

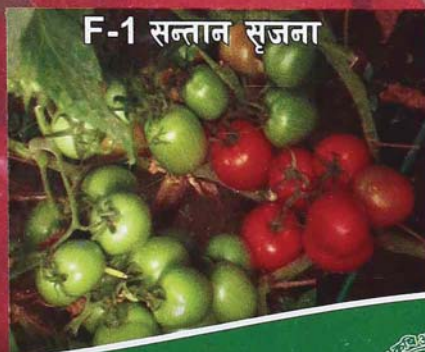
प्लास्टिक घर भित्र गोलभेंडा खेती र गोलभेंडाको वर्णशंकर वीउ उत्पादन प्रविधि



HRD-1 पोथी अग्लो



HRD-17 भाले होचो



F-1 सन्तान सृजना

राम बहादुर के.सी.
दीपा सिंह श्रेष्ठ
कृष्ण बहादुर थापा
सावित्री अधिकारी
चक्र प्रसाद लालचन



नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्
कृषि अनुसन्धान केन्द्र (बागवानी)
मालेपाटन, पोखरा



F1 वज्जा (मिर्जना)

नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद

मालेपाटन, पोखरा

२०६८

प्रकाशक: **नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद**

कृषि अनुसन्धान केन्द्र (बागवानी),
मालेपाटन, पोखरा ।

प्रायोजक: राष्ट्रिय कृषि अनुसन्धान तथा विकास कोष

संस्करण: प्रथम २०६७
द्वितीय २०६८

छपाई संख्या: २०० प्रति

सर्वाधिकार: कृषि अनुसन्धान केन्द्र (बागवानी),
मालेपाटन, पोखरा

डिजाइन तथा लेआउट :

सविन राज श्रेष्ठ

मुद्रण: कञ्चन कम्प्युटर सेवा

न्यूरोड, पोखरा । ०६१-५४१०३८

यो पुस्तकमा प्रकाशित सामाग्रीहरू व्यवसायिक प्रयोजनका लागि हुबहु प्रकाशित गर्न पाईने छैन । तर कृषक र प्राविधिकहरूलाई दिईने तालिम सामाग्री तयार गर्दा तथा अन्य शैक्षिक प्रयोजनका लागि सन्दर्भ उल्लेख गरि प्रयोग गर्न पाईने छ ।

भूमिका

गुणस्तरिय बीउ एक सस्तो कृषि सामाग्री हो, जसको उचित प्रयोगवाट कृषकहरुले मनग्य फाइदा गर्न सक्दछन्। उन्नत बीउ मात्रको प्रयोगले कृषि उत्पादनमा १५ देखि २० प्रतिशत उत्पादकत्व बढ्ने कुरा निर्विवाद नै छ। अझ वर्णशंकर बीउमा उत्पादकत्व बढ्दिको मात्रा अलि बढी नै हुनु पर्दछ। नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् अन्तरगत कृषि अनुसन्धान केन्द्र (बागवानी), मालेपाटन, पोखराले गत वर्षदेखि 'राष्ट्रिय कृषि अनुसन्धान तथा विकास कोषको आर्थिक सहयोगमा कास्की र स्याङ्गजा जिल्लामा 'बीउ उत्पादक समूहद्वारा सहभागीतामूलक गोलभेंडाको वर्णशंकर बीउ -जात: श्रृजना उत्पादन तथा बजारीकरण परियोजना' (Participatory F1 Seed Production and Marketing of Tomato cv. 'Shrijana' through Seed Producer Groups) संचालन गरि आएको छ। यसै सन्दर्भमा प्लास्टिक घर भित्र गोलभेंडा खेती गर्ने विधि, गोलभेंडाको वर्णशंकर बीउ उत्पादन प्रविधि, र गोलभेंडा खेती सम्बन्धि विविध पक्षलाई समेटेर यो पुस्तिका तयार गरिएको छ। आशा छ, यस पुस्तिकाले गोलभेंडा खेती र वर्णशंकर बीउ उत्पादनमा संलग्न सबै सरोकारवालाहरुलाई मनग्य खुराक दिने नै छ। पुस्तिका लेखनमा विशेष सहयोग पुऱ्याउनु हुने यसै केन्द्रका वैज्ञानिक श्री युवराज भुसाल श्री गोपाल थापा, वरिष्ठ कृषि अधिकृत, MASF/IPM/CRSP, वरिष्ठ वैज्ञानिक द्वय डा. रामदेवि टिमिला र श्री सुरज वैद्य, बाली रोग बिज्ञान महाशाखा, खुमलटार लगायत यस कृषि अनुसन्धान केन्द्र (बागवानी), मालेपाटन, पोखरामा कार्यरत सबै कर्मचारीहरुलाई धन्यवाद दिन चाहन्छु। पुस्तिका टाइपमा सहयोग पुऱ्याउनु हुने श्री शान्ति गौतम पनि धन्यवादको पात्र हुनुहुन्छ। परियोजना संचालनमा अर्थिक सहयोग पुऱ्याउने राष्ट्रिय कृषि अनुसन्धान तथा विकास कोषलाई कृतज्ञता ज्ञापन गर्दछु। अन्तमा, यस पुस्तिकामा हाल समेट्न नसकिएका कुराहरुलाई समेत समेटेर परिमार्जित संस्करण प्रकाशित गर्नका लागि यहाँहरुको अमूल्य सुझावको आशा गर्दछु।

धन्यवाद

राम बहदुर के सी
वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं परियोजना संयोजक
कृषि अनुसन्धान केन्द्र (बागवानी),
मालेपाटन, पोखरा

विषय सूचि

क्र.सं.	विषय	पाना नं.
१	प्लास्टिक घर भित्र गोलभेंडा खेती गर्ने प्रविधि	१
	प्लास्टिक घरको आवश्यकता	१
	हावापानी	२
	प्लास्टिक घरको लागि उपयुक्त जातहरु	३
	माटोको निर्मलीकरण र नर्सरी व्यवस्थापन	४
	टनेलको वनावट	५
	बेर्ना सार्ने, थाका दिने,	५
	तरकारीमा बाली लिए उप्रान्तका प्रविधिहरु	६
२	तरकारी वालीमा माटो व्यवस्थापन, आवश्यक खाद्यतत्व, पि.एच्.	
	र माटोको नमुना संकलन	८
	माटोको व्यवस्थापन विधि	८
	माटोको पि.एच र पि.एच.को महत्व	९
	माटोको नमुना संकलन गर्ने तरिका	१०
	गोलभेंडा खेतीका लागि मलखाद्य र सूक्ष्मतत्व व्यवस्थापन	११
३	गोलभेंडा बाली व्यवस्थापन	१४
	सिंचाई र सिंचाइ विधि	१४
	सिंचाईको कमी तथ बढी हुँदाका असरहरु	१५
	गोडमेल र भारपात व्यवस्थापन	१७
४	गोलभेंडामा देखा पर्ने मुख्य मुख्य रोग, कीरा तथा अन्य समस्याहरु	२०
	गोलभेंडामा देखा पर्ने समस्याहरु	२०
	गोलभेंडामा देखा पर्ने मुख्य मुख्य रोगहरु	२२
	गोलभेंडामा लाग्ने मुख्य मुख्य हानिकारक कीराहरु	२४
५	गोलभेंडाको वर्णशंकर बीउ उत्पादन प्रविधि	२६
	गोलभेंडामा फुल फुल्ने प्रकृया फुलमा निहित अंगहरु,	
	वर्णशंकर बीउ उत्पादनमा (ईम्यास्कुलेसन, पोलिनेसन, कसिङ्ग)	२६
	पोलिनेसन: पोथी अंग (Stigma) मा परागकण (Pollen) लगाउने	२७
	गोलभेंडाको वर्णशंकर बीउ वनाउन ध्यान दिनु पर्ने कुराहरुमा	२९
६	गोलभेंडाको बीउ प्रशोधन	३३
	फल टिप्न,	३३
	विउ निकाल्ने, सुकाउने, थन्काउने	३५
७	सन्दर्भ सामाग्रीहरु	३६

प्लास्टिक घर भित्र गोलभेंडा खेती गर्ने प्रविधि

उत्पत्ति

हाल खेती गरिने गोलभेंडाको जंगली जातहरु दक्षिण अमेरीकाको इन्डिज पहाडी इलाका (पेरु, इक्वेडर, बोलीभिया) मा उत्पत्ति भएको थियो। तदनुसार पुरानो वैज्ञानीक नाम *Malu Puruvsana* थियो। खेती गरिदै आएको गोलभेंडाको वैज्ञानीक नाम *Lycopersicon esculentum* हो।

परिचय

गोलभेंडा सोलानेसी परिवार अन्तरगतको फल समूहमा पर्ने एक महत्वपूर्ण तरकारी बाली हो। आ.व. २०६६/०६७ मा कृषि मन्त्रालयको तथ्यांक अनुसार यसको खेती १५६०९ हेक्टरमा भई र कुल उत्पादन २४२०१८७ मे. टन भएको थियो। जस अनुसार यसको उत्पादकत्व १५.५० मे.टन प्रति हेक्टर देखिन्छ। नेपाली उपभोगकर्ता माफ गोलभेंडा निकै लोकप्रिय छ। गोलभेंडालाई गरिबको सुन्तला पनि भन्दछन्। गोलभेंडा हरेक छाकको तरकारीमा प्रयोग हुने आलु पछिको दोस्रो महत्वपूर्ण तरकारी हो। गोलभेंडालाई पकाएर, सलाद बनाएर वा प्रशोधन गरेर खानको लागि विभिन्न परिकार तयार पार्न सकिन्छ। गोलभेंडा औषधीको गुणहरुले सम्पन्न शक्तिको श्रोत हो। अतः यसलाई महत्वपूर्ण सुरक्षित खाना मानिन्छ। गोलभेंडामा भिटामीन ए, बी, सी, ड र खनिजतत्वहरुमा फस्फोरस, क्याल्सियम र फलाम जस्ता तत्वहरु पाइन्छन्।

गोलभेंडाका विभिन्न प्रजाती मध्य दुई प्रजाती *Lycopersicum esculentum* र *Lycopersicum pimpinifolium* खेति योग्य मानिएका छन्। यी दुई मध्य पनि *Lycopersicum esculentum* प्रजाती संसार भरि व्यवसायीक खेतिका लागि प्रचलित छ।

गोलभेंडा एक वर्षिय बाली हो। बोटको किसिम अनुसार गोलभेंडालाई तिन समुहमा विभाजित गरिएको छ जस्तै लहरा नजाने अथवा एकै पटक फल्ने (Determinate), केहि मात्रामा मात्र हागां भर्गिने (Semi determinate) र पुरै लहरा गई छिमलमा फल्ने (Indeterminate)। प्लास्टिक टनेल भित्र खेति गर्दा सकभर फुल्दै फल्दै बढ्दै जाने किसिमका स्वाद र आकारमा उपभोक्ताको मन जित्ने किसिमका जातहरुको छनौट गर्नु पर्दछ।

समय, ठाउँ र उचित जातको संयोजनबाट नेपालमा यसको उत्पादन वर्षे भरी गर्न सकिन्छ। तर बजार मुल्यलाई राम्रोसंग अध्ययन गर्दा वर्षा याममा उत्पादन गरेको गोलभेंडाले राम्रो बजार पाइरहे को छ। खास गरी मध्य आषाढदेखी मंसिरसम्म उत्पादित गोलभेंडाले असाध्य राम्रो मुल्य पाई राखेको छ। यो समयमा खुल्ला ठाउँमा वर्षाको कारणले गर्दा ओइलाउने र डडुवा रोग लागि उत्पादन राम्रो हुदैन। यद्यपी प्लाष्टिक घर भित्र यसको खेती गरेमा राम्रो उत्पादन लिन सकिन्छ।

प्लास्टिक घरको आवश्यकता

प्रतिकूल मौसममा पनि वाली लिनका लागि संरक्षित अवस्थामा खेती गर्ने चलनले नै प्लाष्टिक घरको विकास भएको पाईन्छ । नेपालमा कार्यरत कृषि प्राविधिकहरु र जापानिज स्वयं सेवकहरुले २०३५/३६ साल तिरवाट प्लास्टिकको सुरुङ्गमा तरकारी खेती गर्न सुरु गरेको पाईन्छ । तत्पश्चात नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् अर्न्तगतको कृषि अनुसन्धान केन्द्र लुम्लेले २०४२ तिरवाट प्लास्टिक घर भित्र तरकारी खेति प्रविधि बारे अनुसन्धानमा प्रयास गरेको थियो भने बागवानी अनुसन्धान महाशाखा खुमलटारले २०५२ साल तिर यस क्षेत्रमा काम सुरु गरेको पाईन्छ । गोलभेंडा खेतीको लागि आवश्यक पर्ने वातावरण (माटो, माटोमा निहित खनिज तथा जिवाणु, हावा, पानी, तापक्रम, सापेक्षित आर्द्रता आदि) मा धेरै उताव चढाव हुनवाट नियन्त्रण गर्नको लागि प्लाष्टिक घरले धेरै सहयोग पुऱ्याउँदछ । प्लास्टिक घर भित्र जाडोमा तापक्रम बढी हुने र वर्षायाममा बीउ बेर्नालाई पानीवाट जोगाउन सकिन्छ । निम्न उद्देश्यहरुको प्राप्तिा लागि प्लास्टिक घर भित्र गोलभेंडा खेती गरिन्छ ।

- (क) नियन्त्रित वातावरणमा तरकारी खेती गर्न
- (ख) उच्च गुणस्तरको र धेरै उत्पादन लिन
- (ग) बेमौसमी याममा तरकारी उत्पादन गर्न
- (घ) रोजगारीको अवसर श्रृजना गर्न
- (घ) कृषकको आम्दानी बढाउन

हावापानी

गोलभेंडाले तुषारो सहन सक्दैन । गोलभेंडा पहाडमा गृष्म अथवा वर्षा याममा हुने र तराईमा हिउँदे याममा हुने तरकारी वाली हो र फाइदाप्रद वाली उत्पादनको लागि लामो याम चाहिन्छ । यसको खेतिको लागि उपयुक्त तापमानको दायरा २० देखि २४ डिग्री से. हो । १६ डिग्री से. भन्दा कम र २७ डिग्री से. भन्दा बढी तापमान उपयुक्त हुदैन । बीउ अंकुरणको लागि वाञ्छनीय तापक्रम १८ डिग्री से. देखि २६ डिग्री से. सम्म हो । तापक्रम ५ डिग्री से. भन्दा तल भरेमा बोट मर्दछ । फल लाग्नको लागि २५ डिग्री से. देखि २८ डिग्री से. सवैभन्दा राम्रो हुन्छ । ३५ डिग्री से. भन्दा माथिको तापक्रममा परागकण सुक्ने भएकोले फल लाग्दैन र फल लागे पनि फलको आकार बिग्रन्छ ।

गोलभेंडाको सफल खेतीको लागि रातको तापक्रमको पनि महत्वपूर्ण भुमिका रहेको छ । रातको न्यूनतम तापक्रम १३ डिग्री से. भन्दा कम हुनु हुदैन र रातकै अधिकतम तापक्रम २१ डिग्री से. भन्दा बढी हुनु हुदैन । माथी भनिएको रातको तापक्रम बढी वा घटी हुन गएमा गोलभेंडामा सेचनक्रिया रोकिन जान्छ । फूल भर्न सक्छ र फल लाग्दैन ।

पहाडको खोंच वेंसी ५०० मिटरदेखि २५०० मिटरसम्म उचाई भएका स्थानको हावापानीमा फागुन देखी भाद्र महिनासम्म गोलभेंडाको बेर्ना रोपी मध्य आषाढ देखि मध्य मंसिर सम्म गोलभेंडाको उत्पादन लिन सकिन्छ ।

गोलभेंडामा रंग चढ्नमा तापक्रमको प्रभाव

गोलभेंडाका फलमा ३ किसिमका रंग चढ्दछन् । रातो रंगलाई लाईकोपीन (Lycopene), पहेंलो लाई एल्लो क्यारेटोन्वाईड (Yellow carotenoid), र अर्कोलाई टान्जारीन (Prolycopene) भनिन्छ । गोलभेंडामा रंग चढ्न तापक्रमको विशेष भूमिका रहन्छ । १० डिग्री से. भन्दा कम तापक्रममा गोलभेंडाको फलमा रातो लाईकोपीन (Lycopene) र पहेंलो क्यारेटोन्वाईड रंग चढ्न सक्दैन । त्यसैले जाडो याममा फल ढिलो पाक्न जान्छ । तापक्रम २० देखि २५ डिग्री से. सम्म रातो लाईकोपीन र पहेंलो क्यारेटोन्वाईड दुवै रंगको विकाश हुन्छ । तापक्रम ४० डिग्री से. भन्दा माथी गएमा लाईकोपीन नष्ट भई फलमा रातो रंगको बृद्धि रोकिन्छ ।

माटो

गोलभेंडाको खेती सबै किसिमको माटोमा गर्न सकिन्छ । तर राम्रो उत्पादन लिनको लागि पानी नजम्ने प्रांगारिक पदार्थ प्रशस्त भएको हलुका वलौटे दोमट वा दोमट माटो गोलभेंडाको लागि उत्तम हुन्छ । बढी क्षारिय र अम्लीय माटोमा यसको खेती राम्रो हुदैन । माटोमा पि. एच. मान ६ देखि ७ हुनु पर्दछ ।

प्लास्टिक घरभित्र खेती गर्नाका लागि उपयुक्त जातहरू

प्लाष्टिक घर भित्र लामो समय सम्म फल लिनु भनेको उत्पादन लागत कम गराउनु पनि हो । अतः सकभर फुल्दै फल्दै (छिमलमा फल्ने) जाने किसिमका स्वाद र आकारमा उपभोक्ताको मन जित्ने किसिमका जातहरूको छनौट गर्नु पर्दछ ।

अग्ला जातहरू (Indeterminate type)	
भिम	ठुलो फल (८०-१०० ग्राम), ओइलाउने रोग कम लाग्ने
मनिषा	मध्यम गोलो फल (९०-११० ग्राम)
श्रृजना	मध्यम गोलो फल (५०-६० ग्राम), ओइलाउने रोग सहने
स्नेहलता	ठुलो गोलो फल (१५०-२०० ग्राम), गर्मी सहन सक्ने
थिम्स १६	धेरै फल्ने फल ठुलो र आकर्षक फल (१००-१२० ग्राम), लामो समयसम्म भण्डारण गर्न सकिने, दुवानी सजिलो
रक्षिता	अग्लो बोट ओइलिने रोग कम लाग्ने र लाम्चो फल (९०-१३० ग्राम)
नुतन	अग्लो बोट ओइलिने रोग कम लाग्ने र लाम्चो फल (७५-९० ग्राम)
सिरिस	अग्लो बोट ओइलिने रोग, फ्यूजारियम र निमाटोड नलाग्ने, ठुलो गोलो लाम्चो फल (११०-१२५ ग्राम)
वीनसारी	ठुलो, गोलो, र आकर्षक फल
होचा जातहरू (Determinate type)	
विशेष	मध्यम, हल्का लाम्चो फल, ६०-७० ग्राम ओइलाउने रोग कम लाग्ने
एन. एस. ८१५	मध्यम ८०-९० ग्राम, ओइलाउने रोग कम लाग्ने
सुरक्षा	मध्यम ७०-९० ग्राम, ओइलाउने रोग कम लाग्ने
एन १६२	सानो फल ५०-६० ग्राम, ओइलाउने रोग नलाग्ने र काटछाँट गर्न नपर्ने
एच आर डी(१७)	ठुला (८०-१०० ग्राम), अण्डाकार र आकर्षक फल

फलको किसिम र यसको उपयोगको आधारमा गोलभेंडा चार प्रकारका छन्

- (क) ताजा खाने गोलभेंडा (Fresh marketable tomato): प्राय सलादको रूपमा खाइने किसिमका गोलभेंडाहरू (५० देखि १२० ग्राम सम्म तौल भएका) ।
- (ख) फलको रूपमा खाने गोलभेंडा (Cherry tomato) : फल नकाटी सिंगै मुख भित्र हालेर खाने किसिमको पैयू जस्तो गुलियो गोलभेंडा (तौलमा ३० ग्राम भन्दा कम) ।
- (ग) तरकारी खाने गोलभेंडा (Curry tomato) : साना देखि ठुलो आकारका गोलभेंडाका रसिला र अमिला जातहरू ।
- (घ) प्रशोधन गर्ने गोलभेंडा (Processing tomato) : बढी मात्रामा घुलनशिल ठोस पदार्थ भएको र पि.एच.मान् ४.५ भन्दा कम भएका गोलभेंडाहरू ।

माटोको निर्मलीकरण:

वेर्ना कुहीने रोग तरकारी खेतीका लागि प्रमुख बाधक को रूपमा लिइन्छ । त्यसकारण नर्सरी व्याड र टनेलको क्षेत्रलाई दुसी (*Pythium, Phytophthora*) आदि र निमाटोडबाट मुक्त गर्न अति आवश्यक हुन्छ । यसका केही उपायहरू तल लेखिए बमोजिम अपनाउन सकिन्छ ।

१. सोलराइजेसन (सौर्य शक्तिबाट माटो उपचार) उच्च तापक्रम हुने समयमा (साधारणतया फागुनदेखि कार्तिकसम्म) २०० देखि ३०० गेजसम्मको पारदर्शी प्लास्टिकले ३/४ पटक जोती कम्पोस्ट मलसमेत प्रयोग गरेको नर्सरी क्षेत्रमा हावा नखेल्ने गरी ढाकी माटोको उपचार गरिन्छ । मौसम अनुसार कम्तीमा एक महिनासम्म नर्सरीलाई छोप्नु पर्दछ र छोप्नु अगाडी नर्सरीमा प्रयाप्त चिस्यान हुनु जरूरी हुन्छ ।
२. नर्सरी बनाउने क्षेत्रमा १ देखि डेढ फीट जति अग्लो गरी सुकेको घांसपात स्याउला फिजाई डढाउने जसले गर्दा माटो तात्छ र माटोमा रहेका हानिकारक जिवाणुहरू नष्ट हुन्छन् ।
३. बजारमा पाइने ४० % को फर्मालिन भोल २५ एम. एल. प्रति लिटर पानीमा मिसाउने र सो मिश्रित भोल २ लि. प्रति वर्ग मि.का दरले माटोमा प्रयोग गरी कम्तीमा ७२ घण्टा हावा नछिर्ने गरी प्लाष्टिकले छोप्ने । त्यसपछि प्लास्टिक हटाई खनजोत गरी वेर्ना राख्ने । स्मरण रहोस बीउ खसाल्दा फर्मालिनको गन्ध आउनु हुदैन । यसरी यी तिन मध्य कुनै एक विधि बाट नर्सरी निर्मलीकरण गर्न सकिन्छ ।

गोलभेंडामा नर्सरी व्यवस्थापन

नर्सरीको लागि मलिलो, प्रशस्त प्रांगारिक पदार्थ भएको बलौटे वा दोमट माटो, सिंचाई र निकास राम्रो प्रबन्ध भएको र पहारीलो ठाउँको छनौट गर्नु पर्दछ । संभव भए नयाँ माटोमा नर्सरी व्याड बनाउनु राम्रो हुन्छ ।

व्याडको लागि छनौट गरेको जमिन २० से.मी. सम्म गहिरो हुने गरी खनजोत गर्नु पर्दछ । बीउ जमाउनु भन्दा १०/१२ दिन पहिले प्रतिवर्ग मिटर ५ किलोका दरले पाकेको गोबरमल हाली आवश्यक खनजोत गरी व्याडलाई भारपात रहित मसिनो र बुबुराउदो पार्नु पर्दछ ।

नर्सरीको चाडोई १ मीटर राखी आवश्यकता अनुसारको लम्बाई बनाउन सकिन्छ । नर्सरी तयार गर्दा नै ५ ग्राम डि.ए.पी. ५ ग्राम यूरिया र ५ ग्राम पोट्यास प्रति वर्गमिटरका दरले माटोमा राम्रोसंग पर्ने गरी बराबर छर्नु पर्दछ । यो काम बीउ छर्नु भन्दा ३/४ दिन अगाडी नै गर्नु पर्दछ । बीउलाई प्रति के.जी. २ ग्राम बेमिष्टीनका दरले रोप्नु भन्दा पहिले उपचार गरेमा स्वस्थ र बलियो बेर्ना उत्पादन गर्न सघाउछ । बीउ छर्नुको लागि तयार गरिएको व्याडमा करिब ३ इन्च फरकमा १ इन्च गहिरो कुलेसो बनाई हरेक कुलेसोमा बीउ नखप्ने गरी लगातार खसाल्नु पर्दछ । त्यसपछि कुलेसोमा बालुवा, खरानी वा धुलो बनाएको कम्पोष्ट वा मसिनो माटोले पुरेर हातले हल्का थिच्नु पर्दछ । यसरी बीउ जमाई सकेपछि नर्सरीलाई पराल, सुकेको घांस पात वा जुटको पातलो वोराको छापो दिई माथीबाट हजारिले नर्सरी व्याड ठिक्क भिजे गरी पानी दिनु पर्दछ । बीउ उम्रन शुरु गरेपछि वेलुकी पख छापो हटाई दिनु पर्दछ ।

टनेलको बनावट (Tunnel Structure)

प्लाष्टिक घर बनाउने स्थल रुखहरु र भवनहरुको छायाबाट वञ्चुपर्दछ । टनेल बनाइने स्थल अग्लो र पानीको राम्रो निकास हुन सक्ने हुनु पर्दछ । प्लाष्टिक घरको चौडाई ३ देखि ५ मिटर र लम्बाई १५ देखि २० मिटरको बनाउनु उपयुक्त हुन्छ । हालसालै नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद अन्तरगतको इन्जिनियरिङ डिभिजनको सर्वे र किसानहरुसंगको अन्तरक्रियाबाट निम्न उचाईका स्थलहरुमा निम्न उचाईको धुरी र छेउको खाबो भएको प्लाष्टिक टनेल घर बनाउन उपयुक्त पाइएको छ ।

८०० देखि ११०० मिटर उचाईसम्मको लागि धुरी ४ मिटर र छेउको खाबो ३ मिटर

११०० देखि १४०० मिटर उचाईसम्मको लागि धुरी ३.५ मिटर र छेउको खाबो २.५ मिटर

१४०० देखि १९०० मिटर उचाईसम्मको लागि धुरी ३ मिटर र छेउको खाबो २ मिटर

बेर्ना उमाने तथा सार्ने समय

स्वास्थ्य र बलियो बेर्ना तयार पार्नु पर्दछ । सेतो भिंगा र लाही किराले बेर्नामा आक्रमण गरेमा भाइरस रोग सर्न सक्ने हुनाले व्याडलाई मसिनो जालीदार कपडा वा नाईलन जालीले छोप्नु राम्रो मानिन्छ ।

मौसमी तथा बेमौसमी गोलभेंडा खेतीको लागि बीउ छर्ने समय र बेर्ना सार्ने समय

भौगोलीक क्षेत्र	बीउ छर्ने समय	बेर्ना सार्ने समय
तराई (<५०० मी)	श्रावण-आश्विन	भाद्र-कार्तिक
तल्लो पहाड (५००-१००० मी)	पौष -माघ आषाढ -श्रावण	माघ फागुण श्रावण- भाद्र
मध्य पहाड (१०००-१६०० मी)	माघ -आषाढ	फागुण- श्रावण
उच्च पहाड (१६०० मिटर भन्दा माथी)	चैत्र -वैशाख	वैशाख - जेठ

छापो दिने

सुकेको घांसपात, पराल वा कालो प्लाष्टिक (१०० माइक्रोन/४०० गेज मोटाई भएको) छापोको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ । यदि प्लाष्टिकको छापो प्रयोग गर्ने हो भने बिरुवा रोप्नु भन्दा अगाडी नै बिरुवा लगाउने कुलेसो माथी प्लाष्टिकले छोप्नु पर्दछ । ठिक दूरीमा प्लाष्टिक विचमा पर्ने गरी प्लाष्टिक घर भित्र गोलभेंडा खेती र गोलभेंडाको वर्णशंकर बीउ उत्पादन प्रविधि

५ से.मी. व्यासको प्वालमा बेर्ना सार्नुपर्दछ ।

बेर्ना सार्ने

- बेर्ना रोप्ने वेलामा बेर्नाको उमेर २० देखि २५ दिनको हुनु पर्दछ । बेर्नामा ४/५ पात आएपछि तुरुन्तै सार्नु पर्दछ ।
- बेर्ना उखेल्नु करिब १ हप्ता अधिबाट सिंचाई कम गर्ने ।
- बेर्ना रोप्नु भन्दा एक घण्टा अगाडी व्याडमा प्रशस्त पानी दिई जरा नचुडालीकन उखाल्ने र बे लुकीपख मात्र बेर्ना सार्नु पर्दछ ।
- बेर्ना सार्दा व्याडमा बेर्नाको जति भाग माटो छ त्यती भाग मात्र माटोले पुर्नु पर्दछ । बेर्ना रोप्ने वित्तिकै बेर्ना बरिपरि सुकेको पराल घांस आदिले छापो दिनुपर्दछ ।
- छापो दिई सकेपछि बोटको बरिपरि जरामा मात्र पर्ने गरी पानी दिनुपर्दछ ।

सिंचाई

बेर्ना राम्ररी नसरुन्जेलसम्म हरेक दिन प्रति वर्गमिटर क्षेत्रफलमा २ देखी ३ लिटर पानी हाल्नु पर्दछ । बेर्ना सरी सकेपछि २/३ दिनको अन्तरमा सिंचाई गर्नु पर्दछ । थोपा सिंचाईको सुविधा भएमा बेर्ना सारेको १० दिन पछि मात्र यो तरिकाले सिंचाई गर्न शुरु गर्नु पर्दछ ।

थांका दिने

थांका दिँदा गोलभेंडाको प्रत्येक लहरमा ३ बोटको विचमा बांसको मोटो भाटा लामो बोट हुने गोलभेंडाको लागि १७० से.मी अग्लो र छोटो बोट हुने गोलभेंडालाई ७५ से.मी. अग्लो हुने गरि गाड्नु पर्दछ । उक्त भाटामा जमिनदेखि पहिलो भाटा ३० से.मी. र अन्य भाटा ३० देखी ४५ से.मी. को फरकमा बाध्नु पर्दछ । अनि उक्त साटामा गोलभेंडाको डाँठ सुतरीले हल्कासंग बाध्नु पर्दछ । यस्ता साटा अग्लो बोट हुनेलाई ४/५ तह दिनु पर्दछ । होचो खालको बोट हुनेलाई २/३ तह मात्र साटा बाध्ने हुन्छ ।

तरकारीमा बाली लिए उप्रान्तका प्रविधिहरू (Post Harvest Technologies)

बाली लिए उप्रान्तका कार्यहरू भन्नाले बाली टिपाई देखि उपभोक्तासम्म पुर्‍याउनु गरिने सम्पुर्ण कार्यहरू जस्तै बाली टिप्ने, क्युरिङ, काँटछाँट, ट्रिमिङ, सफा गर्ने, छनौट (Sorting) , प्रिकुलिङ, ग्रेडिङ, प्याकिङ, लेबलिङ, भण्डारण, ढुवानी तथा विक्री वितरण आदि पर्दछन् । यी कार्यहरू बालीका किसिम र पुर्‍याउनु पर्ने बजारको दुरी अनुसार केही फरक हुन सक्छन् ।

फलफूल तरकारीहरूमा ८० प्रतिशत भन्दा बढी पानीको मात्रा हुन्छ त्यही पानी उडेर तौल (Quantity) र गुणस्तर (Quality) दुवै नोक्सानी हुने गर्दछ । तरकारी फलफूल टिपेपछि पनि श्वासप्रश्वासक्रिया, वाष्पीकरण भई चाउरिने (Shriveling), ओइलाउने (Wilting) र सुक्ने (Desiccation) तथा रंगमा परिवर्तन भई रहने हुनाले समयमै उपभोक्ता समक्ष पुर्‍याई नोक्सानी कम गर्न सकिन्छ ।

बाली लिए उपग्रान्त गरिने कार्यका प्रमुख दुई उद्देश्यहरू

- कृषक/उत्पादन कर्ताले उचित मुल्य पाउने वातावरण तयार पार्नु
- उपभोक्ता/खरिदकर्ताले चाहे जति परिमाणमा गुणस्तरीय बस्तु पाउनु पर्ने ।

गोलभेंडाको फल वृद्धिका र पाक्ने अवस्था हरू

कलिलो हरियो फल (Immature green fruit): फल भित्रका खण्डहरूमा चिप्लो पदार्थ बनेको हुदैन ।

हरियो छिप्पीएको फल (Green matured fruit): फल भित्रका खण्डहरूमा चिप्लो पदार्थ बनी सकेको हुन्छ र फललाई चक्कुले काट्दा बियां काटिदैन । यो अवस्थामा टिपेको फल पाक्न सक्छ तर त्यती राम्रो मानिदैन ।

छुट्टिने अवस्था (Breaker stage): फलको पुछ्छरको फूल भर्ने ठाउँबाट शुरु भई १० प्रतिशत भन्दा कम फलको सतह पहेलो वा गुलाबी भएको अवस्था ।

मोडिने अवस्था (Turning stage): १० देखी ३० प्रतिशत फलको सतहमा रंग चढ्दछ ।

गुलाबी अवस्था (Pink stage): ३० देखी ६० प्रतिशत फलको सतह गुलाबी देखिन्छ ।

हल्का रातो अवस्था (Light red stage): ६० देखी ९० प्रतिशत फलको सतह गुलाबी रातो हुन्छ ।

रातो फलको अवस्था (Full red ripe stage): ९० % भन्दा बढी फलको सतह रातो हुन्छ ।

गोलभेंडाको फल टिप्ने

गोलभेंडालाई उपयोग गर्ने तरिका र बजारको दुरी विचार गरी विभिन्न अवस्थामा टिप्न सकिन्छ । धेरै टाँडाको बजार लैजानु छ भने छुट्टिने अवस्था र मोडिने अवस्थाका फलहरू टिप्नु उपयुक्त हुन्छ । स्थानीय बजारका लागि गुलाबी र हल्का रातो अवस्थामा टिप्नु पर्दछ । बीउ उत्पादनका लागि र प्रशोधनका लागि हो भने फल पुरै पाकेपछि मात्र टिप्नुपर्दछ । फल टिप्दै गएपछि नयां फूल फुल्ने र फल पनि बढी लाग्ने हुँदा फल अलिकति पहेलो भएको अवस्थामा (छुट्टिने अवस्था) टिपेर १/२ दिन ओभानो स्थानमा राखी बजार व्यवस्था गर्न सकिन्छ ।

ग्रेडिङ

उत्पादित फललाई रंग, आकार, पाके/नपाकेको, लामो/छोटो, बजारको दुरी, बजारको माग आदि अनुसार ग्रेडिङ गर्नु पर्दछ जसले गर्दा उत्पादनले राम्रो मुल्य पाउँछ ।

फल उत्पादन

साधारणतया वैशाख देखि श्रावणसम्म रोपिएका गोलभेंडाबाट ५५ देखि ६० दिन भित्र पहिलो फल टिप्न सकिन्छ । बिरुवा रोपेको ८० देखि ११५ दिनसम्म व्यवसायिक रूपमा फल टिप्न सुरु हुन्छ । यति बेला प्रति बोट ०.५ के.जी. देखि १ के.जी. सम्म फल टिप्न सकिन्छ । राम्रो मलखाद र उचित व्यवस्थापन पाएमा होचो खालका बोटबाट प्रतिबोट ५ देखि ७ के.जी. सम्म र अग्लो खालका बोटबाट प्रतिबोट १० देखि १५ के.जी. सम्म उत्पादन लिन सकिन्छ ।

तरकारी बालीमा माटो व्यवस्थापन, आवश्यक खाद्यतत्व, पि.एच. र माटोको नमुना संकलन गर्ने तरिका

तरकारी वाली (बोटविरुवा) को उचित वृद्धि विकासको निमित्त माटोमा १६ वटा भन्दा बढि खाद्यतत्वहरुको उपस्थिति हुन आवश्यक छ । ति खाद्यतत्वहरु हुन्- कार्बन, हाइड्रोजन, अक्सिजन, नाइट्रोजन, फस्फोरस, पोट्यास, क्याल्सियम, म्याग्नेसियम, सल्फर (गन्धक), तामा, बोरान (सुहागा), जिङ्क (जस्ता), क्लोरिन, फलाम, मोलिब्डेनम र म्याङ्गनिज् । यी तत्वहरु मध्ये तरकारी वालीहरुले कार्बन, हाइड्रोजन र अक्सिजन हावा र पानीबाट प्राप्त गर्दछन् भने बाँकी सबै खाद्यतत्वहरु माटोबाट नै प्राप्त हुन्छन् । यी सबै खाद्यतत्व कुनै तरकारी वाली (वर्णशंकर जात) लाई धेरै मात्रामा आवश्यक पर्दछ भने कुनै तरकारीहरु (विशेष गरेर स्थानिय जात) लाई अलि कम भए पनि वाली उत्पादन हुन्छ । एकै ठाउँको जग्गामा उचित मलखादको व्यवस्था नगरी तरकारी खेती गर्दा माटोमा निहित विरुवाका खाद्यतत्वहरु तरकारी वालीले उपयोग गर्ने हुनाले माटोमा ती खाद्यतत्वहरुको मात्रा घट्दै जान्छ र कालान्तरमा माटोको उर्वराशक्ति कमी भई वाली उत्पादन घट्दछ । माटोमा भएका विरुवाका खाद्यतत्वहरुको मात्रामा कमी हुन नदिन हामीले प्राङ्गारिक मल एवं रासायनिक मल सिफारिस भए अनुरूप माटोमा प्रत्येक वालीको निमित्त नियमति रुपमा राख्दै जानुपर्दछ, जसले गर्दा माटोको उर्वराशक्ति कायम भई वाली उत्पादनमा वृद्धि आउँछ ।

विरुवालाई आवश्यक पर्ने सबै खाद्यतत्वहरु आवश्यकता अनुरूप उपलब्ध गराउन प्राङ्गारिक र रासायनिक मलहरुको सबै सम्भाव्य श्रोतहरुलाई सही रुपमा धेरै भन्दा धेरै उपयोगमा ल्याई वाली उत्पादन बढाउन उचित वाली व्यवस्थापन, माटो व्यवस्थापन र खाद्यतत्व व्यवस्थापनलाई व्यवस्थित गर्दै वातावरणको संरक्षण एवं माटोको दिगो उर्वराशक्ति कायम गर्दै जाने प्रकृयालाई एकीकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापन भनिन्छ ।

१. माटो व्यवस्थापन विधि

तरकारी खेती गर्ने क्रममा माटोको उर्वराशक्ति न्हास हुन नदिन र वाली उत्पादनमा वृद्धि ल्याउनको निमित्त निम्न अनुसारको माटो व्यवस्थापन विधि अपनाउनु पर्दछ ।

- क) भू-क्षय घटाउने, सिँचाई एवं निकासको उचित प्रबन्ध गर्ने ।
- ख) माटोका पि.एच. सन्तुलन गर्ने ।
- ग) प्राङ्गारिक पदार्थको सन्तुलन गर्ने ।
- घ) चुहावट घटाउने ।
- ङ) खाद्यतत्वको उपलब्धता बढाउने ।
- च) खनजोत व्यवस्थापन गर्ने ।

नेपाल एक पहाडी मुलुक हो । यहाँ विशेष गरेर पोखरा जस्तो ठाउँमा वार्षिक ३००० मि.मि. भन्दा बढि वर्षा हुने गर्दछ । बढि वर्षा हुने ठाउँमा भल बाढी हुने र पहिरो जाने घटनाहरु निरन्तर हुने गरेको पाइन्छ । यसरी भल बाढी एवं पहिरो जाँदा एक ठाउँको मलिलो माटो अर्को ठाउँमा गई भू-क्षय हुने गर्दछ र भू-क्षय हुँदा विरुवालाई आवश्यक खेतवारीमा बाँकी रहेको माटोमा विरुवाको खाद्यतत्व कमी भई माटोको उर्वराशक्ति कम हुने र बाली उत्पादन पनि घट्ने गर्दछ । त्यसकारण तरकारी उत्पादन गरिने बारीमा उचित निकासको प्रबन्ध गरी भू-क्षय घटाउनु पर्दछ । यदि धेरै वर्षा हुने ठाउँमा निकासको कमी भयो भने जमिरहेको पानी जमिनभित्र चुहिएर जाँदा पनि पानीमा घुलेर रहेका विरुवाका खाद्यतत्वहरु पनि चुहिएर जान्छन् । त्यसकारण माटोमा रहेका विरुवाका खाद्यतत्वहरु जमिरहने पानीमा घुल्न नदिन पनि तुरुन्त निकासको व्यवस्था गर्नु पर्दछ ।

धेरैजसो बोट विरुवामा ७०% भन्दा बढि पानीको मात्रा हुन्छ । बोटविरुवाले आफ्नो खाना माटोबाट जराको सहायताले तरलको रुपमा लिन्छन् । त्यसकारण माटोमा अवस्थित विरुवाका खाद्यतत्वहरुलाई विरुवाले लिनको लागि माटोमा उपयुक्त मात्रामा चिस्यान हुन जरुरी छ । यदि खेती गरिने माटो सुख्खा छ भने विरुवाले माटोबाट खाद्यतत्व लिन सक्दैनन् र वृद्धि विकास रोकिन्छ । दिनको बढ्दो तापक्रमले गर्दा विरुवाको भागमा भएको पानी वाष्पीकरण भएर उडेर जान्छ । सूर्यको प्रकाशको उपस्थितिमा कार्बनडाईअक्साइड र पानीको सहायताले विरुवाले आफ्नो खाना आफै तयार गर्दछ । त्यसकारण माटोमा उचित चिस्यान राख्नको लागि आवश्यकता अनुसार सिँचाइको प्रबन्ध मिलाउनु पर्दछ ।

बाली विरुवाको राम्रो वृद्धि विकासको लागि माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थको मात्रा २.५ प्रतिशत भन्दा बढि हुन जरुरी छ । यो मात्रालाई भरथेग गर्नको लागि विभिन्न प्राङ्गारिक मलहरु (गाइवस्तुको मल, कम्पोस्ट मल, हरियोमल, सुँगुरको मल, पिना, कुखुराको मल, हाडको धुलो आदि) मध्ये जे उपलब्ध छ, सो मल प्रचुर मात्रामा खेतवारीमा राख्नु पर्दछ जसले गर्दा माटोमा विरुवालाई चाहिने खाद्यतत्वहरुको उपलब्धता बढ्दछ । तरकारी खेतीको लागि ३० से.मि. भन्दा गहिरो हुनेगरी खनजोत गर्नुहुँदैन । फलामे हलोले ३० से.मि. भन्दा गहिरो हुने गरी जोतेमा गहिराईको कम उर्वरा माटो सतहमा आउने र सतहको मलिलो माटो तरकारीका जराले भेट्न नसक्ने गहिराईमा पुग्ने हुँदा तरकारी बाली उत्पादन घट्दछ । यसरी उचित मलखादको व्यवस्थापन सिँचाई एवं निकासको राम्रो प्रबन्ध, प्राङ्गारिक पदार्थको वृद्धि र राम्रो खनजोत गर्नाले माटोमा विरुवाको खाद्यतत्व उपलब्धतामा वृद्धि हुन्छ । विरुवाको खाद्यतत्व उपलब्धतामा माटोको पि.एच्. ले अहम भूमिका खेल्दछ ।

२. माटोको पि.एच्.

माटो तथा माटोमा रहेको पानीमा निहित हाइड्रोजन र हाइड्रोजिल आयोनहरुको संघनताले त्यस माटोको अम्लिय तथा क्षारिय गुण जाहेर गर्दछ । त्यही माटोको अम्लियपन अथवा क्षारियपन मापन गर्ने इकाईलाई पि.एच्. (pH) मान भनिन्छ । लिटमस् कागज तथा पि.एच्. मिटरले माटोको पि.एच्. थाहा पाउन सकिन्छ । माटो र पानीको भोलमा लिटमस् कागज डुबाउँदा उक्त कागज रातो रंगमा परिवर्तन भएमा उक्त माटो अम्लिय रहेछ भन्ने थाहा लाग्छ तर निलो रंगमा बदलिएमा सो माटो क्षारिय रहेछ भन्ने थाहा लाग्छ । प्रयोगशालामा एक भाग माटोमा दुई भाग पानी राखेर पि.एच्. मिटरले जाँच गर्दा

हाइड्रोजन आयोनको मात्रा बढि भएमा माटोको पि.एच्. मान ७.० भन्दा कम देखाउँछ र त्यस माटोलाई अम्लिय माटो भनिन्छ । यदि पि.एच्. मिटरले पि.एच्. मान ठीक ७.० देखाएमा उक्त माटोलाई तटस्थ भनिन्छ । यदि पि.एच्. मिटरले पि.एच्. मान ७.० भन्दा बढि (माथी) देखाएमा क्षारिय माटो भनिन्छ र त्यसमा हाइड्रोजनको भन्दा हाइड्रोक्जिल आयोनको मात्रा बढि हुन्छ । पि.एच्. मान ० देखि १४ सम्म हुन्छ । समग्रमा विरुवाको उचित वृद्धि विकासको लागि माटोको पि.एच्. मान ६.५ देखि ७.५ भित्र हुन आवश्यक छ ।

३. तरकारी बाली उत्पादनमा पि.एच्.को महत्व

माटो विश्लेषण पश्चात् पि.एच्. मानको आधारमा निम्न कुराहरुबारे थाहा पाउन सकिन्छ ।

- क) माटोको उत्पादकत्व
- ख) खाद्यतत्वको उपलब्धता
- ग) जराको वृद्धि विकास
- घ) विषालु तत्वको घुलनशिलता
- ङ) सूक्ष्म जिवाणुको सक्रियता
- च) माटोमा हावाको चलखेल
- छ) माटोको भौतिक गुणहरु
- ज) माटो सुधार गर्ने पदार्थको प्रकार र मात्रा

४. माटोको नमुना संकलन गर्ने तरिका

माटोको नमुना लिँदा कोदाली अथवा स्वायल अगर मध्ये एक, प्लाष्टिक थैली, रबर व्याण्ड/सुथरी, लेबल लगाउने कागज र मार्कर कलम आदि सामग्रीहरुको जरुरत पर्दछ । खेतवारीको जुन ठाउँबाट नमुना लिने हो सो ठाउँबाट सतहको भारपात हटाउनु पर्दछ र ३० से.मि. गहिरो V आकारको खाल्डो बनाउनु पर्दछ । एक छेउको सतहदेखि पुरै गहिराईसम्म (३० से.मि) पातलो तह (चोइली) निकाल्नु पर्दछ । एक रोपनी जग्गाबाट ८ देखि १० ठाउँबाट त्यस्ता माटोका तह निकाली एकै ठाउँमा संकलन गरी फुटाउने र मसिनो हुने गरी राम्रोसँग मिसाउनु पर्दछ । मिसाइएको माटोलाई ४ भाग लगाउने र २ भाग हटाउने बाँकी रहेको दुई भागलाई फेरी राम्ररी मिसाउनु पर्दछ । त्यसलाई फेरी ४ भाग लगाउने र दुई भाग हटाउने प्रकृया तबसम्म गर्ने जब बाँकी रहेको माटोको तौल आधादेखि एक के.जी. रहन्छ । माटोको नमुना लिएपछि त्यसलाई केहिबेर छायाँमा सुकाउनु पर्दछ । त्यसपछि प्लाष्टिकको थैलोमा भरी तल उल्लेखित व्यहोरा खुलाईएको कागज राखी सुथरी या रबर व्याण्डले थैलाको मुख बाँध्नु पर्दछ । आफुले लिएको माटोको नमुनाको पहिचानको लागि प्लाष्टिकको थैलो र कागजको टुकामा तल लेखिए बमोजिमका व्यहोराहरु उल्लेख गर्नु पर्दछ ।

- क) कृषकको नाम, ठेगाना र मिति

- ख) माटो लिएको ठाउँको संकेत नम्बर
- ग) पहिला लगाएको तारकारी बाली र त्यसमा देखिएका समस्याहरू
- घ) प्रयोग भएको मलखादको मात्रा र मिति
- ङ) उत्पादकत्व
- च) सिँचाई र निकासको अवस्था
- छ) विश्लेषण पश्चात् लगाउने बाली

यसरी तयार पारिएको माटोको नमूनालाई पायक पर्ने माटो परिक्षण प्रयोगशालामा विश्लेषणको लागि लिएर जानु पर्दछ। खेतवारीमा कृषि चुन, खरानी तथा रासायनिक मल राखेको तीन महिना नपुगेको ठाउँ, पुरानो आली, धापिलो जग्गा र बार लगाएको ठाउँको माटोको नमूना लिनु हुँदैन, किनभने त्यस्तो ठाउँको नमूनाले वास्तविक खेतवारीको माटोको प्रतिनिधित्व गर्दैन।

५. गोलभेंडा खेतीको लागि मलखाद व्यवस्थापन

गोलभेंडा, खुल्ला खेतवारी र प्लाष्टिक घरभित्र दुवै अवस्थामा खेती गर्न सकिने एक तरकारी बाली हो। उच्च उत्पादन लिने दृष्टिले यसको खेती प्लाष्टिक घरभित्र गर्न शुरू गरिएको हो। बढि उत्पादन दिनको लागि गोलभेंडाको विरुवाले धेरै मात्रामा माटोबाट खाद्यतत्वहरू सोसेर लिने गर्छ। सिंह (१९९९) का अनुसार गोलभेंडा बालीले २५ टन प्रति हेक्टर उत्पादन दिँदा माटोबाट ११२ के.जी. नाइट्रोजन, ३९ के.जी. फस्फोरस र १९६ के.जी. पोटास तत्व सोसेर लिन्छ। गोलभेंडालाई मलखाद कति दिने भन्ने कुरा माटो विश्लेषणको प्रतिवेदनबाट देखिने माटोमा निहित मलिलोपना (उर्वराशक्ति), गोलभेंडाको जात र लगाउने मौसममा पनि भर पर्दछ।

गोलभेंडा खेती गर्ने जमिनको माटोलाई स्वस्थ राख्न, विरुवाको उचित वृद्धि विकास गराउन र बढि भन्दा बढि उत्पादन लिन कृषकहरूले विभिन्न मलखाद प्रयोग गर्ने गरेको पाइन्छ। त्यसकारण प्लाष्टिक घरभित्रको गोलभेंडा खेतीबाट पनि धेरै उत्पादन लिन देहायका मात्रामा मलखादहरू प्रयोग गर्न सिफारिस गरेको पाइन्छ। प्लाष्टिक घरभित्र गोलभेंडाका बेर्नाहरू सार्नको लागि ३० से.मि. गहिरो र ४० से.मि. चौडाईका कुलेसोहरू तयार गर्नु पर्दछ। बेर्ना सार्नु भन्दा ७ दिन अगाडि उक्त कुलेसोहरूमा निम्न मलखादहरू राखी माटोसँग राम्ररी मिलाई कुलेसोहरू पुर्नु पर्दछ।

- क) गोठेमल ३-५ के.जी. प्रति बोट
- ख) डि.ए.पी. २५ ग्राम प्रति बोट
- ग) पोटास १० ग्राम प्रति बोट
- घ) बोरेक्स ०.५ ग्राम प्रति बोट
- ङ) जिङ्क ०.५ ग्राम प्रति बोट
- च) वायोजाम ०.५ ग्राम प्रति बोट

पुनः दिने मलखादको मात्रा

पहिलो पटक बोट सारेको २०-२५ दिनपछि प्रति बोट ५ ग्रामका दरले वेलुकी पख युरिया दिनु पर्दछ। यसरी युरिया दिँदा माटोमा प्रशस्त मात्रामा चिस्यान हुनु पर्दछ। गोलभेंडामा धेरै पटक फलको

टिपाई गरिने हुनाले पछि फल्ने फलको उत्पादन बढाउन बेर्ना रोपेको ४० देखि ४५ दिन पछि तपसिलको मल दिनु पर्दछ ।

- गोठेमल १ के.जी. प्रति बोट ।
- डि. ए.पी. १० ग्राम प्रति बोट ।
- पोटास १० ग्राम प्रति बोट ।
- यूरिया १० ग्राम प्रति बोट ।

हरेक दुई पटक फल टिपी सकेपछि भारपात उखलेर प्रति बोट ५ ग्राम का दरले बेलुकी पख यूरिया दिनु पर्दछ । यूरियाको सट्टा मात्रा मिलाएर गाई वा भैँसको मुत्र पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

६. गोलभोडा खेतीको लागि सूक्ष्म तत्वको व्यवस्थापन

माटोमा निहित विरुवाका सूक्ष्मतत्व भन्नाले वोरोन (सुहाग), जिङ्ग (जस्ता), तामा, क्लोरिन, फलाम, मोलिब्डेनम र म्याङ्गनिजलाई जनाउँदछ । यी सूक्ष्मतत्वहरू विरुवाका १६ वटा खाद्यतत्वभित्र पर्दछन् जुन नभई पनि हुँदैन र अति कम मात्रामा माटोमा उपलब्ध भए पनि पुग्दछ । नेपालको माटो मा वोरोन जिङ्ग र मोलिब्डेनमको कमी देखिएको छ (जैसी र साथीहरू, २०६६) । माटोमा सूक्ष्मतत्वहरूको उपलब्धता अलिकति मात्र कम हुँदा विरुवाले तुरुन्त कमीका लक्षण देखाउँदैनन् तर उत्पादन घट्दछ । जब माटोमा यी सूक्ष्मतत्वहरूको उपलब्धता सून्य वा ज्यादै नै कम हुन्छ तब विरुवाले सम्बन्धित सूक्ष्मतत्वको कमीका लक्षणहरू देखाउँछ ।

सूक्ष्म तत्वहरूको कमीले पनि गोलभेंडा बोटको वृद्धि विकास रोकिने, फूल र फल कम लाग्ने आदि समस्याहरू देखा पर्दछन् । प्लाष्टिक घरभित्रको माटोमा विरुवाका सूक्ष्म तत्वहरूको अवस्था के कस्तो छ भन्ने कुरा थाहा पाउनको लागि माटोको नमुना लिई विश्लेषण गराउनु पर्दछ । त्यसपछि मात्र कुन सूक्ष्मतत्व कति दिनु पर्दछ भन्ने कुरा थाहा लाग्दछ । माटो विश्लेषण नगराई सूक्ष्मतत्वयुक्त मलहरू सबै वालीमा लगातार प्रयोग गर्दा यी तत्वहरू माटोमा आवश्यकता भन्दा बढि मात्रामा जम्मा हुन गई विरुवाको जराको निमित्त विषालु बन्न सक्दछन् । यसले गर्दा वाली उत्पादनमा नकारात्मक प्रभाव पर्दछ । त्यसकारण माटो जाँचको आधार र विरुवाले अभावका लक्षण देखाउन थालेपछि एक वा दुई वर्ष विराएर सूक्ष्मतत्वयुक्त मल प्रयोग गर्न उपयुक्त हुन्छ ।

७. गोलभोडामा केहि खाद्यतत्वहरू (मुख्य तथा सूक्ष्म) को अभावका लक्षणहरू

क्र.सं.	खाद्यतत्व	गोलभोडामा खाद्यतत्वका कमीका लक्षणहरू
१.	फस्फोरस	बैजनी रंगको पात देखिन्छ ।
२.	पोटास	पातको किनारा जल्दछ । विरुवा कमजोर भई बढ्न सक्दैन र फल चाउरी परेको देखिन्छ ।
३.	क्याल्सियम	गोलभेंडामा कोपिलाका/फलको आखिरी भाग कुहिन्छ (Blossom end rot) ।
४.	तामा	नयाँ पातहरू एकनासले पहुँलो देखिनु, ओईलाउनु, पातको टुप्पा से तो तथा पहुँलो रङ्गको देखिन्छ ।

स्रोत: जैसी र साथीहरू (२०६६) ।

नोट : बिरुवामा खाद्यतत्व कमीको लक्षण हरेर ठोक्नुवा गर्न कठिन पर्दछ किनकी यी समस्याहरु एक आपसमा मिल्दाजुल्दा हुन्छन् । तैपनि ध्यान दिएर हेर्दा छुट्याउन सकिन्छ ।

८. गोलभोडामा सूक्ष्मतत्वको कमीका लक्षणहरु देखिएमा निम्नानुसार व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ ।

- क) राम्रोसँग कुहिएको गोबरमल प्रयोग गर्ने ।
- ख) गाईवस्तुको मुत्र (२०%) छर्ने ।
- ग) जिङ्गको कमी देखिएमा जिङ्ग सल्फेट ५००-८०० ग्राम प्रति रोपनीका दरले बाली लगाउने बे लामा माटोमा मिसाउने अथवा चिलेटेट जिङ्ग (०.३-०.५%) पातमा छर्ने ।
- घ) वोरोनको कमी देखिएमा ०.५-१.० के.जी. प्रति रोपनीका दरले वोरेक्स (११% वोरोन) अथवा वोरिक एसिड (१७%) माटोमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । ०.३%-०.५% का दरले भोलरुपमा पातमा छर्न पनि सकिन्छ ।

गोलभेंडा बाली व्यवस्थापन (सिंचाई, गोडमेल तथा भारपात व्यवस्थापन)

सिंचाई

गोलभेंडालाई सिंचाईको मात्रा र कति दिनको फरकमा पानी हाल्ने भन्ने कुरा माटोको किसिम, त्यसको पानी बोक्ने क्षमता र लगाईएको मौसममा भर पर्छ। गह्रौँ माटोको तुलनामा हलुका माटोमा धेरै पटक पानी दिनु पर्दछ।

गोलभेंडालाई प्रसस्त चिस्यान चाहिन्छ तर पानी जम्नेगरी भने होइन। यसले माटो राम्रो भएको अवस्थामा धेरै (४-५ मिटरसम्म) गहिराईबाट पनि पानी तान्न सक्छ। यसलाई आफ्नो जीवनकाल भरी प्रसस्त चिस्यानको आवश्यकता पर्दछ। वीउ उम्रने अवस्था देखि फल टिप्ने अवस्थामा सम्म पटक-पटक सिंचाई गरिरहनु पर्दछ। सहि समय र उचित मात्रामा सिंचाई नगर्दा विभिन्न समस्याहरू देखापर्दछन्। साथै धेरै सुख्खा अथवा पानी जम्ने अवस्था भयो भने पनि विभिन्न रोगकिराले आक्रमण गर्दछन्।

बेर्ना सारेपछि सिंचाई दिनुपर्ने विशेष अवस्थाहरू :

१. बेर्ना सार्ने बित्तिकै नसरञ्जेल

बेर्ना सार्ने बित्तिकै हरेक दिन २/३ लिटर पानी प्रति वर्ग मिटरका दरले राख्नु पर्दछ। यदि थोपा सिंचाईको व्यवस्था छ भने बेर्ना सारेको १० दिन पछि मात्र यो तरिकाले सिंचाई गर्न सुरु गर्नु पर्दछ।

२. बेर्ना ठूलो भएपछि

बेर्नाको विकास सँगै माटोमा जराको पनि क्षेत्रफल बढ्दैजाने हुनाले सिंचाईको मात्रा पनि बढाउनु पर्दछ। यस अवस्थामा सिंचाई गरिने दिनको अन्तर भने बढाउँदै लैजानु पर्दछ। विहान १०-११ बजेतिर विरुवा ओइलायो भने पानीको कमिले भन्ने बुझ्नु पर्दछ। साथै धेरै पानी राखियो भने पनि खादतत्वको चुहावट हुन्छ भन्ने कुरामा पनि उत्तिकै ध्यान दिनु जरुरी हुन्छ। एक अनुसन्धान अनुसार सिंचाई गरेर गरिएको र सिंचाई नगरी गरिएको गोलभेंडा उत्पादनमा ६० % सम्म फरक देखिएको छ।

अग्ला जातहरू (Indeterminate Type) क्रमसः फुल्दै, फल्दै र बढ्दै जाने हुनाले यिनिहरूलाई समय-समयमा सिंचाई गरिरहनु पर्दछ।

३. फूल फुल्ने र फल लाग्ने समयमा

माटोको चिस्यान कम भएमा फूल झर्ने, फल कम लाग्ने र लागेका मसिना फलहरू पनि झर्ने हुन्छ। त्यसैले उत्पादनमा ह्रास हुन्छ। सिंचाईमा पानीको मात्रा र समय तालिका महत्वपूर्ण हुन्छ। समय तालिका मिलाएर नगरिएको सिंचाईले गर्दा फल फुट्ने समस्या हुन्छ। यदि पानी जम्ने अवस्था भयो भने १-२

दिनमै पानी तर्काउनु पर्दछ ।

सिंचाईका प्रविधिहरू

पानीको श्रोत, साधन र जग्गाको किसिमको आधारमा सिंचाईका प्रविधिहरूको छनौट गर्न सकिन्छ । ति मध्ये केहि तल दिइएको छ ।

(क) स्प्रिंकलर विधि

यसले पानीको फोहोरालाई लगातार रुपमा निर्धारित मात्रामा फालेर बिरुवालाई सिंचित गर्दछ । चिम्टाइलो माटोमा १ इन्च प्रति घण्टा र बलौटे माटोमा ३ इन्च प्रति घण्टाको हिसावले सिंचाई गर्न पर्दछ । गोलभेडाका पातहरूमा चिस्यान रहिरह्यो भने बढि रोगले आक्रमण गर्ने हुँदा यो प्रविधि सानो बेना अवस्थाका बोटहरूमा उपयोगि मानिन्छ ।

(ख) थोपा सिंचाई विधि

सिंचाईको पानी प्रसस्त नभएको ठाउँमा यो किसिमको सिंचाई प्रविधि उपर्युक्त हुन्छ । स्प्रिंकलरको तुलनामा यो तरिकाबाट सिंचाई गर्दा ४० % सम्म पानीको बचत हुन्छ । अन्य सिंचाईको तुलनामा यसबाट सिंचाई गरिएको जमिनमा झरपातको प्रकोप पनि कम हुन्छ । प्लास्टिकको छापो र थोपा सिंचाई दुवै अपनाउँदा बढि फाईदा भएको अनुसन्धानले देखाएको छ । साथै सिंचाईको पानीमा मलको पनि सँगै प्रयोग गर्दा अत्यन्त राम्रो उत्पादन देखिएको छ ।

यस विधिमा जमिनको लगभग ४ से. मि. गहिराईमा पाईपहरु बिच्छर्इन्छ । प्लास्टिकको छापो राख्ने हो भने यो काम सँगै गर्न पर्दछ । यो प्रविधिको धेरै फाईदाहरु छन् । सोभै माटोमा सिंचाई गरिने हुनाले पानी कम लाग्छ । पात र डाँठमा पानी पर्दैन र रोग कीराको प्रकोप पनि कम हुन्छ । आधा जति मल सिंचाईको पानी सँगै दिन सकिन्छ त्यसैले खाद्दतत्व चुहावट पनि कम हुन्छ र चुहावटबाट हुने salt toxicity हुन दिदैन ।

(ग) कुलो (कुलेसो)

यो प्रविधि हाम्रो देशको परिप्रेक्षमा बढि प्रचलित छ । मुख्य नहरबाट साना कुला कुलेसाहरु बनाई गह्रासम्म पानी ल्याएर सिंचाई गरिन्छ । यस्ता कुलेसाहरु थोरै गहिरो बनाउने र त्यसको तल्लो आधि भागमा मात्र पानी ल्याउने गर्दा माटोको माथिल्लो भाग सुख्खा नै रहन्छ र झरपातको प्रकोप कम हुन्छ ।

(घ) अन्य (हजारी, पाईप आदि)

हजारी, पाईप वा अन्य कुनै भाँडाको प्रयोगले सोभै जमिनको सतहमा सिंचाई गरिन्छ ।

सिंचाईको कमी तथा बढी हुँदाका असरहरू

(क) सिंचाईको कमी हुँदाका असरहरू

१. फलको फेद कुहिने (Blossom End Rot) :

विरुवाको सहायक खादतत्व क्याल्सियमको कमिले यो रोग लाग्दछ। माटोमा क्याल्सियम हुँदा हुँदै पनि यदि पानीको मात्रा कम भयो भने क्याल्सियमको ओसारपसार हुन सक्दैन र यो रोग देखिन्छ। यसको असर फलको फेदमा सुरुमा पानीले भिजेका धब्बा जस्ता देखिन्छन् र पछि त्यो गाढा खैरो गहिरिएको, नरम र सुख्खा देखिन्छ। फल लाग्ने समयमा पानीको राम्रो व्यवस्था र क्याल्सियमको मात्रा पुर्याउन चुन अथवा क्याल्सियम क्लोराइडको स्प्रे गरी यो रोगको रोकथाम गर्न सकिन्छ।

२. परागकण नलाग्ने, फूलका भुप्पा पहेँलिने र ओईलाएर भर्ने

फूल फुल्ने समयमा पानीको मात्रा कम भयो भने यस्तो समस्या देखिन्छन्।

३. गोलभेंडाको सुलसुले (Russet Mites) लाग्ने

माटोमा पानीको मात्रा कम भयो भने आँखाले देख्न नसकिने मसिना (०.२ मि. मि.) सुलसुलेले पात, काण्ड र फलमा आक्रमण गर्दछन्। आक्रमण गरेको फल खैरो (पाकेको काँक्रोको वोक्रा जस्तो) रंगको हुन्छ। यसले फूलमा आक्रमण गर्दा परागकण नलाग्ने, फूलका भुप्पा पहेँलिने र ओईलाएर भर्ने समस्या देखिन्छन्।

४. फल फुट्ने

बढि तापक्रम र लामो सुख्खा पछिको वर्षा वा सिँचाईले गर्दा फलहरु फुट्छन्।

(ख) सिँचाई/पानी बढि हुँदाका असरहरु

१. बेर्ना ओइलाउने रोग (Damping-Off)

नर्सरी अवस्थामा बढि चिस्यान, कम तापक्रम र बाक्लो बेर्ना भयो भने यो रोगले आक्रमण गर्दछ। यसको आक्रमणले बीउ नै कुहिन सक्छ अथवा बेर्ना उम्रेपछि ओइलाएर मर्दछ। यसको रोकथामको लागि रोगमुक्त बीउको प्रयोग गर्ने, पानी जम्न नदिने र बेर्नालाई धेरै बाक्लो गरी नलगाउने गर्नुपर्दछ।

२. टुप्पा पहेँलिने र पात सेतो हुने

कहिलेकाहिँ थोरै मात्र पनि बढि चिस्यान भयो भने बोटका टुप्पाहरु पहेँलिन्छ र माटोमा बढि चिस्यानको मात्रा रहिरह्यो भने पातहरु सेतो हुँदै जान्छ तर पातका नसाहरु भने हरियो नै हुन्छ। माटोमा पानीको मात्रा बढि हुँदा जराहरुको श्वास - प्रश्वास प्रक्रियामा अवरोध आउँछ र केहि सुक्ष्म खाद्यतत्वहरु मटोबाट माथि तान्न पनि कठिनाई हुन्छ र यो अवस्था सिर्जना हुन्छ। व्यवस्थित सिँचाईले यसको रोकथाम हुन्छ।

३. काण्ड कुहिने

माटोमा पानीको मात्रा धेरै हुँदा यो लक्षण देखिन्छ। धेरै नै चिस्यान रहिरह्यो भने काण्ड भित्रको गुदि हराउँछ र खोक्रो हुन्छ। कहिलेकाहिँ त्यसमा ब्याक्टेरियाको आक्रमण हुन्छ र काण्ड कुहिन्छ। यसको नियन्त्रणको लागि ठिक्क मात्रामा सिँचाई गर्नु पर्दछ। कुहिएको काण्डलाई चिरेर सफा गरी कपर

अक्सिलोराईड वा बोर्डो पेष्ट युक्त विषादिको लेप बनाई लगाउनु पर्दछ ।

४. फल फुट्ने

बढि तापक्रम र लामो सुख्खा पछिको वर्षा/सिंचाई ले गर्दा फलहरु फुट्छन् । तालिका बढ्द सिंचाई नै यसको नियन्त्रणको उपाय हो ।

५. रेन चेक (Rain Check)

बढि वर्षाको कारणले फलको गुणस्तर हराउँछ र दाग लागेका फलहरु उत्पादन हुन्छन् ।

भारपात व्यवस्थापन तथा गोडमेल

भारपातले गोलभेंडासंग घाम, पानी र खादतत्वको लागि प्रतिस्पर्धा गर्छ । गोलभेंडाको लागि प्रयोग गरिएको मल पनि भारले खाईदिन्छ र उत्पादनमा नोक्सानि पुर्याउँछ । भारपातले कहिलेकाहिं रोगलाई आश्रय पनि दिन्छ (जस्तै: पहेंलो पात बटारिने भाईरस आदि) ।

भारपात व्यवस्थापनका विधिहरु

१. जैविक प्रविधि

(क) वाली चक्र प्रणालि, जमिनको राम्रो तयारी, सरसफाई र गोडमेल

(ख) हातले भारपात फाल्ने

वेर्ना सारेको ४-५ हप्तासम्म खासै भारपात नआउने हुनाले यो समयमा आएका साना तिना भारहरुलाई बढ्न दिईएन भने त्यसपछिको भारपात व्यवस्थापन गर्न सहज हुन्छ । समय-समयमा गरिने हल्का गोडमेलले यसलाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

(ग) छापोको प्रयोग

जमिनको सतहमा सुकेका पात—पतिंगर, पराल, खर, धानको भुस आदि लाई छापोको रुपमा प्रयोग गरिन्छ । आजभोलि छापोको रुपमा प्लास्टिकहरुको प्रयोग पनि बढ्दो छ । जाडो मौसममा प्लास्टिकले माटोको तापक्रम नियन्त्रण गर्छ भने गर्मी मौसममा प्लास्टिकको छापो माथि काठको भुस राखेर तापक्रम नियन्त्रण गर्न पनि सकिन्छ । वानस्पतिक छापोको प्रयोग गर्दा कुहिएका, भारपातका बीउहरु बोकेका र रोगका अवशेषहरु भएका छापोहरुको भने प्रयोग गर्न हुँदैन ।

छापोका फाईदाहरु

➤ यसले भारहरु आउन दिँदैन ।

प्लास्टिक घर भित्र गोलभेंडा खेती र गोलभेंडाको वर्णशंकर बीउ उत्पादन प्रविधि

- माटोमा भएको पानी उँडेर जान दिदैन ।
- वानस्पतिक छापोको प्रयागले कुहिएपछि माटोमा खाद्यतत्व थप्छ, शत्रुजीवि किराहरु खाने माकुरा र अन्य मित्रजीवि खपटे किराहरुलाई पनि आश्रय दिन्छ ।
- प्लास्टिकको छापोले छिटो र बढि उत्पादन दिन्छ ।

(घ) मेसिन/औजारको प्रयोग

ठूलो क्षेत्रफलमा गरिएको गोलभेंडा खेतीमा औजारको प्रयोगले भारपात नियन्त्रण गरिन्छ । ३-४ से.मि. गहिरो गोडमेलले भारहरुलाई जरै देखि निकाल्न र माटो हलुका राख्न मद्दत गर्दछ । हलुका माटोले पानी राम्ररी सोस्छ र माटोमा रहेका सुक्ष्म जीवाणुलाई खाद्यतत्व बनाउन मद्दत मिल्छ ।

२. रासायनिक विधि र विषादिको प्रयोग

बेर्ना लगाउनु केहि हप्ता अघि, बेर्ना उम्रेपछि अथवा बेर्ना सारिसकेपछि भारनाशक विषादिको प्रयोग गर्न सकिन्छ । भार मार्ने विषादि दुई प्रकारका हुन्छन् जस्तै विउ उम्रनु अघि मार्ने (नटुसाउँदै मा) र उम्रिसकेपछि मार्ने । बीउ उम्रनु अघि (नटुसाउँदा) को अवस्थामा मेट्रिबिजिन ०.३५ के.जी. प्रति हेक्टरको दरले छर्ने सकिन्छ । विषादिको प्रयोग गर्दा माटोमा चिस्यान हुनु जरुरी हुन्छ । विषादिको ओसार पसार हुर्न चिस्यान चाहिन्छ । विषादिको प्रयोग आवश्यकता अनुसार मात्र गर्ने गर्नु पर्दछ ।

समय अनुसार गरिने भारपात रोकथामका उपायहरु

(क) बेर्ना लगाउनु अघि अपनाईने उपायहरु

१. बाली चक्र प्रणाली

बर्षै भरी एकै परिवारको बाली लगाउँदा उस्तै खालका भारपातहरु मौलाउने वातावरण सिर्जना हुन्छ त्यसैले विभिन्न परिवारका बालीलाई एक पछि अर्को गर्दै लगाउनु पर्दछ ।

२. जग्गाको राम्रो तयारी

जग्गाको तयारीको बेलामा राम्रोसँग जग्गाको खनजोत र भारपात हटाउने गर्नु पर्दछ । सिंचाईको नहरमा पनि भारपात छन् भने हटाउनु पर्दछ । भारका बीउहरु पानी संगै प्रवेश गर्न सक्छन् र औजारहरुको माध्यमबाट पनि एक ठाउँको भारको बीउ अर्को जमिनमा जान सक्छ । जमिनको सतहको माटो लाई गहिरो (३० से.मी.) गरी जोतिदिँदा धेरै भारहरु आउन सक्दैनन् र कहिलेकाहिँ जमिनमा हल्का सिंचाई दिएर भारहरु उम्रने वित्तिकै (बेर्ना लगाउनु अघि) नष्ट गर्ने गर्न पनि सकिन्छ । विषादिको प्रयोग गरेर पनि भारपात नष्ट गर्न सकिन्छ ।

३. माटोलाई घामद्वारा निर्मलिकरण गरि उपचार गर्ने

भारपात मार्न, माटोद्वारा हुने रोग तथा निमाटोइको नियन्त्रण गर्न यो विधी उपर्युक्त छ ।

फाल्गुन देखि कार्तिक - मसिरको चर्को घाममा माटो पल्टाएर जोत्ने र प्लास्टिकले हावा नछिर्ने गरी छोपेर राखेर निर्मलीकरण गरिन्छ ।

घामद्वारा निर्मलीकरणको तरिका

- ३-४ पटक जोतेर कम्पोष्ट हालेको जमीनमा २०० देखि ३०० गेजसम्मको पारदर्शी प्लाष्टिकले हावा नखेल्ने गरी ढाक्ने र कम्तीमा एक महिनासम्म प्लास्टिकले छोपीराख्ने ।
- नर्सरीमा प्रयाप्त चिस्यान बनाएरमात्र प्लास्टिकले छोप्नु पर्दछ ।

(ख) बेर्ना लगाउने समयमा भारपात व्यवस्थापन

१. लगाउने समयको हेरफेर: माटोको तापक्रम कम हुँदा भारपात पनि कमै देखा पर्दछ । तर यो विधी अपनाउँदा यसबाट उत्पादनमा हुने असर पनि विचार गर्नु पर्दछ ।
२. जलाउने: बिरुवा लगाउने जमिनमा भारपात जलाउँदा पुराना भारपातका बीउहरु जल्छन् र उम्रन लागेका पनि नष्ट हुन्छन् । यस विधिमा नर्सरीमा १- १.५ फिट अग्लो पारी सुकेको घासपात डढाइन्छ ।
३. बेर्ना सार्दा: भारपात राम्ररी हटाएर मात्र बेर्ना सार्ने र छप्पोको प्रयोग गर्ने ।

(ग) बेर्ना सारिसकेपछि गरिने रोकथामका उपायहरु

१. खेतीपाती गर्ने तरिका: भारपातलाई सानो छँदै हटाउनु पर्दछ र फुलन दिनु हुँदैन । सिंचाईको माध्यमबाट पनि आउन सक्ने हुनाले विचार पुर्याउनु पर्दछ । कुलो, कुलेसोहरु गहिरो बनाउनाले पनि जमिनको सतहको माटो सुख्खा हुन्छ र भारहरु धेरै आउँदैन । यी बाहेक केहि उपायहरु तल दिईएका छन्

- शुद्ध बीउ तथा वेर्नाको प्रयोग गर्ने
- स्वस्थ र सप्रिएको वेर्नाको प्रयोग गर्ने
- जमिनबाट भारपात राम्ररी हटाउने र खनजोत गरी बेर्ना सार्ने
- आवश्यक मलजल गर्ने
- उचित दुरीमा वेर्ना लगाउने
- थोपा सिंचाईको व्यवस्था गर्ने
- रोग तथा किराको व्यवस्थापन गर्ने

२. गोडमेल: गोलभेंडाको जीवनकाल भरी पटक - पटक गोडमेल गरी भारपात हटाउने ।

३. बिषादिको प्रयोग: ठूलो क्षेत्रफलमा लगाईएको खण्डमा बिषादिको प्रयोग गरेर पनि भारपातको रोकथाम गर्न सकिन्छ । बिषादिको प्रयोग गर्दा गोलभेंडामा नपर्ने गरी गर्ने पर्दछ ।

गोलभेंडामा देखा पर्ने मुख्य मुख्य रोग, कीरा तथा अन्य समस्याहरू

क. गोलभेंडामा देखा पर्ने समस्याहरू

फूल तथा फल भर्ने समस्या र यसका प्रमुख कारणहरू

गोलभेंडा खेतीमा देखिएका मुख्य समस्याहरू मध्ये फूल भरी फल कम लाग्ने वा नलाग्ने पनि एक महत्वपूर्ण समस्या हो ।

१. हावापानी

गोलभेंडा मध्यम खालको हावापानीमा हुर्कने तरकारी वाली हो । यसलाई 95° सेल्सियस देखि 30° सेल्सियस तापक्रम भएको हावापानीमा गोलभेंडाको विरुवा राम्ररी हुर्कन सक्दछ । नेपालको हावापानीमा यसलाई वर्षायाममा लगाउँदा घामले र हिउँदमा चिसो हुनाले यी दुवै किसिमका मौसमहरूले गोलभेंडाको वृद्धि र विकासमा प्रतिकूल प्रभाव पार्दछन् । रातको तापक्रम 29° से. र दिनको तापक्रम 39° से. भन्दा माथि पुगेमा बोटलाई खास धेरै क्षति नपुऱ्याए पनि फूल र फल भर्दछन् । उच्च तापक्रममा बोटविरुवाको वृद्धि रोकिनुको साथ साथै परागकणहरूलाई मृत बनाईदिनाले गर्भाधान नभई फूलहरू भर्दछन् ।

२. खडेरी तथा सुख्खा

सुख्खा मौसममा पातहरूमा पानीको मात्रा कम भइ विरुवाले पानी खोज्न जराहरूको वृद्धि गराई डाँठको वृद्धि रोकिदिन्छ । यस कारणबाट पातमा रहेका साना साना छिद्रहरू पनि बन्द हुन्छन् जसले गर्दा प्रकाश संश्लेषण र श्वासप्रश्वास प्रक्रियामा समेत बाधा पुगी फूल, पात र फलहरू भर्ने गर्दछन् ।

३. हर्मोनको असन्तुलन

हर्मोनहरू विरुवाले आफै उत्पादन गर्ने वृद्धिवर्द्धक रसायनहरू हुन् । बोटविरुवाहरूले अक्जिन, जिबेरलिन, साईटोकाईनिन, इथाईलिन र एब्सिसिक अम्ल जस्ता हर्मोनहरू उत्पादन गर्दछन् । विरुवामा प्रतिकूल मौसमले गर्दा हर्मोनहरूको उत्पादनमा असन्तुलन भई फल तथा फूलहरू भर्ने गर्दछन् । अत्यधिक उपयोग हुने र नहुने हर्मोनको बीचको असन्तुलनले विरुवा ओइलाउने, पात र फूल भर्ने, फल नलाग्ने र विरुवा नै मरेर जाने जस्ता लक्षणहरू देखा पर्दछन् ।

४. माटोको अत्यधिक अम्लीयपन

अम्लीय माटोको कारणबाट विरुवालाई आवश्यक पर्ने खाद्यतत्व खास गरी फस्फोरस, क्याल्सीयम, म्याग्नेसियम मोलिब्डेनम जस्ता अति आवश्यक पर्ने खाद्यतत्वहरू उपलब्ध हुन सक्दैनन् जसले गर्दा फूल र फलको विकास राम्रोसंग हुन पाउँदैन ।

५. खाद्यतत्वको कमी

विरुवाबाट राम्रो संग उत्पादन लिन विभिन्न १६ वटा खाद्यतत्वको आवश्यकता पर्दछ । कतिपय खाद्यतत्वको अभावले गर्दा विरुवामा अनेकौं विकृति आई फूल र फल भर्ने गर्दछन् । विरुवामा आवश्यक

पर्ने खाद्यतत्वको कमी भएमा फूल र फललाई चाहिने कार्बन र नाइट्रोजनको अनुपात (C:N Ratio) पुर्याउन जसले गर्दा फूलहरू झर्ने र फलहरू नलाग्ने हुन्छ ।

६. जातीय विशेषता

गोलभेंडा दिनको लम्बाई (Day Length) संग तटस्थ (Neutral) हुन्छन् । तटस्थ भएतापनि केहि जातहरू छोटो दिन र लामो रातमा मात्र राम्ररी फूलने फल्ने खालका हुन्छन र यस्ता जातलाई लामो दिन र छोटो रात अर्थात गर्मी/बर्षात् याममा लगाउदा फूल फुल्लन सक्ने हुन्छन् । कास्कीको भरतपोखरी क्षेत्रमा २०६३ सालमा युमी जातको गोलभेंडा बैशाखमा लगाउदा यो समस्या आएको थियो ।

फूल तथा फल झर्ने समस्याको समाधान

गोलभेंडाको बिरुवामा जलवायु प्रतिकूलताका कारण फूल र फल झर्ने समस्या देखा पर्ने हुँदा बढि तापक्रम, बढि वर्षा र बढि चिसोबाट जोगाउन विभिन्न अनुकूल उपायहरू अपनाउन सकिनेमा यी समस्याहरूबाट बोटलाई बचाउन सकिन्छ ।

१. मौसम अनुसारको जातीय छनौट

गर्मी सहन सक्ने र जुनसुकै मौसममा पनि फल्ल्न सक्ने जातको गोलभेंडा छनौट गरी लगाउन सक्ने तिनले राम्ररी फल दिन सक्छन् । गर्मी सहन सक्ने केही जातहरू जस्तै एच.एस.-१०१, रोमा, एन सि.एल.-१, वि.एल.-४१०, विशेष आदि वर्षा याममा र मनिषा, र थीम्स-१६ जातहरू टनेल भित्र तथा बाहिर केही चिसो सहने जातको रुपमा लगाउन सकिन्छ । नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषदले विकाश गरेको सृजना जातको गोलभेंडा टनेल भित्र तथा बाहिर केही चिसो र वर्षा समेत सहने जातको रुपमा लगाउन सकिन्छ ।

२. रोप्ने समयको छनौट

साधारणतया गर्मी र वर्षायाममा बेर्ना सारेको २५, ३० दिनमै फूल आउने भएकोले उक्त समयमा बढि वर्षा र बढि गर्मी हुने खालको अवस्था पार्नु हुँदैन ।

३. सिंचाई व्यवस्थापन

बिरुवामा अत्यधिक तापक्रम भएपनि तापक्रमलाई घटाउन वा सन्तुलनमा राख्न आवश्यक मात्रामा सिंचाई दिनुपर्दछ । यसरी पानी दिँदा सतहबाट वा बोटमा नै स्प्रिङ्कलरको माध्यमबाट दिनु राम्रो हुन्छ ।

४. छापोको प्रयोग (मल्लिच्छ)

बिरुवालाई छापो दिनाले माटोमा तापक्रम र चिस्यानमा सन्तुलन आउनका साथै गर्मीको समयमा झारपात समेत कम भई तापक्रममा पनि उल्लेखनीय कमी ल्याउँछ ।

५. प्लास्टिक घर / संरक्षित अवस्थामा खेती गर्ने

वर्षा याममा गोलभेडा लगाउँदा प्लास्टिक घर/टनेल बनाई लगाउन सकिन्छ ।

६. हर्मोनको प्रयोग

बजारमा पाइने एच.बी.-१०१ तथा मिराकुलन जस्ता हर्मोनको उचित प्रयोगबाट पनि फूल भर्ने समस्या कम गरी बढी उत्पादन लिन सकिन्छ ।

ख. गोलभेडामा लाग्ने मुख्य मुख्य रोगहरु

१. पछौटे तथा अगौटे डडुवा रोग

यी दुसीजन्य रोगहरु माटो, बीउ तथा रोगी विरुवाका पात, डाँठमा रहेका जिवाणुबाट फैलिन्छ । पातबाट शुरु भई फलसम्म लाग्ने यो रोगले पुरै वाली सखाप पार्न सक्दछ । अगौटे डडुवा प्रायजसो बढी तापक्रम र सुख्खा भएको अवस्थामा देखा पर्दछ भने पछौटे डडुवा कम तापक्रम र बढी आर्द्रता भएको मौसममा लाग्दछ ।

न्यवस्थापन

- विरुवाको सरसफाईमा ध्यान दिने, वाली तथा झारका अवशेषहरु जलाई दिने र रोग अवरोधक जात लगाउने ।
- उचित दूरीमा विरुवा लगाउने तथा काँटछाँटमा ध्यान पुरयाउने ।
- रोग लागेका पात तथा फल हटाउने ।
- रोगी विरुवा हटाउने ।
- वेर्ना रोपेदेखि नै सुख्खा मौसममा १५ दिनको अन्तरमा र अन्य मौसममा ७ दिनको अन्तरमा मेन्कोजेवयुक्त विषादी ७२% डब्लु. पि. ३ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई ७ दिनको अन्तरमा स्प्रे गर्ने ।
- मेटालेक्सल र मेन्कोजेवयुक्त (८% + ६४% डब्लु पी) विषादी १.५ ग्राम प्रति लिटर पानीको दरले १० दिनको अन्तरमा स्प्रे गर्ने ।
- काण्ड तथा डाँठ कुहिएमा कपर अक्सिक्लोराईड युक्त विषादीको लेप बनाई लगाउने ।

२. फ्यूजारियमबाट ओइलाउने रोग

माटोबाट फैलिने यो दुसीजन्य रोग पनि गोलभेडाको प्रमुख रोग हो । विरुवाका तल्ला पातहरु पहेलीई ओलाउने र बोट मर्ने समेत हुन जान्छ ।

न्यवस्थापन

जैविक विषादि निसर्ग / निप्रोट ५ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाई बोटको फेद वरिपरिको माटो भिजाउने वा वेभिष्टीन अथवा कपरअक्सिक्लोराईड २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई बोटको फेद वरिपरिको माटो भिजाउने ।

३. डाँठ कालो हुने रोग

कालो भाग हल्कासंग सफा गरी कपर अक्सीक्लोराईडको लेप लगाईदिने र डाँठ भित्रै कुहिएको छ भने पनि डाँठ चिरी सोही लेपको प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

४. ओइलाउने र डाँठ कुहिने (ब्याक्टेरियाजन्य) रोगहरू

- बीउलाई ५२° सेल्सियस तापक्रम भएको तातो पानीमा १५ मिनेट उपचार गरेर रोप्ने ।
- एगोमाईसिन १-२ ग्राम ३ लिटर पानीमा मिसाई प्रयोग गर्ने ।
- माटो सोलाराइजेसन गरि विरुवा लगाउने ।
- क्लीचीङ पाउडर १५ केजी/हे. र बदामको पिना विरुवा सार्न भन्दा अघि जमीनको तयारी गर्दा प्रयोग गर्ने ।
- वालीचक्र प्रणाली अपनाउने ।
- रोग अवरोधक तथा सहन सक्ने जात लगाउने
- विरुवाको जरामा चोटपटक नपुर्‍याउने ।
- रोग लागिसकेपछि प्रायः नियन्त्रण नहुने हुँदा उखेलेर बोट जलाई माटोको उपचार गर्ने ।
- डाँठ कुहिने रोग देखा पर्न थालेमा कपर अक्सीक्लोराईड (ब्लाइटक्स-५०) वा बोर्डो पेष्ट युक्त विषादीको लेप बनाई लगाउने ।

५ भाईरसजन्य रोगहरू

गोलभेंडामा टोमाटो मोज्याइक भाइरस, पात बटारिने भाईरस (TLCV) र पात छिर्के भिके भाइरस (Spotted wilt virus) मुख्य छन् ।

व्यवस्थापन

- स्वस्थ माउ बोट वाट मात्र बीउ संकलन गरि प्रयोग गर्ने ।
- भाइरस रोग लाही किरा र सेतो भिंगावाट फैलिने भएकोले बेर्ना देखिनै लाही किरा र सेतो भिंगाको विरुद्ध विषादि प्रयोग गर्ने वा बेर्ना उमार्दा नेट (भुल) भित्र उमार्ने ।
- गाई वा भैंसीको ताजा दुध १० मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर बेर्ना सारेको १५ दिन पछिबाट प्रत्येक हप्ता १०/१२ पटक स्प्रे गर्ने ।
- टनेल वरिपरी रोगलाई बढवा दिने वैकल्पिक आश्रय स्थल (गन्धेभार, आदि) हटाउने ।
- भाईरस लागेका बोटहरू देख्ने बित्तिकै उखेलेर जलाउने ।
- सिजन भन्दा अलि ढिलो गरि बोटहरू लगाउने ।

६. गोलभेंडाको जरामा गाँठा बनाउने जुका

गोलभेंडा लगायत धेरै जसो तरकारी बालीको जरामा गाँठा बनाई उत्पादनमा ह्रास ल्याउने एउटा कारक परजिवी जुकालाई निमाटोड भनिन्छ ।

निमाटोड लागेको लक्षण

जुकाले आक्रमण गरेको ३/४ दिनमा जरामा गाँठा शुरुहुन थाल्दछ । दिन प्रतिदिन गाँठाको

आकार बढ्दै जान्छ । जुकाबाट ग्रसित विरुवाहरु पहेंलीने, ठिगुरिने, घाम चर्केको बेला ओइलाउने, फल/कोशाहरु कम लाग्ने, वा लागे पनि थोरै र साना लाग्ने आदि हुन्छन् ।

निमाटोड व्यवस्थापनका एकिकृत उपायहरु

- १) बाली लिई सकेपछि, रोग लागेको जरा खनजोत गरी संकलन गरी खाल्डोमा पुरी दिने वा सुकाई जलाई दिने ।
- २) वैशाख जेठको घाममा १५-२० दिनको फरकमा करिब २ पटक खनजोत गर्ने ।
- ३) गोठेमल वा कुखुराको सुली ३ के.जी./वर्ग मि. का दरले खनजोतका बेला प्रयोग गर्ने ।
- ४) तोरी, रायो, निमको पिना २०-३० के. जी./रोपनीका दरले प्रयोग गर्ने ।
- ५) सयपत्री, तोरी, निम, बन्दाका पातहरुको साना टुक्रा बनाई माटोमा खनजोत गरी मिसाइदिने र ८/१० दिनपछि बाली लगाउने ।
- ६) बोट लगाउनुअघि लगाउने खाडल भरी आधा माना जती उम्लेको पानी राख्ने र ओभाएपछि विरुवा सार्ने ।
- ७) फर्मालिन विषादी २५ मि.लि./लि. पानीमा मिसाई २ लिटर मिश्रीत भोल प्रति वर्ग मि. क्षेत्रमा राखी कम्तिमा ३ दिन प्लाष्टिक सिटले हावा नछिर्ने गरी छोपिदिने ।
- ८) फ्युराडन गेडा विषादी २ के.जी. प्रति रोपनीका दरले बाली लगाउनुअघि माटोमा प्रयोग गर्ने ।
- ९) सोलराइजेसन गरेको नर्सरीमा बेर्ना उत्पादन गरी तरकारी खेती गर्ने ।
- १०) गाइबस्तुको काँचो मलमुत्र २ के.जी. प्रति वर्ग मिटरका दरले माटोमा खनजोत गर्ने बेला प्रयोग गर्ने ।
- ११) सयपत्री फूलका जातहरु जस्तै *Tagetes erecta* (African marigold), *T. patula* (French marigold), *T. minuta* (Mexican marigold) आदिलाई बाली चक्रको रुपमा कम्तिमा १-२ वर्षसम्म यो जुकाको प्रकोप भएको ठाउँमा लगाउने ।
- १२) विकल्पका रुपमा हाल आएर बागवानी अनुसन्धान केन्द्र, मालेपाटनले विकसित गरेको ग्राफ्टिङ प्रविधि अपनाई तयार गरिएका गोलभेंडाका कलमी बेर्नाहरु प्रयोग गर्ने ।

ग. गोलभेंडामा लाग्ने मुख्य हानिकारक कीराहरु

१. फलमा लाग्ने गबारो

बालिमा नोक्सान गर्ने लक्षणहरु

- यो रातमा सक्रिय हुने किरा हो ।
- लाभ्रले पातभन्दा बढि फूल, कोपिला, चिचिला र फलमा नोक्सान गर्दछ । फलमा प्वाल पारि भित्र वा बाहिर बसि टाउको छिराएर खाने गर्दछ । यसरी खाएर प्वाल बनाएको गोलभेंडाको फल चाँडै कुहिने हुन्छ ।
- फल तथा कीराले खाएको पात र फलको तल यसको बिष्टा देखिन्छ ।
- यसले खाएको फल चाँडै कुहिन्छ । यस्तो फलमा साना ठुला प्वालहरु भएका हुन्छन् ।

व्यवस्थापन गर्ने तरिका

- भालेलाई मार्नको लागि (फेरोमेन ट्रयाप/मोहनी पासो) हेलि ल्यूरको प्रयोग गर्ने ।
- लार्भालाई हातले समातेर मार्ने ।

- हेली एन.पि.भि. १.५ एम.एल. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर बनाएको भोल अपरान्हमा छर्ने ।
- निमजन्म विषादी (मार्गोसोम, निमारीन, बायो मल्टीनिम) प्रयोग गर्ने ।
- साईपरमेथ्रिन वा सुमिसिडिन नामक विषादी २ एम.एल. प्रति लिटर पानीमा मिसाई १५ दिनको फरकमा छर्ने ।

२. सुर्तीको पात खाने लाभार्थ

- यो पनि पुतली (मोथ) वर्गको कीरा हो । यसको माउ तथा लाभार्थ दुवै रातमा बढी सक्रिय हुन्छन् ।

नोक्सान गर्ने तरिका

- लाभार्थले विरुवाको पात खाएर नोक्सान गर्दछ र पातमा ठुला ठुला प्वाल र बढि खाएमा मुल नसा र डाँठमात्र बाँकी रागरि खान्छन् ।
- गोलभेंडाको फलमा गोलभेंडाको गवारोले जस्तै गरि प्वाल पारि नोक्सान गर्दछ । हिजो आज पहाडमा यसको प्रकोप गोलभेंडामा बढी भएको पाइएको छ ।

व्यवस्थापन गर्ने तरिका

- फुल तथा भर्खर निस्केको लाभार्थलाई खोजी नष्ट गर्ने ।
- भालेलाई मार्नको लागि (फेरोमेन ट्राप/मोहनी पासो) स्पेडो ल्यूरको प्रयोग गर्ने ।
- निमजन्म विषादी पानीमा मिसाएर छर्ने ।
- साईपरमेथ्रिन वा सुमिसिडिन नामक विषादी २ एम.एल. प्रति लिटर पानीमा मिसाई १५ दिनको फरकमा छर्ने ।

३. सेतो भिङ्गा

- यो असाध्यै सानो, सेतो रंगको किरा हो । पखेटाहरु पनि सेता र मैल जस्ता पर्दाथहरुको धुलोले ढाकिएको हुन्छ । हाल आयर प्लास्टिक घर भित्र ठुलो समस्याको रुपमा देखिएको छ ।

नोक्सान गरेको लक्षण

- वयस्क भिङ्गा र बच्चाहरुको पातको तल्लो भागबाट रस चुसी खान्छन् ।
- एकै ठाउँमा धेरै सँख्यामा रहने हुनाले पात पहिलो हुदै बोट रोगाएर गएको जस्तो हुन्छ ।
- बढि प्रकोप भएमा बोटमा फूल र फल कम लाग्ने हुन्छ ।
- यसले गुलियो पदार्थ फाल्ने हुनाले बोट च्याप च्याप लाग्ने र काला दुसीजन्य पदार्थ देखिन्छ । जसले गर्दा अरु रोगहरु पनि निम्त्याउँदछ ।

व्यवस्थापन गर्ने तरिका

- खेतवारी सफा राख्ने ।
- निमजन्म विषादी ५ एम.एल. प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने ।

गोलभेंडाको वर्णशंकर बीउ उत्पादन प्रविधि

दुई भिन्दा भिन्दै गुण भएका तर एउटै प्रजातीका (Specis) का भिन्न जातहरूलाई प्राविधिक अध्ययन गरी मिलाएर बनाएको नयाँ जात वा बच्चाहरूलाई वर्णशंकर जात भनिन्छ । जस्तै उदाहरणको लागि रोग लाग्ने र रोग नलाग्ने गुण भएका दुई भिन्दा भिन्दै थरीका गोलभेंडालाई मिलाई रोग नलाग्ने नयाँ जात उत्पादन गरिन्छ, जसलाई वर्णशंकर जात भनिन्छ ।

वर्णशंकर जात बनाउन आवश्यक वस्तुहरू

१. एक रुपता भएको (Pure) भाले र पोथीको बीउ (Pure inbred seeds)
२. सिंचित र उब्जनी युक्त जग्गा ।
३. पराग संकलन गर्ने प्लाष्टिक वा कांचको भाँडो (पेट्रीडिस) ।
४. भाले भाग हटाउन चिम्टा (Forceps) ।

भाले र पोथीलाई छुट्टै नर्सरीमा रोप्ने र १८ देखि २१ दिनको बेर्नालाई बीउ उत्पादन गर्ने जग्गामा सार्ने । पहिलो फूल, सारेको ४० देखि ४५ दिनमा फुल्छ र पहिलो फूलको भुष्पालाई (First cluster) हटाउनु राम्रो हुन्छ । दोस्रो फूलको भुष्पाबाट कसिङ्ग शुरु गरिन्छ । रोपेको एक हप्ता पछि मरेको बेर्नाहरूलाई हटाई पुनः सार्ने पर्दछ । रोपेको एक महिना देखि लगातार ठिमाहा वा बेजात बोट हटाउनु पर्दछ । पोथी भन्दा भालेलाई एक हप्ता देखि दश दिन अगाडि बीउ खसाली बेर्ना सार्नु पर्दछ । पोथी बीउ खसालेको १५/२० दिन पछि फेरी एक चोटी भालेको बीउ जमाउनु पर्दछ । यसले गर्दा पोथी बोटमा फूल फुल्नुजेल कसिङ्ग गर्न पाईन्छ ।

गोलभेंडामा फूल फुल्ने प्रकृया र फुलमा निहित अंगहरू

गोलभेंडाको फूलका अंगहरू

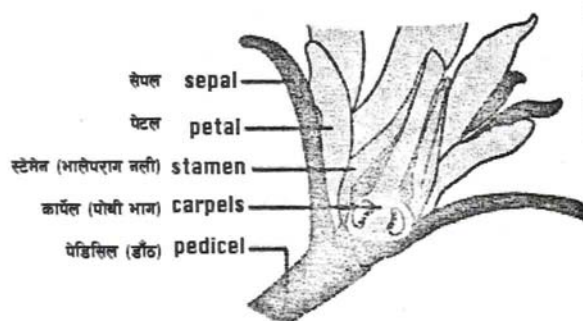
गोलभेंडा एक स्वयं सेचित (Self - pollinating crop) बाली हो । यसको भाले र पोथी दुवै भाग एउटै फूल भित्र रहेको हुन्छ । एउटै फूल भित्र रहेको भाले अंगको परागले त्यही फूलको पोथी अंग (Stigma) लाई गर्भाधान (फर्टिलाइजेसन) गर्दछ ।

१ गोलभेंडाको बोट तीन प्रकारका हुन्छन् अग्लो, मध्यम र होचो ।

गोलभेंडाको फुलमा मुख्यतः चार अंगहरू हुन्छन् ।

- भाले (स्टेमेन र एन्थर)
- पोथी (स्टिग्मा र कार्पेल)
- पहेलो (पेटल)
- हरियो (सेपल)

गोलभेंडाका फूलका विभिन्न भागहरू



हरियो सेपलले सम्पूर्ण कोपिला (Bud) लाई ढाकेको हुन्छ। जब फूल फुल्न थाल्छ तब पहेंलो पेटल विस्तारै हरियो भागबाट देखिन थाल्छ। यो पहेंलो पत्रले किराहरू जस्तै मौरीलाई आकर्षण गर्दछ र पराग सेचनलाई मद्दत गर्दछ। भाले अंगहरू एक भुण्ड भएर पोथी अंगलाई घेरेर बसेको हुन्छ। पोथी अंग (Carpel) सबैभन्दा भित्र र बीचमा रहन्छ र यसको तल्लो भागमा अण्डाशय रहेको हुन्छ।

फूल फुल्ने प्रकृया

फूल फुल्ने प्रकृया विहानको ६ बजे देखि शुरू हुन्छ र दिउँसो ११ बजेसम्म क्रमिक रूपले चलिरहन्छ। फूल फुल्नु १६ देखि १८ घण्टा अगाडि देखि पराग सक्रिय हुन थाल्छ र ५ देखि ६ दिनसम्म सक्रिय नै रहन्छ।

परागसेचन र बीउ बन्ने प्रक्रिया

भाले अंग वा एन्थरमा रहेको पराग वा पोलेन कुनै माध्यमबाट पोथी अंग वा स्तिग्मामा पुग्ने प्रकृत्यालाई परागसेचन भनिन्छ। परागसेचन प्राकृतिक रूपमा पनि हुन सक्छ वा कृत्रिम रूपमा पनि मानिसद्वारा गर्न सकिन्छ। कुनै माध्यम भन्नाले प्रकृतीमा रहेका किराहरू जस्तै मौरी, भमरा वा हावाको बहावबाट पनि परागसेचन हुन सक्छ। पराग पोथी अंगमा पुगेको २४-५० घण्टामा यसको एकतिरबाट नलीको विकास हुन्छ र उक्त नली पोथी अंगको अंडाशयमा पुग्दछ।

वर्णशंकर बीउ उत्पादनका लागि गरिने क्रियाकलापहरू

इम्यासकुलेसन (Emasculation)

बोट बिरुवामा फूल लागेपछि, त्यसको पंखुरी पत्रदल भाले अंग वा पोथी अंग चिम्टा वा अन्य कुनै कृत्रिम तरीकाले फूलबाट अलग गर्ने तरीकालाई इम्यासकुलेसन (Emasculation) भनिन्छ।

- इमास्कुलेसन हात वा चिम्टा (Forcep) ले गरिन्छ।
- इमास्कुलेसन गर्दा कोपिला (Bud) छनौटमा ध्यान दिनु पर्छ। भोली पल्ट खुल्ने अलिक पहेंलो

प्लास्टिक घर भित्र गोलभेंडा खेती र गोलभेंडाको वर्णशंकर बीउ उत्पादन प्रविधि

देखि सकेको तर नखुलेको फूल को पत्ता अलीक पहेंलो भइसकेको तर नफुलेको कोपिला छनौट गर्नु पर्छ ।

- पहिलो पटक आएका ३/४ वटा फूलहरु छनौट गरी अरु मसिना फूलहरु निकालेर फालिदिनु पर्छ ।
- इम्यास्कुलेसन गर्दा पोथी अंग (Stigma) लाई चोटपटक नलाग्ने गरी भाले अंग हटाउनुपर्छ ।
- इम्यास्कुलेशन दिउँसो पनि गर्न सकिन्छ ।
- २/३ वटा हरियो सेपललाई आधा जती काटीदिनु पर्दछ ।

परागसेचन: पोथी अंग (Stigma) मा परागकण (Pollen) लगाउने प्रकृया

- परागसेचन गर्न पहिले पराग वा पोलेन जम्मा गर्नुपर्छ ।
- पराग जम्मा गर्न पहिले विहान ७ बजेदेखि ११ बजे भित्र फुलेका फूलहरु जम्मा गर्ने ।
- यी फुलेका फूलहरुलाई पेट्रीडिसमा राखी १० देखि १५ मिनेट घाममा राखिदिने जसले गर्दा परागको धैली फुट्दछ ।
- पेट्रीडिसको फूललाई एउटा एउटा गरी चिम्टाले समाती डिसको डिलमा हानी पराग (पोलेन) भर्ने ।
- उक्त पोलेनलाई इम्यास्कुलेसन गरेको पोथी अंग (Stigma) मा बिस्तारै छुवाउने ।
- पोथि अंग (Stigma) मा सेतो पाउडर नरहेसम्म छुवाउने ।
- पोलिनेसन गर्दा ७ देखि ११ बजे भित्रसम्म गरिसक्नु पर्दछ ।
- एउटा इम्यास्कुलेसन गरेको (Stigma) मा २/३ पटकसम्म पोलिनेसन गर्न सकिन्छ ।
- परागसेचन गरेको ४ देखि ५ दिन भित्र फल वन्न सुरु हुन्छ ।
- परागसेचन गरेको ५० देखि ६० दिन भित्र फल पाकी सक्दछ ।
- कसिन्न गरि सकेपछि कमसेकम चार घण्टा कुनै विषादी वा अरु कुनै पनि स्प्रे गर्न हुदैन ।
- इम्यास्कुलेसन गरेको दिनको भोलिपल्ट बिहान ७ देखि ११ बजेसम्म परागसेचन वा पोलिनेसन गर्नु पर्दछ ।

वर्णशंकर बीउ उत्पादनका लागि ध्यान दिनु पर्ने कुराहरु र माउ बोट ब्यवस्थापन

- भाले र पोथीलाई छुट्टै नर्सरीमा रोप्ने र १८ देखि २१ दिनको बेर्नालाई बीउ उत्पादन गर्ने जग्गामा सार्ने पर्दछ ।
- पहिलो फूल, सारेको ४० देखि ४५ दिनमा फुल्छ र पहिलो फूलको भुप्पालाई (First cluster) हटाउने । दोस्रो फूल को भुप्पावाट कसिन्न शुरु गर्ने पर्दछ ।
- रोपेको एक हप्तापछि मरेको वेर्नाहरुलाई फेरी सार्ने । रोपेको एक महिना देखि लगातार ठिमाहा वा बेजात बोट हटाउनु पर्दछ ।
- पोथी भन्दा भालेलाई एक हप्ता देखि दश दिन अगाडि बीउ खसाली वेर्ना सार्ने पर्दछ ।
- पोथी वेर्ना रोपेको १५ २० दिन पछि फेरी एक चोटी भालेको बीउ खसाल्ने । यसले गर्दा पोथी बोटमा फुल फुलुन्जेल कसिन्न गर्न पाईन्छ ।
- पोथी वा माऊ बोटलाई थाँको दिनु पर्दछ ।
- माऊ बोटमा आँख्लाको बीचबाट निक्लिएको हाँगा/वा मुनालाई चिमटेर हटाउने ।

- एउटा माऊ वा पोथी बोटमा २-३ हाँगामात्र राख्नु पर्दछ ।
- माऊ पोथी र भाले बोटलाई कम्तीमा २ मिटरको फरक दुरीमा रोप्नु पर्दछ ।

वर्णशंकर जात निकाल्दा माऊ बोटलाई व्यवस्थापन:

१. कसिङ्ग गर्ने ठाउँबाट बेजात वा ठिमाह हटाउने ।
२. बेर्ना सार्ने दुरी : १०-१०० से.मी लाईन लाईनको फरक र ६०-८० से.मी बोट बोटको फरकमा बेर्ना सार्ने ।
३. फुलको भुप्पामा आउने पहिलो ३-४ फुल राख्ने र अरु मसिनो फुलहरु हटाउने ।
४. माऊ बोटलाई २-३ हांगा राखी अरु सबै हटाउने ।
५. रोप देखि रोग र किरा नियन्त्रणका लागि नियमित रोकथामका विधिहरु अपनाउने ।
६. कसिङ्ग गर्दा बिहान ७-११ वजे सम्म गर्ने ।
७. हरेक भुप्पामा ३-४ वा बढीमा ५ वटा फल राख्ने ।
८. हरेक बोटमा ४५-५० वा बढीमा ६० वटा सम्म फल राख्ने ।
९. भाले र पोथी रोप्दा ५ वटा पोथीलाई एउटा भालेको अनुपातमा रोप्ने । सालाखाला २० प्रतिशत भाले बोट रोप्ने (जस्तै: १०० वर्ग मिटरको प्लाष्टिक घरमा १ मिटर X ७५ वर्ग से.मी. को हिसाबले १२५ बोट अटाउँछ भने २५ बोट भाले र १०० बोट पोथी रोप्ने ।
१०. भाइरस वा अरु कुनै रोग लागेको बोटलाई उखाली नष्ट गरिदिने ।
११. कसिङ्ग गरि सकेपछि कमसेकम चार घण्टा कुनै विषादी वा अरु स्प्रे नगर्ने ।
१२. परागसेचन देखी बीउ बन्ने सम्म नियमित रुपमा सिँचाई दिनुपर्छ ताकि माटोको चिस्यान अलि बढी कायम भइरहोस् ।

हाईब्रिड गोलभेंडाको वीड उत्पादनका लागि नर्सरी विधि:

नर्सरी व्यवस्थापनका सामान्य सिद्धान्त प्लाष्टिक घरमा वर्णन गरे जस्तै हो । कसिङ्ग गर्नको लागि नर्सरी राख्दा पोथी र भालेको फरक फरक व्याड बनाई राख्नु पर्दछ । भाले जात होचो भएकोले १० दिन अगाडी एक पटक त्यसको १०-१५ दिन पछि अर्को पटक र पोथी जातको बेर्ना सारेको १५-२० दिन पछि फेरी अर्को पटक भालेको मात्र अर्को नर्सरी राख्नु आवश्यक पर्दछ । कसिङ्ग गर्दा थोरै विरुवा चाहिने हुँदा विरुवा जमाउँदा प्लाष्टिकको ट्रे प्रयोग गर्न सकिन्छ । २ वटा प्लाष्टिक ट्रे लिने त्यसमा नयाँ प्रशस्त प्रांगारिक मल भएको दोमट वलौटे माटोले ट्रे भर्ने र २ इन्चको फरक १ इन्च गहिरो कुलेसो पारी बीउ खसाल्ने र एउटामा पोथी बीउ जमाउने र अर्कोमा भाले बीउ जमाउने पोथी १०० बोट भएमा भाले २० बोटको आवश्यकता पर्दछ ।

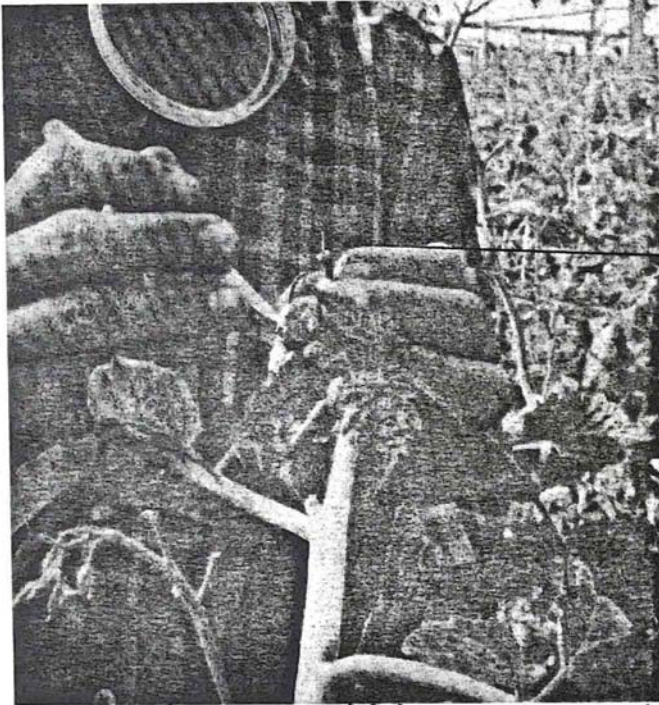
गोलभेंडाको वर्णशंकर वीड वनाउन मुख्य मुख्य निम्न कुराहरुमा ध्यान दिनु आवश्यक पर्दछ

१. पोथीको लागि प्रयोग गर्ने (Parent lines) का विरुवाहरु वेग्लै प्लटमा बोट देखी बोट ६० से मी को फरकमा र लाईन लाईन बिचको दुरी १ मी. रोप्नु पर्दछ ।
२. भालेका विरुवाहरु वेग्लै प्लटमा वा पोथी रोपेको नजिकै ५:१ अनुपातका दरले (२० %) दरले रोप्नु पर्दछ ।

३. रोप्ने समय सकभर मिलाएर रोप्नु पर्दछ । भाले (एच आर डी १७) र पोथी (एच आर डी १) विरुवाहरु संगै रोपेको राम्रो र भ्याएमा भाले विरुवाहरु ७/१० दिन अगाडी रोपेमा अरु भन्नु राम्रो हुन्छ । जसले गर्दा प्रयाप्त मात्रामा परागकणहरु जम्मा गर्न सकिन्छ ।
४. पोथी लाइनका सम्पूर्ण विरुवाहरुमा थाको अनिवार्य रुपले दिनु पर्दछ । यसले कसिड गर्न सजिलो पदछ र साथै पाकेका फलहरु भुईमा नछोई कृहिनवाट जोगाउदछ ।
५. कुनै अमिल्दा गुण भएका रोग लागेका विरुवाहरु तुरुन्तै उखेलेर फाल्नु पर्दछ ।
६. पोथी लाइनको प्लटमा फूल फुल्ल थाले पछि इम्यासकुलेसन गर्नु पर्दछ ।
७. सर्वप्रथम दुवै Parent लाईनमा फूल फुलिसके पछि मात्र कसिडको काम शुरु हुन्छ ।
८. कसिड विहान ७ वजे देखि ११ वजे सम्मको सम्म उपयुक्त हुन्छ ।
९. फूल धेरै फुलेको समयमा दिउंसो ३ देखि ४ वजे तिर इम्यासकुलेसन गरेर भोली पल्ट विहान परागसेचन गर्न सकिन्छ ।
१०. कसिड प्लटमा जानु अघि सर्वप्रथम भाले बोटको फुलेका फूलहरु टिपी पेटीडिसमा राखी १० देखि १५ मिनेट घाममा सुकाउनु पर्दछ । घाम नलागेको दिनमा बत्ति (लाइटको) नजिक लगी तताउनु पर्दछ । त्यस पछि फूलका परागकणहरु सकृय (Active) भई परागकण भर्न सजिलो हुन्छ । फूललाई अलि अलि चिम्टाले मसाज गरी फूलको मूख चिम्टाले घोची खोलुपर्दछ र त्यस पछि फेदमा समाति पेटीडिसमा टकटक गरी घोप्टो गरी पराग भर्नु पर्छ । यसरी भर्दा परागकणहरु पेटीडिसमा सेतो धुलो जस्तै देखिन्छन ।
११. पोथी (Parent) लाई ब्रोटमा सेतो फूल अलि अलि देखिने अवस्थामा नै भाले फूल हटाउनु पर्दछ । फुल पहिलो देखीएमा अथवा फूल फुलेमा परागसेचन भईसकेको हुन्छ । त्यस्तो फूललाई चिम्टी हटाई दिनु पदछ ।
१२. फूलको पहिला बाहिरको हरियो बोका हटाउनुपर्दछ र चिम्टाको मद्धतले भाले फूलमा दुप्पो हल्का घुसारी च्याप्प समाती भाले भाग पूरै एकै चाटी आउने गरी निकाल्नु पर्दछ । कहिले काही पुरै नआएमा बरीपरीको भाले फूल चिम्टाले समाती विस्तारै हटाउन



अर्मला, कास्कीका महिला कृषकहरु इम्यासकुलेसन सिप अभ्यास गर्दै ।



ईन्यास्कुलेसन पछि रहेको
स्टिग्मा (पोषी भाग)

त्यसपछि त्यस फूलमा पोषीको भाग (Stigma) मात्र बाँकी रहन्छ । त्यसमा पहिला झारेर राखेको भालेको परागकण (Pollen grain) टप्पोमा टक्क लाग्ने गरी दल्नु पर्दछ । यही प्रक्रियालाई कृत्रिम परागसेचन (Pollination) भनिन्छ । यो प्रक्रिया एक सिजनमा २-३ महिना सम्म क्रमिक रुपमा जारी रहन्छ ।



परागकण (pollen) झारेको



परागसेचन गरेका
Pollination

१३. एउटा झुप्पा (cluster) मा जति सुकै फूल भए पनि ३/४ वटा दाना मात्र फल राख्नु राम्रो हुन्छ । वढी फुलहरु पहिले नै हेरी सानै अवस्थामा हटाई दिएको राम्रो हुन्छ । ३/४ दाना मात्र सेट गरेमा गुणस्तरीय स्वस्थ बीउ उत्पादन गर्न सकिन्छ ।

१४. एउटा हांगामा ५/६ वटा क्लष्टर सम्म मात्र फूलमा फल लगाउन राम्रो हुन्छ । त्यस पछि अग्लो भाग सबै चपीड गरी काटी दिनु पर्दछ ।

१५. एक बोटमा मुख्य २ वटा हांगा र पछि २/३ फिटको उचाईमा अर्को दुई वटा हांगा राख्नु

सकिन्छ । अरु बढी हांगाहरु हटाई दिनु पर्दछ ।

१६. बोटका फेद तिरका पुराना पातहरु समय समयमा हटाउनुपर्दछ ।

१७. बेला बेलामा मल दिदै जानु पर्दछ । रोग र किरा लागेमा पहिचान गरी विषादीहरु छर्दै जानु पर्दछ । टनेल सधैं सफा राख्नु पर्दछ । बरीपरी भारपात हटाउन पर्दछ र चिस्यान हेरी बेला बेलामा सिंचाई गर्नु अति आवश्यक पर्दछ । परागसेचन गरेपछि गोलभेंडा फल ५० देखी ६० दिनमा पाक्छ । तर चिसो मौसममा भने एक हप्ता पछि पनि पाक्ने समय सर्न सक्छ ।

१८. फल पाके र पुरै रातै भएपछि मात्र टिप्नु पर्दछ । टिपेको १/२ दिन पछि मात्र बीउ निकाल्न सकिन्छ । बीउको लागि टिपेका फलहरु प्लाष्टिकको भाडामा राख्नु राम्रो हुन्छ ।

१९. बीउ निकाल्नु अगि सबै गोलभेंडालाई राम्रोसंग पानीले सफा गर्नु पर्दछ । त्यसपछि गोलभेंडालाई लाम्चो नभई गोलाकार गरी दुई पीस पार्न पर्दछ ।

२०. फलका टुक्रा (पीस) हरुलाई प्लाष्टिकको वाटामा राखी औलाको सहायताले बीउ मात्र निकाल्नु पर्दछ । त्यसपछि निकालीएको बीउ सहितको लेदोलाई १/२ दिन राखी पानीमा राम्रोसंग मिची पखाल्नु पर्दछ । पखाली सकेपछि पातलो जालीमा पानी तहराई सुकाउनु पर्दछ । ३/४ दिन राम्रो संग घाममा सुकाई सकेपछि बीउलाई मिची त्यसमा रहेका धूलो, मसिनो बीउ काला बीउ हटाई हावा नछिर्ने टाइट बड्डामा राख्नु पर्दछ । र बेला बेलामा घाममा वा सुकाई धन्काउने गर्न पर्दछ ।

२१. राम्रो ताजा फल एक के.जी. बराबर ३/४ ग्राम बीउ हुन्छ । एक ग्राम बीउमा ३५० देखी ४०० सम्म बीउका दाना हुन्छन ।

२२. गोलभेंडालाई टिप्दा वा राख्दा प्लाष्टिकको ट्रे वाल्टी, वाटा प्रयोग गर्नु राम्रो हुन्छ । सकभर धातुको भाँडा प्रयोग गर्न हुदैन किनभने गोलभेंडामा भएको अम्लले (Acid) धातुसित प्रतिक्रिया गर्न सक्छ र पछि बीउको उमार शक्तिमा असर पर्दछ ।

२३. निकाली बाँकी रहेका खोप्ताहरु (विषादिको अवशेष विचारगरि) तरकारी खान वा धेरै भए प्रसोधन गर्न पनि सकिन्छ ।

२४. सिङ्गमा प्रयोग गर्ने सामाग्रीहरु चिम्टा, कैची, पेट्रीडिक्स तथा हातहरु समेत इथायल अल्कोहलमा डुवाएर निर्मलीकरण गर्नु पर्दछ ।

गोलभेंडाको बीउ प्रशोधन

(फल टिप्ने, बीउ निकाल्ने, सुकाउने, बन्काउने)

फल टिप्ने

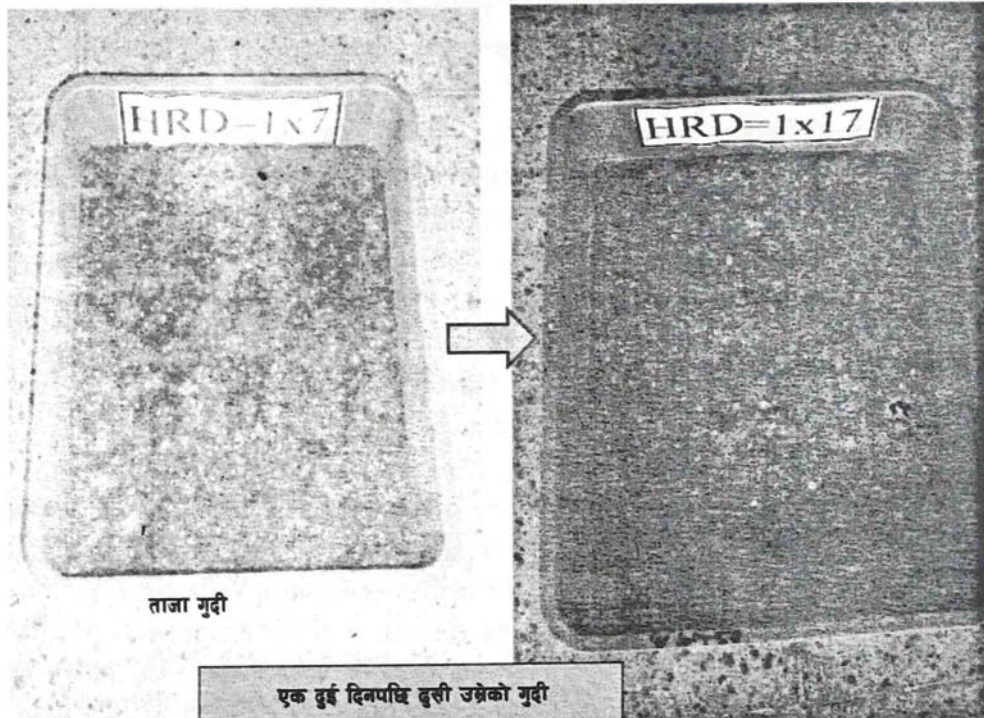
गोलभेंडाको फल टिप्नुभन्दा अगाडि उक्त फल पूर्णरूपमा जातिय गुणयुक्त छ छैन राम्ररी हेर्नु पर्दछ। कहिलेकाँहि क्रसिङ गर्दा गर्दै पनि बेजात जस्ता फलहरु निस्कन सक्छन र त्यस्ता फलहरुलाई बीउ उत्पादनका लागि प्रयोग गर्नु हुँदैन। गोलभेंडाको बीउ निकाल्दा बोटमै राम्ररी रातै हुने गरी पाकेका फलहरु हुनु पर्दछ। फललाई प्लास्टिक वाल्टी वा क्रेटमा टिपेर राख्नु पर्दछ। फल टिपिसकेपछि सफा, सगला, रोग तथा कीराबाटमुक्त फलहरुको छनौट गर्नु पर्दछ।

बीउ निकाल्ने

फल टिपेको १/२ दिन पछि मात्र बीउ निकाल्न राम्रो हुन्छ। बीउ राम्रोसंग छिप्पीन पाउँछ। फललाई राम्रोसंग सफा पानीमा धोई पखाली प्लास्टिक बाटामा राख्नु पर्दछ। त्यसपछि स्टिलको लाग्ने चक्कुले फललाई बिच भागबाट (तेर्सो मुख) काट्नुपर्दछ। भेट्नु भएको ठाउँ तिरबाट काट्दा बीउ सबै राम्रोसंग निकाल्न गाह्रो र गुदी बढी हुन्छ। गोलाकार काटेको टुक्राबाट बीउ सजिलै निकाल्न सकिन्छ र बीउमा धेरै गुदी पनि हुँदैन र सफा गर्न सजिलो पर्दछ। काटेका टुक्राहरुलाई बाटामा राख्ने र हातको औलाको सहायताले बीउ मात्र निकाल्नु पर्दछ। यस गुदीलाई तुरुन्तै मिचमाच गरी बीउ निकाल्दा पटक पटक धेरै पखाल्नु पर्ने हुदा त्यस गुदीलाई एक/दुई रात राखी भोलीपल्ट बीउ पखालेमा चिप्लो पदार्थ सजिलै संग हटाउन सकिन्छ। यसरी निकालिएको गुदीलाई जाली भएको थैलोमा राखी राम्रोसंग मीची बीउमा भएको चिप्लो पदार्थ हट्ने गरी पटक पटक पखाल्नु पर्दछ।



पूर्णरूपले पाकेको फल टिपेको १/२ दिन पछि फलबाट बीउ निकाल्दै कृषकहरु



बीउ सुकाउने

त्यसरी सफा गरी सकेको बीउलाई जाली वा कोरा कपडा माथी पानी तैरिने गरी पातलो बनाई सोभै घाममा सुकाउनु पर्दछ। राम्रो घाम लागेको समयमा १ दिन वा अवस्था हेरी २/३ दिन सुकाउनु पर्दछ। १ दिन सुकाई सकेको बीउलाई जाली वा कपडाबाट उठाई फेरी प्लास्टिक वाटामा १ पटक राम्रोसंग मिची बीउ एक एक दाना अलग हुने गरी छुट्टाउनु पर्दछ। यस्तो बीउ २/३ दिन राम्रोसंग सुकी सकेपछि केलाउनु पर्दछ। केलाउदा खेरी काला दाग धुलो मसिना दाना सबै राम्रोसंग सफा गर्ने पर्दछ।

थन्काउने

राम्रोसंग सुकेको बीउलाई हावा नछिर्ने प्लास्टिक थैलो अथवा वट्टामा बन्द गरी राख्नु पर्दछ। साधारण भाडामा भण्डारण गर्दा ९ प्रतिशत जति चिसान हुनु पर्दछ भने हावा नछिर्ने भाँडो वा प्याकेटमा बन्द गर्दा ६ प्रतिशत भन्दा बढी चिस्यान हुनु हुदैन। साधारण भाडामा राखेको बीउलाई बेलाबेलामा भिकी घाममा सुकाउने गर्ने पर्दछ नत्र चिस्यान बढी भई दुसी लाग्ने ओस्सीने हुन सक्दछ।

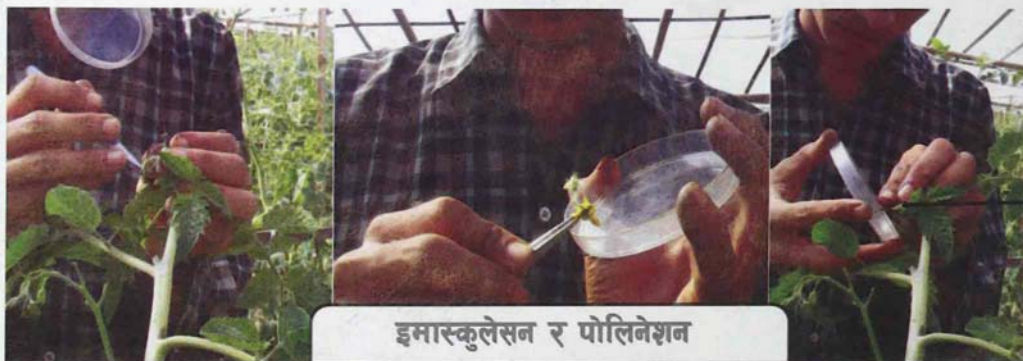
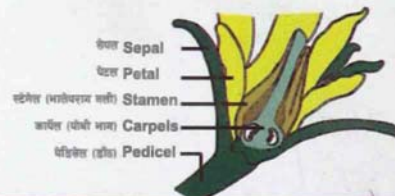


पहिलो वर्षको उत्पादित बीउ प्याकिङ्ग गर्दै कृषक र प्राविधिकहरु

सन्दर्भ सामाग्रीहरू

- Bose, T. K. and M. G. Som, (Edited). 1986. *Vegetable Crops in India*. Naya Prokash, Calcutta, India.
- MOA. 2010. *Statistical Information on Nepalese Agriculture*. 2009/2010. Agri-Business Promotion and Statics Division, Singh Durbar, Kathmandu.
- Nath, P., Vahayudhan, S. and Singh, D. P. 1994. *Vegetables for the Tropical Region*. ICAR, New Delhi.
- Singh, Kriti. 1991. *Manurial Requirements of Vegetable Crops* from Romaine, 1940. Indian Council of Agriculture Research, New Delhi.
- के सी, रामबहादुर, दीपा सिं श्रेष्ठ र चक्र प्रसाद लालचन । २०६७ । प्लास्टिक घरभित्र गोलभेंडा खेती र गोलभेंडाको वर्णशंकर बीउ उत्पादन प्रविधि । नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, कृषि अनुसन्धान केन्द्र (बागवानी) मालेपाटन, पोखरा । पृ. ९-११
- चौधरी, देवकान्त, र राजेन्द्र साहु । २०६३ । तरकारी उत्पादनका आधुनिक प्रविधिहरू । राजेन्द्र कृषि परामर्श सेवा सुखिपुर-२ सिरहा नेपाल
- जैसी सदानन्द, तेज बहादुर सुवेदी र वासुदेव रेग्मी । २०६६ । दिगो माटो व्यवस्थापन : विविध पक्षहरू । कृषि विभाग (दिगो भू-व्यवस्थापन आयोजना, समन्वय सचिवालय), माटो व्यवस्थापन निर्देशनालय, हरिहर भवन, ललितपुर । पृ.६-९
- थापा, कृष्ण बहादुर, केसी, राम बहादुर, पाठक, हिम प्रसाद र भुसाल, युवराज । २०६५ । माटोको विश्लेषण, वर्गीकरण, व्यवस्थापन र पि.एच. सम्बन्धी संक्षिप्त जानकारी । नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् कृषि अनुसन्धान केन्द्र (बागवानी), मालेपाटन, पोखरा
- थापा, कृष्णबहादुर । २०६६ । प्लास्टिक घर (टनेल) भित्र गोलभेंडा खेती गर्नको लागि माटो व्यवस्थापन विधि । गोलभेंडाको वर्णशंकर बीउ उत्पादन सम्बन्धी तालिम पुस्तिका, चैत्र १६-१७, २०६६ (तालिम नोट) । पृ. ८-११
- नेउपाने फणीन्द्र प्रसाद । २०५८ । तरकारी बालीहरूमा लाग्ने कीराहरूको एकीकृत व्यवस्थापन । प्रकाशक श्रीमती सुशिला नेउपाने अरुणटोल, सातदोबाटो, ललितपुर ।
- पुन, लक्ष्मण र बदि विशाल कर्माचार्य । २०५७ । प्रशिक्षक म्यानुयल तरकारी बाली । कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय, कृषि विभाग, केन्द्रिय कृषि तालिम केन्द्र, हरिहर भवन ललितपुर ।
- वार्षिक प्रगती प्रतिवेदन विवरण आ. व. २०६४/०६५ तरकारी विकाश निर्देशनालय, खुमलटार, ललितपुर ।
- बुढाथोकी, केदार । २०६३ । बजारमुखी अर्गानिक र बेमौसमी तरकारी खेती प्रविधि । नेशनल अग्रिकल्चर एण्ड फोरेस्ट्री प्रा. ली. ललितपुर ।
- भुत्याल पुष्पराज । २०५८ । गोलभेंडा खेती : वेमौसमी उत्पादनको सन्दर्भमा । कृषि द्वैमासिक । तरकारी विशेषाङ्क कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय, कृषि सूचना तथा संचार केन्द्र, हरिहर भवन ललितपुर ।
- योजन, प्रेम । गोलभेंडा खेती । कृषि मन्त्रालय, कृषि संचार महाशाखा, हरिहर भवन ।
- रेग्मी, होम नाथ । २०६२ । प्लास्टिक घरमा तरकारी खेती । मुद्रण सिद्धार्थ प्रिन्टिङ्ग प्रेस, कनिवहाल, ललितपुर ।

गोलभेंडाका फूलका विभिन्न भागहरू



इमास्कुलेसन र पोलिनेशन



बीउ प्रशोधन

