

# संरक्षित संरचनामा तरकारी खेती प्रविधि



नेपाल सरकार  
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय  
प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना  
परियोजना कार्यान्वयन एकाइ,  
धादिङ



नेपाल सरकार  
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय  
प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना  
परियोजना कार्यान्वयन एकाइ,  
धादिङ

# संरक्षित संरचनामा तरकारी खेती प्रविधि

२०८१/८२



बागमती प्रदेश सरकार  
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय  
कृषि विकास निर्देशनालय  
कृषि विकास कार्यालय, धादिङ

## संरक्षित संरचनामा तरकारी खेती प्रविधि

लेखन तथा सम्पादन	: गोविन्द प्रसाद पोख्रेल, प्रमुख, कृषि विकास कार्यालय, धादिङ
	: विकास खनाल, उपप्राध्यापक, प्राकृतिक स्रोत व्यवस्थापन कलेज, सिन्धुली
	: ससन देवकोटा, उपप्राध्यापक, नेपाल पोलिटेक्निक इन्स्टिच्युट, चितवन
प्रकाशन बर्ष	: २०८१/८२
प्रकाशक	: कृषि विकास कार्यालय, धादिङ
सर्वाधिकार	: कृषि विकास कार्यालय, धादिङ
मुद्रण	: पशुपति छापाखाना, धादिङबेंसी

# विषयसूची

१. संरक्षित संरचनामा तरकारी खेतीको परिचय	1
२. संरक्षित संरचना निर्माण गर्दा ध्यान दिनु पर्ने कुराहरु	4
३. संरक्षित संरचनामा व्यवस्थापन गर्नु पर्ने विभिन्न प्रविधिहरु	7
माइक्रो-स्प्रिंकलर सिंचाई	7
फगिड र मिस्टिड प्रणाली	8
स्वचालित सिंचाई प्रणाली	8
४. संरक्षित घरमा टमाटर (गोलभेंडा) खेती प्रविधि	14
५. संरक्षित संरचनामा भेंडे खुर्सानी खेती प्रविधि	20
६. संरक्षित संरचनामा खेती गरिने तरकारीका रोगहरु र तीनको व्यवस्थापन	24
७. संरक्षित संरचनामा खेती गरिने तरकारी बालीमा लाग्ने कीराहरु र तीनको व्यवस्थापन	32



# १. संरक्षित संरचनामा तरकारी खेतीको परिचय

## परिचय:

बोट बिरुवाको वृद्धिको लागि आवश्यक वातावरणलाई प्रतिकूल मौसममा पनि अनुकूलको बनाई उत्पादन लिनका लागि बनाइने संरचनाहरूलाई संरक्षित संरचना भनिन्छ । संरक्षित संरचना बनाई नियन्त्रित वातावरणमा बालीको विकास र उत्पादन बृद्धि गर्ने प्रक्रिया र प्रविधि नै संरक्षित संरचना खेती प्रविधि हो । संरक्षित संरचनामा यसको प्रकार अनुसार तापक्रम, सापेक्षिक आद्रता, प्रकाश, कार्बन डाइअक्साइड जस्ता उत्पादनका लागि आवश्यक वातावरणीय तत्वहरूलाई नियन्त्रण/नियमन गर्न सकिन्छ । खुल्ला अवस्थामा खेती गरिएको बालीको भन्दा संरक्षित संरचनामा खेती गरिएको बालीको गुणस्तर र उत्पादन बढी हुन्छ । बोट बिरुवाको वृद्धि र उत्पादनका लागि उपयुक्त वातावरण सृजना गरी प्रतिकूल मौसमबाट बोट बिरुवाहरूलाई बचाउन र बेमौसममा बालीको उत्पादन अबाधि बिस्तार गर्न संरक्षित संरचनामा खेती गरिन्छ । संरक्षित संरचनाहरू बेमौसमी तरकारी उत्पादन गर्न, गुणस्तरिय तरकारी तथा फलफूलका बेर्ना उत्पादन गर्न, पुष्प खेती गर्न तथा व्यवसायिक च्याउ खेती गर्न निर्माण गरिन्छ ।

## संरक्षित संरचनामा तरकारी खेती गर्नुका फाइदाहरू

- बिरुवालाई अत्याधिक बढी वा कम तापक्रम, वर्षात, हावा, असिना आदी प्रतिकूल मौसमी अवस्थाबाट बचाउन
- यस प्रविधिको प्रयोगले गर्दा ५ देखि ८ गुणासम्म उत्पादनमा वृद्धि हुने गर्दछ साथै एकाई क्षेत्रफलमा कम समयमा धेरै उत्पादन लिन सकिन्छ
- यस संरचनामा धेरै उत्पादन लिन थोपा सिंचाईको प्रयोग गरिने हुँदा पानीको अभाव भएको क्षेत्रमा अति नै उपयोगी हुन्छ जसले गर्दा ५० प्रतिशत पानीको बचत हुने गर्दछ
- तरकारी तथा फलफूलका स्वस्थ र एकनासका बेर्ना धेरै मात्रामा छोटो समयमा तयार गर्न सकिन्छ
- थोपा सिंचाईको माध्यमबाट मलखादको प्रयोग गर्न सक्दा मलखादको उपयोगितामा ३० प्रतिशतले वृद्धि हुन्छ
- रोग कीराको कम प्रकोप हुने हुँदा विषादी तथा अन्य रसायनको प्रयोगमा न्युनिकरण गर्न सकिन्छ साथै रोग कीरा लागेको खण्डमा नियन्त्रण गर्न सजिलो हुन्छ ।

## संरक्षित संरचनाका प्रकारहरू:

### क. वातावरण अनुकूलनका आधारमा

#### १. साधारण प्लाष्टिक घर

यो मध्य पहाडी क्षेत्र (समुन्द्र सतहको ८०० देखि १५०० मिटर सम्म) को लागी उपयुक्त हुन्छ । यसमा प्लाष्टिकको घरको छानो मात्र लगाईन्छ भने बास, फलाम वा स्टिलको डण्डी प्रयोग गर्न सकिन्छ । जाडो

मा कम हुस्सु लाने, गर्मी महिनामा तापक्रम ३० डिग्री भन्दा माथि नजाने भएकाले यो साधारण प्लाष्टिक घर मध्य पहाडी क्षेत्रमा उपयुक्त मानिन्छ ।

## २. अर्ध-नियन्त्रित प्लाष्टिक घर

यस किसिमको संरचना फलाम वा जि.आइ. को प्रयोग गरेर बनाउने गरिन्छ । गर्मीमा प्लाष्टिक घरको वरपरस घेरी राखिएको प्लाष्टिक निकाल्न मिल्ने गरी राखिएको हुन्छ भने जाडोमा न्यानो बनाईराख्न चारै तिरबाट ढाक्न मिल्ने गरी बनाइएको हुन्छ । यस किसिमको संरचना बनाउँदा गर्मी ठाँउमा भेन्टिलेसन युक्त बनाउनु पर्दछ भने कम तापक्रम हुने स्थानमा भेन्टिलेसन आवश्यक पर्दैन । ज्यादै चिसो हुने उच्च पहाडी भेगमा बेमौसमी तरकारी खेती तथा फलफुल बिरुवा उत्पादन गर्न अर्धचन्द्राकार वा गुमोज आकारको संरचना निर्माण गर्नु पर्ने हुन्छ ।

## ३. पूर्ण नियन्त्रित प्लाष्टिक घर

सामान्यतया १५०० मिटरको उचाइमा अवस्थित हिउ नपर्ने ठाउमा यस खाले प्लाष्टिक घर निर्माण गर्न सकिन्छ । यस्तो ठाउमा प्लाष्टिक घर बनाउदा उचाईलाई ख्याल राख्नपर्छ । यस घरमा हरित गृह प्रभाव सिर्जना गरी तापक्रम बढाउन सकिन्छ नसका लागी सिसा वा प्लाष्टिक फाईवर अथवा ग्लास फाईवर आदि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

## ख. टिकाउ हुने अवधिका आधारमा

### १. अस्थायी संरचना

#### प्लाष्टिक टनेल

होचो तथा अग्लो बोट हुने बालीको खेती गर्न तथा ब्याडमा बेर्ना उमार्नको लागि उपयुक्त हुने होचो तथा अग्लो अर्ध चन्द्रमा आकारको प्लाष्टिकको कोठालाई प्लाष्टिक गुमोज वा प्लाष्टिक टनेल भनिन्छ ।



## बाँसको प्लाष्टिक घर

- अग्लो दुई पाखे गोठ वा छाप्रो जस्तो देखिने र बाँस तथा प्लाष्टिक प्रयोग गरी यस किसिमको प्लाष्टिक घर बनाउन सकिन्छ । ३-५ वर्ष सम्म टिकाउ हुने यस किसिमको संरचना १८०० मिटर सम्म उचाई भएका क्षेत्रमा दुई पाखे र सो भन्दा माथि उचाई भएका क्षेत्रमा गुमोज आकारको छानो र वरिपरी प्लाष्टिकले छोपिएको बनाउन सकिन्छ ।
- यो घर भित्र गोलभेंडा, भेडे खुर्सानी, काँक्रो तथा अन्य बढी मुल्यवान बाली लगाउन उपयुक्त हुन्छ ।
- यो सस्तो र स्थानीय स्रोत साधनको प्रयोग गरी बनाउन सकिन्छ ।

## २. स्थाई संरचना

### नेचुरल्ली भेन्टिलेटेड प्लाष्टिक घर :

- स्थायी प्रकारका १०० देखी २०० माइक्रोन सम्मको प्लाष्टिक तथा कीरा नछिर्ने जालि समेतको प्रयोग लामो समयसम्म तरकरी खेती गर्न यस किसिमको संरचना निर्माण गर्न सकिन्छ । ठुलो क्षेत्रफलमा यस प्रकारका संरचनामा थोपा सिचाइ सहितको प्रविधिमा आधारित तरकारी खेती गर्न सकिन्छ । फलाम वा जि.आइ. को प्रयोग गरी निर्माण गरिने यस किसिमका संरचना मौसम अनुसार तापक्रम व्यवस्थापन गर्न वरिपरीको प्लाष्टिकलाई पर्दा जसरी तल माथि गर्न मिल्ने गरी बनाउन पनि सकिन्छ । यस प्रकार का संरचना बनाउने लागत बढी पर्ने भएतापनि संरचनाहरू दीगो हुने र कम रोग कीरा लाग्ने हुनाले कम लागतमा स्वस्थ र बढी बेमौसमी तरकारी उत्पादन गर्न सकिन्छ ।



### हाइटेक ग्रीन हाउस / उच्च प्रविधियुक्त ग्रीन हाउस:

यो ग्रीन हाउस भन्नाले तापक्रम व्यवस्थापनको अतिरिक्त व्यवस्था सहितको परावैजनी किरण अवरोधक पोलिथिन (UV Stabilized Polythylene film) र जाली (UV Stabilize thermal net) सँगै एग्री नेट र इन्सेक्ट नेट (Agri net or Insect net) को आवरण र galvanized iron वा Aluminium Locking Profile बाट निर्मित संरचनालाई हाइटेक ग्रीन हाउस / उच्च प्रविधियुक्त ग्रीन हाउस भनिन्छ ।

यस्तो संरचना निर्माण गर्दा १०० देखी २०० माइक्रोनको यू.भी. प्लाष्टिक र जी.आई पाइपको प्रयोग गरिन्छ

। यो संरचना अति नै महंगो हुने हुदा बढी भन्दा बढी उत्पादन लिनको लागि थोपा सिंचाई, मल्लिङ, तथा उच्च मूल्यका तरकारी तथा फलफूल बाली उत्पादन गर्नुको साथै बेर्ना उत्पादन गरि धेरै भन्दा धेरै आमदानी गर्ने गरिन्छ । यो संरचना अलि सेवा सुविधा भएका क्षेत्रमा निर्माण गरिन्छ किनकी यस संरचनामा भित्री वातावरण तातो तथा चिसो राख्नको लागि विधुतको आवश्यक पर्दछ । यस संरचनामा सिंचाई, तापक्रम र सापेक्षित आद्रताको नियन्त्रण हुन सक्ने प्रविधिहरूको जडान गरिएको हुन्छ । यो संरचना विधुत तथा अन्य सुविधा भएको क्षेत्रमा गर्न सकिन्छ तर यो निर्माण गर्न दक्ष जनशक्तिको आवश्यक पर्ने हुँदा सोच विचार गरेर मात्र यो निर्माण गर्नु पर्दछ ।



#### नेट हाउस:

धेरै तापक्रम हुने तराईका क्षेत्रमा भाद्र देखि जेष्ठ महिनासम्म बेमौसमी तरकारी उत्पादन गर्न किरा नछिन्ने ४० मेसको नेटको प्रयोग गरि बनाइएको संरचनालाई नेट हाउस भनिन्छ । यस संरचनामा अल्मुनियम थर्मल नेट र जि.आई. पाइपको प्रयोग गरिन्छ । नेट हाउसको प्रयोगले प्रकाश र तापक्रमलाई नियन्त्रण गर्दछ, त्यसै ले यस्तो नेट हाउसको संरचना धेरै तापक्रम तथा घामको प्रकाश धेरै हुने स्थान वा तराई क्षेत्रको लागि अति नै उपयोगी हुने गर्दछ ।



## 2. संरक्षित संरचना निर्माण गर्दा ध्यान दिनु पर्ने कुराहरु

### संरक्षित संरचना निर्माणका लागि जग्गाको छनौट:

प्लाष्टिक घर निर्माण गर्ने स्थान ज्यादै भिरालो वा ज्यादै होचो वर्षातको भेल वा पानी पस्ने स्थान हुनु हुँदैन । ज्यादै हुरी बतास लाग्ने स्थान हुनु हुँदैन । अग्ला रुख वा घर वा अन्य वस्तुहरुले घाम छेक्ने वा ओभेल पर्ने स्थान हुनु हुँदैन । प्लाष्टिक घर निर्माण स्थान सम्मो, मलिलो, सिंचाई तथा निकासको राम्रो व्यवस्था भएको, परिलो स्थान हुनु पर्दछ । सडक, विद्युत, बजार जस्ता पूर्वाधारहरु उपलब्ध भएको हुनु पर्दछ । नयाँ प्लाष्टिक घर निर्माण गर्दा अधिल्ला वर्षहरुमा गोलभेंडा, भन्टा, आलु, खुर्सानी खेती नगरिएको स्थान छनौट गर्नु पर्दछ ।

संरक्षित संरचनाको अवस्थिति: संरक्षित संरचना निर्माण गर्दा सम्भव भएसम्म उत्तर दक्षिण मोहडा हुने गरी निर्माण गर्नु पर्दछ । यसो गर्दा संरचना भित्रको बालीको छाँया एक अर्कामा नपर्ने भएकोले प्रकाश संश्लेषण बढी भई उत्पादनमा वृद्धि हुन्छ । भेन्टिलेसनलाई हावाको दिशामा पार्दा चिसो हावाको संचार हुन्छ ।

### संरक्षित संरचनाको प्रकार:

स्थान विशेष अनुसार विभिन्न प्रकारका संरक्षित संरचनाहरु निर्माण गर्न सकिन्छ । संरक्षित संरचना निर्माण गरिने स्थानको उचाई, तापक्रम, सापेक्षिक आद्रता र हावाको बहावलाई संरक्षित संरचना निर्माण गर्दा ध्यान दिनु पर्दछ । समुद्र सतहबाट कम उचाई भएको क्षेत्रमा बढी तापक्रम हुने हुनाले अग्लो र भेन्टिलेसनयुक्त संरक्षित संरचना निर्माण गर्नु पर्दछ भने बढी उचाई भएका क्षेत्रहरुमा कम उचाई भएको संरचना निर्माण गर्नु पर्दछ । २००० मिटर भन्दा बढी उचाई भएका उच्च पहाडी तथा हिमाली क्षेत्रहरुमा गुमोज आकारको संरचना निर्माण गर्नु पर्ने हुन्छ । तापक्रम र आद्रता नियन्त्रण गर्ने उपकरण व्यवस्था गर्न सकिदैन भने ठूलो संरचना निर्माण गर्नु उपयुक्त हुँदैन । जग्गाको उपलब्धता अनुसार यसको चौडाई ५ देखि ६ मिटर र लम्बाई २० मिटर सम्म बनाउन सकिन्छ । दुई प्लाष्टिक घर बिचको दुरी २ मिटर हुनु पर्दछ । प्लाष्टिक घर बनाइ सके पछि यसको परिपरि पेटी बनाउनु पर्ने हुन्छ । भौगोलिक क्षेत्र अनुसार संरक्षित संरचनाको उचाई यस प्रकार बनाउन सकिन्छ ।

भौगोलिक क्षेत्र	ठाउँको उचाई (मिटर)	धुरी खाबोको लम्बाइ (मि)	बलेसी खाबोको लम्बाइ (मि)	कैफियत
बेसी तथा तल्लो पहाड	११०० मिटर सम्म	४.३	३.०	भेन्टिलेसन युक्त
मध्य पहाड	११०० - १५००	३.५	२.५	जलवायु अनुसार भेन्टिलेसनयुक्त
उच्च पहाड	१५०० - २१००	३.०	२.०	

### प्लाष्टिकको प्रयोग

नेपालमा प्लाष्टिक घर बनाउनको लागि सिल्पाउलिन प्लाष्टिकको प्रयोग बढी गरिदै आएको छ । बाहिर तिरको प्रचलन हेर्ने हो भने ईजरायल, भारत लगायतका देशहरुमा सूर्यको प्रकाश प्रशस्त छिर्नेगरी घर निर्माण गरि

एको हुन्छ । नेपालमा ४५ देखि ९० जीएसएमको पारदर्शी सिल्पाउलिन प्लाष्टिकको प्रयोग गर्ने गरिएको छ । बढी जीएसएमको प्लाष्टिकबाट घर निर्माण गर्दा बिरुवाले पर्याप्त मात्रामा सूर्यको प्रकाश पाउन नसकेर उत्पादन घट्न सक्छ । हालचाल नेपालमा विकसित देशहरूले प्रयोग गर्ने परावैजनि किरण रोक्न सक्ने यु.भि. प्लाष्टिक समेत उपलब्ध हुन थालेकाले केही महँगो भएतापनि सो प्लाष्टिकको प्रयोग बढ्दो छ । १०० देखि २०० माइक्रोन मोटाईमा उपलब्ध हुने यस किसिमको प्लाष्टिकले परावैजनि किरणलाई रोकी प्रकाश संश्लेषणका लागि आवश्यक किरणलाई मात्र छिर्न दिन्छ । प्लाष्टिकको घरमा कीराको प्रकोप कम गर्न चारैतिर कीरा नछिर्ने साईजको प्वाल भएको सेतो नाईलनको जाली प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

### संरचनाको सरसफाई तथा व्यवस्थापन:

संरक्षित संरचनाको दीगोपनाको लागि फलामको संरचना बनाइएको छ भने फलाममा समय समयमा रंग लगाएर खिया लाग्न दिनु हुँदैन । फलामको जमीनमा गाडेको भाग र जमिनको सतह भन्दा १ फिट माथिसम्म काँक्रिटको प्रयोग गरी फलामको पोष्टलाई मजबुत बनाउन सकिन्छ । यसका अतिरिक्त नियमित रूपमा प्लाष्टिकलाई सरसफाई गर्नु पर्ने हुन्छ । लामो समयसम्म प्लाष्टिकको सरसफाई नगर्दा फोहोर जमेर बिरुवालाई आवश्यक प्रकाशको मात्रा नपुगेर प्रकाश संश्लेषणमा ह्रास आई उत्पादनमा कमी हुने साथै बिरुवा हौसिएर फल नदिई उचाई बढ्ने मात्र हुन्छ ।

### प्लाष्टिक घरमा लगाउन सकिने मुख्य तरकारी बालीहरू

बिरुवालाई फरक फरक खाले हावापानी आवश्यकता पर्दछ । सबै बिरुवा एकै खाले वातावरणमा हुर्कन सक्दैनन् । मध्यम खाले तापक्रम (२० देखि २५ डिग्री सेल्सियस), शीत नपर्ने, पानी धेरै नपर्ने समयमा खेती गर्न सकिने तरकारीहरू जस्तै गोलभेडा, भेंडे खुर्सानी लगायतको उत्पादनका लागि प्लाष्टिक खेती प्रविधि उपयुक्त मानिन्छ । प्लाष्टिक घरमा खेती गर्दा मुख्यतः शीत नसहने बिरुवा र सिधै पानीले असर नगर्ने खालको बिरुवाहरू छनोट गर्नुपर्दछ ।

### प्लाष्टिक घरमा लगाइने तरकारी र समय (मध्य पहाडको लागि)

खेती गर्न सकिने बिरुवा	लगाउन सकिने समय	उत्पादन लिने समय
गोलभेडा	वर्ष भरि	वर्ष भरि
खुर्सानी	माघ देखि साउनसम्म	मंसिर र पुस महिना बाहेक वर्ष भरि
घ्यु सिमी	माघ देखि भदौसम्म	मंसिर र पुस महिना बाहेक वर्ष भरि
भेंडे खुर्सानी	माघ देखि साउनसम्म	मंसिर र पुस महिना बाहेक वर्ष भरि
करेला	माघ देखि साउनसम्म	मंसिर र पुस महिना बाहेक वर्ष भरि
बोडी	माघ देखि भदौसम्म	पुस महिना बाहेक वर्ष भरि
गजर	वर्ष भरि	वर्ष भरि
रायोको साग	वर्ष भरि	वर्ष भरि
मुला	वर्ष भरि	वर्ष भरि
लेट्युस	वर्ष भरि	वर्ष भरि
महिना	बालीहरू	

चैतदेखि साउनसम्म	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ गोलभेडा, भेंडे खुर्सानी, हात्तीसुडे खुर्सानी, अकबरे खुर्सानी</li> <li>➤ काँक्रो, जुकीनी फर्सी, तीते करेला, तने बोडी</li> <li>➤ घुसुवाबालीको रुपमा - बोडी, राजमा, होचो बोडी, भागे बोडी</li> </ul>
साउनदेखि मंसिरसम्म	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ गोलभेडा, भेंडे खुर्सानी, हात्तीसुडे खुर्सानी, अकबरे खुर्सानी</li> <li>➤ काँक्रो, काउली, चौमासे सिमी</li> <li>➤ घुसुवाबालीको रुपमा - प्याजको लागी सेट र लसुन, भागे सिमी , भागे बोडी, रायो, तोरी, पालुङ्गो, धनिया, ४० दिने मूला आदि</li> </ul>
मंसिरदेखि फागुनसम्म	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ काँक्रो, जुकीनी फर्सी, केराउ</li> <li>➤ काउली, ब्रोबाउली, बन्दा, ग्याठगोबी, रायो, चम्सुर, पालुङ्गो</li> </ul>

### प्लाष्टिक घरभित्र खेती गरीने तरकारीको छनौट

प्राय सबै खाले तरकारी यस प्रविधिमा लगाउन सकियतापनि यी कुराहरु विशेष ख्याल गरेर तरकारी बाली लगाउन छनोट गर्नुपर्दछ :

- सजिलै खेती गर्न सकिने र रोग कीरा कम लाग्ने जात तथा तरकारी,
- उच्च मूल्य जाने तरकारी बाली, धेरै लामो समयसम्म उत्पादन लिन सकिने तरकारी,
- बजारमा सजिलै बिक्री हुने तरकारी ।

### प्लाष्टिक घर निर्माण गर्न आवश्यक सामानहरु

- १) खम्बाको लागि तारुबास वा काठ
- २) भाटाको लागि तामाबास
- ३) बलोको लागि तामा वा तारुबास
- ४) बाध्नको लागि प्लाष्टिकको डोरी
- ५) आवश्यकता अनुसारको पूर्ण पारदर्शी प्लाष्टिक
- ६) प्लाष्टिक जोड्ने कार्टुन टेप
- ७) जुटको डोरी
- ८) सेतो नाईलनको जाली
- ९) हाईग्रेमिटर
- १०) थर्मोमिटर
- ११) ज्यामी
- १२) अलकत्रा वा बिग्रेको मोबिल वा ईनामेल

## ३. संरक्षित संरचनामा व्यवस्थापन गर्नु पर्ने विभिन्न प्रविधिहरू

### सिंचाई व्यवस्थापन

पोलीहाउस वा ग्रीनहाउस भित्र खेती गर्दा सिंचाई प्रबन्धन अत्यन्तै महत्त्वपूर्ण हुन्छ किनभने यसले बिरुवाको स्वास्थ्य, वृद्धि र उत्पादन क्षमतालाई प्रभाव पार्छ। यहाँ प्लास्टिक घरमा प्रयोग हुने प्रमुख सिंचाई प्रकार र प्रविधिहरूको विवरण दिइएको छ:

### थोपा सिंचाई

जलवायु परिवर्तन, जनसंख्या वृद्धि आदि विविध कारणले सिंचाईका लागि पानीको अभाव हुँदै गइ रहेको छ। पानीको स्रोत व्यवस्थापन गर्न महगो हुँदै गइरहेको अवस्थामा थोरै पानीबाट धेरै उत्पादन लिनु पर्ने अर्थात पानीको उपयोगितालाई बढाउनु पर्ने आवश्यकता रहेको छ। यसका लागि थोपा सिंचाई प्रणाली उपयुक्त हुन्छ।

### फाइदाहरू:

- थोपा सिंचाइबाट थोरै पानीको प्रयोगबाट धेरै क्षेत्रमा सिंचाई गर्न सकिने हुनाले पानीको बचत हुन्छ र बिरुवालाई सुख्खाबाट बचाउन सकिन्छ।
- यस प्रविधिबाट मल र विषादी पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ जसले गर्दा यसको आवश्यक स्थानमा प्रयोग हुने भएकाले क्षति कम हुन्छ।
- यस प्रविधिले झार र भुक्षय नियन्त्रणमा समेत सहयोग पग्दछ।

### प्रयोग:

- गोलभेंडा, काँक्रा, भेंडेखुर्सानी जस्ता फलदार तरकारीमा विशेष उपयुक्त [x'g]।
- प्लास्टिक घरमा स्वचालित ड्रिप प्रणाली (Automated Drip System) लगाएर समयमै पानी दिन सकिन्छ।



## माइक्रो-स्प्रिंकलर सिंचाई

विशेषता:

- यसले सानो फुवाराको रूपमा पानी छर्किन्छ, जसले गर्दा बिरुवाको पात र जरामा समान रूपमा पानी पुग्छ
- पातलो पात भएका बाली (जस्तै सागपात, हर्ब्स) को लागि उपयुक्त हुने ।

फाइदा:

- हावामा आर्द्रता बढाउँछ, जसले गर्दा चिसो मौसममा पनि बिरुवा सुक्दैनन् ।

प्रयोग:

- गोलभेंडा, खुर्सानी, काँक्रा जस्ता फलदार तरकारीमा विशेष उपयुक्त हुने



## फगिङ र मिस्टिङ प्रणाली

विशेषता:

- यसले अति सूक्ष्म पानीका कणहरू हावामा छर्किन्छ, जसले गर्दा तापक्रम नियन्त्रण र आर्द्रता बढाउँछ
- बीउ अङ्कुरण, नर्सरी र कोमल बिरुवाको लागि उत्तम हुने ।

प्रयोग:

- गर्मी महिनामा प्लास्टिक घरभित्रको तापक्रम कम गर्न मद्दत गर्छ।



## स्वचालित सिंचाई प्रणाली

विशेषता:

- यसमा टाइमर, सेन्सर र कन्ट्रोलर जडान गरिएको हुन्छ, जसले गर्दा निश्चित समयमा पानी दिन्छ।
- उच्च तहका प्लास्टिक घरहरूमा प्रयोग हुन्छ ।

फाइदा:

- मानिसको हस्तक्षेप नपर्ने, समय र श्रमको बचत।

प्रयोग:

- गोलभेंडा, काँक्रा, खुर्सानी जस्ता फलदार तरकारीमा



विशेष उपयुक्त हुने ।

## प्लास्टिक बोतल ड्रिप सिंचाई

विशेषता: यो सस्तो र घरायसी प्रविधि हो जसमा प्लास्टिक बोतलहरू प्रयोग गरी माटोमा पानी झर्किने गरिन्छ। छोटो समयको लागि स्वचालित सिंचाईको विकल्प ।

### बनाउने विधि:

- प्लास्टिक बोतलको ढक्कनमा सानो छेद गर्ने
- बोतलको तल्लो भाग काटेर उल्ट्याएर माटोमा गाड्ने।
- बोतलभित्र पानी भर्ने र मन्द गतिमा पानी झर्न दिने।
- फाइदा: पानी बचत, कम लागत, र प्लास्टिक पुनर्चक्रण ।



## तापक्रम व्यवस्थापन

ग्रिनहाउसमा तापक्रम व्यवस्थापन गर्ने मुख्य तरिकाहरू यसप्रकार छन्:

### १. प्राकृतिक वायुसंचार (भेन्टिलेशन)

छत खोल्ने: ग्रिनहाउसको छत खोलेर वा छतमा रहेको प्राकृतिक भेन्टिलेसनबाट तातो हावा बाहिर निकाल्न सकिन्छ ।  
पार्श्व भेन्टिलेशन: छेउका ढोकाहरू खोल्ने वा स्वचालित भेन्टिलेटर लगाउने ।

### २. शेडिंग (छायांकन)

शेड नेट प्रयोग: विशेष शेडिंग नेटले सूर्यको तापलाई ३०-५०% सम्म कम गर्छ।  
सेतो पेन्ट: छतमा सेतो रंग लगाउनाले प्रकाश परावर्तन गर्छ ।

### ३. इभ्यापोरेटिव कूलिंग (पानीको प्रयोग)

फोग सिस्टम: पानीका सूक्ष्म कणहरू हावामा छर्केर तापक्रम घटाउने ।  
फ्यान एंड प्याड कूलिंग: ग्रिनहाउसको एउटा छेउमा गिलो पैड राखेर पंजाले हावा खिच्ने।

### ४. हिटिंग (तातो पार्ने)

जियोथर्मल हिट: माटोको ताप प्रयोग गर्ने ।  
हिटर: इलेक्ट्रिक वा ग्यास हिटर प्रयोग गर्ने (ठण्डी मौसममा) ।

### ५. थर्मल संचय

पानीको ट्यांक: दिनको ताप रातमा प्रयोग गर्न पानी भरिएका ड्रम राख्ने ।

पत्थर/कंक्रीट: तातो हुने सामग्रीले राति तातोपना छोड्छ ।

## ६. स्वचालित नियन्त्रण प्रणाली

थर्मोस्टेट: निश्चित तापमा स्वतः भेन्टिलेशन/हिटिंग सिस्टम सक्रिय गर्छ ।

सेन्सर: ताप, आर्द्रता र प्रकाश मापन गरी स्वतः समायोजन गर्छ ।

## ७. उपयुक्त बोट व्यवस्थापन

समयमुताबिक रोप्ने: मौसमअनुकूल बोट छनौट गर्ने ।

पानी दिने समय: बिहान वा साँझमा पानी दिने ।

यी विधिहरू समन्वय गरेर ग्रिनहाउसको तापक्रम आदर्श अवस्थामा (सामान्यतया दिनमा २५-३०°C र रातमा १५-२०°C) राख्न सकिन्छ ।

## प्रकाश व्यवस्थापन

### १. प्राकृतिक प्रकाश व्यवस्थापन

पारदर्शी छत/ढोका: प्लास्टिक (पोलीकार्बोनेट) सिसाको छतले प्रकाश प्रवेश गराउन मद्दत गर्छ ।

ग्रिनहाउसको दिशा: उत्तरी-दक्षिण अभिमुखीकरण (orientation) गर्नाले दिनभर समान प्रकाश पाउन सजिलो हुन्छ ।

प्रतिबिम्बक (Reflective Material): सेतो प्लास्टिक वा एल्युमिनियम फिल्मले प्रकाश फैलाउन मद्दत गर्छ ।

### २. कृत्रिम प्रकाश (Artificial Lighting)

LED ग्रो लाइट: शक्ति संचय र बोटहरूको वृद्धिका लागि उपयुक्त (विशेष गरी रातो-निलो स्पेक्ट्रम) ।

HID लाइट (HPS/MH): हाइ-प्रेसर सोडियम (HPS) र मेटल ह्यालाइड (MH) बल्बले तीव्र प्रकाश दिन्छ (तर ऊर्जा खपत बढी गर्दछ) ।

फ्लोरोसेन्ट लाइट: नर्सरी र साना बिरुवाका लागि उपयुक्त हुन्छ ।

### ३. प्रकाश समय नियन्त्रण (Photoperiod Control)

टाइमर प्रयोग गर्ने: बोटहरूको प्रकाश आवश्यकताअनुसार (जस्तै १२-१६ घण्टा) स्वचालित रूपमा बत्ती बाल्ने/निभाउने गर्नु पर्दछ ।

कालो पर्दा (Blackout Curtains): फूल फुल्ने बोटलाई छोटो दिन (कम प्रकाश) दिन यो प्रयोग गरिन्छ ।

### ४. शेडिंग (प्रकाश नियन्त्रण)

शेड नेट: धेरै घाम हुँदा ३०-७०% शेडिंग नेटले प्रकाश कम गर्छ ।

मिसाइन् पेन्ट: ग्रिनहाउसको छतमा विशेष पेन्ट लगाएर प्रकाश नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

## ५. स्मार्ट मोनिटरिंग

प्रकाश सेन्सर (Light Sensors): स्वचालित रूपमा प्राकृतिक प्रकाश नापेर कृत्रिम प्रकाश अनुकूलित गर्छ ।

ग्रोथ रिसर्च: बोटको प्रकारअनुसार आवश्यक प्रकाश तीव्रता (Lux/PAR) सेट गर्ने ।

### नोट:

- फलफूल लाग्ने बोटहरू (जस्तै टमाटर) लाई बढी प्रकाश (१४-१६ घण्टा) चाहिन्छ ।
- हरियो पाते सब्जी (पालुङ्ग, लेट्युस) लाई १२-१४ घण्टा प्रकाश चाहिन्छ।
- कम प्रकाशमा LED ग्रो लाइट प्रयोग गर्नु उत्तम हुन्छ।
- यी विधिहरू प्रयोग गरेर ग्रिनहाउसको प्रकाश व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ।

## सापेक्षिक आद्रता व्यवस्थापन

### १. आर्द्रता बढाउने (Humidity Increase)

फोगिंग सिस्टम (Fogging System): पानीका सूक्ष्म कणहरू हावामा छर्केर आर्द्रता बढाउँदछ (विशेष गरी गर्मीमा) ।

स्वचालित मिस्ट सिस्टमले ८०-९०% सम्म आर्द्रता बढाउन सक्छ।

इभ्यापोरेटिव कूलिंग (फ्यान एंड प्याड): गिलो प्याडमा हावा पास गराउने (पानी वाष्पीकरण हुँदा आर्द्रता बढ्छ) ।

पानी छर्कने (Manual Spraying): हातले वा स्प्रेयरले पानी छर्केर अस्थायी रूपमा आर्द्रता बढाउन सकिन्छ ।

### २. आर्द्रता घटाउने (Humidity Decrease)

भेन्टिलेशन (Ventilation): छत र जाली भेन्टिलेटर खोलेर हावा बाहिर निकाल्नाले आर्द्रता घटाउँछ ।

एक्जहोस्ट फ्यान अर्थात संरक्षित संरचनाको चौडाइ तिरको माथिल्लो भागमा राखिने हावा बाहिर फाल्ने पंखाले तातो/ आर्द्र हावा बाहिर फाल्ने गर्छ ।

डिह्युमिडिफायर (Dehumidifier): विद्युतीय डिह्युमिडिफायरले हावाबाट पानी तानेर ४०-६०% आर्द्रतामा राख्छ (चिसो मौसममा उपयोगी) ।

हिटिंग (Heating): हिटरले हावा तातो पारेर आर्द्रता घटाउँछ (किनभने तातो हावाले बढी पानी धारण गर्छ) ।

### ३. मोनिटरिंग र स्वचालित नियन्त्रण

ह्युमिडिटी सेन्सर (Hygrometer): आर्द्रता र तापक्रम वास्तविक समयमा मापन गर्दछ ।

स्वचालित कन्ट्रोल सिस्टम: सेन्सरले आर्द्रता ७०% भन्दा बढी भएमा भेन्टिलेटर वा डिह्युमिडिफायर स्विच-ऑन गर्छ।

### ४. बोटको प्रकार अनुसार आर्द्रता व्यवस्थापन

बोटको प्रकार आदर्श आर्द्रता (RH)

टमाटर, काँक्रो ६०-७०%

- १६ • संरक्षित संरचनामा तरकारी खेती प्रविधि

पालुङ्ग, लेट्युस ७०-८०%

## अन्त्यमा थप सुझाव

- मल्लिचंग (Mulching): माटोमा प्लास्टिक वा जैविक मल्लिच छर्केर वाष्पीकरण कम गर्न सकिन्छ।
- पानी दिने समय: बिहान पानी दिने (दिनभर वाष्पीकरण हुँदा आर्द्रता बढ्छ)।
- ग्रिनहाउस डिजाइन: उचित वायुसंचार भएको डिजाइनले आर्द्रता नियन्त्रण गर्न सजिलो बनाउँछ।

## भेन्टिलेसन व्यवस्थापन

ग्रिनहाउसमा उचित भेन्टिलेशन (वायुसंचार) हुनु आवश्यक छ किनभने यसले:

- तापक्रम नियन्त्रण गर्छ
- आर्द्रता (RH) समायोजन गर्छ
- CO<sub>2</sub> (कार्बन डाइअक्साइड) को स्तर बढाउँछ
- रोग र कीरा को जोखिम घटाउँछ

## १. प्राकृतिक भेन्टिलेशन (Natural Ventilation)

- (क) छत र दाय्याँबायाँ भेन्टिलेशन (Roof & Side Vents): ग्रिनहाउसको छतको भेन्टिलेसन (रूफ भेन्ट) र छेउमा जालीदार भेन्टिलेसनबाट प्राकृतिक भेन्टिलेसन हुन्छ। गर्मी हावा माथि उठ्छ भन्ने सिद्धान्तले, छतको भेन्टबाट तातो हावा बाहिर निस्कन्छ र चिसो हावा तल प्रवेश गर्छ।
- (ख) रोल-अप साइड पर्दा (Roll-up Side Curtains): प्लास्टिक वा जालीदार पर्दालाई मोटर/हातले घुमाएर खोल्न सकिन्छ। यसले हावाको प्रवाह नियमित गर्छ र आवश्यकताअनुसार समायोजन गर्न सजिलो छ।
- (ग) उचित ग्रिनहाउस डिजाइन: उत्तर-दक्षिण अभिमुखीकरण (North-South Orientation) गर्नाले हावाको प्रवाह बढी प्रभावकारी बनाउँछ। संरक्षित संरचनाको लम्बाइ हावाको दिशामा राख्ने (प्रचलित हावा अनुसार)।

## २. यान्त्रिक भेन्टिलेशन (Mechanical Ventilation)

- (क) एक्जहोस्ट फ्यान (Exhaust Fans) ग्रिनहाउसको चौडाइ तिरको एक छेउमा पंखा लगाएर हावा बाहिर फ्याँक्ने। जसलाई थर्मोस्टेट/ह्युमिडिस्टेटसंग जोडेर स्वचालित बनाउन सकिन्छ।
  - (ख) सर्कुलेशन फ्यान (Circulation Fans): भित्रको हावालाई समान रूपमा वितरण गर्न प्रयोग गरिन्छ जसले हरियो पात र फूलहरूमा ताजा हावा पुग्न मद्दत गर्छ।
  - (ग) इन्टेक शटर्स (Intake Shutters): फ्यानको विपरीत दिशामा हावा आउने ढोका लगाइन्छ। यसमा स्वचालित रूपमा खुल्ने/बन्द हुने गरी सेट गर्न सकिन्छ।
३. स्वचालित नियन्त्रण प्रणाली (Automated Control System): थर्मोस्टेट, ह्युमिडिटी सेन्सर, CO<sub>2</sub> मोनिटर लगाएर भेन्टिलेशन स्वचालित गर्न सकिन्छ।

### उदाहरण:

- यदि तापक्रम  $30^{\circ}\text{C}$  भन्दा बढी भयो भने  $\rightarrow$  छतको भेन्ट स्वतः खुल्छ
- यदि आर्द्रता ८०% भन्दा बढी भयो भने  $\rightarrow$  एक्जहोस्ट फ्यान चालु हुन्छ ।

### ४. भेन्टिलेशनको महत्वपूर्ण नियमहरू

- दिनभरमा कमिमा २-३ पटक हावा परिवर्तन गर्ने
- बिहान ९-११ बजेसम्म भेन्टिलेशन गर्ने (किनभने यस समयमा कार्बनडाइअक्साइडको स्तर घट्छ)
- फूल फुल्ने बोटहरूमा राति पनि सानो भेन्टिलेशन दिने (फंगस रोक्न) ।

### अन्त्यमा:

- सानो ग्रिनहाउस  $\rightarrow$  प्राकृतिक भेन्टिलेशन (छत/छेउका ढोका) पर्याप्त छ
- ठूलो ग्रिनहाउस  $\rightarrow$  एक्जहोस्ट फ्यान + सर्कुलेशन फ्यान आवश्यक छ
- स्वचालित प्रणाली लगाउनाले समय र श्रम बचत हुन्छ
- उचित भेन्टिलेशनले ग्रिनहाउसको उत्पादन क्षमता २०-३०% सम्म बढाउन सक्छ ।

## ४. संरक्षित घरमा टमाटर (गोलभेंडा) खेती प्रविधि

नेपालको विविध भौगोलिक बनावट, जलवायु र माटोको अवस्थाले गोलभेंडा खेतीलाई उपयुक्त बनाएको छ । तर खुल्ला जमिनमा गरिने परम्परागत गोलभेंडा खेतीमा मौसम, कीरा रोग, वर्षा तथा असिनाले ठूलो क्षति पुर्याउने गर्छ । यस्तो समस्याको समाधानका रूपमा हाल “संरक्षित संरचनामा टमाटर खेती” एक प्रभावकारी प्रविधिका रूपमा विकसित हुँदै आएको छ । संरक्षित घर (पोलीहाउस, ग्रीनहाउस, वा प्लास्टिक टनेल) मा टमाटर खेती गर्दा मौसम अनुकूल नियन्त्रण, रोग कीराको कम प्रकोप, र उच्च उत्पादन प्राप्त गर्न सकिन्छ। संरक्षित संरचनामा गोलभेंडा खेती प्रविधिलाई यहाँ विस्तृत रूपमा उल्लेख गरिएको छ ।

### क) मौसम र हावापानी:

गोलभेंडा गर्मी मौसममा खेती गरिने बाली हो । यसका लागि दिनमा २२-३० डिग्रि सेल्सियस र रातमा १८-२२ डि.से. तापक्रम उपयुक्त हुन्छ । दिनको औषत तापक्रम ३२ डि.से. भन्दा बढी र २० डि.से. भन्दा कम तापक्रम भएमा फल कम लाग्दछ । यसको खेतीका लागि सापेक्षिक आर्द्रता ६०-७०% चाहिन्छ । धेरै आर्द्रताले फल कुहिने बढाउँछ । यसको खेतीका लागि कम्तीमा ६-८ घण्टा सूर्यको प्रकाश आवश्यक पर्दछ ।

### ख) उपयुक्त जातहरू:

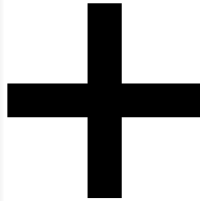
- इन्डिटरमिनेट जात: लामो समयसम्म फल्ने (जस्तै इम्प्रोभड सृजना, सृजना, हिमसोना )
- बीफस्टीक टमाटर: ठूलो फल (१२०-२५० ग्राम), युरोपेली बजारका लागि उपयुक्त
- चेरी टमाटर: उच्च TSS (६-७%) भएको, सलादका लागि लोकप्रिय ।

### ग) नर्सरी तयारी:

बेर्ना उत्पादनका लागि नर्सरी राख्दा प्रायः भुँईमा ब्याड बनाएर राख्ने चलन भएतापनि स्वस्थ र बलियो बेर्ना उत्पादनका लागि बजारमा उपलब्ध हुने सेल ट्रेमा बिरुवा उमार्ने माध्यमले भरेर बीउ राखि बिरुवा उमार्न सकिन्छ । विभिन्न प्वाल संख्यामा पाइने यस्तो ट्रेमा बिरुवा उमार्ने माध्यमको रूपमा कोकोपिट वा पिटमस, भर्मिकम्पोष्ट र बालुवा मिसाएर प्रयोग गर्न सकिन्छ । छोटो अवधिमा बिरुवा तयार गर्न कोकोपिट मात्र पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । कोकोपिटमा भएको नुनको मात्रालाई पखालेर बिरुवामा हुने नकारात्मक असर कम गर्न यसलाई रातभर पानीमा भिजाएर पानी फालेर निचरेर मात्र प्रयोग गर्नु पर्दछ । यसरी भिजाउँदा क्याल्सियम नाइट्राइटको प्रयोग गरेमा नुनको मात्रालाई अझ घटाउन सकिन्छ ।

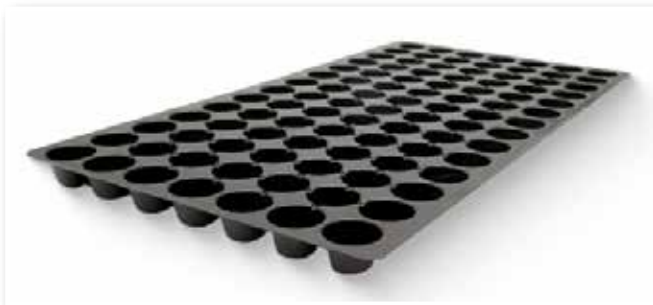
## माध्यम:

भर्मीकम्पोस्ट + बालुवा (१:१) वा स्टरलाइज्ड कोकोपिट ।



## रोपण

१८-सेल ट्रेमा बिउ रोपेर २५-३० दिनमा सार्ने ।



बीउ दर: एक ग्राम बिउमा करीब २०० दाना हुन्छ र ५ ग्राम बीउले करीब एक रोपनी क्षेत्रफलमा रोप्न पुग्दछ ।

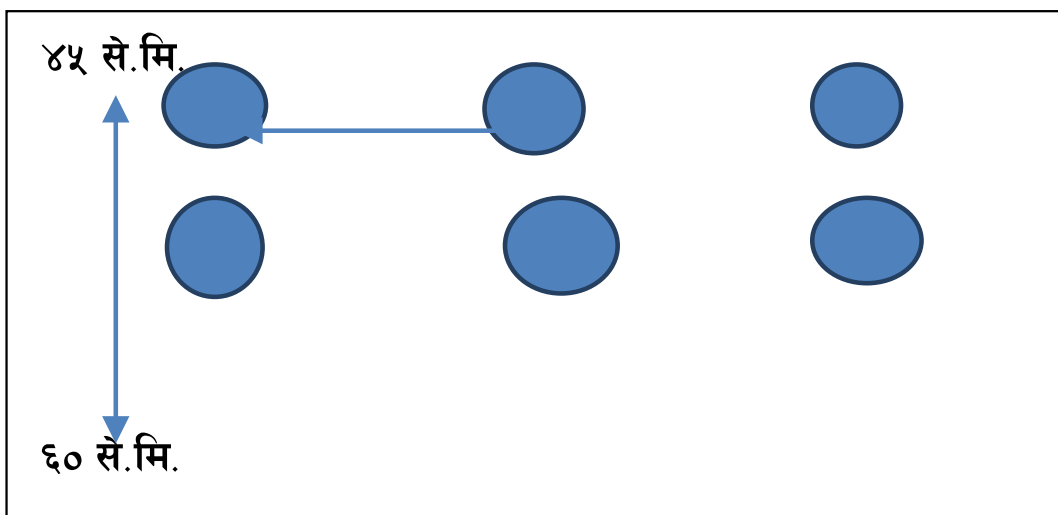
## ३. माटोको तयारी र रोपाइँ

क) माटोको गुणस्तर:

गोलभेंडा खेतीका लागि बलौटे-दोमट किसिमको ५.५-६.५ pH भएको माटो उत्तम हुन्छ । माटो अम्लीय भए चुन प्रयोग गरेर अम्लीयपनालाई घटाउन सकिन्छ । माटोलाई फर्मीलिन प्रयोग गरेर वा सेतो प्लाष्टिकको प्रयोग गरेर निर्मलीकरण गर्न सकिन्छ ।

ख) रोपाइँ विधि:

बेर्नालाई तलको चित्रमा देखाइए जस्तै ६० × ४५ से.मी. (लाइन र बिरुवाको बीच) दुरीमा रोप्न सकिन्छ ।



मल्लिचड व्यवस्थापन: बेर्ना रोपेको ड्याडमा २५-४० माइक्रोनको १.२ मिटर चौडाई भएको मल्लिचड प्लाष्टिक प्रयोग गर्न सकिन्छ । मल्लिचड प्लाष्टिकको छेउ तिरको भागहरू माटो टम्म मिलाएर पुरी दिनु पर्दछ । मल्लिचड प्लाष्टिक बिछ्याइ सके पश्चात बेर्ना रोपेका लागि ५ से.मी. व्यास भएको प्वाल बनाउनु पर्दछ । मल्लिचड गर्नाले माटोमा भएको चिस्यान कायम राख्ने, झारपात कम आउने, रोग कीराको प्रकोप कम हुने भई गुणस्तरीय फल उत्पादनमा वृद्धि हुन्छ ।



### मल प्रबन्ध:

- गोबर मल: २०-२५ टन/हेक्टर
- NPK: १२०:८०:६० केजी/हेक्टर (बेर्ना रोपन अधि)
- बिरुवा हुर्कदा नाईट्रोजन , फुल लागदा फोस्फोरस र फल लागदा पोटास्सियम को मात्रा राम्रोसंग दिनु पर्दछ ।
- बिरुवा हुर्कदा स्ट्रेस हुँदा अमिनोएसिड र सिलिकॉन दिनु पर्दछ ।

### मलखाद अनुसूची

सप्ताह	मल (ग्राम/ बिरुवा
१-२	१९:१९:१९ NPK (५ ग्राम )
३-६	क्याल्सियम नाइट्रेट (१० ग्राम) वा क्याल्सिम बि प्लस दुई मिलि प्रति लिटर पानीमा
७-१२	१३:०:४५ NPK (१५ ग्राम)

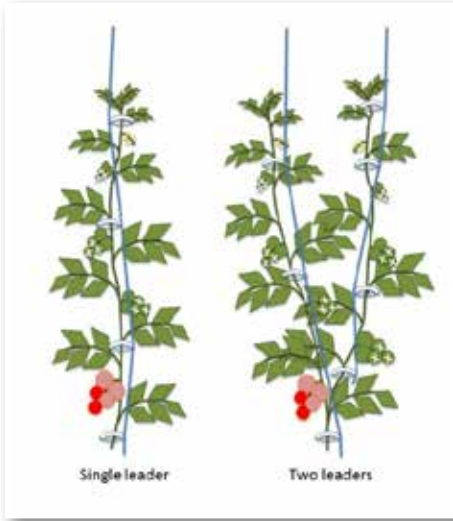
### सुक्ष्म खाद्यत्त्व

- फोलियर स्प्रे: बोरोन (०.५%) वा बोरो एम - फूल झर्ने र फल फुट्ने समस्या नियन्त्रण गर्न
- जिंक सल्फेट (०.२%) वा जिंक - वृद्धि बढाउन

## ५. बिरुवा व्यवस्थापन

### तालिम तथा काँट छाँट

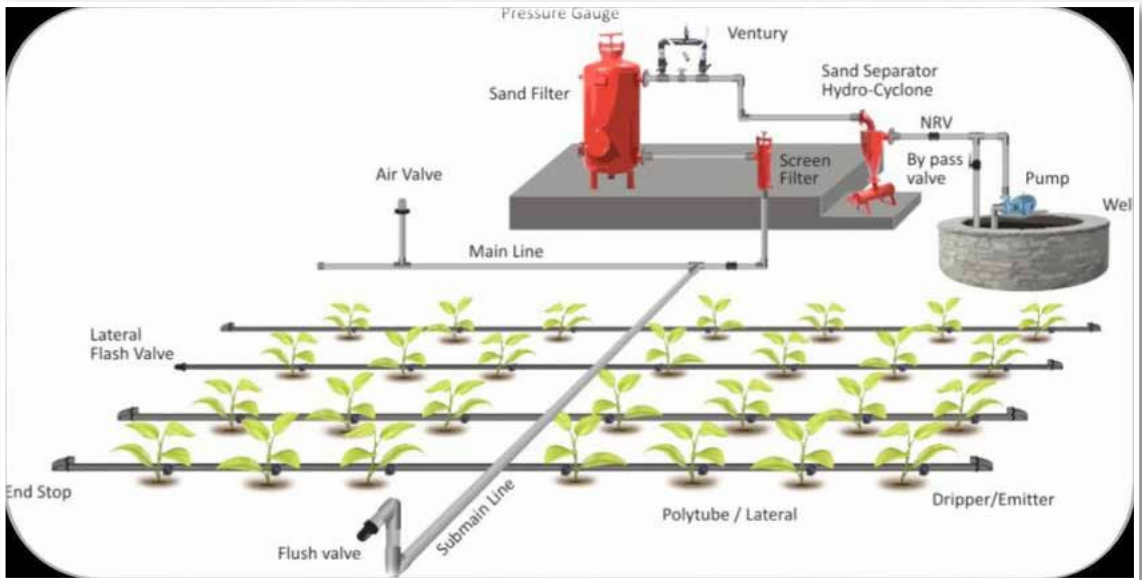
बिरुवामा तालिम तथा काँटछाँटले सूर्यको प्रकाश तथा हावाको सञ्चार बोटमा राम्रोसँग गराउने साथै खाद्य तत्वको समुचित सदुपयोगबाट गोलभेंडाको उत्पादन वृद्धिमा सहयोग गर्दछ। बिरुवामा जमिनको सतह भन्दा १ फिट माथिसम्म एउटा मात्र मूल बोट राखेर छेउबाट आउने अन्य हाँगा र पातहरू नियमित रूपमा हटाउनु पर्दछ। संरक्षित संरचनामा खेती गरिने गोलभेंडाका जातहरू अग्लो बोट हुने वा फुल फुल्दै फल लाग्दै गर्ने हुनाले धेरै तालिम तथा काँटछाँटको आवश्यकता पर्दछ। यसलाई एक काण्डीय वा दुई काण्डीय प्रणालीमा तालिम तथा काँटछाँट गरेर बोट विकास गरी फलाउन सकिन्छ। एक काण्डीय प्रणालीमा मूल काण्डलाई मात्र माथि बढ्न दिई त्यसबाट आउने मुनाहरूलाई नियमित रूपमा हटाउनु पर्दछ। दुई काण्डीय प्रणालीमा १ फिट माथिबाट वाइ आकारमा २ वटा हाँगा राख्ने र त्यसको डेढ फिट माथिबाट फेरी वाइ आकार हुने गरी २/२ वटा हाँगा राखेर अन्य मुना र त्यस भन्दा मुनीका पातहरू हटाउनु पर्दछ। बोटलाई तालिम गर्दा बाँसको भाटा, पोलिथिन वा नाइलनको डोरीको मद्दतले गर्न सकिन्छ। यसरी तालिम गर्दा मूल काण्डलाई सँगै गाडिएको बाँस वा लठ्ठीमा क्लिप वा डोरीको सहायताले बाँध्ने र अन्य हाँगाहरूलाई पनि भाटा वा तेर्सो डोरीमा क्लिप वा डोरीको सहायताले बाँध्ने र फल लाग्ने हाँगालाई डोरीले बाँधेर फलाउन सकिन्छ।



४. **सिंचाई:** संरक्षित संरचनामा गरिने खेतीमा थोपा सिंचाई मार्फत सिंचाई गर्नु पर्दछ। यस प्रणाली मार्फत सिंचाई गर्दा प्रति दिन २-३ लिटर प्रति वर्ग मिटरका दरले पानी दिनु आवश्यक हुन्छ।



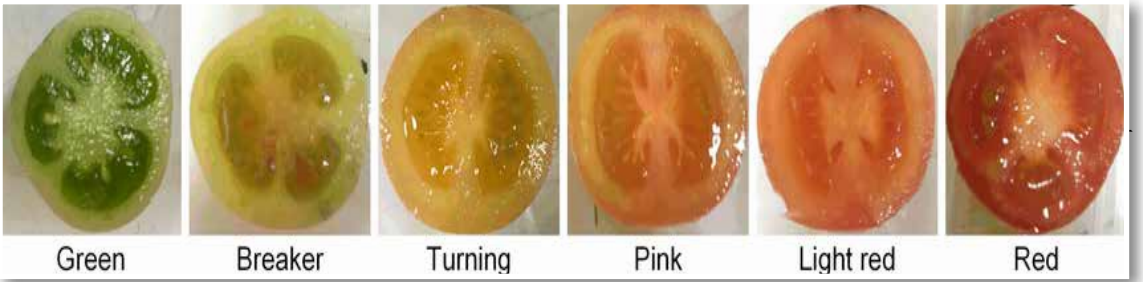
फर्टिगेशन तथा खाद्यतत्व व्यवस्थापन: थोपा सिंचाई प्रणालीबाट दिइने पानीमा मल तथा अन्य पोषणजन्य पदार्थ घोलेर बिरुवालाई दिइने प्रकृत्यालाई फर्टिगेशन भनिन्छ । यस विधिबाट बोट बिरुवालाई आवश्यक मात्रामा खाद्यतत्वहरु उचित समयमा, उचित मात्रामा दिन सकिन्छ जुन बिरुवालाई तुरुन्तै उपलब्ध हुन्छ । यस विधिबाट खाद्यतत्व दिदा खाद्यतत्वको चुहिएर वा उडेर हुने नोक्सानी कम भई प्रयोग गरेको खाद्यतत्व बिरुवालाई अधिकत मात्रामा उपलब्ध भई उत्पादन लागत बचत हुने तथा बढी उत्पादन लिन सकिने हुन्छ । यस विधिबाट १९:१९:१९ WSF (पानीमा घुलनशील मल) हप्तामा २ पटक दिनु पर्ने हुन्छ । यसका साथै सुक्ष्म खाद्यतत्वहरु क्याल्सियम र बोरोनको छर्काइले फुल र फल झर्न तथा फल फुट्न रोक्दछ । मिराकुलान १ एम.एल. प्रति लिटर वा प्लानोफिक्स (NAA) २.५ एम.एल. प्रति १० लिटर पानीमा मिसाई १५ दिनको फरकमा ३-४ पटक छर्नाले फुल फुलन मद्दत गर्ने, फुल तथा साना काँचा फल झर्न रोक्ने, फलको गुणस्तर र उत्पादन वृद्धिमा मद्दत गर्दछ ।





#### ६. फल टिप्ने र उत्पादन

**टिप्ने समय:** फल टिप्दा बजारको अवस्था जस्तै: तुरुन्तै बिक्री हुने नहुने वा टाढा वा नजिकको बजार लागयतका कुराहरु बिचार गरी तल चित्रमा देखिए जस्तै परिपक्क भए पश्चात विभिन्न अवस्थामा फल टिप्न सकिन्छ ।



## ५. संरक्षित संरचनामा भेंडे खुर्सानी खेती प्रविधि

### परिचय:

खुर्सानी सोलेनेसी परिवार अन्तरगत पर्ने बाली हो। खुर्सानी अन्तरगत पिरो र मिठो वा नपिरो खुर्सानी पर्दछन्। नेपालमा पिरो खुर्सानीलाई खुर्सानी र मिठो खुर्सानीलाई भेंडे खुर्सानी भनिन्छ। नेपालमा प्राय हरियो रंगको भेंडे खुर्सानीको खेती गरिने भएतापनि हालसालैका वर्षहरूमा केही कृषकहरूले पहेंलो र रातो रंगका भेंडे खुर्सानीको समेत खेती गर्न थालेका छन् जुन हरियो भेंडे खुर्सानी भन्दा उच्च मूल्यमा सलाद प्रयोजनका लागि बिक्री हुने गरेको छ। नेपालमा हरियो रंगका भेंडेखुर्सानीलाई खुला जमिनमा खेती गर्ने चलन छ। संरक्षित संरचनामा खेती गर्दा खुला जमिनमा गरिएको खेतीमा भन्दा दोब्बर अवधिसम्म उत्पादन लिन सकिने र दुई देखि तीन गुणा बढी उत्पादन लिन सकिन्छ।

### हावापानी:

भेंडेखुर्सानी न्यानो हावापानीमा राम्रोसँग फस्टाउने बाली हो। भेंडेखुर्सानीको बीउ १८ डिग्री सेल्सियस भन्दा माथिको तापक्रममा मात्र उम्रन्छ। यो भन्दा तलको तापक्रममा बीउ निकै समयसम्म नर्सरी ब्याडमा नै रहन्छ र कुहिएर जाने सम्भावना बढी हुन्छ। बिरुवाको राम्रो वृद्धि र राम्रो उत्पादनका लागि दिनको औषत तामक्रम २४-२८ डिग्री सेल्सियस र रातको औषत तापक्रम १६-१८ डिग्री सेल्सियस उपयुक्त हुन्छ। ४० डिग्री सेल्सियस भन्दा बढी तापक्रम भएमा फुल र फल झर्ने समस्या हुन्छ। यसले धेरै चिस्यान सहन सक्दैन। माटोमा बढी चिस्यान भएमा ओइलाउने रोगको प्रकोपले पुँरै बाली नै सखाप हुन सक्दछ। भेंडेखुर्सानी बेर्ना सारेको ५०-७५ दिनमा पुल फुल्छ र तेस्को २०-४५ दिनमा फल टिप्न लायक हुन्छ।

### माटो

पानीको निकास राम्रो भएको, सिंचाईको व्यवस्था भएको, दोमट र पि.एच. ५.५-६.८ सम्म भएको माटो भेंडे खुर्सानी खेतीका लागि उपयुक्त हुन्छ।

### जातहरू

- हरियो रंगको फल हुने जातहरू: क्यालिफोर्निया वण्डर, सागर, यलो वण्डर, सोलन, इन्द्रा
- पहेंलो रंगको फल हुने जातहरू: ओरोबेले, भोलान्टे, कामोस
- रातो रंगको फल हुने जातहरू: सेब्रेल, बोकेन



## नर्सरी व्यवस्थापन तथा बेर्ना तयारी

बेर्ना उत्पादनका लागि नर्सरी राख्दा प्रायः भुँईमा ब्याड बनाएर राख्ने चलन भएतापनि स्वस्थ र बलियो बेर्ना उत्पादनका लागि बजारमा उपलब्ध हुने सेल ट्रेमा बिरुवा उमाने माध्यमले भरेर बीउ राखि बिरुवा उमान सकिन्छ । विभिन्न प्वाल संख्यामा पाइने यस्तो ट्रेमा बिरुवा उमाने माध्यमको रूपमा कोकोपिट वा पिटमस, भर्मिकम्पोष्ट र बालुवा मिसाएर प्रयोग गर्न सकिन्छ । छोटो अवधिमा बिरुवा तयार गर्न कोकोपिट मात्र पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । कोकोपिटमा भएको नुनको मात्रालाई पखालेर बिरुवामा हुने नकारात्मक असर कम गर्न यसलाई रातभर पानीमा भिजाएर पानी फालेर निचरेर मात्र प्रयोग गर्नु पर्दछ । यसरी भिजाउँदा क्याल्सियम नाइट्राइटको प्रयोग गरेमा नुनको मात्रालाई अझ घटाउन सकिन्छ । भेंडे खुर्सानीको बीउ दर हाइब्रिड जातको हकमा १५-२० ग्राम प्रति रोपनी र खुला सेचित जातको हकमा ४०ग्राम प्रति रोपनी आवश्यक हुन्छ । तराईमा यसको बेर्ना असोजकार्तिकमा सारेर पुष देखि जेष्ठसम्म उत्पादन लिन सकिन्छ भने पहाडमा माघ-फाल्गुणमा बेर्ना सारेर असार-साउनसम्म उत्पादन लिन सकिन्छ ।

## बेर्ना रोपण

संरक्षित संरचना भित्र बेर्ना रोपदा ड्याङ्ग बनाएर २५-३० माइक्रोनको मल्चिड प्लाष्टिक बिछ्याएर लाइन देखि लाइनको दुरी ५० से.मी. र बोट देखि बोटको दुरी ३० से.मी. मा रोपन सकिन्छ । बेर्ना ५-६ पात भएको र ३०-३५ दिनको भए पश्चात सार्न उपयुक्त हुन्छ ।



## मलखादः

२० टन कम्पोष्ट वा गोबर मल प्रति हेक्टरका दरले बिरुवा सार्नु भन्दा १०-१५ दिन पहिले माटोमा राम्ररी मिसाउनु पर्दछ । रसायनिक मल मल ५०:७५:५० के.जी. NPK प्रति हेक्टरका दरले प्रयोग गर्ने ।

## मल्चिड

बेर्ना रोपेको ड्याङ्गमा २५-४० माइक्रोनको १.२ मिटर चौडाई भएको मल्चिड प्लाष्टिक प्रयोग गर्न सकिन्छ । मल्चिड प्लाष्टिकको छेउ तिरको भागहरू माटो टम्म मिलाएर पुरी दिनु पर्दछ । मल्चिड प्लाष्टिक बिछ्याइ सके पश्चात बेर्ना रोपनका लागि ५ से.मी. ब्यास भएको प्वाल बनाउनु पर्दछ ।

## थोपा सिंचाई, फर्टिगेसन तथा खाद्यतत्व व्यवस्थापन

थोपा सिंचाईका लागि प्रत्येक ड्याङ्गमा दुई लाइन हुने गरी १६ एम.एम.को पाइपबाट प्रति घण्टा २ लिटर पानी सिंचाई गर्ने हिसाबले पाइप बिछ्याइसके पश्चात त्यस माथि मल्चिड प्लाष्टिक बिछ्याउनु पर्दछ । फर्टिगेसन अन्तर्गत थोपा सिंचाई प्रणाली मार्फत बिरुवा सारेको ३ हप्ता पछि यस विधिबाट १९:१९:१९ WSF (पानीमा घुलनशील मल) हप्तामा २ पटक

दिनु पर्ने हुन्छ । बिरुवा सारेको २ महिना पछि ३ हप्ताको फरकमा ३ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाइ पोटासियम नाइट्रेट र क्याल्सियम नाइट्रेट स्प्रे गर्ने वा फर्टिगेसनको माध्यमबाट दिदा फलको गुणस्तर तथा उत्पादनमा वृद्धि हुन्छ ।

### तालिम तथा काँटछाँट:

मुख्य हाँगालाई डोरीको सहायताले माथि रहेका बाँसका भाटा, फलाम वा जि.आइ. पाइपमा बाँधेर तालिम गर्न सकिन्छ । काँटछाँट गर्दा ५-६ आँखला माथिबाट मुन्टा हटाई २ वटा हाँगको विकास गर्ने र ती २ वटा हाँगको टुप्पो काटेर ४ वटा हाँग बनाइ हुर्काउने । यो हाँगबाट भित्र पट्टी आएका मुनाहरु र पातहरु हटाउनाले हावा र सूर्यको प्रकाशको पर्याप्त संचार हुन्छ ।



### फल टिपाई तथा उत्पादन

हरियो भेंडेखुर्सानी सारेको ५५-६० दिन पछि, पहेंलो ७०-७५ दिन पछि र रातो ८०-९० दिन पछि फल टिप्न उपयुक्त हुन्छ । रंगिन भेंडेखुर्सानीको ५०-८०% रंग चढे पश्चात फल टिप्न उपयुक्त हुन्छ जसलाई ३-४ दिनको फरकमा टिप्न सकिन्छ । संरक्षित संरचनामा खेती गरिएको भेंडेखुर्सानीको औषत उत्पादन ६०-८० टन प्रति हेक्टर सम्म हुन्छ ।

### ग्रेडिङ, प्याकेजिङ र भण्डारण

फल टिपे पश्चात कपडाले पुछेर सफा गरी ग्रेडिङ गर्नु पर्दछ । फललाई पहिला आकार बिग्रिएका, साना, रोग किराले क्षती गरेका, राम्रोसँग रंग नचढेका फलहरु छुट्याई निम्नानुसार ग्रेडिङ गर्न सकिन्छ ।

- ए ग्रेड: फलमा ३-४ लोब भएका, १५० ग्राम भन्दा बढी तौल भएका र राम्रो गुणस्तर भएका
- बि ग्रेड: फलमा २ लोब भएका, १५० ग्राम भन्दा कम तौल भएका, राम्रो गुणस्तर भएका ।

ग्रेडिङ गरेका फलहरुलाई एक वा सो भन्दा बढी तह बनाई कार्डबोर्डको कार्टुन भित्र कागज राखेर प्याकिङ गर्न सकिन्छ । भण्डारण गर्दा ७-८ डि.से. तापक्रम र ९०-९५% सापेक्षिक आद्रतामा २-३ हप्ता सुरक्षित राख्न सकिन्छ ।



# ६. संरक्षित संरचनामा खेती गरिने तरकारीका रोगहरु र तीनको व्यवस्थापन

## १. बेर्ना कुहिने रोग (Damping Off)

**रोगको लक्षण:** बिरुवाको कलिलो अवस्थामा ढुसिले आक्रमण गरि जमीनको सतहमा फेद कुहेर बेर्ना मर्छ। बीउ नउभ्रदै माटो भित्र कुहेर पनि मर्न सक्छ ।



### व्यवस्थापन:

- नर्सरीको लागि सम्भव भए सम्म माटोमा नराखी कोकोपिट वा पिटमसमा राख्ने
- नर्सरी ब्याडमा आवश्यक मात्रामा मात्र सिंचाई गर्ने
- बेलुकी वा राती ब्याडमा सिंचाई नगर्ने
- माटोमा नर्सरी राख्ने भए राम्रोसंग पाकेको मल प्रयोग गर्ने
- नर्सरीमा बेर्ना बाक्लो नराख्ने
- नर्सरीमा कम्पोष्ट मल प्रयोग गर्दा ट्राइकोडर्मा १० ग्राम प्रति किलोमा मिसाई प्रयोग गर्ने
- बेर्ना रोपे पश्चात खेतवारी सफा राख्ने। मरेका वेर्नालाई नष्ट गर्ने
- ट्राइकोडर्मा जैविक विषादी १० ग्राम वा कार्वेन्डाजिम (Bavistin) २ ग्राम प्रति किलो बीउका दरले बीउ उपचार गर्ने।
- रोगको लक्षण देखिएमा ट्राइकोडर्मा ५ ग्राम वा कार्वेन्डाजिम २ ग्राम वा साफ (कार्वेन्डाजिम र म्यान्कोजेब) २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई बोट र जरा भिज्ने गरी स्प्रे गर्ने ।

## २. खराने रोग/धुले ढुसी (Powdery mildew)

**रोगको लक्षण:** रोग लागेपछि शुरुमा पातको माथिल्लो सतहमा हल्का सेतो खैरो थोप्लाहरु देखिन्छ र रोग बढदै जाँदा पातको सम्पूर्ण भाग तथा डाँठमा खरानी छरे जस्तो ढुसी देखिन्छ। प्रकोप ज्यादा भएमा पात पहेला भई घुम्रिएर मर्छन्, फूल मर्ने, झर्ने हुन्छ। फल नलाग्ने, कम लाग्ने वा लागेका फलहरु पनि विकृत हुने राम्रो नबढ्ने हुन्छ। फूल खेल्ने बेला र सुख्खा तथा गर्मी मौसममा यसको प्रकोप बढि देखिन्छ ।

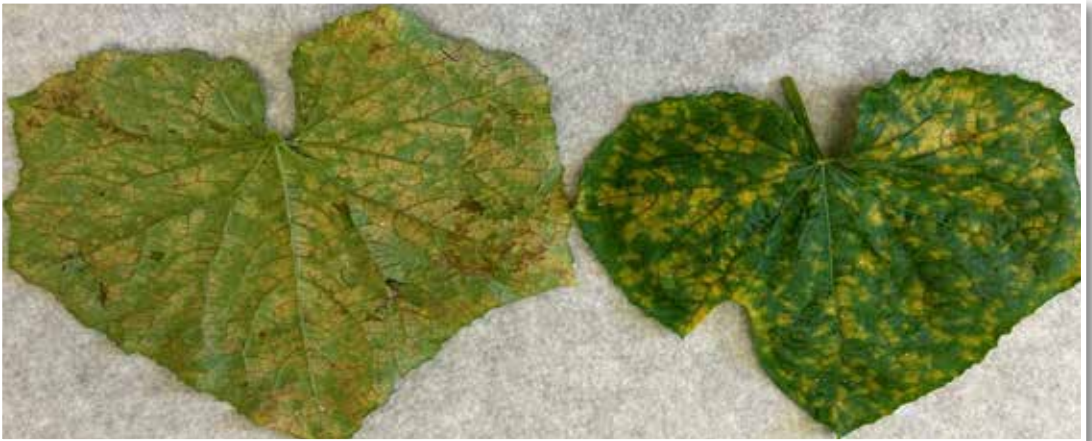


### व्यवस्थापन:

- तरकारी बालीका पुराना बोटहरु तथा झारपात हटाई सफा राख्ने
- १ भाग गाईको गहुत र ५ भाग पानी मिसाई छर्ने
- स्पिड्कलर सिंचाई नगर्ने
- गन्धकयुक्त विषादी जस्तै क्याराथेन (Dinocap) ०.५-१ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा विरुवाको पुरै भाग भिज्ने गरी ७-१५ दिनको अन्तरमा २-३ पटक स्प्रे गर्ने
- Carbendazim 50% WP (बेभिस्टिन) or सल्फर 80% WP २ ग्राम प्रति लिटर पानी मिसाई पातको दुबै तर्फ पर्ने गरी छर्ने
- क्लोरोथालोनिल १.५ ग्राम वा थायोफेनेट मिथाइल १.५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने ।

### ३. डाउनी मिल्ड्यू रोग (Downy mildew)

**लक्षण:** यो रोग लहरे तरकारी बालीहरुमा बढी देखिन्छ । शुरुमा पातको माथिल्लो सतहमा चहकिला पँहेला वा हल्का खैरो रङ्गका कुना परेका थोप्लाहरु देखा पर्छन् । पातको तल्लो भागमा बैजनी वा खैरो वा कालो रङ्गका ढुसीका थुप्राहरु देखिन्छन् । रोग लागेका पातहरु सुक्न थाल्छन् पछि गएर पुरै बोट मर्न सक्छ। फलको आकारमा विकृती देखा पर्दछ ।



### व्यवस्थापन:

- बिरुवा बाक्लो नरोप्ने
- झारपात, रोग लागेको विरुवा तथा पुराना टुटाहरू हटाई सफा राख्ने
- जमिन तयार गर्दा गहिरो खनजोत गर्ने
- बढी पानी र आद्रता रोग विस्तारको लागि अनुकूल हुने हुँदा सो समय छलि छिटो रोप्ने
- ३ वर्षे घुम्ती बाली प्रणाली अपनाई लहरे तरकारीको सट्टामा अन्य तरकारीहरू लगाउने
- रोगको लक्षण देखिएमा कार्वेन्डाजिम १ ग्राम प्रति लिटर पानीमा वा Mancozeb 75% WP (डाईथेन एम-४५) २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा वा डाइमेटोमर्फ 50% WP १.५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने ।

### ४. कोत्रे रोग/एन्थ्राक्नोज रोग (Anthracnose)

**लक्षण:** यो रोग कोसे बाली, खुर्सानी र भेंडे खुर्सानीमा लाग्दछ । यो रोग जमीनको सतह माथि रहेका बिरुवाका भागमा मात्र देखा पर्छ । बिरुवा २ पातका भएपछि रोगको लक्षण देखा पर्दछ । पात तथा अन्य भागमा शुरुमा ससाना थोप्लाहरू हल्का खैरा रङ्गका हुन्छन् र पछि ओसिलो मौसममा थोप्लाहरू खैरो रङ्गका हुन्छन् । रोग ग्रसित हरिया कोसाहरूमा सब भन्दा बढी प्रस्ट रूपमा रोगका लक्षण देखा पर्दछ ।



### व्यवस्थापन:

- रोग नलागेको स्वस्थ बीउ वा विरुवा लगाउनु यो रोगबाट बच्ने मुख्य उपाय हो
- शुरुमा रोग देखिने बित्तिकै रोगी बोटहरू हटाई दिदा अन्य बोटमा फैलिने संभावना कम हुन्छ
- नर्सरी राखेको ब्याड र बेर्ना सारेको जमिनमा पानी जम्न दिन हुन्न
- Copper oxychloride 50% WP वा Mancozeb 75% WP वा Chlorothalonil 75% WP २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई ७-७ दिनको फरकमा ३ पटक सम्म स्प्रे गर्ने ।

### ५. पछौटे डडुवा रोग (Late blight)

**लक्षण:** यो रोग लागेको शुरुको अवस्थामा पातको छेउ वा पातको टुप्पा पानीले भिजेको जस्तो हल्का खैरो भिजेको दाग देखिन्छ । पछि उक्त दागहरू गाढा खैरो वा कालो रङ्गमा परिणत हुन्छ । रोगको प्रकोप बढ्दै जाँदा विरुवाको डांठ र फल तथा फलको भेट्टोमा पनि खैरो वा कालो दाग पारी बोटहरू सुकेर मर्न थाल्दछन् भने फलहरू झर्दछ । जीवाणुको लागि अनुकूल मौसम भएमा (चिसो, बादल, हल्का पानी परेको) २४ घण्टा भित्रमा यस रोगले पुरै बाली सखाप पार्दछ । यो रोग गोलभेंडा र बाली बालीमा बढी लाग्दछ ।



#### व्यवस्थापन:

- रोगी पता तथा फलहरूलाई जम्मा गरी जलाउने र खेतबारी सरसफाई गर्ने
- बिरुवा बाक्लो गरी नरोप्ने
- बिरुवाको उचित काँटछाँट गर्ने
- रोग अवरोधक जातको खेती गर्ने
- बाली चक्रमा गोलभेंडा, भण्टा, खुर्सानी आदी बाली नलगाउने
- पाकेको गोबरमल १ टनमा २.५ के.जी. ट्राइकोडर्मा मिसाई प्रति रोपनीका दरले प्रयोग गर्ने
- रोगको लक्षण शुरु हुने बेलामा वा डडुवा रोगको विकास र फैलावट उपयुक्त मौसममा म्यान्कोजेब १.५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई पातको दुवै तर्फ भिज्ने गरी गर्ने
- रोगको प्रकोप देखा परेमा म्यान्कोजेब र मेटाल्याक्सिल युक्त विषादी २ ग्राम प्रति लिटर वा डामेथोमर्फ १.५ ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले ७-१० दिनको फरकमा गर्ने ।

#### ६. दुसीद्वारा ओइलाउने रोग (Fungal wilt)

**लक्षण:** यो रोग गोलभेंडा, आलु, भण्टा, भेडेखुर्सानी आदिमा लाग्दछ । बिरुवाको जुनसुकै अवस्थामा जीवाणुले आक्रमण गर्छ । बिरुवाको संचार तन्तुमा दुसी थुप्रनाले कलिला बिरुवा ओइलाएर मर्छन् । रोगी बिरुवाको डाँट चिरेर हेर्दा कालो देखिन्छ ।

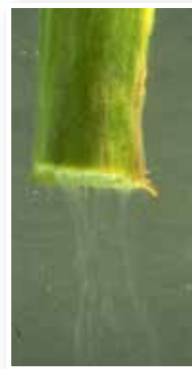


### व्यवस्थापन:

- रोग लागेको ठाँउको वेर्ना प्रयोग नगर्ने
- खेत सरसफाइ राख्ने र रोगी विरुवा उखेलेर नष्ट गर्ने
- पानी जम्म नदिन अग्लो ड्याङ्ग बनाई विरुवा सार्ने)
- घुम्ती बालीलाई प्रोत्साहन गर्ने
- रोग लागेका बालीका अवशेषहरू मलखादमा नमिसाउने
- रोग सहन सक्ने जात जस्तै एन १६२, सृजना तथा एच.आर.डि. जातको लगाउने
- जंगली भन्टामा कलमी गरिएका बेर्नाहरूले ओइलाउने रोग सहन सक्ने देखिएकोले ती बेर्नाहरू मार्फत खेती गर्ने
- रोगी बोटलाई उखेलेर नष्ट गर्ने र माटोलाई तथा अन्य बोटलाई ३ ग्राम प्रति लिटर कपर अक्सिक्लोराइडले उपचार गर्ने।

### ७. ब्याक्टेरियाबाट ओइलाउने रोग (Bacterial wilt)

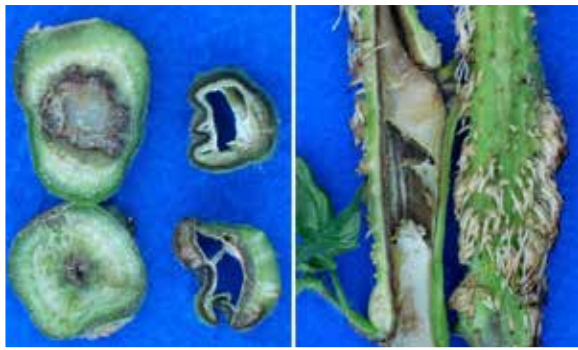
**रोगको लक्षण:** रोग ग्रस्त बोटहरू शुरुमा हरिया र स्वस्थ देखिन्छन् तर पछि गएर बोटमा तातो पानी खन्याए जस्तै गरी ओइलाउँछ। स्वस्थ देखिएको विरुवा पनि एककासी आईलिन्छ। यो रोग विरुवाको सुरुको अवस्थामा देखिएता पनि पूमल फुल्ने र फल लाग्ने बेलामा बढि देखिन्छ। बढि तापक्रम र पानी परेको वेला यो रोग देखिन्छ। ओइलाएको बोटको डाँठलाई काटेर सिसाको ग्लासमा सफा पानी राखी काटेको भाग डुवाउदा सेतो धागो जस्तो शाकाणु बगेको देखिन्छ। यो रोग गोलभेडा, आलु, भाण्टा, खुर्सानी आदिमा लाग्दछ।



**व्यवस्थापन:** दुस्रीले गर्दा ओलाउने जस्तै।

### ८. गोलभेंडाको डाँठ कुहिने र ओइलाउने रोग (Pith Necrosis)

**रोगको लक्षण:** रोग ग्रस्त बोटहरूमा शुरुमा कलिला पातहरू ओइलाउन थाल्दछन्। डाँठ र आँख्लाहरूमा गाढा खैरा वा काला धब्बाहरू देखिन्छन्। डाँठहरू काटेर हेर्दा भित्रको गुभो कुहिएको देखिन्छ र भित्रि भाग खोक्रो हुन्छ। डाँठबाट असंख्य जराहरू निस्कन्छन्। रोगको प्रकोप धेरै भएमा डाँठ फुट्ने र पुरै बोट नै ओइलाएर मर्ने हुन्छ। चिसो रात, बढी सापेक्षिक आद्रता र बदली भइरहने वातावरण रोगको तिब्र फैलावटका लागि उपयुक्त हुन्छ।



#### व्यवस्थापन:

- नाइट्रोजन मल उपयुक्त मात्रामा प्रयोग गर्ने वा सबै मलको सन्तुलित मात्रामा प्रयोग गर्ने ।
- बोटको उपयुक्त काँटछाँट गरी हावाको पर्याप्त संचारको व्यवस्था गर्ने
- रोग बोटलाई नष्ट गरी कपर अक्सक्लोराइड ३ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई माटो भिज्ने गरी र स्वस्थ बोटमा समेत प्रयोग गर्ने
- संरक्षित संरचना भित्र रोगी बोटमा प्रयोग भएका औजारहरूलाई निर्मलीकरण गरेर मात्र प्रयोग गर्ने
- बोटका पातहरूलाई सुख्खा राख्ने
- चोटपटक लागेका ठाँउ वा घाउहरूबाट ब्याक्टेरिया प्रवेश गर्ने हुनाले बोटमा चोटपटक लाग्न नदिने ।

#### ९. मोजाइक भाइरस रोग

##### लक्षण:

पातमा हल्का पहेँलो र हरिया रंगका टाटेपाटे देखिन्छ र बोटको वृद्धिमा रोकावट आउंछ । यस भाइरसको आक्रमणबाट पातको आकार लाम्चिलो देखि धागो जस्तो समेत हुन्छ । बीउबाट पनि आउन सक्ने यी भाइरसहरू लाही कीराद्वारा एक बोटबाट अर्को बोटमा सर्दछ । यो रोग रोगी बोटको स्पर्शबाट पनि सर्दछ ।



#### व्यवस्थापन:

- रोगमुक्त बीउ र बिरुवाहरूलाई सधै प्रयोग गर्ने गर्नु पर्छ

- रोग सार्ने कीराहरु लाही कीराको व्यवस्थापन गर्ने
- सरसफाइमा ध्यान दिने, रोगी बिरुवा देखा पर्नासाथ नष्ट गर्ने र सधै सफा राख्ने
- रोगी बिरुवालाई छोए पछी वा प्रयोग गरेको औजारहरु स्वस्थ बिरुवामा प्रयोग नगर्ने, प्रयोग गर्नु परेमा बिशंक्रमण गरेर मात्र प्रयोग गर्ने गर्नु पर्छ
- ताजा गाइको दुध २० मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाइ ३-४ दिनको फरकमा प्रयोग गर्ने

#### १०. पात बटारिने भाइरस रोग (Leaf Curl Virus)

**लक्षण:** यो रोग लागेमा पातहरु भित्रतिर घुम्रिनुका साथै छिर्केमिके भई बटारिने, गुज्मुजिने, ससाना हुने, थोरै फुल फुल्ने, पातको नसाको बीचको भाग पर्हेलो हुने, बोटको वृद्धि नहुने जस्ता लक्षण देखा पर्दछन् । यो रोग गोलभेंडा, खुर्सानी लगायतका बालीमा लाग्दछ ।



#### व्यवस्थापन:

- रोगी बोट देखा पर्नासाथ उखलेर नष्ट गर्ने
- सेतो झिंगाले यो रोग सार्ने हुनाले सेतो झिंगा नियन्त्रण गर्ने
- यी भाइरसलाई आश्रय दिने गन्धे लगायतका झारहरु नष्ट गर्ने
- कीराबाट जोगाउन संरक्षित संरचनामा कीरा रोक्ने जालीको राम्रोसाँग प्रयोग गर्ने ।

#### ११. गोलभेंडाको स्पटेड विल्ट भाइरस (Tomato Spotted Wilt Virus)

**लक्षण:** यो रोगले धेरै प्रकारका तरकारी बालीहरुलाई आक्रमण गर्दछ । यो रोग लागेमा कलिला पातहरुमा मसिना खैरा थोप्लाहरुका साथै डाँठमा गाढा खैरा धब्बाहरु देखा पर्दछन् र बोटबो टुप्पो खैरो हुन्छ । कलिला फुलहरुमा फिक्का रङ्गका टाटेपाटे चक्काहरु हुन्छन् । पाकेको फलहरुमा ठूला सेता वा पर्हेला टाटाहरु देखा पर्दछन् जसले गर्दा फल बिक्री योग्य हुँदैन । कलिला पातका नशाहरु मोटा भई प्याजी रंगमा परिणत हुन्छन् र पातहरु खैरा देखिन्छन् । पातहरुमा सुकेका

गोला थोप्लाहरु बन्दछन् । रोगी बोटका डाँठहरुमा प्याजी खैरा धब्बाहरु पनि बन्छन् ।



#### व्यवस्थापन:

- बाली रोप्नु भन्दा अगावै र लगाइसके पश्चात बारी र प्लाष्टिक घर वरिपरिका झारहरु उखलेर नष्ट गर्ने
- रोग कम लामे जातहरु जस्तै अभिनास, डालिला जातहरु लगाउने
- बाली लगाउने टनेल वा क्षेत्र वरपर १० फिट टाढासम्म रोग बाहक झारहरु जस्तै: धतुरो, काली गोडी, गन्धे झारहरु आउन नदिने
- गोलभेंडा वा खुर्सानीको बीउलाई ट्राइसोडियम अर्थोफस्फेटको झोलमा २० मिनेट डुबाएर ब्याड राख्ने
- रोगी बोटलाई देखा पर्नसाथ उखलेर नष्ट गर्ने
- रोगी बोट चलाए पछि हात तथा औजारहरुलाई निर्मलीकरण गरेर मात्र स्वस्थ बोटमा प्रयोग गर्ने
- यो रोग लाही, सेतो झिंगा, थ्रिप्स जस्ता कीराहरुले सार्ने हुनाले यी कीराहरुको समयमा नियन्त्रण गर्ने ।

#### १२. जरामा गाँठा बनाउने जुका (Root Knot Nematode)

**लक्षण:** यो रोग एक प्रकारको जुकाको कारणले लामे गर्दछ । विभिन्न बालीहरुको जरामा यी आँखाले देख्न नसकिने जुकाहरु बसेर चुस्दछन् जसले गर्दा बोट सानो र ख्याउटे हुन्छ । पातहरु ससाना भई पहेँलिन्छन् र ओइलाउँछन् । जरामा मसिना गिर्खाहरु बनेका हुन्छन् । यी कारणले बोट बढ्न नसक्ने र उत्पादन दिन सक्ने हुन्छ ।



### व्यवस्थापन:

- मुख्य बालीसँग सयपत्री, सूर्यमुखी फुलका बोटहरु लगाउने वा बाली लगाउनु पूर्व टनेलमा सयपत्री फुल लगाएर यसको फुल फुल्न थाले पश्चात माटोमा पुर्ने
- कोसेबालीसँग घुम्ती बाली प्रणाली अपनाउने
- बाली लिइ सके पश्चात बोटलाई जैसित उखल्ने
- गर्मी याममा १०-१५ दिन अघि जोतेर माटोको उपचार गर्ने वा १५ दिनसम्म सेतो प्लाष्टिकले माटोलाई छोपेर सोलाराइजेसन गरी बेर्ना रोप्ने
- चिउरी, तोरी वा निमको पिना २५०-३०० ग्राम प्रति वर्ग मिटरका दरले माटोमा मिसाउने
- कलमी प्रविधिबाट उत्पादन गरिएका बेर्ना रोप्ने
- फ्लुओमपाइराम (भेलम प्राइम) माटोमा मिसाई माटोको उपचार गर्ने ।

## ७. संरक्षित संरचनामा खेती गरिने तरकारी बालीमा लाग्ने कीराहरु र तीनको व्यवस्थापन

### १. सुलसुले (Mites)

क्षतीको प्रकार:



व्यवस्थापन:

- झारपातको विनाशले सुलसुलेको संख्या कम हुन सक्छ।
- लेडी बीटल, ओरियस, जालीदार खपटे, हत्यारा चसाहा जस्ता शिकारीहरुको संरक्षण गर्नुहोस।
- कीटनाशक साबुन र निमतेल सुलसुले विरुद्ध प्रभावकारी हुन्छन् र मानिसहरु, अन्य गैर-लक्ष्य जीवहरु र वातावरणका लागि न्यूनतम विषाक्त हुन्छन्।
- Abamectin, Spiromesifen, Bifenazate, Fenpyroximate, Chlorphenapyr स्प्रे गर्नाले सुलसुलेको जनसंख्या कम गर्न मद्दत गर्दछ।
- लामो समयसम्म एउटै कीटनाशक प्रयोग गर्दा धेरैजसो सुलसुलेले प्रतिरोधात्मक क्षमता विकास गर्छ।
- धेरैजसो माइटिसाइडहरु अण्डामा प्रभावकारी हुँदैनन्।
- त्यसैले गर्मीमा पाँच दिनको अन्तरालमा वा जाडोमा सात दिनको अन्तरालमा माइटिसाइडको दुई पटक प्रयोग गर्नुपर्ने हुन्छ।

### २. थ्रिप्स

बाली बिरुवामा प्रभाव पार्ने थ्रिप्सहरु हजारौं प्रजातीका हुन्छन्। धेरै हानिरहित छन्, तर केही प्रजातिहरु महत्त्वपूर्ण कीटाणुको रूपमा देखा परेका छन् जसले बाली उत्पादनलाई हानि पुर्याउँछ, धेरै आर्थिक रूपमा उल्लेखनीय असर गर्छन्। नेपालमा तरकारी बालीमा देखिने प्रमुख थ्रिप्सहरुमा हरितगृह थ्रिप्स, पश्चिमी फूल थ्रिप्स, प्याजको थ्रिप्स र सूती बालीको थ्रिप्स/दक्षिण पूर्वी एशियाली थ्रिप्स रहेका छन्। सबै प्रकारका थ्रिप्सहरु ससाना आँखाले सजिलै नदेखिने

खालका हुन्छन् र यीनले विशेष गरेर फुल र बिरुवाको हलिलो भागमा बसेर रस चुसेर खान्छन् । हरितगृह थ्रिप्स सानो, कालो रङको प्रजाति हो जुन हरितगृहमा लाग्ने हुने बाली विशेष गरेर खुर्सानीमा बढी देखिन्छ । सामान्यतया पहेंलो वा खैरो रंगका देखिने पश्चिमी फुल थ्रिप्सले धेरै प्रकारका बालीहरूमा क्षती पुर्याउछन् । यीनले विशेष गरेर गोलभेंडा, खुर्सानी, भेंडे खुर्सानी लगायतका बालीमा नोक्सानी गर्दछन् । प्याजको थ्रिप्स पहेंलो वा हल्का खैरो रंगको हुन्छ जसले प्याज, लसुन, गाजर र बन्दामा क्षती पुर्याउछ । खुर्सानी बालीमा लाग्ने सूती बालीको थ्रिप्स/दक्षिण पूर्वी एसियाली थ्रिप्सको प्रकोप नेपालमा हालसालैका दिनमा विशेष गरेर भेंडे खुर्सानी बालीमा गम्भिर क्षती पुर्याएको देखिएको छ । यो कीराको टाउको र अघिल्लो पिठ्यु खैरो हुन्छ भने पिठ्युको अन्य भाग र पेट कालो हुन्छ । अघिल्ला पखेटाहरू केही काला हुन्छन् । यसको भाले पोथी भन्दा केही सानो र हल्का खैरो देखि एकनास पहेंलो रंगको हुन्छ । यो बहुबाली भक्षक कीराले खुर्सानी, भेंडे खुर्सानी, सिमी, भण्टा, मेवा, आलु, स्ट्रबेरी लगायतका १०४ प्रकारका बोटबिरुवाहरूमा आक्रमण गरेर उल्लेखनीय क्षती पुर्याउछन् ।

**क्षतीको प्रकार:** थ्रिप्सको आक्रमणले गर्दा पातको तल्लो सतह खैरो र माथिल्लो सतह पहेंलो हुन्छ । पातहरू बटारिएर विकृत हुन्छन् भने फुलहरू झर्छन् । फलहरूको आकार बिग्रिन्छ र कुरुप हुन्छन् । बोटका मुनाहरू विकसित हुन पाउदैनन् र बोटहरू बढ्न सक्दैनन् । थ्रिप्सले विभिन्न भाइरस रोगहरू सारेर बालीको उत्पादनमा उल्लेखनीय हास ल्याउन सक्दछन् । जस्तै टोबाको स्ट्रिक भाइरस, गोलभेंडाको स्पटेड विल्ट भाइरस यीनिहरूले सार्ने प्रमुख भाइरस रोगहरू हुन् ।



#### व्यवस्थापन:

- गर्मी महिनामा गहिरो गरी खनजोत गरेर जमीनमा रहेका थ्रिप्सका प्युपा नष्ट गर्ने र निरन्तर गोडमेल गर्ने
- २५० ग्राम मेटाराइजियम दुसी १२५ किलो गोबर वा कम्पोष्ट मलमा मिसाई प्रति रोपनीका दरले खेतबारीमा प्रयोग गर्ने
- नाइट्रोजन, फस्फोरस र पोट्यास मलको सन्तुलित मात्रामा प्रयोग गर्ने
- सिल्भर रंगको प्लाष्टिकको छापो प्रयोग गर्ने
- झारपात र वैकल्पिक बालीको विनाशले थ्रिप्सको संख्या कम हुन सक्छ
- कीटनाशक साबुन र निमतेल थ्रिप्सको संख्या कम गर्न प्रभावकारी हुन्छन्
- अनुगमन गर्नका लागि निलो, सेतो वा पहेंलो टाँसिने पासो प्रति रोपनी ३-५ वटाका दरले समान उचाईमा प्रयोग गर्ने
- वनस्पति: नीम आधारित कीटनाशक विषादी azadirachtin; Suffocant/Disruptant: कीटनाशक साबुन, कीट वृद्धि नियामक: pyriproxyfen प्रयोग गर्ने
- रासायनिक विषादी प्रयोग गर्नु पर्दा Spinosad 45% SL, spinetoram 11.7%SC; Thiomethoxam

25%SC, Acetamiprid 25%SP, Emamectin benzoate 5%SG, Imidacloprid 17.8%SL, Lambda-cyhalothrin 5%EC मध्ये कुनै विषादी वा १ पटक भन्दा बढी प्रयोग गर्नु पर्दा पालै पालो उल्लेखित विषादीहरू प्रयोग गर्ने ।

### ३. सेतो झिंगा (White fly)

क्षतिगर्ने बालीहरू: कपास, सुर्ती, सस्युँ, तोरी, मुला, काँक्रा, फर्सी, तर्बुजा, रामतोरीया, खुर्सानी, भन्टा, आलु, टमाटर आदी ।

#### क्षतिको प्रकार

- यस कीराका माउ र बच्चा दुबैले पातको तल्लोपट्टि बसेर रस चुस्दछन ।
- यो कीराको प्रकोप बढी भएमा बोटको बृद्धि बिकास कम हुन्छ जसले गर्दा
- फल कम लाग्छ ।
- बच्चाहरूले पातमा लाहिले जस्तो गुलियो पर्दार्थ छोडदछ र त्यस भागमा कालो दुसी जस्तो पदार्थ देखापर्दछ ।
- वयस्क झींगा तथा बच्चाले पातको रस चुसेपछि बिरुवाहरू पहेलिन थाल्दछन् ।
- Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV), Tomato mottle virus, and Bean golden mosaic virus, cucurbit leaf crumple virus (CuLCrv) and sida mosaic virus.



#### व्यवस्थापन

- यसको प्राकृतिक शत्रुहरू जोगाई राख्नको लागि अनाबश्यक तवरले कीटनाशक बिषादीको प्रयोग नगर्ने ।
- खेतवारीमा झींगा टांसिने खालका गमयुक्त पहेला स्टिकरयुक्त प्लेटहरूको प्रयोग गर्ने ।
- निमजन्म बिषादी प्रयोग गर्ने।
- खाद्यतत्वको सन्तुलित मात्रा प्रयोग गर्ने ।
- निम झोल (५० ग्रा. दिउलको धुलो, १ लि. पानी), सुर्तिको क्वाथ, बकाइनोको झोल (१ के. जी., दानाको धुलो र १० लि. पानी) बिरुवामा छर्कने ।

- Imidacloprid, Deltamethrin, Abamectin, Acephate, Acetamiprid, Bifenthrin, Buprofezin, Dinotefuran, Flonicamid, Imidacloprid, Novaluron, Pyriproxyfen, Spirotetramat, Thiamethoxam स्प्रे गर्नाले यो कीराको जनसंख्या कम गर्न मद्दत गर्दछ।

#### ४. लाही कीरा (aphid)

**क्षती गर्ने बालीहरू:** तोरीको लाही, काउलीको लाही, केराउको लाही, भान्टाको लाही, बोडीको लाही, भटमासको लाही, आलुको लाही आदी।

#### क्षतिको प्रकार

- यो कीराले समुहमा बसेर बिरुवाका विभिन्न भागहरू डाठ, कलिला पात तथा मुना बाट रस चुसेर नाक्सान गर्दछ।
- माउ र बच्चा दुबैले बिरुवाका विभिन्न ठाँउबाट रस चुस्दछन्।
- यसले गुलियो दिसा गर्दछ जो बिरुवाको सतहमा टाँसिन्छ र एक प्रकारको ढुसी लागेर सतहलाई कालो बनाउँछ।
- पातहरू घुम्रिएका र पहेँलीएका हुन्छन्।
- यसका अलावा यसले बिरुवाहरूमा विभिन्न किसिमका भाइरस रोगलाई सार्ने काम समेत गर्दछ।



#### व्यवस्थापन:

- मुत्र संकलन गरी ५ भाग पानीमा मिसाई प्रयोग गर्ने
- खरानी छर्ने
- नियमित रुपमा वनस्पतिक विषादीको प्रयोग गर्ने
- लाही कीरालाई स्त्री स्वभावको थोप्ले खपटेले खाने हुनाले उक्त खपटे कीराको संरक्षण गर्ने
- समय अनुसार काँटछाँट गर्ने र रोगी तथा बुढा पात हटाउने
- खाद्यतत्वको सिफारिस मात्रामा मात्र प्रयोग गर्ने
- धेरै प्लाष्टिक घरहरू बनाएर खेती गर्ने ठाँउमा प्लाष्टिक घरहरूको दुरी कम्तीमा ५ मिटर कायम गर्ने
- पहेँलो टाँसिने पासो प्रति रोपनी ५ वटाको दरले प्रयोग गर्ने

- प्लाष्टिक घरमा ४० मेस साइज भन्दा साना प्वाल भएको कीरा अवरोधक जाली चारै तिर प्रयोग गर्ने
- निममा आधारित विषादीको प्रयोग गर्ने
- रसायनिक विषादी प्रयोग गर्दा Acetamiprid 20% SP ०.५ ग्राम वा Diafenthiuron 50%WP १ ग्राम वा Imidacloprid 17.6% SL ०.५ एम.एल. प्रति लिटर पानीमा मिसाई गर्ने ।

#### ५. गोलभेंडाको फलमा प्वाल पार्ने गवारी (Tomato fruit borer)

**क्षतीको प्रकार:** यसले बिरुवाको कलिलो अवस्थामा बढी क्षती गर्दछ । यसको लाभाले फलमा बाहिरबाट छेडेर खान्छ र प्वालहरु बनाउँछ जसले गर्दा फल कुहिन्छ ।

##### व्यवस्थापन:

- बाली लगाएको ठाँउको नियमित अवलोकन गरी फुल र लाभारु देखिएमा नष्ट गर्ने ।
- गोलभेंडा रोप्नु भन्दा १५ दिन अघि पासोबालीको रुपमा प्रति रोपनी २५ वटा सूर्यमुखी फूलका बोटहरु रोपेमा पुतलीले गोलभेंडाको सट्टा सूर्यमुखी फूलको बोटमा फुल पार्दछ र फुलहरु नष्ट गर्न सजिलो हुन्छ ।
- हेलिल्युर युक्त पासो प्रति रोपनी ५ वटाको दरले प्रयोग गरी भाले पुतली नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।
- हेली एन पि भि १ एम एल प्रति लिटर पानीमा मिसाई ६ दिनको फरकमा २/३ पटक वा ब्यासिलस थुरिन्जिएन्सिस ७५०-१००० ग्राम/हे १५ दिनको फरकमा २ पटक गर्ने ।
- निममा आधारित विषादीहरु जस्तै: निम्बेसिडिन, मल्टिनिम ५ एम एल प्रति लिटर पानीमा मिसाई गर्ने ।
- साइपरमेथ्रिन १०% इ सि २ एम एल वा इमामेक्टिन बेन्जोएट ५% एस जी ०.४ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई गर्ने ।
- क्लोरान्ट्रानिलिप्रोल १८.५% एससी १५० एम.एल/हेक्टर क्लोरपायरिफस २०% ईसी १२५० एम.एल/हेक्टर इन्डोक्साकार्ब १४.५% एस सी ५०० एमएल/हेक्टर; Spinosad ४५% एस सी १६५-२२० एम.एल/हेक्टर का दरले छर्कने ।

#### ६. फल कुहाउने औँसा (Fruit Fly)

**क्षतिको प्रकार:** पोथी झिंगाले आफ्नो फूल पार्ने अगंले कलिला फुल तथा फललाई छेडेर त्यस भित्र फूल पारिदिन्छ जसबाट औँसाहरु निस्केर फलको गुदी खान थाल्दछन् र फल कुहिन थाल्छ ।



##### व्यवस्थापन:

- नियमित रुपमा क्षतीग्रस्त फलहरु संकलन गरेर पानीमा डुवाएर फलमा भएका औँसा मार्ने । वा माटोमा कम्तिमा ६० से.मी. गहिरो खाडल खनी पुर्ने ।

- काक्रा फर्सी लगाउने जग्गामा अचल अवस्थामा रहेका प्युपालाइ नष्ट गर्न हिउँदको समयमा गहिरो गरी जोत्ने । जसले गर्दा प्युपा माटो बाहिर देखिन्छ र चराहरुले खाइदिन्छन । हिउँदको चिसोको कारणले अचल अवस्था लम्बिन्छ र वयस्कहरु ढीलो तयार हुन्छन् ।
- चाराको रुपमा पाकेको पहेंलो भएको फर्सीको मसिना टुक्रा वा प्रोटीन मिश्रण वा सख्खर ठाँउ ठाँउमा राखी कीरा आकर्षण गर्ने र ०.१ प्रतिशतको मालाथियन ५०% इ.सी. को झोल विषादी हालेर कीराहरु मार्न सकिन्छ ।
- करेसावारी वा सानो क्षेत्रमा खेती गरिएको छ भने, चिचिला लामनासाथ चिचिलालाई पत्रिका वा पुराना कपडाले फल टुलो हुँदा सम्म ढाकिने गरी छोप्नाले झिंगाले अण्डा पार्न पाउदैन ।
- क्यु ल्युर फेरोमन ट्रयाप मालाथायन बिषादीसंग झुण्ड्याउने जसले भाले झिंगालाई आकर्षण गरी नष्ट गर्दछ । जसले गर्दा पोथी झिंगाले बतासे फुल पार्दछ । यसरी कीराको सङ्ख्यामा कमी भै फलमा नोक्सान समेत कम हुन्छ । ट्रयापमा कीराको संख्या बढी पर्न थालेमा अन्य व्यवस्थापनका उपाय अपनाउने । फेरोमन ट्रयाप अनुगमनको लागि भए २ र व्यवस्थापनको हिसावले भए ६ वटा प्रति रोपनीको दरले राख्ने । प्रत्येक १५ दिनमा ल्युर परिवर्तन गर्ने ।
- यदि १० प्रतिशत वा बढिने क्षती हुने देखिन्छ भने मालाथियन ५०% इ सी १ एम.एल. र २० ग्राम चिनी वा सख्खर प्रती लीटर पानीमा मिसाएर वनाएको मिश्रण पात र फलमा छर्ने । विषादी छरेको ७ दिन भन्दा पहिला फल नटिप्ने ।

#### ७. गोलभेंडाको पात खन्ने कीरा (Tomato leaf minor- Tuta absoluta)

**क्षतीको प्रकार:** नेपालमा वि सं २०७३ सालमा मात्र आधिकारिक रुपमा पुष्टि भएको यो किरा गोलभेंडा बाहेक भन्टा र भेंडे खुर्सानीमा पनि लाग्ने सक्ने पाइएको छ । धतुरो र कालीगेडी लगायतका झारमा बस्ने यो किराको लार्भाको टाउकोको माथिल्लो भागमा अर्ध चन्द्राकार धब्बाले पहिचान हुन्छ । वयस्क पुतली खैरो वा खसानी रङ्ग मिसिएको र पखेटामा स साना काला धब्बाहरु भएको हुन्छ । लार्भाले पात डाँठ मुना र फल भित्र छेडेर क्षती गर्दछ । पातको बीचको हरियो भाग खाई सेतो झिल्ली मात्र छाड्छ र पातलाई नियालेर हेर्दा झिल्ली भित्र लार्भा देखिन्छ । कलिलो फल र डाँठमा मसिनो प्वाल पारी भित्र सुरुङ्ग बनाई क्षती गर्दछ ।



#### व्यवस्थापन:

- खेतबारी सफा राख्ने, झारपातहरु नियन्त्रण गर्ने, नियमित रुपमा खेतबारीको निरीक्षण गरी क्षतीग्रस्त भागहरु (पात, मुना र फल) जम्मा गरी जलाउने, पुरानो बालीका अवशेषहरु हटाउने ।
- सम्भव भएसम्म जाली घर भित्र खेती गर्ने र प्लाष्टिक मल्लिङ्गको प्रयोग गर्ने ।
- सोलानासी परिवार बाहेकको बाली चक्र प्रणाली अपनाउने ।
- TLM ल्युर युक्त फेरोमेन पासो, बत्तिको पासो, च्यापच्यापे पासो आदीको प्रयोग गर्ने ।
- निममा आधारित बिषादी जस्तै: निम्बोसिडिन ३ मि ली वा मल्टिनिम वा जैविक विषादी बायोलेप (बि टि) १ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने ।
- रसायनिक विषादी छर्नु पर्ने भएमा इमिडाक्लोरपिड १७.६% एस एल ०.५ एम एल वा इण्डोक्साकार्ब १५.८% इ सि १ एम एल वा क्लोरान्ट्रानिलिप्रोल (अल्कोरा) १८.५% एस सि ०.३ एम एल वा स्पिनोसाड ४५% एस सि ०.३ एम एल प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने ।

# सन्दर्भ सामाग्रीहरु

संरक्षित संरचनामा तरकारी खेती प्रविधि, २०७८, राष्ट्रिय आलु तरकारी तथा मसलाबाली विकास केन्द्र, किर्तिपुर, काठमाडौं  
संरक्षित संरचनाभित्र खेती प्रविधिको प्रभावकारिता अध्ययन, २०७९/८०, कृषि तथा भूमि व्यवस्था मन्त्रालय, लुम्बिनी प्रदेश  
प्लाष्टिक घर तथा थोपा सिँचाइ, २०२२, लि बर्ड, पोखरा, कास्की

मध्यपहाडी क्षेत्रमा प्राकृतिक वातानुकूलित प्लास्टिक घर, २०२३, बागवानी अनुसन्धान केन्द्र, मालेपाटन, पोखरा  
तरकारी खेती प्रविधि पुस्तक २०८१, तरकारी बाली विकास केन्द्र, खुमलटार, ललितपुर

डा. केदार बुढाथोकी, २०६३, बजारमुखी अर्गानिक र बेमौसमी तरकारी खेती प्रविधि

बाली रोग कीरा पहिचान पुस्तिका, २०७४, बाली संरक्षण निर्देशनालय, हरिहरभवन, ललितपुर

महत्वपूर्ण बालीहरुका प्रमुख रोग, कीरा तथा विकृतिहरुको पहिचान तथा व्यवस्थापन, २०७८, प्लान्ट क्वारेन्टाइन तथा  
विषादी व्यवस्थापन केन्द्र, हरिहरभवन, ललितपुर

महत्वपूर्ण बालीहरुका प्रमुख रोग, कीरा तथा विकृतीहरुको पहिचान तथा व्यवस्थापन