रैथाने बालीहरुको खेती प्रविधि

(स्थानीय तहमा कार्यरत प्राविधिकहरुको लागि लक्षित)

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

रैथाने बालीहरुको खेती प्रविधि

(स्थानीय तहमा कार्यरत प्राविधिकहरुको लागि लक्षित)

नेपाल सरकार

कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय

कृषि विभाग

बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्र

श्रीमहल, ललितपुर

रैथाने बालीहरुको खेती प्रविधि

सम्पादक मण्डल

बलराम रिजाल

आमोद गौतम

सुस्मिता घिमिरे

सञ्जय कार्की

भगवती आचार्य

प्रकाशक

बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्र

श्रीमहल, ललितपुर, फोनः ०१-५५२११५१, ५५५०२२६

Email : cdabc2018@gmail.com **Website :** www.doacrop.gov.np

Facebook : https://www.facebook.com/crop.development.1

प्रकाशन वर्षः २०७८/७९

प्रकाशन प्रतिः ५००

मुद्रणः हिसी प्रेस, ५५५१४४४

© बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्र, श्रीमहल, ललितपुर

केन्द्र प्रमुखको भनाई

नेपालको मध्य तथा उच्च पहाडका लगभग ३ लाख ५० हजार हेक्टर क्षेत्रफलमा कोदो, फापर, चिनो, कागुनो, उवा, जौ, लट्टे लगायतका रैथाने बालीहरुको खेती गरिन्छ। यहाँको परम्परागत खाद्य प्रणालीमा खाद्यान्न, दलहन, तेलहन, विभिन्न कन्दमूल बाली तथा जडिबुटीहरुको उपयोग भएको पाइन्छ । बढ्दो जनसंख्याको लागि 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 बालीहरुको प्रबर्द्धन गर्नु अपरिहार्य भएको छ । स्थानीय स्तरमा सदियौं देखि खेती भै रहेको र जलवायु परिवर्तन अनुकूलित पनि भएका कारण आगामी दिनहरुमा खाद्य सुरक्षामा यस्ता बालीहरुको महत्व अझै बढ्ने देखिन्छ ।

यसै परिप्रेक्षमा रैथाने बालीहरुको उत्पादन वृद्धि गरि खाद्य तथा पोषण सुरक्षामा टेवा पुऱ्याउने उद्देश्यले यस केन्द्रले विगत केही वर्षदेखि स्थानीय तह र प्रदेशहरुसँगको सहकार्यमा रैथाने बाली प्रबर्द्धन कार्यक्रम सञ्चालन कार्यान्वयन गरिरहेको छ । चालु आ.व. २०७८/७९ मा देशभर १०० स्थानीय तहमा यो विशेष कार्यक्रम सञ्चालित छ । पोषण तथा स्वास्थ्यको दृष्टिकोणले अत्यन्तै महत्वपूर्ण रहेता पनि परम्परागत तरिकाले गरिने खेती प्रणाली र उत्पादकत्व कम हुनुका कारण रैथाने वालीहरुको उत्पादन न्यून छ भने यिनका खेती प्रविधिका बारेमा सन्दर्भ श्रोतहरू तथा प्राविधिकहरुमा ज्ञान अपुग छ। यसै कुरालाई मध्यनजर गर्दै देशभरका स्थानीय तहमा कार्यरत प्राविधिकहरुलाई लक्षित गरि यो **रैथानेबालीहरुको खेती प्रविधि** पुस्तक प्रकाशन गरिएको छ । यसमा "खण्ड क" मा आठ (अन्न तथा मिथ्यान्न) र "खण्ड ख" मा सात (दलहन र तेलहन) गरि कुल १५ बालीहरुको सामान्य परिचय र खेती प्रविधि समेटिएको छ । स्थानीय तहमा कार्यरत कृषि प्राविधिकहरू र यस विषयमा चासो राख्ने सवैको लागि यो पुस्तक उपयोगी हुने अपेक्षा गरिएको छ ।

अन्तमा, यस पुस्तकको लागि 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 पुस्तकलाई थप परिस्कृत एवं उपयोगी बनाउन सम्बद्ध सवैको रचनात्मक सल्लाह र सुझावको अपेक्षा राखेको छु ।

- डा. रामकृष्ण श्रेष्ठ

प्रमुख

विषय सूची

खण्ड क

अन्न तथा मिथ्यान्न बालीहरू

१. फापर खेती प्रविधि
- डा. बालकृष्ण जोशी १

२. कोदो खेती प्रविधि
- कृष्णहरि घिमिरे २०

३. जौ खेती प्रविधि
- डा. बन्धुराज बराल ३६

४. कागुनो खेती प्रविधि
- कृष्णहरि घिमिरे ४५

५. चिनो खेती प्रविधि
- सरोज पन्त ५७

६. उवा खेती प्रविधि
- शुक बहादुर गुरुङ ६२

७. लट्टे खेती प्रविधि
- शुक बहादुर गुरुङ ७३

८. जुनेलो खेती प्रविधि
- सुमन ढकाल ८३

खण्ड ख

दलहल तथा तेलहन बालीहरू

९. मस्याङ खेती प्रविधि

- लक्ष्मण अर्याल ८९

१०. गहत खेती प्रविधि

- लक्ष्मण अर्याल ९८

११. खेसरी खेती प्रविधि

- डा. राजेन्द्र दराई र कुमार सुवेदी १०८

१२. सिमी खेती प्रविधि

- उपेन्द्र नेपाल ११२

१३. भाँगो खेती प्रविधि

- सागर जि.सी., अनिता गौतम ११९

१४. सिलाम खेती प्रविधि

- सागर जि.सी., अनिता गौतम, पीताम्बर श्रेष्ठ १२६

१५. झुसे तिल खेती प्रविधि

- सुमन ढकाल १३३

खण्ड क

अन्न तथा मिथ्यान्न बालीहरू

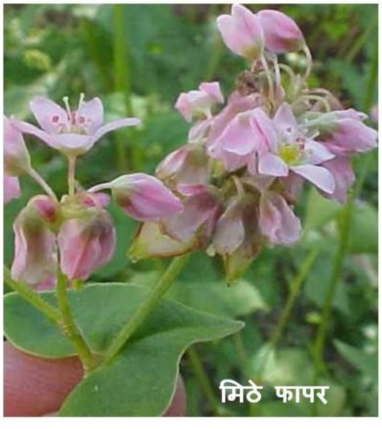
फापर खेती प्रविधि

- डा. बालकृष्ण जोशी
प्रमुख
राष्ट्रिय जिन बैंक, खुमलटार
joshibalak@yahoo.com

१. बालीको परिचय

सामान्य वानस्पतिक चिनारी

फापर अन्न बाली अन्तर्गतको मिथ्यान्न बाली हो । नेपालमा खेती भइरहेका २ वटा प्रजाति, तिते र मिठे फापर छन् (चित्र १) भने जंगली अवस्थामा खानामा प्रयोग गरिने एउटा प्रजाति छ जसलाई वन फापर भनिन्छ । वन फापरको फूल प्रायजसो सेतो हुन्छ र यो बहुवर्षीय बाली हो । तिते फापर बढी अग्लो हुने, फूलको रंग हल्का हरियो नै हुने हुन्छ र मिठे फापरमा धेरै किसिमको रंग भएको फूलहरू जस्तै सेतो, हल्का रातो, गुलाफी आदि हुन्छ । तिते र मिठे एक वर्षीय बाली हुन् र मिठे फापरमा मौरीहरू धेरै चर्न जान्छन् । धेरैजसो जातहरुको काण्ड रातो वा सेतो हुन्छ र मिठेको फूल धेरैजसो सेतो हुन्छ, दाना कालो, खैरो वा सेतो हुन्छ । काण्डमा थुप्रै हाँगाहरू हुन्छ र एउटा हाँगामा थुप्रै फूलको गुच्छाहरू हुन्छ । दानाहरू विभिन्न आकारको भएपनि प्रायजसो त्रिभुज आकारको हुन्छ ।



चित्र १. खेती गरिंदै आएको फापरको दुई प्रजातिहरू, मिठे फापर र तिते फापर

बालीको हालको अवस्था

फापर उच्च पहाडी भागको एक प्रमुख खाद्यान्न बाली हो। नेपालको तराई (७० मि. उचाई) देखि उच्च पहाड (४२०० मि. उचाई) र पूर्वदेखि पश्चिमसम्म फापर खेती गरिन्छ । डोल्पा, मुस्ताङ,

जुम्ला, मनाङ र सोलुखुम्बु जिल्लाहरुमा फापरको बढी विविधता पाइन्छ। नेपालको ६१ वटा जिल्लामा खेती गरिने फापर २८०० मिटर उचाईको मुस्ताङ्ग, मनाङ्ग, हुम्ला आदि क्षेत्रमा उवा र आलु सरह प्रमुख बालीको रुपमा खेती गरिन्छ । हिउँदमा मिठे फापरको खेती तराईतिर बढ्दो छ। कृषि विकास मन्त्रालयको तथ्यांक, २०२१ अनुसार नेपालमा १०,३६९ हेक्टरमा फापर खेती गरिन्छ, जसबाट १.१३० मे.टन/हेक्टरको औसतमा ११,७२५ मे.टन उत्पादन हुन्छ । यसलाई भौगोलिक स्थान अनुसार ग्रिष्म, हिउँदे, शरद र वसन्ते बालीको रुपमा खेती गरिंदै आएको छ। खेती गरिने फापरमा मिठे फापर र तिते फापर पर्दछन्। जंगली फापरमा अन्य तीनवटा प्रजाति पाइन्छ भने खेती गरिने फापर पनि केही झारको रुपमा तथा केही जंगली रुपमा पाइन्छ। मिठे र तिते फापरको खेती गरिने क्षेत्र बढ्दो भएपनि यी प्रजातिमा पाईने करिब ५०% स्थानीय जातहरू हराएको अनुसन्धानले देखाउँछ। जंगलमा पाईने वन फापरको मुन्टालाई चैत्र - जेष्ठ महिनामा तरकारीको रुपमा प्रयोग गर्ने चलन बढ्दो छ। बजारमा यसको माग बढी भएकोले खेती गर्ने क्षेत्र बढ्नुको साथै यसको परिकारमा पनि विविधता आएको छ र विभिन्न होटल, रेष्टुरेन्टमा फापरबाट बनेको परिकार राख्ने चलन बढ्दो छ। नेपलमा तीन वटा जात सिफारिस भएपनि ९८% जग्गामा स्थानीय जात नै लगाईन्छ। नेपालबाट गत वर्ष (२०७६/७७) ३,६८,००० केजी फापर भारत निर्यात भएको छ जसबाट रू. ७,३६०,००० आय हुन गयो । फापर पूर्ण अर्गानिक हिसाबले खेती गर्दै आएकोले मौरीको लागि उत्तम चरन बाली भएको छ । त्यसैले सबै क्षेत्रमा यसको महत्व बढ्दै गएको देखिन्छ । हाल आएर फापरको मुन्टा सागको रुपमा प्रयोग गर्न चलन पनि बढ्दो छ ।

महत्व तथा विशेषता

थोरै लगानी र विविध हावापानीमा यसलाई खेती गर्न सकिन्छ । छोटो समयमा सजिलैसँग यसबाट उत्पादन लिन सकिने बहुउपयोगी र बहुगुणी भएको बाली हो । बिग्रंदो हावापानी र मानव स्वस्थ्यको लागि फापरको विशेष भूमिका हुने देखिन्छ । फालिएको जग्गामा पनि यसको खेती गर्न सकिने र मह उत्पादन (एक हेक्टर फापर बारीबाट १५० केजी मह) मा पनि राम्रो योगदान रहेको छ । खाद्य र पोषण सुरक्षामा फापरबाट विभिन्न परिकार बनाई उपयोग गर्न सकिने हुँदा नेपालमा फापरको सबै क्षेत्रमा र सबै समयमा विशेष महत्व रहँदै आएको छ ।

विविध हावापानीमा हुन सक्ने रैथाने बाली भएकोले घरायसी खाद्य सुरक्षामा यसको विशेष महत्व छ। बहुउपयोगी र बहुगुणी (Joshi et al २००८, Campbell १९९७) भएकोले बजारमा फापरको माग बढ्दो छ, जसले गर्दा आर्थिक आम्दानी गर्न ठुलो सहयोग भएको छ । न्यून लगानीमा उत्पादन गर्न सकिने फापरलाई आपतकालिन बालीको रुपमा लिइन्छ । कुनै अन्य बाली विभिन्न

कारणले असफल भएमा, तुरन्तै फापर लगाउन सकिन्छ । झारपात नियन्त्रणमा फापर आफैले भूमिका खेल्ने र अन्य हरियो साग नपाउने समय, चैत्र - जेष्ठमा फापरलाई प्रयोग गर्न सकिन्छ । यसको वृद्धि दर बढी भएकोले र जातीय विविधता पनि बढी भएकोले ठाउँ विशेष उपयुक्त जात विकासमा महत्वपूर्ण भूमिका हुन सक्छ । खेती गरिने बाली मध्ये फापर औषधीय गुणको लागि अब्बल मानिन्छ ।

फापरमा रुटिन पदार्थ हुनु मुख्य विशेषता हो । खेती गरिने बालीहरुमा फापर मात्र एक त्यस्तो बाली हो जसले रुटिन पदार्थ बनाउँदछ, जुन रक्त कोशिका मजबुत गर्ने, रक्त बहने रोगको औषधिको रुपमा प्रयोग गरिन्छ । बाह्रै महिना उत्पादन लिन सकिने, सबै क्षेत्रमा हुने, केही जातहरुमा खोष्टा सजिलै निकाल्न सकिने भई भातको रुपमा खान मिल्ने (Joshi २०१४a), तितोपना पानीमा घुलेर जाने, फापर बारी सुन्दर र पर्यावरणमा योगदान दिने भएकोले फापरलाई सबै किसान र उपभोक्ताहरुले मन पराउँछन् । पिठोबाट धेरै परिकार बनाउन सकिने र मानव स्वस्थ्यको लागि अति राम्रो हुने विशेषता फापरको पिठो र मुन्टा/पातमा छ । एकदम होचो देखि धेरै चाँडो पाक्ने जातहरू तराई देखि हिमाली भेगसम्म खेती गर्न सकिन्छ । दाना, मुन्टा तथा पात सबै भागमा रुटिन पदार्थ पाइने हुँदा तरकारीको लागि बाह्रै महिना उत्पादन गर्न सकेमा यसको उपयोग बढ्न गई स्वस्थ रहन योगदान पुग्ने देखिन्छ ।

विशेष प्रयोग

साधारण प्रयोग

फापरको सबै भागहरू प्रयोग हुन्छ र यसको औषधि, धार्मिक र संस्कृतिक महत्व रहेको छ । विभिन्न प्रयोगहरू तल उल्लेख गरिएको छ ।

- दाना : भातको रुपमा, उसिनेर, भुटेर, रक्सि र जाँड बनाउन ।
- पिठो : सातु, डल्ला, पाउरोटी, रोटी, सेल रोटी, मम, नमकिन, चिया, सुप, लगर, ढेसु, केक, कुकिज, चाउचाउ, बिस्कुट, आदि ।
- मुन्टा साग : हरियो तरकारी, सुकेको साग, अचार, सलाद, चिया ।
- फूल : मह उत्पादन गर्न ।
- खोष्टा : सिरानी बनाउन ।
- पराल : सोत्तर, मल्चिंग, गाइ वस्तुलाई आहारा, बाल्न ।
- ठुटा : मल ।
- बीउ : फालिएको जग्गामा, आपतकालिन बालीको रुपमा, आय आर्जन गर्न, खाद्य सुरक्षामा ।

औषधिको रुपमा

- रुघा, खोकी, टाउको दुख्दा र ज्वरोमा फापरको पेष्ट प्रयोग गर्ने ।
- ग्यास्ट्रिक हुँदा लगर खाने ।
- पेट दुख्दा तिते फापर खाने र घाउमा तिते फापर लगाउने ।
- कपाल तिते फापरको पिठोले नुहाउने ।
- पखाला लाग्दा, पहेंलो रोग लाग्दा, निमोनिया हुँदा फापरको प्रयोग गर्ने ।
- विषालुवस्तु खाएमा फापर खाने ।
- छालाको समस्यमा फापर दल्ने ।
- दिसा पिसाब रोकिंदा, घाँटीमा केही अड्किएमा फापर प्रयोग गर्ने ।
- गिजाको समस्यमा तिते फापरको पिठो प्रयोग गर्ने ।

धार्मिक र सास्कृतिकका रुपमा

- शुद्ध अन्नको रुपमा लिएको र देवी देउतालाई चढाउने ।
- भूतप्रेत भगाउन प्रयोग हुने ।
- मान्छे मर्दा फापरको रोटी प्रयोग गर्ने ।
- नयाँ दुलही माइत जाँदा फापरको परिकार लानुपर्ने ।
- चैत्र पुजामा विशेष प्रयोग हुने ।
- रोप्नु अगाडि फापर भुटेर देवी देउतालाई चढाउनु पर्ने ।

२. खेती प्रविधि

खेती गर्नको लागि फापर सजिलो बाली हो । रोपेपछि सबैभन्दा छिटो उत्पादन दिने बालीको रुपमा पनि लिइन्छ । नेपालमा फापरको लागि अनुसन्धानबाट उच्च प्रविधिहरू विकास कार्य कमी भएपनि कृषक स्तरमा थुप्रै प्रविधिहरू प्रयोग भएको पाईन्छ ।

हावापानी

नेपालको विभिन्न ठाउँमा फापरको बाह्रै महिना खेती गर्न सकिन्छ। फापरलाई ठण्डा र आद्र हावापानी अति फाप्दछ तर पनि अली बढी न्यानो तापक्रममा पनि खेती गर्न सकिन्छ । तर पानी जम्ने गरी ठण्डा भएमा बोट मर्दछ। हिउँ र तुसारोलाई छलेर खेती गर्न सकेमा निकै उचाईमा पनि फापर खेती गर्न सकिन्छ। मिठे फापरको तुलनामा तिते फापरले बढी चिस्यान सहन सक्दछ। फापरको बीउ उम्रनको लागि कम्तिमा पनि ७° से. तापक्रम चाहिन्छ, तर उचित बोट वृद्धि र विकासको लागि १६°-२२° से. तापक्रम उपयुक्त मानिन्छ। यसको खेती गर्न

१०°-३२° से. सम्मको तापक्रम र ७०-८०% सापेक्षिक आद्रताको आवश्यकता पर्छ। फूल फुल्ने बेलामा तातो हावा चल्ने वा हावाको तापक्रम बढी र माटोमा चिस्यान कम हुनु हुँदैन। यसको सफल खेतीका लागि कम्तिमा पनि औसत वार्षिक वर्षा १०० मि.लि. हुनु पर्दछ। तैपनि जातीय विविधताले गर्दा, फापरको खेती ठण्डा र कम पानी पर्ने ठाउँमा पनि गर्न सकिन्छ । तिते फापरले मिठेले भन्दा बढी चिसो सहन सक्ने भएकोले, उच्च पहाडमा बढी मात्रामा तिते फापर खेती गरिन्छ। नेपालमा २१०० मि. भन्दा माथिको भागमा फापर बढी मात्रामा खेती गरेको देखिन्छ (साउद २०६७) ।

जातहरू

नेपालमा मिठे फापरको १ जात, मिठे फापर-१, २०७२ सालमा र तिते फापरको २ वटा जातहरू २०७७ सालमा सिफारिस भएको छ (Joshi et al २०१७a)। उक्त जातहरू ६००-३५०० मि. उचाई क्षेत्रमा र हिउँदमा तराई क्षेत्रमा खेती गर्न सकिन्छ । यो जात ७०-१०० दिनमा पाक्छ र औसत उत्पादन १२३० केजी प्रति हेक्टर रहेको छ । अनुसन्धानमा उपयुक्त देखिएको अन्य जातहरुमा मिठे फापर अन्तर्गत Dhanakuta, KLF-IR-१३-८, ACC#२२४४, ACC#६५२९, ACC#२२३४, ACC#९२५१२, ACC#४९३, KLF-७२-२२-५२० and PL-३० र तिते फापर अन्तर्गत ACC#५२२२७-१, ACC#५५६६६, ACC#५५६६७, ACC#५५६७१, ACC#५६७४, ACC#५४७९, ACC#५४८८, ACC#५२२३७, ACC#५४९४, ACC#५४९३, ACC#५५६६३, ACC#५२२३२, ACC#५२२०९, ACC#५२२४२, ACC#५६०६५, Kabre bitter, ACC#५६७१, ACC#२२९९-२, ACC#२२९४, ACC#९१०४, ACC#६५०६, ACC#२२९९-१ and Sample-६-१ छन् । नेपालमा ठाउँ विशेष स्थानीय जातहरू नै बढी प्रचलनमा छन् । केही हदसम्म किसान आफैले छानेर बढी फल्ने जातहरू खेती गर्दै आएको छन्। सबै ठाउँमा एकै जात लगाउनु भन्दा ठाउँ विशेष जातहरू लगाउनु राम्रो हुन्छ । सिफारिस भएको तीन वटा जातको विवरण तल उल्लेख गरिएको छ (घिमिरे आदि २०७५) ।

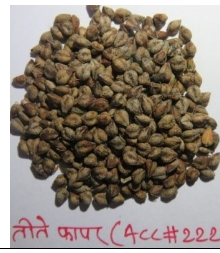
मिठे फापर-१	
बाली : मिठे फापर	उत्पत्ति : जापान
सिफारिस क्षेत्र : तराई र भित्रि मधेस देखि उच्च पहाड सम्म	सिफारिस साल : २०७२
स्रोत बीउ पाइने संस्था : पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, काभ्रे, दोलखा	

पहिचानका गुणहरु डाँठको रंग : हल्का रातो, फूलको रंग : सेतो, दानाको रंग : कालो कालो खैरो, बोटको औसत उचाई : ८० से.मी., फूल फुल्ने अवधि : ३० दिन, पाक्ने अवधि : ७२ दिन, औसत उत्पादन : १.२४ टन/हेक्टर, १००० दानाको तौल : २६.७ ग्राम	
पौष्टिक गुणहरू : कार्बोहाईड्रेट : ७३%, प्रोटिन : ११%, चिल्लो : १.९%, खरानी : १.५%, रेशा : १.३%, क्याल्सियम : ०.०३%, फस्फोरस : ०.३%, फलाम : ०.०१% **अन्य गुणहरु** पिठो पर्ने : ७७%, खराने, धुले ढुसी, पात डढुवा तथा ओइलने रोग अवरोधी	

तिते फापर-१

बाली : तिते फापर	उत्पत्ति : नेपाल
सिफारिस क्षेत्र : समुन्द्र सतहबाट ६००-३५०० मि. सम्मको क्षेत्रको लागि	सिफारिस साल : २०७७
स्रोत बीउ पाइने संस्था : पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, काभ्रे, दोलखा	
पहिचानका गुणहरु डाँठको रंग : हल्का रातो, कलिलो पातको रंग : हल्का रातो, एकैनासले नपाक्ने, दानाको रंग : हल्का कालो खालको खैरो, बोटको औसत उचाई : ९०-११५ से.मी., फूल फुल्ने अवधि : ३५-४५ दिन, पाक्ने अवधि : ८०-८६ दिन, औसत उत्पादन : १.२-१.८ टन/हेक्टर, १००० दानाको तौल : १९.४ ग्राम	
पौष्टिक गुणहरू : xxx **अन्य गुणहरु** खराने तथा धुले ढुसी रोग कम लाग्ने	

तिते फापर-२

बाली : तिते फापर	उत्पत्ति : नेपाल
सिफारिस क्षेत्र : समुन्द्र सतहबाट ६०० — ३५०० मि. सम्मको क्षेत्रको लागि	सिफारिस साल : २०७७
स्रोत बीउ पाइने संस्था : पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, काभ्रे, दोलखा	
पहिचानका गुणहरु डाँठको रंग : हल्का रातो, पातको रंग : हरियो, एकैनासले नपाक्ने, दानाको रंग : हल्का कालो खालको खैरो, बोटको औसत उचाई : ९२-१०६ से.मी., फूल फुल्ने अवधि : ३७-४७ दिन, पाक्ने अवधि : ८०-८५ दिन, औसत उत्पादन : १.४-१.८ टन/हेक्टर, १००० दानाको तौल : १५ ग्राम	
पौष्टिक गुणहरू : xxx **अन्य गुणहरु** खराने तथा धुले ढुसी रोग कम लाग्ने	

माटो

फापरलाई सबै किसिमको माटोमा लगाउन सकिन्छ। तापनि निकासयुक्त बलौटे दुमट तथा पाँगो दुमट माटोमा फापर खेती राम्रो हुन्छ। पानी जम्ने ठाउँमा यसको खेती गर्न सकिंदैन। अन्य बाली जस्तो यो बालीलाई धेरै मलिलो माटो चाहिंदैन। धेरै मलिलो माटोमा फापर लगाउँदा पछि बाली ढल्छ। फापर विशेषतः कम मलिलो, भिरालो र रुखो बारीमा लगाइन्छ। चिम्ट्याइलो माटोमा फापरको उमारशक्तिमा असर पर्ने हुँदा अंकुरण एकैनासको हुँदैन। फापरले माटोको अम्लीयपन सहन सक्छ र यसको लागि ५-६ पी.एच. उपयुक्त हुन्छ। माटो धेरै नै अम्लीय भए कृषि चुन प्रयोग गरेपछि फापरको खेती गर्नुपर्छ।

बाली चक्र र खेती प्रणाली

नेपालमा भौगोलिक क्षेत्र अनुसार धेरैथरिको बाली चक्र अपनाएको पाइन्छ। फापर उच्च पहाड (हिमाली भेग) मा ग्रिष्म/वर्षे बालीको रुपमा, मध्य पहाड (पहाडी भेग) मा शरद र वसन्ते बालीको रुपमा र तराई भेगमा हिउँदे बालीको रुपमा खेती गरिन्छ। ठाउँ विशेष बाली चक्र तल दिइएको छ। मुन्टा सागको लागि भने तुसारो र अति चिसो छलेर बाह्रै महिना खेती गर्न सकिन्छ।

उच्च पहाड

- फापर — गहुँ/ जौ
- फापर — खाली
- खाली — फापर — आलु
- आलु — फापर — खाली
- खाली — फापर — खाली
- गहुँ — फापर — आलु
- फापर — गहुँ — फापर

मध्य पहाड

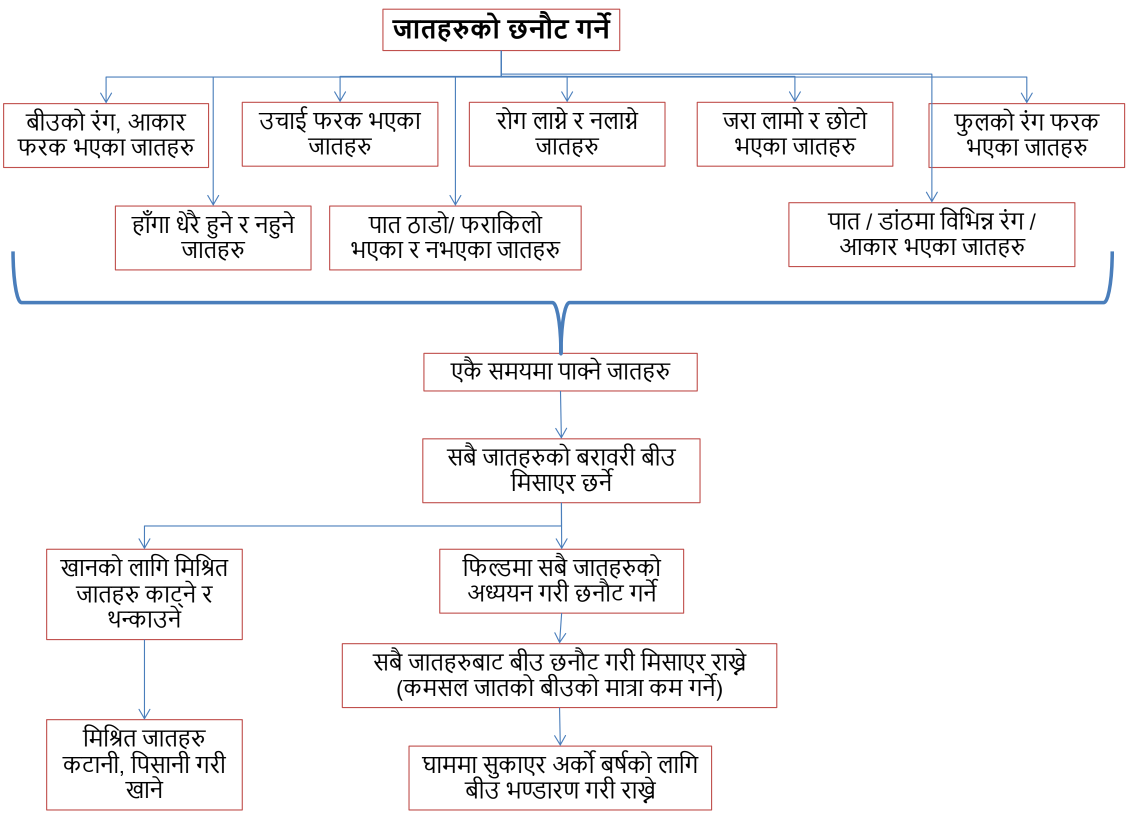
- फापर — गहुँ / जौ / चना / मुसुरो / तोरी
- मकै — फापर — गहुँ / जौ / चना / मुसुरो / तोरी
- फापर — कोदो
- धान — फापर
- मकै — फापर — खाली
- धान — फापर — खाली
- मकै — भटमास — फापर
- मकै — भटमास — फापर — तोरी
- मकै — कोदो — फापर
- मकै — फापर — मकै
- खाली — फापर — आलु
- आलु — फापर — खाली
- फापर — धान — गहुँ

तराई

- धान/मकै — फापर
- धान/मकै — फापर — मकै/ मास/ बोडी
- धान — फापर — खाली वा मकै (धान खेतमा)
- मकै — फापर — खाली वा तोरी (बारीमा)
- मकै — फापर — तोरी — तरकारी (बारीमा)

फापर प्रायःजसो एकल बाली नै लगाइन्छ । तर केही क्षेत्रमा अन्य बालीसँग मिसाएर लगाउने पनि चलन छ । फापरलाई मकैबारीमा घुसुवा बालीको रुपमा पनि लगाउन सकिन्छ र फलफूलको बोट वरिपरि अन्तर बालीको रुपमा पनि लगाउने चलन छ ।

फापर बाली अन्य बालीसँग मिसाएर लगाउनु बाहेक, फापरको आफ्नै धेरै जातहरू (जस्तैः मिठे फापरको बाह्रमासे, बाटुले, बिसम, छेन्द्रुक, घोडे, घ्याब्रे, गुलियो आदि) मिसाएर खेती गर्दा बालीमा लाग्न सक्ने रोग कीरा समेत नियन्त्रण वा न्यूनिकरण गर्न सहयोग पुग्दछ। मिसाउने जातहरूको छनोट गर्दा उक्त जातहरू एकआपसमा मिल्ने र विभिन्न गुणहरूमा फरक भएको जात हुनुपर्छ। बालीमा देखिने समस्या अनुसार जातहरू छनोट गर्नुपर्छ। जस्तैः रोगको बढी समस्या छ भने रोग लाग्ने र नलाग्ने जातहरू, विभिन्न रङ्ग, बास्ना तथा उचाई भएका जात छान्नु पर्छ (**चित्र २**)। धेरैजसो बालीमा ३ वा ४ वटा जातहरू मिसाएर लगाउँदा राम्रो हुन्छ। फापरमा जातीय मिश्रण गरि दाना लाग्ने दरमा वृद्धि गर्न, रोगकीरा नियन्त्रण गर्न, सुक्खा सहन र उत्पादन बढाउन सकिन्छ ।



चित्र २. फापरको जातीय मिश्रण खेती गर्ने प्रविधि

जमिनको तयारी

जमिनलाई १-२ पटक हलो वा ट्याक्टरले जोतेर डल्ला फोरी झारपातहरू हटाउनु पर्छ । जमिन तयरी गर्दा पानीको राम्रो निकासको प्रबन्ध मिलाउनु पर्छ र रोप्ने समयमा माटोमा चिस्यान हुनु पर्छ । जमिनको राम्रो तयारी भएमा एकनासले फापर उम्रन्छ र बोटको उपयुक्त घनत्व कायम हुन जान्छ ।

मलखाद

फापर बालीमा गोठे मल (प्रांगारिक) मात्र हाल्ने गरिन्छ । गोठे मल वा कम्पोस्ट मल हाल्दा फापर रोप्नु भन्दा १५-३० दिन अगाडि राम्रोसँग पाकेको मल १००-१५० केजी प्रति हेक्टरको दरले माटोमा एकनासले पर्ने गरेर तुरुन्तै माटोमा जोतेर वा खनेर मिलाउनु पर्छ । प्रांगारिक मलको अलवा रोप्ने समयमा बारीमा ३० केजी नाइट्रोजन, ३० केजी फस्फोरस र १५ केजी पोटास प्रति हेक्टरको दरले प्रयोग गर्दा उत्पादन राम्रो हुन्छ । नेपालमा कृषि अनुसन्धान परिषद्ले मिठे फापर-१ को लागि ३.२६ केजी डिएपी र २ केजी युरिया प्रति रोपनी सिफारिस गरेको छ । यी मध्ये डिएपी पुरै मात्रामा र युरियाको आधा मात्रा बीउ छर्नु अगाडि प्रयोग गर्नुपर्छ र बाँकी युरिया बीउ छरेको एक महिना पछि मात्र प्रयोग गर्नुपर्छ । सिफारिस गरेको भन्दा बढी रासायनिक मल प्रयोग गर्दा बोट ढल्ने हुन्छ ।

बाली लगाउने समय

फापरलाई ठाउँ विशेष उचित समयमा लगाउनु पर्छ । भौगोलिक स्थान हेरी बाली लगाउने समय तल दिइएको छ । खाद्यान्न तथा बीउ उत्पादनको निम्ति खेती गर्दा तराई भेगमा कार्तिकमा, मध्य पहाडमा भाद्र र फागुन गरी दुई समयमा र उच्च पहाडमा बैशाखमा खेती गर्न सकिन्छ । बीउ टिप्ने बितिक्कै पनि उम्रने हुँदा तरकारी/सागको लागि हिउँ, तुसारो तथा अति चिसो समय छलेर अन्य जुनसुकै बेलामा लगाउन सकिन्छ ।

- उच्च पहाड (खोंच, बेसी) : बैशाख—जेष्ठ
- मध्य पहाड : भाद्र—आश्विन
- मध्य पहाड (सिञ्चित क्षेत्र) : माघ — फाल्गुन (जेष्ठमा तयार हुने)
- तराइ तथा भित्रि मधेश : कात्तिकको पहिलो हप्ता—मंसिर

उचाईको आधारमा

- >२८०० मि. : बैशाख - जेष्ठ (असोजमा पाक्ने)
- १७००-२८०० मि. : असार - श्रावण (कात्तिक — मंसिरमा पाक्ने)

- ८००-१७०० मि. : साउन — भदौ (मङ्सिर मा पाक्ने)
- <८०० मि. : भदौ — असोज/कात्तिक (मंसिरमा पाक्ने)

कहिलेकाहीं अन्य बाली असफल भएमा फापर लगाउन सकिन्छ, त्यसैले फापरलाई आपतकालिन बाली पनि भनिन्छ । मुन्टा सागको लागि भने मध्य पहाडमा बाह्रै महिना, उच्च पहाडमा हिउँद बाहेक अरू सबै महिना र तराइमा ग्रिष्म बाहेक अरू सबै महिना लगाउन सकिन्छ ।

बीउको दर र रोप्ने तरिका

फापरको बोटको संख्या प्रति एकाई क्षेत्रफलमा उचित राख्नु पर्छ । बीउको मात्रा, बीउको आकार, जात, छर्ने समय, छर्ने तरिका, माटोमा चिस्यानको मात्रा साथै बीउको शुद्धता, उमारशक्ति, जीवितपन आदि कुरामा भरपर्ने भएतापनि साधारणतया पंक्तिमा रोप्दा प्रति हेक्टर २०-३० केजी बीउ आवश्यकता पर्दछ । छरेर लगाउँदा प्रति हेक्टर ४०-६० केजी बीउ चाहिन्छ । बीउको लागि एक वर्ष भन्दा पुरानो बीउ हुनु हुँदैन । फापर निम्नानुसार तीन तरिकाले लगाउन सकिन्छ र छरेर लगाउने तरिका सबैभन्दा सजिलो हुन्छ । फापरलाई लाईन बनाई लगाएमा बढी उत्पादन लिन सकिन्छ र यसरी लगाउँदा बीउ पनि छरेर लगाउँदा भन्दा आधा कम चाहिन्छ ।

१. छरेर
२. पंक्तिमा : ३-५ से.मी. गहिरो, २५-३५ से.मी. फरकमा र एक बोट देखि अर्को बोटको दुरी ४-६ से.मी. मा
३. हलोको पडाडि सीतामा हातले बीउ खसालेर

सिँचाई

फापर खेती आकाशे पानीको भरमा गरिन्छ र खासै सिँचाई गरि रहनु पर्दैन । माटो र आकाशे पानीको अवस्था हेरी सिँचाई सुविधा भएमा २-५ पटक सिँचाई दिनु राम्रो हुन्छ । रोपेको करिब ५६ दिनमा, फूल फुल्ने र दाना लाग्ने समयमा सिँचाई दिंदा उब्जनी राम्रो हुन्छ ।

गोडमेल

फापर छिटो पाक्ने र बाक्लो गरि लगाइने बाली भएकोले गोडमेल गरि रहनु पर्दैन । जमिन साह्रो भएको खण्डमा फापर रोपेको ३-४ हप्तामा कुटोले गोडमेल गर्नुपर्छ ।

बाली संरक्षण (मुख्य रोग तथा कीरा र व्यवस्थापनका उपायहरु)

बाली संरक्षण अन्तर्गत बीउ रोपेदेखि टिपेर भण्डारण गर्दासम्मको अवस्थामा जैविक तथा निर्जीव तत्वहरुले पार्ने नकारात्मक असरहरुलाई नियन्त्रण तथा न्युनिकरण गर्नु पर्दछ । फापर खेती गर्न

सबैभन्दा सजिलो बाली भएको, छिटो पाक्ने र विविध हावापानी तथा माटो सहन सक्ने हुँदा रोग कीरा तथा अन्य समस्याहरू अत्यन्त कम देखिन्छ ।

रोग कीरा :

फापरमा रोग कीराहरुको समस्य न्युन हुने गर्छ । यसको दाना, काण्ड र पातमा रुटिन पदार्थले गर्दा रोग कीराको आक्रमण कम हुन्छ । रोग कीरा लागे पनि धेरै मात्रामा नोक्सान नहुने हुँदा, नियन्त्रणको लागि कुनैपनि विषादी प्रयोग गर्ने चलन छैन । फापरको प्रमुख कीराहरुमा लाही, खुम्रे, फौजी कीरा, थ्रिप्स, झुसिलकीरा, फट्यांग्रा, उफ्रने खपटे, घुन पर्दछ भने रोगहरुमा धुले ढुसी, फेद कुहिने, जरा कुहिने, पात डडुवा, डाउनी मिल्डिउ पर्दछ (Manandhar et al २०१६, साउद २०६७) । उक्त रोग कीराहरुको लागि स्थानीय स्तरमा नै पाइने वस्तुहरू जस्तै खरानी, गहुँत, तितेपाती, लसुन, खिर्रा, काजपात, सयपत्री आदिको प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

खेतीमा अन्य समस्या र व्यवस्थापन

झारपात नियन्त्रण : फापर छिटो र हलक्क बढेर, रोपेको १५-२० दिनमा नै जमिनलाई ढाक्ने हुँदा र यसमा झारलाई नियन्त्रण गर्ने रसायन हुने हुँदा, झारपातको समस्या हुँदैन । यदि झारपातको समस्य देखिएमा कुटो वा कोरेटोको सहायताले ३-३ हप्ताको अवधिमा दुई पटकसम्म झारहरू उखेल्नु पर्छ । झारपात कम गर्नलाई फापर लगाउने जमिनमा झारपात हटाएर बीउलाई चिस्यान भएको माटोमा छरी छिटो उम्रने र बढ्ने व्यवस्था गरि सीमान्त भूमिमा समेत लगाउँदा झारपात धेरै नै कम हुन्छ ।

तुसारो, हिउँ तथा चिसो : फापर बालीले तुसारो, हिउँ तथा चिसो (<१० डिग्री तापक्रम) सहन सक्दैन । यसलाई तुसारो, हिउँ तथा चिसोबाट बचाउन फापर लगाउने समय मिलाएर तुसारो, हिउँ तथा चिसो छल्नु पर्छ । साथै प्लास्टिक घर बनाएर पनि तुसारो, हिउँ र चिसोबाट बचाउन सकिन्छ । तिते फापरले मिठेले भन्दा बढी चिसो सहन सक्छ ।

सुक्खा, तातो र धेरै पानी : फापरले धेरै सुक्खा र धेरै तातो (> ३२ डिग्री तापक्रम) सहन सक्दैन। पानी जम्ने ठाउँमा पनि फापरको उत्पादन गर्न सकिंदैन । पानीको निकास भएको केही भिरालो ठाउँमा फापर खेती राम्रो भएको पाइन्छ । सुख्खा र तातोपनको अवधिलाई छल्ने गरि यसको खेती गर्नुपर्छ । उच्च पहाडको असिञ्चित क्षेत्रमा खेती गरिने र जमिनलाई पुरै ढाकेर वास्पिकरण कम गर्ने हुँदा केही हदसम्म सुख्खा सहन सक्छ ।

ढल्ने : फापर बाक्लो गरि लगाउने र धेरैजसो जातहरू मध्यम र छोटो उचाईको हुने हुँदा ढल्ने खासै समस्य देखिंदैन । तर तिते फापरको केही जातहरू निकै अग्लो (मान्छे डुबाउने) हुने हुँदा र

नाइट्रोजन बढी भएको अवस्थामा ढल्ने समस्या हुन्छ । यस्ता जातहरू हावाहुरीले ढल्ने हुँदा, हावाहुरीलाई छेक्ने व्यवस्था गर्नु पर्छ ।

दाना नलाग्ने : यो समस्या मिठे फापरमा मात्र देखिन्छ । मिठेमा करिब १५% फूलहरुमा मात्र दाना लाग्छ । तिते फापर स्वयं सेचन बाली भएकोले यो समस्या तिते फापरमा देखिंदैन । मिठे फापरमा दाना लाग्न अन्य फूलको पराग चाहिने हुँदा एकै ठाउँमा विभिन्न जातहरू मिसाएर लगाई पराग सेचकहरुको संख्यामा वृद्धि गरि यो समस्या समाधान गर्न सकिन्छ ।

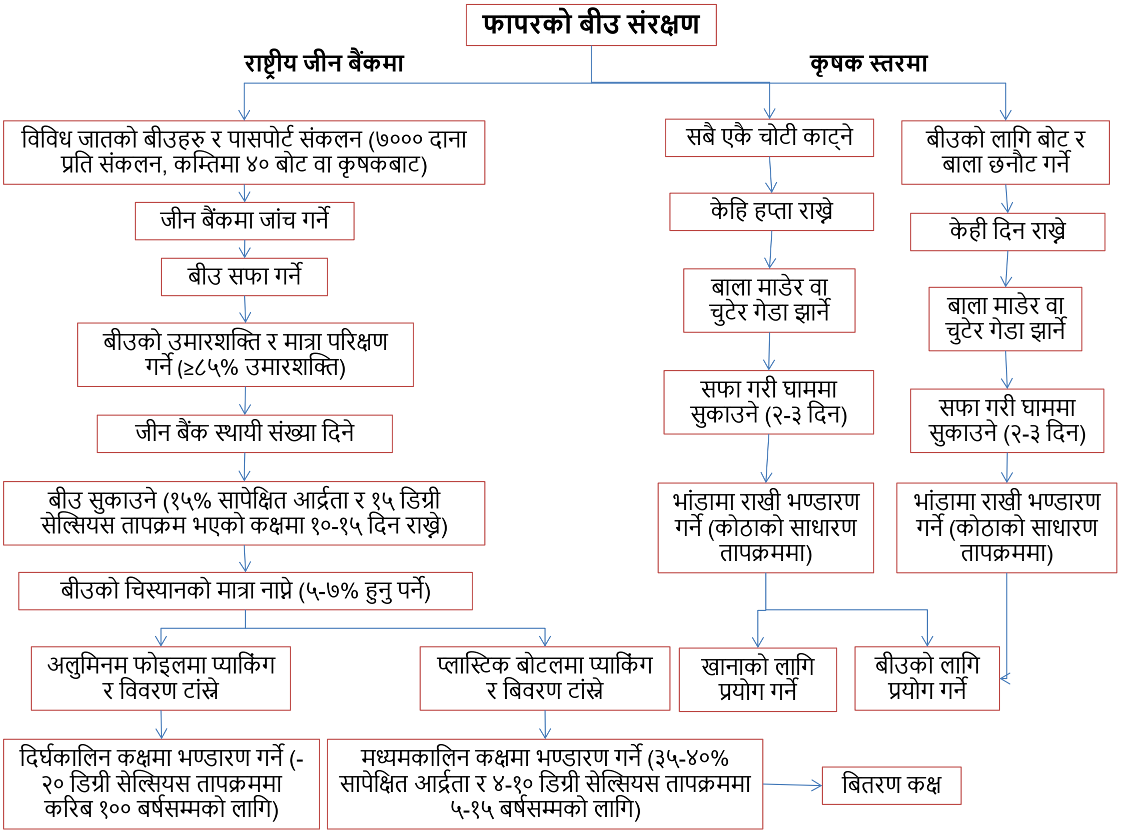
बाली कटानी र चुटानी

फापर ६०-१५० दिनमा पाक्छ । काट्न ढिला भएमा दानाहरू झरेर जान्छन् जसबाट २५-४०% सम्म नोक्सान हुन सक्छ । करिब ७५% दानाहरू खैरो, कालो वा मलिन खैरो रंग भएपछि काट्नु पर्छ । बिहानको समयमा काट्दा दाना झर्दैन र तुसारो पर्नु अगाडि नै बाली भित्र्याउनु पर्छ। फापर काट्दा जमिनबाट ३-४ इन्च छोडेर हसियाले काट्ने र पातलो गरि २-३ दिन घाममा सुकाउनु पर्छ । फापरलाई मुठा बनाएर ठाडो गरि केही महिना नचुटि पनि राख्ने चलन छ। घाममा सुकाए पछि, घरको छानामा मुठोलाई फुकाएर खलियानमा वा आँगनमा गुन्द्री वा कपडा माथि राखेर लट्ठीले चुटेर दानालाई झार्नुपर्छ । चुटेपछि हावा लागेको बेला सुपोबाट भुस हटाउने चलन छ । नाङ्लो वा पंखा प्रयोग गरी भुस हटाउन सकिन्छ । दाना छुट्याइए पछि भण्डारणको लागि पुनः १-२ दिन घाममा सुकाएर चिस्यान १२% भन्दा कम बनाउनु पर्छ ।

बालीको भण्डारण तथा अन्य उत्पादनोपरान्त क्रियाकलाप

खोष्टा सहितको दानालाई घाममा सुकाएर १ वर्षसम्म साधारण घरमा राख्न सकिन्छ । दानालाई माटोको भाँडामा, माटोले लिपेको काठ वा बासको भाँडामा, टिनमा, काठको बाकसमा वा थैलोमा राख्न सकिन्छ । दानालाई हिमाली भेगमा खाल्डो खनेर पनि राख्ने चलन छ । खाल्डोमा दाना भण्डार गर्दा भोजपत्र प्रयोग गरि पानी नछिर्ने गरि राखिन्छ, जुन ८-१० वर्षसम्म राख्न सकिन्छ । फापरको पिठोलाई साधारण भाँडो तथा कोठामा करिब ३-६ महिना सम्म राख्न सकिन्छ । दाना वा पिठोलाई हावा नछिर्ने भाँडामा चिसो र अध्यारो ठाउँमा राख्न सके धेरै वर्षसम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ । हावा नछिर्ने भाँडा नभएको अवस्था र हावामा बढी आद्रता भए समय समयमा भण्डारण जाँच गरि आवश्यकता अनुसार घाममा सुकाउने गर्नुपर्छ । चिस्यान मापन यन्त्र प्रयोग गरि दानाको चिस्यान १०% भन्दा कम गरि हावा नछिर्ने गरि भण्डारण गरेमा ५-१० वर्षसम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ ।

फापरको उत्पादन पछि दानालाई घाममा सुकाएर भण्डारण गरिन्छ । राष्ट्रिय जिन बैंक र किसान स्तरमा गरिने भण्डारण प्रक्रिया चित्र ३ मा देखाइएको छ । भण्डारण गर्नु अगाडि अर्को वर्ष लगाउनको लागि बीउ छुटाएर राख्नु पर्छ । खानाको लागि भण्डारण गरे पछि आवश्यक मात्रामा दाना निकाली पानी घट्ट वा मिलमा पिसानी गरि बोक्रा छानेर फाल्नु पर्छ । उक्त पिठोबाट विभिन्न परिकार बनाएर खान सकिन्छ । खोष्टालाई सिरानी बनाउनु राम्रो मानिन्छ । बोक्रा सजिलैसँग निस्कने जातलाई खलमा कुटेर खोष्टा फाली सिंगो दानालाई भात पकाए जस्तै गरि पकाएर खान सकिन्छ । दाना वा पिठोलाई बजारमा बेच्ने कार्यको साथै तितोपन हटाउन किसानहरुले विभिन्न कार्यहरू गर्छन् ।



चित्र ३. फापरको बीउ तथा अन्न संरक्षण गर्ने तरिका

प्रशोधन

दानालाई निफनेर, केलाएर तथा सफा गरेर अन्य वस्तुहरू हटाइन्छ । पिठो बनाउनको लागि पानी घट्ट वा जाँतो वा पावर मिल प्रयोग गरिन्छ । यसरी पिसिएको पिठोमा खोष्टा हुने हुँदा, उक्त पिठोलाई चालेर खानयोग्य पिठो बनाइन्छ । साधारणतय दानामा चार भागमा एक भाग जति भुस

(खोष्टा) हुन्छ । दाना नै खाने वा बिक्रि गर्ने भए खोष्टा सजिलैसँग हटाउन सकिने जात जस्तै भाते फापरको दानालाई खलमा कुटेर निफनी दाना छुट्याउने गरिन्छ । धेरैजसो जातको खोष्टा हटाउन कठिन हुने हुँदा, अन्य देशमा खोस्टा हटाउने मेसिनको विकास गरि प्रयोगमा आएको देखिन्छ । धेरै नै तितो जात भए उक्त दाना वा पिठोलाई केही घण्टा (४-८) पानीमा भिजाएर राख्ने र पानी पहेंलो रंगको भएपछि उक्त पानी फाल्नाले तितोपना कम हुन्छ । यसरि प्रशोधन गरिएको दाना वा पिठोबाट विभिन्न परिकार बनाउन सकिन्छ । फापरको पिठो तितो हुने हुँदा यसलाई अन्य गहुँ, कोदो, जौको पिठोमा मिसाएर परिकार बनाउने चलन छ । खेती जमिनको उचाईसँग तितोपनाको केही सम्बन्ध भएको देखिन्छ, खेती गर्ने जमिनको उचाई बढ्दै जाँदा तितोपन कम हुन्छ ।

३. मूल्य अभिवृद्धि, परिकार विविधिकरण र बजारीकरण

फापरको माग बजार क्षेत्रमा देश भित्र र बाहिर बढेसँगै यसको मुन्टा साग, दाना/अन्न, पिठो र परिकारको मूल्य पनि बढ्दो छ । स्वास्थ्यको लागि अति उत्तम भएको र सबै फापरजन्य उत्पादन अर्गानिक भएकोले पनि यसको मूल्य राम्रो छ । उत्पादक किसानले मुन्टा साग प्रति मुठा (३-५ जनाको परिवारलाई पुग्ने) रु. १५-२५ मा, प्रति केजी दाना रु. ५०-६० मा र प्रति केजी पिठो रु. ८०-१०० मा बिक्रि गरेको पाइन्छ । बजार क्षेत्रमा तिते फापरको पिठो रु. २५०-४०० प्रति केजी र मिठेको रु. २००-२५० प्रति केजी पर्दछ । विभिन्न ठाउँमा मिठे फापरको पिठोबाट बनाएको ढिंडो रु. ३०० प्रति व्यक्ति, कुकिज रू. १५० प्रति १० गोटा (१६० ग्राम) र फापरको पाउरोटी रू. १०० प्रति गोटा (३५० ग्राम) मा किनबेच हुने गरेको छ । फापरको खेती गर्दा लगानी न्यून पर्ने, खेती गर्न एकदमै सजिलो हुने हुँदा फापरको खेतीबाट अन्य खाद्यान्न बालीको तुलनामा बढी फाइदा भएको देखिन्छ ।

स्थानीय स्तरमा फापरलाई भातको रुपमा, मुन्टा (कमलो काण्ड र पात) लाई साग तरकारीको रुपमा, अचार, चिया बनाएर, सलादको रुपमा, सुकेको तरकारी, पिठोबाट रोटी, ढिंडो, सुप, सातु, लगर, ढेसु, डल्ला, च्याँख्ला रक्सि, जाँड आदि बनाएर खाने गरिन्छ । दानालाई भुटेर वा उसिनेर खाने चलन एकदमै न्युन छ । फापरको परिकारमा विविधता ल्याउन यसको पिठोबाट करिब १२ थरिको थप परिकार बनाउने कार्य भएको छ । ति परिकार हुन् - चाउचाउ, केक, नमकिन, बिस्कुट, कुकिज, पाउरोटी, मम, सेल रोटी, सुप, हलुवा, चिया, र प्यान केक । यसरि बनाएको खाद्य परिकारहरुलाई स्थानीय खाद्य मेलाको योजना गरि प्रबर्द्धन गर्नुपर्छ । जसले गर्दा यस्ता बाली उक्त ठाउँको प्रमुख खाद्यान्न बाली हुन गई खाद्य सुरक्षमा आत्मनिर्भर हुन जान्छ । पिठोबाट बन्ने जति पनि परिकारमा फापरको पिठो प्रयोग गरि बनाउन सकिन्छ ।

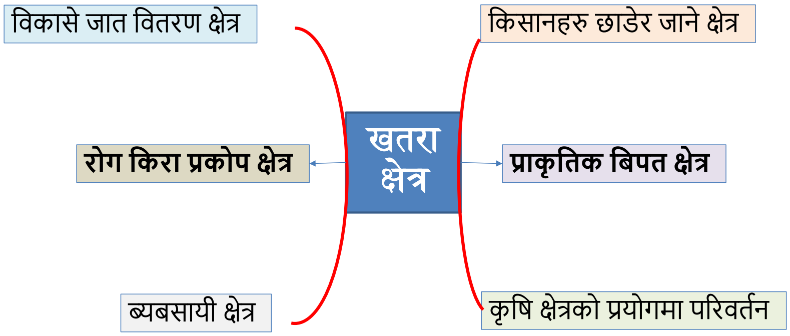
मानिसहरुको बिग्रंदो स्वस्थ्य र वातावरणले गर्दा फापरको बजार बढ्दो देखिन्छ । तैपनि नेपालमा

फापरको कुनै निश्चित र आधिकारिक बजारको व्यवस्था छैन । उत्पादक किसानले स्थानीय बजार र केही ठुला बजारहरुमा बिक्री गर्ने गर्छ । बजारमा तिते फापरको पिठो पाउन सहज छैन र फापरको पिठोको माग बढी भएकोले, यसको पिठोसँग कोदोको पिठो मिसाएर बेच्ने चलन छ जुन शुद्ध फापरको पिठो भन्दा २०-४० रुपियाँले सस्तो हुन्छ । नेपाल खाद्य संस्थानले गत वर्ष जुम्ला, मुगु र कालिकोटबाट ८००० केजी फापर रू. ८० प्रति केजीको दरमा खरिद गरेको थियो। नेपालको फापर हिमाली भेगमा उत्पादन हुने हुँदा यहाँको उत्पादनको गुणस्तर राम्रो मानिन्छ । तसर्थ, यसलाई व्यवसायिक रुपमा खेती गरि आधिकारिक रुपमा विदेश निर्यात गर्न सके वैदेशिक मुद्राको राम्रो आयस्रोत हुने देखिन्छ ।

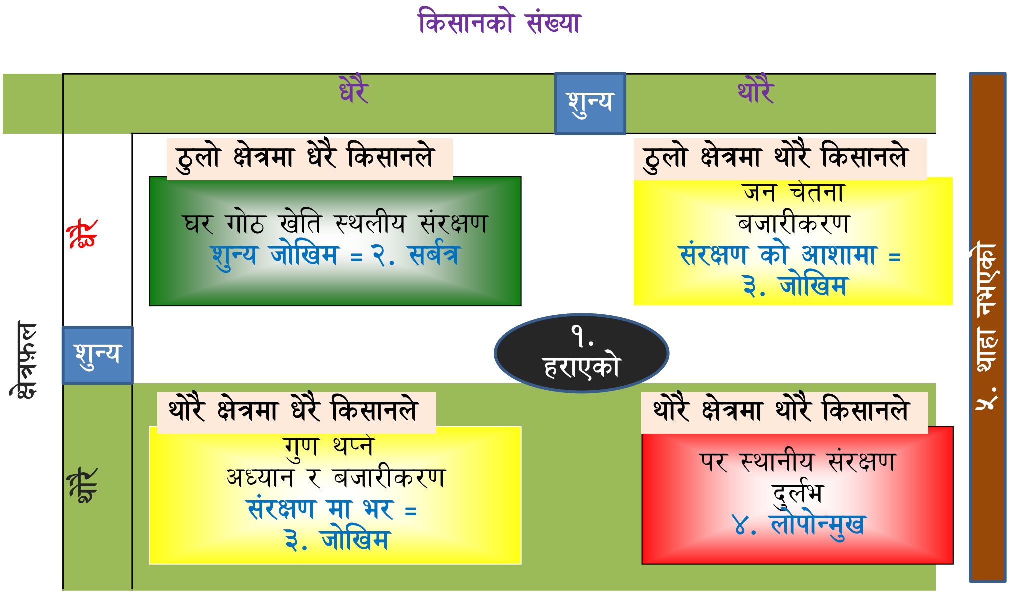
४. जातीय संरक्षणको महत्व एवं उपायहरु

विभिन्न ठाउँहरुमा उपयुक्त हुने जातहरू, साथै रोग कीरा र वातावरण अनुकूलन जातहरुको विकास गर्न धेरैथरीको फापरको जातहरू चाहिन्छ । जातीय विविधता भएन भने बढी उत्पादन दिने जातहरुको विकास गर्न सकिंदैन । तसर्थ सबै जातीय विविधताहरू संरक्षण गरि पछि सम्म उपलब्ध हुने वातावरण हुनु अत्यन्त आवश्यक हुन आउँछ । नेपालीमा धेरैथरिको संरक्षण विधिहरू, मार्फत विभिन्न तहमा कृषि जैविक विविधताहरुको संरक्षण कार्य भइरहेको छ (चित्र ४)। विभिन्न कारणले कृषिका केही क्षेत्रहरुमा पाइने स्थानीय जातहरू, हराउने क्रममा छन् जसलाई खतरा क्षेत्र (चित्र ५) घोषणा गरि उक्त ठाउँमा पाइने जातहरुलाई संरक्षण गर्नुतर्फ उन्मुख हुनु पर्छ । सबै जातहरू, एकै पटक संकलन गरि संरक्षण कार्य गर्न कठिन हुने हुँदा जातहरुको अध्ययन अनुसन्धान गरि त्यसको अवस्था चित्र ६ मा उल्लेख गरे जस्तै गरि विभिन्न समूहमा मापन गर्नुपर्छ । उक्त चित्रको आधारमा चौथो समूहमा पर्ने लोपोन्मुख जातहरुलाई प्रमुखताक साथ संरक्षण गर्न पहल गर्नुपर्छ । संरक्षण कार्यमा सबैको सहयोग हुनु आवश्यक हुन्छ ।

चित्र ४. तहगत संरक्षण प्रविधिहरु



चित्र ५. कृषि क्षेत्रलाई खतरायुक्त बनाउने कार्यहरु



चित्र ६. रैथाने जातहरुको अवस्था पहिचान गर्ने सरल उपाय

नेपालमा फापरको बीउ घरायसी बीउ बैंक, सामुदायिक बीउ बैंक र राष्ट्रिय जिन बैंकमा संरक्षण गरिंदै आएको छ । यसको बीउको चिस्यान अति न्युन गरेपनि बीउको उमारशक्ति ह्रास नहुने हुँदा धेरैबेर सुकाएर भण्डारण गरि राख्न सकिन्छ । यसको विविधता संरक्षण रणनीतिमा परस्थानीय संरक्षण, स्वस्थानीय संरक्षण, खेतीस्थलीय संरक्षण र संरक्षित बाली प्रजनन पर्दछन् । स्वस्थानीय संरक्षणमा फापरको जंगली प्रजाति संरक्षण गर्न उपयुक्त देखिने भएपनि नेपालमा यो कार्य नभएको देखिन्छ । परस्थानीय संरक्षण रणनीति अन्तर्गत राष्ट्रिय जिन बैंक खुमलटारमा फापरको जातहरू संरक्षण गरिएको छ । खेतीस्थलीय संरक्षण अन्तर्गत घरायसी बीउ बैंक, सामुदायिक बीउ बैंक

पर्दछ भने संरक्षित बाली प्रजननमा जातीय मिश्रण, सहभागितामुलक स्थानीय जात सुधार, उत्परिवर्तन बाली प्रजनन पर्दछ ।

फापरको बीउ घरेलु तरिका देखि अत्याधुनिक प्रविधि मार्फत संरक्षण गरिएको छ । मुख्यत फापरको बीउ संरक्षण कृषकस्तरमा घरेलु तरिकाले गरिन्छ र राष्ट्रिय जिन बैंकमा विशेष तरिकाले गरिन्छ । राष्ट्रिय जिन बैंकमा विशेष गरेर नेपालमा पाइने सबै स्थानीय जातहरू, संकलन गरि १०० वर्षसम्म केही नहुने गरि संरक्षण गरिन्छ र उक्त जातहरू अध्ययन अनुसन्धान र उत्पादनको लागि कृषक, विद्यार्थी र अनुसन्धानकर्तालाई निशुल्क उपलब्ध गराइन्छ । एकै जात भित्र पाइने विविधता पनि ह्रास नहोस् भनि विशेष सतर्कता अपनाइन्छ । कृषकले फापरको दाना झार्ने गर्छन् र घाममा सुकाएर स्थानीय भाँडाहरूमा भण्डारण गरि साधारण कोठामा राख्छन् । साधारणतया एक वर्षको लागि मात्र भण्डारण गर्ने चलन छ ।

सन्दर्भ सामग्री सूची

घिमिरे, कृष्णहरि, बालकृष्ण जोशी, देवेन्द्र गौचन र भारत भण्डारी । २०७५ । हिमाली भेगको लागि स्थानीय बालीका उत्कृष्ठ जातहरू । जिन बैंक, नार्क, लिबर्ड र बायोभर्सिटी इन्टरनेसनल, नेपाल ।

जोशी बालकृष्ण र कृष्ण हरि घिमिरे । २०७२ । फापर बालीमा विविधता, बीउ छनौट र उत्पादन । राष्ट्रिय जिन बैंक, खुमलटार । https://www.researchgate.net/publication/333640706_phapara_valima_bibidhata_bi%27u_chanauta_ra_utpadana_Buckwheat_Diversity_selection_and_production

जोशी, बालकृष्ण । २०७६ । फापर । यसमाः स्थानीय/ रैथाने बाली खेती प्रविधि, उत्पादन विविधिकरण तालिम स्रोत पुस्तिका । बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्र, हरिहरभवन; पेजः २७-५७ https://www.researchgate.net/publication/337929734_phapara_buckwheat

जोशी, बालकृष्ण । २०७६ । उपेछित तर खाद्य र पोषण सुरक्ष तथा जलबायु अनिकुलित फापर बाली । कृषि ज्ञान केन्द्र, चितवन ।

जोशी, बालकृष्ण र कृष्णहरि घिमिरे । २०७२ । फापर बालीको खेती तथा जातीय सुधार । जानकारी—पत्र, अङ्क १, ली—बर्ड, राष्ट्रिय जीन बैंक, कृषि विभाग र बायोभर्सीटी इन्टरनेशनल, नेपाल । http ://himalayancrops.org/publications/

साउद, नरबहादुर । २०६७ । नेपालका बालीनाली र तिनको दिगो खेती । साझा प्रकाशन, ललितपुर ।

Baniya BK, DMS Dongol, BK Joshi and DR Sharma. 2004. Indigenous cultural practices and social perception for conservation of buckwheat diversity in Nepal. **In**: Advances in Buckwheat Research. Proceedings of the 9th International Symposium on Buckwheat, 18-22 Aug 2004, Czech Republic; **pp**.285-290. http://fagopyrum.22web.org/SYMPO/2004sympoEach/2004Sympo-285.pdf?i=1

Bimb HP and BK Joshi, eds. 2001. Research and Development on Buckwheat: An Important yet a Neglected Crop in Nepal. Proc. National Workshop, 13-14 Sept 2001, Kathmandu. Biotechnology Unit-NARC, Khumaltar.

Campbell CG. 1997. Buckwheat, Fagopyrum esculentum Moench. IPGRI, Kade Research Limited, Morden, Manitoba, Canada.

Joshi BK and R Shrestha. 2018. Nepal. **In**: Future Smart Food - Rediscovering hidden treasures of neglected and underutilized species for Zero Hunger in Asia (X Li and KHM Siddique, eds). FAO, Bangkok, pp.161-178. http ://www.fao.org/documents/card/en/c/I8907EN/

Joshi BK, HP Bimb and K Okuno. 2008. Why buckwheat: Farmers, health and environmental perspectives. NARC Newsletter 15(4):8

Joshi BK, HP Bimb, K Okuno, CB Rana, ML Vaidya, DR Sharma, SR Gupta, PR Shakya, S Shrestha, US Shah and BK Baniya. 2009. Bhate Phaper (rice Tartary buckwheat): Diversity and its uniqueness. Fagopyrum 26:31-37. https://www.researchgate.net/publication/333652737_Bhate_Phaper_rice_tartary_buckwheat_Diversity_and_its_uniqueness

Joshi BK, ML Vaidya, HK Upreti, DR Sharma, CB Rana, PM Mahat, SR Gupta and S Bista. 2014. Rice and Buckwheat Genetic Resources in Karnali Zone. Agriculture Development Journal 10: 1-22.

Joshi BK, MR Bhatta, KH Ghimire, M Khanal, SB Gurung, R Dhakal, and BR Sthapit. 2017. Released and Promising Crop Varieties of Mountain Agriculture in Nepal (1959-2016). LI-BIRD, Pokhara; NARC, Kathmandu and Bioversity International, Pokhara, Nepal.

Joshi BK. 2008. Buckwheat genetic resources: Status and prospects in Nepal. Agric. Development Journal 5: 13-30.

Joshi BK. 2014a. Farmers' knowledge on and on-station characterization of Bhate Phaper (rice Tartary buckwheat). Nepal Agric. Res. J. 14:44-52.

Joshi BK. 2014b. Nepal, one of the centers of diversity for buckwheat. NARC Newsletter 21(1):4-5.

Manandhar HK, RD Timila, S Sharma, S Joshi, S Manandhar, SB Gurung, S Sthapit, E Palikhey, A Pandey, BK Joshi, G Manandhar, D Gauchan, DI Jarvis and BR Sthapit. 2016. A field guide for identification and scoring methods of diseases in the mountain crops of Nepal. NARC, DoA, LI-BIRD and Bioversity International, Nepal.

MoALD. 2021. Statistical information on Nepalese agriculture 2076/77 (2019/20). Singhdurbar, Kathmandu, Nepal.

कोदो खेती प्रविधि

- कृष्णहरि घिमिरे
वरिष्ठ वैज्ञानिक (एस्-३)
राष्ट्रिय कृषि आनुवंशिक स्रोत केन्द्र (जीनबैंक),
नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, खुमलटार, ललितपुर
ghimirekh@gmail.com

१. बालीको परिचय

सामान्य वानस्पतिक चिनारी

मसिनो बीउ हुने खाद्यान्न बालीहरू (जस्तैःकोदो, चिनो, कागुनो, जुनेलो, बाजरा, साँवा, धानकोदो आदि) सबैलाई वैज्ञानिक भाषामा कोदोबाली भनिन्छ तर नेपाली भाषामा कोदो भन्नाले हातका औंलाहरू जस्तै बाला हुने र मसिना गोलाकार दाना हुने एक परम्परागत अन्नबालीलाई बुझाउँछ। घाँसे परिवार अन्तर्गत पर्ने कोदोको वैज्ञानिक नाम *इल्युसिन कोराकाना* (*Eleusine coracana* L. Gaertn.) हो । यसमा ९ जोडा द्विगुणित (AABB) केन्द्रिका रेशाहरू (२n=४x=३६) हुन्छन् । हातको औंला जस्तै देखिने बाला भएको हुँदा यसको अंग्रेजी नाम फिंगर मिलेट (Finger millet) रहन गएको हो। यो ठाडो बढ्ने र गाँज हाल्ने प्रकृतिको एक वर्षीय बाली हो जसको उचाई सामान्यतया ६० देखि ११० से.मी. सम्म हुन्छ तर जीन बैंकमा गरिएको एक अध्ययनमा ३० से.मी. देखि १८० से.मी. सम्म अग्ला कोदोका जातहरू भएको देखिएको छ । अन्य अन्न बालीको जस्तै यसको पनि गुच्छे जरा प्रणाली हुन्छ । यसको डाँठ चेप्टो हुन्छ, तर आँख्ला भने गोलाकार हुन्छन् भने पातहरू १५ देखि ४० से.मी. सम्म लामा हुन्छन् । बोटमा भएका प्रत्येक सराको टुप्पोमा जात हेरी बीउ रोपेको ५० देखि १५० दिनसम्ममा बाला निस्कन्छन् । बालाको फेदबाट २ देखि १० वटासम्म औंलाहरू निस्केका हुन्छन् । बाला निस्केको ५ देखि १० दिनमा फूलहरू फुल्छन् र स्वयं सेचन भई यिनै फूलहरू दानाका रुपमा विकसित हुन्छन् । कोदोका बालाहरू जात अनुसार मुट्ठी कसिएको जस्तो, खुकुलो, फिंजारिएको र लत्रिएको गरी विभिन्न किसिमका हुन्छन् भने दानाको रङ पनि हल्का रातो, खैरो, सेतो, हल्का कालो आदि हुन्छन् । दानाहरू भुसले ढाकिएका हुन्छन् जुन फलेर भुस हटाएपछि मात्र खानको लागि योग्य हुन्छन् ।

बालीको हालको अवस्था

संसारमा कोदो मात्रको क्षेत्रफल कति छ भन्ने तथ्याङ्क उपलब्ध छैन । यसले संसारमा कोदो बाली अन्तरगत जुनेलो, बाजरा र कागुनो पछि चौथो स्थान ओगटेको छ । विश्वमा कोदो उत्पादन गर्ने

प्रमुख देशहरू क्रमशः भारत, नाइजर, चीन, माली, नाइजेरिया, इथियोपिया, सुडान, बुर्किना फासो, आदि छन् भने नेपाल पन्ध्रौं नम्बरमा छ । विश्वको कुल कोदो उत्पादनको ४०% भारतमा मात्र उत्पादन हुन्छ ।

खेती गरिने क्षेत्रफल र उत्पादनको हिसाबले नेपालमा कोदो बाली धान, मकै र गहुँ पछिको चौथो महत्वपूर्ण खाद्यान्न बाली हो । नेपालमा कोदो बालीको क्षेत्रफल पहिलेभन्दा घट्दो क्रममा छ । आ.व. २०७६/०७७ मा देशभर २ लाख ६२ हजार ५४७ हेक्टरमा कोदो खेती गरिएकोमा १२२२ के.जी. प्रति हेक्टरका दरले ३ लाख २० हजार ९५३ मे.टन उत्पादन भएको थियो (कृषि विकास मन्त्रालय, २०७८) । देशको कुल खाद्यान्न बालीहरुको क्षेत्रफलको ७.७ प्रतिशत हिस्सा ओगट्ने कोदोले ओगटेको कुल क्षेत्रफल मध्ये ९५ प्रतिशत क्षेत्रफल पहाडी भेगमा मात्रै पर्दछ । नेपालको तराई देखि समुद्र सतहबाट ३१०० मी. सम्मका उच्च पहाडी क्षेत्रसम्म कोदो खेती गरिन्छ । नेपालका ७७ वटै जिल्लाहरुमा कोदो खेती गरिएको पाइएतापनि सबैभन्दा धेरै यसको खेती हुने जिल्लाहरुमा क्रमशः खोटाङ्ग, बाग्लुङ्ग, सिन्धुपाल्चोक, कास्की, स्याङ्गजा, गोरखा, ओखलढुंगा र सिन्धुली पर्दछन् भने सबैभन्दा थोरै क्षेत्रफलमा यसको खेती हुने जिल्लाहरुमा क्रमशः मनाङ्ग र मुस्ताङ्ग पर्दछन् ।

चित्र १ : जुम्लाको रातो कोदो

महत्व तथा विशेषता

प्रायःजसो सीमान्त जग्गामा खेती गरिने कोदो बालीले देशको खाद्य तथा पोषण सुरक्षामा ठुलो योगदान पुऱ्याएको छ । धेरैजसो कुहाएर जाँड, रक्सी जस्ता मादक पदार्थ बनाउन प्रयोग हुने, पुजाआजा तथा व्रतमा नचल्ने, जुठो तर भुत-प्रेत मन्साउन प्रयोग हुने भएकोले कोदोलाई कुअन्न भनिएता पनि खाद्यान्नको रुपमा नेपालमा कोदोको धेरै ठुलो महत्व रहेको छ । कोदो एक पौष्टिकताले भरपुर खाद्यान्न बाली हो । कोदोमा चामल र मकैमा भन्दा ३५ गुणा र गहुँमा भन्दा

८.८ गुणा बढी क्याल्सियम पाइन्छ भने चामलभन्दा २.३ गुणा, मकैभन्दा ३.७ गुणा र गहुँभन्दा १.५ गुणा बढी फलाम पाइन्छ । १०० ग्राम कोदोबाट सालाखाला ७६.३ ग्राम कार्वोहाइड्रेट, ९.२ ग्राम प्रोटिन, २.२ ग्राम खरानी, १.४ ग्राम चिल्लो, ३.५ ग्राम रेशा, ३६० मिलिग्राम क्याल्सियम, २५४ मिलिग्राम फस्फोरस, ७.४ मिलिग्राम फलाम र ३३३ किलो क्यालोरी उर्जा प्राप्त हुन्छ । कोदोमा दुधमा जस्तै मिथायोनिन र सल्फरयुक्त एमिनो एसिड पनि पाइन्छ। कोदोको उपयोगले रगतमा बोसो र कोलस्टेरोलको मात्रा घटाउँछ । कोदोको नियमित सेवनबाट हुर्कंदो उमेरका बालबालिका, गर्भवती महिलाका साथै मधुमेह र उच्च रक्तचापका बिरामीलाई समेत फाइदा पुग्छ । अन्नको अलावा कोदोको नल पनि गाईभैंसीको लागि अति पोषिलो हुन्छ जसमा ३.८% प्रोटिन र ८.६% खनिज पदार्थ पाइन्छ ।

कोदो बाली कम वर्षा हुने, कम उर्वर भूमिमा, सिञ्चित र असिञ्चित दुबै अवस्थामा उब्जिन सक्ने भएकोले यस बालीको आर्थिक महत्व छ । कोदोले चौथो खाद्यान्न बालीको हैसियतले राष्ट्रिय अर्थतन्त्रमा टेवा पुऱ्याइ रहेको छ । कोदोमा अन्य बालीको तुलनामा कम लागतमै उत्पादन लिन सकिन्छ । कोदोलाई राम्ररी सुकाएर धेरै वर्षसम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ, जसले गर्दा जुनसुकै बेला खाद्य संकट आइपर्दा यसलाई प्रयोग गर्न सकिन्छ । नेपालका ७७ जिल्लामध्ये ३७ जिल्ला खाद्य असुरक्षित जिल्लामा पर्दछन् । नेपालका दुर्गम पहाडी भेगहरुमा धान उत्पादन हुन नसक्नु, बाहिरबाट ढुवानी गरेर चामल लैजान ज्यादै कठिन हुनाले भोकमरीको समस्या व्याप्त छ। स्थानीय स्तरमै उब्जनी हुने कोदोले सो समस्या केही हदसम्म भएपनि समाधान गरेको छ । जलवायु परिवर्तन सँगै भित्रिएका विश्वव्यापी समस्याहरू जस्तै खडेरी, सुख्खा, अतिवृष्टि, नयाँ नयाँ रोग र कीराहरू आदिबाट धान, मकै, गहुँ जस्ता प्रमुख खाद्यान्न बालीहरुले जुध्न नसकिरहेको अवस्थामा कोदो बालीले सानो लगानीबाट प्रतिकूल अवस्थामा पनि नियमित उत्पादन दिने हुनाले यसलाई जलवायु अनुकूलित बालीको रुपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

नेपालका आदिवासी जनजाति समुदायहरुमा कोदोको साँस्कृतिक महत्व पनि रहेको छ । चाडपर्व तथा पुजाआजामा कोदोको रक्सी चढाउने तथा अतिथि सत्कारमा समेत प्रयोग हुने गर्छ । नेपालको पर्यटन प्रबर्द्धनको लागि कोदोको ढिंडो, सेलरोटी, उच्च गुणस्तरको कोदोको जाँड/रक्सी र स्थानीय कुखुराको मासु हरेक घरबास (Homestay) मा पाइने अनिवार्य परिकार बनिसकेको छ।

कोदोको प्रयोग

नेपालमा कोदोलाई प्राचिन कालदेखि नै खाद्यान्नको रुपमा प्रयोग गरिएको पाइन्छ । कोदोलाई राम्ररी फलेर भुस उडाइ सकेपछि जाँतोमा पिसेर पिठो बनाइन्छ । यही पिठोबाट ढिंडो, रोटी, पुवा र खोले लगायतका परम्परागत परिकारहरू तयार गरिन्छन् । यसको ढिंडो कडा परिश्रम गर्ने

श्रमजीवीहरुको पहिलो रोजाईको खाना हो ।कोदोको दाना भुटेर अन्य अन्न र गेडागुडीसँग मिसाएर सातु पनि बनाउन सकिन्छ । कोदोबाट केक, पाउरोटी, बिस्कुट, कुकिज, नमकिन, पफ, डोनट, चाउमिन जस्ता आधुनिक परिकारहरू पनि बन्दछन् । आजकल काठमाण्डौ र पोखरा जस्ता मुख्य सहरका बेकरीहरुले कोदोका विविध परिकारहरू उत्पादन गरी बेच्ने गरेको पाइन्छ । यसबाट स्थानीय स्तरमै उच्च गुणस्तरको घरेलु मदिरा (रक्सी, जाँड, छ्याङ्, तोङ्बा आदि) बनाइन्छ । कोदोको हरियो तथा सुकेको नल राम्रो पशु आहाराको रुपमा प्रयोग गरिन्छ भने दाना एवं कट (रक्सी बनाइसकेपछि निस्केको छोक्रा) लाई पकाएर दुधालु गाईभैंसी तथा जोत्ने गोरुलाई कुँडो बनाएर खुवाउने चलन छ। कोदो चुटेपछि निस्केको भुस तकिया बनाउन तथा मलखादमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

२. खेती प्रविधि

हावापानी

कोदो वर्षायाममा खेती गरिने बाली हो तसर्थ यसले न्यानो हावापानी मन पराउँछ । नेपालको तराई (६० मी.) देखि उच्च हिमाली क्षेत्र (३१०० मी.) सम्म सफलतापूर्वक कोदो खेती गरिएको पाइन्छ । कोदो सिञ्चित वा असिञ्चित दुवै अवस्थामा उब्जाउन सकिन्छ । यसले सुख्खा सहन सक्ने भएकोले सिँचाई सुविधा नभएको कम उर्वर जग्गामा पनि कोदो लगाउने गरेको पाइन्छ । सिँचाईको सुविधा भएमा यसको उब्जनीमा निकै वृद्धि हुन्छ । वार्षिक ५० देखि २०० से.मी. वर्षा हुने क्षेत्रहरू कोदो खेतीका लागि बढी उपयुक्त हुन्छन् । ५०० से.मी. भन्दा अधिक वर्षा र ८०% भन्दा धेरै आर्द्रता भएमा कोदोमा विभिन्न किसिमका रोगहरुले सताउने गर्दछन् । कोदो उम्रन र उचित वृद्धि विकासको लागि २०-२५ डिग्री सेल्सियस तापक्रम उपयुक्त हुन्छ । फूल फुल्ने बेलाको न्युनतम तापक्रम १० डिग्री सेल्सियसभन्दा कम भएमा बाला ननिस्कने वा निस्के पनि दाना नलाग्ने हुन्छ भने अधिकतम तापक्रम ३० डिग्री सेल्सियस भन्दा धेरै भएमा पनि परागकणहरू सुकेर सेचन हुन सक्दैन र बाला भुस्सिने हुन्छ।

जातहरु

खुमलटार स्थित राष्ट्रिय जीन बैंकमा ९५० भन्दा बढी कोदोका स्थानीय जातहरू संरक्षण गरिएको छ भने अनुसन्धानबाट ५ वटा विकासे जातहरू सिफारिस गरिनुका साथै एउटा रैथाने जात दर्ता भएको छ । हाम्रा स्थानीय जातहरुमा बालाको आकार, बीउको रंग, पाक्ने समय, बोटको उचाई आदिमा विविधता पाइन्छ । दानाको आधारमा सेतो कोदो, रातो कोदो, कालो कोदो आदि मुख्य छन् भने पाक्ने महिनाको आधारमा असोजे कोदो, कात्तिके कोदो, भदौरे कोदो, मंसिरे कोदो आदि छन् । बालाको आकार अनुसार मुड्के कोदो, डल्ले कोदो, लाफ्रे कोदो, घुम्रे कोदो आदि छन् भने

नेपालमा खेती हुने अन्य प्रमुख स्थानीय जातहरुमा नंग्रे कोदो, चुल्ठे कोदो, च्याल्से कोदो, लुर्के कोदो, नंगकटुवा कोदो, पाउंदुरे कोदो, सानो कोदो, ठुलो कोदो, तेमासे कोदो, सम्धी कोदो आदि छन् ।

चित्र २ : हुम्लाको कोदो

नेपालमा २०२९ सालदेखि कोदोको जातीय सुधार कार्यक्रम सुरू भएको हो । बढी उत्पादन दिने, नढल्ने, रोग अवरोधी, सबै बालाहरू एकै समयमा पाक्ने, चुट्दा दाना सजिलै झर्ने र उच्च पौष्टिक गुणस्तर भएका कोदोका जातहरू अनुसन्धान गरी विकास भएका छन् । नेपालको विभिन्न क्षेत्रका लागि सिफारिस गरिएका कोदोका उन्नत जातहरू र तिनका गुणहरू तल तालिकामा दिइएको छ ।

नेपालमा हालसम्म सिफारिस भएका कोदोका उन्नत जातहरू र तिनका मुख्य मुख्य गुणहरु

जात	महत्वपूर्ण गुणहरु	चित्र
१. ओखले-१	खुल्ला तथा ठाडा बाला, टुप्पा घुम्रिएका औंलाहरु, प्रति बाला औंलाको संख्याः ६.६, हल्का रातो रंगको दाना, बोटको औसत उचाईः ८० से.मी., फूल फुल्ने अवधिः १००-१४० दिन, पाक्ने अवधिः १५४-१९४ दिन, औसत उत्पादनः ३.३ टन/हेक्टर, सुख्खा सहने, नढल्ने, औंला र घाँटीको मरुवा रोग तथा पात थोप्ले रोग नलाग्ने; मध्य तथा उच्च पहाडको लागि उपयुक्त, ओखलढुंगा जिल्लाको स्थानीय जातबाट छनौट गरी वि.सं. २०३७ मा सिफारिस गरिएको ।	

जात	महत्वपूर्ण गुणहरु	चित्र
२. डल्ले-१	मुठ्ठी जस्तै कसिलो, सानो बाला, बालाको फेदमा अतिरिक्त औंला, प्रति बाला औंलाको संख्याः ६, गाढा खैरो रंगको दाना, बोटको औसत उचाईः ११० से.मी., फूल फुल्ने अवधिः ८० दिन, पाक्ने अवधिः १२५-१५० दिन, औसत उत्पादनः ३.३ टन/हेक्टर, १००० दानाको तौलः ३.१ ग्राम, सुख्खा सहने, नढल्ने, धेरै वर्षा हुने स्थानमा मरुवा तथा थोप्ले रोग सम्वेदनशील, तराई तथा तल्लो पहाडको लागि वि.सं. २०३७ सालमा सिफारिस गरिएको	
३. काब्रे कोदो-१	खुल्ला तथा ठाडा बाला, प्रति बाला औंलाको संख्याः ६-७, हल्का रातो खैरो रंगको दाना, बोटको औसत उचाईः १००-११४ से.मी., फूल फुल्ने अवधिः ९७-११५ दिन, पाक्ने अवधिः १५१-१६२ दिन, औसत उत्पादनः २-४ टन/हेक्टर, १००० दानाको तौलः २-३ ग्राम, सुख्खा सहने, नढल्ने, औंला तथा घाँटीको मरुवा रोग अवरोधी, पात थोप्ले रोग अवरोधी, मध्य तथा उच्च पहाडको लागि वि.सं. २०४७ सालमा सिफारिस	
४. काब्रे कोदो-२	खंदिला बाला, प्रति बाला औंलाको संख्याः ६, हल्का खैरो रंगको दाना, बोटको औसत उचाईः ९१ से.मी., औंलाको औसत लम्बाईः ४.५ से.मी., फूल फुल्ने अवधिः १०२ दिन, पाक्ने अवधिः १५३ दिन, औसत उत्पादनः २.५३ टन/हेक्टर, १००० दानाको तौलः ३ ग्राम; सुख्खा सहने, नढल्ने, औंला तथा घाँटीको मरुवा रोग कम लाग्ने, पात थोप्ले रोग अवरोधी; तल्लो तथा मध्यपहाडको लागि	

जात	महत्वपूर्ण गुणहरु	चित्र
	वि.सं. २०७२ सालमा सिफारिस गरिएको	
५. शैलुङ कोदो-१	खँदिला बाला, भित्रपट्टि घुम्रेका औंलाहरू, प्रति बाला औंलाको संख्याः ६-७, गाढा खैरो रंगको दाना, बोटको औसत उचाईः १०० से.मी., औंलाको औसत लम्बाईः ५.२ से.मी., फूल फुल्ने अवधिः १०४ दिन, पाक्ने अवधिः १५५ दिन, औसत उत्पादनः २.४९ टन/हेक्टर, १००० दानाको तौलः २.८ ग्राम; नढल्ने, औंला तथा घाँटीको मरुवा रोग अवरोधी, पात थोप्ले रोग अवरोधी; उच्च पहाडको लागि वि.सं. २०७२ सालमा सिफारिस गरिएको	
६. जुम्ली रातो कोदो	खँदिला बाला, भित्रपट्टि घुम्रेका औंलाहरू, हल्का रंगको दाना, बोटको औसत उचाईः १०० से.मी., औंलाको औसत लम्बाईः ४-५ से.मी., फूल फुल्ने अवधिः ११० दिन, पाक्ने अवधिः १५० दिन, औसत उत्पादनः २.५ टन/हेक्टर, सुख्खा तथा चिसो सहने, नढल्ने, औंला तथा घाँटीको मरुवा रोग अवरोधी, पात थोप्ले रोग अवरोधी, उच्च पहाड र हिमाली क्षेत्रका लागि जुम्लाको स्थानीय रैथाने जातबाट सुधार गरी वि.सं. २०७७ सालमा पञ्जिकरण गरिएको	

माटो

कोदो खेती रुखो देखि ज्यादै मलिलो माटोमा पनि गर्न सकिन्छ । यसका लागि राम्रो जल निकास भएको दोमट वा चिम्टाइलो दोमट माटो राम्रो हुन्छ । पहाडमा बलौटे र रातो माटोमा पनि कोदो खेती गरिन्छ तर ढुङ्गयान वा पत्थरिलो माटो कोदो खेतीको लागि उपयुक्त हुँदैन । अन्य बालीको तुलनामा बढी क्षारीयपन सहन सक्ने हुँदा ५-८.५ सम्म पि.एच. भएको माटोमा कोदो खेती गर्न सकिन्छ। कोदो उम्रनको लागि माटोमा पर्याप्त मात्रामा चिस्यान हुनु अति आवश्यक हुन्छ।

बाली चक्र र खेती प्रणाली

कोदो बालीलाई स्थान अनुसार एकल, मिश्रित, घुसुवा वा अन्तरबालीको रुपमा खेती गरिन्छ । तराई र मध्य पहाडमा कोदोपछि आलु, केराउ, मुसुरो, चना, गहुँ, जौ, तोरी, सर्सियुँ, आलस वा हिउँदे तरकारीहरू लगाउन सकिन्छ । भौगोलिक अवस्था, खेती प्रणाली र सामाजिक अवस्थाले कोदो खेतीको बालीचक्रमा अन्तर ल्याउँछ । समुन्द्र सतहबाट ६०० मि. उचाई सम्मको तराई तथा भित्री मधेशमा कोदो-धान, मकै-कोदो-गहुँ, मकै-कोदो-तेलबाली आदिको बाली चक्र अपनाउन सकिन्छ भने समुन्द्र सतहबाट ६००-२००० मि. उचाईसम्मको मध्य पहाडमा कोदो+मकै-गहुँ/तेलबाली, कोदो+मकै-खाली, कोदो-गहुँ/तेलबालीको बाली चक्र अपनाउन सकिन्छ ।समुन्द्र सतहबाट २००० मि. भन्दा माथिको उच्च पहाडी तथा हिमाली क्षेत्रमा भटमास+कोदो-गहुँ/जौ, कोदो-जौ-फापर/लट्टे, कोदो-आलु-गहुँ/जौ (२ वर्षे चक्र) वा कोदो+लट्टे-फापर लगाउन सकिन्छ भने मिश्रित वा अन्तरबालीका रुपमा कोदोसँग मकै, लट्टे, जुनेलो, कागुनो, वर्षे तेलहन वा दलहन बालीहरू लगाउन सकिन्छ ।

जमिनको तयारी

कोदो रोप्नका लागि जमिनको तयारी राम्रोसँग गर्नुपर्छ, माटो बुर्बुराउँदो र झारपात रहित तुल्याउनु आवश्यक छ । सामान्यतया नेपालमा मकैमा घुसुवा बालीको रुपमा कोदो लगाइने स्थानमा मकै बाली भित्र वा तल्लो पहाडी क्षेत्रमा मकै भाँचेपछि कोदालीले माटो पल्टाएर झारपात सफा गरेपछि कोदोको बेर्ना रोप्ने प्रचलन छ । तर एकल बालीको रुपमा कोदो खेती गर्न हलो वा ट्रयाक्टरले एक दुई पटक राम्ररी जोतेपछि डल्ला फोरेर, झारपात हटाई जमिनको तयारी गर्नुपर्छ । सामान्यतया कोदोको बेर्ना रोप्न माटो धेरै मसिनो र मिहिन बनाउन पर्दैन तर कोदोको छरुवा खेतीको लागि मसिनो माटो नै उपयुक्त हुन्छ । कोदो खेती गरिने जमिनमा पानी जम्न नदिन निकासको राम्रो प्रबन्ध मिलाउनु पर्छ ।

मलखाद

पहाडी क्षेत्रमा कोदो प्रायः असिञ्चित जग्गामा उब्जाइन्छ । असिञ्चित अवस्थामा माटोमा चिस्यान संरक्षण गर्न प्राङ्गारिक मलहरुले महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छन् । जमिनको तयारी गर्ने बेलामा १००-२०० क्वी. प्रति हे. दरले राम्ररी पाकेको गोठेमल वा कम्पोष्ट मल प्रयोग गर्नुपर्छ । प्राङ्गारिक मल हाल्नाले माटोको जलधारण क्षमता बढ्छ । रासायनिक मलहरुले कादोको उब्जनी बढाउन मद्दत गर्छन् । रासायनिक मल कति हाल्ने भन्ने कुरा कोदोको जात, माटोमा प्रांगारिक पदार्थ, बाली लगाउने तरिका आदिले फरक पार्दछ । माटो जाँचका आधारमा माटोमा अपुग खाद्यतत्वहरू मात्र सन्तुलित मात्रामा दिनु उत्तम मानिन्छ । माटो विश्लेषणको नतिजा उपलब्ध नभएमा सिञ्चित

वा पर्याप्त वर्षा हुने क्षेत्रमा ४५:३०:२० के.जी. नाइट्रोजन, फस्फोरस र पोटास मल प्रति हेक्टरका दरले दिनुपर्छ । नाइट्रोजनको आधा भाग तथा फस्फोरस र पोटासको पुरै भाग जमिनको अन्तिम तयारीको बेलामा राख्नुपर्छ भने बाँकी आधा नाइट्रोजनलाई पहिलो गोडाइको बेलामा दिनुपर्छ । असिञ्चित जमिनमा माथि भनिएको मलको मात्रा एक तिहाइले घटाउन सकिन्छ ।

बाली लगाउने समय

कोदो छर्ने समयमा माटोमा बीउ उम्रन सक्ने चिस्यान हुनु आवश्यक हुन्छ भने वेर्ना रोप्ने समयमा माटोमा प्रशस्त चिस्यान जरुरी हुन्छ । खासगरी असिञ्चित क्षेत्रमा समयमा मनसुन सुरू हुनासाथ नै कोदो रोप्ने गर्नुपर्छ । तराईदेखि मध्य पहाडी भेगसम्म छरुवा वा पाउँदुरे कोदो वैशाखमा छरिन्छ भने रोप्ने कोदो ब्याडमा वेर्ना तयार गरी मध्य तथा उच्च पहाड (१०००-२००० मी.) मा जेठ-असारमा तथा तराई वा तल्लो पहाड (१००० मी. सम्म) मा असार-साउनमा रोपिन्छ । उच्च पहाडी भेगमा भने चैत्र-वैशाखमा कोदो छर्ने गरिन्छ ।

बीउको दरर रोप्ने तरिका

छरुवा तरिकाले खेती गर्दा प्रति हेक्टर १० के.जी. र बेर्ना रोप्दा ६ के.जी. का दरले कोदोको बीउ प्रयोग गर्नुपर्छ । ब्याड राख्ने तरिका धानको धुले ब्याड राखे जस्तै हो । बीउलाई सुख्खा माटोमा या बालुवामा मिसाई छर्न सकिन्छ । बीउ छर्नुभन्दा पहिले भाईटाभ्याक्स २.५ ग्राम प्रति के.जी. बीउका दरले बीउ उपचार गरेमा ढुसीजन्य रोगहरुबाट बच्न सकिन्छ । छरुवा तरिकाले रोप्दा बीउ समान रुपले वितरण हुने र बीउ करिब ३ से.मी. गहिराईमा पर्ने गरी छर्नुपर्छ भने लाइनमा रोप्दा लाइन-लाइनको दुरी २०-२५ से.मी. कायम गरी ३-४ से.मी. गहिराईमा बीउ छर्नुपर्छ । पछि लाइनमा बाक्लो उम्रेका बिरुवाहरू उखलेर छाँटी बोटदेखि बोटको दुरी १० से.मी. कायम राख्नुपर्छ । यो विधिमा बीउदर कम लाग्छ, बीउ समान गहिराईमा रोप्न सकिन्छ र गोडमेल गर्न सजिलो हुन्छ । मनसुन ढिला सुरू हुने वा अन्य कारणले कोदो रोप्न ढिला हुने परिस्थितीमा कोदोको बेर्ना रोप्ने तरिका (रोपुवा खेती) लाभदायक हुन्छ । बेर्ना सारेर रोपेको कोदो खेतीबाट सोझै बीउ छरेको भन्दा बढी उब्जनी हुन्छ । रोपुवा खेतीका लागि ठाउँ अनुसार बैशाखको मध्यदेखि जेठको अन्तिमसम्ममा व्याड राख्नुपर्छ । पर्याप्त चिस्यान उपलब्ध हुने ठाउँमा मात्र कोदोको बेर्ना रोप्न सकिन्छ । तराई, भित्रीमधेश र बेसी टारमा कोदोका बेर्ना २५-३० दिनको भएपछि रोप्न उपयुक्त हुन्छ । बढी उमेरका बेर्ना रोप्दा उब्जनी कम हुन्छ । पहाडी क्षेत्रमा ३५-४० दिनसम्मका बेर्ना रोप्न सकिन्छ । बेर्ना उखेल्नु पूर्व ब्याडमा सिँचाई दिनुपर्छ र कुटोको सहायताले डाँठ र जराहरू नचुँडिने गरी उखेल्नु पर्छ । राम्ररी खनजोत गरेर तयार गरेको प्रशस्त चिस्यान भएको माटोमा बेर्ना रोप्नुपर्छ । बेर्ना रोप्दा लाइन-लाइनको दुरी २० से.मी. र

बोट-बोटको दुरी १० से.मी. कायम गरी २-३ से.मी. को गहिराईमा पानी परिरहेको वा घाम नचर्केको दिनमा रोप्नु राम्रो हुन्छ ।

सिँचाई

वर्षाको पानी उपलब्ध नभएको ठाउँमा बेर्ना सारेको तेस्रो दिनमा सिँचाई दिनु जरुरी हुन्छ र सारेको बिरुवाहरू राम्ररी स्थापित नहुन्जेलसम्म आवश्यकतानुसार सिँचाई दिनु उपयुक्त हुन्छ । कोदो एक सुख्खा सहन सक्ने र वर्षे बाली पनि भएकोले यसलाई सामान्यतया सिँचाईको आवश्यकता पर्दैन । तर यदि लामो समयसम्म खडेरी परेमा वा जमिन निकै सुख्खा छ भने सरा गँजाउने वा गाँज हाल्ने र फूल फुल्ने बेलामा सिँचाई दिंदा बालीको उत्पादनमा वृद्धि हुने देखिन्छ । तर कोदो बालीमा पानी जम्न नदिने गरी निकासको व्यवस्था गर्नु जरुरी हुन्छ ।

गोडमेल

पाखो बारीमा एकल वा मिश्रित बालीको रुपमा कोदो खेती गर्दा बालीको प्रारम्भिक अवस्थामा नै झारपात नियन्त्रणको लागि गोडमेल जरुरी हुन्छ । कोदो बालीमा झार नियन्त्रणका दृष्टिले कोदो रोपेदेखि ६० दिनको अवस्था ज्यादै संवेदनशील हुन्छ ।वर्षेबाली भएकोले कोदो बाली भित्र झारको प्रकोप निकै हुन्छ । समयमा झारपात नियन्त्रण गरिएन भने उत्पादनमा कमी हुन्छ । बाली विज्ञान महाशाखा खुमलटारमा गरिएको परीक्षणको नतिजाले ब्युटाक्लोर झारनाशक विषादी १.५ लिटर प्रति हेक्टरका दरले छर्कंदा झारपात नियन्त्रणमा असरदार देखिएको छ । झारपात व्यवस्थापन गर्ने सबैभन्दा सरल उपाय गोडमेल नै हो । रोपेको ३० दिनभित्र पहिलो पटक र त्यसपछि आवश्यकता अनुसार गोडमेल गर्नुपर्छ । पंक्तिमा रोपेको बाली गोडमेल गर्न सजिलो हुन्छ। समयमै गोडमेल गरिएमा मुसा तथा रोगको प्रकोप पनि कम हुन्छ ।

बाली संरक्षण

कोदो बालीमा रोग र कीराले उल्लेख्य क्षति पुऱ्याउँछन् तर किसानहरुले रोग कीराको व्यवस्थापनमा त्यति ध्यान दिएको पाइन्न । कोदो बालीमा लाग्ने मुख्य मुख्य रोग तथा कीराहरु, पहिचान वा क्षतिको लक्षण र तिनको व्यवस्थापनका उपायहरू निम्नानुसार दिइएको छः

मरुवा रोग (Blast)

मरुवा कोदो बालीको सबैभन्दा महत्वपूर्ण ढुसीजन्य रोग हो ।*पाइरिकुलेरिया ग्रिसी* भन्ने बीउजन्य जीवाणुको कारणले लाग्ने यो रोगले कोदोको पात, घाँटी र औंलाहरुमा नोक्सान पुऱ्याउँछ । कम तापक्रम, उच्च आद्रता (७० प्रतिशत भन्दा बढी) र नाइट्रोजन बढी भएमा मरुवा रोगले उग्ररुप लिन्छ । यो रोग बालीको कुनैपनि वृद्धि अवस्थामा लाग्न सक्छ । व्याडमा बेर्नाहरुमा या खेतमा

रोपेको बिरुवामा पनि लाग्न सक्छ तर दानामा दुध भरिने अवस्थाभन्दा अघि नै यो रोग देखिएमा उत्पादनमा धेरै क्षति पुग्दछ । यो रोग लागेपछि पातको सतहमा आँखा आकारका दागहरू देखा पर्छ । दागको किनारा पहेंलो र मध्य भाग खरानी हरियो रङ्गको हुन्छ र पछि दागको बिच भागमा सेतो खरानी रङ्गको हुन्छ । डाँठमा संक्रमण पुगेपछि आँख्लाको दुबैतिर कालो हुन्छ । यो रोगको लक्षण बिरुवाको बाला, औंला र घाँटीमा कालो हुनु हो । संक्रमित बालामा भुस मात्र बढी हुने र दानाहरू चाउरिएका हुन्छन् । यसको व्यवस्थापनको लागि रोग अवरोधक जातहरू तथा स्वस्थ बीउमात्र रोप्ने, बीउ रोप्नुपूर्व क्याप्टान/कार्बेन्डाजिम २.५ ग्राम/के.जी. बीउका दरले उपचार गरेर मात्र बीउ रोप्ने, खेतमा रोपिसकेपछि रोगको आक्रमण भएमा ढुसीनाशक विषादी १५ दिनको फरकमा एक दुईपटक छर्ने, रोगग्रस्त बालीबाट बीउ नलिने जस्ता उपायहरू अपनाउन सकिन्छ।

थोप्ले रोग (Leaf spot)

यो कोदोबालीको दोस्रो महत्वपूर्ण रोग हो जुन *सर्कोस्पोरा इलिउसिन* भन्ने ढुसीको कारणले लाग्दछ। यो रोग लागेपछि पातमा आयताकार, बाटुला वा अनियमित आकारका पृथक पृथक थोप्लाहरू देखा पर्छन् । बाली पाक्ने अवस्थातिर बोटको पुराना पातहरुमा यो रोगले निकै आक्रमण गर्दछ । यसको रोकथामका लागि कार्वेन्डाजाम ०.०५ प्रतिशत आधा ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई रोगको तिव्रताको आधारमा १०-१५ दिनको फरकमा छर्नुपर्छ ।

पाते फेद डढुवा रोग (Sheath blight)

डढुवा रोग *राइजोक्टोनिया सोलानी* भन्ने ढुसीको कारणले लाग्दछ । २८-३० डि.से. तापक्रम तथा ७०% भन्दा बढी आर्द्रता भएमा यो रोगले उग्ररुप लिन्छ । यो माटोजन्य रोग हो । वर्षायाममा यो रोगका जीवाणुहरू सक्रिय हुन्छन् । यो रोग नेपालमा पहिलोपटक सन् २०१५ मा पोखरामा भेटिएको हो । यो रोग लागेको बोटको पातको फेदमा अण्डाकार वा अनियमित आकारका हल्का देखि गाढा खैरो रङ्गका थोप्लाहरू देखा पर्छन् । रोग बढ्दै जाँदा थोप्लाको बीचमा सेतो वा पराले रङ्गका धब्बाहरू विकसित भई पुरै पातको फेदसम्म डढेको देख्न सकिन्छ । यस रोगको व्यवस्थापनको बारेमा अनुसन्धान भइरहेको छ । सन्तुलित मलखाद दिएर बिरुवाहरू बलिया र स्वच्छ बनाउने, गोडमेल गर्दा बिरुवामा घाउचोट नलगाउने तथा निकासको राम्रो व्यवस्था मिलाउने गरेमा यो रोगको प्रकोप कम गर्न सकिन्छ ।

गबारो कीराहरू (Stem borers)

कोदो बालीमा गुलाबी गबारो र धर्के गबारोको प्रकोप हुन सक्छ । डाँठमा लाग्ने गुलाबी गवारोको रात्रीचर पुतली पराले रङ्गको हुन्छ र यसका अघिल्ला पखेटामा खैरा रङ्गका गाढा खैरा धर्सा हुन्छन् र पछिल्ला पखेटा सेता हुन्छन् । पोथी पुतलीले पातको फेदको भित्रपट्टी गुच्छामा

फूल पार्छ । लाभ्रे करिब २ से.मी. लामो र गुलाबी रङ्गको हुन्छ । लाभ्रेले डाँठलाई छेडी भित्र पसी गुबोलाई खान्छ । बालीको वृद्धि अवस्थामा आक्रमण भएमा बालीको वृद्धि रोकिन्छ वा गाँज कम निस्कन्छ भने बालीको पछिल्लो अवस्थामा आक्रमण भएमा सेतो बाला (White head) निस्कन्छ र बाला सुक्छ । यसको व्यवस्थापनको लागि कीराको आक्रमण थोरै मात्र बिरुवामा भए गुभो मरेका बिरुवाहरू उखेलेर नष्ट गर्ने, राम्रोसँग गोडमेल वा बारीको सरसफाई गर्ने, कीराको प्रकोप धेरै भएको खण्डमा नयाँ विषादी फर्टेरा (०.४% दानेदार) ३०-४० के.जी. सक्रिय पदार्थ प्रति हेक्टरका दरले माटोमा प्रयोग गर्ने जस्ता उपायहरू अपनाउन सकिन्छ।

खुम्रे कीरा (White grubs)

काँचो गोबरमा हुने चिल्लो गाढा खैरो खपटेको लार्भा नै खुम्रे कीरा हो । सेतो रङ्गका यी खुम्रेहरू माटोमुनि लुकेर अंग्रेजी सी आकारमा बसेका हुन्छन् । यिनले कलिला बिरुवाहरुको जरा खान्छन् र बिरुवाहरू पंहेलिएर सुक्छन् । यिनले प्रौढ बिरुवाहरुमा पनि क्षति गर्न सक्छन् । यसको व्यवस्थापनको लागि कीराको आक्रमण थोरै मात्र भएमा पहेंलिएका बिरुवाहरू उखेलेर फेदमा भएका खुम्रेहरुलाई खोतलेर मार्ने, माटोमा चिउरी वा निमको पिना प्रयोग गर्ने, रोप्नु अघि डर्सवान (१०% दानेदार) कीटनाशक विषादी २० के.जी. प्रति हेक्टरका दरले माटो उपचार गर्ने वा क्लोरोपाईरिफस (२० ई.सी.) २.५ देखि ५ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने, राम्ररी पाकेको गोबर मल वा कुहिएको कम्पोष्ट मल मात्र प्रयोग गर्ने आदि उपायहरू अपनाउन सकिन्छ।

कोदोखेतीमा अन्य समस्या र व्यवस्थापन

मुसा

अन्य अन्नबालीमा जस्तै कोदो बालीमा पनि मुसाले दुख दिन्छ । बाली पाक्न थालेपछि मुसाले बाला काटेर लैजान्छ । यसको व्यवस्थापनको लागि झारपात तथा ठुटाठुटिहरू हटाई खेतबारीको सरसफाई गर्ने, धेरै छिटो वा धेरै ढिलो पाक्ने खालका जातहरू नलगाउने, मुसाको प्वालहरू टाल्ने, खन्ने तथा नष्ट गर्ने साथै मुसाको प्रकोप धेरै नै भएमा विषयुक्त चाराको प्रयोग गरेर मुसा नियन्त्रण पनि गर्न सकिन्छ ।

बाँदर तथा अन्य जङ्गली जनावरहरु

कोदो बालीलाई बाँदर, मृग, दुम्सी लगायत अन्य जंगली जनावरहरुले पनि दुख दिन्छन् ।यसको व्यवस्थापन त्यति सहज नभएता पनि हालै विकसित बाँदर धपाउने यन्त्रको प्रयोग गर्न सकिन्छ भने गाउँले मिलेर हेरालुको पनि व्यवस्था गर्न सकिन्छ । दुम्सी जस्ता रात्रीचर जनावरहरुको लागि राति कुरेर पनि जनावर धपाउन सकिन्छ ।

बाली भित्र्याउने समय

खेती गरिएको स्थान र लगाइएको जात अनुसार रोपेको ४-५ महिनामा अथवा बाला निकालेको ४०-४५ दिनमा कोदो बाली भित्र्याउनको लागि तयार हुन्छ । तराई र भित्री मधेशमा भन्दा उच्च पहाडमा पाक्ने अवधि बढी हुन्छ । उपयुक्त समयमा रोपेको कोदो बाली तराईमा असोज तेस्रो सातामा र पहाडमा कार्तिक दोस्रोदेखि मंसिर दोस्रो सातासम्ममा परिपक्व हुन्छ । काट्ने बेला भएपछि कोदोको बालामा भएका औंलाहरू खुम्रिएर खैरो रङ्गका भएका हुन्छन् । दानामा भुस गाढा खैरो देखिन्छ । पाकेका दानाहरू कडा हुन्छन् भने दानाको चिस्यान २०-२५% को हाराहारीमा रहेको हुन्छ ।

नेपालमा दुई तरिकाबाट कोदो कटानी गरिन्छ । कतै हँसियाले कोदोको बाला काटिन्छ र थैला वा डोकोमा लगेर ४-५ दिनसम्म गुम्साएर राखेपछि लठ्ठीले चुटेर, खाली खुट्टाले माडेर, मुंग्रोले चुटेर वा गोरुले दाइँ गरेर कोदो झारिन्छ । त्यसपछि नल जमिनको सतह नजिकबाट काटिन्छ । कतै-कतै भने धान जस्तै कोदोको फेदमै नल सहित पुरै बोट काटेर ४-५ दिनसम्म सुकाएरपछि मात्र चुटेर झार्ने गरिन्छ । परम्परागत रुपमा कोदोको बाला काटेर घाममा सुकाएपछि बालालाई लठ्ठीले हिर्काएर कोदो चुट्ने काम गरिन्छ । कोदोको दाना बालाबाट झारिसकेपछि गेडामा रहेको भुस हटाउन ओखल वा ढिकीमा कुटेर फल्ने काम गरिन्छ । यसरी परम्परागत रुपबाट कोदो चुट्ने, फल्ने कार्य गर्दा दिनभरीमा एकजनाले मुस्किलले १०-१५ के.जी. कोदोको दाना निकाल्न सक्छ । तर नेपालमा विकास गरिएको कोदो चुट्ने मेशिनले प्रतिघण्टा ६०-७० के.जी. कोदो चुट्न सक्छ । यसप्रकार कोदोबालीको कटाई तथा चुटाई दुई चरणमा पुरा हुन्छ । भण्डारण गरिएको कोदो बालीमा त्यति कीरा लाग्दैन तरपनि ढुसीजन्य रोगले आक्रमण नगरोस् भन्नका लागि कोदोलाई सुकाएर दाँतले टोक्दा कुटुक्क आवाज आउने (१२-१३% चिस्यान हुने) भएपछि राम्रोसँग बन्द गर्न टिनको भकारी वाअन्य उपलब्ध भाँडामा ओस नलाग्ने ठाउँमा भण्डारण गर्नुपर्दछ ।यसरी सफा गरेर राम्ररी सुकाएर भण्डारण गर्ने हो भने ८-१० वर्षसम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ ।

३. मूल्य अभिवृद्धि, परिकार विविधिकरण र बजारीकरण

हिजोआज कोदोका परम्परागत परिकारहरुका अतिरिक्त सहरी जनसंख्याले कोदोका मूल्य अभिवृद्धि गरिएका परिकारहरू उपभोग गर्न रुचाउँछन् । सहर बजारका विभिन्न उद्योगहरुबाट केक, बिस्कुट, चाउचाउ, मिठाइहरू आदि एवं होटल र रेष्टुराँहरुबाट पाउरोटी, चाउचाउ, केक तथा ढिंडोको लागि पनि कोदोको धेरै माग हुन थालेकोले कोदो औद्योगिक बालीको रुपमा विकसित हुन थालेको छ । कोदोको मूल्य अभिवृद्धि गरी विविध उत्पादनहरू बजारमा लैजान सके कृषकहरुको आय आर्जनमा वृद्धि भई कोदो खेतीको प्रबर्द्धनमा पनि टेवा पुग्न जान्छ । कोदो उत्पादन हुने

क्षेत्रमा घरेलु तथा साना उद्योगको रुपमा यी परिकार तयार गरी बिक्री वितरण गर्न सकिन्छ । कोदाको पिठोमा ग्लुटिन भन्ने तत्व नहुने भएकोले पिठो मुछेर गहुँको जस्तो डल्लो बनाउन सकिँदैन। तर कोदोको पिठोमा गहुँको पिठो र थोरै ग्लुटिनको समिश्रणबाट बिस्कुट, कुकिज, पाउरोटी, केक, प्यान केक, चाउचाउ, आदि बनाउन सकिन्छ (खाद्य अनुसन्धान महाशाखा २०७१)।

बजारीकरण

पहिले पहिले कोदो खाने मानिसलाई पाखे वा गरीब भनेर हेप्ने चलन थियो । बदलिंदो खाद्य आनीबानीका कारण कोदो उत्पादन हुने ग्रामिण भेगमा भन्दा सहरी क्षेत्रमा यसको उपयोग बढ्दो छ । कम शारीरिक श्रम गर्ने सहरी जनसंख्या उच्च रक्तचाप, मधुमेह, कोलेस्ट्रोल जस्ता समस्याबाट पीडित हुन थालेकाले र सहर-बजारका होटल-रेष्टुरेन्टमा समावेश भएको मेनुको कारणले पनि हिजोआज कोदोको खपत गाउँघर भन्दा सहर बजारमा धेरै छ । नेपालको कोदो बाली प्रांगारिक भएकोले पनि सचेत नागरिक तथा तारे होटलका पाहुनाहरू समेत कोदोको ढिंडो र अन्य परिकार खोज्दछन् । तसर्थ गाउँघरमा प्रति के.जी. रु. ६०-८० सम्ममा बिक्री हुने कोदोको पिठो ठुला डिपार्टमेन्टल स्टोरहरुमा प्रति के.जी. रु. १००-१५० सम्ममा बिक्री हुने गरेको छ । आ.व. २०७६/०७७ मा नेपालमा विदेशबाट रु. ७ करोड १५ लाख मूल्य बराबरको कोदो आयात भएको तथ्यांक देखिन्छ ।यसले पनि स्वदेशमै पर्याप्त उत्पादन गर्न सकेमा कोदो खेतीलाई बजारको कुनै समस्या हुनेछैन र आयात प्रतिस्थापन गर्न सकिन्छ भन्ने देखिन्छ।

४. जातीय संरक्षणको महत्व एवं उपायहरु

सरकारले मात्रै नभएर नेपाली कृषकहरुले पनि कोदोलाई त्यति माया गरेको पाईंदैन । कोदो बाली अति सीमान्त वा कम मलिलो, असिञ्चित र फालिएको जग्गामा छर्ने वा रोप्ने चलन छ । सामाजिक रुपमा पनि कोदो धेरै हेलाँमा परेको छ । एकातिर भाते संस्कृति विकसित भइरहेको छ भने अर्कोतिर फाष्टफुड र ड्राइफुडहरुले हाम्रा परम्परागत नेपाली स्वादमा धावा बोलिरहेका छन् । एकातिर स्थानीय जातको उत्पादन कम हुने हुँदा किसानहरुले विकासे जात लगाउने गरेका छन् भने अर्कोतिर खेती नै कम हुन थालेकाले कोदोका स्थानीय जातहरू र सम्बन्धित परम्परागत ज्ञान पनि लोप हुने खतरामा रहेका छन् । जातीय संरक्षणबाट हाम्रा रैथाने विविधता जोगाउन सकिन्छ जसले किसानहरुलाई छनौटको विकल्पहरू वृद्धि हुन्छन् र जलवायु परिवर्तनबाट सिर्जित जैविक तथा अजैविक समस्याहरुसँग जुध्ने क्षमता बढाउँछ । हाम्रा यी स्थानीय जातहरुमा स्वाद मिठो हुने, छिटो पाक्ने, पिठो धेरै पर्ने, नल पशुले मन पराउने लगायत अन्य विशेष औषधीय गुणहरू रहेका हुन्छन् जुन बाली प्रजनन् मार्फत् नयाँ जातहरुमा सार्न सकिन्छ । स्थानीय जातहरुमा भएका

यी अमूल्य गुणहरुलाई संरक्षण गर्न कृषक समुदायसँग मिलेर जातीय सुधार गर्नु अति आवश्यक छ। कोदो खेतीमा लागेका संरक्षक कृषकहरुलाई राज्यले विशेष अनुदानको व्यवस्था गरेमा कृषकहरुमा पनि हौसला प्राप्त हुन्छ ।

खुमलटार स्थित राष्ट्रिय जीन बैंकमा नेपालमा पाइने अधिकांश स्थानीय जातहरू संकलन गरी सयौं वर्षसम्म सुरक्षित रहने किसिमले नियन्त्रित वातावरणमा संरक्षण गरिएको छ । संरक्षित जातहरू अध्ययन अनुसन्धान र उत्पादनको लागि कृषक, विद्यार्थी र अनुसन्धानकर्तालाई निशुल्क उपलब्ध हुन्छन् । तपाईं हामी पनि हाम्रो आ-आफ्नो क्षेत्रमा खेती गरिँदै आएका विशेष गुणयुक्त स्थानीय जातहरुलाई आवश्यक पासपोर्ट डाटा सहित राष्ट्रिय जीन बैंकमा संरक्षण गर्न सक्छौं । हरेक पालिकाहरुमा अनिवार्य सामुदायिक बीउ बैंकको स्थापना गर्ने, स्थानीय जैविक विविधताको संकलन तथा अभिलेखिकरण गर्ने, सामुदायिक बीउ बैंकहरू मार्फत् गुणस्तरीय बीउ उत्पादन गर्ने साथै उत्पादित अनाजको प्रशोधन तथा खाद्य परिकार विविधिकरणमा जोड दिनु जरुरी देखिन्छ । कोदो खेतीको प्रबर्द्धन तथा जातीय संरक्षणको लागि नेपाल सरकार, कृषि अनुसन्धान तथा विकास संस्थाहरू तथा कृषक समुदाय मिलेर संयुक्त संस्थागत पहल हुन जरुरी छ ।

सन्दर्भ सामग्री सूची

Ghimire KH, B Bhandari, SB Gurung, NB Dhami and BK Baniya. 2017. Diversity and Utilization Status of Millets Genetic Resources in Nepal. In: Joshi BK, HB KC and AK Acharya (eds). 2017. Conservation and Utilization of Agricultural Plant Genetic Resources in Nepal. Proceedings of 2ndNational Workshop, 22-23 May 2017, Dhulikhel; NAGRC, FDD, DoA and MoAD; Kathmandu, Nepal. http://moad.gov.np/public/uploads/855517450-Plant%20Genetic% 20Resources_CUAPGR_Nepal-min.pdf

Joshi BK, MR Bhatta, KH Ghimire, M Khanal, SB Gurung, R Dhakal, and BR Sthapit. 2017. Released and Promising Crop Varieties of Mountain Agriculture in Nepal (1959-2016).LI-BIRD, Pokhara; NARC, Kathmandu and Bioversity International, Pokhara, Nepal.

Joshi BK, R Shrestha, IP Gautam, AP Poudel and TP Gotame. 2019. Neglected and Underutilized Species (NUS), and Future Smart Food (FSF) in Nepal. National Agriculture Genetic Resources Center (NAGRC, National Genebank), NARC, Khumaltar, Kathmandu, Nepal.

Manandhar HK, RD Timila, S Sharma, S Joshi, S Manandhar, SB Gurung, S Sthapit, E Palikhey, A Pandey, BK Joshi, G Manandhar, D Gauchan, DI Jarvis and BR Sthapit. 2016. A field guide for identification and scoring methods of diseases in the mountain crops of Nepal. NARC, DoA, LI-BIRD and Bioversity International, Nepal.

MoAD. 2021. Statistical Information of Nepalese Agriculture 2076/077 (2019/020). Monitoring, Evaluation and Statistics Division, Agriculture Statistics Section, Ministry of

Agriculture, Land Management and Cooperatives, Kathmandu, Nepal. http://www.moad.gov.np/en/publication/

आलेमगर ललिता, प्रगति बाबु पनेरू. र निरन्जन पुडासैनी । २०७६ । रातोकोदोःपरिचय तथा खेती प्रविधि । जानकारी-पत्र, अङ्क १४ । ली-बर्ड, राष्ट्रीय जीन बैंक, कृषि विभाग र बायोभर्सिटी इन्टरनेसनल, नेपाल ।

कृषि सुचना तथा प्रशिक्षण केन्द्र । २०७८ । कृषि डायरी । नेपाल सरकार, कृषि तथा पशुपंक्षी विकास मन्त्रालय, कृषि सुचना तथा प्रशिक्षण केन्द्र, हरिहरभवन, ललितपुर, नेपाल ।

खाद्य अनुसन्धान महाशाखा । २०७१ । फापर र कोदोबाट पाउरोटी, बिस्कुट र चाउचाउ बनाउने प्रविधि । खाद्य अनुसन्धान महाशाखा, राष्ट्रीय कृषि अनुसन्धान प्रतिष्ठान, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, खुमलटार, ललितपुर, नेपाल ।

घिमिरे कृष्ण हरि, बालकृष्ण जोशी, देवेन्द्र गौचन र भरत भण्डारी । २०७५ । हिमाली भेगको लागि स्थानीय बालीका उत्कृष्ठ जातहरू । जीन बैंक नार्क, ली-बर्ड र बायोभर्सिटी इन्टरनेसनल नेपाल ।

घिमिरे कृष्ण हरि । २०७२ । कोदो खेती र बीउ उत्पादन प्रविधि । जानकारी-पत्र, अङ्क ५ । ली-बर्ड, राष्ट्रिय जीन बैंक, कृषि विभाग र बायोभर्सिटी इन्टरनेसनल, नेपाल ।

घिमिरे कृष्ण हरि । २०७० । चुनौति र सम्भावनाहरुको बीचमा नेपालको कोदो खेती । हाम्रो सम्पदा १३(३): ४२-४५ ।

घिमिरे कृष्ण हरि र शवनम शिवाकोटी । २०७६ । कोदो (Finger millet)। स्थानीय/रैथाने बाली खेती प्रविधि तथा उत्पादन विविधिकरणः तालीम स्रोत पुस्तिका । बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्र, श्रीमहल, ललितपुर ।

जोशी बाल कृष्ण र कृष्ण हरि घिमिरे । २०७५ । कोदोको बीउ संरक्षण । राष्ट्रीय कृषि आनुवंशिक स्रोत केन्द्र, खुमलटार, ललितपुर । नेपाल जीनबैंक पत्र, अङ्क १७ ।

पोखरेल भानुभक्त र किरण बराल । २०७० । कोदो खेती प्रविधि । हाम्रो सम्पदा १३(३): ४२-४५ ।

साउद नर बहादुर । २०६७ । नेपालका बालीनाली र तिनको दिगो खेती । साझा प्रकाशन, ललितपुर ।

साउद नर बहादुर । २०७० । एक्काइसौं शताब्दीको सुअन्न कोदो । हाम्रो सम्पदा १३(३): १०-२३ ।

जौ खेती प्रविधि

- **डा. बन्धुराज बराल**
वरिष्ठ वैज्ञानिक
पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, काब्रे, दोलखा
bandhu.baral@gmail.com
९८४५५३०८३९

१. बालीको परिचय

जौ मानव सभ्यतासँगै जोडिएर आएको एक पुरानो बाली हो । यसको वैज्ञानिक नाम Hordeum spp. हो । यो Poaceae परिवार अन्तर्गत पर्दछ । यो एक स्वसेंचित बाली (Self pollinated) हो। यसमा जम्मा १४ क्रोमोजोम (२n=१४) हुन्छ । बालामा दानाको हारको हिसाबले नेपालमा जौको दुई प्रजाति (६ हार वाला Hordeum vulgare र २ हार वाला Hordeum distichum) खेती गरेको पाइन्छ । ६ हार वालामा २ हार वाला प्रजाति भन्दा बढी प्रोटिन हुन्छ र ६ हार वाला माल्ट र दानाको लागि राम्रो हुन्छ । यसका अलवा जौलाई भुस भएको र भुस नभएको (उवा) दुई वर्गमा पनि वर्गिकरण गरिएको छ । लगाउने सिजनको आधारमा हिउँदे र वसन्ते जौ गरि वर्गिकरण पनि गरिन्छ ।

नेपालमा क्षेत्रफल र उत्पादनको हिसाबले धान, मकै, गहुँ, कोदो पछि पाँचौ स्थानमा जौ बाली पर्दछ । विश्वमा क्षेत्रफल र उत्पादनको हिसाबले धान, गहुँ, मकै पछि चौथो स्थानमा पर्दछ । विगत दश वर्षमा विश्वमा जौको उत्पादन १५५.३ मिलियन मे.टन (सन् २००८/०९) बाट १४०.६ मिलियन मे.टन (२०१८/१९) मा झरेको छ । नेपालमा सन् २०१९/२० मा जौको क्षेत्रफल २४,६४८ हे., उत्पादन ३०५१० मे. टन र उत्पादकत्व १.२८ टन/हे. थियो ।

जौलाई विभिन्न धार्मिक चाडबाड, पुजा र संस्कारहरुमा महत्त्वपूर्ण सामग्रीको रुपमा प्रयोग गरिन्छ। उच्च पहाड र हिमाली भेगको जौ प्रमुख खाद्यान्न बाली हो जुन पशुपन्छीको लागि दानाको रुपमा पनि प्रयोग हुन्छ । पहाडी क्षेत्रमा यो जाँड, रक्सी बनाउन पनि प्रयोग हुन्छ । यसका अलावा यो एक औद्योगिक बाली पनि हो । यो बियर बनाउनको लागि प्रयोग हुने प्रमुख बाली पनि हो । यसको खेती नेपालको तराई देखि ४००० मी. उचाईसम्म गर्न सकिन्छ । जौ बाली गहुँ भन्दा चाँडै पाक्ने र कम चिस्यान भए पुग्ने एवं पाक्न अरू बालीलाई भन्दा कम ताप इकाई चाहिने भएकोले हिमाली क्षेत्रको लागि एक महत्त्वपूर्ण बालीको रुपमा स्थापित छ । जौको सातु, रोटी,

केक, बिस्कुट आदि बनाएर उपयोग गर्न सकिन्छ । यो बाली बालबालिकाहरुको लागि सन्तुलित आहार लिटो बनाउन उत्तम स्रोत हो । जौमा पाइने पोष्टिक तत्वहरू यसप्रकार छन्ः

प्रोटिन	११.५%
कार्बोहाइड्रेट	७४%
तेल	१.३%
सुख्खा पदार्थ	३.९%
खरानी	१.५%

२. खेती प्रविधि

हावापानी

जौ बालीको लागि शुरुमा चिसो र पाक्ने बेला न्यानो र सुख्खा वातावरण चाहिन्छ । जौलाई वृद्धि र विकासको लागि १२-१५ डिग्री से. र पाक्नको लागी ३० डिग्री से. तापक्रम चाहिन्छ । यसलाई गहुँलाई भन्दा कम पानी चाहिन्छ । सुख्खा सहन सक्ने भएको हुनाले जौ कम वर्षा हुने ठाउँमा उपयुक्त हुन्छ । पाक्ने बेलामा पानी परेमा दाना कालो हुने र रंग बदलिने हुन्छ र माल्ट बनाउन नसकिने हुन्छ ।

जातहरु

जौ अधिकांश स्थानमा स्थानीय जात नै खेती गरिंदै आएको पाइन्छ तर स्थानीय जातहरू अग्ला र कमजोर डाँठ भएका हुन्छन् र कम मलिलो माटोमा पनि ढल्ने हुन्छन् । अनुसन्धानबाट सिफारिस जौका जातहरू यस प्रकार छन् ।

क्र.सं.	*जात*	*उत्पादन क्षमता (मे.टन/हे)*	*पाक्ने समय (दिन*	*सिफारिस गरिएको क्षेत्र*
१.	सोलु उवा	१.९	१७७	उच्च पहाड
२.	केच	२.५	११२	तराई, भित्री तराई
३.	सि.आइ. १०४४८	२.६	१२५	तराई, भित्री तराई
४.	गाल्ट	२.३	१५७	तराई, भित्री तराई
५.	एच.बि.एल. ५६	३.०	१३५	तराई, भित्री तराई
६.	बोनस	३.६	१६२	काठमाडौं उपत्यका

माटो

जौ बालीलाई कम उर्वराशक्ति भएको माटोमा खेती गर्ने चलन छ । पानीको राम्रो निकास भएको

दोमट माटो यसका लागी उत्तम मानिन्छ । यसको उत्पादन बलौटे माटोमा कम हुन्छ । यसलाई माटोको पी.एच. ५-८ सम्म भएकोमा खेती गर्न सकिन्छ । पानी जम्ने र ओसिलो माटोमा जौ खेती उपयुक्त हुँदैन ।

बाली चक्र र खेती प्रणाली

नेपालको भौगोलिक अवस्था अनुसार जौमा आधारित बाली प्रणाली यस प्रकार रहेको छ ।

तराई/भित्री तराई	तराई/पहाड	पहाड/हिमाल
धान-जौ	मकै + सिमी — जौ	सिमी वा बोडी-जौ-खाली
धान-जौ + आलस	धान + मास (आलिमा) — जौ	मकै + कोदो — जौ
	मकै-जौ- खाली	मकै + भटमास — जौ

जमिनको तयारी

जौ खेतीको लागि जमिनको खनजोत राम्रो हुनु पर्दछ । स्थानीय हलोले २-३ पटक जोत्ने र हेगा लगाएर सम्याउनु पर्दछ । असिञ्चित क्षेत्रमा चिस्यान संरक्षणमा विशेष ध्यान दिनु पर्दछ किनकी चिस्यानको संरक्षण जमिन तयारीमा निर्भर गर्दछ । त्यसैले बेलुका जोतेर भोलिपल्ट बिहान हेगा लगाएर सम्याउनु पर्दछ । कोदालोले बनाएको सियो वा हलोले बनाएको सियो रातभर खुल्ला छाड्ने र भोलिपल्ट सम्याउँदा शितले भिजेको चिसो संरक्षण हुन्छ ।

मलखाद

जौ बालीमा मलखादको प्रयोगले उत्पादन बढाउनको साथै गुणस्तरीय उत्पादन वृद्धि गर्न सहयोग पुऱ्याउँदछ। मलखादको उपयोगिता माटोमा चिस्यानको उपलब्धता, माटोको उर्वराशक्ति, जात आदिमा निर्भर गर्दछ । साधारणतया १०-१५ मे. टन/हे. कम्पोस्ट या गोबर मल प्रयोग गरिन्छ। माटो परीक्षण गरेर सोही आधारमा मलखाद दिनु उपयुक्त भएतापनि परीक्षण नभएको अवस्थामा रासायनिक मललाई निम्न अनुसार दिन सकिन्छ ।

क्र. सं.	*बालीको लगाउने अवस्था*	*नाइट्रोजन (के.जी./हे.)*	*फस्फोरस (के.जी./हे.)*	*पोटास (के.जी./हे.)*
१.	सिञ्चित	३०	२०	१०
२.	असिञ्चित	६०	२०	१०
३.	ढिला रोप्दा	४०	२०	१०

सिञ्चित अवस्थामा बाली लगाउँदा नाइट्रोजनको आधा मात्रा तथा पोटास र फस्फोरसको पुरै मात्रा बाली लगाउने समयमा राख्नु पर्दछ । बाँकी नाइट्रोजनको मात्रा पहिलो सिँचाई दिएपछि अर्थात्

३०-३५ दिन पछि दिनु पर्दछ । असिञ्चित अवस्थामा बाली लगाउँदा तीन वटै रासायनिक मलको सबै परिमाण एकै पटक बाली लगाउनु भन्दा अगाडि माटोमा मिलाउनु पर्दछ ।

बाली लगाउने समय

जौ लगाउने समय भौगोलिक अवस्था, माटोमा चिस्यानको अवस्था, सिँचाई सुविधा र माटोको प्रकारको आधारमा कार्तिक देखि मंसिरसम्म लगाउन सकिन्छ । जौ लगाउन ढिला भएमा उत्पादनमा कमी आउँछ । असिञ्चित ठाउँमा कार्तिकको पहिलो हप्तादेखि दोश्रो हप्ता र सिञ्चित ठाउँमा कार्तिक तेस्रोदेखि चौथो हप्तामा लगाइन्छ ।

बीउ दर तथा छर्ने विधि

बीउको मात्रा माटोको चिस्यान, सिँचाई उपलब्धता र उमारशक्ति आदिमा निर्भर गर्दछ । सिञ्चित अवस्थामा स्वस्थ बीउ ९० केजी/हे. भए पुग्दछ भने असिञ्चित अवस्थामा १०० केजी/हे. चाहिन्छ। रोप्ने समय ढिला वा प्रतिकूल अवस्था धेरै चिसो भएमा १२५ केजी/हे. बीउ चाहिन्छ। बीउलाई छरुवा वा लाइनमा रोप्न सकिन्छ । लाइनमा रोप्दा एक हारबाट अर्को हारको दुरी २५ से.मी. फरकमा लगातार बीउ खसाल्ने गर्नु पर्दछ । गहिराई ४-५ सेमी गहिरोमा रोप्नु पर्दछ। चिस्यान कम छ भने ६-८ से.मी. गहिरोमा रोप्नु पर्दछ । लाइनमा रोप्दा बीउ कम लाग्दछ भने छरुवामा अलि बढी लाग्दछ । लाइनमा गहुँ छर्ने सीडड्रिलको प्रयोग गरेर पनि रोप्न सकिन्छ ।

सिँचाई

जौ बालीलाई पानी कम चाहिने हुनाले प्राय असिञ्चित अवस्थामा खेती गरिन्छ । अनुसन्धानबाट जौ बालीमा चिस्यान बढी हुँदा मलखाद बढी शोषण हुने र छवाली तथा दानाको मात्रा बढ्ने तथ्य पत्ता लागेको छ । बलौटे माटोमा बढी सिँचाई चाहिने र दोमट माटोमा कम सिँचाई भए पुग्दछ । जौलाई माल्ट र brewing उद्देश्यको लागि लगाईएको छ भने थप एक सिँचाई बढी दिनुपर्ने हुन्छ र यसलाई पानी जम्नु राम्रो हुँदैन । सिँचाईको सुविधा उपलब्धताको आधारमा तल दिए अनुसार सिँचाई दिदा उत्पादन वृद्धि गर्न सहयोग पुऱ्याउँदछ ।

१. यदि एक मात्र सिँचाई उपलब्ध भएमा गाज हाल्ने अवस्था अर्थात् ३०-३५ दिन पछि दिनु पर्दछ ।
२. यदि दुई वटा सिँचाई उपलब्ध भएमा एक पटक गाँज हाल्ने बेला र अर्को पटक दानामा दुध पस्ने बेला दिनु पर्दछ ।
३. यदि तीन वटा सिँचाई उपलब्ध भएमा गाजिने बेला, बाला निस्कने बेला र दुध पस्ने बेलामा दिनु पर्दछ ।

गोडमेल

जौलाई समयमा नै गोडमेल गरेर झारपातहरू नियन्त्रण गर्नु पर्दछ । समयमा झारपात नियन्त्रण गरिएन भने झारले बाली बिरुवासँग प्रकाश, खाद्यतत्व, हावा, पानीहरुको लागि प्रतिस्पर्धा गर्दछ जसले गर्दा जौको उत्पादन घट्दछ । झारपातले गर्दा जौको उत्पादन ३०-५० प्रतिशत घट्दछ। बालीसँग झारपातको प्रतिस्पर्धा बाली रोपेको ३०-४० दिनसम्म बढी हुन्छ । जौमा आउने मुख्य झारमा बेथे, कृष्ण निल, कटेली, जंगली जै, संजी, निलो घाँस आदि हुन् । चौडा पाते झारपात नियन्त्रणको लागि २, ४ डी (०.७८ ए.आइ./हे.) र सागुरो पाते जंगली जै जस्ता झारपातको लागि आइसोप्रोटुरान (१ केजी ए.आइ./हे.) ७००-८०० लि. पानीमा मिसाएर छर्न सकिन्छ । २, ४ डी लाई रोपेको ३५-४० दिन पछि छर्नु पर्दछ भने आइसोप्रोटुरान रोपेको २-३ दिन भित्र छर्नुपर्दछ ।

जौमा लाग्ने रोगहरू र व्यवस्थापन

(क) स्ट्रिप रस्ट

यो रोगलाई पहेंलो सिन्दुरे रोग पनि भनिन्छ । यो रोग *Puccinia striiformis f. sp. hordei* भन्ने ढुसीबाट लाग्दछ ।यो रोग पहाडी भूभाग विशेषगरि १०००-२५०० मी. उचाईका र तापक्रम १०-१५ डिग्री से. हुने स्थानमा बढी संक्रमण हुन्छ । यो हावाबाट सर्दछ । रोगको शुरुवातमा पहेला धर्सा पातको पत्रपटल र आधारमा देखिन्छ र पछि पुरै पातमा ढाक्दै जान्छ । रोगले धेरै आक्रमण गरेमा बाला निस्कन समस्या हुन्छ, दाना कम लाग्छ र गुणस्तर कम हुन्छ ।

नियन्त्रण

- रोप्नु भन्दा अगाडि बीउलाई १:१ थिराम र बेभिस्टिन वा भाइटाभेक्स २.५ ग्राम/के.जी. बीउको दरले उपचार गर्ने
- रासायनिक विषादी प्रोपिकोनाजोल २५ इ.सी. को ०.१% लाई १ मि.लि./लि. पानीमा मिसाई बाला निस्कनु भन्दा अगाडि छर्ने
- रोग अवरोधी जात लगाउने

(ख) कालो पोके **(Loose Smut)**

यो रोग बाला निस्कने बेला देखा पर्छ । यो रोग *Ustilago nuda* भन्ने ढुसीबाट लाग्दछ । बाला निस्कँदा कालो ढुसीले ढाकेर निस्कन्छ र ढुसीले ढाकेपछि दाना लाग्दैन । यो मुख्यतया बीउबाट सर्ने रोग हो तर हावाबाट स्पोरहरुलाई रोगी बोटबाट स्वस्थ बाला र बीउलाई संक्रमित गराईदिन्छ र अर्को सिजनमा रोग देखा पर्दछ ।

नियन्त्रण

- रोप्नु भन्दा अगाडि बीउलाई भाइटाभेक्स २.५ ग्राम/के.जी. बीउको दरले उपचार गर्ने,
- ढुसी लागेको बालालाई हटाउने र जलाउने,
- बीउलाई बैशाख जेठमा बिहान चिसो पानीमा ३-४ घण्टा भिजाउने र दिउँसो ५-६ घण्टा चर्को घाममा सुकाउने, बढी तापक्रमले ढुसी मर्दछ ।

(ग) ***Covered smut***

यो रोग *Ustilago hordei* भन्ने ढुसीबाट लाग्दछ । यो रोग बाला निस्कने बेला देखा पर्छ । बाला निस्कदा दाना खैरो कालो ढुसीको पोकोले बिस्थापित गरेको हुन्छ । कहिलेकाहीं ढुसी पत्र पटलमा पनि विकास हुन्छ, जुन लामा लामा पाटा जस्ता देखिन्छन् ।

नियन्त्रण

- रोप्नु भन्दा अगाडि बीउलाई भाइटाभेक्स २.५ ग्राम/के.जी. बीउको दरले उपचार गर्ने
- ढुसी लागेको बालालाई हटाउने र जलाउने
- रोग अवरोधी जात लगाउने ।

(घ) जौ स्ट्रिप रोग

यो रोग *Helminthosporium gramineum* भन्ने ढुसीबाट लाग्दछ । यो बीउबाट सर्ने रोग हो । यो रोगको लक्षण गाज आउने बेलाबाट सुरू भइ नपाकुन्जेलसम्म रहन्छ । रोगको लक्षण शुरुमा पातमा पहेला धर्सा, पातको पत्रपटल र आधारमा देखिन्छ । पछि धर्साहरू खैरा हुन्छन् र पत्रपटल झर्छन् । रोगले धेरै आक्रमण गरेमा बाला निस्कन समस्या हुन्छ र दाना कम लाग्छ तथा गुणस्तर कम हुन्छ । यो रोग चिसो र पहाडी भेगमा बढी हुन्छ ।

नियन्त्रण

- रोप्नु भन्दा अगाडि बीउलाई १:१ थिराम र बेभिस्टिन वा भाइटाभेक्स २.५ ग्राम/के.जी. बीउको दरले उपचार गर्ने
- बीउलाई वैशाख जेठमा बिहान चिसो पानीमा ३-४ घण्टा भिजाउने र दिउँसो ५-६ घण्टा चर्को घाममा सुकाउने, बढी तापक्रमले ढुसी मर्दछ ।
- रोग अवरोधी वा सहन सक्ने जात लगाउने ।

(ङ) सेतो ढुसी **(Powdery Mildew)**

यो रोग *Blumeria graminis f.sp. hordei* भन्ने ढुसीबाट लाग्दछ । सुरुमा तल्ला पातहरुको माथिल्लो भागमा खैरा थोप्लाहरू देखा पर्दछन् र यी थोप्लाहरू सेतो पाउडर जस्तो देखिन्छन् ।

रोगले धेरै आक्रमण गरेमा बोट पहेंलिन्छ र मर्दछ । चिसो, घाम कम लाग्ने र ओसिलो स्थानमा रोगको प्रकोप बढी हुन्छ ।

नियन्त्रण

- सल्फर धुलो १०-१५ केजी/हे. छर्ने ।
- केराथेन (०.२%) १५ दिनको फरकमा तीन पटक छर्ने ।
- रोग अवरोधी वा सहन सक्ने जात लगाउने ।

(च) स्पोट ब्लोच (Spot blotch)

यो रोग *Bipolaris sorokiniana* भन्ने ढुसीबाट लाग्दछ । साना साना पिन जस्ता थोप्लाहरू पातको सतहमा देखिन्छन् र पछि थोप्लाहरू एक आपसमा मिलेर पातको धेरै भाग ओगटछन् । यो रोग बीउबाट सर्ने रोग हो । यसको न्यानो र ओसिलो ठाउँमा बढी प्रकोप देखिन्छ ।

नियन्त्रण

- रोप्नु भन्दा अगाडि बीउलाई १:१ थिराम र बेविस्टिन वा भाइटाभेक्स २.५ ग्राम/के.जी. बीउको दरले उपचार गर्ने।
- घुम्ती बाली लगाउने ।
- खेतको सरसफाई गर्ने ।

(छ) नेट ब्लोच (Net blotch)

यो रोग *Helminthosporium teres* भन्ने ढुसीबाट लाग्दछ । रोगको सुरुको अवस्थामा पातमा धेरै साना गाढा खैरा थोप्ला देखिन्छन् र पछि यी धर्सामा परिणत हुन्छन् । नजिकबाट हेर्दा खैरो लाइनको संजाल देखिन्छ ।

नियन्त्रण

- रोप्नु भन्दा अगाडि बीउलाई १:१ थिराम र बेविस्टिन वा भाइटाभेक्स २.५ ग्राम/के.जी. बीउको दरले उपचार गर्ने।
- मान्कोजेब ७५WP ३-४ पटक १५ दिनको फरकमा छर्ने ।

जौमा लाग्ने कीराहरू र तिनको व्यवस्थापन

(क) माटोमा रहने कीरा

यिनीहरुले उम्रेपछि क्षति गर्न सुरू गर्दछन् । यिनीहरुले बिरुवाको फेद काट्ने, जरा खाने गरेर नोक्सान पुऱ्याउँदछन् ।

नियन्त्रण

- रोप्नु भन्दा अगाडि ५% मालाथियान धुलो २०-२५ केजी/हे. माटोमा मिलाउने ।

(ख) पात खाने/चुस्ने कीरा

यस प्रकारका कीराहरुमा लाही, पतेरो, फट्यांग्रा आदि पर्दछन् । लाहीले पात चुस्ने मात्र नभएर पहेंलो सिन्दुरे र भाइरस सार्ने काम पनि गर्दछ ।

नियन्त्रण

- डाइमेथोयट ३० इ.सी. (रोगोर) १ मि.लि./लि. पानीमा मिसाई छर्नु पर्दछ । यदि नियन्त्रण नभएमा १०-१५ दिनको अन्तरालमा दोहऱ्याउनु पर्दछ ।

बाली काट्ने र चुट्ने

बालीलाई राम्रोसँग पाकेपछि मात्र काट्नु पर्दछ किनभने छिटो काट्दा गुणस्तर कम हुनुका साथै उमारशक्ति पनि कम हुन्छ भने ढिलो काट्दा बारीमा दाना झरेर नोक्सान हुने गर्दछ । बाली काट्दा बिहानको समय वा चर्को घाम नलागेको बखत काट्नु राम्रो हुन्छ । बाली पाकेको निम्न कुराहरुको आधारमा छुट्याइन्छ ।

- बिरुवा पहेंलो हुन्छ र सुक्दछ ।
- दाना कडा र चिस्यान १८-२०% हुन्छ ।
- डाठ र काण्ड हल्का चापले भाँचिन्छ ।
- जौलाई गोरुले दाइ गरेर, लठ्ठीले चुटेर वा थ्रेसर लगाएर दाना झार्न सकिन्छ ।

उत्पादन

उन्नत जातका बढी उत्पादन क्षमता भएका जौका जातहरू उन्नत प्रविधि अपनाएर खेती गर्दा ३-३.५ टन/हे. दाना र ४-५ टन/हे. छवाली उत्पादन लिन सकिन्छ ।

भण्डारण

जौलाई ३-४ घाम राम्रोसँग सुकाइसके पछि चिस्यानको मात्रा १४-१६% मा झरेपछि पोलिथिन बोरा, सिड बिन वा भकारीमा भण्डारण गर्न सकिन्छ ।

३. मूल्य अभिवृद्धि, परिकार विविधिकरण र बजारीकरण

नेपालमा जौबाट विभिन्न खाद्य पदार्थ बनाउने अभ्यास छ। सातु, लिटो, च्याँख्ला, ढिडो, रोटी, दाल, चिउरा र जाँड/रक्सी नेपालमा बनाइने जौको खाद्य परिकार र उत्पादन हुन् । नेपालमा जौको सातुको प्रयोग आजभोलि बिहान नास्तामा बढ्दो छ । जौको पोषण र बास्नालाई सुधार गरेर माल्ट बनाइन्छ । माल्ट बनाउन जौलाई उचित तापक्रममा उमारेर सुकाइन्छ । यसमा तीन वटा प्रशोधन विधि हुन्छ - जौलाई भिजाउने, उमार्ने र सुकाउने । जौ उमार्दा विभिन्न खालका इन्जाइम उत्पादन हुन्छ जसले कार्बोहाइड्रेट र प्रोटिनलाई टुक्र्याउँदछ । यस कारण केटाकेटीलाई जौ

पचाउन सजिलो हुन्छ । जौबाट विभिन्न खाद्य पदार्थ बनाएर बजारमा बिक्री गर्न सकिन्छ जस्तै बिस्कुट, दुनोट, पाउरोटी, केक, कुकिज, आदि ।

४. जातीय संरक्षणको महत्व एवं उपायहरु

जौ तराई देखि उच्च पहाडसम्म खेती गरिने बाली भएतापनि नेपालमा विगत केही वर्षदेखि तराई र पहाडमा यसको खेती कम हुँदै गएको छ। अन्य बाली विशेषगरि गहुँले यसलाई विस्थापित गरि रहेको छ । नेपाललाई पनि जौका विभिन्न जातहरुको उदगम तथा फैलावट स्थल मानिएको हुनाले यहाँ जौको धेरै विविधता पाईएको छ। कतिपय रैथाने जातहरू लोप हुने अवस्थामा पुगेका छन् । नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् अन्तर्गत राष्ट्रिय कृषि आनुवंशिक स्रोत केन्द्र, खुमलटारले १,२३० प्रकारका जौका जर्मप्लाजमलाई विशिष्टिकरण गरि जिन बैंकमा संरक्षण गरेको छ भने पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रमले पनि ८५५ जर्मप्लाज्महरुको विशिष्टिकरण गरेको छ । स्थानीय जौका जातहरुलाई लोप हुन नदिन स्थानीय स्तरमा नै फिल्ड जिन बैंक तथा रैथाने बाली प्रबर्द्धन कार्यक्रम ल्याउनु पर्दछ ।

सन्दर्भ सामग्री सूची

१. जौ खेती प्रविधि, २०७१, पहाडीबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, काब्रे, दोलखा

२. जौ खेती सम्बन्धी एक जानकारी, २०६९, पहाडीबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, काब्रे, दोलखा

३. जौको खाद्य परिकार प्रविधि पुस्तिका, २०७७, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, राष्ट्रिय खाद्य अनुसन्धान केन्द्र, खुमलटारल, ललितपुर

४. वार्षिक प्रतिबेदन, २०७७/७८, पहाडीबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, काब्रे, दोलखा

कागुनो खेती प्रविधि

- **कृष्णहरि घिमिरे**
वरिष्ठ वैज्ञानिक (एस्-३)
राष्ट्रिय कृषि आनुवांशिक स्रोत केन्द्र (जीन बैंक),
नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, खुमलटार, ललितपुर
ghimirekh@gmail.com

१. बालीको परिचय

सामान्य वानस्पतिक चिनारी

चित्र ३: जुम्लाको रातो कागुनो

कागुनो [Foxtail millet: Setariaitalica (L.) Beauv.] विश्वका प्राचिनतम अन्नबालीहरू मध्येको एक बाली हो जुन कोदो वर्गको बालीहरू अन्तरगत पर्दछ । कागुनो एक स्वयंसेचित बाली हो जसमा नौ जोडा (२n=२x=१८) क्रोमोजोम रहेका हुन्छन् ।यो पनि कोदो जस्तै घाँस परिवारको एकवर्षीय बाली हो जसमा गुच्छेदार मसिना जराहरू रहेका हुन्छन्। यसको बोट लगभग धान जस्तै हुन्छ तर डाँठ छिप्पिएपछि कडा हुन्छ । यसको बाला फ्याउरोको पुच्छर जस्तो आकारको हुने हुनाले यसलाई फक्सटेल मिलेट भनिएको हो । यसको डाँठ मसिनो र ठाडो बढ्ने हुन्छ । बोट १००-२०० से.मी. सम्म अग्लो हुन्छ । पाकेको बोट प्रायः बालाको भारले नुहेको हुन्छ । पातहरू साँगुरा लाम्चा र मध्य नशा प्रष्ट देखिने मसिना रौंहरुले भरिएका हुन्छन् । फ्याउरोको पुच्छरजस्तो देखिने बालाहरू १०-३५ से.मी. सम्म लम्बाईका लामा वा छोटा झुसहरुले ढाकिएका हुन्छन्। दानाहरू मसिना (२ मि.मी. सम्मका)

अण्डाकारका सेतो, पहेंलो, सुन्तले, रातो, वैजनी, खैरो, कालो आदि रंगमा हुन्छन् । दानालाई चिल्लो र कडा खोस्टाले ढाकेको हुन्छ ।

बालीको हालको अवस्था

कागुनो संसारमा खेती गरिने कोदो बाली मध्ये जुनेलो र बाजरा पछिको तेस्रो प्रमुख बाली हो । पूर्वी, दक्षिणी तथा पश्चिमी एशिया, दक्षिणी युरोप, उत्तरी अफ्रिका र उत्तरी अमेरिकाका देशहरुमा कागुनोको धेरै खेती हुन्छ । चीन विश्वको सबैभन्दा ठुलो कागुनो उत्पादक राष्ट्र हो भने त्यसपछि जापान, दक्षिण कोरिया र भारत पर्दछन् । चीनमा कागुनो धान र गहुँ पछिको महत्वपूर्ण खाद्यान्न बाली हो । एशियामा मुख्यतः खाद्यान्न बालीको रुपमा तथा युरोपमा चाराबालीको रुपमा कागुनोको खेती गरिन्छ ।

नेपालमा विशेषगरी कर्णाली प्रदेशका हिमाली जिल्लाहरू जुम्ला, हुम्ला, मुगु, डोल्पा, कालिकोट, जाजरकोट, सुदुर पश्चिम प्रदेशका हिमाली जिल्लाहरू बाजुरा र बझांग, गण्डकी प्रदेशका लमजुङ, गोरखा र कास्की तथा बागमती प्रदेशका रामेछाप, काभ्रे आदि जिल्लाहरुमा असिञ्चित, कमसल, सीमान्त वा रुखो जग्गामा यसको खेती गर्ने गरेको पाइन्छ । नेपालमा कागुनोको उत्पादन र क्षेत्रफलबारे आधिकारिक तथ्यांक उपलब्ध छैन, तर औसतमा करिब ८१५ के.जी./हेक्टर उत्पादन हुने विभिन्न प्रतिवेदनहरुले देखाएका छन् । खुमलटार, ललितपुरमा गरिएको परीक्षणमा अधिकतम ३१०० के.जी./हेक्टरसम्म कागुनोको उत्पादन रेकर्ड भएको छ ।कागुनो हाम्रो देशमा कोदो र चिनो पछिको तेस्रो कोदोबाली हो तथापि विविध कारणहरुले गर्दा हालका दिनहरुमा यसको क्षेत्रफल घट्दो क्रममा रहेको छ ।

महत्व तथा विशेषता

कागुनो पौष्टिकताले भरपुर बाली हो । विभिन्न पौष्टिक तत्वहरू जस्तैः प्रोटिन, चिल्लो पदार्थ र खनिज पदार्थका आधारमा कागुनोलाई धान र गहुँ भन्दा श्रेष्ठकर बाली मानिन्छ ।यसमा ९-११% प्रोटिन, ४.६% चिल्लो पदार्थ, ६६% कार्बोहाइड्रेट, ८.८% रेसा तथा २.८% खनिज तत्वहरू पाइन्छ । प्रति १०० ग्राम कागुनोबाट ३५२ मि.ग्रा. फस्फोरस, ७.१ मि.ग्रा. क्याल्सियम, ३.७ मि.ग्रा. फलाम, ०.६ मि.ग्रा. थायामिन, ०.११ मि.ग्रा. राइवोफ्लाभिन र ३४६ किलो क्यालोरी शक्ति प्राप्त हुन्छ । यसमा पोलिफिनोल्स, ट्यानिन्स, स्यापोनिन्स, अल्कोलोइड्स, फ्लाभोनोइड्स जस्ता क्यान्सर निरोधक रसादिहरू पाइन्छन् । अन्य आडिलो खाना पचाउन नसक्ने व्यक्तिका साथै ग्याष्ट्रिक, मधुमेह, उच्च रक्तचाप आदिका बिरामीको निम्ति पनि कागुनोको भात राम्रो मानिन्छ।

कोदो जस्तो धेरै ठुलो क्षेत्रफलमा खेती नगरिने भएकोले यसले हाम्रो राष्ट्रिय अर्थतन्त्रमा त्यस्तो ठुलो हिस्सा ओगटेको छैन तापनि कर्णाली प्रदेशको उच्च हिमाली जिल्लाहरुको खाद्य तथा पोषण सुरक्षामा यसले महत्वपूर्ण भूमिका खेलेको छ। कोदो जस्तै कागुनो पनि कम वर्षा हुने, कम उर्वर भूमिमा, सिञ्चित र असिञ्चित दुबै अवस्थामा कम लागतमै उब्जिन सक्ने बाली भएकोले सीमान्त कृषकहरुको लागि यो बालीको आर्थिक महत्व छ । छोटो समय (करिब ३-४ महिना) मा नै पाक्ने बाली भएकोले यसलाई अन्य बाली असफल भएको अवस्थामा पनि पूरक बालीको रुपमा खेती गर्न सकिन्छ । यो प्रतिकूल समयमा पनि धेरथोर उत्पादन दिने भएकोले हामीलाई भोकमरीबाट बचाउन सक्ने बाली पनि हो । यसको माग हिजोआज सहरी क्षेत्रमा बढेर गएको हुँदा उच्च पहाडी भेगका कागुनो खेती गर्ने किसानहरुको लागि यो बाली आय आर्जनको एउटा राम्रो स्रोत बन्न सक्ने देखिन्छ ।

चित्र २ः कालो कागुनो

कागुनोको सांस्कृतिक महत्व पनि रहेको छ । यसको चामल कोदो वा अन्य अन्न बालीहरू जस्तो बिटुलो नमानिने भएकोले चोखो अनाजको रुपमा लिइन्छ । पुजाआजामा प्रसादको रुपमा यसको लड्डु चढाउने पनि चलन छ भने व्रत-व्रतादिमा चोखो खानको लागि पनि कागुनोको चामल प्रयोग हुन्छ । यसबाट कोदोमा मिसाएर उच्च गुणस्तरको मदिरा पनि बन्ने भएकोले खासगरी गुरुङ, मगर, तामाङ जस्ता आदिबासी जनजातीहरुले कुलदेवतालाई यसको रक्सी चढाउने परम्परा पनि रहेको छ । नेपालको पर्यटन प्रबर्द्धनको लागि कोदोको ढिंडो जस्तै कागुनोको खिर, सेलरोटी, स्थानीय मदिरा र स्थानीय कुखुराको मासु कतिपय होमस्टेले आफ्नो मेनुमा राख्न थालेका छन् ।

कागुनोको प्रयोग

नेपालमा कागुनोबाट भात, खिर, रोटी, ढिंडो आदि परिकार बनाएर खाने गरिन्छ भने पशुपन्छीलाई आहाराको रुपमा पनि प्रयोग गरिन्छ ।कागुनो फलेर भुस हटाएपछि भात वा खिर पकाउन वा पिनेर रोटी वा ढिंडो बनाएर खान उपयोग गरिन्छ । कागुनो मिठाई र अन्य रुचीकर परिकारहरू बनाउन पनि प्रयोग गरिन्छ । यसको दाना पशुपन्छीको चाराको लागि पनि प्रयोग हुन्छ भने हरियो तथा सुकेको नल पशुको लागि सुपाच्य आहारा हो ।

२. खेती प्रविधि

हावापानी

कोदो जस्तै कागुनो पनि वर्षायाममा खेती गरिने बाली भएको हुँदा यसले न्यानो हावापानी मन पराउँछ । तथापि यो बाली विविध प्रकारको हावापानी भएको क्षेत्रमा उब्जनी हुन सक्दछ । यसको खेती उष्ण, उपोष्ण र समशितोष्ण क्षेत्रहरुमा गर्न सकिन्छ । समुद्र सतहदेखि ३००० मि. सम्मका र वार्षिक ५०-१०० से.मि. वर्षा हुने क्षेत्रमा कागुनो खेती सफल हुन्छ । यस बालीलाई यसको जीवन अवधिभर मध्यम तापक्रम चाहिन्छ । कागुनो उम्रन र उचित वृद्धि विकासको लागि १५-२७° से. तापक्रम उपयुक्त हुन्छ । फूल फुल्ने बेला न्युनतम तापक्रम १०° से. भन्दा कम भएमा बाला ननिस्कने वा निस्के पनि दाना नलाग्ने हुन्छ भने अधिकतम तापक्रम ३०° से. भन्दा धेरै भएमा परागकणहरू सुकेर सेचन नहुने र बाला भुस्सिने हुन्छ । यो धेरै सुख्खा सहन सक्ने बाली भएको हुँदा सिँचाई सुविधा नभएको र कम वर्षा हुने क्षेत्रमा वर्षे बालीको यसको खेती गर्न सकिन्छ । वर्षाकालिन र छोटो अवधिमा पाक्ने बाली भएकोले यसले चिस्यानको अभाव प्रायः सहनु पर्दैन । सिञ्चित क्षेत्रमा वसन्त गृष्मकालिन बालीका रुपमा पनि कागुनो उब्जाउन सकिन्छ।

जातहरु

नेपालमा हालसम्म कागुनो बालीको कुनै खासै अनुसन्धान भएको छैन, त्यसैले कुनैपनि उन्नत जातहरू सिफारिस गरिएका छैनन् । तर हाम्रा स्थानीय जातहरुमा प्रशस्त विविधता पाइन्छ । बोटको उचाई, बालाको साइज, पात र दानाको रंग, झुस र टुंडोको आधारमा जातहरुमा विविधता पाइन्छ । नेपालमा खेती गरिने स्थानीय जातहरुमा कालो कागुनो, सेतो कागुनो, रातो कागुनो, पहेंलो कागुनो, खैरो कागुनो, सानो कागुनो, ठुलो कागुनो, आदि छन् ।

तालिका १ : नेपालमा खेती गरिने केही कागुनोका स्थानीय जातहरू र तिनका मुख्य मुख्य गुणहरु

जात	महत्वपूर्ण गुणहरु	चित्र
१. बरियो कागुनो	ठुला ठुला आकर्षक हल्का खैरो बाला, घिउ रंगको दाना, बोटको औसत उचाईः १६७ से.मी., फूल फुल्ने अवधिः ६५ दिन, पाक्ने अवधिः १०० दिन, औसत उत्पादनः २-२.५ टन/हेक्टर, बालाको औसत लम्बाईः २५-३० से.मी., सुख्खा सहने, नढल्ने, मरुवा रोग अवरोधी, मध्य पहाडी क्षेत्रको लागि उपयुक्त, २०७७ सालमा पञ्जिकरण गरिएको लमजुङ जिल्लाको रैथाने जात।	

जात	महत्वपूर्ण गुणहरु	चित्र
२. कालो कागुनो	आकर्षक गाढा खैरो बाला, कालो रंगको दाना, बोटको औसत उचाईः १७५ से.मी., फूल फुल्ने अवधिः ७५ दिन, पाक्ने अवधिः ११० दिन, औसत उत्पादनः २.५ टन/ हेक्टर, बालाको औसत लम्बाईः २५ से.मी., सुख्खा सहने, नढल्ने, मरुवा रोग अवरोधी; कर्णाली प्रदेशको हिमाली क्षेत्रको लागि उपयुक्त, हुम्ला जिल्लाको रैथाने जात।	

माटो

कागुनो पनि कोदो जस्तै रुखोदेखि ज्यादै मलिलो माटोमा पनि खेती गर्न सकिन्छ । यसका लागि नयाँ, डँडेलो लगाएको, राम्रो जल निकास भएको दोमट वा चिम्टाइलो दोमट माटो राम्रो हुन्छ । पहाडमा रातो दोमट, पाँगो वा अन्य प्रकारका माटोमा पनि यसको खेती हुन सक्छ तर ढुङ्गयान वा पत्थरिलो माटो त्यति उपयुक्त हुँदैन ।कागुनो खेतीको लागि पि.एच. (pH) मान ५.५-७.० सम्म भएको माटो उपयुक्त हुन्छ । कागुनो उम्रनको लागि माटोमा पर्याप्त मात्रामा चिस्यान हुनु अति आवश्यक हुन्छ ।

बाली चक्र र खेती प्रणाली

कागुनो बालीलाई स्थानअनुसार एकल, मिश्रित, घुसुवा वा अन्तरबालीको रुपमा खेती गरिन्छ । भौगोलिक अवस्था, खेती प्रणाली र सामाजिक अवस्थाले कागुनो खेतीको बाली-चक्रमा अन्तर ल्याउँछ । वर्षे बालीको रुपमा कागुनो लगाइएको भए त्यसपछि जौ, गहुँ, चना, केराउ, आलस, तोरी आदि लगाउन सकिन्छ भने वसन्ते कागुनो पछि कोदो वा धान लगाउन सकिन्छ । कर्णाली प्रदेशमा कागुनो प्रायः कोदो, चिनो वा मार्सेसँग मिश्रित खेती गरिन्छ भने तल्लो पहाडमा प्रायः घैया धान, मकै, बदाम, मुङ, तिल आदिसँग मिश्रित खेतीको रुपमा लगाउन सकिन्छ ।

जमिनको तयारी

कागुनो रोप्नका लागि धेरै खनजोत गर्नु आवश्यक छैन । मनसुन सुरू हुनअघि एकपटक माटो पल्टाउन हलोले जोताई गर्नुपर्छ र वर्षायाम सुरू भएपछि दुई पटक ह्यारोले या स्थानीय हलोले जोतेर जमिनको तयारी गर्नुपर्छ । पाटा लगाएर माटो बुर्बुराउँदो डल्लारहित बनाउनुपर्छ ।

मलखाद

कागुनो रोप्नु भन्दा करिव एक महिना पहिले राम्ररी कुहिएको गोबरमल वा कम्पोष्ट मल ५-१० टन प्रति हेक्टरका दरले राखी माटोमा मिलाउनु पर्छ । गड्यौली मल २-३ टन/हे. का दरले वा पिना वा अन्य प्रांगारिक पदार्थ जमिनको अन्तिम तयारीको बेलामा प्रयोग गर्न सकिन्छ । प्राङ्गारिक मल हाल्नाले माटोको जलधारण क्षमता बढ्छ । यस बालीलाई रसायनिक मल पनि दिनु लाभदायक हुन्छ । रसायनिक मल कति हाल्ने भन्ने कुरा कागुनोको जात, माटोमा उपलब्ध प्रांगारिक पदार्थ, बाली लगाउने तरिका आदिले फरक पार्दछ । माटो जाँचका आधारमा माटोमा अपुग खाद्यतत्वहरू मात्र सन्तुलित मात्रामा दिनु उत्तम मानिन्छ । माटो विश्लेषणको नतिजा उपलब्ध नभएमा सामान्यतया सिञ्चित क्षेत्रमा २०-३० के.जी./हेक्टरका दरले नाइट्रोजन, ३०-४० के.जी./हेक्टर फस्फोरस र २०-३० के.जी./हेक्टर पोटास जग्गा तयारीको बेलामा प्रयोग गर्नु पर्छ भने २०-३० के.जी./हेक्टर नाइट्रोजनले पहिलो गोडाईको बेलामा टपड्रेस गर्नु पर्छ ।

बाली लगाउने समय

सामान्यतया वर्षे बाली (वैशाख-जेठमा रोपी भदौमा काट्ने) भएपनि सिञ्चित तल्लो पहाडी क्षेत्रमा यसलाई वसन्ते बाली (फागुनमा रोपी जेठ-असारमा काट्ने) को रुपमा पनि खेती गर्न सकिन्छ । वर्षे बालीको रुपमा ११०० मिटर सम्मको तल्लो पहाड र बेसीमा जेठ मसान्तसम्म, ११००-१८०० मिटर सम्मका मध्य पहाडमा जेठ पहिलो हप्तासम्म र १८०० मिटरभन्दा माथिका उच्च हिमाली भेगमा वैशाखको तेस्रो हप्तासम्ममा कागुनो रोप्नुपर्छ ।माटोमा पर्याप्त चिस्यान भएको बेला रोपण गरेमा अंकुरण राम्रो हुन्छ र उब्जनी बढी हुन सक्छ । माटोमा चिस्यानको उपलब्धता ख्याल नगरी रोपेमा कागुनोको बीउ राम्ररी नउम्रन सक्छ ।

बीउको दर र रोप्ने तरिका

मसिनो दाना हुने भए तापनि कोदो जस्तो धेरै गाँज नहाल्ने भएकोले कागुनोलाई पनि कोदो जत्तिकै बीउ दर आवश्यक हुन्छ । जस अनुसार छरुवा तरिकाले खेती गर्दा प्रति हेक्टर १० के.जी. र लाइनमा छर्दा प्रति हेक्टर ८ के.जी. का दरले कागुनोको बीउ प्रयोग गर्नुपर्छ । बीउलाई सुख्खा माटोमा या बालुवामा मिसाई छर्न सकिन्छ । बीउ छर्नु भन्दा पहिले भाईटाभ्याक्स २.५ ग्राम प्रति के.जी. बीउका दरले बीउ उपचार गरेमा ढुसीजन्य रोगहरुबाट बच्न सकिन्छ । बीउ रोप्दा एकैनासले वितरण हुने र बीउ करिब २-३ से.मी. गहिराईमा पर्ने गरी छर्नुपर्छ भने लाइनमा छर्दा लाइन-लाइनको दुरी २५ से.मी. कायम गरी २-३ से.मी.को गहिराईमा बीउ छर्नु उपयुक्त हुन्छ । छरेको २५-३० दिनमा बाक्लो उम्रेका बिरुवा उखल्नुपर्छ । यदि लाइनमा छरेको भए बाक्लो उम्रेका बिरुवाहरू उखलेर छाँटी बोटदेखि बोटको दुरी १० से.मी. कायम राख्नुपर्छ ।

सिँचाई

वर्षे कागुनो बालीलाई सिँचाई प्रायः आवश्यकता पर्दैन । तर लामो अवधिसम्म खडेरी परेमा आवश्यकतानुसार पहिलो गोडाई पछि एक पटक र बाला निकाल्नु अघि एक पटक सिँचाई दिन सकेमा उब्जाउ राम्रो हुन्छ । यो बालीले खेतमा पानी जमेको अवस्था सहन नसक्ने भएको हुनाले निकासको राम्रो व्यवस्था मिलाउनु पर्छ ।

गोडमेल

पाखो बारीमा एकल वा मिश्रित बालीको रुपमा कागुनो खेती गर्दा बालीको प्रारम्भिक अवस्थामा नै झारपात नियन्त्रणको लागि गोडमेल जरुरी हुन्छ । कुटे, हाते वा पाङग्रे दाँतेद्वारा पनि गोडमेल गर्न सकिन्छ । वर्षेबाली भएकोले कागुनो बाली भित्र झारको प्रकोप निकै हुन्छ । समयमा झारपात नियन्त्रण गरिएन भने उत्पादनमा कमी हुन्छ । लाइनमा छरेको बाली गोडमेल गर्न सजिलो हुन्छ । समयमै गोडमेल गरिएमा मुसा तथा रोगको प्रकोप पनि कम हुन्छ ।

बाली संरक्षण

कागुनो बालीमा पनि रोग र कीराले उल्लेख्य क्षति पुऱ्याउँछन् तर किसानहरुले रोगकीराको व्यवस्थापनमा त्यति ध्यान दिएको पाइन्न । कागुनो बालीमा लाग्ने मुख्य मुख्य रोग तथा कीराहरु, पहिचान वा क्षतिको लक्षण र तिनको व्यवस्थापनका उपायहरू निम्नानुसार दिइएको छः

कालो पोके ***(Loose smut)***

कालोपोके एक ढुसीजन्य रोग होजुन *अस्टिलागो क्रामेरी* भन्ने ढुसीको कारणले लाग्दछ । यो रोगका जीवाणु बीउको बाहिरी सतहमा टाँसिएर बसेका हुन्छन् र बीउ उम्रँदा सँगसँगै बोट भित्र प्रवेश गरी फूल फुलेपछि रोगका लक्षण बालामा प्रकट हुन्छन् । रोगग्रस्त बिरूवाको वृद्धि कम हुन्छ । यस ढुसीले बालाका अधिकांश दानामा प्रभावित गर्छ र बाला कालो धुलो पाउडरको पोकोले भरिएको हुन्छ । बाली परिपक्व हुने बेलामा कालो पोका फुट्छन् र हावाको सहायताले टाढा टाढासम्म पनि फैलिन्छन् । यो रोगको व्यवस्थापनको लागि वीजाणुहरू माटोमा बाँच्न सक्ने भएकोले घुम्ती बाली प्रणाली अपनाउने, रोग देखिएमा धुलो नझर्दै रोगी बोटहरू उखेलेर खाडल खनी गाडिदिने वा जलाउने, रोगी बोटहरू पशुहरुलाई नखुवाउने, भाइटाभ्याक्स वा थिराम २.५ ग्राम प्रति के.जी. बीउका दरले बीउ उपचार गर्ने जस्ता उपायहरू अबलम्बन गर्न सकिन्छ ।

मरुवा रोग ***(Blast)***

यो रोग *पाइरिकुलेरिया सेटारी* भन्ने ढुसीको कारणले लाग्दछ । यस रोगले कागुनोका पातहरुमा अत्याधिक क्षति गर्छ । पातमा आँखा वा डुङ्गा आकारका दाग उत्पन्न हुन्छन् । दागको किनारा पहेंलो र मध्य भाग खरानी रङ्गको हुन्छ । यो रोग बालीको सुरू अवस्थादेखि नै लाग्न थाल्छ ।

रोग अवरोधक जातहरू तथा स्वस्थ बीउमात्र रोप्ने, बीउ रोप्नुपूर्व क्याप्टान/कार्बेन्डाजिम २.५ ग्राम/के.जी. बीउका दरले उपचार गरेर मात्र बीउ रोप्ने, खेतमा रोपिसकेपछि रोगको आक्रमण भएमा ढुसीनाशक विषादी १५ दिनको फरकमा एक दुई पटक छर्ने, रोगग्रस्त बालीबाट बीउ नलिने जस्ता उपायहरू अपनाउन सके यो रोगबाट बच्न सकिन्छ ।

***गबारो कीरा* (Stem borer)**

कोदो बालीको तुलनामा कागुनो बालीमा कीराको प्रकोप कमै हुन्छ । यसमा पनि गुलाबी गबारो र धर्के गवारोले बाला निकाल्ने समयमा दुख दिन सक्छ । लाभ्रेले डाँठलाई छेडी भित्र पसी गुवोलाई खान्छ । बालीको वृद्धि अवस्थामा आक्रमण भएमा बालीको वृद्धि रोकिन्छ वा गाँज कम निस्कन्छ भने बालीको पछिल्लो अवस्थामा आक्रमण भएमा सेतो बाला (White head) निस्कन्छ र बाला सुक्छ । कीराको आक्रमण थोरै मात्र बिरूवामा भए गुभो मरेका बिरूवाहरू उखेलेर नष्ट गर्ने, राम्रोसँग गोडमेल वा बारीको सरसफाई गर्ने, कीराको प्रकोप धेरै भएको खण्डमा नयाँ विषादी फर्टेरा (०.४% दानेदार) ३०-४० के.जी. सक्रिय पदार्थ प्रति हेक्टरका दरले माटोमा प्रयोग गरेमागभारो कीराको व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ ।

***पतेरो कीरा* (Bug)**

कागुनोको बालामा दुध भरिने समयमा पतेरो कीराले आक्रमण गर्ने सम्भावना हुन्छ । पतेरोले आक्रमण गरेका बालाका दानाहरूमा खैरो दाग देखिने, दानाहरू फोस्रा हुने अथवा आधा फोस्रिएको हुने गर्दछ । यसको व्यवस्थापनको निम्ति प्रकाशको पासोको माध्यमबाट वयस्क कीरालाई मार्ने, खेतबारी भित्र तथा वरिपरिको झारपात गोडमेल गरी पतेरोको वैकल्पिक आश्रयस्थललाई नष्ट गर्ने, डर्टी ट्र्यापको प्रयोग गर्ने, जसको लागि गाईभैंसीको ताजा पिसाबमा कपडा वा जुटको बोरालाई भिजाएर एउटा घोचोको एक छेउमा बाँध्ने र उक्त घोचोलाई बारीको बिचमा लगेर गाड्ने, ट्र्यापमा आकर्षित भएका पतेरोहरूलाई बाहिरबाट प्लास्टिकको झोलाले छोपी संकलन गरी मार्ने जस्ता उपायहरू अवलम्बन गर्न सकिन्छ।

कागुनो खेतीमा अन्य समस्या र व्यवस्थापन

चरा

कागुनो चराको अति प्रिय खाना भएकोले बाली पाक्ने समयमा तोप चरा भन्ने भंगेरा जस्तै एक प्रकारको सानो चराले दुख दिन्छ । यसको व्यवस्थापनको लागि सकेसम्म रुख, बुटयानहरुको नजिकमा कागुनो नरोप्ने, धेरै छिटो वा धेरै ढिलो पाक्ने खालका जातहरू नलगाउने, चरा धपाउने यन्त्रको प्रयोग गर्ने आदि उपायहरू अवलम्बन गर्न सकिन्छ ।

मुसा

अन्य अन्नबालीमा जस्तै कागुनो बालीमा पनि मुसाले दुख दिन्छ । बाली पाक्न थालेपछि मुसाले बाला काटेर लैजान्छ । यसको व्यवस्थापनको लागि झारपात तथा ठुटाठुटिहरू हटाई खेतबारीको सरसफाई गर्ने, धेरै छिटो वा धेरै ढिलो पाक्ने खालका जातहरू नलगाउने, मुसाको प्वालहरू टाल्ने, खन्ने तथा नष्ट गर्ने साथै मुसाको प्रकोप धेरै नै भएमा विषयुक्त चाराको प्रयोग गरेर मुसा नियन्त्रण पनि गर्न सकिन्छ ।

बाली भित्र्याउने समय

खेती गरिएको स्थान र लगाइएको जात अनुसार रोपेको ३-४ महिनामा कागुनो बाली भित्र्याउनको लागि तयार हुन्छ । तराई र भित्री मधेशमा भन्दा उच्च पहाडमा कागुनो ढिलो पाक्दछ । बालाहरू सुकेपछि आँसीको सहायताले बाला टिप्न वा बाला सहित बोटहरू जमिनको सतह नजिकबाट काट्न सकिन्छ । तर अधिकांश कृषकहरुले पहिला बाला टिप्ने र त्यसपछि नल काटने गर्छन् । काटेको बाली केहीदिन घाममा सुकाएर लौरो वा मुङ्ग्रोको सहायताले चुटी सफा गर्ने र राम्ररी सुकाएर राम्रोसँग बन्द गर्न सकिने टिनको भकारी वा अन्य उपलब्ध भाँडामा ओस नलाग्ने ठाउँमा मात्र भण्डारण गर्नुपर्छ ।

३. मूल्य अभिवृद्धि, परिकार विविधिकरण र बजारीकरण

परम्परागत रुपमा कागुनोको मुख्यतः खिर र भात खाइन्छ तर हिजोआज यसका मूल्य अभिवृद्धि गरिएका परिकारहरू सहरी उपभोक्ताहरुको खोजीमा पर्दछन् । विभिन्न बेकरी उद्योगहरुबाट कागुनोको पिठो प्रयोग गरी केक, विस्कुट, चाउचाउ, पाउरोटी, उत्पादन हुन थालेको छ । कोदो जस्तै कागुनोको पनि मूल्य अभिवृद्धि गरी विविध उत्पादनहरू बजारमा लैजान सके कृषकहरुको आय आर्जनमा वृद्धि भई यसको प्रबर्द्धनमा पनि टेवा पुग्न जान्छ । कागुनो उत्पादन हुने क्षेत्रमा घरेलु तथा साना उद्योगको रुपमा यी परिकार तयार गरी बिक्री वितरण गर्न सकिन्छ । यसको पिठोमा पनि कोदोमा जस्तै ग्लुटिन भन्ने तत्व नहुने भएकोले पिठो मुछेर गहुँको जस्तो डल्लो बनाउन सकिँदैन । तर कागुनोको पिठोमा गहुँको पिठो र थोरै ग्लुटिनको समिश्रणबाट बिस्कुट, कुकिज, पाउरोटी, केक, आदि बनाउन सकिन्छ (खाद्य अनुसन्धान महाशाखा, २०७१)।

बजारीकरण

पहिले पहिले कागुनोको भात वा चाडपर्वमा खिर खाने चलन थियो तर हाल यसको उत्पादन कम हुँदै गएको र बदलिंदो खाद्य आनीबानीका कारण ग्रामिण भेगमा भन्दा सहरी क्षेत्रमा यसको माग तथा उपयोग बढ्दो क्रममा रहेको छ । कम शारीरिक श्रम गर्ने सहरी जनसंख्या उच्च रक्तचाप,

मधुमेह, कोलस्टेरोल जस्ता समस्याबाट पीडित हुन थालेकाले र सहर-बजारका होटल-रेष्टुरेन्टमा समावेश भएको मेनुको कारणले पनि हिजोआज कागुनोको खपत गाउँघर भन्दा सहर बजारमा धेरै छ । नेपालको कागुनो एक पूर्ण प्रांगारिक बाली भएकोले पनि सचेत नागरिक तथा तारे होटलका पाहुनाहरुले समेत यसको खिर, ढिंडो, केक, स्वीट वा डेजर्ट लगायतका परिकारहरू खोज्न थालेका छन् । तसर्थ गाउँघरमा प्रति के.जी. रु. ८०-९० सम्ममा बिक्री हुने कागुनोको चामल ठूला डिपार्टमेन्टल स्टोरहरुमा प्रति के.जी. रु. २५०-३०० सम्ममा सहजै बिक्री हुने गरेको छ । नेपालमा विदेशबाट कति कागुनो आयात हुन्छ भन्ने यकिन तथ्यांक नभेटिए तापनि ठुला सहरी व्यापारिक घराना तथा होटेलहरुमा यसको माग अत्याधिक रहेको छ । सहरका व्यापारीहरुले उत्पादक किसानहरुसँग सोझै सम्पर्क गरी वा स्थानीय व्यापारीहरू मार्फत् कागुनोको चामल खरिद गरी आफ्नो लेवलमा प्याकेजिङ्ग गरी बेच्ने गर्दछन् ।कागुनो उत्पादन हुने हिमाली र पहाडी जिल्लाहरुमा स्थानीय र जिल्ला स्तरमा सञ्चालित कोसेली घरहरुमा कृषक समूहको आफ्नै लेवलमा कागुनोको चामल किनबेच हुने गरेको छ । यसले पनि स्वदेशमै पर्याप्त उत्पादन गर्न सके कागुनो खेतीलाई बजारको कुनै समस्या छैन भन्ने देखिन्छ।

४. जातीय संरक्षणको महत्व एवं उपायहरु

कागुनो आफैमा एक लोपोन्मुख बाली हो । खेती गर्ने किसानहरुले पनि यसलाई अति सीमान्त वा कम मलिलो, असिञ्चित र फालिएको जग्गामा खेती गर्ने गरेका छन् । दिनानुदिन कागुनो खेती घट्दै जान थालेकाले यसका स्थानीय जातहरू र सम्बन्धित परम्परागत ज्ञान पनि लोप हुने खतरामा रहेका छन् । जातीय संरक्षणबाट हाम्रा रैथाने विविधता जोगाउन सकिन्छ, जसले किसानहरुलाई छनौटको विकल्पहरू वृद्धि हुन्छ र जलवायु परिवर्तनबाट सिर्जित जैविक तथा अजैविक समस्याहरुसँग जुध्ने क्षमता बढाउँछ । हाम्रा यी स्थानीय जातहरुमा धेरै फल्ने, स्वाद मिठो हुने, छिटो पाक्ने, चामल धेरै पर्ने, लगायत अन्य विशेष औषधीय गुणहरू रहेका हुन्छन् जुन बाली प्रजनन् मार्फत् नयाँ जातहरुमा सार्न सकिन्छ । स्थानीय जातहरुमा भएका यी अमूल्य गुणहरुलाई संरक्षण गर्न कृषक समुदायसँग मिलेर जातीय सुधार गर्नु अति आवश्यक छ । कागुनो खेतीमा लागेका संरक्षक कृषकहरुलाई राज्यले विशेष अनुदानको व्यवस्था गर्नुपर्ने देखिन्छ ।

खुमलटार स्थित राष्ट्रिय जीन बैंकमा नेपालमा पाइने करिब ५५ वटा कागुनोका स्थानीय जातहरू संकलन गरी सयौं वर्षसम्म सुरक्षित रहने किसिमले नियन्त्रित वातावरणमा संरक्षण गरिएको छ । संरक्षित जातहरू अध्ययन अनुसन्धान र उत्पादनको लागि कृषक, विद्यार्थी र अनुसन्धानकर्तालाई निशुल्क उपलब्ध हुन्छन् । तपाईं हामी पनि हाम्रो आ-आफ्नो क्षेत्रमा खेती गरिँदै आएका विशेष गुणयुक्त स्थानीय जातहरुलाई आवश्यक पासपोर्ट डाटा सहित राष्ट्रिय जीन बैंकमा संरक्षण गर्न

सक्छौं । हरेक पालिकाहरुमा अनिवार्य सामुदायिक बीउ बैंकको स्थापना गर्ने, स्थानीय जैविक विविधताको संकलन तथा अभिलेखिकरण गर्ने, सामुदायिक बीउ बैंकहरू मार्फत् गुणस्तरीय बीउ उत्पादन गर्ने साथै उत्पादित अनाजको प्रशोधन तथा खाद्य परिकार विविधिकरणमा जोड दिनु जरुरी देखिन्छ । कागुनो खेतीको प्रवर्द्धन तथा जातीय संरक्षणको लागि नेपाल सरकार, कृषि अनुसन्धान तथा विकास संस्थाहरू तथा कृषक समुदाय मिलेर संयुक्त संस्थागत पहल हुन जरुरी छ ।

सन्दर्भ सामग्री सूची

Ghimire KH, B Bhandari, SB Gurung, NB Dhami and BK Baniya. 2017. Diversity and Utilization Status of Millets Genetic Resources in Nepal. In: Joshi BK, HB KC and AK Acharya (eds). 2017. Conservation and Utilization of Agricultural Plant Genetic Resources in Nepal. Proceedings of 2nd National Workshop, 22-23 May 2017, Dhulikhel; NAGRC, FDD, DoA and MoAD; Kathmandu, Nepal. http://moad.gov.np/public/uploads/855517450-Plant%20Genetic%20Resources_CUAPGR_Nepal-min.pdf

Joshi BK, MR Bhatta, KH Ghimire, M Khanal, SB Gurung, R Dhakal, and BR Sthapit. 2017. Released and Promising Crop Varieties of Mountain Agriculture in Nepal (1959-2016).LI-BIRD, Pokhara; NARC, Kathmandu and Bioversity International, Pokhara, Nepal.

Joshi BK, R Shrestha, IP Gautam, AP Poudel and TP Gotame. 2019. Neglected and Underutilized Species (NUS), and Future Smart Food (FSF) in Nepal. National Agriculture Genetic Resources Center (NAGRC, National Genebank), NARC, Khumaltar, Kathmandu, Nepal.

Manandhar HK, RD Timila, S Sharma, S Joshi, S Manandhar, SB Gurung, S Sthapit, E Palikhey, A Pandey, BK Joshi, G Manandhar, D Gauchan, DI Jarvis and BR Sthapit. 2016. A field guide for identification and scoring methods of diseases in the mountain crops of Nepal. NARC, DoA, LI-BIRD and Bioversity International, Nepal.

MoAD. 2021. Statistical Information of Nepalese Agriculture 2076/077 (2019/020). Monitoring, Evaluation and Statistics Division, Agriculture Statistics Section, Ministry of Agriculture, Land Management and Cooperatives, Kathmandu, Nepal. http://www.moad.gov.np/en/publication/

खाद्य अनुसन्धान महाशाखा । २०७१ । चिनो र कागुनोबाट बिस्कुट, केक बनाउने प्रविधि । खाद्य अनुसन्धान महाशाखा, राष्ट्रीय कृषि अनुसन्धान प्रतिष्ठान, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, खुमलटार, ललितपुर, नेपाल ।

गुरुङ रिता,कृष्ण हरि घिमिरे, प्रकाश आचार्य र पुरुषोत्तम सुवेदी । २०७६ ।कागुनो (Foxtail millet) । स्थानीय/रैथाने बाली खेती प्रविधि तथा उत्पादन विविधिकरणः तालीम स्रोत पुस्तिका । बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्र, श्रीमहल, ललितपुर ।

गुरुङ रिता, श्रीराम सुवेदी र कृष्ण हरि घिमिरे। २०७६ ।बरियोकागुनोर यसको खेती प्रविधि । जानकारी-पत्र, अङ्क १६ । ली-बर्ड, राष्ट्रीय जीन बैंक, कृषि विभाग र बायोभर्सिटी इन्टरनेसनल, नेपाल ।

घिमिरे कृष्ण हरि, बालकृष्ण जोशी, देवेन्द्र गौचन र भरत भण्डारी । २०७५ । हिमाली भेगको लागि स्थानीय बालीका उत्कृष्ठ जातहरू । जीन बैंक नार्क, ली-बर्ड र बायोभर्सिटी इन्टरनेसनल नेपाल ।

घिमिरे कृष्ण हरि । २०७२ । कागुनो खेती र बीउ उत्पादन प्रविधि । जानकारी-पत्र, अङ्क ३ । ली-बर्ड, राष्ट्रीय जीन बैंक, कृषि विभाग र बायोभर्सिटी इन्टरनेसनल, नेपाल ।

साउद नर बहादुर । २०६७ । नेपालका बालीनाली र तिनको दिगो खेती । साझा प्रकाशन, ललितपुर ।

चिनो खेती प्रविधि

- सरोज पन्त
कार्यक्रम अधिकृत
जैविक विविधता अनुसन्धान तथा विकासका लागि स्थानीय पहल (ली-बर्ड)
गैरापाटन, पोखरा

१. बालीको परिचय

कर्णाली प्रदेशको प्रमुख खाद्यान्न बालीको रुपमा चिनोलाई लिने गरिन्छ । चिनु वा चिनो Prosomillet-*Panicum milliaceum* सानो दाना हुने खाद्यान्न बाली हो। यसको बोट धानको जस्तो हुने तर दाना चाहिँ कोदो जस्तो हुने हुनाले यसलाई कतै कतै “धान कोदो” पनि भन्ने गरिन्छ। कर्णाली प्रदेशका जिल्लाहरू बाहेक, ओखलढुङ्गा, धादिङ्ग, बाजुरा र बझाङ्गमा पनि चिनो खेती गरिन्छ। नेपालको उच्च पहाडी भेगमा करिब ३५०० मिटर उचाई सम्म वर्षायाममा यसको खेती गरिनछ। नेपालमा चिनोको सरदर उत्पादन ६०-७० के.जी. प्रति रोपनी छ। यसको खेती विभिन्न किसिमको हावापानीमा गर्न सकिन्छ। कुनैबेला कर्णाली क्षेत्रको खाद्य सुरक्षामा प्रमुख योगदान पुऱ्याउने यस बालीको हाल आएर सीमित रुपमा मात्र खेती र उपयोग गरेको पाईन्छ। चिनो कुट्न गार्हो हुने र यसको भात चामलको भात जस्तो स्वादिलो नहुने हुनाले यसको खेती र उपयोगिता स्थानीय स्तरमा घट्दै गएको पाईन्छ। साथै, स्थानीयहरुको अन्य आयातित खाद्यान्नमा पहुँच बढेसँगै यसको महत्व कम हुँदै गएको अवस्था छ। औपचारिक क्षेत्रबाट सीमित अध्ययन अनुसन्धान र प्रोत्साहनका कारण पनि चिनो बालीको समुचित प्रयोग र खेती हुन सकेको छैन भने कतिपय जातहरू लोपान्मुख अवस्थामा पुगिसकेका छन्।

सामान्यतया यसको भात, खिर र रोटीको परिकारको रुपमा खाने गरिन्छ। चिनोको दानामा प्रोटिन (Crude Protein) ९.७६८०%, खरानी (Total Ash) ४.५०३१%, फाईबर (Crude Fiber) ११.९५१८%, र चिल्लो पदार्थ (Crude fat) ६.२२७५% पाईनछ। यसमा धान र गहुँ भन्दा प्रोटिन र फाईबरको मात्रा बढी हुन्छ तर गुलेटिन नहुने हुनाले यसबाट बन्ने रोटी पातलो हुने र रोटी वेल्न पनि सजिलो हुन्छ। अन्न बालीहरू मध्य सबैभन्दा कम पानी चाहिने र सुक्खाग्रस्त क्षेत्रमा सहायक बालीको रुपमा पनि प्रयोग गर्न सकिने हुँदा यस बालीको महत्व एकदमै रहेको छ। कहिलेकाहीं अनाबृष्टि भएर मुख्य बालीहरुको उत्पादन लिन नसक्ने अवस्थामा पनि यो बालीले सुख्खा सहन सक्ने र चाँडो उत्पादन दिने हुँदा यसले आपतकालिन भोकमरी र खाद्य अभावको समयमा ठुलो टेवा पुऱ्याउने देखिन्छ।

२. खेती प्रविधि

हावापानी

उच्च पहाडी क्षेत्रमा खेती गरिने चिनो पारिलो जमिनमा सुहाउँदो हुन्छ भने चिस्यान बढी वा छायाँदार ओसिलो जमिनमा त्यति उपयुक्त हुँदैन। विशेषगरि पाखोबारी र कम खनजोत गरिने जमिनमा चिनोको खेती उपयुक्त हुन्छ। चिनोको लागि औसत दैनिक न्युनतम तापक्रम ८ देखि १० डिग्री सेल्सियस उपयुक्त मनिन्छ।

जातहरुः

स्थानीय स्तरमा चिनोको उचाई, रंग, पात तथा डाँठमा हुने झुस र बालाको आकारको विविधताको आधारमा जातहरुको नामकरण गरिएको छ । जस्तैः कालो चिनो, रातो चिनो, दुधे चिनो, हाडे चिनो, सनवा चिनो, झुमारू चिनो आदि। चिनो छिटो पाक्ने बाली भएतापनि अवधि, जात, ठाउँ, हावापानी हेरर ६० देखि १०० दिन सम्मको विविधता पाईन्छ।

माटो, मलखाद र जमिनको तयारी

चिनो उच्च पहाडी क्षेत्रका सबै किसिमको माटोमा खेती गर्न सकिन्छ। विशेषगरि दोमट र बलौटे दोमट माटो र प्रांगारिक पदार्थ प्रशस्त भएको जमिन चिनो खेतीका लागी उपयुक्त हुन्छ। यो बाली पी.एच. ४.४ देखि १० सम्मका जमिनमा खेती गर्न सकिन्छ। चिनो खेतीको लागि जमिन २-३ पटक राम्रोसँग खनजोत गर्नुपर्छ। पहिलो पटक जोत्दा राम्रोसँग बाजो फुटाउने र दोस्रो जोताइमा ५-१० डोको प्रति रोपनीका दरले कम्पोस्ट वा गाई/भैंसीको मल मिलाई अन्तिम जोताईमा बीउ छर्न/रोप्न सकिन्छ।

बाली चक्र र खेती प्रणाली

चिनो बाली वर्षाकालिन र ग्रिष्मकालिन बालीको रुपमा उब्जाइन्छ। यो छिटो अवधिमा पाक्ने बाली भएकोले यसलाई कम वा उच्च सघन बाली चक्रहरुमा सजिलै सामेल गर्न सकिन्छ। सिञ्चित क्षेत्रमा अपनाउने बाली चक्रहरू यस प्रकारका छन्ः १. धान-गहुँ-चिनो, २. धान-मुसुरो-चिनो ३. मकै-आलु-चिनो ४. मकै-गहुँ-चिनो ५. मकै-तोरी-चिनो ६. मकै-केराउ-गहुँ-चिनो।

बाली लगाउने समय

जेस्ठ १५ देखि असार महिनाको १५ सम्ममा रोपाईं गरिने चिनो बाली असोजको तेश्रो हप्ता भित्र बाली तयार भई भित्र्याई सकिन्छ।

बीउको दर र रोप्ने तरिका

प्राकृतिक रुपले नै चिनोको दाना कडा हुने भएकोले रोप्नु अघि बीउलाई एक रात पानीमा भिजाउनु उपयुक्त हुन्छ । भिजेको बीउको उमार दर धेरै हुने र माटोको चिस्यान कम भएपनि बीउ सजिलै उम्रन सहयोग हुने हुन्छ । सानो दाना हुने चिनो बालीका सबै जातहरुको परम्परागत हिसाबमा छरुवा तरिकाले खेती गरिन्छ जसक बीउ दर १० देखि १२ के.जी. प्रति हेक्टर उपयुक्त हुन्छ । यदि हार मिलाई खेती गर्ने हो भने प्रति हेक्टर ८ देखि १० के.जी. बीउ आवश्यक हुन्छ जसमा बीउ देखि बीउ दुरी १० सेमि र एक हार देखि अर्को हारको दुरी २५ सेमि उपयुक्त हुन्छ । जमिनमा बीउ ३ देखि ४ सेमि सम्मको गहिराईमा रोपेमा चिस्यानको समस्या हुँदैन ।

सिँचाई र गोडमेल

यो बाली विशेषगरि कमसल जमिनमा खेती गर्ने हुनाले यसमा त्यति धेरै सिँचाई र गोडमेल गर्नु पर्दैन ।

बाली संरक्षण (मुख्य रोग तथा कीरा र व्यवस्थापनका उपायहरु)

चिनो बालीमा लाग्ने रोगकीराः मरुवा (ब्लास्ट), कालो पोके (हेड स्मट), डडुवा (ब्लाईट), गाडे कीरा । चराबाट बचाएर सकेसम्म रोग कीरा अवरोधक बोटबाट बीउ छनोट गर्नुपर्छ ।

कटानी चुटानी

दानाहरू कडा र चमकदार भई पातहरू पहेंलो एवम खैरो देखिन थालेपछि चिनो पाकेको बुझ्नु पर्दछ । क्रमैसँगले पहेंलो भईसकेका बालाहरू मात्र छनौट गर्दै हसियाको सहायताले कटानी र खलामा सुकाउने गर्नु पर्दछ । बाला टिप्ने/काट्ने काम सकिएपछि पराल काट्ने र सुकाउने काम गरिन्छ । परम्परागत तरिकाबाट सुकेका बालाहरुलाई लौराले ठटाई चुट्न सकिन्छ र चुटि सकेका दानाहरुको चिस्यानको मात्रा १२-१४% हुने गरी वा दाना टोक्दा कुटुक्क आवाज आउने सम्मको हुने गरी सुकाएर मात्र भण्डारण गर्नु पर्दछ । परम्परागत शैलिमा कटानी चुटानी पछि चिनोको दाना फल्ने र चामल बनाउने काम श्रमका हिसाबले एकदमै गाह्रो हुने पर्दछ । पारम्पारिक कडा प्रशोधन विधि भएकै कारण पनि यसको खेती र उपयोगिता कम भएको हो ।

यसै कुरालाई मध्यनजर गरि, जैविक विविधता अनुसन्धान तथा विकासका लागि स्थानीय पहल (ली-बर्ड), नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् र बायोबर्सिटी इन्टरनेशनलको सहयोग र सहकार्यमा सञ्चालित स्थानीय बाली परियोजना मार्फत हुम्ला जिल्लामा चिनो कुट्ने/फल्ने मेसिनको सफल परीक्षण गरिएको छ । “चिनो कुटक” नाम दिईएको उक्त मेसिन परियोजनाको सहयोगमा नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् अन्तर्गतको कृषि इन्जिनियरिङ्ग महाशाखाले विकास गरेको हो । प्रति घण्टा

३० के.जी. सम्म चिनो प्रशोधन (भुस फाल्ने) गर्न सक्ने यस मेसिनको प्रयोगले प्रशोधन समयको बचत हुने, महिलाहरुको कार्यभार कम गर्ने र चिनोको उपयोगिता वृद्धि गर्न सहयोगी हुने अपेक्षा परियोजनाले लिएको छ ।

त्यस्तै आ.व. २०७७/७८ मा बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्र, श्रीमहल, ललितपुरले कर्णाली र सुदूर पश्चिमका रैथाले बाली प्रबर्द्धन कार्यक्रम लागु भएका विभिन्न १० पालिकामा १६ वटा कृषि सहकारी/कृषक समूहमा चिनो कुटने कम्बाइन्ड मिल प्रदर्शनका लागि निशुल्क वितरण गरेको थियो । सो मिलबाट चिनो कुट्न सहज भएपछि त्यस क्षेत्रका किसानले पालिका मार्फत माग गरी थप मिलहरू समेत खरीद गरी प्रयोग गरेको पाइएको छ ।

३. मूल्य अभिवृद्धि, परिकार विविधिकरण र बजारीकरण

हुम्ला जिल्लामा रैथाने जातको खेती गरिरहेका कृषकहरूको आम्दानी वृद्धि गर्ने उद्देश्यले रैथाने जातमा आधारित खाद्यवस्तुको विक्री प्रबर्द्धन गर्न केही प्रयासहरूको थालनी भएको छ । स्थानीय बाली परियोजनाको सहजिकरणमा हुम्लाको सिमीकोटमा अवस्थित **सुवर्ण खाद्य उद्योग (मिल)** का सञ्चालक मुकुन्द रोकाया र **कर्णाली कृषि सहकारीको** बीच सहकार्यले समुदायबाट रैथाने जातमा आधारित कृषि उपज खरिद गर्ने र सुवर्ण खाद्य उद्योगले विभिन्न खाद्य परिकार उत्पादन गरेर विक्री गर्ने समझदारी भयो । परियोजनाले मुकुन्दलाई काठमाडौंमा २०७५ साल जेष्ठ १४ देखि २० गते सम्म जाउलाखेल, ललितपुरमा सम्पन्न बाह्रौं राष्ट्रिय प्राङ्गारिक मेलामा सहभागी हुने अवसर मिलाई दिएको थियो । मेलामा उनले दुईलाख भन्दा बढीको विक्री गर्न सफल भए भने सहभागी स्टलहरू मध्ये दोस्रो स्थान हासिल गरेर पुरस्कार तथा प्रमाण पत्र पनि प्राप्त गरे । उनले चिनोबाट बनेको परिकारहरुः चिनोको बिस्कुट, चिनोको चामल र अन्य रैथाने बालीको परिकारहरू विविधिकरण गरेका थिए । सुवर्ण खाद्य उद्योगले यसपछि निरन्तररुपमा रैथाने जातमा आधारित खाद्यवस्तु उत्पादन गरेर विक्री गर्दै आईरहेको छ ।

सन्दर्भ सामग्री सूची

सुन्दर रावत, सरोज पन्त र निरन्जन पुडासैनी । दुधे चिनोः परिचय तथा खेती—प्रविधि । जानकारी—पत्र, अङ्क १३, वर्ष २०७६ । ली-बर्ड, राष्ट्रिय जीन बैंक, कृषि विभाग र बायोभर्सिटी इन्टरनेशनल, नेपाल ।

दुधे चिनो जातीय दर्ता प्रस्तावना, २०२०

जोशी बालकृष्ण र कृष्णहरि घिमिरे, चिनो खेती र बीउ उत्पादन प्रविधि, जानकारी—पत्र, अङ्क ४, वर्ष २०७२, ली—बर्ड, राष्ट्रि य जीन बैंक, कृषि विभाग र बायोभर्सीटी इन्टरनेशनल, नेपाल ।

फोटोहरुः

१. चिनोको बाला

२. चिनो कटानी

३. चिनो कुटक

४. परम्परागत तरिकाले चिनो कुट्दै

५. मुकुन्द रोकायाःबाह्रौं राष्ट्रिय प्राङ्गारिक मेलामा

६. चिनोको चामल

उवा खेती प्रविधि

- शुक बहादुर गुरुङ
वैज्ञानिक-१, राष्ट्रिय मकैबाली अनसुन्धान कार्यक्रम,
रामपुर, चितवन

१. परिचय

नेपालमा जौ र उवा [Naked Barley (*Hordeum vulgare* L. subsp. *vulgare*)] खेती प्राचिन समयबाट गरिएको पाइन्छ । विश्वमा जौ १०,००० वर्ष अगाडि जंगली अवस्थाबाट भित्र्याइएको मानिन्छ । नेपालमा उत्पादन र प्रयोजनको हिसाबले धान, मकै, गहुँ र कोदो पछि जौ पाँचौ महत्वपूर्ण अन्न बाली हो। विश्वमा सोह्रौं शताब्दिसम्म जौ प्रमुख खाद्यान्न बाली थियो। हाल यसलाई गहुँले क्रमशः प्रतिस्थापन गरिरहेको छ । नेपालमा जौको खेती तराई देखि ४००० मिटर उचाई सम्म लगाउन सकिन्छ । यो गहुँ बाली भन्दा छिटो पाक्ने, कम सिँचाई चाहिने र पाक्नको लागि अरू बालीलाई भन्दा कम ताप इकाई चाहिने हुनाले हिमाली क्षेत्रको लागि एक महत्वपूर्ण बालीको रुपमा लिन सकिन्छ । नेपालमा सिमान्तकृत जग्गामा, कम श्रोत र साधनको उपयोगमा जौ लगाईने र जातीय सुधार तथा अनुसन्धानको प्राथमिकता अन्य बालीलाई भन्दा कम दिईएकोले उत्पादकत्व पनि कम रहेको पाइन्छ । स्थानीय किसानहरुले आफ्नै आवश्यकता अनुसार विभिन्न थरीका उवाका जातहरू परम्परागत रूपमा छनौट गरी लगाउँदै आएका छन्। विशेषगरी पूर्वी र मध्य नेपालको उच्च पहाडी क्षेत्रका किसानहरुले उवा ज्यादा लगाउने गरेको पाइन्छ भने मध्य र सुदूर पश्चिमी पहाडमा जौ धेरै लगाउने गरिएको पाइन्छ । तराई क्षेत्रमा जौलाई गहुँले प्रतिस्थापन गरेको छ ।

पहाडी बाली अनुसन्धान केन्द्रमा सोलु उवाको उत्पादन ब्लक

उत्पति हुँदा जौको २ लाइनमा दाना लाग्ने थियो भनिन्छ तर जब जौको कुनै *vrs1* भन्ने वंशाणुमा उत्परिवर्तन भयो तब ६ लाइनमा दाना लाग्ने बन्न पुगेको हो भनिन्छ। जौको

बोक्रा हुने र नहुने गुण नुड (nud) भन्ने एक्लो वंशाणुले नियन्त्रण गर्दछ। जौको यहि वंशाणुमा उत्परिवर्तन भएर उवा भएको मानिन्छ ।

बायाँ - दुई हारे जौ बोनसको बाला र बीउ, दायाँ - छ हारे सोलु उवाको बाला र दाना

विकसित देशहरुमा ६ टन/हेक्टर भन्दा बढी जौको उत्पादकत्व छ भने नेपालमा परीक्षण प्लटहरुमा उन्नत जातको जौको उत्पादकत्व ३-३.५ टन/हेक्टर छ र किसानको तहमा यो भन्दा अझै कम छ। जातीय सुधार, सिँचाई, मल, रोग कीरा व्यवस्थापन तथा बजारको राम्रो अनुसन्धान र प्रसार हुन सके जौको उत्पादन, उत्पादकत्व र प्रयोग बढ्न सक्छ।

वानस्पतिक विवरण

जौ/उवा घाँसे परिवारको एक सदस्य हो। जौको बोटको सरदर उचाई ७५-१२० से.मि. सम्म हुन्छ। जौको जरा मथ्ला र गहिरा गरी दुई प्रकारका हुन्छन्। गहुँको जस्तै यसको काण्ड पनि बेलानाकारको ५-७ वटा खोक्रा अन्तर आँख्ला र कडा आँख्लाले बनेको हुन्छ। हरेक जौको बोटमा २-५ वटा सरा लाग्दछन्। पातहरू डाँठमा एकान्तर भएर पलाएका हुन्छन्। पातको फेदमा कान (Ligule) पलाएको हुन्छ। जौको बाला डाँठको टुप्पोमा लाग्दछ। जौ तथा उवा दुबैको बालामा लामो झुस हुने, छोटो झुस हुने वा झुस नहुने विविधता पाइन्छ।

जौ र उवा दुवैमा बालाको संरचना तीन थरी पाउन सकिन्छ। १) छ हारे जौ/उवा (*Hordeum vulgare*) - यो खाले बालाको प्राक्ष (Rachis) मा एउटा गाँठबाट तीनवटा अनुमंजरी (Spikelets) उत्पन्न हुन्छन् र सबै निषेचित भई दानामा विकसित हुन्छन्। २) दुई हारे जौ/उवा (*Hordeum distichum*) - दुई हारे जौ/उवामा प्राक्षको हरेक गाँठामा तीनवटा मध्ये बीचको एउटा मात्रै

अनुमंजरी निषेचित हुन्छ र दाना लाग्दछ र ३) बालामा मिश्रित हार भएको जौ/उवा (*Hordeum irregulare*) - यो प्रजातिको जौ/उवा खेती खासै गरिंदैन। यो जौ/उवाको बालामा हरेकको गाँठाको आँख्ला बीचको भन्दा बाहेकका अन्य दुई अनुमंजरीहरू अनियमित तवरले निषेचित हुने हुँदा बालामा हारको संख्या मिश्रित देखिन्छ। हरेक ६ हारे बालामा २५-६० वटा दाना लाग्दछ भने २ हारे बालामा १५-३० वटा दाना लाग्दछ ।

उवाको स्थानीय जातहरुमा बाला र झुसमा देखिएको विविधता

उवा/जौको महत्त्व

खाद्य तथा पोषण सुरक्षा

नेपालको उच्च पहाडी तथा हिमाली भेगको बेसी र साना उपत्यकाहरुमा जौ प्रमुख अन्न बाली हो। यसले हिमपात सहन सक्ने भएकोले उच्च पहाडी क्षेत्रमा राम्रो उत्पादन लिन सकिन्छ र ती क्षेत्रका बासिन्दाको खाद्य सुरक्षामा जौको महत्वपूर्ण योगदान रहन्छ । जौको दानामा ६५-६८% कार्बोहाईड्रेट, १०-१७% प्रोटिन, २-३% चिल्लो पदार्थ, ४-९% बिटा ग्लुक्यान र १.५-२.५% खनिज पाउने भएकोले पौष्टिक सुरक्षामा जौ राम्रो मानिन्छ। जौ वा उवाको बीच कार्बोहाइड्रेट, प्रोटिन र बिटा ग्ल्युक्यान जात र मलको परिमाण अनुसार फरक पर्दछ । सामान्यतया जौमा कोरा रेसाको मात्रा उवामा भन्दा बढी हुन्छ।

धार्मिक महत्व

हिन्दु धर्मानुसार जौलाई एक पवित्र अन्न मानिन्छ। वैशाख शुक्ल तृतीया अर्थात् अक्षय तृतीयाको दिनलाई त्रेता युगको सुरू भएको दिन मानिन्छ र यो दिनलाई धार्मिक रूपमै दान गर्ने तथा सख्खरको सर्वतसँग जौको सातु खाने दिन मानिन्छ। हिन्दु परम्पराको विभिन्न पूजा, धर्म कर्म र

संस्कारहरुमा जौ विनाको पूजा असम्भव छ भने उच्च पहाडी क्षेत्रका शेर्पा जातीले जौ तथा उवाको पिठोलाई धार्मिक तथा मृत्यु संस्कारमा अनिवार्य प्रयोग गर्ने भएकोले नेपालमा जौ तथा उवाको धार्मिक महत्व छ।

सिमान्तकृत जमिनको प्रयोग

धान, गहुँ जस्ता प्रमुख खाद्य बालीहरू खेती गर्न नसकिने रुखो पाखो, सुख्खाग्रस्त क्षेत्रमा कम मिहेनत, लागत र बिना आधुनिक प्रविधिमा यो बालीको उब्जनी लिन सकिने भएकोले जौ लगाउँदा नेपालको पहाडी र उच्च पहाडी भू-भागका सिमान्तकृत जग्गा जमिनको उपयोग गर्न सकिन्छ।

जुम्लाको कठिन भूगोलमा गरिएको जौ खेती

औद्योगिक प्रयोग

विकसित देशहरुमा जौको माल्टलाई चकलेट, बच्चालाई हुने खाना, जौको दुधजस्तो पेय पदार्थ, बियर, स्प्रिट, इन्धन बनाउन प्रयोग गरिन्छ। नेपालको मनाङ, मुस्ताङ्ग क्षेत्रमा जौको रक्सिले पाहुना सत्कार गर्ने प्रचलन छ। उन्मोचित जौका कुनैपनि जात नेपालमा माल्टको लागि प्रयोग भएका छैनन्।

प्रांगारिक उत्पादन

जौ/उवाले रासायनिक मल बिना पनि दिगो उत्पादन दिन सक्ने तथा यो बालीमा अन्य खाद्य बालीहरू जस्तो रोग तथा कीराको महामारी नहुने र विषादीको प्रयोग पनि गर्न नपर्ने हुँदा यसबाट प्रांगारिक उत्पादन लिन सकिन्छ। नेपालको जुम्ला क्षेत्रमा कुनैपनि अजैविक मल/विषादी प्रयोग गर्न निषेध गरिएकोले त्यहाँको जौ/उवालाई प्रांगारिक उत्पादन मानिन्छ।

औषधिजन्य फाइदा

जौ/उवामा पाइने बिटा ग्ल्युक्यान (β-Glucan) भन्ने घुलनसिल रेसाले रगतमा कोलेस्टेरोल र चिनीको मात्रा घटाउन मदत गर्दछ। त्यस्तै जौमा हुने अघुलनशिल रेसाले मलद्वारको क्यान्सर हुनबाट जोगाउँछ । अनुसन्धान अनुसार सबै अन्नहरू मध्ये जौमा सबैभन्दा बढी मात्रामा चिल्लोमा घुल्ने भिटामिन ई पाइन्छ र यसले एन्टिअक्सिडेन्टको काम गर्दछ। जौ/उवाको खानालाई तौल घटाउने खानाको मान्यता दिईएको छ।

पशु तथा चरा आहारको श्रोत

विकसित देशहरुमा जौ/उवाको दाना र पराल दुवैलाई पशु आहारको रूपमा प्रयोग गरेको पाइन्छ। यसमा हुने कार्बोहाईड्रेट, रेसा, प्रोटिन र चिल्लो पदार्थले गाई, भैंसी, बाख्रा, कुखुरा सबैलाई फाइदा गर्दछ। अस्ट्रेलियामा देशभरि हुने उत्पादनको ४०% जौ पशु आहारमा प्रयोग गरिन्छ।

२. खेती प्रविधि

हावापानी र माटो

जौ/उवा बालीलाई विकासको लागि शुरुमा चिसो र पाक्नको लागि न्यानो र सुख्खा वातावरण चाहिन्छ । यसलाई वृद्धि र विकासको लागि १२-१५ डि.से. र पाक्नको लागि ३० डि.से. तापक्रम आवश्यक पर्दछ । उम्रिसके पछि पनि जौ/उवाले जात अनुसार दुई हप्तासम्म हिउँ सहन सक्छ। यसलाई गहुँलाई भन्दा कम पानी चाहिन्छ । सुख्खा सहन सक्ने भएकाले यसलाई कम वर्षा हुने ठाउँमा लगाउन सकिन्छ । पाक्ने बेलामा पानी परेमा दानामा क्षति हुन्छ, दानाको रंग परिवर्तन हुन्छ र बजारको लागि पनि अनुपयुक्त हुन्छ ।

जौ/उवा बालीलाई कम उर्वराशक्ति भएको जमिनमा खेती गर्ने चलन छ । पानीको राम्रो निकास भएको दोमट माटो यसको लागि उत्तम मानिन्छ । यसको उत्पादन बलौटे माटोमा कम हुन्छ । यसलाई पि.एच. ६-८ भएको तटस्थ माटोमा समेत लगाउन सकिन्छ । यो बाली पानी जम्ने र ओसिलो माटोमा संवेदनशिल हुन्छ ।

बाली चक्र

हाम्रो देशको विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रको आधारमा जौ/उवामा आधारित बाली प्रणाली यस प्रकार रहेको छ ।

तराई - भित्री तराई	**तराई — पहाड**	**पहाड - हिमाल**
धान—जौ	मकै/सिमी—जौ	सिमी अथवा बोडी—जौ— खाली
धान—जौ- आलस	धान/मास (आलीमा)—जौ	मकै/कोदो—जौ
मकै—जौ—खाली		मकै/भटमास—गहुँ अथवा जौ
कटन—जौ— खाली		

जौ/उवाका जातहरू

जौ/उवाका पुराना जातहरू अग्ला र कमजोर डाँठ भएका हुन्छन् । कमजोर उर्वराशक्ति भएको माटोमा पनि ढल्ने समस्या हुन्छ । हाल अनुसन्धानबाट बिरुवाले बढी उर्वराशक्ति र सिँचाईको पूर्ण फाइदा लिन सक्ने जातहरुको सुधार भएको छ । विशेषगरी इकार्डा (ICARDA-

International Center For Agricultural Research in the Dry Areas) बाट प्राप्त गरिएका जातहरुको छनौटबाट उल्लेख्य रूपमा होचो बोट, मल र सिँचाई सहने तथा रोग नलाग्ने जातहरू पहिचान भएका छन्। हालसम्म जौका ६ वटा जातहरू सिफारिस भएपनि सोलु उवा र बोनस बाहेक अन्य केच, गाल्ट, एच.बि.एल. ५६ र सी.आई. १०४४८ गरी ४ वटा जातहरू प्रयोजनमा छैनन् । सोलु उवा र बोनसको जानकारी यस प्रकार छ।

१. **सोलु उवा**

- होचो बोट, ६ हारे, छोटो झुस भएको बाला
- १५६ दिनमा पाक्ने
- सिफारिस क्षेत्रः उच्च पहाड
- ८५ से.मि. उचाई
- १६५०-१९०० कि.ग्रा./हेक्टर
- उत्पत्तिः नेपाल

२. **बोनस**

- अग्लो बोट, लामो बाला, दुई हारे
- १०२ से.मि. अग्लो
- २८००-३६०० कि.ग्र/हेक्टर
- उत्पत्तिः स्विडेन
- दुई लाइन दाना, सानो झण्डे पात
- १६५ दिनमा पाक्ने
- सिफारिस क्षेत्रः काठमाण्डौ

जमिनको तयारी र मलखाद

जौ/उवा खेतीका लागि जमिनको खनजोत राम्रो हुनु पर्दछ । स्थानीय हलोले २-३ पटक जोत्नुका साथै ३/४ पटक दाँते लगाई सम्याउनु पर्दछ । असिञ्चित ठाउँमा जमिनको तयारीमा विशेष ध्यान दिनु पर्दछ । किनभने चिस्यानको संरक्षण जमिनको तयारीमा निर्भर हुन्छ । यस्ता ठाउँमा जोत्ने कार्य साँझपख र भोलिपल्ट बिहान सम्याउने गर्नु पर्दछ । कोदालोले बनाएको कुलेसो वा हलोले जोतेको सियो रातभर खुल्ला छोड्नु पर्छ । जसले गर्दा सितको चिस्यान कुलेसो वा सियोमा जम्मा हुन्छ र बिहान सबेरै सम्याउनु पर्छ ।

यो बालीमा मलखादको प्रयोगले धेरै उब्जनी हुनुका साथै जमीन, पानी र जातीय क्षमताको उपयुक्त प्रयोग हुन्छ । मलखादको प्रयोगमा चिस्यानको उपलब्धताले असर गर्दछ । त्यसैले रासायनिक

मलको परिमाण माटो परीक्षणको नतिजा, सिँचाई संख्या वा वर्षामा निर्भर गर्दछ । साधारणतया १०-१५ मेट्रिक टन/हेक्टर राम्रोसँग पाकेको कम्पोष्ट मल प्रयोग गरिन्छ । यदि माटो परीक्षण रिपोर्ट नभएको अवस्थामा तलको तालिकालाई आधार मानी मलखादको प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

क्र.सं.	बालीको अवस्था	नाइट्रोजन	फोस्फोरस	पोटास	
१.	असिञ्चित	६०	३०	१०	(के.जी./हे.)
२.	सिञ्चित	३०	२०	१०	(के.जी./हे.)
३.	ढिला रोप्दा	४०	३०	१०	(के.जी./हे.)

मलको प्रयोगको विधि

सिञ्चित अवस्थामा बाली लगाउँदा नाइट्रोजनको आधा मात्रा तथा पोटास र फस्फोरसको पूरै मात्रा बाली लगाउने समयमा माटोमा राखु पर्दछ । बाँकी परिमाणको नाइट्रोजनयुक्त रासायनिक मल पहिलो सिँचाई अर्थात ३०-३५ दिनपछि प्रयोग गर्नु पर्दछ । असिञ्चित अवस्थामा बाली लगाउँदा तीनवटै रासायनिक मलहरुको पुरै परिमाण बीउ छर्नुभन्दा अगाडि माटोमा मिलाउनु पर्दछ ।

बीउ र रोपण

बीउ उपचार

असिञ्चित जमिनमा जौ/उवा खेती गर्दा चिस्यानको कमीले गर्दा बीउ नउम्रने धेरै सम्भावना हुन्छ । लवणयुक्त माटोमा यसको खेती गर्दा पनि सोही समस्या देखा पर्दछ । चिस्यानको कमी भएको जग्गामा लगाउँदा रातभर बीउलाई चिसो पानीमा भिजाउनु पर्दछ । यसो गरेमा बीउ राम्ररी एकनास सँग उम्रन्छ । जौ/उवाको बीउलाई १-२ पी.पी.एम. को बोरनको झोलमा डुवाएर छर्नाले खडेरी प्रतिरोधक हुने गरेको अनुसन्धानको नतिजाबाट पाईएको छ ।

जौ/उवा बालीमा कालोपोकेले आक्रमण गरेको हुन सक्छ । यो रोगको ढुसी बीउको बाहिरी सतहमा बसेको हुन्छ र संक्रमण गर्छ । यस्तो रोग नियन्त्रण गर्नको लागि कार्बेण्डाजिम वा भाइटाभेक्स २.५ ग्राम १ के.जी. बीउमा राखेर राम्ररी मिसाउनु पर्दछ जसले गर्दा विषादी बीउको बोक्रामा राम्ररी ढाकियोस् ।

बीउ दर

सिञ्चित जग्गामा समयमै रोपण गर्दा ९० के.जी. बीउ प्रति हेक्टर चाहिन्छ भने बिलम्ब रोपण गर्दा १०० कि.ग्रा. प्रति हेक्टर बीउ प्रयोग गर्नु पर्दछ । असिञ्चित जग्गामा ८०-१०० के.जी. बीउ प्रति हेक्टर चाहिन्छ । प्रतिकूल अवस्था, ढिला वा धेरै चिसो भएको बेलामा रोप्दा १२५ के.जी. प्रति हेक्टरसम्म बीउ चाहिन्छ ।

रोप्ने समय

जौ रोप्ने समयमा २१-३१ डिग्री से. तापक्रम उपयुक्त हुन्छ। भौगोलिक अवस्था, माटोको प्रकार, चिस्यानको अवस्था र सिँचाईको सुविधाको आधारमा जौ/उवा कार्तिक देखि मंसिरसम्म लगाउन सकिन्छ । कार्तिक पछि जति ढिला लगायो उति नै उब्जनी कम प्राप्त हुन्छ । ढिला रोपण गर्दा छिटो पाक्ने जात लगाउनु पर्दछ ।

- समुद्री सतह - १८०० मि. उचाई सम्म - कार्तिक महिना
- १८०० - ४००० मि. उचाई सम्म - असोजको पहिलो हप्ता

बीउ लगाउने दुरी

जौ तथा उवा लगाउँदा लाइन देखि लाइनको दुरी २५ से.मि. र गहिराई ४—५ से.मि. हुनु पर्दछ। असिञ्चित अवस्थामा चिस्यानको अवस्था हेरी गहिराई ६—८ से.मि. सम्म हुनु पर्दछ । हार नमिलाई लगाउँदा समान अंकुरण नहुने तथा बीउ दर बढाउनु पर्ने हुन्छ ।

पानीको व्यवस्थापन

जौ/उवा बालीलाई कम पानी आवश्यक पर्ने भएकाले असिञ्चित ठाउँमा रोपिन्छ । जहाँ सिँचाइको अभाव छ त्यस्तो ठाउँमा समेत यो बालीको खेती गर्न सकिन्छ । अनुसन्धानको नतिजाबाट चिस्यानको मात्रा बढी भएमा मलखादको ग्रहण बढी हुने र तुलनात्मक रुपमा दाना र छवाली बढी उत्पादन हुने तथ्य पत्ता लागेको छ । बलौटे माटोमा बढी सिँचाई चाहिन्छ भने बलौटे दोमट माटोमा कम सिँचाई भएपनि हुन्छ । यदि जौ माल्टको लागि लगाइएको छ भने थप एक सिँचाईले प्रोटिनको मात्रा सन्तुलनमा राख्दछ । सामान्य वृद्धि र सन्तोषजनक उत्पादनको लागि जौ बालीमा आवश्यक सिँचाई तालिका तल दिइएको छ । तर पानी जम्नु भने हुँदैन ।

१. यदि एउटा मात्र सिँचाईको व्यवस्था भएमा गाँजिने अवस्था अर्थात रोपेको ३०-३५ दिन पछि सिँचाई दिनुपर्छ ।
२. यदि दुइ सिँचाईको व्यवस्था भएमा एक गाँजिने र अर्को दानामा दुध पस्ने बेलामा सिँचाई दिनुपर्दछ ।
३. यदि तीन सिँचाईको व्यवस्था भएमा गाँजिने, बाला निस्कने बेला र दानामा दुध पस्ने बेलामा सिँचाई दिनुपर्छ ।
४. असिञ्चित अवस्था जहाँ वर्षामा भल पानी संकलन गर्न सकिन्छ, त्यस्तो पानी गाँज आउने अवस्थामा दिन सकिन्छ । गहुँ वा जौका छवालीहरू लाइनको बीचमा राखेर चिस्यान जोगाउन पनि सकिन्छ ।

झारपातको व्यवस्थापन

जौ/उवा खेती गर्दा समयमै झारपातहरू नियन्त्रण गर्नुपर्छ । समयमै झारपातहरू नियन्त्रण गरिएन भने झारले बिरूवासँग प्रकाश, हावा, पानी, ठाउँ र पोषक तत्वसँग प्रतिस्पर्धा गर्दछ फलस्वरुप जौको उत्पादन घट्दछ । जौ/उवाको उत्पादन झारले गर्दा ३०-५०% सम्म घट्दछ । बालीमा झारको प्रतिस्पर्धा बाली रोपेको ३०-४० दिनमा हुन्छ । कृषिगत कार्यहरू गरेर नै झारको व्यवस्थापन गनुपर्छ ।

चौडापाते झारलाई २,४ डि सोडियम साल्ट (८० प्रतिशत) वा २,४ डि अमाइन साल्ट (७२ प्रतिशत) ०.७८ ए.आइ./हे. ७००-८०० लिटर पानी/हे. का दरले रोपेको ३५-४० दिनपछि प्रयोग गरी नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । असिञ्चित अवस्थामा झारनासक विषादीको मात्रा केही कम गनुपर्दछ अर्थात् ०.५ के.जी. ए.आइ./हे. प्रयोग गर्नु पर्दछ। जंगली जैको नियन्त्रण गर्न आइसोप्रोट्युरन ७५ डब्लु.पी. १.० के.जी. ए.आइ./हे. का दरले ७००-८०० लिटर पानीमा मिसाई रोपेको २-३ दिनपछि छर्नुपर्छ ।

बाली काट्ने र चुट्ने

जौ/उवा बाली पुरै पाकेपछि मात्र काट्नुपर्छ । बाली चाँडै काट्दा बाली न्युन गुणस्तरको हुनुका साथै उब्जनी पनि कम हुन्छ । बाली ढिला काट्दा बाला र दाना बारीमा झर्दछ । बालीलाई झर्नबाट जोगाउन बिहान सबेरै हावा शान्त चिसो र ओसिलो बेलामा काट्नुपर्छ । बाली दिउँसो काट्दा बालाहरू साह्रै सुख्खा हुन्छ र टुट्ने गर्दछ। जौ/उवाको काट्न तयार भएका लक्षणहरू निम्न लिखित छन्;

- बिरुवा पहेंलो हुन्छ र सुक्छ ।
- दाना कडा हुन्छ र चिस्यान १८-२०% हुन्छ ।
- बिरूवा झुरो हुन्छ ।
- डाँठ वा काण्ड हल्का चापले भाँचिन्छ।

जुम्लामा जौ काट्ने समय जेठ महिनामा पर्दछ। यो समयमा पानी पर्न सक्ने र धान लगाउन हतार हुने हुँदा घरको छतमा भल्को वा कुन्यु लगाएर कार्तिक/मंसिरसम्म राखी समय र आवश्यकता अनुसार चुटानी गरिन्छ ।

जुम्लाको प्रचलनमा रहेको जौको कुन्यु/भल्को

जौलाई विभिन्न तरिकाबाट चुट्न सकिन्छ। गोरुले कुल्चेर, यान्त्रिक थ्रेसरबाट अथवा मान्छेले लट्ठीले कुटेर यसको दानालाई बालाबाट छुटाउन सकिन्छ ।

उत्पादन

सामान्यतया जौको भन्दा उवाको उत्पादकत्व केही कम मापन गरिन्छ । जौको तौल लिईंदा यसको भुस सहित लिईने तर उवामा भुस नरहने हुँदा कम उत्पादकत्व देखिने पनि भनिन्छ । बढी उत्पादन दिने जौका जातहरू उन्नत प्रविधिबाट खेती गरेमा ३-३.५ टन दाना र ४-५ टन सम्म छवाली/हे. उत्पादन लिन सकिन्छ ।

भण्डारण

जौ/उवालाई थोरै परिमाणमा भकारीमा भण्डारण गर्न सकिन्छ । पोलिथिन बोरा पनि भण्डारणको लागि प्रयोग गरिन्छ । जौको भण्डारणको लागि उपयुक्त चिस्यान १४-१६% हो । भण्डारण गर्नु अघि जौलाई राम्ररी ३/४ घाम सुकाउनु पर्छ । राम्रोसँग सुकेको बीउलाई टिनको भकारी वा प्लास्टिक सहितको व्यवसायिक बोरा (सुपर ग्रेन)मा हावा र चिस्यान नछिर्ने गरी भण्डारण गर्नु पर्दछ । भण्डारणमा लाग्ने घुन, पुत्लाबाट जोगाउनको लागि सेल्फसको चक्कीलाई सानो कपडामा बेरेर बोराको फेद, बीच भाग र टिनको भकारी हो भने आवश्यकता अनुसार तीन/चार सतहमा राख्नु पर्दछ ।

३. परिकार विविधिकरण

परम्परागत खाद्य परिकारः जौ/उवाको पिठो रोटी बनाउन प्रयोग गरिन्छ। यसलाई अरू खाद्यान्न वा गहुँसँग मिसाएर पनि पिस्न सकिन्छ। यसको पिठोलाई गुणस्तरीय रोटी बनाउन प्रयोग गरिन्छ। भुटेर पिसेको जौ/उवाको दानालाई सातुको रुपमा समेत प्रयोग गर्न सकिन्छ। जौको दानालाई पिसेर सुप खाने चलन पनि छ।

सोलु उवाको पिठोमा लट्टे राखेर बनाइएको केक

आधुनिक खाद्य परिकारः विश्वमा विकासक्रम सँगै जौ/उवाको खाद्य आहार घटे पनि पछिल्ला दशकहरुमा यसको प्रयोग बढाईएको । जौ/उवालाई पुरै

दाना, दाना फुटाएर, दाना भुटेर, मसिनो पिठो वा खस्रो पिठो सबै तवरले खाद्य परिकार बनाउन प्रयोग गरिएको पाइन्छ। यसको पिठोबाट प्यानकेक, पाउरोटी, केक, सिन्के चाउचाउ, ब्रेड, पास्ता, चिउरा बनाउन सकिन्छ। बाल आहार तथा सर्वोत्तम पिठोमा कार्बोहाईड्रेट श्रोतको रूपमा यसको पिठो मिसाउँदा लाभदायक हुन्छ। संसारभरमा सबैभन्दा बढी साउदी अरब र मोरक्कोमा ३५ कि.ग्रा. प्रति व्यक्ति प्रति वर्ष जौको उपभोग गर्दछन् ।

सन्दर्भ सामाग्रीहरुः

Annual Report, Hill Crops Research Program (HCRP), 2017.

Annapurna, Akula. (2011). Health benefits of barley. Asian Journal of Pharmaceutical Research and Health Care. 3.

Duan, R, H Xiong, A. Wang and G Chen (2015). Molecular mechanisms underlying hull-caryopsis adhesion׀separation revealed by comparative transcriptomi analysis of covered׀naked barley (*Hordeumvulgare* L.) International Journal of molecular science.*16*, 14181-14193;

Joshi, B.K., Bhatta, M.R., Ghimire, K.H., Khanal, M., Gurung, S.B., Dhakal, R.,and Sthapit, B.R. 2017. Released and Promising rop Varieties of Mountain Agriculturein Nepal (1959-2016). LI-BIRD, Pokhara; NARC, Kathmandu and BioversityInternational, Pokhara, Nepal.

Manandhar, H.K., Timila, R.D., Sharma, S., Joshi, S., Manandhar, S., Gurung, S.B., Sthapit, S., Palikhey, E., Pandey, A., Joshi, B.K., Manandhar, G., Gauchan, D., Jarvis, D.I. and Sthapit, B.R. 2016. A Field guide for Identificationand scoring methods of diseases in the mountain crops of Nepal. NARC,DoA, LI-BIRD and Bioversity International, Nepal.

Singh, DP, KS Babu, SK Mann, M Meeta, SS Karwasra, IK Kalappanavar, RN Singh, AK Singh and SP Singh, 2010. Integrated pest management in barley (Hordeumvulgare) Indian Journal of Agricultural Science 80(5)437-42.

बराल किरण, अमित प्रसाद तिमिल्सिना, सैलेन्द्र थापा, विनिता थापा, भानुभक्त पोखेल ।२०६९। जौ खेती सम्बन्धी एक जानकारी ।राष्ट्रिय पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, काब्रे दोलखा ।

साउद, नर बहादुर २०६७।नेपालको बालीनाली र तिनको दिगो खेती । साझा प्रकाशन।

फोटोहरूको स्रोतः शुक बहादुर गुरुङ

लट्टे खेती प्रविधि

- शुक बहादुर गुरुङ
वैज्ञानिक-१
राष्ट्रिय मकैबाली अनसुन्धान कार्यक्रम,
रामपुर, चितवन

१. परिचय

लट्टे नेपालको तराई देखि पहाडको ३५०० मिटरको उचाईसम्म खेती गर्न सकिने बाली हो । नेपालमा विभिन्न ठाउँ अनुसार यसलाई लट्टे, लुड़े, माटे, मार्से भन्ने गरिन्छ । पौष्टिकताले भरिपूर्ण यो बालीलाई आजकल सुपरफुड वा अत्यन्त उपयोगी खाना भनिन्छ । यसको पात रातो, हरियो, प्याजी, कलेजी तथा मिश्रित रंगको हुने गर्दछ । बीउ तथा साग उत्पादनको दृष्टिकोणबाट यो एक वर्षे, ठाडो र अग्लो बोट (२.५ मिटर सम्म) प्रकृति भएको बाली हो । यो बाली मुख्य रूपमा दक्षिण तथा मध्य अमेरिकामा फैलिएको पाइए तापनि यसको करिब ४०० जातहरू विश्वभरिका उष्ण तथा उपोष्ण हावापानीमा फैलिएको पाइन्छ ।

लट्टेलाई अन्न तथा साग दुबै रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । विशेषगरी तीन थरीका प्रजातिहरू दाना र सागको लागि प्रचलित रहेका छन् । *Amaranthus hypochondriacus* र *Amaranthus cruentus* दाना उत्पादनको लागी लगाउने गरिन्छ भने *Amaranthus tricolor* लाई सागको रूपमा रुचाउने गरिन्छ । जलवायु परिवर्तनको विद्यमान समयमा यो बालीले कम चिस्यानमा पनि प्रभावकारी प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाबाट सुर्यको प्रकाश र खाद्यतत्वको भरपुर उपयोग गरी उत्पादन दिने गर्दछ। सामान्यतया कालो दाना भएको लट्टेलाई साग तथा हल्का पहेंलो रंग भएकोलाई अन्नको रुपमा प्रयोग गर्ने गरिन्छ । यो बाली अत्यन्त छोटो समय तथा कम व्यवस्थापनमै सागको रूपमा प्रयोग गर्नयोग्य हुने गर्दछ ।

लट्टेबालीको हालको अवस्था

यो बालीको अनुसन्धान पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, बैतेश्वर-४ काब्रे, दोलखामा हुने गर्दछ। यो कार्यालयको स्थापनासँगै लट्टे बालीको अनुसन्धान कार्यक्रम सिलसिलेवार रूपमा अगाडि बढेको हो । राष्ट्रिय कृषि आनुवांशिक श्रोत केन्द्र, जिन बैंक खुमलटारमा नेपालको स्थानीय स्तरमा प्रचलित विभिन्न जातहरू संरक्षण गरी राख्ने काम गरिन्छ भने तिनै मध्येका जातहरुलाई परीक्षण गरी उन्मोचन प्रक्रिया बढाइन्छ । हाल पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम मार्फत डोटी, जुम्ला र

दैलेखमा रहेका नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् अन्तर्गतका कार्यालयहरुमा विभिन्न समन्वयात्मक परीक्षणहरू सञ्चालनमा रहेका छन् र निकट भविष्यमै कुनै न कुनै लट्टेको नयाँ जात उन्मोचन हुने आशा गर्न सकिन्छ ।

सागको लागि छानिएको *A.tricolor* प्रजाति

तस्विर श्रोतः शुक बहादुर गुरुङ

दानाको लागी छानिएको *A. cruentus* प्रजाति

तस्विर श्रोतः शुक बहादुर गुरुङ

लट्टेको महत्व

लट्टेको दाना र पात दुबै पौष्टिकताले भरिपूर्ण हुन्छ। यसको दाना ९०% सम्म पचाउन सकिने भएकोले परम्परागत रूपले हिन्दु रीतिरिवाजहरुमा व्रत बस्नु पर्दा भुटेर दुधसँग खाने गरिन्छ । सुक्ष्म तत्वहरुको बढी आवश्यकता पर्ने बालबालिका, सुत्केरी अवस्थाको महिला तथा वृद्ध-वृद्धाहरुलाई लट्टेमा पाइने खनिज तत्व फाइदाजनक देखिन्छ । विशेषगरी अन्य बालीहरुको तुलनामा यस बालीमा फलाम, क्याल्सियम, भिटामिन सी, फोलिक एसिड र गुणस्तरीय प्रोटिन जस्ता तत्वहरू बढी मात्रामा पाइने गर्दछ । केही लेखहरुमा बताइए अनुसार दैनिक ५०-१०० ग्राम लट्टेको साग खाने गरेमा केटाकेटीमा हुने अन्धोपना कम भएको पाइएको छ । यो बालीको सागमा ३०% सम्म प्रोटिन पाइन्छ । यसको सागमा पोटासको प्रचुरता हुने हुँदा मुटु-रोगीको लागि लाभदायक मानिन्छ । अन्य अन्न बालीहरुमा भन्दा लट्टेमा लाइसिन भन्ने एमिनो एसिड बढी पाइन्छ।

तालिका १ : लट्टे बालीको प्रति १०० ग्राम पात तथा दानामा पाइने विभिन्न पौष्टिक तत्वहरु

क्र.सं.	तत्वहरु	साग	दाना
१	चिस्यान	८६.९ ग्राम	९.० ग्राम
२	प्रोटिन	३.५ ग्राम	१५.० ग्राम
३	चिल्लो पदार्थ	०.५ ग्राम	७.० ग्राम

क्र.सं.	तत्वहरु	साग	दाना
४	कार्बोहाईड्रेट	६.५ ग्राम	६३.० ग्राम
५	रेशा	१.३ ग्राम	२.९ ग्राम
६	क्यालोरी	३६	३९१
७	फस्फोरस	६७ मिलिग्राम	४७७ मिलिग्राम
८	फलाम	३.९ मिलिग्राम	-
९	क्याल्सियम	२६७ मिलिग्राम	४९० मिलिग्राम
१०	पोटास	४११ मिलिग्राम	-
११	भिटामिन ए	६१०० IU	०
१२	भिटामिन सी-एस्कर्बिक एसिड	८० मिलिग्राम	३.०

श्रोतः O'Brien and Prince २००८. Amaranth grain and vegetable types. Echo Technical note, http://www.echonet.org/

नेपालको मध्य र सुदूर-पश्चिमका हुम्ला, जुम्ला, डोटी, दैलेखका पहाडी भू-भागहरुमा यो बाली अत्यन्त कम लागतमा उत्पादन गरिने हुँदा सीमान्तकृत जग्गाको उपयोगमा यो बाली उपयुक्त देखिन्छ । वर्षायाम सुरू हुनु अघिको सुख्खा मौसममा थोरै सिंचाईले पनि यो बाली उम्रने भएकाले साग उत्पादन लिन सकिन्छ । मकैसँगै लगाएर मकैलाई पहिलो पटक गोड्ने बेलामा करिब एक महिना भित्रै यसको साग भित्र्याउन सकिन्छ । करेसाबारीमा एक पटक लगाई फुल्न र झर्न दिईएमा हरेक वर्ष स्वतः उम्रेर करेसाबारीको उत्पादकत्व बढाउन पनि सहयोग गर्दछ ।

२. खेती गर्ने तरिका

खेतीयोग्य हावापानी

यो बालीलाई सामान्यतया १००० मिटर भन्दा माथिको हावापानी उपयुक्त मानिन्छ । तर नेपालमा तराई, बेसी, मध्य पहाड र उच्च पहाड सबैतिर वर्षे मकै लगाउने समयमा लगाउन सकिन्छ । यो बालीले सुक्खा सहने हुनाले बीउ छर्ने बेलामा सामान्य चिस्यान पुगे मात्रै पनि उत्पादन लिन सकिन्छ ।

जातहरु

नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, कृषि विभाग र लिबर्डले संयुक्त रूपमा कार्यान्वयन गरेको स्थानीय बाली परियोजनाले प्रकाशित गरेको नेपालको उच्च पर्वतीय क्षेत्रमा सिफारिसयोग्य र सिफारिस

गरिएका विभिन्न बालीहरुको जातहरू (१९५९-२०१६) विषयक पुस्तकमा लट्टेको रातो मार्से, लाड़ी मार्से र सुन्तले लट्टे गरी तीन वटा जातहरुलाई दाना उत्पादनको लागी सिफारिसयोग्य भनी सूचीकृत गरिएको पाइन्छ । नेपाल कृषि अनुसनधान परिषद् मार्फत पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, जिन बैंक र जैविक विविधता, अनुसन्धान तथा विकासका लागी स्थानीय पहल (LIBIRD) सँगको सहकार्यमा हालसम्म सागको लागी "रामेछाप हरियो" र दानाको लागि “लाल मार्से” जातहरू पञ्जिकृत गरिएको छ ।

तालिका २. लट्टेको हालसम्म पञ्जिकृत जातहरुको विवरण

क्र.सं.	बालीको जात	सिफारिस वर्ष	पाक्ने दिन	उत्पादन क्षमता (मे.टन./हे)	सिफारिस क्षेत्र
१	रामेछाप हरियो	२०७५		८.६८	समुद्री सतहबाट २००-१६५० मिटर उचाई सम्मको असिञ्चित क्षेत्र
२	लाल मार्से	२०७७	१७५	३.१	समुद्री सतहबाट १५००-२००० मिटर उचाई भएका हुम्ला, जुम्ला वा समान हावापानी भएका कर्णाली प्रदेश आसपासका जिल्लाहरू

त्यसैगरी पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रमले गरेको अनुसनधानमा २ वटा तरकारीको लागी र ११ वटा जातहरू दाना उत्पादनको लागी समन्वयात्मक परीक्षणमा रहेका छन् ।

बीउको दर

बीउको दर साग वा खाद्यान्न के को लागी लगाइने हो सोही अनुसार फरक हुन्छ ।

सागको लागी बीउ दर

- **<u>तरिका १:</u>** बोट देखि बोटको दुरी ५-१० से.मि. कायम गर्ने, यसो गर्दा बीउ छरेको ५-७ हप्ता भित्र सबै बिरुवा उखेलेर सागको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- **<u>तरिका २:</u>** बोट देखि बोटको दुरी १५-३० से.मि. कायम गर्ने, यसो गर्दा बीउ छरेको ४-६ हप्तामा पहिलो पटक र त्यसपछि हरेक दुई/दुई हप्तामा कलिलो टुप्पो काटेर सागको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

खाद्यान्नको लागी बीउ दर

- बोट देखि बोटको दुरी १०-१२ से.मि. र हार देखि हारको दुरी ५० से.मि. कायम राख्नु पर्दछ । यसरी रोप्दा प्रति रोपनी ६६५० बोट हुन आउँछ । १-२ किलोग्राम बीउ प्रति हेक्टर वा १०० ग्राम बीउ प्रति रोपनी पर्याप्त हुन्छ ।

बीउ उपचार

बीउ छर्नु अगाडि थाइरम वा क्याप्टान नामक ढुसीनासक विषादी २ ग्राम प्रति कि.ग्रा. बीउको दरले बीउ उपचार गर्नु पर्दछ । यसले बीउबाट सर्ने र सानो उमेरमा लाग्ने जराको ढुसीजन्य रोगहरू नियन्त्रण गर्न मदत गर्दछ।

रोप्ने समय

यो बालीलाई माटोमा चिस्यानको मात्रा अनुसार फागुनको पहिलो हप्ता देखि जेष्ठको पहिलो हप्तासम्म बारीमा एकल बालीको रूपमा वा मकैसँग वा करेसाबारीमा अन्य तरकारी बालीहरूसँग मिसाएर पनि लगाउन सकिन्छ । नेपालको विभिन्न भू-भाग अनुसार तराईमा - पुष/माघ, मध्य पहाडमा - फाल्गुन देखि जेष्ठसम्म र उच्च पहाडमा चैत्र देखि वैशाख सम्म लगाउन सकिन्छ ।

जग्गाको तयारी, मलखाद व्यवस्थापन र बीउ रोप्ने तरिका

जग्गाको छनौट गर्दा पारिलो, निकासको राम्रो प्रबन्ध भएको हल्का दोमट माटो भएको उपयुक्त हुन्छ । जग्गा तयार गर्नु अगाडि नै ७-१० क्विन्टल प्रति रोपनी कम्पोस्ट वा राम्ररी कुहिएको गोबर मल र १:१:१ कि.ग्रा. नाइट्रोजन, फस्फोरस र पोटास प्रति रोपनीको दरले प्रयोग गर्नु पर्दछ र १ कि.ग्रा. नाइट्रोजनलाई उकेरा लगाउने वा गोड्ने बेलामा र फूल फुल्ने बेलामा आधा आधा प्रयोग गर्नु पर्दछ ।

बीउ अत्यन्त सानो हुने हुनाले माटो धुलो बनाउँदा बीउको सहि वितरण गर्न सकिन्छ । अन्यथा बीउ ठूला डल्लाहरूको बीचमा परेर नउम्रिन पनि सक्छ । सामान्यतया लट्टेको बीउलाई माटोको सतह भन्दा १.५-२ से.मि. तल छर्नु पर्दछ र धुलो माटोले हल्का पुर्नु पर्दछ । बीउ माथिको माटोको तह धेरै नै पातलो हुने हुनाले माथिल्लो सतहको माटो चाँडै सुक्छ त्यसैले बीउ तथा भर्खरै उम्रेको बिरुवालाई सुक्खाबाट जोगाउन विशेष ध्यान दिनु पर्दछ ।

सिँचाई तथा पानीको व्यवस्थापन

ज्यादा चिस्यान भएमा जरा कुहिने र ओइलाउने रोग लाग्ने हुनाले उपयुक्त परिमाणको सिँचाई दिनु पर्दछ । निकासको उचित प्रबन्धको लागि खेती लगाउने जग्गा अलिक उठाउन सकिन्छ । ज्यादै सुक्खा भएको अवस्थामा २ पटक पानी दिनु पर्दछ तर पानीको अभाव भएमा फूल फुल्ने बेलामा दिन सकिन्छ । वर्षातको पानी वा सिँचाईको पानी २ घण्टा भन्दा बढी बारीमा जम्न दिनु हुँदैन । ज्यादा पानी र ज्यादा सुक्खा दुबै अवस्थामा सागको लागी लगाइएको लट्टेमा फूल फुल्न सक्ने हुँदा होसियार हुनु पर्दछ ।

झारपात व्यवस्थापन

वर्षायाममा लगाइने बाली भएकोले झारपातको प्रकोप बढी नै हुने गर्दछ । विशेषगरी भूगोल अनुसारको वर्षे झारहरुको प्रकोप बीउ रोपेको १५-३५ दिन सम्म बढी हुन्छ । पहिलो महिना कुटोको सहायताले झार निकाल्नु पर्दछ भने एक महिना पछि र उकेरा लगाउँदा कोदालोले पनि झारपात निकालेर व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ ।

साग उत्पादन र टिप्ने तरिका

रोप्ने विधि अनुसार बोटै उखेलेर वा कलिलो टुप्पो काटेर उत्पादन लिन सकिन्छ । बीउ छरेको ४-६ हप्ता भित्र बोट उखेल्न मिल्ने हुन्छ भने ५-७ हप्तामा पहिलो पटक टुप्पो काटेर उत्पादन लिन सकिन्छ । पहिलो पटक टुप्पो काटेको दोश्रो हप्तामा अर्को उत्पादन लिन सकिने हुन्छ । यसरी पहिलो उत्पादन पछि फूल फुल्नु अगाडिको ६० दिन सम्म वा करिब ५-६ पटकसम्म उत्पादन लिन सकिन्छ ।यो साग अत्यन्त छिटो ओइलाउने हुनाले तुरुन्त बजार पुऱ्याउनु पर्दछ वा टिपेर प्लास्टिक भित्र राखेर फ्रिजमा राख्नु पर्दछ ।

रोगकीरा व्यवस्थापन

कीरा व्यवस्थापन

यस बालीको सुरुवाती अवस्थामा कीराहरुको प्रकोप खासै देखिंदैन तर फूल फुलिसकेपछिका अवस्थामा विभिन्न कीराहरुले आक्रमण गर्दछन् । विशेषगरी फेद काट्ने कीरा, गबारो र पात खाने कीरा बढी मात्रामा लाग्ने गर्दछ।

१) फेद काट्ने कीरा (Cut worm) को व्यवस्थापन

- जैविक विषादी बि.टि. २ ग्राम प्रति किलोग्राम गहुँमा चोकर बनाई आधा के.जी. प्रति रोपनीका दरले बीउ रोप्नु भन्दा १ हप्ता अघि माटोमा चारोको रुपमा राख्ने ।
- क्लोरोपाईरिफस १०% गेडा प्रति रोपनीमा १ किलोका दरले राख्ने ।

२) गबारोको (Stem Borer) व्यवस्थापन

- डाँठ भित्रका लार्भाको नियन्त्रण कठिन हुने भएकाले फूल पार्दै हिंड्ने पुतली देख्नासाथ साइपरमेथ्रिन १०% ई.सी. २ मि.लि. प्रतिलिटर पानीमा घोलेर छर्ने ।
- कीराको प्रकोप बढ्दै गएमा क्लोरानट्रानिलिप्रोल १८.५ एस.जी. (कोराजन) ३ मि.लि. प्रति १० लिटर पानीका दरले छर्कने ।

३) पात खाने कीरा (Leaf Caterpillar) को व्यवस्थापन

- यो कीराले पातको हरियो भाग सबै खाएर जाली मात्रै राख्ने गर्दछ ।
- उक्त जाली छिट्टै सुक्दछ र उत्पादनमा ह्रास आउँछ ।
- रातिको समयमा यसको पोथीलाई बत्तीमा पारेर मार्न सकिन्छ ।

- यसको नियन्त्रणको लागि मालाथियन ५० ई.सी. १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा राखेर बिरुवामा छर्कनु पर्दछ।

रोग व्यवस्थापन

लट्टेमा सामान्यतया रोगको प्रकोप हुँदैन। तर निकासको राम्रो प्रबन्ध नभए ओइलाउने र बोट मर्ने रोग लाग्दछ। केही महत्वपूर्ण रोगहरू र व्यवस्थापनहरू यस प्रकार छन्।

१) सेतो ढुसी (White Rust) को व्यवस्थापन

यो रोग लागे पछि पातको तल्लो भागमा सेता सेता ढुसीका पोका देखिन्छन् र माथिल्लो पट्टि पहेंलो देखिन्छ ।यो रोगको व्यवस्थापनको लागि

- खेतबारी सफा राख्ने र रोग लागेका पात र झारहरू नस्ट गर्नु पर्दछ
- दुई भाग चुन र एक भाग गन्धकको धुलो मिसाएर मलमलको कपडामा पोको पारेरा राम्ररी छर्ने वा इन्डोफिल एम ४५ २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्कनु पर्दछ ।

२) फेद तथा जरा कुहिने Damping off (Pythium, Rhizoctonia) रोगको व्यवस्थापन

यो रोग लागेपछि जरा कुहिने वा माटोको सतहमा कलिलो बोटको डाँठ कुहिने हुन्छ र बोट लड्छ । यो रोगको व्यवस्थापनको लागि -

- ड्याङ्ग उठाएर मात्रै बीउ/बेर्ना लगाउने
- कम्पोस्टसँगै ट्राइकोडर्मा नामक ढुसीको प्रयोग गर्ने
- माटोलाई गहिरो गरी जोतेर घाममा सुक्न दिने
- क्लोरनेब नामक विषादीसँग बीउ र बेर्ना उपचार गर्ने
- बाली चक्र अपनाउने
- ओसिलो जग्गामा सकेसम्म खेती नगर्ने र धेरै र लामो समयसम्म सिँचाई नगर्ने

३) थोप्ले रोग (Cercospora leaf spot) को व्यवस्थापन

यो रोग पुरानो पातबाट नयाँ पालुवातिर सर्दै जान्छ। सुरुमा सानो सानो थोप्ला जस्तो देखिने यो रोग फैलिदै ठुलो धब्बा बनाउँछ र पात पहेंलिन्छ । यो रोग व्यवस्थाप गर्नको लागी -

- रोगी बोटको अवशेष जलाउने र लक्षण बोकेका पातहरू हटाउने
- रासायनिक मलको सन्तुलित प्रयोग गर्ने
- ढुसीनासक विषादी कार्बेन्डाजिम ५०% डब्लु.पी. १ ग्राम/लि. पानीमा मिसाई छर्कने ।

बाली काट्ने र भण्डारण गर्ने

साग उत्पादन र टिप्ने तरिका

रोप्ने विधि अनुसार बोटै उखेलेर वा कलिलो टुप्पो काटेर उत्पादन लिन सकिन्छ । बीउ छरेको ४-६ हप्ता भित्र बोट उखेल्न मिल्ने हुन्छ भने ५-७ हप्तामा पहिलो पटक टुप्पो काटेर उत्पादन

लिन सकिन्छ । पहिलो पटक टुप्पो काटेको दोश्रो हप्तामा अर्को उत्पादन लिन सकिने हुन्छ । यसरी पहिलो उत्पादन पछि फूल फुल्नु अगाडिको ६० दिनसम्म वा करिब ५-६ पटकसम्म उत्पादन लिन सकिन्छ । राम्रो व्यवस्थापनमा एक हेक्टरमा ४-६ पटक लट्टेको मुन्टाबाट उत्पादन लिदा सरदर १०-१५ टन सम्म हरियो साग लिन सकिन्छ । यो साग अत्यन्त छिटो ओइलाउने हुनाले तुरुन्त बजार पुऱ्याउनु पर्दछ वा टिपेर प्लास्टिक भित्र बन्द गरेर फ्रिजमा राख्नु पर्दछ ।

बीउको उत्पादन

लट्टेको बीउ धेरै नै सानो (११०० बीउ प्रति ग्राम) हुने हुँदा बाली काट्दा र थन्क्याउँदा सावधानी अपनाउनु पर्दछ । बालालाई माडेर हेर्दा बीउ सरर झर्‍यो भने बाली पाक्यो भन्ने बुझ्नु पर्दछ । बीउको उत्पादन लिंदा काट्ने, सुकाउने, चुट्ने र छान्ने/निफन्ने गर्नु पर्दछ। लट्टेको फूललाई हँसियाले काटेर, साना साना फूलहरुलाई छुट्याएर बोरामा राखेर बन्द गर्न सकिन्छ। यसरी बन्द गरिएको बोरालाई २ देखि ३ घाम सुकाएर लौरीले बोरा बाहिरैबाट चुट्दा दाना र भुस सजिलै अलग हुन्छन् । तब मात्र सफा बीउ भण्डारण गर्नु पर्दछ । लट्टेलाई ९% चिस्यानमा भण्डारण गर्दा ७ वर्षसम्म पनि उमारशक्ति कायमै गराउन सकिन्छ । उचित व्यवस्थापनमा लट्टेको औसत उत्पादन १० क्विन्टल प्रति हेक्टर वा ५० के.जी. प्रति रोपनी हुन्छ ।

३. मूल्य अभिवृद्धि, परिकार विविधिकरण र बजारीकरण

पात/सागको प्रयोग

सामान्यतया तराई र मध्य पहाडमा फाल्गुन चैतको मौसममा बोटै उखेलेर खाने हो भने बीउ छरेको एक महिना भित्र सागको लागी तयार गर्न सकिन्छ । तर बोट नउखेली मुन्टा मात्रै टिप्ने हो भने ४०-४५ दिनमा पहिलो पटक मुन्टा टिप्न सकिन्छ । लट्टेको पात र कलिलो डाँठ सहितको मुन्टालाई काँचै सलादको रूपमा, उमालेर मात्रै, अचार बनाएर वा अन्य स्वाद अनुसारको तरकारी सँग मिसाएर पकाएर खाने प्रचलन छ । धेरै समयसम्म पकाउँदा यसमा भएको तत्वहरू नष्ट हुने र उमालेर पानी फ्याँक्दा तत्वहरू गुम्ने भएकोले उच्च तापक्रममा लामो समयसम्म पकाउनु हुँदैन ।

दानाको प्रयोग

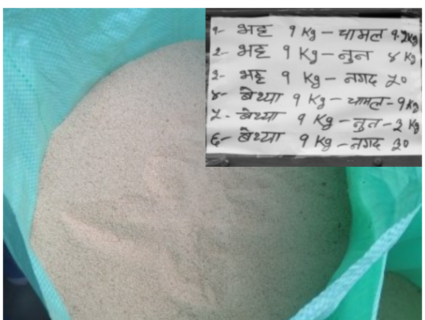
पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम र रैथाने बालीहरुको संरक्षण र सम्बर्द्धनमा संलग्न लिबर्डले बेला बेलामा विभिन्न ठाउँहरुमा रैथाने बालीहरुको खाद्य विविधिकरण सम्बन्धी तालिम तथा प्रदर्शन दिँदै आएको छ । लट्टेको दानालाई भुटेर मह वा चिनीको चास्नीमा मोलेर डल्लो बनाई खान सकिन्छ भने भुटेको लट्टेलाई तातो दुधसँग पनि खान सकिन्छ। त्यसैगरी बाल आहारमा यसको पिठो प्रयोग गर्दा उत्तम हुन्छ ।

लट्टेको रोटी, पाउरोटी, चकलेट बार पनि बनाउन सकिन्छ । विकसित मुलुकहरुमा लट्टेजन्य खाद्य परिकार महँगो रूपमा कारोबार गरिने पाइएको छ । नेपालमा रैथाने खाद्य बालीहरुको खाद्य परिकार सम्बन्धी अध्ययन र अनुसन्धान खाद्य अनुसन्धान महाशाखा खुमलटारले गर्दै आएको छ ।

लट्टेको नेपाली बजार

यो बालीलाई स्वतः उम्रने खानयोग्य झारको रूपमा पनि लिने गरिन्छ र यसका कलिला मुन्टाहरुलाई परापूर्वककाल देखि सागको रूपमा प्रयोग गरिएको पाइन्छ । पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रमको सर्वेक्षण अनुसार विशेषतः नेपालको सुदूर पश्चिम क्षेत्रमा अन्नको रूपमा यसको व्यापक उत्पादन गरी भारतीय बजारमा बिक्री गर्ने तथा अन्य खाद्य बालीहरुसँग साट्ने गरिएको पाइएको छ तथापि यसको उत्पादन र कारोबारका सरकारी तथ्यांक अझै उपलब्ध छैन ।

काठमान्डौको बजारमा लट्टेको साग



डोटीमा बेच्न र साट्न राखिएको लट्टे

नेपालकै तराई क्षेत्रका चितवन, नेपालगंज, सर्लाही र मध्य पहाडका पोखरा, काठमाण्डौ जस्ता व्यापारिक केन्द्रहरुका विभिन्न तरकारी बजारहरुमा पनि यो सागको व्यापक कारोबार रहने गरेको पाइएको छ । अन्य सागजन्य तरकारीको आपूर्ति कम रहने मुख्यतया फाल्गुन देखि जेष्ठ महिना सम्मको सुक्खा समयमा यसको उत्पादन लिन सकिने हुँदा यो बाली उक्त समयमा तरकारी बजारहरुमा उच्च

मागमा रहने गर्दछ । अहिलेसम्म बजारमा कारोबारमा रहेका लट्टेका जातहरू ठाउँ अनुसारका स्थानीय जातहरू नै रहेको पाइएको छ । तर साग र दाना बाहेक यो बालीको खाद्य परिकारहरू बनाएर व्यापारिक प्रयोजनले कारोबार गरिएको पाइएको छैन ।

४. जातीय संरक्षणको महत्व एवं उपायहरु

नेपालमा लट्टेको जातीय विविधता अध्ययनको ठोस प्रतिवेदन अझैसम्म प्रकाशित भएको पाइंदैन । हालसम्म जिन बैंक खुमलटारमा संरक्षित तथा पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम काभ्रेमा परिक्षित स्थानीय जातहरू हेर्दा पात, फूल, डाँठ तथा बीउमा स्पष्ट विविधता पाइन्छ । लट्टेको जात अनुसार संरक्षित जातहरू साग, दाना, साग र दाना दुवै तथा सुन्दरताको लागि उपयुक्त हुने देखिन्छन् । समयमै यी जातहरू संरक्षण गर्न नसकिए जातीय गिरावट हुनुका साथै स्थानीय उत्पादनमा ह्रास आउने सम्भावना रहन्छ ।

लट्टेमा ५-१०% सम्म हावा तथा कीराको माध्यमबाट पर-परागसेचन हुने हुँदा स्थानीय जातहरुलाई संरक्षण गर्न चुनौती पूर्ण हुने गर्दछ । विभिन्न जातहरू एकै ठाउँमा लगाउने हो भने फूल फुल्ने समयमा झुल लगाउनु अनिवार्य हुन्छ अन्यथा एक जातबाट अर्को जात बीचको पृथकता दुरी २००-४०० मिटर कायम गर्नु पर्दछ वा करिब एक महिनाको फरकमा लगाउनु पर्दछ। यसका लागि नेपालमा सरकारी तथा विभिन्न गैरसरकारी संस्थाहरू सक्रिय रहेको पाइन्छ । समुदायस्तरमा दोलखा, जुम्ला, डोटी, हुम्लामा सामुदायिक जिन बैंक पनि स्थापना गरी सञ्चालनमा रहेको पाइन्छ।

सन्दर्भ सामग्रीहरु

रामेछाप हरियो लट्टे - संक्षिप्त परिचय । राष्ट्रिय पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, काब्रे, दोलखा, २०७१ ।

लट्टे (Grain Amaranth) पौष्टिकताले भरिपूर्ण बाली । राष्ट्रिय पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, काब्रे, दोलखा ।

वार्षिक प्रतिबेदन - पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम काब्रे, दोलखा २०७४ ।

O'Brien and Prince 2008. Amaranth grain and vegetable types. Echo Technical note, http://www.echonet.org/

Joshi, B.K., Bhatta, M.R., Ghimire, K.H., Khanal, M., Gurung, S.B., Dhakal, R. and Sthapit, B.R. 2017. Released and Promising rop Varieties of Mountain Agriculturein Nepal (1959-2016). LI-BIRD, Pokhara; NARC, Kathmandu and BioversityInternational, Pokhara, Nepal.

https://sqcc.gov.np/storage/listies/November2021/Notified_and_Denotified_Varieties_till_2078-04-32.pdf

जुनेलो खेती प्रविधि

- सुमन ढकाल
उप-प्राध्यापक
बाली विज्ञान विभाग,
कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय, रामपुर, चितवन
sdhakal@afu.edu.np

१. बालीको परिचय

सामान्य वानस्पतिक चिनारी

हेर्दा मकैको बिरुवा जस्तै देखिने जुनेलो ०.५ देखि ४ मिटरसम्म अग्लो हुन्छ । मसिनो जरा हुने यो बालीको अधिकांश जरा माटोको माथिल्लो १५ से.मी. तहमा फैलिन्छन् । मकैमा जस्तै यसमा पनि टेवा दिने जराहरू माटोको नजिकमा रहेको डाँठको आँख्लाबाट निस्किन्छन् । ठोस डाँठमा जात अनुसार ८-२४ वटा पात हुन्छन् । लामो र च्याप्टो पात हेर्दा मकैको जस्तै देखिन्छ । बाला १० देखि ५० से.मी. सम्म लामो भेटिन्छ जुन खुकुलो वा कसिएको हुन सक्दछ । स्वपरागसेचन हुने यस बालीको दाना सानो हुन्छ । दानाको एउटा छेउ अलिक तिखो र अलि खाल्टो परेको हुन्छ भने यसको रंग सेतो, गुलाबी, पहेंलो वा खैरो-पहेंलो हुन्छ ।

बालीको हालको अवस्था

नेपालमा हाल जुनेलोको खेती निकै नै कम रहेको छ । अन्न बालीको रुपमा भन्दा पनि चारो बालीको रुपमा यसको खेती नेपालमा गरिने गरेको छ । यो बालीको खेतीको क्षेत्रफल, उत्पादन, उत्पादकत्व सम्बन्धी आधिकारिक तथ्यांक उपलब्ध रहेको छैन ।

महत्व तथा विशेषता

९-११ प्रतिशतसम्म प्रोटिन प्राप्त हुने जुनेलो विश्वमा एक महत्वपुर्ण खाद्यान्न बालीको रुपमा चिनिन्छ । अन्न र पशुचाराको रुपमा यसको प्रयोग गर्ने सम्भावना प्रचुर रहेको छ । बढी सुक्खा सहन सक्ने बालीको रुपमा परिचित जुनेलोले अधिक पानी पनि सहन सक्छ । मकैको जत्तिकै उत्पादकत्व रहेको जुनेलो चाराबालीको रुपमा र साईलेजका लागि तयार गर्न पनि उत्तिकै लाभदायक हुन्छ ।

२. खेती प्रविधि

हावापानी

न्यानो हावापानी रुचाउने जुनेलो समुन्द्री सतह देखि १५०० मी. उचाईसम्म खेती गर्न सकिन्छ । यसको वृद्धि/विकासको लागि २५-३५° से. तापक्रम राम्रो मानिन्छ । सुख्खा र बढी तापक्रम सहन सक्ने भएतापनि वार्षिक १०० से.मी. भन्दा अधिक वर्षा हुने क्षेत्रमा जुनेलो राम्रो हुँदैन र आद्रता बढी हुँदा पातमा रातो थोप्ले रोग लाग्ने सम्भावना रहन्छ ।

जातहरू

बालाको आकार र छाँट, दानाको रंग र आकार र अन्य केही गुणहरुका आधारमा जुनेलो मुख्यतया डुरा, कफिर, मिलो, शालु, काओलियाँग र फेटेरीटा गरि ६ प्रकारको हुन्छ । नेपालमा हालसम्म जुनेलोको जात सिफारिस गरिएको छैन तथापि केही भारतीय जातहरू चारा बालीको लागि खेती गरिने गरेको छ ।

माटो

मलिलो दोमट वा चिम्टाईलो माटो जुनेलो खेतीको लागि उत्तम मानिन्छ । सिँचाई नभएको स्थानमा पनि यसको खेती गर्न सकिन्छ । मकैको तुलनामा खेतमा पानी जमेको अवस्था पनि यसले सहन सक्छ तर लामो समयसम्म पानी जम्ने स्थान जुनेलोको लागि उपयुक्त मानिंदैन । राम्रो जलधारण क्षमता भएको माटोमा जुनेलोको राम्रो उब्जनी प्राप्त गर्न सकिन्छ ।

बाली चक्र र खेती प्रणाली

अन्नको लागि जुनेलो वर्षे बालीको रुपमा खेती गरिन्छ । जुनेलोसँग अन्तरबालीको रुपमा मुंग, रहर, मास वा भटमास आदि प्रयोग गर्न सकिन्छ । निम्नलिखित बाली चक्र प्रमुखतः भेटिने गर्दछ ।

जुनेलो - गहुँ/जौ/चना/केराउ लगायत अन्य हिउँदे बाली

जुनेलो - आलु/तोरी

जुनेलो - गहुँ - मुंग/बोडी

जुनेलो - हिउँदे बाली - सुर्यमुखी/बदाम

जमिनको तयारी

जुनेलो खेतीको लागि माटोको तयारी राम्ररी खनजोत गरि पाटा लगाई तयार गर्नु पर्दछ । एक पटक गहिरो जोताई पश्चात ३-४ पटक डल्ला फुट्ने गरि ठाडो र तेर्सो गरि जोतेमा बुर्बुराउँदो

माटोमा जुनेलो मज्जाले लगाउन सकिन्छ । खनजोतको क्रममा झार नियन्त्रण पनि महत्वपूर्ण रहन्छ ।

मलखाद

माटोबाट प्रशस्त मात्रामा खाद्यतत्व लिने बाली भएको हुँदा जुनेलो खेती गर्दा पर्याप्त परिमाणमा मलखाद दिनु आवश्यक छ । सिञ्चित जमिनमा २००-२५० क्विन्टल प्रति हेक्टर र असिञ्चित जमिनमा १५०-२०० क्विन्टल प्रति हेक्टरको दरले राम्ररी पाकेको गोठे मल वा कम्पोस्ट मल बाली लगाउनु भन्दा लगभग १ महिना अगाडि जस्तो माटोमा हाल्नु पर्दछ । रासायनिक मल प्रयोग गर्नुपूर्व वर्षमा कम्तिमा एक पटक माटो परीक्षण गरि सोको आधारमा मात्र मलखाद प्रयोग गर्दा राम्रो हुन्छ । जाँचको सुविधा नभएको खण्डमा सिञ्चित अवस्थामा १००-१२०:५०:४० के.जी. नाईट्रोजन, फस्फोरस र पोटास प्रति हेक्टरको दरले प्रयोग गर्नु पर्दछ । सिफारिस मात्रको ५०% नाईट्रोजन र पूर्ण फस्फोरस र पोटास रोप्ने बेलामा हाल्नु पर्दछ भने बाँकी ५०% नाईट्रोजन रोपेको ३०-३५ दिनमा टपड्रेस गर्न सकिन्छ । मलखाद प्रयोग गर्दा माटोमा चिस्यान हुनु अत्यन्त आवश्यक हुन्छ । बीउ रोप्ने ड्रिल प्रयोग गरेको खण्डमा बीउ छर्ने बेलामै बीउ र मल एकनासले समान गहिराईमा लगाउन सकिन्छ ।

बाली लगाउने समय

अन्न बालीको रुपमा जुनेलो लगाउने समय भनेको असार महिना हो । ढिला गरि बाली लगाउँदा रोग कीराको प्रकोपसँगै अर्को बाली लगाउने समय पनि ढिला हुन जान्छ । असिञ्चित क्षेत्रमा मनसुन सुरू भएको हप्ता दिनमा बाली लगाई सकेको हुनु पर्दछ ।

चाराको रुपमा जुनेलो फाल्गुन देखि श्रावणसम्म लगाउन सकिन्छ । सिँचाईको सुविधा भएको क्षेत्रमा फाल्गुन चैत्र मै लगाउन सकिन्छ भने वर्षे चारा बालीको रुपमा भने असारमा लगाउनु पर्दछ । एक पटक भन्दा बढी कटानी दिने जातहरू सिँचाईको सुविधा सहित फाल्गुन चैत्रमा खेती गर्दा बढी मुनाफा लिन सकिन्छ ।

बीउको दर र रोप्ने तरिका

उत्पादनको पहिलो र प्रमुख शर्त भनेकै गुणस्तरीय बीउ हो । गुणस्तरीय बीउको प्रयोगबाट उत्पादन २०-२५% सम्म वृद्धि गर्न सकिन्छ । त्यसैले खेती गर्नु पूर्व भरपर्दो स्रोतबाट बीउ प्राप्त गर्नु पर्दछ । रोप्नु पूर्व ढुसीनासक विषादीले (२-३ ग्राम प्रति किलो बीउका दरले) बीउ उपचार गर्नु पर्दछ । लाईनमा रोप्दा १२-१५ के.जी. बीउ प्रति हेक्टरको दरले प्रयोग गर्नुपर्ने हुन्छ । हार

देखि हारको दुरी ४०-४५ से.मी. कायम गरि २-४ से.मी. गहिराईमा बीउ रोप्नु पर्दछ । बोट देखि बोटको दुरी १५ से.मी. कायम गर्नु पर्दछ । लाईनमा रोप्नको लागि सिड ड्रिलको प्रयोग गर्न सकिन्छ जसले बीउ र मल एकनासले एकैपटकमा खेतमा राख्न सक्दछ । यसका अतिरिक्त हलोको पडाडि बीउ खसाल्ने विधि पनि धेरै प्रयोग हुने गर्दछ । समग्रमा राम्रो उत्पादनको लागि डेड लाख बिरुवा प्रति हेक्टर कायम गर्न सक्नु पर्दछ । बिरुवा संख्या बाक्लो भएको खण्डमा छटाई गर्न पनि सकिन्छ । चारा बालीको हकमा बीउको दर दुई देखि तीन गुना बढी प्रयोग गर्नु पर्दछ । चारा बालीमा छटाई आवश्यक हुँदैन ।

सिँचाई

वसन्ते बालीको रुपमा लगाइने जुनेलोको लागि सिँचाई एक प्रमुख शर्त हो भने वर्षे जुनेलो आकाशे पानीकै भरमा खेती गरिन्छ । वसन्ते जुनेलोमा १५-२० दिनको अन्तरालमा माटोको चिस्यान हेरी सिँचाई गर्न सकिन्छ । फूल फुल्ने बेला र दाना भर्ने बेलामा माटोमा चिस्यान नभएको खण्डमा सिँचाईको अनिवार्य व्यवस्थापन गर्नु पर्दछ । अन्यथा यसले उत्पादनमा निकै नै ह्रास ल्याउन सक्छ । वर्षे जुनेलोमा खासै सिँचाईको आवश्यकता नभएपनि निकासको उपयुक्त व्यवस्थापन गर्नु जरुरी हुन्छ ।

गोडमेल

वर्षे जुनेलोमा झारको प्रकोप तुलनात्मक रुपमा वसन्ते जुनेलोमा भन्दा बढी हुने गर्दछ । साँघुरो पाते र चौडा पाते दुवै झारहरुको प्रकोप वर्षे जुनेलोमा उच्च हुने गर्दछ । समयमै झार नियन्त्रण हुन नसक्दा यसले जुनेलोसँग प्रकाश, पानी, खाद्यतत्व र क्षेत्रफलको लागि प्रतिस्पर्धा गरि उत्पादनमा ह्रास ल्याउने हुँदा समयमै झारपातको उचित गोडमेल आवश्यक रहन्छ । झार नियन्त्रणको लागि गृष्मकालिन गहिरो जोताई निकै नै लाभदायक मानिन्छ । दुई देखि तीन पटकसम्म गहिरो गरि जोत्दा झारको प्रकोप कम हुन्छ । खडा बालीमा झार नियन्त्रणको लागि रोपेको ३ देखि ४ हप्तामा कुटोको माध्यमले गोडमेल गर्न सकिन्छ । विषादीको रुपमा Atrazin (०.५ देखि १ कि.ग्रा. सक्रिय पदार्थ प्रति हेक्टर) ६००-८०० लिटर पानीमा मिसाएर बीउ रोपेको २-३ भित्रमा छरेमा धेरै झारहरू नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । माटोमा पर्याप्त चिस्यान र खेतमा कम आवत जावत हुँदा विषादीको प्रभावकारिता बढी हुन्छ ।

बाली संरक्षण

जुनेलो बालीमा धेरै रोगहरू लाग्ने गर्दछ । बिरुवा डढुवा, सेते रोग, पात थोप्ले र कालो पोके जुनेलोमा लाग्ने प्रमुख रोगहरू हुन् । ढुसीले गर्दा हुने यी रोगहरू नियन्त्रणको लागि बीउको

ढुसीनासक विषादीले उपचार गरेमा धेरै हदसम्म रोगको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ तथापि खडा बालीको हकमा ढुसीनासक विषादीको प्रयोग स्प्रे मार्फत सिधै बिरुवामा गर्न सकिन्छ ।

गुभो खाने कीरा, गबारो, लाही, पात बेरुवा, झुसिलकीरा, फट्यांग्रा लगायतका कीराहरुको प्रकोप पनि जुनेलोमा धेरै देखिन्छ । यसको नियन्त्रणको लागि चुसेर खाने कीराको हकमा मेटासिस्टक (२५ ई.सी. एक मि.लि. प्रति लिटर पानीमा) प्रयोग गर्न सकिन्छ भने पात खाने कीराको हकमा साईपरमेथ्रिन/डेल्टामेथ्रिन (१-२ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा घोलेर) प्रयोग गर्न सकिन्छ । एक हेक्टरको लागि ८००-१००० लिटर घोल आवश्यक पर्दछ । गबारोको लागि खेतमा सरसफाई सँगै लार्भा नस्ट गर्ने र कार्बारिल/इन्डोसल्फान प्रयोग गर्न सकिन्छ । दाना दर विषादी ३-४ दाना सिधै गुबोमा पर्ने गरि प्रयोग गर्नु पर्दछ ।

बाली भित्राउने समय

सामान्यतया अन्नबालीको रुपमा लगाइएको जुनेलो १००-१२० दिनमा तयार हुन्छ भने चारा बालीको रुपमा लगाइएको जुनेलो ७०-८० दिन पश्चात कटानी गर्न सकिन्छ । दानाहरू साह्रो भई चिस्यानको मात्रा २५% भन्दा कम रहेको अवस्थामा जुनेलो कटानीको लागि राम्रो मानिन्छ । बाला मात्र वा पुरै बोट सहित कटानी गर्न सकिन्छ । कटानी पश्चात बालालाई राम्रोसँग सुकाएर लौरो वा थ्रेसरको सहायताले चुटाई गर्न सकिन्छ । दानालाई ५-७ दिन सम्म घाममा राम्रोसँग सुकाएर चिस्यान १३% भन्दा कम गराएर भण्डारण गर्नु उपयुक्त हुन्छ ।

३. मूल्य अभिवृद्धि, परिकार विविधिकरण र बजारीकरण

जुनेलोको दानालाई पिसेर पिठोको रुपमा वा सग्लो दानालाई मकैको जस्तै फुलाको रुपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । यसका अतिरिक्त जुनेलोलाई सिरपको रुपमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । जुनेलोको सिरप अरू विभिन्न प्रशोधित उत्पादनमा मिठास भर्न पनि प्रयोग हुने गरेको छ । १०० ग्राम जुनेलो मार्फत ३२९ ग्राम क्यालोरी, ११ ग्राम प्रोटिन, ७ ग्राम फाइबर, ७२ ग्राम कार्बोहाइड्रेट प्राप्त हुन्छ । यो सँगै भिटामिनको राम्रो स्रोतको रुपमा पनि जुनेलोलाई लिने गरिन्छ । बेकरीमा यसको पिठोलाई ग्लुटिन रहित उत्पादनको लागि व्यापक प्रयोग गरिन्छ । ग्लुटिन एलर्जी भएकाहरुलाई जुनेलोको परिकार राम्रो विकल्प हुने गरेको छ । व्यापक प्रचार र यसको पौष्टिक महत्व बुझाउन सकेमा जुनेलोको बजार राम्रो रहेको छ ।

४. जातीय संरक्षणको महत्व एवं उपायहरू

कुनैपनि बिरुवाको विकासको लागि जातीय संरक्षणको निकै नै ठुलो महत्व हुन्छ । हाइब्रिड जातको विकास, खोजेको गुण विकास देखि रोग कीरा सहन सक्ने जातको विकाससम्मका कार्य जातीय संरक्षण बिना प्रायः असम्भव हुन्छ । तसर्थ हाल नेपालमा रहेका जुनेलोको जातीय संरक्षण सँग सँगै जातीय विकासको कार्य अगाडि बढाउन आवश्यक देखिन्छ । यसको लागि जुनेलो खेतीको आधार क्षेत्र निर्धारण, खेतीको लागि प्रोत्साहन, बीउको सहज उपलब्धता र बजारीकरणको उचित व्यवस्थापन अनिवार्य शर्तहरू हुन् ।

जुनेलोको बाला

जुनेलोको बोट

जुनेलोको उत्पादन

सन्दर्भ सामग्री

नेपालका बालीनाली र तिनको दिगो खेती, नरबहादुर साउद, २०६७, साझा प्रकाशन, पुल्चोक, ललितपुर ।

आधारभूत बाली संरक्षण, सुलभ पौडेल, राजेन्द्र आचार्य, २०७२, हेरिटेज पब्लिसर्स एण्ड डिस्ट्रिब्युटर्स प्रा.लि. भोटाहिटी, काठमाडौं ।

Scientific Crop Production, N.P. Singh and R. A. Singh, Kalyani Publishers, India.

Modern Techniques of Raising Field Crops, Chidda Singh, 1983, Oxford and IBH Publishing Co. 66 Janpath, New Delhi, India.

खण्ड ख

दलहल तथा तेलहन बालीहरू

मस्याङ खेती प्रविधि

- **लक्ष्मण अर्याल**
वैज्ञानिक-१
राष्ट्रिय गहुँबाली अनुसन्धान कार्यक्रम,
भैरहवा, रुपन्देही

१. बालीको परिचय

उत्पत्ति तथा क्षेत्र

मस्याङ (Ricebean) को वैज्ञानिक नाम *Vigna umbellata* [Thunb] Ohwi and Ohashi हो । मस्याङ बालीको उत्पत्ति इन्डो चाइनामा भएको हो । यो महत्त्वपूर्ण कोसेबाली हो । यसको खेती तराई देखि उच्च पहाडसम्म गरिन्छ । मस्याङको खेती उत्तर एसियाको चाइना, लावस, थाईल्याण्ड, भारत र नेपालमा सफल रुपमा गरिन्छ भने अन्य देश जस्तै अस्ट्रेलिया, पूर्वी अफ्रिका, ब्राजिल, मेक्सिको, होन्डुरसमा पनि खेती गरेको पाइन्छ ।

नेपालमा यसको खेती गरिने ठाउँ अनुसार यसको नाम मस्याङ, झिलिंगे, गुरोस अथवा सिल्टुंग भन्ने गरिन्छ । यो वर्षे बाली विशेषगरि पहाडी क्षेत्रका किसानहरुले व्यावसायिक रुपमा भन्दा पनि दालको रुपमा प्रयोग गर्नको लागि लगाएको पाइन्छ । पहाडी क्षेत्रको खेतीयोग्य नभएको, सुख्खा, रुखो जग्गामा यसको खेती गरिन्छ । पहाडी तथा मध्य पहाडी क्षेत्रमा एकल बाली भन्दा पनि मकैसँग मिश्रित बाली र धान खेतको आलीमा यसको खेती गरिन्छ ।

नेपालमा खेती गरिने कोसेबाली जस्तै मुसुरो, भटमास, चना, मुंग प्रमुख बाली हुन् भने मस्याङ क्षेत्रफल र उत्पादन थोरै भएको बाली हो । अन्य कोसेबालीको क्षेत्रफल उत्पादन बढेको देखिन्छ भने मस्याङको खेती त्यति विस्तार नभएको हुनाले क्षेत्रफलको आँकडा पनि पर्याप्त छैन । मस्याङ बाली खेती हुने जिल्लाहरुलाई क्षेत्रफलको आधारमा वर्गीकरण गरिएको छ ।

- कम क्षेत्रफलमा खेती गरिएका जिल्लाहरू (४० हे. भन्दा कम) : मकवानपुर, प्युठान, कास्की, धादिङ, चितवन, पर्वत, सल्यान, गोर्खा, इलाम, तेह्रथुम, तराईका जिल्लाहरू र उच्च पहाडी क्षेत्र
- मध्यम क्षेत्रफलमा खेती गरिएका जिल्लाहरू (४०-९० हेक्टर)ः बाजुरा, बझांग, दोलखा
- धेरै क्षेत्रफलमा खेती गरिएका जिल्लाहरू (९० हे. भन्दा धेरै)ः रामेछाप, सिन्धुली, तनहुँ, लमजुङ्ग, पाल्पा, गुल्मी, अर्गाखाँची, बाग्लुङ, दाङ, नुवाकोट, सिन्धुपाल्चोक, स्याङ्जा (श्रोतः लिबर्ड २००७, गौतम, २००७)

मुसुरो, मास, अरहर सजिलै उपलब्ध हुने हुँदा दालको रुपमा बढी प्रयोग भएको पाइन्छ भने मस्याङ दालको रुपमा भन्दा पनि चाडपर्वमा समुदायबाट बटुक मस्यौरा बनाउनको लागि प्रयोग हुन्छ ।

नेपालमा मस्याङ खेती विस्तार नहुनुको कारण

- यो बालीको जात विकास नहुनु ।
- देशका विभिन्न ठाउँमा मस्याङका स्थानीय जात भएतापनि तिनीहरुको अध्ययन अनुसन्धान व्यापक रुपमा नहुनु।
- बालीको महत्त्वको बारेमा किसान स्थरमा जनचेतनाको कमी।
- किसान स्तरमा मूल्य अभिवृद्धि सम्बन्धी तालिमको कमी।
- बालीको उन्नत उत्पादन प्रविधि सम्बन्धी ज्ञान र प्रसारमा कमी।
- यो बालीलाई जीविकोपार्जन र खाद्य सुरक्षाको दृष्टिकोणले कृषिको विशेष कार्यक्रममा समाबेश गर्न नसक्नु।

मस्याङ बालीको उपयोगिता

- मस्याङ बाली कोसेबाली भएको हुनाले तराई क्षेत्रमा गोबर मल नहुने ठाउँमा धान खेती गर्नु अघि हरियो मलको रुपमा प्रयोग गरिन्छ । यसको जरामा लाभदायी शाकाणुले गिर्खा बनाउने हुनाले माटोमा नाइट्रोजन मल थपी अन्य बालीको उत्पादन बढाउने काम गर्दछ ।
- गाईवस्तुको लागि यो बाली पौष्टिक रुपले उपयोगी मानिन्छ।
- पहाडको भिरालो, कम मलिलो जग्गामा पनि यसको खेती हुनाले माटोको बनोट सुधार गरि पहिरो जाने सम्भावनालाई कम गर्न मद्दत गर्दछ।
- हरियो कोसालाई तरकारीको रुपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ भने कोसा सुकेपछि दानालाई दालको रुपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- मगर र नेवार समुदायले चाड पर्व, विवाह उत्सवमा मस्याङको दालबाट विभिन्न परिकार जस्तै बटुक, बारालाई प्रमुख परिकारको रुपमा राख्दछन् ।
- स्थानीय बजारमा मस्याङबाट बन्ने परिकार जस्तै बटुक, बारा, मस्यौरा बनाई बेच्ने हुँदा आय-आर्जनको हिसाबले पनि निकै लोकप्रिय मानिन्छ ।

मस्याङको पौष्टिक महत्व

मस्याङ बाली पौष्टिक हिसाबले धेरै नै महत्व राख्दछ । यसबाट कार्बोहाइड्रेट, प्रोटिन, खनिज, भिटामिन जस्ता स्वास्थ्यलाई चाहिने महत्वपूर्ण तत्वहरू पाउन सकिन्छ । मस्याङबाट पाहिने महत्वपूर्ण तत्वहरू यस प्रकार रहेका छन्।

कार्बोहाइड्रेट	५८.२-७२%	प्रोटिन	१८.३-३२.२%	खरानी	३.५-४.९%
तेल	०.१-०.५%	फाइबर	३.६-५.५%		

वानस्पतिक चित्रण

मस्याङ सानो पात भएको, हाँगा हाल्ने, फूल फुल्ने, कोसा हाल्ने र फेरी फूल फुल्ने, घामको प्रकाशले वृद्धि विकासमा असर गर्ने कोसेबाली हो । मस्याङ एकवर्षीय बाली हो जसको जरा १ मिटर गहिरोसम्म जान सक्छ । पातको स्वरुप तीन पातीय हुन्छ जसको लम्बाई ६-९ से.मि. लामो हुन्छ । फूल पहेंलो हुन्छ। कोसाहरू ७-१२ से.मि. लामो हुन्छ जसमा ६-१० ओटा दाना हुन्छन् । दानाको रंग रातो, कालो, हरियो, पहेंलो, खैरो हुन्छ ।

२. खेती प्रविधि

हावापानी र माटो

मस्याङ विभिन्न हावापानीमा खेती गर्न सकिन्छ । मस्याङको खेती ७०० देखि १४०० मीटर उचाईसम्म न्यानो दक्षिण फर्किएको क्षेत्रमा सफल रुपमा गर्न सकिन्छ भने २००० मिटरको उचाईमा पनि खेती गरेको पाइन्छ । २५ देखि ३५ डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रम, वार्षिक १००० देखि १५०० मिलि मीटर वर्षा मस्याङ खेतीको वृद्धि विकास र कोसा बन्नको लागि राम्रो मानिन्छ तर फूल फुल्ने बेलामा धेरै पानी परेमा कोसा विकासको लागि हानि गर्ने र उत्पादनमा नोक्सान गर्ने गर्छ ।

लगाउने समय

मस्याङ जेष्ठ १५ देखि असार १५ सम्म लगाउन सकिन्छ ।

जग्गाको छनोट

मस्याङ खेती सुख्खा भिरालो जग्गा र समथर बारीमा गर्न सकिन्छ । यसलाई खेती गर्न मलिलो जग्गा चाहिँदैन । मस्याङ विभिन्न माटोमा खेती गर्न सकिन्छ जस्तै कालो, रातो, पहेंलो तर हल्का मलिलो रातो माटोमा खेती राम्रो हुन्छ । धेरै मलिलो माटो र घाम नलाग्ने ठाउँमा खेती गर्दा बोटको धेरै वृद्धि विकास हुने, झाँगिने र उत्पादन कम हुन्छ ।

खेती प्रणाली

मस्याङ खेतीमा नेपाली किसानहरुले धेरै अपनाएको मिश्रित र अन्तरबाली प्रणाली हो । अन्तरबाली प्रणालीमा किसानले मकैको बीच बीचमा मस्याङको बीउ रोप्ने गर्दछन् । मस्याङलाई एकल बालीको रुपमा व्यापक खेती नगरीएता पनि हरियो कोसालाई तरकारीको रुपमा खानको लागि घरको करेसा बारी र थोरै जग्गामा भने एकल बालीकै रुपमा पनि खेती गर्ने चलन छ । मध्य र सुदूरपश्चिम क्षेत्रमा किसानले धान खेतको आलीमा सानो दाना भएको मस्याङको जात लगाउने गर्दछन् ।

बीउदर

बीउको लागि प्रयोग गर्न प्राय बोटको माथिल्लो भागमा लागेको कोसा भन्दा बीच भागमा भएका परिपक्व, रोग कीरा नलागेका कोसाहरू टिपेर, दाना निकालेर घाममा राम्ररी सुकाई प्रयोग गर्नु पर्दछ । मस्याङको बीउ सजिलोसँग नउम्रने हुँदा रातभरि १०-१२ घण्टा पानीमा भिजाएर पनि लगाउन सकिन्छ । यसो गर्दा बीउ राम्रोसँग उम्रने र बाली एकनासको हुने गर्छ । सामान्यतया किसानले बीउ छरेर र मिश्रित वा अन्तरबाली गर्दा बीउको दुरी मिलाई रोपेर दुई तरिकाले मस्याङ खेती गर्दछन् । बीउ छर्दा प्रति हेक्टर ३० देखि ४० के.जी. र रोपेर लगाउँदा १५-२५ के.जी. प्रति हेक्टर स्वस्थ बीउको आवश्यकता पर्दछ ।

मलखाद व्यवस्थान

मस्याङ खेती आफैमा कोसेबाली समूहको भएको हुनाले प्राय किसानले रसायनिक मल प्रयोग गरेको पाइदैन । मकै बालीमा मस्याङ लगाउँदा मकैलाई प्रयोग गरेको रसायनिक मलले नै मस्याङ बालीलाई वृद्धि विकासमा सहयोग गर्दछ । एकल बाली लगाउँदा रसायनिक मल २०:४०:२० के.जी. नाइट्रोजन, फोसफरस र पोटास प्रति हेक्टर अथवा ५ टन गोबर मल प्रयोग गर्नु पर्दछ । मस्याङ बालीमा साखा हागा र कोसा लागोस भनेर बालीको टुप्पोहरू हटाउने चलन पनि प्रचलित छ । एकल बाली प्रणालीमा हाँगाहरू जमिनमा लत्रने र ढुसीजन्य रोग लाग्ने हुँदा थाक्रा हाल्नु पर्दछ ।

सिँचाई

मस्याङ बालीले सुख्खा सहन सक्ने हुँदा अन्य कोसेबाली जस्तो सिँचाई गरिराख्नु पर्दैन । लगाउने बेला बीउ उम्रन सक्ने चिस्यान भएमा बालीको वृद्धि विकास राम्रोसँग हुन्छ । पानी जम्ने वा धरै चिस्यान भएमा जरा कुहिएर मर्ने र सेतो कपासे ढुसी लाग्ने हुन्छ तसर्थ बालीको स्वस्थ विकासको लागि पानी निकासको राम्रो प्रबन्ध मिलाउनु पर्ने हुन्छ ।

झारपात व्यवस्थापन

मस्याङ बालीमा झारपातको खासै समस्या हुँदैन । एकल बाली लगाएको अवस्थामा अन्य झारपात आएमा २ देखि ३ पटक हातले बाली लगाएको ६ हप्ता र फूल फुल्नु अघि झार निकाल्ने गरेमा बोटको राम्रो विकास हुन्छ । मकैसँग मिश्रित र अन्तरबालीको रुपमा लगाउँदा मकैमा गरिने झारपात व्यवस्थानले मस्याङ बालीलाई सहयोग गर्दछ ।

रोग व्यवस्थापन

सेतो धुले ढुसी (Powdery mildew)

यो ढुसीबाट लाग्ने रोग हो।२०-३५ डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रम र उच्च सापेक्षित आद्रता भएमा यो रोग लाग्छ । यो रोग लाग्दा सुरुमा सेतो धुलोले पातभरि ढाकेको हुन्छ। विस्तारै पातको रंग पहेंलो र खैरो हुँदै जान्छ र पात बटारिएर सुकेर जान्छ। धेरै रोग लागेको अवस्थामा कोसाहरू लाग्दैन र लागि हाले पनि दाना साना हुन्छन् । यो रोग व्यवस्थापन गर्न बालीलाई अलि ढिलो लगाउने, बाक्लो गरि नलगाउने र कार्बेन्डाजिम ढुसीनासक विषादी १ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने ।

राइजोकटोनिया डढुवा (Rhizoctonia blight)

यो ढुसीजन्य रोग हो । रोगको सुरुको अवस्थामा सानो-सानो पानीले भिजेको जस्तो धब्बा बोटको तल्लो भागमा देखिन्छ । सापेक्षित आद्रता बढ्दै गएमा रोग विकास हुदै जान्छ र सम्पूर्ण पात र डाँठमा असर गर्छ र फलस्वरुप कोसाहरू खैरो हुँदै सुक्दै जान्छ । रोगी कोसाहरुमा दानाहरू पुष्ट नहुने र दाना नलाग्ने पनि

हुन्छ। रोग व्यवस्थापन गर्न बीउलाई कार्बेन्डाजिम ढुसीनासक विषादी १ ग्राम प्रति के.जी. बीउको दरले उपचार गरि लगाउने, रोगी बोटहरू हटाउने र बाक्लो भएको बोट हटाउनु पर्दछ ।

सरकोसपोरा लीफ स्पोट (Cercospora leaf spot)

ढुसीजन्य सरकोसपोरा लीफ स्पोट रोग लाग्दा पातमा साना साना सुकेका थोप्लाहरू देखा पर्दछ । विस्तारै सुकेका पातहरू झर्दै जान्छ र उत्पादनमा असार गर्छ । रोग व्यवस्थापनको लागि स्वस्थ बीउको प्रयोग गर्ने, म्यान्कोजेव ढुसीनासक विषादी २.५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने ।

कीरा व्यवस्थापन

कोसामा लाग्ने गबारो

कोसामा लाग्ने गबारो धेरैजसो कोसेबालीमा नोक्सान गर्ने कीरा हो । यो कीराको लार्भाले पातलाई दोब्राएर पात खाने, नरम मुनाहरू क्षति गर्ने र अन्तिममा कोसामा प्वाल पारेर दानामा असर गर्दछ । कीरा व्यवस्थापनको लागि पात र कोसामा देखिएका लार्भाहरू हातले टिपेर हटाउने, गर्मीयाममा खेत बारी गहिरो गरि जोत्ने जसले गर्दा सुषुप्त अवस्थामा रहेका प्युपा नष्ट हुन्छन्, निममा आधारित कीटनासक विषादी जस्तै निमारिन २.५ एम.एल प्रति लिटर पानीमा हालेर छर्ने ।

लाही कीरा

लाही चुसाहा कीरा भएको हुनाले नरम पात, डाँठ र कोसाबाट रस चुस्ने काम गर्दछ । लाहीले चुसेको भागमा कालो ढुसी मोल्ड विकास हुन्छ जसले गर्दा बोटको वृद्धि विकास कम हुन्छ । लाही कीराको संख्या धेरै भई असर गरेमा पातहरू खुम्चिने, पहेंलो हुने, कोसाहरू पुष्ट नहुने र अन्तिममा बोट नै रोगी भएर ओइलाएको जस्तो देखिन्छ । लाही कीरा व्यवस्थापन गर्न स्थानीय तरिकाले

बनाएको झोलमोल १:५, १:१० (झोलमोल र पानीको मात्रा) आधारमा बोटभरि छर्ने, १ लिटर गाईको गहुँतमा ४ लिटर पानी मिसाई एक हप्ताको अन्तरालमा पात र डाँठ भिज्ने गरि छर्ने, निममा आधारित कीटनासक विषादी जस्तै निमारिन २.५ एम.एल प्रति लिटर पानीमा हालेर छर्ने ।

मस्याङमा लाग्ने गन्दे कीरा

गन्दे कीराको बच्चा र माउ दुवैले पात, डाँठ र कोसाबाट रस चुसेर नोक्सान गर्दछन् । विस्तारै बोट रोगी जस्तो देखिन्छ । नरम कोसाबाट रस चुसेका कारण कोसाका दानाहरू पुष्ट हुँदैन र खैरो रंगको हुन्छ । रोगी कोसाबाट बनेका बीउहरू खुम्चिएको र उमारशक्ति पनि कम भएको हुन्छ। गन्धे कीरालाई देख्नासाथ हातले टिपेर हटाउनु पर्छ । निममा आधारित कीटनासक विषादी जस्तै निमारिन २.५ एम.एल. प्रति लिटर पानीमा हालेर छर्ने ।

बाली कटानी

मस्याङका विभिन्न जात अनुसार १२० दिन देखि १५० दिन सम्म बाली कटानी गर्न सकिन्छ । तराई क्षेत्रमा भन्दा पहाड र मध्य पहाडमा बाली पाक्न केही दिन धेरै लाग्दछ । मकैसँग मिश्रित र अन्तरबाली लगाएका मस्याङका छोटो अवधिका जातहरू मकै तयार हुँदा पाक्छन् भने मध्यम र ढिलो पाक्ने जातहरू ३-४ हप्ता धेरै समय लाग्दछ । मस्याङको कोसा ७५% खैरो रंगमा परिवर्तन भएमा कोसा टिप्ने बेला भयो भन्ने बुझ्नु पर्दछ । मस्याङको कोसा एकै पटक सबै नपाक्ने हुँदा २ देखि ३ पटक टिप्न सकिन्छ । किसानहरुले २-३ पटक कोसा टिप्दा खर्च र समय धेरै लाग्ने हुँदा बोटमा धेरैजसो कोसा खैरो रंगको हुँदा पुरै बोट काटि ३-४ दिन घाममा सुकाएर लौराले चुटेर दाना झार्ने गर्दछन।

भण्डारण

कोसेबाली अन्तर्गत पर्ने सबै बालीमा भण्डारण पूर्व र भण्डारण गर्दा सावधानी नअपनाउँदा रोग र कीराले नोक्सान गर्दछ । मस्याङ बाली भण्डारण गर्नु पूर्व घाममा ३-४ दिनसम्म राम्ररी सुकाएर चिस्यान ९-१०% कायम गरेर भण्डारण गर्नु पर्दछ । खासगरी दालमा लाग्ने खपटे कीरा र ढुसीबाट सुरक्षित राख्न स्वस्थ बीउ मात्र छानेर राख्नु पर्दछ। कीराले नोक्सान गरेको बीउलाई एकै ठाउँमा मिसाउनु हुँदैन । राम्ररी नपाकेको बीउलाई अलग्गै राख्नु पर्दछ र दानाको चिस्यान

९-१०% कायम गरि ओभानो ठाउँमा भण्डारण गर्नु पर्दछ । किसान स्तरमा प्रायः माटोको घैंटो, बोरामा राखेर भण्डारण गर्ने चलन छ ।जुटको बोरा वा अन्य हावा छिर्ने भाँडामा राख्दा बीउले बाहिरी चिस्यान लिई कीरा र रोगले आक्रमण गर्दछ । तसर्थ बीउको सहि भण्डारण गर्न सुपर ग्रेन ब्याग, मेटल ड्रम वा हावा नछिर्ने माटोको भाँडाहरुमा निम, असुरोको सुकाएको पात, बोझो, टिमुर मिसाएर लामो समय राख्न सकिन्छ । ३-४ महिनामा एक पटक बीउको अवस्था हेरेर घाममा सुकाएर राख्नु पर्दछ ।

उत्पादन र उत्पादन क्षमता

नेपालमा अहिलेसम्म मस्याङको कुनैपनि जात विकास भएको छैन । नेपालको विभिन्न भुगोलमा पाइने मस्याङका स्थानीय जातहरु नै किसानहरुले व्यवसायिक रुपमा नभई खानको हिसाबले खेती गर्दै आइरहेका छन्। नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् अन्तर्गतको कोसेबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, खजुरा, बाँकेले विगत ३ वर्ष देखि नेपालमा भएका मस्याङका ९२ ओटा जातहरुको संकलन, वर्गिकरण र अनुसन्धान गरि जात विकास गर्न कार्यक्रम सुरू गरेको छ । किसानले गरेको खेती अनुसार १ देखि १.२ टन प्रति हेक्टर उत्पादन पाइएको छ भने कोसेबाली अनुसन्धान कार्यक्रममा संलग्न १५ ओटा मस्याङको अनुसन्धानबाट (६०९ देखि १७६६ के.जी. प्रति हेक्टर) र औसत उत्पादन १३३२ के.जी. प्रति हेक्टर सम्म पाइएको छ । अनुसन्धानबाट मस्याङका अरू जात जस्तै (सीओ १५६९-२, सीओ १५६४-१, सीओ १५७९-२, सीओ २७६८-२) उत्पादनको हिसाबले राम्रो देखिएको छ ।

३. परिकार विविधिकरण

मस्याङ पौष्टिक हिसाबले निकै उपयोगी दलहन बाली हो । यसमा कार्बोहाइड्रेट, प्रोटिन, खरानी, तेल, फाइबर जस्ता महत्वपूर्ण चिजहरू पाइन्छ । मस्याङ दाल, तरकारी, गाईवस्तुको लागि घाँस मात्र नभएर यसबाट बन्ने विभिन्न मूल्य अभिवृद्धिकृत परिकारहरुले गर्दा यसको लोकप्रियता बढ्दो छ । मस्याङबाट बन्ने परिकार जस्तै बटुक, फुलौरा, नमकिनले समुदायमा छुटै विशेष पहिचान बोकेको छ । स्थानीय हाट बजार, होटेल, पसलमा मस्याङबाट बनेका थुप्रै परिकारहरू पाइन्छ जुन आयआर्जनको राम्रो श्रोत हो । मस्याङबाट बन्ने केही परिचित परिकार यस प्रकारका छन्।

मस्याङको सेल रोटी

चाहिने सामग्री : मस्याङको पिठो, चामलको पिठो, बेकिंग पाउडर, घ्यू, चिनी

मस्याङको बिस्कुट

चाहिने सामग्री : मस्याङको पिठो, मैदा, बटर, चिनी, बेकिंग पाउडर

मस्याङको बिरम्ला

चाहिने सामग्री : मस्याङको पिठो, प्याज, अदुवाको पेष्ट, लसुनको पेष्ट, खुर्सानीको धुलो, नुन,घ्यू

मस्याङको बटुक

चाहिने सामग्री : मस्याङको पिठो, बेसार, नुन, तेल

सन्दर्भ सामग्री

Khadka. K and B.D. Acharya. 2009. Cultivation Practices of Ricebean. Local Initiatives for Biodiversity, Research and Development (LI-BIRD) Pokhara, Nepal

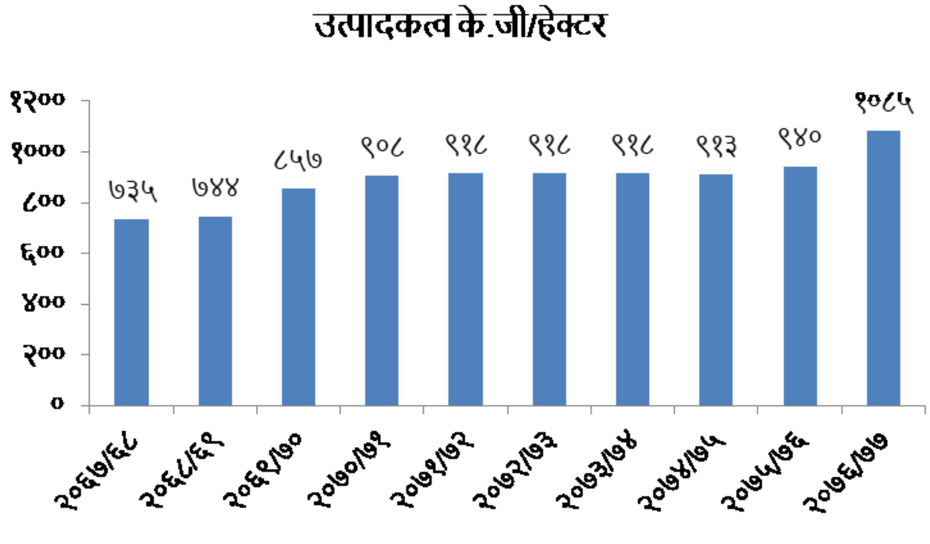
Annual Report. 2077/78. Grain Legumes Research Program. Khajura, Banke

गहत खेती प्रविधि

- **लक्ष्मण अर्याल**
वैज्ञानिक-१
राष्ट्रिय गहुँबाली अनुसन्धान कार्यक्रम,
भैरहवा, रुपन्देही

१. परिचय

गहत बाली महत्त्वपूर्ण दलहन बाली हो । यो बाली विशेषगरी दालको रुपमा प्रयोग गरिन्छ भने पशुहरुलाई घाँसको रुपमा पनि खुवाइन्छ । कोसा टिपिसकेपछि हरियो बोटलाई माटोमा मिलाएमा हरियो मलको काम पनि गर्छ । नेपालमा अन्य दलहन बाली जस्तो यो बालीमा धेरै अध्ययन अनुसन्धान भइसकेको छैन तरपनि स्थान र ठाउँ विशेष कृषकहरुले स्थानीय गहतका जातहरू लगाई रहेको पाईन्छ । आ.व. २०७६/७७ मा ६३२६ हेक्टरमा गरिएको गहत खेतीको कुल उत्पादन ६८६५ के.जी. र उत्पादकत्व १०८५ के.जी. प्रति हेक्टर रहेको छ (कृषि डायरी, २०७६/७७) । कुल खेती गरिएको क्षेत्रफलको ११% दलहन बालीले ओगटेको छ जसमा गहतको क्षेत्रफल १.६९% रहेको छ ।



चित्रः २०६७/६८ देखि २०७६/७७ सम्म गहत बाली उत्पादनको आकडा

प्रदेश र जिल्ला अनुसार गहत खेतीको अवस्था

प्रदेश	क्षेत्र (हेक्टर)	उत्पादन (के.जी.)	उत्पादकत्व (के.जी./हेक्टर)
प्रदेश १	२३१६	२२२०	०.९६
मधेस प्रदेश	८५८	६९४	०.८१
बाग्मती प्रदेश	५६६	५०३	०.८९
गण्डकी प्रदेश	८३२	८४९	१.०२
लुम्बिनी प्रदेश	४३४	४८९	१.१३
कर्णाली प्रदेश	१५७	२१८	१.३९
सुदूरपश्चिम प्रदेश	९५६	७८१	०.८२

क्षेत्र अनुसार १० जिल्लाहरू

क्र.सं.	जिल्ला	क्षेत्रफल (हेक्टर)	क्र.सं.	जिल्ला	क्षेत्रफ़ल (हेक्टर)
१.	खोटाङ	७४३	६.	सिराह	२५८
२.	ससरी	६००	७.	काभ्रे	२४५
३.	ओखलढुंगा	४७५	८.	झापा	२४०
४.	बागलुङ	२४७	९.	सुनसरी	२३५
५.	कैलाली	२७२	१०.	उदयपुर	२३०

श्रोतः कृषि तथ्यांक, २०७५/७६

गहतको वानस्पतिक नाम *Macrotyloma uniflorum* (Lam) Verdc हो । यसलाई भारतमा कुल्थी पनि भन्ने गरिन्छ । भारतमा यसको खेती परापूर्वकाल देखि हुँदै आएको छ । त्यसैले गहतको उत्पत्ति भारतमा भएको भन्ने गरिन्छ । गहतका २५ ओटा प्रजाति अफ्रिका र एशिया महाद्विपमा पाइने तथ्यले गहत अफ्रिका महाद्विपमा पनि उत्पत्ति भएको हुन सक्ने संकेत गर्दछ ।

गहत बालीको वानस्पतिक चित्रण

यो बाली वार्षिक रुपमा कोसा लाग्ने बाली हो जसको उचाई ३०-३५ से.मि. हुन्छ । पातको समीकरण ३ पाते हुन्छ जसको लम्बाई २.५ देखि ५ से.मि. को हुन्छ । ५-७ दानाहरू लामो कोसा भित्र रहेका हुन्छन् । पाकिसकेको कोसा

भित्रका दानाहरू ३-६ मि.मि. हुन्छन् भने जात अनुसार कालो, खैरो, रातोहुन्छन् र कोहि छिर्के बिर्के हुन्छन् । गहत स्वयम सेचक बाली हो जसको बाली पाक्ने अवधि १२० दिन देखि १८० दिन सम्मको हुन्छ ।

गहतको पौष्टिक महत्त्व

विभिन्न दलहन बाली जस्तै गहत पनि पौष्टिक हिसाबले निकै महत्त्वपूर्ण बाली हो । १०० ग्राम गहत दालमा कार्बोहाइड्रेट (५७.२%), प्रोटिन (२२%), फाइबर (५.३%), फ्याट (०.५%), क्यालसियम (२८७ मि.ग्राम), फोसपोरस (३११ मि.ग्राम), फलाम (६.७७ मि.ग्राम) र क्यालोरी (३२१ kcal) पाउन सकिन्छ भने भिटामिनहरू जस्तै थायमिन (०.४ मि.ग्राम), राइबोफ्लाविन (०.२ मि.ग्राम) र नीयासिन (१.५ मि.ग्राम) प्रचुर मात्रामा पाउन सकिन्छ ।

गहत औषधीको रुपमा प्रयोग

- इन्डियन इन्सटिट्युट अफकेमिकल टेक्नोलोजिका वैज्ञानिकहरुले गहतको खडा दाल खानाले मधुमेहको बिरामी ठिक हुने मात्र नभई इन्सुलिनको भर पर्ने बिरामीलाई पनि ठिक गरेको पाइएको छ ।
- गहतको दालमा (Polyphenols, falvonoids) जस्ता antioxidant पाइन्छन् ।
- गहत दालको सेवनले पत्थरीको समस्यालाई निको पार्ने गर्दछ ।
- गहत दालको प्रयोगले अनियमित रुपमा हुने महिनावारीको समस्यालाई निको पार्न सहयोग गर्दछ ।

गहत बालीको व्यवसायिक रुपमा खेती हुन नसक्नुका कारण

- गहत बाली सम्बन्धी अध्ययन अनुसन्धान कम हुनु
- अन्य दालहन बाली जस्तो नयाँ-नयाँ जातहरू विकसित नहुनु
- गरिब तथा पिछडिएका समुदायहरुको बाली भनेर स्थापित भएको
- पौष्टिक तथा स्वस्थ महत्त्वको बारेमा जनमानसमा चेतनाको कमी
- पहाडी क्षेत्रमा पनि उल्लेखनीय रुपमा खेती विस्तार नहुनु

गहत बाली खेतीको आवश्यककता

- मलिलो नभएको वा रुखो जग्गामा पनि गहत बालीको सफल रुपमा खेती गर्न सकिन्छ
- जलवायु परिवर्तनको कारणले बढ्दै गरेको सुख्खा क्षेत्रमा खेती गर्न सकिन्छ
- कुनैपनि किसिमको माटोमा खेती गर्न सकिने
- एकल बाली वा अन्तरबालीको रुपमा खेती गर्न सकिने

- तराई देखि पहाडसम्म कुनैपनि वातारणमा सफल रुपमा खेती गर्न सकिने
- थोरै स्रोत साधनमा पनि धेरै उत्पादन लिन सकिने

२. खेती प्रविधि

हावापानी र माटो

गहत सुख्खा सहने बाली हो । बालीको वृद्धि विकासको लागि न्यानो र सुख्खा वातावरण महत्त्वपूर्ण हुन्छ । गहत बाली समुन्द्र सतह देखि १८०० मि. सम्मको उचाईमा सफल रुपमा खेती गर्न सकिन्छ । २५ देखि ३० डी. से. तापक्रम र सापेक्षित आद्रता ५०-८०% गहत बालीको लागि अनुकूल रहन्छ । गहत लगाएको सुरुको अवस्थामा धेरै पानी परेमा माटोमा अक्सिजनको कमी भई जरामा गाँठो बन्ने प्रक्रियामा असर गर्दछ । ८०० मि.मि. पानी पर्ने क्षेत्र वा सो भन्दा थोरै पानी पर्ने क्षेत्रमा पनि गहतको खेती गर्न सकिन्छ । गहत माटोको उर्वराशक्ति कमी भएको, क्षारियपना कम भएको (पि.एच. ५.६ देखि ६ सम्म) माटोमा खेती हुन्छ ।

जग्गाको तयारी र सन्तुलित मलखाद

गहत आफैमा कोसेबालीको पनि रैथाने समूहमा पर्ने भएकोले गहत खेती गर्ने कृषकले गोबर मल बाहेक रसायनिक मल प्रयोग गरेर लगाएको पाइंदैन । माटोमा उपयुक्त चिस्यान नभएमा जग्गालाई हल्का सिँचाई गरि जोत्ने र पाटा लगाउने गर्नु पर्दछ । अन्य कोसेबाली जस्तै गहत लगाउने बेलामा २० के.जी. नाइट्रोजन र ३० के.जी. फोस्फोरस प्रति हेक्टरको दरले हाल्नाले बोटको राम्रो वृद्धि विकास हुने गर्दछ ।

लगाउने समय

गहत समुन्द्र सतहबाट १८०० मिटरको उचाईसम्म खेती गर्न सकिन्छ । नेपालको पूर्वी तराई क्षेत्र सप्तरी जिल्लामा यसको बढी खेती हुने पाइएता पनि पश्चिम क्षेत्रमा तराईको कैलाली जिल्ला बाहेक अरू जिल्लामा मुसुरो, चना, मुंग, मासको तुलनामा गहत खेती कमै खेती गरेको पाइन्छ । पहाडी क्षेत्रमा दालको रुपमा खेती गर्नको लागि साउनमा लगाइन्छ भने घाँसको लागि मात्र खेती गर्दा असारमा लगाउने गरेको पाइन्छ । भारतको महाराष्ट्रमा हिउँदमा पनि धान खेती पछि गहत लगाउने चलन रहेको छ ।

बीउ दर तथा लगाउने दुरी

नेपालमा गहत बालीमा अनुसन्धान प्रारम्भिक अवस्थामा रहेको हुँदा बीउ दर र लगाउने दुरीले उत्पादनमा के कति असर गर्छ भन्ने तथ्य त्यति भेटिंदैन । दालको रुपमा खान होस् या वस्तुलाई

घाँसको रुपमा खुवाउन होस् जग्गाको अवस्था, उपलब्धता, मलिलोपना, लगाउने मौसम हेरेर कृषकले गहत लगाउने गर्दछन् । भारतमा यदि दाल र घाँस दुवैको लागि हो भने ४० के.जी. प्रति हेक्टर र लाइनमा लगाउने हो भने २५-३० के.जी. प्रति हेक्टर लगाएको पाइन्छ । वर्षे समयमा एक हार देखि अर्को हार सम्मको दुरी ४०-४५ से.मि. र हिउँदमा २५-३० से.मि. र बोट देखि बोटको दुरी ५ से.मि. कायम गरेको पाइन्छ ।

बीउ उपचार

नेपालमा हालसम्म गहतका जातहरू विकास भइसकेका छैनन् । गहत रैथाने बाली भएको हुनाले कृषकहरुले आफ्नो ठाउँ विशेषमा पाउने स्थानीय जातहरु नै बर्षैपिच्छे लगाउने गरेका छन् । बीउ उपचार गर्नु भन्दा पनि आफुसँग भएको स्वस्थ देखिने बीउ लगाउने चलन छ । धेरै जात विकास गरिसकेको भारतमा भने स्वस्थ उमार र माटोमा हुने ढुसीको संक्रमणबाट बचाउनको लागि बेभिस्टिन २ ग्रामका दरले एक के.जी. बीउ उपचार गरेको पाइन्छ, त्यस्तैगरि जैविक जीवाणु ट्राइकोडर्मा भिरिडी ४ ग्राम प्रति के.जी. बीउका दरले उपचार गरेर पनि बीउ लगाउने गरेको पाइन्छ ।

सिँचाई

गहत सुख्खा क्षेत्रमा खेती गर्न सकिने बाली हो । तर सफल उत्पादन गर्नको लागि बालीलाई सिँचाईको आवश्यकता पर्दछ । विशेषगरि बालीको फूल फुल्नु अघि र कोसा लाग्ने बेलामा सिँचाई गर्नाले फूल झर्ने समस्या रोकिने र कोसाहरू पनि पुष्ट हुने गर्दछ ।

झारपात व्यवस्थापन

गहत छिटो बढ्ने बाली भएको कारणले गर्दा सुरुको अवस्थामा झारपात व्यवस्थापन गर्दा पछि झारपात नियन्त्रण गर्न सजिलो हुन्छ । भारतमा गहत खेती हुने भागहरुमा गहत लगाएको ७२ घण्टा भित्र पेन्डीमिथालिन नामक झारनाशक विषादी ०.७५-१ के.जी. ए.आई. प्रति हेक्टर अथवा ३-४ मि.लिटर प्रति लिटर पानीमा मिसाएर माटो भिज्ने गरि छर्ने र त्यसको २०-२५ दिनमा हातले एक गोडाइ गर्नाले झारपातमा नियन्त्रण हुन्छ भन्ने पाइएको छ । तर नेपालमा हातले झार हटाउने बाहेक रसायनिक विधिबाट झार व्यवस्थापन गर्ने चलन देखिंदैन ।

बाली कटानी

गहतको कोसा एकै पटक सबै पाक्दैन तर पनि किसानहरुले २-३ पटक कोसा टिप्दा खर्च र समय धेरै लाग्ने हुँदा बोटमा धेरैजसो कोसा खैरो रंगको हुँदा पुरै बोट काटि ३-४ दिन घाममा सुकाएर लौराले चुटेर दाना झार्ने गर्दछन्।

भण्डारण

कोसेबाली अन्तर्गत पर्ने सबै बालीमा भण्डारण पूर्व र भण्डारण गर्दा सावधानी नअपनाउँदा रोग र कीराले नोक्सान गर्दछ । गहत बाली भण्डारण गर्नु पूर्व घाममा ३-४ दिनसम्म राम्ररी सुकाएर चिस्यान ९-१०% कायम गरेर भण्डारण गर्नु पर्दछ । खासगरी दालमा लाग्ने खपटे कीरा र ढुसीबाट सुरक्षित राख्न स्वस्थ बीउ मात्र छानेर राख्नु पर्दछ। कीराले नोक्सान गरेको बीउलाई एकै ठाउँमा मिसाउनु हुँदैन, राम्ररी नपाकेको बीउलाई अलगै राख्नु पर्दछ र दानाको चिस्यान ९-१०% कायम गरि ओभानो ठाउँमा भण्डारण गर्नु पर्दछ । किसान स्तरमा प्रायः माटोको घैंटो, बोरामा राखेर भण्डारण गर्ने चलन छ । जुटको बोरा वा अन्य हावा छिर्ने भाँडामा राख्दा बीउले बाहिरी चिस्यान लिई कीरा र रोगले आक्रमण गर्दछ । तसर्थ बीउको सहि भण्डारण गर्न सुपर ग्रेन ब्याग, मेटल ड्रम वा हावा नछिर्ने माटोको भाँडाहरुमा निम, असुरोको सुकाएको पात, बोझो, टिमुर मिसाएर लामो समय राख्न सकिन्छ । ३-४ महिनामा एक पटक बीउको अवस्था हेरेर घाममा सुकाउनु पर्दछ ।

उत्पादन र उत्पादन क्षमता

नेपालमा गहतको जात विकास नभएता पनि उत्पादकत्व केही बढेको देखिन्छ । आ.व. २०७६/७७ को आकडा अनुसार गहतको औसत उत्पादकत्व १०८५ के.जी. प्रति हेक्टर रहेको छ । अनुसन्धानबाट नयाँ जात र उत्पादन प्रविधि प्रसार भएमा गहतको उत्पादन बढाउन सकिन्छ। नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् अन्तर्गतको कोसेबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, खजुरा, बाँकेले विगत ३ वर्ष देखि नेपालमा भएका गहतका ७८ ओटा अनुजातहरुको संकलन, वर्गिकरण र अनुसन्धान गरि जात विकास गर्न कार्यक्रम सुरू गरेको छ । किसान स्तरमा प्रति हेक्टर १०८५ के.जी. सम्म उत्पादन रहेको छ भने कोसेबाली अनुसन्धान कार्यक्रममा संलग्न १५ ओटा गहतको अनुसन्धानबाट (७१६ देखि १४६१ के.जी. प्रति हेक्टर) र औसत उत्पादन १०१८ के.जी. प्रति हेक्टर सम्म पाइएको छ । अनुसन्धानबाट अनुजात जस्तै सीओ ३९८७-४, ससरी लोकल, सीओ ३९६७, सीओ ३९८७-१ उत्पादनको हिसाबले राम्रो देखिएका छन् ।

गहत बालीमा लाग्ने रोग

१. पहेंलो छिरबिरे

यो भाईरस (शाकाणु) दलहन बालीमा लाग्ने मुख्य रोग हो । पहेंलो छिरबिरे लागेमा बालीको उत्पादनमा कमी आउन सक्छ ।

लक्षण

सुरुमा यो रोग नयाँ कलिलो पातमा कताकतै पहेंलो मिसिएको

धब्बा देखिने गर्दछ । विस्तारै पातको हरियोपना घट्दै गएर पहेंलो हुन्छ । धेरै रोग लागेको बोटहरुमा कोसा लाग्दैन र लागेमा पनि साना हुन्छन् । यो भाईरस सेतो कीराको सहायताले रोगी बोटबाट स्वस्थ बोटमा फैलिन्छ ।

व्यवस्थापन

१. खेतबारी सफा राख्ने ।
२. बीउ छनोट गर्दा स्वस्थ बोटबाट मात्र छान्ने ।
३. रोगको लक्षण देखिनासाथ रोगी बोट उखालेर जलाउने वा गाड्ने ।

२. जरा कुहिने रोग (Root Rot)

यो रोग *Macrophomina phaseoli* ढुसीले लाग्दछ । चिस्यान र सापेक्षित आद्रता धेरै भएको अवस्थामा यो रोग देखिन्छ । माटो वा रोगी बोटको अवशेषमा जीवाणु बस्दछ र उपयुक्त समय र वातावरणमा बालीलाई आक्रमण गर्दछ ।

लक्षण

- यो रोग प्रायः कोसा लाग्ने समयमा देखा पर्दछ भने कहिलेकाहीं सुरुको अवस्थामा पनि देख्न सकिन्छ,
- सुरुको अवस्थामा रोग लागेमा माटो मुनि नै रोपेको बीउ कुहिने, बेर्ना कुहिने र मर्ने गर्दछ,
- कोसा लाग्ने बेलामा माटोको सतहमा रहेको डाठ सुक्ने, पात सुक्दछ
- रोगी बोट कमजोर हुन्छ र पातहरू पहेलिदै जान्छ ,
- रोगी बोटलाई उखालेर हेर्दा जराको बाहिरी भाग कुहिएर भित्र खैरो रंगको धब्बा देखिन्छ ।

व्यवस्थापन

- रोगी बोटको अवशेष हटाउने
- खेतबारीमा चिस्यान कम गर्ने
- स्वस्थ बीउको प्रयोग गर्ने
- गर्मी समयमा गहिरो गरि खेत बारी जोत्ने

३. सेतो धुले ढुसी (Powdery Mildew)

गहतमा लाग्ने सेतो धुले ढुसी *Sphaerotheca fuliginea* भन्ने जीवाणुबाट लाग्दछ । *Sphaerotheca* का थुप्रै प्रजाति धुले ढुसीका कारक भएता पनि नेपालमा गहतमा लाग्ने धुले ढुसी *S.fuliginea* बाट लाग्दछ भन्ने कुरा महेश कुमार अधिकारीले २०१४ मा अनुसन्धानको क्रममा पत्ता लगाउनु भएको हो ।

लक्षण

- सुरुको अवस्थामा पातमा र पछि कोसामा सेतो मैदा टासिए जस्तो देखिन्छ,
- पछि बोट बढ्दै गएपछि सेतो ढाकिएको भाग विस्तारै खैरो रंगको देखिन्छ,
- धेरै रोग लागेको अवस्थामा पातहरू कमजोर भई खस्दछन् जसले गर्दा उत्पादनमा असर गर्दछ।

व्यवस्थापन

- खेतबारी सफा राख्ने, रोगीको अवशेष जलाउने वा गाड्ने
- उपयुक्त समयमा बाली लगाउने
- बाक्लो गरि बाली नलगाउने

गहतमा लाग्ने कीरा

१. लाही (Aphids)

लाहीहरू स-साना, काला हरिया, बोट बिरुवामा टाँसिएर बस्ने बाली बिरुवाका लिखाको रूपमा लिन सकिन्छ। माउ र बच्चा दुवैले कलिला पातहरू, कोपीलाहरू, फूलहरू, कलिला डाँठहरू र कोसाहरूका रस चुसी हानि पुऱ्याउँदछन् । यसको असरले पातहरू बटारिन्छन्, गुजुमुज्ज पर्दछन् र पहेँला हुन्छन्। कलिला मुनाहरू ओइलाउँदछन्। बोटहरूको राम्रो विकास हुन पाउँदैन् । कोसाहरू बटारिन्छन् र तिनमा खस्रा धब्बाहरू देखापर्दछन् । कोसाहरूको राम्रो विकास हुँदैन । लाही कीरा विषाणु (भाईरस) रोग सार्ने कारक तत्व भएकोले पात गुजुमुज्ज पर्ने, पहेंलो हुने लक्षण पनि देखा पर्दछ ।

व्यवस्थापन विधि

- लाहीको बथानलाई मसिनो ब्रसको सहायताले मट्टितेल र पानीको मिश्रण राखिएको भाँडोमा खसाली मार्ने।
- १ लिटर गहुँतमा ४ लिटर पानीका दरले मिसाई पतल्याइएको गहुँतलाई स्प्रेयरले एक हप्ताको फरकमा पात र डाठ राम्ररी भिज्ने गरी छर्कने ।
- निममा आधारित कीटनाशक विषादीहरु, जस्तै' निमको दिउलको झोल वा मार्गोसोम अथवा नीमारिन मध्य कुनै एक ३-५ मि.लि. प्रतिलिटर पानीका दरले मिसाइ बनाएको झोल अपरान्हमा पात र डाँठ राम्ररी भिज्ने गरी प्रयोग गर्ने ।

- लाही लागेको बोटमा बिहानीपख खरानी छर्कनाले लाहीको शरीरमा पानीको मात्रा कम भई मर्दछन्।
- शिकारी कीरा जस्तै २, ७, ९, १३, थोप्ले खपटेहरू र तिनको बच्चाले लाही खान्छन् । त्यसकारण रसायनिक कीटनाशक विषादीको प्रयोग नगरी यि शिकारी कीराको संरक्षण गरी लाही नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

२. *सेते कीरा (White Fly)*

सेते कीरा चुसाहा प्रवृतिको सेतो रङ्गको दुई जोडा पखेटा भएका मसिनाकीरा हुन्। चिसो समयमा यिनीहरुको संख्या कम हुन्छ भने तापक्रम बढेको बेला (३०-३५ डि.से.) संख्याहरू वृद्धि भई बोट बिरुवामा नोक्सान गर्दछन् । यस कीराका वयस्क र बच्चाहरू दुबैले पातको तल्लो भागबाट रस चुसेर खान्छन्। फलस्वरुप बिरुवा ओईलाउने, पातहरू पहेंला हुने र बोटहरू रोगाउने गर्दछन् । बोटहरुमा फूल र कोसा कम लाग्दछन् । पातमा च्याप च्याप लाग्ने रस देखिन्छ जसबाट काला ढुसीहरू उम्रन्छन् र बाली उत्पादनमा ह्रास आउँदछ।

व्यवस्थापन विधि

- पहेंलो पासो (Yellow StickyTrap) को प्रयोग गर्ने । पहेंलो रंगको सतहमा टाँसिने पदार्थ लगाई सेते कीराको वयस्क जमातलाई पासोमा फसाउन सकिन्छ ।
- निमजन्य विषादीहरू जस्तै मार्गोसोम ०.००३५% वा इकोनिम ०.००३५% वा अन्य कुनै निममा आधारित कीटनाशक विषादी ३ देखि ५ मि.लि. प्रति लिटर पानीका दरले मिसाई बनाईएको झोल बिरुवाको पात र डाँठ राम्ररी भिज्ने गरी छर्ने ।

३. *कोसामा लाग्ने गबारो (Pod Borer)*

यो कीराले कोसाहरू अति नै मन पराउँछ । यसको आक्रमण बढ्दो रूपमा देखिन्छ । यसले दलहनका कोसा छेडेर भित्रको दाना खान्छ । यस कीराको आक्रमण बढेमा दलहनको उत्पादन निकै घटेर जान्छ साथै कमसल गुणको कारण फसलले राम्रो बजार पाउन पनि सक्दैन ।यस कीराको लार्भाले मात्र प्रत्यक्ष क्षति पुऱ्याउँछ । कोसा लाग्नुभन्दा पहिले यस कीराका लार्भाले बिरुवाको पात खान्छन् । कोसा लागिसकेपछि पात खान छोडेर कोसा खान थाल्दछ । लार्भाहरूले कोसाभित्रका कलिला दानाहरू

खाई नोक्सान पुऱ्याउँदछन्। कोसाहरूमा प्वाल पारेका हुन्छन् र छोडाएर हेर्दा भित्र लार्भाले खाएर बचेका केही दानाहरू देखिन्छन् । यसले आक्रमण गरेका कोसाहरू मानिसले खान लायक हुँदैनन्।

व्यवस्थापन विधि

गवारो व्यवस्थापन गर्नको लागी होसियारीपूर्वक यस कीराको फूल र लार्भालाई अनुगमन गर्नु आवश्यक छ । यसरी अवलोकन गर्दा एक लार्भा प्रति बोटमा वा प्रति बोट एक कोसामा आक्रमण देखिनासाथ यिनको व्यवस्थापन विधि अपनाउनुपर्छ ।

- भाले पुतलीलाई पासोमा पार्नको लागी फेरोमेनट्र्याप-हेलील्यूरको पासो बाली लगाएको ठाउँमा प्रयोग गर्ने । यसले गर्दा भाले पुतलीहरू यौनजन्य पदार्थ प्रति आकर्षित हुन्छन् र सो पासोमा भएको थैलोमा फस्दछन् । बालीमा भाले पुतलीहरुको उपस्थिति थाहा भएपछि प्रति पासो ५-६ पुतलीहरू फसेमा यिनको व्यवस्थापन विधि तुरुन्तै सुरू गर्नुपर्ने कुरा थाहा हुन्छ ।
- बोट र कोसामा देखिएका लार्भाहरू हातैले जम्मा गरी मार्ने ।
- भाइरसजन्य जैविक विषादी हेली एन.पि.भि.२०० एल.ई. २.५ मि.लि. ३ ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले मिसाइ बनाएको झोल अपरान्हमा प्रयोग गर्ने ।
- निममा आधारित कीटनाशक विषादीहरू जस्तै निमको दिउलको झोल मार्गोसम वा नीमारिन आदि ३-५ मि.लि. प्रतिलिटर पानीका दरले मिसाइ बनाएको झोल अपरान्हमा प्रयोग गर्ने ।
- गर्मीयाममा बारीलाई गहिरो खनजोत गर्दा गबारोका प्यूपाहरू नष्ट हुन्छन् र सतहमा देखिएका प्यूपाहरुलाई यिनका प्राकृतिक शत्रु (चरा, छेपारा आदि) र सुर्यको किरणले नष्ट गर्दछन् ।

सन्दर्भ सामग्री

Adhikari M.K. 2014. *Sphaerotheca fuliginea* (Powdery Mildew) Parasitic on *Macrotyloma uniflorum* (Gahat): A Fungus New to Nepalese Mycoflora. J. Nat. Hist. Mus. Vol. 28, 2014, pp 171-174

Annual Report. 2077/78. Grain Legumes Research Program. Khajura, Banke

D.Kumar. 2007. Production Technology for Horse Gram in India.

Statistical Information in Nepalese Agriculture: 2018/19

Statistical Information in Nepalese Agriculture: 2019/20

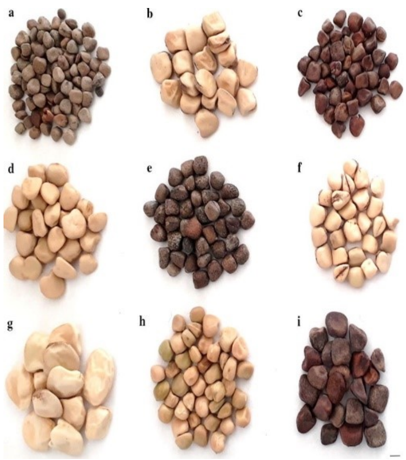
दलहन बाली प्राविधिक पुस्तिका-१. २०७३/७४. प्रकाशक नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, कोसेबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, खजुरा, बाँके

खेसरी खेती प्रविधि

- डा. राजेन्द्र दराई* र कुमार सुवेदी **
*वरिष्ठ वैज्ञानिक (एस ४), **प्राविधिक सहायक (टी ५)
कोसेबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, खजुरा, बाँके
rajendra5042@yahoo.co.uk

१. परिचय

खेसरी (*Lathayrus sativus* L.) हिउँदे दलहन बाली हो । खेसरी 2n = 2x = १४ क्रोमोजोम भएको द्विगुणित प्रजाति हो । खेसरी हिउँदमा तराईतिर भुईं लहरामा फल्ने दलहन हो । यसको दाल पौष्टिक, सुरक्षित एवं कम मूल्यमा पाइने मानिन्छ । संसारका धेरै राष्ट्रहरूमा यसको खेती एवं उपयोग प्राचिनकाल बाट नै हुँदै आएको छ । खेसरीलाई लतरी अथवा मटरा पनि भनेर चिनिन्छ। यो धेरै खडेरी तथा अस्वभाविक वर्षा भएको अवस्थामा समेत राम्रो उत्पादन दिने बाली हो तसर्थ अन्य बालीहरुको उत्पादनमा जलवायु परिवर्तनको असर परिराखेको अवस्थामा पनि यसको राम्रो उत्पादन लिन सकिन्छ ।



दिन प्रतिदिन जलवायु परिवर्तनको प्रभावका कारण अन्य बालीहरू उत्पादन घट्दै जादा खेसरीको उत्पादनले देशको अर्थतन्त्रमा समेत टेवा पुऱ्याउन सहयोग पुग्ने हुँदा यसलाई आर्थिक हिसाबले महत्वपूर्ण बालीको रुपमा हेर्नुपर्छ । यसको खेती नेपालको तराई क्षेत्रमा धान खेती पछि सुख्खा हुने क्षेत्रमा गरिन्छ । यसले धेरै सुख्खा सहन सक्दछ साथ साथै यसलाई रोग तथा कीराले पनि कम आक्रमण गर्दछ । यसको खेती नेपालमा दिन प्रति दिन घट्दै गए पनि विश्वका धेरै देशमा यसको खेती गरिँदै आएको छ । नेपालमा अन्य दलहन बालीमा जस्तो खेसरी बालीमा अध्ययन तथा अनुसन्धान भएको अवस्था छैन । किसानहरुले हालसम्म जति पनि खेती गर्दै आएका छन् ती

सबै स्थानीय जातहरू रहेको पाइएको छ । आ.व. २०७६/७७ मा नेपालमा खेसरी ७९९७ हेक्टर क्षेत्रफलमा लगाईएको थियो र ९५०४ मेट्रिक टन उत्पादन भएको थियो । यसलाई दाल तथा बेसन बनाउको लागि प्रयोग गरिन्छ । यो बालीलाई कृषकहरुले कम उब्जाउ हुने सिमान्तकृत जमिनमा लगाउँदा पनि राम्रा उत्पादन लिन सक्छन् । नेपालमा रहेका रैथाने स्थानीय जातहरुमा Neurotoxin Beta-N-oxalyl-L-alpha-beta-diamino-propionic acid (ODAP) मात्रा ०.६-०.८ प्रतिशत रहेको छ भने हाल नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, कोसेबाली अनुसन्धान कार्यक्रमद्वारा अनुसन्धान गर्दै आएका जातहरुमा यसको मात्रा ०.१-०.२ प्रतिशत (Low ODAP) मात्र रहेको छ जसले मानव स्वास्थ तथा अन्य जनावरको स्वास्थलाई कुनैपनि असर गर्दैन वा यसको उपयोग गर्दा मानव स्वास्थलाई सुरक्षित मानिन्छ । हाल कोसेबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, खजुरा, बाँकेले कम न्यूरोटोक्सिन पाइने खेसरीका जातहरुमा अनुसन्धान गर्दा रतन जातले २२९३ के.जी. प्रति हेक्टर सम्म उत्पादन दिने पाइएको छ । त्यस्तै अन्य खेसरीका उत्कष्ट जातहरुमा जि.पी. ६७ ले १४९७ के.जी. प्रति हेक्टर तथा एक्सेसन नं. १९० ले १४२८ के.जी. प्रति हेक्टर उत्पादन दिने पाइएको छ ।

खेसरीको उत्पादन सबैभन्दा बढी उत्पादन लुम्विनी प्रदेशमा रहेको छ जहाF ४१०० हे. क्षेत्रफलमा यसको खेती गरिन्छ । खेसरीको उत्पादकत्व १.१९ मे.ट. प्रति हेक्टर रहेको छ । नेपालमा बढी खेती गरिने जिल्लाहरू कपिलवस्तु, बर्दिया, सर्लाही, पर्सा, मोरङ्ग, रौतहट, रुपन्देही, दाङ्ग र बाँके पर्दछन् ।

खेसरीको व्यवसायिक रुपमा उत्पादन हुन नसक्नुका कारणहरू

१. खेसरीको दाल तथा अन्य परिकारको सेवन गर्दा प्यारालाईसिसको समस्या आउँछ भन्ने जनमानसको बुझाई तथा नेपाल सरकारले उत्पादनमा रोक लगाउनु ।
२. खेसरीको जातीय विकास हुन नसक्नु ।
३. यसको महत्वका बारेमा प्रचार प्रसार नहुनु ।

खेसरीको खेती विस्तार किन आवश्यक छ

- जलवायु परिवर्तनको कारणले बढ्दै गएको सुख्खा क्षेत्रमा पनि यसको खेती गर्न सकिने ।
- जस्तोसुकै माटोमा पनि कम खनजोत गरेर खेती गर्न सकिने ।
- मलको अभाव भएको बेलामा पनि कम मलिलो जग्गामा यसको खेती गर्न सकिने साथै यसको खेतीले माटो गुण्स्तरमा समेत सुधार ल्याउने ।
- धान खेती पछि बाँझो रहने जग्गामा पनि यसको खेती गर्न सकिने ।
- थोरै लगानी र मेहनतमा पनि राम्रो उत्पादन लिन सकिने ।

२. खेती प्रविधि

हावापानी तथा माटो

खेसरी सुख्खा, धेरै हदसम्म तुसारो तथा अत्याधिक चिसो हावापानी सहन गर्न सक्ने हिउँदे दलहन बाली हो । यसको खेतीको लागि १५-२५° सेन्टिग्रेट तापक्रम उपयुक्त मानिन्छ । यसको वानस्पतिक वृद्धिको समयमा चिसो तापक्रम र परिपक्वताको समयमा तातो तापक्रम चाहिन्छ । यसको खेती तराई देखि मध्य पहाड सम्म गर्न सकिन्छ । खेसरी जस्तोसुकै माटोमा उत्पादन हुने भएता पनि राम्रो उत्पादन लिनको लागि चिम्टाईलो वा चिम्टाईलो दोमट माटो आवश्यक पर्दछ । धेरै अम्लियपना भएको माटोमा यसको खेती त्यति राम्रोसँग फस्टाउँदैन । वर्षे बाली काटीसकेपछि साधारणतया १-२ पटक हेर्रो वा हलोले जोतेर खेत तयार गरी खेसरी लगाउँदा उपयुक्त हुन्छ ।

बीउ रोप्ने समय

सामान्यतया वर्षे बालीहरू काटिसके पछि कार्तिक पहिलो हप्ता देखि मंसिर पहिलो हप्ता सम्म यसको खेती गर्न सकिन्छ । माटोमा राम्रो चिस्यान भएको बेला लगाउनु पर्दछ जसले गर्दा राम्रोसँग उम्रिन्छ र उत्पादन राम्रो लिन सकिन्छ ।

बाली प्रणाली

धान - खेसरी - मुङ्ग/मास

भटमास - खेसरी - मुङ्ग/मास

बीउ दर

खेसरी खेतीको लागि प्रति हेक्टर ४०-५० के.जी. सम्म बीउ लाग्दछ । बीउ राम्रो उमारशक्ति भएको चाहिन्छ ।

बीउ उपचार

खेसरीको बीउलाई पनि अन्य दालबालीको जस्तै कीटनासक, ढुशिनासक र जैविक मलले उपचार गरेर लगाइयो भने राम्रो उत्पादन लिन सकिन्छ । कीटनाशक र ढुशिनासक उपचार गर्दा रोग कीराले कम असर गर्नुको साथै उत्पादन पनि बढ्दछ । बीउबाट सर्ने रोगको व्यवस्थापनको लागि वेभिस्टिन प्रति किलोग्राम २-३ ग्रामका दरले मोलेर बीउ उपचार गर्नुपर्छ । कीटनासक विषादीले बीउ उपचार गर्नु परेमा मालाथियन ५% धुलो २ ग्राम प्रति के.जी. बीउका दरले उपचार गर्नुपर्छ।

मलखाद

खेसरी खेतीको लागि कति मात्रामा मलखाद प्रयोग गर्ने भन्ने कुरा माटोको उर्वराशक्तिमा निर्भर रहन्छ । साधारणतया २०-४०-२० केजी ना.फो.पो. प्रति हेक्टरका दरले खेसरी लगाउने खेतमा

प्रयोग गर्न सिफारिस गरिएको छ । यसको लागि उक्त मात्रा पूरा गर्न ३ कि.ग्रा. डी.ए.पी., ३०० ग्राम युरिया, १.३ कि.ग्रा. पोटास प्रति कठ्ठाका दरले खेत तयारीको अन्तिम पटक माटोमा मिसाउनु पर्छ । यदि प्राङ्गगारिक पदार्थ राम्रो भएको माटो भएमा रासायनिक मलको आवश्यकता पर्दैन । यदि गोठेमल वा कम्पोष्ट मल ५ भने प्रति कठ्ठा २० देखि २५ डोकाको दरले हाल्नु पर्दछ ।

लगाउने दुरी

खेसरीलाई छरुवा विधिबाट पनि खेती गर्न सकिन्छ । यदि लाइनमा लगाउने हो भने लाईन देखि लाईनको दुरी ५० से.मी. र बोट देखि बोटको दुरी १० से.मी. कायम गर्नु पर्दछ । यसलाई धान काट्नु भन्दा ७ देखि १० दिन अगाडि छरुवा विधिबाट घुसुवा बालीको रुपमा पनि खेती गर्न सकिन्छ ।

सिंचाई

खेसरीलाई मुख्यतया सुख्खा र असिञ्चित क्षेत्रमा लगाईने भएता पनि फूल फुल्न सुरू हुने बेला र कोसामा दाना लाग्ने बेलामा माटोमा उपयुक्त चिस्यान कायम गर्न सकिएमा राम्रो उत्पादन लिन सकिन्छ ।

झारपात व्यवस्थापन

खेसरी छरेको ३ दिन भित्र वा ७२ घण्टा भित्र झारनासक विषादी पेन्डिमेथालिन (Pendimethalin) ३ लिटर प्रति हेक्टर ५०० लिटर पानीमा मिसाई माटोमा छर्ने । त्यसरी विषादी छर्दा माटोमा चिस्यानको मात्रा राम्रो हुनु पर्दछ । यदि झारनासक विषादी प्रयोग गरिएको छैन भने २५ देखि ३० दिनमा एकपटक गोडमेल गरेर झारपातको व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ ।

बाली काट्ने तथा भण्डारण

खेसरीको कोसा तथा बोट सुकेपछि बाली काटी केही दिनसम्म घाममा सुकाएर चुटी सफा गरेर गेडा अलग गर्नुपर्छ । खेसरी सफा गरेर ३ देखि ४ घाममा सुकाएपछि ९ प्रतिशत बीउको चिस्यानमा भण्डारण गर्नु पर्दछ । सफा गरेर सुकाएको दानाहरुलाई भण्डारण गर्न सकिन्छ । यसमा एकदमै छिटो कीरा लागेर बीउ खाई सखाप पार्ने भएकाले हावा नछिर्ने भकारी वा भाँडोमा सेल्फस २ चक्की एक टन बीउमा राखी बन्द गर्दा खेसरी बीउ सुरक्षित राख्न सकिन्छ ।

सिमी खेती प्रविधि

- **उपेन्द्र नेपाल**
(कृषि) प्राविधिक सहायक
इलाम नगरपालिका
nepal.upen36@gmail.com

१. परिचय

सिमीको उत्पति दक्षिण अमेरिकाबाट भई विश्वभर फैलिएको अनुमान गरिन्छ जसलाई अंग्रेजिमा Bean भनिन्छ। नेपालको मध्य पहाडी देखि उच्च पहाड र पहाडी भेगमा परापूर्वकाल देखि नै वोसे र हाडे हरियो सिमी खेती गर्दै आएको पाइन्छ साथै खैरो, काली, हल्का पंहेलो, खराने रंगका दाना भएका थाङ्ग्रे र पोर्थे गरि दुई प्रजातिका नामले चिनिन्छ । सिमी पूर्वी जिल्लाहरू धनकुटा, तेह्रथुम, सङ्खुवासभा, पाँचथर, ताप्लेजुङ्ग र इलाममा मानिसहरुले बहुउपयोगी बाली मानेर घरका छेउछाउ, बारीका डिलडिल र मकै बारी भित्र लगाएको पाइन्छ । हालसम्म रैथाने बालीकै अवस्थामा रहेको सिमीको हिरयो कोसा तरकारीको रुपमा र दाना खाजा तथा दालको रुपमा विशेप प्रयोग हुँदै आएको पाइन्छ। इलाम जिल्लामा भने व्यवसायिक खेतीमा केही उन्मोचित जातहरुको प्रयोग बाहेक अधिकांश क्षेत्रहरुमा रैथाने तथा स्थानीय जातहरुको बहुल्यता रहेको पाइन्छ। सिमी खेती परम्परागत तरिकाले थाङ्ग्रे तथा पोर्थे सिमी हिउँद र वर्षा सिजनमा खेती गर्ने चलन रहनुका साथै कम वर्षा हुने, सिञ्चित र असिञ्चित क्षेत्र दुवैमा गर्ने गरेको पाइन्छ ।

यस बालीको खेती प्रणाली परम्परागत नै भएको हुँदा यसको उत्पादन कम छ । साथै उत्पादन भएको सिमीले बजार भाउ कम पाउने हुँदा यस बालीले ओगटेको क्षेत्रफल अरू बाली भन्दा न्युन रहेको स्थानीय वासिन्दाहरुको भनाइ रहेको छ। उत्पादित सिमीको बजार र उचित मूल्य सुनिश्चित भएमा इलामका स्थानीय कृषकहरूमा थप क्षेत्रफल विस्तार र उत्पादन गर्ने सोच रहेको पाइयो । त्यसैले सिमी खेतीलाई स्थायित्व दिन आधुनिक प्रविधि प्रयोग गरी जैविक विविधता र यस प्रजातिको संरक्षण एवम सम्बर्द्धन गर्ने हेतुले संघीय सरकार र स्थानीय तह इलाम नगरपालिकाले यस खेतीलाई व्यवस्थित गर्दै लगिने सोचका साथ खेती प्रविधिको स्तर उन्नति गर्दै लग्ने सोच बनाएको छ।

सिमी *Phaseolus vulgaris L.* वानस्पतिक नामले चिनिने Leguminnosae परिवार भित्र पर्दछ भने कोसेबाली समूह अन्तर्गत पर्ने तरकारी बाली हो। यसका जरामा स-साना गिर्खा रहने हुँदा राइजोवियम ब्याक्टेरियाहरुले वायुमण्डलमा भएको नाइट्रोजन संकलन गरी माटोमा मिसाउने काम गर्ने गर्छ र माटोको उमारशक्ति बढाउँछ। यसमा प्रोटिन, भिटामिन ए, खनिज र कार्बोहाइड्रेट

जस्ता पौष्टिक पाइने हुनाले महत्वपूर्ण तरकारी बालीका रुपमा लिइन्छ। सिमीको दानालाई पकाएर दिवा खाजाको रुपमा साथै विभिन्न परिकार जस्तै क्वाटिको रुपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

पौष्टिक तथा विषेशता

हरियो कोसा तरकारीको रुपमा र दाना, खाजा तथा दाल खान प्रयोग गर्दा पौष्टिकताको दृष्टिकोणले सिमीलाई निकै महत्वपूर्ण बालीको रुपमा लिइन्छ। यसमा प्रशस्त मात्रामा भिटामिन ए, खनिज र कार्बोहाइड्रेट पाइन्छ। आय आर्जनको हिसाबमा प्रति केजि ९० देखि १०० रुपैयाँ हुने भएकोले समयमा नै सिमी बिक्री हुने गर्दछ। सास्कृतिक हिसाबले पनि सिमी भोज भतेर, विवाहमा तरकारी तथा दाल बनाउन प्रयोग गरिन्छ।

२. रैथाने सिमी खेती प्रविधि

हावापानी

सिमी खेती समुन्द्र सतह देखि २२०० उचाई सम्मको न्यानो, हल्का सुख्खा, गर्मी मौसमको पारिलो भौगोलिक क्षेत्रमा २५—३० डिग्री सेल्सियस तापक्रममा वानस्पतिक वृद्धि विकास र १५—२१ डिग्री सेल्सियस तापक्रम भएको मौसमा कोसा लाग्ने भएको हुँदा उक्त हावापानी भएको सिजनमा सिमी खेती गर्न उपयुक्त हुन्छ। धेरै गर्मी, धेरै वर्षा, तुसारो र धेरै चिसो मौसममा यसको खेती गर्न सकिंदैन।

जातः

लहरा जाने जात : स्थानीय जातमा पहेंलो, खैरो, कालो

लहरा जाने जात : हिउँदे सिमी, वर्षे सिमी, बाह्रमासे सिमी, केन्तुकी बण्डर, चौमासे, वाईट पल, सेतो गडे, चाईनिज काली गडे

झागिने जात : काजु र कन्टेण्डर

माटो

यसको खेती सबै किसिमको माटोमा गर्न सकिए तापनि राम्रो उत्पादनका लागि प्रशस्त मात्रामा प्राङ्गारिक पदार्थ भएको ५.६ देखि ६.५ पि.एच. भएको बलौट दोमट वा चिम्टाइलो दोमट माटोमा यसको खेती राम्रो हुन्छ।

जग्गाको तयारी

अगिल्लो बाली लगाएका ठुटा, झारपात हटाएर कृषि यन्त्र, औजार तथा हलोको सहायताले बाली लगाउनु पहिला २ देखि ३ पटक खनजोत गरि डल्ला फुटाइ पहिलो खनजोतको ७-१५ दिन पछि दोस्रो खनजोत गर्ने । दोस्रो खनजोतको समयमा प्रशस्त प्राङ्गारिक मल साथै लगाउनु परेमा आधा भाग युरिया (आधा भाग सिमी झाँगिने बेलामा वा फूल लाग्ने बेलामा) पुरै भाग डि.ए.पी. र पोटास मलको मात्रा मिलाएर छरे लगत्तै दोस्रो र तेस्रो खनजोत गरि माटोलाई डल्ला रहित बनाएर माटो बुर्बराउँदो उर्भरा भुमि बनाउनु पर्दछ ।

मलखादः

सिमी खेतीका लागि आवश्यक मल राम्रोसँग पाकेको गोठे तथा कम्पोष्ट मल १५०० के.जी./ रोपनी र रासायनिक मलमा युरिया ४ के.जी., ६ के.जी. डि.ए.पि. र ३ के.जी. पोटास/रोपनीका दरले जमिनको तयारी अवस्थामा लगाउनु पर्दछ।

लगाउने तरिकाः

सिमी जातीय विशेषता अनुसार दुई सिजनमा (हिउँद र वर्षा) लागइने हुँदा निम्न अनुसार गरिन्छ।

क्र.सं.	जात	रोप्ने समय	रोप्ने दुरी	बीउ दर/रो.	पाक्ने समय
१	लहरे (हिउँद)	माघ-फागुण	९० से.मी. लाइन दुरी र ५० से. मी. बिरुवा दुरी	२-३ के.जी.	वैशाख - जेष्ट
२	झागे (वर्षा)	साउन- भदौ	६० से.मी. लाइन दुरी र ३० से. मी. बिरुवा दुरी	४-६ के.जी.	कार्तिक - मंसिर

थाङ्ग्रा निर्माण / लगाउने तरिकाः

लहरे जातको सिमी लागउँदा ३ मिटर लामो बाँसको भाटा बनाई सिमी उम्रेर दुई पात र बीचबाट पलाएको ५ से.मी. लामो लहरा भएपछि दुरी मिलाएर सिमी रोपेको बिच बिचमा गाडेर थाग्रा

दिनुपर्दछ। यसको अलावा सिमी रोपेको लाइनमा लामो किला गाडी डोरीको सहायताले थाङ्ग्रा लगाउने प्रविधि पनि पाइन्छ।

बाली चक्र र खेती प्रणाली

हिउँद र वर्षाद्को हावापानीका आधारमा निम्न खेती प्रणाली र बाली चक्र अपनाइन्छ।

लहरे सिमी/मकै — पोथ्रे सिमी/कोदो

फापर/कोदो — लहरे सिमी/जुनेलो

सिँचाई

सिमी खेतीमा माटोको चिस्यान अनुसार निम्न सिँचाईको आवश्यकता पर्दछ।

१. उम्रिने अवस्थामा
२. झाँगिने अवस्थामा
३. फल फुल्ने र कलिला कोसा लाग्ने अवस्थामा
४. फसल पोटिलो र दाना लाग्ने अवस्थामा

गोडमेलः

सिमी खेती गर्दा बिरुवा उम्रेको करिब ४५ दिन पछि देखिएका अनावश्यक झारपात हटाउनु पर्छ र समय समयमा देखिएका झारपातहरू. हटाइ गोडमेल गरि रहनु पर्दछ।

कटानी, चुटानी, उत्पादन तथा भण्डारण र प्रशोधनः

तरकारीको लागि हरियो सिमी रोपेको ८५-९० दिनमा कोसा टिप्नका लागि तयार हुन्छन् र ५/७ दिनको फरकमा टिप्न सकिन्छ। सिमी बोटमै कोसा पहेंलो भएर पाकेपछि कोसा टिपेर, कोसा राम्ररी सुकेपछि चुटेर, केलाएर, सुकाएर, दानामा चिस्यानको मात्रा १०-१२% सम्म हुने गरि वा मसला पिस्ने सिलउटमा दाना राखि लोराले किचाउँदा ३-४ टुक्रा भएमा भण्डारणका लागि उपयुक्त भएको मानिन्छ। यसलाई सिलबन्दि भाँडो, ब्याग वा बट्टाहरुमा राखि आवश्यक अनुसार प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ।

सिमी खेती हावापानी, सिजन, जात, माटोको बनावट, बाली व्यवस्थापन, आदिमा निर्भर रहने हुँदा औसत उत्पादन ८०० के.जी./रोपनी उत्पादन लिन सकिन्छ । बीउको लागि सिमी छनौट गर्ने हो भने स्वस्थ बोटहरुबाट पोटिलो, चम्किलो, दानाले पुरै कोसा भरिएको, पहेंलो भएर पाकेको सिमीको बोटबाट कोसा टिप्ने, केलाउने साथै दानामा चिस्यानको मात्रा १०-१२% सम्म हुने गरि सुकाउने र सफा भाँडोमा हावा, कीरा नछिर्ने गरि सिलबन्दि गरेर भण्डारण गर्नुपर्छ र रोप्ने बेलामा खोल्नु

पर्दछ। प्रशोधन गरि मूल्य श्रृंखला बढाउन सिमीका विभिन्न परिकार बनाइ दिवा खाजाको रुपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

बजारीकरण

स्थानीय जातको रैथाने बाली भएको कारणले परम्परागत खेती प्रणाली त्यसमा पनि कम उत्पादन दिने बाली भन्ने मानसिकता भएको कारणले पनि सिमीले राम्रो भाउ पाउन सकिरहेको छैन्। किसानले सजिलैसँग बजार भाउ नपाउने, बजार अध्ययन सम्बन्धी ज्ञानको कमी र बजार संजाल प्रणाली एकरुपता नहुनु जस्ता समस्या र चुनौति सामना गर्न नसक्दा सिमी खेतीले राम्रो बजार लिन सकिरहेको देखिन्न्।

सिमीमा लाग्ने मुख्य कीरा र तिनको व्यवस्थापनः

रातो कमिल

क्षतिको प्रकारः बिरुवालाई उखेलेर हेर्दा जरा जरा कोतरेको साथै जरा ठुटो बनाएको र कमिलको गोलो रहेको देखिन्छ।

रोकथाम तथा व्यवस्थापन

- टर्रो, पिरो, तितो वनस्पतिजन्य निर्मित झोलमोल बनाई १ लिटर झोल मलमा ६-८ लिटर पानी मिसाई जरा भिज्ने गरी लगाउने र ७/७ दिनको अन्तरमा दोहोऱ्याउने ।
- बीउ रोपेसँगै असुरो हात्तिबारका टुक्रा बनाई बीउ रोपेसँगै लगाउने ।
- क्लोरपाइरिफस १० जि.आर. १ के.जि./रो. दरले माटो उपचार र बिरूवामा पनि लगाउने ।

लाही कीरा

लाहीको माउ र बच्चाले कलिला मुन्टा र पातको तल्लो सतहमा बसेर बिरुवको रस चुस्दछ र पात पहेंलो भएर गुजमुज परेको हुन्छ।

रोकथाम तथा व्यवस्थापन

- प्राकृतिक शत्रु जस्तै लेडिबर्ड बिटल र/वा जालिदार पखेटा भएको कीरा प्रयोग गर्ने
- पहेंली पासोको प्रयोग गर्ने
- लाही देखिएमा डाइमेथोएट ३० (रोगर) विषादी १ एम.एल./लिटर पानीमा मिसाइ छर्ने ।

फेद कटुवा

बिरुवाको फेद र माटोको सतहको भागमा रहेको बिरुवाको फेद रातको समयमा काटेर ढलाई दिन्छ।

रोकथाम तथा व्यवस्थापन

- टर्रो, पिरो, तितो वनस्पतिजन्य निर्मित झोलमोल बनाई १ लिटर झोल मलमा ६-८ लिटर पानी मिसाइ जरा भिज्ने गरी लगाउने र ७/७ दिनको अन्तरमा दोहोऱ्याउने,
- बीउ रोपेसँगै असुरो हात्तिबारका टुक्रा बनाइ बीउ रोपेसँगै लगाउने,
- क्लोरपाइरिफस १० जि.आर. १ के.जि. प्रति रोपनीका दरले माटो उपचार गर्ने साथै बिरुवामा पनि लगाउने ।

कोसा खाने लार्भे

सिमीका कलिला कोसामा प्वाल देखिन्छ।

रोकथाम तथा व्यवस्थापन

जैविक विषादी एजाडिराक्टिन ५ एम.एल./लिटर पानीमा मिसाइ ७/७ दिनको अन्तरमा छर्ने ।

सिमीमा लाग्ने मुख्य रोग र तिनको व्यवस्थापन

Anthracnose Colletotrichum lindemuthianum

सुरुमा पात तथा कोसामा हल्का खैरा थोप्ला देखिनु साथै पछि गाढा खैरो भइ बिचमा कालो खाल्टो परेको देखिन्छ।

रोकथाम विधि

- क्याप्टन ५०% WP विषादीले उपचार गर्ने,
- रोगको लक्षण देखा पर्नासाथ कपर अक्सिक्लोराइड ५०% WP वा मेन्कोजेव ४५%/७५% ३ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाइ ७/७ दिनको फरकमा ३ पटक छर्ने

सिन्दुरे रोग (Rust)

सुरुमा पातहरुमा मसिना झन्डै सेता फोकाहरू देखिएपछि ति फोकाहरू खैरो रंगमा परिणत भई फुटेर धुलो निस्कन्छ। रोग लागेका पातहरू सुकेर बोट चाँडै मर्छ।

रोकथाम विधि

- खेतबारीलाई सफा राख्ने ।
- सल्फरयुक्त विषादी Sulpher 80% WP ३ ग्राम प्रति लिटर पानामा मिसाइ छर्ने,
- बीउ उत्पादन भए यो रोग देखापर्ना साथ गन्धक १ भाग चुन २ भागको अनुपातमा मिसाएर मलमलको कपडामा पोको पारेर छर्ने ।

खराने रोग (Powdery mildew)

रोग लाग्ने बोटका शुरुमा पातमा मसिना फिक्का रङ्गकामा बदलिएको देखिन्छ पछि पातको माथिल्लो भागमा सेतो धुलो ढुसी उम्रेको देखिन्छ र रोगको प्रकोप बढ्दै गएपछि पात डाँठको सबैमा ढाकिन्छ। यस्तो रोग लागेको कोसामा भण्डारण गरेमा कोसा/दाना छिटो कुहिन्छ।

रोकथाम विधि

- खेतबारीलाई सफा राख्ने,
- बीउ उत्पादन भए यो रोग देखापर्ना साथ गन्धक १ भाग चुन २ भागको अनुपातमा मिसाएर मलमलको कपडामा पोको पारेर छर्ने।
- Dinocap 48 EC 0.5 -1 एम.एल. प्रति लीटर पानीमा मिसाइ पातहरू पुरै भिज्ने गरि छर्कने।

मोजाइक भाइरस (Mosaic Virus)

पात सुरुमा गुजुमुज परेर खुम्चि सानो र पहेंलो हुनु ।

रोकथाम विधि

- सिमीमा लाग्ने हानिकारक कीराहरुको रोकथाम गर्ने जस्तै लाही,
- रोग अवरोधक जातका बीउ छनौट गरि लगाउने,
- रोगी बोट उखेलेर नष्ट गर्ने ।

सन्दर्भ समाग्री सूची

कृषि डायरी २०७८, कृषि सूचना तथा प्रशिक्षण केन्द्र, हरिहरभवन, ललितपुर

उन्नत खेती प्रविधि तथा स्थानीय बालीको संगालो, २०७५

भाँगो खेती प्रविधि

- सागर जि.सी., अनिता गौतम
जैविक विविधता अनुसन्धान तथा विकासका लागि स्थानीय पहल (ली-बर्ड)
गैरापाटन, पोखरा
sagar.gc@libird.org

१. परिचय र महत्व

भाँगो (*Cannabis sativa*) लाई भाङ वा सिलाङ्गो पनि भनिन्छ । यो पोथ्रा वर्गमा पर्ने कडा, बास्नादार र सिधा हाँगा हुने वनस्पति हो । यसको उत्पति मध्य एसियाबाट भएको पाइन्छ । भाँगोका हाँगाहरू फेद र टुप्पोमा बाहेक अन्य ठाउँमा बिचमा खाली हुन्छन । यसका पातहरू जहिले पनि तीनवोटा पातको समूहमा रहन्छन । पात निस्केन ठाउँबाट तीनवोटा पातहरू निस्किन्छन् जसमध्ये बिचको पात अलि फक्रेको फस्टाएको हुन्छ भने छेउका दुइ पातहरू बिचको तुलनामा अलि छोटो र सानो हुन्छन् । यो वनस्पतिको हाँगाको माथि केही लामो कमलो डाँठमा हल्का पहेंलो हरियो रङगको फूल फुल्दछ र यसै फूलमा पछि फल लाग्दछ । भाँगो बाँस जस्तै छिटो बढने बाली हो र यो बोट पाँच मिटरसम्म अग्लो हुन्छ । भाँगो र गाँजा एकै परिवारका हुँदा मानिसहरुमा भाँगो पनि गाँजा जस्तै नसालु पदार्थ हो कि भन्ने लागे पनि भागोमा गाँजामा हुने टेट्राहाइड्रो-क्यानाबियोलको मात्रा जम्मा ०.३ प्रतिशत मात्र हुन्छ र यो गाँजा जस्तो लाग्ने हुँदैन ।

बालीको हालको अवस्था

भाँगोको खेती युरोप र एसियाका विभिन्न राष्ट्रहरुमा गरेको पाईन्छ । विश्वमा सबैभन्दा बढी भाँगोको खेती हुने राष्ट्र चीन हो । हाल चीनमा १ लाख ६० हजार हेक्टर जमिनमा भाँगोको खेती गरेको पाइन्छ । पश्चिम नेपालमा समुन्द्री सतह देखि १५०० देखि ३००० मिटरसम्म विभिन्न जिल्लाहरू जस्तै बझाङ्ग, बाजुरा, दैलेख, जाजरकोट, रोल्पा, रुकुम, म्याग्दी, बाग्लुङ र दार्चुलामा खेती गर्ने गरेको पाइन्छ भने यी मध्ये पनि सबैभन्दा बढी खेती हुने जिल्ला दार्चुला हो । नेपालमा यसको खेती फाइबर र दाना दुबै प्रयोजनका लागि गरिन्छ । नेपालमा धेरै ठाउँमा अचार वा औषधीय प्रयोजनका लागि आँगन वा बारीको डिलमा २-४ बोट लगाउने प्रचलन बढी छ तर कानुनी रुपमा यसको खेती गर्न पाइँदैन ।

महत्व तथा विशेषता

भाँगोको विभिन्न औषधीय गुणहरू रहेका छन् । यसको पातको रसबाट मानिसका विभिन्न समस्याहरू जस्तै भोक नलाग्ने, शरीरका मांशपेशीको दुखाइ, महिनावारीको समयमा धेरै रगत बग्ने,

निन्द्रा कम लाग्ने, धनुष्टंकार, पेट दुख्ने र पखाला लाग्ने जस्ता समस्याको उपचार गरिन्छ भने रगत बग्ने समस्या, अपच, पेटमा जुका, यौनशक्तिमा कमी आएमा भाँगोको दानाबाट तयार पारिएको चुर्णको प्रयोग गरिन्छ । यसको आफ्नै सांस्कृतिक महत्व पनि छ । होली र शिवरात्री जस्ता अवसरमा यसको लड्डु बनाएर पनि खाने गरिन्छ।भाँगोको औद्योगिक महत्व पनि रहेको छ। यसको बोक्राबाट धागो निकालेर कपडाहरू पनि बुनिन्छ । भान्सामा भाँगोको अचारको स्वाद मन नपराउने व्यक्तिहरू पनि कमै भेटिन्छन् ।

तालिका १ : प्रति ३० ग्राम भाँगोका दानामा तालिकामा प्राप्त हुने विभिन्न तत्वहरू

क्र.सं.	विवरण	परिमाण
१	क्याल्सियम (मि.ग्रा.)	२१
२	म्याग्नेसियम (मि.ग्रा.)	२१०
३	फस्फोरस (मि.ग्रा.)	४९५
४	फलाम (मि.ग्रा.)	२.३८
५	जिंक (मि.ग्रा.)	२.९७
६	पोटासियम (मि.ग्रा.)	३६०
७	लिपिड (ग्रा.)	१४.६
८	कार्बोहाइड्रेट (ग्रा.)	२.६
९	प्रोटिन (ग्रा.)	९.४८
१०	फाईबर (ग्रा.)	१.२
११	क्यालोरी	१६६

स्रोतः *USDA National Nutrient Database*

२. खेती प्रविधि

हावापानी

भाँगो खेतीमा बीउ उम्रनको लागि ४५ डिग्रि फरेनहाइट र सापेक्षित आद्रता बढी चाहिन्छ भने यसले ६५ डिग्रि फरेनहाइटसम्म राम्रो उत्पादन दिन्छ। बिरुवा निस्किसकेपछि यसले खडेरी पनि सहन सक्दछ । भाँगो खेतीका लागि वार्षिक रुपमा २५-३० इन्च वर्षातको आवश्यकता पर्दछ । भाँगो खेतीका लागि उज्यालोको पनि त्यतिकै आवश्यकता हुन्छ । यदि टनेल निर्माण गरेर खेती गर्ने हो भने उपयुक्त मात्रामा प्रकाश छिर्ने व्यवस्था मिलाउन जरुरी छ ।

जातहरु

नेपालमा भाँगोका जातहरू दर्ता गरिएका छैनन् । तर सानो भाँगो र ठुलो भाँगो भनेर दुई प्रकारका भाँगो प्रचलनमा छन् ।

माटो

भाँगोलाई धेरै प्रकारको माटोमा खेती गर्न सकिन्छ तर सबैभन्दा राम्रो उत्पादनको लागि पि.एच. ६ देखि ७ रहेको मलिलो माटो आवश्यक पर्दछ । खुकुलो बलौटे दोमट माटो यसको लागि उपयुक्त हुन्छ । भाँगोका जरा माटोको मुनिसम्म फैलने हुँदा खेती गरिने जमिनमा मटाको मात्रा प्रशस्त हुनु पर्दछ । खेती गरिने जमिनको माटो कडा भएमा यसको जरा राम्रोसँग फैलन पाउँदैन । आवश्यकता अनुसारको माटो उपलब्ध हुन नसकेर बिरुवामा तनाव सिर्जना हुँदा यसमा टेट्राहाइड्रो-क्यानाबियोलको मात्रा बढदै जान्छ ।

बाली चक्र र खेती प्रणाली

भाँगोमा रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढी हुने हुँदा बाली चक्रको लागि उपयुक्त बाली हो । बाली चक्र अपनाउँदा भाँगोलाई निम्न अनुसार मिलाएर खेती गर्दा राम्रो हुन्छ ।

भाँगो — मकै - गहुँ

भाँगो — प्याज, आलु - गहुँ

मकै — सिमी, केराउ - भाँगो

कोदो — भाँगो

श्रोतः *स्थानीय कृषक*

जमिनको तयारी

आवश्यकता अनुसार भाँगोको बिरुवाको घनत्वको लागि एकैनासको जमिनको तयारी गर्नु आवश्यक हुन्छ । भाँगो खेतीका लागि ३० देखि ४० से.मि. गहिरो हुनेगरि जमिनलाई जोतेर व्याडको तयारी गर्नु पर्दछ । विशेष गरेर चिम्टाइलो माटो रहेको स्थानमा दुइ पटक जोतेर माटोलाई नरम बनाउनु पर्दछ । बलौटे दोमट माटो भाँगो खेतीका लागि सबैभन्दा उपयुक्त हुन्छ । भाँगो खेतीका लागि प्रांगारिक पदार्थ बढी भएको, खुकुलो र पि.एच. ६ देखि ७ रहेको माटो सबैभन्दा उपयुक्त हुन्छ । खेती गर्दा माटोमा मल मिलाएर बुर्बुराउँदो हुनेगरि जोतेर झारपात हटाउनु पर्दछ । खेती गर्ने जमिनमा पानी जम्न नदिनको लागि निकासको पनि व्यवस्था गर्नु अपरिहार्य छ । सानो भाँगोले सुख्खामा पनि राम्रो उत्पादन दिन सक्दछ भने ठुलो भाँगोलाई चिस्यानको आवश्यकता पर्दछ ।

मलखाद

भाँगो खेतीको लागि प्रति रोपनी ५०० के.जी. राम्रोसँग पाकेको कम्पोष्ट मलको आवश्यकता पर्दछ। भाँगो खेतीका लागि प्रति रोपनी ७-१० के.जी. नाइट्रोजन, २.५ के.जी. फस्फोरस र ३ के.जी. पोटास दिनु पर्दछ। नाइट्रोजन प्रयोग गर्दा जम्मा आवश्यकताको ५० प्रतिशत जग्गा तयारी गर्ने बेलामा र बाँकी ५० प्रतिशत बिरुवाको उचाई ५० से.मि. पुगेपछि दिनु पर्दछ।

बाली लगाउने समय

उच्च पहाडमा वैशाख महिनामा र मध्य पहाडमा जेठ देखि असार महिनामा भाँगोको खेती गर्न सकिन्छ। (स्रोत : स्थानीय कृषक)।

बीउको दर र रोप्ने तरिका

भाँगोको बीउको मात्रा कुन प्रयोजनका लागि रोपिन्छ त्यसमा भर पर्दछ। यदि फाइबरका लागि भाँगोको खेती गर्ने हो भने अलि बाक्लो १ के.जी. प्रति रोपनी छर्न सकिन्छ भने दानाको लागि खेती गर्दा ५०० ग्राम प्रति रोपनी बीउको आवश्यकता पर्दछ।

सिँचाई

भाँगो खेती गर्नको लागि सजिलो बाली होइन किनभने यसलाई प्रचुर मात्रामा खाद्यतत्व र पानीको आवश्यकता पर्दछ। भाँगोमा सिँचाई गर्दा जमिनमा हल्का चिस्यान हुने गरि निरन्तर सिँचाई गरिरहनु पर्दछ। व्यवसायिक भाँगो खेतीको लागि थोपा सिँचाई गर्नु उपयुक्त हुन्छ। थोपा सिँचाई गर्दा बिरुवाको जरामा मात्र पानी पुग्ने, जथाभावी पानी सिँचाई नहुँदा झार कम हुने हुन्छ भने फोहोरा सिँचाई गर्दा पानी बिरुवाको पातमा रहेर विभिन्न रोगबाट ग्रस्त हुने समस्या कम हुन्छ।

नेपालमा घरमा अचार खानको लागि बारी वा आँगनको किनारमा २-४ बोट मात्र भाँगोका बिरुवा लगाइने हुँदा सिँचाईमा त्यति ध्यान पुऱ्याइँदैन। मुगु, हुम्ला र जुम्ला जिल्लामा भाँगोलाई आकासे पानीको भरमा सिँचाई गरिन्छ।

गोडमेल

भाँगो खेती गर्दा उपयुक्त चिस्यान नभएको खण्डमा लट्टेझार, बेथु, धतुरो र सिस्नु जस्ता झारहरुको समस्या देखा पर्दछ। भाँगो खेतीमा झार व्यवस्थापनको लागि खेती सुरुवात गर्ने क्रममा नै बारीमा रहेका सम्पुर्ण झारपात हटाएर जमिन तयार पार्नु पर्दछ। बिरुवा लगाएको एक महिनामा पहिलो पटक र दुई महिनामा दोस्रो पटक झारहरू हटाउनु पर्दछ। भाँगो खेती गरिने जमिनको खाली ठाउँमा ढकुवा बाली लगाएर पनि भाँगोको व्यवसायिक खेतीमा झार नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

बाली संरक्षण

भाँगोमा लाग्ने रोगहरू र व्यवस्थापन

क्र.सं.	बाली रोग	लक्षण	व्यवस्थापन
१	जरा तथा डाँठ कुहिने रोग	• यो रोगबाट प्रभावित बिरुवाहरू ओइलाएको जस्तो देखिन्छन भने बिरुवाको फेँदको डाँठ गल्दै जान्छ । • ओइलाएका बिरुवा उखेल्दा जराहरू कुहिएर झरेको देखिन्छ । • डाँठमा सेतो रेसादार माइसेलियम बढदै गरेको देखिन्छ ।	• रोगका लक्षण देखिएमा उक्त पात बिरुवाबाट हटाइ हाल्ने । • पानीको निकासको राम्रो व्यवस्था गर्ने • ट्राईकोडर्मा धुलोको २ ग्राम प्रति लिटरले बिरुवा वरपरको माटो भिज्ने गरि छर्ने • कार्बेन्डाजिम २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने
२	पातमा लाग्ने थोप्ले रोग	• बिरुवाको पातमा साना साना पानी सुकेका थोप्लाहरू देखा पर्दछन । • ति थोप्लाहरू बढदै गएर पुरै पातलाई ढाक्दै जान्छ र पातहरू खैरो बन्दै जान्छन । • रोग लागेको अलि समयपछि पात सुकेर खस्दै जान्छ र बिरुवा नै मर्दछ ।	• खेतबारीको राम्रो सरसफाइ गर्ने • पुराना रोगलागेका बिरुवाहरू हटाउने • पानीको निकास राम्रो बनाउने । • स्ट्रेप्टोमाइसिन २ ग्राम प्रति के.जी. पानीमा मिसाएर माटो भिज्ने गरि छर्ने वा बीउ उपचार गर्ने ।

भाँगोमा लाग्ने कीराहरू र व्यवस्थापन

क्र.सं.	कीरा	पहिचान	व्यवस्थापन
१	गवारो	यो कीराको वयस्क अवस्था पुतली हो । पुतलीका अगाडिका पखेटाहरू फिक्का गाढा खैरो रङ्गका हुन्छन र मृगौला आकारका दागहरू हुन्छन । पुतलीको पछिल्ला पखेटाहरू मैला र सेता रङ्गका हुन्छन भने दुबै	• व्यासिलस थुरिन्जेनेसिस/ व्यासिलस कुर्साटाकी २ ग्राम प्रति लि. पानीमा मिसाएर माटोको उपचार गर्ने । • कीरा लाग्ने समयमा निमको झोलले उपचार गर्ने । • कीराको नियन्त्रणको अन्तिम अस्त्रको

क्र.सं.	कीरा	पहिचान	व्यवस्थापन
		पँखेटाका किनारमा काला दागहरू हुन्छन । यसको लार्भाले भाँगोको फूल र दानामा असर गर्दछ जसले गर्दा व्यवसायिक नोक्सानी नि हुन्छ । दानामा यसको असर पश्चात दाना कुहिने रोग पनि लाग्दछ ।	रुपमा ०.०५% मालाथियनले वा ०.१% कार्बाराइलले उपचार गर्ने । कार्बाराइलले उपचार गर्दा १% खुदोमा मिसाएर उपचार गर्दा प्रभावकारी हुन्छ ।
२	लाही	यसको शरीर नरम हुन्छ भने पात चुसेको अवस्थामा हरियो रङ्गको हुन्छ । लाही कीराबाट प्रभावित भाँगोका बिरुवाहरू रङ्ग उडेका र पात खुम्चेका हुन्छन् । लाहीको कारणले गर्दा भाँगोका फल तथा दाना झर्दछन् ।	• १ लिटर गहुँतमा ५ लिटर पानी मिसाएर निरन्तर बिरुवामा छर्किने । • बारुले परजीवी एफिलिनस मालीको प्रयोग गरेर कीराको जैविक व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ । • १० देखि १५ एम.एल. प्रति लिटर पानीको दरले बिरुवामा "मिनिरल आयल" छर्ने । • बिरुवामा ०.०५% मालाथियन छर्ने

बाली भित्र्याउने

यसको उत्पादन आश्विन महिनाको पहिलो हप्ता देखि कार्तिक महिनाको पहिलो हप्तासम्म लिइन्छ । भाँगो बाली भित्रयाउने अवस्था यसको दाना हेरेर पहिचान गर्न सकिन्छ । उत्पादन लिनको लागि उपयुक्त अवस्थाको दाना हल्का खैरो रङ्ग देखि कालो रङ्गको हुन्छ । बाली भित्र्याउँदा यसको हाँगा काटेर दुई घाम सुकाई भुइंमा कपडा वा कागज बिछ्याएर त्यसमा झारी राम्रोसँग सुकाएर भण्डारण गर्नु पर्दछ ।

उत्पादन

भाँगोको उत्पादन प्रति रोपनी ४० के.जी. सम्म लिन सकिन्छ।

३. मूल्य अभिवृद्धि, परिकार विविधिकरण र बजारीकरण

भाँगोलाई अचारको रुपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । सिधै दाना बेच्ने साटोमा यसको अचार बनाएर बिक्रि गर्न सक्दा बढी आम्दानी लिन सकिन्छ ।भाँगोलाई तावामा राखेर भुटि यसमा आवश्यकता

अनुसार नुन खुर्सानी मिसाएर राम्रोसँग पिनेर छोप तयार पार्न सकिन्छ। यसलाई छोपको रुपमा विभिन्न अचारहरुमा प्रयोग गरेर स्वाद लिन सकिन्छ।

४. जातीय संरक्षणको महत्व एवं उपायहरु

गाँजासँगै अन्य जातहरुलाई पनि उस्तै दृष्टिकोणबाट हेरिएकोले भाँगोका कुनैपनि जातहरू नेपाल सरकारबाट दर्ता भएका छैनन्। यसरी दर्ता नहुँदा र यसको व्यवसायिक खेती गर्ने प्रावधान पनि नेपालमा नहुँदा यसका जातहरू हराएर जाने सम्भावना छ। तसर्थ अचार खाने र अन्य औद्योगिक महत्वका भाँगोका जातहरुको संरक्षणको लागि तिनीहरुको अभिलेखीकरण गर्ने, पासपोर्ट डाटा भर्ने, डाइभर्सिटि ब्लकको स्थापना गरेर संरक्षण गर्नुको साथै सामुदायिक बीउ बैंकको स्थापना समेत गरेर किसानहरुको तर्फबाट नै यसको संरक्षण गर्न सकिन्छ।

कृतज्ञता

भाइ देवराज फुँयाललाई कृषकहरुसँग परामर्स गरि व्यवहारिक जानकारी संकलन गरेकोमा हामी हादिक कृतज्ञता व्यक्त गर्दछौं।

सन्दर्भ सामग्री सूची

स्थानीय कृषकहरू

Francis, K.R.(2021). What are the form of hemps and what are their benefits. Medical News today. https://www.medicalnewstoday.com/articles/308044#summary

Amaducci, S., Scordia, D., Liu, F. H., Zhang, Q., Guo, H., Testa, G., & Cosentino, S. L. (2015). Key cultivation techniques for hemp in Europe and China. *Industrial Crops and Products*, *68*, 2-16.

सिलाम खेती प्रविधि

- सागर जि.सी., अनिता गौतम, पीताम्बर श्रेष्ठ
जैविक विविधता अनुसन्धान तथा विकासका लागि स्थानीय पहल (ली-बर्ड)
गैरापाटन, पोखरा
sagar.gc@libird.org

१. परिचय र महत्व

सिलाम Perilla (*Perilla frutescens*) एक वर्षीय वास्नादार तेलहन बाली हो । यसको बोटको उचाई १५० से.मी. सम्म हुन्छ भने पात गोलो, हरियो र झुसिलो हुन्छ भने टुप्पोतिर खुम्चिँदै गएर टुँडो निस्किएको हुन्छ । सिलामको डाँठ चारपाटे हुन्छ र यसको डाँठपनि झुसिलो हुन्छ । सिलामको फूल सेतो रंगको हुन्छ जसको लम्बाई ३-४ एम.एम. को हुन्छ। यसको पत्रदल ३ एम.एम. को हुन्छ । सिलाम खेती यसको दाना उत्पादनको लागि गरिन्छ। १,००० दाना सिलामको तौल जम्मा ४ ग्राम मात्र हुन्छ । यसको दाना सेतो र कालो रंगका हुन्छन् ।

सिलामको उत्पति छिमेकी राष्ट्र भारत र चीनमा भएको मानिन्छ। हाल भारत, चीन, जापान र कोरियामा यसको व्यापक रुपमा खेती हुने गरेको पाइन्छ। एसियाको दक्षिण-पूर्वी राष्ट्रहरुमा पनि यसको खेती हुँदै आएको छ । विश्वमा सिलामको सबैभन्दा बढी उत्पादन गर्ने राष्ट्र दक्षिण कोरिया हो । दक्षिण कोरियामा प्रति वर्ष ३७,०००-५०,००० हेक्टर जमिनबाट २८,००० देखि ३७,००० टन उत्पादन लिइराखेको पाइन्छ । जापानमा पनि १,०३० हेक्टर जति जमिनमा सिलामको खेती हुँदै आइरहेको छ (Singh and Bharti, २०१४)। नेपालको हकमा सिलामलाई मुख्य बालीको रुपमा लिइँदैन र यसको खेती पनि थोरै क्षेत्रफलमा मात्र गर्ने गरिन्छ। नेपलमा सिलामलाई कोदोसँग मिश्रित बालीको रुपमा खेती गरिँदै आएको छ र यसलाई धेरै कृषकहरूले थोरै क्षेत्रफलमा खेती गर्दै आएको पाइन्छ ।

विशेषता र महत्व

सिलाम पोषण तथा औषधीय गुणको हिसाबले महत्वपूर्ण बाली हो । सिलामलाई नियमित उपभोग गर्दा मानिसको शरीरमा रोग प्रतिरोधात्मक शक्ति विकास गर्न मद्दत पुग्छ भन्ने विश्वास गरिन्छ । यसको सेवनले दम, डाइबेटिज, क्यान्सर र डिप्रेसनका बिरामीहरुलाई फाइदा पुग्दछ। प्रति १०० ग्राम सिलमाका दानामा पाइने पोषक तालिकामा उल्लेख गरिएको छ ।

तालिका १ : १०० ग्राम सिलामको दानामा पाइने पौष्टिक तत्व

क्र.सं.	पौष्टिक तत्व	परिमाण
१.	क्याल्सियम	२४९.९ मि.ग्रा.
२.	म्याग्नेसियम	२६१.७ मि.ग्रा.
३.	फस्फोरस	६७७.२ मि.ग्रा.
४.	फलाम	९.५४ मि.ग्रा.
५.	जिंक	४.२२ मि.ग्रा.
६.	तामा/कपर	०.२० मि.ग्रा.
७.	लिपिड	४२.२७ प्रतिशत
८.	कार्बोहाइड्रेट	२३ प्रतिशत
९.	प्रोटिन	२५.३८ प्रतिशत

स्रोत: Dhyani et. al., २०१९

२. खेती प्रविधि

हावापानी

सिलाम खेतीको लागि उपोष्ण प्रदेशीय देखि समशितोष्ण र शितोष्ण प्रदेशीय हावापानी उपयुक्त हुन्छ । पानी जम्ने स्थान सिलाम खेतीको लागि उपयुक्त हुँदैन भने धेरै चिसो तथा तुसारो पर्दा यसको बोट मर्न सक्दछ ।

जातहरु

नेपालमा सिलामको खेती धेरै पहिले देखि हुँदै आएता पनि यसका जातहरू दर्ता भएका छैनन् । सेतो सिलाम र कालो सिलाम गरेर दुई प्रकारका सिलामहरू खेती गरिएको पाइन्छ भने नेपालमा खेती गरिने सिलामका सबै जातहरू रैथाने जातहरू हुन्।

माटो

सिलाम खेती गर्नको लागि प्राङ्गरिक पदार्थ बढी भएको र पानी नजम्ने माटो उपयुक्त हुन्छ । यो बाली लगाउनको लागि माटोको पि.एच. ५.५ देखि ६.५ राम्रो हुन्छ भने बलौटे दोमट माटोमा यसको उत्पादन राम्रो हुन्छ ।

बाली चक्र र खेती प्रणाली

सिलामलाई एकल खेती भन्दा पनि कोदोसँग मिश्रित खेती गर्ने गरिन्छ भने नेपालको कम स्थानमा मात्र यसको एकल खेती गरिन्छ । नेपालमा प्रचलित बाली चक्र निम्न अनुसार रहेको छ ।

क्षेत्र	बाली चक्र
उच्च पहाड	भटमास + कोदो + सिलाम - गहुँ/जौ
	सिलाम - जौं - फापर/लट्टे
	कोदो + सिलाम — आलु - गहुँ/जौं (दुइ वर्षे चक्र)
	कोदो + सिलाम— लट्टे — फापर
मध्य पहाड	कोदो + सिलाम + मकै - गहुँ/तरकारी
	कोदो + सिलाम - मकै — खाली

***स्रोतः** स्थानीय कृषक*

जमिनको तयारी

सिलाम बाली दुई तरिकाले खेती गरिन्छ ।प्रायःजसो यसलाई मिश्रित खेतीको रुपमा लगाइन्छ भने कतै कतै एकल बालीको रुपमा पनि खेती गरिन्छ । मिश्रित बालीको रुपमा खेती गर्दा पहिले नै भएको बालीलाई कुनैपनि असर नपर्ने गरि उक्त ठाउँमा भएको झारपात हटाएर बाली लगाउन जमिन तयार गरिन्छ । उदाहरणको लागि मकै लगाइरहेको जमिनमा कोदो र सिलाम खेती गर्नु परेमा झारपात तथा मकैका पुराना पातहरू हटाएर जमिन तयार गरिन्छ भने एकल बालीको रुपमा खेती गर्दा माटोमा मल मिलाएर बुर्बुराउँदो हुनेगरि जोतेर झारपात हटाउनु पर्दछ । खेती गर्ने जमिनमा पानी जम्न नदिनको लागि निकासको व्यवस्था गर्नु अपरिहार्य छ ।

मलखाद

सिलाम खेतीको लागि प्रति रोपनी ५०० के.जी. कम्पोष्ट मलको आवश्यकता पर्दछ । बाली लगाउने क्रममा प्रति रोपनी २ के.जी. नाइट्रोजन, १.५ के.जी. फस्फोरस र १ के.जी. पोटास दिनु पर्दछ भने सागको रुपमा प्रयोग गर्नको लागि पातहरू टिपेको खण्डमा प्रति रोपनी ३.५ के.जी. नाइट्रोजन र २.५ के.जी. फस्फोरस टप ड्रेस गर्नु पर्दछ ।

बाली लगाउने समय

सिलाम समुन्द्री सतहबाट १२०० मिटर भन्दा माथि वैशाख देखि जेठ महिनामा लगाइन्छ भने समुन्द्री सतहबाट ८००-१२०० मिटर सम्म जेठ देखि असार महिनामा लगाइन्छ ।

बीउ दर र रोप्ने तरिका

सिलामको तौल निकै कम हुन्छ । यसको हजार दानाको तौल झण्डै ४ ग्राम हुने हुँदा बीउको मात्रा पनि कम लाग्दछ । प्रति हेक्टर क्षेत्रफलमा दुई लाख बिरुवा लगाउन सकिन्छ भने त्यसका लागि नर्सरी राखेर खेती गर्दा प्रति हेक्टर ८०० देखि १,००० ग्राम (४०-५० ग्राम प्रति रोपनी) सम्म बीउको आवश्यकता पर्दछ । सिधै छरेर खेती गर्दा प्रति रोपनी ३०० ग्राम सम्म बीउको आवश्यकता पर्दछ। (स्रोत : स्थानीय कृषक) ।

सिँचाई

सिलामको खेती गर्दा सिँचाई गरेको पाइँदैन तर बीउ छरेको समयमा माटोमा चिस्यान कमी रहेको खण्डामा सिँचाई गर्नु आवश्यक हुन्छ । तर सिँचाई गर्दा पानी जम्न दिनु हुँदैन । यदि लामो समयसम्म खडेरी परेको अवस्थामा फूल फुल्ने समयमा पनि सिँचाई गर्दा राम्रो हुन्छ ।

गोडमेल

सिलामलाई गोडमेलको त्यति आवश्यकता पर्दैन । तर बालीको उचाई २० से.मी. पुगेपछि बाली लगाएको स्थानमा गोडमेल गर्दा राम्रो हुन्छ । मिश्रित बालीको रुपमा सिलामको खेती गर्दा गोडमेल गरेको पाइँदैन ।

बाली संरक्षण

सिलाम बालीमा लाग्ने रोगहरू र यीनको समाधान तालिका २ मा प्रस्तुत गरिएको छ।

तालिका २ : सिलाममा लाग्ने रोग तथा तिनीहरूको रोकथामका उपायहरू

क्र.सं.	रोगको नाम	लक्षण	समाधानको उपाय
१	डाउनी मिल्डिउ	• पातको माथिल्लो भागमा पहेंलो एक दिने कुखुराका चल्लाको रौं जस्तै रङ्गको साना थोप्लाहरू देखा पर्दछ । • ति थोप्लाहरू बढदै गएर पुरै पातलाई ढाक्दै जान्छ र पातहरू खैरो बन्दै जान्छ । • रोग लागेको केही समयपछि पात सुकेर खस्दै जान्छ र बिरुवा नै मर्दछ ।	• रोगका लक्षण देखिएमा उक्त पात बिरुवाबाट हटाइहाल्ने । • सिधै पातहरुमा पानी पर्ने गरि सिँचाइ नगर्ने र हावा छिर्ने ठाउँ रहनेगरि बिरुवाहरू लगाउने । • कपरयुक्त ढुसीनासक विषादी प्रयोग गर्दा यसको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

क्र.सं.	रोगको नाम	लक्षण	समाधानको उपाय
२	ओइलाउने रोग	बिरुवाका कलिला पातहरू दिँउसोको समयमा ओइलाउने र साँझमा सामान्य देखिन्छन् । रोग बढदै जाँदा बिरुवा पूर्ण रुपमा ओइलाउँदछ र मर्दछ ।	• खेतबारीको राम्ररी सरसफाइ गर्ने। • पुराना रोग लागेका बिरुवाहरू हटाउने। • पानीको निकास राम्रो बनाउने । • स्ट्रेप्टोमाइसिन २ ग्राम प्रति लि. पानीमा मिसाएर माटो भिज्ने गरि छर्ने वा बीउ उपचार गर्ने ।
३	बेर्ना कुहिने रोग	बेर्ना जमिन माथि आउने क्रममा वा बीउ उम्रेर माटोमा रहेको अवस्थामा यो रोग देखिन्छ । बेर्ना माटोमा रहेकै अवस्थामा यो रोग लागेमा बेर्ना मर्दछ भने बेर्ना जमिन माथि आइसकेपछि यो रोग लागेमा बेर्ना ढल्दछ। बेर्नाको जमिनको सतहसँग छोइएको भाग खुम्चिन्छ, बेर्ना ओइलाउँछ र मर्छ ।	• निमजन्य विषादीले बीउ र माटोको उपचार गर्ने । • क्याप्टान दुई ग्राम प्रति के.जी. ले बीउ उपचार गर्ने । • बीउ पातलो गरी छर्ने। • पानीको निकासको राम्रो व्यवस्था गर्ने।

सिलाम बालीमा लाग्ने कीराहरू र यीनको व्यवस्थापन

तालिका ३ : सिलाममा लाग्ने कीरा तथा तिनीहरूको रोकथामका उपायहरू

क्र.सं.	कीरा	पहिचान	व्यवस्थापन
१	फेद कटुवा	यो कीराको वयस्क अवस्था पुतली हो । पुतलीका अगाडिका पखेटाहरू फिक्का गाढा खैरो रङ्गका हुन्छन र मृगौला आकारका दागहरू हुन्छन । पुतलीको पछिल्ला पखेटाहरू धमिलो सेतो रङ्गका हुन्छन । लार्भा अवस्थाले कलिला बोटको फेंद काटिदिन्छ ।	• ब्यासिलस थुरिन्जेनेसिस २ ग्राम प्रति लि. पानीमा मिसाएर माटोको उपचार गर्ने । • प्रति रोपनी १ के.जी. १० % क्लोरोपाइरीफस माटोमा जग्गा तयारीको बेलामा राख्ने । • कीरा लागेको थाहा पाउन साथ कीराहरू खोजि गरेर मार्ने । • खेतमा सिंचाइ गर्ने ।

क्र.सं.	कीरा	पहिचान	व्यवस्थापन
२	धमिरा	यसको शरीर सेतो र नरम हुन्छ । कर्मी र सैनिक गरेर २ प्रकारका धमिरा हुन्छन् । कर्मीको टाउको अलि सानो अण्डाकार हुन्छ भने सैनिकको टाउको कर्मीको भन्दा ठुलो हुन्छ । टाउको फिक्का खैरो रङ्गको हुन्छ ।	• जमिनको सतहमा पर्ने बिरुवाको भागमा चोटपटक लाग्न नदिने । • निमजन्य विषादी वा मालाथियन (१ के.जी.) प्रति रोपनीका दरले माटो उपचार गर्ने । • ०.५ एम. एल. क्लोरोनाइट्रिप्रोल प्रति लिटर पानीमा मिसाइ माटोमा छर्ने ।

बाली भित्र्याउने

यसको उत्पादन आश्विन महिनाको अन्तिम सातादेखि कार्तिक महिनाको तेस्रो हप्तासम्म लिइन्छ । तर सागको रुपमा प्रयोग गर्दा बिरुवाले राम्रोसँग पात हालेको (२० से.मि. उचाई) अवस्था देखि नै उत्पादन लिन सकिन्छ। तर नेपालमा यो त्यति प्रचलनमा छैन। सिलाम बाली पाक्दा बोटका तलका पातहरू पहेंलिदै जान्छन् र उत्पादन लिने अवस्थामा पुगेका सिलामका बिरुवाको दाना फल्ने भागलाई हातमा लिंदा दाना झर्न थाल्दछ । बाली लिने अवस्थाको बोटलाई फेदबाट काटेर घाम लाग्ने, दाना झर्दा पनि सजिलै उठाउन मिल्ने सफा ठाउँमा सुकाउनु पर्दछ र राम्रोसँग सुकेपछी यसलाई माडेर दाना झारी उत्पादन लिनु पर्दछ ।

उत्पादन

सिलामको उत्पादन प्रति रोपनी ४० के.जी. सम्म लिन सकिन्छ।

३. मूल्य अभिवृद्धि, परिकार विविधिकरण र बजारीकरण

विभिन्न देशहरूमा सिलामको उपयोग विभिन्न तरिकाले हुँदै आइरहेको पाईन्छ । जापान र कोरियामा सिलामको पातको अचार, सलाद र विभिन्न परिकारमा स्वादको लागि प्रगोग गरिन्छ। नेपालमा सिलामलाई अचारमा छोपको रुपमा परापूर्वकाल देखि नै प्रयोग गर्दै आइरहेको भएता पनि हाल व्यवसायिक हिसाबले भने सिलामको धेरै परिकार बनाउन थालिएको छ । सिलामलाई भुटेर नुन, खुर्सानी र टमाटरसँग पिसेर स्वादिस्ट चट्नी बनाउन सकिन्छ । यसैगरि नेपालमा मङ्सिर १५ मा सिलाम र चामल मिलाएर खाने परम्परागत चलन पनि रहेको छ । विकसित देशहरुमा सिलामको तेललाई खानामा प्रयोग गर्नुका साथै सुन्दरताका लागि र मसाज गर्न पनि प्रयोग

गरिन्छ। तर नेपालमा सिलामको खेती तथा बजार व्यवसायिक हिसाबले अघि बढ्न सकेको छैन ।

४. जातीय संरक्षणको महत्व र उपाय

नेपालमा सिलामको खेती थोरै क्षेत्रफलमा मात्र सीमित छ । तर बजारमा यसको माग बढ्दो छ। व्यवस्थित रुपमा यसको खेती गर्नसके कृषि विकाससँगै स्वरोजगार सिर्जनामा योगदान पुऱ्याउने सम्भावना छ । सिलामको संरक्षणको लागि सिलामका विभिन्न जातहरुको अनुसन्धान गरी जात दर्ता गर्ने र विभिन्न सरोकारवाला निकायहरुले सिलामको बजार व्यवस्थापनमा सहजीकरण गर्नु आवश्यक छ।

सन्दर्भ सामग्री

Singh, M., & Bharti, B. (2021). A Systematic review on *Perilla frutescens (L) britton*. Journal of Emerging technologies and Innovative Research.

Dhyani, A., Chopra, R., & Garg, M. (2019). A review on nutritional value, functional properties and pharmacological application of perilla (Perilla frutescens L.). *Biomedical and Pharmacology Journal*, *12*(2), 649-660.

झुसे तिल खेती प्रविधि

- सुमन ढकाल
उप-प्राध्यापक
बाली विज्ञान विभाग,
कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय
रामपुर, चितवन
sdhakal@afu.edu.np

१. बालीको परिचय

सामान्य वानस्पतिक चिनारी

झुसे तिल एक प्राचिन तेल बालीको रुपमा परिचित बाली हो। फिलुंगे/फिलिंगे लगायतका नामले पनि परिचित यसको बिरुवा १-१.५ मी. अग्लो, ठाडो बढ्ने र मजबुत हुन्छ। जात अनुसार चिल्ला वा झुस भएको पात हुने यसको बोटमा ३०-४० पुष्प थुंगा लाग्न सक्छ। पहेंलो थुंगामा ३०-४० वटा बीउ लाग्ने गर्दछ। १०-१२ से.मी. लामो बीउ हेर्दा चिल्लो र एक छेउमा झुसिलो, एक छेउ तिखो र अर्कोतिर भुत्ते हुने गर्दछ। ३५-४५% सम्म तेल रहने खैरो/कालो रंगको बीउ हेर्दा सुर्यमुखीको जस्तै भएपनि आकारमा सानो हुन्छ। बाक्लो बोक्रा हुने हुँदा एक वर्षसम्म यसलाई भण्डारण गर्न सकिन्छ।

झुसे तिल

झुसे तिलको बोट

झुसे तिलको पुष्प

बालीको हालको अवस्था

व्यवसायिक खेतीको रुपमा झुसे तिलको नेपालमा खासै खेती गरेको भेटिदैन तथापि २०७६/७७ को तथ्यांकलाई आधार मान्ने हो भने नेपालमा कुल १,८९५ हेक्टरमा यसको खेती भएको थियो जसबाट १.०६ टन प्रति हेक्टर उत्पादकत्वका दरले कुल २,०१७ टन उत्पादन भएको देखिन्छ।

महत्व तथा विशेषता

झुसे तिलको माग हाल धेरै ठाउँमा भैरहेको हुँदा विगतको तुलनामा हाल यसको माग बढेर गएको पाईन्छ। खाने तेलमा यसको तेल उच्च गुणस्तरको र पवित्र मानिन्छ। झुसे तिलको बीउमा तेलसँगै प्रोटिन र सुगर पनि रहेको हुन्छ। यसमा ३५-४५% तेल, १०-२०% प्रोटिन, १२-१८% सुगर र १०-२०% फाइबर पाइन्छ। यसको तेल सफा, ढिला सुक्ने र खानयोग्य मानिन्छ तर लामो अवधिसम्म राख्न भने सकिंदैन। जैतुनको तेलको विकल्पमा झुसे तिलको तेल प्रयोग गरिन्छ।

झुसे तिलको पिना कुखुरा एवं पशुहरुको सन्तुलित दानामा प्रयोग गर्न सकिन्छ। यो सँगै यसको डाँठ इन्धनको रुपमा, मौरीपालनको लागि उपयुक्त बालीको रुपमा र धेरै पात झर्ने बाली भएको कारण माटोको उर्वराशक्ति वृद्धि गर्न पनि यो बाली उपयुक्त मानिन्छ।

२. खेती प्रविधि

हावापानी

कम मलिलो जमिन, मध्यम वर्षा र न्युन मलखाद प्रयोगले पनि खेती गर्न सकिने झुसे तिललाई न्यानो हावापानी आवश्यक पर्दछ। तराई देखि मध्य पहाड सम्म खेती गर्न सकिने यो बालीमा सुख्खा सहन सक्ने क्षमता रहेको छ। धेरै हावापानी आउने ठाउँमा यसको खेती गरिंदैन। वर्षा वा शरद ऋतुमा यसको खेती बढी गरिन्छ।

जातहरू

वि.सं. २०५७ सालमा नेपालको तराई तथा भित्री मधेशमा खेतीको लागि ११०-११५ दिनको अवधि भएको नवलपुर झुसे तिल-१ जात सिफारिस गरिएको थियो जसको उत्पादन क्षमता ५.५-६.५ टन प्रति हेक्टर रहेको छ।

माटो

प्रायः सबै किसिमको माटोमा यसको खेती गरिने भएतापनि राम्रो पानी धारण गर्न सक्ने, हावा खेल्न सक्ने दोमट माटो यसको लागि उपयुक्त मानिन्छ। सहज पानी निकास भएको, प्रांगारिक पदार्थ धेरै भएको माटोमा यसको उत्पादन राम्रो हुने गर्दछ। नेपालको हकमा कृषकहरुले अन्य बाली खासै उब्जनी नहुने जग्गामा यसको खेती गरेको पाईन्छ।

बाली चक्र र खेती प्रणाली

चोखो वा मिश्रित बाली दुवै रुपमा झुसे तिलको खेती गर्न सकिन्छ। असार-श्रावणमा झुसे तिलसँगै

अन्य बाली जस्तै कोदो र कागुनोसँग अन्तर बालीको रुपमा लगाउन सकिन्छ भने भाद्रमा लगाउने झुसे तिल मकै भित्र अन्तर बालीको रुपमा लगाउने प्रचलन बढी रहेको छ ।

जमिनको तयारी

झुसे तिलको खेतीको लागि ट्याक्टर/स्थानीय हलो मार्फत २-३ पटक जोति माटो बुर्बुराउँदो बनाउनु आवश्यक हुन्छ । पहिलो गहिरो जोताई पश्चात ह्यारोको प्रयोग गरि माटो मसिनो बनाउन सकिन्छ । गृष्मकालिन गहिरो जोताईले जल धारण क्षमता वृद्धि गर्नुका साथै रोग कीरा नियन्त्रण गर्न पनि सहयोग गर्दछ । माटोमा रहेको चिस्यान जोगाउन बीउ छर्नासाथ पाटा लगाउनु राम्रो मानिन्छ । यसले गर्दा बीउको अंकुरण पनि बढ्ने हुन्छ ।

मलखाद

नेपालमा प्रायः मलखाद बिना नै यस बालीको खेती गरिने भएतापनि सन्तुलित मलखादको प्रयोगले यसको उत्पादन वृद्धि गर्न सकिन्छ । १००-१५० क्विन्टल गोठे मल बीउ छर्नु भन्दा एक महिना जस्तो अगाडि र ३०-४० कि.ग्रा. नाइट्रोजन, ३०-४० कि.ग्रा. फस्फोरस र १०-२० कि.ग्रा. पोटास प्रति हेक्टरका दरले प्रयोग गरेमा दोब्बर उब्जनी प्राप्त गर्न सकिन्छ । नाइट्रोजनको आधा मात्रा रोप्ने बेलामा र बाँकी आधा पहिलो गोडाई पश्चात दिंदा राम्रो हुन्छ । गोडाई पश्चात मल हाल्दा (टपड्रेस) माटोमा पर्याप्त चिस्यान सुनिश्चित गर्नु पर्दछ । बीउ भन्दा ५ से.मी. तल र बगलमा हुने गरि मलखाद प्रयोग गरेमा त्यसले मलखादको उपयोगिता झन् वृद्धि गर्दछ ।

बाली लगाउने समय

झुसे तिल लगाउने उपयुक्त समय भनेको श्रावण देखि भाद्र हो । मनसुनको अन्त्यतिर झुसे तिल रोपिन्छ । शरदकालिन बाली भाद्र वा असोजमा माटोमा चिस्यान रहेको बेला लगाउन राम्रो हुन्छ । श्रावण दोश्रो हप्ता भन्दा अगाडि तराईमा लगाउँदा यसको वानस्पतिक वृद्धि बढी भई उब्जनी कम हुने देखिएको छ भने पहिलो हप्तामै रोपेको बालीको उब्जनी राम्रो भेटिएको छ । ठण्डा सहन सक्ने क्षमता कम रहेको हुँदा ढिला गरि रोप्दा पनि बालीको उत्पादन राम्रो हुँदैन ।

बीउको दर र रोप्ने तरिका

बीउ पंक्ति वा छरेर लगाउन सकिन्छ । पंक्तिमा लगाउँदा ४-६ के.जी. र छर्दा ८-१० के.जी. बीउ प्रति हेक्टर आवश्यक पर्दछ । राम्रो उत्पादनको लागि गुणस्तरीय बीउ पहिलो शर्त हो । रोप्ने समयले पनि उत्पादनमा प्रभाव पर्ने हुँदा अगाडि रोप्दा कम बीउ र ढिला रोप्दा धेरै बीउ प्रयोग गर्नुपर्ने हुन्छ । पंक्तिमा रोप्दा ३० से.मी. दुरी कायम गर्नु पर्दछ । बीउ एकनासले लगाउन सिड ड्रिलको प्रयोग प्रभावकारी हुन्छ तथापि नेपालमा हलोको पडाडि रोप्ने प्रचलन बढी छ ।

सिँचाई

झुसे तिल प्रायः आकासे पानीको भरमा खेती गरिन्छ तथापि माटोको चिस्यान हेरेर एक देखि दुई पटक सम्म सिँचाई दिन सकेमा यसले उत्पादनमा वृद्धि गर्दछ । पुस्पावस्था र दाना भरिने बेला यो बालीको लागि सिँचाई (चिस्यान) आवश्यक पर्दछ ।

गोडमेल

झार नियन्त्रणको लागि ग्रिष्मकालिन गहिरो जोताई एक प्रभावकारी माध्यम हो । झुसे तिलको वृद्धि चाँडो हुने हुँदा यो बालीमा झारको प्रकोप तुलनात्मक रुपमा कम हुन्छ । धेरै झार भएको अवस्थामा रोपेको १५-२० दिनमा पहिलो र ३०-३५ दिनमा दोश्रो गोडमेल गर्न सकिन्छ । विषादीको प्रयोग गर्नु परेमा पेंदिमेथालिन (१ कि.ग्रा. ८००-१००० लिटर पानीमा प्रति हे.) प्रयोग गर्न सकिन्छ । रोपेको १-२ दिन भित्रै यसरी छरेमा यसले धेरै झार नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

बाली संरक्षण

ढुसीजन्य रोगसँगै यस बालीमा विभिन्न प्रकारका कीराहरू पनि लाग्ने गर्दछ । ढुसीजन्य रोगको नियन्त्रणको लागि बीउको उपचार एक प्रमुख माध्यम हो । खडा बालीको हकमा मेंकोजेब ०.२५ प्रतिशत घोल (८००-१००० लि. घोल प्रति हेक्टर) १०-१५ दिनको अन्तरालमा (अवस्था हेरी) प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

पात खाने कीरा र लाही कीरा यो बालीमा लाग्ने प्रमुख कीरा हुन् । पात खाने कीरा नियन्त्रणको लागि कार्बेरिल १० प्रतिशत धुलो (१५-२० कि.ग्रा. प्रति हेक्टर) को दरले प्रयोग गर्न सकिन्छ । लाही कीरा लगायत चुसेर खाने कीराहरुको हकमा निम आधारित विषादी वा इन्डोसल्फान ३५ इ.सी. (१-१.५ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर) छर्न सकिन्छ । मौरी पालन गरेको हकमा विषादीको प्रयोग बेलुका मात्र गर्नु पर्दछ ।

खेतीमा अन्य समस्या र व्यवस्थापन

झुसे तिलको खेतीमा अन्य खासै समस्या भएको पाईदैन । नेपालमा यसको खेती अन्य बाली नहुने बन्जर क्षेत्रमा मात्र बढी हुने गरेको हुँदा राम्रो माटोमा उचित व्यवस्थापन गर्न सकेमा हालको उत्पादन भन्दा निकै राम्रो उत्पादन प्राप्त गर्न सकिन्छ ।

बाली भित्राउने समय

जात र रोपेको समयको हिसाबले यो बाली कार्तिक देखि पौष सम्ममा (९०-१२० दिन) तयार हुन्छ । सुकेपछि बोट कालो जस्तो देखिन्छ । तयार भएको बालीको माटोको सतह नजिक कटाई

गरि खलामा राम्रोसँग सुकाउनु पर्दछ । सुकेको (८-१० दिन पश्चात) बालीलाई लौरोको माध्यमले चुटाई गर्न सकिन्छ । ढिला कटाई गरेको खण्डमा चरा, मुसा लगायतले गर्दा उत्पादनमा ह्रास आउने हुन्छ । बीउलाई राम्रोसँग घाममा सुकाएर १०% भन्दा कम चिस्यान भए पश्चात मात्र भण्डारण गर्नु पर्दछ । भण्डारण गर्ने भाँडो चिस्यान छिर्न नसक्ने र मुसाबाट जोगाउने किसिमको हुनु पर्दछ ।

३. मूल्य अभिवृद्धि, परिकार विविधिकरण र बजारीकरण

घरमा भान्सामा हुने प्रयोग बाहेक यसको धार्मिक प्रयोग पनि उच्च रहेको छ । झुसे तिलको पेस्टसँगै साबुन तयारी, पेन्ट तयारी गर्न पनि यसको प्रयोग गर्न सकिन्छ । यसको पिना गाई वस्तुको लागि दानाको रुपमा प्रयोग पनि गर्न सकिन्छ ।

४. जातीय संरक्षणको महत्व एवं उपायहरू

बिरुवाको विकासको लागि जातीय संरक्षणको निकै नै ठुलो महत्व हुन्छ । हाइब्रिड जातको विकास, खोजेको गुण विकास देखि रोग कीरा सहन सक्ने जातको विकाससम्मका कार्य जातीय संरक्षण बिना प्राय असम्भव हुन्छ । तसर्थ हाल नेपालमा रहेका झुसे तिलको जातीय संरक्षण सँग सँगै जातीय विकासको कार्य अगाडि बढाउन आवश्यक देखिन्छ । यसको लागि झुसे तिल खेतीको आधार क्षेत्र निर्धारण, खेतीको लागि प्रोत्साहन, बीउको सहज उपलब्धता र बजारीकरणको उचित व्यवस्थापन हुन आवश्यक छ र थप अनुसन्धान गरि यसको तेलको प्रयोग अझ विस्तार गर्न सकिने प्रशस्त आधारहरू पनि रहेका छन् ।

सन्दर्भ सामग्री

नेपालका बालीनाली र तिनको दिगो खेती, नरबहादुर साउद,२०६७, साझा प्रकाशन, पुल्चोक, ललितपुर

बाली विज्ञानको सिद्धान्त, विरेन्द्र कुमार भट्टचन, २०६७

बाली बिरुवाका शत्रु र तिनको रोकथाम, प्रा.डा. फणिन्द्र प्रसाद नेउपाने, २०६६, साझा प्रकाशन, पुल्चोक, ललितपुर

Modern Techniques of Raising Field Crops, Chidda Singh, 1983, Oxford and IBH Publishing Co. 66 Janpath, New Delhi, India.