

उन्नत गोलभेंडा खेती तथा वर्णशंकर बीउ उत्पादन प्रविधि



डा. इश्वरी प्रसाद गौतम
डा. सुरेन्द्र लाल श्रेष्ठ
डा. टेक प्रसाद गोतामे



नेपाल सरकार
नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्
राष्ट्रिय कृषि अनुसन्धान प्रतिष्ठान
राष्ट्रिय बागवानी अनुसन्धान केन्द्र
खुमलटार, ललितपुर

२०७७



उन्नत गोलभेंडा खेती तथा वर्णशंकर बीउ उत्पादन प्रविधि

डा. इश्वरी प्रसाद गौतम

डा. सुरेन्द्र लाल श्रेष्ठ

डा. टेक प्रसाद गोतामे



नेपाल सरकार
नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्
राष्ट्रिय कृषि अनुसन्धान प्रतिष्ठान
राष्ट्रिय बागवानी अनुसन्धान केन्द्र
खुमलटार, ललितपुर
२०७७

© २०७७, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्,
राष्ट्रिय बागवानी अनुसन्धान केन्द्र, खुमलटार, ललितपुर, नेपाल ।

सही उद्धरण:

डा. इश्वरी प्रसाद गौतम, डा. सुरेन्द्र लाल श्रेष्ठ र डा. टेक प्रसाद गोतामे
(२०७७) नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, राष्ट्रिय कृषि अनुसन्धान प्रतिष्ठान, राष्ट्रिय
बागवानी अनुसन्धान केन्द्र, खुमलटार, ललितपुर ।

सर्वाधिकार: © लेखकमा सुरक्षित

यो पुस्तक छाप्दा वा छपाउँदा लेखकको अनुमति लिन वा यसका कुनै अंश उद्धृत गर्दा
स्रोत खुलाउन अनुरोध गर्दछौं ।

कृति : उन्नत गोलभेंडा खेती तथा वर्णशंकर बीउ उत्पादन प्रविधि

लेखकहरू : डा. इश्वरी प्रसाद गौतम, डा. सुरेन्द्र लाल श्रेष्ठ र डा. टेक प्रसाद गोतामे

प्रकाशन प्रति : ५०१

प्रकाशक:

राष्ट्रिय बागवानी अनुसन्धान केन्द्र, खुमलटार, ललितपुर

पो.ब.नं. ५४५९, काठमाडौं, नेपाल

फोन : ९७७-१-५१५१०२४

ईमेल: hrtdivision@gmail.com, **वेभसाइट:** www.narc.gov.np

प्रकाशन वर्ष:

वि.सं. २०७७

हाम्रो भनाई

गोलभेंडा नेपालमा खेती गरिएको क्षेत्रफलको हिसाबले तेस्रो र उत्पादनकत्वको हिसाबले दोस्रो महत्वपूर्ण तरकारी बाली हो । यसको खेती विभिन्न समयमा सबै हावापानीमा गर्न सकिन्छ । नेपालमा कूल खेती गरिने उच्च मूल्यका बालीहरू मध्ये गोलभेंडा प्रथम बाली हो । विगत केही वर्षदेखि नेपालमा प्लाष्टिक घरभित्र बेमौसमी गोलभेंडा खेती बढ्दै गएको छ । नेपालमा सर्वप्रथम २०५५ सालमा क्षेत्रीय कृषि अनुसन्धान केन्द्र, लुम्बेबाट प्लाष्टिक घर बनाई गोलभेंडाको बेमौसमी खेतीको सुरुवात गरेको पाइन्छ । पछि उक्त प्रविधि छोटो समयमा नै देशको विभिन्न भागमा फैलिएको हो । साधारणतया खुला तथा प्लाष्टिक घर प्रविधिबाट वर्षभरि गोलभेंडा उत्पादन गरी पोषण सुरक्षा र गरिबी न्यूनीकरण गर्न ठूलो सघाउ पुग्ने देखिन्छ । केही वर्ष यता यस बालीतर्फ कृषकहरू आकर्षक भएका छन् । गोलभेंडा खेतीको लोकप्रियतासँगै यस बालीको उन्नत खेती प्रविधि सम्बन्धी अनुसन्धान, प्रचार प्रसार, लेख रचना प्रकाशन भएका छन् । तर खेती प्रविधिसँगै बीउ उत्पादन, बाली संरक्षण, पोष्टहार्भेष्ट ह्याण्डलिङ्ग तरिका समेटिएको नेपाली सरल भाषामा लेखिएको सामग्रीहरूको अभावमा फिल्डमा काम गर्ने प्राविधिक र कृषकहरूले प्राविधिक जानकारी पाउन सकिराखेका छैनन् ।

यसै परिपेक्ष्यमा गोलभेंडा खेती गर्ने कृषक दाजुभाई दिदीबहिनीहरूलाई खेती बारे जानकारी दिने तथा गोलभेंडा उद्यमी र उपभोक्ता समक्ष प्रकाश पार्ने अभिप्रायले यो पुस्तिका प्रकाशन गरिएको हो । यस पुस्तिकामा वर्णन गरिएको खेती प्रविधि हाम्रो परिवेशमा निश्चय नै नयाँ छन् । यस पुस्तिकाले गोलभेंडा खेती सम्बन्धी जिज्ञासा राख्ने कृषक, उद्यमी, व्यापार व्यवसायी, उपभोक्ता लगायत पाठकवर्गलाई उपयोगी सिद्ध भएमा हाम्रो यो प्रयास सफल भएको ठान्ने छौं । यस पुस्तक जानकारीमूलक, सिप प्रदान गर्ने तथा गोलभेंडा खेतीमा लागेका कृषकवर्ग, कृषि प्राविधिकहरू लगायत सम्पूर्ण सरोकारवालाहरूलाई उपयोगी हुनेछ भन्ने हामीले आशा लिएका छौं । यस पुस्तिकामा भएका भाषिक तथा प्राविधिक कमी कमजोरीहरूलाई औल्याई दिनुहुन सम्पूर्ण पाठकवर्गमा हामी अनुरोध गर्दछौं । पाठकवर्गहरूको रचनात्मक सुझावअनुसार आगामी प्रकाशनमा यसको समसामयिक परिमार्जन गर्दै लैजाने नै छौं ।



विषयसूची

खण्ड एक - गोलभेंडाको खेती प्रविधि

उत्पत्ति र फैलावट	१
परिचय	१
गोलभेंडाको फाइदाहरू	२
विरूवाको वानस्पतिक विवरण	३
गोलभेंडाका जातका प्रकारहरू	४
जातहरू	५
हावापानी	७
माटो	९
माटो उपचार	१०
जमिनको तयारी	११
मलखाद व्यवस्थापन	११
माटोमा खाद्य तत्वको व्यवस्थापन	१२
खाद्य तत्वको कमीले विरूवामा देखिने लक्षणहरू	१३
बाली लगाउने समय	१७
बेर्ना उत्पादन प्रविधि	१८
मल्लिङ्ग	२१
सिंचाई	२२
काँटछाँट तथा टेकाको व्यवस्थापन	२३
बेमौसमी गोलभेंडा उत्पादन रणनीति	२४
प्लाष्टिक घरमा गोलभेंडा खेती प्रविधि	२४
प्लाष्टिक घरका प्रकार	२६
प्लाष्टिक घरको छान्ना	२८
प्लाष्टिक घरमा माटो उपचार	३०
विरूवा लगाउने र मलखाद व्यवस्थापन	३१
प्लाष्टिक घरमा गोलभेंडा खेती गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू	३१

खण्ड दुई - गोलभेंडा पोष्टहार्भेष्ट र ह्याण्डलिङ्ग विधि

फल टिपाई	३२
प्रि-कुलिङ्ग	३३
ग्रेडिङ्ग, प्याकेजिङ्ग तथा ढुवानी	३३
भण्डारण	३४
गोलभेंडाको बजारीकरण	३४

खण्ड तीन - गोलभेंडाको वर्णशंकर बीउ उत्पादन प्रविधि

हावापानी	३५
माटो	३६
बेर्ना उत्पादन तथा नर्सरी व्यवस्थापन	३६
मलखाद व्यवस्थापन	३६
रोप्ने दूरी	३७
वर्णशंकर बीउ उत्पादन गर्ने तरिका	३८
गोलभेंडा तथा सिंचाइ	४०
काँटछाँट	४१
थाक्रा दिने	४१
रगिङ्ग (बेजात हटाउने)	४२
फल टिप्ने	४२
बीउ निकाल्ने तरिका	४३
बीउ सुकाउने र भण्डारण गर्ने	४४

खण्ड चार - गोलभेंडा खेतीको बाली संरक्षण

कीराहरू	४६
रोगहरू	५२
दुसीबाट लाग्ने रोगहरू र व्यवस्थापन	५२
जरामा लाग्ने जुका र तिनको नियन्त्रण	५९
जिवाणु (ब्याक्टेरियल) रोगहरू र व्यवस्थापन	६०
भाइरसबाट हुने रोगहरू र व्यवस्थापन	६४
गोलभेंडामा देखा पर्ने विकृतिहरू र तिनको व्यवस्थापन	६७

खण्ड पाँच - गोलभेंडा खेती गर्दा लाग्ने खर्च र आम्दानीको लेखाजोखा

तालिकाहरू	७५
सन्दर्भ सामग्री	७८

खण्ड - एक

गोलभेंडाको खेती प्रविधि

उत्पत्ति र फैलावट

गोलभेंडाको जंगली जातको उत्पत्ति दक्षिण अमेरिकाको एन्डिज पहाडी इलाका खासगरी पेरू, इक्वेडर, बोलिभियामा भएको र खेती गरिने जातको उत्पत्ति दुई जङ्गली जात *Solanum Pimpinellifolium* र *Solanum cerasiforme* बाट दक्षिण मेक्सिको क्षेत्रबाट भएको मानिन्छ । १६ औं शताब्दीको सुरुतिर स्पेनिसहरूले युरोपमा यसको आयात गरेको पाइन्छ । पछि युरोपियनहरूले गोलभेंडालाई अमेरिका र क्यानडामा लगेको अनुमान छ । भारतमा भने गोलभेंडाको बीउ पोर्चुगलबाट आएको अनुमान छ र त्यसको तिथि मिति हालसम्म थाहा हुन सकेको छैन । नेपालमा पनि सोही समयमा गोलभेंडा आयात भएको हुनुपर्छ किनभने त्यसबेला पनि मानिसहरू नेपालबाट भारत आउने जाने क्रम चलेको थियो ।

परिचय

गोलभेंडा/टमाटर (*Lycopersicon esculantum* Mill.) सोलानेसी (*Solanaceae*) परिवार अन्तर्गतको फल समूहमा पर्ने एक महत्वपूर्ण तरकारी हो । गोलभेंडा संसारकै आलुपछिको प्रमुख उपभोग्य तरकारी बाली हो । यो एक वर्षीय स्वसेचित बाली हो । नेपालमा यसको खेती विभिन्न समयमा सबै हावापानीमा गर्न सकिन्छ । गोलभेंडा नेपालमा क्षेत्रफलको हिसाबले तेस्रो र उत्पादकत्वको हिसाबले खरबुजापछि दोस्रो महत्वपूर्ण बाली हो । गोलभेंडा खेतीको लागि न्यानो तथा घमाइलो मौसमको आवश्यकता पर्दछ । नेपालमा यसको खेती २२५६६ हेक्टरमा गरिन्छ । हाल यसको उत्पादन ४०६४३४ मे.टन र उत्पादकत्व १८.०१ मे.ट प्रति हेक्टर रहेको छ (MoALD, 2076) । गोलभेंडामा प्रशस्त मात्रामा भिटामिन ए, बी, सी, के का साथै फोलेट, थाइमिन, पोटास, क्याल्सियम, म्याग्नेसियम, फलाम, म्याग्नीज, फस्फोरस जस्ता आदि तत्वहरू पाइन्छ । यसमा प्रशस्त मात्रामा भिटामिन सी पाइने भएकोले यसलाई गरिबको सुन्तला पनि भन्ने गरिन्छ ।

यसलाई नेपाली खानाको एक अभिन्न अङ्ग मानिन्छ । यसलाई तरकारीको रूपमा, सलादको रूपमा, चटनी तथा अचारको रूपमा र अन्य तरकारीसँग मिसाएर खानाका साथै यसबाट जाम, सुप, केचप बनाई प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

गोलभेंडाका फाइदाहरू

- गोलभेंडामा प्रशस्त मात्रामा भिटामिन 'सी' हुने हुँदा यसको प्रयोगले तनाव र सुन्निने समस्या हटाउँछ र शरीरमा लाग्ने विभिन्न रोग सहन सक्ने क्षमता वृद्धि गर्दछ ।
- यसमा भएको भिटामिन 'ए' ले आँखाको दृष्टि क्षमता वृद्धि गर्दछ ।
- भिटामिन 'के' ले शरीरको हड्डी स्वास्थ्य र बलियो गर्न मद्दत गर्दछ ।
- यसमा प्रशस्त मात्रामा पोटसियम हुने हुँदा सोडियमको कारण वृद्धि हुने उच्च रक्तचाप र मुटुको धड्कन नियन्त्रण गर्दछ ।
- यसमा भएको लाइकोपिनले परवैजनी किरणबाट छालालाई क्षति हुन दिँदैन र क्यान्सरको जोखिम कम गर्दछ ।
- यसको प्रयोगले मुटुसम्बन्धी रोग घटाउँछ र आन्द्रा, प्रोस्टेड, स्तन र फोक्सोको क्यान्सरको जोखिम कम गर्दछ ।
- यसमा पाइने अल्फा, बिटा क्यारोटिन, जान्थिन आदिले हृदयघात तथा फोक्सो र मुखको क्यान्सरको जोखिम कम गर्दछ ।
- यसको नियमित प्रयोगले शरीरलाई चाहिने ३८% भिटामिन सी, ३०% भिटामिन ए र १८% भिटामिन के को परिपूर्ति गर्दछ ।
- गोलभेंडा नियमित खानाले ब्लड प्रेसर र चिनी रोग घट्न जान्छ ।

तालिका १ : गोलभेंडामा पाइने पौष्टिक तत्वहरूको विवरण (प्रति १०० ग्राम खान योग्य भागमा)

पौष्टिक तत्व	मात्रा	पौष्टिक तत्व	मात्रा
शक्ति	१८ कि.क्यालोरी	फोलेट	१५ माइक्रो ग्राम
कार्बोहाइड्रेड	३.९ ग्राम	ल्यूनियान्थाथिन	१२३ माइक्रो ग्राम
प्रोटीन	०.९ ग्राम	सोडियम	५ मि.ग्राम
चिल्लो पदार्थ	०.२ ग्राम	पोटसियम	२३७ मि.ग्राम
रेसा	१.२ ग्राम	फोस्फोरस	२४ मि.ग्राम
भिटामिन ए	४२ माइक्रो ग्राम	क्याल्सियम	१० मि.ग्राम
भिटामिन सी	१४ मि.ग्राम	म्याग्नेसियम	११ मि.ग्राम
भिटामिन के	७.९ माइक्रो ग्राम	फलाम	०.३ मि.ग्राम
भिटामिन इ	०.५४ मि.ग्राम	म्यागनिज	०.१४४ मि.ग्राम
थाइमिन (बी १)	०.०३७ मि.ग्राम	बिटा क्यारोटिन	४४९ ग्राम
नाइसिन (बी ३)	०.५९४ मि.ग्राम	लाइकोपिन	२५७३ माइक्रो ग्राम
भिटामिन (बी ६)	०.०१ मि.ग्राम	पानी	९४.५ ग्राम

श्रोत : Tomato wikipedia/ Khannia et.al, 2015

विरूवाको वानस्पतिक विवरण

बोट

गोलभेंडा लहराको रूपमा विकास हुने बाली हो । जसले राम्रोसँग सहारा पाएमा १८० से.मी. र सो भन्दा पनि बढी बढ्न सक्दछ । गोलभेंडाका छिमलमा फल्ने जात बहुवर्षिय हुन्छन् र राम्रो वातावरण भएमा ३ वर्षसम्म पनि बाँच्न सक्दछन् तर एकै चोटी फल्ने जात सबै हावापानीमा एक वर्षिय हुन्छन् । यो दुई दलिय विरूवा हो र यसको मुख्य हाँगाबाट सहायक हाँगाहरू आउँछन् । यदि टुप्पाको फूल फुल्ने भाग नष्ट भएमा मुख्य हाँगाबाट आएका हाँगाहरू राम्रोसँग बढ्ने र फल्ने हुन्छन् । यसका हाँगाहरू मसिना रौंले ढाकिएका हुन्छन् र तिनले थाँक्रामा चढ्न मद्दत गर्दछन् ।

डाँठ

गोलभेंडाको जात र व्यवस्थापन विधिअनुसार डाँठको वृद्धि, आकार, सङ्ख्या र लम्बाई फरक पर्दछ । बोट बढ्दै जाँदा मुख्य डाँठमा थप डाँठहरू पलाउँदै जान्छन् । फूल फुलेपछि होचो बोट हुने जातका केही आँखलाहरू र पातहरू पछि मुख्य डाँठको अन्त्य हुन्छ भने अग्लो बोट हुने जातमा राम्रो व्यवस्थापन भइरहेमा धेरै लामो समयपछि मात्र डाँठको अन्त्य हुन्छ । सहायक हाँगाहरू सहायक आँखलाबाट समेत निस्कन्छन् र पात, आँखला र फूलहरू विकास हुँदै गोलभेंडा बोटको वृद्धि हुन्छ ।

जरा

गोलभेंडामा दुई किसिमका जरा हुन्छन् । यसको मुख्य जरा माटोमा २ फिटसम्म गहिरो जान्छ । तर खाद्यतत्व शोषण गर्ने जरा मुल जराको चारैतिर आउँछन् र १ फिट गहिरोसम्म मात्र फैलिएका हुन्छन् । जराको फैलावट माटोको प्रकार, मलिलोपन र सिंचाई सुविधामा भर पर्दछ । बीउबाट लगाइएको गोलभेंडामा दुई किसिमका जराको विकास हुन्छ भने कटिङ्गबाट तयार गरिएका विरूवामा मुख्य जरा नभई खाद्य पदार्थ शोषण गर्ने जरा (Fibrous roots) मात्र हुन्छन् । विभिन्न कारणले पहिले विकसित जराहरू नष्ट भएमा र माटोमा चिस्यान तथा सतहमा उच्च आर्द्रता भएमा थप जराहरू माटोको सतहमा पनि निस्कन्छन् ।

पात

धेरैजसो गोलभेंडा जातमा दुई जोडी करौती जस्ता दाँते पातहरू र एउटा अन्त्य भएको पात हुन्छ । कहिलेकाहीं मुख्य पातका बीचमा सहायक पातहरू पनि निस्कन्छन् । डाँठ जस्तै पातहरू पनि स-साना रौले ढाकिएका हुन्छन् ।

फूल

गोलभेंडाको फूल पूर्ण फूल हो जसमा भाले तथा पोथी अङ्गहरू एउटै फूलमा हुन्छन् । फूल मुख्य डाँठ र सहायक हाँगाहरूमा फुल्दछन् । प्रत्येक फूल समूहमा फूलहरूको सङ्ख्या गोलभेंडाको जात र व्यवस्थापन विधिमा भर पर्दछ । यसका फूल १.५ देखि २ से.मी. चौडाईमा फैलिएका र छिपिपिदा पहेँलो रङ्गको हुन्छन् । फूल फुल्ने हाँगा ३ देखि ६ से.मी. लामो हुन्छ र त्यसमा ६ देखि १८ वटा फूलहरू भुष्पामा फुल्दछन् । यसको फूलमा ६ वटा हरिया गुच्छापत्र, ६ वटा पहेँला पत्र र ६ वटा पुंकेसर हुन्छन् । गर्भकेसरमा एउटा डिम्ब, लामो शंकु र केही सुन्निएको जस्तो गर्भाशय हुन्छ । फूल फुल्ने समयमा उच्च तापक्रम भयो भने थोरै फूल लाग्दछ । यदि तापक्रम दिनमा १०° देखि १८° से. भयो भने आवश्यक भन्दा बढी फूल फुल्दछन् तर धेरै फल लाग्न सक्दैनन् ।

फल

पाकेका गोलभेंडा मुख्य गरी राता हुन्छन् । तैपनि कुनै जातका फल गुलाबी सुन्तला र पहेँला रङ्गका हुन्छन् । फल रसिला र जातअनुसार विभिन्न आकारका हुन्छन् । जातअनुसार फल गोलो, चौडा गोलो, लाम्चो तथा खण्ड खण्ड परेका हुन्छन् । फलको आकार प्रकारमा वंशाणुले निर्धारण गरेको हुन्छ । फलको भित्री भाग खुकुलो, बीउ र गुदीले भरिएको हुन्छ । जात अनुसार फलको भित्री भागमा २-५ खण्ड परेका हुन्छन् । गोलभेंडाका बीउहरू मृगौला वा नास्पाती आकार र हल्का खैरो रङ्गका हुन्छन् । बीउको लम्बाई ३-५ मिलिमिटर र चौडाई २-४ मिलिमिटर हुन्छ । बीउको बाहिरी भागमा रौले ढाकिएको हुन्छ भने भूर्ण इन्डोसपर्म भित्र घुमिएर रहेको हुन्छ ।

गोलभेंडाका जातका प्रकारहरू

नेपालको अधिकांश तराई क्षेत्रमा होचो हुने र मध्य पहाड र सोभन्दा माथि अग्लो हुने जातहरू खेती गर्ने प्रचलन छ । गोलभेंडाको बोटको वृद्धि तथा फूल फुल्ने आधारमा ३ भागमा वर्गीकरण गर्न सकिन्छ । जसको विवरण निम्नानुसार दिइएको छ :

होचो बोट हुने (Determinate Type)

यस्ता गोलभेंडाका बोट मोटो र निश्चित उचाईका मात्र हुन्छन् । यी जातहरूको प्रायशः हरेक आँखामा फूल फुलेर टुप्पामा फूल फुलेपछि वृद्धि रोकिन्छ । हरेक फूल फुल्ने भ्रुप्पा एक वा दुई आँखापछि आउने गर्छन् । होचो हुने जात एकै समयमा फुल्ने र फल दिने गर्छन् । यस प्रकारको गोलभेंडाका जात खुल्ला ठाउँमा ड्याडमा वा थाँक्रो गाडेर खेती गर्न सकिन्छ । व्यावसायिक रूपमा एकैचोटी ठूलो परिमाणमा यान्त्रिकरण गरी फल उत्पादन गर्न र उद्योग तथा प्रशोधनको लागि एकैचोटी फल टिपी उपलब्ध गराउने उद्देश्यले यस्ता जातको विकास गरिएको मानिन्छ । यस वर्गमा एन.सि.एल.-१, सुरक्षा, डालीमा आदि जातहरू पर्दछन् ।

मध्यम बोट हुने जात (Semi-determinant Type)

यस वर्गका जातमा सुरूमा केही आँखामा फूल फुलेर वृद्धि रोकिने हुन्छ । यी जातहरूका बोट मध्यम अग्लो हुन्छन् । जस्तै: पुसा रूबी, अमिता, माकिस आदि ।

अग्लो बोट हुने जात (Indeterminate Type)

यी गोलभेंडाका जातहरूको बोट अग्लो हुने, एकै पटक फूल नफुल्ने, फल नलाग्ने तथा पाक्ने कार्य निरन्तर रूपमा लामो समयसम्म भइरहन्छ । प्रायः यस प्रकारका गोलभेंडाको प्रत्येक छैठौँ पातको आँखामा फूल तथा फल लाग्न सुरु गर्छ र हरेक तेस्रो आँखामा फूल फुल्ने र मुख्य डाँठको वृद्धि लगातार भइरहन्छ । त्यसैकारण यी जातहरूमा आउने विभिन्न हाँगाहरूको काँटछाँट गरी एक वा दुई हाँगा मात्र बढ्न दिनेगरी बोटको आकार निश्चित गर्नुपर्दछ । घरेलु प्रयोजन तथा स्थानीय बजारको लागि लामो अवधिसम्म उपलब्ध गराउन यस्ता जातहरू राम्रा मानिन्छन् । यस वर्गमा मनप्रेकस, सिर्जना, थिम्स-६, थिम्स-१६, लप्सी गोडे आदि पर्दछन् ।

जातहरू

खुल्ला संचित जातहरू

खुल्ला संचित जातहरूको बीउ सामान्य किसानले पनि सजिलै उत्पादन गर्न सक्दछन् । ती जातहरू यस प्रकारका छन् :

पुसा रूबी

यो गोलभेंडाको सबैभन्दा लोकप्रिय जात हो । यसका विरूवा सामान्य लहरे प्रवृत्तिका हुन्छन् र टेकाको आवश्यकता पर्दछ । विरूवा रोपेको ६०- ७० दिनमा

फल उत्पादन लिन तयार हुन्छन्, एउटा फलको तौल सरदर ५०-७५ ग्रामको हुन्छ र प्रति हेक्टर २०- २५ मे.टन उत्पादन हुन्छ ।

एन. सि. एल.-१

बोट मध्यम अग्लो हुन्छ । पातहरू चौडा र बोट भाँगिने हुन्छ । फल केही गोलाकार, अन्डाकार र बोक्रा अलि बाक्लो हुन्छ । यो जात बेर्ना सारेको ६५-७० दिनमा बाली लिन तयार हुन्छ । सरदर फलको तौल ६० - ७५ ग्राम र उत्पादन २० - २५ मे.टन प्रति हेक्टर हुन्छ । यो जातले गर्मी र ओइलाउने रोग सहन सक्छ ।

मनप्रेकस

यो जातको विरूवा अग्लो हुन्छ । बेर्ना सारेको ८०-९० दिनमा बाली तयार हुन्छ । फल चिल्लो, गोलाकार, एकनासको रातो, नरम हुन्छ । सरदर फलको तौल ७५-१०० ग्राम र सरदर उत्पादन २२-२५ मे.टन प्रति हेक्टर हुन्छ ।

लप्सीगोडे

यसको बोट अग्लो हुन्छ, हरेक तेस्रो आँख्लामा फूल फुल्दछ । यस जातले केही हदसम्म चिसो सहन सक्दछ । फल केही सानो लप्सी आकारको तिख्वर अमिलो हुने हुँदा अचार र तरकारी खानको लागि लोकप्रिय भएतापनि हालसम्म सिफारिस भएको छैन ।

वर्णशंकर जात

सृजना

यो नेपालको पहिलो वर्णशंकर जात हो । यसको बोट अग्लो हुन्छ । बेर्ना सारेको ७५-८० दिनमा फल तयार हुन्छ । फल मुटु आकारको, पाक्दा रातो हुन्छ, फलको सरदर तौल ५०-६० ग्राम हुन्छ । खुला जमिनमा यसको उत्पादन ४०-५० मे. टन र प्लाष्टिक घरमा ८०-१०० मे.टन प्रति हेक्टर हुन्छ । यसले ओइलाउने रोग सहन गर्न सक्छ, र उडुवा रोग कम लाग्छ, तर फ्यूजारियम विल्ट र निमाटोड सहँदैन । २०६७ सालमा पञ्जीकरण गरिएको यो जात तराई, मध्य र उच्च पहाडको लागि सिफारिस गरिएको छ ।

सुरक्षा

यसको बोट करिब ८० से.मी. मात्र अग्लो हुन्छ, हाँगाहरू धेरै हुन्छन्, ३-४ पटकसम्म फूल फुल्दछन् । बेर्ना सारेको ५५ दिनदेखि फल टिप्न सकिन्छ । फल रातो, अण्डाकार र बोक्रा बाक्लो हुन्छ । यसले गर्मी सहन सक्दछ । प्रतिबोट

४ देखि ६ किलोग्राम फल उत्पादन हुन्छ । यो तराई र मध्य पहाडको लागि सिफारिस गरिएको जात हो ।

माफिस

यसको बोट करिब १२० से.मी. अग्लो हुन्छ । बेर्ना सारेको ६०-७० दिनमा फल उत्पादन लिन सकिन्छ । फलको सालाखाला तौल ७०-८० ग्राम हुन्छ । सरदर उत्पादन ३० मे.टन प्रति हेक्टर हुन्छ । यो जातले ब्याक्टेरियाबाट लाग्ने ओइलाउने रोग सहन सक्दछ र डडुवा रोग कम लाग्छ तर फ्यूजारियम विल्ट, निमाटोड र भाइरस रोग सहन गर्न सक्दैन । यो तराई र मध्य-पहाडको लागि सिफारिस गरिएको जात हो ।

अमिता

यसको विरूवा करिब १२० से.मी. अग्लो र बेर्ना सारेको ९०-१०० दिनमा बाली उत्पादन लिन सकिने जात हो । यो तराई र मध्य पहाडमा लगाउन सकिने जात हो । यसको सरदर उत्पादन ३० मे. टन प्रति हेक्टर हुन्छ ।

सूर्य १११

२०७० सालमा पञ्जीकरण गरिएको यो जात तराई, मध्य-पहाड र उच्च-पहाडमा खेती गर्न सकिन्छ । बेर्ना सारेको १००-१०५ दिनमा पहिलो बाली तयार हुन्छ र सरदर फल उत्पादन ४०-५० मे.टन प्रति हेक्टर हुन्छ ।

गोलभेंडामा अरू धेरै वर्णशंकर जातहरू पञ्जीकरण गरिएका छन् । माथि उल्लेखित जातहरूको अलावा अन्य प्रमुख जातहरूमा: गौरव ५५५, एन.एस ८१५, एन.एस ७१९, एन.एस २५३५, एन.एस ५३, युरेका, विशेष, बारी ४, अभिरल, अभिलास, रेड कभर आदि छन् ।

हावापानी

गोलभेंडा खेतीका लागि न्यानो हावापानी र घाम लाग्ने मौसम आवश्यक हुन्छ । गोलभेंडाको राम्रो उत्पादनको लागि उत्तम तापक्रम दिनमा २०-२६° से. र रातमा १४-१७° से. हो । तापक्रममा हुने अत्यधिक उतारचढावका कारण गोलभेंडा उत्पादनका विभिन्न चरणमा ठूलो असर गर्दछ । तापक्रमले गोलभेंडाको प्रजनन तथा फलको गुणस्तरमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्दछ । रातको तापक्रम १३° से. भन्दा कम भएमा र २१° से. बढी भएमा सेंचन क्रिया रोकिन्छ, फूल भर्न सक्छ र फल लाग्दैन । तापक्रमले मुल डाँठमा पहिलो र दोस्रो फूलका

बीचमा हुने पातको सङ्ख्यामा प्रभाव पार्दछ । तापक्रम बढी भएमा फूल लाग्न ढिलो हुन्छ र पहिलो र दोस्रो फूलको बीचमा धेरै पातहरू आउछन् । त्यसै गरी तापक्रम कम भयो भने मुख्य डाँठमा पहिलो फूलमुनिका पातहरूको सङ्ख्या कम हुन्छ । गोलभेंडालाई विभिन्न समयको लागि उपयुक्त तापक्रम निम्नअनुसार आवश्यक पर्दछ :

तालिका २ : गोलभेंडा खेतीको लागि विभिन्न समयमा चाहिने उपयुक्त तापक्रम

उत्पादन चरण	न्यूनतम तापक्रम (डि.से)	अधिकतम तापक्रम (डि.से.)	उत्तम तापक्रम (डि.से.)
अंकुरण	११	३४	१८-२१
बोटको वृद्धि	१८	३२	२१-२६
दिनमा फल लाग्न	१८	३२	२०-२६
रातमा फल लाग्न	१३	२१	१४ -१७
फलको विकासका लागि	१८	३५	२८-३०
रातो रङ्ग विकासको लागि	१०	४०	२०-२५
फल भण्डारणको लागि	-	१० -१२	-

उच्च तथा न्यून तापक्रमका कारण गोलभेंडाको बनोट र संरचनामा निम्नानुसार प्रभाव पार्दछ :

उच्च तापक्रममा

- निषेचन (Pollen viability) क्षमता र फूल सङ्ख्यामा कमी आउँछ ।
- भुष्पामा फूलको समूह कमी हुन्छ ।
- कमजोर फूल समूह (भुष्पा) देखा पर्छन् ।
- पुङ्केसर मसिनो, लामो र बाँगिने हुन्छ ।
- फूलको आकारमा अनियमितता हुन्छ ।
- मुख्य डाँठमा फूल लाग्न ढिला हुन्छ ।
- आँखलाहरू लामो र मसिनो भै बोटको संरचनामै परिवर्तन हुन्छ ।

कम तापक्रममा

- पराग उत्पादन र मात्रामा कमी हुन्छ ।
- डिम्बाशयमा विकृति आई फलको आकार बिग्रन्छ ।
- डिम्बाशय लामो र मसिनो हुन्छ ।
- पुडकेसरमा विकृति देखा पर्छ ।
- भृष्पामा फूल सङ्ख्या वृद्धि हुन्छ ।
- छोटो आँख्लाहरू र गठ्याङ्ग्रिएका बोट हुन्छ ।

सूर्यको ताप र प्रकाश

कृषि उत्पादन बढाउन सूर्यबाट प्राप्त प्रकाश र तापको महत्वपूर्ण भूमिका हुन्छ । प्रकाश प्रसारणले बोटको वृद्धिमा सकारात्मक भूमिका खेल्दछ । पुस महिनाको छोटो दिनमा धेरै कम ताप र प्रकाशको मात्रा कम प्रसारण हुने हुँदा बोटको वृद्धि दर ढिलो हुने र गृष्ममा ताप र प्रकाशको मात्रा बढी हुनाले त्यस समयमा बोटलाई चाहिने तत्वहरूको आपूर्तिमा अनियमितता हुन गई उत्पादनमा गिरावट आउँछ । गोलभेंडाका विरूवालाई प्रकाशका अवधिले त्यस्तो प्रभाव पार्दैन तैपनि प्रकाश प्रसारण न्यून भएको बेला विरूवा र उत्पादनमा नकारात्मक प्रभाव पार्दछ ।

गोलभेंडाको विरूवा विकासका लागि ४५% देखि ६५% सापेक्षित आर्द्रताको आवश्यकता पर्दछ । उच्च सापेक्षिक आर्द्रताका भएमा पुडकेशरबाट पराग उत्सर्जन प्रक्रिया अनियमित भई गर्भाशयमा त्यसको वितरण सन्तोषजनक रूपमा हुँदैन । उच्च आर्द्रताका कारण बोट तथा फलमा समेत विभिन्न दुसीजन्य रोग लाग्दछ । न्यून आर्द्रता भएमा अङ्कुरण भन्दा पहिले नै गर्भाशयमै पराग सुख्खा हुनगई न्यून प्रजनन हुन्छ । यसका कारण आंशिक गर्भाधान भई सानो, कुरूप तथा खोको फल लाग्दछ ।

माटो

गोलभेंडा खेती सबै किसिमको माटोमा लगाउन सकिन्छ, तापनि राम्रो उत्पादन लिनको लागि पानी नजम्ने प्राङ्गारिक पदार्थ प्रशस्त भएको बलौटे दुमट तथा पाँगो माटो उपयुक्त मानिन्छ । माटोको पि. एच. ६-७ हुनु पर्दछ । यदि माटोमा अम्लियपना धेरै भएमा आल्मुनियम, फलाम, कपर, म्याङनिज, बोरोन, तामा,

जिङ्क विरूवामा बढी उपलब्ध हुन्छ भने अम्लियपना कम भएमा मोलिब्डेनम, म्याङ्गनेसियम, सल्फर, क्याल्सियम, फोस्फोरस, विरूवाले बढी लिन्छ र कहिलेकाहीं अन्य पोषक तत्व शोषणमा असर पर्दछ । धेरै जसो मुख्य वा सहायक तत्वहरू विरूवाले पि.एच. ६.५ देखि ७.५सम्म शोषण गर्ने हुँदा सोही अनुसार माटोको व्यवस्था गर्नुपर्दछ । माटो अम्लीय भएमा कृषि चुन वा डोलोमाइट प्रयोग गर्नुपर्दछ भने बढी क्षारीय भएमा सल्फर (जिप्सम), आल्मुनियम सल्फेट वा आईरन सल्फेटको प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

माटो उपचार

गोलभेंडाका कतिपय रोगका ढुँसी जीवाणुहरू माटोमा रहिरहने हुँदा माटोको उपचार गरेमा माटोबाट सन् रोगबाट बालीलाई बचाउन सकिन्छ । माटोलाई सौर्यताप (Solarization) बाट अथवा रसायनहरूको प्रयोग गरेर उपचार गर्न सकिन्छ ।

गर्मी हुने ठाउँमा सौर्यतापबाट माटोको उपचार (Solarization) प्रभावकारी हुन्छ । सौर्यतापबाट माटोको उपचार गर्दा माटोलाई राम्रोसँग खनजोत गरी पानी पट्याइ २००-३०० गेजको सेतो प्लाष्टिकले ३-४ हप्तासम्म छोप्नु/ढाक्नु पर्दछ । यसरी छोप्दा माटोको तापक्रम बढ्न गई माटोमा भएका जीवाणु र ढुँसीहरू नष्ट हुन्छन् । यो विधि तराई, भित्री तराई र बेसीहरूमा जेष्ठदेखि भाद्रसम्म मात्र उपयुक्त हुन्छ । धेरै गर्मी नहुने ठाउँमा यो विधि प्रभावकारी हुँदैन ।

अन्य स्थानमा फर्मालिन वा अन्य विषादीहरूको प्रयोगले माटोको उपचार गर्न सकिन्छ । फर्मालिनले उपचार गर्दा बजारमा पाइने ४० प्रतिशतको फर्मालिन ५० मि.लि.प्रति लिटर पानीका दरले मिसाई माथिल्लो सतहको माटो भिजाउनु पर्दछ । सामान्यतया १ वर्गमिटर जमिनको लागि ४-५ लिटर तयारी भोल आवश्यक पर्दछ । फर्मालिनले उपचार गरेपछि एक हप्तासम्म हावा नछिर्ने गरी प्लाष्टिकले छोप्नु पर्दछ । प्लाष्टिक हटाएपछि अर्को एक हप्ता खुला राख्नुपर्दछ । यसरी उपचार गरिएको ब्याडमा माटो चलाई १ हप्तापछि बीउ जमाउनु वा बेर्ना रोप्नु पर्दछ । माटोमा रहेको फर्मालिन उडाउन माटो चलाउनु पर्दछ ।

अन्य ढुँसी वा जीवाणुनाशकको लागि वेभिष्टिन १ ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले वा क्यापटान ५० डब्ल्यू.पी.(क्यापटान), थीराम ७५ डब्ल्यू.पी. (सूर्यथीराम, की-राम) को ०.२ प्रतिशतको भोल प्रयोग गरेर पनि माटो उपचार गरिन्छ ।



चित्र १ : सौर्यतापबाट माटोको उपचार (स्रोत: ए.भि.आर. डि.सी.)

जमिनको तयारी

गोलभेंडा खेती गर्ने जमिनलाई ३० से.मी. गहिरो हुने गरी २-३ पल्ट जोती डल्ला फोरी भारपात निकाली बुर्बुराउँदो हुने गरी तयार गर्नुपर्छ। खेतमा वर्षायाममा गोलभेंडा लगाउँदा व्याडहरू बनाई पानी जम्न नदिन बिचमा कुलेसो बनाउनु पर्दछ। प्लाष्टिक घरभित्र भने ड्याड नबनाई पनि लगाउन सकिन्छ तर पछि माटो उकेरा दिँदा ड्याड बनाउनु पर्दछ। अग्लो जातको हाइब्रिड गोलभेंडा खेती गर्दा तयार गरेको जग्गामा ७५ से.मी. को फरकमा हारहरू रेखाङ्कन गरी हारभित्र ६० से.मी. को फरकमा २०-३० से.मी. गोलाई र त्यति नै गहिराईको खाडल खनी आवश्यक मात्रामा मलखाद राखी विरूवा लगाउनु पर्दछ।

मलखाद व्यवस्थापन

गोलभेंडाको राम्रो उत्पादन लिनको लागि माटोमा प्रमुख एवं सूक्ष्म तत्वहरू प्रयाप्त मात्रामा हुनुपर्दछ। मलखादको मात्रा माटोको मलिलोपना, लगाउने तरिका, सिंचाई सुविधा, लगाउने समय आदिमा निर्भर हुन्छ। साधारणतया एक हेक्टर जमिनको लागि २०-३० मे. टन गोबर मल २०० किलोग्राम नाइट्रोजन, १५० किलोग्राम फस्फोरस र १२० किलोग्राम पोटास आवश्यक पर्दछ। नाइट्रोजनको आधा भाग र अन्य सबै मलहरू जग्गाको अन्तिम तयारी गर्ने बेलामा माटोमा मिलाउनु पर्दछ। बाँकी आधा भाग विरूवा रोपेको २०-२५ दिन र ६०-८० दिनमा २ पटक गरेर दिनुपर्दछ। सूक्ष्म तत्वको लागि १५-२० किलोग्राम बोरेक्स र २-६ किलोग्राम जिङ्क सल्फेट प्रति हेक्टर दिनुपर्दछ। क्याल्सियम सूक्ष्म तत्वहरूको लागि चिलामिन (Chelamin) १ ग्राम/ लि.का दरले बोटमा छर्कनु

पर्दछ । साधारणतया १ किलोग्राम फल उत्पादनको लागि नाइट्रोजन ६.१ ग्राम, फस्फोरस ७ ग्राम, पोटास ७.४ ग्राम, क्याल्सियम ७.५ ग्राम, म्याग्नेसियम २.२ ग्राम र सल्फर ०.६ ग्राम आवश्यकता पर्दछ ।

यदि विरूवा खाडल बनाई बीउ उत्पादनका लागि लगाउने हो भने प्रति बोट २-३ केजी कम्पोष्ट, ५ ग्राम युरिया, १५ ग्राम डि.ए.पी, ५ ग्राम पोटास, २ ग्राम बायोजाम, १ ग्राम जिङ्क र १ ग्राम बोरेक्स विरूवा रोप्नु १-२ दिन अगाडि खाडलमा मिसाउनु पर्दछ । विरूवा रोपेको २०-२५ दिनपछि ५ ग्राम युरिया प्रति बोटमा टपड्रेसिङ्ग गर्नुपर्दछ र दोस्रो फल टिपाईपछि प्रति बोट ५ ग्राम युरिया, ७ ग्राम डि.ए.पी. र ३ ग्राम पोटास दिएर गोडमेल गर्नुपर्दछ । हरेक २ वा ३ पटक फल टिपिसकेपछि ५ ग्रामका दरले युरियाले पुनः टपड्रेस गरेमा फलको उत्पादन र साइजमा निरन्तरता दिन सकिन्छ ।

माटोमा खाद्य तत्वको व्यवस्थापन

बोट विरूवालाई बढ्न, हुर्कन र फल लाग्न १८ विभिन्न तत्वहरूको आवश्यकता पर्दछ । ती मध्ये विरूवालाई बढी आवश्यक पर्ने कार्बन, हाइड्रोजन र अक्सिजन मध्ये कार्बन र अक्सिजन विरूवाले हावाबाट प्राप्त गर्दछ भने हाइड्रोजन पानीबाट प्राप्त गर्दछ । मुख्य खाद्यतत्व अन्तर्गत नाइट्रोजन, फस्फोरस र पोटास पर्दछन् जो विरूवालाई बढी आवश्यक पर्ने हुँदा रोप्ने समयमा नै रसायनिक मलबाट दिनुपर्दछ । सहायक खाद्यतत्व अन्तर्गत क्याल्सियम, म्याग्नेसियम र सल्फर विरूवाका सहायक तत्वहरू हुन् । बोरन, जस्ता, म्याङ्गानिज, मोलिब्डेनम, तामा, क्लोरिन, फलाम, ब्रोमिन, र सिलिकन सूक्ष्म खाद्य तत्वहरू हुन् जुन विरूवाको लागि अति कम मात्रामा र अति आवश्यक पर्दछ । यिनको कमी हुन गएमा विरूवाको वृद्धि विकास रोकिने, फूल र फल कम लाग्ने, आदि समस्याहरू देखिन्छन् । यी तत्वहरू विरूवाले प्रायः माटो तथा प्राङ्गारिक मलबाट प्राप्त गर्दछन् ।

गोलभेंडा बालीमा क्याल्सियम, बोरन, जिङ्क, मोलिब्डेनम जस्ता तत्वको बढी आवश्यक हुने हुँदा यी तत्वयुक्त मलहरू बाली लगाउनु अघि माटोमा मिसाएर दिन पनि सकिन्छ वा विरूवा लगाइसकेपछि भोलको रूपमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

खाद्य तत्वको कमीले विरुवामा देखिने लक्षणहरू

नाइट्रोजनको कमी

- साधारणतया पातहरू फिका पहेला देखिन्छन् । यसका लक्षण पहिला पुराना पातमा देखिन्छन् । पहेलोपना टुप्पाबाट सुरु भई मध्य नशातिर बढ्दै जान्छ ।
- विरूवाको वृद्धि कम हुन्छ र काण्ड पातलो र ठाडो हुन्छ ।
- यो तत्वको धेरै कमी भएमा पुराना पातहरू पुरै पहेला हुने र झर्ने हुन्छन् । यसको समाधानको लागि समस्या देखासाथ १० ग्राम युरिया प्रति बोट टपड्रेसिङ्ग गर्नुपर्दछ ।

फस्फोरसको कमी

- फस्फोरस तत्वको कमी हुँदा बोटको काण्ड कमजोर र मसिना हुने तथा जरा र बोटको विकास रोकिने र बीउ कम लाग्ने हुन्छ ।
- काण्ड र पातमा बैजनी रङ्ग देखिन्छ र अति नै कमी भएमा नसा बाहेक पातको डाँठ र तल्लो सतहमा वैजनी रङ्ग देखापर्दछ ।
- कहिलेकाँही अत्यन्त चिसो मौसममा विरूवाले माटोबाट फस्फोरस लिन नसक्दा समेत यस्तो सङ्केत देखापर्दछ ।
- यसको समाधानको लागि समस्या देखासाथ १० ग्राम डि.ए.पी. प्रति बोटमा दिनुपर्दछ । बढी चिसो मौसममा प्लाष्टिक घरभित्र न्यानो पार्ने व्यवस्था मिलाउनुपर्दछ ।

पोटासको कमी

- प्लाष्टिक घरभित्र लगाइएको बालीमा यो तत्वको कमी बढी देखा पर्छ । यसको कमी भएमा पुरानो पातको किनारा र टुप्पो जले जस्तो देखिन्छ ।
- धेरै कमी भएमा पातको बीचका तन्तुहरू मरे जस्तै देखिनुका साथै पात घुम्निन्छ र सुके जस्तै हुन्छ ।
- यसको कमीमा फलहरू एकनासको नभई टाटेपाटे भई पाक्दछन् ।

क्याल्सियमको कमी

- विरूवाको कलिलो भाग (मुना, टुप्पा) ओइलाउँछ र पातहरू तलतिर घुम्निन्छन् । नयाँ पातको किनार पहेलो र खैरो रङ्गका हुन्छन् र पातका नसा बिचको भाग पहेलो हुन्छ ।

- जराको विकास रोकनुका साथै जराको टुप्पा खैरो हुने लक्षण देखा पर्दछ ।
- अत्यधिक कमी भएमा फलको बतिलोमा क्याल्सियम कमी भई फलको तल्लो भागमा कालो टाटा देखापर्दछ यसलाई (Blossom-end rot) भनिन्छ ।
- नयाँ पातहरू कम आउने र आएका पात पनि खुल्ला नहुने र एक आपसमा टाँसिएर रहने हुन्छन् ।
- यसको समाधानको लागि २० ग्राम क्याल्सियम सल्फेट प्रति लिटर पानीमा मिसाई (२%) हप्ता दिनको फरकमा २ पटक बोटमा छर्नुपर्दछ ।

म्याग्नेसियमको कमी

- यसको कमीका लक्षण पोटाससँग मिल्दाजुल्दा हुन्छन् । यसको कमीमा पुराना पातका बीचको भागमा पहेंलोपना र उखड-बखड देखिन्छ तर नसा हरिया नै हुन्छन् ।
- पातको किनारा माथि फर्केर कचौरोको आकार जस्तो देखिन्छन् र पातहरू भर्दै जान्छन् ।
- यसको समाधानको लागि पातमा २.५ प्रतिशत म्याग्नाइट वा २ प्रतिशत म्याग्नीसोल म्याग्नेसियम नाइट्रेट पानीमा मिसाई बोटमा छर्नुपर्दछ ।

सल्फरको कमी

- नयाँ पातमा एकनासको पहेंलो रङ्ग देखा पर्दछ र पातको तल्लोपट्टि रातो रङ्ग देखिन्छ । धेरै कमी भएमा पात ठाडो घुम्रिएको र भाँचिने हुन्छ । नसा र पातको डाँठमा हल्का रातो रङ्ग देखा पर्दछ अन्य लक्षण फलाम, जस्ता र नाइट्रोजनसँग मिल्दा जुल्दा हुन्छन् ।
- यसको समाधानको लागि पोटासियम सल्फेट वा क्याल्सियम सल्फेट १० ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई (१%) १५ दिनको फरकमा छर्नु पर्दछ ।

फलामको कमी

- फलाम तत्वको कमी भएमा पातको फेदतिर पहेंलो हुने र हरियो पहेंलो जाली जस्तै लक्षण देखापर्दछ । पछि नशा समेत हल्का पहेंलैँदै जान्छ । विरूवाको डाँठहरू मसिना र छोटो हुँदै जान्छन् । यसको कमी खास गरी जरामा हावाको कमी हुन गएमा बढी देखा पर्दछ ।

- गम्भिर रूपमा फलाम तत्वको कमी देखिएमा आइरन चिलेट ८-१० के.जी. प्रति हेक्टर विरूवा रोप्नु पहिले माटोमा हाल्नु पर्दछ र बोटमा देखिएमा फ्योरोम सल्फेट ५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई (०.५%) १५ दिनको फरकमा छर्नुपर्दछ ।

म्याग्निजको कमी

- हावा खेलन नसक्ने कडा माटो र बढी पानी रहिरहने हुँदा जरामा अक्सिजनको कमी भई पातको रङ्ग पहेंलोमा परिवर्तन भै टाटाहरू देखा पर्दछन् तर नसा भने हरिया नै हुन्छन् जसलाई क्लोरोसिस भनिन्छ ।
- अत्यधिक कमी भएमा नयाँ हाँगा, पात कुहिने र सुख्खा भै नयाँ मुना निस्कन सक्दैनन् ।
- समाधानको लागि दुई एम.एल. म्याग्निजसोल प्रति लिटर पानीमा मिसाई स्प्रे गर्नुपर्छ । माटोमा म्याग्निज चिलेट राख्नु परेमा १० के.जी. प्रति हेक्टर प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

तामाको कमी

- नयाँ पातहरू तलतिर गुम्निन्छन् र ओइलाउँदै जान्छन् । त्यस्तै पातको डाँठ पनि तलतिर नुग्दछन् र पुरानो पातमा हरिया र सेता रङ्गहरूको जाली जस्तै लक्षण देखा पर्दछन् ।
- यसको समाधानको लागि कपर सल्फेट ०.५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई (०.०५%) १५ दिनको फरकमा २ पटक छर्नु पर्दछ ।

जिङ्कको कमी

- पातमा अन्तर नशीय पहेंलोपना देखिन्छ र सो क्षेत्रमा मृत कोषिका खैरो रङ्गमा देखा पर्दछन् । साधारणतया फूल फुल्ने समयमा यसको लक्षण सुरु हुन्छ । विरूवाको डाँठका अन्तर गाँठाहरू छोटो हुन्छन् र पातहरू भुष्पो जस्तो देखिन्छन् । पात सानो तथा बाक्लो देखिने र पात चाडै भर्ने जस्ता लक्षणहरू देखापर्न सक्दछन् ।
- यसको समाधानको लागि जिङ्कसल्फेट ०.५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई (०.०५%) १५ दिनको फरकमा २ पटक छर्नु पर्दछ ।

मोलिब्डेनमको कमी

- नयाँ पातहरूमा एकनाशको पहेंलोपना देखिनु पातका किनारा साँगुरिंदै जानु र सङ्क्रामित अवस्थाका पातहरू भर्न थाल्नु, पातको तल्लो भाग कप आकारको हुनु आदि लक्षणहरू देखा पर्दछन् । यसका लक्षण नाइट्रोजन तत्वको कमीका लक्षणसँग मिल्दाजुल्दा भए पनि पातको तल्लो सतहमा रातो रङ्ग देखा पर्दैन ।
- यसको समाधानको लागि सोडियम मोलिब्डेड ०.५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई (०.०५%) १५ दिनको फरकमा २ पटक छर्नुपर्दछ ।

बोरनको कमी

- यो तत्वको कमीमा विरूवाको कोपिलामा आउने पातहरूमा पहेंलोपना देखिने, डाँठको बोक्रा फुट्ने वा चिरिने तथा टुप्पो भाग तर्फबाट ओइलाउँदै टुप्पा मर्दै जान्छ । टुप्पा भुप्पा जस्तै देखिन्छ र पात असाधारण तरिकाले भाँचिने हुन्छन् ।
- पाकेको फलको भेट्नो वरिपरी बिकृत रूपले फुट्ने र घाउ हुने सङ्केत देखा पर्दछ ।
- यसबाट विरूवालाई जोगाउन लक्षण देखिना साथ २-३ ग्रा. बोरेक्स प्रतिबोट दिनुपर्दछ वा बोरेक्स २ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाई (०.२%) छर्नुपर्दछ ।

क्लोरिनको कमी

यसको कमीमा विरूवाको पातको किनारा मात्रै ओइलाउँछ । यो तत्वको मुख्य श्रोत भनेको वर्षातको पानी हो । म्युरेट अफ पोटास राख्दा पनि विरूवाले क्लोरिन पाउन सक्छ ।

माटोमा कुनै पनि तत्व राख्दा जथाभावी नराखी मात्रा मिलाएर राख्नुपर्दछ । कुनै एक तत्व बढी भएमा अर्को तत्व विरूवाले लिन सक्दैन वा बढी लिन्छ । जस्तै: धेरै नाइट्रोजन प्रयोग गर्दा फस्फोरस, पोटास, फलाम, क्याल्सियम, म्याग्नेसियम, म्याग्नीज, जिङ्क र कपर विरूवाले कम लिन्छ । त्यस्तै अन्य तत्वको एकअर्काको असर तलको तालिका नं. ३ मा दिइएको छ ।

तालिका नं. ३ विभिन्न तत्वको एक आपसमा पर्न जाने असर

बढी प्रयोग भएमा	विरुवाले कम प्राप्त गर्ने तत्व
फस्फोरस	फलाम, म्याग्निज, जिङ्क, तामा
पोटास	म्याग्नेसियम र क्याल्सियम
क्याल्सियम	फलाम
फलाम	जिङ्क
जिङ्क	म्याग्निज

बाली लगाउने समय

- तराईमा सामान्यतया कार्तिक देखि पौष सम्ममा गोलभेंडा लगाइन्छ र माघ देखि चैत्र सम्म फल उत्पादन हुन्छ ।
- पहाडमा उचाइ र हावापानी अनुसार फाल्गुण देखि असार सम्म विरूवा लगाइन्छ र जेष्ठ देखि भाद्र सम्म फल उत्पादन हुने गर्दछ ।
- उच्च पहाडमा अर्थात् चिसो हावापानी हुने ठाउँमा प्लाष्टिक टनेलभित्र चैत्र-बैशाखमा प्रभावकारी रूपमा सफलताका साथ गोलभेंडा उत्पादन गर्न सकिन्छ । तराई र गर्मी हावापानी भएको ठाउँमा प्लाष्टिकको छाना राखी तलतिर खुल्ला राखी हावा खेल्न दिनुपर्दछ । प्लाष्टिक घर बनाउने भएमा भेन्टिलेसनको राम्रो व्यवस्था मिलाउनु पर्दछ । अर्थात् माथि प्लाष्टिकको छाना राखी चारैतिर नाइलन/तारको जाली राख्नु पर्दछ । विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रमा बाली तथा बीउ छर्ने समय निम्नानुसार छ :

तालिका ४. विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रमा गोलभेंडाको खेती गर्ने समय

भौगोलिक क्षेत्र	बीउ छर्ने समय	बेर्ना सार्ने समय	कैफियत
तराई-भित्री मधेश ६० - ५०० मि.	श्रावण-आश्विन	भाद्र-कार्तिक	
तल्लो पहाड ५०० - १००० मि.	पौष-माघ आषाढ-श्रावण	माघ-फाल्गुन श्रावण-भाद्र	खुल्ला स्थानमा प्लाष्टिक घरमा
मध्य पहाड १००० -१६०० मि.	माघ-फाल्गुण आषाढ-श्रावण	फाल्गुण-चैत्र श्रावण-भाद्र	खुल्ला स्थानमा प्लाष्टिक घरमा
उच्च पहाड १६०० मि. भन्दा माथि	चैत्र-बैशाख	बैशाख-जेष्ठ	प्लाष्टिक घरमा

बेर्ना उत्पादन प्रविधि

ब्याडको तयारी

- ब्याड बनाउन ३ वर्षसम्म गोलभेंडा र सोही समूहका वालीको खेती नगरिएको र प्रशस्त घाम लाग्ने ठाउँ छनौट गर्नुपर्दछ ।
- वर्षायाममा जमिनदेखि करिब १५-२० से.मी. उचो ब्याड बनाएर बेर्ना उत्पादन गर्नुपर्दछ ।
- ब्याडलाई ३-४ पटक खनजोत गरी धुल्याएको माटोमा १ मिटर चौडा र आवश्यकता अनुसारको लम्बाइ कायम गरी ब्याड बनाउनु पर्दछ । यसो गरेमा गोडमेल गर्न र अन्य कार्य गर्न सजिलो हुन्छ ।
- साधारणतया १५० वर्गमिटरमा उत्पादन गरिएका विरूवाले १ हेक्टर जग्गाको लागि पुग्दछ, अर्थात एक रोपनीको लागि ५-७ वर्गमिटर र १ कठ्ठाको लागि ४-५ वर्गमिटर ब्याडको आवश्यकता पर्दछ ।
- सुख्खा मौसममा ब्याड बनाउँदा जमिनकै सतहमा केही दबेको (४-५ से.मी.) बनाउँदा चिस्यान कायम राख्न मद्दत पुग्दछ ।

बीउको मात्रा/बीउको आवश्यकता

साधारणतया १ हेक्टर जग्गामा गोलभेंडा खेती गर्न १००- १५० ग्राम, १ रोपनी को लागि ५-८ ग्राम, १ कठ्ठाको लागि ४-६ ग्राम बीउ आवश्यक पर्छ । एउटा ६×१० वर्गमिटरको प्लाष्टिक घरको लागि २ ग्राम बीउ लाग्छ । साधारणतया १ ग्राम बीउमा २५०-३०० वटा बीउ (दाना) हुन्छन् ।

ब्याडमा मलखाद, बीउ रोप्ने र मल्लिचङ

- ब्याडमा जग्गा तयार गर्दा करिब १ हप्ता अघि प्रति वर्गमिटर ४-५ के.जी. का दरले पाकेको कम्पोष्ट र १-२ दिन अघि ५ ग्राम डि.ए.पी. ५ ग्राम पोटास माटोमा राम्रोसँग मिलाउनु पर्दछ । नपाकेको काँचो गोबर मल राख्नु हुँदैन ।
- ५-६ से.मी. को दूरीमा १ से.मी. गहिरो लाइन बनाई ७५०-९०० बीउ प्रति वर्गमिटरका दरले बीउ रोप्नुपर्दछ । बीउ रोपेपछि कम्पोष्ट वा बालुवाले बीउलाई पुर्नुपर्दछ ।
- बीउ रोपेपछि ब्याडलाई खर वा परालले मल्लिचङ्ग गर्नुपर्दछ । बीउहरू राम्रोसँग उम्रेपछि मल्लिचङ हटाउनु पर्दछ ।

- घाम पानी र तुषारोबाट बचाउन ब्याडमा प्लाष्टिकको गुमोज बनाउनु पर्दछ। ठण्डा ठाउँमा पुरै गुमोज बनाउँदा राम्रो हुन्छ। दिउँसोमा गुमोजको प्लाष्टिक हटाउने र रातीमा छोप्ने गर्नुपर्दछ।

काठ वा प्लाष्टिकको बाकसमा बेर्ना उत्पादन

- १०-१२ से.मी. गहिरो काठको वा प्लाष्टिकको बाकसमा मिडिया राखेर पनि बेर्ना उत्पादन गर्न सकिन्छ।
- माटो, कम्पोष्ट, बालुवा, भुस बराबर मिलाएर उपयुक्त मिडिया बनाउन सकिन्छ।
- ब्याडमा जस्तै ५-६ से.मी. को दूरीमा १ से.मी. गहराईमा बीउ लगाउनु पर्दछ।
- पानीको निकासको लागि बाकस अथवा ट्रे मा तलपट्टि प्वाल हुनपर्दछ।

बीउ उमाने ट्रे को प्रयोग

हिजो आज प्लाष्टिक ट्रेमा बेर्ना उत्पादन गरी लगाउने चलन प्रख्यात हुँदै आएको छ। यस तरिकामा प्लाष्टिक ट्रेमा भएका खोपिल्टालाई पहिले कोको पिट वा भर्मिकुलाइट वा पर्लाइट जस्ता मिडियाले भरनु पर्दछ र त्यसैमा १-१ दाना बीउ रोपी बेर्ना उत्पादन गर्नुपर्दछ (चित्र २)। यसमा उत्पादन गरिएका विरूवा सार्दा जराको डल्ला नफुट्ने र सजिलै सर्ने हुन्छ। मिडिया बनाउँदा १:१:१:१ भाग माटो, बालुवा, कम्पोष्ट र धानको भुस वा २:१:१ भाग नरिवलको धुलो मल, माटो र कम्पोष्ट मिसाई तयार गर्नुपर्दछ। उक्त मिडियालाई चिसो गरि ३-४ हप्तासम्म सेतो प्लाष्टिकले ढाक्नु पर्दछ। सम्भव भएमा १२०° से. तापक्रममा ४५ मिनेटसम्म उपचार गर्नु पर्दछ।



चित्र २ : बीउ उमानेको लागि प्रयोग भएका प्लाष्टिक ट्रे (स्रोत: ए. भि. आर. डि. सी.)

नर्सरीको रेखदेख र बेर्नाको हेरचाह

- सबै बीउहरू राम्रोसँग उम्रेपछि मल्चिड हटाइ बेर्ना कृहिने रोग लाग्न नदिन ढुँसीनाशक विषादिहरू जस्तै Carbendazim 12% + Mancozeb 63% WP (सफाया) २५ ग्राम/१६ लि. पानीमा मिसाई छर्कनु पर्दछ वा कार्बेन्डाजिम ५०% डब्लु.पी (बेभिष्टिन) २.५ ग्राम/लि. पानीमा मिलाई एक हप्ताको फरकमा छर्कनु पर्दछ । छर्कनु छर्कनु
- विरूवाहरूमा दुइवटा पातको बिकास भएपछि जिप्लेक्स वा मल्टिप्लेक्स वा एग्रोमिन वा अन्य कुनै सूक्ष्म तत्वहरूको मिश्रण २ ग्राम प्रति लिटर का दरले र २.५ ग्राम युरिया प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्कनु पर्दछ । विरूवाको वृद्धि राम्रो नभएमा पुनः दोहर्न्याउनु पर्दछ ।
- सेतो भिंगा र अन्य कीराहरूले आक्रमण गरी भाइरस पनि सार्ने हुँदा ब्याडमा कीटनाशक विषादि छर्कनु पर्दछ वा नर्सरी प्लटलाई ५०-६० मेसको नाइलन जालीले ढाप्नुपर्दछ (चित्र ३) ।
- ब्याडमा बेर्ना बाक्लो भएमा बेड्याउने (पत्ल्याउने) र झारपातहरू पनि हटाउनु पर्दछ ।
- बेर्ना सार्नु ६-९ दिन अगाडि देखि ब्याडमा पानी कम थर्दै जानु पर्दछ र विरूवालाई कडा घाम पर्नदिनु हुँदैन । यसो गर्दा बेर्ना बलियो र कडा हुन्छन् तर बेर्ना उखेल्नु भन्दा १२-१४ घण्टा पहिले माटो नरम गर्न सिंचाई गर्नुपर्दछ ।



चित्र ३ : कीराबाट बचाउन स्थानीय स्तरमा बाँस वा फलामको प्रयोग गरी बनाइएको टनेललाई माथिबाट ४० मेसको नाइलन जालीको प्रयोग गरेको (स्रोत: ए.भि.आर. डि.सी.) ।

बेर्ना सार्ने तरिका र दूरी

बेर्नाको उमेर २० देखि २५ दिनको भएपछि वा बेर्ना १२-१५ से.मि. अग्लो भएपछि वा ४ देखि ५ वटा पात आएपछि सार्नु पर्दछ। बेर्ना बेलुका पख (२ बजे पछि मात्र) उखेलने र सार्ने गर्नुपर्दछ। बेर्ना सार्दा नर्सरीमा बेर्नाको जति भाग माटोले पुरिएको थियो त्यति नै भाग मात्र माटोले पुर्नुपर्दछ। बेर्ना सारेपछि पराल, छ्वाली वा मसिना सुकेका घाँसपात आदिको छाप्रो दिनसके राम्रो हुन्छ। छाप्रो दिइसकेपछि जरामा मात्र पर्ने गरी पानी दिनुपर्दछ। बेर्ना रोप्दा एक खाडलमा एक बेर्ना मात्र रोप्नु पर्दछ। बैशाखदेखि जेठमा बेर्ना सार्ने हो भने ड्याङ्ग नउठाइकन बेर्ना सार्न सकिन्छ र पछि वर्षात्को समयमा वा आषाढमा विरूवालाई उकेरा दिनुपर्छ।

विरूवालाई कति दूरीमा लगाउने भन्ने जात र लगाउने तरिका आदिमा निर्भर हुन्छ। खुल्ला खेतवारीमा लगाउँदा लाइन-लाइनको दूरी ७५ से.मी., एक विरूवा-विरूवाको दूरी ४०-५० से.मी. तथा प्लाष्टिक घरमा लगाउँदा लाइनदेखि लाइनको दूरी ७५-९० से.मी. र विरूवादेखि विरूवाको दूरी ४०-५० से.मी. राख्नुपर्दछ।

मल्चिङ्ग

गोलभेंडामा प्रशस्त भ्रारपातहरू उम्रने हुँदा बाली लगाउँदा नै प्लाष्टिक ओछ्याएर ठिक ठिक दूरीमा प्वाल पारी बेर्ना लगाएमा भ्रारपातहरू नियन्त्रण हुन गई गोलभेंडाको वृद्धि राम्रो हुन्छ (चित्र ४)। जाडो समयमा कालो प्लाष्टिकको मल्चिङ्ग धेरै फाइदाजनक हुन्छ भने गर्मी बेलामा तराईमा फाल्गुण पछि र पहाडमा बैशाखपछि यसले प्रतिकूल असर गर्दछ। गर्मी समयमा प्लाष्टिकभित्र माटोको तापक्रम बढ्न गई विरूवा ओझलाउँछ। तसर्थ प्लाष्टिक मल्चिङ्ग कार्तिकदेखि फाल्गुणसम्म मात्र गर्न सकिन्छ तर खर र परालको छापो भने वर्षभरि नै दिनु राम्रो हुन्छ।



चित्र ४ : गर्मीयाममा प्लाष्टिक मल्लु गरिएको गोलभेंडा फिलडमा ओइलाएको

सिंचाइ

पानीका अभाव भएमा गोलभेंडाका विरूवाहरूको वृद्धि कम हुनुका साथै फल उत्पादन पनि कम हुन्छ । अत्याधिक मात्रामा पानीको अभाव भएमा विरूवा ओइलाउने र फूल भर्ने समस्या बढी हुन्छ । विरूवा प्रसारण गरेपछि र मलखाद प्रयोग गरेपछि सिंचाइ दिन आवश्यक पर्दछ । फूल फुल्ने र फलको वृद्धि हुने बेलामा पानीको अभाव हुन दिनु हुँदैन । प्लाष्टिक घरभित्र थोपा सिंचाइ पद्धति धेरै प्रभावकारी पाइएको छ (चित्र ५) । थोपा सिंचाइको माध्यमबाट मलखाद र विरूवाबर्द्धक रसायन दिँदा धेरै राम्रो हुन्छ ।



चित्र ५ : गोलभेंडामा थोपा सिंचाइको प्रयोग

काँटछाँट तथा टेकाको व्यवस्थापन

विरूवा वृद्धिका हिसावले गोलभेडा होचा, मध्यम र अग्ला गरी ३ प्रकारका हुन्छन् :

- (क) केही उचाई पुगेपछि वृद्धि रोकिने होचा जातहरू (Determinate),
- (ख) बोट केही वृद्धि भएपछि रोकिने मध्यम (Semi-determinate),
- (ग) बोटको वृद्धि भइरहने (Indeterminate) ।

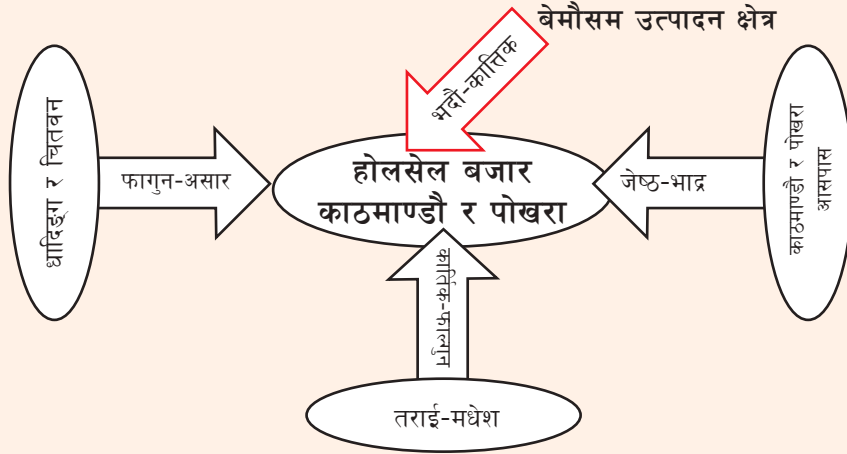
पहिलो र दोस्रो समूहका जातहरू साधारणतया खुल्ला खेतबारीमा लगाइन्छन् भने तेस्रो समूहका जातहरू प्लाष्टिक घरभित्र लगाउन बढी उपयुक्त हुन्छन् । होचा र मध्यम जातमा पहिलो आँख्लाबाट आएका हाँगा हटाई माथिका सबै भागलाई बढ्न दिइन्छ । यी जातहरू धेरै अग्ला हुँदैनन् । त्यसैले छोटो थाँक्रा दिनु पर्दछ । इनडिटरमिनेट जातहरू अग्ला हुने हुँदा यी जातहरूलाई डोरी, तार वा थाँक्राको सहारा दिई बढाउनु पर्दछ र काँटछाँट अनिवार्य गर्नुपर्दछ (चित्र ६) ।

- गोलभेंडाको विरूवा बढ्दै जाँदा प्रत्येक आँख्लामा निस्केका फूल नफुल्ने प्रवृत्तिका कोपिलाहरूलाई हटाउँदै जानु पर्दछ । फूल फुल्ने कोपिला आएपछि त्यसलाई हटाउनु हुँदैन ।
- एउटा हाँगा राख्ने पद्धतिमा एउटा मात्र मूल हाँगा कायम गरिन्छ भने दुई हाँगा राख्ने पद्धतिमा करिब ४५ से.मी. को उचाईमा निस्केको हाँगालाई पनि बढ्न दिइन्छ र दुई विपरित दिशामा हाँगाहरूलाई बढाइन्छ र अन्य सबै फूल नलाग्ने हाँगालाई कोपिलै अवस्थामा हटाउनु पर्दछ । एकमात्र हाँगा राख्ने पद्धतिमा विरूवा लगाउँदा कम दूरी र दुई हाँगा राख्ने पद्धतिमा बढी दूरीमा लगाउनु पर्दछ ।
- थाक्रा दिने तरिका बारेमा विस्तृत विवरण पेज नं. ४१ मा दिइएको छ ।
- बुढा पातहरूले खाना नबनाउने र फलमा जाने खाद्य पदार्थ खपत गर्ने, रोग संक्रमण गर्ने हुँदा समय समयमा बुढा पातहरू हटाउनु पर्दछ ।



चित्र ६ : खुला जग्गामा र प्लाष्टिक घरमा गोलभेंडा खेती गर्दा अपनाइएको टेका दिने प्रणाली

बेमौसमी गोलभेंडा उत्पादन रणनीति



चित्र ७ : गोलभेंडाको उत्पादन र आपूर्ति (बेमौसमी महिना: भदौदेखि कार्तिक)

प्लाष्टिक घरमा गोलभेंडा खेती प्रविधि

विगत केही वर्षदेखि नेपालमा प्लाष्टिक घरभित्र बेमौसमी गोलभेंडा खेती बढ्दै गएको छ। नेपालमा सर्वप्रथम २०५५ सालमा क्षेत्रीय कृषि अनुसन्धान केन्द्र, लुम्बेबाट प्लाष्टिक घर बनाई गोलभेंडाको बेमौसमी खेतीको सुरुवात गरेको पाइन्छ। पछि उक्त प्रविधि छोटो समयमा नै देशको विभिन्न भागमा फैलिएको पाइन्छ। साधारणतया विद्युतीय प्रविधि प्रयोग गर्नु नपर्ने र यातायातको सुविधा भएको ठाउँहरूमा ७००-२००० मी. सम्मको उचाई भएको स्थानमा यो प्रविधि कोशेलीको रूपमा लोकप्रिय हुँदै गइरहेको छ। उच्च पहाडमा विशेष गरी कार्तिकदेखि चैत्रसम्म खुला आकाशमा ताजा तरकारी उत्पादन गर्न नसकिने अवस्थामा प्लाष्टिक घर प्रविधिबाट सो समयमा गोलभेंडा उत्पादन गरी पोषण सुरक्षा र गरिबी न्यूनिकरण गर्न ठूलो सघाउ पुग्ने देखिन्छ।

साधारण प्लाष्टिक सीट प्रयोग गर्दा चाँडै च्यातिने हुँदा पराबैजनी प्रतिरोधी सिल्योलिन जस्ता प्लाष्टिक सीट प्रयोग गर्नुपर्दछ। प्लाष्टिकको प्रयोग खासगरी जाडो मौसममा तापक्रम बढाउन र वर्षाको समयमा वर्षाबाट बालीलाई जोगाउन गरिन्छ। नेपाल तथा भारतका अधिकांश समथर जग्गामा अधिक गर्मी र डुबानको कारणले वर्षा मौसममा गोलभेंडा उत्पादन हुन नसक्ने हुँदा उक्त समयमा मध्य पहाडी भेगमा प्लाष्टिक घरको टनेलभित्र गोलभेंडा उत्पादन गरी तराई तथा छिमेकी देश भारतमा निर्यात गर्दा उच्च बजार भाउ प्राप्त गर्न सकिने भएकाले यसको लोकप्रियता बढ्दै गएको छ।

प्लाष्टिक घरमा गोलभेंडा खेतीका फाइदाहरू

- वर्षा र असिनाबाट संरक्षण गर्न सकिने,
- जाडोको समयमा तापक्रम बढाई निरन्तर उत्पादन लिन सकिने,
- शीत तथा उच्च ओसबाट विरूवाको संरक्षण गर्न सकिने,
- हुस्सु नियन्त्रण गर्न सकिने,
- कार्बनडाईअक्साइड वृद्धि गराउन सकिने,
- विभिन्न मौसममा नियमित उत्पादन गर्न सकिने,
- धेरै समयसम्म बजार गर्न सक्ने गरी नियमित उत्पादन गर्न सकिने,
- फलको आकार, रङ्ग र बनोटमा एकरूपता हुने,
- थोरै जग्गामा यो प्रविधि अपनाउने हुँदा बोट विरूवालाई उचित मल, जल आपूर्ति गराउनुका साथै रोग कीराबाट समेत बचाउन सकिने,
- लामो समयसम्म गुणस्तरीय उत्पादन लिन सकिने,
- बाली विरूवालाई दिएको मलखाद वर्षाको पानी, भेल तथा बाढीका कारण चुहिएर वा बगेर अन्यत्र जान नपाउने हुँदा बालीले मलखादको राम्रो उपयोग गर्न सक्ने ।
- प्रतिकूल समयका कारण तरकारी खेती गर्न नसकिने अवस्थामा बेमौसमी उत्पादन गरी बढी आयआर्जन गर्न सकिने ।

प्लाष्टिक घरको लागि जग्गाको छनौट

प्लाष्टिक घरको लागि जग्गाको छनौट गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू :

- छाँया नपर्ने वा घर वा रूख आदिले घाम नछेक्ने र दिनभरि घाम लाग्ने जग्गा हुनुपर्दछ,
- वर्षा समयमा पानी नपस्ने भिरालो जमिन वा पानी नजम्ने किसिमको खेत वा बारी प्लाष्टिक घर निर्माणका लागि उपयुक्त हुन्छ,
- ज्यादा हुरी-बतास लाग्ने स्थानमा प्लाष्टिक घर उचित हुँदैन,
- निमाटोड तथा रोगबाट मुक्त वा सोही बाली नलगाएको जग्गा हुनुपर्दछ,
- धेरै साँगुरा गरा वा पाटा (पाखो) मा घर बनाउँदा चौडाई कम हुने भएकोले सकेसम्म ५ मिटरभन्दा बढी चौडाई भएका गरा वा वारीको छनौट गर्नुपर्दछ ।

प्लाष्टिक घरको क्षेत्रफल

ठाउँ, जग्गाको क्षेत्रफल र लगाउने समयको आधारमा घरको क्षेत्रफल फरक पार्न सकिन्छ । घरको चौडाई आवश्यक अनुसार ६-७ मिटर राख्नुपर्दछ तर लम्बाई भने साधारणतया २० मिटरभन्दा बढी बनाउनु हुँदैन । धेरै लम्बाईको घर बनाएमा बिचमा हावा नखेले र गर्मीमा ज्यादा गर्मी हुने हुँदा फूल तथा फल भर्ने सम्भावना बढी हुन्छ । धेरै वटा प्लाष्टिक घर सँगै बनाउनु परेमा एक प्लाष्टिक घरदेखि अर्को घरको बिचमा २ मिटर खाली जग्गा छोडी बिचमा कुलेसो खनी वर्षाको पानी तर्काउनु पर्दछ । गर्मी समयमा घर बनाउँदा प्लाष्टिक घरको मुख हावा खेले दिशातर्फ राख्नुपर्दछ । अधिकतम उत्पादन लिनको लागि विभिन्न प्रकार र आधुनिक प्रविधिहरू जस्तै युभी स्टेविलाइज प्लाष्टिक, कीरा नियन्त्रण गर्ने जाली, तातो तथा चिसो गराउने यन्त्र, थोपा सिंचाई र आर्द्रता कायम गर्ने यन्त्र प्रयोग गरी प्लाष्टिक घर बनाउन सकिन्छ ।

प्लाष्टिक घरका प्रकार

साधारण प्लाष्टिक घर

साधारण प्लाष्टिक घरको निर्माण गर्दा दुबैतिरबाट सजिलै पानी तर्किने किसिमको हुनुपर्दछ । यसका लागि चारवटा करिब ४.३ मिटर लामा बाँसका खम्बा तयार गरी जग्गाको बीच भागमा करिब ४ मिटरको दूरीमा गाड्नु पर्दछ । यसरी गाड्दा ०.६ मिटर जति जमीन मुनि गाड्नु पर्दछ । त्यसको दुबैतिर करिब ३.० मिटरका ४ वटा खम्बा एक छेउमा र अर्को छेउमा ४ वटा गाड्नु पर्दछ । यसरी खम्बा गाडिसकेपछि ती खम्बाको माथि प्रत्येकमा लामो बाँसको घना (दलीन) वारपार हुनेगरी राख्नुपर्दछ अर्थात् अस्थायी गोठ जस्तै बनाउनु पर्दछ । यसरी घर निर्माण गरेपछि करिब ०.५ मिटरको दूरीमा ११-१२ मिटरका बाँसका भाँटा ल्याई बलियोसँग रसीले मूल दलीन र किनारका दलीनमा बाँध्नु पर्दछ । यसरी बाँसको घर निर्माण गरेपछि आवश्यकता अनुसार प्लाष्टिकले घरलाई ओढ्याउनु पर्दछ । घरको छानोमा राखिने प्लाष्टिक कस्दा खामाहरू भित्रपट्टि नजाओस् भन्नाका लागि छेउको दलिनको ठीक १० से.मी. मुनिबाट गाडिएको खावामा बर्माले प्वाल पारी तेर्सो गरी बाँसलाई १६ गेज जि.आई. तारले बाँधिन्छ । यस्ता घर बनाउँदा ५-६.५ मि. चौडाई र अधिकतम २० मि. लम्बाईका घरको निर्माण गर्नुपर्दछ । यस प्रकारले निर्माण गरिएका घरमा गोलभेंडा खेती गर्दा बढी तापक्रम र आर्द्रताले उत्पादनमा ठूलो क्षति पुऱ्याउँदैन ।

उच्च पहाडमा बनाइने प्लाष्टिक घर

बढी हिउँ पर्ने र २००० मिटर भन्दा माथिका ठाउँहरूमा प्लाष्टिक घरको तीन भागतर्फ प्लाष्टिकले पूरा छोपी जता तर्फबाट नियमित हावा चल्दछ त्यसतर्फ ढोका बनाउनु पर्दछ । त्यसको विपरित दिशातर्फ भेन्टिलेसनको व्यवस्था गर्नुपर्दछ । यस प्रकारका घरमा बीच भाग अग्लो र छेउको भाग होचो हुने हुँदा गोलभेंडाका विरूवा लगाउदा सोहीअनुसार बिचमा अग्लो हुने जात र छेउ-छेउमा होचा हुने जात लगाउनु पर्दछ । उक्त घर पूर्व वा दक्षिण मोहडामा बनाउनु पर्दछ ।

आधुनिक प्लाष्टिक घर

लामो समयसम्म टिक्ने प्लाष्टिक घर बनाउनको लागि बाँसको सट्टा फलामको डण्डी वा पाता प्रयोग गरी स्थायी प्लाष्टिक घर निर्माण गर्न सकिन्छ । यस्तो घर बनाउँदा घरको लम्बाईको माथि पट्टि वारपार भेन्टिलेसन राखी ४० मेसको जाली लगाउनु पर्दछ । उक्त प्लाष्टिक घरमा ९०-१२० माइक्रोनको युभी स्टेविलाइज प्लाष्टिकको छाना बनाई दुबैतर्फ छानाको प्लाष्टिकलाई बाङ्गोटिङ्गो (Ziz-Jag spring system) मा ल्याई कस्नुपर्दछ । जसले गर्दा प्लाष्टिक चाँडै च्यातिने र छानामा पानी जम्ने समस्याबाट छुटकारा पाउन सकिन्छ । घरको छाना बनाउँदा घरसँग टपक्कै नगरी छानाको बाहिरी भाग (बलेसी) १.५ देखि २ फिटसम्म बाहिर पार्नु पर्दछ । यसो गर्दा वर्षाको पानी भित्र पस्न पाउँदैन र रोग कम लाग्ने हुन्छ ।

घर बनाउने बाँस वा काठ प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

घर बनाउँदा प्रयोग गरिने बाँस पालुवा पलाउने समय माघदेखि आषाढसम्म काट्न हुँदैन । त्यस समयमा काटिएका सामग्रीमा कीराले क्षति पुऱ्याउँदछ । बाँसलाई कीराबाट नोक्सान हुन नदिन खम्बालाई तयार गरिसकेपछि मोबिल लगाई जमिनमुनि गाड्नु पर्दछ । बाँसलाई कीराबाट बचाउनको लागि मट्टितेल स्प्रे गरी जुटको बोरा, पराल आदिले छोपी ४८ घण्टासम्म पानी नपर्ने छहारी ठाउँमा राखी १० दिनसम्म लगातार बोरा वा परालमाथिबाट लगातार पानी दिई बाँस उपचार गर्न पनि सकिन्छ । यदि नजिकमा खोलानाला छ भने तयार गरिएका बाँसका सामग्रीहरू पानीमा १० दिन डुबाई राख्दा कीरा लाग्नबाट जोगाउन सकिन्छ ।

घर निर्माण गर्दा दलिनको लागि धनु र भाटाका लागि तामा बाँस सबैभन्दा राम्रो मानिन्छ । दलिन र खम्बाको लागि बाँस छनौट गर्दा साना प्वाल भएका सिधा

छान्नु पर्दछ । बाङ्गा-टिङ्गा बाँस प्रयोग गरिएमा घरको आकार कुरूप देखिनुका साथै छानोमा राखिने प्लाष्टिक राम्रोसँग तन्काउन मिल्दैन र पानी पर्दा पोका परी च्यातिन गई क्षति हुन सक्दछ ।

प्लाष्टिक घरको छाना

नेपालका धेरैजसो भागमा प्रायः चैत्र, बैशाख र मङ्सिरमा असिना पर्ने हुँदा छानामाथि असिना नजम्ने गरी भिरालो छानो बनाउनु पर्छ । यसका लागि जमिनदेखि माथि धुरी र बलेसी खाँवाको उचाईको फरक १.१५ मिटर हुनुपर्दछ । साधारण प्लाष्टिक प्रयोग गर्दा छिटो च्यातिने हुँदा लामो समयसम्म टिकाउ हुने परावैजनी प्रतिरोधी सिल्योलिन प्लाष्टिक सीट प्रयोग गर्नुपर्छ । धेरै गेजको प्लाष्टिक प्रयोग गर्दा प्रकाश प्रसारण घट्न गई बोट अग्लो हुने, फलका भुप्पा टाढा टाढा लाग्ने, फूल भर्ने, रोग बढी लाग्ने आदि समस्याहरू आउने हुँदा ७० देखि १२० माइक्रोनसम्मको प्लाष्टिक प्रयोग गर्नु राम्रो मानिन्छ । पुरानो प्लाष्टिक छानोमा धुलो र पानी जम्मा भई लेउ बनी सूर्यको प्रकाश बिरूवालाई चाहिने अनुसार छेक्ने हुँदा प्रत्येक वर्ष प्लाष्टिकलाई नरम ब्रुस वा कपडाको लुडो प्रयोग गरी फोहोर हटाउनु पर्दछ । विकसित देशहरूमा शीतका थोपा, धुलो र परावैजनी प्रकाश प्रतिरोधी (Anti drip, Anti dust, Anti uv light) जस्ता सिल्योलिन प्लाष्टिक सीटहरू प्रयोग गरी गोलभेंडा खेती गरेको पाइन्छ । यस्ता प्लाष्टिक सीट प्रयोग गर्दा छानामा शीतका थोपा, धुलो जम्मा नहुने र उत्पादन समेत बृद्धि हुने हुँदा बोटमा रोग कम लाग्न गई उत्पादनमा समेत उल्लेख्य वृद्धि भएको पाइन्छ । यस्ता प्लाष्टिकको प्रयोग शुरूमा केही महंगो भए तापनि लामो समयसम्म खप्ने हुँदा व्यवसायिक कृषकहरू यसप्रति बढी आकर्षित भएको पाइन्छ ।

विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रका लागि उपयुक्त सिल्योलिन प्लाष्टिक

- १८०० मि. माथिका उचाईमा बढी हिउँ पर्ने हुँदा १२० ग्राम प्रति वर्ग मिटरको सिल्योलिन,
- १३००-१८०० सम्मको उचाईमा ९० ग्राम प्रति वर्ग मिटरको सिल्योलिन,
- १०००-१३०० सम्मको उचाईमा ७० ग्राम प्रति वर्ग मिटरको सिल्योलिन,
- १००० मिटरदेखि तलका उचाईमा ४५ ग्राम प्रति वर्ग मिटरको सिल्योलिन प्लाष्टिक प्रयोग गर्नुपर्दछ ।
- असिना बढी पर्ने स्थानमा ९० देखि १२० ग्राम प्रति वर्ग मिटरको सिल्योलिन प्लाष्टिक सीट प्रयोग गर्नु जरूरी हुन्छ ।

विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रमा बनाइने प्लाष्टिक घर

विभिन्न उचाइमा बनाइने प्लाष्टिक घरको लम्बाई, चौडाई र उचाई तालिका नं. ५ मा उल्लेख भएअनुसार बनाउनु पर्दछ। जग्गाको मोहोडा कुन दिशातर्फ फर्केको छ त्यस कुरालाई समेत ध्यान दिनुपर्दछ।

तालिका नं. ५ : विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रमा बनाइने प्लाष्टिक घरको विवरण

सि. नं.	भौगोलिक क्षेत्र (उचाई)	घरको लम्बाई र चौडाई मिटरमा	खम्बाको उचाई मिटरमा		कैफियत
			धुरी खम्बा	कुम खम्बा	
१	७००-९०० मि.	१२-१५ X ६	४.२५	३.००	भेन्टिलेटेड घर
२	९००-१३०० मि.	१२-१५ X ६	३.७५	२.५०	भेन्टिलेटेड घर
३	१३००-१६०० मि.	१५-२० X ५-६	३.७५	२.५०	अर्ध भेन्टिलेटेड घर
४	१६००-१८०० मि.	१५-२० X ५-६	३.५०	२.२५	अर्ध भेन्टिलेटेड तथा गुमोज घर
५	१८००-२५०० मि.	२० X ५	३.५०	-	गुमोज
६	२५०० देखि माथि	२५ X ५	२.५०	-	गुमोज

नोट : उक्त खम्बाको ६० से.मी. भाग जमिनभन्दा मुनि गाड्नु पर्दछ।

प्लाष्टिक घरमा छहारी जालीको प्रयोग

गोलभेंडा खेतीका लागि आवश्यक तापक्रम विशेष गरी ३२^० से. भन्दा माथि भयो भने परागसंचन प्रक्रियामा अनियमितता हुन गई फूल तथा फलहरू झर्दछन्। यस्तो समस्या कम गर्न र कडा प्रकाश र तापक्रम कम गर्न छानोको पूरै भाग ३५-५०% सम्मको सूर्यको प्रकाश छेक्ने कालो छाँयादार जालीले ढाक्ने तथा पङ्खा र भेन्टिलेशन प्रयोग गर्नुपर्दछ वा प्रकाश परावर्तन गर्ने चाँदी जस्तो टल्कने जाली (Reflection Thermal Screen) को प्रयोग गर्नुपर्दछ। त्यसैगरी बढी चिसोबाट विरूवालाई बचाउन ३-४ वटा घरको बीचको खाली ठाउँमा छानोमै १२० ग्राम प्रति वर्ग मिटरको सिल्योलिन प्लाष्टिक सीटले बन्द गर्ने र घरको ठाडो भाग ४५ ग्राम प्रति वर्ग मिटरको सिल्योलिन प्लाष्टिक सीटले बन्द गर्दा तापक्रम बढाउन सकिन्छ। यस्को साथै घरभित्र अलकत्राको ड्रममा काठको धुलोभरि आगो सल्काउँदा समेत तापक्रमको वृद्धि भई उत्पादनमा सहयोग पुग्दछ।

कीरा नियन्त्रण जालीको प्रयोग

बोट विरूवालाई सेतो भिङ्गा लगायत अन्य कीराबाट बचाउन बोट रोप्नु भन्दा पहिले नै प्लाष्टिक घरको छानोमुनि चारैतिर ४० मेस (प्रति इन्च ४० प्वाल) भएको सेतो यु.भी. जाली प्रयोग गर्नुपर्दछ। जाली प्रयोग गर्दा घरभित्र कीरा प्रवेश गर्न पाउँदैन र गोलभेंडाको पात पहेँलो र घुम्निने भाइरस (TYLCV) नियन्त्रणका लागि सहयोगी हुन्छ। पातमा सुरुङ पार्ने लिफ माइनर, फलको गवारो आदि कीरा नियन्त्रणका लागि समेत यस्ता जाली घर ज्यादै उपयोगी हुन्छन्।

प्लाष्टिक घरमा माटो उपचार

लामो समयसम्म प्लाष्टिक घरमा गोलभेंडा खेती गर्दा माटोबाट सार्ने रोगहरू बढी लाग्दछ। त्यसको नियन्त्रणको लागि जमिन निर्मलीकरण वा अन्य सरसफाई विधिहरू प्रयोग गर्न निकै जरूरी हुन्छ। प्लाष्टिक घरभित्र निम्न विधि अपनाई माटोको उपचार गर्न सकिन्छ :

- **H₂O₂ + silvar वा Formalin:** यी पदार्थ माटो निर्मलीकरणका लागि दुसी तथा ब्याक्टेरियाबाट सार्ने रोगका विरूद्ध उपयोगी हुन्छ। यो विधि अपनाउँदा प्लाष्टिक घर पुरै बन्द गरी जमिन पानीले भिजाई फर्मालिन स्प्रे गरी पुरै जमिन प्लाष्टिकले हावा नछिर्ने गरी ६-७ दिनसम्म छोप्नु पर्दछ। प्लाष्टिक भिकिसकेपछि माटो चलाई पुनः ६-७ दिनपछि मात्र विरूवा रोप्नु पर्छ।
- **Teoldrip inline (Teoln with chloropicrin):** यो बहुउद्देश्यीय प्रविधि हो जुन थोपा सिंचाई प्रणाली मार्फत प्रयोग गरिन्छ र पोलिथिन प्लाष्टिक सिटले ढाकिन्छ। यो त्यान्दे जुका, माटोबाट सिर्जित दुसीजन्य रोगहरू र केही भारहरू नियन्त्रण गर्न प्रयोग गरिन्छ। यो प्रविधि हालसम्म नेपालमा प्रयोग भएको छैन।
- **माटो तताउने (Steaming):** यो विधि दुसी ब्याक्टेरिया लगायतका थुप्रै रोग कीराहरू नियन्त्रण गर्न उपयुक्त मानिन्छ। तर यो प्रविधि हालसम्म नेपालमा प्रयोग भएको छैन।
- माटोबाट सार्ने रोग, कीराहरू र भार नियन्त्रणका लागि Fungicides, Nematicides, Insecticides र Herbicides जस्ता रासायनिक विषादीहरू गोलभेंडा उत्पादनको समयलाई ख्याल गरेर मात्र प्रयोग गर्नुपर्दछ।

- रोग, कीराको आक्रमण अत्याधिक भई नियन्त्रण गर्न मुस्किल भएको अवस्थामा प्लाष्टिक घरभित्र गोलभेंडा परिवार बाहेक अन्य बालीको घुम्ती बाली चक्र अपनाउनु पर्दछ।

विरूवा लगाउने र मलखाद व्यवस्थापन

प्लाष्टिक घरभित्र गोलभेंडा खेती गर्दा अग्लो जातलाई लाइन-लाइन ७५ से.मी. र बोट-बोट ४०-५० से.मी. तथा होचो जातलाई लाइन-लाइन ९० से.मी. र बोट-बोट ४०-५० से.मी. दूरीमा प्वाकल बनाई विरूवा रोप्नुपर्दछ। उक्त प्वाकलमा प्रति बोट २-३ के.जी. कम्पोष्ट, ५ ग्राम युरिया, ११ ग्राम डि.ए.पी., ७ ग्राम पोटास, १.५ ग्राम बायोजाम, १ ग्राम जिङ्क र १ ग्राम बोरेक्स विरूवा रोप्नु ६-७ दिन अगाडि खाडलमा मिसाउनु पर्दछ। विरूवा रोपेको २०-२५ दिनपछि ५ ग्राम युरिया प्रति बोटमा टपड्रेसिङ्ग गर्नुपर्दछ र दोस्रो फल टिपाइपछि प्रतिबोट ५ ग्राम युरिया, ५ ग्राम डि.ए.पी., र ३ ग्राम पोटास दिएर गोडमेल गर्नुपर्दछ। हरेक २ वा ३ पटक फल टिपिसकेपछि ५ ग्रामका दरले युरियोले पुनः टपड्रेस गरेमा फलको उत्पादन र साइजमा निरन्तरता दिन सकिन्छ।

प्लाष्टिक घरमा गोलभेंडा खेती गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

बाह्रै महिना एवं लगातर प्लाष्टिक घरभित्र गोलभेंडा खेती गर्दा रोग तथा कीराको प्रकोप बढ्न जानुको साथै माटोको अवस्था पनि बिग्रन जाने हुँदा एउटा ग्लभेंडा बाली लगाएपछि भट्टमास, बोडी लगायतका कोसेबाली लगाई फुल फुल्ने अवस्थामा पुगेपछि माटोमा जोतेर मिसाई दिनु राम्रो हुन्छ। एकचोटी तरकारी लिइसकेपछि चैत्रदेखि जेष्ठ महिनाको पानी नपर्ने तथा बढी गर्मी हुने सिजनमा प्लाष्टिक घरका प्लाष्टिक हटाएर सयपत्रि फूल वा तोरी रोपी १-१.५ महिनाको भएपछि माटोमा मिलाई पारदर्शी प्लाष्टिकले ३० देखि ४२ दिनसम्म हावा नछिर्ने गरी छोपेमा निमाटेड तथा अन्य माटोमा रहेको कीरा तथा रोगका जीवाणुलाई नियन्त्रण गर्न सहयोग गर्दछ। प्लाष्टिक घरमा तरकारी लगाउँदा वर्षा याममा गोलभेंडा र हिउँद याममा काँक्रा, जुकेनी लगाउँदा लाभदायक देखिएको छ।

खण्ड -दुई

गोलभेंडाको पोष्ट-हार्भेष्ट र ट्याण्डलिङ विधि

फल टिपाई

गोलभेंडाको टिप्ने समय साधारणतया फलको रङ्गको आधारमा निर्धारण गरिन्छ । लामो दूरीको बजारमा ढुवानी गर्नुपर्ने गोलभेंडाहरूलाई भरसक रङ्ग परिवर्तन हुन लागेको अवस्थामा उत्पादन लिनुपर्दछ । स्थानीय बजारको लागि हल्का रातो रङ्ग चढेको अवस्थामा टिप्नुपर्दछ । घरायसी प्रयोग, बीउ उत्पादन र प्रशोधनको लागि फल टिप्दा पूरा पाकेको अवस्थामा टिप्नुपर्दछ (चित्र ८) ।



हरियो
(पूर्ण विकसित)



ब्रेकर
(१०% भन्दा कम रङ्ग चढेको)



टर्निङ्ग
(१०-३०% रङ्ग चढेको)



गुलाबी वैजनी
(३०-६०% रङ्ग चढेको)



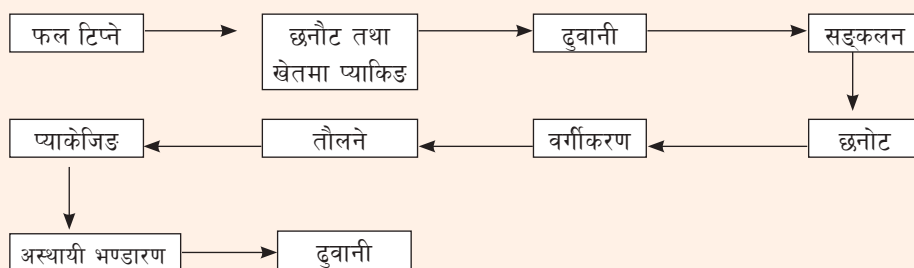
रङ्ग चढ्न सुरु हल्का रातो
(६०-९० % रङ्ग चढेको)



रङ्ग बढ्दै गएको रातो
(९०% भन्दा माथि)

चित्र ८ : फल टिप्नको लागि विभिन्न अवस्थाको गोलभेंडा (स्रोत: क्यालिफोर्निया टोमेटो बोर्ड)

गोलभेंडा पोष्टहार्भेष्ट ह्याण्डलिङ्ग र बजारीकरण प्रक्रिया



चित्र ९ : गोलभेंडाको पोष्टहार्भेष्ट ह्याण्डलिङ्ग प्रक्रिया

फल टिप्ने समय

उच्च तापक्रमबाट फललाई बचाउन र टिप्ने काममा प्रभावकारी ल्याउन बिहान र बेलुकाको समयमा फल टिप्नु पर्दछ। चक्कु वा कैचीको प्रयोग नगरी नेपालमा हातले नै फल टिप्ने गरिन्छ। बिहानको शितमा फल टिप्दा विरूवामा घाउ चोट लाग्ने र रोगको सङ्क्रमण हुने डर हुन्छ र उत्पादित फलहरू पनि चाँडै बिग्रन्छन्। भिजेको फल भण्डारण गर्दा फलमा दुसी वा ब्याक्टेरिया रोग लाग्न सक्ने भएकोले सो समयमा फल टिप्नु हुँदैन।

प्रि-कुलिङ्ग

फलको गुणस्तर घट्न नदिन र फल टिपेपछि पाक्ने प्रक्रिया तिब्र हुन नदिन टिपेका फललाई आधा घण्टासम्म छाँयामा राख्नु पर्दछ वा तत्कालै फलको तापक्रम कम गर्न जम्मा गरिएको फललाई चिसो पानीमा डुबाउनु पर्दछ र ओभाएपछि मात्र प्याकिङ गर्नुपर्दछ। यसो गर्नाले तापक्रम घट्न गई ढुवानी नगरून्जेल सम्ममा हुने क्षति कम गर्न सकिन्छ। यसले गर्दा गोलभेंडा सफा पनि हुने र भण्डारण स्थलसम्म बिग्रने सम्भावना कम हुन्छ। विदेशमा प्रि-कुलिङ्ग विभिन्न तरिकाहरू जस्तै हाइड्रो कुलिङ्ग, भ्याकुम कुलिङ्ग, आइस कुलिङ्ग वा रूम कुलिङ्गबाट गरिन्छ।

ग्रेडिङ्ग, प्याकेजिङ्ग तथा ढुवानी

फल उत्पादन लिइसकेपछि रोग-कीरा लागेका, घाउचोट लागेका फलहरूलाई हटाउनु पर्दछ। त्यसपछि फलहरूलाई रङ्ग, आकार, जातिय गुण का आधारमा ग्रेडिङ्ग गरी अलग अलग समूहमा छुट्याउन पर्दछ। गोलभेंडालाई ग्रेडिङ्ग टेबुल

वा भुईमा प्लाष्टिक ओछ्याएर पनि ग्रेडिड गर्न सकिन्छ । गोलभेंडाको बाहिरी सतहमा रहेका फोहरहरूलाई पानीले धोएर वा भिजेको सफा कपडाले पुछेर फल सफा गरिन्छ । यदि पानी सफा छैन भने १५ ग्राम सोडियम हाइपोक्लोराइड वा २० ग्राम खाने सोडा प्रति लिटर पानीमा मिसाई फल सफा गर्नुपर्दछ र फललाई हावामा सुकाएपछि मात्र प्याकिङ्ग गर्नुपर्दछ ।

यसरी सफा गरिएका फललाई विभिन्न समूहमा ग्रेडिङ्ग गरेपछि विभिन्न ग्रेडलाई भिन्न भिन्न प्लाष्टिक क्रेट वा कागजको वाकसमा १०-२० किलोग्राम प्याक गर्नुपर्दछ । श्वास प्रश्वासको लागि प्याकमा हावा छिर्ने प्वाल बनाउनु पर्दछ । प्लाष्टिक क्रेटमा प्याक गर्दा पिंघमा कागज वा पराल राख्नु पर्दछ । ढुवानी गर्दा फलमा वा प्याकहरूमा धेरै दबाव नपर्ने गरी रातको समयमा गर्नुपर्दछ ।

भण्डारण

गोलभेंडाको भण्डारण उपयुक्त तापक्रम, जात, फलको परिपक्वता र टिप्ने मौसममा भरपर्दछ । साधारणतया १२-१४° से. तापक्रम तथा ९०- ९५ प्रतिशत सापेक्षिक आर्द्रतामा २१ दिनसम्म फललाई राख्न सकिन्छ । त्यस भन्दा कम तापक्रम भएमा चिसोले गोलभेंडा चाडै बिग्रन्छ ।

गोलभेंडाको बजारीकरण

नेपालमा गोलभेंडा उत्पादक (कृषक) बाट उपभोक्तासम्म विभिन्न मध्यस्थकर्ता हुँदै पुग्दछ । कतै कतै धेरै नगण्य मात्रामा कृषकको बारीबाट उपभोक्तासम्म पुगे तापनि मूलतः सङ्कलनकर्ता, होलसेल बजार हुँदै खुद्रा व्यापारी मार्फत उपभोक्ताको चुलोसम्म पुग्दछ (चित्र नं. १०) ।



चित्र १० : गोलभेंडाको बजारीकरणमा संलग्न मध्यस्थकर्ताको शृंखला

खण्ड- तीन

गोलभेंडाको वर्णशंकर बीउ उत्पादन प्रविधि

गोलभेंडा स्वयम संचित बाली हो । खुला संचित जातहरूको विभिन्न ठाउँमा बीउ उत्पादन स्थानिय स्तरमै भइरहेको छ । तर वर्णशंकर गोलभेंडाको बीउ उत्पादन गर्न कठिन हुने र आवश्यक प्रविधिको आवश्यक पर्दछ । यो बीउ उत्पादन गर्न दुई भिन्न प्रकृतिको गोलभेंडा जातलाई फूल फक्रनु अघि भाले पोथी निर्धारण गरिन्छ । पोथी बोटको फूलमा भाले अङ्ग चिम्टाले निकालिन्छ । भाले तर्फको फूलबाट पराग कण सिसाको भाडोमा संकलन गरी पोथी भाग (Stigma) मा छुवाएर परागसेचन (Pollination) गरिन्छ । यसरी पराग कण छुवाउँदा पहेंलो कण स्टिग्मामा टाँसिएको देखिनुपर्छ । नेपालमा वर्णशंकर गोलभेंडाको बीउको माग प्रतिदिन बढ्दो छ । नेपालमा प्लाष्टिकको टनेलभित्र लगाइने गोलभेंडाको जातमा ८० प्रतिशत श्रृजना वर्णशंकर जातले ढाकेको छ । यसको माग दिन प्रति दिन बढ्दै गइरहेकोले राष्ट्रिय बागबानी अनुसन्धान केन्द्रले बीउ बिजन तथा गुण नियन्त्रण केन्द्रको सिफारिसमा केही बीउ उत्पादक संस्थाहरूसँगको साझेदारी (Private Partnership Program) मा बिगतका केही वर्षहरूदेखि श्रृजना गोलभेंडाको बीउ उत्पादन गरिराखेका छन् । सफलताका साथ वर्णशंकर बीउ उत्पादन गर्न उच्च प्रविधिको ज्ञान र निश्चित हावापानी, तापक्रम र अन्य प्रविधि आवश्यक पर्ने हुँदा प्लाष्टिक घरभित्र वर्णशंकर बीउ उत्पादन गर्ने प्रविधिको निम्न अनुसार वर्णन गरिएको छन् :

हावापानी

- गोलभेंडाको बीउ उत्पादनको लागि सुख्खा मौसम, न्यानो हावापानी र सिंचाईको सुविधा हुनु पर्दछ । यसले तुषारो बिल्कुलै सहन सक्दैन ।
- यसको लागि दिनको तापक्रम २१-२५° से. र रातको १५-२०° से. हुनुपर्दछ । विभिन्न रोगको प्रकोप कम गर्नको लागि हावाको सापेक्षिक आर्द्रता ६०% भन्दा कम हुनुपर्दछ ।
- तापक्रम १३° से. भन्दा तल र ३५° से. भन्दा माथि भएमा फल लाग्न सक्दैन ।
- फूल फुल्ने समय, फल लाग्ने समय र बीउ बन्ने समयमा बढी सुख्खा, बढी पानी, र चिसो हुनु हुँदैन ।

माटो

- माटोको पि.एच. ६-७ हुनुपर्दछ । यदि पि.एच. ५.५ भन्दा कम भएमा विभिन्न विकृति जस्तै फलको टुप्पा कुहिने रोग देखिने हुँदा माटोमा चुनाको प्रयोग गर्नुपर्दछ ।
- राम्रो बीउ उत्पादनको लागि प्रशस्त प्राङ्गारिक पदार्थ भएको दोमट बलौटे तथा पाङ्गो माटो राम्रो हुन्छ ।
- बीउ उत्पादन गर्ने स्थानमा एकै परिवारका बाली लगाउनु हुँदैन । सकेसम्म धानपछि गोलभेंडा खेती लगाउनु पर्दछ ।

बेर्ना उत्पादन तथा नर्सरी व्यवस्थापन

- गोलभेंडाको बेर्ना उत्पादन तथा नर्सरी व्यवस्थापन माथि गोलभेंडा खेतीमा दिए जस्तै गर्नुपर्दछ ।
- एक रोपनी जग्गामा बीउ उत्पादनको लागि बेर्ना बनाउन ५ ग्राम (पोथी जात) र ३ ग्राम (भाले जात) आवश्यकता पर्दछ । १ रोपनी को लागि ६ बर्ग मिटर र १ कठ्ठाको लागि ४ वर्ग मिटर नर्सरी ब्याडको आवश्यक पर्दछ । एउटा ६×२० वर्गमिटर प्लाष्टिक घरको लागि १.६ ग्राम पोथी जातको बीउ र १ ग्राम भाले जातको बीउको आवश्यक पर्दछ ।

मलखाद व्यवस्थापन

प्लाष्टिक घरभित्र वर्णशंकर बीउ उत्पादन गर्नको लागि प्वाकल बनाएर प्रति प्वाकल निम्न अनुसार मलखाद दिनुपर्दछ :

विरुवा लगाउनु अघि

- पाकेको गोबरमल वा कम्पोष्ट : ३-५ किलोग्राम प्रति विरुवा
- डि.ए.पी. : २५ ग्राम प्रति विरुवा
- म्युरेट अफ पोटास : १० ग्राम-प्रति विरुवा
- बोरेक्स : १.५ ग्राम-प्रति विरुवा
- बायोजाम : १.५ ग्राम-प्रति विरुवा

विरुवा सारेको २५-३० दिनमा

- यूरिया : ५ ग्राम प्रति विरुवा

विरूवाको अवस्था हेरेर समय समयमा १५-२० दिनको फरकमा सूक्ष्म तत्वहरूको मिश्रण छर्नुपर्दछ। क्याल्सियम सूक्ष्म तत्वहरूको निमित्त चिलामिन (Chelamin) १ ग्राम प्रति लिटरका दरले छर्नु पर्दछ।

विरूवा सारेको ६०-८० दिनमा

- डि.ए.पी. : ५ ग्राम प्रति विरूवा
- यूरीया : ५ ग्राम प्रति विरूवा
- म्युरेट अफ पोटास : ३ ग्राम प्रति विरूवा

रोप्ने दूरी

- बोट अग्लो हुने जातको लागि परागसेचनको बेला दैनिक हिँड्न पर्ने भएकाले हारदेखि हारको दूरी ९० से.मी. र बोटदेखि बोटको दूरी ६० से.मी. को फरकमा र होचो जातको लागि हारदेखि हारको दूरी ७५ से.मी. र बोटदेखि बोटको दूरी ६० से.मी. को फरकमा रोप्नुपर्दछ।
- दुई ब्याडको बिचमा बाटो ५०-६० से.मी. राख्नु पर्दछ।
- १२० वर्गमिटर प्लाष्टिक घरभित्र अग्लो हुने जात रोपिएमा १७८ र होचो हुने जात रोपिएमा २१३ वटा विरूवा लगाउन सकिन्छ।

वर्णशंकर जात बनाउन चाहिने आवश्यक सामग्रीहरू

- एक रुपता भएको भाले र पोथीको बीउ
- पराग सङ्कलन गर्ने प्लाष्टिक वा Petridish
- चिम्टा र कैंची
- पञ्जा
- ९५% अल्कोहल

वर्णशंकर बीउ उत्पादनका लागि ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

- वर्णशंकर जातको बीउ उत्पादन गर्न भाले र पोथीको अनुपात १:५ गरी लगाउनु पर्दछ।
- बीउ उत्पादनको लागि गोलभेंडा लगाउँदा अन्य जातहरूबाट न्यूनतम २५ मिटरको दूरीमा लगाउनु पर्दछ।

- वर्णशंकर जातको बीउ उत्पादन गर्नको लागि २ स्वसंचित शुद्ध जात (Parental lines) को आवश्यकता पर्दछ ।
- बेर्ना जमाउँदा र विरूवा लगाउँदा भाले जातको बोट कम्तिमा पनि १०-१५ दिन अगाडि लगाउनु पर्दछ ।

वर्णशंकर बीउ उत्पादन गर्ने तरिका

भाले अङ्ग हटाउने (Emasculation)

- पूर्ण रूपले विकसित र अर्को बिहान फकिन सक्ने पोथी बोटको कोपिला छानी चिम्टाको सहायताले पराग थैली चिरी भित्र भएका भाले अङ्ग हटाउनु पर्दछ । भाले अङ्ग हटाएका फूल चिन्नको लागि त्यसको पत्रदलको केही भाग काट्नु पर्दछ (चित्र ११) ।
- भाले अङ्ग हटाउने कार्य बिहान ८ बजे देखि १२ बजेसम्म गर्नुपर्दछ । यदि भाले अङ्ग हटाउने कार्य ढिलो भएमा उही जातबाट परागसेचन हुने हुँदा होशियार साथ यो कार्य गर्नुपर्दछ ।
- समयमा भाले फूल नहटाएमा उही जातको फूलबाट क्रसिङ्ग हुने हुँदा कम गुणस्तरको बीउ उत्पादन हुन्छ ।
- भोलिपल्ट खुल्ने अलिक पहेंलो देखिसकेको तर नखुलेको फूलको पत्ता अलिक पहेंलो भैसकेको तर पूर्णरूपले नफुलेको हुनुपर्दछ ।
- एउटा भुष्पामा पहिलो पटक आएका ३/४ वटा फूलहरू छनौट गरी अरू मसिना फूलहरू निकालेर फाल्नु पर्दछ र प्रति भुष्पा ३/४ वटा मात्र फल रहने गरी अन्य फूलहरू हटाउनु पर्दछ ।
- दुई रोपनी जग्गाको लागि अग्लो जातको भाले फूल हटाउन २-३ जना मानिस ५-६ हप्ता र होचो जातको लागि ४-६ जना मानिस ३ हप्तासम्म आवश्यक पर्दछ ।



चित्र ११ : भाले अङ्ग हटाउने तरिका र भाले अङ्ग हटाएको फूल (स्रोत: वर्ड भेज)

परागकण सङ्कलन (Pollen Collection)

- भाले जातको बोटमा पूर्ण रूपले फूल फूलेका तर परागकण भर्नु भन्दा पहिले परागकण सङ्कलनको लागि फूलहरू टिप्नु पर्दछ। यो कार्य बिहान अथवा साँझको समय पनि गर्न सकिन्छ। यसरी टिपिएका फूलहरू चिल्लो, पातलो, पारदर्शक कागजको थैला वा पेट्रिडिसमा जम्मा गर्नुपर्दछ। टिपिएका फूलहरूलाई २४ घण्टासम्म ३०° से. तापक्रममा सुकाउनु पर्दछ।
- यसरी सुकाइएका फूलबाट परागकण जम्मा गर्नको लागि फूललाई १०-२० पटकसम्म हल्लाउनु पर्दछ। जाडो समयमा टिपिएका फूललाई १०० वाटको बल्ब राखी ३० से.मी. तल फूलहरू सुकाउन सकिन्छ।
- कुनै समय परागकण अभाव हुने सम्भावना देखिएमा सङ्कलित परागकणलाई हावा नछिर्ने भाइलमा राखी मुख बन्द गरी १०° से. तापक्रममा भण्डारण गर्न सकिन्छ। तर उक्त परागकण प्रयोग गर्नु भन्दा पहिले साधारण कोठामा राखी सुख्खा र गरम गरेर मात्र प्रयोग गर्नुपर्दछ।

परागसंचन (Pollination)

- परागसंचन गर्ने कार्य बिहान ७ देखि ११ बजेभित्र गर्नुपर्दछ।
- परागसंचन गर्दा अधिल्लो दिन वा सोही दिन भाले अङ्ग हटाइएका फूलको पोथी भागको टुप्पा परागकणमा छुवाई परागसंचन गर्नुपर्दछ (चित्र १२)। परागसंचन गर्दा पोथी अङ्गमा चोट पुऱ्याउनु हुँदैन।
- परागसंचन गर्दा संचन नगरिएका फूलहरू उक्त समयमा टिपेर हटाउनु पर्दछ।
- परागसंचन कार्य प्रत्येक दिन वा हप्ताको ३/४ दिनमा गर्नुपर्दछ।
- परागसंचन भएका फूलहरू १ हप्तामा नै सानो फलका रूपमा देखा पर्दछन् र ५० देखि ६० दिनमा फल टिप्न योग्य हुन्छन्।
- परागसंचन गरेको कम्तिमा पनि १-२ दिन कुनै पनि विषादी वा अरू कुनै तत्वहरू स्प्रे गर्नु हुँदैन।
- गुणस्तिरिय बीउ उत्पादनको लागि साधारणतया ठूलो फल हुने जातमा ३० दाना, मध्यम फल हुने जातमा ४० दाना र साना फल हुने जातमा ५० दाना फलहरू प्रति बोट राख्नुपर्दछ।



चित्र १२ : फूलको पोथी भागको टुप्पा परागकणमा छुवाई परागसँचन गरिएको (स्रोत: वर्ड भेज)

गोडमेल तथा सिंचाइ

बेर्ना सारेको २०-२५ दिनपछि पहिलो गोडमेल गर्नुपर्दछ र त्यस पछि भारपातको अवस्था हेरी महिनाको १ पटक गोडमेल गर्नुपर्दछ। भारपातले गोलभेंडासंग प्रकाश, पानी र खाद्य तत्वसंग प्रतिस्पर्धा गर्नुको साथै TYLCV भाइरसको बासस्थान पनि हुने भएकोले उत्पादनमा नकारात्मक असर पर्ने हुँदा समय-समयमा भारपात हटाउनु पर्दछ। गोलभेंडाको विरूवाले सुख्खा सहन नसक्ने हुँदा सुख्खा भएमा उत्पादन घट्न जान्छ। गोलभेंडा बालीलाई कति पटक सिंचाईको आवश्यकता पर्दछ भन्ने कुरा जमिनको चिस्यानमा भर पर्दछ। माटोको चिस्यान हेरि ५-७ दिनको फरकमा सिंचाई गर्नुपर्दछ।

पानी दिँदा जरामा सोभै नपर्ने गरी बोटको वरिपरि दिनुपर्दछ। विरूवाको फूल फूलने बेला र फल बढ्ने बेलामा पानीको अति आवश्यक पर्दछ। जाडो मौसममा २० मिलिमिटर पानी प्रति हप्ता र गर्मी मौसममा ७० मिलिमिटर पानी प्रति हप्ताको आवश्यक पर्दछ। पुरै विरूवा र पातहरू भिज्ने गरी पानी दिँदा डढुवा जस्ता रोगहरूको प्रकोप बढी हुन्छ। प्लाष्टिक घरको खेतीमा पानीको बढी आवश्यकता पर्ने हुनाले थोपा सिंचाईको तरिकाले सिंचाई गर्न सकिन्छ। यस तरिकाबाट सिंचाई गर्दा ३०-७० प्रतिशत पानीको बचत हुन्छ। गोलभेंडा बालीमा पानी पटककै जम्न हुँदैन त्यसैले निकासको राम्रो व्यवस्था हुनु जरूरी छ। धेरै दिनको सुख्खा मौसमपछि अकस्मात् सिंचाई दिनाले गोलभेंडाको फल चर्किने र फुट्ने हुन्छ।

काँटछाँट

पोथी जातको बोटमा प्रति बोट २ देखि ३ वटा हाँगाहरू बढ्ने गरी काखीबाट आउने हाँगाहरू हटाई काँटछाँट गर्नुपर्दछ। यसले गर्दा हावा राम्रोसँग खेली रोग कीरा कम लाग्ने र विरूवाले प्राप्त गरेको खाद्यतत्व अधिकतम उपयोग भई फल तथा बीउको गुणस्तरमा वृद्धि आउँछ। डाँठका तल्लापट्टिका पहेला र पुराना पातहरू हटाउँदै जानुपर्दछ, जसले गर्दा परागसंचन गर्न सजिलो हुन्छ। काँटछाँट गर्ने औजारबाट पनि विभिन्न रोग सर्ने हुँदा बेला बेलामा औजारहरू इथाइल अल्कोहलले पुछ्नु पर्दछ। बोट अग्लो हुने जातमा दुईवटा वा बढीमा ३ वटा हाँगा राखेर अरू सबै हटाउनु पर्दछ। बेर्ना सारेको एक महिना वा चार हप्तामा गोलभेंडाको बोटमा दुई हाँगा आउँछ। बोट ४५ से.मी. जति अग्लो भएपछि मुख्य दुई काण्डबाट आएको हाँगाहरू एउटालाई एकातिर र अर्कोलाई अर्कातिरबाट साटामा बाँध्नुपर्दछ। त्यो भन्दा तलका हाँगालाई काटेर हटाउनु पर्दछ। त्यसपछि अलि माथि हरेक हाँगामा आएका दुवैतर्फ थप एक-एक हाँगालाई पनि राखेर एउटा बोटमा ४ हाँगासम्म पनि राख्न सकिन्छ।

थाक्रा दिने

मध्यम तथा अग्लो जात निरन्तर बढ्ने हुनाले यसलाई थाक्राको सहारा दिनु नितान्त आवश्यक छ भने होचा जातलाई पनि हल्का थाक्रा दिनुपर्दछ। गोलभेंडालाई विभिन्न तरिकाबाट थाक्रा दिन सकिन्छ। थाक्रा दिँदा गोलभेंडाको प्रत्येक लहरको ४ बोटको बिचमा बाँसको मोटो भाटा लामो बोट हुनेको लागि १७० से.मी. र छोटो बोट हुने जातको लागि ७५ से.मी. लामा भाटा गाड्नु पर्दछ। उक्त भाटामा जमिनदेखि पहिलो साटा ३० से.मी. र अन्य साटाहरू ३० देखि ४० से.मी. को फरकमा बाँध्नुपर्दछ। यस्ता साटाहरू अग्लो बोट हुने जातलाई ४ देखि ५ तह दिनुपर्दछ भने होचा बोट हुने जातलाई २ देखि ३ तह मात्र साटा बाँध्नु पर्दछ। मुख्य बोट १-१.२५ मिटर अग्लो भएपछि त्यसको टुप्पो हटाउनु पर्दछ। बाँस नभएमा प्लाष्टिक तथा नाइलनका साना डोरीहरू माथिबाट भुण्डाएर पनि बोटलाई साहारा दिन सकिन्छ (चित्र १३)। यसबाट बोटभित्र हावा खेल्न पाउने,

फलको गह्रौपनाले बोट भुइँमा नलतारिने, एकनासले घाम पाउने, काँटछाँट, परागसंचन क्रिया र रोग कीरा नियन्त्रणको लागि विषादी छर्न सजिलो पर्ने हुनाले गुणस्तरीय फल तथा बीउको उत्पादन गर्न सकिन्छ ।



चित्र १३ : गोलभेंडाको बोटलाई थाँक्रा तथा भाटा दिइएको

रगिङ्ग (बेजात हटाउने)

बेजात, अमिल्दा बोट र खतरनाक रोगहरू लागेका बोटहरू हटाउने कार्य नै रगिङ्ग हो । ध्यान दिँदा दिँदै पनि कहिलेकाहीं बेजातको र शङ्कास्पद बोट भेटिन सक्छन् । जस्तै: बोटमा फरक, फूलको रङ्ग तथा फलको आकार र साइजमा स्पष्ट देखिने गरी भिन्नता पाएमा, ब्याक्टेरियल ओडुलाउने रोग र भाइरस रोगले ग्रसित बोटहरू भएमा हटाउनु पर्दछ । त्यसैले कम्तिमा पनि बीउ उत्पादन प्लटमा तपसिलको समयमा ३ पटक निरीक्षण गरी बेजातका बोटहरू हटाउनु पर्दछ :

- पहिलो : फूल फूलु अगाडि
- दोस्रो : फूल फुले बेलामा
- तेस्रो : फल पाकेपछि र फल टिप्नु अगाडि ।

फल टिप्ने

- पूर्ण रूपमा जातीय गुणयुक्त भएको फल छ, छैन राम्ररी हेरि फल टिप्नु पर्दछ ।
- बीउ निकाल्नको लागि बोटमै ७५% पाकिसकेपछि फल टिपी भण्डारण गर्नुपर्दछ ।

- फललाई प्लाष्टिक बाल्टी वा क्रेटमा टिपेर राख्नुपर्दछ वा भण्डारण गर्नुपर्दछ।
- सफा, एकनासका र रोग कीराबाट मुक्त फलहरू मात्र बीउको लागि छनौट गर्नुपर्दछ।
- भण्डारण गरेको फल पूरा पाकेपछि मात्र बीउ निकाल्नु पर्दछ।

बीउ निकाल्ने तरिका

गोलभेंडाको बीउ ३ प्रकारले निकाल्न सकिन्छ।

फरमेन्टेसन गराएर

- हालसम्म नेपालमा गोलभेंडाको बीउ यसै तरिकाबाट निकाल्ने गरिन्छ र बढी प्रयोग भएको छ। यो तरिकामा फलहरूलाई काठको दाबिलोले वा हातले नै फल फुटाएर प्लाष्टिकको बाल्टी वा प्लाष्टिकको ड्रममा फलको रसमा डुबाएर राखिन्छ र फरमेन्टेसन क्रिया हुन दिइन्छ। फरमेन्टेसन क्रिया पूरा भएपछि बीउहरू सजिलै छुट्टिन्छन् र लेसिलो पदार्थ हुँदैन। फरमेन्टेसन क्रिया पूरा हुन २५° से. भन्दा माथिको तापक्रममा १ दिन र सोभन्दा कम तापक्रममा २-३ दिन लाग्दछ।
- फरमेन्टेसन भई सकेपछि बीउलाई ३-४ पटक सफा पानीले धोएर कपडामा फिंजाई छायाँमा सुकाउनु पर्दछ।
- थोरै मात्रामा बीउ निकाल्नको लागि फललाई राम्रोसँग धोई चक्कुले फललाई तेर्सो पट्टिबाट बीच भागमा काटी बाटामा राखेर हातको औंलाले बीउमात्र निकाल्ने वा फललाई निचोरी बीउ निकाल्नु पर्दछ।
- उक्त निकालिएको गुदीलाई १/२ दिन राख्दा चिल्लो पदार्थ सजिलैसँग हटाउन सकिन्छ।
- यसरी निकालिएको गुदीलाई जाली भएको थैलामा राखी राम्रोसँग मिची बीउमा भएको चिल्लो पदार्थ हट्ने गरी पटक पटक पखाल्नु पर्दछ।

एसिडको प्रयोग गरेर

- यो तरिकामा ७ मि.लि. हाइड्रोक्लोरिक एसिड प्रति के.जी. लेदोमा मिसाई ४० मिनेटसम्म राख्नुपर्दछ र बिच बिचमा उक्त लेदोलाई लठ्ठीले चलाउनु पर्दछ । ४० मिनेटपछि बीउलाई राम्रोसँग पानीले धोई बीउ निकाल्न सकिन्छ । यदि एसिडको मात्रा बढी भएमा बीउको उम्रने शक्ति ह्रास हुन्छ ।

अल्कालीको प्रयोग गरेर

- यो तरिकामा फुटाइएका गोलभेंडाहरूलाई १०% को खाने सोडाको भोलमा रातभर डुबाइन्छ र भोलिपल्ट सफा गरेर छायाँमा सुकाउनु पर्दछ । १०% को भोल बनाउन १ किलोग्राम गोलभेंडामा १०० ग्रामको दरले खाने सोडा मिलाउनु पर्दछ ।

यी तरिका मध्ये दोस्रो र तेस्रो नम्बरको तरिकाबाट बीउ निकाल्न छिटो हुने भए तापनि एसिड तथा अल्कालीको ठिक मात्रा र समय नमिलेमा बीउको गुणस्तर ह्रास हुने हुँदा नेपालमा यी तरिका खासै प्रयोगमा आएका छैनन् ।

बीउ सुकाउने र भण्डारण गर्ने

- बीउलाई एकै पटक धेरै बढी तापक्रममा सुकाउनु हुँदैन । सफा गरेको बीउलाई पहिले जालीमा राखी छायाँमा सुकाउनु पर्छ ।
- त्यसपछि मात्र २८-३०° से. को तापक्रममा ३/४ दिनसम्म सुकाउनु पर्दछ ।
- राम्रोसँग सुकेको बीउको आवाज छनछन गर्ने र मुठ्ठि पादा हातमा टाँसिने हुँदैन । बीउलाई ६-८% भन्दा कम चिस्यान हुने गरी सुकाउनु पर्दछ ।
- सुकेको बीउलाई नाड्लोले केलाएर नराम्रा, धेरै हल्का, साना बीउहरूलाई हटाउनु पर्दछ ।
- बीउमा पानीको मात्रा, भण्डारणको तापक्रम र सापेक्षिक आर्द्रताले बीउको भण्डारणमा प्रत्यक्ष असर पार्ने हुँदा साधारण भाडामा भण्डारण गर्दा बीउमा ९% चिस्यान हुनुपर्छ भने हावा नछिर्ने भाडामा भण्डारण गर्दा चिस्यानको मात्रा ६% भन्दा बढी हुनुहुँदैन ।
- सम्भव भएसम्म बीउलाई भण्डारण गर्दा २०° से. भन्दा कम तापक्रम र ३०% भन्दा कम सापेक्षिक आर्द्रता भएको अँध्यारो कोठामा भण्डारण गर्नुपर्दछ ।

- बीउलाई प्याक गर्नु अघि बेभिस्टिन २ ग्राम/किलोग्राम बीउका दरले उपचार गर्नुपर्दछ ।
- धेरै मात्रामा बीउ भण्डारण गर्दा ठूलो मेटल बीनमा र थोरै मात्रामा भण्डारण गर्नुपर्दा हावा र प्रकाश नछिर्ने टिनको डब्बा, बोतल, प्लाष्टिकका भाँडा वा हावा नछिर्ने प्लाष्टिकमा भण्डारण गर्नुपर्दछ ।
- बीउमा चिस्यानको मात्रा हेरी भण्डारण कोठामा सम्भव भएसम्म तपसिल अनुसार सापेक्षिक आर्द्रता कायम गर्नुपर्दछ ।

तालिका नं. ६ भण्डारणको सापेक्षिक आर्द्रता र बीउमा पानीको मात्राको अन्तर सम्बन्ध

सापेक्षिक आर्द्रता (प्रतिशत)	४५	६५	७३	८०
बीउमा पानीको मात्रा (प्रतिशत)	८	१०	११	१२

तालिका नं. ७ गोलभेंडा बीउको गुणस्तर

विवरण	हुनुपर्ने मात्रा
भौतिक शुद्धता न्यूनतम (%)	९८
निस्कृत्य पदार्थ अधिकतम (%)	२
अन्य बालीको बीउ अधिकतम (दाना/केजी)	५
उम्रने शक्ति न्यूनतम (%)	७०
चिस्यान अधिकतम (%) साधारण भाँडोमा राख्दा	९
चिस्यान अधिकतम (%) हावा नछिर्ने भाँडोमा राख्दा	६
बेजात बढीमा (%)	०.१०
निषेधित रोगहरू	<ul style="list-style-type: none"> • अगौटे डढुवा • फलमा लाग्ने व्याक्टेरियल स्पट • टोमाटो मोज्याक भाइरस

खण्ड -चार

गोलभेंडा खेतीको बाली संरक्षण

कीराहरू

टुटा अब्सलुटा (*Tuta absoluta*)

- यो गोलभेंडाको नयाँ कीरा हो । यसले कलिला मुन्टा, पात र फलमा आक्रमण गर्छ (चित्र १४) । पोथी पुतलीले पात, डाँठ र फलमा फुल पार्दछ । फुलबाट ७ दिनमा लार्भा निस्कन्छन् र कलिला पात र मुनाहरूमा आक्रमण गर्दछन् । यी कीराहरू फल तथा विरूवालाई एक ठाउँबाट अर्को ठाउँ ओसार पसार गर्दा फैलिने गर्दछन् । एउटा पोथी कीराले आफ्नो जीवनकालमा २३०-२५० वटा फुल पार्दछ ।



चित्र १४ : गोलभेंडाको पात र फलमा टुटा अब्सलुटाको असर (स्रोत: कीट विज्ञान महाशाखा, नार्क)

ब्यवस्थापन

- यो कीराको प्रकोप भएको ठाउँबाट गोलभेंडा उत्पादन गर्ने ठाउँमा विरूवा, मल, टोकरीहरू ओसार पसार नगर्ने । खेतलाई गहिरो गरेर खनजोत गरी माटो फर्काउने । खेतवारीबाट गोलभेंडाका अवशेष र यत्र तत्र आफै उम्रेका विरूवा र भारपातहरू डढाएर नष्ट गर्ने । पहेंला टाँसिने पासो, पानी प्रकाशको पासो प्रयोग गरेर माउ पुतलीलाई नियन्त्रण गर्ने ।
- सामान्य कीटनाशक विषादीमा Chlorantraniliprole 18.5 SC (Coragen, Allicora) १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा अथवा Spinosad 45SC (ट्रेसर) १ मि.लि. प्रति ३ लि. पानीका दरले अथवा Enamectin benzoate 5 % SG (King Star) १-३ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने वा Novaluron 10% EC (Rimon, Pedestal) १ मि.लि. प्रति ३ लिटर अथवा Indoxacarb 14.5% SC (Avaunt) १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई प्रत्येक ७ दिनमा १ पछि अर्को गरी पालै पालो छर्नुपर्दछ ।



चित्र १५ : गोलभेंडाको टुटा अब्सुलुटाको माउ पुतलीलाई नियन्त्रण गर्न प्रयोग गरिएका विभिन्न किसिमका फेरोमेन ट्यापहरू

पातमा सुरुङ्ग खन्ने कीरा (Leaf Minor)

यो कीराको माउले पातमा फुल पार्दछ र फुलबाट लाभार्थी विकास भई पातमा कुलेसो जस्तो सुरुङ्ग बनाएर खाइ नष्ट गर्दछ ।



चित्र १६ : गोलभेंडाको पातमा लिफ माइनरको क्षतिका लक्षणहरु

व्यवस्थापन

- तरकारी बारी र वरपर भारपात सफा गर्ने ।
- टुटा अब्सलुटामा जस्तै विषादीको प्रयोग गर्ने ।

फलमा प्वाल पार्ने हरियो कीरा (*Helicoverpa armigera*)

- यो कीराको प्रकोप सुख्खा गर्मी मौसम अर्थात् बैशाख-जेष्ठमा बढी हुन्छ । यी कीराले तराईमा करिब आश्विन १५ देखि मंसिर १५ सम्म र फागुन चैत्रका साथै मध्य पहाडी भेगमा फाल्गुन देखि जेष्ठ र कार्तिकमा ज्यादा नोक्सान गरेको पाइन्छ ।
- यसका पोथी पुतली दिनभर तातो घाममा भ्राडी वा छहारीभिन्न लुकेर बस्छ र साँझ करिब ५-७ बजे गोलभेंडाका कलिलो भेट्नो मुनि छुट्टाछुट्टै अण्डा पार्दछ । यी अण्डाबाट ४-६ दिनमा लाभ्राहरू निस्की गोलभेंडाको काँचो फल खाई नोक्सानी पुऱ्याउँछ र अन्तमा प्वाल पारेर बाहिर निस्कन्छ (चित्र १७) ।



चित्र १७ : गोलभेंडाको फलमा लाग्ने गवारो र त्यसले पुऱ्याएको क्षति
(स्रोत: कीट विज्ञान महाशाखा, नार्क)

व्यवस्थापन

- कीरा लागेका फलहरू एकत्रित गरी जमिनमुनी गाड्नु पर्दछ ।
- गोलभेंडा लगाउने ठाउँमा ३ हप्ता अघि करिब ७ : १ को अनुपातमा अर्थात् प्रत्येक ७ हार गोलभेंडा पछि १ हार सयपत्री फूल लगाएमा कीराहरू सयपत्री फूलमा आकर्षण भई गोलभेंडामा कम लाग्दछन् ।
- गोलभेंडा फले र फल लाग्ने समयमा हेली लूर फनेल ट्रयाप (पासो) प्रति हेक्टर ३० वटा भुण्ड्याउँदा माउ कीरालाई आकर्षण गरेर मार्न सकिन्छ ।
- विषादी प्रयोग गर्नुपर्ने अवस्थामा Azadirectin 0.3% EC २.५ मि. लि. अथवा Bio-pesticide NPV of Helicoverpa armigera 0.43% AS (Helicide) 100 भि (Mahaastra) or Bacillus thuringiensis १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई बेलुकीपख छर्कनु पर्दछ । माथि उल्लेखित विषादीहरू अर्गानिक विषादी हुन् ।
- अन्य कीटनाशक विषादी जस्तै फेनभेलारेट २० इ.सी वा साइपरमेथ्रिन १० इ.सी.०.०४ देखि ०.०५ प्रतिशत १०-१५ दिनको फरकमा छर्नुपर्दछ ।

सेतो भिङ्गा (White Fly)

यो भिङ्गाले पातको रस चुसेर खानुका साथै भाइरसलाई एकदेखि अर्को विरूवामा सार्दछ । यी भिङ्गाहरू चित्रमा देखाए जस्तो सेता र साना हुन्छन् ।



चित्र १८ : गोलभेंडाको पातको तल्लो सतहमा बसी सेतो भिङ्गाले पुऱ्याएको नोक्सान

व्यवस्थापन

- यी कीराहरू अन्य भारपातहरूमा पनि बस्ने हुँदा भारपातहरू हटाई खेतबारी सफा-सुग्घर राख्नुपर्दछ ।

- कीटनाशक विषादी प्रयोग गर्नुपर्ने भएमा Azadirachtin 0.03% E.C. - Multineem अथवा Nimbecidine) ५ मि.लि.प्रति लिटर पानीका दरले ७ - ८ दिनको फरकमा सम्पूर्ण पात भिज्ने गरी छर्ने । अथवा
- Dimethoate 30 EC (Rogor) ०.०१ प्रतिशत छर्ने । अथवा Imidacloprid 17.8 SL (Acmeprid) १ मि लि. प्रति ५ लिटर पानीमा मिसाइ ७-१० दिनको फरकमा छर्ने ।
- बिहान बोटमा शीत सुकेपछि हावा नचलेको अवस्थामा बोटलाई हल्का हल्लाउँदा पात, डाँठमा बसेको सेतो भिड्गा उड्छन् । त्यति बेला लामखुट्टे मार्न प्रयोग हुने विधुतीय व्याट प्रयोग गरी भिड्गाको सङ्ख्या उल्लेख्य रूपमा घटाउन सकिन्छ ।

सूर्तीको पातखाने लाभ्रे (Tobacco Caterpillar)

सूर्तीको पातखाने लाभ्रे कीराले गोलभेंडाको पात, डाँठ र फलमा आक्रमण गर्दछन् । पुतलीले पातको तल्लो भागमा एकै ठाउँमा खैरो भुवाले ढाकिएको अवस्थामा अण्डा पार्छ । अण्डा ४-५ दिनमा लाभ्रेमा परिणत भई एकै ठाउँमा बसी पातको नसा बाहेक अरू खान सुरू गर्छ ।



चित्र १९ : सूर्तीको पातखाने लाभ्रे कीराको फुल, लाभ्रे र माउ (स्रोत: विकिपेडिया)

व्यवस्थापन

- यी कीराहरू अन्य भारपातहरूमा पनि बस्ने हुँदा भारपातहरू हटाई खेतबारी सफा-सुगधर राख्नुपर्दछ ।
- विषादी प्रयोग गर्नु पर्ने अवस्थामा Multi neem or Nimbecidine २.५ मि. लि. अथवा Bio-pesticide NPV वा Helicoverpa armigera 0.43% AS (Helicide) 100 भि १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई बेलुकीपख

छर्कनु पर्दछ । माथि उल्लेखित विषादीहरू अर्गानिक विषादी हुन् ।

- Novaluron 10 EC (Rimon, Remon) १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाइ छर्कनु पर्दछ । अथवा Dimethoate 30EC (Rogor) ०.०१ प्रतिशत छर्नु पर्छ । अथवा
- Lambda cyhalothrin 5 EC (Cilvas plus, Karate) ०.५ देखि १ मि. लि. प्रति ५ लिटर पानीमा मिसाइ छर्कनु पर्छ ।
- जैविक रूपले यस किसिमका कीरा नियन्त्रण गर्न यौनजन्य गन्ध स्पोंडो लूर र स्पोंडो साइड प्रयोग गरी कीरा सङ्ख्या घटाउन सकिन्छ ।

खुभ्रे कीरा (White Grub)

- चित्रमा देखाए जस्ता पुतलीहरूले पात, डाँठ, बोटका अवशेषहरू आदिमा फुल पार्दछन् र फुलबाट ५ देखि १५ दिनमा लाभेहरू निस्की विरूवालाई माटो नजिकै वा माटो मुनिबाट काटेर नोक्सानी पुऱ्याउँदछन् (चित्र २०) । यिनीहरू प्रायजसो गरेर रातमा सक्रिय हुन्छन् ।



चित्र २० : खुभ्रे कीरा र त्यसले बालीमा पुऱ्याएको नोक्सान (Source: Plant Village)

व्यवस्थापन

- खेतबारी सफा सुग्घर राख्ने ।
- विरूवाको वरपरको माटोलाई क्लोरोपाइरिफस ५० ई.सी. (Action-500, Trikaal) ५ मि .लि प्रतिलिटर पानीमा मिसाइ भिजाउने अथवा मालाथियन ५ DP (मालाथियन डस्ट, मालाप्लस) को धुलो २०-२५ के.जी. प्रति हेक्टरका दरले प्रयोग गर्ने अथवा मालाथियन ५० इ.सी.(मालाथियन, माला एम) ०.१% को भोल प्रयोग गर्ने ।

- कुनै पनि विषादी प्रयोग गर्दा तिनको पर्खनु पर्ने समयलाई ध्यान दिएर मात्र बाली उत्पादन लिनपर्दछ अन्यथा विषादीको असर उपभोक्तालाई पर्न जान्छ ।

लाहीहरू (Aphids)

यी कीराहरू कुनै पखेटा भएका त कुनै पखेटा नभएका हुन्छन् । माउ र बच्चा दुवैले बोटको डाँठ र पातमा बसी विरूवाका रस चुसी बोटलाई कमजोर बनाउनुका साथै भाइरसजन्य रोग ओसार पसार गरी ठुलो क्षति पुऱ्याउँछन् ।

व्यवस्थापन

- कीरा देखिना साथ दैहिक र स्पर्शी मिसावट भएका कुनै पनि रासायनिक विषादी २ एम.एल. १ लिटर पानीमा राखी १५ दिनको फरकमा छर्नु पर्दछ ।
- जैविक तरिकाबाट यी कीरा नियन्त्रण गर्न पीरो खुर्सानीको धुलो १ के.जी., सिउँडीको बोक्रा ५ के.जी., खरानी ५ के.जी., खिराको बोक्रा ५ के.जी., चिउरीको पिना ५ के.जी. एकै ठाउँमा राखी मसिनो हुने गरी कुटेर ५ लिटर गाईको पिसाब र २० लिटर पानीमा मिसाई ७२ घण्टा भाँडोको मुख बन्द हुने गरी राखी वानस्पतिक विषादी तयार गरी तयार भएको विषादी १०० मि.लि. प्रति लिटर पानीमा २ एम.एल. स्टिकर मिसाई ३ दिनको फरकमा स्प्रे गरेमा उल्लेख्य रूपमा कीरा सङ्ख्या घट्छ ।

मिलिवग (Mealybugs)

यस खालको कीराले प्रायः बुढा बोटमा बसी रस चुस्ने गर्दछ । लाहीको महलमा लेखिए बमोजिम नोक्सान पुऱ्याउँछ । यसको व्यवस्थापन लाही कीराको जस्तै गरी गर्न सकिन्छ ।

रोगहरू

ढुसीबाट हुने रोगहरू र व्यवस्थापन

बेर्ना कुहिने रोग (Damping Off)

ब्याडमा बेर्नाहरू सानै अवस्थामा छँदा र माटोमा बढी चिस्यान हुँदा यो रोगको प्रकोप बढी हुन्छ । विरूवामा माटोसँग नजिकको भागबाट सद्न शुरू गर्दछ र विरूवा कमजोर भइ ढल्दछ । दलीय पातमा पानीले भिजेका जस्ता दागहरू देखा पर्दछन् (चित्र २१) । यो रोगका जीवाणुहरू माटोमा रहिरहने हुँदा पहिले गोलभेंडा लगाएको ठाउँमा ब्याड राख्नु हुँदैन । कतिपय अवस्थामा बीउबाट पनि यो रोग सर्दछ ।



चित्र २१ : गोलभेंडाको बेर्ना कुहिने रोगको लक्षणहरु

ब्यवस्थापन

- वर्षायाममा नर्सरी ब्याड बनाउँदा उठेको ब्याड बनाउने र बीउ पातलो गरी छर्नुपर्दछ ।
- बीउलाइ प्लाष्टिक ट्रेमा उमार्दा रोगको प्रकोप कम देखिन्छ ।
- ३ वर्षसम्म गोलभेंडा समूहका तरकारी खेती नगरिएको ठाउँमा ब्याड राख्ने ।
- बीउ छर्नु भन्दा पहिला बीउलाई बेभिस्टीन २ ग्राम प्रति के.जी. बीउका दरले उपचार गर्नुपर्दछ ।
- नर्सरीमा रोगको लक्षण देखिनसाथ थिराम वा बेभिस्टीन २ ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले छर्नुपर्दछ ।
- बीउ जमाउनु भन्दा पहिले नर्सरीलाई फर्मालिन वा अन्य विषादीले उपचार गर्नुपर्छ ।

पछौटे डढुवा (Late Blight)

- यो रोग लागेमा शुरूमा पातको टुप्पातिर र किनारातिर स-साना काला दागहरू देखा पर्दछन् । पछि पातमा फैलिएर डाँठमा र फलमा समेत देखिन्छ । रोगग्रस्त गोलभेंडाको बाली पुरै डढे जस्तो देखिन्छ । फलमा शुरूमा खैरा दाग देखिन्छन् र पछि सबै दाना कालो हुन्छन् (चित्र २२) । बढी सापेक्षिक आर्द्रता, चिसो र घाम नलाग्ने अवस्थामा (पौषमा) तराईमा यो रोगको प्रकोप बढी हुन्छ ।



चित्र २२ : गोलभेंडाको पात, डाँठ र फलमा लाग्ने पछ्रोटे डढुवाको लक्षण
(स्रोत : बालीरोग विज्ञान महाशाखा, नार्क)

व्यवस्थापन

- ३ वर्षसम्म गोलभेंडा, आलु र भाण्टा नलगाएको नयाँ ठाउँमा खेती गर्ने ।
- ज्यादा ठण्डा हुने, घाम नलाग्ने शीत लहरी हुने ठाउँहरूमा अन्दाज गरी उक्त समयलाई छलेर बाली लगाउने । बादल लाग्ने, घाम नलाग्ने अवस्था हुन लागेमा रोगको आक्रमण नहुँदै दुँसीनाशक विषादी छर्ने ।
- रोग शुरू हुने बेलादेखि Copper Oxy Chloride १.५ ग्राम र Mancozeb 75 WP १.५ ग्राम मिसाई जम्मा ३ ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले मिसाई ७-१० दिनको फरकमा ३-४ पटक बोट राम्रोसँग भिज्ने गरी छर्ने ।

अगौटे डढुवा (Early Blight)

- बुढा पातको माथिल्लो सतहमा काला रिङ्ग आकारका थोप्लाहरू देखा पर्दछन् । पछि थोप्लाहरू बढ्दै जान्छन् र पातहरू पहेँलिइ भर्दछन् । पातको डाँठ र काण्डमा पनि दागहरू देखा पर्दछन् (चित्र २३) ।



चित्र २३ : गोलभेंडाको पात र फलमा लाग्ने अगौटे डढुवाको लक्षण

व्यवस्थापन

- घुम्ती बाली लगाउने । तीन वर्षसम्म गोलभेंडा, आलु र भाण्टा नलाएको ठाउँमा गोलभेंडा लगाउने ।
- रोग निरोधक जातहरू लगाउने ।
- ढुँसीनाशक विषादी कार्बेन्डाजिम ३ ग्राम प्रति के.जी.का दरले बीउ उपचार गरिएको बीउ प्रयोग गर्ने ।
- रोगको प्रकोप देखिएमा Mancozeb 75 EC वा कार्बेन्डाजिम ५० डब्ल्यू.पी (बेभिष्टिन) ०.१ प्रतिशत १०-१५ दिनको अन्तरमा ३ पटक छर्ने ।

फोमोप्सीस डढुवा (Phomopsis Blight)

- यो रोग लागेका विरूवामा डाँठ कुहिन्छ र पातमा गोला खैरा थोप्ला देखिन्छन् । थोप्लाको बीच भागमा केही फिकापन देखिन्छ । मसिना काला काला पिनको टाउको जस्ता दागहरू देखा पर्दछन् । फलमा चक्का परेका ठूला थोप्लाहरूको विकास भई काला मसिना गिर्खाहरू देखिई फलहरू कुहिन्छन् ।



चित्र २४ : फोमोप्सीस ब्लाइटको डाँठ, फल र पातमा देखिने लक्षण

ब्यवस्थापन

- स्वस्थ बीउ प्रयोग गर्ने ।
- तीन वर्षसम्म गोलभेंडा, आलु र भाण्टा नलाएको ठाउँमा गोलभेंडा लगाउने ।
- ढुँसीनाशक विषादीले बीउ उपचार गरिएको बीउ प्रयोग गर्ने ।
- रोगको प्रकोप देखिएमा Mancozeb 75 WP (Dithane - 45, Indofil - 45, Suryaram - 45) अथवा Copper Oxy Chloride 50WP (Blitox, Curex) २ देखि ३ ग्राम प्रति लिटर पानीको दरले छर्ने ।

ओइलाउने रोग (Wilt)

गोलभेंडामा ओइलाउने रोग विभिन्न प्रकारका हुन्छन् । लक्षणहरू पहिचान गरेर मात्र उपचार गर्नुपर्दछ ।

फ्यूजारियम विल्ट (ओइलाउने)

यो रोग लागेका बोटहरूका पात तलबाट पहेँलिदै जाने, ओइलाएर लत्रिने र अन्त्यमा मर्दछन् । यो रोगको प्रकोप बढ्दै गएमा डाँठको भित्री भागमा खैरो हुँदै जान्छ र विरूवा ओइलाएर मर्दछ (चित्र २५) ।



चित्र २५ : फ्यूजारियम विल्ट र यसको कारण भास्कूलर ब्राउनिस

ब्यवस्थापन

- घुम्ती बाली लगाउने । तीन वर्षसम्म गोलभेंडा, आलु र भाण्टा नलाएको ठाउँमा गोलभेंडा लगाउने ।
- रोग निरोधक जातहरू लगाउने र गोडमेल गर्दा जरामा चोटपटक लाग्न नदिने ।

- जैविक विषादी जस्तै ट्राइकोडर्मा भिरिडी १.१५ डब्ल्यू. पी. (संजीवनी) ५ ग्राम लिटर पानीका दरले ब्याडको माटो र बेर्ना उपचार गर्ने ।
- बेर्ना रोपिसकेपछि ५ ग्राम ट्राइकोडर्मा भिरिडी १.१५ डब्ल्यू. पी. (संजीवनी) मा ५ ग्राम चिनी वा सखर प्रति लिटर पानीका दरले विरूवाको फेंद वरिपरि प्रति बोट ५०-६० मि.लि.१५ दिनको फरकमा दुई पटक छर्ने ।
- बेर्ना सार्ने बेलामा कार्बेन्डाजिम विषादी १ मि.लि प्रति लिटर पानीका दरले मिसाएर १५-२० मिनेटसम्म विरूवाको तल्लो भागलाई डुबाएर विरूवा उपचार गर्ने । ७ -८ दिन पछि पुनः प्रयोग गर्ने ।

भर्टिसिलियम विल्ट (ओइलाउने)

पातको तलपट्टी पहेंला दागहरू देखा पर्दछन् र बढ्दै जाँदा पातका नशाहरू खैरा काला हुन्छन् । सङ्क्रमण पातको डाँठ र काण्डमा पनि देखापर्छ । पातहरू ओइलाएर भर्दछन् तर विरूवा मर्दैन र विरूवाको वृद्धि कम हुन्छ । फ्यूजारियम विल्टमा जस्तै यसमा पनि डाँठमा काला धर्साहरू हुन्छन् (चित्र २६) ।



चित्र २६ : भर्टिसिलियम विल्टको लक्षण र काटिएको डाँठमा ब्राउनिङ्ग
(स्रोत :मिन्नोसोटा यूनिभर्सिटी, यू.एस.ए.)

व्यवस्थापन

- यो रोग लागेपछि नियन्त्रण गर्न धेरै गाह्रो हुन्छ ।
- घुम्ती बाली लगाउने । तीन वर्षसम्म गोलभेंडा, आलु र भाण्टा नलाएको ठाउँमा गोलभेंडा लगाउने र खेत सफा सुग्घर राख्ने ।
- रोग सहन सक्ने जातहरू लगाउने ।

पातको थोप्ले रोग (Leaf Spot)

पातमा शुरूमा साना पानीले भिजेका जस्ता थोपाहरू देखा पर्दछन् । पछि ती थोप्लाहरू खैरो-सेतो केन्द्र र गाढा हरियो किनारा भएकोमा परिणत हुन्छन् । यो रोग पुराना पातमा बढी लाग्दछ र फल लागेको समयमा प्रकोप बढी हुन्छ । रोग लागेका पातहरू पहेंलिएर झर्दछन् (चित्र २७) ।



चित्र २७ : पातमा थोप्ले रोगको लक्षण

व्यवस्थापन

- घुम्ती वाली लगाउने । तीन वर्षसम्म गोलभेंडा, भाण्टा, खुर्सानी नलगाउने ।
- सिचाइ गर्दा विरूवा नभिजाई जरामा केन्द्रित गर्ने ।
- रोग लागेका पात बोटहरू जम्मा गरी जलाउने वा माटोमुनि १ मिटर गहिराईमा पुर्ने ।
- पानी परेको बेला खेतवारीमा काम नगर्ने ।
- रोगको प्रकोप ज्यादा देखिएमा Mancozeb 75 WP (Dithane - 45, Indofil - 45, Suryaram - 45) अथवा Copper Oxy Chloride 50 WP (Blitox, Curex) २ देखि ३ ग्राम प्रति लिटर पानीको दरले छर्ने ।

एन्थ्राकनोज (Anthracnose)

- यो रोग ढुँसीबाट सङ्क्रमण हुने गर्दछ । यसको प्रकोप पाकेका फलहरूमा बढी मात्रामा हुन्छ । पाकन लागेका फलहरूमा स-साना गोलाकार दागहरू देखिन्छन् । दागका बीचमा कालो सङ्कन हुन्छ (चित्र २८) । पछि अन्य ढुँसीहरूले पनि सङ्क्रमण गरी रोग बढी फैलिन्छ । यो रोग बीउ र माटोबाट फैलिन्छ । गरम ओसिलो हावापानीमा यो रोगको प्रकोप बढी हुन्छ । खेतवारीमा नै ढुसीहरूको विकास भइरहेतापनि विरूवा र काँचो फलमा कम क्षति हुन्छ ।



चित्र २८ : एन्थ्राकनोज रोगको लक्षण (स्रोत: बाली रोग बिज्ञान महाशाखा, नार्क)

व्यवस्थापन

- रोगी बोटको फलबाट अर्थात् रोगी फलबाट बीउ नराख्ने ।
- रोग लागेका पात बोटहरू जम्मा गरी जलाउने वा माटोमुनि १ मिटर गहिराईमा पुर्ने र खेतबारी सफा सुग्घर राख्ने ।
- ढुवानी गर्ने साधन र प्रयोगमा आउने औजारहरूलाई पुनः प्रयोग गर्नु पर्दा निर्मलीकरण गरेर मात्र प्रयोग गर्ने ।
- ढुँसी वा जीवाणुनाशक विषादीहरू जस्तै क्यापटान, थीराम ७५ ड्ल्यू. पी. ०.२ प्रतिशतको भोल प्रयोग गरेर माटो उपचार गर्ने ।
- रोगको लक्षण देखासाथ Copper Oxy Chloride 50 WP (ब्लाइटक्स, क्यूरेक्स), Mancozeb 75 WP (डाइथेन एम ४५) ३ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर ७-दिनको फरकमा ३ पटक छर्ने । अथवा Chlothalonil 75% WP २ ग्राम प्रति लिटर पानीको दरले छर्ने ।

जरामा लाग्ने जुका र तिनको नियन्त्रण

जरामा गाँठा पर्ने रोग

गोलभेंडालाई नोक्सान गर्ने विभिन्न प्रकारका त्यान्द्रे जुकाहरू छन् । यीनको आक्रमणबाट जरामा गाँठाहरू बन्दछन् र प्रयाप्त मात्रामा माटोबाट खाद्य पदार्थ सोस्नमा बाधा पुऱ्याई नोक्सान गर्दछ । रोग लागेका बोटहरू खाना नपाए जस्ता, पातहरू अलि साना र पहेँलिएका हुन्छन् । सुख्खा र गर्मीयाममा बोटहरू ओइलाउँछन् । बोटहरू उखिलेर हेर्दा ठूला र साना जराहरूमा विभिन्न आकारका गाँठाहरू देखा पर्दछन् (चित्र २९) ।

व्यवस्थापन

- प्रकोप बढी भएको ठाउँमा २/३ वर्षसम्म गोलभेंडाका समूहका बालीको खेती नगर्ने ।
- गर्मी मौसममा जमिनलाई गहिरो गरी खनजोत गर्ने र माटोको उपचार गर्ने ।
- सयपत्री, निम, बन्दाका पात तथा डाँठहरूको टुक्रा बनाई माटोमा खनजोत गरी मिसाउने ।
- उपलब्ध भएमा रोग अवरोधक जात छनौट गरी लगाउने जस्तै युरेका, एन. ७०९, एन. एस. ६१४१ आदि ।
- चिउरीको पिना ५० ग्राम प्रति बोटका दरले प्रयोग गर्ने । नीम वा तोरीको पिना ५० ग्राम प्रति बोटका दरले पनि केही हदसम्म काम गर्दछ ।
- वाँयो ग्याँसबाट निस्किएको लेदो मल ५० ग्राम प्रति बोट वा दुई के.जी. प्रति वर्ग मिटर प्रयोग गर्ने ।
- विषादी प्रयोग गर्नुपर्ने अवस्थामा गोलभेंडा लगाउनु भन्दा पहिल प्रत्येक खाडलमा १-२ ग्राम फिप्रोनिल राख्ने ।
- प्लाष्टिक घरभित्रको तापक्रम २७°-२८° से. भन्दा कम गर्ने ।
- जङ्गली गोलभेंडाको रूटस्टकमा ग्राफिटिङ गरिएका विरूवा रोप्ने ।



चित्र २९ : जरामा गाठा पर्ने रोगबाट ग्रस्त गोलभेंडाको असमान्य जरा (स्रोत: बाली रोग बि.महाशाखा, नार्क)

जिवाणु (व्याक्टेरियल) रोगहरू र व्यवस्थापन

व्याक्टेरियल ओइलाउने रोग (Bacterial Wilt)

यस खालको शंक्राणु (व्याक्टेरिया) चल्न नसक्ने खालका हुन्छन् । यिनको आक्रमणका लक्षणहरू विरूवा बढ्दै जाँदा र फलको भुष्पा लाग्ने समयमा देखा पर्दछ । यिनको

आक्रमण २४°-३२° से. तापक्रममा ज्यादा फैलिन्छ । यी शांकाणु (व्याक्टेरिया) माटोको १ मिटर गहिराईसम्म बाँचिरहन सक्दछ भने बोकामा समेत जिवीत रहन सक्दछ । चिसो मौसममा यो रोग सक्रिय हुन सक्दैन र प्रायः देखिँदैन ।

रोग लागेका गोलभेंडाका बोटहरूमा सुरूमा बोटको एक भाग तर्फका पात दिउँसो घाममा ओइलाउने र बिहान पख निरोगी बोट जस्तो देखिने हुन्छ । पछि रोग बढ्दै जाँदा पात र डाँठको जोर्नी भागमा कालो धर्सा देखिँदै बोट पुरै ओइलाएर मर्दछ । बोटको सन्चार तन्तु हुँदै फलमा समेत आक्रमण गर्ने हुँदा यस्ता रोगीबोटबाट बीउ छान्नु हुँदैन । सिसाको भाडोमा सफा पानी राखी विरूवाको काण्डलाई पानीमा डुवाउँदा केही समयमा नै सेतो धुँवा/रेसा जस्तो पदार्थ आएमा ब्याक्टेरियाको आक्रमण भनि पहिचान गर्न सजिलो हुन्छ (चित्र ३०) ।



चित्र ३० : ब्याक्टेरियल ओइलाउने रोगको लक्षण र पहिचाहन विधि

व्यवस्थापन

- घुम्ती बाली लगाउने । आलु, गोलभेंडा, खुर्सानी लगाएको ठाउँमा २-३ वर्षसम्म गोलभेंडा खेती नगर्ने । २-३ वर्ष धान, कोदो, मकै आदिको खेती गर्ने ।
- यो रोग सहन सक्ने जात जस्तै सृजना, गौरव लगाउने ।
- पानीले डुबाउन सकिने जग्गा भएमा पुरै जग्गा पानीले १५ दिन डुबाई राख्ने ।
- बेर्ना सार्ने बेलामा बेर्नालाई २५ पि.पि.एम. स्ट्रेप्टोमाइसिन वा प्लाण्टोमाइसिनको भोलमा ३० मिनटसम्म डुबाएर उपचार गर्ने ।
- बीउलाई एसिटिक अम्ल (Acetic Acid) बाट उपचार गर्ने ।
- गोलभेंडा खेती गर्दा सरसफाईमा ध्यान दिने ।
- रोग लागेको क्षेत्रमा उत्पादन गरेको बीउ प्रयोग नगर्ने ।

ब्याक्टेरियाबाट हुने पातको थोप्ले रोग (Bacterial Leaf Spot)

- यो रोग *Xanthomonas campestris*, *P. vesicatoria* नामक ब्याक्टेरियाको सङ्क्रमणले गर्दा हुन्छ । शुरूका लक्षणमा पातमा आकार विहीनका साना चिप्ला थोप्लाहरू देखा पर्दछन् र पछि थोप्लाहरू बढ्दै जाँदा थोप्लाको वरिपरि पहेँलो घेरा देखा पर्दछ । पछि थोप्लाहरू बढ्दै गएर सँगै मिसिन्छन्, पात पहेँलो भएर झर्दछन् । अधिक वर्षा र बढी पानीका कारण बोटका डाँठमा खैरो धर्सा देखा पर्छन् र पछि गएर त्यस ठाउँबाट बोक्रा फुट्दछ । हरियो फलको सतहमा डण्डिफोर जस्ता काला उठेका खटिरा देखा पर्दछन् र पानीले भिजेको जस्तो भागले घेरिएका हुन्छन् । थोप्ला बढ्दै जाँदा खैरो-सेतो र खाल्टो परेका देखिन्छन् (चित्र ३१) ।



चित्र ३१ : पात र फलमा ब्याक्टेरियाबाट हुने थोप्ले रोगका लक्षण

व्यवस्थापन

- घुम्ती बाली अपनाउने । तीन वर्षसम्म गोलभेंडा, भाण्टा र खुर्सानी नलगाउने ।
- बगैचामा सफा सुगधर राख्ने र विरूवाका अवशेषहरू सङ्कलन गरी जलाउने ।
- पानी परेको बेला र बिहान शीतमा खेतबारीमा काम नगर्ने । पानीको निकासको राम्रो व्यवस्था गर्ने ।
- बीउलाई जमाउनु भन्दा पहिले सोडियम हाइपोक्लोराइडको ०.४ प्रतिशत मा चार मिनेटसम्म उपचार गर्ने ।
- रोगको प्रकोप देखिएमा म्याङ्कोजेव वा कपरअक्सिक्लोराइड २.५ ग्राम

प्रति लिटर पानीमा मिसाइ ७-८ दिन फरकमा ३ पटक छर्ने ।

- स्ट्रेप्टोमाइसिन रासायनिक विषादी १ ग्राम ८ लिटर पानीमा मिसाई १० दिनको फरकमा बोट, पात, फल र जरा भिज्ने गरी स्प्रे गर्नुपर्छ ।

ब्याक्टेरियाबाट हुने खटिरे रोग (Bacterial Cancer)

- यो रोग पनि ब्याक्टेरियाको सङ्क्रमणले गर्दा हुन्छ । यो रोगको आक्रमण भएमा साना विरूवाहरू अचानक ओइलाएर मर्दछन् भने ठूला विरूवाका पातहरू छेउ तिरबाट मर्दै जान्छन् । डाँठमा लाम्चा खालका काला खटिराहरू हुन्छन् । फलमा चराको आँखा जस्ता बीचमा उठेका काला खटिरा देखा पर्दछन् ।



चित्र ३२ : पात र फलमा ब्याक्टेरियाबाट हुने रोगको लक्षण
(स्रोत : आवटा स्टेट यूनिभर्सिटी, यू.एस.ए.)

ब्यवस्थापन

- घुम्ती बाली अपनाउने । तीन वर्षसम्म गोलभेंडा, भाण्टा र खुर्सानी नलगाउने ।
- बगैचामा सफा सुग्घर राख्ने र विरूवाका अवशेषहरू सङ्कलन गरी जलाउने । रोगको आक्रमण भएका ठाउँमा प्रयोग गरिएका खुटी वा थाँक्रालाई प्रयोग नगर्ने ।
- पानी परेको बेला र बिहान शीतमा खेतबारीमा काम नगर्ने । पानीको निकासको राम्रो व्यवस्था गर्ने ।
- थोप्ले रोगमा दिए जस्तै विषादीको प्रयोग गर्ने ।

भाइरसबाट हुने रोगहरू र व्यवस्थापन

जीवाणु तथा ब्याक्टेरियाबाट लाग्ने रोगहरू भन्दा भाइसर रोगहरू फरक हुन्छन् । अरू परजीवि, जीवाणु तथा ब्याक्टेरियाहरू भन्दा भाइसरहरू धेरै सूक्ष्म बस्तु हुन् । जसको सङ्ख्या वृद्धि जीवित बस्तुमा मात्र हुन्छ र तिनीहरू विषाणुजन्य किसिमका हुन्छन् । यिनलाई विधुतीय सूक्ष्मदर्शक यन्त्रद्वारा मात्र देख्न सकिन्छ । भाइसर भनेको न्यूक्लिक एसिड हो जसलाई प्रोटीन र लिप्टो प्रोटीनले घेरेर राखेको हुन्छ । धेरै जसो भाइसरहरूको न्यूक्लिक एसिडमा (RNA) हुन्छ र थोरैमा मात्र (DNA) हुन्छ । भाइसरको आकार प्रकार, रूप र न्यूक्लिक एसिडको आधारमा २७ समूहमा विभाजन गरिएको छ । भाइसर आफैले विरूवाको भित्री भागमा प्रवेश गर्न नसक्ने हुँदा ती कीरा, जीवाणु, निमाटोड वा अन्य कारणबाट विरूवामा चोट पटक लागेको घाउबाट प्रवेश गरी आक्रमण गर्दछन् । तिनीहरूको प्रसारण बीउबाट, भाले अङ्गको परागकणबाट, कीराबाट वा एन्थरहरूबाट तथा अन्य प्रसारण गर्न प्रयोग गरिएका कटिङ्ग, लहरा, गाना आदिबाट हुने गर्दछ ।

विभिन्न किसिमका भाइसरहरूले मिल्दा जुल्दा किसिमका लक्षण देखाउने र उही भाइसरले पनि विभिन्न बाली, हावापानी, तापक्रम र समय अनुसार विभिन्न किसिमका लक्षण देखाउँछन् । अनुकूल वातावरण नभएमा विरूवामा भाइसर भएता पनि लक्षण देखिँदैन । साधारणतया अनुकूल वातावरणमा तिनको आक्रमणबाट बोटमा विभिन्न विकृति देखापर्छन् । जस्तै विरूवाको रङ्ग बदलिने, विरूवा एकतर्फ होचो हुने, गाँठा बीचको दूरी कम हुने, टुप्पामा धेरै हाँगा र कोपिला हुने, बोट ख्याउटे हुने र कमजोर हुँदै जाने र अन्त्यमा विरूवा नै मर्दछन् । भाइसर र केही खाद्य तत्वको कमीमा मिल्दाजुल्दा लक्षणहरू देखिने हुँदा बढी होसियारी अपनाउनु पर्छ । नेपालमा गोलभेंडा खेतीमा देखा परेका मुख्य भाइसरहरू निम्न अनुसार छन् :

गोलभेंडाको पात गुजुमुजु हुने पहेले रोग (TYLCV)

यो रोग Tomato Yellow Leaf Curl Virus (TYLCV) भाइसरका कारणले लाग्दछ र गोलभेंडा खेतीमा ठुलो नोक्सान गर्दछ । रोग लागेका विरूवामा साना हाँगाहरू धेरै लाग्दछन् र बोट सानो, गुजुमुजु परेजस्तो हुन्छ र वृद्धि रोकिन्छ । नयाँ

पात साना हुन्छन् र टुप्पाका पातहरू गुजुमुजु परि घुमिन्छन् र प्रायः पहेंला देखिन्छन् । पातहरू स-साना र माथितर कोप्रिएका हुन्छन् । हाँगाहरू बटारिएका जस्ता हुन्छन् । सङ्क्रमित बढी भएमा फल समेत लाग्दैन (चित्र ३३) । यो रोग सेतो भिङ्गा र औजार उपकरणबाट समेत फैलिन्छ, तर बीउबाट सर्दैन ।

गोलभेंडाको टाटेपाटे रोग (Tomato Mosaic Virus)

यो भाइरस लागेमा पातहरू हल्का पहेंला र हरिया खालका छिर्के-मिर्के हुन्छन् । पातको हरियो भाग पहेंलो भागको तुलनामा बढी बढ्ने हुँदा पात गुजुमुजु पर्दछन् । बोट होचो हुन्छ र डाँठको भित्री भाग पनि खैरो रङ्गको हुन्छ । फल सानो, आकार बिग्रिएको, टाटेपाटे हुन्छन् र बजार योग्य हुँदैनन् (चित्र ३३) । यी भाइरस लाही कीरा, बीउ र खेतबारीमा काम गर्ने मानिसले सुर्तीजन्य पदार्थ सिगरेट, खैनी सुर्ती प्रयोग गर्दा एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा फैलिन्छन् ।

Tomato Bushy Stunt Virus (TBSV)

यो रोग TBSV को कारणबाट लाग्दछ । यसको मुख्य लक्षणमा बोट कम बढ्ने, पातमा रक्त अल्पता हुनुका साथै फूल र फल सानो हुने गर्दछ । बढ्दै गरेको वा पूर्ण रूपमा बढेको पुष्प-पत्र मुनि तथा फलको पिंघमा खैरो दाग देखापर्छ । यो भाइरस माटोमा समेत जीवित रहन सक्छ । यो भाइरस बीउ, पानीबाट र काँटछाँट गर्ने औजारबाट स्वस्थ विरूवामा सर्दछ ।

Cucumber Mosaic Virus (CMV)

यो रोग लागेमा सुरूमा पात सागुरा हुने र पछि ति पातहरू मसिना र छिया-छिया परि लामो र साँघुरिदै/घुमिदै जान्छन् र पछि पातहरू जुत्ताका तना जस्तै भएर जान्छन् । यो रोग लाही कीरा र बोट तथा फलको रस चुस्ने अन्य कीराबाट सर्दछ । संक्रमित बोटका फलहरू बजारमा लान योग्य हुँदैनन् ।

यी माथिका बाहेक अन्य भाइरसहरूमा Tobacco Spotted Wilt (थ्रिप्सबाट, औजारबाट र बीउबाट सर्दछ) । त्यस्तै Tobacco Ring Spotted Virus, Tobacco Streak Virus, Tomato Yellow Dwarf Curly Top Virus आदि पनि समय समयमा देखा परेको पाइन्छ ।



चित्र ३३ : गोलभेंडामा लागने विभिन्न भाइरस रोगका लक्षणहरू
(क्रमशः Tomato Chlorosis Virus, Tomato Yellow Leaf Curl Virus, Tomato Necrotic Spot Virus, Shoestring leaf blade induce by CMV Tomato, Marchitez Virus, Pepino Mosaic Virus)

भाइरस रोगको व्यवस्थापन

- भाइरस रोग लागेपछि नियन्त्रण गर्न सकिँदैन । यो रोग एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा सर्न नदिनु नै नियन्त्रणको मुख्य उपाय हो । यसको लागि गोलभेंडा खेतीमा भारपातको नियन्त्रण गरी खेतबारी सफा सुगधर राख्नु पर्दछ ।
- भाइरस रोग बीउ, विभिन्न कीराहरू र औजारहरूबाट सर्ने हुँदा स्वस्थ बीउ प्रयोग गर्न पर्दछ र समयमानै कीराको नियन्त्रण गर्नुपर्छ । प्रयोग गरिएका औजारहरू सफा गरेर मात्र पुनः प्रयोग गर्नुपर्दछ ।
- रोग फैलन नदिन सेतो फिङ्गा र लाहीलाई नियन्त्रण गर्नुपर्दछ ।
- पातलो नाइलनको जालीभिन्न उत्पादन गरेका विरूवा रोप्नाले सुरूको अवस्थामा भाइरसको सङ्क्रमणबाट विरूवालाई बचाउन सकिन्छ ।
- गोलभेंडासँग घुम्ती वाली अपनाउने र रोगी विरूवा देखासाथ उखेलेर जलाउने गर्नुपर्दछ ।
- सम्भव भएसम्म रोग कम लाग्ने जातहरू जस्तै: अभिनास, डालीमा आदि लगाउनु पर्दछ ।
- गोलभेंडा खेती गरिने जग्गामा परावर्तित प्लाष्टिकको मल्चिङ्ग गर्नुपर्दछ ।
- सुरूको अवस्थामा विभिन्न किसिमको तेल छर्दा पनि यसको प्रभाव कम भएको पाइएको छ ।
- लाही, सेतो फिङ्गा जस्ता रोग सार्ने कीराको नियन्त्रण गर्न खेतमा पहेंलो स्टिकी ट्रापहरू राख्नु पर्दछ ।
- गाई वा भैंसीको दुध १० एम.एल.प्रति लिटर पानीका दरले व्याडदेखि नै १० दिनको फरकमा ४-५ पटक छर्नाले भाइरसको वृद्धि कम भएको पाइएको छ । त्यसै गरी प्रिभेन्टल २ ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले एक पटक व्याडमा र दोस्रो पटक खेतमा विरूवा छर्नाले पनि केही हदसम्म भाइरस रोग नियन्त्रण गर्न सहयोग पुग्दछ ।

गोलभेंडामा देखा पर्ने विकृतिहरू र तिनको व्यवस्थापन

टुप्पाबाट फल कुहिने रोग (Blossom End Rot)

यो गोलभेंडामा प्रायः बारम्बार आउने र बढी हानी पुऱ्याउने विकृति हो । यो खासगरी गोलभेंडाको काँचो फलको वृद्धिको समयमा देखापर्दछ । यस विकृतिका मुख्य लक्षणमा विकास भइरहेको फलको टुप्पातिरको भागमा पानीले भिजे जस्तो सानो धब्बा देखा पर्दछ र पछि त्यो धब्बा १ से.मी. वा सो भन्दा बढी भई पछि

ठूलो भई गाढा खैरो रङ्गमा बदलिन्छ । जसको कारण अन्त्यमा धब्बा चाउरिन्छ र बोक्राको तन्तु कागज जस्तै भई सुक्दछ र फल भर्दछ । विरूवा वा फलमा क्याल्सियम तत्वको कमी भएमा यो विकृति देखा पर्दछ । खेती गर्ने समयमा माटो धेरै सुख्खा भएमा, माटोमा चिस्यानको मात्रा एक्कासी घटेमा वा वातावरणमा आर्द्रताको कमी भएमा यसको लक्षण देखा पर्दछ (चित्र ३४) ।

ब्यवस्थापन

- माटोको अम्लियपना ५.६ पि.एच. भन्दा कम भएमा विरूवा लगाउनु भन्दा दुई महिना पहिले १ देखि ३ टन प्रति हेक्टरका दरले कृषि चुन माटोको माथिल्लो ३० से.मी. गहिराइसम्म छर्नुपर्दछ ।
- विरूवाले क्याल्सियम पानीको मिश्रणसँग सोस्ने भएकाले विरूवालाई सिंचाइको सन्तुलित व्यवस्था गर्नुपर्दछ र बारीमा सुख्खा हुन दिनु हुँदैन । बोटलाई राम्ररी टेका दिन थाक्राको व्यवस्था गर्नुपर्दछ ।
- ५ गाम क्याल्सियम क्लोराइड प्रति लिटर पानीका दरले फलको विकास हुने बेलामा एक दुई पटक छर्नाले यो विकृतिको नियन्त्रण हुन्छ । यदि उक्त घोल तीन पटक भन्दा बढी छर्केमा क्याल्सियमको मात्रा बढी हुन गई पातको किनारा डढ्छ ।



चित्र ३४ : फलको टुप्पा कुहिने रोगको लक्षण

फल फुट्ने समस्या (Fruit Cracking)

गोलभेंडामा फल चर्किने र फुट्ने समस्या छालाको तन्किने र खुम्चिने क्षमतामा भर पर्दछ । गोलभेंडामा ३ किसिमका चर्किने र फुट्ने समस्या देखिएका

छन् । (१) छिप्टिएको गोलभेंडामा फलको भेट्नो वरिपरि चर्किने हुन्छ, (२) पाकेका गोलभेंडाको फल फेददेखि टुप्पातिर ठाडो गरी चर्कन्छ वा फुट्ने हुन्छ । (३) चर्काइ भेट्नोको वरिपरि देखापर्दछ र बढी भएमा फलको पूरै बाहिरी सतहको छाला मा देखापर्दछ । यो अन्य चर्काइभन्दा धेरै मसिनो हुन्छ । यस्तो चर्किने बढी भएमा फलको क्षतिग्रस्त भागमा खैरा र मरेका धर्सा देखा पर्दछन् ।

यो समस्या खासगरी गर्मी मौसममा लगाएको गोलभेंडामा देखिन्छ । लामो खडेरीपछि एक्कासी बढी वर्षा भएमा, सिंचाइ बढी दिएमा वा धेरै चिसो र तुसारो भएमा हुन्छ । माटोमा क्याल्सियम, बोरन र पोट्यास तत्वको कमि तथा नाइट्रोजन बढी भएमा पनि फल फुट्ने सम्भावना बढी हुन्छ । यस्तो अवस्थामा फलमा पानीको मात्रा कम हुने हुनाले क्याल्सियम तत्वको मात्रा पनि कम हुन्छ । फल फुट्ने काम बोक्राको सबैभन्दा कमजोर कोषहरू भएको भाग (सूर्यतर्फ फर्केको भाग) बाट शुरू हुन्छ (चित्र ३५) । फलको फुटेको ठाउँबाट पानी वाष्पीकरण भई उडेर जाने र फलभित्र जीवाणुको प्रवेश भएपछि फल रोगी हुन्छ र कुहिन्छ ।



चित्र ३५ : फल फुट्ने समस्याको लक्षण

व्यवस्थापन

- खेतबारीमा छिटो-छिटो तर हल्का सिंचाई गर्ने ।
- क्याल्सियम तत्व कमी भएको माटोमा कृषि चुन प्रयोग गरी क्याल्सियम तत्व उपलब्ध गराउने ।
- विरूवामा फल सानो अवस्था भएको समयमा क्याल्सियमयुक्त सूक्ष्म तत्व वा बोरोन छर्ने ।
- खर वा परालको छापोको व्यवस्था गर्ने र बढी काँटछाँट नगर्ने ।

टाटा-पाटा गरी फल पाक्ने (Blotchy Ripening)

- कहिलेकाहीं फलको रङ्ग एकनासले नपाकी कतै हरियो कतै पहेंलो भई पाक्दछ । फललाई काटेर हेरेमा खैरो रङ्गको गुदी देखा पर्दछ ।
- विशेष गरी पोटसियम तत्वको कमी भएमा, माटोमा धेरै चिस्यान भएमा, कम तापक्रम भएमा, नाइट्रोजन तत्व बढी भएमा यो समस्या बढी हुन्छ ।
- कतैकतै भाइरस रोग लागेर पनि यस्ता लक्षणहरू देखा पर्दछन् । यो समस्या खास गरी थाक्रा दिनुपर्ने गोलभेंडा र रातो फल हुने जातमा बढी देखा पर्दछ ।

ब्यवस्थापन

- यसको नियन्त्रणका लागि माटोमा बोरान र पोटसियमको सन्तुलित मात्रा कायम राख्ने ।
- तापक्रम एक्कासी घटबढ हुन नदिने ।

सन स्काल्ड (Sun Scald)

- फलहरूमा घाम लागेतिरको भाग रङ्ग उडेजस्तो हुन्छ , फल एक पाटा पाकेको हुन्छ । हरिया गोलभेंडाका दानामा प्रत्यक्ष घाम लाग्दा यसको तापक्रम बाहिरको वातावरण भन्दा १० डि.से. भन्दा बढी हुन्छ । यदि तापक्रम ४० डि.से. भन्दामाथि गएमा फलमा सेतो धब्बा देखिने र खुम्चने हुन्छ ।
- यो समस्या खुला खेतबारीको बढी हुन्छ र प्लाष्टिक घरभित्र खासै हुँदैन ।



चित्र ३६ : सन स्काल्ड र टाटा-पाटा गरी फल पाक्ने समस्याको लक्षण

ब्यवस्थापन

- विरूवामा काँटछाँट कम गर्ने ।
- उपयुक्त हावापानीअनुसार खेती गर्ने ।
- गोलभेंडा पाक्ने समयमा तापक्रम २० देखि २५ डि. से. कायम राख्ने ।
- ठूला पात हुने जातका गोलभेंडाको खेती गर्दा पातले सूर्यको प्रत्यक्ष ताप पर्न नदिने हुनाले त्यस्ता जात छनोट गरी लगाउने ।

बिरालोमुखे विकृति (Catface)

कहिलेकाहीं ठण्डा ठाउँमा चिसो हुनाको कारण परागसेचन क्रिया राम्रोसँग सम्पन्न हुन नसक्दा यो समस्या उत्पन्न हुन्छ । फलको टुप्पा भागतिर सामान्य फलको आकार नभई बिरालाको मुखको जस्तो आकृति देखापर्दछ (चित्र ३७) । यो समस्या गरम हावापानी र डिटरमिनेट जातहरूमा हुँदैन ।



चित्र ३७ : चिसोले फलमा देखिने बिरालोमुखे विकृतिको लक्षण
(स्रोत: यूनिभर्सिटी अफ फ्लोराडा, यू.एस.ए.)

ब्यवस्थापन

- उपयुक्त हावापानीअनुसार खेती गर्ने ।
- तापक्रमका न्यून भएमा खर वा परालको छापोको व्यवस्था गर्ने ।

भिन्न सेतो हुने (White Green Core)

- कहिलेकाहीं फलहरू बाहिरबाट हेर्दा सामान्य हुन्छन् तर काट्दा भित्रपट्टि चित्रमा देखाए जस्तो सेतो भाग हुन्छ (चित्र ३८) ।
- फल पूर्ण विकसित हुने समयमा बढी तापक्रम र विरूवामा कम पातहरू भएमा यो समस्या हुन्छ । यथेष्ट मात्रामा पोटास मल राखेको ठाउँमा यो समस्या कम हुन्छ । कुनै जातमा यो समस्या बढी र कुनैमा कम हुन्छ ।



चित्र ३८ : भिन्न सेतो हुने समस्याको लक्षण

ब्यस्थापन

- उपयुक्त हावापानी अनुसार खेती गर्ने ।
- माटोमा पोटास मलको सन्तुलन मात्रा कायम गर्ने ।

फूल झर्ने समस्या (Flower Drop)

- गोलभेंडामा विभिन्न कारणले गर्दा फूलहरू झर्दछन् ।
- फूल फुल्ने समयमा कम वा बढी तापक्रम भयो भने फूल फुले तापनि राम्रोसँग परागसेचन हुन नपाई फूलहरू झर्दछन् । जमिन सुख्खा भयो अथवा जमिनमा बढी पानी भयो भने पनि फूलहरू झर्दछन् ।

ब्यवस्थापन

- उपयुक्त हावापानीअनुसार खेती गर्ने र सन्तुलित सिंचाइको व्यवस्था गर्ने ।
- प्लाष्टिक घरभिन्न बिहानको समयमा ९-१० बजेतिर गई बोटहरू हल्लाउने ।
- तापक्रमका उच्च भएमा न्यून गर्ने व्यवस्था गर्ने ।

पात बटारिने (Physiological Leaf Roll)

- अति न्यून वा उच्च तापक्रमका कारण पातमा गहिरो चम्चापरी भित्रतिर घुम्निन्छ ।
- घुम्निएका पात टुट्ने, फुट्ने र खस्ने हुन्छन् । घुम्निएको पात विकृत ढङ्गले बाक्लिएका र नओइलाउने हुन्छ । यदि बोटको लाइन उत्तर-दक्षिण छ

भने बढी पात घुम्रने समस्या देखा पर्छ । लाइनको दक्षिणी भागमा बढी समस्या देखिन्छ । पूर्व-पश्चिम रेखामा गोलभेंडा रोपनाले पात घुम्रने समस्या उल्लेख्य रूपमा कम हुन्छ

ब्यस्थापन

- खेतबारीमा पानीको उचित व्यवस्था गर्ने ।

फल खोक्रो हुने (Puffiness)

- प्रतिकूल मौसम भएको अवस्थामा फूलहरूमा राम्रोसँग परागसेचन क्रिया नहुनुको कारण कहिलेकाहीं अपुष्ट र खोक्रा (गुदी नभरिएका) फलहरू हुन्छन् । बढी नाइट्रोजन मल र अन्य मलहरूको सन्तुलन नमिले पनि यो समस्या देखा पर्दछ ।



चित्र ३९ : फल खोक्रो हुने समस्याको लक्षण (स्रोत : यूनिसर्सिटी अफ फ्लोराडो, यू.एस.ए.)

ब्यस्थापन

- उपयुक्त हावापानी अनुसार खेतीगर्ने र सन्तुलित मलखादको व्यवस्था गर्ने ।
- तापक्रम एक्कासी घटबढ हुन नदिने ।
- गोलाकार फल हुने जातका गोलभेंडाको छनोट गर्ने ।

प्लाष्टिकजन्य विषालुपन

बागवानीमा प्लाष्टिकको प्रयोगले माटोबाट उडेका विषालु ग्याँसलाई वायुमण्डलमा जानबाट रोकेर विषालु अवस्थाको सिर्जना गर्छ । प्लाष्टिकको प्रयोग गर्दा त्यसमा रहेको ब्युटाइलफथ्यालेट थोरै अणविक तौलमा रह्यो भने यो चाँडै उडेर बाहिर आउँछ र ब्युटाइलफथ्यालेट विरूवाको पातमा रहेका स्टोम्याटाबाट पातभित्र प्रवेश गरी पातको हरियोपना बन्ने प्रक्रियामा रोकावट पैदा गर्दछ । जसको कारण विरूवा पहेंलिएर हरियो रङ्गमा परिणत हुन्छ । यस्तो अवस्थामा प्रकाश सश्लेषण

क्रिया कम हुन गई पात पातलो हुन्छ । यस्ता पातहरू तन्तु नष्ट हुने र पानीको कमीमा मरेका धब्बा देखिने समस्या प्रति धेरै संवेदनशील हुन्छन् । नष्ट भएका धब्बाहरू सेतो अथवा फिका खैरो कागजी तन्तु जस्ता भई सुकेर जान्छन् ।

ब्यस्थापन

- गर्मी धेरै हुने ठाउँमा प्लाष्टिकको प्रयोग नगर्ने ।
- प्लाष्टिक घरमा हावा आवतजावतको राम्रो व्यवस्था गर्ने ।

काण्ड खोक्रो हुने (Hollow Stem)

पहिले-पहिले यो समस्या पानीको अभाव अथवा बढी भएमा देखा पर्नसक्ने अनुमान गरिए तापनि अहिले आएर पानीको अभाव धेरै हुँदा र विरूवालाई बढी अस्मोटिक प्रेसरको घोलमा हुर्काउँदा देखिने गरेको छ । धेरै सुख्खा हुँदा विरूवाको काण्डभित्र हावाका ठूला खाली ठाउँहरू देखा पर्दछन् अर्थात् काण्ड खोक्रो हुन्छ, जसको कारण पातमा एब्सिसिक एसिडको मात्रा बढ्न गई यो समस्या देखा पर्दछ । बढी पानी भएमा काण्ड खोक्रो नभई जरा मर्न जाने र विरूवाले जराबाट पानी सोस्न नसक्ने हुन्छ ।

ब्यस्थापन

- गोलभेंडाको खेती बढी सुख्खा मौसममा नगर्ने ।
- धेरै सुख्खा भएमा ठिक्क सिंचाइ दिने ।

विषादी प्रयोगको असर (Effect of Poisons)

- कहिलेकाहींं भ्रार मार्न प्रयोग गरिने विषादी गोलभेंडाको विरूवामा पर्न गएमा विरूवालाई क्षति गर्दछ । यहाँसम्मकी भ्रार मार्ने विषादी प्रयोग गरिएको ट्याङ्की राम्रोसँग सफा नगरी कुनै ढुँसी वा कीटनाशक विषादी प्रयोग गरेमा त्यसले गोलभेंडामा पातहरू डढाउने बिगार्ने गर्दछ ।

ब्यस्थापन

- जथाभावी तरिकाले विषादि प्रयोग नगर्ने ।
- भ्रारमार्ने विषादि प्रयोग गर्न प्रयोग भएको ट्याङ्की राम्ररी सफा गरेर मात्र प्रयोग गर्ने ।

खण्ड - पाँच

गोलभेंडा खेती गर्दा लाग्ने खर्च र आम्दानीको लेखाजोखा

तालिका - ८ : खुल्ला जग्गामा ताजा गोलभेडा खेती गर्दा लाग्ने अनुमानित आयव्ययको विवरण (प्रति रोपनी)

क्र.स.	विवरण	ईकाई	सङ्ख्या	दर (रु)	जम्मा (रु)
१	बीउ	ग्राम	१०	१५०	१,५००।-
२	कम्पोष्ट मल	भारी	३०	१५०	४,५००।-
३	पिना-तोरीको	के.जी.	२०	४०	८००।-
४	रासायनिक मल				१,२००।-
५	विषादी				२,०००।-
६	अन्य सूक्ष्म तत्व				१,५००।-
७	अन्य : डोरी, बाँस, औजार				४,०००।
८	बेर्ना तयारी	जना	२		१,२००।-
९	जग्गा तयारी	जना	१०		६,०००।-
१०	विरूवा रोपाई	जना	२		१,२००।-
११	गोडमेल र टप ड्रेस	जना	५		६,०००।
१२	काँटछाँट र भाटा राख्ने	जना	८		६,०००।
१३	सिंचाइ र विषादी छर्न	जना	२		१,२००।-
१४	गोलभेडा टिप्न र ओसार पसार	जना	४		२,४००।-
१५	जग्गा भाडा			१५०००	१५,०००।
१६	विविध				४,०००।
	उत्पादन लागत प्रति रोपनी				५८,५००।
	उत्पादनबाट आम्दानी	के.जी.	२५००	४०	१००,०००।-
	नाफा/वचत प्रति रोपनी				४१,५००।-
	आम्दानी/खर्च अनुपात				१.७०

तालिका - ९ : प्लाष्टिक घरभित्र ताजा गोलभेडा खेती गर्दा लाग्ने अनुमानित आयव्ययको विवरण (प्रति रोपनी)

क्र.स	विवरण	ईकाई	सङ्ख्या	दर (रु)	जम्मा(रु)
१	बाँस	सङ्ख्या	१६०	२५०	४०,०००।-
२	सिल्वोलिन (प्लाष्टिक) १२० जिएसएम		४	१०५००	४२,०००।-
३	बाँस ढुवानी	जना	५ जना	१०००	५,०००।-
४	वेल्डिङ्ग वायर	केजी	१५ केजी	१५०	२,२५०।-
५	टनेल निर्माण ज्याला	जना	३२ जना	१०००	३२,०००।-
६	थोपा सिंचाई जडान				३५,०००।-
७	अन्य (स्प्रेयर, कुटो, कोदालो)				५,०००।-
	जम्मा निर्माण लागत (५ वर्ष टिक्ने)				१,६१,२५०।-
				१ वर्षको लागि	३२,२५०।-
८	बीउ	ग्राम	६	१५०	९००।-
९	कम्पोष्ट मल	भारी	३०	२००	६,०००।-
१०	पिना-तोरीको	के.जी.	२०	४०	८००।-
११	रासायनिक मल				१,५००।-
१२	विषादी				४,०००।-
१३	अन्य सूक्ष्म तत्व				१,५००।-
	अन्य : डोरी, हसिया, खुर्पी, आरी				४,०००।-
	बेर्ना तयारी	जना	२		१,२००।-
१४	जग्गा तयारी	जना	४		
१५	विरूवा रोपाई	जना	२		१२००।-
	गोडमेल र टप ड्रेस	जना	५		३,०००।-
१६	काँटछाँट र भाटा राख्ने	जना	१०		६,०००।-
	सिंचाई र विषादी छर्न		२		१२००।-
१७	गोलभेडा टिप्न र ओसार पसार	जना	६		३,६००।-
१८	जग्गा भाडा			१५,०००	१५,०००।-
१९	विविध				५,०००।-
	उत्पादन लागत प्रति रोपनी				५२,८००।-
	कुल उत्पादन खर्च प्रति रोपनी			जम्मा	८५,०५०।-
	उत्पादनबाट आम्दानी	के.जी.	४०००	४०	१६०,०००।-
	नाफा/बचत प्रति रोपनी				७४,९५०।-
	आम्दानी/खर्च अनुपात				२.१३

तालिका - १० : प्लाष्टिक घरभित्र श्रृजना गोलभेंडाको बीउ उत्पादन गर्दा लाग्ने अनुमानित आय ब्ययको विवरण (प्रति रोपनी)

क्र.स	विवरण	सङ्ख्या	दर (रु)	जम्मा (रु)
१	बाँस	१६०	२५०	४००००।-
२	सिल्योलिन - प्लाष्टिक) १२० जिएसएम	४	१०५००	४२०००।-
३	बाँस ढुवानी	५ जना	१०००	५०००।-
४	वेल्लिङ्ग वायर	१५ केजी	१५०	२२५०।-
५	टनेल निर्माण ज्याला	४० जना	१०००	४०,०००।-
६	थोपा सिंचाई जडान			३५०००।-
७	अन्य (स्प्रेयर, कुटो, कोदालो)			५०००।-
	जम्मा निर्माण लागत (५ वर्ष टिक्ने)			१६१२५०।-
			१ वर्षको लागि	३२२५०।-
८	बीउ (HRD1 र HRD17) (14gm)	१४ ग्राम	२००	२८००।-
९	कम्पोष्ट मल	४० भारी	२००	८०००।-
१०	पिना - तोरीको	४० के.जी	४०	१६००।-
११	रासायनिक मल			२०००।-
१२	विषादी			६५००।-
१३	अन्य सूक्ष्म तत्व			३५००।-
१४	अन्य			३०००।-
१५	जग्गा तयारी	४ जना		४०००।-
१६	विरूवा रोपाई	४ जना		२४००।-
१७	कसिङ्ग ज्याला (३ जना ४ महिनाको लागि)	१२ महिना	१५०००	१८०,०००।-
१८	जग्गा भाडा		१५०००	१५०००।-
१९	विविध			२००००।-
	उत्पादन लागत प्रति रोपनी			२४८८००।-
	कुल उत्पादन खर्च प्रति रोपनी		जम्मा	२८९०५०।-
	उत्पादनबाट आम्दानी	६ के.जी.	१०००००	६०००००।-
	नाफा/बचत प्रति रोपनी			१६७३५०।-
	आम्दानी/खर्च अनुपात			२.०७

सन्दर्भ सामाग्रीहरू

- Asian Food and Agriculture Co-operation Initiative (AFACI), 2014. एसियामा गोलभेंडाको उत्पादनोपरान्त परिचालन । नेपाली अनुवादक पुरुषोत्तम प्रसाद खतिवडा, कृष्ण प्रसाद पौडेल र धुब राज भट्टराई, बागवानी अनुसन्धान महाशाखा, खुमलटार, नार्क प्रकाशन नं. ००१६०-७०/२०१४/२०१५
- Gautam, D.M. 2018. Trouble Shooting Mould (TSM) on Tomato (Nepali Version). Submitted to FtF Nepal, Seed and Fertilizer Project, Center for Enviromental and Agriculture Policy Reasearch, Extension and Development (CEAPERED)
- Grace Hsu and P. Hanson. 2020, Artificial Pollination of Tomato. Tranning material provided on AFACI Tranning conducted by World Vegetable Center, Taiwan.
- Singh, K.P. and R.R Bhandari. 2015. Vegetable Production Crops Production Technology. Samiksha Publication, Adwiate Marg, Bagbazar Kathmandu. ISBN: 978-9937-2-9036-4
- आचार्य, दुर्गा प्रसाद., नारायण प्रसाद खनाल र गम बहादुर गुरूड, २०६६ । गोलभेंडा खेती प्रविधि । विकासको लागि ग्रामीण कल्याण तथा कृषि सुधार समूह (फर्वाड नेपाल), भरतपुर चितवन ।
- गौतम, इश्वरी प्रसाद, २०४८ । विरूवामा फल नलाग्नुको कारण र समाधानका उपायहरू, कृषि द्वैमासिक पत्रिका, सूचना तथा सञ्चार महाशाखा, हरिहरभवन, ललितपुर ।
- पाण्डे, नगेन्द्र राज, २०७० । प्लाष्टिक घरभित्र गोलभेंडा खेती, प्रकाशक दिनेश पाण्डे । मदनपोखरा-५, पाल्पा । ISBN: 978-9937-2-6693-2
- श्रेष्ठ, सुरेन्द्र लाल र इश्वरी प्रसाद गौतम, २०७६ । श्रृजना जातको गोलभेंडाको वर्णशंकर बीउ उत्पादन प्रविधि । बागवानी अनुसन्धान महाशाखा, खुमलटार, नार्क प्रकाशन नं. ००८१३-७२७/२०१८/१९
- श्रेष्ठ, सुरेन्द्र लाल र तीर्थ प्रसाद पोखरेल, २०७३ । उन्नत गोलभेंडा खेती प्रविधि । बागवानी अनुसन्धान महाशाखा, खुमलटार, नार्क प्रकाशन नं. ००३१९-१३२ (क)/२०१५/२०१६
- MoALD, 2076. Statistical Information on Nepalese Agriculture. Ministry of Agriculture and Livestock Development. Agri-Business Promotion and Statistical Division, Singh Durbar, Kathmandu, Nepal



प्लाष्टिक घरभित्र गोलभेडाको अग्लो बोट हुने जात AVTO 1314



प्लाष्टिक घरभित्र गोलभेडाको अग्लो बोट हुने जात AVTO 1315

