कन्दमूल खेती प्रविधि

नेपाल सरकार
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय
कृषि विभाग
बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्र
श्रीमहल, ललितपुर

कन्दमूल खेती प्रविधि

२०७९

नेपाल सरकार

कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय

कृषि विभाग

बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्र

श्रीमहल, ललितपुर

कन्दमूल खेती प्रविधि २०७९

सम्पादक मण्डल

बलराम रिजाल

आमोद गौतम

सुस्मिता घिमिरे

सञ्जय कार्की

भगवती आचार्य

प्रकाशक

बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्र

श्रीमहल, ललितपुर

फोनः ५५२११५१, ५५५०२२६

Email : cdabc2018@gmail.com, Website : www.doacrop.gov.np
Facebook : https://www.facebook.com/crop.development.1

प्रकाशन वर्षः २०७९

प्रकाशन प्रतिः ५००

मुद्रणः हिसी प्रेस, ५५५१४४४

केन्द्र प्रमुखको भनाई

नेपाल जैविक विविधताले भरिपूर्ण देश हो । यहाँको परम्परागत खाद्य प्रणालीमा खाद्यान्न, दलहन, तेलहन, विभिन्न कन्दमूल बाली तथा जडीबुटीहरुको उपयोग भएको पाइन्छ । बढ्दो जनसंख्याको लागी आवश्यक खाद्यान्नको माग पूरा गर्न सीमित बालीका सीमित जात र प्रविधिमाथिको निर्भरता अत्यधिक बढ्दै जाँदा जलवायु परिवर्तन र परम्परागत बाली एवं जातको खेती गर्ने क्रम घट्दै गई दीगो खाद्यान्न उत्पादनमा चुनौति थपिएको छ । यस्तो अवस्थामा समग्र राष्ट्रिय खाद्य सुरक्षा नै जोखिममा पर्न सक्ने देखिएकोले बाली विविधिकरण र उपयोगलाई बढावा दिन परम्परागत रैथाने एवं कन्दमूल बालीहरुको प्रवर्द्धन गर्नु अपरिहार्य भएको छ । स्थानीय स्तरमा सदियौं देखि खेती भइरहेको र जलवायु परिवर्तन अनुकूलित पनि भएका कारण आगामी दिनहरुमा खाद्य सुरक्षामा यस्ता बालीहरुको महत्व अझै बढ्ने देखिन्छ ।

यसै परिप्रेक्ष्यमा रैथाने बालीहरुको उत्पादन बृद्धि गरि खाद्य तथा पोषण सुरक्षामा टेवा पुर्‍याउने उद्देश्यले यस केन्द्रले विगत केही वर्षदेखि स्थानीय तह र प्रदेशहरुसंगको सहकार्यमा रैथाने बाली प्रवर्द्धन कार्यक्रम कार्यान्वयन गरिरहेको छ । चालु आ.व. २०७८/७९ मा देशभर १०० स्थानीय तहमा यो विशेष कार्यक्रम सञ्चालित छ । तथापि यस कार्यक्रममा कन्दमूल बालीहरुलाई समावेश गर्न सकिएको छैन । सानो क्षेत्रफलमा खेती गरिने कन्दमूल बालीहरुको यकिन तथ्याङ्क समेत उपलव्ध छैन। पोषण तथा स्वास्थ्यको दृष्टिकोणले अत्यन्तै महत्वपूर्ण रहेता पनि परम्परागत तरिकाले गरिने खेती प्रणाली र उत्पादकत्व कम हुनुका कारण यी बालीहरुको उत्पादन

न्यून छ भने यिनका खेती प्रविधिका बारेमा सन्दर्भ श्रोतहरु पनि कम उपलव्ध छन् र प्राविधिकहरुमा पनि ज्ञानको कमी रहेको छ । यसै कुरालाई मध्यनजर गर्दै देशभरका स्थानीय तहमा कार्यरत प्राविधिकहरुलाई लक्षित गरि यो **कन्दमूल खेती प्रविधि-२०७९** पुस्तिका प्रकाशन गरिएको छ । यसमा कुल छ वटा बालीहरुको सामान्य जानकारी र खेती प्रविधि समेटिएको छ । स्थानीय तहमा कार्यरत कृषि प्राविधिकहरु र यस विषयमा चासो राख्ने सवैको लागी यो पुस्तिका उपयोगी हुने अपेक्षा गरिएको छ । अन्तमा यस पुस्तिकाको लागी लेख उपलब्ध गराउनुहुने सम्पूर्ण लेखकहरु, सम्पादक मण्डल र यसमा संयोजन गर्नुहुने यस केन्द्रका वरिष्ठ माटो विज्ञ श्री बलराम रिजाल लगायत यस कार्यमा संलग्न कार्यालयका सम्पूर्ण कर्मचारीहरुलाई हार्दिक धन्यवाद दिन चाहन्छु । साथै पुस्तिकालाई थप परिस्कृत एवं उपयोगी बनाउन सम्वद्ध सबैको रचनात्मक सल्लाह र सुझावको अपेक्षा राखेको छु ।

- डा. रामकृष्ण श्रेष्ठ

प्रमुख

विषय सूची

१) पिँडालु खेती प्रविधि

- संजय धिमाल

१.१ बालीको परिचय १

१.२ खेती प्रविधि ४

१.३ मूल्य अभिबृद्धि, परिकार विविधिकरण र बजारीकरण........................ ११

१.४ जातीय संरक्षणको महत्व एवं उपायहरु... ११

२) तरुल खेती प्रविधि

- संजय धिमाल

१.१ बालीको परिचय १३

१.२ खेती प्रविधि १६

१.३ मूल्य अभिबृद्धि, परिकार विविधिकरण र बजारीकरण........................ २४

१.४ जातीय संरक्षणको महत्व एवं उपायहरु... २५

३) सिमल तरुल खेती प्रविधि

- श्रीकृष्ण अधिकारी

१.२ खेती प्रविधि ३१

१.३ बजारीकरण.. ३९

१.४ जातीय संरक्षणको महत्व एवं उपायहरु... ३९

४) सखरखण्ड खेती प्रविधि

- स्वस्तिका चौहान

१.१ बालीको परिचय ४१

१.२ खेती प्रविधि ४३

१.३ मूल्य अभिबृद्धि, परिकार विविधिकरण र बजारीकरण........................ ४८

१.४ जातीय संरक्षणको महत्व एवं उपायहरु... ४८

५) ओल खेती प्रविधि

- बलराम रिजाल

१.१ बालीको परिचय ४९

१.२ खेती प्रविधि ५०

१.३ परिकार विविधिकरण र बजारीकरण.. ५५

१.४ जातीय संरक्षणको महत्व एवं उपायहरु...................................... ५५

६) फूलतरुल खेती प्रविधि

- भगवती आचार्य

१.१ बालीको परिचय ५७

१.२ खेती प्रविधि ६०

१.३ उत्पादनोपरान्त व्यवस्थापन (Postharvest management).................. ६५

१.४ समस्या, चुनौतीहरु र अवलम्बन गर्नुपर्ने रणनीति/कार्यदिशा.............. ६६

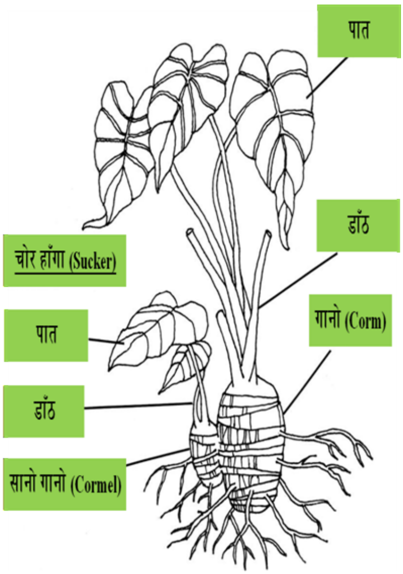
पिँडालु खेती प्रविधि

- संजय धिमाल
कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र, सिन्धुली
sanjaydhimal2012@gmail.com

१.१ बालीको परिचय

सामान्य वानस्पतिक चिनारी

पिँडालु नेपालको महत्वपूर्ण कन्दमूल तरकारी बाली हो। पिँडालुलाई अंग्रेजीमा तारो (Taro) र हिन्दीमा अरबि (Arbi) भनिन्छ। यसको वैज्ञानिक नाम *Colocasi esculenta* हो र यो Areceae परिवार भित्र पर्दछ। पिँडालुको उत्पत्ति



पिँडालुको बोटको बनोट

पिँडालुको बोट

पिँडालुको गानो (Corm)

दक्षिण-पूर्व एसिया तथा भारतमा भएको अनुमान गरिएको छ। यो बहुवर्षीय बाली हो तर एकवर्षीय बालीको रुपमा खेती गरिन्छ। पिँडालुको बोट ठूलो तथा अग्लो हुन्छ। परिपक्व अवस्थामा सरदर ४-५ फिट अग्लो हुन्छ। पिँडालुको बोटको तीन भाग हुन्छ- पात (कर्कलो), कमलो डाँठ (गाभा, छाउरा) र गानो (पिँडालु)। यसको पात चौडा, चम्किलो हरियो, छुँदा नरम, मुटु आकारको आलङ्कारिक बिरुवाको जस्तो हुन्छ। गानोको बाहिरी बोक्रा खैरो, रेशेदार, झुस भएको र भित्री भागको गुदी फिक्का सेतो हुन्छ।

बालीको हालको अवस्था

पिँडालुको कुल उत्पादन मध्ये ४० प्रतिशत नाइजेरियामा हुन्छ। यसको विश्व औसत उत्पादन ६ टन प्रति हेक्टर छ भने एसियामा १२.४ टन प्रति हेक्टर छ। यसको खेती भारत, नेपाल, चीन, जापान, अष्ट्रेलिया, हवाई, इजिप्ट, अफ्रिका र क्यारेबियन देशहरुमा गरिन्छ।

नेपालमा पिँडालुको कुल क्षेत्रफल ४७९७ हे., उत्पादन ५५,४५६ मे.टन तथा उत्पादकत्व ११.५६ मे.टन प्रति हे. रहेको छ (आ.व. २०७६/७७)। नेपालको मुख्य गरी सोलुखुम्बु, मोरङ्ग, सुनसरी, धनुषा, महोत्तरी, सर्लाही, बारा, दोलखा, सिन्धुपाल्चोक, चितवन, धादिङ्ग, रसुवा, सिन्धुली, काभ्रे, काठमाण्डौ, नुवाकोट, गोर्खा, लम्जुङ, तनहुँ, कास्की, स्याङ्गजा, अर्घाखाँची, दाङ्ग, बाँके, प्यूठान, रोल्पा, सल्यान, दैलेख, रुकुम, दार्चुला, डोटी, कैलाली जिल्लामा यसको खेती गरिन्छ।

महत्व तथा विशेषता

पिँडालु शक्तिको राम्रो श्रोत हो। १०० ग्राम पिँडालुले १४२ क्यालोरी शक्ति दिन्छ। यसमा आलुमा भन्दा बढी कार्बोहाइड्रेट र प्रोटिन पाइन्छ। प्रति १०० ग्राम काँचो पिँडालुमा पाइने पौष्टिक तत्व यस प्रकार छन् -

प्रति १०० ग्राम काँचो पिँडालुमा पाईने पौष्टिक तत्वहरु

उपलब्ध तत्वहरु	उपलब्ध मात्रा	उपलब्ध तत्वहरु	उपलब्ध मात्रा
कार्बोहाईड्रेट	३४.६ ग्राम	भिटामिन सि	५ मिलिग्राम
रेशा	५.१ ग्राम	भिटामिन डि	१.२ माइक्रोग्राम
प्रोटिन	०.५२ ग्राम	भिटामिन ई	२.९३ मि.ग्रा.
चिल्लो पदार्थ	०.११ ग्राम	पोटासियम	४८४ मि.ग्रा.
थायमिन (बि$_{१}$)	०.१०७ मि.ग्रा.	फस्फोरस	७६ मि.ग्रा.
राइबोफ्लेबिन (बि$_{२}$)	०.०२८ मि.ग्रा.	म्याग्नेसियम	३० मि.ग्रा.
नियासिन (बि$_{३}$)	०.५१ मि.ग्रा.	क्यात्सियम	१८ मि.ग्रा.
प्यान्टोथेनिक अम्ल (बि$_{५}$)	०.३३६ मि.ग्रा.	फलाम	०.७२ मि.ग्रा.
भिटामिन बि$_{६}$	०.३३१ मि.ग्रा.	जिंक	०.२७ मि.ग्रा.

श्रोतः *United States Department of Agriculture (USDA)*

पिँडालु नेपालको लागी साँस्कृतिक बाली पनि हो। विशेष गरेर कार्तिक महिनामा पर्ने हरिबोधनी एकादशी अर्थात् ठूलो एकादशीका दिन व्रतालुहरु उपवास बसी साँझ फलाहारको रुपमा खाने चलन छ। यसैगरी माघे संक्रान्ति पर्वमा पनि तरुल, शखरखण्ड सँगै पिँडालु पनि पौष मसान्तमा साँझमा उसिनेर राखी भोलिपल्ट खाने चलन छ जसलाई “पुस पाके माघ चाखे” भन्ने पनि गरिन्छ।

पिँडालुको गाना, छाउरा, डाँठ, पात सम्पूर्ण भागको विभिन्न परिकार बनाएर खाने गरिन्छ। यसको गानो (Corm) उसिनेर खाने गरिन्छ। यसलाई तरकारीको रुपमा बढी प्रयोग गरिन्छ। तराईमा यसलाई अरुवा भनिन्छ। यसलाई पकौडा बनाएर पनि खान सकिन्छ। यसको पात र डाँठलाई हरियो सागको रुपमा प्रयोग गरिन्छ। मासको दालसँग मिसाएर पिँडालुको मस्यौरा

बनाइन्छ। यसलाई सुकाएर धुलो बनाई पाउडरको रुपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसको पाउडर चाउरी परेको अनुहारमा लगाउँदा लाभदायक भएको वैज्ञानिकहरुको भनाई छ। यसको प्रयोगबाट मुटुको रोगीलाई फाइदा हुन्छ र यो मधुमेह रोगीको लागी पनि खान हुने र साथै उच्च रक्तचाप पनि नियन्त्रण गर्छ। यसको सेवनले गर्दा मृगौलाको कमजोरीलाई हटाउँछ तर ग्यास्ट्रीक, हातखुट्टाको जोर्नी दुख्ने र खोकी लागी रहने व्यक्तिको लागी फाइदा गर्दैन। यसले छालालाई चम्किलो बनाउँछ। यसलाई पूजाआजामा प्रसादको रुपमा समेत प्रयोग गरिन्छ।

१.२ खेती प्रविधि

हावापानी

पिँडालुलाई तातो हावापानीको साथै प्रशस्त चिस्यान चाहिन्छ, जुन उष्ण तथा उपोष्ण हावापानी भएको देशहरुमा पाइन्छ। यसको खेतीको लागी २५ देखि ३० डिग्री सेल्सियस तापक्रम चाहिन्छ तर यसको खेती केही चिसो हावापानीमा पनि गर्न सकिन्छ। यो बालीले केही हदसम्म पानी जमे पनि सहन सक्दछ। पानी जमेको बेला पातबाट लिएको अक्सिजन जरासम्म पुऱ्याउँदछ। नेपालमा यसको खेती तराई देखि १६०० मिटरसम्मको उचाईमा गर्न सकिन्छ।

जातहरु

नेपालमा पिँडालुको व्यावसायिक रुपले खेती गरिएको देखिँदैन। हालसम्म स्थानीय जातहरुको नै खेती भईरहेको छ। कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र, सिन्धुलीमा संकलन गरेका जातहरु मध्ये राम्रो, मिठो, बढी उत्पादन दिने स्थानीय जातहरु निम्न अनुसार छन्-

पञ्चमुखीः यसको गानो माथीबाट हेर्दा शंखको चक्र जस्तो देखिने, चारैतिर ५ वटा टुसा आउने, फलको बाहिरी भागको बोक्रा खैरो, भित्र सेतो कसिलो गानो

हुन्छ। उसिन्दा पिठो जस्तो सुख्खा हुन्छ। यसको तरकारी बनाएर तथा उसिनेर खान सकिन्छ। यसको पात (कर्कलो) तरकारीको रुपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसको उत्पादन ३०-५० टन प्रति हेक्टरसम्म हुन्छ।

राष्ट्रिय कृषि अनुसन्धान केन्द्र, मालेपाटन, पोखराबाट ल्याई कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र, सिन्धुलीमा परीक्षणमा राखिएका जातहरु निम्न अनुसार छन्-

(१) रातो खजुरे (२) डाँठे मुखे (३) रातो भाले
(४) खजुरे (५) लाउरे (६) पञ्चमुखी
(७) सात मुखे (८) हात्ती पाउ (९) भैसीखुट्टे
(१०) बर्मेली।

त्यस्तै भारतमा विकास गरिएका पिँडालुका उन्नत जातहरु यस प्रकार रहेका छन्-

(१) सतमुखी (२) श्री रश्मि (३) श्री पल्लभी
(४) श्री मुक्तश्री (५) पञ्चमुखी (६) एन.डि.सी.-१
(७) एन.डि.सी.-२ (८) एन.डि.सी.-३ (९) सहर्षमुखी
(१०) काका कचु

माटो

यसको खेतीको लागी माटोमा प्रशस्त प्राङ्गारिक पदार्थ भएको, पानीको निकास भएको, खुकुलो दोमट माटो अति उपयुक्त हुन्छ। माटोको पि.एच. ५.५-७ सम्म उचित मानिन्छ।

बाली चक्र र खेती प्रणाली

पिँडालुलाई पनि तरुलको जस्तै एउटै जग्गामा प्रत्येक वर्ष लगाउनु हुँदैन र बालीचक्र पद्दति अपनाउनु पर्दछ। यसलाई फलफूलको बगैंचामा अन्तरबालीको रुपमा पनि लगाउने गरिन्छ।

जमिनको तयारी र मलखाद

पिँडालु खेतीको लागी प्रशस्त प्राङ्गारिक पदार्थ भएको माटो छान्नु पर्दछ। माटोको पि.एच. ५.५-७ सम्म राम्रो मानिन्छ। जग्गा तयार गर्दा ३-४ पटक राम्रोसँग जोती माटो बुरबुराउँदो बनाउनु पर्दछ। पिँडालु सोझै जमिनमा रोपिन्छ वा ड्याङ्ग (Ridge) बनाएर पनि रोप्न सकिन्छ।

जग्गा तयार गर्ने बेलामा कम्पोष्ट मल १२ मे.ट./हे. हाल्नु पर्छ। रसायनिक मल ना.:फ.:पो.:: ८०:२५:१०० प्रति हेक्टरका दरले भारतमा प्रयोग गरेको देखिन्छ। नेपालमा कुनै पनि सिफारिस दर नभएकोले यसैलाई आधार मानेर प्रयोग गर्न सकिन्छ। रसायनिक मल पनि जग्गा तयार गर्ने बेलामा नै फस्फोरसको पुरै मात्रा र नाइट्रोजन, पोटासको आधा मात्र हाल्नुपर्छ। एक महिना पछि बाँकी नाइट्रोजन र पोटास मलले टपड्रेसिङ्ग गर्नु पर्छ।

बाली लगाउने समय

पिँडालुलाई वर्षे बालीको रुपमा लगाउँदा जेष्ठ-आषाढ देखि भाद्र-आश्विन सम्म र सिंचित जग्गा भएमा सालैभरी लगाउन सकिन्छ।

बीउको दर र प्रसारण विधि

पिँडालुको बीउ दर रोप्ने बीउको तौल र लगाउने दुरीमा भर पर्दछ। २०-२५ ग्रामको बीउ रोप्दा प्रति हेक्टर १ मे.टन बीउ लाग्दछ भने १००-१५० ग्रामको बीउ रोप्दा प्रति हेक्टर २.५ देखि २.६ मे.टन बीउ लाग्छ।

पिँडालुमा बिरुवाको प्रसारण बीउ र सानो कोर्मस् (Cormlets) दुबैबाट गरिन्छ। बीउबाट प्रसारण गर्दा रोगकीरामुक्त एउटै साइजको २०-२५ ग्राम तौल भएको स्वस्थ बीउ हुनुपर्छ।

अनुसन्धानको नतिजा अनुसार बीउको तौल अनुसार उत्पादनमा असर गर्छ। सानो तौलको बीउ रोप्दा कम उत्पादन हुन्छ भने बढी तौलको बीउ रोप्दा

बढी उत्पादन भएको पाईएको छ। सानो तौल (२५-३० ग्राम) को बीउ रोप्दा ८ मे.टन प्रति हेक्टर, ५०-६० ग्रामको वीउ रोप्दा १४ मे.टन प्रति हेक्टर र १००-१२० ग्रामको बीउ रोप्दा १८ मे.टन प्रति हे. उत्पादन भएको पाइएको छ। अहिले बीउ दर घटाउनलाई माउबाट सानो गानो (Corms) लाई छुट्टयाएर राखिन्छ र रोप्ने बेलामा टाउकोबाट दुई टुक्रा गरी पुनः बीचबाट त्यसलाई पनि तेर्सो (Horizontally) दुई टुक्रा बनाई १० ग्रामको मिनीसेट (Mini Set) रोप्ने चलन पनि आएको छ। काटेको गानो (Corms) लाई रोप्नु भन्दा अगाडि त्यसलाई डाईथेन एम-४५ विषादीको २ ग्राम प्रति लि. पानीका दरले झोल बनाई त्यसमा २० मिनेटसम्म उपचार गरी छायाँदार ठाउँमा सुकाएर मात्र रोप्नुपर्छ।

रोप्ने दुरी

साधारणतया पिँडालु ६० से.मी. x ४५ से.मी. को दुरीमा लगाइन्छ। भारतको पंजाबमा ४५ से.मी. x ३० से.मी. वा ६० से.मी. x ३० से.मी. र उत्तर प्रदेशमा ६० से.मी. x ३० से.मी. मा रोप्दछन्। माटोमा राम्रो चिस्यान छ भने ५-७ से.मी. गहिरोमा पनि रोप्न सकिन्छ। त्यस्तै चिस्यान कम छ भने २०-२५ से.मी गहिरोमा रोप्नु पर्छ।

रोप्ने तरिका

पिँड़ालु खाल्डो खनेर वा थुम्का (Mound) बनाएर वा ड्याङ्ग (Ridge) वा कुलोमा (Furrow) रोप्ने चलन छ। त्यसमध्ये कुलो बनाई रोप्दा सबैभन्दा राम्रो मानिन्छ। भारतमा माटोलाई हिल्याएर हिलोमा पनि धान जस्तो रोप्दछन्।

ड्याङ्गमा पिँडालु रोपेको

सिँचाई

पिँडालु रोप्ने बेलामा जग्गामा प्रशस्त चिस्यान हुनुपर्छ। त्यसैले रोपेको १ हप्ता भित्र माटोमा हल्का सिँचाई गर्नुपर्छ। माटोको चिस्यान हेरी १२-१५ दिनमा सिँचाई दिई राख्नु पर्छ। सालभरी लगभग ९ देखि १२ पटकसम्म सिँचाईको आवश्यकता पर्छ। तर खन्नु भन्दा ३-४ हप्ता अगाडि सिँचाई दिने काम बन्द गर्नु पर्छ।

गोडमेल

रोपेको ३०-३५ दिनमा पहिलो पटक झारपात हटाई माटो चढाउनुपर्छ। त्यसपछि फेरी १ महिना पछि झारपात गोड्नु पर्छ। बढी सकरहरु आएमा ३ वटा राखी बाँकी हटाउनु (De-suckering) पर्छ। यसले गुणस्तर र उत्पादनमा सुधार ल्याउँछ।

छापो दिने

पिँडालु रोपेपछि सुकेको घाँस, पराल, पात पतिङ्गर वा प्लाष्टिकले छोप्नु पर्छ। यसरी छापो दिँदा जमिनमा चिस्यान रहिरहन्छ र झारपात कम आउँछ। एउटा अध्ययन अनुसार छापो दिँदा पिँडालुको उत्पादन तथा गुणस्तर राम्रो हुने पाइएको छ।

पिँडालुमा छापो दिएको

केन्द्रमा पिँडालुमा छापो लगाइ अध्ययन

बाली संरक्षण (मुख्य रोग कीरा र व्यवस्थापनका उपायहरु)

पिँडालुमा केही मात्रामा डढुवा रोग देखा पर्दछ भने बोटमा लाही कीरा देखा पर्दछ जसलाई नियन्त्रण गर्ने उपाय निम्नानुसार उल्लेख गरिएको छ।

पातमा डढुवा रोग (Leaf blight - *Phythophthora colocasiae*)

यो रोग लागेमा पातमा सानो दागहरु देखा पर्छ र पछि त्यही दागहरु मिलेर ठूलो आकारको दागमा परिणत भएर पात पहेंलिन्छ। यस रोगले गर्दा उत्पादनमा २५-५० प्रतिशत ह्रास आउँछ।

रोकथाम

स्वस्थ बीउ प्रयोग गर्ने। खेतबारी सरसफाई गर्ने। रोग देखिने बित्तिकै म्यान्कोजेब २-३ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई ७ दिनको फरकमा ३ देखि ४ पटक छर्ने। रोग धेरै बढेमा क्रिनोक्सिल गोल्ड १.५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा राखी छर्ने।

लाही (Aphid)

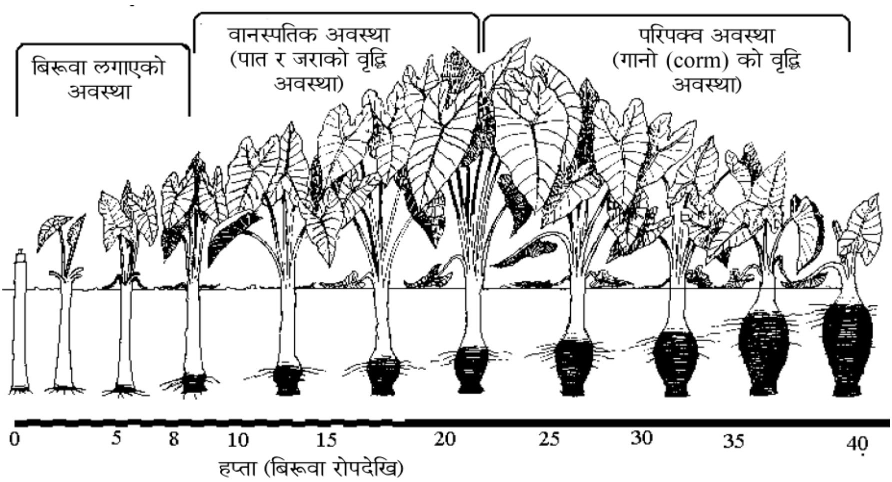
यसले आक्रमण गरेका बोटका पातहरुमा कालो ढुसी देखा पर्दछ।

रोकथाम

लाही कीराहरु देखा परेमा त्यसको नियन्त्रण गर्न पहेंलो पासोको प्रयोग गर्ने। डायमेथोएट विषादी १ मिलि प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्दा नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

बाली भित्र्याउने समय

पिँडालु रोपेको ५-६ महिनामा बाली तयार हुन्छ। पिँडालु खन्ने बेलामा पात पहेंलो भएर जान्छ। केही दिन ढिलो खनेपनि गुणस्तर र उत्पादनमा असर पर्दैन।



उत्पादन

पिंडालुको औसत उत्पादन १५-१६ मे.टन प्रति हेक्टरसम्म हुन्छ भने राम्रोसँग व्यवस्थापन गरेको जग्गामा ३०-४० मे.टन प्रति हेक्टरसम्म पनि उत्पादन भएको छ।

भण्डारण

पिंडालु उखेले पछि केही समय न्यानो, सुख्खा तथा हावा लाग्ने ठाउँमा सुकाएर मात्र कोठमा भण्डारण गर्नुपर्छ। भण्डारण गर्ने ठाउँको तापक्रम एकनासको, चिसो हुनुपर्छ र तापक्रम १० डिग्री सेन्टिग्रेड भन्दा माथि हुनु हुँदैन। ४ देखि ७ डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रम र अँध्यारो कोठा पिंडालु भण्डारण गर्ने उपयुक्त वातावरण भएको पाइएको छ। उखेलेको गाना राम्ररी सुकिसकेपछि कार्टुन, क्रेट, तरकारी राख्ने झोलामा राख्न सकिन्छ। गानोलाई एक अर्का माथी खप्ट्याएर राख्नु हुँदैन। राख्नै परेमा गानाहरुको तहको बीचमा कागज वा झ्याउ राखेर मात्र गानोलाई भण्डारण गर्नुपर्छ। तह तह मिलाएर राख्दा हावाको सञ्चार राम्ररी हुनुपर्ने भनी हेक्का राख्नु पर्दछ।

१.३ मूल्य अभिबृद्धि, परिकार विविधिकरण र बजारीकरण

पिँडालुका जात अनुसार विभिन्न किसिमका परिकारहरु बनाई प्रयोग गर्ने चलन छ र यस्ता परिकारहरु आश्विन देखि कार्तिकसम्म बनाउँदा राम्रो हुन्छ। पिँडालुका विभिन्न जातहरु जस्तै पञ्चमुखी, सातमुखे, हातीपाउ, भैंसीखुट्टे आदि जातका पिँडालुको गाना ठूलो हुने हुँदा गानालाई प्रयोग गरिन्छ। यी जातहरुको उत्पादन मध्य पहाडको बेंसी, खोंच र तराईमा राम्रो हुन्छ। मस्यौरा बनाउनका लागी डाँठ काटी भुजुरी बनाई हलुका सुकाउने र मास, बोडी, आदिलाई पिसेर वा बेसनको धुलोमा ओइलिएको कर्कलाको भुजुरी र पानी मिसाई राम्ररी मुछी मस्यौरा बनाइन्छ। यी जातहरुको कर्कलाको मस्यौरा आकर्षक देखिन्छ र यसको बजारीकरण राम्रो भएको पाईन्छ।

१.४ जातीय संरक्षणको महत्व एवं उपायहरु

नेपालमा पिँडालु परापूर्व कालदेखि नै खेती गरिँदै आएको एउटा रैथाने बाली हो। हामीले खेती गर्ने पिँडालु दशिन प्रकारको हो भने अर्को प्रकारलाई इडोड प्रकारको भनिन्छ जसको गाना (Corm) भन्दा ठूला छाउराहरु (Cormels) उत्पादन हुन्छन्। पञ्चमुखी, सातमुखे, हातीपाउ, भैंसीखुट्टे आदि जातका पिँडालुको गाना खानमा प्रयोग गरिन्छ भने रातो खजुरे, डाँठे मुखे, रातो भाले, खजुरे, लाउरे, बर्मेली आदिको गाना, हरियो कर्कलो, गाभा, सुइरो पाते तरकारीको रुपमा प्रयोग हुन्छ। यी जातीय विशेषता बोकेका पिँडालुका विभिन्न जातहरुको संरक्षण गर्ने प्रयास स्वरुप राष्ट्रिय जीन बैंक, खुमलटार तथा बागवानी अनुसन्धान केन्द्र, मालेपाटन, पोखरामा फिल्ड जीन बैंकको स्थापना गरी अध्ययन अनुसन्धान कार्य जारी छ। यसैगरी कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र, सिन्धुलीमा पनि नेपालको विभिन्न स्थानबाट पिँडालु बालीको जर्मप्लाजम संकलन गरी केन्द्रमा संरक्षण तथा सम्वर्द्धन गर्ने कार्य भइरहेको छ।

सन्दर्भ सामग्री सूची

Bose, T.K. and Som, M.G. (Editors). 1986. Vegetable Crops in India. Naya Prakashan-Calcutta-Six. 775p.

Chadda, K.L., (Editor) 2001. Handbook of Horticulture. Indian Council of Agricultural Research. New Delhi. 1031p.

Chadda, K.L., and Nayar, G.S. (Editors). 1994. Advances in Horticulture-Tuber Crops. Malhotra Publishing House, New Delhi. V-8. 714p.

MoALD (2021). Statistical Information on Nepalese Agriculture (2020-21). Statistics and Analysis Section. Planning & Development Cooperation Coordination Division. Ministry of Agriculture and Livestock Development, Singha Durbar, Kathmandu, Nepal.

Mohankumar, C.R., Nair, G.M., George, J., Ravindran, C.S. and Ravi, V. 2000. Production Technology of Tuber Crops. Central Tuber Crops Research Institute, Sreekariyam, Thiruvananthapuram, Kerala, India. 174p.

हाम्रो सम्पदा, २०७४, कन्दमूल विशेषाङ्क। हाम्रो सम्पदा मिडिया तथा परामर्श प्रा.लि., अनामनगर, काठमाण्डौ।

हरि प्रसाद गुरुङ्ग, २०७५, कन्दमूल बालीहरुको पौष्टिक महत्व। बागमती प्रदेश सरकार, भूमि व्यवस्था, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय, कृषि विकास निर्देशनालय, कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र, सिन्धुली।

संजय धिमाल, २०७७, कन्दमूल बालीहरुको प्रसारण प्रविधि। बागमती प्रदेश सरकार, भूमि व्यवस्था, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय, कृषि विकास निर्देशनालय, कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र, सिन्धुली।

कृषि तथा पशुपन्छी डायरी, २०७८. नेपाल सरकार, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, कृषि सूचना तथा प्रशिक्षण केन्द्र, हरिहरभवन, ललितपुर।

वार्षिक प्रगति प्रतिवेदन पुस्तिका (आ.व.२०७६/७७), बागमती प्रदेश सरकार, भूमि व्यवस्था, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय, कृषि विकास निर्देशनालय, कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र, सिन्धुली।

वार्षिक प्रगति प्रतिवेदन पुस्तिका (आ.व.२०७७/७८), बागमती प्रदेश सरकार, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, कृषि विकास निर्देशनालय, कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र, सिन्धुली।

तरुल खेती प्रविधि

- संजय धिमाल
कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र, सिन्धुली
sanjaydhimal2012@gmail.com

१.१ बालीको परिचय

सामान्य वानस्पतिक चिनारी

तरुललाई अँग्रेजीमा Greater Yam, Water Yam, Winged Yam भनिन्छ भने यसलाई घरतरुल भनेर पनि चिनिन्छ। तरुलको उत्पत्ति अफ्रिका, एशिया तथा क्यारेबियन क्षेत्रमा भएको मानिन्छ। यो एशिया, अफ्रिका, ल्याटिन अमेरिका आदि क्षेत्रमा पाइने महत्वपूर्ण कन्दमूल बाली हो। यसको वैज्ञानिक नाम *Dioscorea alata* हो र यो Dioscoreaceae परिवार भित्र पर्दछ। तरुल Dioceous बिरुवा हो। यसमा भाले र पोथी अलग अलग बोटमा हुन्छ। तरुलको लहरामा स-साना फलहरु फल्दछ, जसलाई मिरेक (Mirek) भनिन्छ। तरुल बहुवर्षीय बिरुवा हो तर यो ८-१० महिनामा खन्नलाई तयार हुने भएकोले यसलाई एकवर्षीय बालीको रुपमा पनि खेती गरिन्छ। एउटै तरुल ४०-५० किलो सम्म फल्दछ र २ मिटरसम्म लामो हुन्छ।

तरुल

तरुलको लहरा

बालीको हालको अवस्था

नेपालमा तरुलको कुल क्षेत्रफल १४०१ हेक्टर, उत्पादन २०१६० मे.टन तथा उत्पादकत्व १४.३९ मे.ट.प्रति हेक्टर रहेको छ (आ.व. ०७६/७७)। नेपालको मुख्य गरी धनकुटा, खोटाङ्ग, उदयपुर, मोरङ्ग, सुनसरी, धनुषा, सर्लाही, सिन्धुपाल्चोक, रसुवा, काभ्रे, चितवन, धादिङ्ग, नुवाकोट, सिन्धुली, लम्जुङ्, तनहुँ, कास्की, म्याग्दी, बाँके जिल्लामा यसको खेती गरिन्छ।

संसार भरको औसत उत्पादन ९.१ मे.टन प्रति हेक्टर छ भने नाइजेरियामा ९ मे.टन प्रति हेक्टर र एसियामा १४.५ मे.टन प्रति हेक्टर छ। अफ्रिकन देशहरुमा मुख्य खाद्यान्न बालीको रुपमा यसको प्रयोग गरिन्छ। नाइजेरिया संसारको सबभन्दा बढी तरुल उत्पादन र निर्यात गर्ने देश हो। पौष्टिक तत्व प्रशस्त मात्रामा पाइने यी बालीहरु खाद्य सुरक्षाको दृष्टिकोणले पनि महत्वपूर्ण बालीमा पर्दछन्। खाद्यान्न र तरकारीको रुपमा राम्रो सम्भावना रहेका यी बालीहरुको नेपाल सरकारले पनि प्रवर्द्धन गर्दै आएको छ। नेपाल सरकारले कन्दमूल बालीहरुको प्रवर्द्धन गर्ने उद्देश्यले सिन्धुली जिल्लामा कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र स्थापना गरी विभिन्न कार्यक्रमहरु संचालन गर्दै आएको छ।

महत्व तथा विशेषता

तरुल मानव स्वास्थ्यको दृष्टिकोणले धेरै महत्वपूर्ण बाली हो। यो स्वादिलो हुनुका साथै अति नै प्रोटिनयुक्त हुन्छ। यसमा कार्बोहाइड्रेटको साथसाथै भिटामिन र मिनरल जस्तै पोटासियम, कपर र फलाम प्रचुर मात्रामा पाइनुको साथै छिटो बुढो हुन रोक्ने गुण (Anti-oxidant) हुने भएकोले पौष्टिकताको हिसाबले पनि उत्तिकै महत्वपूर्ण रहेको छ। तरुल शक्तिको राम्रो श्रोत हो। १०० ग्राम तरुलमा ११८ क्यालोरी शक्ति दिन्छ।यसमा पोटासियम, तामा र फलाम बढी पाइन्छ। वैज्ञानिकहरुको अनुसार धेरै प्रकारका जातहरुमा न्यूनतम ३.२-१३.९ प्रतिशत र अधिकतम ४.९-१४ प्रतिशतसम्म प्रोटिन

पाइन्छ। यसमा तीन किसिमको एन्थोसाइनिन्स, साइनिडिन, डाइग्लोकासाइड नामक तत्वहरु पनि प्राप्त गर्न सकिन्छ। त्यस कारण यसको महत्वलाई ध्यानमा राखी नेपालमा पनि खाद्यान्न वा मुख्य आहारको रुपमा खान सकिन्छ। प्रति १०० ग्राम काँचो तरुलमा पाइने पौष्टिक तत्व यस प्रकार छन्-

प्रति १०० ग्राम काँचो तरुलमा पाईने पौष्टिक तत्वहरु

उपलब्ध तत्वहरु	उपलब्ध मात्रा	उपलब्ध तत्वहरु	उपलब्ध मात्रा
कार्बोहाईड्रेट	२७.९ ग्राम	भिटामिन सि	१७.१ मि.ग्रा.
रेशा	४.१ ग्राम	भिटामिन ई	०.३५ मि.ग्रा.
प्रोटिन	१.५ ग्राम	भिटामिन के	२.३ माइक्रोग्राम
चिल्लो पदार्थ	०.१७ ग्राम	पोटासियम	८१६ मि.ग्रा.
भिटामिन ए	७ माइक्रोग्राम	फस्फोरस	५५ मि.ग्रा.
थायमिन (बि$_१$)	०.११२ मि.ग्रा.	म्याग्नेसियम	२१ मि.ग्रा.
राइबोफ्लेबिन (बि$_२$)	०.०३२ मि.ग्रा.	क्याल्सियम	१७ मि.ग्रा.
नियासिन (बि$_३$)	०.५५२ मि.ग्रा.	फलाम	०.५४ मि.ग्रा.
भिटामिन बि$_६$	०.२९३ मि.ग्रा.	जिंक	०.२४ मि.ग्रा.

श्रोतः *United States Department of Agriculture (USDA)*

तरुलको खेती भिरालो र तुलानात्मक रुपमा कम मलिलो जमिनमा पनि गर्न सकिन्छ। यसको खेती गर्न सजिलो हुने तथा रोग कीरा पनि कम लाग्ने हुनाले सजिलै उत्पादन लिई राम्रो आम्दानी लिन सकिन्छ। खासगरी अफ्रिकन तरुलको उत्पादन तथा उपभोग बढि हुने गरेको छ। पौष्टिक तत्व प्रशस्त मात्रामा पाइने यि बालीहरु खाद्य सुरक्षाको दृष्टिकोणले पनि महत्वपूर्ण बालीमा पर्दछन्।

तरुल बालीलाई शुद्ध र चोखो रुपमा मानिनुका साथै कुनै माङ्गलिक कार्य गर्दा ईश्वरलाई पनि अर्पण गर्ने चलन छ। नेपालको साँस्कृतिक र सामाजिक हिसाबले यसको आफ्नै स्थान छ, जस्तै माघे संक्रान्तिको दिन तरुल खाने चलन छ।

तरुलको प्रयोग विशेष गरी व्रत उपवासमा खाद्य वस्तुको रुपमा उसिनेर, पोलेर खाने गरिन्छ। यिनीहरुमा खासगरी "एण्टी अक्सिडेण्ट र पोलिफेनल" रसायन प्रशस्त मात्रामा पाइने हुँदा यी कन्दमूल क्यान्सर, मधुमेह तथा मुटुका रोगीको निम्ति अत्यन्तै उपयोगी हुनुका साथै यसको उपभोगले उच्च रक्तचापको बिरामीलाई पनि लाभदायक हुने गरेको पाइन्छ। तरुलमा कार्बोहाइड्रेटको मात्रा प्रचुर हुने हुनाले मुख्य खानाको रुपमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसका विभिन्न खाद्य परिकारहरु रोटी, हलुवा, केक बनाएर उपभोग गर्न सकिन्छ। तरुलमा पाईने बैजनी रंग पानीमा सजिलै घोलिने भएकोले मिठाई आदि तयार गरिने खाद्य परिकारहरुलाई आकर्षक देखिनका लागी खाद्य रंगको रुपमा प्रयोग गर्न सिफारिश गरिन्छ।

१.२ खेती प्रविधि

हावापानी

यो पूर्ण रुपमा उष्ण प्रदेशीय बाली हो तर उपोष्ण हावापानीमा पनि यसको खेती गर्न सकिन्छ। तरुल खेतीको लागी २५-३० डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रम चाहिन्छ। यसको खेती गर्ने ठाउँमा प्रशस्त घाम र बढी वर्षा भएको ओसिलो ठाउँ चाहिन्छ। यसको उत्पादनको लागी माटोमा चिस्यान प्रशस्त हुनुपर्छ। रोपेको ५ महिनासम्म माटोमा चिस्यान हुनुपर्छ। लामो दिनमा लहराको विकास हुन्छ भने सानो दिनमा ट्यूबर (Tuber) तरुल बन्छ। वृद्धि विकास हुने बेलामा लामो दिन १२ घण्टा भन्दा बढी हुनुपर्छ र ट्यूबर बन्ने बेलामा सानो दिन हुनु उत्पादनको लागी उपयुक्त मानिन्छ। छायाँमा खेती गर्दा यसको उत्पादन कम हुन्छ।

जातहरु

नेपालमा तरुलमा कुनै पनि उन्नत जात हालसम्म सिफारिश गरिएको छैन। तापनि कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र, सिन्धुलीले तल उल्लेखित स्थानीय जातहरु छनौट गरी खेती गर्दै बीउ बिक्री वितरण गर्दै आएको छ।

(१) **सर्लाही रातो -** यसलाई हात्तिसुडे पनि भनिन्छ। यो जातको तरुल सर्लाही जिल्लाबाट संकलन गरी ल्याएकोले यसको नाम सर्लाही रातो राखिएको हो। यसको लहरा ३-४ मिटरसम्म लामो हुन्छ र ५-१२ के.जी. सम्म यसको उत्पादन लिन सकिन्छ। यो जातलाई थाक्रो दिनु पर्दछ। रातो तरुलको भाउ बजारमा सेता भन्दा बढी हुन्छ।

(२) **सर्लाही सेतो -** यो जात पनि सर्लाही जिल्लाबाट संकलन गरिएको हो। यसको लहरामा केही काँडा हुन्छ। यसको फल्ने गुण जमिनको सतहबाट नै शुरु हुन्छ। राम्रो माटोमा २-३ फिटसम्म लामो हुन्छ। यसको उत्पादन ४-८ के.जी. सम्म हुन्छ। यो जात पनि खान धेरै स्वादिलो हुन्छ। यो वन तरुल जस्तो हुन्छ।

(३) **जाँते (हात्तिपाइले) -** यो जात जाँतो आकारको हात्तिको पाइला जस्तो फल्ने भएकोले हात्तिपाइले पनि भन्ने चलन छ। यसको बाहिरी बोक्रा खस्रो, कालो हुन्छ। बोक्रा हटाउँदा खैरो, कलेजो रंगको हुन्छ र भित्री भाग सेतो हुन्छ। पकाउँदा अलि अलि साह्रो हुन्छ। यसको उत्पादन एउटा बोटमा १५-२० किलोसम्म हुन्छ। यो जमिनमा १-२ फिट सम्म फल्छ।

(४) **पाङ्गदाङ्ग (पाङ्गनाङ्ग) -** यो सिन्धुली जिल्लाको स्थानीय जात हो। यो दुई प्रकारको अर्थात् सेतो र रातो हुन्छ। टाउको तिरको भाग टर्रोपना स्वाद भएको, उसिन्दा (पकाउँदा) बढी पानी चाहिने, अलि नपाक्ने हुन्छ। जमिनको सतहबाट ३-४ फिट गहिरो गएर फल लाग्ने हुन्छ। एउटा बोटमा एउटा मात्र फल लाग्छ र लागेको फल १५-२० किलो सम्मको हुन्छ।

माटो

यसको खेती गर्न पानी नजम्ने, हल्का र गहिरो माटो चाहिन्छ। माटोमा हावाको संचार हुने, प्रशस्त प्राङ्गारिक पदार्थ मिसिएको दोमट बलौटे माटोमा खेती गर्न उपयुक्त हुन्छ।माटोमा चिस्यान प्रशस्त हुनुपर्छ। पि.एच. मान ४.५-६.५ सम्म भएको माटोमा खेती गर्न सकिन्छ।

बाली चक्र र खेती प्रणाली

एउटै जग्गामा प्रत्येक वर्ष तरुल लगाउनु हुँदैन र बालीचक्र पद्दति अपनाउनु पर्दछ।

जमिनको तयारी र मलखाद

जग्गा तयार गर्दा राम्रोसँग खनजोत गर्नुपर्छ। जोत्ने बेलामा २-४ मे.टन प्रति हेक्टरका दरले कृषि चुन हाल्नुपर्छ। जमिन तयार गर्ने समयमा नै ४० मे.टन प्रति हेक्टरका दरले राम्ररी कुहिएको कम्पोष्ट मल हाल्नु पर्छ। नेपालमा रसायनिक मलको मात्रा सिफारिश नभए तापनि भारतीय अनुसन्धानले तरुल लगाउँदा ना.:फ.:पो.:: ८०:६०:८० प्रति हे.का दरले सिफारिश गरेको छ। यही मात्रा नेपालमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ। रसायनिक मल प्रयोग गर्दा जग्गा तयार गर्ने बेलामा नाइट्रोजनको आधा मात्रा, फस्फोरसको पूरै मात्रा र पोटासको आधा मात्रा हाल्नुपर्छ। रोपेको १ महिनापछि माटो चढाउने बेलामा बाँकी मल अर्थात् नाइट्रोजन र पोटास मल हाल्नु पर्छ। टप ड्रेसिङ्ग गरी मल हाल्दा बिरुवाको जरा भन्दा १५-२० से.मी. टाढ़ा हाल्नुपर्छ। ट्यूबर ठूलो (तरुल) बनाउन पोटास मल र कम्पोस्ट मलको महत्वपूर्ण भूमिका हुन्छ।

बाली लगाउने समय

पौष महिनाको अन्तिममा खनेको बीउलाई भण्डारण गरी राख्नुपर्छ। बीउलाई टुसाएर रोप्दा वृद्धि छिटो हुन्छ। बीउ फाल्गुणको दोश्रो हप्ता देखि बैशाख महिनासम्म रोप्न सकिन्छ।

बीउको दर र प्रसारण विधि

१०० ग्रामको सेट रोप्दा १००० किलो प्रति हे. लाग्छ। त्यस्तै २०० ग्रामको सेट रोप्दा २००० किलो प्रति हे., ३०० ग्रामको सेट रोप्दा ३००० किलो प्रति हेक्टर, ५०० ग्रामको सेट रोप्दा ५००० किलो बीउ लाग्छ। तरुलका प्रसारण सामाग्री चार वटा छन् र चार किसिमले रोप्न सकिन्छ।

१) ट्यूबर (Tuber): तरुल रोप्ने सबैभन्दा प्रचलित तरिका यही हो। रोप्ने ट्यूबरलाई सेट (Sett) भनिन्छ। सेटको आकार र रोप्ने भागले उत्पादनमा ठूलो प्रभाव पार्दछ। साधारणतया २५०-५०० ग्राम सम्मको सेट रोपिन्छ। अनुसन्धानबाट प्राप्त नतिजा अनुसार १२५ ग्रामको सेटबाट १५ मे.टन प्रति हे., २५० ग्रामको सेटबाट १८ मे.टन प्रति हे., ५०० ग्रामको सेट रोप्दा २६ मे.टन प्रति हे. उत्पादन हुन्छ, त्यस्तै १००० ग्रामको सेट रोप्दा ३१ मे.टन प्रति हे. सम्म उत्पादन भएको पाईएको छ। त्यस्तै सेटको रोप्ने भागले उत्पादनमा असर गरेको देखिन्छ। तरुलको माथिल्लो भाग अर्थात् टाउको (Crown) रोप्दा उत्पादन ३० मे.टन प्रति हे.सम्म पाईएको छ भने बीचको भाग (Middle Sett) रोप्दा २५ मे.टन प्रति हे. र तल्लो भाग अर्थात् पुच्छर (Tail) रोप्दा सबैभन्दा कम उत्पादन २० मे.टन प्रति हे. पाइएको छ। त्यसैले बीउ काट्दा टाउको देखि तलसम्म आधा चिर्ने र त्यसपछि फेरी अघिलाई टाउको बाट तलसम्म चिर्ने। त्यसलाई डाईथेन एम-४५ विषादीको झोलमा ५-१० मिनटसम्म डुबाएर राखेपछि मात्र रोप्नुपर्छ।

माउ बीउ तरूलको छनौट

बीउ तरूलको टुक्रा गरेको

२) **बीउ (Seed):** लहरा छिप्पिएपछि लहरामा लागेको बीउ पनि छिपिन्छ र त्यसलाई काटेर रोपिन्छ।

३) **लहरा (Cutting):** लहरा ६-८ से.मी लामो काटेर जरा आउने हार्मोन (Rooting Harmone) लगाएर रोप्नु सकिन्छ।

४) **तन्तु प्रजनन (Tissue Culture):** यो नयाँ प्रविधिबाट रोगमुक्त शुद्ध बिरुवा निकालेर रोपिन्छ।

रोप्ने दुरी

एक बिरुवा देखि अर्को बिरुवाको दुरी १ मि. र एक लाईन देखि अर्को लाईनको दुरी १ मि. (१ मि. x १ मि.) मा तरुल रोप्नुपर्छ। भारतको कुनै कुनै ठाउँमा ७० से.मी. x ४५—६० से.मी. को दुरीमा पनि रोप्ने चलन छ। ठूलो तरुल उत्पादनको लागी २ मि. x २ मि. को दुरीमा लगाउनु पर्छ।

रोप्ने तरिका

तरुल विभिन्न तरिकाले रोप्ने चलन छ। ति मध्ये निम्न तरिकाहरु चलन चल्तीमा छन् -

(१) ड्याङ्गमा रोप्ने (Ridge System): १ मिटरको दुरीमा ५० से.मी. अग्लो डयाङ्ग बनाई सेट १०-१५ से.मी. गहिरोमा रोपिन्छ।

(२) थुम्का बनाई रोप्ने (Mound System): १ मिटरको दुरीमा थुम्का बनाई रोपिन्छ। थुम्काको उचाई १ मिटरसम्म राखिन्छ। त्यसमा पनि १०-१५ से.मी. गहिरोमा सेट रोपिन्छ।

(३) रिङ्गमा रोप्ने (Ring System): १ मिटरको दुरीमा सिमेन्टका १ फिट उचाई भएका ३ वटा रिङ्गलाई खप्टाई राखेर त्यसमा तरुलको सेटलाई १०-१५ से.मी. गहिरोमा रोपिन्छ। रिङ्गको उचाई करिब १ मीटर राखिन्छ।

(४) समतल जग्गामा रोप्ने (Flat System): समतल जग्गामा १ मिटरको दुरीमा रोप्नुपर्छ। यस तरिकाबाट रोप्दा ४५ से.मी. x ४५ से.मी. x ४५ से.मी को खाल्टो खनी खाल्डोमा कम्पोष्ट मल हाली रोप्नु पर्छ।

थुम्को बनाई तरुल रोपेको

सिमेन्टको रिङ्गमा तरुल रोपेको

ड्याङ्गमा तरुल रोपेको

थुम्कोमा तरुल रोपेको

सिँचाई

यसको खेती उष्ण प्रदेशीय हावापानीमा गर्ने भएकोले वर्षातमा सिँचाईको आवश्यकता पर्दैन तर माटोमा चिस्यानको मात्रा कम भएमा सिँचाईको व्यवस्था गर्नुपर्छ अन्यथा उत्पादनमा ह्रास आउँछ। सुख्खा मौसममा रोपेको खण्डमा १०-१५ दिनमा एक पटक सिँचाई दिनु आवश्यक हुन्छ। मौसम हेरी तरुल खेतीको लागी ८-१० पटक सम्म आवश्यकता अनुसार सिँचाई गर्नुपर्दछ।

गोडमेल

सेट रोपेको ६ देखि ८ हप्तापछि झारपात निकाल्नु पर्छ र गोडमेल गरी माटो उठाई दिनु पर्दछ। तरुल रोपेपछि सुकेको घाँस, पराल, पात पतिङ्गर वा धानको भुसले छोप्नु पर्छ । यसरी छापो दिँदा जमिनमा चिस्यान रहिरहन्छ र झारपात कम आउँछ ।

थाँक्रो

तरुललाई थाँक्रो दिँदा उत्पादन बढ्दछ। अनुसन्धानको नतिजा अनुसार थाँक्रो हाल्दा २५ मे.टन प्रति हेक्टरसम्म उत्पादन भएको देखियो भने थाँक्रो नहाल्दा १६ मे.टन प्रति हेक्टरसम्म मात्र उत्पादन भएको देखियो। हरेक बिरुवालाई झाँगिएको बाँसको थाँक्रो दिनु पर्दछ । सर्लाही जिल्लाको राजघाट क्षेत्रमा व्यावसायिक तरुल खेती गर्ने ठाउँमा मकैसँग यसको खेती गर्दा मकै बालीले नै थाँक्रोको काम गर्दछ। कतिपय ठाउँहरुमा खम्बाहरु गाडेर त्यसमा बलियो तार (Wire) ले बाँधेर लहरालाई लत्रिन दिन सहयोग गरिन्छ।

ड्याङ्गमा लगाएको तरुलमा थाँक्रा दिएको

रिङ्गमा लगाएको तरुलमा थाँक्रा दिएको

बाली संरक्षण

तरुलमा खास गरेर रोगकीरा लागेको पाइएको छैन। केही मात्रामा पात गुज्मुज्याउने (Mosaic virus) रोग फाटफूट रुपमा र पातमा खैरो कालो थोप्ले रोग पाइएको छ भने कीराको सन्दर्भमा खुम्रे कीराले फल (Tuber) मा

असर गरेको पाइएको छ। यसको नियन्त्रणका लागी निम्नानुसारका उपायहरु अवलम्बन गरेमा रोग तथा कीराहरुको व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ।

मुख्य रोगहरु

१. पात गुज्मुज्याउने रोग

यो रोग लागेमा रोगी बोटका पातहरु घुम्रिएका हुन्छन्। पातहरु फिका पहेंलो र साना साना हुन्छन्। पातहरुमा गुज्मुजिएका लक्षणहरु देखा पर्छन्।

रोकथाम

रोगी बोट देखा पर्नासाथ उखेली जलाउने। रोग सार्ने लाही कीरा नष्ट गर्नका लागी डायमेथोएट विषादी १ मिलि प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने। पहेंलो चिपचिपे पासो (Yellow Sticky Trap) को प्रयोग गर्ने।

२. पातमा खैरो कालो थोप्ले रोग

शुरुमा पातमा खैरो थोप्ला देखिन्छन्। पछि गाढा खैरो बन्छ र बीचमा कालो खाल्डो परेको देखिन्छ।

रोकथाम

यसको रोकथामका लागी बीउ लगाउँदा क्याप्टन विषादीले बीउ उपचार गर्ने। रोगको लक्षण देखा पर्नासाथ कपर अक्सिक्लोराइड विषादी ३ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर ७-७ दिनको फरकमा ३ पटक छर्ने।

मुख्य कीराहरु

१. खुम्रे कीरा (White Grub)

माटो मुनि चपाइएका डाँठ देखिन्छन्।

रोकथाम

काँचो गोबर मल प्रयोग नगर्ने। खपटे माउलाई बिजुली बत्तीको पासोमा आकर्षण गरी मार्ने। तरुल रोप्नु अगाडि क्लोरोपाइरिफस १०% दाना वा २०% झोलले माटो उपचार गर्ने।

बाली भित्र्याउने समय

तरुल साधारणतया ७ देखि ९ महिनामा तयार हुन्छ। मकर संक्रान्तिमा यसको माँग बढी भएकोले पुषको अन्तिम हप्तामा खनेर बिक्रीको लागी तयारी अवस्थामा राख्नु पर्छ। पुषतिर लहराहरु पहेंलो भएर सुक्न थाल्छ। १–२ महिना ढिलो खन्दा उत्पादनमा कुनै ह्रास आउँदैन। अगौटे बजारको माँग अनुसार बिक्री साइज भएको तरुललाई बिक्री गरी पुनः जरालाई माटोले पुरिन्छ। यसले गर्दा बाँकी सानो ट्यूबर पुनः बढ्न थाल्छ। समय भन्दा अगाडि खन्ने र जरालाई पुर्ने कामलाई दुहने (Milking) शब्द प्रचलनमा छ ।

उत्पादन

राम्रो व्यवस्थापन गर्न सकेको खण्डमा यसको उत्पादन ३३–४४ मे.टन प्रति हेक्टरसम्म हुन्छ। तर हाल नेपालको औसत उत्पादन १५ मे.टन प्रति हेक्टर सम्म छ।

भण्डारण

उखेलेको तरुललाई केही घण्टा घाममा सुकाएर कोठामा भण्डारण गरिन्छ। भण्डारण गर्दा कोठाको तापक्रम १५ डिग्री सेन्टिग्रेड हुनुपर्छ। १० डिग्री सेन्टिग्रेड भन्दा कम तापक्रममा भण्डारण गर्दा गुणस्तरमा ह्रास आउँछ।

१.३ मूल्य अभिबृद्धि, परिकार विविधिकरण र बजारीकरण

तरुलबाट विभिन्न परिकारहरु (पिठो बनाउने तथा पिठोबाट रोटी, हलुवा, केक र विभिन्न प्रकारका मिठाई, जाम) बनाएर उपभोग गर्न सकिन्छ। फिलिपिन्स, श्रीलंका, भारतमा यसबाट खानाका विभिन्न परिकारहरु जस्तै केक, डुनट, बिस्कुट, हलुवा बनाईन्छ भने आइसक्रिम, दूध र अन्य मिष्ठान्न परिकारमा पनि यसको प्रयोग गरिन्छ।

तरुलको हलुवा (फिलिपिन्स)

तरुलको हलुवा (अमेरिका)

तरुलको हलुवा (भारत, गुजरात)

तरुलको डुनट (फिलिपिन्स)

तरुलको केक (फिलिपिन्स)

तरुलको केकको टुक्रा

१.४ जातीय संरक्षणको महत्व एवं उपायहरु

खाद्यान्नमा सबैको पहुँच र अहिले खाद्यान्न मानवधिकार दायरा भित्र परेको हुनाले कन्दमूलको उत्पादनले न्यून खाद्यान्न उपलब्धतालाई केही हदसम्म परिपूर्ति गर्नुका साथै खाद्य सुरक्षामा टेवा पुऱ्याउने देखिन्छ। तसर्थ, खाद्यान्न बालीहरु धान, मकै, गहुँ आदिको बीजको अन्तर्राष्ट्रिय सुरक्षा केन्द्रहरुमा

संरक्षण गरे जस्तै कन्दमूल बाली अन्तर्गतको तरुललाई पनि अन्तर्राष्ट्रिय स्तरमा बीउको संरक्षण, सम्वर्द्धन तथा अनुसन्धान गर्नुपर्ने स्थिति टड्कारो रुपमा देखा परेको छ। तरुल बालीको उत्पादन र उत्पादकत्व बढाउने किसिमका अनुसन्धानमूलक कार्यक्रमहरु अगाडि सार्नु पर्ने देखिन्छ। यसको उत्पादकत्व परीक्षण गर्न तथा कृषकहरुलाई यस बालीसँग जोड्न र आयआर्जनमा टेवा पुऱ्याउनका लागी स्थानीय तहले बढी भन्दा बढी चासो दिई यससँग सम्बन्धित क्रियाकलापहरु संचालन गर्नु आवश्यक छ। कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र, सिन्धुलीमा नेपालको विभिन्न स्थानबाट कन्दमूल बालीको जर्मप्लाजम संकलन, संरक्षण तथा सम्वर्द्धन र प्रवर्द्धन गर्ने कार्य हुँदै आएको छ। विभिन्न जातका कन्दमूल तरकारी बालीहरूको जातीय जर्मप्लाज्म संकलन सम्वर्द्धन गर्ने कार्य भएको छ जसबाट नेपालको विभिन्न स्थानबाट संकलित कन्दमूल बालीका जर्मप्लाजम प्रवर्द्धनमा सहयोग पुगेको छ।

सन्दर्भ सामग्री सूची

Bose, T.K. and Som, M.G. (Editors). 1986. Vegetable Crops in India. Naya Prakashan-Calcutta-Six. 775p.

Chadda, K.L., (Editor) 2001. Handbook of Horticulture. Indian Council of Agricultural Research. New Delhi. 1031p.

Chadda, K.L., and Nayar, G.S. (Editors). 1994. Advances in Horticulture-Tuber Crops. Malhotra Publishing House, New Delhi. V-8. 714p.

MoALD (2021). Statistical Information on Nepalese Agriculture (2020-21). Statistics and Analysis Section. Planning & Development Cooperation Coordination Division. Ministry of Agriculture and Livestock Development, Singha Durbar, Kathmandu, Nepal.

Mohankumar, C.R., Nair, G.M., George, J., Ravindran, C.S. and Ravi, V. 2000. Production Technology of Tuber Crops. Central Tuber Crops Research Institute, Sreekariyam, Thiruvananthapuram, Kerala, India. 174p.

हाम्रो सम्पदा, २०७४, कन्दमूल विशेषाङ्क। हाम्रो सम्पदा मिडिया तथा परामर्श प्रा.लि., अनामनगर, काठमाण्डौ।

हरि प्रसाद गुरुङ्ग, २०७६, कन्दमूल बालीको पौष्टिक महत्व। प्रदेश सरकार, प्रदेश नं. ३, भूमि व्यवस्था, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय, कृषि विकास निर्देशनालय, कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र, सिन्धुली।

संजय धिमाल, २०७७, कन्दमूल बालीहरुको प्रसारण प्रविधि। प्रदेश सरकार, भूमि व्यवस्था, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय, कृषि विकास निर्देशनालय, कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र, सिन्धुली, बागमती प्रदेश, नेपाल।

कृषि तथा पशुपन्छी डायरी, २०७८. नेपाल सरकार, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, कृषि सूचना तथा प्रशिक्षण केन्द्र, हरिहरभवन, ललितपुर।

वार्षिक प्रगति प्रतिवेदन पुस्तिका (आ.व.२०७६/७७), बागमती प्रदेश सरकार, भूमि व्यवस्था, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय, कृषि विकास निर्देशनालय, कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र, सिन्धुली।

वार्षिक प्रगति प्रतिवेदन पुस्तिका (आ.व.२०७७/७८), बागमती प्रदेश सरकार, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, कृषि विकास निर्देशनालय, कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र, सिन्धुली।

सिमल तरुल खेती प्रविधि

- श्रीकृष्ण अधिकारी
वागवानी विकास अधिकृत
कृषि ज्ञान केन्द्र, सिन्धुली

१.१ बालीको परिचय

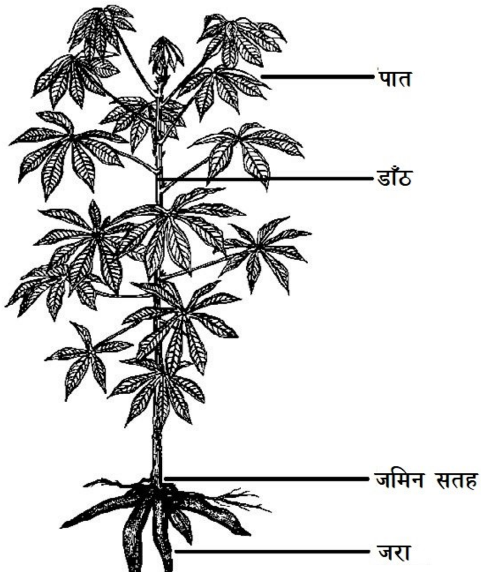
सिमल तरुल बहुवर्षीय बाली हो, जसको जरा खानयोग्य मानिन्छ। बहुवर्षीय बाली भएतापनि यो एक वर्षीय बालीका रुपमा खेती गरिंदै आएको छ। यो बाली संसार भर उष्ण देखि उपोष्ण हावापानीमा खेती गर्न सकिने बाली हो। यसको उत्पति दक्षिण अमेरिकामा भएको पाईन्छ। पोर्चुगिजहरु मार्फत १६ औं शताब्दिमा अफ्रिकन मुलुक र १७ औं शताब्दमा भारतमा यो बाली भित्रिएको अनुमान गरिएको छ। संसारभर विशेष गरी उष्ण हावापानी क्षेत्रमा सिमल तरुल धान र मकै पछि तेस्रो कार्वोहाइड्रेटको रुपमा खानामा प्रयोग गरिन्छ। यसको चिप्स र साबुदाना बजारमा प्रशिद्ध छ। यसबाट रक्सी, स्टार्च (starch) र ग्लुकोज बनाइन्छ। नाइजेरीयामा सबैभन्दा वढी उत्पादन हुन्छ भने थाइल्याण्ड सुख्खा तरुल (dried chips) निर्यात गर्ने प्रमुख देशमा पर्छ। यसको माटो मुनिको ट्युवर (tuber) खानका लागी प्रयोग हुने र शक्तिवर्धक हुन्छ। विश्वका गरीब राष्ट्रहरु जहाँ भोकमरीको समस्या व्याप्त छ, त्यहाँ सिमल तरुल मुख्य खाद्य वस्तुको रुपमा प्रयोग गरिन्छ। करिब ५० करोड मानिसको आधारभुत खाद्य तथा पोषणको श्रोत

सिमल तरुल

सिमल तरुल रहेको पाईन्छ। यसले सुक्खा सहन सक्ने र सिमान्तकृत जमिनमा कम हेरचाहमै उत्पादन दिन सक्छ।

बालीको बानस्पतिक परिचयः

सिमल तरुल "Euphorbiaceae" परिवार अन्तरगत डाँठयुक्त ठाडो करिब ४ मिटरसम्म उचाई भएको बाली हो जसमा पात स्पाईरल क्रममा व्यवस्थित भएको हुन्छ। पातहरु Palmately lobed हुन्छ, जुन ५-९ वटा सम्म lobes हुन्छ। सिमल तरुल सहबासी (monoecious) र पर-परागसेचन बाली हो। यसको पुष्पक्रमको फेदतिर पोथी फूलहरु र पुष्पक्रमको टुप्पोतिर भाले फूलहरु हुन्छन्। पोथी फूल भाले फूल भन्दा करिब १० दिन अगाडिनै फूल्दछ। सिमल तरुलमा हाँगा आउने (Branch) र हाँगा नआउने (Non-branch) गरी दुई किसिमको जातहरु देखिन्छ। यसको जरा खान योग्य हुन्छ। जरा बेलानाकार र टुप्पो तर्फ साँघुरिदै गएको बनोटमा हुन्छ। प्राय गरि जरा सेतो, खैरो वा हल्का रातो रङको हुन्छ।



सिमल तरुलको वानस्पतिक संरचना

सिमल तरुलको हालको अवस्थाः

नेपालमा सिमल तरुल खेती सन् १९६० दशकतिर प्रवेश गरेको हो। यो नेपालको झापा, मोरङ, सुनसरी, उदयपुर, ईलाम, सर्लाही, सिन्धुली, धनुषा, चितवन, नवलपरासी, दाङ, बर्दिया, कैलाली, कन्चनपुर लगायत जिल्लामा

खेती गरिंदै आएको छ। नेपालमा यस बालीको कति खेती गरिन्छ भन्ने एकिन तथ्याङ्कन छैन तर तुलनात्क रुपमा हेर्दा नेपालको पश्चिम क्षेत्र भन्दा पुर्वी क्षेत्रमा बढी खेती गरिएको छ। एक सर्वे अध्यन अनुसार नेपालमा यसको उत्पादन प्रति बोट ३ देखि २५ के.जी. रहेको छ भने, करिब ७० % उत्पादकले प्रति बोट ५ के.जी. उत्पादन गर्दै आएका छन्।

महत्व तथा विशेषता

सिमल तरुल कार्वोहाइड्रेटको ठूलो श्रोत हो। यसमा ६०-६५ प्रतिसत पानी र २०- ३१ प्रतिशत कार्वोहाइड्रेट पाइन्छ। यसमा क्याल्सीयम र फस्फोरस र भिटामिन सी प्रशस्त पाइन्छ। क्याल्सियम (५० मि.ग्रा./१०० ग्राम), फस्फोरस (४० मि.ग्रा./१०० ग्राम) र भिटामिन सी (२५ मि.ग्रा./१०० ग्राम) पाइन्छ। यसको सेवनबाट कोलेस्ट्रोलको मात्रा न्यून गर्न सहयोग पुग्नुका साथै रोग प्रतिरोधात्मक क्षमतामा बृद्धि हुन्छ।

सिमल तरुलमा हाइड्रोसाइनिक एसिड (HCN) नामक विषालु पदार्थ भएको ले वोक्रा मुनिका रातो छाला तासेर मात्र पकाउनु पर्छ। सिमल तरुल मिठो र तितो प्रकारका पाईन्छन्। मिठो तरुल भन्नाले तितो नभएको तरुल बुझिन्छ। मिठो तरुलमा प्रति केजी २० मि.ग्रा. सायनाईड (HCN) प्राप्त हुन्छ भने तिते तरुलमा भने ५० गुणा बढी करिब १ ग्राम/केजी सायनाईड (HCN) प्राप्त हुन्छ। चुन प्रयोग नगरेको जग्गामा HCN को मात्रा ५४ पि पि एम पाइन्छ भने चुन प्रयोग गरेको खेतमा ४१ पिपिएम मात्र पाइएको छ। त्यस्तै नियमित सिचाइ गरेको जग्गामा २२ पिपिएम पाईएको छ भने आकासे खेती गरेको जग्गामा ५५ पपिएिम विषालु हाइड्रोसाइनिक एसिड पाईएको छ।

सिमल तरुलको चिप्स र साबुरदाना बजारमा प्रशिद्ध छ। यस बाहेक पनि नेपालको पुर्वी पहाडी भेगका जनजाती समुदायहरु जस्तै मगर, गुरुङ, राई, चेपाङ, लिम्बु आदिले तरुललाई उसिनिएर वा पोलेर सेवन गर्ने गर्दछन्। त्यस्तै गरि यसबाट ढिंडो, रोटी, दाल, तितौरा आदि परिकार बनाएर प्रयोग

पनि गरिन्छ। यसका साथै यसबाट रक्सी, जाँड पनि बनाउने चलन रहेको छ। सिमल तरुलको सामान्य सेवन बाहेक माघे संक्रान्ति पर्वमा यसको विशेष महत्व रहेको पाईन्छ। माघे संक्रान्तीमा तरुलको सेवन गरेमा चिसो हट्छ भन्ने जनविश्वास पनि रहेको छ।

१.२ खेती प्रविधि

हावापानी तथा माटोः

यो पुर्ण रुपमा उष्ण प्रदेशीय बाली हो तर पनि यो उपोष्ण हावापानीमा पनि खेती गरिन्छ। संसारभरी सिमल तरुल २०° उत्तर र २०° दक्षीण अक्षाँशममा खेती गरीन्छ। साधारणतया यसलाई गर्मि र ओसिलो हावापानी (Warm humid climate) चाहिन्छ। १०° से. भन्दा तलको तापक्रममा यसको वृद्धि रोकिन्छ। त्यसले तुषारो नपर्ने ठाँउमा यसको खेती गरिन्छ। सिमल तरुल समुन्द्र सतह देखि १५० मि. को उचाईसम्ममा राम्रोसंग यसको खेती गर्न सकिन्छ। जहाँ तापक्रम २५-२७° से. रहिरहन्छ। तर कुनै कुनै जात १५०० मि. को उचाईसम्म गर्न सकिन्छ। यसको खेती ५००-५००० मि.मि. वर्षा हुने ठाउँमा गर्न सकिन्छ। तर यो पानी जम्ने ठाँउमा भने हुर्कन सक्दैन। पात झरेर २-३ महिना सम्म सुशुप्त अवस्थामा रहिरहन्छ। यो छोटो दिनमा हुने बाली (Short day plant) हो। सुर्यको प्रकाश १२ घण्टा सम्म पर्ने ठाउँमा उत्पादन राम्रो हुन्छ। लामो दिनमा स्टार्चको बचत राम्रो हुँदैन। यो बालीले सुख्खा सहन सक्ने क्षमता राख्दछ। यसलाई ४ देखि ८ पि.एच. सम्मको अम्लियपनामा खेती गर्ने सकिन्छ।

जातहरुः

नेपालमा स्थानीय सेतो र रातो जात मात्र कन्दमुल तरकारी विकास केन्द्र सिन्धुलीमा रहेको छ। भारतमा निम्न हाइब्रिड जातहरु विकास गरिएको छ।

- **एच ९७** (H-९७): यो हाइब्रिड जात हो। यो लगाएको १० महिनामा

उत्पादन लिन सकिन्छ र यसको उत्पादन २५-३० टन/हेक्टर सम्म हुन्छ । यो जातमा हाँगाहरु आउँछ ।

- **एच १६५** (H-१६५) : यो हाइब्रीड जातमा हाँगाहरु नआउने र पातहरु तलतिर झुकेको हुन्छ । तरुल छोटो क्रिम रगंको हुन्छ । यो रोपेको ८-९ महिनामा उत्पादन लिन सकिन्छ । यो जातको उत्पादन ३३-३८ टन/हे. सम्म हुन्छ ।
- **एच २२६** (H-२२६): यो हाइब्रिड जातमा केही मात्रा हाँगाहरु आउँछ । यसले रोपेको १० महिनामा उत्पादन दिन्छ र प्रति हे. उत्पादन ३०-३५ टन सम्म हुन्छ । तर यो जातले मौजाईक रोग सहन सक्दैन।
- **श्री सया** (Shree Sahya): यो हाँगा नहुने जात हो र रोपेको १०-१० महिनामा उत्पादन लिन सकिन्छ । यसको उत्पादन ३५-४० टन/हे. सम्म हुन्छ ।
- **श्री बैशाखम** (Shree Vaisakham) : यो जातमा केही मात्रामा हाँगाहरु आउँछ । रोपेको १० महिनामा उत्पादन लिन सकिन्छ। यसको उत्पादन ३५-३८ टन/हे. सम्म हुन्छ ।
- **श्री प्रकाश** (Shree Prakash) : यो हाँगा नहुने जात हो र यसको ७-८ महिनामा नै बाली तयार हुन्छ । यसको उत्पादन ३५-४० टन/हे. सम्म हुन्छ ।
- **श्री हर्षा** (Shree Harsha) : यो ट्राइप्लाइड (Triploid) हाँगा नआउने, खान मिठो, बाली ७-८ महिनामा तयार हुने र उत्पादन ३४-४० टन/हे. सम्म हुन्छ ।
- **श्री जया** (Shree Jaya): यो धेरै छिटो तयार हुने जात हो । यो रोपेको ६ महिनामा बाली खन्न तयार हुन्छ । यसको उत्पादन २६-३० टन/हे. हुन्छ ।
- **श्री विजय** (Shree Bijaya) : यो जात पनि लगाएको ६ महिनामा तयार हुने र उत्पादन २५-२८ टन/हे. हुन्छ ।

- **एम ४** (M ४) : यो हाँगा नआउने जात हो र खान अति मिठो हुन्छ । रोपेको १० महिनामा उत्पादन लिन्छ। उत्पादन १८-२३ टन/हे. हुन्छ।
- **श्री रेखा** (Shree Rekha) : यो जातको हाँगाहरु माथी फर्केको, खानलाई लागी अति स्वादिलो र उत्पादन १८-२३ टन/हे. हुन्छ । बाली १० महिनामा तयार हुन्छ ।
- **श्री प्रभा** (Shree Prava) : यो जातमा केही मात्रा हाँगा आउने र रोपेको १० महिनामा उत्पादन लिन सकिन्छ । उत्पादन ३५-४० टन/हे. सम्म हुन्छ ।
- **निधि** (Nidhi) : यो अति छिटो बाली तयार हुने जात हो । यो रोपेको ५-६ महिना उत्पादन दिन्छ र उत्पादन २५ टन/हे. हुन्छ ।
- **कलपका** (Kalpaka) : यो पनि अगौटे जात हो। रोपेको ६ महिनामा बाली तयार हुन्छ । यो हाँगा नआउने जात हो र उत्पादन २८ टन/हे. सम्म हुन्छ ।
- **सि.ओ. ४** (CO-४) : यसको उत्पादन ५० टन/हे. सम्म हुन्छ र यसमा स्टार्च ४० प्रतिसत सम्म हुन्छ। यसले कत्ले कीरा र रातो सुलसुले कीरा को प्रकोप सहन सकिन्छ ।
- **भेलयानि ह्रस्वा (Vallayani Hraswa)** : यो छोटो समयमा तयार हुने (५-६ महिनामा) र खानलाई स्वादिलो हुन्छ । उत्पादन ४४.०१ टन/हे. सम्म हुन्छ ।

अन्तरबालीः

अन्तरबाली खेती पद्दतिले गर्दा निश्चित क्षेत्रफलबाट बढी आम्दानी लिन सहयोग पुऱ्याउँछ। सुरुको २-३ महिना कोशेबालीलाई अन्तरबालीको रुपमा खेती गर्दा खेती प्रणाली प्रभावकारी पाईएको छ। सिमल तरुल बालीको विचमा घ्यु सिमी खेती राम्रो मानिन्छ। त्यस्तै सिमल तरुल सँगै वदाम र वोडी लगाउँदा सिमलतरुल र वदामको उत्पादन राम्रो भएको भेटिन्छ।

जमिनको तयारी

जग्गा २०-२५ से.मि. तल सम्म माटो खुकुलो गरी जोत्नु पर्छ। जग्गाको अवस्था अनुसार ढिस्को (Mound) वा ड्याङ वा व्याडमा तयार गर्नु पर्छ। राम्रो सँग तयार गरेको जग्गामा वढी उत्पादन हुन्छ। जग्गा तयारी गर्दा पानी नजम्ने कुरा सुनिश्चित गर्नुपर्दछ। यसका लागी पानी नजम्ने गरी उठेको व्याड बनाँउदा उचित हुन्छ। रोपेको ३० दिन पछि एक देखि तीन पटक सम्म माटो ड्याङमा चढाउने कार्य गर्नुपर्दछ, साथै समय समयमा झारपात हटाउने कार्य उचित हुन्छ।

मलखाद

बाली उत्पादनका लागी मलखाद के कती प्रयोग गर्ने भन्ने कुरा खेती गर्ने स्थानको माटोको गुणस्तर र उर्वराशक्तिमा भर पर्दछ। अन्य बाली भन्दा फरक सिमल तरुललाई पोटासको मात्रा बढी चाहिन्छ। विशेष गरी एकै स्थानमा लगातार खेती गर्दा पोटासको मात्रा कमि हुने र पोटासकै कारण उत्पादनमा असर पर्ने हुनसक्छ।

मलखादको आवश्यकता सिँचित र वर्षामा आधारित खेती पद्दतिमा पनि भर पर्दछ। विभिन्न लेख तथा रिपोर्टहरुमा सिमल तरुलका लागी आवश्यक मलखाद बारे फरक फरक सिफारिस मात्रा भेटिन्छन्। सामान्यतया, सिचिंत जमिनमा धेरै उत्पादन लिनका लागी जग्गा तयार गर्ने बेलामा २० देखि २५ टन/हे. कम्पोष्ट वा गोठेमलको प्रयोग गर्नुपर्दछ। त्यस्तै गरी जग्गा तयार गर्ने वेलामा ४५ किलो नाइट्रोजन, ९० किलो फस्फोरस, र १२० किलो पोटास प्रति हे. का दरले माटोमा मिलाउनुपर्दछ। रोपेको ७०-९० दिन पछि पुनः ४५ किलो नाईट्रोजन र १२० किलो पोटास मल प्रति हेक्टर दिनुपर्छ र त्यहि वेलामा माटो चढाउने काम पनि गरिन्छ।

त्यस्तै गरी वर्षामा आधारित खेती पद्दतिमा भने जग्गा तयार गर्ने बेलामा १५ देखि २० टन/हे. कम्पोष्ट वा गोठेमलको प्रयोग गर्नुपर्दछ। जग्गा तयार गर्ने वेलामा ५० किलो नाइट्रोजन, ६५ किलो फस्फोरस, र १२५ किलो पोटास प्रति हे.का दरले माटोमा मिलाउनु पर्दछ। रोपेको ४५-५० दिन पछि पुनः ५० किलो नाईट्रोजन र १२५ किलो पोटास मल प्रति हेक्टर दिनुपर्छ।

लगालग एकै बाली खेती गर्ने स्थानमा सुक्ष्मतत्व जस्तै जिंक, म्याङ्गानिज, फलाम, तामा र बोरोनको कमि देखिन सक्ने हुँदा यी तत्वहरु सहितको सुक्ष्म तत्व कम्पेल्क्सलाई आवश्यकता अनुसार रोपेको ४०-४५ दिनपछि बोटमा फोलियर स्प्रे गर्न सकिन्छ।

बाली लगाउने समयः

सिमल तरुल सिँचित र वर्षामा आधारित दुवै खेती प्रणालीमा गर्न सकिन्छ। सिचिँत खेतीमा बाली लगाउनका लागी वर्ष भरी जुनसुकै समय उपयुक्त हुन्छ भने वर्षातमा आधारित खेती प्रणालीमा भने वर्षा सुरु हुनु भन्दा ठिक अघि बाली लगाउन सकिन्छ। नेपालमा यसको खेती प्रायः बैशाखको अन्तिम हप्ता देखि जेष्ठको शुरु हप्तामा गर्ने गरिन्छ।

बीउको दर र रोप्ने तरिकाः

सिमल तरुलको वानस्पतिक प्रसारण विधिबाट बिरुवा उत्पादन गरिन्छ। यसको लागी हाँगाको कटिङ (सेट) तयार गरि प्रसारण गरिन्छ। सेटका लागी हाँगा छनौट गर्दा कम्तिमा ८ महिना पुरानो र रोग कीरा संक्रमण नभएको हाँगा छनौट गर्नुपर्दछ। कटिङ लिदाँ फेद तर्फको वा टुप्पो तर्फको कमलो भाग लिनु हुँदैन। करिब २५ से.मी. लामो ८-१० वटा आँख्ला भएको डाँठको करिव बिच भागलाई कटिङको रुपमा प्रयोग गर्नुपर्दछ। उक्त कटिङलाई रोप्ने बेलामा सिधा ठाडो पारेर रोप्नु पर्दछ। सेटको टुप्पो भाग माथि तर्फ फर्काएर रोप्नु अति आवश्यक हुन्छ। करिब ४५% छड्के पारेर रोप्दा राम्रो पाईएको

छ। कटिङ गर्दा टुप्पो भाग गोलो सिधा (horizontal sharp cutting) काट्नु पर्दछ भने फेद तर्फको भाग छड्के कटाई गर्नु पर्दछ। कटिङ गर्ने साधन धारिलो हुनुपर्दछ र कटाई स्पष्ट हुनुपर्दछ। यसरी तयार पारिएको सेटलाई करिब १५ दिन जति छायाँदार ठाँउमा राखेर रोप्दा राम्रो नतिजा प्राप्त हुन्छ। सेटलाई रोप्नु भन्दा १५ मि. अघि कार्वेन्डाजिम १ ग्रा./लि. पानीमा डुवाएर उपचार गरी रोप्दा प्रभावकारी हुन्छ। सेट रोपण गर्दा ५ से.मी. गहिराईमा रोप्न उपयुक्त हुन्छ। तर माटोको अवस्था तथा चिस्यानमात्रा हेरिकन ५-१० से.मी. गहिराईमा पनि रोप्न सकिन्छ। सिँचाईको सुविधा कम भएको तथा पानी कम पर्ने ठाँउमा खेती गर्नुपर्नेछ भने त्यस्तो अवस्थामा रोपण गर्ने सेटलाई मनसुन सुरुहुनु पुर्व अर्थात जेष्ठको पहिलो-दोस्रो हप्तामा सिँचाई सुविधा भएको नर्सरीमा ४.५ से.मी. X ४.५ से.मी. को दुरीमा हाँगामा कोपिला फुट्ने (sprouting) अवस्था सम्म (करिब २० दिन) राख्ने र त्यस पछि रोप्दा उत्पादन राम्रो हुने कुरा अनुसन्धानबाट पुष्टि भएको छ। तर वढी पानी पर्ने ठाउँमा परम्परा देखि आएको समयमा सिधा फिल्डमा रोप्दा हुन्छ।

सिमल तरुल प्रसारण लागी उपयुक्त सेट छनौट

सिमल तरुल कति दुरीमा रोप्ने भने कुरा हाँगा आउने वा हाँगा नआउने जातमा भर पर्छ। साधारणतया हाँगा नआउने (non-branching) जात ७५ से.मी. X ७५ से.मी. को दुरीमा र हाँगा हाउने (Branching or semi branching variety) जात लाई ९० से.मी. X ९० से.मी. को दुरीमा रोप्दा राम्रो उत्पादन दिईएको पाईएको छ। हाँगा नआउने जात लाई एक ठाउँमा दुई वटा विरुवा रोप्दा (Two stalks Hill) वढी उत्पादन हुन्छ। एक हेक्टरका लागी १७००० सेटको आवश्यकता पर्दछ।

विरुवा रोपेको केही समय पछि केही ठाउँहरुमा पर्ने वा डाँठबाट मुना (Sprouting) नहुने भएकोले खाली ठाउँमा पुनः विरुवा नलगाएमा प्रति हे. उत्पादनमा ह्रास हुन्छ । त्यसैले खाली ठाउँहरुमा विरुवा रोपेको १५ दिन भित्र ४० से.मि. लामो हाँगाहरु रोप्दा मात्र समान्य उत्पादन दिन्छ । साधारणतय २० से.मि. को सेट रोप्ने चलन भएपनि खाली ठाउँमा १५ दिन पछि रोप्दा ४० से.मि. को सेट २० से.मि. को सेट भन्दा ५०% वढी उत्पादन दिन्छ ।

सिँचाई

सिमल तरुलाई सिँचित र वर्षामा आधारित दुवै खेती प्रणालीमा गर्न सकिने र सुख्खा सहन सक्ने क्षमता भएतापनी तरुल रोपण गरेको पहिलो ३ हप्तासम्म चाँहि माटोमा चिस्यान मात्रा हुनु जरुरी हुन्छ जसले गर्दा जराको स्वस्थ विकास हुन पाउँछ। सिँचाईको मात्रा कति आवश्यक हुन्छ भन्ने कुरा माटोमा हुने चिस्यान र वर्षाको मात्रामा पनि भर पर्दछ। सामान्यतया सेट रोपण गरेको ३ दिन पछि एक चोटी र त्यसपछि ७-१० दिनको फरकमा ३ महिनासम्म र त्यस पश्चात २०-३० दिनको फरकमा ८ औं महनिासम्म सिँचाई दिंदा उपयुक्त हुन्छ।

काँटछाँट

एउटा बोटमा धेरै हाँगाहरु उम्रन सक्छ, त्यसमा पनि माथिल्लो कोपिला (Bud) छिटो छिटो बढ्ने भएकोले १०-१५ दिन पछि त्यसलाई भाँचेर दुईवटा आमने सामने (Opposite side) लाई मात्र बढ्न दिएमा भुईमा तरुल एक रुपले धेरै संख्यामा उत्पादन हुन्छ।

बाली रोपको ८ महिना पछि (फाल्गुण महिना) जमिनबाट ३० से.मी. उचाई राखेर त्यो भन्दा माथीको भागलाई काटिदिने र पालुवा पलाउन दिने हो र अर्को ८ महिना खेतबारीमा हुर्कन दिने हो भने तरुलको उत्पादनमा दोब्बर हुने तथा गुणस्तरमा कुनै कमि नहुने अध्ययनले पुष्टि गरेको पाईन्छ।

गोडमेल

पहिलो गोडमेल रोपेको ४५-६० दिनमा गहिरोसंग माटो चलाउने तथा मलखाद प्रयोग गर्ने र त्यसको १ महिना पछि माटो हल्का उठाउने (Earthing up) र झारपात हटाउने कार्य गर्नुपर्दछ।

बाली संरक्षण (मुख्य रोग तथा कीरा र व्यवस्थापनका उपायहरु)

कन्दमूल बालीहरुमा खासै रोग कीराको समस्या हुँदैन। तरपनि कहिलेकाँही निम्नानुसारका रोग कीरा देखिएमा व्यवस्थापन गर्नुपर्ने हुन्छ।

कीराहरू

क. **कत्ले कीरा** : डाइमेथोएट ३०% ई.सी. (रोगर, अनगर,रोगोहिट) १ मिलि प्रतिलिटर पानीमा मिसाइ दुई दुई महिनामा एक पटक छर्ने ।

ख. **धमिरा** : क्लोरोपाईरिफोस २०% ई.सी. २ एम.एल./ लि. पानीमा मिसाई माटो भिज्ने गरी प्रयोग गर्ने।

ग. **सुलसुले** : प्रोपरजाइट ५७% ई.सी. (किंगमाइट, अमाइट) ३ मिलि प्रतिलिटर पानीमा वा रोगर १ एम एल प्रतिलिटर पानीमा मिसाई १५ दिनको फरकमा ३ पटक छर्ने ।

रोगहरुः

सिमल तरुलमा कसाभा मोज्याईक रोग कहिले काहि फाटफुट रुपमा देखा पर्छ। पात छोटो हुनु वोट फुडकेहरु र पात दोब्रिने देखिन्छ । यसका लागी भाईरस ट्रान्सफर गर्ने सेतो झिङ्गाको व्यवस्थापन गर्नु पर्दछ।

बाली भित्र्याउने समय तथा उत्पादन

सिमल तरुल जात अनुसार ६-१० महिनामा तयार हुने भएकोले खन्ने काम गरिन्छ । १० महिनामा खन्दा सबैभन्दा वढी उत्पादन भएको देखिन्छ। छिटो उत्पादन हुने जात ६-७ महिनामा नै तयार हुन्छ । यदि बोटको पात ओईलाएका तथा ५०% पातहरु सुक्न थाले भने बाली भित्र्याउनका लागी

बोट परिपक्व भएको भनि थाहा पाउन सकिन्छ। ढिलो गरी खन्दा गुणस्तरमा ह्रास आउँछ। सिमल तरुल खन्दा पुरै बोट नै उखल्ने चलन छ । उखेलेको हाँगाहरुलाई पुन रोपणको लागी छायादार ठाउँमा राखिन्छ ।जरा खनेको ३-४ दिनपछि राम्रो भण्डारण गर्न सकिएन भने विग्रिन्छ।

छोटो समयमा तयार हुने जातले २५-३० टन/हे. उत्पादन दिन्छ भने अरु जातहरुले ३०-४० टन/हे. उत्पादन दिन्छ ।

१.३ बजारीकरण

नेपालमा माघे संक्रान्ति लक्षित गरेर कन्दमूल बालीको उत्पादन हुन्छ। सिमल तरुल लगायत कन्दमूल बालीको माग अत्याधिक हुने हुँदा बर्षेनी सो समयमा भारत लगायत छिमेकी मुलुकबाट आयत हुने गरेको पाईन्छ। काठमाण्डौको कालिमाटी बजार, झापाको दमक बजार, विराटनगर, भरतपुर, पोखरा लगायत देशका ठूला शहरहरु यसको मुख्य बजार हुन्। काठमाण्डौको कालिमाटी बजारमा मात्रै करिब १५०० टनको हाराहारीमा तरुलको व्यापार हुने गर्दछ, जसमा सिमल तरुलको महत्वपुर्ण स्थान रहेको छ। यसको हाल मूल्य करिब ५० देखि १५० रुपैंयासम्म छ।

१.४ जातीय संरक्षणको महत्व एवं उपायहरु

- सिमान्तकृत जमिनमा कम श्रममा खेती गरेर कम लागतमा उत्पादन लिन सकिने हुँदा यस किसिमका बालीहरुलाई महत्वपुर्ण रुपमा लिईन्छ।
- बढ्दो जनसंख्या र खेतीयोग्य जमिनमा शहरीकरण तथा वस्ती विस्तार हुँदै जाँदा मुख्य खाद्यान्न बालीले खाद्य सुरक्षा नधानेको अवस्थामा यस किसिमका बालीको विशेष महत्व रहेको,

- खाद्यन्न आयातलाई न्यूनिकरण गर्न तथा पौष्टिक तत्व सुनिश्चितताको लागी खाद्य विविधिकिरण गर्नका लागी पनि यस किसिमका कन्दमूल बालीको संरक्षण, सम्वर्द्धनको आवश्यक रहेको,
- हाइब्रिड र आधुनिक प्रजातिहरुमा कृषिले नेपालको दुर्गम र पहाडी क्षेत्रमा खाद्य सुरक्षाको सुनिश्चितता गर्न नसकेको अवस्थामा मुलुकका यस किसिमका प्रजातिहरु लोपोन्मुख अवस्थामा हुँदा थप समस्य सृजना हुने ।

सिमल तरुल लगायत यस किसिमका बालीहरुलाई संरक्षण तथा प्रबर्द्धन गर्नका लागी प्रविधिको विकास र मूल्य श्रृंखलाको विकास, सरकारी तथा गैरसरकारी संघ संस्था लगायतका सरोकारवालाहरुबाट कृषक, कृषक समूह, सहकारीहरुलाई प्रोत्साहन गर्ने र यसको आवश्यकता र महत्वका बारेमा जनचेतना कार्य सञ्चालन गर्ने जस्ता कृयाकलापमा जोड दिनुपर्दछ।

सन्दर्भ सामग्री सूची

- https://beta.gorkhapatraonline.com/mainnews/2020-01-15-7097
- Shrestha, G. K. (1992). Cassava production and research in Nepal. *Historical review and future direction Cassava breeding, agronomy and utilization in Asia*, 144-148.
- https://samachardainik.com/news-details/59685/mail-to
- https://www.ipipotash.org/publications/eifc-284
- K. Susan John, V. K. Venugopal, P. Saraswathi. (2007) Yield Maximization in Cassava through a Systematic Approach in Fertilizer Use. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 38:5-6, pages 779-794.
- Mandal, R.C., K.D. Singh and S.B. Maini. 1973. Effect of plant density, fertility level and shoot number om tuber yield and quality of tapioca.Ind.J.Agron.18:498-503

सखरखण्ड खेती प्रविधि

- स्वस्तिका चौहान
वागवानी विकास अधिकृत
कृषि ज्ञान केन्द्र, चितवन

१.१ बालीको परिचय

सखरखण्ड बाली

सखरखण्ड उष्ण र उपोष्ण हावापानीमा खेती गर्दै आएको कन्दमूल बाली हो। सखरखण्डको खेती दक्षिण अमेरिकाबाट शुरु भएको भन्ने अनुमान गरिएको छ। यसको बानस्पतिक नाम *Ipoemaea Batatas* L. हो र यो Convolvulaceae परिवार अन्तर्गत पर्छ ।पहिले बहुवर्षीय र अहिले पछिल्लो समय जातहरुको विकास भए साथै एक वर्षीय बालीको रुपमा खेती गरिंदै आएको यो बालीको जमिन माथिको भाग लहरा हुन्छ भने हामीले खाने भाग जमिन मुनी फल्ने गानो/ट्यूबर हो जसलाई सखरखण्ड भनिन्छ। नेपालमा ठाउँ विशेष विभिन्न नाम जस्तै सुठुनी, गञ्जी, चाकुही, सखरखण्ड आदि नामले चिनिन्छ। सखरखण्डको गुणस्तर यसको ट्यूवरमा पाईने सर्करा (Sugar) को मात्रामा भर पर्छ।

परापूर्वकाल देखि खेती गरिंदै आएको सखरखण्ड खेतीलाई अहिलेको अवस्थामा हेर्दा अरु कन्दमूल बाली भन्दा अलिकति चर्चामा आएको, अध्ययन

अनुसन्धान भई जातहरुको विकास भएको र व्यावसायिक रुपमा खेती गर्न थालिएको बालीमा पर्दछ।

सखरखण्डको महत्व

क) पौष्टिक महत्व

- ✓ सखरखण्डमा भिटामिन B६ को मात्रा धेरै हुने।
- ✓ भिटामिन C र D को राम्रो श्रोत।
- ✓ सखरखण्ड पोटासियमको राम्रो श्रोत हो।
- ✓ आखाको स्वास्थ्यको लागी राम्रो श्रोत हो।
- ✓ मुटु रोगी, मधुमेह लागेकालाई उत्तम आहारा हो।
- ✓ यसमा धेरै मात्रामा खनिज पदार्थहरु पाईन्छ जस्तै फलाम, म्याग्नेसियम, क्याल्सियम आदि ।
- ✓ क्यारोटिन धेरै भएकाले यसले क्यान्सर लाग्नबाट जोगाउँछ ।

ख) आर्थिक महत्व

- ✓ सखरखण्डका नयाँ जातहरुको खेती अति जाडोयाम (पुष-माघ) को महिना बाहेक वर्षभर खेती गर्न सकिने र नब्बे देखि सय दिनमा तयार भएको सेटहरुको प्रयोग गरी उत्पादन लिन सकिने भएकोले यो बाली किसानका लागी राम्रो आर्थिक स्रोत बन्न सकेको।
- ✓ नेपालको अर्गानिक बजारमा किलोको १५०-२०० रूपैयामा विक्रि हुने र नेपालमा बस्ने विदेशीहरुले मन पराउने भएकाले राम्रो बजार भाउ पाउने।

ग) साँस्कृतिक महत्व

कन्दमूल बाली शुद्ध फलको रुपमा ग्रहण गरिने भएको, सानो एकादशी, ठूलो एकादशीमा माग धेरै हुने र नेपालीहरुको चाड मकर संक्रान्तिमा गति पर्नका लागी कन्दमूल खाईने हुँदा यस बालीले ठूलो साँस्कृतिक महत्व बोकेको छ।

१.२ खेती प्रविधि

हावापानी

नेपालमा सखरखण्डको खेती तराई देखि मध्य पहाडको १७०० मि. सम्म गरेको पाईन्छ। धेरै चिसो सहन नसक्ने भएकाले हिउँ र तुसारो पर्ने ठाउँहरुमा यो बालीको खेती गर्न सकिंदैन। बाली अवधिभर तापक्रम घटीमा १० डिग्री सेन्टिग्रेड र बढीमा ३० डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रम अनुकूल हन्छ।

जातहरु

क्र. सं.	बालीको जात	सिफारिस वर्ष	पाक्ने समय	उत्पादन	सिफारिस क्षेत्र
१	सुन्तले सखरखण्ड १	२०७६	१३०-१५०	१२.९१	तराई र भित्रि मधेश तथा मध्य पहाड
२	सुन्तले सखरखण्ड २	२०७६	१३०-१५०	२०.८	तराई र भित्रि मधेश तथा मध्य पहाड
३	स्थानीय जात		२४०	१०	तराई र मध्य पहाड

माटो

जमिन मुनी गानोको रुपमा फल्ने कन्दमूल बाली भएकाले सखरखण्डको खेती गर्ने माटो खुकुलो दोमट वा बलौटे हुनुपर्छ। चिम्टयाईयो माटोमा यसको खेती राम्रो हुन सक्दैन। माटो हल्का अम्लीय देखि तटस्थ र पी.एच. अवस्था ५.५ देखि ६.५ उपयुक्त हुन्छ।

जमिनको तयारी

जमिन मुनि फल्ने बाली भएकाले माटो तयारीमा विशेष ध्यान दिनु पर्छ। जमिनको तयारी सेट सार्नु भन्दा १०-१५ दिन अगावै गर्नु पर्छ। माटो बुरबुराउदो बनाउनका लागी ५० देखि ६० से.मि. गहिरो सम्म खन्न २ पटक सम्म कल्टिभेटरको प्रयोग गर्ने र रोटाभेटर प्रयोग गर्नु पर्छ।बुरबुराउँदो माटो

तयार भएमा गानोको विकास राम्रो हुनका साथै फुट्ने समस्या पनि कम भएको पाईन्छ।

मलखाद

प्राङ्गारिक मल प्रशस्त प्रयोग गर्नाले माटो खुकुलो भई जराको विकासमा सहयोग पुग्ने भएकाले सखरखण्ड खेती गर्दा राम्रो संग पाकेको गोबरमल वा कम्पोष्ट मल १० टन प्रति हेक्टरका दरले जग्गा तयारी अवस्थामा नै प्रयोग गर्नुपर्छ ।यसो गर्नाले मलमा भएको प्रभावकारी सुक्ष्म जीवाणुहरुले जमिनमा फैलिइ थप जमिनमा भएका प्रभावकारी सुक्ष्म जिवाणुको संख्यामा वृद्धि भई उक्त प्रयोग गरेको मललाई प्रयोग गरी सजिलैसँग बिरुवालाई आवश्यक खाद्यतत्व उपलब्ध गराई विरुवाको विकासमा सहयोग पुऱ्याउँछ।

नाईट्रोजन, फोसफरस र पोटास क्रमशः ३०:३०:५० किलो प्रति हेक्टरका दरले माटोमा प्रगोय गर्नु पर्छ। समग्र फोसफरस र पोटास र आधा भाग नाईट्रोजन जमिनको तयारी अवस्थामा नै प्रयोग गर्नु पर्छ र आधा भाग नाईट्रोजन सेट सारेको १ महिना पछि जमिनमा प्रयोग गर्नुपर्छ। नेपालमा सखरखण्डको खेती तराई देखि मध्य पहाडको १७०० मि. सम्म गरेको पाईन्छ। धेरै चिसो सहन नसक्ने भएकाले हिउँ र तुसारो पर्ने ठाउँहरुमा यो बालीको खेती गर्न सकिदैन। बाली अवधिभर तापक्रम घटीमा १० डिग्री सेन्टिग्रेड र बढीमा ३० डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रम अनुकूल हन्छ।

बाली लगाउने समय

नेपालको तराई तथा मध्य पहाडी भागमा सुन्तले जातको सखरखण्ड मुख्य चिसो हुने महिना (पौष र माघ) बाहेक अरु सबै महिना खेती गरिन्छ। पौष र माघ महिनामा सखरखण्डको सेट जाली घर भित्र तयार गरिन्छ र मौसम अनुकूल भए पश्चात मुख्य बारीमा सारिन्छ । स्थानीय जातको सखरखण्डको तयार भएको सेट बैशाख महिनामा मुख्य बारीमा सारिन्छ।

बीउको दर र रोप्ने तरिका

सखरखण्डको प्रसारण सामग्री मुख्यतया लहरा भएकोले सर्वप्रथम सखरखण्डको तीन वटा आँख्ला र २ वटा अन्तर आँख्ला राखी तयार गरिन्छ र यस्तो सेट तयार गर्दा लहराको टुप्पातिरको भाग लिने गरिन्छ जस्ले गर्दा रोग संक्रमण कम हुने Auxin हर्मनको मात्रा टुप्पातिरको भागमा धेरै हुने हुनाले राम्रो संग जरा आउन मद्दत पुऱ्याउँछ।

नर्सरी ब्याडमा सेट तयारी

सखरखण्डको नर्सरी राख्ने तरिका

१ मिटर चौडाई र आवश्यकता अनुसारको लम्बाई भएको कम्तिमा १५ से.मि. उठाईएको ब्याड तयार गरिन्छ। राम्रोसंग प्राङ्गारिक मल मिसाई बुरबुराउँदो माटो तयार गरी तयार गरिएको सेट बेभिष्टिन झोल २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा तयार गरी तयार सेटलाई १० मिनेट सम्म उपचारी गरी नर्सरी बेडमा रोप्ने र सेट नर्सरीमा रोपेको २ महिनामा मुख्य जमिनमा सार्नको लागी तयार हुन्छ। सोझै लहराको टुक्रा बनाई रोप्ने भन्दा सेट तयार गरी रोप्दा रोग कम लाग्ने र मुख्य बाली लगाउने जमिनमा विरुवाको संख्या धेरै हुने भएकाले उत्पादन पनि बढी हुने पाईएको छ।

मुख्य जमिनमा सार्ने कार्य

मुख्य जमिनको राम्रो तयारी गरे पश्चात एक एक मिटरको ड्याङ्ग तयार गरिन्छ र ड्याङ्गको एकापट्टिको भागमा तयार गरिएको सेट एक मिटरको फरकमा रोपिन्छ।

सिँचाई

सखरखण्ड बाली धेरै सुख्खा र धेरै पानी नसहने भएकोले समय समयमा बालीको अवस्था हेरी सिँचाई दिनुपर्छ । सिँचाईको मात्रा कति आवश्यक हुन्छ भन्ने कुरा माटोमा हुने चिस्यान र वर्षाको मात्रामा भर पर्दछ। सामान्यतया सेट रोपण गरेको ३ दिन पछि एक चोटी र त्यसपछि १५ दिनको फरकमा २ महिनासम्म सिँचाई दिंदा उपयुक्त हुन्छ।

गोडमेल

पहिलो गोडमेल रोपेको ३० दिनमा विरुवा वरिपरि आएको झारपात हटाउनु पर्छ र बाँकी रहेको नाईट्रोजनको मात्रा प्रयोग गर्ने र माटो हल्का उठाउने (Earthing up) गर्नुपर्छ। बिरुवा सानो छँदा झारपात हटाउने र लहराले ढाकेपछी झारपातको नियन्त्रण आफै हुन्छ।

लहरा पल्टाउने कार्य

सेट मुख्य जमिनमा लगाएको करिब ३५ दिन पछाडी देखि लहरा पल्टाउनु पर्छ। यसो गर्नाले हरेक आख्लाबाट जरा निक्लिएर माटोमा Pegging हुने सम्भावना कम भई स-सानो गानो बन्न कम हुन्छ र गुणस्तर एवं समान साईजको गानो उत्पादन हुन सहयोग पुऱ्याउँछ।

कीरा रोग र व्यवस्थापनका उपायहरु

कन्दमूल बालीहरुमा खासै रोग कीराको समस्या हुँदैन। तर पनि कहिले काँही निम्नानुसारका कीरा देखिएमा व्यवस्थापन गर्नुपर्ने हुन्छ।

कीराहरू

क. **धमिरा :** क्लोरोपाईरिफोस २०% ई.सी. २ एम.एल./लि. पानीमा मिसाई माटो भिज्ने गरी प्रयोग गर्ने।

ख. **फेदकटुवा :** क्लोरोपाईरिफोस २०% ई.सी. २ एम.एल./लि. पानीमा मिसाई माटो भिज्ने गरी प्रयोग गर्ने। बालीचक्र अपनाउने साथै ठाउँ ठाउँमा झारपातको थुप्रो बनाई फेदकटुवालाई पासो थाप्ने र बिहानी पख पासोमा अनुगमन गरी मार्ने।

ग. **सेतो झिङ्गा :** रोगर २ मि.लि./लिटर पानीमा हालेर स्प्रे गर्ने। पहेलो स्टिकि ट्र्याप प्रयोग गर्ने।

खेतीमा अन्य समस्या र व्यवस्थापन

सखरखण्डमा मुसाको धेरै प्रकोप भई क्षति हुने भएकोले मुसाको व्यवस्थापन गर्नु धेरै महत्वपूर्ण र चुनौती रहेको छ। मुसाको पासोको प्रयोग गर्नाले र समय समयमा सिँचाई गरी जमिन सुख्खा हुन नदिनाले मुसाको प्रकोप कम हुने गर्छ।

बाली भित्र्याउने समय

सुन्तले जातको सखरखण्ड बाली उत्पादन हुने मौसम अनुसार सेट सारेको १०० देखि १५० दिन पश्चात तयार हुन्छ। मध्य पहाडमा गर्मीयाममा १०० दिनमा तयार हुन्छ र एक दुईवटा खनेर हेर्दा परिपक्व भएको पाईएमा खन्न अनुकूल हुन्छ भने खन्न धेरै ढिला भएमा ट्यूबर फूट्ने समस्या देखिन्छ।

स्थानीय जातको सखरखण्ड तयार हुन करिव आठ महिना समय लाग्छ। सामान्यतय पातहरु पहेलिएर झर्न थाले पछी खन्न लायक हुन्छ। राम्रोसंग खन्न योग्य भए/नभएको जाचँ गर्न एक वा दुईवटा लहरा झिकि जरा चक्कुले काट्ने। चक्कुले काट्दा यदी जरा काटेको ठाउँको चोप कालो नभई सफा संग सुक्यो भने खन्न लायक र यदि काटेको ठाउँबाट कालो वा हरियो चोप निस्कियो भने बाली खन्न केही समय पर्खनु पर्ने बुझ्नु पर्छ।

१.३ मूल्य अभिबृद्धि, परिकार विविधिकरण र बजारीकरण

सखरखण्डको केक, जाम, आईसक्रिम, पाउडर, लिटो बनाउन सकिने भएकोले हरेक उत्पादन बनाउँदा मूल्य अभिबृद्धि हुन्छ।

सानो एकादशी, ठूलो एकादशी र मकर संक्रान्तिमा फलाहारको रुपमा खाने हुनाले धैरै माग हुने र अरु जुनसुकै समयमा उत्पादन भएपनि विदेशी नागरिकहरुले खोजी खोजी खाने भएकोले गुणस्तरीय उत्पादनको बजारीकरणमा खासै धेरै समस्या छैन। वर्षभर उत्पादन गरि वा उत्पादित बस्तुलाई भण्डारण गरी बर्षभर उपलब्धता गराउन सके राम्रो बजार पाउने देखिन्छ।

१.४ जातीय संरक्षणको महत्व एवं उपायहरु

खाद्यन्न आयतलाई न्यूनिकरण गर्न तथा पौष्टिक तत्व सुनिश्चितताको लागी खाद्य विविधिकिरण गर्नका लागी पनि यस किसिमका कन्दमूल बालीको संरक्षण, सम्वर्द्धनको आवश्यक रहेको छ । स्थानीय जातका सखरखण्डहरुलाई संरक्षण गर्न कन्दमूल बालीको उपयोगिता बारे प्रचार प्रचार गर्ने र संरक्षणका लागी पकेट क्षेत्रको विकास गरि बढवा दिनुपर्ने देखिन्छ।

सन्दर्भ सामग्री सूची

- A Handbook on Sweet potato cultivation and post harvest handling
- सुस्मा घिमिरे, रञ्जना रावल, गोपिकृष्ण श्रेष्ठ; सखरखण्ड खेती प्रविधि NPSN : ००४७३-२८६/२०१६/२०१७
- Krishi Diary २०७८/०७९
- कन्दमूल खेती प्रविधि पुस्तिका, कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र, सिन्धुली

ओल खेती प्रविधि

- बलराम रिजाल, बरिष्ठ माटो विज्ञ
बाली विकास तथा कृषि जै.वि.सं.के.
Email: rijal.world@gmail.com

१.१ बालीको परिचय

सामान्य बानस्पतिक चिनारीः

ओल *(Amorphophallus paeconaiifolius)* १ देखि १.५ मिटर अग्लो herbaceous विरुवा हो र यसलाई अंग्रेजिमा Elephant's Foot Yam भनिन्छ। यो Araceae परिवारमा पर्दछ र यसको क्रोमोजोम संख्या २८ हुन्छ। विरुवाको एउटा मुख्य डाँठ सिधा माथि गएको हुन्छ जुन नक्कली डाँठ (Pseudo stem) हो।यो बहुवर्षीय विरुवा हो तर ८-९ महिनामा गानो खन्न तयार हुने भएकोले एक वर्षीय बालीको रुपमा प्रचलित छ। यसको फूल १-३ वर्षमा लाग्छ र inflorescence घण्टि आकारको हुन्छ।

उपोष्ण प्रदेशीय बागवानी विकास केन्द्र, त्रिशुलीमा लगाइएको ओल

बालीको हालको अवस्थाः

ओल छहारी मन पराउने, खेती गर्न सरल, रोग कीरा कम लाग्ने र बजार संभावना भएको बाली हो। नेपालको तराई क्षेत्रमा यसको खेती गरिन्छ। यो भारतका गुजरात र महाराष्ट्रमा धेरै मात्रामा खेती गरिने गरिएको छ र नेपालमा पनि भारतबाटै आएको मानिन्छ। नेपालमा ओलको व्यवसायिक

खेती नभएपनि तराइका धेरै क्षेत्रमा करेसाबारीको बालीको रुपमा वर्षौंदेखि खेती गरिँदै आएको छ । हाल यसको बजार सन्भावना देखि तराइका विभिन्न स्थानमा भारतमा सिफारिस भएका उन्नत जातको खेती विस्तारै बढ्दै गएको छ ।यसै कुराको मध्यनजर गरि कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र, सिन्धुलीमा स्थानीय तथा कृषकले खेती गरिरहेका अन्य जातहरु संकलन, परीक्षण, संरक्षण र प्रसारका कार्य थालिएको छ । जहाँ देशका विभिन्न स्थानबाट कृषकहरु आइ प्रविधि बुझ्ने र बीउ समेत लगेर जाने क्रम बढेको छ।

पौष्टिक महत्व तथा विशेषताः

ओल पौष्टिक र औषधीय हिसाबले महत्वपूर्ण छ । यसको पात र गानोमा क्याल्सियम अक्जालेट हुने भएकोले कोक्याउँछ । त्यसैले गानो पखालीसके पछि राम्रोसँग उसिन्नु पर्छ ।यसको पात र डाँठ पनि तरकारीको रुपमा खान प्रयोग गरिन्छ । ओलको गानोमा स्टार्च १८%, प्रोटिन १-५%, र चिल्लो २% पाइन्छ भने पातमा प्रोटिन २-३%, कार्वोहाइड्रेट ३% र क्रुड फाइबर ४-७% पाइन्छ । यसका अलावा यसमा फलाम, भिटामिन ए, राइबोफ्लोविन, थायमिन, निकोटिनिक एसिड र अन्य खनिज आदि उपलब्ध हुन्छ र यसको प्रयोगबाट महिलाहरुमा इस्ट्रोजन हार्मोन सन्तुलन हुने, पेट दुखाइ र पाइल्स तथा छिटो बुढो हुने (Chronic degenerative disease) रोगबाट बचाउँछ ।

ओलको गानो काटिएको

१.२ खेती प्रविधि

हावापानीः

ओलको खेतीका लागी उष्ण र उपोष्ण हावापानी (Tropical and Subtropical

climate) उपयुक्त हुन्छ । यसको शुरुवाती वृद्धि विकासको लागी ३०-३५ सेल्सियस तापक्रम र ८०-९०% आद्रता आवश्यकता पर्छ भने कर्म तथा ट्युवर विकास हुने वेला केही चिसो र सुख्खा हावापानी राम्रो मानिन्छ । वर्ष भरि वितरित १०००-१५०० मिलिमिटर वर्षा उत्तम हुन्छ ।

माटोः

ओलको व्यावसायिक खेतीको लागी प्रांगारिक पदार्थ प्रशस्त भएको दोमट देखि बलौटे दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ । पानी जम्ने स्थान यसको लागी उपयुक्त हुँदैन । पि.एच. ५.५-७.२ भएको माटोमा खेती गर्न सकिने भएपनि ६.५-७ वा तटस्थ माटो नै उत्तम हुन्छ ।

जातहरुः

स्थानीय स्तरमा खेती गरिंदै आएको रातो जात धेरै कोक्याउने तर अचार खान मिठो र राम्रो बजार मूल्य हुन्छ ।तराइका कृषकमा हाल गजेन्द्र, श्री पदम र कुसुम जस्ता जातहरु लोकप्रिय छन् । जंगलमा पात, रुप र रंग ओल जस्तै देखिने र स्थानीय बोलिचालीमा "बाको" भनिने विरुवा पाइन्छ तर धेरै कोक्याउने भएकोले खानको लागी भने प्रयोग गरिंदैन ।

बाली चक्र र खेती प्रणालीः

ओल छहारी मन पराउने बाली भएकोले अदुवा वेसार जस्ता बालीहरुसँग मिस्रित वा अन्तर बालीको रुपमा अथवा विभिन्न फलफूल बालीहरुको भित्र खेती गरिन्छ । केरा खेती भित्र पनि यसको खेती गर्न सकिन्छ । ओल सँगै अन्तरबालीको रुपमा अन्य बालीहरु जस्तै वोडि, मास वा सागजन्य तरकारीहरु खेती गर्न सकिन्छ । जसको लागी ओल रोपेको २/३ महिनापछि अन्य बाली लगाउनु पर्छ ।

जमिनको तयारीः

ओल लगाउनलाई जमिनमा खाडल बनाइन्छ। जसको लागी ६० सेमि x ६० सेमि x ४५ सेमिको खाडल खन्नु पर्छ र खाडल देखि खाडलको दुरी ९० सेमि x ९० सेमि हुनुपर्छ ।

मलखादः

जग्गा तयारी गर्ने बेला खाल्टोमा प्रति हेक्टर २० देखि २५ टन कम्पोष्ट मल प्रयोग गर्नुपर्छ।नेपालमा यसको लागी रासायनिक मल सिफारिस गरिएको छैन। भारतमा भने ८०:६०:१०० किलो नाइट्रोजन फस्फोरस र पोटास प्रति हेक्टर सिफारिस गरिएको छ। जसमध्य ४०:६०:५० किलो नाइट्रोजन फस्फोरस र पोटास प्रति हेक्टर जग्गा तयारीको समयमा र बाँकी ४० किलो नाइट्रोजन र ५० किलो पोटास रोपेको १ महिना पछि टप ड्रेसिङ्ग गर्नु पर्छ। खाडल तयार भएपछि मलखाद र खाडल खन्दा निस्केको माटो मिसाइ पुर्ने र बीउ रोप्नको लागी चिनो लगाउनु पर्छ ।

बाली लगाउने समयः

सिँचाई व्यवस्था भएको ठाउँमा चैत्र/बैशाखमा रोप्नु पर्छ र असोज देखि कार्तिकमा बाली खन्न तयार हुन्छ। आकाशे पानिको भरमा खेती गर्दा जेष्ठ देखि आषाढमा रोप्न सकिन्छ ।

बीउको दर र रोप्ने तरिकाः

बाली लगाउनु भन्दा पहिले बीउको संकलन र तयारी गर्नु पर्छ।राम्रो उत्पादन लिनको लागी रोग कीरा नलागेको ओलको ७५० ग्राम देखि १ केजिको सेट वा कर्म रोप्नुपर्छ।बीउ उत्पादनको लागी मिनिसेट पनि रोप्ने चलन छ। मिनिसेट १०० ग्राम सम्मको रोपिन्छ अर्थात १.५ किलोको ओलबाट काटेर १५ वटा मिनिसेट निकालिन्छ। यो मिनिसेट रोप्दा ४५

सेमि ३० सेमि को दुरिमा लगाइन्छ र ६ देखि ७ महिनामा १ किलो सम्म हुन्छ जुन अर्को वर्ष उत्पादनको लागी ठिक्कको बीउ हुन्छ । यसरी काटेर मिनिसेट बनाइ रोप्दा वा ठूलो गानो काटेर ठिक्कको बीउ बनाइ रोप्दा बीउलाई गाइको गोबर र ट्राइकोडर्मा मिसाई झोल बनाएर उपचार गरेर रोप्नु पर्छ । भारतको उडिसा राज्यमा व्यवसायिक खेतीको लागी ४०० देखि ५०० ग्रामको ट्युबर रोपेर ६ देखि ७ महिनामा ३/४ केजिको गानो उत्पादन लिने गरिएको छ ।

छापो व्यवस्थापनः

ओल रोपे पछि सुकेको पराल, घाँस वा धानको भुसले छापो लगाउनु पर्छ । छापोले माटोको चिस्यान जोगाउछ, तापक्रम बढाउछ र झारपात आउनबाट पनि केही हदसम्म रोक्छ । यसरी छापो लगाउँदा ओलको आकार र प्रति हेक्टर उत्पादन पनि वृद्धि भएको पाइएको छ ।

सिँचाईः

करेसाबारीमा लगाउँदा ओल खेतीमा सिँचाई गरेको पाइंदैन । तर व्यवसायिक खेती गर्दा फागुन/चैत्र मा लगाएको बालीलाई रोपेपछि तुरुन्त हल्का सिँचाई दिनुपर्छ । त्यसपछि माटोको अवस्था हेरेर हप्ताको एक पटक हल्का सिँचाई गर्नुपर्छ । सिँचाई गर्दा जमिनमा पानि जम्ने अवस्था आउन दिनु हुदैन ।

गोडमेल तथा डाँठ हटाउनेः

ओलमा २-३ पटक गोडमेल गरि बोटमा माटो चढाउने वा उकेरा लगाउनु पर्छ । ओल उम्रिदा एउटा मात्र डाँठ निस्कन्छ तर कहिले काहि एक भन्दा बढी डाँठ निस्केमा मुख्य डाँठ राखि अरु भाँचेर वा काटेर हटाउनु पर्छ । धेरै डाठ राखेमा गानोको आकार बढ्दैन र कम उत्पादन हुन्छ ।

मुख्य रोग तथा कीरा र व्यवस्थापनका उपायहरुः

ओल बालीमा रोग तथा कीराको आक्रमण कमै हुन्छ । कहिलेकाहिं देखिने रोग तथा कीरा र तिनको व्यवस्थापन निम्न बमोजिम गर्न सकिन्छ -

१. **पातको डढुवा रोगः** यसको रोकथामको लागी रोगमुक्त बीउ लगाउने र निम केक २५० ग्राम प्रति खाडल रोप्ने समयमा हाल्ने । रोग लागी हालेमा मेनकोजेव २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने ।

२. **कोलार रटः** यो रोग लागेमा क्यापटन २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा वा व्रासिकोल १ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर माटोलाई भिजाउने (Soil drenching) ।

३. **खुम्रे कीराः** कहिलेकाहि खुम्रे कीराले फल वा गानो खाइदिने समस्या हुन सक्छ र यसबाट बचाउन रोप्ने बेलामा बीउ उपचार गरेर रोप्नु पर्छ ।

बाली भित्र्याउने समय तथा भण्डारणः

ओल बाली ७-९ महिनामा खन्नलाई तयार हुन्छ । यसको पात र डाँठ पहेलो भइ सुक्न र झर्न थालेपछि खन्नको लागी तयार भएको हुन्छ । बजारको माग र भाउ अनुसार ६ महिनामै खन्दा कृषकले बढि मूल्य पाउन सक्छन् । उन्नत जातका ओलको व्यावसायिक खेतीमा ५० देखि ६० मे.टन प्रति हेक्टर उत्पादन भएको पाइएको छ । कार्तिक/मंसिरमा खनेको ओल चिसो र हावादार कोठामा एक तहमा भण्डार गरि राख्दा साधारणतया ३ देखि ६ महिना सम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ । यसको लागी ७० देखि ८० % आद्रता आवश्यक पर्दछ ।धैरै आद्रता भएको खण्डमा ओल कुहिन सक्छ । धैरै तह वा थुप्रो बनाउँदा पनि कुहिन सक्छ । यसको बोक्रा बाक्लो भएकोले भण्डारण सहजै हुन्छ ।

१.३ परिकार विविधिकरण र बजारीकरण

ओल अचार तथा तरकारीको लागी तराइका स्थानीय बजारमा नै विक्रिवितरण भइरहेको छ । भदौ/असोजमा कृषकले उत्पादन बजारमा ल्याउन सके अरु समय भन्दा अधिक मूल्य प्राप्त गर्न सक्छन । नेपालको तराई र भारतमा ओलको बरोवर अचार अति नै प्रख्यात छ । यसमा ओल, लसुन, अदुवा र खुर्सानीको बराबर भाग राखेर बनाइन्छ । भारतका विभिन्न राज्यमा ओलबाट व्यवसायिक रुपमा आलुको जस्तै चिप्स बनाइ बजारिकरण गरेको पाइएको छ ।

१.४ जातीय संरक्षणको महत्व एवं उपायहरु

नेपालका स्थानीय जातहरुको संकलन तथा सम्वर्द्धन गरि व्यवसायिक रुपमा उत्पादनका लागी प्रयोगमा ल्याउन जरुरी छ । वर्तमान समयमा विश्वव्यापी रुपमानै जलवायू परिवर्तनले अन्य खाद्यान्नको उत्पादन र खाद्य सुरक्षामा असर गरिरहेको अवस्थामा ओल र यस्ता अन्य कन्दमूल बालीले खाद्य सुरक्षामा महत्वपूर्ण भूमिका निर्वाह गर्न सक्छन्। तसर्थ सरकारी फार्म केन्द्रमा थालिएको संरक्षण र प्रसारलाई अझै व्यापकता दिनु पर्छ। व्यवसायिक उत्पादनमा जाँदा कानुनी जटिलता नआवस् भनि नेपालका कृषकले खेती गरिरहेका र गर्न चाहने अन्य जातहरु पनि दर्ता तथा पञ्जिकरण हुनु पर्छ । फार्म केन्द्रहरुले कृषकहरुको सहकार्यमा स्थानीय जातहरुको निरन्तर संकलन, संरक्षण र परीक्षण गर्नुपर्छ र नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् वा सम्बन्धित निकायसँगको समन्वयमा उन्नत जातको विकासका लागी समेत पहल गर्नुपर्छ ।

सन्दर्भ सामग्री सूची

- कन्दमूल बालीहरुको प्रसारण प्रविधि, २०७७, संजय धिमाल, कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र, सिन्धुली
- कन्दमूल बालीको पौष्टिक महत्व, २०७६, हरिप्रसाद गुरुङ्ग, कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र, सिन्धुली
- कन्दमूल तरकारी खेती प्रविधि, २०७४, विनोद कुमार साह, कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र, सिन्धुली
- कन्दमूल तरकारी खेती प्रविधि तथा उत्पादन लागत सम्बन्धी जानकारी- प्राविधिक पुस्तिका, २०७०, कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र, सिन्धुली
- https://www.healthbenefitstimes.com/elephant-yam/

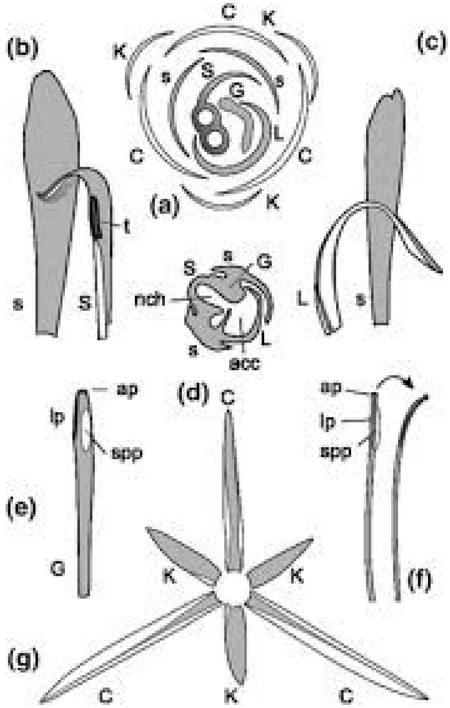
फूलतरुल खेती प्रविधि

- भगवती आचार्य, प्राविधिक सहायक
बाली विकास तथा कृषि जै.वि.सं.केन्द्र
bhagawatiacharya2014@gmail.com

१.१ बालीको परिचय

बानस्पतिक चिनारी तथा विविधता

साधारण भाषामा फूलतरुल भनेर चिनिने यो बालीलाई अंग्रेजीमा Canna भनिन्छ भने हाम्रो देशको पुर्वी क्षेत्रमा यसलाई पुस्टकारी भनेर पनि चिनिन्छ। यो Cannaceae परिवारमा पर्दछ। यो एक बहुवर्षीय विरुवा हो तर यसको गानो ८ देखि १० महिनामा खनिने हुनाले एक वर्षीय बालीको रुपमा खेती गरिन्छ। नेपालको सन्दर्भमा यसको खेती धेरैजसो पहाड र हिमाली क्षेत्रमा हुने गर्दछ। यसको पात फराकिलो, रेसादार र नरम काण्ड भएको हुन्छ भने बोट लगभग २ मिटरसम्म अग्लो हुन्छ। यसको फुल रातो, पहेंलो र सुन्तला रंगहरू मिसिएको हुन्छ भने पुंकेसर (stamen) र कलंक (stigma) लाई बाहिरीबाट सेपल (sepal) र पेटल (petal) ले छोपेको हुन्छ। यसको खेती जुनसुकै माटोमा पनि उत्पादन गर्न सकिन्छ। हाम्रो देश नेपालको पूर्वी पहाडी क्षेत्रमा खाद्यान्नको रुपमा यसको खेती गरिन्छ भने फुलको रुपमा देश भरी नै यसका विभिन्न प्रजातीहरुको खेती गरेको पाईन्छ । नेपाल लगायत भारत, दक्षिण अमेरिकी देशहरु, एशियाली देश तथा ब्राजिलमा यसलाई मूख्य गरी खाद्यान्नको रुपमा परम्परा देखि खेती गर्दै आई रहेको पाईन्छ । यसको मूख्य प्रयोग खाद्यान्नका साथै ठुला ठुला औधोगिक क्षेत्रबाट निस्कने फोहर पानी प्रशोधनका लागी गरिन्छ। यसको बोटले फोहर पानीलाई जैविक रुपमा प्रशोधन गर्ने गर्दछ ।



महत्व तथा विशेषता

यसको महत्व तथा विशेषता बहु आयामिक रहेको छ। सजिलैसंग पचाउन सकिने स्टार्चले भरिपूर्ण यस वस्तुलाई मानिस तथा पशुहरुको खाद्यान्नको रुपमा प्रयोग गर्ने गरिन्छ। यसको गानोलाई सुकाएर पिठो बनाएर, अन्य तरुल जस्तै उसिनेर तथा तरकारीको रुपमा प्रयोग गर्ने गरिन्छ भने यसको पातलाई पशु वस्तुहरुको आहारा तथा सोत्तरको रुपमा प्रयोग गरिन्छ। यसका साथै औद्योगिक क्षेत्रबाट निस्कने फोहर रसायनयुक्त पानीको शुद्धिकरणका लागी समेत यसको खेती गर्ने गरिन्छ। यसमा पाईने पौष्टिक पदार्थको विवरण यस प्रकार रहेको छ।

Nutritional Value

Main analysis	Unit	Avg	SD	Min	Max	Nb	
Dry matter	% as fed	24.4	8.4	14.9	30.7	3	
Crude protein	% DM	3.7	0.2	3.6	4.0	3	
Crude fibre	% DM	4.3	1.0	3.4	5.4	3	
Ether extract	% DM	0.6	0.2	0.4	0.8	3	
Ash	% DM	6.2	1.1	5.3	7.4	3	
Gross energy	MJ/kg DM	16.7					*
Minerals							
Calcium	g/kg DM	1.3				1	
Phosphorus	g/kg DM	2.2				1	
Ruminant nutritive values	Unit	Avg	SD	Min	Max	Nb	
OM digestibility, Ruminant	%	87.9				1	
ME ruminants (FAO, 1982)	MJ/kg DM	12.5				1	
Nitrogen digestibility, ruminants	%	44.0				1	
Pig nutritive values	Unit	Avg	SD	Min	Max	Nb	
Energy digestibility, growing pig	%	83.4					*
DE growing pig	MJ/kg DM	13.9					*

*The asterisk * indicates that the average value was obtained by an equation.*

https://www.feedipedia.org/node/11927

(विशेष) प्रयोग :

दक्षिण अमेरिकी मुलुकहरुमा यसलाई मानिसको मुख्य खानाको रुपमा प्रयोग गर्ने गरिन्छ भने हाम्रो देशमा विशेष गरी सुंगुर तथा गाईभैंसीको आहाराको रुपमा र रक्सी बनाउन प्रयोग गरिन्छ । त्यसैगरी पातलाई पनि पशुहरुको आहाराका साथै सोत्तरको रुपमा प्रयोग गरिन्छ । यसको फूल पुजाआजा तथा धार्मिक कर्ममा प्रयोग हुन्छ । त्यसैगरी परापूर्वकालमा यसको बीउलाई सुन जोख्न समेत प्रयोग गरिएको पाईन्छ ।

चीनमा यसको प्रयोगबाट biodegradable plastics को निर्माण गर्ने गरिन्छ

१.२ खेती प्रविधि

हावापानी

यसको खेती समुन्द्री सतह देखि २,७०० मिटर सम्म गर्न सकिन्छ तर समुद्र सतहबाट १,००० र २,००० मिटरको बीचमा यसको खेती सबैभन्दा राम्रो

संग गर्न सकिन्छ । १४ देखि २७ डिग्री सेल्सियसको औसत तापक्रम र न्यूनतम वार्षिक वर्षा ५०० मिमी र १,२०० मिमी सम्म पर्ने, हल्का बलौटे-दोमट माटो यसको खेतीका लागी उपयुक्त हुन्छ ।

जातहरु :

हाम्रो देशमा यसको पर्याप्त अध्यन अनुसन्धान भएको छैन र कृषकहरुले खेती गरेकोमा पनि जातहरु स्पष्ट नभएको पाइएको छ । संसारभर यसका सयौं जातहरु पाईन्छ । नेदरल्याण्डका वैज्ञानिक Paulus Johannes Maria "Paul" Maas र जापानका वैज्ञानिक Nobuyuki Tanaka ले यसको बारेमा बृहत खोज तथा अनुसन्धान गरेको पाईन्छ । उनीहरुले संसारभर Canna जिनस अन्तर्गत धेरै species तथा सयौं प्रजातिहरु पत्ता लगाएका छन् ।

माटो

यसको खेतीका लागी प्रशस्त प्राङ्गारिक पदार्थ भएको, दोमट, हलुका माटो, पर्याप्त घाम लाग्ने स्थान उपयुक्त हुन्छ । समुन्द्री सतह देखि १००० देखि २००० मि सम्मको हावापानी, माटोको पि.एच. ५.५ देखि ७.५ भएको, पानी नजम्ने जमिनमा यसको सफलतापूर्वक खेती गर्न सकिन्छ । यसले न्यूनतम १० डिग्री सम्मको तापक्रम सहन गर्न सक्छ भने सुख्खा जमिनमा पनि यसको सफलतापूर्वक खेती गर्न सकिन्छ ।

Propagation

यसको खेती बीउ तथा गानोबाट गरिन्छ । यसको गानो छिट्टै विग्रने हुँदा भण्डारणको समयमा खेतीको लागी गानो जमिनमा नै छोडिन्छ जसबाट नयाँ विरुवा उत्पादन हुन्छ । यसको खेती वर्षा अगावै गर्नु पर्छ । यसको खेती गानोका साथ साथै बीउबाट पनि गर्न सकिन्छ । बीउबाट खेती गर्दा सोही वर्ष उत्पादन भएको बीउको प्रयोग गर्नु पर्दछ । बीउ पुरानो भएमा उमारशक्ती कम भई उत्पादन पनि कम हुन जान्छ ।

रोपाई

यसको रोपाईंको लागी मुख्य गरी यसको rhizomes अथवा गानोको प्रयोग गरिन्छ र प्रति हेक्टर ३००० देखि ४५०० के.जी. आवश्यक पर्दछ । रोपाई गर्दा यसको घनत्व प्रति हेक्टर २२५०० विरुवा भन्दा बढी हुनु हुँदैन । रोपण गर्दा गानो अंकुराएको भाग माथी तर्फ फर्काएर रोप्नु पर्दछ ।

बीउ देखि बीउको दुरी ६० देखि ७० से.मी. र लाईनको दुरी ७० देखि ८० से.मी. हुनु पर्दछ । यसको बोट अग्लो हुने हुँदा हावाहुरीबाट बोट लड्न गई क्षति हुन सक्ने भएकाले कम हावा लाग्ने स्थानमा यसको खेती सुरक्षित हुन्छ । माटोको तापक्रम २०-२५ डिग्री भएमा रोपण गरेको २० देखि ३० दिनमा विरुवा निस्कन्छ ।

मलखाद

राम्रो उत्पादन लिनका लागी यसको खेतीमा पर्याप्त प्राङ्गारिक मल तथा केही रसायनिक मलको आवश्यकता पर्दछ । प्रयोग हुने मलको एक भाग रोप्ने समयमा र अर्को भाग मल गोडमेल गर्दा दिनु पर्दछ । यसको खेतीका लागी ७५० के.जी. प्रति हेक्टरका दरले ternary compound fertilizer (N, P, K) सिफारिस गरिएको छ ।

गोडमेल

यसको खेतीमा अन्य खेती जस्तै विभिन्न झारपातले समस्या दिने गर्दछ । यसको नियन्त्रणका लागी रोपेको ३० देखि ४५ दिनमा १ पटक र ३ महिनामा एक पटक गोडमेल गर्नु राम्रो हुन्छ । धेरै खेती गर्ने स्थानमा रसायनिक विधिबाट समेत झारपातको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

भण्डारण

रोपाई गरेको ६ महिनामा यो बाली तयार हुन्छ तथापि ८ देखि १० महिनामा यसको गानो निकाल्नु राम्रो मानिन्छ । यसरी लामो समय माटोमा नै राख्दा विग्रने डर कम हुनुका साथै राम्रोसंग बढ्ने मौका पाउँछ । यसको गानो निकाल्दा कोदालो तथा अन्य धारिलो औजारको प्रयोग गरी सुरक्षित साथ निकाल्नु पर्दछ । चोटपटक लागेमा गानो चाँडै विग्रने र भण्डारण गरी राख्न समस्या हुने गर्दछ ।

उत्पादन

माटो, हावापानी, मलखाद आदि राम्रो भएमा यसको उत्पादन २२ देखि ५० मे.टन प्रति हेक्टर सम्म हुने गर्दछ ।

रोगहरु

अन्य बालीको तुलनामा यस बालीमा रोगहरुको प्रकोप कम पाईएको छ । तथापि केही रोगहरुले यस बालीलाई पनि असर गर्ने गरेको पाईएको छ । मुख्य गरी Canna rust (Puccinia thaliae), (a fungus that causes orange spots on the leaves. In addition, plant viruses occur): Hippeastrum mosaic virus, Tomato aspermy virus, Canna yellow mottle virus and Canna yellow streak virus Botrytis (fungus) आदि रहेका छन् ।

माथीका समस्याहरुलाई कम गर्नका लागी स्वस्थ गानोको प्रयोग गर्ने, खेतमा पानी जम्न नदिने, रोगी विरुवाहरु उखेलेर जलाई दिने जस्ता कार्यहरु गर्न सकिन्छ ।

कीराहरु

- **The Canna leaf roller moth (*Calpodes ethlius*) :** संयुक्त राज्य अमेरिकामा क्याना बिरुवाहरूमा देखा परेको छ। यो बिरुवाको लागी सबैभन्दा खराब कीराको रूपमा चिनिने Caterpiller हो र मुख्य रूपमा दक्षिणी संयुक्त राज्यमा पाइन्छ। यो कीराले विकासशील डाँठको कोपिलामा अण्डा पारेर क्षति पुऱ्याउँछ। अण्डाहरूलाई सिकारी र कीटनाशकबाट जोगाउन, पातहरू झर्नबाट जोगाउन क्याटरपिलरहरूले टाँसिने जालाहरू प्रयोग गर्छन्। पातमा अण्डाबाट लार्भा निस्किए पश्चात तिनीहरुले पातको हरियो भाग खाई क्षति पुऱ्याउने गर्दछन ।
- **The Japanese Beetle (*Popillia japonica*) :** यो कीराले पातमा बसेर क्षति पुऱ्याउने गर्दछ । यसले पातको नसाहरु खाने गर्दछ । यसको

उत्पती जापानमा भएता पनि यसले बढी क्षति अमेरीकामा गरेको पाईन्छ । यसको कुनै प्राकृतीक शत्रु नभएको हुँदा यसको नियन्त्रणमा समस्या देखिएको छ र यसको प्रकोप भएमा ठूलो क्षति पुऱ्याउने गर्दछ ।

- **The Bird Cherry Oat Aphid (*Rhopalosiphum padi*)** : यो कीराले भण्डार गरिएको राइजोमलाई असर गर्ने रेकर्ड गरिएको छ। यद्यपि यो कीराले अहिलेसम्म गम्भीर क्षति पुऱ्याएको छैन, यसले विशेष गरी हरितगृहमा हुर्केका बोटबिरुवाहरूलाई असर गर्न सक्छ ।

१.३ उत्पादनोपरान्त व्यवस्थापन (Postharvest management)

प्रशोधन

यसको बढी खेती गरिने दक्षिण अमेरिकी देशहरुमा यसको गानोबाट स्टार्च निकालेर बिक्री वितरण गरिन्छ । यसका लागी गानो खन्ने वित्तिकै प्रशोधन स्थलमा लगेर प्रशोधन प्रकृया शुरु गर्नुपर्ने हुन्छ । यसको गानो छिटो बिग्रने हुँदा खनेको १-२ दिनमा नै प्रशोधन प्रकृया पुरा गर्नुपर्ने हुन्छ । हाम्रो देशमा यसको औद्योगिक उत्पादन तथा प्रयोग नहुने हुँदा घरायसी प्रयोगका लागी यसको खेती गरिन्छ । बोट ६ महिनाको भए पश्चात जमिन माथी देखि डाँठलाई काटेर हटाउनु पर्दछ र ८ देखि १० महिना सम्म गानोलाई जमिनमा नै छोडिन्छ । यसो गर्दा आवश्यकता अनुसार खन्दै प्रयोग गर्दै गर्दा गानो लामो समयसम्म प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

मूल्य अभिबृद्धि तथा वस्तु विविधिकरण

यसबाट पर्याप्त मात्रामा Arrowroot र Starch उत्पादन गर्न सकिने हुँदा यसको ठूलो औद्योगिक महत्व रहेको छ तथापि हाम्रो देशमा हालसम्म यसको औद्योगिक उत्पादन तथा प्रयोग गर्न सकिएको छैन । ग्रामिण भेगमा पशुहरुको दाना, रक्सीको कच्चा पदार्थको रुपमा यसको प्रयोग गर्ने गरिएको छ ।

१.४ समस्या, चुनौतीहरु र अवलम्बन गर्नुपर्ने रणनीति/कार्यदिशा

यस प्रकारका बालीहरु हाम्रो ग्रामिण खाद्य सुरक्षाका लागी महत्वपूर्ण हुन्छन् । मुख्यगरी पहाडी क्षेत्रमा खाद्यान्न तुलनात्मक रुपमा कम उत्पादन हुने हुँदा त्यस क्षेत्रमा बसोबास गर्ने जनसंख्यालाई पर्याप्त नहुने हुँदा बाहिरबाट आयात गर्नुपर्ने हुन्छ । यसका साथै घरपालुवा जनावरहरुको लागी समेत थप दानाको व्यवस्थापन गर्न समस्या हुने हुँदा त्यस क्षेत्रमा सजिलै खेती गर्न सकिने यस प्रकारका बालीहरुले त्यस क्षेत्रमा देखिएको खाद्यान्न तथा दानाको समस्या समाधानका लागी महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्दछ । यसको खेती तथा उपभोग सम्वन्धमा हाम्रो देशमा अत्यन्तै कम अध्यन अनुसन्धान भएका कारणबाट सिमित क्षेत्रमा मात्र यसको खेती र उपभोग भईरहेको छ । यसको महत्व तथा खेतीलाई औद्योगिक उत्पादनसंग जोडन सकेको खण्डमा ग्रामिण रोजगारी श्रृजनाका साथै खाद्य सुरक्षामा महत्वपूर्ण कदम हुने देखिन्छ यसका लागी सम्बन्धित निकायहरूले पर्याप्त ध्यान दिनु जरुरी भएको छ ।

<u>सन्दर्भ सामग्री सूचीः</u>

https://en.wikipedia.org/wiki/Canna_indica#Field_and_climate_requirements.