

एस.डि.सि. जीविकोपार्जन सहयोग परियोजना
SDC Livelihoods Support Project



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Federal Department of Foreign Affairs FDFA
Swiss Agency for Development and Cooperation SDC
स्वीस सरकार विकास सहयोग एसडिसि



सामान्य कृषि ज्ञानमाला

कार्यक्रम कार्यान्वयन गर्ने संस्था



प्राविधिक सहयोग



सामान्य कृषि ज्ञानमाला

प्रकाशक

Livelihoods Support Project (LSP)

कारितास नेपाल

धोविघाट, ललितपुर

फोन नं. ०१-५५३८१७२

फ्याक्स नं. ०१-५५३८४८४

GPO Box: 9571

Email: info@caritas.org.np

Website: www.caritasnepal.org

योगदान

मुकेशकुमार यादव

बाली संरक्षण अधिकृत

बाली संरक्षण प्रयोगशाला, प्रदेश- १, बिराटनगर

आई.पी.एम्. नेपाल जीविकोपार्जन तथा उत्थानशीलता कार्यक्रम (IPM/NLRP)

कारितास नेपाल

जलवायु परिवर्तनको सन्दर्भमा साना कृषि प्रणालीको सबलीकरण परियोजना (SAFBIN)

कारितास नेपाल

लेआउट

कामसिंह चेपाङ (इफेक्ट)



कार्यकारी निर्देशकबाट दुई शब्द

विगत ३ दशकदेखि कारितास नेपालले नेपालमा प्रकोपमा परेका समुदाय तथा व्यक्तिहरूलाई मानवीय सेवा पुऱ्याउने, सामाजिक र आर्थिक विकासको लागि दिगो जीविकोपार्जन र सामाजिक न्यायको कार्यक्रमहरू गर्दै आएको छ । हाल कोभिड १९ महामारीको परिस्थितिले कृषिमा आंशिक तथा पूर्ण निर्भर रहेको घर परिवारहरूलाई कृषि कर्म गर्न चुनौती रहेको छ । निषेधाज्ञाले गर्दा बजार बन्द गर्नुपर्ने भएको र सामग्री ढुवानी गर्ने प्रक्रियामा पनि असर पारेको छ । यसरी कृषि उत्पादनको लागि बीउ बिजन, मलखाद र जैविक विषादि आदिमा कृषकको पहुँच कम भएको छ । तसर्थ कृषि उत्पादन वस्तुमा कृषकको पहुँच पुऱ्याउनका लागि कारितास नेपालले एस.डि.सि. जीविकोपार्जन सहयोग परियोजना नेपालको प्रदेश नं. १ को निम्न स्थानहरूमा कार्यान्वयन गरेको छ : हलेसी तुवाचुङ्ग नगरपालिका (खोटाङ्ग), खाल्सा छिन्ताङ्ग शहिद भूमि नगरपालिका (धनकुटा), मिक्लाजुङ्ग गाउँपालिका (मोरङ्ग), अर्जुनधारा नगरपालिका (भक्रापा) र चुलाचुली गाउँपालिका (इलाम) । यो परियोजनाको विकास र कार्यान्वयन प्रदेश नं १ को भूमि व्यवस्था, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालयको परामर्श र निर्देशन लिएर गरिएको छ । यस परियोजनाले २०,५८८ कृषि कर्म गर्ने घर परिवारहरूलाई कृषि उत्पादन वस्तु दिने लक्ष्य लिएको छ । यसमध्ये हलेसी तुवाचुङ्ग नगरपालिका (खोटाङ्ग) र खाल्सा छिन्ताङ्ग शहिद भूमि नगरपालिका (धनकुटा) मा कारितास नेपाल आफैँले सामग्री वितरण गरेको छ भने बाँकी स्थानहरूमा स्थानीय व्यापारीहरूलाई संलग्न गरेर भौचर प्रणाली मार्फत सामग्री वितरण गरिएको छ । कारितास नेपालले यस कार्यक्रम स्थानीय गाउँपालिका, नगरपालिका र कृषि ज्ञान केन्द्रसँग आवश्यक संयोजन गरेर कार्यान्वयन गरेको छ । कृषि उत्पादनमूलक सामग्रीको वितरण बाहेक यस कार्यक्रमले ६० वटा हात धुने उपकरण (Hand Washing Station) पनि वितरण गरेको छ ।

कारितास नेपालले यस कार्यक्रम प्रभावकारी रूपमा संचालन गर्न सहयोग गर्ने स्थानीय नागरिकहरू, नगरपालिका, गाउँपालिका र स्थानीय संस्थाहरूप्रति आभार व्यक्त गर्दछ । कारितास नेपालले विशेष रूपमा प्रदेश नं १ को भूमि व्यवस्था, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालयप्रति आवश्यक निर्देशन र सरसल्लाह दिनु भएकोमा धन्यवाद ज्ञापन गर्दछ । कारितास नेपालले एस.डि.सी.लाई यस कोभिड १९ महामारीको परिस्थितिमा नेपाली नागरिकहरूको कृषि जीविकोपार्जनमा सहयोग गर्न यस कार्यक्रमको आव्हान गरेर कारितास नेपाललाई परियोजना कार्यान्वयन गर्ने अवसर दिएकोमा स-धन्यवाद ज्ञापन गर्दछ ।

अन्त्यमा कोभिड १९ महामारीको परिस्थितिमा पनि क्रियाशील रूपमा कार्यक्रम सम्पन्न गर्न सहयोग गर्ने कारितास नेपालका यस परियोजनाका कर्मचारीहरू र स्थानीय स्वयम् सेवकहरूलाई पनि विशेष धन्यवाद दिन्छौं ।

कृषि उत्पादनमूलक सामग्रीको साथै कृषि ज्ञानको विकास गर्नको लागि कारितास नेपालले कृषि कर्म सम्बन्धी यस पुस्तिका प्रकाशन गरेको छ । यसले आवश्यक ज्ञान प्रदान गरेर कृषकहरूलाई अभ्र प्रभावकारी रूपमा कृषि कर्म गर्न सघाउनेछ भन्ने आशा राखिएको छ ।

धन्यवाद ।

फा. ललित टुडू
कार्यकारी निर्देशक
कारितास नेपाल

विषयसूची

१. परिचय	१
२. मानिसको स्वास्थ्य विकास र जीविकोपार्जन सुधारमा तरकारी बालीको महत्त्व	२
३. बीउ उमार्ने केही विधिहरू	५
४. माटोको उपचारका विभिन्न विधिहरू	६
५. बोटबिरूवाको लागि आवश्यक विभिन्न पोषकतत्वहरू तथा तिनको काम	७
६. ट्राईकोडर्मा	१०
७. तरकारी उत्पादनको लागि विभिन्न मलहरू	१२
८. जीवनाशक विषादि	१५
९. नेपालमा प्रतिबन्धित विषादिहरूको सूची	२०
१०. तरकारी बालीमा लाग्ने विभिन्न रोग तथा कीराहरू	२२
११. तरकारी बालीमा लाग्ने रोगहरूको पहिचान तथा व्यवस्थापन	३४
१२. बेमौसमी तरकारी उत्पादनको लागि प्लाष्टिक घर	५२
सन्दर्भ सूचीहरू	५४

१. परिचय

यो पुस्तिका स्वीस सरकार विकास सहयोग, एसडिसि अन्तर्गतको जीविकोपार्जन सहयोग परियोजना (अगस्ट २०२० देखि नोभम्बर २०२० सम्म) बाट लाभान्वित कृषकहरूका लागि तयार गरिएको हो। हामीलाई आशा छ, यो पुस्तिकाले कृषकहरूलाई आफ्नो कृषि कार्य अझ व्यवस्थित गरी जीविकोपार्जनमा सुधार ल्याउन उपयोगी हुनेछ।

जिल्ला, गाउँपालिका र वार्ड स्तरीय लाभान्वित कृषकहरूको संख्या

वार्ड नं.	जिल्ला					जम्मा
	मोरङ	ईलाम	झापा	धनकुटा	खोटाङ	
	मिकलाजंग गा.पा.	चुलाचुली गा.पा.	अर्जुनधारा न.पा.	शहिदभूमि गा.पा.	ह्लेसी न.पा.	
१	३००	६४९	८२४	३३८	३९४	
२	४५०	४६०	८९२	३००	३८०	
३	५००	५००	७६६	३००	३९७	
४	५००	४६०	८८७	२००	२८८	
५	२००	४६०	६८१	२००	४५४	
६	८००	४६०	५३६	२५०	३४०	
७	५००		६५३	२२६	३३३	
८	४५०		५७३		३४५	
९	३००		७४५		२१६	
१०			६७३		३२५	
११			५०२		५८१	
जम्मा घरधूरी संख्या	४०००	२९८९	७७३२	९८९४	४०५३	२०५८८

यो कार्यक्रम कारितास नेपालद्वारा कार्यान्वयन गरिएको हो र निम्न स्थानीय सहयोगी संस्थाहरूलाई सहभागी गराइएको थियो।

१. गरिबि निवारण तथा ग्रामीण विकास कार्यक्रम नेपाल, धनकुटा
२. नव किरण सेवा समाज नेपाल, खोटाङ
३. अभियान नेपाल, झापा



मनिसको स्वास्थ्य विकास र जीविकोपार्जन सुधारमा तरकारी बालीको महत्त्व

ताजा तरकारीहरूले मानिसहरूको सन्तुलित आहारमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेलेको हुन्छ। विशेषगरी मानिसलाई चाहिने सूक्ष्म पौष्टिक तत्वहरूको उपलब्धतामा करेसाबारीमा उत्पादन भएको तरकारी उत्पादनले महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छ। मानिसको समग्र स्वास्थ्य विकासको लागि भिटामिन, प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, खनिज पदार्थ तथा चिल्लो पदार्थ आदिको जरूरत पर्दछ। तरकारीहरूलाई भिटामिन तथा खनिज पदार्थहरूको प्रमुख स्रोत मानिन्छ। तरकारीमा यथेष्ट मात्रामा खनिज तत्वहरू, भिटामिनहरू एवं आवश्यक एमिनो एसिडहरू पाइने हुँदा तरकारीलाई सुरक्षात्मक सहायक खाद्यबाली बस्तुको रूपमा लिइन्छ। मानिसको उमेर तथा कामको किसिमका आधारमा तरकारीको आवश्यक मात्रा हेरफेर हुन सक्छ। साधारणतया वयस्क व्यक्तिलाई सन्तुलित आहारको लागि दैनिक रूपमा पात खाइने तरकारीहरू ७५ देखि १२५ ग्राम, जरे तथा गाउँ तरकारीहरू ८५ ग्राम तथा अन्य तरकारीहरू ८५ ग्राम आवश्यक हुन्छ। यसका साथै तरकारीहरूलाई नगदे बाली पनि भनिन्छ। उत्पादकत्व बढी हुने, छोटो समयमा वृद्धि र विकास हुने एवं बजार भाउ समेत राम्रो भएका कारण अन्नादि अनाजहरूको तुलनामा कृषकहरूले तरकारी बालीमा प्रतिएकाइ जमीनबाट बढी आर्थिक लाभ लिन सक्छन। तरकारी खेती गर्दा बढी परिश्रम पर्ने भए तापनि यसले कुल आमदानी बढी दिन्छ।

करेसाबारी

करेसाबारी भन्नाले घर नजिकैको जमीनमा विशेष गरी परिवारलाई दैनिक उपभोगको लागि चाहिने तरकारीको आपूर्ति गर्नको लागि लगाइने तरकारी बारीलाई भनिन्छ। करेसाबारीमा मुख्यतया परिवारमा भएका सदस्यहरूले बिहान बेलुकाको समयमा काम गरी आफूले मन पराउने खालका तरकारीहरू उत्पादन गर्दछन्। करेसाबारीमा तरकारी खेती गर्नाले बाह्रैमास परिवारलाई मनपर्ने ताजा तथा स्वच्छ एवं पोषणयुक्त तरकारीहरू उपलब्ध हुन्छन्। फलस्वरूप पारिवारिक स्वास्थ्यमा लाभ हुन्छ। साथै घरमै उत्पादन भएको तरकारीहरू उपभोग गर्दा बजारमा तरकारी किन्नु नपर्ने हुँदा परिवारको आर्थिक भार घटाउन सकिन्छ। बजारमा तरकारी किन्न जाने समयको बचत हुनुका साथै धरायसी प्रायोजनबाट निस्केको पानी सिंचाइको लागि एवं घरबाट निस्केको कुहिने खालका फोहोरहरू प्राङ्गारिक मल बनाइ करेसाबारीमा उपयोग गर्न सकिन्छ।

करेसाबारीको योजना

बाह्रैमास परिवारको इच्छा अनुसारको ताजा तरकारी उपलब्ध गराउनको लागि करेसाबारीको क्षेत्रफल परिवारका सदस्यहरूको संख्याको आधारमा निर्धारण गर्न सकिन्छ। साधारणतया ५-६ जना सदस्य भएको परिवारको लागि २०० वर्ग मीटर जग्गा उपयुक्त मानिन्छ। करेसाबारीको लागि जमीन छनौट गर्दा सकभर पानीको सुविधा र निकास राम्ररी हुने घरको नजिकैको जमीन छनौट गर्नुपर्छ। तर घरको छायाँ पर्ने ठाउँ भने उपयुक्त हुँदैन। करेसाबारी सकभर वरिपरि दूतो रूखको छायाँ पनि नपर्ने स्थानमा हुनुपर्दछ। करेसाबारी घरबाट रेखदेख गर्न सकिने ठाउँ र भाडा माभेको पानी समेत प्रयोग गर्न सकिने एवं काम गर्न तथा तरकारी टिपेर ल्याउन पनि सहज हुने स्थानमा बनाउनु पर्छ। साथै करेसाबारीमा तरकारी छनौट गर्दा त्यसमा पाइने पौष्टिक तत्वको एवं सन्तुलित आहारको लागि परिवारको आवश्यकतालाई समेत ध्यान दिनु जरूरी हुन्छ।

करेसाबारीको रेखाङ्कन गर्दा करेसाबारीमा ड्याडहरू बनाउनु पर्छ। करेसाबारीको तयार गर्दा १ देखि १.२५ मीटर चौडाइ भएका र जग्गा हेरी लम्बाइ बनाइ ड्याड बनाउनु पर्छ र दुई ड्याडको बीचमा सिंचाइको लागि करिब ३०-४० से.मी. को कुलेसो राख्नु पर्दछ। जसले गर्दा सिंचाइ गर्न साथै गोडमेल गर्न सजिलो हुन्छ। करेसाबारीको एक कुनामा कम्पोष्ट खाडल २ मी. लम्बाई, १.५ मी. चौडाई र १ मी. गहिराइको बनाउनु पर्छ। किनभने करेसाबारीबाट आएको तरकारीको अनावश्यक भागहरू त्यसै कम्पोष्ट खाडलमा कुहाई कम्पोष्ट मल बनाउन सकिन्छ। तरकारी र खेतीको लागि कम्पोष्ट मल प्रचूर मात्रामा चाहिने हुनाले कम्पोष्ट खाडल करेसाबारीमा नै हुनु आवश्यक हुन्छ। कम्पोष्ट मल राम्ररी कुहियोस् साथै सूर्यको प्रकाशले तत्वहरू नष्ट नगरोस् भन्नाले लागि खरको छांना कम्पोष्ट खाडलमाथि बनाइ दिनुपर्छ।

करेसाबारी तयार गर्दा ध्यान दिनु पर्ने कुराहरू :

१. माटोको तयारी

तरकारी बाली लगाउन माटोलाई २/३ पटक राम्ररी बाँभो फुट्ने गरी खनजोत गर्नुपर्छ । कम्तीमा १५ दिन पहिले माटोलाई पल्टाई घाममा सुक्न दिनाले कीराहरूका फुल र लार्वाहरू मर्दछन् । अन्तिम पटकको खनाइमा २०० वर्ग मी. को करेसाबारीमा ३० देखि ४० डोको कम्पोस्ट मल राम्ररी खनेर मिसाई दिनुपर्छ र त्यस माटोमा भएका ढुङ्गा, भारपात तथा अन्य अनावश्यक चिजहरूबाट ड्याडहरू बनाउनु पर्छ ।

२. मलखादको प्रयोग

कम्पोस्ट मल माथि भने जसरी नै सम्पूर्ण माटोको तयारी गर्दा नै हाल्नु पर्छ र रासायनिक मल सिफारिस गरिएको मात्रा अनुसार प्रत्येक बालीमा बेग्ला बेग्लै ड्याडमा बाली लगाउने बेलामा हाल्नु पर्छ तर नाइट्रोजनयुक्त मल जस्तै युरिया वा एमोनियम सल्फेट चाँहिँ सिफारिस गरिएको मात्राको आधा भाग मात्र पहिले माटोको तयारीमा हाल्नु पर्छ । यदि तपाईंको माटो परीक्षण गरेर हेर्दा अम्लिय माटो रहेछ भने सिफारिस गरेको मात्रामा कृषि चुन माटोको तयारी गर्दा प्रयोग गर्नु पर्छ ।

३. बीउ अथवा बेर्ना रोप्ने तरिका

माटो तयारी गरी ड्याड बनाई सकेपछि बेर्ना सार्नु पर्छ । बेर्ना रोप्दा पहिले माटो मुनि जति भाग थियो त्यति मात्र माटोले छोपी हल्का हातले थिची दिनुपर्छ र यसको लगाउने दूरी प्रत्येक बालीको फरक फरक हुने भएको सिफारिस गरिएको दूरीमा लगाउनु पर्छ र बीउ रोप्ने खालका तरकारीहरूमा पनि भनिए अनुसारको दूरी दिई प्रत्येक ठाउँमा दुईवटा बीउका दरले २ से. मी. गहिराइसम्म मात्र बीउ खसाल्नु पर्छ ।

४. गोडमेल

बिरूवा वा बीउ लगाएको २५/३० दिनमा र ५०/६० दिनमा पहिलो र दोस्रो गोडाई गर्नु आवश्यक हुन्छ । गोडमेल गर्दा करेसाबारीमा उम्रिएका भारपातहरू पनि उखेली कम्पोस्ट खाडलमा हाली दिनुपर्छ ।

५. टपडेस

काउली परिवार, काँक्रा, फर्सी परिवार र सागपात बालीहरूमा पहिलो गोडाई गरेपछि प्रत्येक बिरूवामा २ ग्राम यूरियाका दरले करीब ४/५ इन्च परबाट वरिपरि हाली माटोले छोपि दिनुपर्छ र सिंचाइ गर्नुपर्छ ।

६. सिंचाइ

बिरूवा रोपेको दिन र राम्ररी नसरून्जेल हजारिबाट पानी हाल्नु पर्छ । पानी हाल्दा बिहान वा बेलुका मात्र हाल्नु पर्छ र अरू सिंचाइको लागि मौसममा र बालीमा फरक पर्छ । यदि सुख्खा समय छ भने बढी सिंचाइको आवश्यक पर्छ र यदि वर्षायाम भए कम सिंचाइ दिन पनि हुन्छ ।

तरकारी नर्सरी स्थापना तथा व्यवस्थापन

साधारणतया तरकारी बालीहरूको खेती दुई तरिकाबाट गरिन्छ । कतिपय तरकारी बालीहरू जस्तै: मूला, गाजर, चम्सुर, पालुङ्गो, केराउ, बोडी, सिमी, आलु जस्ता तरकारीहरू सोभै खेतमा रोप्ने अथवा छर्ने गरिन्छ भने कतिपय तरकारीहरू जस्तै: रायो, काउली, बन्दा, ब्रोकाउली, रायो, जिरीको साग, प्याज, गोलभेडा, भान्टा, खुर्सानी जस्ता बालीहरूलाई नर्सरी बनाएर रोप्नुपर्छ । साथै काउली बाली समूहको तरकारी बालीहरूलाई कलिलो अवस्थामै केही पातलो गरी अर्को नर्सरीमा पुनः सार्नुपर्छ जसलाई बेर्ना जर्ख्याउने भनिन्छ । नर्सरीमा तरकारीका बिरूवाहरू तयार गर्दा बीउको मितव्ययिता हुनुका साथै बीजाङ्कुरण पनि राम्रोसँग हुन्छ । तरकारीका बिरूवालाई सघन हेरचाह तथा सुरक्षा चाहिने हुँदा नर्सरीमा तयार गरेका बिरूवाहरूलाई हेरचाह र सुरक्षा गर्न सजिलो तथा सस्तो हुन्छ । यसका साथै प्रतिकूल मौसममा पनि बेर्नाको तयारी गर्न सकिनुका साथै उच्च गुणस्तरीका बिरूवा तयार गर्न सकिन्छ ।

जग्गाको छनोट तथा तयारी

तरकारीको लागि नर्सरी ब्याडको छनोट गर्दा प्रशस्त प्राङ्गारिक पदार्थ भएको माटो, सिंचाइको सुविधा साथसाथै प्रकाश, सापेक्षिक आर्द्रता र तापक्रमको प्रभाव अनुकूल भएको जमीनको छनोट गर्नुपर्छ। तरकारीका बेर्नालाई प्रतिकूल हावा पानीको प्रभावले नकरात्मक असर पार्ने हुँदा चिसो तापक्रममा बीउ उम्रन र बेर्ना बढ्न समेत लामो समय लाग्दछ। साथै ज्यादा घामको प्रभावले पनि बेर्ना ओइलाउँछन्। तसर्थ तरकारीका बिरूवाहरू राम्रोसँग हुर्कन, तापक्रम, आर्द्रता र प्रकाशको महत्त्वपूर्ण योगदान रहन्छ। नर्सरी जमाउनका लागि जग्गा छनोट गर्दा पारिलो, ठूला रूख नभएको पानी र निकासको राम्रो प्रबन्ध भएको स्थान नजिक भए वेश हुन्छ।

माटोमा बिरूवालाई चाहिने सबै प्रकारको पोषणतत्त्व हुन अनिवार्य छ। माटोको भौतिक गुण सुधार गर्न बालुवा १ भाग, प्राङ्गारिक मल १ भाग, पाँपो माटो १ भाग तथा आवश्यकता अनुसार रासायनिक मलखाद हाली माटोको सुधार गरी उत्पादक बनाउन आवश्यक छ। राम्रोसँग स्वस्थ बेर्ना उमार्नका लागि खुकुलो, प्रशस्त प्राङ्गारिक पदार्थ भएको दोमट माटो उपयुक्त हुने हुँदा अलिअलि बालुवा मिसिएको माटो नर्सरीको लागि उपयुक्त हुन्छ। यस्तो माटोले छिट्टै पानी सोसेर लिन सक्ने र पानी पनि नजम्ने हुन्छ। सकभर विषादिको प्रयोगविना पनि हानिकारक रोग कीराको नियन्त्रण गर्ने प्रयास गर्नुपर्छ। जसमध्ये जैविक प्रविधिबाट हानिकारक जीवको नियन्त्रण गर्ने उपाय आजभोली व्यापक प्रयोगमा आएको छ।

नर्सरी ब्याडको स्थापना

मौसमी तरकारी खेतीको लागि मौसम अनुसार सामान्यत दुई तरीकाले नर्सरी ब्याड निर्माण गर्न सकिन्छ। वर्षातको समयमा उठेको ब्याड उपयुक्त हुन्छ भने हिउँदको समयमा गहिरो खालको ब्याड उपयुक्त हुन्छ। उठेको ब्याड (वर्षे ब्याड) बनाउँदा १ मीटर चौडाइ र आफ्नो आवश्यकता अनुसारको लम्बाइ (बढीमा ३ मीटर लामो) राखेर १५ से.मी. अग्लो पारेर उठेको ड्याड बनाइन्छ। नर्सरी राख्दा यस्तो किसिमको ब्याड बनाउँदा पानीको निकास राम्रो हुन्छ जसले स्वस्थ बिरूवा उत्पादन गर्न सजिलो गर्छ। आवश्यक मलखाद राखेपछि १० से.मी.को फरकमा २-३ से.मी. गहिरो रेखा कोरी बीउ खसाल्ने र सुकेको घाँस वा परालले छोपी चिस्यान हेरी हल्का सिंचाइ गर्नुपर्छ। वर्षामा भरी बादल भएमा पराल वा परालको छानो बनाउने तर पानी नपरेको अवस्थामा छानो निकाली दिनुपर्दछ। छानो राखी राख्दा बेर्ना अनावश्यक हिसाबले अग्लो हुन गई बेर्नाको गुणस्तर घट्न जान्छ, यसले उत्पादनमा नकारात्मक असर पर्दछ। त्यसै गरी गहिरो ब्याड (हिउँदे ब्याड) जाडो मौसम अथवा सुख्खा यामको लागि चिस्यान बचाउनका लागि बनाइन्छ। जमीन तयार पारिसकेपछि १ मीटर चौडाइको भित्र पारेर ४ इन्च अग्लो डिल वा आली बनाइ आवश्यकता अनुसार मलखादको प्रयोग गर्नुपर्छ।

सानो मात्रामा बिरूवा उत्पादन गर्न अथवा असहज परिस्थितिमा तरकारीको बेर्ना उत्पादन गर्न केही मौलिक उपायहरू अपनाउन सकिन्छ। जस्तै प्लाष्टिक थैलो अथवा गमलामा बेर्ना तयार पार्ने, काठको ट्रेमा बेर्ना उमार्ने, बीउ उमार्नको लागि केरा काटेर बाँकी रहेको केराको थाम प्रयोग गर्ने इत्यादि। त्यस्तै धेरै मात्रामा बिरूवा तयार गर्नु परेमा प्लाष्टिक टनेल अथवा प्लाष्टिक घरको प्रयोग गर्नु उपयुक्त हुन्छ।

बेर्नाको हेरचाह

नर्सरी ब्याडमा बीउ छरिसकेपछि ब्याडको उचित हेरचाह गर्नुपर्छ। बीउबाट अंकुर आउनासाथ पराल वा सुकेको घाँस बिस्तारै भिक्किदिनु पर्दछ। सबै बीउ नउम्रँदासम्म निरन्तर ब्याड चिसो राख्नु पर्दछ। बेर्ना दुई पाते भएपछि दुई प्रतिशत यूरिया भोलले ब्याडको सिंचाइ गर्नाले बिरूवा चाँडै हुर्कन्छ। प्रायजसो ३ सातापछि बेर्ना खेतबारीमा सार्न लायक हुन्छ। यस अवधिमा भारपात नियन्त्रण, चिसो र घामपानीबाट बेर्नालाई बचाउन ध्यान दिनुपर्छ।

ब्याड धेरै मलिलो र रसिलो हुने हुनाले प्रशस्त मात्रामा भारपात उम्रन्छन्। यी भारपातहरूले ब्याडको पोषकतत्त्व सोसेर बेर्ना निर्बल र पहुँलो पार्ने हुँदा निरन्तर उखेलनुपर्छ तथा माटो खुकुलो पार्न १-२ पटक कुटोले गोड्नु पर्छ। बेर्ना धेरै बाक्लो भएमा पातलो पार्ने कार्य गर्नुपर्छ। नर्सरी ब्याडलाई तुषारो र वर्षाको पानीबाट बचाउन प्लाष्टिकको गुमोज बनाउनु पर्छ। तर छोपेको प्लाष्टिक भने दिउँसो कडा घाममा भिक्किदिनु पर्छ। धेरै कडा घामबाट बेर्ना बचाउन स्याउला, पराल वा खरको अस्थायी छाप्रो बनाउन सकिन्छ तर यस्तो छाप्रो डेढ/दुई मीटर अग्लो हुनुपर्छ।



बीउ उमाने केही विधिहरू

खासगरी वर्षे तरकारीबालीहरूमध्ये लहरे तरकारीबालीहरूका लागि तल उल्लेखित विधिबाट बीउ उमाने सकिन्छ ।

- ▶ प्लाष्टिक टनेल हाउसमा बेर्ना उत्पादन विधि ।
- ▶ ग्रीन हाउसमा बेर्ना उत्पादन गर्ने विधि ।
- ▶ काठको ट्रेमा बेर्ना उत्पादन गर्ने विधि ।
- ▶ प्लाष्टिक थैलोमा बेर्ना उत्पादन गर्ने विधि ।
- ▶ गमलामा बेर्ना उत्पादन गर्ने विधि ।

कम्पोष्ट/गोबर मलको थुप्रोमा राखी बीउ उमाने विधि

- ▶ एउटा कपडाको टुक्रामा बीउहरू फिजाउने, कपडा बेर्ने र भिजाउने ।
- ▶ बीउ राखी बेरेको कपडा कम्पोष्ट मल वा थुपारेको गोठेमलको भित्री तातो भएको ठाउँमा राख्ने । प्रत्येक दिन बीउ उम्रेको नउम्रेको जाँच गर्ने ।
- ▶ उम्रेको बीउ मुख्य जग्गामा रोपी राख्ने ।

प्लाष्टिकको गुमोजभिन्न बीउ उमाने र बेर्ना हुकाउने विधि

जमीनमाथि आधा बाटुलो हुने गरी बनाइएका बाँसका भाटामाथि ठण्डा मौसममा माटोलाई तातो राखी बीउ राम्रोसँग उम्रनको लागि प्लाष्टिकले ढाकिन्छ । हावाको राम्रो आदान-प्रदानको लागि प्लाष्टिकको टुप्पोहरू दिनमा खुला गरिन्छ र रातमा बन्द गरिन्छ । ५ मी. लामो प्लाष्टिकको गुमोज बनाउँदा साधारणतया ५००० बेर्नाहरू उत्पादन गर्न सकिन्छ, तर बीउहरू प्लाष्टिक थैलामा राखी बेर्ना उत्पादन गर्दा त्यो भन्दा कम संख्यामा बेर्नाहरू उत्पादन गर्न सकिन्छ ।



माटोको उपचारका विभिन्न विधिहरू

माटोको सौर्य उपचार

नर्सरीको आवश्यकता अनुसारको लम्बाइ, चौडाइ तथा उचाइ अनुसार गर्मी/वर्षा वा ठण्डी मौषममा ५०० गेजको सेतो प्लाष्टिकले ७-२१ दिन हलुका पानी छर्की हावा नछिर्ने गरी ढाक्ने प्रक्रियालाई सौर्य उपचार वा सोलराईजेसन भनिन्छ। प्लाष्टिक उठाई सकेपछि हलुका पानी छर्किने र माटो चलाई १, २ दिनपछि मात्र थप तयारी गर्नु पर्दछ। यसो गर्दा प्लाष्टिकभित्र गुम्सिएको र भारपात गल्ने प्रक्रियामा रहेका ग्याँसहरू उडेर जान्छ र बेर्ना तथा बीउलाई नोक्सान गर्दैन। यो प्रक्रियामा माटोमा रहेका हानिकारक रोगजन्य जीवाणुहरू, कीरा तथा कीराका अण्डा तथा लार्भाहरू नष्ट हुन्छन् र बिरूवा स्वस्थ हुन मद्दत हुन्छ।

माटोको रासायनिक उपचार

बिरूवा रोप्नुपूर्व कार्बेण्डाजिम वा मेन्कोजेव २ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिलाई माटोलाई तीन/चार ईञ्च भिजाई उपचार गरेमा माटोमा भएका दुसीजनित रोगहरूको जीवाणुबाट बेर्नालाई बचाउन सकिन्छ। साथै माटोमा भएका कीराहरूको प्रकोपबाट बच्नको लागि मालाथियन, फ्युराडन, क्लोरोपाईरिफस जस्ता विषादिहरूको प्रयोग गर्ने चलन छ।



बोटबिरुवाको लागि आवश्यक विभिन्न पोषकतत्त्वहरू तथा तिनको काम

सामान्यतया जुनसुकै बोटबिरुवाहरू राम्ररी हुकिर्न, फलन तथा फुलन विभिन्न १६ प्रकारको तत्त्वहरू चाहिन्छ । जसमध्ये ३ प्रकारका आधारभूत तत्त्वहरू कार्बन, हाइड्रोजन तथा अक्सिजन बिरुवाहरूले प्राकृतिक रूपमा हावा तथा पानीबाट संश्लेषण गर्न सक्छन् भने अन्य तीन वटा मुख्य तत्त्वहरू नाइट्रोजन, फस्फोरस तथा पोटास भने पानीको सहायताले माटोबाट शोषण गर्छन् । यी तीन तत्त्वहरू माटोमा पर्याप्त मात्रामा नहुने हुँदा किसानहरूले उचित मात्रामा उचित समयअनुसार माटोमा प्रयोग गर्नुपर्छ । नाइट्रोजनले मुख्यतया बोटबिरुवाको वृद्धि र विकास गर्नुका साथै बोटबिरुवालाई हरियो बनाउँछ । त्यस्तै फस्फोरसले बिरुवालाई दृढो बनाउने तथा पोटासले फूल फुलाउने, फलाउने आदि काम गर्दछन् । त्यसैगरी अन्य ३ प्रकारका तत्त्व क्याल्सियम, म्याग्नेसियम र सल्फर सहायक खाद्यतत्त्वहरू हुन् । बाँकी फलाम, तामा, जस्ता, मोलिब्डेनम, क्लोरिन, बोरान तथा म्यांगानिज जस्ता ७ प्रकारका तत्त्वहरू सूक्ष्मतत्त्व हुन् । बाली बिरुवाको पर्याप्त वृद्धि र विकासको लागि यस्ता खाद्य तत्त्वहरूको उचित व्यवस्था मिलाउनु पर्दछ । यी तत्त्वहरूलाई निम्नानुसार वर्गीकृत गर्न सकिन्छ ।

प्राथमिक खाद्यतत्त्व

यी तत्त्वहरू बोटबिरुवालाई धेरै मात्रामा चाहिने भएकोले यिनलाई प्राथमिक खाद्यतत्त्व भनिन्छ । यस अन्तर्गत नाइट्रोजन, फस्फोरस र पोटास पर्दछन् । यो माटो र मलबाट आपूर्ति हुन्छ । र अर्को सहायक खाद्यतत्त्व जुन प्राथमिक खाद्यतत्त्व भन्दा कम मात्रामा चाहिन्छ । यस अन्तर्गत क्याल्सियम, म्याग्नेसियम र सल्फर पर्दछन् । यो पनि माटो र मलबाट आपूर्ति हुन्छ ।

सूक्ष्म खाद्यतत्त्व

यी तत्त्वहरू बोटबिरुवाहरूलाई अति थोरै मात्रामा चाहिने भएकोले यसलाई सूक्ष्म खाद्यतत्त्व भनिएको हो । जस्तै: तामा, फलाम, जिंक, मैंगनीज, मोलिब्डेनम, बोरान तथा क्लोरिन ।

खाद्यतत्त्वको स्रोत

बिरुवाको लागि आवश्यक तत्त्व जुन धेरै मात्रामा चाहिन्छ ।		निम्नलिखित तत्त्व जुन सूक्ष्म मात्रामा चाहिन्छ ।
हावा अथवा पानीबाट प्राप्त गर्दछ ।	माटोबाट प्राप्त गर्दछ ।	माटोबाट प्राप्त गर्दछ ।
<ul style="list-style-type: none">कार्बनहाइड्रोजनअक्सिजन	<ul style="list-style-type: none">नाइट्रोजनफोस्फोरसपोटासियमक्याल्सियमम्याग्नेसियमगन्धक	<ul style="list-style-type: none">फलामम्याग्नीजबोरानतामाजस्तामोलिब्डेनमक्लोरिन

विभिन्न खाद्यतत्त्वहरूका मुख्य-मुख्य कार्यहरू

नाइट्रोजन

- बोटबिरुवाहरूको वृद्धि र हरियो रंग (हरितकण) बनाउनमा मद्दत गर्दछ ।
- हरियो सागपात, घाँसको गुणस्तर बढाउँछ ।
- बोटबिरुवालाई हलक्क बढाउँछ ।

फस्फोरस

- जरालाई फैलन, डाँठलाई दरिलो पार्ने र रेसाको विकास गर्न मद्दत गर्दछ ।
- फूल, फल र बीउ निर्माणमा सहयोगी ।
- छिटो पाकन दाना पुष्ट्याउने र फलहरूको विकास गर्ने गर्दछ ।
- नाइट्रोजनको बढी मात्राको असरलाई कम गर्नुका साथै रोग कीराको प्रकोपलाई सहन सक्ने बनाउँदछ ।

पोटास

- प्रोटीन र हरितकण निर्माणमा मद्दत गर्दछ ।
- रोग, कीरा, चिसो तथा प्रतिकूल अवस्थाबाट बिरूवालाई सहयोग गर्ने ।
- नाइट्रोजन र फस्फोरसको प्रभावलाई नियन्त्रण गर्ने ।

क्याल्सियम

- बिरूवामा नयाँ मुनाको विकास तथा हावाबाट नाइट्रोजन जम्मा गर्ने जीवाणुहरूको क्रियाकलाप दूतो भूमिका खेल्दछ ।
- माटोको विषालुपन तथा अम्लीयपन सुधार गर्न मद्दत गर्दछ ।

म्याग्नेसियम

- हरितकणको अत्यन्त आवश्यक अंग, बिरूवा चिनी संकलनमा मद्दत गर्ने, अन्नको दाना पुष्ट गर्ने ।
- फस्फोरस उपयोग गर्न मद्दत गर्दछ ।

सल्फर (गन्धक)

- हरितकण बन्नामा सहयोग गर्ने, केही अमिनो एसिडको अभिन्न अंग, तेलको उत्पादन बढाउँदछ ।
- कोशे तरकारीबालीमा गिर्खा निर्माणमा मद्दत गर्नुको साथै बीउ उत्पादनमा पनि सहयोग गर्दछ ।

आइरन (फलाम)

- हरितकण निर्माण र संरक्षणमा आवश्यक, इन्जाइमहरू बन्ने काममा नभई नहुने, राइबोनुक्लिक एसिड र क्लोरोप्लास्टको मेटाबोलिज्ममा प्रभाव पार्दछ ।

जिंक

- प्रोटीन र न्युक्लिक एसिड बनाउन तथा हार्मोन निर्माणमा मद्दत, बिरूवाको प्रजनन क्रिया तथा दाना बन्नामा सहयोग ।
- नाइट्रोजन र फस्फोरसको उपयोग गर्न मद्दत गर्दछ ।

मोलिब्डेनम

- हावाबाट नाइट्रोजन जम्मा गर्ने जीवाणुहरूको क्रियाकलाप बढाउँदछ । नाइट्रोजनसँग रहेर नाइट्रोजनको उपयोग गर्न र यसको स्थिरीकरणमा सहयोग गर्ने ।

बोरोन

- क्याल्सियमलाई धुलनशील रूपमा राख्ने र प्रसारणमा पनि सहयोग गर्ने, कोष विभाजनमा सहयोगी, प्रोटीन संश्लेषणमा आवश्यक, फूल र फल लाग्नमा अति नै आवश्यक ।

क्लोरिन

- इन्जाइमहरूको कार्यलाई उत्तेजित पार्ने

कपर (तामा)

- यसले फलामको उपयोग बढाई दिन्छ ।
- विभिन्न इन्जाइमको सँगठनात्मक अंग हुनुको साथै भिटामिन ए बनाउन मद्दत गर्दछ ।

म्याङ्गनिज

- हरितकण निर्माणमा उत्प्रेरकको काम गर्ने ।
- बोटबिरूवालाई स्वस्थ राख्ने तथा सूक्ष्म जीवाणुको गिर्खा बन्न सहयोग गर्दछ ।

पोषक तत्वहरूको कमिको लक्षणहरू तथा समाधान

पोषक तत्वहरू	कमीका लक्षणहरू	समाधान
१) नाइट्रोजन	बिरूवाको बृद्धि रोकिनु, बोट पुडको देखिनु, पुराना पातहरू हल्का हरिया पहेँलो हुँदै जाने र अन्त्यमा पूरै पात सुक्ने, दाना पुष्ट नहुने, बाली चाँडै पाक्ने ।	नाइट्रोजनयुक्त रासायनिक मल जस्तै युरिया, एमोनियम सल्फेट प्रयोग गर्ने, मिश्रित मलहरू जस्तै: डी.ए.पी. कम्पलेक्साल आदि प्रयोग गर्ने, कमि ज्यादा भएमा १-२% को युरियाको भोलबनाई पातमा छिर्कने गर्ने ।
२) फस्फोरस	जराको बृद्धि विकास नहुने, बिरूवा कमजोर हुने, बढ्न नसकी पुडको हुने, पातहरू राता र बैजनी रंगका हुने, फल पाक्नमा ढिलाई हुने र गेडा कम लाग्ने ।	फस्फोरसयुक्त मल जस्तै: सुपर फस्फेट (सिंगल डबल ट्रिपल) तथा मिश्रित मल डी.ए.पी., कम्पलेक्सालको साथै हाडको धूलो पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । यस्ता मलहरू जमीनको अन्तिम तयारीका बखत राख्ने ।
३) पोटास	जराहरू राम्ररी बढ्न नसक्ने डाँठहरू कमजोर र ढल्ने गर्दछन् । पुरानो छिप्पएको पातमाथिको टुप्पो र छेउबाट सुक्दै आउने र पछि गएर डढेको जस्तो देखिने ।	म्युरेट अफ पोटास, खरानी, पोटेसियम सल्फेट आदि जमीनको तयारीको बेलामा प्रयोग गर्ने ।
४) क्याल्सियम	बिरूवामा आँखा तथा फूल राम्रो नलाग्ने, नयाँ मुनाको वृद्धि रोकिने, मुना तथा मुजुराहरू मर्ने ।	क्याल्सियम नाईट्रेट, क्याल्सियम एमोनियम नाईट्रेट, कृषि चून जिप्सम बोन मिल डाइक्याल्सियम फस्फेट आदिको प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
५) म्याग्नेसियम	पुराना पातहरू हल्का पहेँला हुने र पातको बीचमा नशाहरू भने हरियै रहने, ज्यादै अभाव भएमा पातहरू भर्ने, मकैको पातमा नशाको बीचमा पहेँला धर्साहरू देखिने ।	डोलोमाइट, म्याग्नेसियम सल्फेट, म्याग्नेसियम अक्साईड आदिको प्रयोग गर्ने ।
६) सल्फर गन्धक	बिरूवाको नयाँ पात पहेँलिने, डाँठ नचाहिँदो किसिमले बढ्ने, भट्ट हेर्दा नाइट्रोजनको कमि जस्तो लक्षण देखिने ।	एमोनियम सल्फेट, पोटासियम सल्फेट, गन्धक पाउडर जिप्सम वा अन्य सल्फरयुक्त मलहरूको प्रयोग गर्ने ।
७) फलाम	बिरूवाको नयाँ पातहरू पहेँलिन्छन्, नसा भने हरियै रहन्छन् । धेरै कमि भएमा बिरूवाका पातहरू र डाँठ सेतो भएर जान्छ घाम पर्ने भाग माथितिरबाट मर्दै आउँछ ।	सूक्ष्म तत्वयुक्त मलको प्रयोग (भोल) तथा माटोमा छर्केर) तथा फोरससल्फेट वा फेरिक सल्फेटको प्रयोग गर्ने ।
८) जिंक	पातका बीच भागहरूमा पहेँलो धर्साहरू देखा पर्ने, धानमा प्रशस्त थोप्लाहरू देखा पर्ने (खैरा) रोग/राते रोग) पातहरू साना, साँघुरा र गुचमुचिका हुन्छन् ।	सूक्ष्म तत्वयुक्त मल जस्तै: फर्टिमिन जेड, हाइजिङ्ग सूर्यजिंक आदिको प्रयोग, जिंक सल्फेट र चुन मिसाएर पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
९) मोलिब्डेनम	काउली, ब्रोकाउलीका पात छियाछिया पर्नु जस्तो विकृति देखा पर्नु कोशेबालीमा नाइट्रोजन स्थितिकरण कम हुन्छ ।	सूक्ष्म तत्वयुक्त मल जस्तै: सोडियम मोलिब्डेट एमोनियम मोलिब्डेटको प्रयोग गर्ने ।
१०) बोरोन	बोटबिरूवा बढ्न नसकी कचलिने, फल साना र विकृत आकारमा लाग्ने, गहुँमा बाँभोपन देखिने, काउली बन्दाको डाँठ खोक्रो हुने फूल खैरो हुने, मूला फोक्से हुनु, स्वाद नहुनु र बोट चर्कनु सलगममा भित्री भाग खैरो हुनु ।	सूक्ष्मतत्व युक्त मल जस्तै: फर्टिमिन बीको प्रयोग गर्ने, बोरेक्स वा बोरिक एसिड वा हाइबोरानको प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
११) क्लोरिन	गोलभेडाको पात पहेँलिएर जानुको साथै पूरै बोट नै ओइलाएर गए भै हुन्छ ।	मुख्य तत्व प्रदान गर्दा क्लोरिन पनि जाने हुन्छ जस्तै: म्युरेट अफ पोटास तथा सूक्ष्म तत्वयुक्त मलमा पनि क्लोरिन मिसिएको हुन्छ । जस्तै: कपर क्लोराइड, जिंक क्लोराइड आदि ।
१२) तामा	प्याज र तरकारीमा पातहरू खैरो हुँदै गएर मर्ने । बोटबिरूवाहरू फुलन नसकिने, सुन्तलाको फलमा खैरो दाग देखिने तथा फलको आकार नराम्रो देखिने ।	सूक्ष्म तत्वयुक्त मल जस्तै, कपर सल्फेट, कपर अक्साड, कपर क्लोराइड आदिको प्रयोग गर्ने ।
१३) म्याङ्गनिज	पातमा नसा बाहेक अरु भाग पहेँलिन्छ र पातहरूमा साना थोप्लाहरू पनि देखिन्छ । म्याग्नेसियमको कमिको जस्तो लक्षण देखिने ।	सूक्ष्म तत्वयुक्त मल जस्तै: कपर सल्फेट, कपर अक्साडको प्रयोग गर्ने ।

६. ट्राइकोडर्मा

ट्राइकोडर्मा खास गरी बोटबिरूवामा लाग्ने माटोजन्य रोगकारक जीवहरूको नियन्त्रणका लागि एक धेरै प्रभावकारी जैविक माध्यम हो । यो एक प्रकारको बोटबिरूवाहरूको जरा क्षेत्र अर्थात् राइजोस्फेयस (Rhizosphere) मा प्राकृतिक रूपले (free-living) पाइने सूक्ष्मजीव हो जुन माटो र जराको ecosystem मा सामान्य रूपमा पाइन्छ । यसले competition, antibiosis, mycoparasitism, hyphal interactions, and enzyme secretion जस्ता विभिन्न संयन्त्रहरूद्वारा विभिन्न माटोजन्य रोगका कारकहरूलाई नियन्त्रण गर्दछ । यसको थुप्रै प्रजातिहरू पाइन्छ जसमध्ये ट्राइकोडर्मा भिरिडि, ट्राइकोडर्मा हर्रियानम विशेष प्रचलित यसको प्रयोग प्राकृतिक रूपमा सुरक्षित मानिन्छ किनकि यसको प्रयोगबाट वातावरणमा कुनै किसिमको नकारात्मक असर हुँदैन ।

ट्राइकोडर्मा प्रयोग गर्नुका फाइदाहरू

- ▶ ट्राइकोडर्मा एक शक्तिशाली जैविक (नियन्त्रण माध्यम हो जसले रोगकारक जीवहरूको वृद्धिलाई रोक्नुका साथै रासायनिक प्रक्रियालाई परिवर्तन गरी रोगरोधी क्षमताको वृद्धि गर्छ ।
- ▶ यसको प्रयोग गर्नाले फोस्फेट साथै अन्य सूक्ष्म पोषक तत्वलाई घुलनशील बनाउँछ जसले गर्दा बोटबिरूवाको वृद्धि बढाउँछ । यसको प्रयोगका कारण बिरूवाको जराको राम्रो विकास हुने र गहिरोसम्म जाने हुँदा सुख्खा, खडेरीलाई प्रतिरोध गर्ने क्षमतालाई बढाउँदछ ।
- ▶ यसले बोटबिरूवामा प्रतिरोधक क्षमताको क्रियाविधिलाई सक्रिय बनाउँछ । साथै यसले एन्टिबायोटिक र विषाक्त पदार्थहरू उत्पादन गर्दछ । जस्तै trichothecin, sesquiterpine / Trichodermin जुन अन्य जीवहरूमा सीधा प्रभाव पार्छ ।
- ▶ यसले कीटनाशक र भारनाशकबाट प्रदूषित माटोको जैविक उपचार (बायोरिमेडिएशन) मा महत्वपूर्ण भूमिका निर्वाह गर्छ ।
- ▶ यसको प्रयोगले बोटबिरूवामा Anti- Oxidant गतिविधिलाई बढाउँछ ।

ट्राइकोडर्मा प्रयोग गर्ने विधि

बीउ उपचार : रोप्नुअघि बीउ उपचारको लागि १०-१५ ग्राम ट्राइकोडर्मा पाउडर प्रतिकिलो बीउमा मिसाउनु पर्छ । बीउलाई भने भिजाउन पर्दैन किनभने पाउडरमा कार्बक्सी मिथाइल सेल्यूलोज पहिले नै मिसाइसकेको हुन्छ जसको कारण पाउडर बीउमा राम्रोसँग टाँसिन्छ ।

नर्सरी उपचार : नर्सरी बेडको लागि ट्राइकोडर्मा पाउडरको १०-२० ग्राम प्रति १०० वर्ग मीटर (M²) को दरले नर्सरी बेडलाई प्रयोग गर्नुपर्दछ । उपचार गर्नुअघि नीम केक र गोठे मल (FYM) प्रयोगले प्रभावकारिता बढाउँछ ।

कटिङ तथा बिरूवा जरा डुबाउने : १ लिटर पानीमा १० ग्राम ट्राइकोडर्मा पाउडर घोलेर कटिङ्ग, बेर्नाको जरालाई १० मिनेटको लागि उक्त घोलमा डुबाउनु पर्छ ।

माटो उपचार : १ के.जी. ट्राइकोडर्मा पाउडरलाई १०० के.जी. FYM मा मिसाएर एक हप्ताको लागि छायाँ भएको ठाउम्मा पोलिथिनले छोपेर राख्नुपर्दछ जसले गर्दा स्पोर चारैतिर फैलिन्छ, बीच-बीचमा पानीको फोहरा छर्कनु पर्दछ र मिश्रणलाई प्रत्येक ३-४ दिनको अन्तरालमा बदल्नुहोस् र फिल्टरमा प्रयोग गर्नुहोस् ।

सीड प्राइमिंग : सर्वप्रथम गोबरको लेदो बनाउनुपर्छ, त्यसपछि प्रति लिटर स्लरीमा १० ग्राम ट्राइकोडर्मा पाउडर + १ के.जी. बीउ डुबाएर राख्नुपर्छ । यसपछि बाहिर निकालेर छायाँमा केहीबेर सुकाउनुपर्छ र प्रयोगको लागि तयार हुन्छ ।

बिरुवा उपचार : १० ग्राम ट्राइकोडर्मा पाउडरसँग एक लिटर पानी मिसाएर बिरुवाको जरा भिज्ने गरी उपचार गर्नुपर्दछ । साथै स्प्रे गर्नु परेमा ५-१० ग्राम ट्राइकोडर्मा पाउडर प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर स्प्रे गर्नुपर्छ ।

उपयोगहरू

- ▶ ट्राइकोडर्माको प्रयोगका कारण विभिन्न रोगकारकहरूबाट जस्तै: फ्यूजेरियम, पिथियम, फाइटोपथोरा, राइजोक्टोनिया, स्केलेरोटिनिया आदिबाट बालीलाई बचाउन सकिन्छ ।
- ▶ यसले प्रायः २ तरीकाले रोग लाग्नबाट बचाउँछ ।
- ▶ प्रथमः यसले विशेष प्रकारको प्रतिजैविक रासायन संश्लेषण तथा सिर्जना गर्छ ।
- ▶ दोस्रो : यसले प्रकृतिमा पाइने रोगकारक जीवलाई नष्ट पार्छ । (स्पेशल इन्जाइम काइटिनेज, Beta-1,3, ग्लूकानेजद्वारा नष्ट पार्छ) साथै यसले बोटबिरुवामा भएको रोग विरोधी जिनलाई सक्रिय बनाई रोगकारकसँग लड्ने आन्तरिक क्षमता समेत विकास गर्छ ।

ट्राइकोडर्मा प्रयोग गर्दा अपनाउनु पर्ने सावधानी

- ▶ ट्राइकोडर्माको प्रयोग गरेको ४-५ दिनसम्म रासायनिक विषादिको प्रयोग गर्नु हुँदैन ।
- ▶ सुख्खा माटोमा ट्राइकोडर्माको प्रयोग गर्नु हुँदैन । यसको वृद्धि र बाँच्नको लागि ओसिलोपन एक आवश्यक कारक हो ।
- ▶ ट्राइकोडर्माको उपचारित बीउलाई प्रत्यक्ष सूर्य किरण अथवा घाममा राख्नु हुँदैन ।
- ▶ कल्चर र फर्मुलेशन ६ महिना भन्दा बढी समय पुरानो प्रयोग गर्नु हुँदैन ।
- ▶ ट्राइकोडर्माद्वारा उपचार गरिएको गोठे मल (FYM) लाई लामो अवधिको लागि राख्नु हुँदैन ।

6. तरकारी उत्पादनको लागि विभिन्न मलहरू

भोलमल

स्थानीय स्तरमा पाइने गाईभैसीको पिसाब तथा अमिलो, टर्पो, पीरो, तीतो स्वाद भएका बोटबिरूवाहरू जस्तै नीम, तीतेपाती वनमारा, केतुके आदि प्रयोग गरी बनाइएको मललाई भोलमल अथवा गितिमल भनिन्छ। यसलाई जैविक विषादि तथा जैविक मल दुवै दृष्टिकोणले प्रयोग गरिन्छ। आर्थिक दृष्टिकोणले सस्तो, सर्वसुलभ, वातावरणीय दृष्टिकोणले उपयुक्त हुने तथा मानव स्वास्थ्यमा असर नपुऱ्याउने हुँदा आजभोलि यसको प्रयोग बढेको पाइन्छ।

भोलमल तयार गर्न आवश्यक सामग्रीहरू

- ▶ स्थानीय स्तरमा पाइने अमिलो, टर्पो, पीरो, तीतो स्वाद आउने हरिया पातहरू जस्तै : तीतेपाती वनमारा, निम, बकाईनो, टिमुर, बोभो, असुरो, सयपत्री खुर्सानी, लसुन, प्याज, अदुवा, हलेदो, गोलभेडा केतुके आदि।
- ▶ गाईभैसीको काँचो गोबर।
- ▶ गाईभैसीको पिसाब।
- ▶ पानी।
- ▶ ई.एम्. (E.M.) (मल कुहाउने सूक्ष्म जीवाणुहरू)।

भोलमल तयार गर्ने तरीका

- ▶ माथि भनिएका बोटबिरूवाका हरिया पातहरूलाई मसिनो हुने गरी काट्ने। २० लिटरको ड्रममा भोलमल तयार पार्न १० के.जी. मसिना टुक्रा पातहरू ड्रममा राख्ने।
- ▶ त्यसमा ४ लिटर गाईभैसीको पिसाब १ लिटर ई.एम्. (E.M.) र १ के.जी. काठको धूलो र गोबर मिसाउने।
- ▶ यसरी तयार पारिएको मिश्रणलाई हावा नछिर्ने गरी बन्द गरी घाम नलाग्ने ठाँउमा राख्ने र प्रत्येक २-२ दिनको फरकमा चलाउँदै जाने।
- ▶ गर्मी समयमा यसरी बनाइएको भोलमल ३ हप्तामा प्रयोग गर्न योग्य हुन्छ भने जाडो समयमा ४-५ हप्तापछि मात्र प्रयोग गर्न योग्य हुन्छ।

प्रयोग गर्ने तरीका

- ▶ यसरी प्रयोग गर्न तयार भएको मिश्रणबाट १ लिटर भोल बराबर ८ लिटर पानी मिसाई कलिलो बिरूवामा प्रयोग गर्न सकिन्छ भने अलि पछिको बिरूवाको अवस्थामा १ लिटर भोल बराबर ४ लिटर पानी मिसाउदा उपयुक्त हुन्छ।

फाइदाहरू

- ▶ बालीलाई रोगकीराबाट बचाउने।
- ▶ लागिसकेको रोगकीरा हटाउने।
- ▶ बिरूवालाई खाद्यतत्त्व उपलब्ध गराउने।
- ▶ रासायनिक विषादिको प्रयोगमा कमि।
- ▶ मल तथा सिंचाइको आवश्यकतामा कमि ल्याउने।

- ▶ स्थानीय स्रोत तथा साधनको प्रयोग तथा स्थानीय ज्ञानको उपयोग ।
- ▶ वातावरण संरक्षण तथा माटोको सुधार ।
- ▶ मित्रु कीराहरूको संरक्षण र,
- ▶ मानव स्वास्थ्यमा हानी नहुने ।

गितीमल

एक भाग विभिन्न थरिका स्थानीय वनस्पति, जडिबुटी वा बिषालु बिरूवा (पीरो, अमिलो, टर्पो, तीतो आदि) र २ भाग गहुँत मिलाई २-३ हप्तासम्म छोपेर राख्ने । यो मल मिलाउनुअघि वनस्पतिहरूलाई कुटेर वा काटेर मसिनो पार्नु पर्दछ ।

टिम्मुरको मुन्टा, गुँरासको मुन्टा, केतुकि, नीम, बकाईनो, पिरेँ भार खिरो, पाती, असुरो जस्ता वनस्पति आ-आफ्नो ठाउँमा जे उपलब्ध छ प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

- ▶ यी सामग्रीहरू प्लाष्टिक वा माटाका भाँडामा राख्नुपर्दछ ।
- ▶ यहाँ हरिया पात पतित्इर राखिएका हुन्छन् तर २०-२५ दिनपछि यिनीहरू पहेँलो रंगमा बदलिन्छन् तब गितीमल तयार भएको थाहा हुन्छ ।
- ▶ यो गितीमल १ भाग र पानी ८-१० भाग मिसाएर बिरूवामा छर्कनुपर्दछ ।

हमाल भोल-१ (माटोमुनि बसी दुःख दिने कीराहरूको व्यवस्थापनका लागि)

१) सयपत्री फूलका पात तथा मुन्टाहरू वा तीतेपाती वा असुरो वा नीम	-५०० ग्राम
२) पिना (तोरी अथवा नीम)	-१ के.जी.
३) खरानी	-५०० ग्राम
४) रातो पीरो खुर्सानि (फ्रेस वा धूलो)	-५० ग्राम
५) प्याज	-२०० ग्राम
६) लसुन	-२०० ग्राम
७) मट्टितेल	-२० मि.लि.
८) पानी	-७ लिटर

माथिका वस्तुहरूलाई छुट्टाछुट्टै मसिनो हुने गरी पिँध्ने र पानीमा मिसाउने । अन्त्यमा छर्ने समयमा मट्टितेल मिसाइ छर्नुपर्छ । यो वानस्पतिक विषादिलाई हावा नजाने गरी राख्न सकिएमा ३ दिनसम्म राखी छर्न सकिन्छ नत्र भने २४ घण्टा भित्रमा छरी सक्नुपर्छ ।

हमाल भोल-२ (बोटबिरूवामा बसी दुःख दिने कीराहरूको व्यवस्थापनका लागि)

१) असुरोको पात	-१ के.जी
२) तीतेपाती	-१ के.जी
३) वनमारा	-१ के.जी
४) खिरो	-१ के.जी

- ५) केतुकी -१ के.जी
७) सिस्नो -१ के.जी
८) गाई वस्तुको गहुँत -५ लिटर
९) पानी -१५ लिटर

माथिका वस्तुहरूलाई राम्रोसँग साना-साना टुक्रा हुने गरी काट्ने । एउटा प्लाष्टिकको ड्रममा १५ लिटर पानी राख्ने र उक्त वनस्पतिका टुक्राहरूलाई पानी राखिएको ड्रममा डुबाउने र उक्त ड्रममा ५ लिटर गाई वस्तुको गहुँत राखिदिने र ड्रमलाई हावा नछिर्ने गरी बन्द गर्ने । उक्त ड्रमलाई घाम लागेको बेला दिउँसोमा घाममा राख्ने र साँझ कोठाभित्र राख्ने । मौसम र महिना अनुसार उक्त विषादि छर्ने हुनका लागि २० देखि ३५ दिनमा लाग्न सक्छ । ढक्कन खोल्दा विषादिको रंग गाढा खैरो देखिएपछि उक्त विषादि तयार भयो भनी जान्नुपर्छ । त्यसपछि उक्त वानस्पतिक विषादिलाई कपडाले छानेर १ भाग पानीमा १ भाग विषादि मिसाई स्प्रे गर्न सकिन्छ ।



जीवनाशक विषादि

सामान्यतया बालीनालीमा लाग्ने विभिन्न कीराहरू, सुलसुले, बाली रोग, भारपात, जुका, मुसा र अन्य पिराहा जनावरहरूलाई नाश गर्न वा नियन्त्रण गर्न प्रयोग गरिने विभिन्न थरिका विषालु पदार्थहरूलाई नै विषादि भनिन्छ ।

विषादिको किसिम

- कीटनाशक : कीरा मार्न प्रयोग गरिने रासायनिक विषादि ।
- दुसीनाशक : दुसीजन्य रोग नियन्त्रण गर्न प्रयोग गर्ने विषादि ।
- भारपातनाशक : भार मार्न प्रयोग गरिने रासायनिक विषादि ।
- मुसानाशक : मुसा मार्न प्रयोग गरिने रासायनिक विषादि ।
- अन्य : सुलसुले, जुका, ब्याक्टेरिया, नेमाटोड मार्न प्रयोग गरिने रासायनिक विषादि ।

विषादिको विषालुपना

विषादिलाई उचित सावधानी नपुऱ्याई प्रयोग गरेको अवस्थामा त्यसबाट हुने खतराको मापनलाई विषालुपन भनिन्छ । विभिन्न विषादिहरूको विषालुपन फरक फरक हुन्छ । कुनै विषादि धेरै विषालु हुन्छ भने कुनै विषादि कम विषालु हुन्छन् ।

जीवनाशक विषादिको सुरक्षित प्रयोग तथा व्यवस्थापन

जीवनाशक विषादिको विषालुपनाको तुलनात्मक वर्गीकरण (WHO, 2009)

खतराको स्तर	एल.डि. ५० मुसामा (मिलि ग्राम प्रति के.जी. शरीरको तौलमा)		कैफियत
	मौखिक	छालाबाट	
अत्यन्त खतरनाक	५ मिलि ग्राम भन्दा कम	५० मिलि ग्राम भन्दा कम	
अति खतरनाक	५-५० मिलि ग्राम	५०-२०० मिलि ग्राम	
मध्यम रूपले खतरनाक	५१-२००० मिलि ग्राम	२००-२००० मिलि ग्राम	
सामान्य रूपले खतरनाक	२०००-५००० मिलि ग्राम	२०००-५००० मिलि ग्राम	
सुरक्षित	५००० मिलि ग्राम भन्दा माथि	५००० मिलि ग्राम भन्दा माथि	

(एल.डि. ५०: विषादिको मात्रा जसले परीक्षण गरिएको जनावरको ५०% संख्यालाई मर्दछ)

जीवनाशक विषादिको सुरक्षित प्रयोग : विषादिको उचित रूपमा उपयोग नगरिएमा यसले उपयोगकर्ता, अरू मानिस, घरपालुवा पशुहरू, वन्यजन्तुहरू र लाभकारी कीराहरूलाई समेत हानी पुऱ्याउनुको साथै वातावरणलाई पनि नोक्सान गर्दछ ।



संकेतको आधारमा विषादिको वर्गीकरण (Classification of pesticides according to signs)

१. सामान्य सिद्धान्त :

- क) अनावश्यक रूपमा विषादि प्रयोग नगर्नुहोस् ।
- ख) सम्भावित खतराबाट सावधान हुनुहोस् ।
- ग) विषादिको लेबल र अन्य पर्चाहरू पढ्नुहोस् ।

घ) केटाकेटीलाई विषादिबाट टाढा राख्नुहोस् ।

२. कीटनाशक विषादि उपयोग गर्नु अगाडि :

- क) विषादि सुरक्षित ठाउँमा तालाबन्दी गरी राख्नुपर्छ ।
- ख) स्प्रेयररडष्टर राम्रो अवस्थामा हुनुपर्छ ।
- ग) उपकरणलाई काम गर्नुअघि र काम सकिएपछि जाँच गर्नुपर्छ ।
- घ) कम घातक (प्रति किलोग्राम ५०१ मिलीग्राम भन्दा माथि एल.डी. ५० भएको) सुरक्षित विषादि प्रयोग गर्नुपर्छ ।

३. मिश्रण बनाउँदा र छर्दा :

- क) सुरक्षात्मक पहिरन लगाउनु पर्छ, जस्तै: पूरा बाहुलाको कमीज, लामो पतलुङ्ग, जुता वा बुट, चौडा किनारा भएको टोपी, हातमा रबरको पन्जा, मास्क, कृत्रिम श्वास उपकरण आदि ।
- ख) चुरोट पिउन वा धुमपान गर्नु हुँदैन ।
- ग) विषादि अन्य ठाउँमा फैलिन नपाओस् भन्नका लागि विषादिको प्याकेटलाई सावधानीपूर्वक खोल्नुपर्दछ ।
- घ) हावाको बहाव कम भएको बेलामा छर्ने गर्नुपर्दछ ।
- ङ) बन्द भएको नोजललाई मुखले फुक्नु हुँदैन ।

४. जीवननाशक विषादि प्रयोग पश्चात् :

- क) विषादिको प्रयोग गरेका कागजी पदार्थलाई सुरक्षित स्थानमा जलाएर वा गाडेर नष्ट गर्नुपर्छ ।
- ख) प्रयोग गरिएको भाँडा कम्तीमा ३ पटक साबुन पानीले सफा गर्नुपर्दछ ।

ग) हात मुख राम्ररी साबुन पानीले धुनुपर्दछ ।

घ) उपकरणलाई राम्ररी सफा गरेर राख्नुपर्दछ ।

५. विष लागेका लक्षणहरू र प्राथमिक उपचार : ओर्गानोफस्फेट र कार्बोमेट यौगिकहरू जस्तै मेटासिड, मेटासिस्टक्स, नुभान आदिले कोलिनेष्टर रोक्दछन्, जसले गर्दा स्नायु प्रणालीमा विकार उत्पन्न हुन जान्छ । टाउको दुख्ने, रिंगटा लाग्ने र बाकवाकी हुने र त्यसपश्चात् जाडो भई पसिना आउने, भ्रूडा लाग्ने र बान्ता हुने लक्षणहरू देखापर्दछन् । मांसपेशीहरू थर्कनु, भीषण कम्पन हुनु र अचेत नहुने अवस्थाहरू समेत हुन सक्छ ।

प्राथमिक उपचार :

क) रोगीलाई आधा भुकेको रूपमा टाउको तल पर्ने गरी राख्नुपर्दछ ।

ख) बान्ता गराउने व्यवस्था गर्नुपर्छ ।

ग) राम्ररी हावा आउने व्यवस्था मिलाउनु पर्दछ ।

घ) छिटो अस्पताल लैजाने व्यवस्था गर्नुपर्छ ।

ङ) एट्रोफिन सल्फेटको २ मिली ग्राम इन्ट्राभेनस सुई दिनुपर्छ ।

विषादिको प्रवेश

- ▶ छालाबाट (छाला सम्बन्धी)
- ▶ फोक्सोमा (श्वास क्रियाबाट)
- ▶ मुखबाट (खाना सेवनबाट)
- ▶ आँखाबाट

विषादिका असरहरू

तत्कालीन असरहरू

- ▶ आँखा दुख्नु
- ▶ छाला चिलाउनु
- ▶ टाउको दुख्नु
- ▶ कमजोरी
- ▶ श्वास फुल्नु
- ▶ पसिना निस्कनु
- ▶ जिउ दुख्नु
- ▶ हात फुट्नु
- ▶ घाँटीमा अप्ठ्यारो

दीर्घकालीन असरहरू

- ▶ क्यान्सर, ट्युमर
- ▶ स्वास प्रस्वास सम्बन्धी रोगहरू
- ▶ स्नायूजन्य र व्यवहारजन्य असरहरू (सुस्त मनस्थिति)
- ▶ शरीरिक विकासमा असर र जन्मजात अपाङ्गता (Birth Defects)

- ▶ रोग प्रतिरोधी क्षमतामा कमि
- ▶ प्यारालाइसिस (पक्षघात)

बंशानुगत परिवर्तन (Mutation)

- ▶ कलेजो खराबी (Liver Damage)
- ▶ प्रजनन् क्षमतामा कमि वा बाँझोपन/नपुंशकता (Reproductive Disorder)
- ▶ मानसिक असंतुलन (Nerve damage)
- ▶ एलर्जी

पर्यावरणमा विषादिका असरहरू

- ▶ रोग कीराको पुनः उत्पत्ति (Resurgence)
- ▶ कीराहरूमा प्रतिरोधि क्षमता अभिवृद्धि (Resistance)
- ▶ पर्यावरणमा अस्थिरता
- ▶ माटोमा खाद्यतत्त्वको कमि (जस्तो, बोरोन)

विषादिको दुरुपयोगका कारणहरू, प्रभावहरू र बच्ने उपायहरू

दुरुपयोगका कारणहरू

- ▶ अनावश्यक रूपमा विषादि उपयोग
- ▶ अपंजिकृत र गुणस्तरहीन विषादिको बाहुल्यता
- ▶ आवश्यकता भन्दा बढी परिमाणमा प्रयोग
- ▶ एउटै विषादिको लगातार प्रयोग
- ▶ ज्यादै कडा विषादिको प्रयोग
- ▶ गुणस्तरहीन विषादिको प्रयोग
- ▶ देखासिकी, लहैलहै र प्रतिस्पर्धामा विषादिको प्रयोग हुनु
- ▶ विषादिका खाली प्याकेट र डिब्बाहरू जथाभावी फेक्नु
- ▶ म्याद नाघेको र प्रतिबन्धित विषादिको प्रयोग
- ▶ विषादिलाई लापरवाहीसँग नष्ट गर्नु
- ▶ अनुपयुक्त सिफारिश
- ▶ ज्ञान र तालिमको कमि
- ▶ विषादिको दुरुपयोगबाट हुने दुष्प्रभाव (असर) बारे जनचेतनाको कमि
- ▶ विषादिको सुरक्षित भण्डारणमा ध्यान नपुऱ्याउनु
- ▶ विषादि चलाउँदा/छर्दा/सम्पर्कमा आउँदा सुरक्षित पहिरनको प्रयोग नगर्नु

प्रभावहरू

- ▶ वातावरणमा विष
- ▶ वायु चक्र प्रदूषण
- ▶ माटो प्रदूषण
- ▶ जल प्रदूषण
- ▶ कृषि पर्यावरणमा दुष्प्रभाव

- ▶ मानव स्वास्थ्यमा दुष्प्रभाव
- ▶ कीराको पुनरुत्थान
- ▶ समयको बर्बादी
- ▶ आर्थिक व्ययभार
- ▶ जैविक विविधताको लोप
- ▶ अन्य अलक्षित जीवहरूमा दुष्प्रभाव
- ▶ लाभदायक कीराहरूमा दुष्प्रभाव
- ▶ खाद्यतत्त्वमा विषको अवशेष
- ▶ हानीकारक कीराहरूमा विष पचाउने क्षमतामा वृद्धि
- ▶ वन्यजन्तु तथा घरपालुवा पशुहरूमा दुष्प्रभाव

समाधानका उपायहरू

- ▶ अनावश्यक रूपमा जीवनाशक विषादि उपयोग र दुरुपयोग गर्नु हुँदैन ।
- ▶ संभावित खतराबाट सावधान हुनुपर्छ ।
- ▶ विषादिको लेवल अन्य पर्चाहरू पढ्नुपर्छ ।
- ▶ कृषकहरूलाई विषादिको सुरक्षित प्रयोगबारे सचेतना गर्ने ।
 - विषादिलाई कहाँ उपयोग गर्ने (कुन बालीमा र कुन कीरा र बाली रोग वा भारहरू विरुद्ध)
 - विषादिलाई कसरी उपयोग गर्ने (कति परिमाणमा उपयोग गर्ने र यस प्रक्रियामा कसरी मिसावट गर्ने र प्रयोग गर्ने)
 - कहिले उपयोग गर्ने (कुन समयमा बाली र कीरा वा रोगको कुन विकसित अवस्थामा) सिफारिस गरिएको विषादि सिफारिस मात्रामा अति आवश्यक परेको वेलामा मात्र प्रयोग गर्ने ।
 - प्राविधिक सल्लाह अनुसार मात्र बाली शत्रु व्यवस्थापन गर्ने ।
 - “उपचार भन्दा रोकथाम राम्रो” उद्गारलाई आत्मसात गर्ने ।
 - पर्खनुपर्ने समय र अवशेषको सहन सीमा र विश्व स्वास्थ्य संगठनको श्रेणी विभाजन, विषालुपना र विषादिको लेवलमा सावधानीका लागि रहने रङ्ग (रातो, पहेँलो, निलो, हरियो) आदिको जानकारी राख्ने ।
 - रासायनिक विषादिको विकल्पमा जैविक विषादि तथा फेरोमेन लरहरू प्रयोग गर्न सकिने र तिनको वारेमा कृषकहरूलाई विस्तृत जानकारी गराउने ।
- ▶ विषको अवशेष कम गर्ने उपायहरू अवलम्बन गर्ने ।
 - कम विषालु तर प्रभावकारी विषादिको छनौट गर्ने ।
 - विषादिलाई न्यायोचित तरिकाले प्रयोग गर्ने ।
 - लामो अवधिसम्म सक्रिय रहने र वातावरणमा सजिलै नष्ट नहुने विषादिको प्रयोगलाई निरूत्साहित गर्ने ।
 - प्रतिबन्धित विषादिको जानकारी राख्ने र जनचेतना जागरण गर्ने ।
- ▶ विषादिबाट हुने वातावरणीय प्रभाव न्यूनीकरण गर्न विभिन्न एकीकृत तरीकाहरूबाट शत्रुजीव व्यवस्थापन अवलम्बन गर्ने ।
 - कृषि कर्ममा आधारित खेती प्रणाली ।
 - आकर्षण रासायन र हर्मोनको प्रयोग ।
 - वनस्पतिजन्य र अन्य जैविक तरीकाको प्रयोगमा प्राथमिकता ।
 - स्वस्थ बिरुवा उत्पादन गरौं भन्ने मान्यता ।
 - बालीनालीको नियमित अबलोकन ।
 - कृषक स्वयंलाई दक्ष बनाउने पद्धति ।
 - प्राकृतिक शत्रुहरूको संरक्षण गर्ने पद्धति ।
 - सुरक्षित रासायनिक विषादि तथा जैविक विषादिको प्रयोग गर्ने ।



नेपालमा प्रतिबन्धित विषादिहरूको सूची

क्र.स.	विषादिको नाम	प्रतिबन्धित वर्ष (वि.सं.)	प्रतिबन्धित वर्ष (ई.सं.)	कैफियत
१	क्लोरोडेन	२०५७।१२।२७	२००१।०४।०९	
२	डी.डी.टी.	२०५७।१२।२७	२००१।०४।०९	
३	डाइएल्ड्रिन	२०५७।१२।२७	२००१।०४।०९	
४	इन्ड्रिन	२०५७।१२।२७	२००१।०४।०९	
५	अल्ड्रिन	२०५७।१२।२७	२००१।०४।०९	
६	हेप्टाक्लोर	२०५७।१२।२७	२००१।०४।०९	
७	माइरेक्स	२०५७।१२।२७	२००१।०४।०९	
८	टोक्साफेन	२०५७।१२।२७	२००१।०४।०९	
९	वी.एच.सी.	२०५७।१२।२७	२००१।०४।०९	
१०	लिनडेन	२०५७।१२।२७	२००१।०४।०९	
११	फस्फामिडन	२०५७।१२।२७	२००१।०४।०९	
१२	अर्गानो मर्करी कम्पाउन्ड	२०५७।१२।२७	२००१।०४।०९	
१३	मिथाइल पाराथियन	२०६४।९।१६	२००७।१२।३१	
१४	मोनोक्रोटोफस	२०६४।९।१६	२००७।१२।३१	
१५	इन्डोसल्फान	२०६९।७।२०	२००१३।०१।०४	
१६	फोरेट	२०७२।३।२० को विषादि समितिबाट निर्णय भएको । राजपत्रमा प्रकाशित हुन बाँकी		
१७	कार्बोफ्युरान	विषादि समितिको मिति २०७५।९।१६ (२०१८/१२/३१) को बैठकले प्रतिबन्धित गर्ने निर्णय गरेको र राजपत्रमा प्रकाशित हुने प्रकृत्यामा रहेको ।		
१८	कार्बारिल	विषादि समितिको मिति २०७५।९।१६ (२०१८/१२/३१) को बैठकले प्रतिबन्धित गर्ने निर्णय गरेको र राजपत्रमा प्रकाशित हुने प्रकृत्यामा रहेको ।		

१९	डाइक्लोरोभस	विषादि समितिको मिति २०७५।९।१६ (2018/12/31) को बैठकले प्रतिबन्धित गर्ने निर्णय गरेको र राजपत्रमा प्रकाशित हुने प्रकृत्यामा रहेको ।
२०	ट्राइजोफस	विषादि समितिको मिति २०७५।९।१६ (2018/12/31) को बैठकले प्रतिबन्धित गर्ने निर्णय गरेको र राजपत्रमा प्रकाशित हुने प्रकृत्यामा रहेको ।
२१	बेनोमिल	विषादि समितिको मिति २०७५।९।१६ (2018/12/31) को बैठकले प्रतिबन्धित गर्ने निर्णय गरेको र राजपत्रमा प्रकाशित हुने प्रकृत्यामा रहेको ।
२२	कार्बोसल्फान	विषादि समितिको मिति २०७६।४।१९ (2019/08/04) को बैठकले प्रतिबन्धित गर्ने निर्णय गरेको र राजपत्रमा प्रकाशित हुने प्रकृत्यामा रहेको ।
२३	डाइकोफल	विषादि समितिको मिति २०७६।४।१९(2019/08/04) को बैठकले प्रतिबन्धित गर्ने निर्णय गरेको र राजपत्रमा प्रकाशित हुने प्रकृत्यामा रहेको ।
२४	एल्मोनियम फस्फाइड ३ ग्राम टेबलेट	विषादि समितिको मिति २०७६।४।१९(2019/08/04) को बैठकले प्रतिबन्धित गर्ने निर्णय गरेको र राजपत्रमा प्रकाशित हुने प्रकृत्यामा रहेको ।

१०. तरकारी बालीमा लाग्ने विभिन्न रोग तथा कीराहरू

रोगकीराको व्यवस्थापन

बोटबिरुवाको उत्पादन घटाउने प्रमुख कारकको रूपमा रोगकीरा पनि रहेको पाइन्छ । रोगकीराको संक्रमणले बालीनालीको गुणस्तर तथा स्वास्थ्यमा समेत प्रतिकूल असर पुऱ्याउँछ । त्यसकारण तरकारी बालीलाई रोगकीराबाट बचाउनु महत्त्वपूर्ण हुन्छ । रोगकीरा नियन्त्रणका लागि विषादिको प्रयोग प्रभावकारी मानिए तापनि यसले प्रकृति तथा कृषि पर्यावरणमा नकारात्मक असर पुऱ्याउँछ । त्यसैले विषादिको प्रयोगलाई न्यूनीकरण गर्दै रोगकीराको पर्यावरणमैत्री नियन्त्रण महत्त्वपूर्ण मानिन्छ ।



बन्दाको पुतलीको अण्डा, लार्भा अवस्था र क्षति गरेको

१. बन्दाको पुतली: (Cabbage butterfly –*Pieris brassicae nepalensis*)

पहिचान (Identification): करिब २२ मि.मि. लामो सेतो रङ्गको पुतली जसको अगाडिका पखेटाको टुप्पा र किनारामा कालो धब्बाहरू हुन्छन् । पोथीको अघिल्लो पखेटाको तल्लो सतहमा २ वटा गोलो बान्कीका काला दागहरू हुन्छन् भने भालेमा यी दाग भेटिदैनन् । पखेटा फैलाउँदा करिब ६६ मि.मि. चौडाइ हुन्छ । वयस्क पोथीले पातको तल्लोपट्टि ७०-२०० वटासम्मको थुप्रोमा हल्का पहेलो रङ्गका फुलहरू पार्दछन् । गर्मीमा ४-५ दिन र जाडोमा ९-१० दिनमा करिब २ मि.मि. लामो लाभ्रेहरू निस्कन्छन् ।

वनस्पति: काउली समूहका तरकारी बालीहरू, रायो, मूला, तोरी आदि ।

क्षति (Damage): शुरूको अवस्थामा मसिना लाभ्रेहरूले पातलाई छेडेर खान नसक्ने भएकाले तिनीहरू एकै ठाउँमा बसी पातको हरियो भाग खाई पातलाई जालो जस्तो बनाई दिन्छन् । कीरा बढ्दै गएपछि यिनले छुट्टाछुट्टै बसी बिरुवाको पातडाँठ तथा कोसा सबै खाई दिन्छन् ।

जीवन चक्र (Life cycle): वयस्क पोथी कीराले पातको तल्लो सतहमा समूहमा फुल पार्दछ । साता दिनमा फुलबाट मसिना लार्भा



बन्दाको प्यूपा अवस्था र वयस्क पोथी पुतली

निस्की समूहमा बसी पातको हरियो भाग खान्छन् । पूर्ण विकसित हुन लार्भालाई ३-४ हप्ता लाग्दछ र त्यसपछि तिनीहरू पातमा वा बोटको वरिपरि वा अन्य सुरक्षित ठाँउ हेरी प्यूपा अवस्थामा जान्छन् र प्यूपा अवस्थामा गएको १०-१२ दिनपछि वयस्क बनी कोयाबाट पुतली निस्केर जान्छन् ।

व्यवस्थापन विधि (Management method)

- ▶ नियमित निरीक्षण गरी भुण्डमा भएका लाभ्रे र फुल नष्ट गर्ने ।
- ▶ बाली कटानीपछि खेतको सरसफाइ गर्ने ।
- ▶ यसका परजीवी कीटिसिया बारूला यत्रतत्र पाइने हुनाले संरक्षण गर्ने । यस परजीवीले लार्भामा फुल पारी त्यसबाट निस्केएको परजीवी लाभ्रेले पुतलीको लाभ्रेको शरीरभित्रको पदार्थ खाइदिन्छ र अचल अवस्था पुग्ने समयसम्ममा मारी सक्दछ । आफूचाहिँ लार्भेबाट बाहिर निस्कई अचल अवस्थामा गई पूर्ण परजीवी बन्दछ ।
- ▶ अर्को परजीवी ट्राइकोडर्मा बाहिरबाट प्रयोग गर्न सकिन्छ । एउटा कार्डमा २०००० परजीवी हुन्छन् जसले १ रोपनि खेतीलाई पुग्दछ । हप्ताको १ पटकको दरले छाड्नु पर्दछ ।
- ▶ पातको तल्लो सतहमा पहेंलो रंगको फुलहरू र लार्भाहरू प्रष्ट देखिने भएकोले तिनलाई जम्मा गरी नष्ट गर्न सकिन्छ ।

स्थानीय प्रविधिको प्रयोग : धेरै प्रकारका लार्भेहरू नियन्त्रण गर्न प्रयोग हुने लसुनको भोल बढी प्रभावकारी मानिन्छ । २.५ के.जि. बाहिरी भाग केलाएको लसुन राम्ररी पिसेर ५०० लिटर पानीमा घोलेर छान्ने र लार्भेहरू भिज्ने गरी छर्नाले १ से.मि. सम्मका लार्भेहरू केही घण्टाभित्रै मर्दछन् ।

- ▶ नीमजन्य विषादि मार्गोसोम ५ एम.एल. प्रतिलिटर पानीमा मिसाई छर्ने ।
- ▶ ब्याक्टेरीयाजन्य विषादि बि.टी. २ ग्रा. प्रतिलिटर पानीमा मिसाई छर्ने ।
- ▶ कीराको प्रकोप बढी भएमा इमामेक्टिन बेन्जोएट ५५ SG १.५ मि.लि.प्रति लिटर पानीमा वा साइपरमेथ्रीन १०% ई.सी. २ एम.एल . प्रतिलिटर पानीमा मिसाई छर्ने ।

२. इटबुट्टे पुतली: (Diamond back moth - Plutella Xylostella L=)

पहिचान (Identification): यो कीराको वयस्क पुतली सानो आकारको खैरो रंगको हुन्छ । पुतली बसेको वेलामा तिनको पखेटामा ३ वटा त्रिकोण आकारका चिन्हहरू प्रस्ट रूपमा देख्न सकिन्छ । लार्भाहरू सानो लामो हरियो रंगको हुन्छ ।

कीरा लाग्ने वनस्पति: काउली समूहका तरकारी बालीहरू, रायो, मूला, तोरी आदि ।

क्षति (Damage): लार्भाहरू प्रायजसो पातको तल्लो सतहमा बसी क्षति गर्दछन् । सानो अवस्थाका लार्भाहरूले पातको हरितकण मात्र खाई पातलाई सेतो कागज जस्तो बनाउँछन् । कीरा बढ्दै गएपछि पातमा साना साना दुलो बनाई क्षति गर्दछन् । कीराको क्षति पुरानो बिरूवा भन्दा कलिलो बिरूवामा बढी देखिन्छ ।



इटबुट्टे पुतलीको वयस्क अवस्था

जीवनी: पोथी पुतलीले पातको तल्लो सतहमा पहुँलो रंगको फुल पार्दछ र फुल पारेको ५-६ दिनभित्रमा यसबाट ससाना लार्भाहरू निस्की बिरूवाको कलिलो पात खान थाल्दछन् । लार्भालाई पूर्ण विकसित हुन १० दिन जति लाग्दछ त्यसपछि पातको तल्लो सतहमा प्यूपा बनाई अचल अवस्था गुजार्दछन् । अचल अवस्थामा गएको १०-१३ दिनमा वयस्क भई निस्कन्छन् । गर्मी तापक्रममा यो कीराले वर्षमा १३-१४ पुस्ता तयार पार्दछन् ।



इटबुट्टे पुतलीको लार्भाले बन्दाको पात खाएर क्षति गरेको

व्यवस्थापन विधि (Management method)

- ▶ बाली कटानीपछि बालीको पुरानो डाँठ, पात सबै हटाई सफा गरेर यसको संख्या घटाउने ।
- ▶ साँझपख बिरूवाको माथिबाट जोडले पानी हान्नाले भाले पोथी सम्पर्क र फुल पार्ने प्रक्रियामा आँच आउँछ ।
- ▶ बगैँचाको नियमित अवलोकन गर्ने ।
- ▶ बिरूवामा कीराको फुल, लार्भा तथा प्यूपा देखिनासाथ तिनलाई संकलन गरी नस्ट गर्ने ।
- ▶ **जैविक नियन्त्रण:** माकुरा, स्त्री स्वभावको खपटे, काइसोपली जस्ता शिकारी कीरा, डाइडेग्मा र कोटेसिया जस्ता सूक्ष्म जीवहरूको राम्रो परिचालन र संरक्षण गर्ने ।
- ▶ नीममा आधारित विषादि एजाडिराक्टिन ०.००३% ई.सि. ५ एम. एल. प्रतिलिटर पानीमा मिसाई छर्ने ।
- ▶ बाली लगाउने समयको हेरफेर गर्ने । फूलकोपी समूहका बाली र गोलभेडा (१ महिना अगावै) हार-हारमा सँगसँगै लगाउँदा गोलभेडाको पातको गन्धले गर्दा यो कीराको केही कमि हुन्छ ।
- ▶ डि.बी.एम. लुरको प्रयोग गर्ने ।
- ▶ ब्यूभेरिया व्यासियाना नामक जैविक दुसी २.५ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाई छर्ने ।
- ▶ क्लोरान्ट्रानिलिपोल (कोराजन) १८.५% एस.सी. १ एम.एल. ३ लिटर पानीमा वा नुभाल्यूरोन (रिमोन) १०% ई.सी १ एम.एल १ लि. पानीमा मिसाई छर्ने ।

नोट: (डि.वि.एम. ले बि.टि. को पचाउने क्षमतामा बृद्धि गरिसकेको (Partially Resistance) छ । त्यसैले यिनीहरू रासायनिक विषादिको जथाभावी प्रयोगका सूचक हुन् र यिनलाई कस्मोपोलिटिन्ट (Cosmopolitan) पेष्ट भनिन्छ ।

३. गोलभेडाको फलको गवारो: (Fruit borer-Helicoverpa armigera)

बालीनालीका आधारमा यसलाई गोलभेडाको फलमा लाग्ने लाभ्रे इत्यादि नामले चिनिन्छ किनकि यसले मकै, कपास, सुर्ति धेरै प्रकारका तरकारी बालीहरू, दलहन बालीहरू, जुनेलोका साथै अन्य धेरै बालीहरूमा आक्रमण गरी नोक्सानी



गोलभेडाको फलको गवारोले फलमा असर गरेको

पुन्याउँदछ । यस कीराले धेरै प्रकारका विषादिहरू पचाउने क्षमता विकास गरिसकेको हुँदा यसको नियन्त्रण गर्न कठिन भइसकेको छ ।

पहिचानका चिन्हहरू (Damage symptoms): हल्का पहेँले वा खैरो रंगको यो पुतलीको पखेटामा गाढा खैरा रंगका बाङ्गाटिङ्गा रेखा वा धर्साहरू हुन्छन् । अगाडिको पखेटाको अग्रभागको किनारामा काला थोप्लाहरूको समूह र त्यसैसँग बीच भागमा चन्द्राकार थोप्ला हुन्छन् । पछाडिका पखेटाको छेउमा गाँढा ध्वाँसे रंगका भागहरू हुन्छन् । पखेटा फैलाउँदा यसको चौडाइ ३०-४० से.मि. सम्म हुन्छ ।

वनस्पति: टमाटर, आलु, चना, केराउ, रहर आदि ।

क्षति (Damage): फुलबाट निस्कने बित्तिकै मसिना लार्भाहरूले बिरूवाको कलिलो पात खान्छन् । फल वा कोशा लागेपछि लार्भाहरूले आफ्नो शरीर आधा फल वा कोशाभित्र आधा बाहिर खान्छन् । यो कीरालाई चनाको टूलो शत्रु मानिन्छ ।

जीवन चक्र (Life cycle): माउ पुतलीले बिरूवाको कलिलो भागहरूमा हल्का पहेँलो रंगका फुलहरू पार्दछन् । यी फुलहरूबाट ४ देखि ६ दिन सम्ममा मसिना लार्भाहरू निस्की कलिला पातहरू खान थाल्दछन् । लार्भालाई पूर्ण रूपमा विकसित हुनको लागि २-४ हप्ता जति लाग्दछ त्यसपछि यिनीहरू माटोको खोल बनाई अचल अवस्थामा जान्छन् । अचल अवस्था पूरा हुन १-४ हप्ता जति लाग्दछ ।

व्यवस्थापन विधि (Management method)

- ▶ कीराको आक्रमण भएका फलहरू तथा पातहरूलाई संकलन गरी नस्ट गर्ने ।
- ▶ बगैँचाको नियमित अवलोकन गर्ने र कीरा संकलन गरी मार्ने ।
- ▶ ट्राइकोग्रामा नामक परजीवी बारूलाको प्रयोग गर्ने ।
- ▶ पुतलीलाई आकर्षण गर्न हेली ल्यूरको प्रयोग गर्ने ।
- ▶ वि.टी.१.३ एस.एल. प्रति लिटर पानीमा मिसाई १० दिनको फरकमा छर्ने ।
- ▶ रासायनिक विषादि छर्ने परेमा नुभाल्युरोन १०% को भोल १ एम.एल. वा एजाडिरेक्टीन ०.०३% को भोल ५ एम.एल. वा हेली एन.पि.भी.१०० ई.सी.को भोल १ एम.एल प्रति लि. पानीमा मिसाई छर्ने ।
- ▶ क्लोराट्रानिलीपोल १८.५% एस.सी.०.४ एम.एल. वा लाम्डासाइहेलोथ्रीन ५% को भोल प्रति लि.पानीमा मिसाई छर्ने ।

४. सूतिका पात खाने लाभ्रे: (Tobacco caterpillar –Spodoptera litura)

पहिचान (Identification): वयस्क पुतलीको अधिल्लो पखेटाको रंग खैरो वा गाढा खैरो रंगको हुन्छ र त्यसमा मसिना सेता धर्साहरू देखिन्छन् । पछाडिको पखेटाको रंग सेतो हुन्छ ।

कीरा लाग्ने वनस्पति: आलु, खुर्सानी, गोलभेडा, सूति, काउली, बन्दा, मूला आदि ।

क्षति (Damage): यस कीराको लाभ्रेहरूले बिरूवाको कलिलो पातहरू खान्छन् । कीराको आक्रमण भएका पातहरूमा टूला-टूला प्वालहरू देखिन्छन् । हिँउदे तरकारी बालीहरू जस्तै- काउली, बन्दा, ब्रोकाउलीको पातहरू खाई धेरै क्षति गर्ने गरेको पाइन्छ । कीराको प्रकोप बढी भएमा बिरूवाको पातका मूल डाँठ र नसा मात्र बाँकी रहन्छन् ।

जीवन चक्र (Life cycle): वयस्क माउ पुतलीले पातको तल्लो सतहमा थुप्रो-थुप्रोमा फुल पारी खैरो भुवाले ढाक्दछ । फुलबाट ४-५ दिनमा मसिना लार्भाहरू निस्की बिरूवाको पात खाई बाच्दछन् । सानो अवस्थामा लार्भाहरू एकै ठाँउमा बसेर खाने गर्दछन् । लार्भालाई पूर्ण रूपमा विकसित हुन २-३ हप्ता



सूतिका पात खाने कीरा



सूर्तिको पात खाने कीराको क्षति र विभिन्न अवस्था

लाग्दछ त्यसपछि यिनीहरू माटोको खोल बनाई माटोमा अचल अवस्था गुजार्दछन् । अचल अवस्थाको अवधि २ हप्ताको हुन्छ । एक जीवन चक्र पूरा हुनको लागि कीरालाई ५-७ हप्ता जति लाग्दछ ।

व्यवस्थापन विधि (Management method)

- ▶ शुरूको अवस्थामा कीराहरू एकै ठाँउमा बसी खाने भएकाले तिनलाई संकलन गरी नस्ट गर्ने ।
- ▶ स्पोजो ल्यूको प्रयोग गर्ने ।
- ▶ स्पोजो एन.पी.भी. ०.५ प्रतिशत ए.एस. ३ एम.एल. प्रतिलिटर पानीमा मिसाई छर्ने ।
- ▶ वि.टी. २ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाई छर्ने ।
- ▶ नीमबाट उत्पादित विषादि एजाडिराक्टिन ०.००३% ई.सी. ५ एम.एल . प्रतिलिटर पानीमा मिसाई छर्ने ।
- ▶ ०.०५ प्रतिशतको मालाथीयन वा नोभालुरान १०% EC ५ एम.एल. प्रतिलिटर पानीमा मिसाई स्प्रे गर्ने ।

५. खुर्सानीको थ्रिप्स: (Chilli thrips –Scirtothrips dorsalis)

पहिचान (Identification): वयस्क कीरा सानो लामो शरीर भएको निखर कालोदेखि पहेलो रंगको हुन्छ । पखेटाको भित्री किनारामा लामा लामा भल्लरहरू हुन्छन् ।

कीरा लाग्ने वनस्पति: खुर्सानी, लसुन, प्याज, लहरे तरकारी बाली, सूर्ति आदि ।

क्षति (Damage): यस कीराको माउ बच्चा दुवै हजारौंको संख्यामा बसी बिरूवाको पात कोत्रेर रस चुस्दछन् । यिनले यसरी कोत्रेको ठाँउमा खैरा धब्बाहरू देखिन्छन् । कीराको प्रकोप वढी भएमा बोटका पातहरू खुग्रिन्छन्, बिरूवाको वृद्धि रोकिन्छ कीराले आक्रमण गरेका पातहरूमा प्वालहरू देखा पर्छन् । यी कीराको प्रकोप खास गरी खुर्सानी, आलु, गोलभेडा, भन्टा, काँक्रा आदिमा बढी हुने गर्दछ ।

जीवन चक्र (Life cycle): यो कीराको जीवन चक्र धेरै छोटो हुन्छ । फुलबाट बच्चा निस्कन ४-५ दिन जति लाग्दछ । निम्फ अवस्था ४-५ दिन जतिको हुन्छ । निम्फ अवस्था पनि ४-५ दिनको हुन्छ । यो अवस्था पूरा भएपछि निम्फहरू माटोभित्र प्यूपा अवस्थामा जान्छन् । प्यूपा अवस्थाको अवधि पनि ३-५ दिनको हुन्छ । यस कीरालाई १ जीवन चक्र पूरा गर्न १२-२० दिन जति लाग्दछ ।



खुर्सानीको थ्रिप्सको खुर्सानीको पात र डाँठबाट रस चुसी क्षति गरेको

व्यवस्थापन विधि (Management method)

- ▶ बगैँचाको नियमित अवलोकन गर्ने ।
- ▶ कीराको प्रकोप शुरू हुनु अगावैबाट गाईको पिसाब १ भाग र पानी ४ भाग मिसाई छरेमा कीराको आक्रमणबाट बालीलाई बचाउन सकिन्छ ।
- ▶ एजाडिराक्टिन ०.०३% ईसी (Multineem, Nimbecidine) ५ मी.ली. प्रतिलिटर पानीमा मिसाई छर्ने ।
- ▶ इमिडाक्लोरोपिड १७.८% एस.एल. ०.३ एम.एल. प्रतिलिटर पानीमा मिसाई पूरै बोट भिजे गरी छर्ने ।

६. आलुको पुतली: (Potato tuber moth – *Phthorimaea operculella*)

यो कीरालाई आलुबालीको ठूलो शत्रुको रूपमा लिइएको छ । काठमाडौं उपत्यका र उपत्यका वरिपरिका जिल्लाहरूमा यो कीराले ठूलो समस्या ल्याएको पाइन्छ ।

पहिचान (Identification): वयस्क पुतली सानो खैरो रंगको हुन्छ । भाले पुतलीको पेटको अन्त्यमा मसिना रौंहरू हुन्छन् जबकि पोथी पुतलीमा भालेको जस्तो रौंहरू हुँदैनन् । लार्भा हल्का गुलाबी रंगको हुन्छ र यसको टाउको गाढा खैरो रंगको हुन्छ ।

कीरा लाग्ने वनस्पति: आलु, टमाटर, भन्टा, खुर्सानी, सूर्ति आदि ।

क्षति (Damage): पुतलीका लार्भाहरूले आलुको पात, कलिला डाँठहरू र आलुका दानामा हानी नोक्सानी गर्दछन् । यिनले बिरुवाको पात तथा डाँठ छेडी भित्र पस्दछन् । लार्भाहरूले आक्रमण गरेको डाँठमा यिनले गरेको दिसा प्रस्ट रूपमा देख्न सकिन्छ । आलुका दानाका आँखाबाट लार्भाहरू छेँडेर भित्र पसी वाङ्गाटिङ्गा शुरू बनाई आलुको भित्री भाग खाएर बस्दछन् । कीराले क्षति गरेको आलु काटेर हेरेमा यस्ता शुरूहरू प्रस्ट रूपमा देख्न सकिन्छ । भण्डारण गरेको आलुमा यसले धेरै नै नोक्सानी गरेको पाइन्छ ।

जीवन चक्र (Life cycle): वयस्क पुतलीले आलुको दानाको आँखामा वा आलुको पातको तल्लो सतहमा फुल पार्दछ । गर्मीको समयमा ३-४ दिनमा फुलबाट लार्भाहरू निस्की पात तथा डाँठ छेडी भित्र पस्दछन् । लार्भाहरू विशेष गरेर आलुको दानाको आँखाबाट खोतलेर भित्र प्रवेश गरेपछि शुरू बनाउँदै अगाडि बढ्दै जान्छन् र ९-१० दिन भित्रमा पूर्णरूपमा विकसित भई शुरू बाहिर निस्की सुरक्षित ठाँउमा गई अचल अवस्थामा जान्छन् । अचल अवस्था पूरा हुन करिब १ हप्ता जति लाग्दछ । गर्मीको समयमा १ जीवन चक्र पूरा गर्न कीरालाई करिब ३ हप्ता जति समय लाग्दछन् ।



आलुको पुतलीको लार्भा,प्युपा र वयस्क अवस्था

व्यवस्थापन विधि (Management method)

- ▶ स्वस्थ बीउ आलुको प्रयोग गर्ने र आलुलाई गहिरो गरी रोप्ने ।
- ▶ उकेरा हाल्दा दानालाई माटोले राम्रोसँग पुर्ने गर्नुपर्दछ ।
- ▶ जग्गामा उचित सिंचाइको व्यवस्था गर्ने ।
- ▶ बगैँचामा पि.टि.एम. ल्यूरको प्रयोग गर्ने ।
- ▶ आलुलाई अन्य बालीहरूसँग मिश्रित बालीको रूपमा लगाउने ।
- ▶ व्यासिलस थुरिजियन्सीस (वि.टी.) ६ ग्राम प्रति के.जी. आलुको दरले उपचार गर्ने ।
- ▶ खाद्य आलु भण्डारण गर्दा बोजोको जराको धूलो २-३ ग्राम प्रतिकिलो बीउको दरले मिसाई आलु भण्डारण गर्ने ।
- ▶ बीउ आलु भण्डारण गर्दा मालाथियन ५% को धूलो २५ ग्राम प्रति के.जी. आलुको दरले प्रयोग गर्ने ।

७. टुटा एब्सोलुटा (Tomato leafminer)/ Tuta absoluta

टमाटरको पात खन्ने कीरा (Tuta absoluta); Meyrick गोलभेडाको एक अत्यन्त विनाशकारी कीरा हो । दक्षिण अमेरिकामा उत्पत्ति भएको यो कीरा तीव्र गतिमा युरोप, अफ्रिका र एशियामा फैलिदै गएको पाइन्छ । नेपालमा यो कीरा भित्रिएको पुष्टी नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्द्वारा २०७३ जेठ ३ गते भएको थियो । टुटाले गोलभेडा बाहेक आलु, भण्टा, भेंडे खुर्सानी, धतुरो जस्ता Solanaceae परिवारमा पर्ने बालीहरूमा असर गरेको पनि पाइएको छ । गोलभेडाको पातमा अन्य कीराले पनि किरिमिरि परेको सुरुङ बनाउँदछन् र तिनीहरूलाई पनि पात खनुवा (Leaf miner) भनिन्छ । यसले बनाउने किरिमिरि परेको लेखेको जस्तो सुरुङ अन्य पात खनुवा जस्तो देखिए तापनि यसको क्षति अलि फरक र भयानक हुन्छ । टुटा एब्सोलुटा पात खनुवा कीराले बालीको पातको भित्र पसेर पातको हरियो पदार्थ खाँदै गर्दा पातमा सेता धर्साको सट्टा सेता धब्बाहरू देखिन्छन् । यस्ता धब्बा भित्रको भागमा हेर्दा कीराको लार्भा भेटिन्छन् ।

टुटा एब्सोलुटालाई आलु वा गोलभेडाको पात खनुवा Leaf miner भनेर चिनिन्छ । गोलभेडाको पातमा अन्य कीराले पनि सुरुङ बनाउँदछन् र तिनीहरूलाई पनि पात खनुवा (Leaf minner) भनिन्छ । टुटा एब्सोलुटाको नोक्सान गर्ने तरिका



टुटा एब्सोलुटाले टमाटरको पात र फलमा असर गरेको

अलिक फरक प्रकृतिको हुन्छ । यस कीराले बालीको पातको भित्र पसेर पातको हरियो पदार्थ खाँदै सेता धब्बा देखिन्छन् । त्यस धब्बाभित्र पातलो भिल्ली हुन्छ । यसभित्र कीराको लार्भा देख्न सकिन्छ ।

जीवन चक्र (Life cycle): टुटा एब्सोलुटाले पातको तल्लो सतहमा वा बढ्दै गरेका मुना, डाँठ तथा कलिला फलका भेट्टनामा सानो, लाम्चो, धमिलो सेतो रंगको फुल पार्दछ । फुलबाट निस्किएको लार्भाको टाउको कालो र शरीर शुरुमा सेतो भए पनि पछि हल्का हरियो वा गुलाबी रंगमा फेरिने गर्दछ । पूर्ण विकसित लार्भा पातबाट जमीनमा भर्दछ र प्यूपामा परिणत हुन्छ जसबाट पछि माउ पुत्ला निस्कन्छ । माउ पुत्ला निकै सानो, करिब ७ मिलिमिटरको खैरो वा ध्वाँसे रंगको हुन्छ ।

अण्डा (Egg): वयस्क पोथीले सेतो, हल्का पहेँलो रंगका स-सना अण्डा आकारका फुलहरू पातको मुनि, भारमा पार्ने गर्दछ । एउटा वयस्क पुतलीले सरदर २६० सम्म फुलहरू पार्ने गर्दछ ।

लार्भा अवस्था र यसको क्षति (Larva stage and its damage): फुलबाट करिब एक हप्तामा अत्यधिक क्षति गर्ने सेता लार्भाहरू नस्कने गर्दछन्, जसको रंग पछि गुलाबी वा हरियो रंगका हुने गर्दछन् । यसको पहिचान यसको पछाडि ढाडमा हुने कालो आकृतिबाट गर्न सकिन्छ । लार्भाले पात र मुनामा शुरू बनाई फलमा प्वाल पारी क्षति गर्दछ । उक्त सुरुडमा कालो दिसा र कीराको लार्भा अवस्था पनि देख्न सकिन्छ । यस कीराले असर गरेको फलमा दुसी र ब्याक्टेरिया जस्ता सूक्ष्म जीवाणुको प्रवेश भई फल कुहिएर भर्ने गर्दछ । लार्भाको ४ वटा अवस्था हुन्छ जुन करिब १० दिनको हुने गर्दछ ।

प्यूपा (Pupa): लार्भा पछि करिब एक हप्ताको सुषुप्त अवस्थालाई प्यूपा अवस्था भनिन्छ, जसमा कीरा जमीनमा वा बिरूवाकै कुनै भागमा अचल अवस्थामा बस्ने गर्दछ । २०-२५° को तापक्रममा यसको जीवनचक्र करिब २४ दिनमा पूरा हुने गर्दछ ।

फैलावट (Dispersal): टुटा एब्सोलुटा सानो तर पखेटा भएको पुत्ला कीरा हो । तसर्थ, ओल्लो पल्लो खेतबारीमा आफैँ पनि फैलन्छ । तर एउटा देशबाट अर्को देश, एउटा क्षेत्रबाट अर्को क्षेत्रमा भने मानवीय गतिविधिका कारण फैलन्छ । खास गरेर टुटा एब्सोलुटाले फुल पारेका वा त्यसका लार्भा, प्यूपा संक्रमित गोलभेडाका बेर्ना वा फलको ओसार पसार गर्दा यो कीरा लामो दूरी फैलन्छ । यस्तै संक्रमित गोलभेडा आयात गर्दा यो कीरा भारतबाट नेपाल प्रवेश गरेको हो । नेपालमा टुटा एब्सोलुटा काठमाडौँ वरिपरिका जिल्लाहरू काठमाडौँ, भक्तपुर, ललितपुर, काभ्रे, धादिङ आदि टमाटर उत्पादन गरिने जिल्लाका साथै पश्चिमाञ्चलका पोखरा, लमजुङ र मध्यपश्चिमाञ्चलको सुर्खेतमा सर्वप्रथम पुष्टी भएको थियो ।

व्यवस्थापन विधि (Management method)

टुटाको नियन्त्रण कुनै पनि एकल विधिबाट सम्भव हुँदैन, यसका लागि एकीकृत कीराको व्यवस्थापन गर्न यसको जीवनचक्र, हावा, पानी, वातावरण आदिको ज्ञान हुनु जरूरी हुन्छ। तसर्थ, निम्न प्रस्तुत केही विधिगत बुँदाहरू पनि लागू गरी टुटाको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

१. **क्वारेन्टाइन संचालन:** कीराको प्रवेशमा रोक लगाइ आन्तरिक तथा बाह्य क्वारेन्टाइन प्रभावकारी रूपमा संचालन गर्न सके यसको नियन्त्रण सम्भव छ।
२. **स्वस्थ बेर्ना उत्पादन:** जाली घरभित्र बेर्ना उत्पादन गरी रोपनाले केही हदसम्म क्षति कम गर्न सकिन्छ।
३. **स्वस्थ खेतिका तरीकाको अवलम्बन:** प्लाष्टिकको छाप्रो प्रयोग, भारपातको प्रयोग, भारपातको नियन्त्रण तथा खनजोतद्वारा पनि माटोमा सुषुप्त अवस्थामा बसेका कीराको जीवन चक्रमा गडबडी गर्न सकिन्छ।
४. **पासोको प्रयोग:** मोहनी पासो (Tomato Leaf Miner Lure), प्रकाश पासो, पानीको पासो तथा च्यापच्यापे पासोको प्रयोगद्वारा पनि अनुगमन तथा धेरै मात्रामा यिनै पासो प्रयोग गरी वयस्क कीराको संख्या कम गर्न सकिन्छ। यस कीरालाई नियन्त्रणका लागि टि.एल.एम. ल्यूर, फेरोमेन ओटाटी ट्र्याप वा स्टीकी ट्र्यापमा प्रतिरोपनि एउटाको दरले राख्ने।
५. **खेत बारीको सरसफाइ:** सङ्क्रमित बोट तथा फललाई नष्ट गरी सरसफाइ गर्ने र उपकरणको सरसफाइमा ध्यान दिएमा केही हदसम्म क्षति कम गर्न सकिन्छ।
६. **बालीचक्र अपनाउने:** वर्षभरि एउटै बाली लगाउनाले रोग तथा कीराको सङ्क्रमण बढ्ने हुँदा एकै परिवार (solanaceae) बाहेकका बालीहरूसँग जीवन चक्र अपनाउनुपर्दछ। (Crop Rotation)
७. **जैविक विषादिको प्रयोग:** बि.टी. (Bacillus Thuriengiensis) बाट निर्मित जैविक विषादि १-२ ग्राम प्रति लि. पानीमा राखेर प्रयोग गरी पहिलो र दोस्रो चरणको लार्भा अवस्थालाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। ब्यासिलस थुरिन्जीनेसीस कुर्साटाकी (बि.टी) ५ डब्लु.पि. १-२ ग्राम प्रति लि. पानीमा सानो अवस्थाको लार्भा हुँदा साँझपख छर्ने।
८. **वानस्पतिक विषादिको प्रयोग:** नीमजन्य विषादि तथा अन्य वानस्पतिक विषादि एजारेक्टिन १५ ई.सी. ३ मिली प्रति लि. पानीमा प्रयोग गरी कीरालाई विकर्षित गरी वयस्क पुतलीलाई बिरूवामा फुल पार्नबाट रोक्न सकिन्छ।
९. **मित्र जीवको प्रयोग एवं संरक्षण:** परजिवी बारूलाहरू (Trichogramma) जस्ता मित्र जीवको प्रयोग पनि गर्न सकिन्छ।
१०. **जाली घरको प्रयोग:** जाली घरभित्र खेती गर्नाले वयस्क पुतली गई फुल पार्न वन्चित हुन्छन् र सङ्क्रमणलाई रोक्न सकिन्छ।
११. **रासायनिक विषादिको प्रयोग:** रासायनिक विषादिको प्रयोगबाट कीराले पचाउने शक्तिको विकास गर्ने भएकाले यसलाई एक दिगो व्यवस्थापन विधिका रूपमा लिन सकिँदैन। टुटा एब्सुलुटाको प्रकोप धेरै भएमा नियन्त्रणका लागि पाइरेथ्रिन, कार्बाराइल र डेल्टामेथ्रिन जस्ता विषादिहरू आलोपालो गरी प्रयोग गर्न सकिन्छ। क्लोरएन्ट्रानिलीप्रोल १८.५५ एस्.सी. (३ मिलि प्रति १० लि. पानीमा), स्पिनोसाड ४५५ एस्.सी. (१ मिलि प्रति ३ लि. पानी), नुभालुरोन १०५ ई.सी. (१ मिलि प्रति लि. पानी) यस कीराको माउ पुतली खैरो र ध्वाँसे रंगको हुन्छ। यसले पातको तल्लो भागमा, कलिलो फलको डाँठमा, मुनामा धमिलो सेतो लाम्बिलो अण्डा पार्दछ। अण्डाबाट निस्किएको लार्भाको टाउको कालो शरीर सेतो भए तापनि पछि गुलाबी र हरियो रंगमा परिणत हुन्छ। यस कीराको विकसित लार्भा पातबाट जमीनमा भर्दछ। र, प्यूपामा परिणत हुन्छ जसबाट पछि खैरो सानो माउ पुतली निस्कन्छ।

यस कीराको फैलावट: यो कीरा एक ठाँउबाट अर्को ठाँउ लामो दूरीमा चाहिँ मानिसको माध्यमबाट बिरूवामा सर्दछ। यो कीरा भारतबाट नेपाल सङ्क्रमित गोलभेडा आयत गर्दा कीरा नेपाल प्रवेश गरेको हो। यो पखेटा भएको पुतली कीरा हुनाले नजिकैको खेत बारीमा चाहिँ आफैँ उडेर सर्ने गर्दछ।

८. सुलसुलेहरू (Mites)

पहिचान (Identification): वयस्क सुलसुले सानो फिक्का पहिलो रंगदेखि लिएर सिन्दुरे, खैरो रातो रंगको हुन्छ। शरीर कीराको जस्तो ३ भागमा विभाजित नभई २ भागमा मात्र विभाजन भएको र ४ जोर खुट्टा (८ वटा) हुन्छ।

कीरा लाग्ने वनस्पति: लहरे तरकारी बाली, खुर्सानी आदि।



सुलसुलेले काउलीको पातबाट रस चुसी क्षति गरेको

क्षतिको लक्षण (Damage symptoms): पातको सतहमा सेता छिर्काहरू देखिन्छन्, आक्रमण बढी भएमा पात पहेलो हुने, डढेको जस्तो रातो पात हुने, पात तल्लो सतहदर्फ दोब्रिने वा बटारिने गर्दछ । पातको तल्लो सतहमा नियालेर हेरेमा पातभरि सुलसुले भएको देखिन्छ । लिचीको पातको तल्लो सतहमा देखिने मखमली विकृति पनि सुलसुलेकै कारणबाट भएको पाइन्छ ।

जीवन चक्र (Life cycle): पोथी सुलसुलेले पातको तल्लो सतहमा सेता फुल पार्दछ । जसबाट ४-५ दिनमा बच्चाहरू निस्कन्छन् र बिरुवाको पातको रस चुसी बिरुवालाई कमजोर बनाउँदछन् ।

व्यवस्थापन विधि (Management method)

- ▶ सन्तुलित मलखादको प्रयोग गर्ने ।
- ▶ क्षति भएका पात तथा मुनाहरूलाई हटाई नस्ट गर्ने वा डढाउने ।
- ▶ डायमथेड ३०% (रोगर, अनुरोगर) २ एम.एल्. प्रति लिटर पानीमा मिसाइ नयाँ पालुवा आएको समयमा छर्ने ।
- ▶ डाइकोफोल १८.५% ई.सी. (कोलोनेल), वा प्रोपरजाइट ५७% ई.सी. (ओमाइट, कीगमाइट) ३ एम.एल्. प्रति लिटर पानीमा मिसाइ स्प्रे गर्ने ।

८. सेतो भिंगा: (White fly – Bemisia tabaci)

पहिचान (Identification): वयस्क कीरा सानो पहेलो रंगको हुन्छ । यसको पूरै शरीर सेतो मैज जस्तो पदार्थले ढाकिएको हुन्छ र पखेटा सेतो रंगका हुन्छन् । बच्चाहरू गोला हल्का पहेलो रंगका हुन्छन् ।

कीरा लाग्ने वनस्पति: टमाटर, भण्टा, कपास, मूला, सूति, रामतोरिया, खुर्सानी आदि ।



सेतो भिंगाले काउलीको पातबाट रस चुसी क्षति गरेको

क्षति (Damage): यसले माउ र बच्चा दुवैले पातको तल्लो भागमा रस चुसेर क्षति पुऱ्याउँछ र बाली बिस्तारै कमजोर हुन्छ । बालीको फल भर्ने गर्दछन् । यसले पनि लाहीको जस्तै गुलियो पदार्थ निकाल्छन् जसले गर्दा बालीमा कालो दुसी लाग्दछन् र बिरूवा भन् कमजोर हुन जान्छ ।

जीवन चक्र (Life cycle): भाले कीराको संसर्ग विना नै पोथी कीराले बिरूवाको टुप्पोमा र पातको तल्लो सतहमा छुट्टाछुट्टै फुल पार्दछ । फुलबाट हप्ता दिनमा बच्चाहरू निस्कन्छन् र यी बच्चाहरू ९-१४ दिन भित्रमा अचल अवस्थामा जान्छन् । अचल अवस्थाको अवधि २ देखि ८ दिनसम्म रहन्छ । गर्मी क्षेत्रमा १ वर्षमा १०-११ पुस्ता निस्कन्छन् ।

व्यवस्थापन विधि (Management method)

- ▶ सन्तुलित मलखादको प्रयोग गर्ने ।
- ▶ स्थानीय स्तरमा तयार गर्न सकिने सूर्ति, लसुन र खुर्सानीको धूलोको भोलको प्रयोग गर्ने ।
- ▶ कीरा लागेको हाँगालाई काटी त्यसलाई संकलन गरी नस्ट गर्ने वा जलाउने ।
- ▶ *Verticilium lekhami* नामक दुसी १ के.जी र गुँड १ के.जी. १०० लिटर पानीमा घोल्ने र त्यसलाई ७ दिनसम्म राखेर प्रयोग गर्ने ।
- ▶ पहेंलो ठाउँमा बढी आकर्षित हुने भएकोले Yellow Sticky Trap को प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- ▶ रासायनिक विषादि प्रयोग गर्नु परेमा डायमेथोयट ३०% ई.सी. ०.५ एम.एल. वा इमिडाक्लोरोप्रिड १७.८ एस.एल. १ एम.एल. प्रति ३ लिटर वा एसीडामीप्रिड २० प्रतिशत एस.पी.०.३ एम.एल. प्रतिलिटर पानीको दरले प्रयोग गर्ने ।
- ▶ Secondary infection भए पछि Black mould को प्रकोप भएमा दुसीनासक विषादिको समेत प्रयोग गर्नुपर्ने हुन्छ ।

१०. बोडीको गवारो (Spotted pod borer/*Maruca virata*)

पहिचान (Identification): बोडी, रहर, भट्ट, सिमी, केराउ लगायत ३९ अन्य बालीमा क्षति पुऱ्याउने यो कीरा बोडीको लागि निकै नै घातक कीरा हो । रात्रिचर समूहमा पर्ने यो कीराका लार्भहरूले क्षति पुऱ्याउँछन् । एक अनुसन्धानका अनुसार यसले बोडीको उपजमा अनुकूल वातावरण भएको अवस्थामा २०-८०% सम्म क्षति पुऱ्याउन सक्छ । लार्भहरूले भर्खर फुल्न लागेका फूलका कोपिलाहरूमा, फुलसकेका फूलहरू, कलिला मुना र फलसकेका हरिया बोडीमा साना-साना प्वाल पारी भित्रको गुबो साथसाथै दाना खाई बोडीको गुणस्तर एवं उपजमा उल्लेखनिय ह्रास ल्याउँछन् ।

जीवन चक्र (Life cycle): अण्डा-लार्भा अचल अवस्था अनि वयस्क गरी चार चरणमा (२५-५२ दिनमा) पूर्ण हुन्छ । पूर्ण विकसित पोथीले फ्रिडापछि पातको तल्लो सतह, फुलेको कोपिलामा एकल रूपमा अथवा समूहमा अण्डा पार्छ । एउटा पोथीले जीवन कालभर ४०० बढी अण्डा पार्न सक्छ । ३-४ दिनमा अण्डाबाट लार्भहरू निस्कन्छन् र फूलको कोपिला, फूल, कलिला मुना खान थाल्छन् । विकसित हुँदै गर्दा हरिया बोडीमा सर्छन् र गुबो एवं दाना खान थाल्छन् । पूर्णरूपले विकसित (८-१४ दिनमा) भइसकेपछि सुकेका पात अथवा अन्य भागमा कोकुन बनाई अचल अवस्थामा प्रवेश गर्छन् । ७-१४ दिनमा अचल अवस्थाबाट वयस्कको रूपमा परिणत हुन्छन् । वयस्क भने ७-१४ दिन बाँच्छन् ।

व्यवस्थापन विधि (Management method)

- ▶ मकै, जुनेलो र बोडीको मिश्रित बाली लगाउनाले यो कीराको प्रकोप कम गर्न सकिन्छ । गर्मीको समयमा गहिरो गरी जोत्ने, जसले गर्दा अचल अवस्थामा रहेका कीराको संख्यामा कमि आउँछ ।
- ▶ बारूलो, माकुरो, नमस्ते कीरा (Mantid), होभर भिंगा, रोवर भिंगा, धोबी/गाइने कीरा इत्यादि, कीराका प्राकृतिक शत्रु जीवको संरक्षण गर्ने ।
- ▶ लार्भका परजीवी जस्तै: ब्राकोनिडेयी समूहका बारूलाहरू जस्तै- एपेन्टालिस (*Apanteles sp=*), चिलोनस (*Chilonus sp=*) प्रजातिहरूको प्रयोग एवं संरक्षण गर्ने ध्यान रहोस् अनावश्यक र कडा खालको विषादिले यी परजीवी कीराहरूलाई मार्ने गर्छ ।
- ▶ इन्टोमोप्याथोजेनिक भाइरस न्युकिलीयो पोलिहेड्रोसिस भाइरसको प्रयोग गर्ने । (NPV)
- ▶ इन्टोमोप्याथोजेनिक दुसीको जस्तै: M=*anisopliae* / B=*bassiana* को प्रयोग गर्ने ।



बोडीको गबारोले फलमा असर गरेको

- ▶ ब्यासिलस थुरुन्जेनेसिस (*Bacillus thuringiensis* subsp *aizawai*) २ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा घोलेर छर्कने ।
- ▶ बत्तीको पासो थापी वयस्कको संख्यालाई कम गर्न सकिन्छ । पासोको तल भने मट्टितेल अथवा साबुन पानीको घोल राख्नु पर्छ ।
- ▶ नीमको तेल र नीमजन्य विषादिको प्रयोग गर्ने ।
- ▶ गाईको पिसाब र अन्य तीता, पीरा, अमिला भ्रारपातलाई थिचेर कम्तीमा १५ दिन राखी कुहिसकेपछि १ भागमा ५ भाग पानी मिसाएर छर्कने ।
- ▶ विभिन्न रासायनिक विषादिको प्रयोग गर्ने ।
- ▶ साइपरमेथ्रिन, मिथोमाइल, डेल्टामेथ्रिन २ मि.लि प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर फूल खेल्ने बेला छर्कने ।
- ▶ इमामेक्टिन बेन्जोएट ०.२५ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर छर्कने ।
- ▶ डेरिशोम २ मि.लि. प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर फूल खेल्ने बेला छर्कने ।

तरकारी बालीमा लाग्ने रोगहरूको पहिचान तथा व्यवस्थापन

१. एन्थाक्नोज (phytophthora coapcici)

पहिचान (Identification): यो रोग खुर्सानीमा लाग्ने रोगमध्ये घातक रोग हो । यो रोगले फल टिप्नु अगाडि र फल टिपी सकेपछि पनि कुहाँई दिन्छ । फल पाक्न शुरू गरेपछि लगातार लामो समयसम्म आकासे पानी परी हावामा पानीको मात्रा ज्यादै बढी हुँदा यो रोग फैलिने अनुकूल वातावरण बन्दछ ।

रोग लाग्ने बालीहरू: कोसेबाली, खुर्सानी, भेडे खुर्सानी आदिमा धेरै लाग्दछ ।

रोगका लक्षणहरू (Disease symptoms)

यो रोग धेरैजसो जमीनको सतहमाथि रहेका बिरूवाका भागहरूमा मात्र देखा पर्दछ । बिरूवा दुई पातका भएपछि दलमा सबभन्दा पहिले रोगका लक्षण देखिन्छ । पात तथा अन्य भागमा शुरूमा स-साना थोप्लाहरू हल्का खैरा रङ्गका हुन्छन् र पछि ओसिलो मौसममा थोप्लाहरू खैरा रङ्गका हुन्छन् । रोगग्रस्त हरिया कोशाहरूमा सबभन्दा बढी प्रस्ट रूपमा रोगका लक्षणहरू देखापर्दछ ।



एन्थाक्नोज रोगले खुर्सानीको फलमा असर गरेको

व्यवस्थापन विधि (Management method)

- ▶ रोग नलागेको स्वस्थ बीउ र बिरूवा लगाउनु नै यो रोगबाट बच्ने उपाय हो ।
- ▶ शुरूमा रोग देखिने बित्तिकै रोगी बोट हटाई दिँदा अन्य बोटमा फैलिने सम्भावना कम हुन्छ ।
- ▶ बिरूवा लगाउने जमीन स्वस्थ र सफा हुनुपर्छ । त्यहाँ भारपात र खुर्सानी बाली समूहका बाली जस्तै- गोलभेडा, आलु, भण्टा आदिको पुरानो बोटहरूको अवशेष हुनु हुँदैन ।
- ▶ नर्सरी राखेको ब्याड र बेर्ना सारेको जमीन दुवैमा पानी जम्न दिनु हुँदैन । जमीनमा पानीको निकासको व्यवस्था हुनु पर्दछ ।
- ▶ कार्बेन्डाजिम ५०५ डब्लु पि. दुसरीनाशक विषादि २ ग्राम प्रति के.जि. बीउ उपचार गरी लगाउँदा यो रोकथाम हुन सक्छ ।
- ▶ रोग देखा पर्नासाथ कपर अक्सीक्लोराईड ५०५ डब्लु पि., कार्बेन्डाजिम ५०५ डब्लु.पि. वा डाईफिनोकोनाजोल २५५ ई.सी. दुसरीनाशक कुनै एक विषादि १-२ ग्राम प्रति लि. पानीका दरले पातका दुवैतर्फ पर्ने गरी स्प्रे गर्ने ।
- ▶ यो रोग व्यवस्थापनका लागि शुरूमा दुई पात देखिएपछि पहिलो पटक विषादि छर्कने र त्यसपछि २० दिनमा फेरि दोहोर्चाएर दुई पटक विषादि छर्कनु पर्दछ ।

२. दुसीबाट हुने ओइलाउने रोग (Fungal wilt)

रोग लाग्ने बालीहरू: गोलभेडा, आलु, भन्टा, खुर्सानी, भेडे खुर्सानी आदिमा लाग्दछ ।

लक्षणहरू (Symptoms)

- ▶ बिरूवाको जुनसुकै अवस्थामा जीवाणुले आक्रमण गर्छ ।
- ▶ बिरूवाको संचार तन्तुमा दुसी थुप्रनाले कलिला बिरूवा ओइलाएर मर्दछन् ।
- ▶ पुराना बिरूवामा आक्रमण भए बिरूवा लामो समयसम्म जिग्रिङ्ग हुने र नबढ्ने हुन्छ ।
- ▶ रोगी बिरूवाको डाँठ चिरेर हेर्दा कालो देखिन्छ ।
- ▶ रोगी बिरूवाको हाँगामा एकापट्टि ओइलाएर मर्दछ ।



ओइलाउने रोगको कारणले खुर्सानीको बोट ओइलाएको

व्यवस्थापन विधि (Management method)

- ▶ रोग अवरोधक जात लगाउने जस्तै- आलुको सि.एल. ११३१ र टमाटरको एच.आर.डि.१, १७, थेम्स १६, सिर्जना आदि ।
- ▶ घुम्ती बाली अपनाउने । माटोलाई सोलराइजेसन विधिबाट रोगमुक्त बनाउने ।
- ▶ तरकारी नर्सरीमा कार्बेन्डाजिम ५०५ डब्लु.पि. २ ग्राम प्रति लि. पानीका दरले बिरूवा तथा ब्याड राम्रोसँग भिज्ने गरी स्प्रे गर्ने ।
- ▶ उचित मात्रामा मलखादको प्रयोग गर्ने ।
- ▶ समस्या देखिएको ठाउँमा जैविक विषादि ट्राईकोडर्मा प्रयोग गरी बिरूवा रोप्ने । रोपिसकेपछि समस्या देखा परे १० ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले फेद वरिपरिको माटो भिजाउने ।
- ▶ कपर अक्सिक्लोराईड ५०५ डब्लु पि., २ ग्राम प्रति लि. पानीका दरले जरा भिज्ने गरी डेन्चिङ्ग गर्ने ।

३. ओइले वा छैरे पिपचक्के रोग (Bacterial wilt or Brown rot)

एकपटक यस रोगका जीवाणुले प्रवेश गरेपछि धेरै वर्षसम्म माटोमा वा अन्य बिरूवामा बाँचिरहन सक्दछन् भने अर्कोतर्फ रोग अवरोधक आलुका जातहरूको अभाव र प्रभावकारी रासायनिक विषादिको कमिले गर्दा रोग फैलिसकेपछि यस रोगलाई नियन्त्रणमा ल्याउन निकै कठिन हुने भएकाले यसतर्फ निकै सचेत हुनुपर्ने देखिन्छ । यो रोगका जीवाणु राल्स्टोनिया सोलानेसियरम (*Ralstonia solanacearum*) हो । यो रोग नेपालको उच्च तथा मध्यपहाडि क्षेत्रमा प्रमुख समस्याको रूपमा देखा परेको छ । यसले आलुबालीको अवस्था हेरी ८० प्रतिशतसम्म उत्पादनमा ह्रास पुऱ्याउन सक्छ । यस रोगको जीवाणुले आलुबाली बाहेक गोलभेडा, भण्टा, खुर्सानी, बदाम, अदुवा, केरा, जुट, सूति, कपास, तिल, मसला आदिमा पनि यो रोगले आक्रमण गरी व्यापक नोक्सानी पुऱ्याउन सक्दछ ।

लक्षणहरू (Symptoms)

- ▶ यो रोग लागेपछि शुरूको अवस्थामा बिरूवा आंशिक रूपमा ओइलाउँछ । यस्ता बिरूवाहरू घाम लागेको बेलामा ओइलाउने र घाम अस्ताएपछि स्वस्थ जस्ता देखिन्छन् ।
- ▶ बिस्तारै सम्पूर्ण बोट नै स्थायी रूपमा ओइलाएर जान्छ । यसो हुनाको कारण बिरूवाको संचार तन्तुमा जीवाणुहरू जम्मा भई खाद्यतत्त्व तथा पानी संचारमा अवरोध आउनु हो ।



ओइले वा खैरे पिपचक्के रोगले आलुको बोट ओइलाएको तथा आलुमा असर गरेको

- ▶ रोगको पहिचानको लागि अनुकूलको डाँठ या गेडा काटी हेरेमा भित्री भागमा खैरो चक्का भएको दाग देखिन्छ। काटिएको आलु हातले निचोरेमा चक्र भएको स्थानबाट सेतो पिप जस्तो बाक्लो पदार्थ निस्केमा यो रोग लागेको हो भन्ने किटान गर्न सकिन्छ। रोगको प्रकोप बढ्दै गएपछि आलुको दानाको आँखामा पिप जस्तो पदार्थ देखापर्दछ। त्यसमा माटो टाँसिएको हुन्छ। रोगी बिरूवाको डाँठ काटी सफा पानी भएको सीसाको ग्लासमा भुन्ड्याएर राख्दा सेतो दूध जस्तो पिंघतर्फ भरिएको देखिन्छ।

व्यवस्थापन विधि (Management method)

- ▶ रोगमुक्त बीउको प्रयोग गर्ने। टि.पि.एस्. बीउको प्रयोग गर्ने। सिङ्गो दाना प्रयोग गर्ने।
- ▶ रोग लागेका बोट तथा अन्य अवशेषहरू संकलन गरी गहिरो खाडलमा गाड्ने र सो रोग देखिएको स्थान तथा आसपासका स्थानमा कम्तीमा ३ वर्षसम्म सोलेनिसिस परिवारका बालीहरू नलगाई धान, गहुँ, मकै, जौ तथा कोदो जस्ता अन्य बालीहरू मात्र लगाउने।
- ▶ रोगग्रस्त बालीहरूका अवशेषहरू मल खाडीमा नमिसाउने।
- ▶ रोग लागेका स्थानबाट रोगमुक्त क्षेत्रमा माटो तथा पानी बगेर जान नदिई अन्यत्रै कटाउने।
- ▶ ओइले रोग लागेको जमीनमा प्रयोग गरिएका औजारहरू राम्रोसँग सफा गरेर मात्र प्रयोग गर्ने।
- ▶ आलु खनिसकेपछि घसेटाहरू जम्मा गरी जलाउने।
- ▶ रोगग्रस्त खेतबारीमा आलु लगाउँदा ड्याङ्गमा प्रशस्त मात्रामा माटो चढाइ आलु रोप्नु पर्दछ। यसरी रोगग्रस्त जमीनमा लगाएको आलुमा पटक पटक गोडमेल तथा उकेरा लगाउँदा बिरूवाको दाना, जरा तथा त्यान्द्रामा चोटपटक लाग्न सक्छ र त्यसैको माध्यमबाट रोगका जीवाणुहरू प्रवेश गरी रोग पैदा गर्न सरल हुन्छ।
- ▶ आलु लगाउने समयमा स्टेबल ब्लेचिङ पाउडर (Stable Bleaching powder) प्रतिरोपनी ७५० ग्रामका दरले आलु रोप्ने कुलेसोमा प्रयोग गर्ने। रोग देखा परेको ठाउँको माटोलाई फर्मालिन १० प्रतिशतको भोलले भिजाई प्लाष्टिकले हावा नपस्ने गरी कम्तीमा ७ दिन छोप्नु पर्दछ।

४. गोलभेडाको जरामा नेमाटोडको गिर्खाहरू

लक्षणहरू (Symptoms): काँक्रा, फर्सी समूहका बालीहरूमा हरियो र फिक्का पहेँलो छिरिविरे लक्षण देखा परी बोट बढ्न सक्दैन। प्रकोप बढी भएमा बोटको टुप्पाहरू गुजमुजिएको हुन्छ। गोलभेडामा बिरूवा सा-सानो भई पातहरू पहेँलिएर भर्न थाल्दछन्। डाँठमा गाँठा देखिन्छ।



नेमाटोडको कारणले गोलभेडाको जरा र बोटमा असर गरेको

व्यवस्थापन विधि (Management method)

- ▶ प्रभावित बालीको अन्त्यमा जरा सहित बोट उखेल्ने ।
- ▶ माटो सोलरराईजेशन प्रविधिबाट उपचार गर्ने ।
- ▶ बाली चक्र अपनाउने ।
- ▶ प्रभावित खेतमा तोरी लगाएर फूल फुल्ने अवस्थामा जोतिदिने र केही समयपछि मात्र बाली लगाउने ।
- ▶ पानी जम्ने ठाउँ भए खेतमा पानी जमाएर केही समय राख्ने ।
- ▶ गोलभेडाको हकमा ग्राफिटङ्ग विधिबाट तयार पारिएको बिरूवा मात्र रोप्ने ।
- ▶ कुखुराको सुली, तोरीको पात आदि प्रयोग गर्ने ।
- ▶ बिरूवा रोप्ने खाडलमा तातो पानीले उपचार गर्ने ।

५. विषाणुजनित भाइरस रोगहरू (Virus complex diseases)

आलुमा लाग्ने भाइरसको संख्या २५ भन्दा बढी भए तापनि हालसम्म नेपालमा आलु बालीमा लाग्ने जम्मा ६ प्रकारका भाइरस रोगहरू सम्बन्धी अध्ययन अनुसन्धान तथा पहिचान भइसकेको छ । ती विभिन्न प्रकारका भाइरसहरूमध्ये भाइरस एक्स (PVX) र एस (PVS) सम्पर्कद्वारा फैलिने गर्दछ भने भाइरस (PVA), (PVY) र पात दोब्रिने (PLRV) लाही कीराद्वारा भाइरस एम सम्पर्क र लाही कीराद्वारा फैलिने गर्दछ । हरेक वर्ष पुरानो बीउ प्रयोग गरिरहँदा भाइरस रोगले नजानिँदो किसिमले आलु उत्पादनमा ह्रास गरिरहेको हुन्छ ।

रोग लाग्ने बालीहरू: गोलभेडा, आलु, काँक्रो, फर्सी, सिमी, खुर्सानी, रामतोरिया आदि ।

लक्षणहरू (Symptoms)

- ▶ मोज्याक भाइरसका कारण पातहरू गुजमुज भएर खुम्चिने र टाटेपाटे हुन्छ ।
- ▶ क्लोरोसी भाइरसका कारण पातमा हरितकणको अभाव भई पातको बीचबीचमा पहेँलो धर्सा देखिन्छ ।
- ▶ लिफकर्ण भाइरसका कारण फलेका फलहरूमा विभिन्न किसिमका विकृति हुने, पुड्के हुने गर्दछ ।
- ▶ पात दोब्रिने भाइरस (Potato Leaf roll virus) ।
- ▶ आलुका पात दोब्रिने भाइरस रोग धेरै किसिमका लाही कीराहरूबाट फैलिए तापनि यसलाई सार्न हरियो लाही कीराको मुख्य भूमिका हुन्छ ।
- ▶ यस रोगको प्रकोपबाट आलुको जात, स्थान, प्रकोपको मात्रा हेरी २०-५० प्रतिशतसम्म उत्पादनमा ह्रास हुन सक्छ ।

प्रारम्भिक लक्षण (Primary symptom)

- ▶ टुप्पाका पातहरू माथितर्फ दोब्रिई पातको हरियो रङ्ग हरियो भएर जान्छ ।
- ▶ छिपिने अवस्थाका पातहरू बाक्ला र चाम्रा हुन थाल्दछन् ।



भाइरस रोगका कारणले खुर्सानी र गोलभेडाको पातमा असर गरेको

दोस्रो लक्षण (Secondary symptom)

- ▶ आलुका बोटहरू बढ्न सक्दैन ।
- ▶ पातको किनारा माथितर्फ दोब्रिन थाल्दछ ।
- ▶ रोगग्रस्त बोटलाई हल्लाउँदा स्याउला जस्तो सर्लङ्ग सर्लङ्ग आवाज आउँछ ।
- ▶ पातका किनाराहरू फिक्का रातो देखिन्छ ।
- ▶ आलुका जात हेरी तल्ला छिप्पिएका पातहरूमा काला दागहरू पनि देखिन सक्छन् ।
- ▶ रोगी बोटमा फलेका आलुका दानाहरू साना साना वा थोरै वा दुवै पनि हुन सक्दछ ।
- ▶ पात गुजुमुजु हुने वा मोजाइक भाइरस रोग (Mosaic virus): यो रोग आलुको भाइरस एक्स (PVX), एस (PVS), (PVM), (PVA), (PVY) को एकल वा संयुक्त आक्रमणबाट हुने गर्दछ । यो रोग रोगग्रस्त आलुको दानाको प्रयोग तथा सम्पर्कबाट सर्दछ ।

रोग फैलिने प्रमुख माध्यमहरू (Disease vectors)

- ▶ लाही कीरा प्रमुख माध्यम हो भने थ्रिप्स, लाही कीरा, सेतो पुतली आदि कीराबाट पनि यो रोग सर्दछ ।
- ▶ रोगी बीउ आलु, कृषि औजारका माध्यम तथा आलु ओसार प्रसार गर्दा पनि रोग सर्ने सम्भावना रहन्छ ।
- ▶ रोगका लक्षणहरू (Disease symptoms) ।
- ▶ पातको नसाहरूको बीचमा हलुका रङ्ग मिसिन गई पात छिबिरे हुन्छ ।
- ▶ आलुका पातहरू साना हुनुका साथै किनारा खुम्चिएर गुटुमुटिएर जान्छ ।
- ▶ पातको सतह खस्रो वा निमिलेको हुन्छ ।
- ▶ बिरूवा होचो र ठाडो हुन्छ र पातमा सुकेका दागहरू देखापर्दछ ।
- ▶ बोटहरू धेरै साना भई पातको छाँटकाँट बिग्रने, चाउरिने र पातको रङ्ग छिबिरे भई बोटमा विकृति आउँछ ।

समग्रमा बिषाणु रोगको व्यवस्थापन

- ▶ खेतको नियमित अनुगमन गर्ने ।
- ▶ सधैं रोगमुक्त बीउ र बिरूवाहरू मात्र प्रयोग गर्ने ।
- ▶ बेर्ना अवस्थालाई भाइरस रोगबाट मुक्त पार्न बेर्नालाई नेट हाउसमा उत्पादन गर्ने ।
- ▶ सरसफाइमा ध्यान दिने, रोगी बिरूवा देखा पर्नासाथ नस्ट गर्ने र सधैं सफा राख्ने । भाइरसको होस्टको रूपमा रहेका वरिपरिको गन्धे फारहरू हटाउने ।
- ▶ भोल मल वा पशुको गहुँत ६-७ भाग मिसाई ७-७ दिनको फरकमा नियमित रूपमा छर्ने ।
- ▶ एकै जातको बाली एकपछि अर्को लगत्तै नलगाउने ।

- ▶ रोगी बिरूवालाई छोएपछि वा रोगी बिरूवामा प्रयोग गरेको औजारहरू स्वस्थ बिरूवामा प्रयोग नगर्ने, गर्नु परेमा राम्ररी सफा गरेर मात्र प्रयोग गर्ने ।
- ▶ ताजा गाईको दूध १०-२० मिलि प्रति लिटर पानीमा मिसाएर १५ दिनको फरकमा प्रयोग गर्ने ।
- ▶ लाही कीराको नियन्त्रण गर्नु पर्दछ ।
- ▶ बीउ आलु उत्पादनका लागि बोटमा लाही कीरा देखिएपछि आवश्यकता अनुसार रासायनिक विषादिको प्रयोग गर्ने ।
- ▶ यदि आलु बीउ साइजको भइसकेको छ र लाही कीराको संख्या संकट अवस्थामा (Critical level) आइसकेमा तुरुन्त आलुको डाँठ काटी तथा उखेली हटाउनु पर्छ ।
- ▶ बीउ उत्पादनका लागि सीड प्लान्ट प्रविधिको (रोगी बिरूवाहरू उखेली हटाउने) प्रयोग गर्ने ।
- ▶ मेरिस्टिम कल्चर प्रविधि (Meristem TIP culture) वा टिस्यु कल्चर (Tissue Culture) बाट उत्पादित पूर्व मूलबीउ (Pre Basic Seed –PBS, / रोग ग्रसित बीउ) आलुको प्रयोग गर्ने ।
- ▶ आलुको खास बियाँ (True Potato Seed –PBS, रोग रहित बीउ) आलुको प्रयोग गर्ने ।

६. आलुको पछौटे उद्दवा रोग (Phytophthora infestans)

पहिचान (Identification): यो रोगले डाँठ, पात र फललाई असर गर्छ । फलको कुहेको भाग गाँठिलो र उस्तै हुन्छ अनि खैरो हरियो रंगको बन्छ भने रोग नलागेको फलको भाग पाक्छ । बिरूवाको विभिन्न भागमा यो रोग लाग्दछ । शुरुमा पातमा खैरो कालो सानो दाग देखापर्दछ यही रोग छिट्टै फैलिएर पात डाँठको भाग पनि ढाक्छ । पछि आलुको दानामा पनि यसको आक्रमण हुन्छ । यसले कहिलेकाहीँ ८० प्रतिशत भन्दा बढी भाग क्षति पुऱ्याउँदछ । साथै भण्डारणमा धेरै आलु कुहिन्छ । रोगको प्रकोप बढेपछि नियन्त्रण गर्न गाह्रो हुन्छ ।

रोगको फैलावट (Dispersal of disease): बढी तापक्रम बादल लागेको वा हल्का पानी परेको र बढी आद्रता (ओसिलोपन) भएको बेला यस दुसी रोगको प्रकोप तथा फैलिने प्रकृया बढी हुन्छ । रोगी बीउ रोपेमा रोग छिट्टै देखापर्दछ । शुरुमा रोग लाग्दा पातको पछाडि भागमा कपास जस्तो दुसी वृद्धि भएको देखिन्छ । मौसम रोग अनुकूल भएको बेला खेत बारीको नियमित निरीक्षण गरी तुरुन्त व्यवस्थापनमा जानु पर्दछ ।

व्यवस्थापन विधि (Management method)

- ▶ ओस वा चिसो लाग्न नदिन पोलीहाउस राम्रोसँग हावा छिर्ने बनाउनु पर्छ ।
- ▶ ओसलाई नियन्त्रणमा राख्न बालीमा भारपात हुनु हुँदैन ।
- ▶ खेतको छेउछाउमा भारपात उम्रन दिनु हुँदैन ।
- ▶ बालीको टुटाटूटी वा झ्यासभूस जलाउनु पर्छ ।
- ▶ यो रोगको रोकथाम गर्नको निम्ति दुई-तीन वर्षमा रोग नलाग्ने बालीसँग बाली-चक्र चलाउनु पर्छ ।



आलुको पछौटे उद्दवा रोगले पात र फलमा असर गरेको

- ▶ पुरानो बोटको अवषेश, नाबो बिरूवा तथा भारहरू हटाई खेत सफा साख्ने ।
- ▶ रोग सहन सक्ने जात जस्तै- खुमल लक्ष्मी, जनक देव आई.पि.वाई- ८ लगाउने ।
- ▶ उचित तैल, (२५-४० ग्राम) साइजको बीउ छनौट गरी प्रयोग गर्ने ।
- ▶ स्थान र मौसम अनुसार रोग अनुकूल वातावरण छल्लन लगाउने समय केही छिटो वा ढिलो गरी मिलाउने ।
- ▶ सिफारिस अनुसार सन्तुलित मलखाद (युरिया ७, डि.ए.पि ११ र म्युरेट अफ पोटास ५ के.जी. प्रतिरोपनि) प्रयोग गर्ने ।
- ▶ पाकेको गोबर मल १ मे.ट. मा २.५ के.जी. ट्राईकोडर्मा जैविक विषादि मिसाई प्रतिरोपनि प्रयोग गर्ने ।
- ▶ बाली चक्रमा गोलभेडा, भेडे खुर्सानी, खुर्सानी, भण्टा जस्ता बालीहरू लगाउनु हुँदैन ।
- ▶ बिरूवा उम्रेको १ हप्तामा उकेरा लगाउने यसले रोग नियन्त्रण गर्न मद्दत गर्दछ ।
- ▶ रोग देखिनासाथ कपरअक्सिक्लोराईड १.५ ग्राम वा म्याङ्गकोजेव २ ग्राम प्रतिलिटर पानीका दरले पातको दुवैतर्फ पर्ने गरी स्प्रे गर्ने ।
- ▶ मेटाल्याक्सिलम्यन्कोजेव २ ग्राम वा डाइमेटोमोर्फ (Dimethomorph) ५०% ई.सी. १.५ मि.लि. ग्राम प्रति लि. पानीका दरले पातको दुवैतर्फ पर्ने गरी स्प्रे गर्ने ।

७. आलुमा लाग्ने ऐजेरु रोग (Wart)/(Synchytrium endobioticum)

उच्चपहाडी तथा चिसो हावा पानी भएको क्षेत्रमा यो रोगको समस्या ज्यादा भएको पाइन्छ । रोगको समयमा नै रोगको नियन्त्रण गर्न नसकेको खण्डमा यस रोगको प्रकोपको कारण उत्पादनमा २० देखि ६० प्रतिशतसम्म हानी पुग्छ । जुन माटोमा यस रोगको जीवाणु स्थापित भइसकेका हुन्छन् त्यहाँ भारी मात्रामा क्षति भएको पाइन्छ ।

लक्षणहरू (Symptoms)

- ▶ यो रोगबाट संक्रमित बिरूवा अन्य स्वस्थ बिरूवा भन्दा कमजोर तथा हल्का हरियो देखिन्छ । जमीनको सतहमा डाँठको सबैभन्दा तल्लो भागमा ऐजेरु देखा पर्छ । माटोमाथि बनेका ऐजेरु खैरा वा हरिया हुन्छन् ।
- ▶ छिप्सकेपछि काला देखिन्छन् र पछि कुहिन्छन् । ऐजेरुहरू त्यान्द्राको टुप्पा र आलु दानाको आँखाबाट बढ्न थाल्छन् । जबसम्म डाँठको तल्लो भाग वा दानाहरू हेरिँदैन ऐजेरुयुक्त रोगी बोट भने चिन्न त्यति सजिलो हुँदैन ।

रोग चक्र (Disease cycle): यो रोग सिन्काइट्रियम इन्डोवायोटिकम (Synchytrium Endobioticum) नामक दुसीबाट हुन्छ । ऐजेरुयुक्त कुहिएको दानाबाट असंख्य जुस्पोर बन्दछन् । एउटा स्पोरेन्जियमबाट २०० देखि ३०० जुस्पोर बन्दछन् । जो कोषिकाभिन्न प्रवेश गरेर कोषिकाको असामान्य वृद्धि गराई ऐजेरु बनाई दिन्छन् ।



आलुमा लाग्ने ऐजेरु रोगले आलुमा असर गरेको

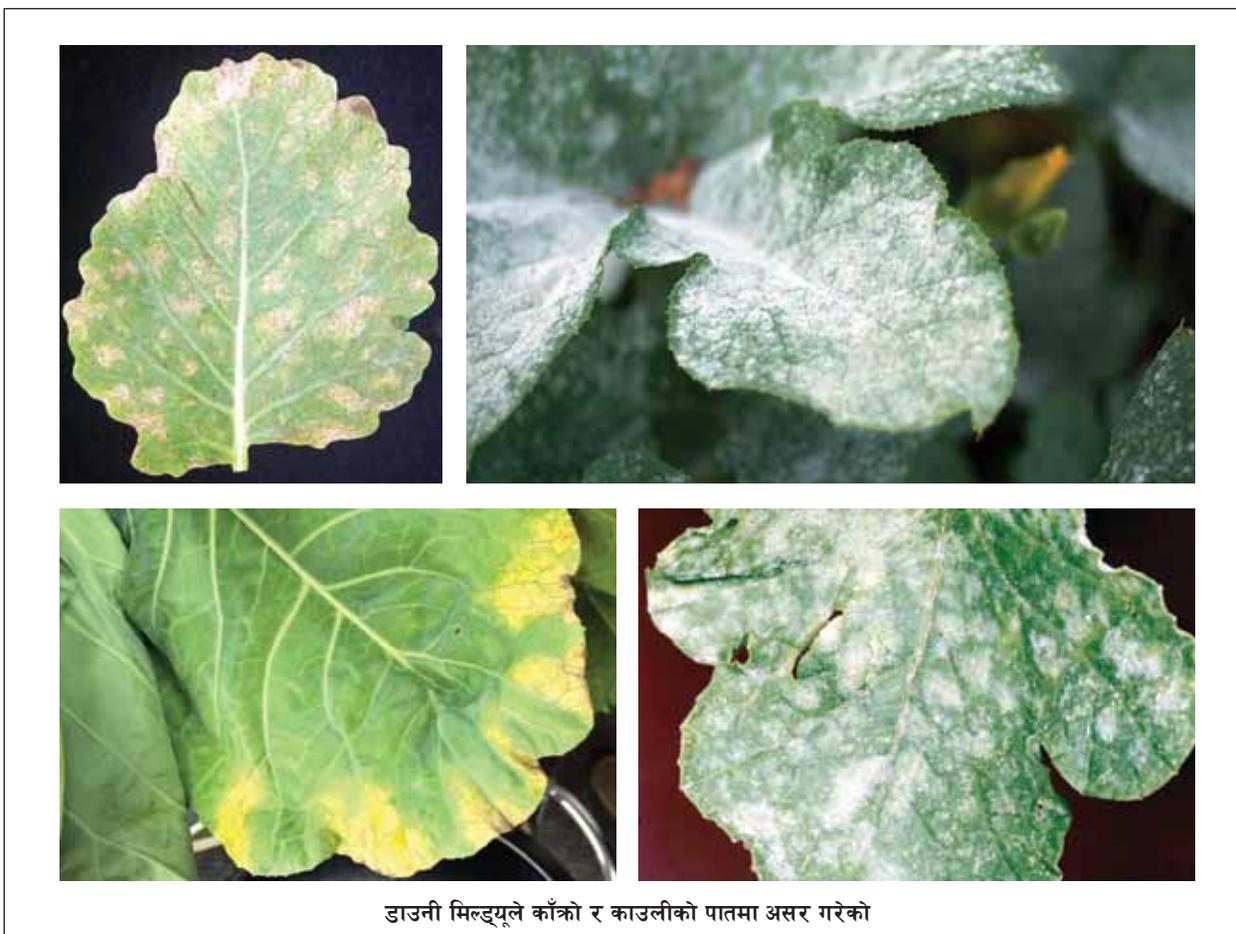
- ▶ यस्ता जुस्पोरले जालो नबनाई सिधै आलुको कोषिकाभिन्न पस्दछन् र विभिन्न अवस्था पार गर्दै ऐजेरूको रूप दिन्छन् । यो रोग बीउ र माटो दुवैबाट सर्दछ । माटोमा प्रशस्त चिस्यान र तापक्रम १२ देखि १४ डिग्री सेन्टिग्रेड भएमा जीवाणु अति तीव्र रूपमा फैलिन्छ ।
- ▶ माटोमा चिस्यान कम भएमा २ वटा जुस्पोर मिली जाईगोट बनाउँदछन् । यी जाईगोट संक्रमित माटोमा ३० वर्षसम्म बाँच्न सक्दछन् । रोगी दानाहरू पशुले पनि पचाउन सक्दैनन् । गोबरबाट पनि यो रोग फैलिन सक्दछ । माटोको तापक्रम २० डिग्री सेन्टिग्रेड भन्दा बढी भएमा जीवाणु सक्रिय हुँदैनन् ।

व्यवस्थापन विधि (Management method)

१. ऐजेरू रोग अवरोधी आलुको जातहरू एन.पि.आई. १०६, कार्डिनल, कुफ्रिज्योति, जनकदेव, खुमल सेतो १, खुमल रातो २ आदि जातका बीउहरूको प्रयोग गर्ने ।
२. रोगको लक्षण देखिएका दानाहरू गहिरा खाडलमा गाड्ने वा जलाई नष्ट गर्ने । रोगी दाना पशुहरूलाई पनि नखुवाउने, बारीमा नछोड्ने र रोगी दानाबाट कम्पोष्ट पनि नबनाउने ।
३. ऐजेरू रोगको प्रयोग हुने गरेको आलु उत्पादन हुने क्षेत्रहरू पहिचान गर्ने । आन्तरिक क्वारेन्टाईन चेक पोष्ट खडा गरी ऐजेरू रोग लाग्ने क्षेत्रबाट अन्यत्र बीउ ओसार पसारमा कानुनी रोक लगाउने ।

८. डाउनी मिल्ड्यू (Peronospora Parasitica)

पेरोनोष्पोरा पारासिटिका नामक दुसिले लाग्ने यस रोगमा पातका माथिल्लो सतहमा पहेँला दागहरू देखिन्छन् । यसको माथिल्लो सतहमा कपास जस्तो दुसी लाग्दछ । पछि गएर दुसी खरानी बैजनी रङ्गमा परिणत हुन्छ । दुसिले खाद्यतत्त्व सोसेर लिने भएकाले उत्पादनमा ह्रास आउँदछ ।



व्यवस्थापन विधि (Management method)

- ▶ रोग रहित क्षेत्रको स्वस्थ बीउ मात्र प्रयोग गर्ने ।
- ▶ बिरूवाका अवषेश र बैकल्पिक आश्रय नष्ट गर्ने ।
- ▶ लाइन मिलाएर वा ड्याड मिलाएर मात्र रोप्ने ।
- ▶ फल नलागेको अवस्थामा भए कपरअक्सक्लोराईड ५०% WP, २ ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले स्प्रे गर्ने ।
- ▶ बेबिस्टन २ ग्राम प्रति के.जि. का दरले बीउ उपचार गर्ने ।
- ▶ डायथेन एम-४५, २ ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले स्प्रे गर्ने ।

८. धुलेदुसी रोग (Powdery mildew)/(Erysiphe cichoracearum and Podosphaera Fuliginea)

रोग लाग्ने बालीहरू: काँक्रो, फर्सी, जुकनी, लौका, करेला, गोलभेडा, खुर्सानी र सिमी आदि ।

लक्षणहरू (Symptoms): रोग लागेपछि शुरूमा पातको माथिल्लो सतहमा हल्का सेता, राता, खैरो थोप्लाहरू आलापिनको टुप्पो जत्रो आकारमा देखिन्छन् । रोग बढ्दै जाँदा पातको सम्पूर्ण भाग तथा डाँठमा खरानी र पाउडरको धूलो छरे जस्तो सेतो दुसी देखिन्छ ।

व्यवस्थापन विधि (Management method)

- ▶ काँक्रो, फर्सी गोलभेडा, भारपात इत्यादि बोटहरू तथा भारपात हटाई सफा राख्ने ।
- ▶ गन्धकयुक्त विषादिहरू जस्तै केराथेन ०.५-१ एम.एल. प्रति लिटर पानीका दरले पूरै भाग भिज्ने गरी ७-१५ दिनको फरकमा २-२ पटक स्प्रे गर्ने ।
- ▶ १ के.जी. गन्धक १ रोपनी क्षेत्रफलको लागि १५ दिनको फरकमा ३ पटक छर्नाले रोकथाम हुन्छ ।
- ▶ सल्फर धूलो ५०% WP २.५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई भिज्ने गरी स्प्रे गर्ने ।



धुलेदुसी रोगले काँक्रो र फर्सीमा असर गरेको

१०. काउली बाली समूहका रोगहरू र तिनको व्यवस्थापन

बेना कुहिले रोग (Damping off)

पिथियम, राईजोक्टेनिया, फाईटोप्लेरा इत्यादि दुसी जातका विभिन्न उप-जातिहरूले संयुक्त वा एकल आक्रमण गरेर हेर्ने । यो रोग धेरै बालीहरूमा देखिने प्रमुख रोग हो । वर्षा याममा निकासको राम्रो सुविधा नभएका क्षेत्रमा र अम्लिय माटोमा यसको प्रकोप बढी हुन्छ । बढी आर्द्रताले रोग फैलाउन मद्दत गर्दछ ।

बिरूवा उम्रनै नसक्ने वा माटोभित्र टुसाउने बित्तिकै मर्ने, बीउ टुसाउन गाह्रो पर्ने, उम्रिएको बिरूवा कमजोर हुने गर्दछ । जमीनको नजिकै ब्याडमा पानीले भिजेका जस्ता दागहरू देखापर्दछ । दागहरू बढ्दै गएर पूरै काण्डलाई ढाक्दछ । काण्ड कमजोर भई बिरूवा ढुनमुनाएर लड्छ र फेद कुहिएर मर्दछ । यो रोग एकदम चाँडै फैलन्छ । यो रोगका निम्न अवस्थाहरू हुन्छन् । बिरूवा उम्रनु भन्दा अगाडि आक्रमण गरेमा प्रि ईमरजेन्स ड्याम्पिड अफ, बिरूवा उम्रिसके पछि रोप्नु अगाडि आक्रमण गरेमा



बेना कुहिने रोगले काउलीको बेनामा असर गरेको

पोष्ट ईमरजेन्स ड्याम्पिड अफ र बिरूवा रोपिसकेपछि डाँठ सुकेर तार जस्तो भई देखिने लक्षणको अवस्थामा गरेको आक्रमणलाई वाएर ईमरजेन्स ड्याम्पिड अफ भनिन्छ ।

व्यवस्थापन विधि (Management method)

- ▶ समस्याग्रस्त क्षेत्रमा तरकारीको सडामा अन्न बालीहरू लगाउने ।
- ▶ जङ्गलको माटो वा अन्न बाली लगाएको ठाउँको माटोमा बिरूवाको नर्सरी राख्ने ।
- ▶ थोरै-थोरै तथा धेरै पटक सिंचाइ गर्ने, लाइन मिलाएर ड्याड बनाएर रोप्ने ।
- ▶ पानीको निकासको व्यवस्था मिलाउनु पर्दछ । सोलराईजेसन गरेको माटोमा नर्सरी राख्ने ।
- ▶ क्याप्टान, बेबिस्टिन वा थिराम २ ग्राम प्रति के.जी. बीउका दरले बीउ उपचार गर्ने ।
- ▶ डायथेन एम-४५, २-३ ग्राम बेबिस्टिन ग्राम वा प्रतिलितर पानीमा मिसाई नर्सरी ब्याड वा बिरूवाको फेदमा भिजाई (डिन्चङ्ग) गर्ने ।
- ▶ टाइकोर्डमा एक दुसीनाशक हो जसमा रोग लगाउने दुसीलाई नियन्त्रण गर्ने दुसीको छनौट गरी राखिएको टाइकोर्डमा रहेको हुन्छ । यसले रोग लगाउने दुसीलाई Substrate competition, mycoparasitism tyf Antibiosis प्रकृत्याले नियन्त्रण गर्दछन् । यो रोगको नियन्त्रण गर्न टाइकोर्डमा प्रयोग गर्दा ४ किलो प्रतिहेक्टरका दरले १००० किलो राम्रो कुहेर बनेको कम्पोष्टमा मिलाउने वा त्यसै अनुपातमा सानो अंशमा पनि मिसाउन सकिन्छ । त्यसरी मिसाइएको कम्पोष्टलाई ७ दिन जति प्लाष्टिकले छोपेर राख्ने त्यसपछि माटोमा प्रयोग गर्ने ।

११. अल्टरनेरीया थोप्ले रोग ब्रासिकी र अल्टरनेरीया ब्रासिकोला (*Alternaria brassicae*, *Brassicola*)

दुसीबाट लाग्ने यस रोगले काउली बाली समूह, तेल बाली समूह, साग बाली समूह इत्यादिमा आक्रमण गरी दूलो नोक्सानी पुऱ्याउँदछ । शुरूमा पातमा काला छिर्काहरू देखिन्छन् । पछि खैरो वा कालो गोलाकार थोप्लाहरू बन्दछन् । यो रोग शुरूमा पुराना पातहरूमा देखिन्छ र पछि यो रोग बढ्दै गएपछि नयाँ पातहरूमा फैलन्छ । यो रोग हावा वा वर्षाको पानीबाट छिटो फैलिन्छ । सानो र कालो थोप्ला पातमा देखिन्छ र पछि दूलो हुँदै गहिरो र गोलो र ०.२५-०.५ ब्यास भएको बाटुलो दाग बन्छ । अल्टरनेरीया ब्रासिकोलाबाट बन्ने दाग बन्छ । अल्टरनेरीया ब्रासिकीको भन्दा अल्टरनेरीया ब्रासिकोलाबाट बन्ने दाग बढी कालो हुन्छ । यदि रोगका लागि उपयुक्त वातावरण भएमा यी दागहरूमा जीवाणुका हरिया र अँध्यारा काला स्पोरहरू बढी हुन्छन् । यसले गर्दा पातमा औँठी आकारका दागहरू बन्दछन् । पुराना पातका दागहरू कागजी बनावटका भई च्यातिएका देखिन्छन् र सुकेका तन्तुहरू खस्नाले प्वाल परेका हुन्छन् । फङ्गज माटोमा बाँच्न सक्दैन तर बीउबाट वा भ्रार र अन्य सामान प्रकृतिका बोटबिरूवाको आश्रय माध्यम तथा राम्रो गरी नकुहिएको बालीको अवषेशबाट भने सर्दछ ।



अल्टरनेरीया थोप्ले रोगले बन्दा र रायो सागको पातमा असर गरेको

व्यवस्थापन विधि (Management method)

- ▶ वैकल्पिक आश्रयमा देखिएका बोटहरू तुरुन्तै नस्ट गर्ने ।
- ▶ रोगी बोट र बिरूवाका अवशेषहरू नष्ट गर्ने, रोगमुक्त स्वस्थ बीउको प्रयोग, बाली चक्र अवलम्बन गर्ने ।
- ▶ नियमित निरीक्षण गरी रोग फैलिनबाट रोक्ने ।
- ▶ डायथेन एम-४५, २-३ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाई स्प्रे गर्ने ।

१२. डाँठको फेद कुहिने रोग (Sclerotinia Stem Rot)

स्क्लेरोटिनिया स्क्लेरोटियोरम र स्क्लेरोटिअम रोलफसी (*Sclerotium rolfsii*) नामक दुसीले हुने यो रोग माटो र बीउबाट सर्दछ । ब्याडको बिरूवामा माटोको सतहभन्दा काला दागहरू देखा पर्दछ । डाँठको चारैतिर सेतो धागो वा जाली जस्तो दुसी उभ्रिएर घेरा पाउँ जान्छ । यो रोग प्रायः गरेर उष्ण र आर्द्र हावापानी भएको तराई क्षेत्रमा बढी देखापर्दछ ।

डाँठको माथिल्लो भागतिर पनि सेतो दुसी देखिन थाल्छ र बिस्तारै डाँठ कुहिन थाल्छ । डाँठको भित्री भागमा काला गिर्खाहरू देखिन्छन् । काउली र बन्दाको खाने भागमा समेत सेतो दुसी र काला गिर्खाहरू फैलिन्छन् । यो रोगको प्रकोप बढ्दै जाँदा पातहरू ओइलाउने र बोटहरू नै मर्ने हुन्छ । माटोमा भरेका स्क्लेरोसियाहरू धेरै समयसम्म जीवित रहन्छन् र अनुकूल मौसममा यिनीहरू उभ्रन्छन् र बोटमा सर्दछन् ।



डाँठको फेद कुहिने रोगले गोलभेडाको डाँठमा असर गरेको

रोगको लक्षण (Disease symptoms)

- ▶ रोगी बोटको माटोसँग जोडिएको जमीनको सतह नजिकै काण्डमा आक्रमण गर्दछ । खैरो दाग देखिन्छ ।
- ▶ रोगी बोट दिउँसोपख ओइलाउन थाल्दछ ।
- ▶ आलुको बोट पहेंलो देखिन थाल्दछ ।
- ▶ आक्रमण भएको डाँठमा, दानामा र माटोमा पनि सेतो हुसी देखिनेछ । पछि खैरो भएर जाने सर्सिउँका दाना जस्ता स्वलेरोसियाका काला दानाहरू देखिन थाल्दछन् ।
- ▶ पुराना पातहरू ओइलाउँदै जान्छन् र पछि पूरै बोट मर्दछ ।

व्यवस्थापन विधि (Management method)

- ▶ यदि रोगी बोटहरू मलखाडलमा फालिएको भए यस्ता मल राम्ररी नपाकेको अवस्थामा स्वलेरोसियाहरू जीवितै रहन सक्नेछन् । तसर्थ रोग लागेका बोट तथा दानाहरू सम्भव भएसम्म गाई बस्तुलाई खान नदिई जलाई दिनु पर्दछ ।
- ▶ धानसँग घुम्ती बाली लगाउने, खेत बारीको राम्रो सरसफाइ गर्ने, रोगग्रस्त खेतबारीमा कमसे कम एक महिना पानी जमाई राख्ने ।
- ▶ सफा बीउ मात्र प्रयोग गर्ने र थाईराम, बेबिस्टिन वा क्याप्टानले बीउ उपचार गर्ने ।
- ▶ बेविस्टिन २ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर स्प्रे गर्ने ।
- ▶ गर्मी याममा जमीनमा पानी नजमाउने ।
- ▶ सुक्खा मौसम भएको बेला पारी बाली थन्काउने काम गर्नु पर्दछ ।

१३. सेतो सिन्दुरे White rust (Albugo candida)

रोग लाग्ने बालीहरू: काउली तथा सागपात समूहका तरकारी तथा तेलहन बाली र जंगली बिरुवाहरूमा पनि लागेको पाइन्छ ।

रोगको लक्षणहरू: यस दुसीको आक्रमणमा पात तथा डाँठमा सेता फोकाहरू हुन्छन् । शुरूमा तल्लो पातको सतहमा स-साना सेता थोप्लाहरू देखिन्छन् । रोगको प्रकोप बढ्दै गएपछि यी थोप्लाहरू एक-आपसमा जोडिन्छन् । जसले गर्दा ठूला चम्किला सेतो दुसीहरूको थुप्रो देखिन्छन् ।

व्यवस्थापन विधि (Management method)

- ▶ खेतबारी सफा राख्ने ।
- ▶ घुम्ती बाली अपनाउने ।



सेतो सिन्दुरे रोगले काउली र रायो सागको पातको पछाडि असर गरेको

- ▶ रोग देखिनासाथ २-३ ग्राम डाईथेन एम् ४५ प्रति लिटर पानीमा मिसाई १२-१५ दिनको फरकमा ३ पटकसम्म छर्कनु पर्दछ ।
- ▶ रोगको अनुगमन गर्दै रहने बढी संक्रमण भएमा मेटाल्याक्सिल ८% +म्यानकोजेब ६४% (क्रिलोक्सिल) २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई स्प्रे गर्ने ।

१४. कालो फेद कुहिने रोग (Phoma lingam)

माटोको सतह नजिकको बोटको काण्डमा लाम्चो सुकेको र केही धसिएको खुम्चिएको दागहरू देखिन्छ जसले काण्डलाई टुक्राउन सक्छ । फलस्वरूप बोटको वृद्धि नहुने, होचो हुने र ओइलाउने हुन्छ । यदि यस्ता घाउहरू वा दागहरू ठूलो भई बढ्दै गएमा बोटको डाँठ भाचिन गई भुईँमा ढल्दछ । यी दागमा गहिरिएर हेर्दा भन्ने स-साना बाटुला काला दानाहरू देखिन्छन् । यी दानाहरू विजको रूपमा जीवाणुको सुषुप्त अवस्थामा रहेको बनौट हुन् । कालो कुहिने रोगले जाईलम तन्तुमा कालो बनाउँछ र तन्तुहरूमा पानीको संचार हुन नपाइ बोटहरू मर्दछ ।

- ▶ कुहिने रोगको प्रकोपमुक्त बीउको प्रयोग गर्ने ।
- ▶ दुसीनाशक विषादि प्रयोग गर्ने । काउली वर्गका भारपात र वैकल्पिक आश्रयका बोटहरू राम्ररी कुहाउने वा नाश गर्ने ।
- ▶ १-२ वर्षसम्म बाली चक्र अवलम्बन गर्ने, खेत बारीमा बढी चिस्यान हुन नदिने ।



कालो फेद कुहिने रोगले काउलीको फेदमा असर गरेको

१५. कालो सडन (Black rot)

ज्यान्थोमोनस कम्पेष्ट्रीस (*Xanthomona campestris* PV= *Campestris*) नामक बेक्टेरियाबाट हुने यस रोगमा बिरूवाका पातहरूका किनारा पहेंलो भएर बीचतिर बढ्दै जान्छ । पातहरू अग्रेजी भी (V) आकारमा ओइलाउँछन् । पातका नसाहरू काला हुन्छन् र बढ्दै गएर काण्डसम्म पुग्न सक्दछन्, यी दागहरू पछि खैरो रडका हुन पुग्दछन् । रोगबाट धेरै ग्रस्त भएमा पातहरू ओइलाउने र भर्ने हुन्छन् । यो बीउबाट सर्ने रोग हो । न्यानो र ओसिलो वातावरण भएमा सिंचाइ गर्दा वा वर्षाको पानी र बाछिटाले गर्दा रोग एक बोटबाट अर्को बोटमा सर्दछ ।



कालो सडन रोगले बन्दामा असर गरेको

व्यवस्थापन विधि (Management method)

- ▶ घुम्ती बाली अपनाउने, काउली वर्गका कुनै पनि आश्रय बाली वा भारपातको पूरै निर्मूल गर्ने ।
- ▶ स्वास्थ्य बीउ रोप्ने ।
- ▶ बीउको भौतिक उपचार (तातो पानीमा ५० डिग्री से. मा ३० मिनेट डुबाई) गर्ने ।

१६. गाढे रोग (Club rot disease -*Plasmodiophora brassicae*)

समस्या पहिचान (Problem identification): जरामा गाँठो पार्ने रोग काउली जातको तरकारी बालीको लागि अति नै हानिकारक रोग हो । यो रोग काउली, बन्दा, ब्रोकाउली, मूला, ग्याठ कोबी, तोरी तथा रायोमा लागेको पाइन्छ । एक पटक यो रोग लागिसकेपछि नियन्त्रण गर्न गाह्रो हुन्छ । किनभने यसको दुसी माटोमा धेरै वर्षसम्म जीवित रहन्छ । अभ्र अम्लिय माटोमा बढी लाग्दछ । गाढे रोग काउली, बन्दा जस्ता मुख्य हिउँदे बाली लगायत अन्य काउलीबाली तरकारी खेतीको निमित्त एकदमै ठूलो समस्याको रूपमा काठमाडौँ लगायत यस वरपरका अन्य जिल्लाहरूमा फैलिएको छ । यो *Plasmodiophora brassicae*



गाढे रोगले काउलीको जरामा असर गरेको

woronin नामक एक किसिमको माटोमा हुने जीवाणुले लाग्ने गर्दछ । यसका स्पोरहरू १८ वर्षसम्म पनि माटोमा रहिरहने हुँदा एकचोटि यो रोग लाग्यो भने व्यवस्थापन गर्नको निम्ति एकदमै गाह्रो हुन्छ । यो रोग लागेमा बिरूवाका पातहरू पहेंलिन र दिनमा ओइलाउने र बिहान तथा साँझ ठिक हुने गर्छन । उखेलेर हेर्दा यसका जरामा गाँठाहरू देखिन्छन । सामान्यतया रोग लागेको ६ देखि ८ हप्तामा गाँठाहरू बनिसकेका हुन्छन । १२ देखि २७ डिग्री तापक्रम रहेको खण्डमा यो रोग लाग्छ । आम्लीयपना बढी भएको र चिस्यान बढी भएको खण्डमा रोगको विकासको छिटो हुने गर्दछ । यो रोगले १०० प्रतिशतसम्म बालीको नोक्सानी गरेको पाइन्छ ।

रोगको लक्षण (Disease symptoms)

- ▶ बोट होचो र कमजोर देखिई पातहरू केही नुहेको र बोटहरू पहेंलो जस्तो देखिन सक्छ । बिहानीपख वा कलिलो घाम लागेको बेलामा त्यस्ता बोटहरू स्वस्थ भै देखिन्छन् । तर घाम चर्को हुँदै गएपछि ओइलाएको जस्तो देखिन्छ ।
- ▶ त्यस्ता बोटहरू उखलेर हेर्दा जरामा असामान्य रूपमा गाँठा वा डल्ला बनेका हुन्छन् भने सहायक जराहरूमा स-साना औँलाहरू जस्ता जराहरू बनेका हुन सक्छन् । मसिना साधरण जराहरू नगन्य हुन्छन् केही समयपछि गाँठा कुहिएर बोटहरू मर्न थाल्दछन् ।

व्यवस्थापन विधि (Management method)

- ▶ अम्लीयपना बढी भएको माटोमा बाली लगाउनुअघि कृषि चूनको प्रयोग गर्ने ।
- ▶ रोगमुक्त बेर्ना लगाउने ।
- ▶ यो रोग औजारबाट पनि सर्ने भएकोले रोगग्रस्त जग्गामा प्रयोग भएका औजारहरूलाई सफा गरेर मात्र पुनः प्रयोग गर्ने ।
- ▶ यसका स्पोरहरू १८ वर्षसम्म पनि बाँचिरहने हुनाले ५-७ वर्षसम्म घुम्ती बाली लगाउने ।
- ▶ खेतबारीमा पानीको निकासको राम्रो व्यवस्था गर्ने ।

- ▶ बीउ लगाउँदा सोलराईजेसन गरेपछि बीउ लगाउने ।
- ▶ रोगी बोटका जराहरूलाई लगेर जलाउने ।
- ▶ सार्नुअघि बेर्नाहरूलाई बेन्लेट ५ ग्राम प्रति लिटर घोलमा २५-३० मिनेट डुबाएर मात्र सार्ने ।
- ▶ नेबिजिन नामक विषादि १० के.जी प्रतिरोपनीको दरले जग्गा तयार गर्ने बेलामा प्रयोग गर्ने ।

१७. अमेरिकन फौजी कीरा (Spodoptera frugiperda)

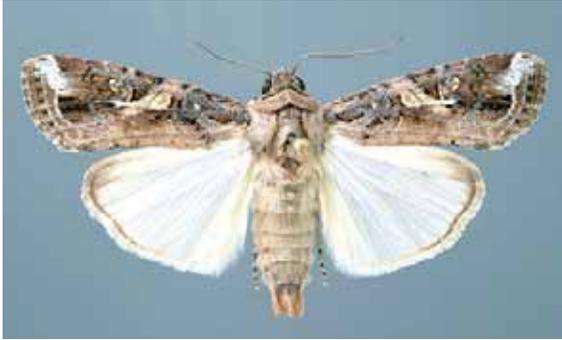
परिचय (Introduction): अमेरिकन फौजी कीरा मकैबालीमा लाग्ने पुतली समूह अन्तर्गत पर्ने रात्रिचर कीरा हो । यस कीराको लार्भा अवस्थाले मकै लगायत विभिन्न ८० प्रकारका बालीनालीमा नोक्सानी पुऱ्याउने गरेको तथ्य पाइन्छ । मुख्यतया मकै मन पराउने यस कीराले मकै नपाएको अवस्थामा जुनेलो, धान, गहुँ, कोदो, उखु तथा घाँसेबालीहरू र तरकारी बालीमा समेत व्यापक रूपमा क्षति पुऱ्याउने गर्दछ । यो कीरा छिटो तथा आक्रामक तवरले ठूलो क्षेत्रमा फैलन सक्दछ । उपयुक्त खाना तथा वासस्थानको खोजीमा यो कीराको वयस्क पुतली एक रातमा १०० किलोमिटर टाढासम्म पनि उडेर जान सक्दछ । त्यसैले, नेपालमा यो कीराको प्रवेश भएमा एकदेखि दुई हप्तासम्मको अवधिमा पूरै नेपाल ढाक्न सक्दछ । तर उत्तरी क्षेत्रतिर चिसो हावापानी हुने भएकोले यसको प्रकोप कम हुने र तराई तथा टार बेसीहरूमा तापक्रम बढी हुने हुँदा यसको प्रकोप बढी हुने देखिन्छ । हिउँदमा भन्दा वर्षात्मा यो कीराको असर बढी हुन जाने सम्भावना देखिन्छ ।

क्षतिको लक्षणहरू (Damage symptoms)

- ▶ यस कीराको लार्भा अवस्थाले मकैको पात, गुभो, जुँगा तथा घोगामा समेत क्षति पुऱ्याउँदछ । भर्खरै फुलबाट निस्केका साना लार्भाहरूले पातको तल्लो सतहबाट हरियो भाग खाएर भिल्ली मात्र बाँकी राख्दछ जसले गर्दा पातमा लाम्चा प्वालहरू देखा पर्दछ ।
- ▶ यो कीराले मकैका पातहरूमा सियोको प्वालजत्रो धेरै प्वाल पारी मकैको पात छियाछिया बनाएको हुन्छ र हरियो भाग खुर्केर खानाले पातमा यसले खाएको ठाउँहरूमा झ्यालको सीसाजस्तै आकृति देखिन्छ ।
- ▶ लार्भाको आकारमा वृद्धि हुँदै जाँदा पछि मकै बोटको वृद्धिसँगै मकैको डाँठ, घोगामा प्वाल बनाएर र धानचमरा खाएर क्षति पुऱ्याउँछ । तर त्यतिखेरसम्म यसको नियन्त्रण गर्न कठिन भइसकेको हुन्छ । यो निरीक्षण कार्य नियमित रूपमा मकै बाली हाप्रो कुमसम्मको उचाइ वा प्रजनन अवस्थामा नपुगुन्जेलसम्म गर्नुपर्दछ ।
- ▶ कीराको पहिचान तथा जीवनचक्र (Identification and life cycle)
- ▶ वयस्क पुतली १.६ से.मी. लामो र खरानी मिश्रित खैरो रङ्गको हुन्छ ।
- ▶ भाले पुतलीको अघिल्लो पखेटाको टुप्पोतिर ठूलो सेतो धब्बा हुन्छ भने बीचतिर अण्डाकार हल्का खैरो रङ्गको धब्बा देखिन्छ तर पोथी पुतलीमा यस्ता धब्बाहरू देखिँदैन ।
- ▶ पोथी पुतलीले मकैको पातको फेद र डाँठ जोडिएको तल्लो भागको सतहमा भुण्डमा फुल पार्दछ ।
- ▶ एक समूहमा १००-२०० फुल हुन्छ र अण्डा पारिसकेपछि अण्डाको सुरक्षाको लागि पोथी माउले आफ्नो पेटले हल्का दलेर पूरै अण्डालाई कल्ला वा भुल्लाले ढाकिदिन्छ ।
- ▶ एक पोथी पुतलीले आफ्नो जीवनमा १००० भन्दा बढी फुल पार्दछ ।
- ▶ फुलबाट २-५ दिनमा लार्भा निस्कन्छ र पातको हरियो भाग खान्छन् र बिस्तारै शरीरबाट निस्केको रेशमी धागोको सहायताबाट अरू पात वा बिरूवामा सर्दछ ।

कीराको पहिचान (Insect identification)

- ▶ यस कीराको लार्भा शुरूको अवस्थामा हल्का हरियो रङ्गको हुन्छ भने टाउको कालो हुन्छ ।
- ▶ हुकिँदै जाँदा पछिल्लो अवस्थामा लार्भाको शरीर खैरो रङ्गको र टाउको गाढा खैरो रङ्गको हुन्छ ।
- ▶ लार्भाको टाउकोमा अंग्रेजी अक्षरको Y आकारको सेतो रङ्गको धर्का हुन्छ । लार्भाको अन्तिम खण्डमा ठूला काला रङ्गको चारवटा थोप्लाहरू वर्गाकार रूपमा देखिन्छ । लार्भाको शरीरको माथिल्लो भागमा तीनवटा पहिलो रंगका धर्काहरू टाउको पछाडिदेखि अन्तिम भागसम्म समानान्तर रूपमा रहेको प्रष्ट देखिन्छ ।



अमेरिकन फौजी कीराको वयस्क र लार्भा अवस्था



अमेरिकन फौजी कीराको लार्भाले मकैको पात खाएर क्षति गरेको

- ▶ यसको लार्भा अवस्था ६ वटा चरणमा पूरा हुन्छ र मकै तथा अन्य बालीमा क्षति गर्ने लार्भा अवस्था नै हो । पाँचौ र छैटौँ अवस्थाका लार्भा बढी खन्चुवा हुन्छ ।
- ▶ लार्भा रातको समयमा बढी सक्रिय हुन्छ र उज्यालो समयमा अँध्यारो स्थानतिर (माटोमुनि वा मकैको गुभोमा) लुकेर बसेको हुन्छ ।
- ▶ लार्भाले एक अर्कालाई खाने हुनाले केही दिनपछि एक बोटमा १-२ लार्भा मात्र निस्कन्छ । लार्भाको लागि २०-३०° से. तापक्रम उपयुक्त हुन्छ ।

कीराको जीवनचक्र (Life cycle)

- ▶ १४ देखि १८ दिनमा लार्भा प्यूपा अवस्थामा जान्छ । प्यूपा अवस्था २-८ से.मी. भित्र माटोमा ७-८ दिनसम्म बिताउँछ र वयस्क पुतली भई निस्कन्छ र साधारणतया यसको जीवनचक्र ३० दिनको हुन्छ ।

कीराको व्यवस्थापन (Insect management)

कीरा लाग्न नदिन अपनाउन सकिने उपायहरू (Prevention)

- ▶ **मकै रोप्ने समयमा परिवर्तन गर्ने:** बीउ छर्ने समयको हेरफेर गरी अघौटे वा पछौटे मकै बालीका जातहरू लगाएर कीराको उच्च घनत्व हुने समय छलन सकिन्छ । तर एकै खेतमा विभिन्न समयमा मकै रोप्ने कार्य गर्दा कीरालाई निरन्तर लामो समयसम्म खाना उपलब्ध हुने भएकोले यस्ता कार्य भने कदापि गर्नु हुँदैन ।
- ▶ **एउटा क्षेत्रमा सम्भव भएसम्म एकै पटक बीउ छर्ने:** यसो गर्नाले बालीचक्र बमोजिम कीराले नियमित आश्रय नपाउने भएकोले क्षति कम हुन्छ ।
- ▶ **मिश्रित खेती पद्धति अपनाउने:** यसो गर्नाले कीराको प्राकृतिक शत्रुहरूको संख्या बढ्नुका साथै कीराको फैलावटमा बाधा हुन्छ ।
- ▶ **पासो बाली (Trap crop):** मकैबालीको वरिपरि नेपियर घाँस र बालीको बीच-बीचमा अन्तर बालीको रूपमा डेस्मोडियम घाँस लगाउने । डेस्मोडियमबाट उत्पादन हुने Volatiles ले कीरालाई विकर्षण गर्दछ । नेपियर घाँसले मिचाहा फौजी कीरालाई आकर्षण गर्दछ र आकर्षित भएका कीराहरूलाई विषादि प्रयोग गरी नस्ट गर्ने । सन्तुलित मात्रामा मात्र रासायनिक मलको प्रयोग गर्ने: खास गरी नाईट्रोजनयुक्त रासायनिक मल बढी मात्रामा प्रयोग गर्नाले बिरूवाको वानस्पतिक विकास बढी हुने र कीरालाई बिरूवामा क्षति पुऱ्याउन सजिलो हुने भएकोले सन्तुलित मात्रामा रासायनिक मलको प्रयोग गर्ने ।

बालीको नियमित अनुगमन (Monitoring): मकै बाली हाम्रो कुमको उचाइ पुग्नु भन्दा अगाडि नै कीराको नियन्त्रण गरिसक्नु पर्दछ । यदि मकै बाली धानचमरा वा जुँगा निस्केर घोगा लाग्न थालेपछि लार्भाहरू मकैको घोगामा प्वाल पारी घोगाभित्र परेर क्षति पार्न थालिसकेको हुन्छ र यो अवस्थामा तिनीहरूको नियन्त्रण गर्न असम्भव नै हुन्छ । त्यसकारण, मकै उम्रन थालेदेखि नै बाली निरीक्षण गर्न शुरू गरी यसले गरेको क्षतिको संकेत जाँच गरी कीरा नियन्त्रण गर्नुपर्दछ ।

- ▶ बालीले ढाकेको क्षेत्रमा 'W' वा 'M' आकारमा कम्तीमा छ ठाउँमा नमूनाको रूपमा प्रत्येक ठाउँबाट १०-१० वटा बोटमा कीराको फैलावटको अवस्था जाँच गर्ने र रेकर्ड राख्ने ।
- ▶ कीराको क्षतिको अवस्था हेरी सकेसम्म छिटो भन्दा छिटो व्यवस्थापनका उपायहरू छनौट गर्ने ।

व्यवस्थापन विधि (Management method)

भौतिक तथा यान्त्रिक तरीका (Physical & Mechanical Method)

- ▶ खेतबारीको नियमित अवलोकन गरी यस कीराका फुल, लार्वा भेटिएमा किचेर वा तातो पानीमा डुबाएर मार्ने ।
- ▶ फनेल ट्रयापको प्रयोग गर्ने: यस ट्रयापमा फल आर्मिचर्म ल्यूराखेर १ हेक्टर क्षेत्रफलमा १० वटाका दरले मकै उम्रेको छ दिनपछि मोहिनी पासोको रूपमा प्रयोग गर्ने । यस किसिमको पासोको प्रयोगबाट ठूलो संख्यामा भाले पुतलीहरू आकर्षण गरी नष्ट गर्न सकिन्छ ।

जैविक तरीका (Biological Method)

- ▶ ट्राइकोग्रामा चिलोनिस वा टेलिनोमस स्पेसिस १ हप्तामा ४ पटक प्रतिहेक्टर १०००० का दरले छोड्ने । यो परजीवीहरूले यो कीराको अण्डामा फुल पारेर खतरनाक कीरा नियन्त्रणमा काम गर्ने भएकोले यी परजीवीहरूको पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- ▶ NPV/Beauveria bassiana/Bacillus thuringiensis जस्ता सूक्ष्म जैविक विषादिहरूको प्रयोग गर्ने ।
- ▶ पतेरो, बारूला, कमिला, चरा र चमेरो आदिले पनि यो कीराको नियन्त्रणमा मद्दत पुऱ्याउँछ । त्यसैले यस्ता कीराहरूलाई संरक्षण पनि गर्न सक्नुपर्दछ ।
- ▶ बिरूवा उम्रेको १० दिनपछि नीमयुक्त विषादि Azadiractine 0=03% EC, ३-५ मिलिलिटर प्रति लिटर पानीमा घोलेर १०-१२ दिनको फरकमा पुनः प्रयोग गर्ने ।

रासायनिक तरीका (Chemical Method)

- ▶ कीराको क्षति देखिनासाथ तल उल्लेखित विषादिहरू मकैको बोट पूरै (पात, डाठ र गुभो) भिज्ने गरी स्प्रे गर्ने ।
- ▶ एमामेक्टीन बेन्जोएट 5% SG 0=5 ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले स्प्रे गर्ने ।
- ▶ स्पिनोसाड 45% SC १ मिलिलिटर प्रति ४ लिटर पानीका दरले स्प्रे गर्ने ।
- ▶ क्लोरान्ट्रानिलिप्रोल 18=5% SC, १ मिलिलिटर प्रति ४ लिटर पानीका दरले घोलेर बोट पूरै भिज्ने गरी स्प्रे गर्ने ।
- ▶ कीरामा विष पचाउन सक्ने क्षमताको विकास हुन नदिन एउटा विषादि एक-दुई पटक स्प्रे गरेपछि अर्को पटक पुनः स्प्रे गर्नुपर्ने भएमा सम्भव भएसम्म सोही विषादि स्प्रे नगर्ने (अर्को विषादि स्प्रे गर्ने) । विषादि प्रयोग गर्दा बिहानीपख अथवा साँझपख स्प्रे गर्दा बढी प्रभावकारी हुन्छ ।



बेमौसमी तरकारी उत्पादनको लागि प्लाष्टिक घर

- ▶ प्लाष्टिक घरलाई विभिन्न नामले चिन्ने गरिन्छ । जस्तै: टनेल हाउस (Tunnel house) सुरुङ्ग जस्तो हुने भएकाले), भिनायल हाउस (Vinyl house), प्लाष्टिकलाई भिनायल पनि भनिन्छ, ग्रीन हाउस (Green house) (यस्ता घर भित्र सधैं हरियाली भई रहने भएकाले) आदि । यस्ता प्लाष्टिक घरको आकार (Size) यति नै हुनु पर्दछ भन्ने कुनै जरूरी छैन । आफ्नो क्षमता, स्थान अनुकूल हेरेर ठूलो सानो बनाउन पनि सकिन्छ । यस्ता घरहरू मौसमी (Seasonal) अथवा स्थायी प्रकृतिका (Permanent) बाँस वा फलामे डण्डीहरू प्रयोग गरेर बनाउन सकिन्छ ।
- ▶ असारदेखि असोजसम्म (छानोमा मात्र प्लाष्टिक राखे पुग्ने) वर्षाको पानीबाट बोट बिरूवालाई जोगाउन र कार्तिकदेखि मध्य फागुनसम्म (प्लाष्टिकले पूरै छोप्ने) तापक्रम बढाउनको लागि प्लाष्टिक घरको आवश्यकता परेको हो । चैत्र-जेठसम्म प्लाष्टिक राख्न आवश्यक पर्दैन ।
- ▶ प्लाष्टिक घरको लागि उपयुक्त नगदे बाली (कुनै एक)
- ▶ चैत्र-श्रावण: मुख्य बाली- गोलभेडा, भेडेखोर्सानी, अकबरे खोर्सानी, हात्ती सुँडे खोर्सानी, काँक्रा, तिते करेला, तने बोडी, रातो कोसा हुने हिमाली लहरे राजमा सिमी ।
- ▶ घुसुवा बाली- रातो सलगम, रायो, धनियाँ, तोरीको साग, पालुँगो, होचो सिमी, टाटे सिमी, भाँगे सिमी ।
- ▶ श्रावण-मंसिर: मुख्य बाली- गोलभेडा, भेडेखोर्सानी, हात्ती सुँडे खोर्सानी, काँक्रा, रातो कोसा हुने हिमाली राजमा, चौमासे सिमी ।
- ▶ घुसुवा बाली- हरियो प्याजको लागि सेट, लसुन वा छ्यापी, होचो टाटे सिमी, भाँगे सिमी, भाँगे बोडी, रायो, तोरी, पालुँगो, धनियाँ, ४० दिने मूला, अगौटे काउली तथा बन्दा ।
- ▶ मंसिर-फागुन: श्रावणमा लगाइएको मुख्य बालीमा (कार्तिक भित्र)- जुकिनी फर्सी, काँक्रो, केराउ, बकुल्ला सिमी, काउली, ब्रोकाउली, बन्दा, ग्याँठ, रायो, पालुँगो, चम्सुर ।
- ▶ प्लाष्टिक घर बेमौसमी तरकारी उत्पादनको पूर्वाधार हो ।
- ▶ प्रतिकूल मौसममा पनि अनुकूल वातावरण सिर्जना गरी बेमौसमी तरकारी उत्पादन गर्न ।
- ▶ रोग कीराको प्रकोपलाई कम गर्न ।

प्लाष्टिक घर निर्माणको लागि जग्गा छनौट

- ▶ कम्तीमा ६ घण्टा भन्दा बढी दैनिक घाम लाग्ने, हावा खेल्ने तर हुरी बतास नचल्ने ।
- ▶ कम्तीमा पनि ५ मीटर भन्दा बढी चौडाइ भएको जमीन ।

नेपालमा प्लाष्टिक घरको प्रयोग

- ▶ जेठदेखि भदौ महिनासम्म : बिरूवालाई वर्षाबाट जोगाउन ।
- ▶ मङ्सिरदेखि फाल्गुन महिनासम्म : बिरूवालाई चिसोबाट जोगाउन ।
- ▶ नेपालमा प्लाष्टिक घर निर्माणका लागि सिल्पाउलिन (Silpaulin) प्लाष्टिकको प्रयोग गरिँदै आएको छ ।
- ▶ हावा, हुरी र असिनाको प्रकोप अनुसार ४५ देखि १२० जी.स.म. सम्मको पारदर्शी सिल्पाउलिन प्रयोग हुने गरेको ।
- ▶ बढी जी.स.म. को प्लाष्टिकको प्रयोगले सूर्यको प्रकाशलाई छेक्ने ।

प्लाष्टिक घरको निर्माण गर्दा ध्यान दिनु पर्ने कुराहरू

- ▶ समुद्री सतहबाट उचाइ, तापक्रम, आर्द्रता, हावा बहावको दिशा र जातको छनौटमा विचार पुऱ्याउने ।
- ▶ समुद्री सतहबाट उचाइ कम भएको ठाउँमा अग्लो घर बनाउने ।
- ▶ बढी उचाइ भएको ठाउँमा प्लाष्टिकको घर होचो बनाउने ।

समुद्री सतहबाट उचाइ	धुरी, खाँबा	छेउको खाँबा
८०० देखि ११०० मीटर	४ मीटर	३ मीटर
११०० देखि १४०० मीटर	३.५ मीटर	२.५ मीटर
१४०० देखि १९०० मीटर	३ मीटर	२ मीटर

- ▶ गर्मी बढी हुने ठाउँमा तापक्रम र आर्द्रता नियन्त्रणमा राख्न हावा ओहोर दोहोर गर्ने ठाउँ (Ventilation) बनाउने ।
- ▶ बढी चिसो हुने ठाउँमा घर निर्माण गर्दा तापक्रम बढाउन गुमोज आकरको प्लाष्टिक घर निर्माण गर्ने ।
- ▶ ठाउँको उपलब्धता अनुसार ५ देखि ६ मीटर चौडाइ र १० देखि २५ मीटर लम्बाइ भएको घर उचित हुन्छ ।
- ▶ प्लाष्टिक घरमा पानी र असिनाको क्षति कम गर्न घर बनाउँदा उपयुक्त स्लोप मिलाउने ।

तरकारी बालीको खेती गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुरा

- ▶ लगातार प्लाष्टिक घरभित्र एकै प्रकारको तरकारी खेती नगर्ने ।
- ▶ तरकारी बालीपछि कोसेबाली जस्तै- भटमास, बोडी लगाई फूल फुल्ने बेलामा माटोमा मिलाउँदा रोग कीराको नियन्त्रण लगायत माटोको उर्बरा शक्ति समेत बढ्ने ।
- ▶ चैत्रदेखि जेष्ठ महिनामा प्लाष्टिक हटाई सयपत्री अथवा तोरी रोपी १-१.५ महिनापछि माटोमा मिलाएर हावा नछिर्ने गरी पारदर्शी प्लाष्टिकले ३० देखि ४२ दिनसम्म छोप्दा माटोमा भएका रोगकीराहरू नियन्त्रण हुने ।
- ▶ प्लाष्टिक घरमा तरकारी लगाउँदा वर्षामा गोलभेडा र हिउँदमा काँक्रो, जुकिनी बढी लाभदायक हुने ।

सन्दर्भ सामग्रीहरू

१. कृषि तथा पशुपछी डायरी, २०७७ (कृषि सूचना तथा प्रशिक्षण केन्द्र, हरिहरभवन, ललितपुर)
२. प्रदेश कृषि डायरी, २०७७ (कृषि विकास निर्देशनालय, विराटनगर, मोरङ, प्रदेश नं.१)
३. बालीबिरूवाको शत्रु र तिनको रोकथाम, २०६६ (प्रा.डा. फणीन्द्रप्रसाद नेउपाने)
४. पञ्जिकृत विषादिहरूको प्रयोग विधि पुस्तिका, २०७२ (विषादि पञ्जिकरण तथा व्यवस्थापन शाखा, हरिहरभवन, ललितपुर)
५. आई.पी.एम्. सँगालो, कृषक सहजकर्ताको लागि तालिम पुस्तिका, कारितास नेपाल, २०७५
६. नेपाल सरकार कृषि विकास मन्त्रालय, कृषि विभाग, माटो व्यवस्थापन निर्देशानलय
७. कृषि प्रविधि संग्रह, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्
८. विभिन्न राष्ट्रिय दैनिकमा प्रकाशित लेख तथा रचनाहरू
९. इन्टरनेटका विभिन्न साइटहरू



प्रकाशक



कारितास नेपाल

धोविघाट, ललितपुर

फोन नं. ०१-५५३३८१७२

फ्याक्स नं. ०१-५५३३८४८४

GPO Box: 9571

Email: info@caritas.org.np

website: www.caritasnepal.org

EXTREMELY TOXIC	HIGHLY TOXIC	MODERATELY TOXIC	SLIGHTLY TOXIC
ज्यादै विषालु	विषालु	मध्यम रूपले विषालु	अपेक्षाकृत सुरक्षित

