरु पूर्ण विकसित भएर हरियो पातमै अथवा बिरुवाको कुनै सुरक्षित स्थानमा रेसमी

कोया बनाएर हल्का पहेंलो अथवा हरियो रङ्गको अचल अवस्थामा परिणत हुन्छन् र यो अवस्था गर्मीमा ४-५ दिनको र जाडोमा करिब १० दिन जतिको हुन्छ ।

- गर्मीमा करिब २ हप्तामा यसको १ जीवनचक्र पुरा हुन्छ ।
- यो कीरा वर्षभरि नै एक अथवा अर्को बालीमा देखा परिरहन्छ ।

रोकथाम

- यस कीराको फुल र लार्भा जम्मा गरि नष्ट गर्न सकिन्छ ।
- यो कीराले धेरै आक्रमण गरेको खण्डमा फेनोट्रोथायान(२०%) झोल वा साईपरमेथ्रिन (२५%)२०० मि.लि. अथवा मालाथायन (५०%) झोल ८०० मि.लि. अथवा फोलीथायन (५०%) झोल ४०० मि.लि. ४०० लिटर पानीमा मिसाएर प्रति हेक्टरका दरले छर्नुपर्दछ ।

झुसिलकीरा (Jute hairy caterpillar *Spilarctia oblique* and Soybean Hairy caterpillar, *S. Casignata*)

- यी झुसिलकीराले तोरी र सर्स्यूँमा सालिन्दा जस्तो आक्रमण गर्दछन् ।

झुसिलकीराको लार्भा

पुतली

फोटो श्रोत: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spilosoma_obliqua_at_Padur.jpg

आक्रमण गर्ने बालीहरु

- तोरी, सर्स्यूँ, पटुवा, तिल, बदाम, कोदो र विभिन्न बालीहरु

क्षतिको प्रकार

- भर्खरै फुलबाट निस्केका लार्भाहरु पातको तल्लो भागमा एकै ठाउँमा बसेर पातको हरियो भाग मात्रै कोत्रेर खान्छ जसले गर्दा कीरा लागेको पातहरु कागजजस्ता देखिन्छ ।
- बढ्दै गएपछि लार्भा जताततै फैलिएर पातको साथै कलिलो मुना पनि खान लाग्छन् ।
- कीरा धेरै लागेमा बिरुवा पात बिनाको नाङ्गो देखिन्छ ।
- यो कीरा बालीको शुरूको अवस्थादेखि बाली पाक्ने बेलासम्म पनि लाग्छ ।

जीवनी

- पोथी पुतलीले पातको तल्लो पट्टि थुप्रो थुप्रो गरी १००० भन्दा बढी फुल थुप्रो थुप्रोमा पार्दछ ।
- १ हप्ता पछि फुलबाट मसिना लार्भाहरू निस्केर पात खान थाल्छन् ।
- यी लार्भाहरु २-३ हप्तापछि भुइमा झरेको पात माटोमा आफ्नै शरीरको काचुली र झुसबाट कोया बनाएर त्यसभित्र अचल अवस्थामा जान्छन् ।
- अचल अवस्थाबाट १० दिन पछि पुतली निस्कन्छ ।

रोकथाम

- यो कीरा शुरू अवस्थामा पातको एकै ठाउँमा पाइने भएकाले यसलाई हातले जम्मा गरेर नष्ट गर्न सकिन्छ ।
- यो कीराले धेरै आक्रमण गरेको खण्डमा फेनोट्रोथायान (२०%) झोल वा साईपरमेथ्रिन (२५%) २०० मि.लि. अथवा मालाथायन (५०%) झोल ८०० मि.लि. अथवा फोलीथायन (५०%) झोल ४०० मि.लि. ४०० लिटर पानीमा मिसाएर प्रति हेक्टरका दरले छर्नु पर्दछ ।

तोरीको करौंते बारुलो [Mustard Sawfly, *Athalia Lugens* (Klug) (Tenthredinidae)]

पहिचान

लाभ्रे

- पूर्ण विकसित लाभ्रे अन्दाजी २० मिलिमिटर लामो हुन्छ र शरीर ध्वाँसे रङ्गको हुन्छ ।
- लाभ्रेको ढाडपट्टि ५ वटा लामा काला धर्साहरु हुन्छन् र पेटमा ८ जोडा नक्कली खुट्टाहरु हुन्छन् ।
- यसलाई छोईदियो भने बटारिएर भुइमा झर्छ र नचलिकन मरेको जस्तो बहाना गर्दछ ।
- लाभ्रेहरुले बिरुवामा खास गरेर बिहान र बेलुका आक्रमण गर्दछन् ।

वयस्क किरो (पुतली)

- सानो पहेंलो शरीर, कालो टाउको र ध्वाँसे रंगका २ जोडा पखेटा हुन्छन् ।

लार्भे

वयस्क किरो (पुतली)

फोटो श्रोत: https://www.projectnoah.org/spottings/1024746007

आक्रमण गर्ने बालीहरु

- तोरी, रायो, सर्स्यूं, मुला, बन्दाकोभी, फूलकोभी, सलगम

क्षतिको प्रकार

- लाभ्रेहरुले तोरीका पात खान्छन् ।
- आक्रमण कम भएका पातमा लाभ्रेले बनाएका प्वालहरु देख्न सकिन्छ ।
- तर कीरा धेरै लागेमा डाँठ बाहेक सम्पूर्ण पात खाएको पाइन्छ ।
- तोरीको कलिलो अवस्थामा यो कीराले धेरै दुख दिन्छ ।

जीवनी

- पोथी झिंगाले आफ्नो करौती जस्तो (Saw-like) फुल पार्ने अंगले काटेर पातको भित्र पट्टि फुलहरु अलग-अलग गरि पार्दछ ।
- एउटा पोथी झिंगाले यसको जीवनकालमा (३ देखि १२ दिनमा) ५० देखि १०० वटा फुलहरु पार्दछ ।
- फुलबाट करिब १ हप्ता पछि मसिनो लाभ्रेहरु निस्की पात खान थाल्छन् ।
- शुरूमा लाभ्रेको रङ्ग हल्का सेतो हुन्छ जो पछि गएर ध्वाँसे रङ्गमा बदलिन्छ ।
- पूर्ण विकसित भएपछि लाभ्रेहरु भुइमा झर्दछन् र माटो भित्र पसेर माटोको खोल बनाई त्यसभित्र पहिले पूर्व अचल अवस्था र पछि अचल अवस्थामा परिणत हुन्छन् र गर्मी समय बिताउछन् ।
- उक्त दुवै अवस्था क्रमशः ४-१० दिन र ३-११ दिन सम्मका हुन्छन् ।
- यो कीराले भाद्र महिना देखि माघ महिना सम्म बिरुवामा आक्रमण गर्दछ र यसबीच यसका धेरै पुस्ताहरुले जन्म लिन्छन् ।
- श्रावण-भाद्र महिनामा यसको वयस्क निस्कन्छ र प्रजनन शुरू हुन्छ ।

रोकथाम

- यो कीराले धेरै आक्रमण गरेको खण्डमा थायोडेन (३५%) झोल १२०० मि.लि. अथवा मालाथायन (५०%) झोल ८०० मि.लि. अथवा फोलीथायन (५०%) झोल ४०० मि.लि. ४०० लिटर पानीमा मिसाएर प्रति हेक्टरका दरले छर्नुपर्दछ ।

लाही समूहको कीराः तोरीको लाही (Musard Aphid, *Lipaphis erysimi* Kaltenbach (Aphidide)

- लाही समूहको कीराको रङ हल्का हरियो हुन्छ ।
- पेटको पछिल्लो भागमा दुईवटा मसिना नलीजस्ता अङ्ग हुन्छन् ।
- यसका सिँग झिना र लामा हुन्छन् ।
- लाहीका धेरै संख्या पखेटा रहित हुन्छन् ।

आक्रमण गर्ने बालीहरु

- तोरी, सर्स्यूँ, मुला, गाठेमुला, बन्दाकोभी, गाठेकोभी, रायो

लाही कीराले तोरीमा गरेको क्षति

लाही कीराको वयस्क

फोटो श्रोत: Dr. Subash Subedi and https://en.wikipedia.org/wiki/Lipaphis_erysimi#/media/File:Lipaphis_erysimi.jpg

क्षतिको प्रकार

- लाहीले सयौं संख्यामा बिरुवाको पात, कलिलो डाँठ, फूल, फूल फुलेको हागा र कलिलो कोषमा बसी आफ्नो तिखो सुडले रस चुसेर बिरुवालाई कमजोर बनाउछ ।

- लाहीले बिरुवामा गुलियो पदार्थ छोड्छ जसमा कालो ढुसी देखा परि बिरुवामा रोगको विकास हुन्छ ।
- यसले बिरुवामा लाग्ने विभिन्न भाइरसजन्य रोगहरु पनि सार्ने काम गर्दछ ।

जीवनी

- पोथी लाहीले भालेसँग संसर्ग बिना नै बच्चा जन्माउँछ जो एकै हप्तामा पूर्ण विकसित भएर बच्चा पैदा गर्न लाग्छन् ।

रोकथाम

- तोरीमा लाही देखिन थालेपछि यसका प्राकृतिक शत्रुहरुको विवरण लिन जरुरी छ प्राकृतिक शत्रुहरुको संख्या अति नै कम छ भने डाइमेठोईट (३०%) झोल ४०० मि.लि. ४०० लिटर/हे. का दरले छर्नुपर्दछ ।

आलसमा लाग्ने कीराहरु

आलसको लार्भा (Linseed Caterpillar, *Spodoptera* sp. (Hubner)

पहिचान

- वयस्क पुतली मध्यम आकारको हुन्छ ।
- यसका अघिल्लो पखेटामा काला चिन्हहरु हुन्छन् ।
- पूर्ण विकसित लार्भेहरु निकै ठुलो हुन्छ ।
- यसको रङ समय समयमा बदलिरहन्छ जसले गर्दा यो कहिले हरियो र कहिले खैरोमा गुलाबी रङको देखिन्छ ।

आक्रमण गर्ने बालीहरु : आलस, मुसुरो, बन्दाकोभी, धनिया, मकै, सनपाट, कपास, लसुन र प्याज आदि

क्षतिको प्रकार

- लाभ्रेहरुले शुरू अवस्थामा पातमा जालो बनाउछ र त्यसमा बेरेर भित्र बसेर खान्छ ।
- आक्रमण बढ्दै गएमा कलिला डाँठ र बोक्रा पनि खान्छ ।
- कहिलेकाही यसले बिरुवालाई फेदै देखि काट्छ ।
- ठूला भएपछि यिनीहरु दिनमा माटोभित्र बसी आलसको बिरुवाका जराको बोक्रा खान्छ जसले गर्दा बिरुवा ओइलिएर मर्छन् ।

जीवनी

- माउ पुतलीले आलसको कलिलो पातमा फुलका थुप्राहरु पार्दछ ।
- एक थुप्रोमा ५० देखि २०० ओटा सम्म फुल हुन्छन् ।
- जसबाट ३-४ दिनपछि हरियो रङको लार्भा निस्की पातलाई जेलेर खान थाल्छ ।
- यी लाभ्रेहरु बढेपछि यत्रतत्र छरिन्छन र दिनमा माटोभित्र पसेर भूइमा झरेका पातहरुमा जेलेर खान थाल्छन् ।
- यो अचल अवस्थामा करिब एकहप्ता सम्म रहन्छ र त्यसपछि पुतली निस्कन्छ ।

रोकथाम

- यस कीराको फुल र लार्भा जम्मा गरी नष्ट गर्न सकिन्छ ।
- यो कीराले धेरै आक्रमण गरेको खण्डमा फेनोट्रोथायान (२०%) झोल वा साईपरमेथ्रिन (२५%) २०० मि.लि. अथवा मालाथायन (५०%) झोल ८०० मि.लि. अथवा फोलीथायन (५०%) झोल ४०० मि.लि., ४०० लिटर पानीमा मिसाएर प्रति हेक्टरका दरले छर्नुपर्दछ ।

आलसमा ऐंजेरू बनाउने झिंगो (Linseed Gall Fly, *Dasineura lini* Barnes (Diptera:Cecidomyiidae)

आक्रमण गर्ने बालीहरु

- आलस र तिल

क्षतिको प्रकार

- यो झिंगाको औंसाहरुले फूलेका कोपिला खान्छन र यस्ता कोपिला फुल्न सक्दैन र तिनमा फल लाग्दैनन् ।

जीवनी

- माउ झिँगाले आलसको फुलका कोपिलाका पुष्पकोषमा तल्लोपट्टी फुल पार्दछ ।
- एउटा कोपिलामा ५-११ ओटा सम्म फुलहरु हुन्छ ।
- एउटा पोथी झिंगाले यसको जीवन अवधि (४-६ दिनमा) १३ देखि १०६ ओटा सम्म फुल पार्दछ ।
- यी फुलबाट मसिना औंसाहरु निस्की फूलका कोपिला भित्र पसेर खान थाल्छन् ।
- १-२ हप्तामा उक्त औंसाहरु पूर्ण विकसित भइ अचल अवस्थामा जान भुईमा झर्दछन् जँहा यिनीहरु कोया बनाएर त्यस भित्र अचल अवस्थामा जान्छ ।
- अचल अवस्थाबाट ४ देखि १० दिन भित्र वयस्क झिंगो निस्कन्छ ।
- गर्मी महिनामा यी कीराहरु अचल अवस्थमा रहेर समय ब्यतित गर्छन् र असोजतिर वयस्क झिँगो निस्कन्छ ।
- यतिबेला झिँगो तिलका फूलहरुमा आक्रमण गर्दछ ।
- यो कीराको एक वर्षमा ३-४ पुस्ता निस्कन्छ ।

रोकथाम

- यस कीराको फुल र लार्भा जम्मा गरि नष्ट गर्न सकिन्छ ।
- यो कीराले धेरै आक्रमण गरेको खण्डमा फेनोट्रोथायान (२०%) झोल वा साईपरमेथ्रिन (२५%)२०० मि.लि. अथवा मालाथायन (५०%) झोल ८०० मि.लि. अथवा फोलीथायन (५०%) झोल ४०० मि.लि. ४०० लिटर पानीमा मिसाएर प्रति हेक्टरका दरले छर्नुपर्दछ ।

अन्य कीराहरु

१. फेद काट्ने किरो (Cutworms, *Agrotis ipsilon*)

यसले आलसका कलिला बिरुवाहरू जमिनको सतहबाट नै काटी दिन्छ ।

२. जुकाजस्तै लार्भा (Green Semilooper,) *Thysanoplusia orichalcea* (Fab)

यसले आलसको पात खान्छ ।

बदाममा लाग्ने कीराहरु

बदामको पात खन्ने कीरा (Groundnut leaf miner, *Stomopteryx subsecivella* (Zeller) Gelechiidae

लार्भा र वयस्क

- पूर्ण विकसित लाभ्रेहरु करिब ६ मि.मि. लामो हुन्छन् ।
- वयस्क पुतली सानो र मैलो रंगको हुन्छ ।
- यसका अघिल्ला पखेटाको अग्र किनारमा एउटा सानो फिक्का सेतो थोप्लो हुन्छ ।

आक्रमण गर्ने बालीहरु

- बदाम, रहर, भटमास आदि

वयस्क

लार्भाले पातमा गरेको क्षति

फोटो श्रोतः https://plantwiseplusknowledgebank.org/doi/10.1079/PWKB.20207800532

क्षतिको प्रकार

- मसिना लाभ्रेहरुले बदामको पात भित्र भित्र खन्दै हरियो भाग खान्छ ।
- यसरी खाएको भाग सेतो कागजजस्तो देखिन्छ ।
- बढेको लार्भाले वरपरको पातलाई एकै ठाउँमा (पातको भित्र) बसेर खान्छ ।
- यो कीराको आक्रमण बढी भएमा बदामका पातहरु सुकेका जस्ता देखिन्छन् ।

जीवनी

- पोथी पुतलीले बदामको बिरुवाको डाँठमा अलगअलग गरि फुल पार्छ ।
- फुलबाट करिब ५ दिनमा मसिनो लाभ्रेहरु निस्की पात खान थाल्छन ।
- पूर्ण विकसित हुन करिब ७-१० दिनको समय लाग्छ ।
- खनेको पात भित्र अथवा पातहरुको पत्रमा लार्भाहरु अचल अवस्थामा जान्छ ।
- करिब १ हप्ता पछि अचल अवस्थाबाट पुतली निस्किन्छ ।

रोकथाम

- यस कीरा लागेका पातहरु र लार्भा जम्मा गरि नस्ट गर्न सकिन्छ ।
- यो कीराले धेरै आक्रमण गरेको खण्डमा फेनोट्रोथायान (२०%) झोल वा साईपरमेथ्रिन (२५%) २०० मि.लि. अथवा मालाथायन (५०%) झोल ८०० मि.लि. अथवा फोलीथायन (५०%) झोल ४०० मि.लि. ४०० लिटर पानीमा मिसाएर प्रति हेक्टरका दरले छर्नुपर्दछ ।

पुतली समूहको अन्य कीराहरूः

यो समूहमा सुर्तिको पात खाने लार्भा (*Spodoptera litura*) पटुवाको झुसिलकीरा (*Spilarctia obliqua*) बदामको मुनामा लाग्ने गबारो (Anarsia spp), जुका जस्तो लार्भा (Plusia spp), पात बेरुवा (Tortricid Caterpillar), एक प्रकारको झुसिलकीरा आदि कीराहरुले बिरुवाका पात खान्छन् र फेद काट्ने कीराले फेद काट्छन् ।

पटुवाको झुसिलकीराको लार्भा

लाही

पात खन्ने कीराले गरेको आक्रमण

धमिराले गरेको आक्रमण

फोटो श्रोतः *Dr. Subash Subedi, ORP, Nawalpur, Sarlahi*

खपटे समूहको कीराहरू

यो समूहमा Monolepta Sp., Epicauta Sp.,Cerogria neplaensis Hoper, Blister beetle, Broadnose beetle, Snout Beetle, Apion Sp. आदि ।

फट्यांग्रा समूह

यो समूहमा Atractomorpha burri,Oxya adentata,Tettigonids आदिले बदामको पातहरू खान्छन् ।

पात, डाँठ र अन्य भागबाट रस चुस्ने कीराहरू

लाई, फड्के समूह

बोडीमा लाग्ने लाहीले बदाममा पनि क्षति पुर्‍य र्याउँछ ।

बदाममा देखिने फड्केहरू Leafhoppers, Treehoppers, and Froghoppers

बदाममा देखिने फड्केहरू यसप्रकार छन् ।

Amarscca biguttula bigutulla, Cicadella spectra, Nephotetti nigropictus, Cercopids (froghoppers) Menbracids (Treehoppers)

पतेरो समूहः

Lygus sp.

Chauliops fallas बदामको पातबाट रस चुस्दछन् ।

बिरुवाका जमिनमुनिका भागमा आक्रमण गर्ने कीराहरू

कमीला समूह (Red Ant; Dorylus Sp) र धमिराले (Termite, odontotermes obesus) माटोभित्र बदामको जरा र फल खान्छन् र क्षति पुर्याउने गर्दछन् । मसिनो, सेतो, नरम शरीर भएका धमिराहरु बलौटे र सुख्खा माटोमा गुँड वनाइ बस्छन ।माटोमा छरेको बीउमा आक्रमण गरी बीउ खान्छन जसले गर्दा

प्रभावित बीउ उम्रन पाउँदैन । धमिराले विरुवाका जरा र माटो उठाएका भागमा डाँठहरु खान्छन ।

तिल र झुसे तिलमा आक्रमण गर्ने कीराहरु

पुतली समूह (Lepidoptera)

तिलका पात र कोशामा लाग्ने लार्भा

(Sesamum leaf and caterpillar, *Antigastra catelaunalis* (Dup.) (pyralidae)

पहिचान

लाभ्रे

- लाभ्रेको शरीर फिक्का, निलो-हरियो रंगको हुन्छ ।
- शरीरमा छोटा र काला थोप्ला र रौं जस्ता अङ्गहरु हुन्छन् जुन टाढाबाट हेर्दा काला थोप्ला जस्ता देखिन्छन् ।
- पूर्ण विकसित लार्भा १७ मि.मि. जति लामो हुन्छ ।

पुतली

- वयस्क पुतली सानो हल्का खैरो रङ्गको हुन्छ ।
- शरीरको लम्बाई २० मि.मि. हुन्छ भने पखेटाको फैलावट ६६ मि.मि. हुन्छ ।

क्षतिको प्रकार

- लाभ्रेहरुले शुरूमा तिलका कलिला पातहरु खान्छन्, टुप्पोमा पातहरु बेर्दछन् साथै कलिला डाँठ र कोसा छेडछन् जसले गर्दा उब्जनी कम हुन्छ ।

जीवनी

- पोथी पुतलीले बिरुवाको कलिला भागमा साना, चम्किला, र फिक्का हरियो रङगका फूलहरु अलग अलग गरि पार्दछ ।
- यो फुलहरुबाट ५ दिनपछि मसिना लार्भा निस्कन्छ जसले कलिला पातहरु खान्छ, टुप्पोमा पातहरु बेर्दछ साथै कलिला डाँठ र कोसा छेडन थाल्छ ।
- लाभ्रेहरु २-३ हप्तासम्म खाएपछि पूर्णरुपमा विकसित हुन्छन् र त्यसपछि हल्का सेतो रेशमी बनाएको कोयामा अचल अवस्था पछि करिब एक हप्तामा पुतली निस्कन्छ ।

रोकथाम

- यस कीरा लागेको पात डाँठ र फलहरु टिपेर नस्ट गर्न सकिन्छ ।
- यो कीराले धेरै आक्रमण गरेको खण्डमा फेनोट्रोथायान (२०%) झोल वा साईपरमेथ्रिन (२५%) २०० मि.लि. अथवा मालाथायन (५०%) झोल ८०० मि.लि. अथवा फोलीथायन (५०%) झोल ४०० मि.लि. ४०० लिटर पानीमा मिसाएर प्रति हेक्टरका दरले छर्नुपर्दछ ।

बाज अथवा नरसिंह मुर्तिजस्तो पुतली (Sphinx Moth, *Acherontia styx* (Westwood) (Sphingidae)

पहिचान

लाभ्रे

- लाभ्रेको शरीर फिक्का, निलो-हरियो रङको हुन्छ ।
- शरीरमा छोटा काला थोप्ला र रौ जस्ता अङ्गहरु हुन्छन् जुन टाढाबाट हेर्दा काला थोप्ला जस्ता देखिन्छ ।
- पूर्ण विकसित लार्भा करिब ७५ मि.मि. जति लामो हुन्छ ।
- शरीरको मोटाइ १२ मि.मि. हुन्छ र रंग चम्किलो हरियो हुन्छ ।

- शरीरको दुवै छेउमा पहेंला पाटाहरु हुन्छन् र पेटको अन्तिम भागमा माथि तिर उठेको सिंग जस्तो एक ओटा अंग हुन्छ ।
- यो लार्भा देख्दै डरलाग्दो हुन्छ ।

पुतली

- वयस्क पुतली ठुलो हुन्छ ।
- शरीरको लम्बाई ४५ मि. मि हुन्छ ।
- अगाडिको पखेटा ध्वाँसे र खैरो रङको हुन्छन् र पछाडिको पखेटामा काला धब्बाहरु हुन्छन् ।
- अघिल्ला छातीको बिचमा दुइटा काला थोप्ला भएको गोलो भाग हुन्छ ।

आक्रमण गर्ने बालीहरु

तिल, झुसे तिल, भन्टा, सिमि र आलु आदि

क्षतिको प्रकार

- लाभ्रेहरुले तिलका पात र कलिला मुना खान्छन् ।
- यिनको आक्रमण धेरै भएमा बिरुवा नाङ्गो देखिन्छ ।

जीवनी

- पोथी पुतलीले बिरुवाको तल्लो भागमा गोलो हरियो रङको फुल पार्दछ ।
- यी फूलहरु १-२ महिनासम्म बढ्दै जान्छन् र यस बीचमा ४ पटक काचुली फेर्दछन् ।
- अचल अवस्थामा जाने बेलामा यिनको रङ अलिक खैरो जस्तो हुन्छ ।
- यिनीहरु माटो भित्र पस्दछन् र माटोको खोल बनाएर त्यसभित्र अचल अवस्थामा जान्छन् ।
- अचल अवस्थामा १ देखि ३ महिनासम्म रहन्छन् र त्यसपछि पुतली निस्कन्छ ।

रोकथाम

- यसका लार्भाहरु धेरै ठुलो हुने हुनाले यीनलाई सजिलै देख्न सकिन्छ अतः यिनलाई टिपेर नष्ट गर्न सकिन्छ
- यो कीराले धेरै आक्रमण गरेको खण्डमा फेनोट्रोथायान (२०%) झोल वा साईपरमेथ्रिन (२५%) २०० मि.लि. अथवा मालाथायन (५०%) झोल ८०० मि.लि. अथवा फोलीथायन (५०%) झोल ४०० मि.लि. ४०० लिटर पानीमा मिसाएर प्रति हेक्टरका दरले छर्नुपर्दछ ।

ऐंजेरू बनाउने झिंगा (Seamum Gall Midge, *Asphondylia sesami* Felt (Cecidomyiidae)

पहिचान

लाभ्रे

- लाभ्रेको शरीर सानो र हल्का पहेंलो रङको हुन्छ ।

वयस्क

- वयस्क झिंगा सानो र लामखुट्टे जस्तो हुन्छ ।

क्षतिको प्रकार

- यस झिंगाले बिरुवाको फुल र कलिला कोसामा पसेर खान लाग्छ जसले गर्दा तिनमा (फूल र कलिला कोसामा) ऐजेरु पलाउँछ र यसता ऐजेरु भएको फूल र कोसा केही दिनमा झर्दछन् ।
- छिप्पिसकेको कोसाहरू यस झिंगाको आक्रमणबाट बच्छन् ।

जीवनी

- पोथी झिंगाले तिलको फूलमा मसिना फुल पार्दछ जसबाट मसिना औंसाहरु निस्केर फूल खान थाल्छ ।
- यसरी फूलमा औंसा लागेपछि त्यसमा गाठो जस्तो ऐजेरु पलाउछ ।
- एक हप्ता सम्म बिरुवाको फूल खाएर बढेपछि औंसाहरू गाठो जस्तो ऐजेरु भित्र अचल अवस्थामा जान्छन र त्यसको ५-१० दिन पछि अचल अवस्थाबाट वयस्क झिंगाहरु निस्कन्छ ।
- वयस्क झिंगाहरुको आयु छोटो हुन्छ ।

रोकथाम

- यसका लार्भाहरु धेरै ठुलो हुने हुनाले यीनलाई सजिलै देख्न सकिन्छ अतः यिनलाई टिपेर नस्ट गर्न सकिन्छ ।
- यो कीराले धेरै आक्रमण गरेको खण्डमा फेनोट्रोथायान (२०%) झोल वा साईपरमेथ्रिन (२५%) २०० मि.लि. अथवा मालाथायन (५०%) झोल ८०० मि.लि. अथवा फोलीथायन (५०%) झोल ४०० मि.लि. ४०० लिटर पानीमा मिसाएर प्रति हेक्टरका दरले तिलमा फूल फुल्न अगाबै छर्नु पर्दछ ।

सूर्यमुखीमा लाग्ने कीराहरु

सूर्यमुखी खेती हामीकहाँ भर्खरै शुरू गरिंदै छ यसको बीउमा तेलको प्रतिशत अन्य तेलहन बालीहरुको तुलनामा निकै बढी हुन्छ । यस बालीमा हालसम्म देखिएका कीराहरू यसप्रकारका छन् ।

सुर्तीको पात खाने लार्भा (Tobacco Caterpillar, *Spodoptera litura*)

यस कीराले सूर्यमुखीका पात र फूल खान्छ बिरुवामा फूल फुलेपछि यस कीराको आक्रमण ज्यादा गरी फूलहरुमै हुन्छ । फूलमा यसले पुस्पपत्र र बढ्न लागेका बीउहरू खान्छ यति बेला पोथी पुतलीले बिरुवाको फूलहरुमा अन्डा पार्छ र तिनबाट लार्भाहरु निस्केर फूलमै खान थाल्छ । यो कीरा धेरै लागेमा सम्पूर्ण फूलहरु नष्ट हुन्छन् ।

पहिचानका चिन्हहरु

- पुतलीको शरीरको लम्बाइ १७ मि.मि. र पखेटाको फैलावट ३५ मि.मि. हुन्छ ।
- यसका अघिल्लो पखेटाको रंग खैरो अथवा गाढा खैरो चिन्हहरु हुन्छ, जसमा सेता बांगाटिंगा धर्साहरु हुन्छ ।
- पछिल्ला पखेटाका रङ सेतो हुन्छ ।
- पूर्ण विकसित लाभ्रेहरु करिब ३७ मि.मि. लामो हुन्छ जसको रङ खैरो हरियो र बीच बीचमा गाडा धब्बा हुन्छ ।

आक्रमण गर्ने बालीहरु : सुर्ती, आलस, सूर्यमुखी, गोलभेडा, आलु, खुर्सानी, तोरी, बन्दाकोभी, गाठकोभी आदि

क्षतिको प्रकार

- लाभ्रेहरुले बिरुवाको पात खान्छ यिनले आक्रमण गरेका पातमा ठुला ठुला प्वाल देखिन्छ ।
- शुरू अवस्थामा पातमा जालो बनाउँछ र त्यसमा बेरेर भित्र बसेर खान्छ ।
- आक्रमण बढ्दै गएमा पातको मूल नसा र डाँठ मात्र बाकी रहन्छ ।

जीवनी

- माउ पुतलीले पातको तल्लोपट्टि थुप्रो थुप्रोमा फुल पार्दछ ।
- एक थुप्रोमा १००-२०० ओटा सम्म फुल हुन्छ ।
- जसबाट ४-५ दिनपछि मसिनो लार्भा निस्किएर पात खान थाल्छ ।
- यी लाभ्रेहरु ५ पटकसम्म काचुली फेरि २-३ हप्तामा राम्ररी बढी सक्छन् ।
- त्यसपछि माटोभित्र पसेर माटोको खोल बनाएर अचल अवस्थामा जान्छ ।
- अचल अवस्थाबाट करिब दुईहप्ता पछि वयस्क पुतली निस्कन्छ ।
- यसको जीवनचक्र पुरा हुन ३०-४० दिनको समय लाग्छ ।
- लार्भाहरु उज्यालोदेखि टाढा रहन खोज्छन् अतः यिनले रातमा धेरै खान्छ ।

रोकथाम

- यस कीराको लार्भाहरु शुरूमा एकै ठाउँमा रहेर पात खाने हुनाले जम्मा गरि नष्ट गर्न सकिन्छ ।
- यो कीराले धेरै लागेमा फेनोट्रोथायन (२०%) झोल वा मालाथायन (५०%) झोल ८०० मि.लि. अथवा फोलीथायन (५०%) झोल ४०० मि.लि. ४०० लिटर पानीमा मिसाएर प्रति हेक्टरका दरले छर्नुपर्दछ ।

झुसिल कीराहरु (Hairy Caterpillars)

सूर्यमुखीमा भटमासको झुसिल्किराहरु (*Spilarctia casigneta*) र पटुवाको झुसिल्किराहरु (*S. obliqua*) लाग्दछ यिनले बिरुवाको पात र फूलहरु खान्छन् ।

चनाको कोसामा लाग्ने गबारो (*Helicoverpa armigera*)

यो कीराले सूर्यमुखीका कलिला बीउ खान्छ ।

खपटे समूह (weevil and beetles)

निम्न खपटेहरुले सूर्यमुखीको पात खान्छः *Apion* spp., *Myllocerus* spp. र *Monolepta signata*)

फट्यांग्रा समूह-

सूर्यमुखीको पातमा निम्न फट्यांग्राहरुले खाएको पाइएको छ ।

Atractomorpha crenulata, Chrotogonus spp. र *Paratettix* spp.

पात र डाँठ र अन्य भागबाट रस चुस्ने कीराहरू

- लाही (Aphids, *Aphis carccivora* र *Aphis gossypii*) यिनले पात र डाँठबाट रस चुस्दछन् ।
- सेतो झिंगा (Whitefly *Bemisia tabaci*) यिनीहरुले पातबाट रस चुस्छन् ।
- फड्के (Cotton leafhopper, *Amrasca biguttula biguttula*) यसले पनि पातबाट रस चुस्छ ।
- पतेरो समूहः पतेरोहरुले बिरुवाको पात डाँठ एबं फलबाट रस चुस्दछन् । (*Dysdercus cingulatus, leptocorisa chinensis, Dolicorisbaccarum, D. indicus, Nazera anntenna, N. viridula, Bagrada hilaris*)
- थ्रिप्स समूहः *Thrips tabaci*: यसले बिरुवाको पात र फूलबाट रस चुस्छ ।

एकीकृत व्यस्थापन प्रविधि

कीरा लाग्नु भन्दा पहिले बचावटका उपायहरु

- कीरा लागेका पात, डाँठ, फूल र फलहरु जम्मा गरी नष्ट गर्ने ।
- रसायनिक मल सिफारिस मात्रामा मात्र प्रयोग गर्ने ।

- प्राकृतिक मित्र कीराहरुको संरक्षण गरी आवश्यकता अनुसार रसायनिक विषादीको प्रयोग गर्नुपर्छ ।
- रात्रिचर स्वभावका कीराहरुलाई प्रकाश बत्तीमा आकर्षित गरेर मार्ने ।
- बाली ढिलो गरी लगाउँदा कीराको प्रकोप बढी हुने हुनाले उचित समयमा बाली लगाउनु पर्दछ
- माटो भित्र बसी बिगार गर्ने कीराहरुको लागि गर्मीयाममा खेतलाई गहिरो गरी जोत्नु पर्दछ ।
- सिँचाइको सुविधा भएमा बालीलाई बिगार नहुने गरी माटोमा बसी बिगार गर्ने कीराहरुको लागि हल्का सिँचाइ गर्नु पर्छ ।
- खेतमा काँचो गोबर मल प्रयोग गर्नु हुँदैन ।
- उपलब्ध भएसम्म कीराबाट क्षति कम गर्न सिफारिस भएको जातहरु मात्रै लगाउनु पर्छ ।
- धेरै वाक्लो गरी बाली लगाउनू हुँदैन।
- शिकारी कीराहरु जस्तो बाघेखपटे, माकुरा, आँखा फोरुवा, थोप्ले खपटे, भालिड पतेरो, मिरिड पतेरो र परजिवी कीराहरु जस्तै ट्राइकोग्रामा, एपेन्टेलिश, टेलिनोमस, जेन्थोपिप्ला आदि प्राकृतिक रुपमा खेतबारीमा भएको भए तिनीहरुको संरक्षण गरी आवश्यक परेमा मात्र विषादीको प्रयोग गर्नु बेश हुन्छ ।

कीराको आक्रमण पश्चात निराकरणका उपायहरु

आर्थिक क्षतिहुने सिमा रेखा भन्दा माथि कीराहरुको संख्या देखिएमा मात्र उपयुक्त नियन्त्रण प्रविधि अपनाउनु बेश हुन्छ ।

क्र.सं.	कीराहरु	आर्थिक क्षति सिमा रेखा
१	बदामको पात खन्ने कीरा	२-३ लार्भा/बोट वा १०% क्षति ग्रस्त बोट

क्र.सं.	कीराहरु	आर्थिक क्षति सिमा रेखा
२	फौजी कीरा	२ लार्भा/बोट
३	खुम्रे	१० बर्ग मिटरमा एउटा लार्भा
४	लाही	३०% प्रभावित बोट वा १०० से.मि. टुप्पोमा ४०-५० वटा लाही
५	जेसिड	१५-२० जेसिड प्रति बोट

- धमिराको गोलाहरु पत्ता लगाएर खनेर नष्ट गर्ने, गोलामा पेट्रोल, मट्टितेल वा अन्य विषादी खन्याउने ।
- बदाम बालीमा खुम्रे र धमिराबाट जोगिन क्लोरोपाईरीफस २०% झोल १० एम.एल. प्रति कि.ग्रा. बीउका दरले उपचार गरी बीउ छर्नुपर्छ ।
- प्रत्येक वर्ष बदाम बालीमा खुम्रे र धमिराको प्रकोप भएमा बाली लगाउनु भन्दा पहिले माटोमा क्लोरोपाईरीफस २०% झोल ३ लिटर १० कि.ग्रा. बालुवामा मिक्स गरेर प्रति हेक्टर एकनाशले माटोमा छरी बाली लगाउनु पर्छ ।
- चपाएर खाने कीराहरुको लागी मालाथियन ५०% झोल २ एम.एल. वा नुभान ७५% झोल २ एम.एल. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर स्प्रे गर्नु पर्छ ।
- तोरीबाली लाई लाहीबाट जोगाउन बिहानीपख ओस भएको बेलामा खरानी छर्दा केही हदसम्म बचाउन सकिन्छ ।
- गोमुत्र वा नीमयुक्त विषादी १०% को दरले फूल खेली सकेपछि २-३ पटक छर्नुपर्छ ।
- तोरी बालीलाई लाही लगायत अन्य कीराहरुबाट बचाउन बेलुकी तिर स्पाईनोसेड २ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर वा फिप्रोनिल तिन लिटरमा एक मि.लि. विषादी मिसाएर छर्नु पर्छ ।

सन्दर्भ सामाग्री

- तोरी, सर्स्यूँ र रायो उत्पादन प्रविधि, डा. भारतेन्दु मिश्र, नेपाल सरकार, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, तेलबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, नवलपुर, सर्लाही, २०६१
- तोरी उत्पादनमा ह्राश आउनुको कारण तथा उत्पादन बढाउने प्रविधि, डा. तारा बहादुर घिमिरे, नेपाल सरकार, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, कृषि अनुसन्धान केन्द्र, दशरथपुर, सुर्खेत, २०६९।
- बाली बिरुवाका शत्रु र तिनको रोकथाम, फडिन्द्र न्यौपाने
- बदाम उन्नत उत्पादन प्रविधि, राजन मल्ल, दिपिका तिम्सिना, डा. बिशेस्वर प्रसाद यादव, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, तेलबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, नवलपुर, सर्लाही, २०७४ (NPSN:००६१६-४२९/२०१७/१०१८)
- सूर्यमुखी उत्पादन प्रविधि - राजन मल्ल, दिपिका तिम्सिना, डा. बिशेस्वर प्रसाद यादव, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, तेलबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, नवलपुर, सर्लाही, २०७४ (NPSN:००६१५-४२८/२०१७/१०१८)

नेपालमा तेलहन बालीको मूल्य श्रृंखला अभिवृद्धि

- मुकुन्द भुसाल

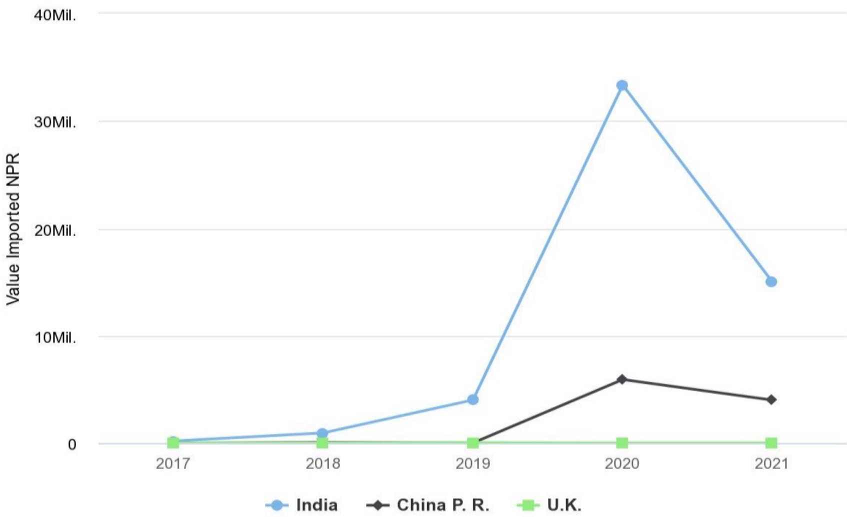
वरिष्ठ बाली विकास अधिकृत

बाली तथा कृषि जैविक विविधता केन्द्र, श्रीमहल ललितपुर

इमेल : omukunda@gmail.com

परिचय

नेपालीहरुको दैनिक खानपानको अभिन्न भागका रुपमा रहेको खाने तेल एवं तेलहन बालीहरुको उत्पादन एवं उत्पादकत्व वृद्धि र मूल्य श्रृंखला विकासमा सहयोग मार्फत देशमा खाद्य तथा पोषण सुरक्षाको अवस्थामा सुधार गर्न, तेलहन जन्य उपजहरुको आत्मनिर्भरता बढाउन एवं बढ्दो आयात न्युनीकरण अपरिहार्य छ । नेपालमा प्रमुख रूपमा खेती गरिने तेलबालीहरूमा तोरी, सर्स्यूं, सूर्यमुखी, आलस र तिल रहेका छन् । कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालयको तथ्याङ्क अनुसार नेपालमा आ.व. २०७७/०७८ मा जम्मा २५९१०१ हेक्टरमा खेती भै जम्मा २८७०३८ मेट्रिक टन उत्पादन भएको थियो । नेपालमा तेलहन बालीको खेती हिमाल देखि तराइसम्म भएता पनि आन्तरिक उत्पादनबाट देशको माग पुरा हुन सकेको छैन । तेलको माग पूर्तिका विभिन्न देशहरूबाट कच्चा (दाना) तथा प्रशोधित तेल आयात भै रहेको छ ।आयात निर्यातको अवस्था आ.व. २०७६/२०७७ मा भटमास, तोरी, सर्स्यूं, बदाम र आलस गरेर जम्मा १५ अर्ब ३० करोड बराबरको आयात भएको पाइन्छ । यसका साथै ठुलो रकम बराबरको सूर्यमुखीको तेल पनि विभिन्न देशहरूबाट खासगरी युक्रेनबाट आउने गरेको पाइएको छ ।



चित्र १. विभिन्न देशहरूबाट आ.व. २०७६/२०७७ मा भटमास, तोरी, सरस्यू, बदाम र आलसको आयातको अवस्था

निर्यातको अवस्थालाई हेर्दा आयातको तुलनामा न्यून रहेको पाइन्छ तथापि आलस, भटमास तथा Palm oil केही मात्रामा नेपालबाट निर्यात भएको पाइन्छ। कच्चा पाम तेल बिदेशबाट नेपालमा आउने गरेको र नेपालमा प्रशोधन भइ निर्यात हुने गरेको छ।नेपाल र भारतको मार्च २००२ मा द्विपक्षिय सम्झौता अनुसार अन्य देशबाट आयातित कच्चा पदार्थमा ३०% Value addition र HS कोडमा चार अंकको परिवर्तन पछिमात्र निर्यात गर्न पाइने प्राबधान अनुसार Palm oil नेपालमा प्रशोधन भएर निर्यात भएको पाइन्छ। अब खण्डमा तेलहनका विभिन्न बालीहरू मध्येमा तोरीको बारेमा विशेष चर्चा गरिएको छ।

मूल्य श्रृंखला अभिवृद्धिका संभागहरू

उत्पादन सामग्री

तेलहनबालीमा उत्पादन सामाग्री भन्नाले बीउ, मल, सिँचाइ, मेशिनरी औजार उपकरणको आदि हुन्।तोरीको हकमा पहेंलो तोरी, कालो तोरी र गोभी तोरी लगाएको पाइन्छ । सामान्यत किसानहरू माझमा सानो बोट हुने छिटो पाक्ने तोरी लाई लोकल तोरी र ठूलो बोट हुने र ढिला पाक्ने तोरीलाई गोभी तोरी भनेर चिनिने गर्दछ । सामान्यता तराइमा लोकल तोरी असोजको दोस्रो हप्ता देखि कार्तिकको १-२ गतेसम्म लगाउने गरेको र गोभी तोरी कार्तिको अन्तिम हप्ता देखि मंशिरको पहिलो हप्ता सम्म लगाउने गरेको पाइएको छ ।

उत्पादन

नेपालमा तेलहन बाली उत्पादनमा खासगरी साना किसानहरू संलग्न रहेका पाइएको छ तथापि केही कृषि सहकारीहरूले तेलहन बालीको बीउ उत्पादनमा संलतग्न रहेको पाइन्छ जस्तै ज्ञान विज्ञान कृषि सहकारी संस्था लिमिटेड सियारी रूपन्देही । कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालयको तथ्याङ्क अनुसार नेपालमा तेलहनबाली खेती प्रमुख जिल्लाहरूमा मोरङ, सर्लाही, चितवन, नवलपरासी, रूपन्देही, दांग, बर्दिया, सुर्खेत, कैलाली र कञ्चनपुर रहेका छन् ।यी जिल्लाहरूमा खेती हुने तेलहनबालीमा तोरी मुख्य बाली हो ।

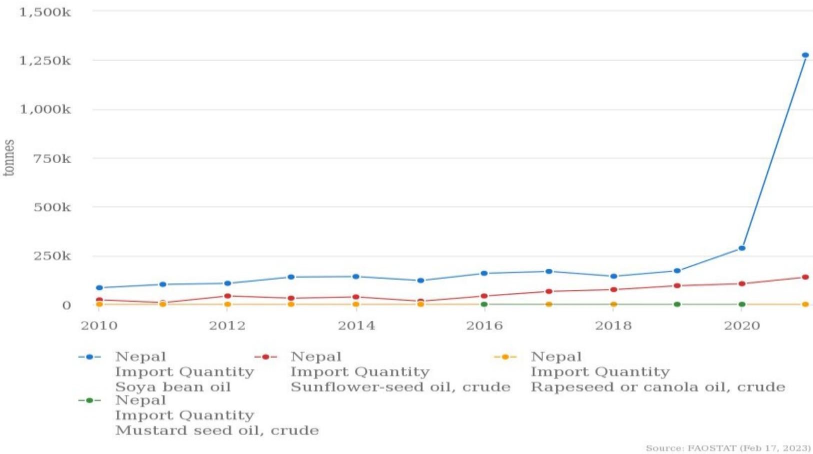
संकलन

पहिलो तहको संकलनमा स्थानीय ठूला कृषकहरू संलग्न हुने गरेका छन् । द्रोस्रो तहमा स्थानीय ब्यापारीहरू जस्तै तेल मिलहरूले खाद्यान्नको रूपमा प्रयोग हुने तेलहन संकलन गर्ने गरेका छन् । तेल मिलहरू प्राथमिक रूपमा स्थानीय तोरी खरिद गरी पेल्ने र तेल बेच्ने गर्दछन् ।साथै हाल खाने तेलको

मूल्य बढेको र स्थानीय तोरीको माग बढेको हुनाले उपभोक्ताहरू सिधै किसान घरमा आई सोझै खरिद गर्ने प्रचलन पनि बढेको छ ।

प्रशोधन तथा बजारीकरण

प्रशोधन तथा बजारीकरण मिलहरू आफैले गर्ने गरेको पाइएको छ । खासगरी मिलहरूले सुकाउने ठाउँ भएको अवस्थामा सिधै थ्रेसिङ्ग स्थानमा पुगी किसानबाट नसुकाएको कच्चा तोरी किन्ने गरेको पाइन्छ भने सुकाउने खलो नभएको अवस्थामा किसानबाट सुकाएको तोरी खरिद गर्ने गरेको पाइएको छ । ठूला मिलहरूको हकमा Canola seed/Rapeseed तेस्रो मुलुक जस्तै अष्ट्रेलिया, युक्रेन आदिबाट आयात भै नेपालमा प्रशोधन तथा बजारीकरण भै रहेको छ ।



चित्र २. नेपालमा विभिन्न तेलहरूको आयातको अवस्था

उपभोग

नेपालमा सूर्यमुखी, भटमास र तोरीको तेल प्रमुख रूपमा उपभोग हुँदै आएको छ । तथापि हालका दिनमा तोरीको तेलको माग तथा उपभोग बढेको

पाइन्छ । हाल रसिया युक्रेन युद्धका कारण अन्तराष्ट्रिय बजारमा खानेतेलको मूल्य बढेसँगै नेपालमा तोरीको उत्पादन पनि बढेको पाइएको छ ।

बाली/वस्तु तथा उपजमा विविधिकरण

तेलहन बालीले समग्र बाली प्रणालीमा नै महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्दछ । यसले बाली चक्रको सघनता, विविधिकरण, दिगो खेती प्रणालीमा महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउँछ । तोरी बालीका सहउत्पादनहरु पिना गाईवस्तुलाई पोसिलो आहाराको रुपमा प्रयोग हुन्छ भने गाउँघरमा सुकेका गट्टे आगो सल्काउनको लागि सजिलो माध्यमको रुपमा समेत प्रयोग गरिन्छ। तोरीलाई भुटेर अचारमा प्रयोग गरेको पाइन्छ। ललितपुरको खोकनामा प्रशोधन हुने भुटेको तोरी तेल पनि प्रचिलत छ। तोरी भुटेर तेल निकाल्दा तेलमा धेरै राग आउने मिलरहरूले बताएका छन्। त्यस्तै तोरीको पाउडर विभिन्न खानाहरूमा प्रयोग भएको पाइन्छ। यसका साथै तोरीको कस्मेटिक सामग्रीहरूमा प्रयोग भएको पाइन्छ ।

मूल्य अभिवृद्धि

तेलहनका उत्पादनहरू प्रशोधन, प्याकेजिङ्ग एवं विधिकरण मार्फत बजारीकरण गर्दा उत्पादन भएको तेलजन्य बालीहरुको मूल्य र माग बढाउँछ र उपभोक्तालाई बढी मूल्य तिर्न अभिप्रेरित गर्दछ । मूल्य अभिवृद्धिले तेलहन बालीमा पनि उच्च प्रतिफल दिनुको साथै सम्भावित नयाँ बजारमा प्रवेश गरी विशिष्ट पहिचान बनाउन सक्छ। मूल्य अभिवृद्धिको कार्यहरु किसानको खेतबारी देखि शुरु भएर स्थानीय व्यापारीसम्म आइपुग्दा सम्म कुनै न कुनै रुपले भएको पाईन्छ । ठूला ब्यापारी र प्रशोधन गृहहरुले सफा गर्ने, ग्रेडिङ्ग गर्ने तथा धुने लगायतका मूल्य अभिवृद्धिका कार्य गर्ने गरेको पाईन्छ। किसानहरु एक आपसमा संगठित भई सामूहिक मोलभाउ (collective

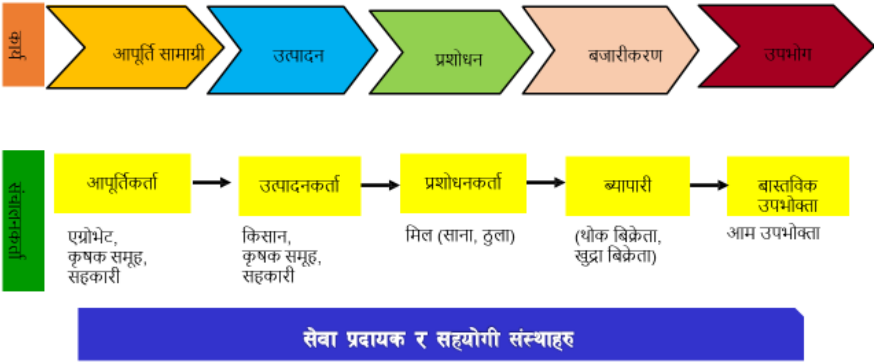
bargaining) गर्न सकेमा आफ्नो उत्पादनको उचित मूल्य पाउने संभावना बढी हुन्छ । हिजोआज उपभोक्ताहरु पनि स्वस्थकर र गुणस्तरीय खाद्यवस्तुको उपभोग प्रति बढी सचेत भएका छन्। अर्कोतर्फ तेलको मूल्य पनि बढेका कारण उपभोक्ता तथा किसानहरू स्वदेशी तेलको उपभोग तथा उत्पादनमा आकर्षित भएका छन् । त्यसैले नेपालमा तोरी उत्पादन २०७९ सालमा बढेको किसानहरूले जानकारी दिएका छन्। तोरी खाने तेलका अतिरिक्त, अतिरिक्त अचारको तेल तथा पाउडरका रूपमा पनि प्रयोग भएको पाइन्छ । तोरीलाई राम्रोसँग सफा गरेर दानालाई प्याकेजिङ्ग गरेर बेच्दा खुल्ला भन्दा धेरै मुनाफा कमाउन सकिन्छ । प्याकेजिङ्ग गरेको कालो तोरी खुद्रा बजारमा २०० ग्रामको रू ९० तथा पहेंलो तोरीको रू ८५ सम्ममा बिक्री भएको भेटिएको छ ।

चित्र ३. तोरीको अचारमा प्रयोग तथा कालो र पहेंलो तोरीको प्याकेजिङ्ग गरी मूल्य अभिवृद्धिको एक नमूना

बजारीकरण

हाम्रो गाउँघरमा किसानहरुले तोरी घरमा खाने र बीउ राखेर बाँकी रहेको परिमाण मात्र बजारमा बेच्ने गरेको पाइन्छ । किसानले उत्पादन गरेको तोरी स्थानीय व्यापारी हुँदै ठूला व्यापारी, मिल व्यवसायहरुसम्म पुग्छ र पछि तेल

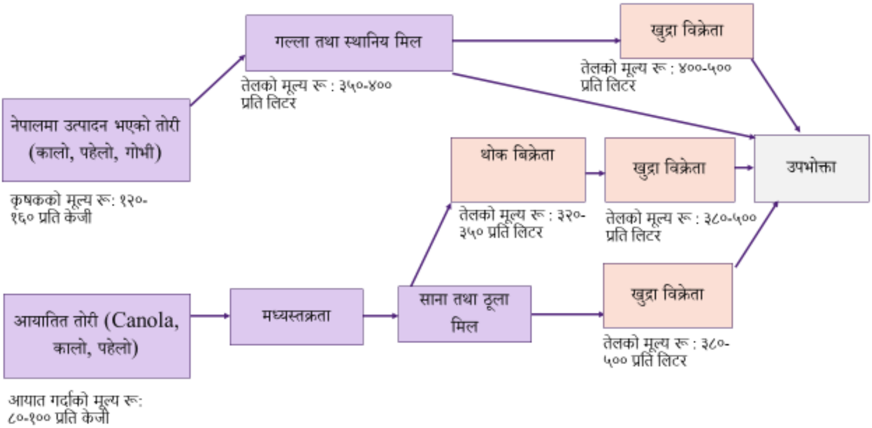
थोक बिक्रेता, खुद्रा विक्रेता र उपभोक्ताहरुसम्म पुग्छ। यसको मूल्य श्रृंखलामा मध्यस्थकर्ता/बिचौलियाहरु पनि संग्लन रहेका छन् र यिनीहरुको भूमिका समेत महत्वपूर्ण रहेको छ ।



चित्र ४. तोरीको बजारीकरणमा हुने कार्य, संचालन कर्ता र सेवा प्रदायकहरू

तोरीको मूल्य श्रृंखलाको नक्सांकन

नेपालमा तोरीको किसानले पाउने मूल्य रू. १२० देखि १६० प्रति के.जी. भेटिएको छ। वर्ष २०७९ तोरीको मूल्य नेपालको पश्चिमी भाग जस्तै कैलाली कंचनपुरमा भन्दा सुनसरी मोरङ्गमा बढी रहेको पाइएको छ। यस्तै पश्चिमी भागमा प्रीति जातको तोरी प्रचलनमा रहेको र पूर्वमा मोरङ्ग २ र उन्नति जातको तोरी प्रचलनमा रहेको पाइएको छ।धेरै जसो किसानहरूले आफुलाई घरमा आवश्यक तोरी राखेर बाँकी बेच्ने गरेका छन्। स्थानीय मिलहरूबाट Oil Recovery करिब ३५% पाइएको छ जबकी अनुसन्धानहरूले ४० देखि ४५ प्रतिशत सम्म तेल प्राप्त हुन सक्ने बताएका छन्। साथै किसानहरूको भनाइ अनुसार पहेंलो तोरीमा तेलको मात्रा बढी प्राप्त भएको पाइएको छ। यसरी मिलहरूबाट प्रशोधन भएको तेल उपभोक्ताको पुग्दा रू. ३८० देखि ५०० सम्ममा बिक्री भै रहेको छ।



चित्र ५. तोरीको मूल्य श्रृंखलामा संलग्नकर्ताले प्राप्त गर्ने मूल्यको प्रवाह

स्रोत: तेलहन बाली प्रवर्द्धन कार्यक्रम लागू भएका विभिन्न स्थानीय तहहरूमा गरिएको सर्भेक्षण

सारांश

राष्ट्रिय खाद्य सुरक्षाको हिसाबले पनि स्वदेशी तेलहन बालीको उत्पादन र उत्पादकत्व वृद्धि गर्न जोड दिनुपर्ने देखिन्छ । गुणस्तरीय बीउको उषलब्धता, असल उत्पादन अभ्यास लगायका आधुनिक प्रविधि अबलम्बन गर्न सकियो भने उत्पादन र उत्पादकत्व वृद्धि गर्न सकिने सम्भावना रहेको छ । धान खेतपछि बाँझो राखिने जग्गाहरूमा तेलहन बाली विस्तार गर्न सकियो भने हाल भैरहेको आयातलाई न्यूनीकरण गर्न सकिन्छ । किसानहरूलाई आपसी हितको लागि समूह तथा सहकारीमा संगठित गराई मूल्य अभिवृद्धिका कार्यबाट आउने नाफा किसानमै पुऱ्याउने सम्भावना देखिन्छ। जस्तै स्वदेशी तोरी तेलको ब्रान्डिङ्ग, बढी तेल उत्पादन हुने जात लगाउने, उत्पादनको विविधिकरण तथा मिलको रिकभरी क्षमता बढाउने जस्ता कार्य मार्फत तेलहनको मूल्य श्रृंखला अभिवृद्धि गर्न सकिन्छ ।

सन्दर्भ सामग्री

- MoALD. (2021). *Statistical Information on Nepalese Agriculture* Singhadurbar Kathmandu: Ministry of Agriculture and Livestock Development Retrieved from https://moald.gov.np/wp-content/uploads/2022/07/Statistical-Information-on-Nepalese-Agriculture-2077-78. pdf
- FAOSTAT (2023). Food and Agriculture Organisation, Statistics 2023, Feb 17.
- Collins, R., Dent, B., & Bonney, L. (2016). A guide to value-chain analysis and development for overseas development assistance projects. *A guide to value-chain analysis and development for overseas development assistance projects.*
- Ariyawardana, A., & Collins, R. (2013). Value chain analysis across borders: the case of Australian red lentils to Sri Lanka. *Journal of Asia-Pacific Business*, *14*(1), 25-39.

नेपाल सरकार

कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय

कृषि विभाग

बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्र

श्रीमहल, ललितपुर