

स्थानीय/रैथाने बाली खेती प्रविधि



प्रदेश सरकार
भूमि व्यवस्था, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय
बागमती प्रदेश
कृषि विकास निर्देशनालय
कृषि ज्ञान केन्द्र, ललितपुर
फोन नः ५५३४६१६, ५५३४५७३
Email: akclalitpur@gmail.com

२०७८ जेठ



मुलुककै उच्च जनघनत्व भएको काठमाडौं उपत्यका यहाँको उपभोक्ताको बदलिँदो जीवनशैली एवं खाने आदत र बढ्दो ऋयशक्तीले रैथाने बालीको बजार उच्च रहेको संकेत गर्दछ। रैथाने बाली(अनाज र तरकारी) को स्वाद र बास्ना मात्र हैन पोषण र गुणको पनि उत्तिकै महत्व रहेको आजका उपभोक्ताले बुझ्दै आएका छन्। यसका प्रमुख उपभोक्ताहरू खासगरी उत्पादन क्षेत्रका वासिन्दा, होटेल व्यवसायी, होम स्टे सन्चालक, उद्यमी, कृषक समुह तथा सहकारीका सदस्य रहेका छन्। ग्रामिण अर्थतन्त्र र खाद्य र पोषण सुरक्षामा योगदानको अलावा जैविक विविधता र वातावरण संरक्षणमा पनि यस बालीको महत्त्वपूर्ण टेवा रहेको छ। अपार महत्त्व रहेको यस किसिमका बालीहरूको स्थानिय स्तरमा संरक्षण र प्रवर्धन गरिनु आवश्यक छ। यसका लागि रैथाने बालीको परम्परागत ज्ञानको पनि अवलम्बन गर्दै यसको वैज्ञानिक खेतीबाट यसको दिगो उत्पादन र संरक्षण आजको टड्कारो आवश्यकता हो। यसै सन्दर्भमा, यस कार्यालयले संघिय सरकारको सहयोग रहेको रैथाने बाली संरक्षण प्रवर्धन कार्यक्रम मार्फत सरोकारवालाहरूमा खास गरि रैथाने बालीको उत्पादन तहमा प्राविधिक सहयोग, बस्तु विविधिकरण, एवं बजार विकास जस्ता क्षेत्रहरूमा काम गर्दै आएको छ।

ललितपुर जिल्लाका दक्षिण क्षेत्र क्रमशः बागमती, कोन्ज्योसोम र महाँकाल गाउँपालिकामा रैथाने बालीको पकेट क्षेत्रको रूपमा कार्यालयका नियमित कार्यक्रमहरू केन्द्रित रहेको छ। यी क्षेत्रमा स्थानिय विउ बैक, होम स्टे, रैथाने बाली लगाई रहनुभएका समुह सहकारीहरू, र यथेष्ट बाझो जमिन पनि रहेकाले रैथाने बाली विकासका सम्भावनाहरू देखिन्छ। यद्यपी कृषकहरूमा प्राविधिक ज्ञानको कमी, उपयुक्त मल, विउ, सिंचाईको अभाव भएका कारण रैथाने बालीको उत्पादनले फड्को मार्न सकेको छैन। तसर्थ यस क्षेत्रमा स्थानिय श्रोतको सदुपयोग गर्दै यस्ता बालीहरूको समग्र स्थानिय मुल्यश्रृंखला विकासलाई ध्यानमा राख्दै उत्पादन र उत्पादकत्व बढाउनुका साथै रैथाने प्रजातीका विउमा आत्मनिर्भरता ल्याई कृषकहरूमा हौसला बढाउनु हामी सबैको साझा जिम्मेवारी हो। यसै उद्देश्यलाई सहयोग पुर्याउन यो "स्थानीय/रैथाने बाली खेती प्रविधि" पुस्तिकाको प्रकाशन गर्ने जमर्को गरेको छौं। यस पुस्तिकामा विभिन्न रैथाने बालीको विउ छनोट, जग्गा तयारी, सिंचाई, मलखाद व्यवस्थापन लगायत फसल उत्पादन सम्मको तहसम्म आमकृषक हरूले बुझ्ने सरल भाषामा सम्भव भएसम्मको प्राविधिक अभ्यासहरू समेट्ने प्रयास गरिएको छ।

यस पुस्तिकाको माध्यमबाट रैथाने बाली उत्पादनमा लाग्नु भएका उपत्यकाका तिनै जिल्लाका कृषकहरूलाई सहयोग हुने एवं यस क्षेत्र सँग प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष सरोकार राख्ने सबैलाई उपयोगी हुने आशा राख्दछु। यस पुस्तिका तयार पार्न सक्रियताका साथ लाग्नु भएका कार्यालयका अधिकृत भिष्म बहादुर बस्नेत लगायत विषयगत शाखाका प्रमुखहरू, प्राविधिक तथा अन्य कर्मचारीहरूलाई धन्यवाद दिन चाहन्छु। अन्त्यमा पुस्तिका लाई आगामी अंकहरूमा अझ परिष्कृत, उपयोगी एवं त्रुटिरहित बनाउन महत्त्वपूर्ण सुझावको अपेक्षा समेत राख्दछु।

विषयसूची

विवरण

पेज नं.

स्थानीय/ रैथाने बाली खेती प्रविधि

१. कोदो	१
२. फापर	२३
३. लट्टे	५२
४. चिनो.....	६०
५. कागुनो	७४
६. उवा	८३
७. रैथाने बालीका जातहरुको सूचीकरण पक्रिया	८६

कोढी Finger Millet

(Eleusine coracana)



लेखक:

कृष्णहरी घिमिरे
बरिष्ठ वैज्ञानिक
राष्ट्रीय कृषि आनुवंशिक श्रोत
केन्द्र (जिन बैंक), खुमलटार, ललितपुर
ghimirekh@gmail.com
9851174971

शवनम शिवाकोटी
प्रमुख
बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता
संरक्षण केन्द्र, श्रीमहल, ललितपुर
shabnam.shivakoti@gmail.com
9851244238

परिचय

नेपाल एक कृषि प्रधान देश हो, जुन अन्नवाली, फलफुल, तरकारी, जडिबुटी तथा अन्य खानयोग्य बनस्पतिहरूको प्रचुर विविधताले भरिपूर्ण छ। यति धेरै खाद्य वस्तुहरूको विविधता रहे तापनि हाम्रो खानामा धान, मकै र गहुँकै प्रभुत्व पाइन्छ। यसबाट एकातर्फ हाम्रो खाद्य तथा पोषण सुरक्षाको चिन्ता दिनदिनै बढ्दै गएको छ भने अर्कोतर्फ हाम्रो परम्परागत बालीहरू अझ बढी हेलत्वमा पर्दै लोप हुने अवस्थामा पुगिरहेका छन्। यस्तै एक हेलामा परेको खाद्यान्न बाली हो। कोदो वैज्ञानिक भाषामा कोदो, चिनो, कागुनो, जुनेलो, बाजरा, साँवा आदि बालीहरू सबै कोदो वर्ग (millets)मा पर्दछन् तर नेपाली भाषामा कोदो (Finger millet) भन्नाले मसिना गोलाकार दाना हुने घाँसे परिवार अन्तरगत पर्ने परम्परागत अन्नबाली बुझिन्छ जसको वैज्ञानिक नाम इल्युसिन कोराकाना (*Eleusine coracana* Gaertn.) हो। ग्रीक भाषामा 'इल्युसिन' भन्नाले खाद्यान्नकी देवी भन्ने बुझिन्छ। यसको वैज्ञानिक नामबाट यो परापूर्व कालदेखि नै खानामा प्रयोग हुँदै आएको ज्ञात हुन्छ। कोदोमा ९ जोडा द्विगुणित ($2n=4x=36$) क्रोमोजोम हुन्छन्। यसको बाला हातको औँला जस्तै देखिने भएकोले यसलाई अंग्रेजीमा फिंगर मिलेट (Fingermillet) भनिएको हो।

कोदोबाली कम वर्षा हुने क्षेत्रमा, कम उर्वरभूमिमा, सिञ्चित र असिञ्चित दुबै अवस्थामा पनि उब्जिन सक्ने भएकोले यस बालीको महत्व छ। यस बालीमा रोग र कीराको प्रकोप कम हुन्छ। यसको बीउलाई ओस/चिस्यानबाट बचाउन सकेमा करिब १५-२० वर्षसम्म पनि भण्डारण गर्न सकिन्छ। धेरै जसो कुहाएर जाँड, रक्सी जस्ता मादक पदार्थ बनाउन प्रयोग हुने, पुजाआजा तथा व्रतमा नचल्ने, जुठो तर भुत-प्रेत मन्साउन प्रयोग हुने भएकोले कोदोलाई कुअन्न भनिएको हुनसक्छ, तर खाद्यान्नको रूपमा नेपालमा कोदोको धेरै ठूलो महत्व रहेको पाइन्छ। कोदो नेपालमा धान, मकै र गहुँ पछिको चौथो महत्वपूर्ण खाद्यान्न बाली हो। यो खेती गर्न सजिलो र पौष्टिकताले भरिएको अन्न बाली हो।

कोदोको बिरुवा ठाडो बढ्ने, गाँजिने, एकयामे र ६०-१२२ से.मी. अग्लो हुन्छ। अन्य अन्न बाली जस्तै यसको पनि गुच्छे जरा प्रणाली हुन्छ। यसको डाँठ चेटो हुन्छ, तर आँखला/गाँठा भने गोलाकार हुन्छन्। पातहरू लामा हुन्छन्। पातको मध्य नसा स्पष्ट हुन्छ। प्रत्येक सराको टुप्पोमा बाला निस्केर फूल र दाना लाग्दछन्। बालाको फेदबाट २-८ वटासम्म औँलाजस्ता शाखा बालाहरू उत्पन्न हुन्छन्। बाला निस्केको ६-८ दिनमा फुलहरू फुल्छन्। यी फुलहरू नै दानाका रूपमा विकसित हुन्छन्। फुलमा स्वसेचन (Self-pollination) हुन्छ। कोदोका दाना साना र भुस (glume)ले ढाकिएका हुन्छन्। दानाहरू फलेर भुस हटाएपछि मात्र खानका लागि प्रयोगमा ल्याइन्छन्।

उत्पत्ति तथा फैलावट

नेपालमा परापूर्व कालदेखि कोदो खेती गरिँदै आएको भएता पनि यो बाली यहाँ उत्पत्ति भएको भने होइन। कोदो आजभन्दा करीव ७,००० वर्ष पहिले अफ्रिकी महादेशको पूर्वी भाग (इथियोपिया र युगाण्डा आसपासको उच्च भूमि) मा उत्पत्ति भई करीव ४,००० वर्ष अघि भारत हुँदै नेपालमा भित्रिएको अनुमान छ। कोदोको संस्कृत नाम राजिका (रागी) भएबाट यो भारतीय उपमहाद्वीपको प्राचीन बाली हो भन्ने थाहा हुन्छ। कोदो (*Eleusine coracana*) को कोराकाना प्रजातीय नाम कोदोको श्रीलङ्काली नाम 'कारोकान' बाट लिइएको हो। कोदोको पूर्वज *Eleusine aegytiaca* वा कोदे भारत (*E. indica*) हुन सक्ने अनुमान गरिएको छ। संसारमा कोदो मात्रको क्षेत्रफल कति छ भन्ने तथ्याङ्क उपलब्ध छैन। सन् २०१७ मा संसारमा कोदोबाली

अन्तर्गतको कुल क्षेत्रफल ३ करोड १२ लाख ४४ हजार ४३२ हेक्टर थियो र त्यसबाट २ करोड ८४ लाख ५९ हजार २० मे.टन. (९११ के.जी. प्रतिहेक्टर) उत्पादन भएको थियो। सन् २०१७ मा विश्वमा कोदो उत्पादन गर्ने प्रमुख देशहरू क्रमशः भारत, नाइजर, चीन, माली, नाइजेरिया, इथियोपिया, सुडान, बुर्किना फासो, आदि छन् भने नेपाल पन्ध्रौं नम्बरमा छ (<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>). भारतले मात्र विश्वको कूल कोदो उत्पादनको ४०.६% हिस्सा ओगटेको छ।

नेपालमा कोदो बालीको वर्तमान अवस्था

खेती गरिने क्षेत्रफल र उत्पादनको हिसावले नेपालमा कोदो बाली धान, मकै र गहुँ पछिको चौथो महत्वपूर्ण खाद्यान्न बाली हो। नेपालमा कोदो बालीको क्षेत्रफल पहिले भन्दा घट्दो क्रममा छ। आ.व. २०७४/०७५ मा देशभर २ लाख ६३ हजार ४९७ हेक्टरमा कोदो खेती गरिएकोमा ११९२ के.जी. प्रति हेक्टरका दरले ३ लाख १३ हजार ९८७ मे.टन उत्पादन भएको थियो (कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, २०७६)। देशको कूल खाद्यान्न बालीहरूको क्षेत्रफलको ७.७ प्रतिशत हिस्सा ओगट्ने कोदोले ओगटेको कूल क्षेत्रफल मध्ये ९५ प्रतिशत क्षेत्रफल पहाडी भेगमा मात्रै पर्दछ। नेपालको तराइदेखि समुद्र सतहबाट ३१०० मी. सम्मका उच्च पहाडी क्षेत्रसम्म कोदो खेती गरिन्छ। नेपालका ७७ वटै जिल्लाहरूमा कोदो खेती गरिएको पाइए तापनि सबैभन्दा धेरै यसको खेती हुने जिल्लाहरूमा क्रमशः खोटाङ्ग, सिन्धुपाल्चोक, बागलुङ्ग, स्याङ्गजा, कास्की, ओखलढुंगा, गोरखा र सिन्धुली पर्दछन् भने सबैभन्दा थोरै क्षेत्रफलमा यसको खेती हुने जिल्लाहरूमा क्रमशः मनाङ्ग र मुस्ताङ्ग पर्दछन्।

कोदो बालीको महत्व तथा विशेषता

प्रायः जसो सीमान्त जग्गामा खेती गरिने कोदो बालीले खाद्य तथा पोषण सुरक्षामा ठूलो योगदान पुऱ्याएको छ। परम्परागत रूपमा कोदो मुख्यतः ढिँडो, रोटी, रक्सी र पशु आहारमा प्रयोग हुने गरेको पाइन्छ। यसको ढिँडो कडा परिश्रम गर्ने श्रमजीवीहरूको पहिलो रोजाईको खाना हो। नेपालका आदिवासी जनजाति समुदायहरूमा कोदोको साँस्कृतिक महत्व पनि रहेको छ। चाडपर्व तथा पुजाआजामा कोदोको रक्सी चढाउने तथा अतिथि सत्कारमा समेत प्रयोग हुने गर्छ। खेती गर्न सजिलो हुनुका साथै कोदो ज्यादै पौष्टिक खाद्यान्न हो। क्याल्सियम र फस्फोरसको धनी स्रोत भएकाले गर्भवती महिलाहरूका लागि कोदो उत्तम भोजन मानिन्छ। कोदो मधुमेह-रोगीहरूका लागि पनि फाइदाजनक हुन्छ। कोदोको पौष्टिक महत्व उच्च भएकाले यसका विभिन्न परिकारहरू होटेल तथा रेस्टुराँहरूमा प्रचलित भइरहेका छन्। कोदोबाट निकालिएको इन्जाइमको रस छालाबाट राँ हटाउन प्रयोग गरिन्छ। कोदो बालीको प्रमुख रूपमा निम्न उपयोगिता रहेको छः

खाद्य सुरक्षाको निम्ति कोदो : कोदोले चौथो खाद्यान्न बालीको हैसियतले राष्ट्रिय अर्थतन्त्रमा टेवा पुऱ्याइरहेको छ। कोदोमा अन्य बालीको तुलनामा कम लागतमै उत्पादन लिन सकिन्छ। अन्य खाद्यान्नको तुलनामा कोदोको भण्डारणमा रोग तथा कीराहरूले अत्यन्त न्यून क्षति गरेका हुन्छन्। कोदोलाई राम्ररी सुकाएर लामो समयसम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ, जसले गर्दा सुनसुकै बेला खाद्य संकट आइपर्दा यसलाई प्रयोग गर्न सकिन्छ। हालैको तथ्यांक अनुसार नेपालका ७७ जिल्लामध्ये ३७ जिल्लामा खाद्यान्न अपुग छ। नेपालका दुर्गम पहाडी भेगहरूमा धान उत्पादन हुन नसक्नु, बाहिरबाट ढुवानी गरेर चामल लैजान ज्यादै कठिन हुनुले जुन भातमरीको समस्या ब्याप्त छ, स्थानीय स्तरमै उब्जनी हुने कोदोले सो समस्या केही हदसम्म भएपनि समाधान गरेको छ।

मानव स्वास्थ्यको लागि कोदो :

क्याल्सियम, फस्फोरस र फलाम प्रचुर मात्रामा पाइने हुनाले कोदोलाई केटाकेटीदेखि वृद्धवृद्धासम्मको लागि उत्तम खानाको रूपमा लिइन्छ। गर्भवती महिलाहरूको लागि पनि कोदो पोषिलो भोजन हो। मधुमेह, रक्तचाप, यूरिक एसिड, दम, रुघा, खोकी, शरीर दुख्ने, कब्जियत, पेट दुख्ने र भाडापखालाका रोगीहरूको लागि पनि यो अति राम्रो मानिन्छ। कोदो र मास २:१ को अनुपातमा तयार पारिएको लिटो तथा अंकुरित कोदोबाट निर्मित माल्ट बच्चाहरूको लागि निकै राम्रो मानिन्छ। कोदोको उपयोगले रगतमा बोसो र कोलस्टेरोलको मात्रा घटाउँछ। कोदोको हरियो नल र उखु ३:१ को अनुपातमा मिसाई पेलेर निस्केको रसबाट गुण बनाएर खान सकिन्छ। यसरी बनाइएको गुण मधुमेह तथा कमलपित्तका रोगीको लागि पनि उत्तम मानिन्छ।

पशु आहाराको लागि कोदो:

अन्नको अतिरिक्त कोदोको नल गाईभैसीको लागि अति पोषिलो हुनुका साथै घाँसको अभाव हुने हिउँदे मौसममा यसको नलको हे तथा “साइलेज” अत्यन्त राम्रो मानिन्छ। यसबाट हिउँदमा दूधालु पशुको दूध उत्पादनमा कमी हुन पाउँदैन। कोदोको हरियो नल पशुहरूले रुचाएर खान्छन्। यसको पौष्टिक गुणस्तर पराल वा गहुँका छात्तीभन्दा धेरै उच्च हुन्छ। नलमा ३.८% प्रोटीन र ८.६% खनिज पदार्थहरू पाइन्छन्। यसमा पचनीय प्रोटीन नगण्य (०.२%) पाइन्छ। कोदोको साइलेजमा मीठो बास्ना आउने भएकोले पशुले निकै रुचाएर खान्छन्। कोदोलाई कुहाएर जाँड, छाङ्ग, तुम्वा, रक्सी आदि बनाएर व्यवसायिक रूपमा बिक्री गरी आमदानी गर्नेहरू पनि धेरै छन् भने रक्सी बनाइसकेपछिको कट (by-products) पनि कुखुरा तथा दुधालु र व्याडे पशुहरूको लागि राम्रो दानाको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। कोदोमा धेरै पौष्टिक तत्व तथा तामसी गुण पनि भएको कारणले गर्दा अलि लोसे खालका व्याडे बोका, साँढे तथा राँगाहरूलाई कोदो खुवाउने प्रचलन रहिआएको पाइन्छ। कोदोसँग जोडिएका यस्ता परम्परागत ज्ञानहरूलाई पनि सदुपयोग गर्नु जरुरी छ।

जलवायु परिवर्तन अनुकूलनका लागि कोदो:

जलवायु परिवर्तन सँगै भित्रिएका विश्वव्यापी समस्याहरू जस्तै खडेरी, सुख्खा, अतिवृष्टि, नयाँ नयाँ रोग र कीराहरू आदिबाट धान, मकै, गहुँ जस्ता प्रमुख खाद्यान्न बालीहरूले जुध्न नसकिरहेको अवस्थामा कोदो बालीले सानो लगानीबाट प्रतिकूल अवस्थामा पनि नियमित उत्पादन दिने हुनाले यसलाई जलवायु अनुकूलित बालीको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

मूख्य बाली असफल हुँदा सहायक बालीको रूपमा उत्पादन दिने:

कोदो बालीलाई मकैसँग अन्तरबालीको रूपमा खेती गर्दा यसले मूख्य बाली असफल हुँदा सहायक बालीको रूपमा उत्पादन दिने गर्छ। कुनै रोगको महामारीले मकैबाली नाश भयो भने कोदोको उत्पादनले थोरै भएपनि क्षतिपूर्ति गर्छ। कोदोसँग विभिन्न कोसेबालीहरू जस्तै गहत, मस्याङ्ग, भट्टमास आदि मिश्रित रूपमा लगाएमा माटोको उर्वराशक्तिमा वृद्धि हुन जान्छ। वायूमण्डलमा भएको नाईट्रोजनलाई कोसेबालीको जराको गिर्खामा हुने व्याक्टेरियाले सोसेर लिन्छन् र माटोमा स्थिरीकरण गराउँछन्। कोसेबालीहरूको अतिरिक्त उत्पादनले खानामा प्रोटीनको मात्रा बढ्न गई खाद्य सुरक्षाको साथसाथै पोषण सुरक्षामा पनि मद्दत पुग्छ।

अर्गानिक र वातावरण मैत्री बाली कोदो:

असल कृषि अभ्यासबाट सुरक्षित खाद्यान्न उत्पादन गर्नु आजको आवश्यकता हो। हाम्रा कृषक दाजुभाई तथा दिदीबहिनीहरूले उत्पादन गर्ने कोदो पूर्णतया अर्गानिक छ। यो बालीमा किसानहरूले कुनै किसिमको रासायनिक मल र विषादी प्रयोग गर्दैनन्। विभिन्न किसिमका रासायनिक मल र विषादीहरूको असन्तुलित तथा जथाभावी प्रयोगबाट मानव स्वास्थ्य तथा समग्र वातावरणमा पर्ने नकारात्मक प्रभावबाट कम से कम हाल खेती भईरहेको कोदो बाली मुक्त छ। भविष्यमा पनि बढी भन्दा बढी गोठेमल र जैविक मलहरूको प्रयोग गर्दै कोदो बालीलाई अर्गानिक र वातावरण मैत्री बनाएर यसको उत्पादनमा दिगोपना ल्याउनु आवश्यक छ।

कोदो खेतीका समस्या, चुनौति तथा अवसरहरू

सन् १९६० को दशकमा छिमेकी देश भारत लगायत समग्र एशियामा हरित क्रान्ति भयो। अग्ला र कम उत्पादन दिने खालका मकै, गहुँ तथा धानका जातहरूको सडामा होचा, नढल्ने, धेरै उत्पादन दिने जातहरूले नेपालको पनि खाद्यान्न उत्पादन उल्लेख्य मात्रामा वृद्धि भयो। हरित क्रान्तिभन्दा अगाडिको तुलनामा अहिले प्रति एकाई जमीनको उत्पादन

धानमा ७४% ले तथा गहुँमा १५१% ले बढेकोमा कोदोमा भने स्थिर रहेको छ। गत २५ वर्षमा मात्रै धान, गहुँ तथा मकैको उत्पादकत्वमा क्रमशः ३८, ७१ र ५४ प्रतिशतले वृद्धि भएको छ भने कोदोको उत्पादकत्वमा ०.०३ प्रतिशतले ह्रास

अवसरहरू	चुनौतिहरू
<ul style="list-style-type: none">• सुख्खा सहने बाली• पौष्टिकताले भरिपूर्ण• मधुमेहका रोगीलाई राम्रो• गुणस्तरीय पशु आहारा• वस्तु विविधिकरण• निकासी प्रवर्द्धन• मूल्य अभिवृद्धि गर्न सकिने• जलवायु परिवर्तन मैत्री बाली	<ul style="list-style-type: none">• कम उत्पादकत्व• कम नाफा• कम अनुसन्धान• युवाको विकर्षण• बदलिँदो आहार व्यवहार• व्यवसायिकता तर्फ आकर्षण

चित्र १. कोदो खेतीका अवसर तथा चुनौतिहरू

आएको छ। यसो हुनुका विविध कारणहरू रहेका छन्। हाल नेपालमा गहुँमा ९७.६%, धानमा ९२.५% तथा मकैमा ८९.४% क्षेत्रफल उन्नत जातहरूले ढाकेका छन् तर कोदो बालीको भने अधिकांश क्षेत्रफल स्थानीय जातहरूले नै ढाकेको पाइन्छ। त्यसो त हालसम्म अनुसन्धानबाट कोदो बालीको जम्मा ५ वटा जातहरू मात्र नेपालमा खेतीको लागि सिफारिस भएका छन्। सन् १९८० मा डल्ले र ओखले तथा सन् १९९० मा काब्रे कोदो-१ सिफारिस भएको २५ वर्षपछि मात्र काब्रे कोदो-२ र शैलुङ्ग कोदो-१ सिफारिस भएबाट कोदो बालीको अनुसन्धान कति प्रार्थमिकतामा परेको छ भन्ने प्रष्टै हुन्छ।

सरकारले मात्रै होइन, नेपाली कृषकहरूले पनि कोदोलाई धेरै माया गर्ने गरेको पाईँदैन। कोदो बाली अति सीमान्त वा कम मलिलो, असिंचित र फालिएको जग्गामा छर्ने वा रोप्ने चलन छ। कोदो बालीलाई भनेर प्रायः मल राख्ने चलन छैन। रासायनिक मल त भन्नु प्रयोग नै हुँदैन। मकैसँग अन्तरबालीको रूपमा खेती गर्दा माटोको उर्वराशक्ति भन्नु छिटो ह्रास हुँदै जान्छ। कोदोको लागि कुनै पनि बाली संरक्षणका उपायहरू अवलम्वन गरिएको पाईँदैन। कोदोका स्थानीय जातहरू र सम्बन्धित परम्परागत ज्ञान पनि लोप हुने खतरामा रहेका छन्।

सामाजिक रूपमा पनि कोदो धेरै हेलामा परेको छ । यसका गुणलाई बिर्सेर अभैपनि हामी “कु”अन्न भन्न पछि पर्दैनौं । समाजमा कोदो खाने परिवारलाई पनि कोदे भनेर नीच भावनाले हेर्ने गरिन्छ । समाजमा बढ्दै गएको भाते संस्कृतिले कोदोलाई अभै कम प्राथमिकतामा राखिदिएको छ । एकातिर भाते संस्कृति विकसित भइरहेको छ भने अर्कातिर फाष्टफुड र ड्राइफुडहरूले हाम्रा परम्परागत नेपाली स्वादमा धावा बोलिरहेका छन् । कोदो खेतीको उत्थानमा पर्याप्त संस्थागत पहल पनि हुन सकेको छैन भने कृषकहरू पनि अन्य बिकल्प हुँदासम्म कोदोलाई रोजाइमा राख्दैनन् । यसको खेतीमा कुनै उन्नत प्रविधिहरू प्रयोग भएको पाइँदैन । दैनिक हजारौं युवा जनशक्ति बिदेश पलायन भइरहेको बढो डरलाग्दो नेपाली परिवेशमा खेती गर्ने जिम्मा पुरै बृद्धबृद्धा र केटाकेटीहरूको काँधमा छ । छर्ने वा रोप्नेदेखि उत्पादनोपरान्त गरिने कर्महरूलाई कृषकहरूले भन्भटको रूपमा लिन थालेको देखिन्छ । देशमा जे जति कोदो खेती भइरहेको छ, त्यो पुरै निर्वाहमुखी छ । कोदो खेतीमा जति धेरै चुनौतिहरू छन् त्यो भन्दा धेरै यसका अवसर र सम्भावनाहरू छन् (चित्र १) ।

कोदोबाली प्रवर्द्धनका प्रयासहरू

कोदो खेतीको प्रवर्द्धन गरी देशको समग्र खाद्य तथा पोषण सुरक्षामा सघाउ पुऱ्याउनको लागि कोदो बालीका विविध पक्षहरूमा अनुसन्धान हुनु जरुरी छ । उन्नत जातहरूको विकास गरी कृषकहरूलाई छनौटको विकल्प दिनुको साथै यी जातहरूको गुणस्तरीय बीउमा पनि कृषकहरूको सहज पहुँच आजको आवश्यकता हो । यसको लागि राज्यले कोदो बालीको अनुसन्धान तथा विकासमा उल्लेख्य लगानी बढाउनु जरुरी छ । कोदो खेतीलाई व्यवसायिक बनाउन यसबाट विविध खाद्य परिकारहरू बनाउन सिकाई कृषकलाई उद्यमीको रूपमा विकास गर्नुका साथै कृषि यान्त्रिकीकरणमा जोड दिनु पनि जरुरी छ । नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्को कृषि इन्जिनियरिंग महाशाखाले कोदो चुट्टने तथा फल्ने मेशिनको विकास गरेको छ, तर त्यस्ता प्रविधिहरूलाई स्थानीय सरकार मार्फत् सहज रूपमा बृहत्तर कृषकहरूको पहुँचमा पुऱ्याउनु अति आवश्यक छ । उत्पादन विविधिकरण गरी कोदोलाई पनि खाद्यान्नको अलावा एक व्यवसायिक र औद्योगिक बालीको रूपमा अघि बढाउन सरकारी सहयोग अपरिहार्य हुन आउँछ । कोदो खेतीमा लागेका संरक्षक कृषकहरूलाई राज्यले विशेष अनुदानको व्यवस्था गरेमा कृषकहरूमा पनि हौसला प्राप्त हुन्छ । हालसम्म सरकारी तथा गैह्रसरकारी स्तरबाट कोदो बालीको प्रवर्द्धनमा भए गरेका केही प्रयासहरू यस प्रकार छन् :

पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम (Hill Crops Research Program)

नेपालमा कोदो, फापर, लट्टे, जौ लगायत अन्य पहाडी बालीहरूको समग्र अध्ययन तथा अनुसन्धान गर्ने उद्देश्यले बि.सं. २०२९ सालमा दोलखा जिल्लाको काब्रेमा पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रमको स्थापना गरिएको थियो । हाल नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् (नार्क) अन्तरगत पर्ने यस कार्यक्रमले कोदो बालीको जातीय विकास, बाली ब्यवस्थापन, स्रोत बीउ उत्पादन तथा कोदो बालीको प्रवर्द्धनमा उल्लेख्य भूमिका खेलेको छ । हालसम्म यस कार्यक्रमबाट ओखले-१, डल्ले-१, काब्रे कोदो-१, काब्रे कोदो-२ र शैलुङ्ग कोदो-१ गरी ५ वटा कोदोका जातहरू सिफारिस गरिएको छ । तथापि, दक्ष जनशक्तिको अभाव, बजेटको अपर्याप्तता लगायतका सीमित स्रोत साधनका कारण अन्य बाली अनुसन्धान कार्यक्रमहरू भन्दा यो कार्यक्रम कम प्राथमिकतामा पर्न गएको देखिन्छ ।

यथास्थान जैविक विविधता संरक्षण परियोजना (In-Situ Conservation Project)

स्थानीय कृषि जैविक विविधतालाई संरक्षण र दिगो उपयोग गर्ने उद्देश्यले बायोभर्सिटी इन्टरनेसनल, नार्क र लिबर्डद्वारा संयुक्त रूपमा बि.सं. २०५४ सालदेखि ८ वर्षसम्म कास्की, जुम्ला र बारा जिल्लामा यथास्थान जैविक विविधता संरक्षण परियोजना संचालन भएको थियो। यस परियोजनाले कृषक समुदाय, अनुसन्धानकर्ता, प्रसारकर्ता र नीति निर्माता तहमा अन्य स्थानीय बालीहरू सहित कोदो बालीको महत्व उजागर गरी यसको संरक्षण, स्थानीय बीउ प्रणालीमा सुधार र बालीको प्रवर्द्धन गर्न महत्वपूर्ण भूमिका खेलेको थियो।

आइफाड-नुस कोदो परियोजना (IFAD-NUS Fingermillet Project)

अन्तराष्ट्रिय कृषि विकास कोष (आइफाड) को आर्थिक सहयोगमा बायोभर्सिटी इन्टरनेसनल, नार्क अन्तरगतको पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम र लिबर्डद्वारा संयुक्त रूपमा बि.सं. २०६० सालदेखि २०६४ सम्म कास्की र नुवाकोट जिल्लामा कोदो बालीमा जातीय परीक्षण, बीउ उत्पादन, खाद्य परिकारमा विविधिकरण, तालिम तथा बजार प्रवर्द्धनको उद्देश्यका साथ यो परियोजना संचालन भएको थियो। यस परियोजनाले लक्ष अनुसार कृषक समुदाय, उद्यमी, अनुसन्धानकर्ता, प्रसारकर्ता र नीतिनिर्माता तहमा कोदो बालीको महत्व उजागर गरी यसको प्रवर्द्धनमा उल्लेख्य भूमिका खेलेको थियो।

अभियानमुखी कोदो उत्पादन कार्यक्रम (Millet Mission Program)

कोदो बालीको प्रवर्द्धन मार्फत् पहाडी भेगको खाद्य सुरक्षा बढाउने उद्देश्यका साथ नेपाल सरकार, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय अन्तरगत बाली विकास निर्देशनालयद्वारा आ.व. २०७०/०७१ देखि २४ वटा मध्य पहाडी जिल्लाहरूमा अभियानमुखी कोदो उत्पादन कार्यक्रम शुरु भएको थियो। स्थानीय जातहरूको संकलन र संरक्षण गर्ने, कृषकहरूको सहभागितामा उत्कृष्ट जातहरूको छनोट गर्ने, बीजवृद्धि गरी गुणस्तरीय बीउमा किसानको पहुँच बढाउने, बाली व्यवस्थापन, बाली संरक्षण, चुटानी, भण्डारण, खाद्य परिकारमा विविधिकरण र उत्पादनको बजारीकरणमा सहयोग गर्ने जस्ता क्रियाकलापहरू भए तापनि खास गरी स्रोत बीउ र आवश्यक मेसिनहरूको अपर्याप्तताको कारण यो कार्यक्रमले निरन्तरता पाउन सकेन। तथापी, स्थानीय जातहरूको संकलन गरी जीन बैंकमा संरक्षण गर्न र समग्र कोदो बालीको बारेमा कृषकहरूलाई सचेत गराउनमा यो कार्यक्रम सफल रह्यो।

स्थानीय बाली परियोजना (UNEP/GEF-Local Crops Project)

स्थानीय जैविक विविधताको संरक्षण, सहभागितामुलक जातीय विकास, स्थानीय बीउ प्रणालीको प्रवर्द्धन तथा नीतिगत सुधारमार्फत् स्थानीय बालीहरूको प्रवर्द्धन गर्ने उद्देश्यले बायोभर्सिटी इन्टरनेसनल, कृषि बिभाग, नार्क अन्तरगतका राष्ट्रिय कृषि आनुवंशिक स्रोत केन्द्र, पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम तथा कृषि अनुसन्धान केन्द्र विजयनगर र लिबर्डद्वारा संयुक्त रूपमा बि.सं. २०७१ सालदेखि ५ वर्षसम्म हुम्ला, जुम्ला, लमजुङ्ग र दोलखा जिल्लामा स्थानीयबाली परियोजना संचालन भएको थियो। यस परियोजनाले कोदो बालीको अतिरिक्त उवा, फापर, लट्टे, चिनो, कागुनो, सिमी र चिसो सहने धानका स्थानीय जातहरूको संरक्षण, परीक्षण तथा सुधार गर्दै सामुदायिक बीउ बैंकहरू मार्फत् गुणस्तरीय बीउ उत्पादन, उत्पादित अनाजको प्रशोधन तथा खाद्य परिकार विविधिकरणमा सहयोग गरी स्थानीय बालीहरूको प्रवर्द्धनमा महत्वपूर्ण भूमिका निभाएको छ।

रैथाने बाली प्रवर्द्धन कार्यक्रम (Local Crops Promotion Program)

कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय अन्तरगतको बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्रद्वारा कृषि ज्ञान केन्द्र मार्फत् रैथाने बालीहरूको प्रवर्द्धन गर्ने उद्देश्यले आ.व. २०७५/०७६ देखि आ.व. २०७८/०७९ सम्मको पहिलो चरणमा हुम्ला, बाजुरा र लमजुङ्ग जिल्लाहरूमा यो कार्यक्रम संचालन भइरहेको छ। यस कार्यक्रमले कोदो, चिनो, कागुनो, फापर, लड्डे, उवा, जौ, जुनेलो बालीमा सचेतना वृद्धि, जैविक विविधता संरक्षण तथा अभिलेखीकरण, उत्पादन सामग्री तथा उत्पादनोपरान्त प्रविधि, उत्पादन विविधिकरण एवं बजारीकरणमा काम गर्ने लक्ष लिएको छ।

प्रांगारिक कृषि मिसन कार्यक्रम (Organic Mission Program):

कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, कृषि विभागको प्रांगारिक मिसन कार्यक्रम अन्तरगत बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्रद्वारा प्रदेश ३ का ७ वटा (चितवन, रामेछाप, सिन्धुली, नुवाकोट, धादिङ्ग, काभ्रे र ललितपुर) तथा गण्डकी प्रदेशका ६ वटा (गोरखा, लमजुङ्ग, तनहुँ, स्याङ्गजा, पर्वत, म्याग्दी) कृषि ज्ञान केन्द्रहरू मार्फत् आ.व. २०७५/०७६ देखि शुरुभई आ.व. २०८०/०८१ सम्म संचालन गरीने यस कार्यक्रमले कोदो लगायतका अन्य स्थानीय अपहेलित बालीहरूको प्रवर्द्धनको लागि सचेतना वृद्धि, जैविक विविधता संरक्षण तथा अभिलेखीकरण, उत्पादन सामग्री तथा उत्पादनोपरान्त प्रविधि, उत्पादन विविधिकरण, बजारीकरण तथा प्रांगारिक प्रमाणीकरणमा कृषक समुदायलाई सहयोग गर्ने कार्यक्रम राखेको छ।

कोदो खेती प्रविधि

जातीय विविधता

नेपालको विभिन्न जिल्लाबाट ८५० भन्दा बढी कोदोको स्थानीय जातहरू संकलन गरी खुमलटार स्थित राष्ट्रीय जीन बैंकमा संरक्षण गरिएको छ भने अनुसन्धानबाट ५ वटा विकास जातहरू सिफारिस गरिएका छन्। जातीय विविधतामा निककै धनी रहेको हुनाले नेपाल लगायत भारतीय उपमहाद्वीपलाई कोदोको विविधताको उपकेन्द्र मानिन्छ। स्थानीय जातहरू बालाको आकार (चित्र २), बीउको रंग(चित्र २), आकार, पाक्ने समय, उचाई, पातको आकार र अवस्था, काण्ड र पातको रंग आदिमा फरक पाइन्छ। दानाको आधारमा सेतो र कालो कोदो मुख्य छन् भने पाक्ने महिनाको आधारमा कात्तिके, भदौरे, मंसिरे आदि छन्। बालाको आकार अनुसार कोदोको जात मुड्के, ल्याफ्रे र घुम्रे तीन किसिमका हुन्छन्। नेपालमा खेती हुने कृषकका



चित्र २. कोदोको बालामा विविधता (माथि) र दानामा विविधता (तल)

स्थानीय जातहरूमा अरुण कोदो, भदौरे कोदो, बौलाहा कोदो, चरिकोटे कोदो, चुल्ठेकोदो, च्याल्से कोदो, च्याल्ठे कोदो, डल्ले कोदो, डल्ले सेतो, डुंडेकोदो, दूधे कोदो, भुप्ले कोदो, कालो बुंगे, कालो कोदो, कात्तिके कोदो, कात्तिके डल्ले, किर्ने कोदो, लोकल कोदो, लुर्के कोदो, मंसिरेकोदो, मुड्के कोदो, ओखलडुंगे कोदो, नंगकटुवा, पहेंलो कोदो, पंगाली कोदो, पाउंदुरे कोदो, रातो कोदो, साड्ले कोदो, सानो कोदो, सेतो कोदो, सिन्धु

कोटे कोदो, सिरुबारे, ठूलो कोदो, तीन महिने कोदो, अन्ली, अन्ली कालो, अन्ली रातो, अर्घुमे, असारे, असोजे, बार्गे, थान्सिंगे, भदौरे, दाब्ली, दाब्ली रातो, दाने, धामी, दूधे, दूधे डल्ले, दुधेसेतो, घलेली, गुम्की, हर्पके, हेटौडे सेतो, झालारिय, ज्हो वी, झ्याप्रे, कालो झ्याप्रे, रातो झ्याप्रे, जुम्ली रातो, कालो कोदो, कालो डल्ले, काँचो, कराने, कुकुरकाने, लाफ्रे, माइथारे डल्ले, मांसिरे झ्याप्रे, मरुवा, मुडुले, मुना, मुदी, मुरिड, मुतुरिया, लम्जुगे, पाउँदुरे, पछौटे कोदो, सम्धी कोदो, लुके कोदो, असारे कोदो, भँचुवा कोदो, फुलबारी, रातो, रातो भरुवा, मडुवा कोदो, बन्से कोदो, लत्रे कोदो, लेकाली कोदो, लट्टे कोदो, मट्याप्रे कोदो, केम्ने कोदो, भ्याउरे कोदो, चाप्रे कोदो, लोप्रे कोदो, टाउके कोदो, असोजे कोदो, नंग्रे कोदो, नङ्गकटुवा कोदो, सानो डल्ले, सट्या, सत्पुरिया, सेतो डल्ले, सेतो झ्याप्रे, तिरुडुडे, तिन्मासे, उर्छो, भ्यापे कोदो, पहँले कोदो, भम्के कोदो, छत्रे कोदो, धौले कोदो, बाटुले कोदो, चौमासे कोदो, तेमासे कोदो आदि छन् । हाम्रा बाजे बराजुले सदियौं देखि जतनले जोगाइराखेका यी जातहरू हाम्रा अमूल्य निधि हुन् । यिनीहरूमा छिटो पाक्ने, नढल्ने, रोग कीरा सहने, सुख्खा सहने, पीठो पर्ने, धेरै फल्ने, खान मीठो आदि जस्ता अति महत्वपूर्ण बिशिष्ट गुणहरू रहेका छन् जुन आज हाम्रो लागि मात्रै हैन, भावी सन्ततिका लागि पनि अति उपयोगी हुन सक्छन् । तसर्थ हाम्रा पूर्वार्को नासो यस्ता स्थानीय जातहरूलाई लोप हुनबाट जोगाउनु हामी सबैको दायित्व हो ।

उन्नत जातहरू

नेपालमा २०२९ सालदेखि कोदोको जातीय सुधार कार्यक्रम शुरु भएको हो । बढी उत्पादन दिने, नढल्ने, रोग अवरोधी, सबै बालाहरू एकै समयमा पाक्ने, चुट्टा दाना सजिलै भर्ने र उच्च पौष्टिक गुणस्तर भएका कोदोका जातहरू अनुसन्धान गरी बिकास भएका छन् । नेपालको विभिन्न क्षेत्रका लागि सिफारिस गरिएका कोदोका उन्नत जातहरू यस प्रकार छन् :

ओख्ले-१

उत्पति: नेपाल

सिफारिस क्षेत्र: मध्य तथा उच्च पहाड

सिफारिस साल: २०३७

स्रोत बीउ पाइने संस्था: पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, काभ्रे, दोलखा

पहिचानका गुणहरू: खुल्ला तथा अर्ध-ठाडा बाला, टुप्पा घुम्रिएका औंलाहरू, प्रति बाला औंलाको संख्या: ६-६, हल्का रातो रंगको दाना, बोटको औंसत उचाई: ८० से.मी., फूल फुल्ने अवधि: १००-१४० दिन, पाक्ने अवधि: १५४-१९४ दिन, औंसत उत्पादन: ३.३ टन/हेक्टर

पौष्टिक गुणहरू: प्रोटीन: ७.४%, खरानी: २.३%, चिल्लो: १.३%, रेशा: १.८%, क्याल्सियम: ३८७ मि.ग्रा./१०० ग्रा., फस्फोरस: २८६ मि.ग्रा./१०० ग्रा., फलाम: ४.६ मि.ग्रा./१०० ग्रा.

अन्य गुणहरू: सुख्खा सहने, नढल्ने, औंला र घाँटीको मरुवा रोग तथा पात थोप्ले रोग नलाग्ने



चित्र ३. ओख्ले-१ को बोट (माथि) र दाना (तल)

डल्ले-१

उत्पति: भारत

सिफारिस क्षेत्र: भित्री मधेस, तल्लो तथा मध्य पहाड

सिफारिस साल: २०३७

स्रोत बीउ पाइने संस्था: पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, दोलखा
पहिचानका गुणहरू: मुट्टीजस्तै कसिलो बाला, सानो बाला, बालाको फेदमा अतिरिक्त औंला, प्रति बाला औंलाको संख्या: ६, गाढा खैरो रंगको दाना, बोटको औसत उचाई: ११० से.मी., फूल फुल्ने अवधि: ८० दिन, पाक्ने अवधि: १२५-१५० दिन, औसत उत्पादन: ३.३ टन/हेक्टर, १००० दानाको तौल: ३.१ ग्राम

पौष्टिक गुणहरू: प्रोटीन: ७.३%, खरानी: २.२%, चिल्लो: १.३%, रेशा: १.७%, क्याल्सियम: ३९७ मि.ग्रा./१०० ग्रा., फस्फोरस: ३१५ मि.ग्रा./१०० ग्रा., फलाम: ३.७ मि.ग्रा./१०० ग्रा.

अन्य गुणहरू: सुख्खा सहने, नढल्ने, धेरै वर्षा हुने स्थानमा मरुवा तथा थोप्ले रोग सम्बेदनशील



चित्र ४. डल्ले-१ को बोट (माथि) र दाना (तल)

काब्रे कोदो-१

उत्पति: नेपाल

सिफारिस क्षेत्र: मध्य तथा उच्च पहाड

सिफारिस साल: २०४७

स्रोत बीउ पाइने संस्था: पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, काब्रे, दोलखा

पहिचानका गुणहरू: खुल्ला तथा ठाडा बाला, प्रति बाला औंलाको संख्या: ६-७, हल्का रातोखैरो रंगको दाना, बोटको औसत उचाई: १००-११४ से.मी., फूल फुल्ने अवधि: ९७-११५ दिन, पाक्ने अवधि: १५१-१६२ दिन, औसत उत्पादन: २-४ टन/हेक्टर, १००० दानाको तौल: २-३ ग्राम

पौष्टिक गुणहरू: प्रोटीन: ७.६%, खरानी: २.२%, चिल्लो: १.४%, रेशा: १.८%, क्याल्सियम: ३९० मि.ग्रा./१०० ग्रा., फस्फोरस: ३३० मि.ग्रा./१०० ग्रा., फलाम: ४.७ मि.ग्रा./१०० ग्रा.

अन्य गुणहरू: सुख्खा सहने, नढल्ने, औंला तथा घाँटीको मरुवा रोग अवरोधी, पात थोप्ले रोग अवरोधी



चित्र ५. काब्रे-१ को बाला (माथि) र दाना (तल)

काब्रे कोदो -२

उत्पति: भारत

सिफारिस क्षेत्र: मध्य तथा उच्च पहाड

सिफारिस साल: २०७२

स्रोत बीउ पाइने संस्था: पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, काब्रे, दोलखा

पहिचानका गुणहरू: खंदिला बाला, प्रति बाला औंलाको संख्या: ६, हल्का खैरो रंगको दाना, बोटको औसत उचाई: ९१ से.मी., औंलाको औसत लम्बाई: ४.५ से.मी., फूल फुल्ने अवधि: १०२ दिन, पाक्ने अवधि: १५३ दिन, औसत उत्पादन: २.५३ टन/हेक्टर, १००० दानाको तौल: ३ ग्राम

पौष्टिक गुणहरू: प्रोटीन:७.०%, खरानी: २.२%, चिल्लो: १.४%, रेशा: १.६%, क्याल्सियम: ३७९ मि.ग्रा./१०० ग्रा., फस्फोरस: २५८ मि.ग्रा./१०० ग्रा., फलाम: ४.३ मि.ग्रा./१०० ग्रा.

अन्य गुणहरू: सुख्खा सहने, नढल्ने, औंला तथा घाँटीको मरुवा रोग कम लाग्ने, पात थोप्ले रोग अवरोधी



चित्र ६. काब्रे-२ को बोट (माथि) र दाना (तल)

शैलुंग कोदो-१

उत्पति: भारत

सिफारिस क्षेत्र: मध्य तथा उच्च पहाड

सिफारिस साल: २०७२

स्रोत बीउ पाइने संस्था: पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, काब्रे, दोलखा

पहिचानका गुणहरू: खंदिला बाला, भित्रपट्टि घुम्रेका औंलाहरू, प्रति बाला औंलाको संख्या: ६-७, गाढा खैरो रंगको दाना, बोटको औसत उचाई: १०० से.मी., औंलाको औसत लम्बाई: ५.२ से.मी., फूल फुल्ने अवधि: १०४ दिन, पाक्ने अवधि: १५५ दिन, औसत उत्पादन: २.४९ टन/हेक्टर, १००० दानाको तौल: २.८ ग्राम

पौष्टिक गुणहरू: प्रोटीन: ८.५%, खरानी: २.२%, चिल्लो: १.४%, रेशा: १.८%, क्याल्सियम: ३८८ मि.ग्रा./१०० ग्रा., फस्फोरस: २९७ मि.ग्रा./१०० ग्रा., फलाम: ४.३ मि.ग्रा./१०० ग्रा.

अन्य गुणहरू: नढल्ने, औंला तथा घाँटीको मरुवा रोग अवरोधी, पात थोप्ले रोग अवरोधी



चित्र ७. शैलुङ्ग-१ को बोट (माथि) र दाना (तल)

जुम्ली रातो कोदो (NGRC05113)

उत्पति: नेपाल

सिफारिस क्षेत्र: उच्च पहाड

सिफारिस साल: सिफारिस नभएको

स्रोत बीउ पाइने संस्था: जीन बैंक, खुमलटार तथा सामुदायिक बीउ बैंक, हाँकु, जुम्ला

पहिचानका गुणहरू: खंदिला बाला, भित्रपट्टि घुम्रेका औंलाहरू, हल्का रंगको दाना, बोटको औसत उचाई: १०० से.मी., औंलाको औसत लम्बाई: ४-५ से.मी., फूल फुल्ने अवधि: ११० दिन, पाक्ने अवधि: १५० दिन, औसत उत्पादन: २.५ टन/हेक्टर

पौष्टिक गुणहरू: उपलब्ध नभएको

अन्य गुणहरू: सुख्खा तथा चिसो सहने, नढल्ने, औंला तथा घाँटीको मरुवा रोग अवरोधी, पात थोप्ले रोग अवरोधी



चित्र ८. रातो कोदोको बोट (माथि) र दाना (तल)

जलवायु, माटो तथा रोप्ने समय

कोदो बालीलाई न्यानो जलवायु उपयुक्त हुन्छ। यसको खेती उष्ण र उपोष्ण क्षेत्रहरूमा गर्न सकिन्छ। यसको खेती तराई देखि उच्च पहाडी क्षेत्रमा पनि हुन्छ। तर यस बालीलाई मध्य पहाडको जलवायु भए राम्रो हुन्छ। समुद्र सतहदेखि ३१०० मी. उचाइका क्षेत्रसम्म कोदो खेती गर्न सकिन्छ। कोदो सिंचित वा असिंचित दुवै अवस्थामा उब्जाउन सकिन्छ। यस बालीले सुख्खा सहन सक्ने भएकोले सिंचाइ सुविधा नभएको कम उर्वर जग्गामा कोदो लगाउने गरेको पाइन्छ। सिंचाइको सुविधा भएमा यसको उब्जनीमा निकै वृद्धि हुन्छ। वार्षिक ५०-१०० से.मी. वर्षा हुने क्षेत्रहरू कोदो खेतीका लागि बढी उपयुक्त हुन्छन्।

कोदो खेती रूखो देखि ज्यादै मलिलो माटोमा पनि गर्न सकिन्छ। यसका लागि राम्रो जल निकास भएको दोमट वा चिम्टाइलो दोमट माटो सर्वोत्तम हुन्छ। पहाडमा दुङ्गे वा बलौटे र रातो माटोमा पनि कोदो खेती गरिन्छ तर दुङ्ग्यान वा पत्थरिलो भूमि पनि कोदो खेतीको लागि उपयुक्त हुँदैन। यसले अन्य बालीको तुलनामा बढी क्षारीयपन सहन सक्छ। रोप्ने समयमा माटोमा पर्याप्त मात्रामा चिस्यान उपलब्ध हुनु अति आवश्यक छ। चिस्यानको अभाव भएको माटोमा कोदोको बीउ अङ्कुरण हुन सक्दैन वा अङ्कुरण पश्चात कलिला बिरुवाहरू तुरुन्तै मर्छन्। कोदोका कलिला बिरुवाहरू माटोमा चिस्यानको कमी प्रति धेरै संवेदनशील हुन्छन्। तर एकपटक माटोमा स्थापित भैसकेपछि बिरुवाहरूले सुख्खा सहन सक्दछन्। खास गरी असिंचित क्षेत्रमा समयमा मनसुन सुरु हुनासाथ नै कोदो रोप्ने गर्नुपर्छ। तराईदेखि मध्य पहाडी भेगसम्म छरुवा वा पाउँदुरे कोदो बैशाखमा छरिन्छ भने रोप्ने कोदो ब्याडमा वेर्ना तयार गरी ठाउँ हेरीकन जेठदेखि साउनसम्ममा रोपिन्छ। उच्च पहाडी भेगमा चैत्र-बैशाखमा कोदो छर्ने गरिन्छ।

बाली-चक्र र मिश्रित खेती

कोदो बालीलाई स्थान अनुसार एकल, मिश्रित, घुसुवा वा अन्तरबालीको रूपमा खेती गरिन्छ। तराई र मध्य पहाडमा कोदोपछि आलु, केराउ, मुसुरो, चना, गहुँ, जौ, तोरी, सस्यु, आलस वा हिउँदे तरकारीहरू लगाउन सकिन्छ। भौगोलिक अवस्था, खेती प्रणाली र सामाजिक अवस्थाले कोदो खेतीको बाली-चक्रमा अन्तर ल्याउँछ। भौगोलिक क्षेत्रको आधारमा हाम्रो देशमा निम्न तालिका अनुसारको बाली-चक्र अपनाउन सकिन्छ:

क्र.सं.	भौगोलिक क्षेत्र	बाली-चक्र
१.	समुन्द्र सतहबाट ६०० मि. उचाइ सम्मको तराई तथा भित्री मधेश	क. चाँडो पाक्ने कोदो - धान ख. चाँडो पाक्ने मकै - कोदो - गहुँ ग. मकै - कोदो - तेलबाली
२.	समुन्द्र सतहबाट ६००-२००० मि. उचाइ सम्मको मध्य पहाड	क. कोदो + मकै - गहुँ/तेलबाली ख. कोदो + मकै - खाली ग. कोदो - गहुँ/तेलबाली
३.	समुन्द्र सतहबाट २००० मि. भन्दा बढी उचाइको उच्च पहाड	क. भटमास + कोदो - गहुँ/जौ ख. कोदो - जौ - फापर/लट्टे ग. कोदो - आलु - गहुँ/जौ (२ वर्षे चक्र) घ. कोदो + लट्टे - फापर

मिश्रित वा अन्तरबालीका रूपमा कोदोसँग मकै, लट्टे, जुनेलो, कागुनो, बर्खे तेलहन वा दलहन बालीहरू लगाउन सकिन्छ। कोदो बालीसँग निम्न मिश्रित वा अन्तरबाली अपनाउँदा अधिकतम उब्जनी प्राप्त हुने पाइएको छ:

- क) कोदो-भटमास (१:१ लाइनमा)
- ख) कोदो-भटमास (१:९ को अनुपातमा बीउ मिश्रण)
- ग) कोदो-मस्याङ्ग (१:८ को अनुपातमा बीउ मिश्रण)
- घ) कोदो-रहर (१०:३ को बीउ प्रयोग गरी प्रत्येक २ पक्ति रहर पछि ५ पक्ति कोदो रोप्ने।)

जमिनको तयारी

कोदो रोप्नका लागि जमिनको तयारी राम्रोसँग गर्नुपर्छ, माटो बुर्बुराउदो र भारपातरहित तुल्याउनु आवश्यक छ। सामान्यतया नेपालमा मकैमा घुसुवा बालीको रूपमा कोदो लगाइने स्थानमा मकै बालीभिन्न वा तल्लो पहाडी क्षेत्रमा मकै भाँचेपछि कोदालीले माटो पल्टाएर भारपात सफा गरेपछि कोदोको बेर्ना रोप्ने प्रचलन छ। तर एकल बालीको रूपमा कोदो खेती गर्न हलो वा ट्याक्टरले एक दुई पटक राम्ररी जोतेपछि डल्ला फोरेर, भारपात हटाई जमिनको तयारी गर्नुपर्छ। सामान्यतया कोदो 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। जमिनको तयारी गर्ने बेलामा १००-२०० क्वी. प्रति हे. दरले राम्ररी पाकेको गोठेमल वा कम्पोष्टमल प्रयोग गर्नुपर्छ। प्राञ्चारिक मल हालनाले माटोको जलधारण क्षमता बढ्छ।

मलखाद

पहाडी क्षेत्रमा कोदो प्रायः असिंचित जग्गामा उब्जाइन्छ। असिंचित अवस्थामा माटोमा चिस्यान संरक्षण गर्न प्राञ्चारिक मलहरूले महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्। प्राञ्चारिक मलका रूपमा राम्ररी कुहेको गोठेमल वा कम्पोष्ट

मल प्रयोग गर्न सकिन्छ । रासायनिक मलहरूले कोदोको 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 सिंचित वा प्रर्याप्त वर्षा हुने क्षेत्रमा ४५:३०:२० के.जी. नाइट्रोजन, फस्फोरस र पोटास प्रति हेक्टरका दरले दिनुपर्छ । नाइट्रोजनको आधा भाग तथा फस्फोरस र पोटासको पूरै भाग जमिनको अन्तिम तयारीको बेलामा राख्नुपर्छ भने बाँकी आधा नाइट्रोजनलाई बिरुवा रोपेको ५० दिनमा वा पहिलो गोडाईको बेलामा दिनुपर्छ । अर्सांचित जमिनमा माथिको मात्रामा एक तिहाइले घटाउन सकिन्छ ।

बीउ दर र रोप्ने तरिका

छरुवा तरिकाले कोदो खेती गर्दा १० के.जी. र बेर्ना रोप्दा ६ के.जी. कोदोको बीउ प्रति हेक्टरका दरले प्रयोग गर्नुपर्छ । ब्याड राख्ने तरिका धानको धूले ब्याड राखे जस्तै हो । बीउलाई सुख्खा माटोमा या बालुवामा मिसाई छर्न वा रोपण गर्न सकिन्छ । रोप्नु पूर्व कार्वेन्डाजीम वा थिराम वा भाईटाभ्याक्स २.५ ग्राम प्रति के.जी. बीउका दरले बीउ उपचार गर्नु पर्छ ।

सोभै बीउ छर्ने (Direct seeding): यो विधिमा छरुवा र लाइनमा गरी दुई तरिकाले बीउ रोप्ने गरिन्छ । छरुवा विधिमा बीउ एकनासले वितरण नहुने तथा समान गहिराईमा नपर्ने भएकाले कतै बाक्लो र कतै पातलो उम्रन सक्छ । यसकारण छरुवा तरिकाले रोप्दा बीउ समान रूपले वितरण हुने र बीउ करिब ३ से.मी. गहिराईमा पर्ने कुरा सुनिश्चित हुनुपर्छ । लाइनमा रोप्ने विधिमा लाइन-लाइनको दुरी २०-२५ से.मी. कायम गरी ३-४ से.मी. गहिराईमा बीउ रोप्नु पर्छ । पछि लाइनमा बाक्लो उम्रेका बिरुवाहरू उखलेर छाँटी बोटदेखि बोटको दुरी १० से.मी. राख्नुपर्छ । यो विधिमा बीउ दर कम लाग्छ, बीउ समान गहिराईमा रोप्न सकिन्छ र गोडमेल गर्न सजिलो हुन्छ ।

कोदोको बेर्ना रोप्ने (Transplanting): मनसुन ढिला सुरु हुने वा अन्य कारणले कोदो रोप्न ढिला हुने परिस्थितिमा कोदोको बेर्ना रोप्ने तरिका (रोपुवा खेती) लाभदायक हुन्छ । बेर्ना सारेर रोपेको कोदो खेतीबाट सोभै बीउ छरेको भन्दा बढी उब्जनी हुन्छ । रोपुवा खेतीका लागि ठाउँ अनुसार बैशाखको मध्यदेखि जेठको अन्तिमसम्ममा ब्याड 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 उखेलनुपूर्व ब्याडमा सिंचाई दिनुपर्छ र कुटोको सहायताले डाँठ र जराहरू नचुँडिने गरी उखेलनु पर्छ । राम्ररी खनजोत गरेर तयार गरेको प्रशस्त चिस्यान भएको माटोमा बेर्ना रोप्नुपर्छ । बेर्ना रोप्दा लाइन-लाइन र बोटदेखि बोटको दुरी २०-१० वा २५-८ से.मी. कायम गर्नुपर्छ । बेर्ना रोप्ने उपयुक्त गहिराई २-३ से.मी. हो । बेर्ना सार्ने कार्य वर्षात शुरु भएपछि पानी परिरहेको दिनमा गर्नु राम्रो हुन्छ । वर्षाको पानी उपलब्ध नभएको ठाउँमा बेर्ना सारेको तेस्रो दिनमा सिंचाई दिनु जरुरी हुन्छ र सारेको बिरुवाहरू राम्ररी स्थापित नहुन्जेल सम्म आवश्यकतानुसार सिंचाई दिनु राम्रो हुन्छ ।

सिंचाई

कोदो सुख्खा सहन सक्ने र वर्षे बाली पनि भएकोले यसलाई सामान्यतया सिंचाईको आवश्यकता पर्दैन । तर यदि लामो समयसम्म खडेरी परेमा वा जमिन निकै सुख्खा छ भने सरा गँजाउने वा गाँज हाल्ने र फूल फुल्ने बेलामा सिंचाई दिँदा बालीको उत्पादनमा वृद्धि हुने देखिएको छ । किनकी सिंचित बालीले पानीका साथमा मलखाद पनि बढी प्राप्त गर्छन् । तर कोदो बालीमा पानी जम्न नदिने गरी निकासको व्यवस्था गर्नु जरुरी हुन्छ ।

भारपात व्यवस्थापन

पाखो बारीमा एकल वा मिश्रित बालीको रुपमा कोदो खेती गर्दा बालीको प्रारम्भिक अवस्थामा नै भारपात नियन्त्रण गर्नुपर्छ। कोदो बालीमा भार नियन्त्रणका दृष्टिले कोदो रोपेदेखि ६० दिनको अवस्था ज्यादै संवेदनशील हुन्छ। वर्षेबाली भएकोले कोदो बाली भित्र भारको प्रकोप निकै हुन्छ। समयमा भारपात नियन्त्रण गरिएन भने उत्पादनमा कमी हुन्छ। बाली विज्ञान महाशाखा खुमलटारमा गरिएको परीक्षणको नतिजाले ब्युटाक्लोर भारनाशक बिषादी १.५ लिटर प्रतिहेक्टरका दरले छर्कदा भारपात नियन्त्रणमा असरदार देखिएको छ। भारपात 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।

रोग कीरा व्यवस्थापन

कोदो बालीमा रोग र कीराले कति नोक्सान पुऱ्याउँछन् र उत्पादन कति घट्छ भन्ने कुराको आँकडा पाइँदैन। किसानहरूले पनि यसको रोगकीरा व्यवस्थापनमा त्यति ध्यान दिएको पाइँन्न। कोदो बालीमा लाग्ने विभिन्न रोग तथा कीराहरू, पहिचान वा क्षतिको लक्षण र तिनको रोकथामका उपायहरू निम्नानुसार गर्न सकिन्छ :

मरुवा रोग (Blast): मरुवा कोदो बालीको सबैभन्दा महत्वपूर्ण दुसीजन्य रोग हो। *Pyricularia grisea/Magnaporthe grisea* भन्ने जीवाणुको कारणले यो रोग लाग्दछ। यो बीउजन्य दुसी हो। यो रोगले कोदोको पात, घाँटी र औँलाहरूमा नोक्सान पुऱ्याउँछ। कम तापक्रम, उच्च आर्द्रता (७० प्रतिशत भन्दा बढी) र नाइट्रोजन बढी भएमा मरुवा रोगले उग्ररूप लिन्छ। मरुवा रोग बालीको कुनैपनि वृद्धि अवस्थामा लाग्न सक्छ। व्याडमा बेर्नाहरूमा या खेतमा रोपेको बिरुवामा पनि लाग्न सक्छ तर दानामा दुध भरिने अवस्थाभन्दा अघि नै यो रोग देखिएमा उत्पादनमा धेरै क्षति पुग्दछ। कोदो बाहेक कागुनो, चिनो, कोदे भार, आदिमा पनि यो रोग लाग्दछ।

पहिचानका लक्षणहरू: पातको सतहमा आँखा आकारका दागहरू देखापर्छ, दागको किनारा पहेँलो र मध्य भाग खरानी हरियो रङ्गको हुन्छ पछि दागको बिच भागमा सेतो खरानी रङ्गको हुन्छ। डाँठमा संक्रमण



चित्र ९. पातको मरुवारोग (माथि) र बालाको औँलामा मरुवारोग (तल)

पुगेपछि आँखला/गाँठाको दुबैतिर कालो हुन्छ। यो रोगको लक्षण बिरुवाको शिर्षस्थ स्थान र त्यसभन्दा तलको भाग घाँटीमा कालो हुनु हो। संक्रमित बालामा भुस मात्र बढी हुने र दानाहरू चाउरिएका वा अविकसित हुन्छन्।

रोकथामका उपायहरू:

- १) रोग अवरोधक जातहरू तथा स्वस्थ बीउमात्र रोप्ने।
- २) बीउ रोप्नुपूर्व क्याप्टान/कार्बेन्डाजीम २.५ ग्रा./के.जी. बीउका दरले उपचार गरेर मात्र बीउ रोप्ने।
- ३) खेतमा रोपिसकेपछि रोगको आक्रमण भएमा दुसीनाशक विषादी १५ दिनको फरकमा एक दुईपटक छर्ने।
- ४) रोगग्रस्त बालीबाट बीउ नलिने।

थोप्ले रोग (*Cercospora leaf spot*): यो कोदोबालीको दोस्रो महत्वपूर्ण रोग हो। एक रोगजनक दुसी *Cercospora eleusine* को कारणले लाग्दछ।

पहिचानका लक्षणहरू: यो रोग लागेपछि पातमा आयतकार वा बाटुला वा अनियमित आकारका पृथक पृथक थोप्लाहरू देखापर्छन्। बाली पाक्ने अवस्थातिर बोटको पुराना पातहरूमा यो रोगले निकै आक्रमण गर्दछ।



चित्र १०. थोप्लेरोग (*Cercospora*) लागेको कोदोको पात

रोकथाम: यसको रोकथामका लागि कार्बेन्डाजीम ०.०५ प्रतिशत आधा ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई रोगको तिब्रताको आधारमा १०-१५ दिनको फरकमा छर्नुपर्छ।

पाते फेद डडुवा रोग (*Sheath blight*): यसको रोगजनक दुसी *Rhizoctonia solanii* हो। २८-३० डि.से. तापक्रम तथा ७०% भन्दा बढी आर्द्रता भएमा यो डडुवा रोगले उग्ररूप लिन्छ। यो माटोजन्य रोग हो। वर्षायाममा यो रोगका जिवाणुहरू सक्रिय हुन्छन्। यो रोग नेपालमा पहिलोपटक सन् २०१५ मा पोखरामा भेटिएको हो।

पहिचानका लक्षणहरू: पातको फेद (*leaf sheath*)मा अण्डाकार वा अनियमित आकारका हल्का देखि गाढा खैरो रङ्गका थोप्लाहरू (*lesions*) देखापर्छन्। रोग बढ्दै जाँदा थोप्लाको बीचमा सेतो वा पराले रङ्गका धब्बाहरू विकसित भई पुरै पातको फेदसम्म डढेको देख्न सकिन्छ।

रोकथाम: यस रोगको रोकथामको बारेमा अनुसन्धान भइरहेको छ। सन्तुलित मलखाद दिएर बिरुवाहरू बलिया र स्वच्छ बनाउनु पर्छ गोडमेल गर्दा बिरुवामा घाउचोट लगाउनु हुदैन। निकासको राम्रो व्यवस्था मिलाउनुपर्छ।



चित्र ११. पाते फेद डडुवा रोग (*sheath blight*) लागेको कोदोको बोट

गभारो कीराहरू (Borers): कोदो बालीमा गुलाबी गबारो (*Sesamia inferens*) र धर्के गवारो (*Chilo partellus*) को प्रकोप हुन सक्छ। डाँठमा लामो गुलाबी गवारोको रात्रीचर पुतली पराले रङ्गको हुन्छ र यसका अधिल्ला पखेटामा खैरा रङ्गका गाढा खैरा धर्सा हुन्छन् र पछिल्ला पखेटा सेता हुन्छन्। पोथी पुतलीले पातको फेद (*Sheath*) को भित्रपट्टी गुच्छामा फुल पार्छ। लाभ्रे करीब २ से.मी. लामो र गुलाबी रङ्गको हुन्छ। 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।

नियन्त्रण

- १) कीराको आक्रमण थोरै मात्र बिरुवामा भए गुभो मरेका बिरुवाहरू उखेलेर नष्ट गर्ने।
- २) राम्रोसँग गोडमेल वा बारीको सरसफाई गर्ने।
- ३) कीराको प्रकोप धेरै भएको खण्डमा नयाँ विषादी फर्टेरा (०.४% दानेदार) ३०-४० के.जी. सक्रीय पदार्थ प्रति हेक्टरका दरले माटोमा प्रयोग गर्ने।

खुम्रे कीरा (White grubs): काँचो गोबरमा हुने चिल्लो गाढा खैरो खपटे (*Phyllophaga rugosa*) को लाभ्रा नै खुम्रे कीरा (*White grubs*) हो। सेतो रङ्गका यी खुम्रेहरू माटोमुनि लुकेर अंग्रेजी सी (C) आकारमा बसेका हुन्छन्। यिनले कलिलाला बिरुवाहरूको जरा खान्छन्। जरा क्षति भएका बिरुवाहरू पहुँलिएर सुक्छन्। यिनले प्रौढ बिरुवाहरूमा पनि क्षति गर्न सक्छन्।

नियन्त्रण

- १) कीराको आक्रमण थोरै मात्र भएमा पहुँलिएका बिरुवाहरू उखेलेर फेदमा भएका खुम्रेहरूलाई खेतलेर मार्ने।
- २) माटोमा चिउरी वा नीमको पिना प्रयोग गर्ने।
- ३) रोप्नु अघि डर्सवान (१०% दानेदार) क्तिनाशक विषादी २० के.जी. प्रति हेक्टरका दरले माटोउपचार गर्ने वा क्लोरोपाईरिफस (२० ई.सी.) २.५ देखि ५ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने।
- ४) राम्ररी पाकेको गोबर मल वा कुहिएको कम्पोष्ट मात्र प्रयोग गर्ने।

कटानी तथा चुटानी

खेती गरिएको स्थान र लगाइएको जात रोपेको ४ देखि ५ महिनामा कोदो बाली काट्नको 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 औँलाहरू खुम्रिएर खैरो रङ्गका भएका हुन्छन्। दानामा भुस गाढा खैरो देखिन्छ। नेपालमा दुई तरिकाबाट कोदो काटिन्छ। कतै हँसियाले कोदोको बाला काटिन्छ र कपडा वा बोरा वा डोकोमा लगेर ४-५ दिनसम्म गुम्साएर राखेपछि लाठीले चुटेर, खाली खुट्टाले माडेर, मुग्नोले चुटेर वा गोरुले दाँडि गरेर कोदो फारिन्छ। त्यसपछि नल जमिनको सतह नजिकबाट काटिन्छ। कतैकतै भने धान जस्तै कोदोको फेदमै नल सहित पूरै बोट काटेर ४-५ दिनसम्म सुकाएरपछि मात्र चुटेर फार्ने गरिन्छ। यसप्रकार कोदोबालीको कटाई दुई चरणमा पुरा गरिन्छ। यसपछि सफा गरेर राम्ररी सुकाएर भण्डारण गर्ने हो भने ८-१० वर्षसम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ।

कोदो चुट्ने तथा फल्ने

परम्परागत रूपमा कोदोको बाला काटेर घाममा सुकाएपछि बालालाई लठ्ठीले हिकार्एर कोदो चुट्ने काम गरिन्छ। यसरी लठ्ठीले हिकार्एर कोदो चुट्दा दुईजनाले १५-२० किलो प्रतिघण्टा मात्र कोदोभार्न सकिने र भन्भट हुनुको साथै कोदोको गेडा छरिएर नोक्सानी हुने डर हुन्छ। कोदोको गेडा बालाबाट भासिसकेपछि पनि गेडामा भुस रहेको हुन्छ जसलाई हटाउन ओखल वा ढिकीमा कुटेर फल्ने काम गरिन्छ। यसरी चुट्ने, निफल्ने, फल्ने र फेरि निफल्ने कार्यसकेपछि मात्र सफा कोदोको गेडा निस्कन्छ। यसरी परम्परागत रूपबाट कोदो चुट्ने, फल्ने कार्य गर्दा दिनभरीमा एकजनाले मुश्किलले १०-१५के.जी. कोदोको गेडा छुट्याउन सक्छ। यसैले कृषकहरूलाई कोदो चुट्ने र फल्ने भन्भटिलो कार्यबाट मुक्त गर्न नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्को कृषि इञ्जिनियरिङ महाशाखा खुमलटारबाट दुई किसिमको कोदो चुट्ने/फल्ने मेसिनको विकास भएको छ: बिजुलीबाट सञ्चालित (*Electric thresher*) र खुट्टाबाट सञ्चालित (*Paddle thresher*)। भारतमा विकसित बिजुलीबाट संचालित कोदो चुट्ने/फल्ने मेसिन नेपालको परिप्रेक्ष्यमा परीक्षण र सुधार गरी विकास गरिएको हो। १.२ हर्सपावरको मोटरबाट चल्ने यो मेसिनले प्रतिघण्टा ६०-७०के.जी.कोदो चुट्न सक्छ। ४४ के.जी. तौलको यस मेसिनको चुट्ने क्षमता (*Threshing ability*) ९८% छ अर्थात बालाबाट ९८% सम्म दाना यसले छुट्याउन सक्छ। यसैगरी विद्युत उपलब्ध नभएका कोदो खेती हुने दुर्गम भेगका कृषकहरूलाई लक्षित गरी खुट्टाको सहायताले चलाउन सकिने मेसिन पनि विकास गरिएको छ। ४८ के.जी. तौलको यस मेसिनको चुट्ने क्षमता ९८% छ। महिला तथा पुरुष दुवैले सजिलै चलाउन सक्ने यो मेसिनले प्रतिघण्टा ४०-५०के.जी.कोदो चुट्न सक्छ तर अलग्गै पंखा नभएको हुँदा यसबाट चुटेपछि मानिसले नै निफल्नु पर्ने हुन्छ।

उत्पादन

बीउको जात, कृषकको अवस्था, जलवायुको प्रभाव, प्रविधि व्यवस्थापन आदि पक्षहरूले कोदोको उत्पादनमा असर पार्दछन्। नेपालमा कोदोको औसत उत्पादन १.१ टन/हेक्टर छ तर विभिन्न परीक्षणको नतिजा अनुसार कोदोको उत्पादन क्षमता ४-५ टन/हेक्टरसम्म हुन्छ। बाली व्यवस्थापनमा विशेष ध्यान पुऱ्याउन सकेमा एक हेक्टर जमिनबाट सजिलै ३-३.५ टनले उत्पादन लिन सकिन्छ।

कोदोको सघन खेती प्रविधि(System of Fingermillet Intensification)

धानको सघन खेती (एस.आर.आई.) जस्तै कोदो बालीमा पनि सघन खेती (एस.एफ.एम.आई.) प्रविधि अपनाई बढी उत्पादन लिन सकिन्छ। सिंचित वा बढी वर्षा हुने क्षेत्रमा यो प्रविधि सफल भएको छ। यसको लागि एक हेक्टरको लागि १ के.जी. बीउको नर्सरी राखिन्छ। १२-१५ दिन उमेरका बेर्ना उखेलेर आधा घण्टा भित्रै २५-२५ से.मी.को फरकमा रोपिसक्नु पर्दछ। कोदो रोपेको १५ दिनमा पहिलो, त्यसपछि हरेक १० दिनको फरकमा ३ देखि ५ पटकसम्म गोडमेल गर्ने र हरेक गोडाइपछि जीवामृत वा भोल मल छर्कनु पर्छ। सघन खेतीमा बिरुवाको जरा प्रणाली धेरै र एक फिट गहिराइसम्म पुग्ने र डाँठ मोटो मोटो हुने र एउटै बोटमा १०-१५ वटासम्म गाँज निस्कने, बालामा औंलाहरू पनि धेरै र ठुला लाग्ने तथा ५-७ टन/हेक्टरसम्म उत्पादन लिन सकिने अध्ययनले देखाएको छ।

बीउ उत्पादन प्रविधि

अनिकालमा बीउ जोगाउनु, हुलमलमा जीउ जोगाउनु भन्ने हाम्रा पुर्बजको भनाइबाट नै थाहा हुन्छ कि बीउलाई कति महत्वपूर्ण अंगको रूपमा हेरिन्छ। बीउ बन्ने प्रकृया बाली विशेष फरक फरक हुन्छ। कोदो स्वयं सेचित (Self-pollinated) बाली भए पनि हावा र कीरा मार्फत् १ प्रतिशत परसेचन हुने गर्छ। यसको बालामा

१५०० देखि ३००० को संख्यामा फूलहरू हुन्छन् । प्रत्येक फूलमा ३ वटा भाले अंग (पुंकेसर) हुन्छ । फूल बालाको टुप्पाबाट फुलन शुरु भएर फेदतिर फुल्दै आउँछ । भाले बीज (परागकण) बाहिर निस्किएपछि १०-१५ मिनेट मात्र जीवित रहन्छ भने पोथीको अंग (स्त्रीकेशर) ५ मिनेटसम्म परागकणलाई लिन तयार हुन्छ । कोदोको फूल फुलन ६०-८० दिन लाग्छ भने फूल फुलेपछि करिब ६० दिनमा दाना पाक्छ । बीउ जीवित वस्तु भएकाले यसलाई राम्रोसँग हेरचाह गरी जीवित अवस्थामा नै उपयोग गर्नुपर्ने हुँदा बीउ-उत्पादन गर्दा अन्न उत्पादन गर्दा भन्दा केही कुरामा विशेष ध्यान दिनुपर्छ:

गुणस्तरीय स्रोत बीउको प्रयोग

कुनैपनि बालीको उत्पादन वृद्धि गर्न स्वस्थ बीउको भूमिका महत्वपूर्ण हुन्छ । गुणस्तरीय बीउको प्रयोगबाट मात्रै १५-२०% सम्म उत्पादन बढाउन सकिने कुरा विभिन्न अनुसन्धानहरूबाट पुष्टि भइसकेको छ । आफ्नो जातीय गुणहरू भएको, भारपात, अन्य बाली तथा अन्य जातका बीउहरू नमिसिएको, दुङ्गा/माटो/छेस्का नमिसिएको, कुनैपनि रोग/कीराको संक्रमण नभएको, एकैनासे, चमकयुक्त र पोटिलो, ८५% भन्दा उच्च उमारशक्ति भएको र प्रतिकूल अवस्था सहन सक्ने क्षमता भएको बीउलाई असल बीउ वा गुणस्तरीय बीउ भनिन्छ । बीउ उत्पादन गर्दा स्रोत बीउको रूपमा गुणस्तरीय बीउ मात्र प्रयोग गर्नुपर्छ ।

स्थानीय जात सुधार तथा जातीय छनोट

स्थानीय जातको उत्पादन कम हुने हुँदा बिकासे जात लगाउने चलन बढ्दो छ, जसले गर्दा स्थानीय जातहरू लोप हुने गरेका छन् । स्थानीय जातलाई संरक्षण गर्न कृषक समुदायसँग मिलेर जातीय सुधार गर्नु अति आवश्यक छ । हालैमात्र जीन बैंक र लि-बर्ड मिलेर जुम्लाको स्थानीय रातो कोदोलाई सुधार गरी रोग अवरोधी र धेरै उत्पादन दिने सुधारिएको रातो कोदो विकास गरिएको छ । कोदोका रैथाने जातहरूबाट नै उत्कृष्ट बोटहरू र तिनका ५० देखि १०० बालाहरू छनोट गरी हरेक वर्ष बीउ छनोट गर्दै कृषक स्वयंले पनि अपेक्षाकृत बढी उत्पादन दिने उपयुक्त जात छनोट गर्न सक्छन् । छनोट गर्दा धेरै चिसो तथा धेरै खडेरी सहन सक्ने, ठूला र आकर्षक बाला भएको, नढल्ने, रोग/कीरा नलागेका, बाला सुकदासम्म पनि बोट हरियै रहने, एकैनासले पाक्ने, मध्यम एकैनासको उचाइ भएका, धेरै गाँज भएका बोटहरूबाट बालाहरू छान्दै जानुपर्छ ।

पृथकता दुरी (Isolation distance)

कोदो एक स्वयंसेचित बाली भएकाले मकै र तोरीमा जस्तो एक जात र अर्को जातबीच प्राकृतिक सङ्करण सेचन हुने सम्भावना हुँदैन, तसर्थ एक जात र अर्को जात बीचको पृथकता दुरी थोरै (१-२ मिटर) मात्र भए पुग्छ । बीउ-उत्पादनका निमित्त सकेसम्म अघिल्लो वर्ष कोदो नलगाएको जग्गा छान्नुपर्छ ।

बेजात हटाउने (Rogueing)

बीउ-उत्पादन गरिएको जग्गा बाला निस्कने र पाक्ने बेलामा कम्तीमा २ पटक निरीक्षण गर्नुपर्छ । यदि हामी आफ्ना लागि मात्रै थोरै मात्रामा बीउ उत्पादन गर्दछौं भने ठूला र आकर्षक बाला भएको, स्वस्थ एकैनासका बोटहरूबाट धागोले चिनो लगाएर आवश्यक मात्रामा बालाहरू छान्नुपर्छ तर धेरै बीउ उत्पादन गर्नु छ भने भारपातका बोटहरू, अन्य बालीका बोटहरू, रोगी, धेरै छिटो वा धेरै ढिलो बाला निस्किएका, बेजात बोटहरू हटाएर बाँकी सबै बोटहरूबाट बीउ लिनुपर्छ ।

कटानी-चुटानी र बीउ भण्डारण

कोदाका बाला राम्ररी सुकेपछि चिनो लगाएका बोटहरूबाट आँसीको सहायताले बाला टिपेर छुट्टै राम्रोसँग सुकाउनुपर्छ । बीउ-उत्पादन गरिएको जातलाई अन्य जातहरू भन्दा छुट्टै सफा खलो वा त्रिपालमा चुटेर राम्रोसँग

सुकाउनुपर्छ । बीउको शुद्धता कायम राख्न यतिखेर विशेष ध्यान दिनुपर्दछ । भण्डारण गरिएको कोदोबालीमा त्यति कीरा लाग्दैन तर पनि दुसीजन्य रोगले आक्रमण नगरोस् र बीउको जीवितपन लामो समयसम्म रहोस् भन्नका लागि बीउलाई सुकाएर दाँतले टोकदा कुटुकक आवाज आउने (१२-१३% चिस्यान हुने) भएपछि राम्रोसँग बन्द गर्न सकिने टिनको भकारी, हर्मेटिक ब्याग/बोरा वा अन्य उपलब्ध भाँडामा बीउका बारेको जानकारी र सङ्केत पत्र (लेवल) सहित ओसन लाग्ने ठाउँमा भण्डारण गर्नुपर्दछ ।

बीउ संरक्षण

कोदोको बीउ घरेलु तरिकादेखि अत्याधुनिक प्रविधि मार्फत् संरक्षण गर्न सकिन्छ । राष्ट्रिय जीन बैंकमा विशेष गरेर नेपालमा पाइने सबै स्थानीय जातहरू संकलन गरी १०० वर्षसम्म सुरक्षित रहने गरी नियन्त्रित वातावरणमा संरक्षण गरिन्छ र उक्त जातहरू अध्ययन अनुसन्धान र उत्पादनको लागि कृषक, बिद्यार्थी र अनुसन्धानकर्तालाई निशुल्क उपलब्ध गराइन्छ । एकै जातभित्र पाइने विविधता पनि हास नहोस् भनी विशेष सतर्कता अपनाइन्छ । राष्ट्रिय जीन बैंकमा बालालाई नगुम्स्याइकन दाना भारिन्छ र जीन बैंकको भण्डारण प्रक्रियामा राखिन्छ ।

पौष्टिक तत्वको विश्लेषण

पौष्टिक खाद्यतत्वको हिसाबले अन्य बाली भन्दा कोदोलाई उच्च स्थान दिन सकिन्छ । 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 औसतमा ७६.३ ग्राम कार्बोहाइड्रेट, ९.२ ग्राम प्रोटीन, २.२ ग्राम खरानी, १.४ ग्राम चिल्लो, ३.५ ग्राम रेशा, ३६० मिलिग्राम क्याल्सियम, २५४ मिलिग्राम फस्फोरस, ७.४ मिलिग्राम फलाम, र ३३३ क्यालोरी उर्जा प्राप्त हुन्छ । कोदोमा पाइने प्रोटीनमा दूधमा जस्तै मिथायोनिन (*Methionine*) र सल्फरयुक्त एमिनो एसिड (*Sulphur containing amino acid*) पाइन्छन् । हुर्कंदो उमेरका बालबालिका, गर्भिणी महिला, मधुमेह र उच्च रक्तचापका बिरामीलाई समेत कोदोको नियमित सेवनबाट फाइदा पुग्ने कुरा वैज्ञानिक अनुसन्धानबाट पुष्टि भइसकेको छ ।

कोदोमा पौष्टिक तत्वहरूको अलावा फायटिक एसिड (*Phytic acid*) जस्तो गैह्र पौष्टिक तत्व पनि पाइने भएकोले यसको मात्र नियमित सेवनले शरीरमा आयोडिनको कमी हुन सक्ने अध्ययनले देखाएको छ । तसर्थ कोदोलाई माल्टिङ गर्दा यस प्रकारका गैह्र पौष्टिक तत्वहरू निस्क्रिय हुने गर्दछन् । साथै कोदोका परिकारहरू एकल रूपमा उपभोग नगरी अन्य खाद्य परिकार वा तरकारीहरूसँग उपभोग गर्नु उचित मानिन्छ । कोदोमा पाइने अर्को महत्वपूर्ण प्रतिपोषक (*antinutritional*) पदार्थ यसको दानाको भुस (*hull*) मा पाइने ट्यानिन (*tannin*) हो । यस कारण कोदो प्रायः फलेर भुस हटाएपछि (*dehulled*) मात्र उपभोग गरिन्छ ।

प्रशोधन

नेपालमा प्राचीन कालदेखि नै खाद्यान्नको रूपमा प्रयोग गरिएको पाइन्छ । यसका परम्परागत परिकारहरूमा ढिँडो, रोटी, पुवा र खोले मुख्य हुन् । यसबाट स्थानीय स्तरमै उच्च गुणस्तरको घरेलु मदिरा पनि बनाइन्छ । हाल आएर नार्क लगायत अन्य सरकारी तथा गैह्र सरकारी संघ-संस्थाहरूले किसानहरूलाई कोदोको प्रशोधनबाट विभिन्न आधुनिक खाद्य परिकारहरू बनाउने प्रविधि र तालिम दिँदै आएका छन् । कोदोबाट केक, पाउरोटी, बिस्कुट, कुकिज, नमकिन, पफ, डोनट, चाउमिनजस्ता परिकार बन्दछन् । आजकल काठमाण्डौ र पोखरा जस्ता मुख्य शहरका वेकरीहरूले कोदोका विविध परिकारहरू उत्पादन गरी बेच्ने गरेको पाइन्छ ।

मूल्य अभिवृद्धि (Value addition) तथा वस्तु विविधिकरण (Product Diversification)

हिजोआज कोदोका परम्परागत परिकारहरूका अतिरिक्त शहरी जनसंख्याले कोदोका मूल्य अभिवृद्धि गरिएका परिकारहरू (Value added products) उपभोग गर्न रुचाउँछन्। गाउँघर भन्दा शहरबजारका विभिन्न उद्योगहरूबाट केक, बिस्कुट, चाउचाउ, मिठाइहरू आदि एवं होटल र रेष्टुराँहरूबाट पाउरोटी, चाउचाउ, केक तथा ढिँडोको लागि पनि कोदोको धेरै माग हुन थालेकोले यसलाई औद्योगिक बालीको रूपमा विकास गर्न सकिने प्रशस्त सम्भावनाहरू छन्। कोदोको मूल्य अभिवृद्धि गरी विविध उत्पादनहरू बजारमा पुऱ्याउन सके उत्पादक कृषकहरूको आय आर्जनमा वृद्धि भई कोदो खेतीको प्रवर्द्धनमा पनि टेवा पुग्न जान्छ। कोदो उत्पादन हुने क्षेत्रमा घरेलु तथा साना उद्योगको रूपमा यी परिकार तयार गरी बिक्री वितरण गर्न सकिन्छ। नार्कको खाद्य अनुसन्धान महाशाखाले कोदाको विविध परिकारहरू बनाएर तिनीहरूको प्रवर्द्धनको काम शुरु गरेको छ। कोदाको पीठोमा ग्लुटिन (Glutin) भन्ने तत्व नहुने भएकोले पीठो मुखेर गहुँको जस्तो डल्लो बनाउन सकिदैन। यसकारणले कोदोबाट पाउरोटी, बिस्कुट, चाउचाउ बनाउन सकिदैन तर खाद्य अनुसन्धान महाशाखाले कोदोको पीठोमा केही मात्रामा गहुँको पीठो र थोरै मात्रामा ग्लुटिनको समिश्रणबाट बिस्कुट, कुकिज, पाउरोटी, केक, प्यान केक, चाउचाउ, आदि बनाउन सकिने रेसिपि तयार गरेको छ। कोदोको पाउरोटी, बिस्कुट, चाउचाउ बनाउन पीठोलाई ७० नं.को मेश (जाली) बाट चालेको हुनु पर्दछ अथवा गहुँको पीठोबाट मैदा बनाउने जालीबाट छानेको पीठो प्रयोग गर्नु पर्दछ।

बजारीकरण

पहिले पहिले कोदो खाने मानिसलाई पाखे वा गरीब भनेर हेप्ने चलन थियो। कोदो उत्पादन हुने ग्रामीण भेगमा बदलिँदो आहारका कारण कोदोलाई खाद्यान्नमा कम उपयोग हुन थालेको छ भने शहरी क्षेत्रमा यसको उपयोग बढ्दो क्रममा छ। कम शारीरिक श्रम गर्ने शहरी जनसंख्या उच्च रक्तचाप, मधुमेह, कोलस्टेरोल जस्ता समस्याबाट पीडित हुन थालेकाले हिजोआज कोदोको खपत गाउँघर भन्दा शहरबजारमा धेरै छ। नेपालको कोदो बाली प्रांगारिक भएकोले पनि सचेत नागरिक तथा तारे होटलका पाहुनाहरू समेत कोदोको ढिँडो र अन्य परिकार खोज्दछन्। तसर्थ टूला डिपार्टमेन्टल स्टोरहरूमा कोदोको पीठो प्रति के.जी. रु. १००/- देखि १५०/- सम्म बिक्री हुने गरेको छ। गाउँघरमा प्रति के.जी. रु. ६०/- देखि ८०/- सम्ममा कोदो बिक्री हुन्छ। कोदो खेतीलाई बजारको कुनै समस्या छैन। आ.व. २०७३/०७४ मा नेपालबाट रु. १० लाख मूल्य बराबरको कोदो निर्यात भएको देखिन्छ भने रु. १० करोड मूल्य बराबरको कोदो आयात भएको तथ्यांक देखिन्छ।

सन्दर्भ सुची

- FAO Statistics, 2017 (downloaded 12th July, 2019). <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.
- 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. 2017a. 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. 2014. Agriculture Development Strategy 2015-2035. Ministry of Agricultural Development, Kathmandu, Nepal. <http://www.dls.gov.np/uploads/files/ADS%20Final.pdf>
- MoAD. 2017. Statistical Information of Nepalese Agriculture 2073/074 (2016/017). Monitoring, Evaluation and Statistics Division, Agriculture Statistics Section, Ministry of Agriculture, Land Management and Cooperatives, Kathmandu, Nepal. <http://www.moad.gov.np/en/publication/>
- कृषि सुचना तथा प्रशिक्षण केन्द्र । २०७६ । 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 । नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, राष्ट्रीय कृषि अनुसन्धान प्रतिष्ठान, खाद्य अनुसन्धान महाशाखा, खुमलटार, ललितपुर, नेपाल ।
- घिमिरे कृष्ण हरि, बाल कृष्ण जोशी, देवेन्द्र गौचन र भरत भण्डारी । २०७५ । हिमाली भेगको लागि स्थानीय बालीका उत्कृष्ट 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, राष्ट्रीय जीन बैंक, कृषि विभाग र बायोभर्सिटी इन्टरनेसनल, नेपाल जिततउ [://himalayancrops.org/publications/](http://himalayancrops.org/publications/)
- घिमिरे कृष्ण हरि । २०७० । चुनौति र सम्भावनाहरूको बीचमा नेपालको कोदो खेती । हाम्रो सम्पदा १३(३): ४२-४५ ।
- जोशीबाल 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 । साभा प्रकाशन, ललितपुर ।
- साउद नर बहादुर । २०७० । एक्काइसौं शताब्दीको सुअन्न कोदो । हाम्रो सम्पदा १३(३): १०-२३ ।

फ़ापर (Buckwheat)

Fagopyrum esculentum



लेखक:

डा. बालकृष्ण जोशी

वरिष्ठ वैज्ञानिक (S-3), राष्ट्रीय कृषि आनुवंशिक श्रोत केन्द्र (जिन बैंक), खुमलटार, ललितपुर

joshibalak@yahoo.com

9863020222

परिचय

फापर उच्च पहाडी भागको एक प्रमुख खाद्यान्न बाली हो । कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालयको तथ्यांक, २०१८ अनुसार नेपालमा १०,२९६ हेक्टरमा फापर खेती गरिन्छ, जसबाट १,११४ केजीरहेक्टरको औसतमा ११,४७२ केजी उत्पादन हुन्छ । यसलाई भौगोलिक स्थान अनुसार ग्रिष्म, हिउँद, शरद र बसन्ते बालीको रूपमा खेती गरिदै आएको छ । खेती गरिने फापरमा मिठे फापर र तिते फापर पर्दछन् । जंगली फापरमा अन्य तीनवटा प्रजाति पाइन्छ भने खेती गरिने फापर पनि केही प्रकारको रूपमा तथा केही जंगली रूपमा पाइन्छ। मिठे र तिते फापरको खेती गरिने क्षेत्र बढ्दो भए पनि यी प्रजातिमा पाईने करिब ५०% स्थानीय जातहरू हराएको अनुसन्धानले देखाउछ । जंगलमा पाईने बन फापर को मुन्टा लाई चैत्र (जेष्ठ महिनामा तरकारीको रूपमा 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 फापर बाट बनेको परिकार राख्ने चलन बढ्दो छ । नेपालमा एक मात्र जात, मिठे फापर -१ को २०७२ सालमा सिफारिस भए पनि ९८% जगामा स्थानीय जात नै लगइन्छ । नेपाल बाट गत वर्ष (२०७२/७३) रु ९८५३५००० बराबरको ३६,६१,०९५ केजी फापर भारत निर्यात भएको देखिन्छ । 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 रूपमा प्रयोग गर्न चलन पनि बढ्दो छ ।

फापर अन्न बाली अन्तर्गतको मिथ्यन्न बाली हो र यसलाई कु अन्न भनिने गरिए पनि हाल आएर सु अन्न भन्न थालिएको छ । नेपालको उच्च पहाडमा फापरलाई प्रमुख खाद्यान्नको रूपमा लिइन्छ । खेती गर्नेमा २ वटा प्रजाति, तिते र मिठे फापर छन् भने जंगली अवस्थामा खानामा प्रयोग गरिने एउटा प्रजाति छ जसलाई बन फापर भनिन्छ । बन फापरको फूल प्राय जसो 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 । धेरै जसो जातहरूको काण्ड रातो वा सेतो हुन्छ र मिठेको फूल धेरै जसो सेतो हुन्छ, दाना कालो, खैरो वा सेतो हुन्छ । काण्डमा थुप्रै हाँगाहरू हुन्छ र एउटा हाँगामा थुप्रै फूलको गुच्छाहरू हुन्छ । दानाहरू विभिन्न आकारको भए पनि प्राय जसो त्रिभुज आकारको हुन्छ । फापरलाई औषधिको रूपमा बढी महत्व दिने गरेको देखिन्छ ।

फापर विकास र प्रवर्द्धनको लागि अनुसन्धान र लगानीको हिसाबले उपेक्षित बाली भए पनि हाल आएर यसलाई भविष्य को स्मार्ट खाद्य बालीको रूपमा हेरिएको छ । नेपालमा खेती गरिदै आएको ४८४ प्रजातिको बालीहरूको ३०००० स्थानीय जातहरू (Joshi et al 2017b) र अन्य थुप्रै पशुपन्छीहरू भएपनि अनुसन्धान र विकासको गोरेटोमा करिब ६० बालीहरू, ५ वटा पशुहरू र ५ वटा माछाहरू मात्र परेका छन् (NARC 2016) । ति मध्ये करिब १ प्रतिशत मात्र स्थानीय जातहरू रहेका छन् । नेपालमा भौगोलिक विविधतासँगै कृषि आनुवांशिक जातहरूमा पनि निकै विविधता रही आएको छ । केही जातहरू खेती गर्न सजिलो, बहुगुण भएको, पोषण युक्त तथा निरोगी हुनलाई विशेष योगदान दिन सक्ने जात (जस्तै फापर) भएपनि यस्ता जातहरूले अनुसन्धान र विकासमा प्राथमिकता पाउन सकेको छैन । यसो हुनुमा मुख्यत विदेशी जातहरूमा नै अनुसन्धान र विकास गर्नेमा बढी जोड दिनु रहेको देखिन्छ ।

संसारमा नै विशेष गुण मानिने केही कृषि आनुवांशिक जातहरू छन् (जस्तै फापर), जसको योगदान निकै ठूलो रहन सक्छ । अनुसन्धान र विकासमा पछाडी परेका तर निकै महत्वपूर्ण जातहरूलाई भविष्यको स्मार्ट

खाद्य भनेर भनिएको छ (Joshi and Shrestha 2018, Joshi et al 2019) । नेपालमा केही यस्ता बालीहरूको पहिचान भए पनि र नीति तथा रणनीतिहरूमा (MoAD 2014) उल्लेख गरे पनि यसको विकास र प्रयोगमा खासै जोड दिइएको पाइँदैन । विश्वकै उत्कृष्ट जातहरू नेपालको स्थानीय बालीहरू, फलफुल, तरकारी, पशुपन्छी, तथा माछाहरूमा पाइन सक्छ । उक्त जातहरूमा पोषण गुण बढी भएको, उत्पादन गर्न सजिलो, औषधीय गुण भएको, climate resilient भएको हुनसक्छ, जस्तै फापर, लट्टे, लप्सी आदि बालीहरू । नेपालले यस्ता जातहरूको पहिचान गरी विभिन्न क्षेत्र विशेष उत्पादन गरी राष्ट्रिय र अन्तराष्ट्रिय बजारमा विशेष स्थान ओगट्न सक्ने व्यवस्था गर्नु पर्ने देखिन्छ ।

देशमा रहेका रैथाने जातहरू र भविष्यको स्मार्ट खाद्यहरूको पहिचान गरी अनुसन्धान र विकासमा प्राथमिकतामा राखेर यस्ता विश्वमानै महत्व मानिने जातहरू मार्फत देशको उन्नति गर्ने सकिने सोचको साथ रणनीति र संभावनाको अध्ययन गर्नु पर्ने देखिन्छ । अन्तराष्ट्रिय बजार लिन सक्ने थोरै जातहरू मात्रै भए पनि विकास गर्न सकिए देश विकासमा कृषिको योगदान विशेष रहने छ । स्वस्थ र उच्च मुल्यको साथै नेपाल विशेष कृषि बस्तुको विकासको लागि पहल गर्नु पर्छ भन्ने उद्देश्यका साथ अगाडी बढ्नु पर्छ

फैलावट

फापर संसारको समशितोष्ण देशहरूमा खेती गरिन्छ । फापर खेती हुने मुख्य देशहरूमा चिन, रुस, कोरिया, मंगोलिया, भारत, अमेरिका, क्यानाडा, जापान, रुमानिया, स्लोभाकिया, जर्मनी पर्दछन् । फापरको उत्पाति चीन तथा नेपालको हिमाली क्षेत्र भएकोले नेपालमा धेरै थरीको फापर पाइन्छन् । नेपालको तराई (७० मि उचाई) देखि उच्च पहाड (४२०० मि उचाई) र पूर्व देखि पश्चिम सम्म फापर खेती गरिन्छ । डोल्पा, मुस्ताङ, जुम्ला, मनाङ र सोलुखुम्बु जिल्लाहरूमा फापरको बढी विविधता पाइन्छ । नेपालको ६१ वटा जिल्लामा खेती गरिने फापर २८०० मिटर उचाइको मुस्ताङ, मनाङ, हुम्ला आदि क्षेत्रमा उवा र आलु सरह प्रमुख बालीको रूपमा खेती गरिन्छ । हिउँदमा मिठे फापरको खेती तराई तिर बढ्दो छ । बन भाडे, बर्मडे वा धुकुपा नामक जंगली प्रजातिका फापर नेपालको धेरै जसो पहाडी जिल्लाहरूमा पाइन्छ ।

महत्व

थोरै लगानी र विविध हावापानीमा यसलाई खेती गर्न सकिन्छ । छोटो समयमा सजिलैसँग यस बाट उत्पादन लिन सकिने बहु उपयोगी र बहु गुणी भएको बाली हो । परिवर्तित हावापानी र मानव स्वस्थ प्रतिको सजकताको सन्दर्भमा फापरको विशेष भूमिका हुने देखिन्छ । फालिएको जग्गामा पनि यसको खेती गर्न सकिने र मह उत्पादन (एक हेक्टर फापर बारी बाट 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 रहदै आएको छ ।

फापर बाली प्रवर्द्धनका प्रयासहरू

नेपालमा फापरको अनुसन्धान २०३० सालदेखि शुरू भएको हो । फापरमा जातीय विविधता धेरै भएपनि र उच्च पहाडको खाद्य सुरक्षाको लागि विशेष योगदान रहे पनि नेपालमा मिठे फापरको एक मात्र जात आईआर १३ (जापानिज लाईन) खेतीको लागि सिफारिस गरिएको छ । फापरको विकास र प्रवर्द्धनको लागि नेपालमा विभिन्न राष्ट्रिय अन्तराष्ट्रिय संघ संस्थाहरूसँग मिलेर संकलन, संरक्षण, चरित्र चित्रण, परीक्षण हुदै आएको छ । तिते फापरमा तातो पानी प्रयोग गरेर विभिन्न जातहरू बीच क्रसिङको कम भएको छ । सजिलोसँग खोष्टा निस्कने जात जस्तै भाते फापरमा केही अनुसन्धान भयको देखिन्छ (Joshi 2014a) । डी. एन. ए.

र आइसोजिम स्तरमा पनि धेरै स्थानीय जातहरूको अध्ययन भएको छ। फापरको प्रवर्द्धनको लागि विभिन्न परिकारहरू बनाउने प्रविधिको विकास गरी बीउ तथा खाद्य मेलाहरूको आयोजना हुने गरेको छ। जातीय मिश्रण खेतीबाट दाना लाग्ने दरमा वृद्धि गर्न तथा रोग कीराको प्रकोप न्यून गर्न केही अनुसन्धान भएको छ। फापर अनुसन्धानमा पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, काब्रे, दोलखा, कृषि अनुसन्धान केन्द्र, जुम्ला र राष्ट्रिय जिन बैंक, खुमलटार बढी सक्रिय छ। राष्ट्रिय जिन बैंकमा फापरको ३५० स्थानीय संकलन गरी राखिएको छ। अनुसन्धान कार्यहरू मुख्यतः दोलखा, जुम्ला, हुम्ला, मुस्तांग र ललितपुर जिल्लाहरूमा हुँदै आएको छ। जापान, रुस, क्यानाडा, पोल्याण्ड, चीन, दक्षिण अफ्रीका, ब्राजिल, मंगोलिया, युगोस्लाभिया, भारत, अमेरिका, स्वीडेन र चेकोस्लोभाकिया बाट केही जातहरू ल्याएर परीक्षण भएको थियो। साथै, नेपालको स्थानीय जातहरू जापान, क्यानाडा, भारत, चिन, अमेरिका, रुस, अन्य युरोपियन देशहरूमा लगी अनुसन्धान र संरक्षण भइरहेको छ। १५ भन्दा बढी स्नातोकोत्तर र विधावारिधि गर्ने विद्यार्थीहरूले फापरमा शोध कार्य गरेका छन्।

समस्या तथा चुनौतीहरू

कृषक स्तरमा देखिएको मुख्य समस्यामा कम उत्पादन हुने र बोक्रा निकाल्न गाह्रो हुने हो (Bimb and Joshi 2001, जोशी र घिमिरे २०७२)। यसको खेती धेरै ठाउँमा गरे पनि र धेरै पुरानो बाली भए पनि बढी उत्पादन दिने जात र फापर सम्बन्धी अन्य प्रविधिहरूको विकास भएको छैन। दाना सानो हुने र पीठो कम पर्ने समस्याको साथ साथै मिठो फापरमा न्यून मात्रामा दाना लाग्ने हुन्छ। फापरसँग सम्बन्धित सबै कार्य हातै बाट गर्नुपर्ने र हाल सम्म कुनै मेशिनरी प्रयोग गरी व्यवसायिक खेती गर्न सकिएको छैन। तितो पन बढी हुनु र भर पर्दा बजारको अभाव, बजार भए पनि टाढा टाढा मात्र हुनु, तुषारो र चिसोले समय समयमा उत्पादनमा असर गर्नु फापरसँग सम्बन्धित थप समस्याहरू हुन्।

चुनौतीमा मुख्यतः बदलिदो हावापानी सुहाउँदो जातीय विकाससँगै अन्य प्रविधिहरूको विकास गर्नु हो। विदेशबाट जातहरू पाउन कठिन र स्थानीय स्तरमा जातहरू हराउँदै गएको अवस्थामा बाली प्रजनन कार्य प्रभावकारी तवरले गर्नु पर्ने छ भने विविधता ल्याउन क्रसिंग (प्रजाति बीच र जाति बीच) गर्न पनि निकै कठिन छ। फापरलाई उच्च पहाड र मध्य पहाडको केही स्थानहरूमा प्रमुख खाधान्न बालीको रूपमा स्थापित गर्नु पर्ने छ। बजारमा माग बढे अनुसार उत्पादनमा वृद्धि गरी नेपालको हिमाली भेगमा उत्पादित शुद्ध, मीठो, स्वादिलो, गुणस्तरीय उत्पादन अन्तरराष्ट्रिय बजारमा चिनाउनुको साथै बजारीकरण गर्नु आवश्यक छ। विदेशी मुद्रा आयात गर्न एक प्रमुख बालीको रूपमा स्थापना गर्न सक्नु पर्ने चुनौती रहेको छ। मिठो फापरमा स्वयम् सेचित हुने जातको विकास गर्नुको साथै अर्गानिक उत्पादनको विविध प्रविधिहरूको विकास गर्नु पर्ने देखिन्छ। फापरको मुन्टा टिपे पछि दाना पनि फल्ने जातको विकास गर्न सके फापरको माग पूर्ति गर्न सहज हुने देखिन्छ। नेपालमा फापर उत्पादन एकातिर र बजार अर्को तिर हुँदा बजारमा समस्या देखिनुको साथै उत्पादन महँगो हुने गरेको छ। उच्च पहाडमा फापर अनुसन्धान केन्द्रको स्थापन गर्नुको साथै विभिन्न स्तरको शिक्षा क्षेत्रमा फापरबारे अध्ययन अनुसन्धान गर्नु गराउनु थप चुनौतीको रूपमा देखिएको छ।

महत्व, विशेषता तथा प्रयोग

महत्व: विविध हावापानीमा हुन सक्ने रैथाने बाली भएकोले घरायसी खाद्य सुरक्षामा यसको विशेष महत्व छ। बहु उपयोगी र बहु गुणी (Joshi et al 2008, Campbell 1997) भएकोले बजारमा फापरको माग बढ्दो छ, जसले गर्दा आर्थिक आमदानी गर्न ठूलो सहयोग भएको छ। न्यून लगानीमा उत्पादन गर्न सकिने फापरलाई आपतकालिन बालीको रूपमा पनि लिइन्छ। कुनै अन्य बाली विभिन्न कारणले असफल भएमा, तुरन्तै फापर

लगाउन सकिन्छ । भारपात नियन्त्रणमा फापर आफैले भूमिका खेल्ने र अन्य हरियो साग नपाउने समय, चैत्र - जेष्ठमा फापरलाई प्रयोग गर्न सकिन्छ । छोटो समयमा नै 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 ।

विशेषता: फापर मा रुटिन पदार्थ हुनु मुख्य विशेषता हो । खेती गरिने बालीहरूमा फापर मात्र एक त्यस्तो बाली हो, जसले रुटिन पदार्थ बनाउँदछ, जुन रक्त कोशिका मजबुत गर्ने, रक्त बहने रोगको औषधिको रूपमा प्रयोग गरिन्छ । बाह्रै महिना उत्पादन लिन सकिने, सबै क्षेत्रमा हुने, केही जातहरूमा खोष्टा सजिलै निकाल्न सकिने भई भातको रूपमा खान मिल्ने (Joshi 2014a), तितोपना पानीमा घुलेर जाने, फापर वारी सुन्दर र पर्यावरणमा योगदान दिने भएकोले फापरलाई सबै किसान र उपभोक्ताहरूले मन पराउछन् । पीठोबाट धेरै परिकार बनाउन सकिने र मानव स्वास्थ्यको लागि अति राम्रो हुने विशेषता फापरको पीठो र मुन्टा र पातमा छ । होचो देखि धेरै चाढो पाक्ने जातहरू तराई देखि हिमाली भेग सम्म 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 ।

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

- दाना: भातको रूपमा, उसिनेर, भुटेर, रक्स र जाड बनाउन,
- पीठो: सातु, डल्ला, पाउरोटी, रएले रोटि, रोटि, सेल रोटि, मम, नमकिन, चिया, सुप, लगर, ढेसु, केक, कुकिज, चाउचाउ, बिस्कुट, आदि,
- मुन्टा साग: हरियो तरकारी, सुकेको साग, अचार, सलाद, चिया,
- फुल: मह उत्पादन गर्न,
- खोष्टा: सिरानी बनाउन,
- पराल: सोत्तर, मल्लिचंग, गाई वस्तुलाई आहारा, बाल्न,
- टुटा: मल,
- बीउ: फालिएको जग्गामा, आपतकालिन बालीको रूपमा, आय आर्जन गर्न, खाद्य सुरक्षामा ।

औषधिको रूपमा

- रुघा, खोकी, टाउको दुख्दा र ज्वरोमा फापरको पेष्ट प्रयोग गर्ने,
- ग्यास्ट्रिक हुँदा खाने,
- पेट दुख्दा तिते फापर खाने र घाउमा तिते फापर लगाउने,
- कपाल तिते फापरको पीठोले नुहाउने,
- पखाला लाग्दा, पहेंलो रोग लाग्दा, निमोनिया हुँदा फापरको प्रयोग गर्ने,
- विषालु वस्तु खाएमा फापर खाने,
- छालाको समस्यामा फापर दल्ने,
- दिसा पिसाब रोकिदा, घाटीमा केही अड्किएमा फापर प्रयोग गर्ने,
- गिजाको समस्यामा तिते फापरको पीठो प्रयोग गर्ने ।

धार्मिक र सांस्कृतिक कार्यमा

- शुद्ध अन्नको रूपमा लिएको र देवी देउतालाई चढाउने,
- भुत प्रेत भगाउन प्रयोग हुने,
- मान्छे मर्दा फापरको रोटि प्रयोग गर्ने,
- नयाँ दुलही माइत जादा फापरको परिकार लानु पर्ने,
- चैत्र पुजामा विशेष प्रयोग हुने,
- रोप्नु अगाडी फापर भुटेर देवी देउतालाई चढाउनु पर्ने ।

खेती प्रविधि

खेती गर्न फापर सबै भन्दा सजिलो बाली हो । रोपे पछि सबै भन्दा छिटो उत्पादन दिने बालीको रूपमा पनि लिइन्छ । नेपालमा अनुसन्धानबाट उच्च प्रविधिहरू फापरको लागि विकास नभए पनि कृषक स्तरमा थुप्रै प्रविधिहरू प्रयोग भएको पाइन्छ ।

हावापानी

नेपालको विभिन्न ठाउँमा फापरको बाह्रै महिना खेती गर्न सकिन्छ । फापरलाई ठण्डा र आद्र हावापानी उपयुक्त हुन्छ तापनि पनि अली बढी न्यानो तापक्रममा पनि खेती गर्न सकिन्छ । तर पानी जम्ने गरी ठण्डा भएमा बोट मर्दछ । हिउँ र तुषारोलाई छलेर खेती गर्न सकेमा निकै उचाइमा पनि फापर खेती गर्न सकिन्छ । मिठे फापरको तुलनामा तिते फापरले बढी चिस्यान सहन सक्दछ । फापरको बीउ उम्रनको लागि कमिमा पनि ७° से. तापक्रम चाहिन्छ, तर उचित बोट वृद्धि र विकासको लागि १६° - २२° से. तापक्रम उपयुक्त मानिन्छ । यसको खेती १०° - ३२° से. सम्मको तापक्रममा हुन्छ र ७०-८० प्रतिशत सापेक्षिक आद्रताको आवश्यकता पर्छ । फूल फुल्ने बेलामा तातो हावा वा हावाको तापक्रम बढी र माटोमा चिस्यान कम हुनु हुँदैन । यसको सफल खेतीका लागि कमिमा पनि औषत बार्षिक वर्षा १०० मि.लि. लिटर हुनु पर्दछ । तै पनि जातीय विविधताले गर्दा, फापरको खेती ठण्डा ठाउँको कम पानी पर्ने ठाउँमा पनि खेती 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) ।

गुणस्तरीय/असल बीउ



अन्य व्यवस्थापनका बाबजुद बीउ गुणस्तरीय भएन भने उत्पादन राम्रो हुन सक्दैन । असल बीउको प्रयोगद्वारा कुनैपनि बालीको उत्पादन वृद्धि गर्न सकिन्छ । गुणस्तरीय बीउको प्रयोगबाट मात्रै १५ देखि २० प्रतिशतसम्म उत्पादन बढाउन सकिने कुरा विभिन्न अनुसन्धानहरूबाट पुष्टी भैसकेको छ । आफ्नो जातीय गुणहरू भएको, भारपातका बीउहरू नमिसिएको, अन्य बालीका बीउहरू नमिसिएको तथा अन्य जातका बीउहरू नमिसिएको, हुंगा/माटा/छेस्का नमिसिएको, कुनैपनि रोग/कीराको संक्रमण नभएको, एकैनासको देखिने, चमकयुक्त र पोटिलो दाना भएको, ८५ प्रतिशत भन्दा उच्च उमारशक्ति भएको, प्रतिकूल अवस्था सहन सक्ने क्षमता भएको बीउलाई गुणस्तरीय बीउ भनिन्छ । सधैँ गुणस्तरीय बीउ नै प्रयोग गर्नु पर्छ ।

जातहरू



नेपालमा मिठे फापरको एक मात्र जात, मिठे फापर-१, २०७२ सालमा सिफारिस भएको छ (Joshi et al 2017a) । उक्त जात ९००-१७०० मि उच्चाई क्षेत्रमा र हिउँदमा तराई क्षेत्रमा खेती गर्न सकिन्छ । यो जात ७०-१०० दिनमा पाक्छ र औषत उत्पादन १२३० केजी प्रति हेक्टर रहेको छ । अनुसन्धानमा उपयुक्त देखिएको

अन्य जातहरूमा मिठे फापर अन्तर्गत Dhanakuta, KLF-IR-13-8, ACC#2244, ACC#6529, ACC#2234, ACC#92512, ACC#493, KLF-72-22-520 and PL-30 र तिते फापर अन्तर्गत CC#52227-1, ACC#55666, ACC#55667, ACC#55671, ACC#5674, ACC#5479, ACC#5488, ACC#52237, ACC#5494, ACC#5493, ACC#55663, ACC#52232, ACC#52209, ACC#52242, ACC#56065, Kabre bitter, ACC#5671, ACC#2299-2, ACC#2294, ACC#9104, ACC#6506, ACC#2299-1 and Sample-6-1 छन् । नेपालमा ठाउँ विशेष स्थानीय जातहरू नै बढी प्रचलनमा छन् । केही हद सम्म किसान आफैले छानेर बढी फल्ने जातहरू खेती गर्दै आएका छन् । सबै ठाउँमा एकै जात लगाउनु भन्दा ठाउँ विशेष जातहरू लगाउनु राम्रो हुन्छ । केही स्थानीय जातको नाम तालिका १ मा दिइएको छ र तीन वटा जातको विवरण तल उल्लेख गरिएको छ (घिमिरे आदि २०७५) ।



मिठे फापर-१

बाली: मिठे फापर	उत्पति : जापान
सिफारिस क्षेत्र: मध्य पहाड	सिफारिस साल: २०७२
श्रोत बीउ पाइने संस्था : पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, काभ्रे, दोलखा	
पहिचानका गुणहरू 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: १.२४टन प्रति हेक्टर, १००० दानाको तौल: २६.७ ग्राम	
पौष्टिक गुणहरू: कार्बोहाइड्रेट: ७३ प्रतिशत, प्रोटीन: ११ प्रतिशत, चिल्लो: १.९ प्रतिशत, खरानी: १.५ प्रतिशत, रेशा: १.३ प्रतिशत, क्याल्सियम: ०.०३ प्रतिशत, फस्फोरस: ०.३ प्रतिशत, फलाम: ०.०१ प्रतिशत अन्य गुणहरू पीठो पर्ने : ७७ प्रतिशत, खराने, धूले दुसी, पात डढुवा तथा आइलाउने रोग अवरोधी	

तिते फापर- १

बाली : तिते फापर १	उत्पति : नेपाल
सिफारिस क्षेत्र: मध्य पहाड	सिफारिस साल :
श्रोत बीउ पाइने संस्था : पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, काभ्रे, दोलखा	
पहिचानका गुणहरू डाँठको रंग: हल्का रातो, कलिलो पातको रंग: हल्का रातो, एकैनासले नपाक्ने, दानाको रंग: हल्का कालो खालको खैरो, बोटको औषत उचाई : ९० देखि ११५ से मी, फूल फुल्ने अवधि : ३५ देखि ४५ दिन, पाक्ने अवधि: ८० देखि ८६ दिन, औषत उत्पादन : १.२ देखि १.८ मे ट प्रति हे, १००० दानाको तौल: १९.४ ग्राम	
खराने, धूले दुसी रोग कम लाग्ने	

तित्ते फापर-२

बाली : तित्ते फापर २	उत्पत्ति : नेपाल
सिफारिस क्षेत्र: मध्य तथा उच्च पहाड	सिफारिस साल २ हह
श्रोत बीउ पाइने संस्था : पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, काब्रे, दोलखा	
<p>पहिचानका गुणहरू</p> <p>डाँठको रंग: हल्का रातो, पातको रंग: हरियो, एकैनासले नपाक्ने, दानाको रंग: हल्का कालो खालको खैरो, बोटको औषत उचाई: ९२ देखि १०६ से मी, फूल फुल्ने अबधि: ३७ देखि ४७ दिन, पाक्ने अबधि: ८० देखि ८५ दिन, औषत उत्पादन: १.४ देखि १.८ मे ट प्रति हेक्टर, १००० दानाको तौल: १५ ग्राम</p>	
खराने, धूले हुसी रोग कम लाग्ने	

माटो

फापर लाई सबै किसिमको माटोमा लगाउन सकिन्छ । तापनि निकासयुक्त बलौटे दुमट तथा पाँगो दुमट माटोमा फापर खेती राम्रो हुन्छ । पानी जम्ने ठाउँमा यसको खेती गर्न सकिदैन । अन्य बाली जस्तो यो बालीलाई धेरै मलिलो माटो चाहिदैन । धेरै मलिलो माटोमा फापर लगाउदा पछि बाली ढल्छ । फापर विशेषत कम मलिलो, भिरालो र रुखो बारीमा लगाइन्छ । चिम्टाइलो माटोमा फापरको उमार शक्तिमा असर पर्न हुँदा अंकुरण एकै नसको हुदैन । फापरले माटोको अमलियापन सहन सक्छ र यसको लागि ५-६ पी एच उपयुक्त हुन्छ । माटो धेरै नै अम्लीय भए कृषि चुन प्रयोग गरी फापर को खेती गर्नु पर्छ ।

बाली चक्र र मिश्रित खेती

नेपालमा भौगोलिक क्षेत्र अनुसार धेरै थरको बाली चक्र अपनाइएको पाइन्छ । फापर उच्च पहाड (हिमाली भेग) मा ग्रीष्म/वर्षे बालीको रूपमा, मध्य पहाड (पहाडी भेग) मा शरद र बसन्ते बालीको रूपमा, र तराई भेगमा हिउँदे बालीको रूपमा खेती गरिन्छ । ठाउँ विशेष बाली चक्र तल दिएको छ । मुन्टा सागको लागि भने तुषारो र अति चिसो छलेर बाहेँ महिना खेती गर्न सकिन्छ ।

उच्च पहाड

फापर - गहुँ / जौ

फापर - खाली

खाली - फापर - आलु

आलु - फापर - खाली

खाली - फापर - खाली

गहुँ - फापर - आलु

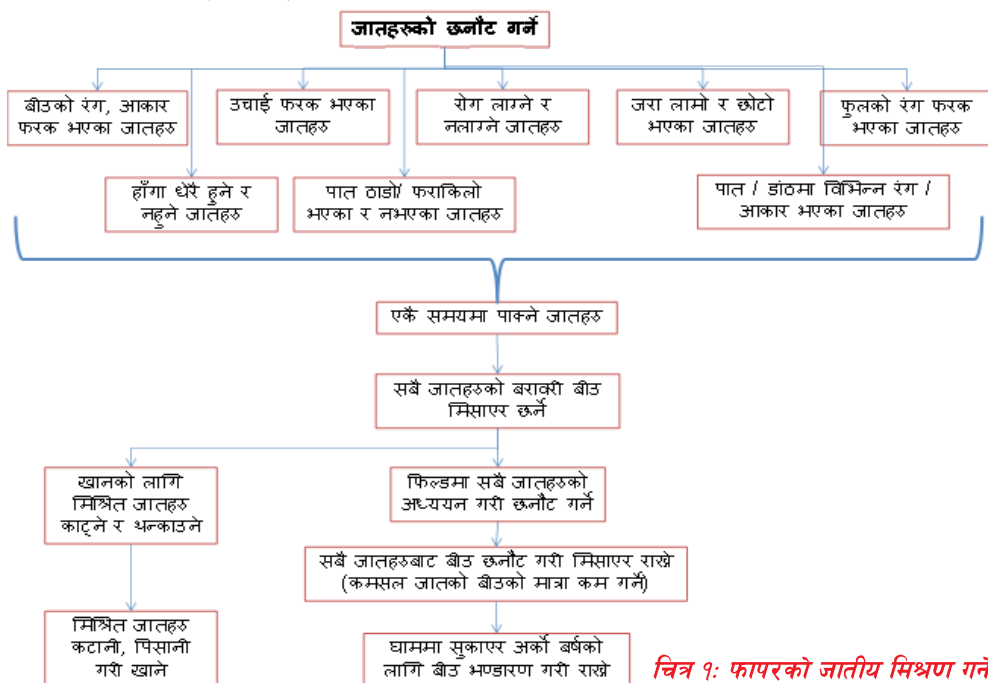
फापर - गहुँ - फापर

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)



चित्र १: फापरको जातीय मिश्रण गर्ने प्रविधि

फापर प्राय जसो एकल बाली नै लगाइन्छ । फापरलाइ मकै बारीमा घुसुवा बालीको रुपमा पनि लगाउन सकिन्छ र फलफूलको बोट वरिपरी अन्तर बालीको रुपमा पनि लगाउने चलन छ । एउटै बालीको एकभन्दा बढी जातहरू (जस्तै: मिठे फापरको बाह्रमासे, बाटुले, बिसम, छेन्दुक, घोडे, घ्याब्रे, गुलियो आदि) मिसाएर लगाउने प्रणाली नै जातीय मिश्रण हो । जातीय मिश्रण प्रणाली मार्फत बालीमा लाग्न सक्ने रोग कीरा समेत नियन्त्रण वा न्यूनिकरण गर्न सहयोग पुग्दछ । वैज्ञानिक तवरले प्रत्येक जातको एकआपसमा मिश्रित हुन सक्ने खुबी मापन गरी जातीय मिश्रित खेती गर्दा अझ बढी फाइदा लिन सकिने भए तापनि मिश्रित हुन सक्ने गुण मापन गर्न कठिन हुने हुँदा, जातहरूको वाह्य गुणहरूको आधारमा छनोट गरी लगाउन सकिन्छ । मिसाउने जातहरूको छनोट गर्दा उक्त जातहरू एकआपसमा मिल्ने र विभिन्न गुणहरूमा फरक भएको जात हुनुपर्छ । बालीमा देखिने समस्या अनुसार जातहरू छनोट गर्नुपर्छ । जस्तै: रोगको बढी समस्या हो भने रोग लाग्ने र नलान्ने जातहरू, विभिन्न रङ्ग, बास्ना तथा उचाई भएका जात छान्नु पर्छ (चित्र १) । धेरैजसो बालीमा ३ वा ४ वटा जातहरू मिसाएर लगाउँदा राम्रो हुन्छ । फापरमा जातीय मिश्रण गरी दाना लाग्ने दरमा वृद्धि गर्न, रोग कीरा नियन्त्रण गर्न, सुक्खा सहन र उत्पादन बढाउन सकिन्छ ।

जमिनको तयारी

जमिनलाइ १-२ पटक हलो वा ट्र्याक्टरले जोतेर ढल्ला फोरी फारपातहरू हटाउनु पर्छ । जमिन तयारी गर्दा पानीको राम्रो निकासको प्रबन्ध मिलाउनु पर्छ र रोप्ने समयमा माटोमा चिस्यान हुनु पर्छ । जमिनको राम्रो तयारी भएमा एक नासले फापर उम्रन्छ र बोटको उपयुक्त घनत्व कायम हुनु जान्छ ।

मलखाद

फापर बालीमा गोठे मल (प्रांगारिक) मात्र हाल्ने गरिन्छ । गोठे मल वा कम्पोष्ट मल हाल्दा फापर रोप्नु भन्दा १५-३० दिन अगाडी राम्रोसँग पाकेको मल १००-१५० कीजी प्रति हेक्टरको दरले माटोमा एक नासले पर्ने गरेर तुरुन्तै माटोमा जोतेर वा खनेर मिलाउनु पर्छ । प्रांगारिक मलको अलवा रोप्ने समयमा वारीमा 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 अगाडी प्रयोग गर्नु पर्छ र बाँकी युरिया बीउ छरेको एक महिना पछि मात्र प्रयोग गर्नु पर्छ । सिफारिस गरेको भन्दा बढी रासायनिक मल प्रयोग गर्दा बोट ढल्ने हुन्छ ।

बाली लगाउने समय

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

- उच्च पहाड (खोच, बेशी): बैशाख-जेष्ठ
- मध्य पहाड: भाद्र-आश्विन
- मध्य पहाड (सिँचित क्षेत्र): माघ - फाल्गुन (जेष्ठमा तयार हुने)
- तराई तथा भित्रि मधेश: कार्तिकको पहिलो हप्ता-मंसिर

उच्चाईको आधारमा

- >२८०० मि: बैशाख - जेष्ठ (असोजमा पाक्ने)
- १७००-२८०० मि: असार - श्रवण (कात्तिक - मंसिरमा पाक्ने)
- ८००-१७०० मि: साउन - भदौ (मंसिरमा पाक्ने)
- <८०० मि: भदौ - असोज कात्तिक (मंसिरमा पाक्ने)

कहिले काही अन्य बाली असफल भएमा फापर लगाउन सकिन्छ, तेसैले फापरलाई आपतकालिन बाली पनि भनिन्छ। मुन्टा सागको लागि भने मध्ये पहाडमा बाह्रै महिना, उच्च पहाडमा हिउँद बाहेक अरु सबै महिना र तराईमा ग्रीष्म बाहेक अरु सबै महिना लगाउन सकिन्छ।

बीउको मात्रा

फापरको बोटको संख्या प्रति एकाई क्षेत्रफलमा उचित राख्नु पर्छ। बीउको मात्रा, बीउको आकार, जात, छर्ने समय, छर्ने तरिका, माटोमा चिस्यानको मात्रा साथै बीउको शुद्धता, उमारशक्ती, जीवितपन आदी कुरामा भरपर्ने भएतापनि साधारणतया पंक्तिमा रोप्दा प्रति हेक्टर २०-३० केजी बीउ आवश्यकता पर्दछ। छरेर लगाउदा प्रति हेक्टर ४०-६० केजी बीउ चाहिन्छ। बीउको लागि एक वर्ष भन्दा पुरानो बीउ हुनु हुदैन।

बाली लगाउने तरिका

निम्न अनुसार तीन तरिकाले फापर लगाउन सकिन्छ। छरेर लगाउने तरिका सबै भन्दा सजिलो हुन्छ। फापरलाई लाईन बनाई लगाएमा बढी उत्पादन लिन सकिन्छ। यसरी लगाउदा बीउ छरेर लगाउँदा भन्दा आधा विउ चाहिन्छ।

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

सिंचाई

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

गोडमेल

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

बाली संरक्षण

बाली संरक्षण अन्तर्गत बीउ रोपे देखि टिपेर भण्डारण गर्दा सम्मको अवस्थामा जैविक तथा निर्जीव तत्वहरूले पार्ने नकारात्मक असरहरूलाई नियन्त्रण तथा न्यूनीकरण गर्नु पर्दछ। फापर खेती गर्न सबै भन्दा सजिलो बाली भएको, छिटो पाक्ने र विविध हवापानी तथा माटो सहन सक्ने हुदाँ रोग कीरा तथा अन्य समस्याहरू अत्यन्त कम देखिन्छ।

भारपात नियन्त्रण:

फापर छिटो र हलक्क बढेर रोपेको १५-२० दिनमा नै जमिनलाई ढाक्ने र यसमा भारलाई नियन्त्रण गर्ने रसायन हुने हुँदा, भारपातको समस्या हुँदैन। यदि भारपातको समस्या देखिएमा कुटो वा कोरेटोको सहायताले ३-३ हप्ताको अवधिमा दुइ पटक सम्म भारहरू उखेल्नु पर्छ। भारपात कम गर्नलाई फापर लगाउने जमिनमा भार पात हटाएर बीउलाई चिस्यान भएको माटोमा छरी छिटो उम्रने र बढ्ने व्यवस्था गरी सिमान्त भूमिमा समेत लगाउँदा भारपात धेरै नै कम हुन्छ।

रोग कीरा:

फापरमा रोग कीराहरूको समस्या न्यून 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 कुनै पनि विषादी प्रयोग गर्न चलन छैन। फापरको प्रमुख कीराहरूमा लाही, खुम्रे, फौजी कीरा, थ्रिप्स, भुसिलकीरा, फट्यांग्रा, उम्रने खपटे, घुन पर्दछ भने रोगहरूमा धूले दुसी, फेद कुहिने, जरा कुहिने, पात डडुवा, डाउनि मिल्लिडउ पर्दछ (Manandhar et al 2016, साउद २०६७)। उक्त रोग कीराहरूको लागि स्थानीय स्तरमा नै पाइने वस्तुहरू जस्तै खरानी, गहुँत, तितेपाती, लसुन, खिर्रा, काजपात, सयपत्री आदिको प्रयोग गर्न सकिन्छ।

तुषारो, हिउ तथा चिसो:

फापर बालीले तुषारो, हिउँ तथा चिसो (<१० डिग्री तापक्रम) सहन सक्दैन। यसलाई तुषारो, हिउँ तथा चिसोबाट बचाउन फापर लगाउने समय मिलाएर तुषारो, हिउँ तथा चिसो छल्नु पर्छ साथै प्लास्टिक घर बनाएर पनि तुषारो, 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 सकिदैन। पानीको निकास भएको केही भिरालो ठाउँमा फापर खेती राम्रो भएको पाइन्छ। सुक्खा र तातोपनको अवधिलाई छल्ने गरी यसको खेती गर्नु पर्छ। उच्च पहाडको असिचित क्षेत्रमा खेती गरिने र जमिनलाई पुरै ढाकेर वासपकरण कम गर्ने हुँदा केही हद सम्म सुक्खा सहन सक्छ।

ढल्ने:

फापर बाक्लो गरी लगाउने र धेरै जसो जातहरू मध्यम र छोटो उचाइको हुने हुँदा ढल्ने खासै समस्या देखिदैन। 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 प्रतिशत फूलहरूमा मात्र दाना लाग्छ। तिते फापर स्वयं सेचन बाली भएकोले यो समस्या तिते फापरमा देखिदैन। मिठे फापरमा दाना लाग्न अन्य फूलको पराग चाहिने हुँदा एकै ठाउँमा विभिन्न जातहरू मिसाएर लगाई पराग सेचकहरूको संख्यामा वृद्धि गरी यो समस्या समाधान गर्न सकिन्छ।

बाली काट्ने र चुट्ने

फापर ६०- १५० दिनमा पाक्छ। काट्न ढिला भएमा दानाहरू भरैर जान्छन् जस बाट २५-४०% सम्म नोक्सान हुन सक्छ। करिब ७५% दानाहरू खैरो, कालो वा मलिन खैरो रंग भए पछि काट्नु पर्छ। बिहानको समयमा काट्दा दाना भर्दैन र तुषारो पर्नु अगाडि नै बाली भित्राउनु पर्छ। फापर काट्दा जमिन बाट ३-४ इन्च छोडेर हसियाले काट्ने र पातलो गरी २-३ दिन घाममा सुकाउनु पर्छ। फापरलाई मुठा बनाएर ठाडो गरी केही महिना नचुटी पनि राख्ने चलन छ। घाममा सुकाए पछि, घरको छानामा मुठोलाई फुकाएर खलियानमा वा आगनमा गुन्डी वा कपडा माथि राखेर लट्टीले चुटेर दानालाई भार्नु पर्छ। चुटे पछि हावा लागेको बेला सुपोबाट भुस हटाउने चलन छ। भुस हटाउन नाग्लोको प्रयोग गरी तथा पंखा बाट पनि हटाउन सकिन्छ। दाना छुट्याइए पछि पुन १-२ दिन घाममा सुकाएर भण्डारणको लागि दानामा करिब १२% भन्दा कम चिस्थान बनाउनु पर्छ।

उत्पादन

उत्पादनमा प्राय जसो दानालाई मात्र लिने चलन छ। दाना बाहेक फापरको मुन्टालाई सागको रुपमा पनि प्रयोग गर्ने चलन छ र यसको पराल वस्तुलाई खुवाइन्छ।

बीउ तथा अन्न उत्पादन:

मिठे फापरको उत्पादन १२०० केजी प्रति हेक्टर हुन्छ भने तिते फापरको १५०० केजी प्रति हेक्टर हुन्छ। तिते फापरले मिठेले भन्दा २०-२५% बढी उत्पादन दिन्छ। राम्रोसँग फापरको खेती गर्दा उत्पादन ३००० केजी प्रति हेक्टर सम्म हुने भए पनि नेपालमा फापरको उत्पादकत्व १११४ केजी प्रति हेक्टर रहेको छ।

मुन्टा साग उत्पादन:

तीन प्रजाति: तिते, मिठे र बन फापरको मुन्टालाई सागको रुपमा तरकारी बनाएर खाइन्छ। तरकारीको लागि सानो सानो क्षेत्रमा विशेष गरी करेसा बारीमा वा कौसीमा लगाउने चलन छ। बीउ रोपेको २-३ हप्तामा नै मुन्टालाई सागको रुपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। मुन्टा साग एक हेक्टरबाट करिब ८-१० टन सम्म लिन सकिन्छ। मुन्टा सागको रुपमा प्रयोग गरे पछि दाना उत्पादन गर्न सकिदैन। तर केही जातहरू पहिलो मुन्टा टिपे पछि हाँगाहरू आउछ र पुन:मुन्टा टिप्न सकिन्छ। दोस्रो पटक मुन्टा नटिपेमा दाना उत्पादन पनि लिन सकिन्छ।

पराल/नल:

फापरको बोट बाट दाना छुट्याइए पछि बाकि भाग जसलाई नल वा पराल भनिन्छ। गाई वस्तुलाई खानको लागि वा सोत्तरको लागि वा बाल्नको लागि प्रयोग गरिन्छ। परालको उत्पादन करिब १/३ टन प्रति हेक्टर हुन्छ।

फापरको आनुवांशिक जैविक विविधता, जातीय तथा बीउ छनोट तथा उत्पादन

फापरको आनुवांशिक जैविक विविधता

फापरको उत्पत्ति चीन तथा नेपालको हिमाली क्षेत्र भएकोले नेपालमा धेरै थरीको फापरहरू पाइन्छ (Joshi 2014b)। खेती गरिने फापरमा मिठे फापर (*Fagopyrum esculentum*) र तिते फापर (*Fagopyrum tataricum*) पर्दछ (चित्र ३)। जंगली फापरमा अन्य तीनवटा प्रजाति पाइन्छ भने खेती गरिने फापरको पनि केही भाँसको रूपमा तथा केही जंगली रूपमा पाइन्छ। बर्मले, बन भाडे वा धुकुपा (जंगली फापर) प्रजातिको फापर नेपालको धेरै जसो पहाडी जिल्लाहरूमा पाइन्छ (चित्र ४)। डोल्पा, मुस्ताङ, जुम्ला, मनाङ र सोलुखुम्बु जिल्लाहरूमा फापरको बढी विविधता पाइन्छ।

नेपालमा मिठे फापर तथा तिते फापरको थुप्रै स्थानीय जातहरू पाइन्छ। केही जातहरू तालिका १ मा दिएको छ (Joshi 2008, Joshi et al 2104)। मिठे फापरमा विशेष गरी फूलको रंगमा, बिरुवाको उचाइमा, पाक्ने अवधिमा, दानाको आकार, रूप, तौल तथा रङमा विविधता पाइन्छ (चित्र ५)। मिठे फापरमा तिते फापरमा भन्दा बढी विविधता पाइन्छ। मिठे फापरको स्थानीय जातहरू, मदाने र बाह्रमासे बढी उत्पादन दिने र ठूलो दाना हुने जातहरू हुन् भने, बाह्रमासे जात बाह्रै महिना लगाउन सकिन्छ। तिते फापर स्वयंसेचित बाली भएकोले यसमा दाना मिठे फापरमा भन्दा बढी लाग्छ। तिते फापरको विभिन्न गुणहरूमा विविधता पाइन्छ (चित्र ६, ७)। बिरुवाको उचाइमा अत्याधिक विविधता भएको तिते फापरमा रुटिनको मात्रामा पनि बढी विविधता रहेको छ। विभिन्न देशहरूको जातहरूमा रुटिनको मात्राको अध्ययन गर्दा नेपालको जातमा सबै भन्दा बढी भएको पाइयो। तिते फापरमा रुटिन बढी पाइने हुँदा यो बढी तितो हुन्छ, जसको कारणले यो जातको फापर औषधिको लागि बढी राम्रो मानिन्छ। फापरको जातहरूको दानाको खोस्टा निकाल्न निक्कै गाह्रो हुन्छ, तर नेपालमा सजिलैसँग खोस्टा निकाल्न सकिने जात पाइन्छ, जसलाई भाते फापर भनिन्छ। डोल्पामा स्थानीय भाषामा यस्तो जातलाई किसे भनिन्छ। किसे जातमा पनि सेतो किसे र कालो किसे पाइन्छ (चित्र ८)। तिते फापर अन्तर्गत तितोपना कम भएको केही जातहरू पनि पाइन्छ जस्तै: भारुले तिते फापर।

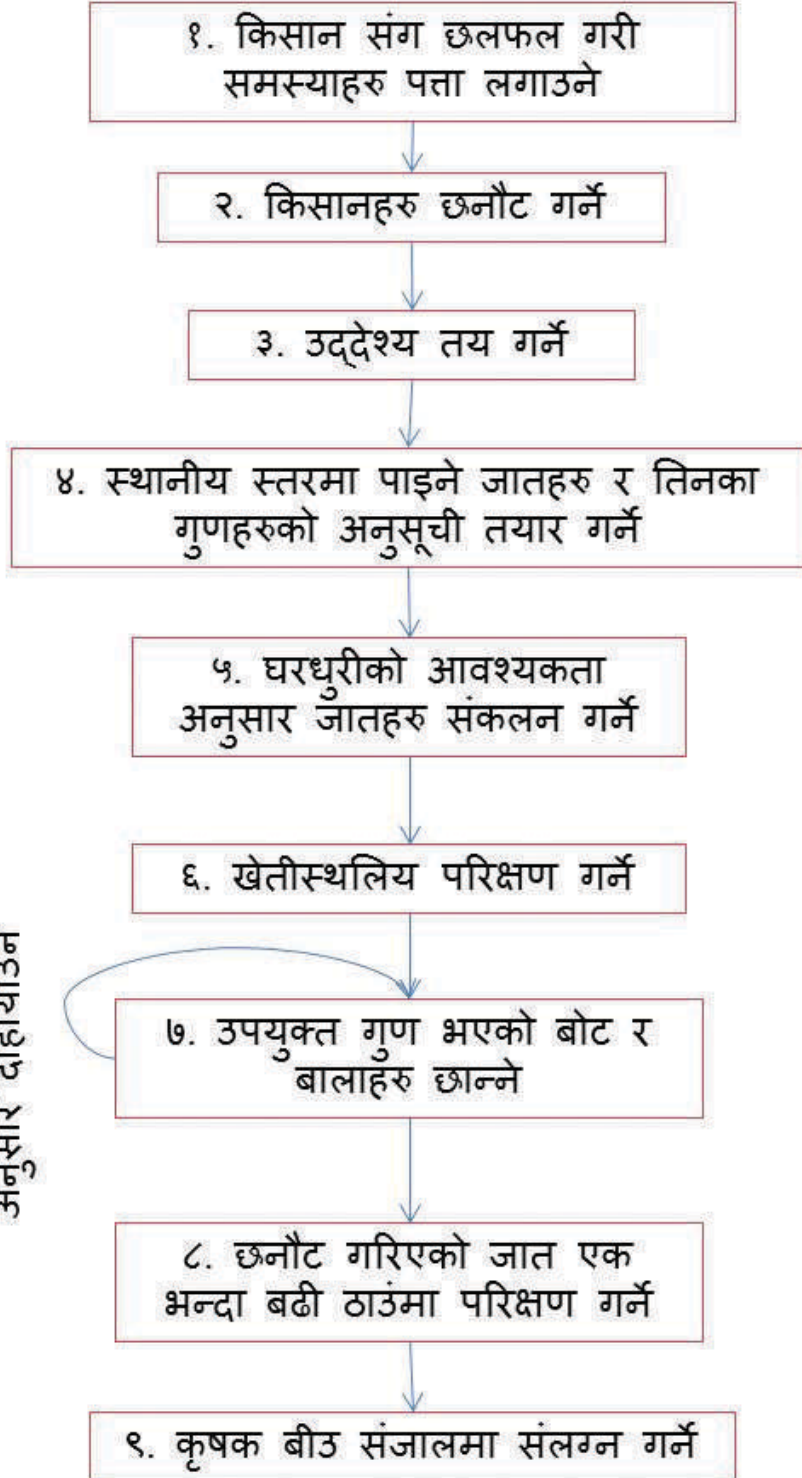
तालिका १. नेपालमा पाइने मिठे फापर र तिते फापरको स्थानीय जातहरू

मिठे फापर	तिते फापर
बाह्रमासे, बाटुले, बिसम, छेन्दुक, घोडे, घ्याब्रे, गुलियो, भुसिले, कालो, मदाने, मिठे, मीठी, ओगले, सेतो, शैयचुन, शैयकर, ठुलो, टोटे फापर, आदि।	औलो, बर्खे, भारुले, भादुरे, भाद्रे, भालु तिते, भोउम्ब्रे, चिनिया, चुच्चे, डल्ले, धहसुर, धौ, धेसु, धोप, घाम्ब्रे, घरेलु, गोरे, जग्दुलो, भोउम्ब्रे, कालो किसे, सेतो किसे, काम्ब्रे, खुम्बेली, लेखरी, प्रनाह, रानी तिते, स्यन्ने, ताब्रे, तान, टार, ताशुंग, तेछुंग, तेन्श्य, तेता, थोउ, तिलकुडे, तिते, टुची तिते फापर, आदि।

जातीय सुधार तथा बीउ छनोट तथा उत्पादन

फापरको बीउको आकारमा धेरै विविधता पाइन्छ। विविधता प्रयोग गरी जातीय सुधार प्रकृत्य चित्र २ मा देखाइएको छ। फूल फुल्दै पनि जाने र दाना पनि लाग्दै जाने हुँदा सुरु सुरुमा फुलेको फूलबाट ठूलो दाना उत्पादन हुन्छ। त्यसैले बीउ राख्दा यस्ता ठूला दाना, पोटिलो, रोग नलागेको छान्नु पर्दछ। फापर फुलेपछि वर्षा भएमा, तुषारो परेमा वा धेरै चिसो भएमा दाना लाग्दैन। एउटा बोटमा थुप्रै फूलहरू हुने हुँदा फूलको गुच्छा हटाएर बीउ उत्पादन गर्दा गुणस्तरीय बीउ लिन सकिन्छ। एउटा बोटमा थुप्रै फूलहरू हुने हुँदा २० प्रतिशत फूलको गुच्छा हटाएर बीउ उत्पादन गर्दा गुणस्तरीय बीउ लिन सकिन्छ।

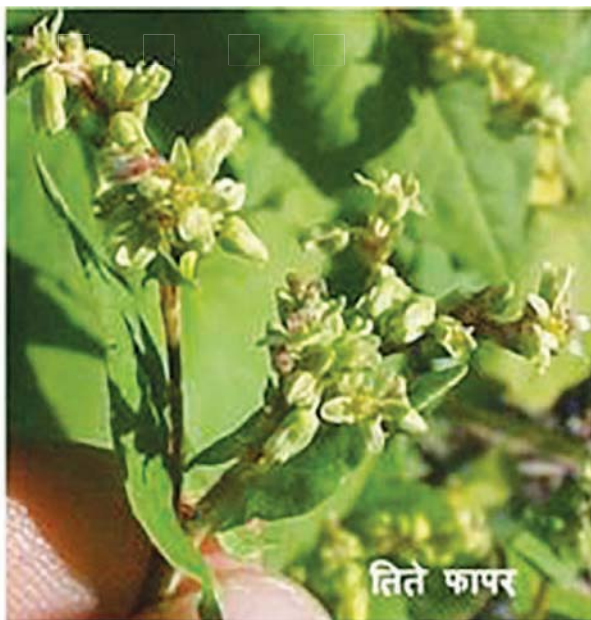
यो प्रक्रिया आवश्यकता अनुसार दोहोर्याउने



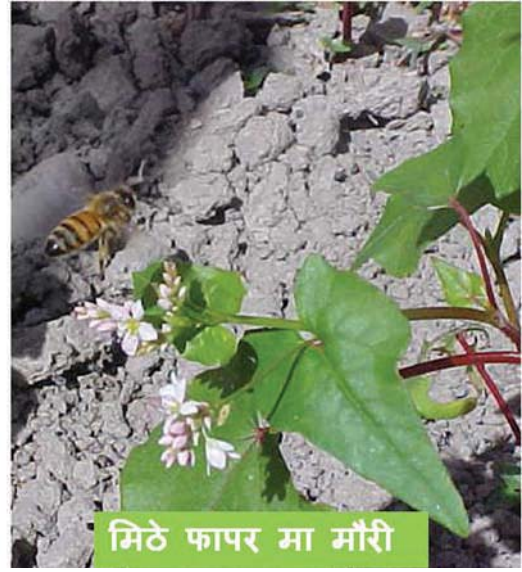
चित्र २: स्थानीय जात सुधार गर्ने तरिका

तिते फापर स्वयंसेचन हुने बाली भएकोले जातीय शुद्धता राख्न कठिन हुदैन। निरोगी बोट, हाँगा धेरै भएको, ठूलो पात भएको, पातको संख्या पनि धेरै भएको बोटहरूबाट ठूलो, पुष्ट दाना बीउको लागि छान्नु पर्दछ। तिते फापरमा धेरै थरीको जातहरू भेटिन्छ (चित्र ७)। उक्त जातहरू छनोट गरी केही जातहरू मिसाएर लगाउँदा रोग कीरा कम लाग्नुको साथै बढी उत्पादन हुन्छ।

मिठे फापर परसेचन बाली भएको र एउटै फूलको भाले र पोथी अंग बीच समायोजन नहुने हुँदा, जातीय शुद्धता राख्न कठिन हुन्छ। मिठे फापरको फूलहरूको रङमा विविधता हुने हुँदा विभिन्न कीराहरू आकर्षण हुन्छ, जसले गर्दा बढी दाना लाग्छ। मिठे फापरको बीउ उत्पादनको लागि सेचनमा सहयोग पुर्याउने कीराहरू हुनु अति आवश्यक छ। मिठे फापरमा दुई किसिमको फूलहरू पाइन्छ (चित्र ९)। एउटा फूलमा पोथी अंग, भाले अंग भन्दा लामो हुन्छ, जसलाई पिन फूल भनिन्छ र अर्कोमा पोथी अंग छोटो र भाले अंग लामो हुन्छ, जसलाई थम फूल भनिन्छ। दाना लाग्नुको लागि पिन फूललाई थम फूलको भाले अंग र थम फूललाई पिन फूलको भाले अंग आवश्यक हुन्छ। पिन र थम फूलहरूको मात्रामा एकरूपता भएर सेचनमा सहयोग गर्ने कीराहरू बढी भए बढी दाना लाग्छ। त्यसैले विभिन्न मिठे फापरको जातहरू मिसाउँदा उक्त फूलहरूको संख्यामा एकरूपता आई दाना बढी लाग्न जान्छ। उक्त जातहरूमा भाले र पोथी अंग बराबर उचाइको पाइएमा एउटै फूलको भाले र पोथी बीच पनि समायोजन भई दाना लाग्छ, जसले गर्दा बढी उत्पादन हुन जान्छ। तसर्थ सकेसम्म यस्ता बोटहरू खोजी गरी बीउ छनोट गर्नु पर्छ। मिठे फापरको एकै जातमा पनि धेरै विविधता हुने हुँदा, बोट र बीउमा बढी मात्रामा छनोट गर्नुपर्छ। बीउ उत्पादनको लागि राम्रो बोटबाट ठूलो र पुष्ट दाना भएको बीउ छनोट गर्दा बढी उत्पादन लिन सकिन्छ।



चित्र ३. खेती गरिदै आएको फापरको दुई प्रजातिहरू मिठे फापर र तिते फापर



चित्र ४. जंगली फापर मिठे फापरको फूलमा मौरीले परागसेचन गरेको



चित्र ५. मिठे फापरको बीउमा पाइने विविधता



चित्र ६: तिते फापरको कलिलो दानामा भएको विविधता



चित्र ७. तिते फापरको बीउमा पाइने विविधता



चित्र ८. भाते (किसे) फापरको बोट र दाना

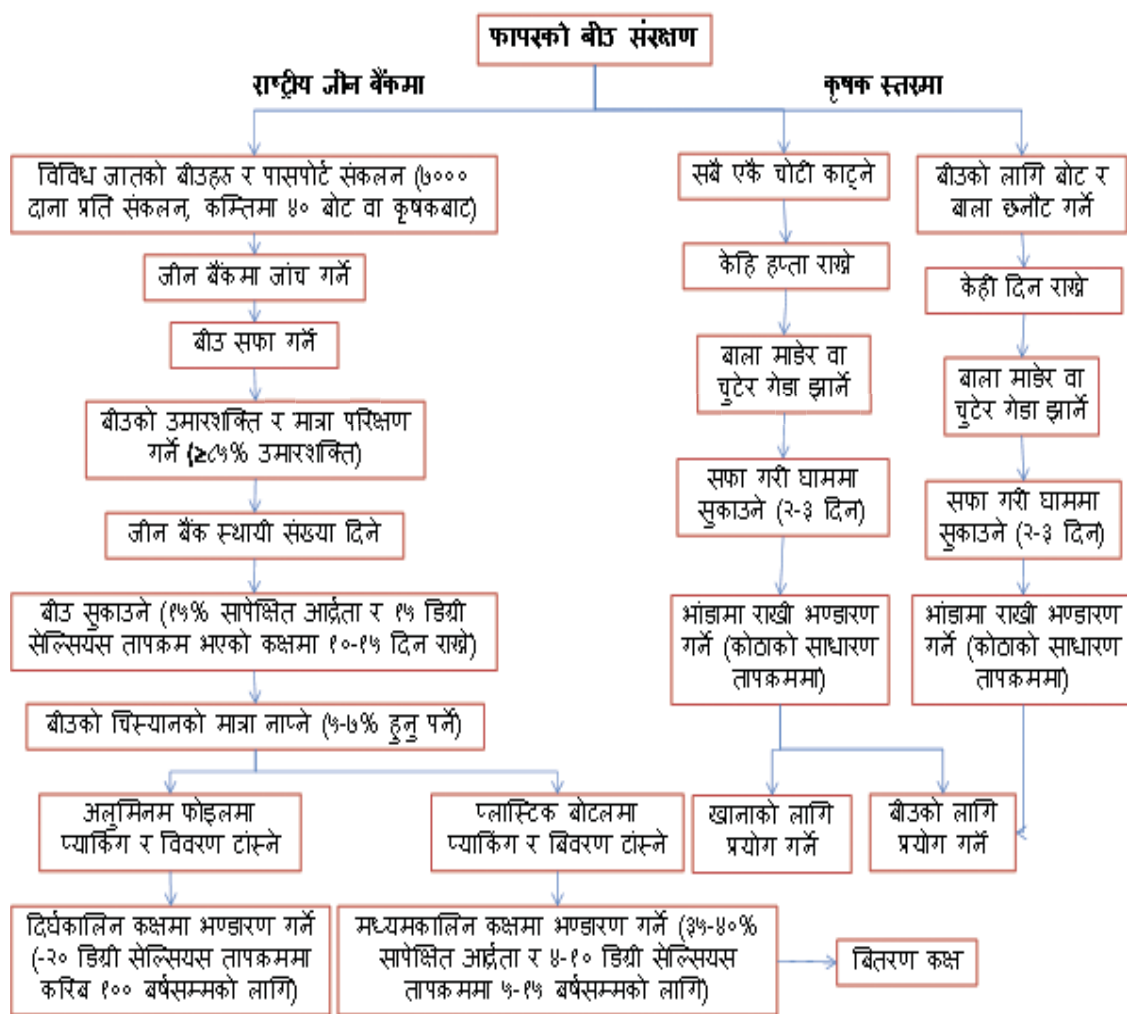


चित्र ९. मिठे फापरमा पाइने दुई किसिमको फूलहरू (पिन फूल र थम फूल)

बालीको भण्डारण तथा अन्य उत्पादनोपरान्त क्रियाकलाप

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

फापरको उत्पादन पछि दानालाई घाममा सुकाएर भण्डारण गरिन्छ। राष्ट्रिय जिन बैंक र किसान स्तरमा गरिने भण्डारण प्रकृया चित्र १० मा देखाइएको छ। भण्डारण गर्नु अगाडी अर्को वर्ष लगाउनको लागि बीउ छुटाएर राख्नु पर्छ। खानको लागि भण्डारण गरे पछि आवश्यक मात्रामा दाना निकाली पानि घट्टु वा मिलमा पिसानी गरी बोक्रा छानेर फाल्नु पर्छ। उक्त पीठोबाट विभिन्न परिकार बनाएर खान सकिन्छ। खोष्टालाई सिरानी बनाउनु राम्रो मानिन्छ। बोक्रा सजिलैसँग निस्कने जातलाई खलमा कुटेर खोष्टा फाली सिँगो दानालाई भात पकाए जस्तै गरीपकाएर खान सकिन्छ। दाना वा पीठोलाई बजारमा बेच्ने कार्यको साथै तितोपन हटाउन किसानहरूले विभिन्न कार्यहरू गर्छन। यसरी फापरको उत्पदनोपरान्त गरिने कार्यहरूमा दाना सुकाउने, भण्डारण गर्ने, पिस्ने, छान्ने, कुट्ने, विभिन्न परिकारहरू बनाउने, बिक्री वितरण गर्ने, अन्य वस्तुसँग साटासाट गर्ने, प्याकिंग तथा लेबेलिंग गर्ने पर्दछन्।



चित्र १०. फापरको बीउ तथा अन्न संरक्षण गर्ने तरिका



चित्र ११. फापरको बीउ भण्डारण गर्ने विभिन्न भाँडाहरू

प्रशोधन

दानालाई निफनेर, केलाएर तथा सफा गरेर अन्य वस्तुहरू हटाइन्छ। पीठो बनाउनको लागि पानि घट्ट वा जाँतो वा पावर मिल प्रयोग गरिन्छ। यसरी पिसिएको पीठोमा खोष्टा हुने हुँदा उक्त पीठोलाई चालेर खान योग्य पीठो बनाइन्छ। साधारणतया दानामा चार भागमा एक भाग जति भुस (खोष्टा) हुन्छ। दाना नै खाने वा बिक्री गर्ने भए खोष्टा सजिलैसँग हटाउन सकिने जात जस्तै भाते फापरको दानालाई खालमा कुटेर निफानी दाना छुट्याउने गरिन्छ। धेरै जसो जातको खोष्टा हटाउन कठिन हुने हुँदा, अन्य देशमा खोस्टा हटाउने मेसिनको विकास गरी प्रयोगमा आएको देखिन्छ। धेरै नै तितो जात भए उक्त दाना वा पीठोलाई केही घण्टा (४-८) पानीमा भिजाएर राख्ने र पानी पहेलो रंगको भए पछि उक्त पानी फाल्ने जसले गर्दा तितो पना जान्छ। यसरी प्रशोधन गरिएको दाना वा पीठो बाट विभिन्न परिकार बनाउन सकिन्छ। फापरको पीठो तितो हुने हुँदा यसलाई अन्य गहुँ, कोदो, जौको पीठोमा मिसाएर परिकार बनाउने चलन छ। तितोपना खेती जमिनको उच्चाईसँग केही सम्बन्ध भएको देखिन्छ र खेती गर्ने जमिनको उच्चाई बढ्दै जाँदा तितोपन कम हुन्छ।

मूल्य अभिवृद्धि तथा वस्तु विविधिकरण

फापरको माग बजार क्षेत्रमा देश भित्र र बाहिर बढे सँगै यसको मुन्टा साग, दानार अन्न, पीठो र परिकारको मूल्य पनि बढ्दो छ। स्वास्थ्यको लागि अति उत्तम भएको र सबै फापर जन्य 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 पीठो रु ८०-१०० मा बिक्री गरेको पाइन्छ। बजार क्षेत्रमा तिते फापरको पीठो रु २५०-४०० प्रति केजी र मिठेको रु २००-२५० प्रति केजी पर्दछ। विभिन्न ठाउँमा मिठे फापरको पीठो बाट बनाएको ढिडो रु ३०० प्रति ब्यक्ति, कुकिज रु १५० प्रति १० गोटा (१६० ग्राम) र फापरको पाउरोटी रु १०० प्रति गोटा (३५० ग्राम) मा किन बेच हुने गरेको छ। फापरको खेती गर्दा लगानी न्यून पर्ने, खेती गर्न सजिलो हुने हुँदा फापरको खेतीवाट अन्य खाद्यान्न बालीको तुलनामा बढी फाइदा भएको देखिन्छ।

स्थानीय स्तरमा फापरलाई भातको रूपमा, मुन्टा (कमलो काण्ड र पात) लाई साग तरकारीको रूपमा, अचार, चिया बनाएर, सलादको रूपमा, सुकेको तरकारी, पीठोवाट रोटी, ढिडो, सुप, सातु, लगर, ढेसु, डल्ला, च्याखला रक्स, जांड, आदि बनाएर खाने गरिन्छ। दानालाई भुटेर वा उसिनेर खाने चलन एक दमै न्यून छ। फापरको परिकारमा विविधता ल्याउन यसको पीठो वाट करिब १२ थरको थप परिकार बनाउने कार्य भएको छ। तिन परिकार हुन्: चाउचाउ, केक, नमकिन, बिस्कट, कुकिज, पाउरोटी, मम, सेल रोटी, सुप, हलुवा, चिया, र प्यान केक। यसरी बनाएको खाद्य परिकारहरूलाई स्थानीय खाद्य मेलाको योजना गरी प्रवर्द्धन गर्नु पर्छ। जसले गर्दा यस्ता बाली उक्त ठाउँको प्रमुख खाद्यान्न बालीहुन गई खाद्य सुरक्षामा आत्मा निर्भर हुन जान्छ। सिद्धान्ततः पीठो वाट बन्ने जति पनि परिकारमा फापरको पीठो प्रयोग गरी बनाउन सकिन्छ।

बजारीकरण

मानिसहरूमा आएको स्वास्थ्य सम्बन्धी सचेतनाका कारण फापरको बजार बढ्दो देखिन्छ। तै पनि नेपालमा फापरको कुनै निश्चित र अधिकारिक बजारको व्यवस्था छैन। उत्पादक किसानले स्थानीय बजार र केही ठूला बजारहरूमा बिक्री गर्ने गछन्। बजारमा तिते फापरको पीठो पाउन सहज छैन र फापरको पीठोको माग बढी भएको ले, यसको पीठोसँग कोदोको पीठो मिसाएर बेच्ने चलन छ जुन सुद्ध फापरको पीठो भन्दा २०-४० रुपियाले सस्तो हुन्छ। नेपाल खाद्य संस्थानले गत वर्ष जुम्ला, मुगु र कालिकोट वाट ८००० केजी फापर रु





८० प्रति केजी को दरमा खरिद गरेको थियो । नेपालबाट गत वर्ष २७०००० केजी फापर रु ५४१७००० मा भारत निर्यात भएको देखिन्छ । अन्य देशमा निर्यात तथा आयात भएको देखिदैन । जापान सबै भन्दा बढी फापर आयात गर्ने देश हो भने चिन सबै भन्दा बढी उत्पादन गर्ने देश हो । नेपालको फापर हिमाली भेगमा उत्पादन हुने हुँदा यहाँको उत्पादनको गुणस्तर राम्रो मानिन्छ । तसर्थ यसलाई व्यवसायिक रूपमा खेती गरी अधिकारिक रूपमा विदेश निर्यात गर्न सके वैदेशिक मुद्राको राम्रो आय स्रोत हुने देखिन्छ ।

फापर बालीको पौष्टिक तत्वको विश्लेषण

फापर रटिनको मुख्य स्रोत हो । अन्य पौष्टिक तत्वहरूमा अमिनो एसिड (लाइसिन), रेसा, चिल्लो पदार्थ, र खनिज लवण प्रसस्त मात्रामा पाइन्छ । खेती गरिने बालीहरू मध्ये फापरमा मात्र रटिन पाइन्छ । फापरको दाना, पात, तथा काण्डमा रटिन पाइन्छ । रटिनले यू वि विकिरणलाइ नियन्त्रण गर्नमा ठूलो भूमिका खेल्नुको साथै कोलेस्ट्रॉल घटाउनमा र मधुमेहको लागि तथा रगत संचारमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ । उच्च पहाडमा जहाँ अक्सिजनको मात्रा कम हुन्छ त्यस्ता ठाउँमा साधारण तरिकाले बस्नको लागि पनि फापरको भूमिका रहेको छ । तिते फापरमा मिठेमा भन्दा २०-२५ गुणा बढी रटिन पाइन्छ । नेपालको दुवै तिते र मिठे फापरमा अन्य देशमा पाइने फापरको तुलनामा रटिन बढी पाइने अनुसन्धानले देखाएको छ । फापरमा ग्लुटिन नहुने हुँदा यसको परिकारहरू ग्लुटिन र चिनी रहित भनेर बिक्री गर्ने चलन बढ्दो छ । पोषण तत्वमा जात भित्र पनि धेरै विविधता पाइन्छ । औसतमा फापरमा १३.३ प्रतिशत प्रोटीन, १.३ प्रतिशत खनिज पदार्थहरू तथा ३.४ प्रतिशत चिल्लो पदार्थ पाइन्छ भने यसमा पाइने ७१.९ प्रतिशत कार्बोहाइड्रेट मध्ये १० प्रतिशत पाच्य रेसा हुन्छ । फापरमा औषधीय गुण भएकोले यसको बजारमाग बढ्दो छ । यो फापरहरूमा पाइने पौष्टिक तत्वहरू (Przybylski and Gruczynska 2009) तल तालिकामा दिएको छ ।

तालिका २. फापर र अन्य बालीमा पाइने पोषण तत्वहरू (प्रतिशत)

पोषण	मिठे फापर	तिते फापर	गहुँ	जौ	मकै	जई
चिस्यान	९.८	१०.२	१०.९	९.४	१०.४	८.२
शक्ति	३४३	३२८	३३९	३५४	३६५	३८९
प्रोटीन	१३.३	१०.३	१३.७	१२.५	९.४	१६.९
चिल्लो	३.४	२.५	२.५	२.३	४.७	६.९
खरानी	२.१	१.८	१.८	२.३	१.२	१.७
कार्बोहाइड्रेट	७१.५	७४.३	७१.१	७३.५	७४.३	६६.३
रेसा	१०	६.३	११.२	१७.३	७.३	१०.७
पीठोमा प्रोटीन	१९	१८.९	१०.३	१०.५	६.९	१४.७

तालिका ३. फापर र अन्य बालीमा पाइने अमिनो एसिडहरूको मात्रा (ग्राम प्रति १०० ग्राम प्रोटीन)

अमिनो एसिड	जौ	गहुँ	मकै	फापर	अण्डा
लाइसिन	३.७	२.५	२.८	५.७	६.०
मिथिओनिन्	१.८	१.८	२.४	२.३	३.८
सिस्टिन	२.३	१.८	२.२	२.२	२.४
श्रीयोनिन	३.६	२.८	३.९	३.५	४.३
व्यालिन	५.३	४.५	५	४.७	७.२
आइसो ल्युसिन	३.७	३.४	३.८	३.५	५.९
लिउसिन	७.१	६.८	१०.५	६.१	८.४
फिनाइलन यालानिन	४.९	४.४	४.५	४.३	६.१
हिसटिडिन	२.२	२.३	२.४	२.५	२.२
ट्रिप्टोफ्यान	१.१	१.०	०.६	२.०	१.५

तालिका ४. फापरको विभिन्न भागमा पाइने अमिनो एसिडहरूको मात्रा (ग्राम प्रति १०० ग्राम प्रोटीन)

अमिनो एसिड	मिठे फापर		तिते फापर		बीउ	भ्रुण
	बोक्रा	पीठो	बोक्रा	पीठो		
एलानिन	४.४	४.६	४.३	४.७	४.५	३.६
अर्जिनिन	१०.५	९.९	११	९.६	९.७	११.९
एसपार्टिक एसिड	१०.३	१०.२	१०.१	१०.३	११.३	१०.९
सिस्टिन	२.१	२.७	२.६	२.७	१.६	२.२
ग्लुटामिक एसिड	१८.८	१७.६	१८.४	१७.१	१८.६	१९.३

अमिनो एसिड	मिठे फापर		तिते फापर		बीउ	भुण
	बोक्रा	पीठो	बोक्रा	पीठो		
ग्लाइसिन	६.१	६.१	६.०	५.९	६.३	६.०
हिसटिडिन	२.७	२.५	२.७	२.६	२.७	२.६
आइसो ल्यूसिन	३.८	३.९	४.०	४.२	३.८	३.५
ल्यूसिन	६.५	६.९	६.४	७.१	६.४	५.८
लाइसिन	५.५	५.८	५.९	६.२	६.१	५.६
मिथिओनिन्	१.१	१.४	१.३	१.४	२.५	२.०
फिनाइलन यालानिन	४.५	४.६	४.५	४.७	४.८	४.७
प्रोलिन	४.०	४.५	४.३	४.५	३.८	३.८
सरिन	५.२	५.०	५.२	५.२	४.७	५.०
श्रीयोनिन	३.६	३.७	३.५	३.७	३.९	३.७
टाइरोसिन	२.७	२.७	२.९	२.९	२.१	२.८
प्रोटिन (प्रतिशत सुख्खा तौल)	४.३	१९	४.१	१८.९	१३.८	५५.९

तालिका ५. मिठे र तिते फापरमा फ्याट्टी एसिडहरूको मात्रा (ग्राम प्रति १०० ग्राम फ्याट)

फ्याट्टी एसिड	मिठे फापर	तिते फापर
मिस्टिक	०.३	०.४
पालमिटिक	१५.६	१९.७
पाल्मी टोनिक	०.१	०.२
स्टीरिक	२.०	३.०
ओलिक	३७	३५.२
लिनोलिक	३९	३६.६
लिनो लेनिक	१	०.७
अराची डोनिक	१.८	१.८
इको सेनोइक	२.३	२.०
बेहेनिक	१.१	०.८
स्याचुरेटेड	२०.५	२५.३
अस्याचुरेटेड	७९.३	७४.५
अस्याचुरेटेड । स्याचुरेटेड	३.९	२.९

तालिका ६. फापर र अन्य बालीमा पाइने भिटामिनहरूको मात्रा (इकाइ । १०० ग्राम)

भिटामिन	इकाइ	फापर	जौ	मकै	गहुँ
सी	मिलिग्राम	०	०	०	०
थायामिन	मिलिग्राम	०.४६	०.६५	०.३९	०.५१
राइबोफ्लाविन	मिलिग्राम	०.१९	०.२९	०.२१	०.११
नियासिन	मिलिग्राम	६.१५	४.६१	३.६३	५.७१
प्यानटोथेनिक एसिड	मिलिग्राम	०.४४	०.२८	०.४२	०.९४
बि ६	मिलिग्राम	०.५८	०.३२	०.६२	०.३४
फोलेट	मिलिग्राम	५४	१९	१९	४३
कोलिन	मिलिग्राम	५४.२	३७.८	२१.६	३१.२
ए	आइ यू	०	२.२	२१४	९
लुटिन र जियाज्यथिन	मिलिग्राम	०.२२	०.१६	१.३६	०.२२
ई	मिलिग्राम	०.३२	०.५७	०.४९	१.०१
के	मिलिग्राम	७	२.२	०.३	१.९

तालिका ७. फापर र अन्य बालीमा पाइने खनिज लवणहरूको मात्रा (मिलिग्राम प्रति १०० ग्राम)

खनिज तत्व	मकै	जौ	गहुँ	फापर		
				बीउ	खोष्टा	पीठो
क्याल्सियम	७	३३	२५	१८	३३.३	४१
फ्लाम	२.७	३.६	३.६	२.२	६	४.१
म्याग्नेसियम	१२७	१३३	१२४	२३१	५९९१	२५१
फोस्फोरस	२१०	२६४	३३२	३४७	१३५३	३३७
पोटासियम	२८७	४५२	२४०	४६०	१४१६	५७७
सोडियम	३५	१२	२	१	४६	११
जिंक	२.२	२.८	२.८	२.४	७.३	३.१
कपर	०.३	०.५	०.४	१.१	१	०.५
म्यान्ग्यानियम	०.५	१.९	४.१	१.३	४.६	२.१
सेलेनियम	१५.५	३७.७	७०.७	८.३	६.८	५.७

तालिका ८. फापरमा पाइने फ्लाभोनोइड र क्याटचिन हरूको मात्रा (माइक्रो ग्राम प्रति ग्राम शुक्खा तौल)

फ्लाभोनोइडस्	च्याखला	खोष्ठा
आइसो ओरिनटिन	८.५	८.४
ओरिनटिन	८.६	१४.३
भिटैक्सिन	१७.८	३०.४
रुटिन	१७६.५	३३.१
आइसो भिटैक्सिन	२१.६	२०.४
जम्मा	२३३	१०६.५
फ्ल्यानेभ		
क्याटचीन	३१.३	
इपी क्याटचीन	२०३.५	
इपि क्याटचिन ग्यालेट	१२.३	

*रुटिन (मिलिग्राम/१०० ग्राम सुक्खा तौल): मिठे फापर मा १५-५० र तिते फापर मा ९००-१२००

स्रोत: *Przybylski and Gruczynska 2009, Joshi et al 2019*

सन्दर्भ सामग्री

- घिमिरे, कृष्णहरि, बालकृष्ण जोशी, देवेन्द्र गौचन र भारत भण्डारी । २०७५ । हिमाली भेगको लागि स्थानीय बालिका उत्कृष्ट जातहरू । जिन बैंक, नार्क, लिबर्ड र बायोभर्सिटी इन्टरनेसनलस नेपाल ।
- जोशी, बालकृष्ण र कृष्णहरि घिमिरे । २०७२ । फापर बालीको खेती तथा जातीय सुधार । जानकारी-पत्र, अङ्क १, ली-बर्ड, राष्ट्रिय जिन बैंक, कृषि विभाग र बायोभर्सिटी इन्टरनेशनल, नेपाल । <http://himalayancrops.org/publications/>
- साउद,नरबहादुर । २०६७। नेपालका बालीनाली र तिनको दिगो खेति । साभ्का प्रकाशन, ललितपुर ।
- 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, HB KC and AK Acharya, eds. 2017b. 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, HP Bimb and K Okuno. 2008. Why buckwheat : Farmers, health and environmental perspectives. NARC Newsletter 15(4) :8
- 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. 2017a. 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.
- 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.
- MoAD. 2014. Agriculture Development Strategy 2015-2035. Ministry of Agricultural Development, Kathmandu, Nepal. <http://www.dls.gov.np/uploads/files/ADS%20Final.pdf>
- NARC. 2016. Annual Report 2072/73 (2015/16). Nepal Agricultural Research Council, Kathmandu.
- Przybylski R and E Gruczynska. 2009. A Review of Nutritional and Nutraceutical Components of Buckwheat. The European Journal of Plant Science and Biotechnology 3 (Special Issue 1) :10-22.

लट्टे (Amaranth)

Amaranthus spp.



लेखक:

शुक बहादुर गुरुङ्ग
वैज्ञानिक, पहाडी बाली अनुसन्धान
कार्यक्रम, दोलखा
s.b.syangbo@gmail.com
9851247580

शबनम शिवाकोटी
प्रमुख
बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता
संरक्षण केन्द्र, श्रीमहल, ललितपुर
shabnam.shivakoti@gmail.com
9851244238

परिचय

लट्टे नेपालको तराइ देखि पहाडको ३५०० मिटरको उचाई सम्म खेती गर्न सकिने बाली हो । नेपालमा विभिन्न ठाउँ अनुसार यसलाई लट्टे, लुडे, बेथे, मार्से भन्ने गरिन्छ । 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 पाइएता पनि यसको करिब ४०० जातहरू विश्व भरिका उष्ण तथा उपोष्ण हावापानीमा फैलिएको पाइन्छ । यो बालीलाई अन्न तथा साग दुवै रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । विशेष गरी तीन थरीका प्रजातीहरू दाना र सागको लागि प्रचलित रहेका छन् । *Amaranthus hypochondriacus/Amaranthus cruentus* दाना उत्पादनको लागि लगाउने गरिन्छ भने *Amaranthus tricolor* लाइ सागको रूपमा रुचाउने गरिन्छ । जलवायु परिवर्तनको विद्यमान समयमा यो बालीले कम चिस्यानमा पनि प्रभावकारी प्रकाश संस्लेषण प्रक्रियाबाट सूर्यको प्रकाश र खाद्यतत्वको भरपुर उपयोग गरी उत्पादन दिने गर्दछ । सामान्यतया कालो दाना भएको लट्टेलाई साग तथा हल्का पहेलो रंग भएकोलाई अन्नको रूपमा प्रयोग गर्ने गरिन्छ । यो बाली अत्यन्त छोटो समय तथा कम व्यवस्थापनमै सागको रूपमा प्रयोग गर्न योग्य हुने गर्दछ ।

लट्टे अनुसन्धान र उपलब्धी

यो बालीको अनुसन्धान पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम बैतेश्वर-४ काब्रे दोलखामा हुने गर्दछ । यो कार्यालयको स्थापना सँगै लट्टे बालीको अनुसन्धान कार्यक्रम अगाडी बढे पनि हाल सम्म कुनै पनि जातहरू उन्मोचन भएका छैनन् । देश द्वन्दमा रहेको बेला केही अनुसन्धानका उपलब्धीहरू गुम्न पुगे पनि जैविक विविधता, अनुसन्धान तथा बिकासका लागि लागी स्थानीय पहल (LIBIRD) सागको सहकार्यमा सागको लागी “रामेछाप हरियो लट्टे-१” जात दर्ता गरिएको छ । साथै अन्य अनुसन्धान गतिविधि पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रमले गर्दै हाल विभिन्न १२ वटा जातहरू समन्वयात्मक जातीय परिक्षणको अवस्थामा रहेका छन् ।



तस्बिर १- सागको लागि छानिएको *A. tricolor* प्रजाती

लट्टेको नेपाली बजार

यो बालीलाई स्वतः उम्रने खान योग्य भारको रूपमा पनि लिने गरिन्छ। यसका कलिला मुन्टाहरूलाई परा पूर्वक काल देखि सागको रूपमा प्रयोग गरिएको पाइन्छ। पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रमको सर्वेक्षण अनुसार विशेषतः नेपालको सूदुर पश्चिम क्षेत्रमा अन्नको रूपमा यसको ब्यापक उत्पादन गरी भारतीय बजारमा बिक्री गर्ने तथा अन्य खाद्य बालीहरू सँग साट्टने गरिएको पाइएको छ। तथापि, यसको उत्पादन र कारोबारका सरकारी तथ्यांक अभै उपलब्ध छैन। नेपालकै तराई क्षेत्रका चितवन, नेपालगंज, सर्लाही र मध्य पहाडका पोखरा, काठमाडौं जस्ता व्यापारिक केन्द्रहरूका विभिन्न तरकारी बजारहरूमा पनि यो सागको ब्यापक कारोबार रहने गरेको पाइएको छ। अन्य साग जन्य तरकारीको आपूर्ति कम रहने मुख्यतया फाल्गुन देखि जेष्ठ महिना सम्मको सुख्खा समयमा यसको उत्पादन लिन सकिने हुँदा यो बाली उक्त समयमा तरकारी बजारहरूमा उच्च मागमा रहने गर्दछ। अहिले सम्म 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।

लट्टेको पौष्टिक महत्व

लट्टेको दाना र पात दुवै पौष्टिकताले भरिपूर्ण हुन्छ। यसको दाना ९०% सम्म पचाउन सकिने भएकोले परम्परागत रूपले हिन्दु रिवाजहरूमा व्रत बस्नु पर्दा भुटेर दूधसँग खाने गरिन्छ। सुक्ष्म तत्वहरूको बढी जरूरत पर्ने बालबच्चा, सुत्केरी अवस्थाको महिला तथा बृद्ध/बृद्धाहरूलाई लट्टेमा पाइने खनिज तत्व फाइदाजनक देखिन्छ। विशेष गरी अन्य बालीहरूको तुलनामा यस बालीमा फलाम, क्याल्सियम, भिटामिन सी, फोलिक एसिड र गुणस्तरीय प्रोटीन जस्ता तत्वहरू बढी मात्रामा पाइने गर्दछ। केही लेखहरूमा बताइए अनुसार दैनिक ५०-१०० ग्राम लट्टेको साग खाने गरेमा केटाकेटीमा हुने अन्धोपना कम भएको



पाइएको छ । यो बालीको सागमा ३०% सम्म प्रोटीन पाइन्छ । अन्य अन्न बालीहरूमा भन्दा लट्टेमा लाइसिन भने एमिनो एसिड (सागमा ८० मिलि ग्राम र दानामा ३ मिलि ग्राम प्रति १०० ग्राम क्रमश साग र दानामा) पाइन्छ ।

तालिका १. लट्टे बालीको प्रति १०० ग्राम पात तथा दानामा पाइने विभिन्न पौष्टिक तत्वहरू

क्र स	तत्वहरू	साग	दाना
१	चिस्या	८६.९ ग्राम	९ ग्राम
२	प्रोटीन	३.५ ग्राम	१५ ग्राम
३	चिल्लो पदार्थ	०.५ ग्राम	७ ग्राम
४	कार्बोहाइड्रेट	६.५ ग्राम	६३ ग्राम
५	रेशा	१.३ ग्राम	२.९ ग्राम
६	क्यालोरी	३६	३९१
७	फस्फोरस	६७ मिलि ग्राम	४७७ मिलि ग्राम
८	फलाम	३.९ मिलिग्राम	-
९	क्याल्सियम	२६७ मिलिग्राम	४९० मिलिग्राम
१०	पोटास	४११ मिलिग्राम	-
११	भिटाभिन ए	६१०० आइ यू	०
१२	एस्कर्बिक एसिड	८० मिलिग्राम	३

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

लट्टेको प्रयोग

पात/साग: लट्टेको पात र कलिलो डाठ सहितको मुन्टालाइ सलादको रूपमा काचै, उमालेर मात्रै, अचार बनाएर वा अन्य स्वाद अनुसारको तरकारीसँग मिसाएर पकाएर खाने प्रचलन छ । धेरै समय सम्म पकाउदा यसमा भएको तत्वहरू नष्ट हुने र उमालेर पानी फ्याक्दा तत्वहरू गुम्ने भएकोले उच्च तापक्रममा लामो समयसम्म पकाउनु हुदैन ।

दाना: पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम र रैथाने बालीहरूको संरक्षण र सम्बर्द्धनमा संलग्न लिबर्डले बेला बेलामा विभिन्न ठाउँहरूमा रैथाने बालीहरूको परिकार विविधिकरण सम्बन्धी तालिम तथा प्रदर्शन कार्यक्रम





संचालन गर्दै आएको छ। लड्डेको दाना लाइ भुटेर मह वा चिनीको चास्नीमा मोलेर डल्लो बनाई खान सकिन्छ भने भुटेको लड्डेलाई तातो दूध सँग पनि खान सकिन्छ। त्यसै गरी बाल आहारमा यसको पीठो प्रयोग गर्दा अत्यन्त उत्तम हुन्छ। लड्डेको रोटी, पाउरोटी, चकलेट बार पनि बनाउन सकिन्छ। विकसित मुलुकहरूमा लड्डेजन्य खाद्य परिकार महँगो रूपमा कारोबार गरिने पाइएको छ। नेपालमा रैथाने खाद्य बालीहरूका परिकार सम्बन्धी अध्ययन र अनुसन्धान खाद्य अनुसन्धान महाशाखा खुमलटारले गर्दै आएको छ। त्यसैगरी बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्रले रैथाने तथा स्थानीय बालीको प्रवर्द्धनात्मक कार्य गरिरहेको छ।

खेती प्रविधि

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

जातहरू

लड्डेको सागको लागि “रामेछाप हरियो लड्डे-१” अहिले सम्म दर्ता गरिएको एक मात्र जात हो। नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद, नेपाल कृषि विभाग र लिवर्डले संयुक्त रूपमा कार्यान्वयन गरेको स्थानीय बाली परियोजनाले प्रकाशित गरेको नेपालको उच्च पर्वतीय क्षेत्रमा सिफारिस योग्य र सिफारिस गरिएका विभिन्न बालीहरूको जातहरू (१९५९-२०१६) विषयक पुस्तकमा लड्डेको रातो मार्से, लाडी मार्से र सुन्तले लड्डे गरी तीन वटा जातहरूलाई दाना उत्पादनको लागि सिफारिस योग्य भनी सूचिकृत गरिएको छ। त्यसै गरी पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रमले गरेको अनुसन्धानबाट २ वटा तरकारीको लागि र ११ वटा जातहरू दाना उत्पादनको लागि समन्वयात्मक परीक्षणमा रहेका छन्।

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

सागको लागि बीउ दर

- तरीका नं.१ बोट देखि बोटको दूरी ५-१० से.मि. कायम गर्ने, यसो गर्दा बीउ छरेको ५-७ हप्ता भित्र सबै बिरुवा उखेलेर सागको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- तरीका नं.२ बोट देखि बोटको दूरी १५-३० से.मि. कायम गर्ने, यसो गर्दा बीउ छरेको ४-६ हप्ता पछि कलिलो टुप्पो पहिलो पटक काटेर र हरेक पटकको दोश्रो हप्तामा अर्को पटक टुप्पो काटेर सागको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

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

बीउ उपचार: बीउ छर्नु अगाडी थाइरम वा क्याप्टान नामक दुसी नासक बिषादी २ ग्राम प्रति कि.ग्रा. बीउको दरले बीउ उपचार गर्नु पर्दछ । यसले बीउबाट सर्ने र सानो उमेरमा लाग्ने जराको दुसी जन्य रोगहरू नियन्त्रण गर्न मद्दत गर्दछ ।

रोप्ने समय:

यो बालीलाई माटोमा चिस्यानको मात्रा अनुसार फाल्गुनको पहिलो हप्ता देखि जेष्ठको पहिलो हप्ता सम्म 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 जेष्ठ सम्म र उच्च पहाडमा चैत्र देखि बैसाख 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 अगाडी नै ७-१० क्विन्टल प्रति रोपनी कम्पोस्ट वा राम्ररी कुहिएको गोबर मल र १:१:१ कि.ग्रा. नाइट्रोजन, फस्फोरस र पोट्यास प्रति रोपनीको दरले प्रयोग गर्नु पर्दछ र १ कि.ग्रा. नाइट्रोजनलाई उकेरा लगाउने बेलामा र फूल फुल्ने बेलामा आधा आधा प्रयोग गर्नु पर्दछ ।

बीउ अत्यन्त सानो हुने हुनाले माटो धूलो बनाउँदा बीउको सही 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 धूलो माटोले हल्का पुर्नु पर्दछ । बीउ माथिको माटोको तह धेरै नै पातालो हुने हुनाले माथिल्लो सतहको माटो चाडै सुक्छ, त्यसैले बीउ तथा भर्खरै उम्रेको बिरुवालाई सुक्खाबाट जोगाउन विशेष ध्यान दिनु पर्दछ ।

सिंचाई तथा पानीको व्यवस्थापन:

ज्यादा चिस्यान भएमा जरा कुहिने र ओउलाउने रोग लाग्ने हुनाले उपयुक्त परिमाणको सिंचाई 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 । वर्षात्को पानी वा सिंचाइको पानी २ घण्टा भन्दा बढी बारीमा जम्न दिनु हुँदैन । ज्यादा पानी र ज्यादा सुक्खा दुवै अवस्थामा सागको लागी लगाइएको लट्टेमा फूल फुल्न सक्ने हुँदा होसियार हुनु पर्दछ ।

भारपात व्यवस्थापन:

वर्षा याममा लगाइने बाली भएकोले भारपातको प्रकोप बढी नै हुने गर्दछ । विशेष गरी भूगोल अनुसारको बर्खे भारहरूको प्रकोप बीउ रोपेको १५-३५ दिन सम्म बढी हुन्छ । पहिलो महिना कुटोको सहायताले भार निकाल्नु पर्दछ भने एक महिना पछि र उकेरा लगाउदा कोदालोले पनि भारपात निकालेर व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ ।

रोग कीरा व्यवस्थापन:

कीरा व्यवस्थापन: यस बालीको सुरुवाती अवस्थामा कीराहरूको प्रकोप खासै देखिदैन तर फूल फुली सके पछिका अवस्थामा विभिन्न कीराहरूले आक्रमण गर्दछन् । विशेष गरी फेद काट्ने कीरा, गभारो र पात खाने कीरा बढी मात्रामा लाग्ने गर्दछ ।

फेद काटने कीरा (Cut worm) को व्यवस्थापन

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

गबारोको (Stem Borer) व्यवस्थापन

- डाठ भित्रका लार्वाको नियन्त्रण कठिन हुने भएकाले फूल पादौं हिड्ने पुतली देखासाथ 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 ।

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 आउछ ।
- 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 हुदैन । तर, निकासको राम्रो प्रबन्ध नभए ओइलाउने र बोट मर्ने रोग लाग्दछ । केहि महत्वपूर्ण रोगहरू र व्यवस्थापनहरू यस प्रकार छन्

सेतो ढुसी (White Rust): यो रोग लागे पछि पातको तल्लो भागमा सेता सेता ढुसीका पोका देखिन्छन र माथिल्लो पट्टि पहेलो देखिन्छ । यो रोग को व्यवस्थापनको लागि खेतबारी सफा राख्ने र रोग लागेका पात र फारहरू नस्ट गर्ने, दुइ भाग चुन र एक भाग गन्धकको धूलो मिसाएर मलमलको कपडामा पोको पारेरा राम्ररी छर्ने वा इन्डोफिल -एम ४५ २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्कनु पर्दछ ।

फेद तथा जरा कुहिने Damping-off (Pythium, Rhizoctonia) : यो रोग लागे पछि जरा कुहिने वा माटोको सतहमा कलिलो बोटको डाठ कुहिने हुन्छ र बोट लड्छ । यो रोगको व्यवस्थापनको लागि ड्याङ्ग उठाएर मात्रै बीउ/बेर्ना लगाउने, कम्पोस्टसँगै ट्राइकोडरमा नामक ढुसी को प्रयोग गर्ने, माटोलाई गहिरो गरी जोतेर घाम मा सुक्न दिने, क्लोरनेब नामक विषादी सँग बीउ र बेर्ना उपचार गर्ने, बालीचक्र अपनाउने, ओसिलो जग्गामा सके सम्म खेती नगर्ने र धेरै र लामो समय सम्म सिंचाई नगर्ने ।

थोप्ले रोग (Cercospora leaf spot): यो रोग पुरानो पात बाट नया पालुवा तिर सर्दै जान्छ । सुरुमा सानो सानो थोप्ला जस्तो देखिने यो रोग फैलिदै ठूलो धब्बा बनाउँछ र पात पहेलिन्छ । यो रोग व्यवस्थापन गर्नको लागि रोगी बोटको अवषेश जलाउने र लक्षण बोकेका पातहरू हटाउने, रासायनिक मलको संतुलित प्रयोग गर्ने, ढुसीनाशक विषादी कोर्बन्दाजिम ५०% डब्लुपी १ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्कने ।

बाली काट्ने र भण्डारण गर्ने

साग उत्पादन र टिप्ने तरिका: रोप्ने बिधि 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 पटक उत्पादन लिन सकिने हुन्छ र यसरी पहिलो उत्पादन पछि फूल फुल्नु अगाडीको ६० दिन सम्म वा करिब ५-६ पटक सम्म उत्पादन लिन सकिन्छ । राम्रो व्यवस्थापनमा एक हेक्टरमा ४-६ पटक लड्डेको मुन्टाबाट उत्पादन लिदा सरदर १०-१५ टन सम्म हरियो साग लिन सकिन्छ । यो साग अत्यन्त छिटो ओइलाउने हुनाले तुरुन्त बजार पुर्याउनु पर्दछ वा टिपेर प्लास्टिक भित्र बन्द गरेर फ्रिजमा राख्नु पर्दछ ।

बीउको उत्पादन: लड्डेको बीउ धेरै नै सानो (११०० बीउ प्रति ग्राम) हुने हुँदा बाली काट्दा र थन्क्याउदा सावधानी अपनाउनु पर्दछ । बालालाई माडेर हेर्दा बीउ सरर भर्यो भने बाली पाक्यो भन्ने बुझ्नु पर्दछ । बीउको उत्पादन लिदा काट्ने, सुकाउने, चुट्ने र छान्ने र निफन्ने गर्नु पर्दछ । लड्डेको फूल लाइ हसियाले काटेर, साना साना फूलहरूलाई छुट्याएर बोरामा राखेर बन्द गर्न सकिन्छ । यसरी बन्द गरिएको बोरालाई २/३ घाम सुकाएर लौरीले बोरा बाहिरै बाट चुटदा दाना र भुस सजिलै अलग हुन्छन् । तब मात्र सफा बीउ भण्डारण गर्नु पर्दछ । लड्डेलाई ९ प्रतिशत चिस्यानमा भण्डारण गर्दा ७ वर्ष सम्म पनि उमारशक्ति कायमै गराउन सकिन्छ । उचित व्यवस्थापनमा लड्डेको औसत उत्पादन १० क्विन्टल प्रति हेक्टर वा ५० के.जी. प्रति रोपनी हुन्छ ।

सन्दर्भ सामग्रीहरू:

- रामेछाप हरियो लड्डे - संक्षिप्त परिचय
- राष्ट्रिय पहाडी वाली अनुसन्धान कार्यक्रम, काब्रे, दोलखा, २०७१ । लड्डे (Grain Amaranth): पौष्टिकताले भरिपूर्ण वाली । राष्ट्रिय पहाडी वाली अनुसन्धान कार्यक्रम, काब्रे, दोलखा ।
- वार्षिक प्रतिवेदन - पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रमका ब्रेदोलखा 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 Agriculture in Nepal (1959-2016). LI-BIRD, Pokhara; NARC, Kathmandu and Bioversity International, Pokhara, Nepal.

तस्विर स्रोत : शुक बहादुर गुरुङ्ग

चिनी (Porso Millet)

Panicum miliaceum



लेखक:

शुक बहादुर गुरुङ्ग
वैज्ञानिक
पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, दोलखा
s.b.syangbo@gmail.com
9851247580

सुन्दर रावत
प्रोजेक्टअफिसर (लिवर्ड),

प्रकाश आचार्य
बरिष्ठ बाली विकास अधिकृत,
बाली वि.कृ.जै.वि.सं.के.ललितपुर
acharyaparakash2007@gmail.com
9856030265

निरन्जन पुडासैनी
प्रोजेक्ट अफिसर (लिवर्ड)
niranjan.pudasaini@libird.org
9841339490

चिनो (Porso Millet)

परिचय

नेपालको उच्च पहाडी क्षेत्रमा परापूर्वकालदेखि नै चिनोबालीको खेती हुँदै आएको पाइन्छ। सामान्यतया चिनोकै नामले चिनिने यस बालीको धान जस्तो बोट र कोदो जस्तो दाना हुने हुनाले कतै-कतै धान कोदो पनि भन्ने चलन छ। चिनोको दाना सुगा लगाएत अन्य चराहरूले मन पराउने हुनाले यसलाई चरी अन्नू पनि भन्ने चलन छ। विशेष गरी कर्णाली प्रदेशका हिमाली जिल्लाहरूमा खाद्यान्न बालीका रूपमा खेती गरिदै आएको यस बालीको वानस्पतिक नाम *Panicum milliaceum* हो र यो बाली Poaceae परिवार अन्तर्गत पर्दछ। यसलाई ठाउँ वा देश अनुसार broom corn, wild millet, panic millet, hershey millet, hog millet, Russian millet



बाला लागेको चिनोको बोट

भानिएता पनि नेपालमा अनुसन्धानकर्ता र सरोकारवालाहरूले Porso millet वा चिनो भन्ने गर्दछन्। लगाएको ६०-९०/९५ दिन भित्र पाकने भएकोले गह/जौ भित्राए पछिको पाखे बारीमा यो बाली लगाउन सकिन्छ। कर्णाली क्षेत्रका जिल्लाहरू बाहेक, ओखलढुङ्गा, धादिङ, बाजुरा र बझाङमा पनि चिनो खेती गरिन्छ। नेपालको उच्च पहाडी भेगमा करिब ३,५०० मि. उचाइसम्म वर्षायाममा यसको खेती गरिन्छ। कुनै बेला कर्णाली क्षेत्रको खाद्य सुरक्षामा प्रमुख योगदान पुऱ्याउने यस बालीको हाल आएर सीमित रूपमा मात्र खेती र उपयोग भएको पाइन्छ। चिनो कुट्न गाह्रो हुने र यसको भात चामलको भात जस्तो स्वादिलो नहुने हुनाले यसको खेती र उपयोगिता घट्दै गएको हो भन्ने केही स्थानीयहरूको भनाई छ भने केही उपभोक्ताहरू स्वास्थ्यको दृष्टिकोणबाट यो बाली उपयोगी भएको समेत बताउँछन्। साथै, स्थानीयहरूको अन्य आर्थात खाद्यान्नमा पहुँच बढेसँगै यसको महत्त्व कम हुँदै गएको अवस्था छ। औपचारिक क्षेत्रबाट सीमित अध्ययन-अनुसन्धान र प्रोत्साहनका कारण पनि चिनो बालीको समुचित उपयोग र खेती हुन सकेको छैन भने कतिपय जातहरू लोपोन्मुख अवस्थामा पुगिसकेका छन्। हाल आएर स्थानीय तथा प्राञ्जारिक कृषि उत्पादनहरूको उपयोगिता बढेसँगै विभिन्न सहरी क्षेत्रहरूमा चिनोको चामलको माग बढ्दै गएको पाइन्छ। कर्णाली क्षेत्र लगायत अन्य स्थानहरूमा उत्पादन हुने चिनो बालीलाई सङ्कलन तथा प्रशोधन गरी बजारसम्म जोड्न सके यसको व्यावसायिक खेतीको सम्भावना देखिन्छ। नेपालमा खेती गरिने चिनोका विभिन्न जातहरूमा कप्ताडे, हाडे, कालो, दूधे, रातो चिनो आदि पर्दछन्। नेपालमा चिनोको सरदर उत्पादन प्रति हेक्टर ८१८ के जी रहेको छ। यसको उपयोगिता बढेसँगै स्थानीय कृषकहरूको आम्दानीमा वृद्धिका साथै जैविक स्रोतको यथास्थानीय संरक्षण पनि हुने निश्चित छ।

हालसालै, उपयोगी रैथाने बाली चिनोलाई लक्षित गर्दै जैविक विविधता अनुसन्धान तथा विकासका लागि स्थानीय पहल (ली-बर्ड), नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् र बायोभर्सिटी इन्टरनेशनलको सहयोग र सहकार्यमा सञ्चालित स्थानीय बाली परियोजनाले अनुसन्धान, संरक्षण एवम् प्रवर्द्धन कार्यहरू अगाडि बढाएको छ। करिब ४ वर्षको अध्ययन र अनुसन्धान पश्चात् स्थानीय बाली परियोजनाले हुम्लाको दुधे चिनोको जातीय दर्ताको प्रक्रिया समेत अघि बढाई सकेको छ भने स्थानीय स्तरमा बजारीकरणका लागि पनि प्रयासहरू गरेको छ। यसका साथै चिनो लगायत स्थानीय तथा रैथाने बालीहरूको प्रवर्द्धन र संरक्षणका लागि नेपाल सरकार, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्र हरिहरभवनबाट रैथाने बाली प्रवर्द्धन तथा संरक्षण कार्यक्रम तथा प्रांगारिक मिसन कार्यक्रम समेत संचालन भइरहेको छ भने सबै प्रदेशस्तरमा समेत स्थानीय तथा रैथाने बाली संरक्षण कार्यक्रम प्राथमिकतामा परेको छ।

उत्पत्ति र बिस्तार

चिनोको सम्भावित उत्पत्ति क्षेत्र भारत वा पूर्वी भूमध्यसागरीय क्षेत्र हो। यहि बाट भारत, चीन, रसिया, अमेरिका, पूर्वी एसिया महादीपमा फैलिएको मानिन्छ। यो बाली नेपालको पश्चिमी पहाडी जिल्लाहरू डोल्पा, मुगु, जुम्ला, हुम्ला, कालिकोट, बाभाङ, बाजुरा र मध्य-पूर्वी पहाडी जिल्लाहरू धादिङ, ओखलढुंगाको केहि भागमा लगाइएको पाइएको छ।

महत्व तथा विशेषताहरू:

चिनोका दाना फालेर भूस हटाई भात वा खीरका साथै दाना भुटेर वा पीठो बनाएर विभिन्न परिकार खाने गरिन्छ। सामान्यतया, चिनोको दानामा ११.९% पानी, १२.५% चिल्लो पदार्थ ७०.४% कार्बोहाईड्रेट पाइन्छ। यसमा गहुँ र धानमा भन्दा प्रोटीन र फलाम तत्व बढी पाइन्छ तर ग्लुटिन भने हुदैन। ग्लुटिन गहुँ वा जौमा पाईने प्रोटीनको मिश्रण हो, जसले गर्दा रोटिलाई पातलो हुने गरी बेलन/तन्काउन सकिन्छ। यो एकदम छिटो पाक्ने (६०-९५ दिन) र सबैभन्दा माथिल्लो भेगसम्म खेती गर्न सकिने बाली हो र यसको औषत उत्पादन ८१८ के.जी. प्रति हेक्टर हुन्छ। यसको खेती गर्न सजिलो हुनुका साथै कम लगानीमा नै उत्पादन लिन सकिन्छ। अन्य बालीहरू भन्दा चिनो कमसल जग्गामा पनि खेती गर्न सकिन्छ। अन्नबालीमध्ये सबै भन्दा कम पानी चाहिने भएको हुनाले सुखाग्रस्त क्षेत्रमा एउटा भरपर्दो सहायक बालीका रूपमा वा खडेरीको मार न्यून गर्न सहयोग गर्ने बाली हो, चिनो। नेपालमा पाईने विभिन्न किसिमका चिनोका जातहरू मध्ये दूधे चिनो महत्वपूर्ण रहेको छ। दूधे चिनोको दाना सेतो हुने र छोटो समयमा नै पाक्ने भएकाले अन्य जातहरू भन्दा यस जातको खेती बढी मात्रामा गरेको पाइन्छ। सामान्यतया भात, खीर र रोटीका परिकारका रूपमा प्रयोग गरिने यस जातमा अन्य जातहरूमा भन्दा बढीफल्ने, सुख्खा तथा रोगकीरा सहने जस्ता जातीय गुणहरू पाइन्छन्। दूधे चिनोको पराल अन्य चिनोका जातहरूको भन्दा अग्लो र पशुहरूले मनपराउने हुनाले पशुपालनका लागि पनि उपयोगी मानिन्छ। चिनोका महत्व माथि देहाय अनुसार थप प्रकाश पार्न सकिन्छ :

जलवायु परिवर्तन मैत्री

जलवायु परिवर्तनका कारण तापक्रम, वर्षा, सापेक्षिक आद्रता आदीमा आउन सक्ने बदलाब सहन सक्ने वा कम प्रभावित हुने बालीको रूपमा यो बालीलाई लिन सकिन्छ।

घास/दाना

बिकसित देशहरूमा यो बालीलाई अन्य कोदोलाई जस्तै घर पालुवा जनवारको लागि घास र दानाको रूपमा पनि प्रयोग गर्ने गरिएको पाइएको छ। गाइ, भैसी, बंगुर, कुखुरा पालन गर्ने किसानले मकै र जुनेलोको सट्टामा

यो बाली लाइ प्रयोग गर्न सक्दछन । टर्कीलाइ यो बालीको दाना दिदा मकै खुवाउदा भन्दा बढी तौल प्राप्त गरे को नतिजा पाइएको छ । तर बंगुर र कुखुरालाई यो बालीको दाना खुवाउनु पर्दा लाइसिन नामक एमिनो एसिड मिसाउनु जरूरी ठानिएको छ ।

मुख्य बाली असफल हुँदा खेती गर्न सकिने

चिनो पाक्न लाग्ने छोटो अबधिको फाइदा मुख्य बाली कुनै कारणबस नष्ट भएको अवस्थामा लिन सकिन्छ । बर्षे मकै केहि प्रकोपले नस्ट भयो वा हटाउनु पर्दा यो बाली तुरुन्त लगाउन सकिन्छ । मुख्य बालीको नाशबाट भएको क्षतिलाई न्यून गर्न सकिन्छ ।

हरित मल

यो बालीलाइ धैचा जस्तै हरित मलको रूपमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । छिटो बढ्ने, थोरै चिस्यानले पुग्ने र हिउदे मकै वा गहु लगाएको ठाउमा सजिलै उमार्न सकिने हुदा हरित मलको रूपमा यसलाई प्रयोग गर्ने पाइएको छ । बैसाख वा जेष्ठमा लगाउदा यसले अत्यन्त राम्रो वृद्धि बिकास पाउने र थोरै लगानीमै फसल दिने हुदा कम लागतको दिगो खेति प्रणालीमा यो बाली सुहाउने देखिन्छ ।

जंगली जीव संरक्षण

यो बालीको दाना केहि चराहरूलाई अत्यन्त मन पर्ने गर्दछ । ढुकुर, परेवा, कालिज, बट्टाई र अन्य गीत गाउने मौसमी चराहरू यो बालीमा आउने भएकोले यसले चरा संरक्षणमा पनि योगदान दिन सक्छ ।

चिनोको औषधीय महत्व

चिनोमा फेनोल्स, फाइटेन्स नाम गरेका क्यान्सर निरोधक रसादिहरू (फाइटोकेमिकल्स) र क्याल्सियम, म्याग्नेसियम, पोटासियम, फोस्फरस, सोडीयम, म्याग्नेज र आइरन जस्ता अक्सिजन निरोधक खनिज लवणहरू पाइन्छन् । यी रसादि र खनिज लवणहरूले हाम्रो शरीरमा खानेकुराहरू पच्ने क्रममा बन्ने सुपर अक्साइड ऋणात्मक तत्व, हाइड्रोक्सिल तत्व, हाइड्रोजन पेरोक्साइड, एकल अक्सिजन नाम गरेका प्रतिक्रियाशिल आणविक अक्सिजन तत्वरूपहरू (फ्री रेडिकल्स) बन्न दिदैनन् या त्यस्ता बनेका आणविक तत्वरूपहरूलाई निष्कृत्य पार्दछन् र शरीरका कोषहरूमा भएका चिल्लो पदार्थ, कोष भिल्लिल, प्रोटीन, न्युक्लिक एसिड आदि जैविक अणुहरूको अक्सिजन हुनबाट रोकी उक्त कोषहरू या तन्तुहरूको विनास हुनबाट बचाउँछ । यसले क्यान्सर, हाडजोर्नि दुख्ने, कलेजो सम्बन्धी रोग, रक्तनली साँघुरिएर हुने हृदयघात लगायत अन्य मुटुरोगहरू, माइग्रेन तथा मृगौलाको पत्थरी जस्ता रोगहरू हुन दिदैन । चिनोमा पाइने फोस्फरस तत्वले शरीरका ग्रन्थिहरूको विकास एवम् पाचन प्रकृत्यामा मदत गर्दछ । विभिन्न कारणले कपाल भर्ने समस्याका लागि चिनोको भात खानु अति उपयोगी मानिएको छ । रातो चिनो दूधमा पकाएर खीर बनाएर खुवाउँदा गर्भ तुहिने समस्या कम हुन्छ भन्ने जन विश्वास रहेको छ ।

मधुमेह रोगको समस्या भएका मानिसका लागि चिनो अति उत्तम खानेकुरा मानिन्छ । चिनोमा बढी मात्रामा जटिल प्रकारको बनावट भएका एवं रगतमा ग्लुकोजको मात्रा ढिलो बढाउने कार्बोहाइड्रेट र पानीमा घुलनशिल तथा अघुलनशिल रेसा पदार्थहरू पाइन्छन् जसले हाम्रो शरीरमा ग्लुकोज सहन क्षमता र इन्सुलिनको संवेदनशिलता बढाउन सहयोग पुर्याउँछ । कतिपय मानिसलाई गहुँ खाँदा यसमा पाइने ग्लुटिन नामक प्रोटीनको एलर्जिका कारणले सिलिएक भन्ने रोग लाग्न सक्छ । चिनोमा ग्लुटिन नामको प्रोटीन नपाइने हुँदा ग्लुटेनको एलर्जि हुने व्यक्तिहरूलाई चिनो अति लाभदायक हुन्छ ।

चिनो (दूधे चिनो) मा पाइने पौष्टिक तत्वहरू तालिका १ मा उल्लेख गरिएको छ :

तालिका १: दूध चिनोमा पाइने पौष्टिक तत्वहरू

क्र.सं.	पौष्टिक तत्वहरू	तथ्याङ्क
१	कार्बोहाइड्रेट (Carbohydrate)	७३.९३५%
२	प्रोटीन (Crude Protein)	९.७६८०%
३	खरानी (Total Ash)	४.५०३१%
४	फाईबर (Crude Fiber)	११.९५१८%
५	फस्फोरस (Phosphorous)	१९.४४०९ मिलि ग्राम प्रति १०० ग्राम
६	क्याल्सियम (Calcium)	५५.०७१४ मिलि ग्राम प्रति १०० ग्राम
७	चिल्लो पदार्थ (Crude Fat)	६.२२७५%
८	फलाम (Iron)	५५.०७१४ मिलि ग्राम प्रति १०० ग्राम

स्रोत: खाद्यप्रविधि तथा गुण नियन्त्रण विभाग २०७५

यो बालीको दानामा धान र गहु को तुलनामा प्रचुर मात्रामा ग्लुटिन तत्व बेगरको प्रोटीन र फलाम पाइन्छ । खाध्य अनुसन्धान महाशाखा खुमलटारको परिक्षण अनुसार दानामा ११.९% पानी, १२.५ % प्रोटीन, १.१ % चील्लो पदार्थ, ७०.४ % कार्बोहाइड्रेट पाइन्छ र भुटेर, भुस हटाई भात वा खीर बनाएर खानमा प्रयोग गर्न सकिने यो बाली बाट औद्योगिक उत्पादनहरू पाउरोटी, केक, दुनट, बार पनि बनाउन सकिन्छ ।

बालीका वानस्पतिक तथा जातीय विशेषता

यो बालीको बोटको उचाई ठाउ, जात र लगाइने समय अनुसार ६०-१२० से.मि. सम्म हुन्छ र डाठ हल्का हरियो, ठाडो, साना साना भुस हुने र कहिले काही फेदमा हागा पनि पलाउने गरेको पाइन्छ र पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रमको परीक्षण नतीजा अनुसार डाठमा ५-८ वटा आख्ला पाइएको छ । यो बालीको पात सामान्यतया २०-३० से.मि. लामो र चौडाई १-२ से.मि. फराकिलो हुने गर्दछ । आख्लाबाट एकान्तर भएर निस्कने पातको आधा भाग डाठ संग ३०-४५ डिग्रीको कोण बनाएर जान्छ भने बाकि भाग भुईँ तिर भुल्ने हुन्छ । यो बालीले गुच्छे जरा धारण गर्दछ भने ३-५ वटा सरा निकाल्ने गर्दछ र बीउ छरेको ४५-६० दिन भित्र फूलने यो बालीको बाला १०-४५ से.मि. लामो, धानको बाला जस्तै भुल्ने, धेरै हागा भएको हुन्छ । जात अनुसार यो बालीको बाला खुकुलो गरी फैलिएको र एकातिर मात्रै लकीएको, ठाडो र चारै तिर फैलिएको हुने गर्दछ । साना साना अण्डाकारको दाना भुप्पामा फल्ने गर्दछ र २.४-३ मि.मि. लामो दाना चम्किलो र जात अनुसार हल्का पहेलो, खैरो, सेतो, हुने गर्दछ तर जंगली अवस्थामा रहेको चिनोको दाना भने कालो हुन्छ र आंशिक रूपमा परपरागसेचन हुने यो बालीको द्विगुणित क्रोमोजोम संख्या ३६ हुन्छ ।

विभिन्न परीक्षण र प्रदर्शनी बलकहरूबाट प्राप्त आर्कडाहरूका आधारमा सामान्यतया चिनो बालीका विशेषताहरू निम्नलिखित रहेका छन् :

तालिका २: बालीका वानस्पति तथा जातीय विशेषता

क्र.सं.	विशेषता	तथ्याङ्क
१	बोटको उचाई (Plant height)	१४५-१५५ से. मि.
२	बालाको लम्बाई (Panicle Length)	४५-५० से. मि.
३	बालाको चौडाई (Panicle exertion)	७-१० से. मि.
४	पाक्ने समय (Days to Maturity)	८५-९५ दिन
५	प्रतिबाला दाना सङ्ख्या (No. of grains per panicle)	९८३- १५५० दाना
६	दानाको रङ (Grain color)	सेता, हल्का रातो
७	उत्पादन (Yield)	६०-७० के.जी. प्रति रोपनी

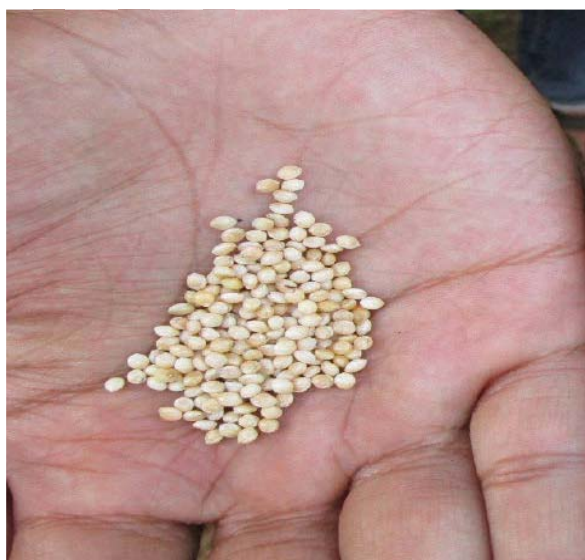
स्रोत: उत्पादन परीक्षण २०७५

चिनो उम्रन माटोमा अत्यन्त थोरै चिस्यान भए पनि पुने, डाँठ र पात नरम र कमलो हुने हुँदा बढी पानी परेमा ति पातहरू र डाँठहरू कुहिने सम्भावना बढी हुने र बाली पाक्ने बेलामा पानी परेमा यसको दाना भर्ने समस्या बढी हुने हुँदा सिंचाई सुविधा नभएका रूखो, सुख्खा, भिराला पाखाबारीमा चिनो प्रसस्त मात्रामा उत्पादन गर्न सकिन्छ। यसलाइ मल धेरै चाहिँदैन र थोरै मलले पनि अरु बाली भन्दा धेरै उत्पादन लिन सकिन्छ। राम्रोसँग सुकाएर भण्डारण गरियो भने चिनोमा वर्षौंसम्म पनि धान, गहुँमा जस्तो घुन, पुतली, कीरा लाग्दैन।

खेती प्रविधि

हावापानी

यो बाली १०-४५ डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रमको विविधतामा पनि उम्रन सक्दछ। माटोको तापक्रम १३-१८ डिग्री सेन्टिग्रेड हुदा राम्रो उमार क्षमता प्रस्तुत हुन्छ। यो बालीलार्ई न्यानो हावापानी चाहिने हुदा नेपालको पश्चिमी पहाडी भेगको समुद्री सतह बाट ३५०० मिटर सम्मको क्षेत्रमा चैत बैशाखको समयलाई बीउ छर्ने अनुकूल समय मानिएको छ। गहु र मकै लाइ भन्दा कम चिस्यान चाहिने यो बालीको जरा सतही हुने भएकोले लामो समय सम्मको खडेरी भने सहन नसक्ने हुन्छ तर केहि मात्रामा पानी जम्दा पनि सहन सक्छ। उच्च पहाडी भेगमा खेती गर्दा समग्रमा चिनो खेतीका लागि औषत न्यूनतम तापक्रम दैनिक ८ देखि १० डिग्री सेल्सियस उपयुक्त मानिन्छ।



चिनोको दाना

उन्नत जातहरू

चिनो बालीको नेपालमा हाल सम्म कुनै पनि जात उन्मोचन गरिएको छैन । यो बालीको बिकास गर्ने जिम्मे बारी पाएको पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम काब्रे दोलखाले गरेको अनुसन्धान अनुसार विभिन्न ७ वटा जातहरू किसानको खेत बारीमा गरिने परिक्षण-FFT को अबस्थामा पुगेका छन् । परम्परागत तरिकाले चिनो खेती गर्दै आएका किसानहरूकोमा कालो चिनो, रातो चिनो, दुधे चिनो, हाडे चिनो, सनावा चिनो, समई चिनो, भुमारु चिनो नाम गरेका स्थानीय चिनोका जातहरू रहेका छन् । यो बालीको स्थानीय जातहरूको संकलन, चारि त्रिकरण, मूल्यांकन र परिक्षण पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रमले गरी रहेकोले छिट्टै नया जात उन्मोचन गरी सिफारिस गर्न अनुसन्धान केन्द्र प्रयासरत छ ।

बाली चक्र

यो बाली छोटो अबधिमै पाक्ने भएकोले नेपालमा प्रचलित बालीचक्रहरूमा सजिलै समायोजित गराउन सकिन्छ ।

सिंचित क्षेत्रमा अपनाउन सकिने बाली चक्र

- क) धान-गह-चिनो
- ख) धान-मसुरो -चिनो
- ग) मकै-आलु-चिनो
- घ) मकै-गहु- चिनो
- ङ) मकै-तोरी-गहु-चिनो
- च) मकै-केराउ-गहु-चिनो
- छ) चिनो -गहु-फापर

सिचाई नभएको अवस्थामा अपनाउन सकिने बालीचक्र:

- क) चिनो - गहु/जौ/चना/मुसुरो /केराउ/बकुल्ला
- ख) चिना-रायो /तोरी

मिश्रित बाली प्रणाली

यो बालीसँग अग्ला जात छानेर अन्तरबालीको रूपमा मुंग, गहत, मासलाई लगाउन सकिन्छ ।

माटो र जमिनको तयारी

चिनोका जातहरू उच्च पहाडी क्षेत्रका सबै किसिमका माटामा खेती गर्न सकिन्छ । विशेष गरी दोमट र बलौटे दोमट माटो र प्राङ्गारिक पदार्थ प्रशस्त भएको जमिन चिनोखेतीका लागि उपयुक्त हुन्छ । यसको खेती पी.एच. मान ४.४ देखि १० सम्मका जमिनमा गर्न सकिन्छ । चिनो खेतीका लागि जमिन २-३ पटक राम्रोसँग खनजोत गर्नुपर्छ । पहिलो पटक जोत्दा राम्रोसँग बाँभो फुटाउने र दोस्रो जोताइमा ५-१० डोको प्रतिरोपनीका दरले कम्पोष्ट वा गाई भैँसीको मल मिलाई अन्तिम जोताइमा बीउ छर्न र रोप्न सकिन्छ । चिनो बालीले सुख्खा रुचाउने हुनाले जमिनमा पानी नजम्ने गरी कुलो कटाउन पर्दछ ।

बीउदर तथा रोप्ने तरिका

चिनो खेती गर्दा मल हालेर जमिन खनजोत गरी ठाउँ अनुसार चैतको दोश्रो हप्ता वा असारको पहिलो हप्ता दुइ

समयमा बीउ छरी उत्पादन लिन सकिन्छ । बीउ छरेको २ देखि ५ दिनमा नै उम्रन्छ । चिस्यान धेरै भएको माटोमा भन्दा चिस्यान कम भएको माटोमा यो छिटो उम्रन्छ । प्राकृतिक रूपले नै चिनोको दाना कडा हुने भएकाले रोप्नु अघि बीउलाई एक रात पानीमा भिजाउनु उपयुक्त हुन्छ । भिजेको बीउको उमारदर धेरै हुने र माटोको चिस्यान कम भए पनि बीउ सजिलै उम्रन सहयोग हुने हुन्छ । साना दाना हुने चिनोबालीका सबै जातहरूको परम्परागत हिसाबमा छरुवा तरिकाले खेती गरिन्छ जसको बीउदर १० देखि १२ के.जी. प्रति हेक्टर उपयुक्त हुन्छ । यदि हार मिलाई खेती गर्ने हो भने प्रतिहेक्टर ८ देखि १० के.जी. बीउ आवश्यक हुन्छ जसमा बीउदेखि बीउको दूरी १० सेन्टिमिटर र एक हारदेखि अर्को हारको दूरी २५ सेन्टिमिटर उपयुक्त हुन्छ । जमिनमा बीउ ३ देखि ४ सेन्टिमिटरसम्मको गहिराईमा रोपेमा चिस्यानको समस्या नहुने र चराबाट हुने क्षति पनि कम हुन्छ ।

असिन्चित अवस्थामा:

रोप्ने बेला माटोमा प्रशस्त मात्रामा चिस्यान हुनु पर्दछ अन्यथा बीउ नउम्रन सक्दछ ।

- उच्च पहाड (१८०० मि. भन्दा बढी उचाई)मा: बैशाखको तेस्रो हप्ता
- मध्य पहाड (११००-१८०० मि. उचाई)मा: जेष्ठको तेस्रो हप्ता
- तराई र बेसी (११०० मि. उचाईसम्म) मा: असारको पहिलो हप्ता

सिंचित अवस्थामा

- गहुँ पछि लगाउने भए गहुँ काटेको एक/दुइ हप्तामा मै रोप्नु पर्दछ
- फाल्गुनको महिना खास गरी राम्रो मानिन्छ
- मध्यान्तर बालीको रूपमा चैत र बैशाख महिना भरि रोप्न सकिन्छ ।

मलखाद व्यवस्थापन

राम्रि पाकेको, बुर्बुराउदो, हल्का चिस्यान भएको गोठे मल वा कम्पोस्ट मल बिउ रोप्नु भन्दा एक महिना अगाडी जग्गाको तयारीको बेला ५०-१०० क्विन्टल प्रति हेक्टर वा सरदर ३० किलो मल अटाउने ढोकोको १७०-३३५ ढोको मल/हेक्टर प्रयोग गर्नु पर्दछ र चिनो बालीमा बाली व्यवस्थापन सम्बन्धि अनुसन्धान कम भए पनि सिंचित र असिन्चित अवस्थामा दुइ प्रकारको रासायनिक मल प्रयोग गरिएको पाइएको छ ।

सिंचित अवस्थामा: ४०-६०: ३०: २० नाइट्रोजन, फस्फोरस र पोट्यास प्रति हेक्टर

असिन्चित अवस्थामा: ३०:२०:२० नाइट्रोजन, फस्फोरस र पोट्यास प्रति हेक्टर (गोठे मल राख्दा), ४०:२०:२० नाइट्रोजन, फस्फोरस र पोट्यास प्रति हेक्टर (गोठे मल नराख्दा)

सबै अवस्थामा फस्फोरस र पोट्यासको पुरै मात्रा र नाइट्रोजनको आधा मात्रा बीउ रोप्ने बेलाको जग्गाको तयारी गर्दा प्रयोग गर्नु पर्दछ भने नाइट्रोजनको आधा मात्रा गोठे पछि माटोमा चिस्यान भएको मौका पारेर छर्नु पर्दछ ।

सिंचाई

चिनो बालीमा रोप्ने समय अनुसार र ठाउ अनुसार सिंचाईको आवश्यकता फरक पर्दछ । फाल्गुन, चैत को रोपण हो भने गाज लाग्ने बेला र फूल फूलने बेलामा सिंचाई अत्यन्त जरुरि हुन्छ तर बैशाख जेष्ठको रोपण वर्षा याम संग मिल्ने हुदा सिंचाईको जरुरि नहुन सक्छ । यसैले सामान्यता यो बालीलाइ थोरै वा कति पनि सिंचाई नगर्दा पनि सफलता पूर्वक उब्जनी लिन सकिन्छ ।

बाली संरक्षण

मुख्य मुख्य भारहरू र व्यवस्थापन

चिनो बालीमा लाग्ने भारहरू प्रायः वर्षा याममा उम्रने भार हरू नै हुन् । विशेषतः बन्सो, काने, दुबो, गन्धे, अभिजालो, चरिअमिली जस्ता भारहरू सुरुको अवस्थामा लाग्दछन् तर व्यवस्थापन नगर्दा बोटको विकास रोकिन गई उब्जनी घट्न सक्छ । अमेरिकामा जंगली चिनोको प्रकोप अत्यन्त रहेको र यसले भार नासक बिषादी संग प्रतिरोधी गुण बिकास गरेको पनि बताइएको छ । तर नेपालमा यस्तो समस्या नदेखिए पनि बीउ रोपेको एक महिना भित्र यो बालीलाई भार उखेलेर गोदनु पर्दछ । सोहि बेलामा बोट देखि बोटको दूरी ८ से.मि. कायम हुने गरेर विरलिकरण पनि गर्नु पर्दछ ।

रोग कीरा व्यवस्थापन

चिनो बालीमा सामान्यतया रोग कीराको प्रकोप न्यून देखिन्छ । तथापि, समय समयमा प्रतिकूल मौसम तथा बाली व्यवस्थापनमा भएका कमजोरीका कारण केही रोग कीराहरू देखिन्छन् । चिनोबालीमा लाग्ने रोग कीरा तथा तिनको व्यवस्थापन देहाय अनुसार गर्न सकिन्छः

चिनो बालीमा लाग्ने रोग तथा तिनको व्यवस्थापन

मुख्य मुख्य रोगहरू र व्यवस्थापन

नेपालमा चिनो बालीमा लाग्ने मुख्य तथा दुसी जन्य रोगहरूलाई प्रमाणित गरिएको छ ।

बालाको कालो पोके (Head smut: *Sphacelotheca destruens*)

यो रोग दुसी जन्य रोग हो र *Sphacelotheca destruens* नामक दुसी बाट लाग्ने यो रोग नेपालमा पहिलो पटक हुम्लामा देखिएको हो र यो रोग रोगी बिउ बाट सर्दछ र यो रोग लागेको बोटबाट जब बाला निस्कन्छ, त्यति बेला बाला केहि लामो र बाक्लो देखिन्छ र बाला लाइ सेतो भिल्लिले ढाकेको हुन्छ । जब भिल्ली भित्रको सम्पूर्ण भाग कालो दुसीको पोकांमा परिणत हुन्छ, तब हावाकै भोकामा पनि फुट्छ । दुसी यत्रतत्र फैलन्छ । यसरी निस्केको दुसीको बिज फुल्दै गरेको बालामा गएर अर्को बोटलाई नि रोगी बनाउछ ।

व्यवस्थापन: स्वस्थ बीउको प्रयोग नै सबै भन्दा उत्तम व्यवस्थापन हो र बिउमा स्वास्थ्य कायम गराउन कार्बोण्डाजिम संग २ ग्राम/कि.ग्रा. बीउ संग बिउ उपचार गराउन सकिन्छ भने ५५ डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रम भएको पानीमा ७-१२ मिनेट सम्म बिउलाई भिजाउदा पनि यो रोगको दुसी बाट बचाउन सकिन्छ ।

मरुवा रोग (Blast: *Pyricularia grisea*)

यो एक दुसीजन्य रोग हो । रोगी बोटको पातमा र बालामा यो रोग लाग्दछ । रोग लागेको पातमा बीचमा पाराले सेतो र छेउ छेउमा खैरो कालो भएको लाम्चो तर बीचमा फुकेको थोप्ला देखिन्छ । संक्रमण बढ्दै जादा पुरै पातमा यो रोग लाग्न सक्छ र सबै पातहरूमा आक्रमण भएमा उल्लेखनीय रूपमा उत्पादन घट्न सक्छ । त्यसैगरी यो रोग लागेको बालाका हागाहरूमा पनि यो रोग लाग्दछ । रोगी हागाको दानाहरू फोस्रा हुने गर्दछन् र कैयन अवस्थामा रोगी बाला भाचिने, दानालाई ढाक्ने भागमा गाढा खैरो हुने गर्दछ ।

रोकथाम: यो रोग व्यवस्थापनको लागि सिफारिस मात्राको रासायनिक मल प्रयोग गर्नु पर्दछ । खेती गर्ने जग्गा पहारिलो हुनु पर्दछ । स्वस्थ बीउको प्रयोग, खेत बारीको सर(सफाई, उचित बाली घनत्वले यो रोग फैलन बाट जोगाउन सकिन्छ । कार्बोण्डाजिम २ ग्राम/कि.ग्रा. बीउ संग बीउ उपचार गराउदा बीउ लाई स्वस्थ बनाउन सकिन्छ ।

डडुवा (Blight): पातमा खैरो थोप्ला देखिन्छ र धर्साको रुपमा विकसित हुँदै जान्छ । पात, हाँगा र डाँठ सुक्दै जान्छन् ।

व्यवस्थापन:

- स्वस्थ बीउको प्रयोग गर्ने;
- १ लिटर पानीमा १ लिटर मोही मिसाएर छर्ने;
- रोग लागेका बालाहरूलाई आगो लगाई नष्ट गर्ने ।

मुख्य मुख्य किराहरु र व्यवस्थापन

डाठको गवारो (Stem borers)

कोदो बालीमा लाग्ने गवारो किराहरु चिनोमा पनि लाग्दछन् । बोट १५ से.मि. को हुने अवस्था देखि नै यसमा गवारो लागेको पाइएको छ र गवारो लागेको बोटको गुवो मर्दछ ।

रोकथाम: गवारो व्यवस्थापनको लागि यसको बयस्क पुतलीको नियन्त्रण र व्यवस्थापन गर्न जरुरि हुन्छ । लाभार्थि कलिलो डाठ र गुबो खाइदिने हुनाले लाभार्थिको व्यवस्थापन गर्न रासायनिक बिधि सुझाव दिइन्छ । कार्बोफ्युरान लाई गुबोमा पर्ने गरी प्रयोग गर्दा यसको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

गुभोमा लाग्ने भिगा (Shoot fly: *Atherigona soccata*)

यो भिगाले १-४ हप्ताको बिरुवाको पातको तल पट्टि फुल पाछ र १-३ दिन भित्र हल्का पहेलो रंगको किरा निस्कन्छ र यो किरा-maggot पत्रदल र डाठको अन्तर बाट गुबोमा पुग्छ र गुबोको फेद खान्छ । यो लाभार्थि ६-१० दिन सम्म बाच्दछ र प्युपा बन्दछ । यसले नस्ट गरेको गुबो मर्दछ । बर्सातको समयमा कुहिन्छ । यसरी नस्ट भएको बोटले अर्को सरा निकाल्छ । बादल लागेको मौसम यो किराको लागि उपयुक्त रहन्छ ।

रोकथाम: खेत बारीको सर-सफाई र अगौटे खेति गर्दा यसको प्रकोप केहि कम गराउन सकिन्छ । यसका प्राकृतिक सत्रु हरु जस्तै माकुरा, बारुलाको प्रयोगबाट पनि क्षति कम गर्न सकिन्छ । प्रकोप धेरै नै हुने अवस्थामा कार्बोफ्युरान अथवा फोरेट २० कि.ग्रा./हेक्टर को दरले प्रयोग गर्नु पर्दछ ।

खुम्रे कीरा (White Grub): खुम्रे कीराले जरा खाने हुनाले बोट सुक्दै जान्छ र बोट मर्दछ ।

व्यवस्थापन:

- पाकेको मल प्रयोग गर्ने;
- खनजोत गर्दा देखिएका कीराहरू संकलन गरी मार्ने;
- बत्तीको पासोको प्रयोग गर्ने ।

चरा व्यवस्थापन



यो बाली लगाउने समयमा अन्य साना दाना भएका बालीहरु उत्पादन नहुने हुदा साना दाना भएका अन्न खाने चराहरुलाई यो बाली लगाएको ठाउ उपयुक्त अन्न भण्डार बन्न पुग्छ । चराहरु बालीको दाना भरिने समय देखि भित्त्याउनु अघि सम्म यै बालीमा निर्भर भए भैँ प्रतीत हुन्छ । प्रयोगात्मक अध्ययन नभए पनि हेरालु नराखिएको प्लटको बालामा चराको हुलले ५० प्रतिशत सम्म क्षति पुर्याएको अनुभव पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रमका बैज्ञानिकको रहेको छ ।



चराले पुऱ्याएको क्षति



चराको क्षति बाट जोगाउन चिनो बालीलाई जालीले घेरिएको । (तस्बिर स्रोत : शुक बहादुर गुरुङ्ग)

कटानी-चुटानी

ठाउँ अनुसार असारमा छरेको चिनो भाद्र देखि कार्तिक सम्ममा पाक्छ भने चैतमा छरेको चिनो जेठ अन्तिमतिर पाक्दछ। बोटमै चिनोका दानाहरू कडा र चमकदार भई पातहरू पहेंला एवम् खैरा देखिन थालेपछि बाली पाकेको बुझ्नुपर्दछ। क्रमैसँगले पहेंला भइसकेका बालाहरू मात्र छनौट गर्दै हँसियाको सहायताले काट्ने र खलामा सुकाउने गर्दै गर्नुपर्दछ। बाला टिप्ने र काट्ने काम सकिएपछि पराल काट्ने र सुकाउने काम गरिन्छ। चिनोको पराललाई पशुको आहारका रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। परम्परागत तरिकाबाट सुकेका बालाहरूलाई लौराले ठटाई चुट्न सकिन्छ र चुटिसकेका दानाहरूको चिस्यानको मात्रा १२-१४% हुने गरी वा दाना टोकदा कुटुक्क आवाज आउनेसम्मको हुने गरी सुकाएर मात्र भण्डारण गर्नुपर्दछ। चिनोको दाना चराहरूले निकै मनपराउने हुनाले पाक्ने समयमा विशेष ध्यान पुर्याउनु पर्दछ। चिनो बारीमा रंगिन कपडा वा भन्डा राखी चरा तर्साउने बन्दोबस्त मिलाउनु पर्दछ।

परम्परागत शैलीमा कुटानीचुटानीपछि, चिनोको दाना फल्ने र चामल बनाउने काम श्रमका हिसाबले एकदमै गाह्रो हुने गर्दछ। पारम्परिक कडा प्रशोधन विधि भएकै कारण पनि यसको खेती र उपयोगिता कम भएको हो। यसै कुरालाई मध्यनजर गरी, जैविक विविधता अनुसन्धान तथा विकासका लागि स्थानीय पहल (ली-बर्ड), नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद र बायोभर्सिटी इन्टरनेशनलको सहयोग र सहकार्यमा सञ्चालित स्थानीय बाली परियोजनामार्फत हालै हुम्ला जिल्लामा चिनो कुट्ने र फल्ने मेसिनको सफल परीक्षण गरिएको छ। 'चिनो कुटक' नाम दिइएको उक्त मेसिन परियोजनाको सहयोगमा नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषदअन्तर्गतको कृषि इन्जिनियरिङ महाशाखा विकास गरेको हो। प्रतिघण्टा ३० के.जी. सम्म चिनो प्रशोधन (भुस फाल्ने) गर्न सक्ने यस मेसिनको प्रयोगले प्रशोधन समयको बचत हुने, महिलाहरूको कार्यभार कम गर्ने र चिनोको उपयोगिता वृद्धि गर्न सहयोगी हुने देखिन्छ।

उब्जनी र भण्डारण

राम्रो खेति व्यवस्थापन र राम्रो जात भएको खण्डमा यो बालीको उत्पादन १५००-२००० कि.ग्रा/हेक्टर लिन सकिने भनीए पनि हाल सम्म पहाडी बाली अनुसन्धानको परिक्षणको नतिजा अनुसार ५००-१२०० कि.ग्रा./हेक्टर चिनो अन्नदाना र ३०००-४००० कि.ग्रा./हेक्टर पराल उब्जाउ हुने देखिएको छ।

मूल्य अभिवृद्धि तथा वस्तु विविधिकरण

चिनो बालीको अन्य खाद्यान्न वा नगदे बालीहरूको जस्तो व्यवसायिक रूपमा उत्पादन तथा बिक्री वितरण हुन सकेको छैन भने उत्पादन विविधिकरणमा पनि सिमित प्रयासहरू मात्र भएका छन्। केही निजी होटेल तथा बेकरी व्यवसायीहरूले आफ्नै सक्रियतामा चिनोको खीर, बिस्कुट, कुकिज र केक बनाई बजारीकरण गरेको पाइन्छ। मानिसमा स्वास्थ्य प्रतिको बढ्दो चासोका कारण चिनोका विभिन्न खाद्य परिकारहरू बनाई बजारीकरण गर्न सके एकातिर मानिसको स्वास्थ्यमा सकारात्मक असर गर्छ भने अर्को तर्फ यस बालीको व्यवसायीकरणमा टेवा पुग्न जाने समेत देखिन्छ। चिनोको विभिन्न खाद्य वस्तु बनाई उपभोक्ता समक्ष ल्याई पुर्याउन सरकारी तथा गैरसरकारी निकायहरूबाट केही प्रयासको थालनि समेत भइरहेको छ। यसै क्रममा खाद्य प्रविधि तथा गुणस्तर नियन्त्रण विभाग मार्फत विभिन्न सरकारी र गैर सरकारी निकायको संयुक्त पहलमा समय समयमा चिनोको परिकार विविधिकरण र पौष्टिक महत्वो सम्बन्धी तालिमहरू संचालनमा आएको छ भने बाली विकास तथा

कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्र, ललितपुरले यो बालीको प्रवर्द्धनका लागि सचेतना वृद्धि, प्रविधि प्रसार, यान्त्रिकीकरण प्रवर्द्धन, उत्पादन विविधिकरण, जैविक विविधताको संरक्षण र अभिलेखीकरण आदि सम्भागहरू समावेश गरी विभिन्न क्रियाकलापहरू संचालन गर्दै आएको छ। विशेष गरी चामल कै रूपमा व्यापार हुने चिनो, ब्यापारीहरूले व्यक्तिगत रूपमा कृषकहरू सँग खरिद वा व्यक्तिगत सम्पर्कका आधारमा सिमित मात्रामा मात्र बजारीकरण भई राखेको अवस्था छ। चिनोको मूल्य अभिवृद्धि तथा उत्पादन विविधिकरणका लागि सम्पूर्ण मूल्य शृंखलामा आधारित भई कार्यक्रम तर्जुमा तथा कार्यान्वयन गर्नु जरुरी छ। चिनो उत्पादक कृषक/समूह देखि बिक्रेता, प्रवर्द्धक र उपभोक्ता समेत समेट्ने गरी मूल्य शृंखलामा आधारित प्रवर्द्धनको काम गर्न सके यसको व्यवसायीकरणको सम्भावना देखिन्छ।



चिनोबाट बनेको पप केक

बजारीकरण

उपभोक्ताहरू माझ समग्र रैथाने बालीहरूको पौष्टिक महत्व र प्रांगारिक उत्पादनको जानकारी बढे सँगै चिनोको चामलको माग पनि बढ्दै गएको पाइन्छ। हाल आएर चिनोको चामलको माग ग्रामिण क्षेत्रमा भन्दा शहरी क्षेत्रमा बढ्दै गएको छ। शहरी क्षेत्रका विभिन्न प्रांगारिक उत्पादन बिक्री पसल, समय समयमा हुने विभिन्न खाद्य मेला, कृषि मेला वा प्रांगारिक मेलाहरूमा पनि चिनोको चामलको राम्रो ब्यापार हुने गरेको पाइन्छ। हाल काठमाण्डौ लगायतमा विभिन्न सहरहरूमा विभिन्न ब्रान्डका नामले चिनोको खरिद बिक्री भइरहेको देखिन्छ। चिनोको उत्पादन विशेष गरी दुर्गम हिमाली क्षेत्रमा हुने हुनाले ढुवानीको हिसाबले बजार माग बमोजिम उपलब्ध गराउन कठिन भएको र मूल्य पनि बढी पर्न गएको व्यापारीहरूको अनुभव छ। उच्च हिमाली क्षेत्रको चिनारी बोकेको रैथाने बाली चिनोको उत्पादन र बजारीकरणलाई उचित ढंगले जोड्न सके यसको व्यवसायिक खेती प्रवर्द्धन गर्न सकिने देखिन्छ। चिनो खेतीलाई व्यवसायिक र व्यवस्थित गर्न सके स्थानीय बालीको उपयोगिता मार्फत् हिमाली क्षेत्रका स्थानीय कृषकको जीविको पार्जनमा राम्रो सुधार ल्याउन सक्ने देखिन्छ।



चिनोबाट बनेको कुकिज

सन्दर्भ सामाग्री:

- सुन्दर रावत, सरोज पन्त र निरन्जन पुडासैनी. २०७६. दुधे चिनो: परिचय तथा खेती-प्रविधि । जानकारी-पत्र, अंक १३, वर्ष २०७६, ली-बर्ड, राष्ट्रिय जीन बैंक, कृषि विभाग र बायोभर्सिटी इन्टरनेशनल, नेपाल ।
- जोशी बालकृष्ण र कृष्णहरि घिमिरे. २०७२. चिनोखेती र बीउ उत्पादन प्रविधि, जानकारी-पत्र, अंक ४, वर्ष २०७२, ली-बर्ड, राष्ट्रिय जीन बैंक, कृषि विभाग र बायोभर्सिटी इन्टरनेशनल, नेपाल ।
- कृषि विभाग.२०७६. प्रागारिक कृषि मिसन कार्यक्रम कार्यान्वयन कार्यविधि २०७५. कृषि विभाग, हरिहरभवन,ललितपुर ।
- साउद नरबहादुर, २०६७. नेपालको बालीनाली र तिनको दिगो खेति । साभ्का प्रकाशन
- Annual Report, 2074. Food Research Division, Khumaltar, Lalitpur.
- Annual Report, 2074. Hill Crops Research Program, Baiteshwor-4 Kabre Dolakha.
- Baltensperger,D.D.,Lyon,D.J., Anderson,R.,Holman,T., Stymieste, C., Shanahan,J.,etal. (1995a). EC95-137 Producing and Marketing Proso Millet in the High Plains. Lincoln, NE:University of Nebraska-Lincoln Extension,709.
- Habiyaremye C, Matanguihan JB, D’Alpoim Guedes J, Ganjyal GM, Whiteman MR, Kidwell KK and Murphy KM (2017) Proso Millet (*Panicum miliaceum* L.) and Its Potential for Cultivation in the Pacific Northwest, U.S.: A Review. *Front. Plant Sci.* 7:1961. doi: 10.3389/fpls.2016.01961
- Sheahan, C.M. 2014. Plant guide for proso millet (*Panicum miliaceum*). USDA-Natural Resources.

कागुनी (Foxtail Millet)

Setaria italica



लेखक :

रिता गुरुङ्ग
कार्यक्रम अधिकृत (लिवर्ड)
rgurung@libird.org
9841787754

कृष्णहरी घिमिरे
बरिष्ठ वैज्ञानिक
राष्ट्रीय कृषि आनुवंशिक श्रोत केन्द्र
ghimirekh@gmail.com
9851174971

प्रकाश आचार्य
बरिष्ठ बाली विकास अधिकृत,
बाली वि.कृ.जै.वि.सं.के.ललितपुर
acharyaprakash2007@gmail.com
9856030265

पुरुषोत्तम सुवेदी
बालीविकास अधिकृत,
बालीवि.कृ.जै.वि.सं.के. ललितपुर
psubedi.agr@gmail.com
9866759604

परिचय

कागुनो/काउन्नो (*Setaria italica*) प्राचीन काल देखि खेती गरिदै आएको अन्न बाली मध्ये एक हो। यो बाली पुर्बी एसियाली देशहरूमा विशेष गरी चीनमा प्राचीन काल देखि खेती गरिदै आएको मानिन्छ। यो घाँसे परिवारमा पर्ने एक वर्षीय बाली हो भने कोदोका प्रजातीहरू मध्ये क्षेत्रफलका हिसाबले *Pearl Millet* (*Pennisetum glaucum*, माल कागुनो, वा घोगे कागुनो पछि विश्वमा दोस्रो बढी खेती हुने प्रजाती हो। नेपालमा पनि यो बाली परापूर्वकालदेखि नै खेती हुँदै आएको पाइन्छ। विशेष गरी उच्च तथा मध्य पहाडी क्षेत्रमा खेती गरिने यो बाली कोदो बाली अन्तर्गत पर्दछ। फ्याउरोको पुच्छर जस्तो बाला हुने भएकोले अग्रेजीमा यसलाई फक्सटेल मिलेट (*Foxtail Millet*) भनिन्छ। नेपालका पहाडी जिल्लाहरू, विशेष गरी पश्चिमी, कर्णाली क्षेत्रहरू जस्तै डोल्पा, जुम्ला, हुम्ला, कालिकोट, बाजुरा, र बझाङ जिल्लाहरूमा यसको खेती गरेको पाइन्छ। साथै, अन्य पहाडी जिल्लाहरू जस्तै रामेछाप, गोरखा, लमजुंग जस्ता जिल्लाहरूमा पनि यो बालीको थोरै मात्रामा भएपनि खेती हुँदै आएको देखिन्छ। यो बालीलाई विशेष गरी कमसल, अर्सिचिन्त, रुखो वा सिमान्तकृत जग्गामा खेती गर्ने गरेको पाइन्छ। नेपालमा कागुनोको औसत उत्पादन ८१५ के. जी. प्रति हेक्टर छ। परापूर्वकालदेखि नै खेती हुँदै आएकापनि हाल आएर विभिन्न कारणले यसको खेती घट्दो क्रममा छ। नेपालमा हालसम्म कागुनो बालीको खासै अनुसन्धान नभएकाले कुनै पनि उन्नत जातहरू सिफारिस गरिएका छैनन्। नेपालमा खेती गरिने कागुनोका स्थानीय जातहरू कालो कागुनो, सेतो कागुनो, रातो कागुनो, पहेंलो कागुनो, खैरो कागुनो, सानो कागुनो, ठूलो कागुनो, बरियो कागुनो आदि नामले चिनिन्छन्। पोषणका दृष्टिकोणले प्रोटीन, चिल्लो पदार्थ र खनिज पदार्थको आधारमा धान र गहुँभन्दा कागुनोलाई श्रेष्ठतर मानिन्छ।

कागुनोको महत्व

नेपालमा कागुनो परापूर्वकालदेखि नै खेती हुँदै आएको र विशेष गरी कर्णाली क्षेत्रमा स्थानीय खाद्य सुरक्षामा यसको विशेष भूमिका रहेको छ। कागुनो छोटो समय (करिब ४ महिना) मा नै तयार हुने बाली भएकोले स्थानीय कृषक समुदाय यसलाई अनिकाल टार्ने अन्नको रूपमा लिने गरेको भनाई छ। यसले असिना, खडेरी सहनुका साथै भिरालो र कम उर्वर जमिनमा पनि राम्रो उत्पादन दिने क्षमता राख्ने भएकाले भोकमारीबाट बचाउन सक्ने बालीको रूपमा लिन सकिन्छ। यो बालीलाई बाँदरले पनि त्यति नोक्सान गर्दैन। यो बालीलाई कोदो वा मकैसँग घुसुवा बालीको रूपमा पनि खेती गर्न सकिन्छ। कागुनोको भात, खीर, रोटि, ढिडो बनाई खान सकिन्छ भने यसलाई पशुपन्थीको आहाराको रूपमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ।

पौष्टिक तत्वहरू जस्तै प्रोटीन, चिल्लो पदार्थ र खनिज पदार्थका आधारमा कागुनोलाई धान र गहुँ भन्दा श्रेष्ठकर मानेर उपभोग गर्ने गरिएको छ। कागुनोमा सरदर १२.३% प्रोटीन, ४.३% चिल्लो पदार्थ, ६०.६% कार्बोहाइड्रेट, ८.०% रेशा, तथा ३.३% भस्म पाइन्छ। हाल आएर स्थानीय तथा प्राञ्जारिक कृषि उत्पादनहरूको उपयोगिता बढेसँगै, विभिन्न सहरी क्षेत्रहरूमा कागुनोको चामलको माग बढ्दै गएको पाइन्छ। विशेष गरी ग्यास्ट्रिक तथा मधुमेहका बिरामीहरूले यसको खोजी गरेको पाइन्छ। कृषि तथा पशुपन्थी विकास मन्त्रालय अन्तर्गतको खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण विभागले गरेको प्रयोगशाला विश्लेषण अनुसार कागुनोबालीमा पाइने पौष्टिक तत्वहरू तलको तालिकामा उल्लेख गरिएको छ।

तालिका १: कागुनोमा पाइने पौष्टिक तत्वहरू

क्र.स.	पोषक तत्व	मात्रा (प्रति १०० ग्राम)
१	पानी (ग्राम)	८.८७
२	प्रोटिन (ग्राम)	८.७६
३	चिल्लो पदार्थ (ग्राम)	४.६३
४	खनिज(ग्राम)	२.८
५	रेसा (ग्राम)	८.७८
६	कार्बोहाइड्रेट (ग्राम)	६६.१६
७	शक्ति (किलो क्यालोरी)	३४६
८	क्याल्सियम (मिलि ग्राम)	७.०५
९	फस्फोरस (मिलि ग्राम)	३५१.६१
१०	फलाम (मिलि ग्राम)	३.७१
११	थायमिन (मिलि ग्राम)	०.५९
१२	राइबोफ्लोविन (मिलि ग्राम)	०.११

श्रोत: खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण विभाग, २०१२

विविधता

कागुनोको नेपालमा हालसम्म कमै अनुसन्धान भएकाले कुनै पनि उन्नत जात सिफारिश भएको छैन। कागुनो जस्तो परम्परागत बाली र पहाडी क्षेत्रको खाद्य सुरक्षा तथा कृषि जैविक आनुवांशिक श्रोत बोकेको बालीमा अनुसन्धानका साथसाथै राष्ट्रिय निकायमा अभिलेख राख्ने गरी जैविक विविधता अनुसन्धान तथा विकासका लागि स्थानीय पहल (ली-बर्ड), नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्/जीन बैंक र बायोभर्सिटी इन्टरनेशनलको सहयोग र सहकार्यमा सञ्चालित स्थानीय बाली परियोजना मार्फत् कागुनोको दर्ता, संरक्षण तथा सम्बर्द्धन कार्य अगाडी बढाइएको छ। यसै कार्यक्रम अन्तर्गत राष्ट्रिय जीनबैंकले कागुनो बालीमा अनुसन्धान गर्ने क्रममा विभिन्न जिल्लाहरूबाट संकलित तथा जीन बैंकमा संरक्षित ३० किसिमका नमूनाहरूको अनुसन्धान गर्दा पाक्ने अवधि, बोटको उचाई, बालाको आकार, पात र दानाको रंग, भुस र तुन्दाका आधारमा विविधता पाएको जनाएको छ। कृषकहरूले कागुनोको दानाको रंग तथा हुलियाका आधारमा विभिन्न नाम दिएको पाइन्छ जस्तै सेतो कागुनो, रातो कागुनो, पहेंलो कागुनो, कालो कागुनो, ठूलो कागुनो, बरियो कागुनो आदि। यस्ता स्थानीय बालीको अनुसन्धान तथा प्रवर्द्धन कार्य निरन्तरता हुने गरी नेपाल सरकार, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय अन्तरगत रहेको बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्रले पनि कागुनो लगायत अन्य यस्तै रैथाने बालीहरूको प्रवर्द्धनात्मक कार्यक्रमको सुरुवात गरेको छ।

कागुनोको औषधीय महत्व

कागुनोमा फेनोल्स, ट्र्यानिन्स, अल्कालोइड्स, फ्ल्याभोनोइड्स, स्यापोनिन्स, फाइटेट्स नाम गरेका क्यान्सर निरोधक रसादिहरू (फाइटोकेमिकल्स) र क्याल्सियम, म्याग्नेसियम, फोस्फोरस, सोडीयम र आइरन जस्ता अक्सिकरण निरोधक खनिज लवणहरू पाइन्छन्। यी रसादि र खनिज लवणहरूले हाम्रो शरिरमा खानेकुराहरू

पच्चे क्रममा बन्ने सुपर अक्साइड ऋणात्मक तत्व, हाइड्रोक्सिल तत्व, हाइड्रोजन पेरोक्साइड, एकल अक्सिजन नाम गरेका प्रतिक्रियाशिल आणविक अक्सिजन तत्वरूपहरू (फ्रि रेडिकल्स) बन्न दिदैनन् या त्यस्ता बनेका आणविक तत्वरूपहरूलाई निष्कृत्य पार्दछन् र शरिरका कोषहरूमा भएका चिल्लो पदार्थ, कोष भिल्लि, प्रोटीन, न्युक्लिक एसिड आदि जैविक अणुहरूको अक्सिकरण हुनबाट रोकी उक्त कोषहरू या तन्तुहरूको विनास हुनबाट बचाउँछ। मधुमेह रोगको समस्या भएका मानिसका लागि कागुनो अति उत्तम खानेकुरा मानिन्छ। कागुनोमा पाइने औषधीय पौष्टिक तत्वहरूले कार्बोहाइड्रेट पचाउने विभिन्न पाचन रसहरूको कामलाई ढिलो गराउँछ र कार्बोहाइड्रेट ढिलो पचदछ जसले गर्दा रगतमा ग्लुकोजको मात्रा धेरै बढ्न सक्दैन। कागुनोमा सापेक्षिक रूपमा बढी मात्रामा जटिल प्रकारको बनावट भएका एवं रगतमा ग्लुकोजको मात्रा ढिलो बढाउने कार्बोहाइड्रेट र पानीमा घुलनशिल तथा अघुलनशिल रेसा पदार्थहरू पाइन्छन् जसले हाम्रो शरीरमा ग्लुकोज सहन क्षमता र इन्सुलिनको संवेदनशिलता बढाउन सहयोग पुर्याउँछ।

बालीका विशेषताहरू

सन् २०१५ सालमा राष्ट्रिय जीन बैंक खुमलटारमा गरिएको कागुनोको चारित्रिक परीक्षणबाट प्राप्त तथ्यांक अनुसार नेपालमा पाइने कागुनोको विविधता निम्नानुसार छ।

क्र.सं.	विशेषता	तथ्याङ्क		
		न्यूनतम	अधिकतम	औसत
१	बोटको उचाई (Plant height)	१०८	२३२	१५९ + ४.२
२	बालाको लम्बाई (Panicle Length)	१३	३०	२१.० + ६
३	बालाको चौडाई (Panicle exertion)	१०	३३	१८.२ + ०.८
४	पाक्ने समय (८०) (80% Days to Maturity)	८१	११३	९८ + १.८
५	उत्पादन (Yield) (केजी/हेक्टर)	८९	३४८३	१२४७ + १६१

स्रोत : Characterization Trial established at National Genebank in 2015

कागुनो खेतीका लागि आकासे पानी नै प्रयाप्त हुने गर्दछ। यस बालीलाई प्रयाप्त मलखाद पनि नचाहिने तथा सुख्खा सहने हुनाले प्रतिकूल मौषममा पनि यसले उत्पादन दिने गर्दछ। यो बालीका अन्य विशेषताहरूमा चिम्ट्याइलो माटो फुकाउने, ४ देखि ५ वर्षसम्म भण्डारण गरी राख्न सकिने साथै भण्डारणमा पुत्ला, पुतली, कीराको समस्या समेत अत्यन्तै न्यून हुनु आदि हुन्।

बाली प्रणाली

पहाडी क्षेत्रमा कागुनो खेती प्राय एकल बालीको रूपमा खेती गर्ने प्रचलन छ भने कतै कतै मकै या बर्खे कोदोसँग मिश्रीत खेती गरिएको पनि पाइन्छ। कागुनो पछि उक्त बारी या खेतमा कोदो अथवा धान लगाइन्छ। कर्णाली क्षेत्रका जिल्लाहरूमा भने प्राय कोदोसँग मिश्रीत खेती गर्ने प्रचलन छ।

खेती प्रतिधि

हावापानी र रोप्ने समय:

कागुनो खेती समुन्द्री सतह ८०० देखि २८०० मीटर उचाइ सम्म खेती गरिएको जीनबैंकमा संकलित तथ्यांकले देखाउँछ। यसलाई बर्खे बालीका रूपमा तल्लो पहाडी र बेशीमा ११०० मिटर सम्म (असार १५ सम्म), मध्यपहाड ११०० देखि १८०० मिटरसम्म (जेठ मसान्त सम्म) र १८०० मिटर भन्दा माथिका उच्च पहाडमा चैत्रको तेस्रो देखि अन्तिम हफता सम्म रोप्नु पर्दछ। कर्णाली क्षेत्रमा यसलाई बर्खे बाली (जेठमा रोपी भदौमा काट्ने प्रचलन) का रूपमा खेती गरिने भए तापनि सिंचित तल्लो पहाडी क्षेत्रमा यसलाई बसन्ते बाली (फागुनमा रोपी जेठ/असारमा काट्ने) बालीका रूपमा खेती गर्ने गरिन्छ। कागुनो खेती उपोष्ण देखि शितोष्ण हावापानी भएको तथा समुद्र सतहदेखि २००० मिटर भन्दा माथि उचाइ भएको ठाँउमा समेत गर्न सकिन्छ।

माटो र जमिनको तयारी

कागुनो पाखा, भिरालो तथा सिमान्त जग्गामा लगाउने चलन छ र त्यस्तो किसिमको जग्गामा पनि राम्रो उत्पादन दिन सक्नु यो बालीको विशेषता मान्नुपर्छ। कागुनो खेती जुनसुकै माटोमा गर्न सकिने भएता पनि नयाँ माटो, डढेलो लगाएको, पाखा र बलौटे दोमट माटो, पानी नजम्ने जमिन यसका लागि उयुक्त हुन्छ। कागुनो खेतीका लागि जमिन २-३ पटक राम्रोसँग खनजोत गर्नुपर्छ। पहिलो पटक जोत्दा राम्रोसँग बाँभो फुटाउने र दोस्रो जोताइमा ४०-५० डोको प्रति रोपनीका दरले कम्पोष्ट वा गोठे मल मिलाई अन्तिम जोताइमा बीउ रोप्न सकिन्छ। कागुनो बालीले पानी नखेप्ने हुदा जमिनमा पानी नजम्ने गरी कुलो कटाउन पर्दछ। परम्परागत रूपमा यो बाली खोरिया फाडेर लगाउने चलन भएकाले खोरिया जग्गा पनि यसको खेतीका लागि उपयुक्त हुन्छ।

बीउदर तथा रोप्ने तरिका

साना दाना हुने कागुनो बालीका सबै जातहरूको परम्परागत हिसाबमा छरुवा तरिकाले खेती गरिन्छ जसको बीउदर ०.५ के. जी. प्रति रोपनी (औसतमा १० के.जी. प्रतिहेक्टर) उपयुक्त हुन्छ। जमिनमा बीउ ३ देखि ४ सेन्टिमिटर सम्मको गहिराइमा रोपेमा चिस्यानको समस्या नहुने र चराबाट हुने क्षति पनि कम हुन्छ। उच्च पहाडी जिल्लामा कागुनो बाली एकल बालीका रूपमा लगाएको विरलै पाइन्छ र प्रायजसो अन्य बाली खास गरी कोदोबालीसँग मिसाई लगाइन्छ। यो बाली धेरै क्षेत्रफलमा नभै ससाना गह्राहरूमा फाटफुट रूपमा लगाउने प्रचलन रहेको छ।



कोदो र कागुनो अन्तरबालीको रूपमा

बीउ लगाउँदा हारमा लगाउनु पर्दछ। यसो गर्दा सबै बीउ एकनाशले उग्रन सक्छ र बीउको पनि वचत हुन्छ। हारहारको दुरी २५ देखि ३० सेमी र बोटबोटको दुरी १० सेमी राख्नु पर्दछ। कोदो बालीसँग लगाउने हो भने एक लाइन कोदो र एक लाइन कागुनो लगाउन सकिन्छ।

सिंचाई तथा गोडमेल

यो वर्षे बाली भएकोले सामान्यतया सिंचाइको आवश्यकता पर्दैन। तर लामो समय सम्मको खडेरी पनि सहन गर्न सक्दैन। बाली गाँजिने, बाला निस्कने एवं दाना विकास हुने समयमा भरसक माटोमा चिस्यान हुनु आवश्यक हुन्छ र सिंचाई गर्नु पर्दछ। असिंचित बखे बाली भएकोले यसमा धेरै भारपातको समस्या हुन्छ, जसलाई समयमै गोडमेल गरेर हटाउनु पर्छ। बेलैमा भारपात हटाउन सकिएन भने यसले उत्पादनलाई नकरात्मक असर गर्दछ। तसर्थ, बाली लगाएको २० देखि २५ दिन पछि पहिलो गोडमेल गर्नु पर्दछ। पहिलो गोडाई पछि भारपातको अवस्था हेरी २० देखि २५ दिनको फरकमा दोश्रो गोडाई पनि गर्न सकिन्छ।

मलखाद

कागुनो खेती प्रायजसो असिंचित जग्गामा गरिने भएकोले प्रति हेक्टर क्षेत्रफलका लागि ४० के.जी. नाइट्रोजन, २० के.जी. फोस्फरस र २० के.जी. पोटस जग्गा तयारी गर्दा हाल्नु पर्छ। तर सिंचाई सुविधा भएको जग्गामा कागुनो खेती गर्दा माटोको उर्वरापनलाई विचार गरी सरदरमा ४० देखि ६० के.जी. नाइट्रोजन, ३० देखि ४० के.जी. फोस्फरस र २० देखि ३० के.जी. पोटस प्रति हेक्टरका दरले हाल्न सकिन्छ। यो परिमाण मध्ये आधा नाइट्रोजन, पुरा फोस्फरस र पुरा पोटस जग्गा तयारी गर्दा हाल्ने तथा बाँकी आधा नाइट्रोजनको भाग पहिलो सिंचाई गर्दा हाल्नु पर्दछ।

रोग कीरा तथा व्यवस्थापन विधि

कागुनो बालीमा पात मरुवा रोग, बालामा कालो पोके दुसी, गवारो र बालामा दाना भरिने बेलामा पतेरो कीराले दुख दिन सक्छ। साथै दाना लाग्ने बेला देखि काट्ने बेला सम्म चराले नोक्सान गर्ने पनि एक प्रमुख समस्याका रूपमा देखिएको छ। यी रोग कीराहरूको व्यवस्थापनका लागि रोग लागेको बोट हटाउने, रोग लागेका बोटहरूबाट बीउ नराख्ने, कम रोग लाग्ने खालका जातहरू लगाउने तथा बीउ उपचार जस्ता उपाय अपनाउन सकिन्छ। कागुनोमा लाग्ने रोग कीराको व्यवस्थापन देहाय अनुसार गर्न सकिन्छ :

रोग व्यवस्थापन

१. कालो पोके: यो बीउबाट आउने रोग हो। बाली फुल फुल्ने बेलामा यसले लक्षण देखाउँछ। यो रोग लागेपछि दानाको ठाउँमा कालो दुसी मात्र भरिन्छ र उत्पादनमा ह्रास ल्याउँछ। यो रोगको व्यवस्थापनमा लागि देहाय अनुसार गर्नु उपयुक्त हुन्छ :

- Thiram वा Vitavaxले बीउ उपचार गर्ने (२ ग्राम प्रति केजी बीउ)।
- बीउलाई निलोतुथोको २ प्रतिशत घोलमा १५ देखि ३० मिनेट सम्म डुबाएर उपचार गर्ने।

२. मरुवा रोग: यो रोगले कागुनोको बाला र पातमा आक्रमण गर्दछ। पातमा आँखा आकारका दाग देखापर्दछ र दागको मध्य भाग खरानी रंगको हुन्छ। यो रोगको व्यवस्थापनका लागि निम्नानुसार व्यवस्थापन गर्नुपर्छ।

- Thiram वा Vitavaxले बीउ उपचार गर्ने (२ ग्राम प्रति केजी बीउ)।
- बोटमा रोग देखिएमा डाइथेन एम ४५ दुसिनासक विषादीको ०.२ प्रतिशतको घोल वा हिनोसानको ०.१ प्रतिशतको घोल १० देखि १५ दिनको फरकमा दुइ पटक सम्म छर्नु पर्दछ।

३. डाउनी मिल्डु: रोगी बिरुवामा गाँज धेरै आएतापनि बढ्न नसकेर पुङ्को भएका हुन्छन् । यो रोग लागेको पातमा लाम्चा आकारका पहेँलो हरियो धर्सा देखा पर्दछ । बढी आक्रमण गरेमा पातै सुकेर जान्छ र पछि बिरुवानै मर्दछ । यो रोगको व्यवस्थापनमा लागि देहाय अनुसार गर्नु उपयुक्त हुन्छ :

- रोगी बिरुवा देखिनासाथ उखेलेर नष्ट गर्ने ।
- बोटमा आक्रमण बढी भएमा डाइथेन एम ४५ को ०.२ प्रतिशतको घोल छर्न सकिन्छ ।

कीरा व्यवस्थापन

कागुनो बालीमा कीराको प्रकोप कमै देखिन्छ । माटोमा धमिरा तथा गवारोको आक्रमण हुने सम्भावना भने रहन्छ । माटोमा हुने कीराहरू नष्ट गर्न मालाथियन धूलो प्रति हेक्टर २० देखि २५ के.जी. का दरले माटो उपचार गर्न सकिन्छ ।

बाली कटानी, भण्डारण, प्रशोधन तथा अन्य उत्पादनोपरान्त क्रियाकलाप

कागुनोको बाला पाकेपछि सुक्न थाल्छ र यसरी सुक्न थालेपछि बाला काट्नु पर्छ । कागुनोको बालामात्र काटेपछि नल काट्ने चलन पनि छ भने कतै बोटै समेत काट्ने चलन छ । बाला मात्र काट्दा बालीको राम्रोसँग हिफाजत गर्न सकिन्छ । कागुनो पाकिसकेपछि बालाहरू काटेर २-३ दिनजति घाममा सुकाई सफा खलो वा त्रिपालमा खुट्टाले माडेर वा लाठीले चुटेर वा गोरुको प्रयोग गरी दाँई गरेर दाना निकाल्ने गरिन्छ । त्यसपछि दानालाई १-२ दिन घाममा सुकाई भण्डारण गरिन्छ । कागुनो भण्डारणमा कीरा कम लाग्दछ तर दुसी जन्य रोगले आक्रमण नगरोस् भनी विशेष गरी बीउको रूपमा राखिने कागुनोको दानालाई कुटुक्क टोकिने (११-१२ ५ चिस्यान हुने) बेलासम्म सुकाएर राम्रोसँग हावाबन्द गरी टिनको बट्टा तथा सुपर ब्याग वा बोरोमा राखी घरको अलि अभानो स्थानमा भण्डारण गरिन्छ । यसका



अलावा कागुनोको बालालाई टिपेर १-२ दिन घाम सुकाएर बालानै बोरा या भकारीमा राखी पछि आवश्यकता अनुसार खाने बेलामा दाना निकाल्ने चलन पनि छ । यस बालीको लोकप्रियता तथा माग बढे सागै प्रशोधनमा पनि अनुसन्धान तथा प्रयोगहरू हुँदै आएका छन् । यसैको नतिजा स्वरूप हाल कागुनो चुट्टनका लागि विद्युतीय कोदो चुट्टने मेसिन र दानाबाट चामल निकाल्नका लागि “राइस शेलर मिल” को प्रयोग हुँदै आएको छ । कागुनोको भुसलाई भुसे चुलोमा, हरियो नललाई घाँसको रुपमा र सुकेको नललाई कम्पोष्ट मल बनाउन प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

मूल्य अभिवृद्धि, वस्तु विविधिकरण (Product Diversification) तथा बजारीकरण

पौष्टिक खाद्यान्न भएतापनि अन्य खाद्यान्न वा नगदे बालीहरूको जस्तो व्यवसायिक रुपमा कागुनोको उत्पादन तथा बिक्री वितरण

सुरु भइसकेको छैन । उत्पादन विविधिकरणमा पनि सिमित प्रयासहरू मात्र भएका छन् । विशेष गरी चामल कै रुपमा ब्यापार हुने कागुनो ब्यापारीहरूले व्यक्तिगत रुपमा कृषकहरू सँग खरिद गरी वा व्यक्तिगत सम्पर्कका आधारमा सिमित मात्रामा मात्र बजारीकरण भई राखेको अवस्था छ । यसलाई व्यापकता



दिन मूल्य शृंखला र वस्तु विविधिकरणको अवधारणा अवलम्बन गर्नुपर्ने देखिन्छ । साथै उपभोक्ता माझ यसको प्रचारप्रसार पनि उत्तिकै आवश्यक छ । कागुनो उत्पादक कृषक र समूह देखि बिक्रेता, प्रवर्द्धक र उपभोक्ता समेत समेट्ने गरी मूल्य शृंखलामा आधारित प्रवर्द्धनको काम गर्न सके यसको व्यवसायीकरणको राम्रो अवसर देखिन्छ ।

पछिल्लो समय सरकारी तथा गैर सरकारी निकायहरूले विभिन्न मेला-महोत्सव, खाद्य मेला मार्फत कागुनो जस्ता रैथाने बालीको पौष्टिक महत्व तथा उपयोगिता सम्बन्धी जनचेतना जगाए लगतै चिनी रोग पिडित तथा स्वस्थकर जीवनशैली अपनाउन चाहनेहरूका माझ यसको लोकप्रियता तथा माग बढ्दो छ । हाल आएर कागुनोको चामलको माग ग्रामिण क्षेत्रमा भन्दा शहरी क्षेत्रमा बढ्दै गएको छ । शहरी क्षेत्रका विभिन्न प्रांगारिक उत्पादन

बिक्री पसल, बेलाबखतमा सम्पन्ने हुने विभिन्न खाद्य मेला, कृषि मेला वा प्रांगारिक मेलाहरूमा पनि कागुनोको चामलको राम्रो ब्यापार हुने गरेको पाइन्छ। तर, मागका तुलनामा यसको उत्पादन कम छ। यस्ता रैथाने बालीहरूको उत्पादनमा कृषि आउनुको पछाडी उपयुक्त खेती प्रविधि तथा प्रशोधनका मेसिनहरूको कमी हुनु एक मुख्य कारक तत्व हो। त्यसैले खाद्य विविधिकरण गर्नुका साथसाथै उत्पादनमा वृद्धि गर्न प्रविधि तथा प्रशोधनमा पनि अनुसन्धान गर्न पनि उतिकै जरुरी छ।



अबका दिनमा उत्पादन वृद्धि देखि खाद्य विविधिकरणमा काम गरी कागुनो जस्ता रैथाने बालीको संरक्षण तथा प्रवर्द्धन गर्ने राम्रो अवसर देखिन्छ। कागुनोको खीर, भात, रोटी आदि परिकार बनाउन सकिने भएतापनि विशेष गरी खीर निकै मन पारिएकोले यसलाई विभिन्न होटेल तथा रेस्टुराँको मेनुमा समावेश गरि प्रवर्द्धन गर्न सकिने सम्भावना छ भने अर्को तर्फ होमस्टेमा एक परम्परागत स्थानीय परिकारको रूपमा प्रवर्द्धन गर्न सके ग्रामिण पर्यटनमा यस्ता रैथाने बालीले थप आकर्षण थप्न सक्नेछ। स्थानीय रूपमै यस्ता बालीको प्रवर्द्धन तथा प्रयोग गर्न सकेमा स्थानीय समुदायको एक महत्वपूर्ण जीविकोपार्जनको श्रोत बन्न सक्छ। त्यसैले स्थानीय बाली प्रवर्द्धन र संरक्षणमा स्थानीय नीति तथा कार्यक्रममा पनि उतिकै जोड दिनु जरुरी छ।

समस्या तथा चुनौतीहरू

- कम उत्पादन हुने र बोक्रा निकाल्न गाह्रो,
- बढी उत्पादन दिने जात र कागुनोका अन्य प्रविधिहरूको विकास नहुनु,
- मेशिनरी प्रयोग गरी व्यवसाहिक खेती गर्न नसकिएको,
- भर पर्दो बजारको अभाव र बजार भए पनि टाढा मात्र,
- तुषारो र चिसोले उत्पादनमा असर गर्नु,
- कृषि शिक्षामा कागुनोबालीको महत्व, उपयोगिता आदि विषय समेटिन नसक्नु।

सन्दर्भ सामग्री

घिमिरे कृष्णहरि. २०७२. कागुनोखेती र बीउ उत्पादन प्रविधि, जानकारी-पत्र, अंक ३, वर्ष २०७२, ली-बर्ड, राष्ट्रिय जीन बैंक, कृषि बिभाग र बायोभर्सिटी इन्टरनेशनल, नेपाल, २०७२।

Ghimire, K.H., B.K. Joshi, R. Gurung and B.R. Sthapit. 2018. Nepalese foxtail millet [*Setaria italica* (L.) P. Beauv.] genetic diversity revealed by morphological markers. *Genetic Resources and Crop Evolution*, Vol (65:4):1147-1157.

उवा (Naked Barley)

Hordeum Vulgare



लेखक :

पुरुषोत्तम सुवेदी
बाली विकास अधिकृत
बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता
संरक्षण केन्द्र, श्रीमहल, ललितपुर
psubedi.agr@gmail.com
9866759604

उवा (Naked Barley)

परिचय, महत्व र उपयोग

मानिसले खेती गरेका बालीमध्ये उवा सबभन्दा पुरानो बालीमा पर्दछ। उवा (barley) अर्थात् मुडुले जौ अथवा जौ (Barley) दुबैलाई एकीकृत रूपमा जौ भनिन्छ। नेपालमा धान, मकै, गहुँ, र कोदो पछि उत्पादन र क्षेत्रफलका हिसाबले जौ पाँचौं स्थानमा पर्ने खाद्यान्न बाली हो। उवाको वैज्ञानिक नाम *Hordium vulgare* हो। उवाखेती नेपालको तराईदेखि ४,००० मिटर उचाइसम्म गर्न सकिन्छ भने उवा नेपालको उच्च पहाड (२,००० मिटरभन्दा बढी उचाइ भएका पहाडी र हिमाली क्षेत्रमा) खेती गरिन्छ। यसकारण उवा खाद्य असुरक्षा भएका यी पहाडी तथा हिमाली क्षेत्रका लागि महत्वपूर्ण बाली हो। परम्परागत रूपमा उवा नेपाल, इथोपिया र जापानमा खेती गरिन्छ भने हाल युरोप, उत्तर अमेरिका र अस्ट्रेलियाजस्ता देशहरूमा समेत यो बाली प्राञ्जारिक (Organic) बालीका रूपमा खेती गरिन्छ। बीएर (Beer) बनाउने माल्ट जौबाट प्राप्त हुने भएकाले यसको औद्योगिक महत्व पनि छ। नेपालमा उवाको प्रयोग पहिले-पहिले सातु र खोलेका रूपमा उच्च पहाडी र हिमाली भेगमा गरिन्थ्यो तर हाल आएर सबैक्षेत्रमा भात खाने चलन आएकोले उवाजस्ता बालीको महत्व कम हुँदै गएको छ। खाद्य सुरक्षामा टेवा पुर्‍याउने बालीका रूपमा पनि उवाजस्ता बालीको महत्व अझ बढी छ। १०० ग्राम उवामा करिब १३ भाग पानी, १२ भाग प्रोटीन, २ भाग चिल्लो, ६८ भागकार्बोहाइड्रेट, ३.५ भाग रेसा र १.५ भाग भष्म पाइन्छ। उवाको दानाको मुख्य भागमा प्रोटीन हुन्छ जसमा करिब ७५ प्रतिशत एमाइलो पेक्टिन र २५ प्रतिशत एमाइलोज हुन्छ। मकैको तुलनामा उवामा चिल्लो पदार्थ कम हुन्छ। यसका साथै उवामा प्रशस्त मात्रामा भिटामिन बी कम्प्लेस पाइन्छ। यी सबै तथ्यले उवा नेपालीका लागि कति महत्वपूर्ण खाद्यान्न हो भन्ने कुराको पुष्टि गर्दछ।

हावापानी र माटो

उवाखेती नेपालको उच्च पहाडी तथा हिमाली भेगमा गर्न सकिन्छ। यस बालीलाई सुरुमा चिसो र बाली पाक्ने बेलामा न्यानो र सुकखा मौसम चाहिन्छ। फूल फूलने समयमा पहारिलो दिन र रातमा शीत नपर्ने मौसम अनुकूल हुन्छ। यसको वृद्धि विकासका लागि १२-१५ डिग्री सेन्टिग्रेड र पाक्नका लागि ३० डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रम उपयुक्त हुन्छ। उवाखेतीका लागि पानी निकासको राम्रो व्यवस्था भएको उर्वर तथा दोमट माटो उत्तम मानिन्छ। माटोको पी एच ६-८ उपयुक्त हुन्छ र पी एच ६ भन्दा कम भएमा आल्मुनिमको विषालुपन बढ्न गई बाली उत्पादनमा ठूलो ह्रास आउँछ। यस्तो अवस्थामा कृषि चुनको प्रयोग लाभदायक हुन्छ।

जमिनको तयारी, लगाउने समय, बीउदर, दूरी र सिंचाइ व्यवस्थापन

पहाड तथा हिमाली क्षेत्रमा स्थानीय हलोलो राम्रोसँग खनजोत गरी जमिनको तयारी गर्नुपर्दछ र डल्ला फुटाई २-३ पटक जोत्नु पर्दछ। असिञ्चित क्षेत्रमा साँभपख जोती रातभरि छोडी बिहान सम्प्याउनु (मुढो लाउन/पाटो लगाउनु) पर्छ। यसो गरेमा बारीमा चिस्यान रहन्छ र राम्रोसँग उवा उम्रन्छ। नेपालको पहाडी भेगमा उवा लाइनमा लगाउने भन्दा सिधैछर्ने चलन छ। लाइनमा लगाएमा गोडमेल र अन्य खेती कार्य गर्न सजिलो हुन्छ (गोडमेल, सिंचाइ, बाली-संरक्षण) र एकनासले बिरुवा संख्या कायम हुनाले उत्पादन पनि बढी हुन्छ। लाइनदेखि लाइनको दूरी २० सेन्टिमिटर (सेमी) र गाँजको दूरी ४-५ सेमी र बीउ ४-५ सेमी गहिराइमा रोप्नुपर्छ। सुकखा क्षेत्रमा लाइनको दूरी २५ सेमी र बोटदेखि बोटको दूरी ३-४ सेमी तथा चिस्यान हेरी ६-८ सेमी गहिरोमा रोप्नुपर्छ। उवा कात्तिकदेखि मङ्सिरसम्म लगाउन सकिन्छ। हिमाली क्षेत्रमा कात्तिकको पहिलो साता र भित्री र मध्य पहाडमा कात्तिक भरिमा र मङ्सिरको दोस्रो साताभित्र लगाइसकेमा राम्रो उत्पादन लिन सकिन्छ। असिञ्चित क्षेत्रमा कात्तिकको सुरुमै उवा लगाइसक्नुपर्छ।

मलखाद र सिँचाई

मलखादको प्रयोग गर्दा आधा भाग नाइट्रोजन तथा फस्फोरस र पोट्यासको पूरै भाग बीउ छर्ने बेलामा प्रयोग गर्नुपर्छ। बाँकी रहेको आधा भाग नाइट्रोजन पहिलो सिँचाई गर्ने बेलामा हाल्नुपर्छ। नेपालमा उवा तथा अन्य कम महत्व भएका बालीमा रासायनिक मल प्रयोग गर्ने चलन त्यति प्रचलित छैन। तसर्थ उवामा गोठे मल र प्राङ्गरिक मलको नै बढी प्रचलन छ। मलखादको मात्रा माटो कति मलिलो छ भन्ने कुरामा निर्भर रहन्छ। सिँचाई सुविधा भएको क्षेत्रमा राम्रोसँग कुहिएको गोबर/कम्पोस्ट मल ५००-७०० के जी प्रति रोपनी बाली लगाउनु १ महिना पहिले माटोमा राम्रोसँग मिलाई जोती पुर्नुपर्छ। उवाखेती कम चिस्यान भएका स्थानमा पनि हुने बाली हो। सिँचाईको व्यवस्था भएमा यस बालीलाई निम्नानुसार सिँचाई गर्दा राम्रो उत्पादन हुन्छ:

- एकपटक मात्र सिँचाई गर्ने व्यवस्था भएमा रोपेको ३०/३५ दिन पछि गाँज आउने बेलामास
- दुई पटक सिँचाई गर्न सकिने भएमा गाँजिने तथा दाना लाग्ने बेलामास
- तीन पटक सिँचाई गर्न सकिने भएमा गाँजिने, बाला निस्कने तथा दानामा दूध पस्ने बेलामा।

नोट: धेरै क्षारीय र लवणयुक्त माटोमा एकैपटक धेरै सिँचाई गर्नुभन्दा पटक-पटक हल्का सिँचाई गर्नु उपयुक्त हुन्छ।

भार पात

उवाबालीमा समयमा नै भारपातको नियन्त्रण गर्नुपर्छ। भारपात नियन्त्रण गर्नगोडमेल गर्नुपर्छ। भारले बालीमा पोषण तत्त्व लिने, घाम छेक्ने, र बालीसँग स्थानका लागि प्रतिस्पर्धा गर्ने भएकाले नियन्त्रण समयमै गर्नुपर्छ। बीउ छरेको ३० (४० दिन भित्र भार हटाउनु अति जरुरी हुन्छ। उवामा आउने मुख्य भारहरूमा बेथे (*Chenopodium album*), कटेली (*Cirsium arvensis*), कृष्ण नील (*Anagalis arvensis*), सजी (*Melilotus indica*), जङ्गली जौ (*Avena fatua*), नीलो घाँस (*Poa annua*), हिरंखुरी (*Convolvulus arvensis*) हुन्। यी भारहरू गोडमेल गरी हटाउनुपर्छ।

कीरा

लाही तथा पतेरो: यी कीरा बोट, पात, र दानामा लाग्ने गर्दछन्। बिरुवाका यी भागहरू चुसेर नोक्सान गर्दछन्। यिनले भाइरस र पहेंलो सिन्दुरे रोग समेत फैलाउन मद्दत गर्छन्।

रातो कमिला, फेद कटुवा, धमिरा: यिनीहरू माटोमा बस्ने हुँदा खेतबारीको सरसफाइमा ध्यान दिनुपर्छ साथै राम्रोसँग पाकेको गोबर तथा कम्पोस्ट मल प्रयोग गर्नुपर्छ। नकुहिएको पुरानो नलमा यस्ता कीराको जीवनचक्र राम्रोसँग चलिरहने भएकाले खेतबारीमा गत सालको नल राम्रोसँग कुहाउनुपर्छ।

रोग

उवाबालीमा लाग्ने रोगहरू पनि जौ तथा गहुँ बालीमा लाग्ने धेरै रोगसँग मिल्छन्। मुख्य रोगहरूमा सिन्दुरे (yellow rust) हो। अरू रोगहरूमा कालोपोके (loose smut), कालो पोके (covered smut), सेतो दुसी (powdery mildew), थोप्ले (spot blotch), भुल ब्लोच (net blotch), मोल्या रोग (molya disease) आदि रोगहरू पर्दछन्। यी रोगको नियन्त्रण गर्न विभिन्न किसिमका विषादीहरू सिफारिस गरिएका छन्। तर उवा शुद्ध अगािनिक खेती प्रविधिबाट उत्पादन गरिएको बाली हुनाले विषादीहरूको सिफारिस उपयुक्त मानिदैन।

बाली काट्ने र थन्काउने

पाकेको बाली काटेपछि आँगन। खलियानमा ल्याई सुकाउनुपर्छ र चुटी सफा गरी थन्क्याउनुपर्छ। उच्च पहाड जस्तै, जुम्लामा उवा चुट्टा एक किसिमको लाठीमा डण्डी बाँधी चुट्टे गरिन्छ। यसो गर्दा उवा छिटो भर्ने हुन्छ तर प्रायःजसो ठाउँमा लट्टीले र गोरुबाट दाँडै गर्ने चलन छ भने तराईतिर ट्रेक्टरले दाँडै गर्ने चलन पनि छ।

यो लेख देहायको सन्दर्भ सामग्रीबाट साभार गरिएको हो

पौडेल, डा. मीननाथ, उवाखेती र बीउ-उत्पादन प्रविधि, जानकारी-पत्र, अङ्क २, वर्ष २०७२, ली-बर्ड, राष्ट्रिय जीन बैंक, कृषि विभाग र बायोभर्सीटी इन्टरनेशनल, नेपाल, २०७२।

बालिका रैथाने जातहरूको सूचीकरण प्रक्रिया

लेखक:

रमेश हुमागाँई

बरिष्ठ बाली विकास अधिकृत, बीउ बिजन गुणस्तर नियन्त्रण केन्द्र, ललितपुर

r.humagain@yahoo.com

9843194296

सूचीकरण भनेको के हो ?

बाली तथा जातहरूको सूचीकरण भन्नाले नेपालको प्रचलित बीउ बिजन ऐन तथा नियमावलीहरूमा व्यवस्था भए बमोजिम तोकिएका तत् प्रक्रिया पुरा गरी नेपाल राजपत्रमा प्रकाशित बीउको जात भन्ने बुझ्नु पर्दछ । बाली तथा जातहरू सूचिकृत गर्नका लागि उन्मोचन तथा दर्ता (पञ्जिकरण) गरी दुई वटा प्रचलित बाटोहरू रहेका छन ।

जात उन्मोचन (Released) :

नेपाल भित्रै विकास गरिएका जातहरूका सन्दर्भमा सम्बन्धित प्रजनक (Breeder) ले जात विकास गर्दाका प्रक्रिया, विभिन्न स्तरका परिक्षण प्रतिवेदन तथा जातका विशेषताहरू समेत उल्लेख गरी न्यूनतम ३ वर्ष परीक्षण गरिएको तथ्यांक सहित प्रस्तावना तयार गरी राष्ट्रिय बीउ बिजन समितीमा अवेदन दिनु पर्दछ । राष्ट्रिय बीउ बिजन समिती अर्न्तगत रहेका प्राविधिक उपसमिती र जात अनुमोदन, उन्मोचन तथा दर्ता उपसमितीमा प्रस्तावना माथि छलफल गरिन्छ । ती दुवै समितीले सो प्रस्ताव उपयुक्त ठहराएमा राष्ट्रिय बीउ बिजन समितीमा पेश गर्ने गरिन्छ । त्यसै गरी राष्ट्रिय बीउ बिजन समितीले पनि प्रस्तावनालाई अनुमोदन गरेमा कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय हुँदै नेपाल राजपत्रमा प्रकासन गरिन्छ । यो नै जातको उन्मोचन विधिद्वारा गरिने सूचीकरण प्रक्रिया हो ।

जातदर्ता/पञ्जिकरण (Registration)

अन्य मूलकहरूबाट आयात गरिने बीउ बिजन वा २ वर्षमात्र परीक्षण भएका जातहरूको उन्मोचन हुँदैन । यस्ता जातहरूको दर्ता मात्र गरिन्छ र राजपत्रमा सूचिकृत गरिन्छ । बीउ बीजन आयात गर्ने ईजाजत प्राप्त निकाय वा ब्यक्तिले आफूले आयात गर्न चाहेको बीउको बिस्तृत विवरण सहित राष्ट्रिय बीउ बिजन समितीमा आवेदन पेश गर्नु पर्दछ । अनुसन्धान गर्ने निकायद्वारा निश्चित शुल्क लिई सो जात परीक्षण गरी २ वर्षको परीक्षणको नतिजा सहितको आवेदन प्रस्तावना राष्ट्रिय बीउ बिजन समितीमा पेश गर्नु पर्दछ । यसरी प्राप्त प्रस्तावना उपर माथि उल्लेखित प्रक्रियाबाट उर्पयुक्त देखिएमा सो जातदर्ता विधिबाट सूचित गरिन्छ ।

जात सूचिकृत किन गर्ने ?

नेपालको प्रचलित बीउ बिजन ऐन जात सूचीकरण गर्ने सम्बन्धमा निम्नानुसार व्यवस्था गरेका छ ।

- सूचित नभएका बीउ बीजन बिक्री बितरण गर्न पाइने छैन । बीउ बिजन ऐन २०४५, दफा ११ ख १
- सूचित नभएका बीउ बीजन बिक्री बितरण गरेको पाइएमा त्यस्तो बीउ बिजन जफत गरिनेछ । दफा ११ ख २
- कसैले सूचित नभएका बीउ बीजन बिक्री बितरण गरे वा गराएमा दश हजार देखि बिस हजार रुपैयाँ सम्म जरिवाना हुनेछ । दफा १९.२

नेपालमा पाईने रैथाने बालीका थुप्रै जातहरू मध्ये हालसम्म २० वटा बालीका ३६ वटा रैथाने जातहरू मात्र सूचिकृत भएका छन । माथि उल्लेखित ऐन अनुसार ती ३६ वटा जातहरू देखि बाहेक अन्य रैथाने जातहरूको ब्यावसायिक कारोबार गर्न पाइदैन, यदि कसैले गरेमा ऐनको विपरित हुन जान्छ ।

अब के गर्ने त ?

कुनै समय प्रचलनमा रहेका रैथाने जातहरू देशबाट क्रमशः हराउँदै गैरहेको सन्दर्भमा यी जातहरूको संरक्षण गर्ने दायित्व हामी सबैको नै हो । स्थानीय जातहरूलाई सहज बाटो बाट दर्ता गरी सूचिकृत गर्नका लागि 'बीउ बिजन नियमावली २०६९ को खण्ड घ मा' विशेष ब्यवस्था गरिएको छ । सोही प्रस्तावना उल्लेखित बुँदाहरूको ब्याख्या गरी तल उल्लेखित प्रस्तावनाको ढाँचा तयार गरिएको छ । रैथाने जातहरूको सूचीकरण गर्नका लागि ईच्छुक ब्यक्ति वा संस्थाले सो प्रस्तावनाले माग गरेका जानकारीहरू भरिएको प्रस्तावना सहित राष्ट्रिय बीउ बिजन समितीको सचिवालय बीउ बिजन गुणस्तर नियन्त्रण केन्द्र, हरिहरभवनमा आवेदन दिनु पर्दछ ।

बालीका रैथाने,स्थानीय जातहरूको दर्ताको लागि आवश्यक प्रस्तावना

खण्ड (घ)

(नियम १२ को उपनियम (२) सँग सम्बन्धित)

बालीका रैथाने,स्थानीय जातहरूको दर्ताको लागि आवश्यक प्रस्तावना

१. बाली : यस खण्डमा दर्तागर्न चाहेका बालीको नाम लेख्नुहोला जस्तै :मकै
२. जात /चलन चलितका नामहरू : सो जातको स्थानीय स्तरमा प्रचलित नाम के छ जस्तै : कौडे मकै, छिरविरे मकै आदि
३. राष्ट्रिय जीन बैकबाट प्राप्त स्थायी नं (Accession Number) : नेपाल कृषि अनुशन्धान परिषद खुमलटार अन्तर्गत रहेको राष्ट्रिय जीन बैकलाई सो जातको नमुना उपलब्ध गराई दिए पछि जीन बैकले सो जातको स्थायी नं प्रदान गर्दछ । सो नम्बरबाट उक्त जातको अवस्था थाहा पाउन सकिन्छ ।
४. बालीको छोटो ईतिहास :(Brief History)
 - उत्पत्तिका बारेमा : सो जात कहाँ कसरी उत्पादन भएको भनाई पाइन्छ आदि
 - महत्वका बारेमा : सो जातको सामाजिक, आर्थिक धार्मिक, ऐतिहासिक, पोषण महत्वको बारेमा लेख्ने
 - अन्य केही भएमा
५. जात छुट्याउने मुख्य गुणहरू (बोट, बाली, फल वा दानाका रंग, रूप, दाना आदि): यो जातलाई यसको बोट,बाली,फल, दाना आदिको आधारमा कसरी छुट्याउन सकिन्छ, के फरकपना छ लेख्ने
- ६.बालीको हालको अवस्था (अवस्था के हो ठिक लगाउने) तलका चारवटा अवस्था मध्ये सहि अवस्था कुन हो चिन्ह लगाउने)

धेरै घरधुरीले धेरै जग्गामा खेती गरिहेको	धेरै घरधुरीले थोरै/थोरै जग्गामा खेती गरिहेको
थोरै घरधुरीले धेरै जग्गामा खेती गरिहेको	थोरै घरधुरीले थोरै जग्गामा खेतीगरिहेको

७. बाली / जातको विशेष चारित्रिक गुणहरू - (Morphological Characteristics)

बालीका यी गुणहरू के कस्ता छन क्रमशः लेखदै जानुहोला

- ७.१ पातको आकार प्रकार रंग
- ७.२ फुलको रंग
- ७.३ कोशा वा फल वा दानाको आकार प्रकार रंग आदि
- ७.४ अन्य कुनै विशेष भएमा

८. बाली / जातको बाली प्रणालीसँग सम्बन्धित गुणहरू (Agronomical Characteristics)

बालीका यी गुणहरू के कस्ता छन क्रमस लेखदै जानुहोला

- ८.१ बोटको औषत उचाई (से.मी)
 - ८.२ ५० प्रतिशत फुल फुल्ने समय (रोपेको दिनबाट)
 - ८.३ बाली पाक्ने समय (रोपेको दिनबाट)
 - ८.४ प्रति बोट कोशा/दाना संख्या
 - ८.५ प्रति कोशा/बालादाना संख्या
 - ८.६ औषत उत्पादन (के.जीप्रती रोपनी वा कठठा)
 - ८.७ सो बाली/जातको खेती भैरहेको क्षेत्रफल
 - ८.८ सो बाली/जातको खेतीको लागि उपयुक्त क्षेत्र
 - क्षेत्रको उचाई (Altitude Range) मी.
 - हावापानी
 - ८.९. प्रतिकूलता सहन सक्ने विशेष गुणहरूको विवरण
 - रोग
 - कीरा
 - सुख्खा
 - अन्य
 - ८.१०. खेती प्रविधि बारे जानकारी - हावापानी, माटो, बीउ दर,रोप्ने समय, मलखाद, गोडमेल, बाली भित्र्याउने समय, रोग कीरा)
 - ८.११ उत्पादन/ उत्पादकत्व (प्रति रोपनी वा कठठा)
 - ८.१२ बाली प्रणाली (त्यस स्थानमा सो बाली कुन बालीसँग वा कुन बालीको अधि पछाडी कसरी खेती गरिने प्रचलन रहेको छ खुलाउने)
 - ८.१३ सो बाली जातको उप उत्पादन (Bi-products) र त्यसको महत्व केही भएमा....
- सो बालीको पराल,ढोड,डाँठ पात आदिको केही विशेष महत्व भएमा लेख्ने
- ९.० विशेष पोषण, औषधीय, ब्यापारिक, सामाजिक, सांस्कृतिक गुण तथा पहिचानहरूको बिस्तृत विवरण नोट : माथिका विवरणहरूको लागि कम्तीमा १० जना कृषकको खेत बारीबाट १ सिजन अध्ययन गरी लिएको तथ्यांकलाई टेबल बनाई पेश गर्नु पर्नेछ) साथै २०-२५ जना कृषकसँग छलफल गरी उल्लेखित विवरणहरू पेश गर्नु पर्नेछ)

सो बाली वा जात के कारणले विशेष छ, किन दर्ता गर्नु आवश्यक छ भन्ने विषयमा उल्लेखित कृषकहरू बीच छलफल चलाउने र उनीहरूको भनाईलाई जस्ताको तस्तै राखि दिने

१०. बीउ विजनको संरक्षण र बीउ उत्पादन तथा आपूर्तीको अवस्था

- संरक्षण गर्ने संस्था :
- बीउ उत्पादन गर्ने संस्था :
- उपलब्ध हुन सक्ने परिमाण :
- उपलब्ध हुने स्थान :
- श्रोत बीउउपलब्ध हुने तरिका

११. बाली जात दर्ता गर्नुको उदेश्य (ब्यावसायिक, संरक्षण.....आदि)

किन दर्ता गर्ने प्रयास गरिएको हो ? दर्ता गर्दा व्यवसायिक तथा संरक्षणका हिसावले हुने फाईदाहरू उल्लेख गर्ने ।

१२. माथि उल्लेखित बुँदा ५ मा आधारित भएर खिचिएका फोटाहरू

१३. यो जात दर्ताको लागि आवेदन दिएको पत्रको बोधार्थ जानकारी नजिकको कृषि प्रसार र कृषि अनुशन्धानका कार्यालयहरूमा पठाउनु होला

१४. कृषकहरूले यो जातका सम्बन्धमा दिएका प्रतिक्रिया समेटिएको २/५ मिनेट सम्मको भिडियो क्लिप

१५. तथ्याँक लिने ब्यक्तिको विवरण :

नाम: पद :
ठेगाना
फो.नं. Email :
मिति

१६.विवरण पेश गर्ने संस्था वा ब्यक्तिको विवरण छाप आदि

नाम:
ठेगाना
फो.नं. Email :
मिति