

प्रादेशिक

कृषि दर्पण

वर्ष- ७, अङ्क-१७, २०८२ कात्तिक-२०८२ पौष



कृषि विकास निर्देशनालय

कोशी प्रदेश, विराटनगर, नेपाल

प्रादेशिक कृषि दर्पण

सम्पादकीय

वर्ष- ७, अङ्क-१७, २०८२ कात्तिक-२०८२ पौष

संरक्षक

डा. शरण कुमार पाण्डे
सचिव, उद्योग, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय

सल्लाहकार

पशुपती पोखरेल
महाशाखा प्रमुख, योजना, अनुगमन
तथा मूल्याङ्कन महाशाखा

प्रधान सम्पादक

प्रकाश कुमार डाँगी
निर्देशक, कृषि विकास निर्देशनालय

वरिष्ठ सम्पादक

टोनी बर्देवा
वरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत

सम्पादन मण्डल

पूर्णमाया गुरुङ्ग
युकमणी भट्टराई
गणेश कुमार राई
गणेश खत्री
भवानी बस्नेत

कमर डिजाइन

टोनी बर्देवा

मुद्रण

सुदिका अफसेट प्रेस
विराटनगर-१२, फोन नं. ९८६३०१५६८९
इमेल : kaushal12brt@gmail.com

यस वर्ष कृषि क्षेत्रमा वर्षा र बाढी पहिरोका कारण व्यापक क्षति भएको छ। देशैभरी भएको भारी तथा अति भारी वर्षाको कारण कोशी प्रदेश पनि अछुतो रहन सकेन। विशेष गरी गत असोजको दोस्रो साता भएको भारी वर्षा र बाढी पहिरोले ठूलो जनधनको क्षति पुऱ्याएको थियो भने कात्तिकमा पाकेको धानबाली उठाउने बेला फेरि पानी पर्दा थप क्षति पुग्न गयो। मनसुनको समाप्तीसँगै भएको बेमौसमी वर्षाले कृषि बाली तथा कृषि पूर्वाधारमा निकै ठूलो क्षति पुगेको हो। कोशी प्रदेशको सन्दर्भमा पनि कृषि बाली र पूर्वाधारमा ठूलो क्षति पुग्न गयो। यस प्रदेशमा विशेष गरी धान बाली लगायत अन्य विभिन्न १५ वटा कृषि बालीहरूमा क्षति पुगेको छ। यसले गर्दा यो वर्ष यस प्रदेशमा धानबालीको समग्र उत्पादनमा करिब ५% ले गिरावट आउने प्रक्षेपण गरिएको छ। समग्रमा यस प्रदेशमा ३९३३९ जना कृषकहरूको करिब ९०६४.७४ हेक्टर क्षेत्रफलमा लगाइएको कृषि बालीमा अनुमानित रू १ अर्ब ३४ करोड ७१ लाख ५८ हजार रूपैयाँ बराबरको क्षति भएको क्षति पुगेको देखिन्छ।

प्रादेशिक कृषि दर्पणको १७ अङ्कमा सदाभैँ कृषि सम्बन्धी विभिन्न प्राविधिक तथा अन्य लेख रचनाहरू प्रस्तुत गरिएको छ। जसअन्तर्गत मौरीको कृतिम आहारा बनाउने र खुवाउने विधि, एन्टिबायोटिक प्रतिरोध न्यूनीकरणका लागि एन्टिबायोटिकको विवेकपूर्ण प्रयोग र विकल्प, एक साता भात र अर्थतन्त्र, नेपालमा अलैंची उत्पादन हास हुनुको प्रमुख कारण र समाधानका उपायहरू, ग्रामीण अर्थतन्त्रको आधार बन्दै चिया जस्ता बहुआयामिक विषयवस्तुहरू समावेश गरिएका छन्। त्यस्तै गरी, कोशी प्रदेशको माटोको अवस्था, जलवायु सहिष्णु अन्न: कोदोको सम्भावना र खेती प्रविधि, उन्नत कफी खेती प्रविधि आदि जस्ता प्राविधिक लेखरचनाहरू पनि समावेश छन्। यस अङ्कमा समावेश गर्न नसकिएका लेखरचनाहरूलाई आगामी अङ्कमा क्रमशः समावेश गरी प्रकाशित गरिनेछ विभिन्न माध्यमहरू मार्फत लेखरचनाहरू पठाई प्रादेशिक कृषि दर्पणको १७ औं अङ्क प्रकाशनार्थ सहयोग गर्नुहुने विभिन्न क्षेत्रका सम्पूर्ण आदरणीय लेखक महानुभावहरूलाई धन्यवाद दिँदै आगामी दिनहरूमा पनि सहयोगको अपेक्षा गर्दछौं। साथै, यो अङ्क प्रकाशन गर्न सहयोग गर्नुहुने सम्पूर्ण सहयोगी हातहरूलाई धन्यवाद दिँदै प्रकाशन प्रति यहाँहरूको अमुल्य सल्लाह, सुभाव तथा प्रतिक्रियाको समेत अपेक्षा गर्दछौं।

लेखहरू पठाउँदा ध्यान दिनु पर्ने कुराहरू

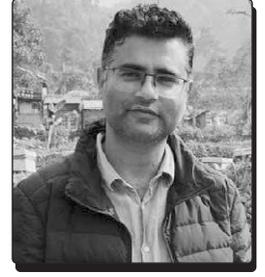
- यस पत्रिकामा नेपाली भाषामा लेखिएको कृषि प्रविधिमा आधारित साथै कृषि विकासमा टेवा पुग्ने प्राविधिक, सामाजिक, आर्थिक पक्षको विश्लेषणात्मक रचनालाई उचित स्थान दिइने छ। कोशी प्रदेशलाई सान्दर्भिक लेख रचनाहरूलाई प्राथमिकतामा राखिनेछ।
- यस पत्रिकामा जो कोहीले आफ्ना लेख रचना पठाउन सकिन्छ, र लेख रचना अन्यत्र प्रकाशित नभएको हुनु पर्नेछ।
- लेखहरू पठाउँदा प्रिती वा कालिमाटी फन्ट (१२ पोइन्ट) मा टाइप गरिएको र चारैतिर १/१ इञ्च छोडेर १००० देखि २००० शब्दमा नबढाइ लेखिएको हुनुपर्दछ, र सो लेखलाई कृषि विकास निर्देशनालयको Website: doad.p1.gov.np को Submit Article Section बाट आवश्यक विवरण भरेर अपलोड गर्नु पर्नेछ। हस्त लिखित र ईमेलमा लेखहरू लिइने छैन।
- उपयोगी अनुदित लेखलाई पनि स्थान दिइनेछ, तर मूल लेखकको नाम र किताबको नाम पनि उल्लेख भएको हुनुपर्दछ। आधार लिइएको लेख भए सो पत्रिका वा किताबको नाम साभार गर्नु पर्दछ, तर अन्यत्र प्रकाशित लेख हुवहु प्रकाशित गरिने छैन।
- लेखलाई उपयुक्त फोटो पठाएमा त्यसलाई समेत समावेश गरी लेखहरू प्रकाशित गरिनेछ।
- लेखकको नाम, पद, आफू कार्यरत कार्यालय, ठेगाना र ईमेल स्पष्टसँग उल्लेख हुनुपर्दछ। उक्त विवरणहरू पूर्ण नभएमा लेख छापिने छैन। साथै आफ्नो PP साइजको फोटो पनि पठाउन सकिनेछ।
- लेखकले लेख प्रकाशित भए वापत उचित पारिश्रमिक पाउने छन् र पारिश्रमिक लेख प्रकाशित भएको सोही आर्थिक वर्ष भित्रमा सम्बन्धित बैंक खातामा जम्मा गरिदिइनेछ। लेख रचनासँगै आफ्नो बैंक खाता विवरण अनिवार्य रूपमा पठाउनु पर्नेछ।
- यस पत्रिकामा प्रकाशित लेखहरूको आंशिक वा पूर्ण भाग जो कोहीले पनि प्रकाशन गर्न पाउनेछ, तर पत्रिकालाई सन्दर्भ सामग्रीको रूपमा उल्लेख गर्नु पर्नेछ।
- पठाइएका लेखहरू छान्ने, नछान्ने वा केही परिमार्जन गरी छान्ने सम्पूर्ण अधिकार सम्पादक मण्डलमा निहित रहनेछ, र माथि उल्लेखित मापदण्ड पूरा नभएको लेख छान्ने सम्पादक मण्डल बाध्य हुने छैन।
- लेख प्रकाशन भएको जानकारी र पत्रिकाको ई-प्रति लेखकको ईमेल ठेगानामा पठाइनेछ, र यस पत्रिकाका लागि पठाइएका लेख रचना एक वर्ष सम्म निर्देशनालयसँग रहनेछन् र विभिन्न अङ्कहरूमा प्रकाशित हुन सक्नेछन्।
- अप्रकाशित रहेमा लेख रचना फिर्ता दिन सम्पादक मण्डल बाध्य हुने छैन।
- यस पत्रिकामा प्रकाशित लेख, रचना आदिको विषय तथा विचारहरू लेखकको निजी हुने भएकोले यसमा सम्पादक मण्डल तथा कृषि विकास निर्देशनालय, कोशी प्रदेश जवाफदेही हुने छैन।
- अन्य केही बुझ्नु परेमा doadp1planning@gmail.com मा ईमेल गर्न सकिनेछ।

लेखहरूको प्रकार र पारिश्रमिक		
१	मौलिक अध्ययन र अनुसन्धानको नतिजा (Research based Findings) र खोजको आधारमा कृषि विकासको विभिन्न पक्षमा सहयोग पुऱ्याउने लेख	३५००
२	सन्दर्भको आधारमा तयार पारिएको लेख	३०००
३	अनुभव एवं सफलताको आधारमा तयार पारिएको लेख, कृषक सफलताका कथा	२५००
४	सन्दर्भको आधारमा तयार पारिएको खेती प्रविधि जानकारी	२५००
५	जेटिए र बूढी आमा	१५००
६	कविता, कृषि गतिविधि र अन्य छोटो लेखहरू (५०० शब्द सम्मका)	१०००
७	पुस्तिका	४५००

विषयसूची

क्र.सं.	विवरण	लेखक	पेज संख्या
१.	मौरीको कृत्रिम आहारा बनाउने र खुवाउने विधि	सुरज अंगाई	१
२.	एन्टिबायोटिक प्रतिरोध न्यूनीकरणका लागि एन्टिबायोटिकको विवेकपूर्ण प्रयोग र विकल्प	अर्जुन आचार्य	३
३.	एक सिता भात र अर्थतन्त्र	सावित्रा दहाल	७
४.	नेपालमा अलैची उत्पादन ह्रास हुनुका प्रमुख कारण र समाधानका उपायहरू	निराजन भण्डारी/प्रतिक्षा घिमिरे	१०
५.	ग्रामिण अर्थतन्त्रको आधार बन्दै चिया	कौशल न्यौपाने	१५
६.	कोशी प्रदेशमा माटोको अवस्था	कृष्णराज जोशी	१७
७.	जलवायु सहिष्णु अन्न: कोदोको सम्भावना कोदो खेती प्रविधि	पुजा दाहाल	२०
८.	केरा व्यापार र बजार मूल्याङ्कन : उत्पादन, खपत र अन्तर्राष्ट्रिय परिदृश्य	नितिका हिराचन	२८
९.	उन्नत कफी खेती प्रविधि	दिपक चौहान	३१
१०.	एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन कृषक पाठशालाको प्रभावकारिता अध्ययन	हृदेश शर्मा	३४
११.	नेपालमा सुन्तला लोप हुन सक्ने सम्भावना	सरोज राई	३८
१२.	पशुवस्तुमा बाँझोपनका कारण र रोकथामका उपायहरू	सविन बोहोरा/अमन कुमार पौडेल	४३
१३.	मेकाडेमिया नट: सम्भाव्यता बोकेको काष्ठफल	स्वदेश रिजाल	४६
१४.	नेपालमा सम्भावना बोकेको राम भुटान फल	निर्मला कोइराला	४९
१५.	जलवायु मैत्री जैविक गाउँ	गोविन्द पण्डित	५१
१६.	जे.टी.ए र बुढी आमा : जलवायु परिवर्तनको कारण, असर, अनुकूलन र न्यूनीकरणका उपाय वारेमा	सुर्य बहादुर खड्का	५४

मौरीको कृत्रिम आहार बनाउने र खुवाउने विधि



सुरज अंगाई*

मौरीको मुख्य प्राकृतिक आहारा पुष्परस र कुट हो, जसले मौरीलाई पोष्टिक तत्वहरू प्रदान गर्नुका साथै मौरीको शारीरिक वृद्धि विकासमा र गोलालाई बलियो बनाई राख्नको लागि ठूलो भूमिका खेलेको हुन्छ। यी पदार्थ मौरीले विभिन्न फुलहरूबाट जम्मा गर्छन्। विशेष गरी मौरी सबै किसिमको फूलमा नगई बढी पुष्परस र कुट भएको फूलमा जाने गर्दछ। जब वातावरणमा प्रयाप्त मात्रामा पुष्परस र कुट हुँदैन तब मौरीलाई खानाको अभाव हुनबाट बचाउनको लागि कृत्रिम आहारा दिनुपर्दछ। साथै मह काढ्ने सिजनमा समेत सबै चाकाबाट मह नकाटी गोलामा खानाको अभाव नहोस भनेर केहि चाका छाडिदिनु पर्दछ।



चित्र: १ वार्षिक रूपमा मौरीबाट मह उत्पादन गर्ने र कृत्रिम आहारा खुवाउने समय

कृत्रिम आहारा कहिले दिने ?

मौरीलाई खानाको अभाव भएको अवस्थामा कृत्रिम आहारा दिनुपर्दछ। कृत्रिम आहारमा मुख्यतः चिनी चास्नी र कुट खुवाउने गरिन्छ। विशेषगरी वर्षा र हिउँदको महिनामा मौरीलाई कृत्रिम आहाराको आवश्यकता पर्दछ। मौरीगोला समायोजनका साथै विभाजनको समयमा मौरीलाई कृत्रिम आहारा दिनु आवश्यक हुन्छ। मह काढ्ने सिजन शुरु हुनु भन्दा २-३ हप्ता अघिदेखि कृत्रिम आहारा दिन सकेमा सिजनको शुरुवातमै मौरी गोला बलियो भई मह उत्पादनमा वृद्धि गर्न सकिन्छ। रानु मौरीले बढी भन्दा बढी फूल पार्न, बच्चा हुर्काउन, चाका निर्माण गर्न, भाले नलागेका नयाँ रानुलाई भाले लाग्न उत्प्रेरित गराउनसमेत कृत्रिम आहाराको आवश्यकता पर्दछ। मौरीमा रोग तथा किराको संक्रमण देखिएको समयमा मौरी कमजोर हुनबाट बचाउन कृत्रिम आहारा खुवाउनु पर्दछ।

*प्रमुख, मौरी विकास केन्द्र, भण्डारा, चितवन

चिनी चास्नी बनाउने र खुवाउने विधि

चिनी चास्नी तयार गर्दा सबभन्दा पहिला पानी तताउने र सेलाएपछि त्यसमा आवश्यकता अनुसार चिनी हालेर नपरलुन्जेलसम्म चलाउने तर चिनी र पानी एकैसाथ उमाल्नु भने हुँदैन। हामीसँग भएको सफा पानी पनि प्रयोग गरी चिनी चास्नी बनाउन सकिन्छ। चिनी चास्नी दिने मौसम, प्रकार र उद्देश्य तल स्पष्ट पारिएको छ।

मौसम	चिनी चास्नीको प्रकार	उद्देश्य
सामान्य मौसममा	१ भाग पानी र १ भाग चिनी	खानाको लागि र मौरीलाई सक्रिय राख्न
जाडो मौसममा	२ भाग पानी र १ भाग चिनी	खानाको लागि र मौरीलाई औषधी खुवाउनु परेमा
ज्यादै गर्मी र सुख्खा मौसममा	१ भाग पानी र २ भाग चिनी	खानाको लागि र मौरीलाई सक्रिय राख्न

चिनी चास्नी प्लाष्टिकको बट्टाबाट दिँदा सजिलो र सुरक्षित हुन्छ। प्लाष्टिकको बट्टाको ढकनमा सियोले स-सानो प्वाल बनाउने र चास्नी हालेर बिको राख्नुपर्ने गर्छ। मौरीघारको ढकन खोली भित्री ढकनको प्वालमा बट्टालाई बिको तल पारेर राख्ने र माथिबाट फ्रेम नभएको महकक्ष राखी ढकन लगाइदिने र बट्टाबाट मौरीले चास्नी चुसेर खान्छ। तर हाल बजारमा फिडर उपलब्ध हुने हुदाँ चिनी चास्नीलाई मौरीको संख्या हेरि फिडरमा दिन सकिन्छ। एक मजवुत गोलालाई करिब ७०० देखि ८०० ग्राम चिनी चास्नी आवश्यक पर्दछ। मौरी गोलालाई चिनी चास्नी १ हप्तामा १ पटक दिने अथवा लगातार ३ दिन दिएमा १५ दिन सम्म चास्नी दिनु पर्दैन।

वातावरणमा खानाको अभाव भएको वेलामा मात्र मौरीलाई कृत्रिम आहार दिने अन्यथा मौरी अल्छी बन्छ। चिनी चास्नी तयार गर्दा सधैँ शुद्ध पानीको प्रयोग गर्ने, चास्नी बेलुकीमा मात्र दिने, चिनी चास्नी दिदाँ बलियो गोलाबाट शुरु गर्ने र एकै पटक सबै गोलालाई दिने साथै मौरीको संख्या र आवश्यकता अनुसार चिनी चास्नी दिनु पर्दछ।

क्यान्डी बनाउने र खुवाउने विधि

धुलो चिनी र मह मिसाइ बनाएको लिटोलाई क्यान्डी भनिन्छ। चिनी मसिनो हुने गरी पिसेर धुलो बनाएपछि आवश्यकता अनुसार मह मिसाएर क्यान्डी तयार गरिन्छ। मह मिसाएर बनाएको क्यान्डी धेरै समयसम्म सड्दैन। एक के.जी. चिनीको क्यान्डी बनाउनको लागि करिब २०० ग्राम मह आवश्यक पर्दछ। यसरी तयार गरिएको क्यान्डीलाई सफा प्लाष्टिकको थैलोमा राखि प्वालहरू पार्ने र घरको चौकोसमाथि वा फिडरमा राखी मौरीलाई खान दिन सकिन्छ। प्रति

मौरी गोलालाई करिव ४०० देखि ७०० ग्राम क्यान्डी दिन सकिन्छ।

कृत्रिम कुट/पराग बनाउने र खुवाउने विधि

पुष्परसको अभावमा चिनी चास्नी र क्यान्डी दिए जस्तै कुटको अभावमा पराग पूर्तिकारक खाना दिन जरुरी हुन्छ। एउटा मौरी गोलाले वर्षमा ३० देखि ५० किलो पराग सँकलन गर्छ। पराग मौरीको छाउरा हुर्काउने बेलामा तथा मौरीको सम्पूर्ण वृद्धि विकासको लागि

नभई हुँदैन। चिनीको धुलो (५०० ग्राम), चना वा भटमासको पिठो (५०० ग्राम), मह (१०० ग्राम), भिटामिन सी (५० मि.ग्रा) का साथै भिटामिन बी कम्प्लेक्स (५० मि.ग्रा.) को अनुपातमा मिसाई कृत्रिम कुट तयार गर्न सकिन्छ।

यसरी तयार पारिएको कुटलाई रोटी जस्तो बनाएर कागज वा प्लेटमा राखी छाउरा कक्षको चौकोसमा राखि मौरीलाई खुवाउन सकिन्छ।



चना, धुलो चिनी र मह मिसाई कृत्रिम कुट तयार गरिदै



तयार भएको कृत्रिम कुट कागजमा राखी मौरीलाई खुवाउँदै

सन्दर्भ सामाग्रीहरू

ADC, (2023). Basic Beekeeping Book FY 2022/23, Apiculture Development Center, Godawari, Lalitpur.

BDC, (2024). Annual Book of Beekeeping Development Center FY 2023/24, Bhandara, Chitwan

Khanal, D., Aryal, S., Bista, S., Kafle, K., Bastakoti, B., & Banjade, D. (2024). Optimum sugar syrup feeding intervals for *Apis cerana* Fab. during the winter dearth period in the sub-tropical area of Nepal. *Archives of*

Agriculture and Environmental Science, 9(4), 755–760.

<https://doi.org/10.26832/24566632.2024.0904017>

Neupane, K. R., & Thapa, R. B. (2005). Alternative to off-season sugar supplement feeding of honeybees. *Journal of the Institute of Agriculture and Animal Sciences*, 26(1), 77–81.

Shrestha, T.K. (2021). Basic Learning for Beekeeping, ISBN 978-9937-1-1503-2. Sigma general offset press, Lalitpur

रूपान्तरण तालिका

१ से.मी = १० मि.मी

१ मीटर = १०० से.मी

१ मीटर = १०० से.मी
= ३९.३७ इञ्च

१ फुट = १२ इञ्च
= ३०.४८ से.मी

१ गज = ३ फुट
= ९१.४४ से.मी

१ कि.मी. = १००० मीटर
१ इञ्च = २.४५ से.मी.

१ हेक्टर = १०,००० व.मी.
= १.४८ विघा
= १९.६६ रोपनी
= ३० कठ्ठा

१ धुर = १८२.२५ वर्ग फिट
१ कठ्ठा = २० धुर
१ विघा = २० कठ्ठा
= १३.३१ रोपनी

१ रोपनी = ५४७६ वर्ग फिट
= ५०८.५ व.मी.
= १६ आना

१ आना = १६ दाम

१ दाम = ४ पैसा

एन्टिबायोटिक प्रतिरोध न्यूनीकरणका लागि एन्टिबायोटिकको विवेकपूर्ण प्रयोग र विकल्प



अर्जुन आचार्य*

एन्टिबायोटिक प्रतिरोध (AMR) को परिचय

एन्टिबायोटिक प्रतिरोध (Anti-Microbial Resistance-AMR) भन्नाले सूक्ष्मजीवहरू, विशेष गरी ब्याक्टेरिया, भाइरस, फङ्गस र परजीवीहरूले समयसँगै औषधिहरूप्रति प्रतिरोधी बन्ने क्षमताको विकास गर्ने प्रक्रियालाई जनाउँछ। सामान्य अवस्थामा एन्टिबायोटिक वा एन्टिमाइक्रोबियल औषधिहरूले यी सूक्ष्मजीवहरूलाई नष्ट गर्ने वा तिनको वृद्धि रोक्ने काम गर्छन्। तर लामो समयसम्म गलत प्रयोग, अत्यधिक प्रयोग वा अनियन्त्रित प्रयोगका कारण सूक्ष्मजीवहरूले आफूलाई परिवर्तन (mutation) गरी औषधिको प्रभावलाई निष्प्रभावी बनाउन सक्छन्। यसै प्रक्रियालाई नै एन्टिबायोटिक प्रतिरोध भनिन्छ।

यसको कारणले गर्दा पहिले सजिलै उपचार गर्न सकिने साधारण संक्रमणहरू पनि गम्भीर रोगमा परिणत हुन्छन्। उदाहरणका लागि, सामान्य घाउ, मूत्र संक्रमण, श्वासप्रश्वास सम्बन्धी संक्रमण वा पशुपक्षीमा हुने रोगहरू जसलाई पहिले एक साधारण एन्टिबायोटिकले सजिलै निको पार्थ्यो, अब प्रतिरोधी सूक्ष्मजीवहरूका कारण कठिन वा असम्भव हुन थालेका छन्। एन्टिबायोटिक प्रतिरोध केवल चिकित्सा विज्ञानको समस्या मात्र नभई विश्वव्यापी सार्वजनिक स्वास्थ्य चुनौती हो। यसले मानव स्वास्थ्यसँगै पशु स्वास्थ्य, कृषि प्रणाली, वातावरणीय सन्तुलन र अन्ततः खाद्य सुरक्षा (food security) मा समेत प्रत्यक्ष असर पार्दछ। विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO, २०२०) का अनुसार एन्टिबायोटिक प्रतिरोध अहिलेको समयमा विश्वका सबैभन्दा गम्भीर स्वास्थ्य संकटहरूमध्ये एक हो, जसले उपचार प्रणालीलाई चुनौती दिइरहेको छ। नेपालजस्ता विकासशील देशहरूमा त भन्नु यो समस्या अझ गम्भीर बन्दै गएको छ, किनकि यहाँ औषधि सजिलै उपलब्ध हुने तर चिकित्सकको सल्लाहबिना प्रयोग हुने, पशुपालनमा रोग नियन्त्रणका लागि अन्धाधुन्ध एन्टिबायोटिक प्रयोग गर्ने र आवश्यक परीक्षण वा अनुगमन प्रणालीको कमी हुने गर्दछ। यसले गर्दा AMR को दर तीव्र रूपमा बढ्दै गइरहेको छ।

AMR कसरी विकसित हुन्छ ?

AMR को विकासमा प्रमुख कारणहरूमा अनावश्यक वा अत्यधिक एन्टिबायोटिक प्रयोग, अनुचित डोज वा समयअवधिमा औषधि प्रयोग नगर्नु, पशुपक्षीमा रोग नभए पनि रोकथामका लागि औषधि दिनु र पर्यावरणमा औषधि मिसावट समावेश छन्। यी अभ्यासहरूले जीवाणुमा जेनेटिक परिवर्तन निम्त्याउँछ जसले प्रतिरोधी गुण विकास गर्छ (Ventola, २०१५)।

AMR को परिणामहरू

एन्टिबायोटिक प्रतिरोध (AMR) का प्रभावहरू बहुआयामिक र गम्भीर हुन्छन्। पहिले सामान्य उपचारले सजिलै निको पारिने रोगहरूमा पनि अब एन्टिबायोटिक काम नगरेपछि उपचार खर्च अत्यधिक बढ्ने मात्र होइन, विरामीले लामो समयसम्म औषधि सेवन गर्नुपर्ने, अस्पतालमा भर्ना भई थप सेवा लिनुपर्ने स्थिति उत्पन्न हुन्छ। यसले व्यक्तिगत स्तरमा मात्र नभई स्वास्थ्य खर्चमा पनि ठूलो भार थप्छ। त्यस्तै, एन्टिबायोटिक प्रतिरोधले मृत्यु दरमा वृद्धि गर्छ, किनभने साधारण संक्रमण नै जटिल भएर प्राणघातक बन्न सक्छ। मानिसमा मात्र होइन, पशुपक्षीमा पनि रोग नियन्त्रण कठिन भई ठूलो संख्यामा मृत्यु हुने हुँदा किसानलाई प्रत्यक्ष आर्थिक नोक्सानी हुन्छ। पशुपालनमा उत्पादन घट्दा मासु, दूध र अण्डाको आपूर्ति कम भई बजार मूल्य बढ्छ, जसले उपभोक्तालाई समेत असर गर्छ। त्यसैगरी, कृषि प्रणाली र खाद्य उत्पादनमा गिरावट आउँदा खाद्य सुरक्षा (food security) गम्भीर संकटमा पर्छ। उदाहरणका लागि, प्रतिरोधी जीवाणुको कारण गाई-भैसीको दुध उत्पादन घट्दा दूधजन्य उत्पादनमा कमी हुन्छ भने, कुखुराको उच्च मृत्युले मासु आपूर्ति प्रभावित हुन्छ। यसले पोषण स्तरमा समेत नकारात्मक असर पार्छ। दीर्घकालमा, यस्तो स्थिति अर्थतन्त्रमै नोक्सान पुऱ्याउने खालको हुन्छ, किनभने स्वास्थ्य उपचारमा हुने अतिरिक्त खर्च, कृषि तथा पशुपालन उत्पादनमा हुने गिरावट र खाद्य आयातमा निर्भरता बढ्न पुग्छ। यसरी, AMR केवल स्वास्थ्य क्षेत्रको चुनौती मात्र नभई समग्र सार्वजनिक स्वास्थ्य, खाद्य सुरक्षा, र आर्थिक प्रणालीलाई कमजोर बनाउने गम्भीर खतरा हो (O'Neill, २०१६)।

पशुपक्षी क्षेत्रमा एन्टिबायोटिकको वर्तमान प्रयोग

नेपाल लगायत धेरै विकासोन्मुख देशहरूमा पशुपक्षी उत्पादन (कुखुरा, बङ्गुर, गाई-भैसी, बाखा) तीव्र रूपमा विस्तार हुँदै गएको छ। यो विस्तारलाई टिकाउन र उत्पादन लागत घटाउन किसानहरू विभिन्न औषधि, विशेष गरी एन्टिबायोटिकहरू नियमित रूपमा प्रयोग गर्ने गरेका छन्। एन्टिबायोटिकको प्रयोग प्रायः तीन प्रमुख तरिकाले हुन्छ:

१. वृद्धि प्रवर्द्धक (Growth Promoters)

पोल्टी वा पशुहरूको द्रुत वृद्धि र तौल बढाउन विगतमा दानामा कम मात्रामा एन्टिबायोटिक मिसाएर प्रयोग गर्ने प्रचलन व्यापक थियो, जसले पाचन प्रणालीमा रोगजन्य ब्याक्टेरियाको दबाव घटाई पोषणको उपयोग दर (feed efficiency) सुधार गर्ने काम गर्थ्यो। नेपालमा पनि टायलोसीन (Tylosin), बासिट्रासिन (Bacitracin) र

*उप-प्राध्यापक, लमजुङ कृषि क्याम्पस

लिन्कोमाइसिन (Lincomycin) जस्ता एन्टिबायोटिकहरू वृद्धि प्रवर्धकका रूपमा प्रयोग हुने गरेको पाइन्छ्यो, भने विश्व स्तरमा chlortetracycline जस्ता औषधिहरूको प्रयोग इतिहासमा दर्ज छ। तर, यस्तो अभ्यासले एन्टिबायोटिकको अन्धाधुन्ध प्रयोगलाई प्रोत्साहन गर्दै दीर्घकालमा एन्टिबायोटिक प्रतिरोध (AMR) को विकासलाई तीव्र पारेको हुँदा नेपाल सरकारले हाल पशुपंक्षी दानामा वृद्धि प्रवर्धकका रूपमा एन्टिबायोटिक प्रयोग गर्न प्रतिबन्ध लगाएको छ। यसले अनावश्यक औषधि प्रयोग न्यूनीकरण गर्ने र सार्वजनिक स्वास्थ्य सुरक्षामा सकारात्मक प्रभाव पार्ने अपेक्षा गरिएको छ।

२. रोग रोकथाम (Prophylaxis)

कृषि प्रणालीमा प्रायः ठूलो संख्यामा पशुपंक्षीलाई एउटै खोर वा फार्ममा राखिने भएकाले रोग छिट्टै फैलने उच्च जोखिम हुन्छ, र यसलाई नियन्त्रण गर्न किसानहरूले प्रायः एन्टिबायोटिकलाई पूर्व-निरोधात्मक उपाय (prophylaxis) का रूपमा प्रयोग गर्ने गरेका थिए। नेपालमा धेरै कुखुरा किसानले कोक्सिडियोसिस वा कोलिव्यासिलोसिस जस्ता रोगहरूको प्रकोप रोक्न दाना वा पानीमा एन्टिबायोटिक मिसाउने प्रचलन व्यापक छ, भने भारतमा पनि रोग फैलन नदिन नियमित खुराकमा एन्टिबायोटिक प्रयोग गर्ने अभ्यास सामान्य छ (Tsegaye et al., २०२३)। यस्तो प्रयोगले तत्काल रोग फैलन कम गर्न मद्दत गरे पनि दीर्घकालमा सूक्ष्मजीवहरूमा प्रतिरोधी क्षमता विकास भई एन्टिबायोटिक प्रतिरोध (AMR) को समस्या भन् गम्भीर बन्ने खतरा देखापर्छ।

३. उपचार (Therapeutic Use)

पशुपंक्षीमा रोग देखिएको अवस्थामा उपचारका लागि प्रायः उच्च मात्रामा एन्टिबायोटिक प्रयोग गरिन्छ, जसलाई उपचारात्मक प्रयोग (therapeutic use) भनिन्छ। उदाहरणका लागि, कुखुरामा प्रायः देखिने श्वासप्रश्वास सम्बन्धी रोग (CRD – Chronic Respiratory Disease) को उपचारमा टायलोसीन वा डोक्सीसाइक्लिन प्रयोग गरिन्छ, भैंसी वा गाईमा थुनेलो (Mastitis) भएको खण्डमा पेनिसिलिन, स्ट्रेप्टोमाइसिन वा टेट्रासाइक्लिन दिइन्छ, र बाखामा एन्टेरोटोक्सिमिया वा अन्य पाचनसम्बन्धी रोगहरू देखिँदा मेट्रोनिडाजोल वा अन्य उपयुक्त एन्टिबायोटिकहरू प्रयोग गरिन्छ। यद्यपि, नेपालमा प्रचलित अभ्यास अनुसार किसानहरूले प्रायः पशु चिकित्सकको सल्लाह बिना आफैँ औषधि खरिद गरी प्रयोग गर्ने, सही मात्रा (dose) नमान्ने वा अधुरो कोर्समै औषधि रोक्ने जस्ता गलत अभ्यासहरू व्यापक छन्। यस्तो प्रवृत्तिले रोगलाई पूर्ण रूपमा नियन्त्रण गर्न नदिने मात्र होइन, सूक्ष्मजीवहरूलाई प्रतिरोधी बन्न प्रोत्साहन गरी दीर्घकालमा एन्टिबायोटिक प्रतिरोध (AMR) को समस्या भन् गम्भीर बनाउँछ।

नेपालमा देखिएका प्रवृत्तीहरू

नेपालमा एन्टिबायोटिक प्रयोगको अभ्यास अझै पनि अनियन्त्रित र अव्यवस्थित रूपमा भइरहेको छ। धेरै किसानहरूले एन्टिबायोटिकलाई भिटामिन वा ट्युनिकजस्तै सामान्य पोषक पदार्थ ठानेर अनावश्यक रूपमा प्रयोग गर्ने गरेका छन्, जसले औषधिको दुरुपयोगलाई बढावा दिन्छ। यसका अतिरिक्त, बजारमा औषधि सहज उपलब्ध हुने र नियमनात्मक प्रणाली कमजोर भएकाले किसानहरूले फार्मसी वा दानाव्यापारीमार्फत सजिलै एन्टिबायोटिक खरिद गर्ने

गरेका छन्, जसमा चिकित्सकको सल्लाह लिने अभ्यास न्यून देखिन्छ। साथै, AMR सम्बन्धी चेतना अभावका कारण किसानहरूले औषधि प्रयोगपछि अनिवार्य रूपमा पालना गर्नुपर्ने withdrawal period लाई बेवास्ता गर्छन्, जसको परिणामस्वरूप दूध, अण्डा वा मासुमा औषधि अवशेष (residues) बाँकी रहने समस्या उत्पन्न हुन्छ। यी सबै प्रवृत्तिहरू दीर्घकालमा एन्टिबायोटिक प्रतिरोधको जोखिम बढाउने मात्र होइन, सार्वजनिक स्वास्थ्य, खाद्य सुरक्षा र निर्यात क्षमतामा समेत नकारात्मक असर पार्ने गम्भीर चुनौतीका रूपमा देखा पर्न थालेका छन्।

मानिसमा एन्टिबायोटिक प्रयोगको वर्तमान स्थिति

मानव स्वास्थ्य सेवामा एन्टिबायोटिकको प्रयोग अत्यधिक र अनियन्त्रित रूपमा भइरहेको छ। चिकित्सकको प्रत्यक्ष सल्लाह बिना नै धेरै विरामीहरू नजिकैका फार्मसी वा मेडिकल पसलमा गएर सहजै औषधि खरिद गर्ने प्रवृत्ति बढ्दो अवस्थामा छ। यसरी आत्म-निर्णयमा आधारित औषधि सेवनले औषधिको दुरुपयोग मात्र होइन, दीर्घकालीन रूपमा स्वास्थ्यमा गम्भीर समस्या निम्त्याउने खतरा पनि रहन्छ। यस्ता गलत अभ्यासका कारण साधारण संक्रमणहरूलाई उपचार गर्न प्रयोग गरिने सामान्य एन्टिबायोटिकहरू पनि क्रमशः प्रभावहीन बन्दै गएका छन्। औषधिको बारम्बार र असावधानीपूर्वक सेवनले जीवाणुहरूलाई नयाँ वातावरणमा अनुकूल हुन र प्रतिरोधात्मक क्षमता विकास गर्न प्रेरित गर्छ। यसरी समयक्रममा औषधि प्रतिरोधी जीवाणुको (antibiotic-resistant bacteria) विकास तीव्र गतिमा बढ्दै गएको छ, जसले भविष्यमा सामान्य संक्रमणलाई पनि उपचार गर्न कठिन बनाउने खतरा निम्त्याउँछ (Llor & Bjerrum, २०१४)। त्यसैले, मानव स्वास्थ्य क्षेत्रमा एन्टिबायोटिकको प्रयोगलाई चिकित्सकको सल्लाह, सही मात्रा, सही अवधिमा प्रयोग गर्ने अभ्यासमार्फत नियमन गर्नु अत्यावश्यक देखिन्छ।

पशुपालन र पशु चिकित्सकको भूमिका

पशुपालन क्षेत्रको सफल विकासमा पशु चिकित्सकहरूको योगदान अत्यन्त महत्वपूर्ण छ। विशेष गरी आजको समयमा रोग व्यवस्थापन र एन्टिबायोटिक प्रतिरोध (AMR) जस्तो जटिल समस्याले चुनौती दिइरहेको अवस्थामा उनीहरूको भूमिका अझ बढी आवश्यक भएको छ। पशु चिकित्सकहरूले सर्वप्रथम रोग वा संक्रमणको सही पहिचान (diagnosis) गर्ने काम गर्छन्। रोगको वास्तविक कारण पत्ता नलागेसम्म उपचार सम्भव हुँदैन, त्यसैले उनीहरूले प्रयोगशाला परीक्षण, क्लिनिकल लक्षणहरूको विश्लेषण र अनुभवको आधारमा संक्रमण पहिचान गरी वैज्ञानिक रूपमा प्रमाणित उपचार योजना बनाउँछन्। त्यसपछि, औषधिको सही छनोट (drug selection) र उपयुक्त मात्रा (dose determination) तोक्ने जिम्मेवारी पनि उनीहरूमै पर्छ। किसानहरूले प्रायः आफ्नै अनुमानमा औषधि प्रयोग गर्दा गलत औषधि वा कम-बढी मात्रा दिई प्रतिरोधी जीवाणुको विकासलाई प्रोत्साहन गर्छन्, जुन दीर्घकालमा पशु स्वास्थ्य र उत्पादकत्व दुवैका लागि हानिकारक हुन्छ।

यसबाहेक, पशु चिकित्सकहरूले केवल उपचार मात्र होइन, फार्म स्तरमा रोग नियन्त्रण (biosecurity management) मा पनि महत्वपूर्ण भूमिका निर्वाह गर्छन्। सरसफाइ, खोरको व्यवस्थापन, खोप तालिका, आइसोलेशन र क्वारेन्टाइन प्रक्रियाहरू र दानाको

गुणस्तर जस्ता पक्षमा उनीहरूले किसानलाई मार्गनिर्देशन गर्छन् । यसले रोग फैलिन नदिने मात्र होइन, अनावश्यक एन्टिबायोटिक प्रयोग घटाउने काम पनि गर्छ । साथै, उनीहरूले किसानलाई समय-समयमा जनचेतना कार्यक्रम मार्फत सचेत गराउने, औषधिको जिम्मेवार प्रयोगबारे प्रशिक्षण दिने र बजारमा गुणस्तरीय दुध, मासु र अण्डा उत्पादनका लागि withdrawal period को पालना गर्न प्रेरित गर्ने गर्दछन् । यसरी हेर्दा, पशुपालनलाई वैज्ञानिक ढंगले अगाडि बढाउन र एन्टिबायोटिक प्रतिरोध जस्तो विश्वव्यापी समस्यालाई न्यूनीकरण गर्न पशु चिकित्सकहरूको भूमिका आधारस्तम्भसरह हुन्छ । उनीहरूको कार्यक्षमता र जिम्मेवार व्यवहारले किसानलाई आर्थिक नोक्सानीबाट जोगाउने मात्र होइन, दीर्घकालीन रूपमा सुरक्षित, गुणस्तरीय र स्वास्थ्यप्रद पशुपंक्षी उत्पादन सुनिश्चित गर्न ठूलो योगदान पुऱ्याउँछ (WHO, २०२१)।

पशुपंक्षीमा एन्टिबायोटिकको विवेकपूर्ण प्रयोग

पशुपंक्षी उत्पादनमा एन्टिबायोटिकको प्रयोग अनिवार्य भए जस्तो देखिए पनि यसको विवेकपूर्ण प्रयोग नगरेमा दीर्घकालीन रूपमा गम्भीर समस्या उत्पन्न हुन्छ । विवेकपूर्ण प्रयोग भन्नाले औषधि केवल आवश्यक परे मात्र, चिकित्सकको सल्लाहअनुसार सही औषधि छान्ने, रोगको प्रकृति अनुसार उचित मात्रा (dose) दिने र निर्धारित अवधिसम्म पूरा कोर्स पालना गर्ने भन्ने बुझिन्छ । धेरै किसानले लक्षण देखिनेबित्तिकै आफ्नै अनुमानमा वा छिमेकीको सुझावमा औषधि दिने, बीचमै रोक्ने, वा कम-बढी मात्रामा प्रयोग गर्ने गर्छन् । यसले रोग पूर्ण रूपमा निको हुन त दिँदैन, बरु सूक्ष्मजीवलाई प्रतिरोधी बनाउन मद्दत गर्छ, जसले भविष्यमा अझ बलियो एन्टिबायोटिक प्रयोग गर्नुपर्ने अवस्था सिर्जना हुन्छ ।

विवेकपूर्ण प्रयोगको अर्को आधारभूत पक्ष भनेको एन्टिबायोटिक संवेदनशीलता परीक्षण (antibiotic sensitivity test) हो । कुनै संक्रमण कुन औषधिले मात्र प्रभावकारी हुन्छ भन्ने कुरा परीक्षणपछि मात्र थाहा पाइन्छ । तर नेपालजस्ता विकासोन्मुख देशमा यो परीक्षण व्यापक छैन । त्यसैले किसानले अन्धाधुन्ध औषधि प्रयोग गर्दा औषधिको प्रभाव घट्दै गएको छ । यसलाई न्यूनीकरण गर्न पशु चिकित्सकको सल्लाहबिना औषधि प्रयोग नगर्नु, बजारमा सजिलै पाइने एन्टिबायोटिकलाई सामान्य टुनिकजस्तै प्रयोग नगर्नु र खोप, सरसफाइ, तथा पोषण व्यवस्थापनलाई प्राथमिकतामा राख्नु जरुरी हुन्छ । त्यस्तै, विवेकपूर्ण प्रयोग गर्दा withdrawal period को पालना गर्नुपर्छ । औषधि प्रयोगपछि निश्चित समयसम्म दूध, अण्डा वा मासु बजारमा पठाउन नहुने नियम छ, तर धेरै किसानले यसलाई बेवास्ता गर्छन् । यसको परिणामस्वरूप मानव स्वास्थ्यमा औषधिको अवशेष (residues) पुग्ने र दीर्घकालीन रूपमा AMR थपिने खतरा हुन्छ । त्यसैले, विवेकपूर्ण एन्टिबायोटिक प्रयोग भन्नाले केवल औषधिको मात्रा वा अवधि मिलाउने मात्र नभई, सम्पूर्ण फार्म व्यवस्थापनलाई वैज्ञानिक बनाउनुपर्ने संकेत गर्दछ । यसले पशुपंक्षी स्वस्थ राख्नुका साथै किसानलाई आर्थिक रूपमा फाइदा दिलाउँछ र समाजलाई सुरक्षित, गुणस्तरीय र औषधि-मुक्त पशुपंक्षी उत्पादन उपलब्ध गराउँछ (FAO, २०१९)।

एन्टिबायोटिकको विकल्पहरूको प्रयोग

हाल विश्वभर एन्टिबायोटिक प्रतिरोध (AMR) गम्भीर समस्या बन्दै

गइरहेको छ, जसलाई न्यूनीकरण गर्न पशुपंक्षी उत्पादनमा एन्टिबायोटिकको विकल्पहरू प्रयोग गर्न थालिएको छ । यी विकल्पहरूले केवल रोगको उपचार मात्र नभई पशुपंक्षीलाई स्वस्थ राख्ने, प्रतिरक्षा प्रणाली बलियो बनाउने, र उत्पादन क्षमतामा सुधार ल्याउने कार्य गर्छन् । उदाहरणका लागि, प्रोबायोटिक भन्नाले आन्द्रामा हुने लाभदायी जीवाणुहरूलाई बुझिन्छ, जसले हानिकारक ब्याक्टेरियाको वृद्धि रोक्छ र पाचन प्रणालीलाई सुदृढ बनाउँछ । प्रिबायोटिक भनेको ती लाभदायी जीवाणुलाई बढ्दैन सहयोग गर्ने आहारीय तत्व हुन् । यी दुवैलाई मिलाएर बनाइने सिनबायोटिक अझ प्रभावकारी हुन्छ, जसले कुखुरा र पशु दुवैमा रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउँछ ।

यस्तै, फाइटोजेनिक पदार्थ (जडिबुटीजन्य पदार्थ, essential oils) जस्तै अदुवा, लसुन, हल्दी, मेथी आदिले एन्टिब्याक्टेरियल र एन्टिअक्सिडेन्ट गुण प्रदान गर्छन् । त्यसैगरी, एन्टिमाइक्रोबियल पेप्टाइड्सले ब्याक्टेरियाको वृद्धि रोक्छन् र रोगजन्य सूक्ष्मजीवमाथि प्रत्यक्ष प्रभाव पार्छन् । भ्याक्सिनहरू भने संक्रमण सुरु हुनु नदिने दीर्घकालीन उपाय हुन्, जसले किसानलाई एन्टिबायोटिकमा निर्भर हुनबाट बचाउँछ । साथै, भिटामिन र मिनेरल सप्लिमेन्टहरूले पशुपंक्षीको शरीरलाई सशक्त बनाएर रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता वृद्धि गर्छन् । यी सबै विकल्पहरूको प्रयोगले रोगको सम्भावना घटाउने मात्र होइन, किसानलाई अनावश्यक एन्टिबायोटिक खर्चबाट पनि बचाउँछ । उदाहरणका लागि, नेपालका ग्रामीण किसानहरूले स्थानीय जडिबुटीलाई दानामा मिसाएर वा घरेलु उपचारका रूपमा प्रयोग गर्ने प्रचलन पुरानो भए पनि अहिले यसलाई वैज्ञानिक रूपमा प्रमाणित गर्दै आधुनिक फार्ममा लागू गर्न थालिएको छ । यस्ता उपायहरूले पशुपंक्षी उत्पादनलाई दिगो बनाउन मद्दत गर्छन् र दीर्घकालमा एन्टिबायोटिक प्रतिरोध न्यूनीकरणमा ठोस योगदान पुऱ्याउँछन् (Gadde et al., २०१७)।

जनावर तथा मानिसमा एन्टिबायोटिक प्रयोगबारे जनचेतना

एन्टिबायोटिकको विवेकहीन प्रयोगले आज विश्वव्यापी रूपमा गम्भीर चुनौती खडा गरेको छ, जसको प्रत्यक्ष असर मानिस, जनावर र वातावरण सबैमा पर्छ । यस समस्याबाट जोगिन सबैभन्दा प्रभावकारी उपाय भनेकै जनचेतना अभिवृद्धि हो । जनचेतना अभावका कारण किसानहरूले सामान्य रोग देखिँदा पनि चिकित्सकको सल्लाह बिना औषधि प्रयोग गर्ने, मानिसहरूले आफैले अनुमान गरेर फार्मसीबाट औषधि किन्नेजस्ता गतिविधि व्यापक छन् । यसलाई रोक्नका लागि विभिन्न जनचेतना अभियानहरू सञ्चालन गर्नु अपरिहार्य हुन्छ । किसानलाई लक्षित गरेर गरिने प्रशिक्षण कार्यक्रमहरूमा एन्टिबायोटिक प्रयोगका सही तरिका, withdrawal period र यसको दीर्घकालीन असरबारे बुझाउन सकिन्छ । ग्रामीण भेगमा प्रभावकारी सञ्चार माध्यमका रूपमा सामुदायिक रेडियोले ठूलो योगदान पुऱ्याउन सक्छ, किनकि यसले स्थानीय भाषामा किसानलाई सजिलोसँग सन्देश पुर्याउन सक्छ ।

त्यस्तै, सामाजिक सञ्जाल (जस्तै: फेसबुक, युट्युब, टिकटक) मार्फत युवापुस्तालाई आकर्षित गर्दै सजिलो ढंगले जानकारी फैलाउन सकिन्छ । विद्यालयस्तरमै स्वास्थ्य र पशुपालन शिक्षामा AMR को अवधारणा समावेश गरेर विद्यार्थीमार्फत घरपरिवारसम्म सन्देश पुऱ्याउन सकिन्छ । यसरी बालबालिकादेखि किसान र उपभोक्तासम्म

सबैलाई समेटेर एन्टिबायोटिकको जिम्मेवार प्रयोगबारे सचेत गराउन सकिन्छ। यी सबै प्रयासहरूलाई अभि प्रभावकारी बनाउन One Health दृष्टिकोण अपनाउनुपर्छ, जसले मानव, पशु र वातावरणीय स्वास्थ्यलाई एउटै कडीमा बाँधेर हेर्छ। जबसम्म यी तीनवटै क्षेत्रलाई सँगै राखेर सचेतना फैलाइँदैन, एन्टिबायोटिक प्रतिरोध नियन्त्रण गर्न सकिँदैन। त्यसैले, साभ्ना प्रयास, सहकार्य, र सचेत नागरिकको भूमिकाले मात्र दीर्घकालीन रूपमा AMR न्यूनीकरण गर्न सहयोग पुऱ्याउनेछ (Kim et al., २०२३)।

AMR न्यूनीकरणका सम्भावित समाधानहरू

एन्टिबायोटिक प्रतिरोध (AMR) लाई नियन्त्रण गर्न दीर्घकालीन र बहुआयामिक रणनीति आवश्यक हुन्छ। यसका लागि सबैभन्दा पहिले राष्ट्रिय नीति निर्माण र कार्यान्वयनलाई सुदृढ बनाउनुपर्छ। सरकारद्वारा पशुपंक्षी र मानव टस्वास्थ्यमा एन्टिबायोटिक प्रयोगको नियमन गर्ने स्पष्ट कानुनी ढाँचा, निगरानी प्रणाली, र कडा नियमनकारी निकाय स्थापना अनिवार्य छ। दोस्रो, निगरानी प्रणाली (surveillance system) लाई मजबुत बनाउनुपर्छ, जसले एन्टिबायोटिक प्रयोगको वास्तविक तथ्याङ्क, औषधिको अवशेष (residues) र प्रतिरोधी जीवाणुको अवस्थाबारे नियमित जानकारी प्रदान गर्न सक्छ। यस्ता तथ्याङ्कले भविष्यका नीतिगत निर्णयलाई वैज्ञानिक आधार दिन्छ। तेस्रो, एन्टिबायोटिकलाई प्रतिस्थापन गर्न सक्ने वैकल्पिक उपायहरूको प्रवर्द्धन गर्नुपर्छ। जस्तै: प्रोबायोटिक, प्रिबायोटिक, सिनबायोटिक, फाइटोजेनिक पदार्थ, भ्याक्सिन र भिटामिन-मिनरल सप्लिमेन्टको प्रयोगलाई प्रोत्साहन गर्नु जरुरी हुन्छ। यसले रोगको सम्भावना घटाउँछ र किसानलाई अनावश्यक एन्टिबायोटिक प्रयोगबाट जोगाउँछ। चौथो मानव चिकित्सक र पशु चिकित्सकबीच समन्वय गर्नुपर्ने आवश्यकता उच्च छ। दुवै क्षेत्रमा एउटै एन्टिबायोटिक प्रयोग हुने भएकाले “One Health” दृष्टिकोणअनुसार सहकार्य र ज्ञान-अनुभवको आदानप्रदान आवश्यक हुन्छ।

त्यसैगरी, औषधिको सुरक्षित व्यवस्थापन पनि एक महत्वपूर्ण पक्ष हो। फार्मसी र दानाव्यापारीमार्फत uncontrolled रूपमा औषधि विक्री वितरण हुने अवस्थालाई अन्त्य गरी, केवल चिकित्सकको प्रेस्क्रिप्सनमा आधारित प्रणाली लागू गर्नुपर्छ। साथै, किसानलाई औषधि प्रयोग गर्दा withdrawal period पालना गर्ने, अधुरो कोर्स नगर्ने र औषधिको भण्डारण र नष्ट गर्ने सही तरिका अपनाउने विषयमा तालिम दिनुपर्छ। यसरी, राष्ट्रिय नीति, निगरानी प्रणाली, वैकल्पिक उपाय, चिकित्सक-पशु चिकित्सक सहकार्य र औषधि व्यवस्थापनलाई एकसाथ अघि बढाउन सके मात्र AMR संकटलाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। यसका लागि सरकार, विज्ञ, किसान, उपभोक्ता, र सम्पूर्ण समाजको सहकार्य अनिवार्य छ (FAO, २०२२)।

निष्कर्ष

समग्रमा हेर्दा, एन्टिबायोटिक प्रतिरोध (AMR) आजको युगको साभ्ना चुनौती बनेको छ, जसले मानिस, जनावर र वातावरण सबैमा प्रत्यक्ष प्रभाव पारिरहेको छ। यसलाई न्यूनीकरण गर्न पशुपंक्षी क्षेत्रमा एन्टिबायोटिकको विवेकपूर्ण प्रयोग, एन्टिबायोटिकको विकल्पहरूको प्रवर्द्धन र जनचेतना अभिवृद्धि अपरिहार्य छन्। साथै, पशु चिकित्सक र मानव चिकित्सकबीचको सहकार्य, सरकारद्वारा नीति निर्माण र निगरानी प्रणाली सुदृढीकरण, र औषधिको सुरक्षित व्यवस्थापनले मात्र दीर्घकालीन समाधान दिन सक्छ। यसरी इलभ जम्बतिज दृष्टिकोण अनुसार सबै क्षेत्रको सहकार्य र सचेत व्यवहारले नै आगामी पुस्तालाई सुरक्षित, गुणस्तरीय र स्वास्थ्यप्रद जीवन सुनिश्चित गर्नेछ।

References

- FAO. (2019). Prudent and Efficient Use of Antimicrobials in Pigs and Poultry. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. (2022). Global Action Plan on Antimicrobial Resistance.
- Gadde, U., Kim, W. H., Oh, S. T., & Lillehoj, H. S. (2017). Alternatives to antibiotics for maximizing growth performance and feed efficiency in poultry: a review. *Animal Health Research Reviews*, 18(1), 26-45. <https://doi.org/10.1017/S1466252316000207>
- Kim, D., Seo, H., Lee, M., & Kim, J. (2023). Strategic Social Media Messaging for AMR Awareness: A Youth-Focused Study. *Journal of Public Health Communication*, 12(3), 45-53.
- Llor, C., & Bjerrum, L. (2014). Antimicrobial resistance: risk associated with antibiotic overuse and initiatives to reduce the problem. *Therapeutic Advances in Drug Safety*, 5(6), 229-241. <https://doi.org/10.1177/2042098614554919>
- O'Neill, J. (2016). Tackling Drug-Resistant Infections Globally: Final Report and Recommendations. Review on Antimicrobial Resistance.
- Tsegaye, D., Tamir, B., & Gebru, G. (2023). Assessment of biosecurity practices and its status in small- and medium-scale commercial poultry farms in Arsi and East Showa Zones, Oromia, Ethiopia. *Poultry*, 2(2), 334-348. <https://doi.org/10.3390/poultry2020025>
- Ventola, C. L. (2015). The antibiotic resistance crisis: part 1: causes and threats. *Pharmacy and Therapeutics*, 40(4), 277-283.
- WHO. (2020). Antimicrobial resistance. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
- WHO. (2021). One Health. <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/one-health>

एक सिता भात र अर्थतन्त्र



साबित्रा दहाल*

यस वर्ष अर्थात वि.सं. २०८२ को २२ औं राष्ट्रिय धान दिवस, “धान वालीमा सघनता : खाद्य सुरक्षा र आत्मनिर्भरता” भन्ने नाराका साथ देशव्यापीरूपमा मनाइयो । मानो रोपेर मुरी उब्जाउने पर्वका रूपमा पनि यस दिवसलाई वर्षेनी मनाउँदै आइएको छ ।

धान खेतीको शुरुवात चीनबाट भएको पाइन्छ र विश्वको सबैभन्दा बढी धान उत्पादन गर्ने देश पनि चीनलाई मानिन्छ । धान विश्वको एक प्रमुख अन्न बाली हो । यसको वैज्ञानिक नाम ओराइजा सेटिभा (Oryza sativa) हो । विश्वको लगभग ९० प्रतिशत धान एसियामै उत्पादन र खपत गरिन्छ । संसारभरी १५० मिलियन हेक्टर भन्दा धेरै क्षेत्रमा धानको खेती गरिन्छ । भारत र चीन दुवैले एकसाथ विश्वको लगभग आधा धान इलाका ओगटेका छन् अनि ६० प्रतिशतभन्दा धेरै मानिसहरू चामल खान्छन् । चामल एसियाको एक प्रमुख खाद्य पदार्थ हो ।

धानबाट बनेको चामलले हाम्रो शरीरलाई स्वस्थ राख्न आवश्यक पर्ने पौष्टिक तत्व प्रदान गर्दछ । धानलाई प्रशोधन गरेर विभिन्न प्रकारका खाद्य पदार्थहरू बनाउन सकिन्छ । धानलाई सुकाएर चामल वा उसिनेर उसिना चामल पनि बनाउन सकिन्छ । यस्तैगरी धानलाई कुटेर चिउरा बनाउन सकिन्छ । चाडपर्व वा पूजापाठमा बढी महत्व दिइने सेलरोटी पनि चालमबाट बनेको अर्को परिकार हो । यस्तै गरी तराईको लोकप्रिय खाजा मुरै थारु शब्द “मुरा” बाट आएको हो, जसको अर्थ फुलेको भन्ने बुझिन्छ । सोभै खान मिल्ने, कम जालांश भएको चामल जति नै पौष्टिक तत्व पाइने यो खाद्यवस्तु थारु र चौधरी समुदायमा बढी प्रचलित छ । त्यसै गरी भक्का वाफले पाक्ने चामलको अर्को परिकार हो । यो चामलको खस्रो पिठोबाट बनाईन्छ । यो पूर्वीय तराईका थारु वा मोरङ्गिया थारु समुदायको परम्परागत र मौलिक खाद्यवस्तु भएपनि यसलाई सबैले स्वादिष्ट परिकारकोरूपमा लिन्छन् । यस्तै चामलको पिठोबाट बन्ने अर्को परिकार योमरी हो । यो नेवारहरूको लोकप्रिय परिकार अन्तर्गत पर्दछ । ढिकिरी चामलको पिठोबाट तयार गरिने थारु समुदायको परम्परागत खाद्य वस्तु हो । यो माघे संक्रान्ति, चैते दशैं, विवाह वा अन्य पर्वमा विशेष बनाइन्छ । अनरसा पनि चामलको पिठोबाट बन्ने स्वादिष्ट खाद्यान्नको परिकार हो यी लगायत थुप्रै परिकारहरू चामलको पिठोबाट बन्दछन् (खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण विभाग) । वर्षौंदेखि गाउँघरमा उत्पादित हुँदै आएका यी खाद्यवस्तु तथा परिकारको आफ्नै परम्परागत, साँस्कृतिक र पौष्टिक महत्व रहेको देखिन्छ ।

राष्ट्रिय धान दिवसको इतिहासलाई हेर्दा वि.सं. २०६१ सालमा विश्वका ४३ राष्ट्रले संयुक्त राष्ट्रसंघलाई अन्तराष्ट्रिय धान दिवस

मनाउने प्रस्ताव गरे । नेपाल सरकार, मन्त्री परिषद्को वि.सं. २०६१ मंसिर २९ गते बसेको बैठकले असार १५ लाई राष्ट्रिय धान दिवसको रूपमा मनाउने निर्णय गरे बमोजिम वि.सं. २०६२ असार १५ गतेदेखि नेपालमा यो दिवस मनाउँदै आइएको छ । यो दिवसको मुख्य उद्देश्य कृषिमा परनिर्भरता बढ्दै गएका कारण धानको उत्पादन र उत्पादकत्व बढाउन, किसानको मनोबल उच्च राखी उनीहरूको श्रमको सम्मान गर्ने रहेको छ । कृषि प्रधान हाम्रो मुलुकमा खाद्य सुरक्षाको प्रमुख आधारको रूपमा रहेको धानको उत्पादनलाई महत्व दिँदै सरकारले असार १५ लाई राष्ट्रिय धान दिवसका रूपमा मनाउने गरेको हो

यसरी धान दिवस मनाई रहदा मलाई अर्थशास्त्रका प्राध्यापकले बचतको महत्व बारेमा पढाउँदा दिएको एक सितो भातको उदाहरण भल्भली याद आइरहेको छ । उहाँले एउटा कथा सुनाउँदै भन्नु भएको थियो “भारतमा एक समयमा भोकमरी लागेको थियो, त्यस समयमा त्यहाँका जनताले तात्कालिन सरकार प्रमुखसँग जनता खान नपाएर भोगले मर्न लागेको कुरा विन्ति विसाए, त्यसपछि तात्कालिन समयको सरकारको नेतृत्व गर्ने प्रधानमन्त्रीले भोकमरी अन्त्य गर्न केही गर्नुपर्दैन एक सितो भात प्रत्येक छाकमा तपाईंहरूले बचत गरिदिनुहोस् भनेर उत्तर दिनुभएको थियो रे ।” भनेर कथा सुनाउनु भयो ।

मलाई लाग्यो १ सितो भात जोगाउँदा कसरी भोकमरी अन्त्य हुन्छ ? अनि फेरि विश्लेषण गरें, अहिलेको भारतको जनसंख्या १ अर्ब ४० करोड बढी । मलाई प्रविधिले दिएको जानकारी अनुसार १ के.जी. चामलमा ५० हजारसम्म दाना हुँदो रहेछ । भारतका प्रत्येक नागरिकले छाकमा १ सितो भात फाल्छन् भन्ने अनुमान गर्दै कुल जनसंख्यालाई ५० हजारले भाग गर्दा प्रतिछाक २८ हजार के.जी. चामल खेर जाँदोरहेछ भन्ने तथ्य आयो । यसलाई मैले नेपालको वर्तमान जनसंख्यासँग तुलना गरेर हेर्दा नेपालीले प्रत्येक छाकको खानामा एक सितो भात फाले भने प्रतिछाक ६ सय के.जी. चामल खेर जाँदोरहेछ ।

भन्सार विभागको तथ्याङ्क अनुसार पछिल्लो पाँच वर्षको अवधिमा एक खर्ब ५० अर्ब ९७ करोड रुपैयाँको चामल आयात भएको देखिन्छ । रातोपाटी डटकममा २०८१ साल वैशाख २० गते प्रकाशित एक समाचारमा उल्लेख भए अनुसार “अन्तराष्ट्रियस्तरको एउटा अध्ययनले एक व्यक्तिले बर्सेनि ९३ के.जी. खाना फाल्ने गरेको देखाएको छ” भनी उल्लेख गरेको छ ।

यो डरलाग्दो तथ्याङ्क देखेपछि मलाई लाग्यो अर्थतन्त्र सुधार्ने वा

*विभागीय प्रमुख, त्रितेव बहुमुखी क्याम्पस, भुवा

विगाने भन्ने कुरा नागरिकको आनीबानी र आचरणमा पनि भर पर्छ। नेपालको खाद्यान्न सम्बन्धी व्यापार घाटा दिनप्रतिदिन बढ्नुको एउटा कारण हाम्रो आनीबानी र संस्कार पनि हो। यो त एउटा सानो उदाहरण मात्र हो, यस्ता थुप्रै उदाहरणहरू रहेका छन्, जुन हाम्रो खाद्य सम्बन्धी व्यापार घाटा बढाउने एउटा प्रमुख कारक बनेको छ, अर्थतन्त्र सुधारको एक बाधक बनिरहेको छ। एक सिता भात खेर फाल्दा केवल एउटा चामलको दाना मात्रै फालिदैन त्यस सँगसँगै धान उत्पादन गर्न लाग्ने समय, श्रम र खर्च समेत जोडिएको हुन्छ।

नेपालमा हाल रहेका करिब ३१ हजार सहकारी, सामुदायिक र संस्थागत गरी करिब ३६ हजार विद्यालय, साभेदारी वन र सामुदायिक वन गरी २१ हजार हाराहारीका वन लगायत हजारौं अन्य सामाजिक संघसंस्थाको वार्षिकोत्सव र साधारण सभा लगायतका विभिन्न कार्यक्रमहरूमा खेर फाल्ने खानाको भरपर्दो तथ्याङ्क छैन। यसैगरी विवाह, पार्टी र जन्मदिन आदि जस्ता सामाजिकोत्सवमा खेर फाल्ने खानाको अवस्था भयावह छ, यसको वास्तविक तथ्याङ्क नभएपनि अनुमान गर्न सकिन्छ। यस्ता कार्यक्रमहरूमा फालिएका खाना र त्यसले अर्थतन्त्रमा पारेको असर बारेमा सार्वजनिक क्षेत्रमा गम्भिर वहस हुनु जरुरी छ। विशेष गरी खाद्यान्न आयात र व्यापार घाटा बढाउन गरेको योगदानको बारेमा सम्बन्धित निकायले गहन अध्ययन गर्नुपर्ने र यसलाई सुधार गर्नुपर्ने देखिन्छ।

नेपालमा एकतिर श्रमशक्तिको अभाव र अन्य कारणले बाँझो रहेको कारणले धानको उत्पादन बढ्ने सम्भावना भएपनि रासायनिक मल र बीउको सहज आपूर्ति नभएको कारण धानको उत्पादन उल्लेखनीय मात्रामा बढ्ने सम्भावना देखिदैन भने अर्कोतिर खानाको सही सदुपयोग र व्यवस्थापन नगर्दा यसले प्रत्येक वर्ष व्यापार घाटा बढाईरहेको छ।

सरकारले कृषि क्षेत्रलाई उच्च प्राथमिकतामा राखेर नीति तथा कार्यक्रम बनाएता पनि वा बजेट विनियोजन गरेपनि आशातित उपलब्धी भने हासिल गर्न सकेको देखिदैन। यसको प्रमुख कारण हो, कृषकले चाहेको समयमा मल, बीउ, सिँचाई लगायतका कृषि उत्पादनका लागि अत्यन्त आवश्यक सामग्री तथा पूर्वाधारहरू प्राप्त गर्न नसक्नु। यसको अतिरिक्त खाद्यान्न बालीको उचित बजार र मूल्य प्राप्त गर्न नसक्नु अर्को समस्या हो। यसैगरी खेतीयोग्य जमिन सबै प्लटिड गरी बाँझो राख्नु अर्को समस्या रहेको छ। यसको साथै गाउँघरमा सञ्चालित धान कुटाउने मिलहरू समेत विस्तारै बन्द भएका कारण कृषकहरू चामल किनेर खान वाध्य छन्। आफ्नो गाउँघरमा फलेको पौष्टिक तत्वयुक्त खाद्य वस्तु बेचेर कम गुणस्तरीय चामल नेपाल आयात गर्नु भनेको “घरमा फलेको केरा बेचेर चाउचाउ खाएजस्तै हो।” शरीरलाई आवश्यक पर्ने पौष्टिक तत्वयुक्त चामललाई प्रयोग नगरेर विभिन्न तरिकाले पोलिस गरेका चामल खानु स्वास्थ्यको दृष्टिले कति सान्दर्भिक छ? यतातर्फ पनि राज्यको ध्यान जानु जरुरी छ।।

नेपालमा उचित भण्डारण, गुणस्तरीय प्रशोधन र प्याकेजिङ्को अभावका कारण कौडीको मूल्यमा भारतका व्यापारीलाई धान बेचर महंगो मूल्यमा चामल आयात गर्नुपर्ने वाध्यता रहेको देखिन्छ। अर्को महत्वपूर्ण कारण वैदेशिक रोजगारीका कारण एकातिर युवा श्रमशक्ति

र जनशक्ति विदेश पलायन छन् भने अर्कोतिर गाउँघरमा हुनेहरूले पनि खेती गर्नुहुँदैन वा गर्न सकिदैन वा बीउ, मल महंगो भएको कारण लागत पनि नउठ्ने भन्ने कुराले कृषि कर्म प्रतिको दृष्टिकोणमा परिवर्तन आउनु अर्को समस्या हो। यसको अतिरिक्त आकाशे खेतीमा निर्भर र सिँचाईको व्यवस्था नहुनु, सीमित व्यक्तिका हातमा धेरै जमिन र जग्गाको खण्डीकरण, उन्नत जातका बीउ विजन तथा मलखाद तथा अनुदान नहुनु र आधुनिक यन्त्र उपकरणको अभाव जस्ता कारणले कृषि क्षेत्रमा उल्लेखनीय सुधार हुन सकेको छैन।

नेपालमा विद्यमान कृषि क्षेत्रका उपरोक्त समस्यालाई समाधान गरी यस क्षेत्रको सुधार र व्यापार घाटा कम गर्न राज्यले सहकारी साभेदारी नीति अवलम्बन गर्दै देशका ठूला र सक्षम सहकारीहरूको समन्वयात्मक सहकार्यमा देशमा नै मल बीउको उत्पादनको लागि प्रोत्साहन गर्नु र प्राथमिकता दिइनु पर्दछ। यसको साथै धान लगायतका खाद्यान्न बालीहरूको उत्पादन, भण्डारण र विक्रीवितरणमा सहकार्य गर्नु आवश्यक छ। कृषकले उत्पादन गरेको धानलाई कौडीको मूल्यमा विचौलीयाहरूलाई बेच्नुभन्दा कृषि सामाग्री कम्पनी लि.लाई चामल उत्पादनको जिम्मेवारी दिएर राष्ट्रसेवक कर्मचारीहरू प्रहरी, सेना लगायत नेपाल सरकारले रासन दिने व्यक्ति, निकाय वा संस्थालाई रासन उपलब्ध गराउने अनिवार्य प्रणालीको व्यवस्थापन गर्न सके आयात प्रतिस्थापन गरी राज्यलाई सहयोग पुग्छ। कृषकले चाहेको समयमा मल, बीउ, सिँचाई लगायतका कृषि उत्पादन सामाग्री उपलब्ध गराउन उचित भण्डार, गुणस्तरीय प्रशोधन र प्याकेजिङ्को व्यवस्था गर्नुका साथै विद्यमान कार्यकर्तामुखी वितरण प्रणालीमा सुधार ल्याई वास्तविक कृषकलाई सुविधा उपलब्ध गराउनु पर्दछ। खेतीयोग्य जमिन प्लटिड गरी बाँझो राखेकै कारण राष्ट्रिय उत्पादनमा आएको गिरावटलाई ध्यान दिई खेतीयोग्य जमिन प्लटिडमा रोक लगाउनु पर्दछ। यसको साथै गाउँघरमा मिल सञ्चालनको लागि प्रोत्साहन र अनुदानको व्यवस्था गर्नुपर्दछ। खाना खेर फाल्दा हुने सामाजिक र आर्थिक असरका बारेमा व्यापक मात्रामा जनचेतना जगाउनु पर्दछ। सीमित व्यक्तिका हातमा रहेका अधिक जमिन व्यवस्थापनमा सरकारले ठोस कदम चाल्नु पर्दछ। कृषि कर्मप्रतिको विद्यमान सोचमा परिवर्तन ल्याउन विभिन्न रचनात्मक र सचेतनामूलक कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्नुपर्दछ।

अन्त्यमा नेपाल कृषि प्रधान मुलुकको रूपमा परिभाषित भएतापनि समयसंगै यो परिभाषामाथि प्रश्न उठ्न थालेको छ। देशको कृषिक्षेत्रमा युवालाई आकर्षित गर्न विशेष योजना र कार्यक्रमको जरुरी छ। छिमेकी देशहरू चीन र भारत धान उत्पादनको लागि विश्वका दुई शक्तिशाली देशहरू हुन। दुई दुइ विचको तरुल जस्तै रहेको यो देशले आफ्नै नजिकका छिमेकीले गरेको त्यो विकास र प्रगतिलाई हेरेर समन्वय गर्नुपर्ने पनि देखिन्छ।

विश्वव्यापी भोकमरीको अवस्था जनाउने तथ्याङ्क विश्वव्यापी भोकमरी सूचकांक (Global Hunger Index) मा उल्लेख भए अनुसार नेपालको अवस्था भारत, पाकिस्तान र बंगलादेश भन्दा केही राम्रो रहेको बताइएको छ। उक्त सूचकमा उल्लेख भए अनुसार नेपालमा मध्यम खालको भोकमरीको अवस्था छ। हुनत नेपाल

सरकारले सन् २०३० सम्ममा नेपाललाई शून्य भोकमरीको अवस्थामा भर्ना लक्ष्य पनि लिएको छ।

धान रोपाईं केवल आर्थिक रुपमा मात्र होइन, यो मुलुकको सामाजिक, धार्मिक र सांस्कृतिक रुपमा पनि जोडिएको विषय वस्तु हो । यसले हाम्रो राष्ट्रको मौलिकताको संरक्षणमा समेत टेवा पुऱ्याएको छ। कृषि

क्षेत्रलाई उच्च प्राथमिकतामा राखेर अघि बढ्न सरकारलाई प्रेरणा मिलोस् र सबै कृषक तथा नागरिकमा कृषिप्रतिको सकारात्मक भावको विकास होस्, साथै खाद्य सुरक्षा प्रति नागरिकको सचेतना बढोस्, आनीबानी र व्यवहारमा परिवर्तन होस्, सरकारको यस तर्फ पनि ध्यान जाओस् सबैमा शुभकामना ।



साना संरचना तथा करेसावारी एवं कौसिका लागि उपयुक्त तरकारीका जातहरू तथा तिनका लगाउने समय र सरदर उत्पादन

तरकारी वाली	जात	बिरुवा संख्या	लगाउने समय	प्रतिबोट सरदर उत्पादन के.जी.	जम्मा उत्पादन के.जी.
गोलभेंडा	मनप्रेकस, अभिनास, मनिषा, सृजना लगायत सिफारिस गरिएका अन्य जातहरू	५ बोट	असार-कार्तिक (भदौ-चैत)/फागुन-असार(वैशाख-असोज)	३	१५
भन्टा	पुसा पर्पल लड, नूर्कि, जुम्ली स्थानिय लगायत सिफारिस जातहरू	५ बोट	फागुन-वैशाख (वैशाख-भदौ)/ फागुन-असार (वैशाख-असोज)	३	१५
तीते करेला	पुषा दोमौसमी, कोयम्बटुर लड, पाली	२ बोट	पुस-वैशाख(चैत-भदौ)/चैत-वैशाख (असार-असोज)	३	६
घिरौला	स्थानिय, पुषा चिल्लो, कान्तिपुरे, न्यू नारायणी	२ बोट	माग-फागुन(चैत-वैशाख)/फागुन चैत(वैशाख-जेठ)	१०	२०
काँक्रो	जापानिज ग्निन लड, भक्तपुर स्थानिय, मालिनी, निन्जा आदि	२ बोट	माग-फागुन(चैत-वैशाख)/फागुन चैत(वैशाख-जेठ)	१०	२०

नेपालमा अलैंची उत्पादन ह्रास हुनुका प्रमुख कारण र समाधानका उपायहरू



निराजन भण्डारी*



प्रतिक्षा घिमिरे*

परिचय

अलैंची एक निर्यातमुखी मसला वाली हो। यो एकदलीय, बहुवर्षीय, सदावहार वाली हो। यसको बोट १-२.५ मीटरसम्म अग्लो हुन्छ। नेपालको मुख्य नगदे वालीको रूपमा प्रचलित अलैंची “कालो सुन”, “खोल्से सुन” जस्ता नामबाट पनि परिचित छ। अन्नबाली राम्ररी नफस्टाउने, पानीको स्रोत भएको, बढी चिस्यान, सेपिलो, ओसिलो, छायाँ पर्ने, कम प्रयोग भैरहेको जग्गाहरूमा अलैंची खेती सफलतापूर्वक गर्न सकिने हुँदा यसको खेती किसानहरूका लागि आकर्षित बनेको छ। अलैंची खेती समुन्द्री सतहबाट ६००-२२०० मीटर सम्म गर्न सकिन्छ। १०-३०° सेल्सियस तापक्रम, ९०% भन्दा बढी सापेक्षित आद्रता, ५०% छहारी र वार्षिक १६००-५००० मिलिमिटरसम्म पानी पर्ने स्थानहरू यसको खेतीका लागि उपयुक्त मानिन्छ।

नेपालमा अलैंची खेती भारतको सीमासंग जोडिएका पूर्वी पहाड इलाम, ताप्लेजुङ, पाँचथरलगायतका जिल्लाबाट करिब २०० वर्ष अघि देखि सुरु भएको पाइन्छ। अलैंचीको महत्व बारे बुझ्दै गएपछि पूर्वी हाडी जिल्लाहरूका कृषकहरूले यसको खेती विस्तार वि.सं. १९९० देखि गरेको देखिन्छ। वि.सं. १९७५ मा इलामको फिक्कलमा अलैंची विकास केन्द्रको स्थापना भएसँगै यसको खेती विस्तारमा टेवा पुगेको पाइन्छ। कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालयको आर्थिक वर्ष २०७९/०८० को तथ्याङ्कलाई हेर्दा नेपालको ५५ जिल्लाको कुल १५,९७५ हेक्टर जमिनमा जम्मा ८,६७४ मे.ट. अलैंची उत्पादन भैरहेको पाइन्छ। तथ्यांक अनुसार नेपालमा विश्वको कूल उत्पादनको ६८% अलैंची उत्पादन हुने गरेको देखिन्छ। तसर्थ, नेपाललाई विश्वको प्रमुख अलैंची उत्पादक देशका रूपमा चिनिन्छ। यद्यपि विगत केही वर्षबाट भने यसको उत्पादनमा खासै बढोत्तरी नभएको र पुराना बगानहरू क्रमशः नष्ट हुँदै गएकाले अलैंची उत्पादन जोखिममा परेको छ। विभिन्न रोग र किराहरूको आक्रमण, अनुचित बगान व्यवस्थापन, खाद्यतत्वको कमी, अस्थिर बजार, जलवायु परिवर्तनलगायतका समस्याहरूले गर्दा यसको उत्पादनमा ह्रास आएको विभिन्न अध्ययनहरूले देखाएका छन्। तसर्थ समयमै दिगो बगान व्यवस्थापन गर्न सकेमा मात्र अलैंचीको उत्पादनमा वृद्धि गरी निर्यातलाई प्रवर्द्धन गर्दै राष्ट्रको अर्थतन्त्रमा टेवा पुऱ्याउन सकिन्छ।

नेपालमा अलैंची उत्पादनको अवस्था

नेपालमा अलैंची उत्पादनको प्रचुर सम्भावना भएतापनि विगत १० वर्षको तथ्यांक हेर्दा क्षेत्रफल र उत्पादनमा उत्साहजनक वृद्धि हुन सकेको छैन। आ.व. २०१९/२० देखि यता भने क्षेत्रफल र उत्पादन

घट्दो अवस्थामा रहेको छ। नेपालको कूल अलैंचीको उत्पादन मध्ये पूर्वी नेपाल अर्थात कोशी प्रदेशमा करिब ९०% उत्पादन हुने गरेको देखिन्छ।

नेपालमा अलैंचीको उत्पादन ह्रास हुनुका प्रमुख कारणहरू

अलैंची निर्यातमुखी वाली भएतापनि पछिल्ला वर्षहरूमा उत्पादनमा भने ह्रास हुँदै गएको देखिन्छ। अलैंची बगान ह्रास हुनुमा विभिन्न जैविक तथा अजैविक कारक तत्वहरू छन्। पुराना बगान, अव्यवस्थित र अवैज्ञानिक बगान व्यवस्थापन, परम्परागत खेती प्रणाली, रोग कीराको संक्रमण, जलवायु परिवर्तन आदि बगान मासिनुका प्रमुख कारणहरू हुन्।

१. खेती प्रणाली

नेपालको अलैंची बगानलाई हेर्दा १५-२० वर्ष यता लगातार रूपमा अलैंची मात्र एकल वालीको रूपमा लगाइएको पाइन्छ। अलैंची बगानमा वाली चक्र नअपनाई एकै वाली मात्र लगाउनाले उत्पादनमा कमी आएको हो। साथै धेरै वर्ष पुराना बोटहरू हुँदा बगानमा रोग कीराको संक्रमण बढी हुनाले बगान नष्ट हुँदै गएको छ। एकै परिवारमा पर्ने अदुवा जस्ता वालीहरू अलैंची बगानमा लगाउँदा पनि रोग कीरा बढी लागि उत्पादनमा कमी आउँदै गएको छ।

२. बेर्नाको गुणस्तर

अलैंची बगान स्थापनामा गुणस्तरीय बेर्नाको प्रयोग नगर्दा उचित उत्पादन लिन सकिदैन। पाना/सकरबाट उत्पादन गरिएको बेर्नामा भाइरसजन्य रोगहरू सजिलै लाग्न सक्ने सम्भावना हुन्छ। स्थानानुरूप सिफारिस भएका जातहरूको प्रयोग नगरी संक्रमित बगानबाट लिएको बेर्ना प्रयोग गर्दा सन्तुलित उत्पादन लिन सकिदैन। तन्तु प्रसारण विधिबाट उत्पादन गरिएका बेर्नाहरू रोगमुक्त भएतापनि माग अनुसारको उत्पादन नहुने हुँदा समस्या आएको छ।

३. मलखाद र सिंचाइ

आवश्यकता अनुसार नियमित रूपमा मलजलको प्रयोग नहुने हुँदा अलैंची बगानबाट उचित उत्पादन लिन सकिरहेको अवस्था छैन। बगान स्वस्थ बनाउनका लागि प्रांगारिक मलखादको राम्रो व्यवस्था गर्नु आवश्यक हुन्छ। रासायनिक मल पनि सन्तुलित रूपमा प्रयोग गर्दा उत्पादनमा सकारात्मक प्रभाव पर्छ। अलैंची बगानमा निरन्तर रूपमा सिंचाइ नहुँदा वा कम वा धेरै पानी हुँदा बगानमा रोग कीराको संक्रमण बढ्ने र बगानको उत्पादनमा ह्रास आउने गर्छ। बगानमा पानी जमेमा गानो कुहिने, माटोको खाद्यतत्व बगेर जाने जस्ता समस्या आउँछन्। त्यस्तै सुख्खा भएमा बगान डड्ने, बोट कमजोर हुने, वृद्धि विकास कम हुने जस्ता समस्या देखिन्छन्।

*उप-प्राध्यापक/कृषि स्नातक विद्यार्थी, कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय

४. छहारीको व्यवस्थापन

अलैंची उत्पादन सेपिलो ठाउँमा हुने भएकाले बगानमा करिब ५०% छहारी व्यवस्थापन गर्नु आवश्यक हुन्छ। यद्यपि अर्ध छहारीका लागि उचित रुखको व्यवस्थापन नहुँदा समस्या उत्पन्न भएको छ। चाहिने भन्दा बढि छहारी हुँदा अलैंची बगानमा सजिलै दुसीजन्य रोगहरु लाग्ने सम्भावना हुन्छ भने कम छहारी हुँदा पनि बिरुवालाई चापपूर्ण वातावरण सिर्जना हुने र वापोत्सर्जन बढि भई उत्पादनमा कमि आउँछ। छहारीका लागि विशेष गरी उत्तिसका रुखहरु रोप्दा फलदायी हुने अध्ययनहरुले देखाएतापनि लामो समयसम्म बगानमा उत्तीसका रुखहरु राख्दा लाही किराको संक्रमण बढी भाइरसजन्य रोगहरु लाग्ने सम्भावना हुन्छ।

५. टिपाई प्रक्रिया

अलैंची टिप्ने बेलामा एउटै छुरीको प्रयोग गर्दा, बोटमा चोट लागेमा र टिपेपछि बोटमा कुनै उपचार नगरेमा बगानमा विभिन्न रोग तथा कीराहरु लाग्न सक्छन्। बोटमा भएको घाउ चोटका कारण विभिन्न रोगजन्य जिवाणुहरुको प्रवेश भई दुसीजन्य, व्याक्टेरियाजन्य र

तालिका २: अलैंचीका प्रमुख रोगहरु र रोगका लक्षणहरु

रोगहरु	संक्रमक जीवाणु	लक्षणहरु
गानो कुहिने रोग (दुसीजन्य रोग)	Rhizoctonia solani, Fusarium sps.	पाना र डाँठ जोडिएको भागबाट सुरु भई पात र बोट पहेँलिनै जान्छ र डाँठको फेद, पाना र जरा कुहिन्छ।
डढुवा रोग (दुसीजन्य रोग)	Fusarium oxysporum, Cephalosporium sp, Verticillium solani	जरा र गानोबाट सुरु भई पातहरु पहेँलिनै, लाँक्राको टुप्पो बटारिने, सुईरो बांगिने, खडेरी परेको जस्तै सम्पूर्ण बोट सुक्ने, नयाँ टुसा नपलाउने, राम्रो फल नलाग्ने, लागेका फल सानो र नपाक्ने हुन्छ।
फूर्के (भाइरसजन्य रोग)	केरामा लाग्ने लाही कीराहरु प्रमुख संवाहक हुन्। (Pentalonia nigronervosa, Micromyzus kalimpongensis)	लाँक्रा छोट्टिदै जाने, सानो हुने, पात साँगुरिदै जाने र लाँक्रा नै गुजुमुजु भएर पानामाथि फुर्को परेको देखिन्छ, र अन्त्यमा पानाहरु कुहिदै जान्छन् र बोटहरु मर्छन्।
छिर्के (भाइरसजन्य रोग)	मकैको लाही कीराहरु प्रमुख संवाहक हुन्। (Rophalosiphum maidis, Brachicaudus hellicrisi, Silobion avenae)	पातका नसाहरुको बीचमा लामा र साना छिर्काहरु देखिने र बिस्तारै पात खैरो हुने र डढेको जस्तो देखिन्छ, र १-२ वर्षमा फल लाग्न छोड्छ।
अन्य रोगहरु: पात कुहिने रोग, सूटी मोल्ड, फुल/थुङ्गा कुहिने रोग, सिंदुरे रोग		

६.२ कीराहरु

रोगहरुको तुलनामा कीराहरुको कारणले अलैंचीका बगानमा कम

क्षति हुने गरेको पाइएको छ। तथापि अलैंचीको बगानमा विभिन्न प्रजातिका किराहरुले क्षति पुऱ्याइरहेका हुन्छन्।

कीराहरु	क्षतिको लक्षण
भुसिलकीरा	पातको तल्लोपट्टि भुण्डमा बसी पातको हरितकणहरु खाइ पातलाई जाली जस्तो बनाइ बोटनै नागै हुनेगरि नष्ट गर्छ।
गवारो	सराको टुप्पोबाट स-सानो प्वालहरु बनाइ भित्र पसी गानोसम्म खान्छ। भुसिलकिराले आक्रमण गरेका बोट पहेँलिनन्छन् र फल फोस्रो हुने गर्छ।
खुम्प्रे	बोटको जरा खाने भएकाले बोट पहेँलिनन्छ र मर्छ।
लाही	चुसुवा किरा भएकाले विभिन्न भाइरसजन्य रोगहरु साँछ्छ।

७. जलवायु परिवर्तन

जलवायु परिवर्तनले कृषि, जैविक विविधता र जलस्रोत लगायत मानव गतिविधि र पारिस्थितिक प्रक्रियाहरुलाई गम्भीर रूपमा असर गरिरहेको छ। जलवायु परिवर्तनले अलैंचीको व्यवसायिक उत्पादनमा

पनि चुनौति खडा गरेको छ। तापक्रम वृद्धि, अनियमित वर्षा, अप्रत्याशित खडेरी, अप्रत्याशित असिना र हिमपात, गर्मी र मनसुनको छिटो शुरुवात, पानीका स्रोतहरु सुक्नु र रोग र कीराको प्रकोपमा वृद्धि हुनु जलवायु परिवर्तनका केही प्रमुख प्रभावहरु हुन् जसले गर्दा

अलैचीको उत्पादनमा गिरावट आएको छ । अलैचीको राम्रो उत्पादनका लागि नियमित र वितरित वर्षा चाहिन्छ तथापि अधिक वा कम वर्षा, ढिलो वा छिटो वर्षा र छोटो अवधिको वर्षाले अलैचीको वृद्धि, फुल फुल्ने र फल लाग्ने प्रकृत्यामा बाधा पुऱ्याउँछ । फुल फुल्ने र फल लाग्ने समयमा तापक्रम बढेमा र खडेरी भएमा अलैचीको उत्पादनमा उल्लेखनीय कमी आउने अनुसन्धानहरूले देखाएका छन् । यसबाहेक पूर्व-मनसुन वा मनसुनको बेला तापक्रममा वृद्धि भएमा कीट र रोगहरूको संक्रमणको लागि अनुकूल अवस्था सिर्जना हुन्छ । तापक्रम बृद्धिले रोग र कीटहरू उच्च भेगमा समेत सर्ने सम्भावना हुन्छ, जसले गर्दा उच्च पहाड र हिमाली क्षेत्रमा अलैचीको उत्पादनमा थप ह्रास आएको देखिन्छ । अत्याधिक वर्षाका कारणले माटोमा भएका पोषक तत्वहरू बगाएर लैजाने र माटोको उर्वरता र उत्पादकत्व घटाएको अध्ययनहरूले देखाएका छन् । जलवायु परिवर्तनका कारणले गर्दा अलैची बालीको वृद्धि चक्रमा परिवर्तन आउने, फुल फुल्ने समयमा परिवर्तन हुने, थुंगा कुहिने जस्ता समस्याहरू पनि देखिएका छन् ।

समाधानका उपायहरू

धेरै कारणहरूले गर्दा अलैची उत्पादनमा ह्रास आएकाले कुनै एक प्रकारको कार्य मात्र गरेर यस समस्याको समाधान गर्न सकिदैन । तथापि बगानको अवस्था अनुसार विभिन्न व्यवस्थापकिय र प्राविधिक कार्यहरूलाई एकिकृत गराउन सकेमा समस्याको दिगो समाधान गर्न सकिन्छ । माटोको उर्वराशक्तिको वृद्धि, एकिकृत बगान व्यवस्थापन, मलखाद र सिंचाईको राम्रो प्रबन्ध, रोग र कीराको एकिकृत व्यवस्थापन गर्न सकेमा बगानको दिर्घकालिन संरक्षण एवम् व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ ।

१. एकिकृत कीट तथा रोग व्यवस्थापन

१.१ खेती प्रणालीमा सुधार

- अलैचीको विरुवा छनोट गर्दा स्वस्थ, रोग नलागेको, धेरै उत्पादन भइरहेको र स्थानानुरूप सिफारिस गरिएका जातहरू लगाउने ।
- सकेसम्म तन्तु प्रजनन प्रविधिबाट उत्पादन गरिएका गुणस्तरीय विरुवाहरूको प्रयोग गर्ने ।
- पुराना रोगी बगानमा नयाँ निरोगी विरुवाहरू नलगाउने, रोगी बोटहरू गानोसहित उखेली नष्ट गर्ने ।
- बगानमा माटोलाई स्वच्छ राख्ने, फार आउन नदिने, बोटमा चोट लाग्न नदिने, एकै परिवारका दुई बाली (अदुवा, बेसार आदि) नलगाउने ।
- मलखाद र सिंचाईको उचित व्यवस्था गर्ने, बगान पुरानो नबनाई समयमै नयाँ बोटहरू लगाउने, फल टिपीसकेपछि बोटको उपचार गर्ने ।
- नियमित तालिम र काँटछाँट गर्ने, अन्तरबाली व्यवस्थान गर्ने र बाली चक्र अपनाउने ।
- बगानमा करिब ५०% छहारी अनिवार्य रूपमा कायम गर्ने र बगानमा पानी जम्न नदिने ।
- जमिन जोत्दा निस्केका खुम्पे किरा र छापोमा लुकेर बसेका फेद काट्ने कीराहरूलाई टिपेर नष्ट गर्ने र बगानमा देखिएका

अन्य कीराहरूका लार्भा, प्यूपाहरू बटुलेर मास्ने ।

१.२ यान्त्रिक तथा भौतिक विधि

- अलैचीको नर्सरी मुख्य बगान भन्दा ५०० मिटरका दुरीमा स्थापना गर्ने ।
- टासिने पासो, बत्ति पासो, मोहनी पासो आदिको प्रयोग गरी लाही, पात खाने किरा लगायतका कीराहरू नियन्त्रण गर्ने ।
- उत्तिसका रुखहरू छहारीका रूपमा बगानमा भए लाही कीराको संक्रमण कम गर्न केही वर्षमा रुखहरू परिवर्तन गर्ने ।
- स्तन्धारी जनावरहरूको आक्रमणबाट जोगाउन अलैचीको बगानमा भुल/नेटको प्रयोग गर्ने ।
- नर्सरीमा इन्सेक्ट नेट प्रयोग गर्ने वा स्कृन हाउस, नेट हाउस जस्ता संरचनामा नर्सरी गरी बाहिरबाट आउने कीराहरूको प्रवेश बन्द गर्ने ।

१.३ जैविक विधि

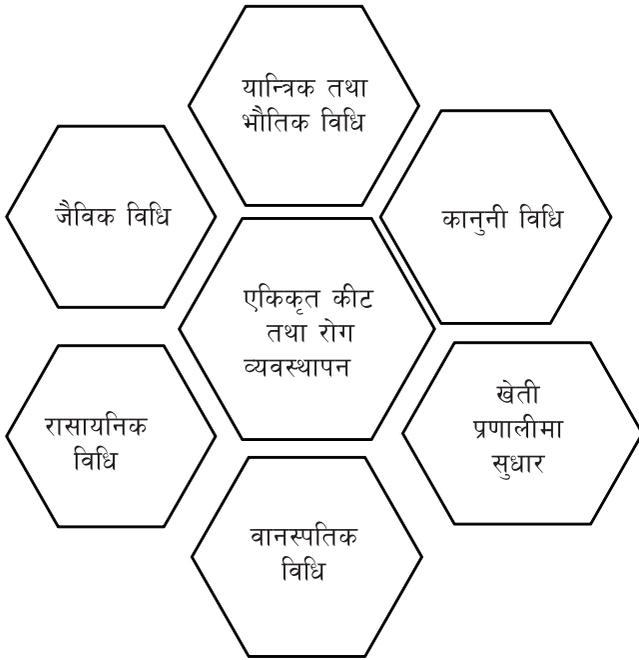
जैविक परजीविहरूको प्रयोग गरेर बनाइएका विषादीहरू पर्यावरण मैत्री हुने भएकाले बगानमा अवस्था हेरेर विभिन्न किसिमका रोग तथा किराहरू नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । जस्तै *Pseudomonas fluorescense* ३-५ लीटर प्रति १०० लीटर पानीमा मिसाएर छर्दा डढुवा रोग नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । त्यस्तैगरी *Bacillus thuringiensis* २ मिलिलिटर प्रति लिटर, *Metarhizium anisopliae* ५ मिलिलिटर प्रति लिटर र *Beauveria bassiana* ५ मिलिलिटर प्रति लिटरका दरले पानीमा घोलेर प्रयोग गर्दा डाँठको गवारो नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । नीमको तेल, सुर्ती, तेजपात, तितेपाती लगाएतका जैविक जडिबुटीहरूबाट बनाएको विषादी प्रयोग गरी विभिन्न किसिमका रोग र कीराहरूको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । नीमको तेल प्रयोग गरेर अलैचीको डाँठको गवारो, श्रीप्स र तितेपातीको तेल प्रयोग गरेर पात खाने भुसिलकीरा लगायतका अन्य कीराहरू नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । मलमा टाइकोडर्मा मिसाएर प्रयोग गरेमा माटोमा हुने विभिन्न प्रजातीका दुसीजन्य रोग र कीराहरू नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । त्यस्तैगरी भोलमल लगायतका जैविक विषादीहरूको प्रयोग गरी विभिन्न प्रजातीका रोग र कीराहरू नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

१.४ रासायनिक विधि

- १५ दिनको फरकमा बोर्डो मिश्रण (१%), कपर अक्सिक्लोराइड (०.२-०.३%) वा मान्कोजेब (०.२%) जस्ता दुसीनासक विषादीहरू स्प्रे गर्नु धेरैजसो रोगहरू विरुद्ध प्रभावकारी हुन्छ । रोगको गम्भीरताका आधारमा २-३ पटक सम्म स्प्रे गर्न सकिन्छ ।
- डाइथेन जेड-७ वा डाइफोलटन वा इन्डोफिल एम-४५ वा मान्कोजेब लाई ७-१० दिनको अन्तरालमा २.५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर स्प्रे गर्दा धेरैजसो दुसीजन्य रोगहरू प्रभावकारी रूपमा नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।
- प्रायः दुसीजन्य रोगहरू (डढुवा, पातको थोप्ले र पात कुहिने) कपर अक्सिक्लोराइड ०.३% (३ ग्राम/लिटर पानी) का दरले वर्षमा दुई देखि तीन पटक स्प्रे गरेर नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।
- गानो र सराहरूलाई रोप्नु अघि मान्कोजेब २ ग्राम प्रति लिटर पानी वा कार्बेन्डाजिम १.५ ग्राम प्रति लिटर पानी वा कपर

अक्सिक्लोराइड ४-६ ग्राम प्रति लिटर पानीको भोलमा उपचार गरेमा गानो कुहिनै तथा अन्य दुसीजन्य रोगहरु नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

- क्विनाल्फोस २५% इसि (०.०५%), फोसालोन ३५% इसि (०.०५-०.१%) वा स्पिनोस्याड ४५% एस सि (०.०३%) जस्ता विषादीहरुको प्रयोग गरेर अलैचीमा विभिन्न प्रकारका कीराहरु नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। त्यस्तैगरी इमिडाक्लोप्रिड १५-२५ ग्राम/हेक्टर २० दिनको अन्तरालमा प्रयोग गर्दा लाही कीरा, नुभाल्युरोन १०% इसि १ मिलिलिटर प्रति लिटर पानीमा मिसाइ १० दिनको फरकमा छर्दा भुसिलकीरा र इमामेक्टिन बेन्जोएट ५% ०.४ ग्राम/ लिटर पानीमा मिसाएर प्रयोग गर्दा डाँठको गवारो नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।



चित्र १: एकिकृत कीट तथा रोग व्यवस्थापनका तत्वहरु

२. एकिकृत माटो तथा खाद्यतत्व व्यवस्थापन

- अलैचीमा सिफारिस गरे अनुसार वार्षिक रुपमा ७५:७५:१५० के.जी. एन.पी.के./हे. र ५ के.जी./बोट कम्पोष्ट/गोठे मल हाल्नुपर्छ।
- गड्यौले मल, गोबर मल, गाईको गहुँत लगायतका मलहरु सन्तुलित रुपमा प्रयोग गर्दा अलैचीको जरा विकास राम्रो हुने भएकाले सोहि अनुरूप प्रयोग गर्नुपर्छ।
- ट्राइकोडर्मा लगायतका जैविक परजीवीहरुलाई बेर्ना-उपचार, बोट उपचार तथा माटो उपचारका साथै जैविक मलको रुपमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ। अन्तरबाली र छहारीका रुपमा नाईट्रोजेन स्थिरकरण गर्ने बाली तथा रुखहरु रोप्दा माटोको उर्वराशक्ति लामो समयसम्म कायम गर्न सकिन्छ।
- सूक्ष्म पोषक तत्वहरु (जिन्क, म्याग्नेसियम, म्यान्गानिज) को प्रयोगले अलैचीको वृद्धि र उत्पादनलाई बढाई माटोको उर्वराशक्ति पनि बढाउन सहयोग गर्दछन्।

- गर्मीयाममा सुकेका पात पतिङ्गर, भारपात र पराल जस्ता अन्य जैविक सामग्रीहरुले छापो दिएमा माटोबाट हुने वाष्पकरण कम गर्न सकिन्छ र माटोको भौतिक गुणहरुमा सुधार भई माटोको उर्वरता बढ्छ। त्यस्तैगरी कृषि चुनाको प्रयोग गरेर माटोको अम्लियपना नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

३. सिंचाइ तथा छहारी व्यवस्थापन

अलैचीको राम्रो उत्पादनका लागि सिंचाइ र छहारी व्यवस्थापन पनि उत्तिकै महत्वपूर्ण हुन्छ। वर्षातको समयमा सिंचाइ गर्नु नपरेतापनि सुख्खा मौसममा सिंचाइ गर्दा विरुवाको वृद्धि विकास राम्रो हुन्छ। विशेष गरी माघ-जेष्ठ सम्म हप्ताको दुइ पटक स्पिडकलको माध्यमबाट सिंचाइ गर्दा राम्रो हुन्छ। अलैचीले ओसिलो वातावरण मन पराउने भएकाले माटोमा करिब ७५% ओसिलोपना कायम गर्न सके उत्पादनमा वृद्धि हुन्छ। त्यस्तैगरी अलैचीको राम्रो वृद्धि विकासका लागि करिब ५०% छहारी आवश्यक हुने भएकाले बगानमा नाईट्रोजन स्थिरकरण गर्न सक्ने खालका विभिन्न प्रजातीका बोट विरुवाहरु रोप्न सकिन्छ। करिब ३० प्रजातीका रुखहरु अलैचीको बगानमा रोप्ने गरेको पाइएतापनि नेपालमा धेरै जसो ठाउँहरुमा उतीसका रुखहरु रोपेको पाइएको छ। छहारीका रुपमा रोपिएका रुखहरुको वृद्धिलाई नियन्त्रण गर्न नियमित रुपमा काँटछाँट गर्नुपर्छ। अन्यथा धेरै छहारी भएमा अलैचीको वृद्धि विकासमा कम हुने, फुल र फल कम लाने, विभिन्न किसिमका रोगहरु देखापर्ने र उत्पादनमा कमि आउने हुन्छ।

४. जलवायु मैत्री खेती प्रणाली

जलवायु परिवर्तनको असरलाई न्यूनीकरण गर्न विभिन्न किसिमका अनुकुलनका उपायहरु अपनाउन सकिन्छ। जस्तै वर्षाको समयमा आकाशे पानीको संकलन गरेर हिउँद र सुख्खा समयमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। त्यस्तैगरी छापोको प्रयोगले माटोको चिस्यान कायम राख्न, माटोको तापक्रम नियन्त्रण गर्न र माटोको उर्वराशक्ति कायम गर्न सकिन्छ। कृषि वनमा आधारित खेती प्रणालीले अलैची बगानमा छहारीको काम गर्नुका साथै भिरालो जमिनमा भूक्षय हुनबाट समेत बचाउँछ। मौसम सम्बन्धि जानकारी र पूर्व सूचना प्रणालीले गर्दा मौसमका कारणले हुनसक्ने सम्भावित क्षति न्युनिकरण गर्न सकिन्छ। साथै रोग तथा कीराहरुको प्रकोपको सम्भावनाको सूचना पनि समयमा नै प्राप्त हुने भएकाले नियन्त्रणका उपायहरु पनि समयमा नै अवलम्बन गर्न सकिन्छ।

एकिकृत बगान व्यवस्थापनका लागि गर्नुपर्ने अभ्यासहरु

अलैची बगानमा वार्षिक कार्यतालिका अनुसार विभिन्न क्रियाकलापहरु गर्दा बगानमा देखिने विभिन्न समस्याहरुको समाधान सजिलै गर्न सकिन्छ।

१. असार-साउन:

- नयाँ बगानमा छहारीका लागि रुख-विरुवा रोप्ने,
- नयाँ र स्वस्थ बेर्नाहरु लगाउने,
- प्रकाश र हावापानीको आवतजावत राम्रो बनाउन बगानमा गोडमेल र सरसफाइ गर्ने जसले पोटिला फल विकास गराउँछ,
- बगानमा पानी निकासको राम्रो प्रवन्ध गर्ने,
- अलैची टिप्नु भन्दा १५ दिन अगाडि बगान फाँडफुड गर्ने,
- अलैची पाक्ने स्थानमा जंगली जनावरले खानबाट बचाउन

पाकेको फल ढीलो नगरी टिप्ने,

- कालाबाट बचाउन फाँडफुड गर्दा निस्केको भारपातले थुंगालाई छोपिदिने,
- जात अनुसार फलेको लाँक्राको टुप्पो काट्ने र थारो लाँक्रा हटाउने।

२. भदौ-मंसिर:

- अलैंची टिपीसकेपछि लाँक्रा, भारपात हटाइ बगान सफा गर्ने,
- जात अनुसार फलेको लाँक्राको टुप्पो काट्ने र थारो लाँक्रा हटाउने,
- टिपाई र काँटछाँट गर्दा आगामी वर्ष फल्ने कोपिला टुसा राम्ररी जोगाउने,
- टिपीसकेपछि बोर्डो मिश्रणले बोटको उपचार गर्ने,
- आवश्यकता हेरी बगानमा सिंचाइ तथा निकासको प्रबन्ध मिलाउने,
- भारपात नियन्त्रण, बगानमा कम्पोस्ट मल दिने, उकेरा लगाउने,
- रोगी भ्याड भए उखेली नष्ट गर्ने र रोग कीराको उचित व्यवस्थापन गर्ने,
- नियमित रुपमा बगानको गोडमेल तथा सरसफाइ गर्ने।

३. पुष-फाल्गुन:

- बगानको सरसफाइ तथा गोडमेल गर्ने,
- अलैंचीको भ्याड वरिपरि छापो हाल्ने जसले गर्दा बगानमा चिस्यान कायम रहन्छ,
- आवश्यकता अनुसार सिंचाइको प्रबन्ध गर्ने,
- रोग कीराको उचित व्यवस्थापन गर्ने,
- माटोबाट माथि उत्रिएको पानाहरुलाई राम्ररी छोप्ने।

४. चैत्र-जेष्ठ:

- पानीको पर्याप्तता हेरी सतह अथवा स्प्रिङ्कल सिंचाइ गर्ने,
- फुल फुल्ने समय भएकोले नियमित रुपमा भरेका पातहरु, सुकेका, रोगी हांगाहरु हटाइ बुंगालाई खुल्ला राख्ने,
- फुल फुल्नु अगावै मलखाद तथा विषादी छर्ने,
- गर्मी बढ्दै जादा कलिला टुसाहरुमा गवारो, भुसिलकीरा, लाही कीराहरु लाग्ने सम्भावना भएकोले उचित नियन्त्रण विधि अपनाउने।

निस्कर्ष

अलैंची नेपालको निर्यातमुखी, उच्च मूल्य भएको नगदे बाली हो। अलैंची बालीको खेतीले नेपालको अर्थतन्त्रमा टेवा पुऱ्याए तापनि यसको उत्पादन घट्दो क्रममा रहेको छ। अलैंचीको उत्पादन र उत्पादकत्व विभिन्न कारणहरुले गर्दा ह्रास आएकोले यस समस्या समाधानका लागि एकिकृत रुपमा व्यवस्थापकिय र प्राविधिक कार्यहरु गर्नुपर्ने देखिन्छ। परम्परागत खेती प्रणालीमा सुधार गरी एकिकृत बगान व्यवस्थापनका माध्यमबाट रोग तथा कीराहरुको नियन्त्रण,

माटो तथा खाद्यतत्वको व्यवस्थापन, छहारी र सिंचाईको व्यवस्थापन र जलवायु मैत्री प्रविधिहरुको समुचित उपयोग मार्फत अलैंचीको उत्पादन वृद्धि गरी दिगो फाइदा लिन सकिन्छ।

सन्दर्भ सामग्री

कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय (२०८०). Statistical Information on Nepalese Agriculture. तथ्यांक तथा मुल्यांकन शाखा, सिंहदरबार, काठमाडौं।

अधिकारी, पदमप्रसाद (२०७८). अलैंची खेती प्रविधि। अलैंची विकास केन्द्र, फिक्कल।

तिम्सिना, जी.पी. र पौडेल के. (२०७३) उन्नत अलैंची खेती प्रविधि, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद, राष्ट्रिय व्यवसायिक कृषि अनुसन्धान कार्यक्रम, पाखीबास धनकुटा।

Bala, K., & Bala, N. (2023). An Overview of Pest And Diseases Impacting Large Cardamom in India and their Control Strategies. In B. Verma, K. Tanwar, A.A. Ahmed, W.Hasan, S. Vaishampayan, (Eds.), Major Pests and Diseases of Spices Crops and their Management. Pg. 114

Khatiwada, H., Pant, K., & Neupane, A. (2024). Large Cardamom Farming in Eastern Nepal: Identifying Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats. *Adhyayan Journal*, 11(11), 61-68. ISSN: 2091-2722, eISSN: 2091-1722

Pratap, U., Śarmā, G., Gurung, M. B., Chettri, N., & Sharma, E. (2014). *Large cardamom farming in changing climatic and socioeconomic conditions in the Sikkim Himalayas*. ICIMOD Working Paper, Nepal. <http://books.icimod.org/index.php/search/generalpub/39>

Pun, A. B. (2019). A review on different factors of large cardamom decline in Nepal. *Asian Journal of Research in Crop Science*, 2(4), 1-6. DOI: 10.9734/AJRCS/46732

Sharma, G., Joshi, S. R., & Gurung, M. B. (2017a). *Climate-Resilient practices for sustainability of large cardamom production systems in Nepal: Resource Book for Farmers*. International Centre for Integrated Mountain Development (ICIMOD).

Shrestha, K. P., Gopal, K. C., Chaudhary, R., Pun, A. B., Shrestha, J., Yadav, S., & Mandal, D. L. (2018). Assessment of production constraints of large cardamom in the Eastern Hills of Nepal. *Asian Journal of Agricultural and Horticultural Research*, 2(4), 1-10. DOI: 10.9734/AJAHR/2018/45905

Sharma, G., Joshi, S.R., Gurung, M.B., Chilwal, H.C. (2017b). Package of practices for promoting climate resilient cardamom value chains in Nepal. ICIMOD Manual 2017/3. Kathmandu: ICIMOD.

ग्रामीण अर्थतन्त्रको आधार बन्दै चिया



✍ कौशल न्यौपाने*

सुदूरपूर्वी नेपालको ईलाम जिल्ला त्यसमा पनि सूर्योदय नगरपालिकाको पहिलो घामको किरणले टिष्टाको सुनौलो लहरामा कञ्चनजङ्घाको मन्द मुस्कानसहितको छायाँको उदयसँगसँगै भालेको डाकसँगै यहाँका किसान टोकरीमा बोकेर चियागान तर्फ लाग्छन्। विहानीपख चराहरूसँग गाउँले भाकामा दोहोरी खेल्दै कर्मठ पाईलाहरु अघि बढ्छन्।

नेपालमा चियाको विकास

चिया त्यही वनस्पति वा भाडी हो जुन नेपालको पूर्वी क्षेत्रका कृषकहरुको प्रमुख नगदेवालीका रूपमा रहेको छ। नेपालको सन्दर्भमा भने चियाको ईतिहास वि.स १९२० सालमा इलाममा तत्कालिन बडाहाकिम गजराज सिंह थापाले रोपण गरेदेखि सुरु भएको हो। थापाले नै वि.सं १९२२ सालमा ईलामको सोक्तिममा चिया रोपर चिया खेती विस्तार गर्ने दीर्घकालीन सोच लिए तापनि एक शताब्दी चिया क्षेत्रमा प्रगति भने हुन सकेन।

वि.सं २०२३ सालमा सोक्तिम चिया कमानको सुधार गर्ने विशेष उद्देश्य तथा नयाँ चिया खेती विकास विस्तार एवम् प्रबर्द्धनको उद्देश्यले पूर्ण सरकारी स्वामित्वमा नेपाल चिया विकास निगमको स्थापना भयो (केन्द्रीय चिया सहकारीले प्रकाशित हाते पुस्तिका)।

अन्तु समालबुङ्गमा चियाको विकास

ईलाम जिल्लाकै सुदूरपूर्वी तत्कालिन दुईवटा गाउँ विकास समितिहरु क्रमशः श्रीअन्तु र समालबुङ्गको भौगोलिक अवस्थिति र वातावरण चिया खेतीका लागि अनुकूल रहन सक्ने भनि वि.सं २०३४ तिर चिया क्षेत्रको विकासको प्राविधिक सेवा पुऱ्याउने उद्देश्यका साथ चिया सल्लाहकारको कार्यालय (कृषि विकास बैंक) ले कन्याम, फिक्कल र यसका आसपासका किसानहरु मनकुमार लेप्चा, रेवतीरमण पौडेल पूर्णबहादुर नेपाल चन्द्रबहादुर थुलड र काजिमान लेप्चालाई प्राविधिक सहयोग गर्ने हेतुले कृषकस्तरसम्म पुग्ने व्यवस्था गर्‍यो। वि.सं २०३६ सालमा नेपाल सरकारले कृषक स्तरमा अधिकतम ८ रोपनीसम्म सरकारको स्वीकृति लिएर चिया रोपण गर्ने निर्देशन दिएपछि भने कृषक स्तरमा चिया रोप्ने उत्साह अझ बढि हुँदै गएको हो।

तत्कालीन श्रीअन्तु समालबुङ्ग क्षेत्रमा नेपाल सरकारले दिएको निर्देशनलाई कार्यान्वयन गर्दै सरकारले तोके बमोजिम सहूलियतमा चिया रोपण गर्न बाह्य जनाको निवेदनसमेत स्वीकृत भएको थियो। जसमा श्रीअन्तुबाट आठजना र समालबुङ्गबाट चारजनाको नाम स्वीकृत गरेको थियो। श्रीअन्तुबाट छनोट भई स्वीकृत हुनेमा अभिनन्द गिरी, प्रेम प्रसाद खतिवडा, नरबहादुर मुखिया, श्यामलमल नेपाल, चन्द्रबहादुर राई, पासाड लेप्चा, छत्रबहादुर राई र धर्मानन्द गौतम थिए। समालबुङ्गबाट जितबहादुर राई, भद्रबहादुर राई,

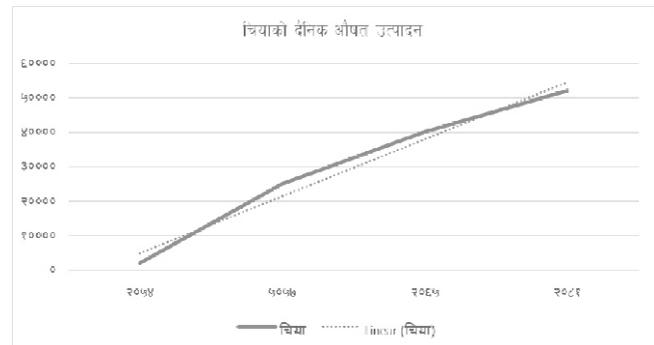
बालकुमार खालिङ र पूर्णध्वज देवान थिए। जसमध्ये पूर्णध्वज देवानले भने स्वीकृत मात्र गराए चिया रोपण भने गरेनन्। सरकारबाट स्वीकृति प्राप्त गरी वि.सं. २०३७ सालमा चियाको नर्सरी राख्न सुरु गरियो। सरकारले दिने भनिएको उक्त ऋण पाँच वर्षपछि मात्र ब्याज किस्ता लाग्ने प्रकृतिको थियो भने ब्याजदर भने आठ प्रतिशत मात्र थियो। उक्त ऋण बिरुवा खर्चका आधारमा अधिकतम रु ३३,३३३ तेतीस हजार तीन सय तेतीस रुपैयाँ मात्र थियो। सो ऋण कृषि विकास बैंक लि. मार्फत स्वीकृत भएको थियो।

नेपाल सरकारको निर्देशन बमोजिम स्वीकृत प्राप्त कषकले कन्याम चिया बगानबाट तक्ता जातको ३४५, ३७८, ३८३, फुडसिरिड जातको चियाको नर्सरी राख्न पाउने गरि स्वीकृति लिएका थिए। अहिले त्यहि जात साथै तारापुर सुन्दरम नन्दादेव तथा ह्याप्पी भ्याली जस्ता गुणस्तरीय चियाका जातहरुले प्रतिबोट प्रतिवर्ष औषत ७५० देखि ८०० ग्रामसम्मको हरियो उत्पादन दिने गरेको छ।

कृषकहरुको उत्पादन श्रीअन्तु र समालबुङ्गमा औसत ५२००० के.जी हरियो पत्ति रहेको छ जुन चार ठूला स्तरका उद्योग र सात साना किसिमको किसान सञ्चालित उद्योगमा खपत हुने गरेको छ। जसमध्ये एक उद्योग नेपालकै त्यस्तो उद्योग हो जुन कृषक स्तरमा सञ्चालित पहिलो उद्योग समेत हो। यसको स्थापना वि.सं २०५७ सालमा भएको र हालकसम्म पनि सञ्चालनमा रहेको छ (चिया कृषक शिवराज घिमिरे)।

हरियो चिया उत्पादन अवस्था

अन्तु समालबुङ्गमा हरियो चिया अर्थात ग्रीन लिफको दैनिक औषत उत्पादनलाई यसरी हेर्न सकिन्छ।



स्रोत : दैनिक औषत चिया उत्पादन

कृषक र उद्यमीका लागि अवसर बन्दै चिया

परम्परागत जीविकोपार्जनमा आधारित कृषि प्रणालीलाई स्थानान्तरण गर्दै चिया खेतीको विस्तार भएको पाँच दसक नपुग्दै ग्रामीण

*स्नातक विद्यार्थी, महेन्द्ररत्न बहुमुखी क्याम्पस, इलाम

अर्थतन्त्रमा आमूल परिवर्तन आएको छ । आत्मनिर्भर पनि बन्न नसकिने प्रवृत्तिको हैराने कृषि प्रणालीलाई चियाको विकाससँगसँगै अर्थतन्त्रले गजज्वको फड्को मारेको देख्न सकिन्छ । परम्परागत तरिकाले आलु मकै कोदो जस्ता वालीहरु लगाउँदा वन्यजन्तु रोगकिरा तथा वातावरणीय प्रतिकूलताका कारण बहन गर्नुपर्ने भारी नोक्सानको पिरलाई चियाले चटकै विसाएको भनेर स्थानीय चिया किसानहरु बताउँछन् । चिया रोपेपछि सुरुको तीन वर्ष आम्दानीको दृष्टिकोणले समस्या रहेपनि चियाबाट हरियोपत्ती उत्पादन हुन थाले पश्चात् चियाबाट रोजगारी र प्रशस्त आम्दानीको बाटो समेत बन्ने गरेको छ । विगतका कहाली लाग्दो आर्थिक पाना पल्टाएर हेर्दा तुलनात्मक रुपमा चिया किसानलाई आत्मनिर्भर र गुणस्तरीय जीवन यापनका लागि चियाको उल्लेख्य योगदान छ । श्रीअन्तु र समालबुङ्ग पूर्वी नेपालको रुपमा पनि प्रसिद्ध ठाउँ हो । विहानीका घामका पहिलो किरण चियाका पातहरुमा लम्ब रुपमा आवर्तित हुँदा आफैमा मनमोहक र आकर्षक देखिन्छ । चिया बगानले बढाएको प्राकृतिक सौन्दर्यता आन्तरिक तथा बाह्य पर्यटकहरुका लागि आकर्षणको केन्द्र बन्न पुगेको कुरामा दृढमत पक्कै छैन । यसैको परिवेशमा सञ्चालित होमस्टे होटल तथा घुमचित पसलहरु स्थानीय बासिन्दाका लागि प्रशस्त आमदानीको स्रोत बन्न पुगेको छ ।

प्रविधिमैत्री बन्दै चिया खेती

आजको २१ औं सताब्दीको आधुनिक विश्वमा चिया खेतीमा पनि आधुनिकीकरणको लहर लागिरहेको छ । विगतमा हातले टिपाई गरेको चिया हाल आधुनिक मेसिनहरुबाट टिपाई गर्ने गरिएको छ । पेटरोलबाट चल्ने इन्जिन भएको मेसिनबाट पाँच वर्ष अघि टिपाई गरिने चिया अब वातावरण मैत्री बन्दै जाँदा ब्याटी बाट चल्ने हाते मेसिनबाट समेत टिप्ने गरिएको छ ।

चियाले दिएको अवसर र खुलाउने बाटो

चिया अन्तराष्ट्रिय बजारमा बृहत माग भएको नगदेवाली हो । प्रशोधित चियाको विश्वबजारमा आपूर्ति स्थिति भने कम रहेको छ । स्थानीय स्तरमा उत्पादित हरियो चियालाई प्रशोधन गरेर बनेको अर्थोडक्स ब्याक ग्रीनिस ब्याक ग्रीन टि जस्ता चियाका प्रकारहरुको

विश्वबजारमा व्यापक माग छ । जसअनुरूप स्थानीय स्तरमा प्रशोधित चिया उत्पादन गरि निर्यात गर्न सक्दा उच्चमीका लागि समेत सुवर्ण अवसर बन्न सक्छ । चिया उत्पादक कृषकले पनि चियाको बढ्दो मूल्य अपेक्षा गर्न सक्न सम्भावना रहन्छ । जसका लागि २०८० सालदेखि नै पूणरुपमा चिया खेतिलाई अर्ग्यानिक खेतितर्फ रुपान्तरण गरिएको छ ।

चिया खेतिमा बाधक के बन्दै छ ?

प्रशस्त सम्भावना र अवसरहरु बोकेको चियाको चारैतिरबाट सकारात्मक तथ्यले मात्र सहयोग भने पक्कै गर्दैन । मलखाद व्यवस्थापन गुणस्तरीय हरियो चिया उत्पादन बजारीकरण रोग तथा किरा नियन्त्रण जस्ता आयामहरुको नकारात्मक नतिजाहरु किसानहरुलाई हतोत्साहि बनाउने कारक तत्वहरु हुन् । चियामा जरादेखि मुनासम्म रोग एवम् किराहरुको प्रकोप देख्न सकिन्छ । चियामा लाग्ने सुलसुले श्रीप्स जस्ता किराहरुको प्रकोप रातो सिन्दुरे क्यान्कर जस्ता रोगहरु प्रमुख मानिन्छन् ।

चिया उत्पादन पश्चात बजारीकरण पनि स्थानियका लागि एउटा जटिल समस्याका रुपमा रहेको छ । यातायातको अभाव तथा भौगोलिक विकटताका कारण विचौलियाको रवैया चिया कृषकका लागि टाउकोदुखाईको विषय बनेको छ ।

नियामक निकायको प्रभावकारी कार्यसम्पादन नहुनु र कानूनी र नीतिगत सिमाका कारण पनि चियाको बजारीकरणमा समस्या रहेको छ ।

चिया खेतिमा अबको कदम

चिया खेतीलाई व्यवस्थित एवम् बैज्ञानिक बनाउँदै ग्रामीण अर्थतन्त्रलाई सुदृढ बनाउने आजको आवश्यकता हो । साथै समालबुङ्ग अन्तु जस्तो भूगोल भएको सम्भावनायुक्त स्थानहरुमा सम्भाव्यता अध्ययन एवम् प्राविधिक सहयोग गर्नु समयको अपरिहार्य माग हो, आवश्यकता पनि हो । तसर्थ चिया खेतीको सम्भाव्यता अध्ययन गरी चिया खेती विस्तार गर्न सम्बन्धित सम्पूणको ध्यानाकर्षणको पूण आवश्यक छ ।

वजारमा उपलब्ध हुन सक्ने केही पासोहरु (फेरोमन/ल्यूर)

पासोको नाम	किरा	बाली
क्युलियर	फल कुहाउने आँसा	काको फर्सी समूहका बाली
व्याक्टोसेरा कम्पोजिट	ल्यूर फल कुहाउने आँसा	काको फर्सी समूहका बाली
हेली ल्यूर	गोलभेडाको फलको गवारो	गोलभेडा, चना, रहर
स्पोडो ल्यूर	सूर्तीको पातखाने लाभ	सूर्ती, काउली वर्ग, आलु गोलभेडा
डि.वि.एम ल्यूर	इट्टा वुट्टे पुतली	काउली वन्दा समूहक
ल्युसिनोडस ल्यूर पि.टि.एम ल्यूर	फल र डाठमा लाग्ने गवारो	भण्टा
	जोताहा पुतली	आलु
टुटा ल्यूर	गोलभेडाकोपात खन्ने किरा	गोलभेडा

कोशी प्रदेशमा माटोको अवस्था



कृष्णराज जोशी*

विरुवा वृद्धि विकासको आधार, विरुवा हुर्कने प्राकृतिक माध्यम र पृथ्वीको माथिल्लो सतहको भाग जहा चट्टानहरु टुक्रिएर, जिवित वस्तु कुहिएर बनेको पदार्थ नै माटो हो । माटो विज्ञानका पिता Vasily Vasilyevich Dokuchaev अनुसार soil is an independent natural body which develop as a result of combine influence of climate, organism, relief, parent material and time. माटो स्वतन्त्र प्राकृतिक शरीर हो जसको विकास जलवायु, जिवजन्तु, भू-आवरण, पैत्रिक पदार्थ र समयको संयुक्त प्रभावका कारण बन्छ । माटो जीवित वस्तु नभै अबै सुक्ष्म जिव तथा कयौं जीवित प्राणीहरुको घर हो, यदि जीवित प्राणीको घर बन्न उपयुक्त छैन भने त्यस्तो माटो कृषिको लागि उपयुक्त हुँदैन । माटो हावा, पानि, खनिज पदार्थ र प्राङ्गारिक पदार्थ मिलेर बनेको हुन्छ । हामीले खाने खानामा ९५% खाना माटोबाट उत्पादन भएको छ । विरुवालाई चाहिने १७ वटा खाद्य तत्वमध्ये १४ वटा खाद्य तत्व माटोबाट लाग्दछ । विश्वको अग्लो चुचुरो सगरमाथादेखि नेपालको सबैभन्दा होचो भाग केचना अवस्थित रहेको कोशी प्रदेश नेपालको कृषि उत्पादनको क्षेत्रमा अग्रणी स्थान रहेको नेपालको पूर्वी भागमा अवस्थित प्रदेश हो । धान, मकै, गहुँ, कोदो, फापर यस प्रदेशको प्रमुख खाद्यान्न बाली हुन भने चिया, अलैची, अदुवा, सुपारी, मरिच, जुट, उखु प्रमुख नगदेवाली हुन त्यस्तै आप, लिची, केरा, सुन्तला, किवि, एभोकाडो, विभिन्न तरकारी बाली, मोरड र सुनसरी बाहेकका सबै जिल्लामा चिया खेती गरिन्छ । खेतीको मुख्य आधार नै माटो भएकाले यस प्रदेशको माटोको अवस्था हेर्दा अरु प्रदेश भन्दा फरक अवस्थाको रहेको छ । कोशी प्रदेशमा माटोको अवस्थाबारे प्रदेश सरकारअन्तर्गत माटो तथा मल परीक्षण प्रयोगशाला भुम्का, सुनसरी र माटो तथा मल परीक्षण प्रयोगशाला सुरुङ्गा भापाले प्रत्येक वर्ष विभिन्न स्थानबाट माटोको नमूना ल्याई माटो परीक्षण गर्नुका साथै मोबाइल भ्यानबाट स्थलगत माटो परीक्षण शिविर पनि सञ्चालन गर्दछ, त्यस्तै नेपाल सरकारबाट सञ्चालित GPS System मा आधारित डिजिटल स्वाइल म्याप सिस्टमले हरेक २ वर्षमा माटोको अवस्थाको अध्यावधिक गर्दछ ।

कोशी प्रदेशमा माटोको पि एचको अवस्था हेर्दा धेरै अम्लियदेखि हल्का अम्लिय (५.०-६.५) रहेको पाइन्छ, औषतमा ५.९ रहेको छ, जसमा ८४% माटो अम्लिय (?६.५), १५% माटो तटस्थ (६.५-७.५), १% माटो क्षारिय अवस्थामा रहेको छ । भौगोलिक अवस्था अनुसार माटोको पि एच हेर्दा हिमालको माटो धेरै अम्लीय अवस्थामा रहेको देखिन्छ । माटो तथा मल परीक्षण प्रयोगशाला भुम्का, सुनसरीले भापा र इलाम बाहेकका जिल्लाको अवस्था हेर्दा सोलुखुम्बु जिल्लाको अधिकांस क्षेत्रको माटो अत्याधिक अम्लीय रहेको पाइएको छ, त्यस्तै भोजपुर

जिल्लाको ९२% माटोको नमूना अम्लीय अवस्था रहेको छ । माटो तथा मल परीक्षण प्रयोगशाला सुरुङ्गा भापाले भापा र इलाममा गरेको परीक्षण अनुसार भापा भद्रपुर नगरपालिकाको माटो ९८% अम्लीय रहेको छ । प्राङ्गारिक पदार्थको अवस्था हेर्दा मध्यम अवस्था रहेको छ, औषतमा २.८ रहेको छ, कोशी प्रदेशको हिमाली क्षेत्रको माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थ अधिक (३.९) रहेको छ, कोशी प्रदेशको ६९% माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थ कम रहेको छ, २३% माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थ मध्यम रहेको छ भने ८% मात्र माटोमा अधिक रहेको छ । माटो तथा मल परीक्षण प्रयोगशाला भुम्का, सुनसरी ले भापा र इलाम बाहेकका जिल्लाको अवस्था हेर्दा सोलुखुम्बु जिल्लाको माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थ अधिक रहेको छ, उदयपुरको माटोमा कम रहेको छ ।

नाइट्रोजनको अवस्था हेर्दा कमदेखि मध्यम रहेको छ, ६२% माटोमा नाइट्रोजनको अवस्था कम, २७% माटोमा मध्यम र ११% माटोमा अधिक नाइट्रोजनको अवस्था रहेको छ । तराईको माटोमा नाइट्रोजनको मात्रा कम र हिमालको माटोमा बढी रहेको छ । माटो तथा मल परीक्षण प्रयोगशाला भुम्का, सुनसरीले भापा र इलाम बाहेकका जिल्लाको अवस्था हेर्दा सोलुखुम्बु जिल्लाको माटोमा नाइट्रोजनको मात्रा अधिकदेखि अत्याधिक रहेको छ, माटो तथा मल परीक्षण प्रयोगशाला सुरुङ्गा भापाले भापा र इलाममा गरेको परीक्षण अनुसार अर्जुनधारा नगरपालिका भापाको माटोमा कम र रोड गाउँपालिका इलामको माटोमा बढी नाइट्रोजन रहेको पाइयो । फस्फोरसको औषत अवस्था हेर्दा अधिक रहेको देखिन्छ, तराईमा भने कम रहेको छ । कोशी प्रदेशको ५३% माटोमा फस्फोरसको मात्रा कम, २१% मा मध्यम, २६% मा अधिक रहेको छ । माटो तथा मल परीक्षण प्रयोगशाला भुम्का, सुनसरीले भापा र इलाम बाहेकका जिल्लाको अवस्था हेर्दा ओखलढुङ्गाको माटोमा अधिकदेखि अत्यधिक रहेको छ, माटो तथा मल परीक्षण प्रयोगशाला सुरुङ्गा भापाले भापा र इलाममा गरेको परीक्षण अनुसार रोड गाउँपालिका इलामको माटोमा अधिक रहेको देखिन्छ । कोशी प्रदेशका तराईका जिल्लाहरुमा फस्फोरसको मात्रा औषत भन्दा पनि कम रहेको देखिन्छ ।

पोटासको औषत अवस्था हेर्दा अधिक रहेको छ, ३३% माटोमा कम, ३९% माटोमा पोटासको मात्रा मध्यम, २८% माटोमा अधिक रहेको छ । माटो तथा मल परीक्षण प्रयोगशाला भुम्का, सुनसरीले भापा र इलाम बाहेकका जिल्लाको अवस्था हेर्दा खोटाङ जिल्लाको माटोमा पोटासको मात्रा अधिकदेखि अत्यधिक रहेको छ, त्यस्तै माटो तथा मल परीक्षण प्रयोगशाला सुरुङ्गा भापाले भापा र इलाममा गरेको परीक्षण अनुसार रोड गाउँपालिकाको माटोमा अधिकदेखि अत्यधिक रहेको छ । सुक्ष्म खाद्य तत्व अन्तर्गत बोरानको अवस्था हेर्दा कोशी प्रदेशमा

*कृषि प्राविधिक, अर्जुनधारा नगरपालिका, भापा

मध्यम अवस्थामा रहेको छ। ३९% माटोमा अति कम रहेको छ, २६% माटोमा अति अधिक रहेको छ, १३% माटोमा मध्यम, १३% अधिक, ९% माटोमा कम रहेको छ। भौगोलिक अवस्था अनुसार तराईको माटोमा बोरानको मात्रा बढी रहेको छ भने हिमाली क्षेत्रमा न्यून रहेको छ।

माटोको अवस्थालाई विभिन्न कुराले प्रभाव पार्दछ, प्राकृतिक रूपमा माटोलाई प्रभाव पार्ने कारण भनेका जलवायु, जिव, भु-वनावट, पैतृक पदार्थ र समय हुन्। कोशी प्रदेशमा पाँचै प्रकारको जलवायु पाइन्छ, नेपालमा मनसुन भित्रिदा कोशी प्रदेशको दक्षिण पूर्वी दिशाबाट भित्रिन्छ र लामो समयसम्म रहन्छ त्यसैले यस प्रदेशमा मनसुनि वर्षा धेरै हुने गर्छ, वर्षा धेरै हुने र सापेक्षिक आद्रता पनि धेरै हुने भएकाले माटोको अवस्थामा प्रभाव पार्दछ। बढी वर्षा हुने ठाउँमा क्षारीय तत्वहरू जस्तै क्याल्सियम र म्याग्नेसियम चुहिएर नोक्सान हुन्छन् किनकि यी तत्वहरू पानीमा सजिलै घुलनशिल हुन्छन्। माटोमा हाइड्रोजन, आल्मोनियम, फलाम जस्ता अम्लीय तत्वहरूको मात्रा बढ्ने हुँदा कोशी प्रदेशको माटो अन्य प्रदेश भन्दा बढी अम्लीय रहेको छ। माटोको अवस्थालाई प्रभाव पार्ने अर्को तत्व भनेको जीव हो, माटोमा रहेका सुक्ष्म जीव, विरुवा तथा जनावर हुन्, माटोमा रहेको प्राङ्गारिक पदार्थ क्षय गर्दा सुक्ष्म जीवहरूले कार्बनडाइअक्साइड उत्सर्जन गर्छन् र तत्कालै पानीसँग प्रतिक्रिया गरी हाइड्रोजन आयोन बनाइ माटो अम्लिय बढाउँछ। सामान्यतया तटस्थ माटोमा व्याक्टेरियाको प्रभाव धेरै हुन्छ, अम्लिय माटोमा दुसीको प्रभाव धेरै रहन्छ भने ओसिलो माटोमा अल्लिको प्रभाव रहन्छ। नाइट्रिफाइड व्याक्टेरिया (जस्तै Nitrosomonas, Nitrobacter) ले अमोनियमलाई नाइट्रेटमा बदल्दा pH घटाउन सक्छ (माटो अलि अम्लीय बनाउँछ)। कोशी प्रदेशको माटोमा सामान्यतया जीवित प्राणीको अवस्था कम रहेको हुँदा माटो अझै अम्लीय हुन सक्छ। पैतृक पदार्थ parent material ले पनि माटोको अवस्थालाई जनाउँछ, कस्तो प्रकारको पैतृक पदार्थबाट माटो बनेको छ भन्ने कुराले प्रभाव पार्दछ जस्तै चुनदुङ्गा, वसाल्ट, डोलोमाइटबाट बनेको माटो क्षारीय प्रकृतिको हुन्छ भने sandstone, ग्रेनाइट बाट बनेको माटो अम्लीय रहेको हुन्छ। कोशी प्रदेशको पैतृक पदार्थको हेर्दा तराईको माटो कोशी नदी तथा सहायक नदीबाट बनेको पाँगो Alluvial type माटो हो, त्यस्तै पहाडको माटो महाभारत र चुरे पर्वत श्रृङ्खलाबाट बगेर आएका चट्टानबाट बनेको छ र हिमालको माटो Metamorphic rock (Gneiss and schist) बाट बनेको छ।

माटोको अवस्थालाई प्रभाव पार्ने कारण भनेको मानवीय कारण पनि एक हो। खेती गर्ने तरिका, प्रयोग गर्ने मलखाद, लगाइने बाली, यन्त्रीकरणको प्रयोग, प्रयोग हुने रसायन आदि हुन्। कोशी प्रदेशमा मुख्य खाद्यान्न बाली धान मकै भएको हुँदा यिनीहरूले माटोको अवस्थालाई प्रभाव पारेका हुन्छन् यी बालीहरू अम्लीय माटो मन पराउने प्रकृतिका हुन्छन् साथै मकै बालीलाई खन्नुवा बालीको रूपमा पनि लगिन्छ जसले माटोमा भएको खाद्यतत्व सोसेर लग्दछ र माटोमा खाद्य तत्वको कमी देखिन्छ त्यस्तै यस्ता बालीको खेतीमा रासायनिक मलको प्रयोग पनि अत्यधिक भएको हुन्छ, धान तथा मकैमा आयातित उन्नत तथा वर्णशंकर जातको प्रयोगले पनि माटोको अवस्थालाई प्रभाव पार्दछ। कोशी प्रदेशमा चिया खेती पनि प्रशस्त हुने हुँदा माटोको अवस्थामा प्रभाव रहन्छ चिया आफै अम्लीय माटो मल

पराउने बाली भएको हुँदा साथै चिया खेतीमा अत्यधिक रासायनिक मलको प्रयोग रहेको छ र चिया खेती गर्दा प्रयोग हुने फार मारने विषादीले पनि माटोमा नकरात्मक असर पारेको देखिन्छ। कोशी प्रदेशमा भारतसँगको खुल्ला सिमाना भएका कारण नेपालमा रासायनिक मल तथा युरियाको अभाव भएको अवस्थामा भारतीय रासायनिक मल तथा युरिया भित्रिने हुनाले रासायनिक मल तथा युरिया मलको प्रयोग अत्यधिक रहेको छ र सन्तुलित रासायनिकमल को प्रयोग कम रहेको छ।

कोशी प्रदेशमा माटोको पि.एच.को अवस्था हेर्दा अम्लिय देखिनु स्वभाविक नै हो। तर यो अम्लियपन बढ्दै जानु कुनै क्षेत्रमा ९.८% सम्म अम्लिय माटो हुनु कोशी प्रदेशको माटो विस्तारै विग्रदै गएको जनाउँछ र हिमाली क्षेत्रको माटोमा अम्लीयपनको मात्रा बढी हुनाको कारण कार्बोनेट(CO₃) हो हुन त कार्बोनेट क्षारीय प्रकृतिको हुन्छ तर यो चिसोका कारण काम गर्न नसक्ने अवस्थामा रहन्छ जसले माटो अम्लीय अवस्थामा रहन्छ र हिमाली क्षेत्रमा अम्लीय प्रकृतिका विरुवाले गर्दा पनि माटो अम्लीय रहेको छ। माटोमा अम्लियपनको कारण बालीमा विभिन्न किसिमका रोगको संक्रमण देखिन थालेको छ, वि.स २०८१ मा कोशी प्रदेशको भूपा र मोरङ क्षेत्रमा धानमा पातको फेद डहुवाको प्रकोप अत्यधिक देखिएको थियो त्यस्तै तोरीमा जरामा लाने निमाटोडको समस्या पानी प्रकोपको रूपमा देखिएको थियो। प्राङ्गारिक पदार्थको अवस्था हेर्दा पनि कम देखिन्छ, माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थको मात्रा न्यूनतम ३% हुनु पर्ने हो तर यहाँको माटोमा न्यूनतम भन्दा कम रहेको अवस्था छ, खेती गर्दा प्राङ्गारिक मलको कम प्रयोग, रासायनिक मलको प्रयोग बढी र बाली सघनता दर बढी, बाली चक्र नअपनाउने, स्रोत र साधनको अत्यधिक प्रयोगले माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थको मात्रा घट्दो छ।

नाइट्रोजनको अवस्था हेर्दा कम रहेको देखिन्छ, माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थको मात्रा कम, युरिया मलको अत्यधिक प्रयोग, नाइट्रोजनको स्वभाव नै Volatile अस्थिर भएका कारणले गर्दा पनि माटोमा नाइट्रोजनको मात्रा कम देखिएको छ। फस्फोरसको अवस्था हेर्दा राम्रो रहेको देखिन्छ तर तराईका क्षेत्रहरूमा कम रहेको छ। असन्तुलित रासायनिक मलको प्रयोग, उच्च बाली सघनता, धान तथा मकैका उन्नत तथा वर्णशंकर जातको अत्याधिक प्रयोग, बाली चक्रमा कोशेवाली समावेश गर्ने चलन नरहेको हुँदा का कारणले तराईको माटोमा फस्फोरसको मात्रा कम रहेको देखिन्छ। पोटासको अवस्था हेर्दा सन्तोषजनक नै रहेको देखिन्छ।

कोशी प्रदेशमा माटो विश्लेषण गर्दा माटोको अम्लीयपना सुधार गर्न माटो परीक्षण नतिजाको आधारमा सिफारिस मात्रामा कृषि चुन, प्रशस्त गोठेमल, कम्पोष्ट, वा हरियो मल प्रयोग गर्नु पर्दछ। साथै, नाइट्रोजनयुक्त मल जस्तै युरिया, एमोनियम सल्फेटको अत्यधिक प्रयोग नगरी सन्तुलित मात्रामा प्रयोग गरी माटो अम्लीय हुने समस्याबाट बचाउन सकिन्छ। हाल माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थको कमी हुनुको मुख्य कारण गोठेमल, कम्पोष्ट मल, गोबर मल, तथा अन्य प्राङ्गारिक पदार्थको प्रयोगमा कमी आउनु हो। यसले माटोको उर्वराशक्ति र दीर्घकालीन उत्पादकत्वमा नकारात्मक असर पार्दछ। माटोको प्राङ्गारिक पदार्थको मात्रा बढाउन सिफारिस मात्रामा प्राङ्गारिक मलहरूको प्रयोग, बालीविरुवाको अवशेषको पुनः प्रयोग, हरियो मलको प्रयोग र जैविक खेतीका अन्य विधिहरू अपनाउनु अत्यन्त आवश्यक छ।

नाईट्रोजन मलको व्यवस्थापन गर्न पिना, बाली प्रणालीमा कोशेबालीको प्रयोग, इपिल इपिल जस्ता डाले घाँस लगाउने, राम्ररी पाकेको गोबर मल, कम्पोष्ट वा गँड्यौला मल र गहुँत वा पिसाव तथा जैविक मलहरु (एजेटोव्याक्टर, राइजोवियम आदि) को प्रयोग पनि गर्न सकिन्छ। तर व्यवसायिक खेती गर्दा र बढी खाद्यतत्व आवश्यक पर्ने बालीमा सिफारिस मात्राको युरिया तथा अन्य रासायनिक मलबाट नाईट्रोजन दिने व्यवस्था मिलाउनु पर्दछ। फस्फोरसको सन्तुलन कायम गर्न सिफारिस मात्रामा फस्फोरसयुक्त मलको प्रयोग, प्राङ्गारिक मल (कम्पोष्ट, गोबर मल, गँड्यौला मल) को प्रयोग, उत्पादन प्रणालीमा दलहन बाली समावेश, बाली विरुवाको अवशेषको पुनः प्रयोग, जैविक मल (फस्फोरस सोलुबलाइजिड व्याक्टरिया) र माटोको नियमित परीक्षणजस्ता व्यवस्थापन अभ्यासहरू आवश्यक हुन्छ, जसले माटोमा फस्फोरसको अनावश्यक संचय र कमी हुनबाट बचाउँछ। माटोमा पोटासियमको उचित व्यवस्थापनका लागि सिफारिस गरिएको मात्रामा पोटासियमयुक्त मलको प्रयोग आवश्यक छ। साथै, प्राङ्गारिक मल (कम्पोष्ट, गोबर मल) तथा जैविक मल (पोटासियम मोबिलाइजिड व्याक्टरिया) को प्रयोगले माटोको पोषण सुधार्न मद्दत गर्छ। पोटासियमको कमी भएका माटोहरूमा गड्यौला मल, हरियो मल, र बाली प्रणालीमा विविधता (जस्तै, गहिरो जरा जाने बाली तथा कम गहिरो जरा जाने

बाली पालैपालो लगाउने) अपनाउनाले पनि पोटासियमको उपलब्धता सन्तुलनमा राख्न सकिन्छ।

अतः कोशी प्रदेशमा माटोको अवस्था विश्लेषण गर्दा माटो अम्लियपन, प्राङ्गारिक पदार्थको मात्रा कम, नाईट्रोजनको मात्रा कम, फस्फोरस र पोटासको मात्रा अधिक रहेको छ तर पनि विरुवामा फस्फोरस र पोटास कमीको लक्षण देखा पर्छ यसको मुख्य कारण भनेको माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थको मात्रा कम हुनु र अम्लीय हुनु हो, माटो अम्लिय भएमा माटोमा खाद्य तत्वको मात्रा जति राम्रो भएपनि विरुवाले लिन सक्दैन त्यसैले सुरुमा माटोको अम्लियपन सुधार गर्न आवश्यक देखिन्छ।

सन्दर्भ सामाग्री

- माटो तथा मल परीक्षण प्रयोगशाला भुम्काबाट प्राप्त प्रतिवेदन
- डिजिटल स्वायल म्याप सम्बन्धी माटो विश्लेषण तथाङ्क पुस्तिका आ.व. २०८०/८१
- कृषि विभागबाट विश्व माटो दिवको प्रेस विज्ञप्ति २०७८
- जलवायु परिवर्तन रणनीति २०८१-२०९१ कोशी प्रदेश
- कोशी प्रदेश दोस्रो आवधिक योजना (२०८१/८२-२०८५/८६)



केही विनाशकारी कीराका प्राकृतिक शत्रुहरु

क्र.सं.	प्राकृतिक शत्रु	विनाशकारी कीरा
१.	माकुरा	पुतली, भिँगा, खपटेहरु, लाही, धमिरा, लार्भा
२.	स्त्री स्वभावको खपटे	लाही
३.	केराविड विटल (ग्राउन्ड विटल)	पुतली समुहका लार्भा, चुसाहा कीराहरु र माटोमा बस्ने लार्भाहरु
४.	कान्छी औले	लाही
५.	आँखाफोरुवा	सर्वभक्ष
६.	बाघे खपटे	पतेरोका बच्चा
७.	गाइने कीरा	पुतलीका लार्भा
८.	फट्यांग्रा	पुतलीका लार्भा
९.	बारुला	पुतलीका लार्भा
१०.	ट्राइकोग्रामा	फलमा परजीवि कीराहरु
११.	केटेसिया बारुला	इट्टाबुट्टे पुतली र बन्दाको पुतलीको लार्भा
१२.	ब्याक्टरियल थुरिन्जिनेनसिस (बी.टी.)	पुतलीका लार्भा
१३.	न्यूक्लीयर पोलीहाइड्रोसिस भाइरस (एन.पि.भी)	सुर्तीको पुतली र फलमा/कोसामा प्वाल पार्ने पुतलीको लार्भा

जलवायु सहिष्णु अन्न: कोदोको सम्भावना र खेती प्रविधि



पूजा दाहाल*

कोदो (*Finger Millet*) सुक्खा सहने, पोषक तत्वयुक्त र टिकाउ धान्यबाली हो, जुन तराईदेखि उच्च पहाडसम्म सफलतापूर्वक खेती गर्न सकिन्छ। सधन खेती (*SFMI*), उन्नत मलखाद र सिंचाइ व्यवस्थापन अपनाउँदा उत्पादन ५-७ टन/हे. पुग्न सक्छ। बीउको मात्रा कम, रोपाइँ दूरी अनुकूल, र समयमै गोडमेल तथा रोग/कीरा नियन्त्रण महत्वपूर्ण हुन्छ।

परम्परागत रूपमा हंसिया वा खुट्टाबाट काटेर सुकाइ गरिन्छ भने, आधुनिक श्रेसरले दाना छुट्याएर छिटो र कुशलतापूर्वक भण्डारण सम्भव बनाउँछ। यस बालीको वैज्ञानिक व्यवस्थापनले उच्च उत्पादन, गुणस्तरीय दाना र दीर्घकालीन भण्डारण क्षमता सुनिश्चित गर्दछ।

परिचय (Introduction)

नेपालमा प्राचीनकालदेखि मसिनो बीउ हुने अन्नबालीहरूको खेती हुँदै आएको छ। वैज्ञानिक भाषामा *Finger Millet -Eleusine coracana L. Gaertn.* सहितका जातहरू-जस्तै कोदो, चिनो, कागुनो, जुनेलो, बाजरा, साँवा, धानकोदोलाई कोदोबाली भनेर वर्गीकृत गरिएको छ। तर नेपाली सन्दर्भमा 'कोदो' विशेषगरी हातका औंलाभैँ बाला हुने र गोलाकार दाना भएको परम्परागत अन्नलाई जनाउँछ। यसको बाला औंलाभैँ देखिने भएकाले अंग्रेजीमा *Finger Millet* भनिन्छ। नेपालको ३९.७% (५८,५१२.७१ वर्ग किलोमिटर) क्षेत्रफल कोदोको लागि अत्यन्त उपयुक्त रहेको अध्ययनले देखाएको छ। यसको खेती ९६ देखि २३०० मिटर उचाइसम्म सफलतापूर्वक गर्न सकिन्छ (Luitel et al., २०२०)।

सामान्यतया कोदोको उचाइ ६० देखि ११० से.मी. हुन्छ, तर कतिपय जातमा ३०-१८० से.मी.सम्म पनि पाइएको छ। दाना खैरो-रातो रङ्गका हुने भए पनि नेपालमा सेतो, कालो र पहेँलो जात पनि पाइन्छ। बाली फूल फुल्ने र परागसेचन हुने प्रक्रिया करिब ६-८ दिनमा सम्पन्न हुन्छ र हरेक फूलमा ३-८ वटा दाना लाग्छ। कोदोको संरचना-गुच्छे जराप्रणाली, चेप्टो डाँठ, लामो पात र जातअनुसारका बालाहरू मुठी जस्तै कस्सिएका, फिँजिएका वा लत्रिएका-यसलाई अन्य अन्नबालीभन्दा फरक र मूल्यवान बनाउँछ (Finger-Millet-Ctp-Print-Filepमा-८२६०-२८८-१७२०१०२४४१ (१).एम।ल.म.)।

ग्रामीण जीवनमा कोदो सस्तो, ऊर्जा दिने र पौष्टिक अन्नको रूपमा प्रयोग हुँदै आएको छ, र यसमा फाइबर, क्याल्सियम, फलाम र प्रोटीन प्रशस्त मात्रामा पाइन्छ। परम्परागत रूपमा ढिडो, रोटी, भात, खिचडी, जाँड र रक्सी बनाउन प्रयोग हुने यो बाली आजको दृष्टिले

पनि स्वास्थ्य र पोषणको दृष्टिले महत्वपूर्ण मानिन्छ। *Finger Millet (Eleusine coracana)* को जैविक र पोषणीय विशेषताहरू, जलवायु सहिष्णुता र सानो बीउबाट उच्च उत्पादन क्षमता यसलाई नेपालको टिकाउ कृषि प्रणाली र खाद्य सुरक्षाको महत्वपूर्ण अन्नबाली बनाउँछ।

इतिहास र फैलावट

कोदोको उत्पत्ति र फैलावट विश्वका विभिन्न क्षेत्रमा क्रमिक रूपमा फैलिँदै आएको ऐतिहासिक तथ्यहरूले पुष्टि गर्छ।

- इथियोपिया र युगान्डा (पूर्वी अफ्रिका): कोदोको प्रारम्भिक उत्पत्ति यही क्षेत्रमा भएको मानिन्छ, जहाँ जंगली प्रजातिबाट खेतीयोग्य प्रजातिको विकास भयो (करिब इसापूर्व ५,००० वर्षअघि)।
- भारत: करिब ३,००० वर्षअघि कोदो भारतीय उपमहाद्वीपमा प्रवेश गरी पहिलो चरणमा दक्षिण भारत र त्यसपछि उत्तर भारतका पहाडी क्षेत्रमा फैलियो।
- नेपाल: करिब ४,००० वर्षअघि भारतमार्ग हुँदै नेपालमा भित्रिएको अनुमान छ। वैदेशिक पुस्तकहरूमा उल्लेख ढिलो पाइएकाले नेपालमा खेती केही पछि सुरु भएको देखिन्छ।
- अरब क्षेत्र (मध्यपूर्व): केही इतिहासकारहरूले अफ्रिकाबाट अरब हुँदै एसियातिर कोदो फैलिएको सम्भावना उल्लेख गरेका छन्।

बालीको हालको अवस्था

कोदो नेपालको एक महत्वपूर्ण परम्परागत अन्नबाली हो, जसको उत्पादन र खेतीको अवस्था पछिल्लो समयमा परिवर्तन भइरहेको छ। नेपालमा कोदोको खेती मुख्यतया पहाडी र उच्च पहाडी क्षेत्रहरूमा गरिन्छ। प्रमुख उत्पादन क्षेत्रहरूमा गण्डकी, कोशी र बागमती प्रदेशका जिल्लाहरू पर्दछन्, जसमध्ये खोटाङ, बागलुङ, सिन्धुपाल्चोक, स्याङ्जा, कास्की, गोरखा, सिन्धुली, र दोलखा प्रमुख छन्।

विभिन्न प्रदेशमा कोदोको खेतीमा उतारचढाव देखिएको छ। वि.सं. २०७७/७८ देखि वि.सं. २०८०/८१ सम्म नेपालमा कोदो खेतीमा क्षेत्रफल, उत्पादन र उपजमा उल्लेखनीय परिवर्तन देखिएको छ, जसले कृषि प्रविधि, नीतिगत सहयोग र वातावरणीय परिस्थितिहरूको प्रभाव प्रकट गर्छ (MOALD- Statical- Book- Magre -२०८१ -Final) धनांक ८ph.Pdf, ल.म.)। राष्ट्रिय रूपमा, कोदोखेतीको क्षेत्रफल २६५,४०१ हेक्टरबाट घटेर २२४,९३५ हेक्टरमा पुगेको भए

*कृषि स्नातक विद्यार्थी, नेपाली सेना कृषि विज्ञान संस्थान, बेशीशहर, लमजुङ

पनि उत्पादन २१८,४९० मेट्रिक टनबाट बढेर ३,००,७३३ मेट्रिक टन पुगेको छ, जसले औसत उपज १.२३ बाट १.३४ मेट्रिक टन/हेक्टरमा वृद्धि भएको देखाउँछ।

प्रदेशानुसार हेर्दा, कोशी प्रदेशमा क्षेत्रफल ७०,८१३ बाट ५७,३५७ हेक्टरमा घट्दा पनि उत्पादन स्थिर रहँदा उपज सुधारिएको छ, जबकि मधेश प्रदेशमा क्षेत्रफल १,६५६ बाट २,६६१ हेक्टर पुगेको र उत्पादन १,६६९ बाट ९,१०३ मेट्रिक टन पुगेको छ, र यहाँको उपज ३.४२ मेट्रिक टन/हेक्टर पुगेको छ, जुन सबैभन्दा बढी हो (Joshi et al., २०२३)। बागमती, लुम्बिनी र सुदूरपश्चिम प्रदेशमा क्षेत्रफल र उत्पादन स्थिर रहँदा उपजमा क्रमशः स्थिरता देखिन्छ, भने गण्डकी र कर्णाली प्रदेशमा क्षेत्रफल घट्दा पनि उपज सुधारिएको छ, विशेषगरी कर्णालीमा १.०९ बाट १.३९ मेट्रिक टन/हेक्टरमा वृद्धि भएको छ। यी प्रवृत्तिहरूले देखाउँछन् कि कोदोखेतीको क्षेत्रफल घट्दै गए पनि सुधारिएको बीउ, मौसम अनुकूल खेती प्रविधि र सरकारका पहल-जस्तै स्वदेशी बालीको प्रवर्द्धन र २०२३ ए. डी. मा अन्तर्राष्ट्रिय

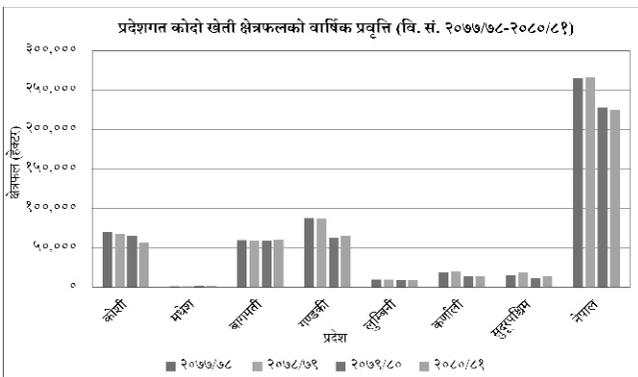
वर्ष “International Year of Millets” अभियानले उत्पादन क्षमता र खाद्य सुरक्षा सुधार गर्न सहयोग गरेको छ।

राष्ट्रिय स्तरमा हेर्दा, नेपालभर कोदोखेती क्षेत्रफल घट्दै गएको छ तर उत्पादन पछिल्लो वर्ष उल्लेखनीय रूपमा बढेर ३ लाख मेट्रिक टन नाघेको छ। औसत उपज पनि विगत केही वर्षमा क्रमशः सुधारिँदै आएको छ। नेपालमा कोदोको उत्पादन घट्दै गएको र उपभोग बढ्दै गएको कारण वर्षेनी कोदोको आयात बढिरहेको छ। उपरोक्त विवरणहरू सम्बन्धित प्रदेश अनुसारको कोदो खेती क्षेत्रफल, उत्पादन र उपजको तथ्याङ्क तलको तालिका: १ मा प्रस्तुत गरिएको छ।

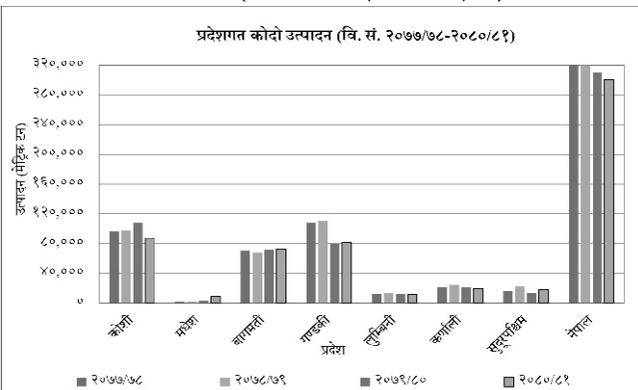
कोदो खेतीमा श्रमिक अभाव, परम्परागत खेती प्रणाली र बजार मूल्यको कमी जस्ता चुनौतीहरू रहेका छन्। यद्यपि, कोदो पोषणयुक्त र जलवायु परिवर्तन प्रतिरोधात्मक बालीको रूपमा चिनिन्छ, जसको पुनः प्रचार र प्रवर्द्धनले खाद्य सुरक्षा र पोषणमा योगदान पुऱ्याउन सक्छ।

तालिका १: कोदो खेतीको तुलनात्मक सारणी (वि. सं. २०७७/७८-२०८०/८१)

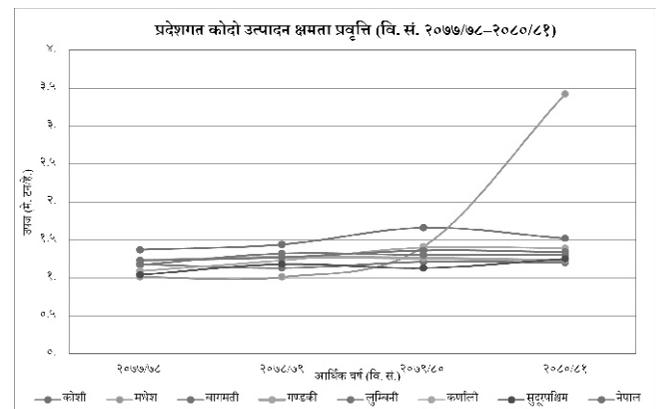
प्रदेश	क्षेत्रफल(हेक्टर)				उत्पादन(मेट्रिक टन)				उपज(मे. टन/हे.)			
	वि.सं. २०७७/७८	वि.सं. २०७८/७९	वि.सं. २०७९/८०	वि.सं. २०८०/८१	वि.सं. २०७७/७८	वि.सं. २०७८/७९	वि.सं. २०७९/८०	वि.सं. २०८०/८१	वि.सं. २०७७/७८	वि.सं. २०७८/७९	वि.सं. २०७९/८०	वि.सं. २०८०/८१
कोशी	७०,८१३	६८,४८३	६५,३७२	५७,३५७	९६,८२८	९८,४००	१,०८,३७५	८७,३४४	१.३७	१.४४	१.६६	१.५२
मधेश	१,६५६	१,६५६	२,३११	२,६६१	१,६६९	१,६६९	३,२५९	९,१०३	१.०१	१.०१	१.४१	३.४२
बागमती	६०,००८	५९,७५९	५९,९४०	६०,९३५	७०,८६७	६७,६२८	७२,२२८	७३,०५७	१.१८	१.१३	१.२१	१.२
गण्डकी	८८,०३८	८७,०७२	६३,३४७	६६,१३७	१,०७,९५२	१,१०,१५१	७९,६१९	८१,५८४	१.२३	१.२७	१.२६	१.२३
लुम्बिनी	१०,३१५	१०,३८३	९,६४३	९,२८७	११,९८५	१३,७११	१२,५७९	१२,०४२	१.१७	१.३२	१.३	१.३
कर्णाली	१८,९६२	२०,११५	१४,८०९	१४,०३६	२०,७५२	२४,६७७	२०,७०५	१९,५२३	१.०९	१.२३	१.४	१.३९
सुदूरपश्चिम	१५,७०९	१९,६०३	१२,५१२	१४,५२२	१६,३६९	२३,२२६	१४,०८२	१८,०८०	१.०४	१.१८	१.१३	१.२५
नेपाल	२,६५,४०१	२,६७,०७१	२,२७,९३४	२,२४,९३४	३,२६,४४२	३,३९,४६२	३,१०,८४७	३,००,७३३	१.२३	१.२७	१.३६	१.३४



चित्र १: प्रदेशवार कोदो खेती क्षेत्रफल (वि. सं. २०७७/७८-२०८०/८१) को स्तम्भचित्र



चित्र २: प्रदेशवार कोदो उत्पादन (वि. सं. २०७७/७८-२०८०/८१) को स्तम्भचित्र



चित्र ३: प्रदेशवार कोदो उत्पादन क्षमताको प्रवृत्ति (वि. सं. २०७७/७८-२०७९/८०) को रेखाचित्र

तालिका २: नेपालमा कोदो आयातको वार्षिक तथ्याङ्क (वि.सं. २०७८/७९-२०८०/८१)

क्र. म.	आर्थिक वर्ष (वि. सं.)	आयात परिमाण (मेट्रिक टन)	आयात मूल्य (रुपैयाँ)
१)	२०७८/७९	२२,२२६	७४,५४,७०,९००
२)	२०७९/८०	१८,४००	७३,२०,००,०००
३)	२०८०/८१	१७,७९७	८५,४०,००,०००
कुल		५८,४२३	२,३३,१४,७०,९००

नेपालमा पछिल्ला केही वर्षहरूमा कोदो (HS-१००८२०) को आयात उल्लेखनीय ढंगले वृद्धि भएको छ, जसले घरेलु माग र उत्पादनको अवस्था दुवैलाई प्रतिबिम्बित गर्छ। आर्थिक वर्ष वि. सं. २०७८/७९

(२०२१/२२A. D.) मा करिब २२,२२६ मेट्रिक टन कोदो आयात भएको थियो, जसको मूल्य करिब यु. एस. डी. ६.३ मिलियन (USD ६.३million) थियो, WITS/Comtrade का अनुसार। त्यसको अर्को वर्ष, वि.सं. २०७९/८० (२०२२/२३ A.D.), आयात १८,४०० मेट्रिक टनमा घटेर रु ७३२ मिलियन पुग्यो, जुन Department of Customs / The Annapurna Express मा उल्लेख गरिएको छ। आर्थिक वर्ष वि.सं. २०८०/८१ (२०२३/२४ A.D.) मा आयातमा थोरै घटबढ देखिएको छ-१७,७९७ मेट्रिक टन, कुल रु ८५४ मिलियन, एबिलत Quarantine Office, Kakadbhitta र सञ्चारमाध्यमका विवरण अनुसार। हालको आर्थिक वर्ष २०८१/८२ (२०२४/२५) का आधिकारिक तथ्यांक उपलब्ध भएको छैन (प्रकाशित नभएको)। यी प्रवृत्तिले स्पष्ट देखाउँछ कि नेपालले घरेलु उत्पादन पूर्ति गर्न र खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित गर्न आयातमा निर्भरता राखेको छ। साथै, आयातको ढाँचा र मात्रा नियमन र नीति निर्माणमा ध्यान पुऱ्याउन आवश्यक रहेको संकेत गर्दछ (Annual Foreign Trade Statistics Book २०७९-८०)५७०y४ss.Pdf, ल.म.), ("Nepal's Kakabhitta Quarantine Office Oversees १८.६२ billion Rupees in Agricultural Exports," २०२५), (WITS World Bank Org, २०२०)।

नेपालमा कोदोको खेतीको वितरण: देशभरि कोदो खेती हुने कुल क्षेत्रफलको ७७.१% मध्यपहाड, १९.६% उच्च पहाड, र केवल ३.२% तराई क्षेत्रमा केन्द्रित छ, जसले स्पष्ट रूपमा देखाउँछ कि कोदो मुख्य रूपमा पहाडी भेगमा कृषकहरूको लागि प्राथमिक अन्नबालीको रूपमा रहिआएको छ।

तालिका ३: नेपालमा कोदो खेतीको भौगोलिक वितरण

क्र.म.	क्षेत्र	प्रतिशत (%)	विवरण
१)	मध्यपहाड	७७.१	कोदो खेतीको प्रमुख क्षेत्र, अधिकांश उत्पादन यहाँ केन्द्रित
२)	उच्चपहाड	१९.६	सीमित तर महत्वपूर्ण उत्पादन क्षेत्र
३)	तराई	३.२	न्यूनतम क्षेत्रफलमा खेती, बजार र जलवायु सीमितता कारण

कोदोको महत्व

पौष्टिक महत्व

कोदो नेपालमा प्राचीनकालदेखि खाइँदै आएको परम्परागत अन्नबाली हो। पोषणको दृष्टिले यो अत्यन्त मूल्यवान मानिन्छ र स्वास्थ्यका लागि धेरै लाभदायी बाली हो। चामल, गहुँ र मकैको तुलनामा यसको पोषण मूल्य उच्च छ। कोदोमा क्याल्सियम र फलामको मात्रा अन्य प्रमुख अन्नबालीभन्दा धेरै पाइन्छ, जसले ही, दाँत र रगतको स्वास्थ्यमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ। अनुसन्धानले देखाएको छ कि कोदोको सेवन बालबालिका, मधुमेह, गर्भिणी महिला, मिर्गौला र उच्च रक्तचाप भएका विरामीहरूको लागि लाभदायी छ।

यसमा उच्च मात्रामा कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, खनिज तत्व, क्याल्सियम, फस्फोरस र फलाम पाइन्छ। साथै, फाइबर र थायामिनको उपस्थिति यसलाई स्वास्थ्य र ही विकास, रगत निर्माण तथा ऊर्जा उत्पादनका लागि उपयुक्त बनाउँछ। प्रति १०० ग्राम कोदोमा करिब ३३३ क्यालोरी ऊर्जा उपलब्ध हुन्छ।

तालिका ४: कोदोको पोषण तालिका (प्रति १०० ग्राम)

क्र.म.	खाद्यतत्व	परिमाण प्रति १०० ग्राममा
१)	कार्बोहाइड्रेट	७६.३२
२)	प्रोटीन	९.२
३)	चिल्लो पदार्थ	१.४३
४)	रेसा	३.६०
५)	खनिज तत्व	२.२८
६)	क्याल्सियम	३.५८०
७)	फस्फोरस	२.५४०
८)	फलाम	०.००७४
९)	थायामिन	०.५९८
१०)	ऊर्जा	३३३.० क्यालोरी

कोदोको परिकारहरू

कोदो नेपालको परम्परागत अन्न हो, जसको उपभोग विभिन्न तरिकाले हुँदै आएको छ। परम्परागत तथा आधुनिक दुवै प्रविधि प्रयोग गरी यसको स्वाद र पोषणलाई जोगाउँदै विभिन्न परिकार तयार पारिन्छ। ग्रामीण भेगमा अझै यसको परिकारहरूको लोकप्रियता उच्च छ भने आधुनिक बजारमा पनि नयाँ प्रकारका उत्पादनहरू उपलब्ध छन् (RS१३६३)कोदो बाली २०६९ एचल.एमा, ल.म.)।

मुख्य परिकारहरू:

- परम्परागत परिकार: रोटी, ढिडो, भात खोले, जाड, रक्सी, तोड्वा, छ्याङ् आदि।
- आधुनिक परिकार: बिस्कट, केक, पाउरोटी, पिज्जा, मालपुवा, पास्ता, नुडल्स, मोमो आदि।
- बालबालिकाका लागि: उमालेको वा पिसेर बनाइएको बेबी आहार, जस सजिलै पच्ने र अत्यन्तै पौष्टिक।

कोदोको उपभोगबाट हुने फाइदा

कोदो केवल परम्परागत अन्न मात्र होइन, यो हाम्रो स्वास्थ्यका लागि पनि अत्यन्त लाभदायी अन्न हो। नियमित रूपमा कोदोको सेवनले हाम्रो शरीरलाई बलियो, स्वस्थ र रोगप्रतिरोधी बनाउँछ।

मुख्य फाइदाहरू:

- मुटुको स्वास्थ्य सुधार्छ: कोलेस्टेरुल कम गरेर मुटुलाई स्वस्थ राख्छ र हृदयसम्बन्धी रोगको जोखिम घटाउँछ।
- रक्ताल्पता (एनीमिया) कम गर्छ: फलामको प्रचुर मात्रा भएकाले रगतको कमी हुनबाट बचाउँछ।
- हाड र दाँतको विकासमा सहयोग: बालबालिकाको हाड र दाँतको विकासमा आवश्यक क्याल्सियम प्रदान गर्छ।
- सन्तुलित प्रोटीनको स्रोत: कोदामा दूध जस्तै मिथियोनिन र सल्फरयुक्त एमिनो एसिड पाइन्छ, जसले शरीरलाई आवश्यक पोषण दिन्छ।
- पाचनमा सहयोगी: फाइबर (रेशा) युक्त भएकाले पाचन सुधार्छ र कब्जियत हटाउँछ।
- घरेलु उपचारमा उपयोगी: रुघाखोकी र ज्वरोमा खोले वा सुपको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- सामान्यतया, कोदो एक यस्तो अनाज हो जसले हाम्रो

शरीरलाई भित्री रूपमा स्वस्थ राख्छ र दैनिक जीवनमा रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउँछ।

कोदो बालीको उत्पादन र यसको महत्व

कोदो केवल परम्परागत अन्न मात्र नभएर नेपालमा खाद्य सुरक्षा र टिकाउ कृषि दृष्टिकोणबाट पनि अत्यन्त महत्वपूर्ण बाली हो। यसको खेती सहज, टिकाउ र बहुपयोगी हुने भएकाले कोदोले हाम्रो जीवनमा अनेकौं लाभ पुऱ्याउँछ। यो बाली तराईदेखि समुन्द्र सतहबाट ३१०० मि. उचाइसम्मका पहाडी क्षेत्रहरूमा सजिलै खेती गर्न सकिन्छ।

मुख्य महत्वहरू:

- खाद्य सुरक्षा: कोदो नेपालको खाद्य सुरक्षाको दृष्टिकोणले अत्यन्त महत्वपूर्ण बाली हो।
- विविध भौगोलिक क्षेत्रमा खेती: तराईदेखि समुन्द्र सतहबाट ३१०० मिटर उचाइसम्मका पहाडी क्षेत्रहरूमा सजिलै खेती गर्न सकिन्छ।
- कम संसाधनमा उत्पादन: सिमान्तकृत जग्गा, कम मल, न्यूनतम सिंचाइ र कम हेरचाहमा पनि उत्पादन लिन सकिन्छ, जसले यसलाई जलवायु परिवर्तनको सन्दर्भमा टिकाउ बाली बनाउँछ।
- एकल वा मिश्रित बाली: कोदोलाई एकल बालीका रूपमा वा मकैसँग मिश्रित बालीका रूपमा पनि खेती गर्न सकिन्छ।
- मिश्रित बालीको लाभ: मकैसँग मिश्रित खेती गर्दा मकैले दिएको खाद्यतत्वको उपयोग गर्दै कोदो उत्पादन बढ्छ।
- भण्डारण क्षमता: अन्य बालीको तुलनामा कोदो धेरै वर्षसम्म सुरक्षित राख्न सकिन्छ, जसले खाद्य संकटको समयमा उपयोगी बनाउँछ।
- पशुपालनमा उपयोगी: कोदोको नल र भुस पनि पौष्टिक भएकाले गाई तथा अन्य पशुहरूलाई खुवाउन सकिन्छ।
- सांस्कृतिक महत्त्व: केही सांस्कृतिक र पर्वसम्बन्धी कार्यहरूमा कोदोको रक्सीको प्रयोग गरिन्छ।
- पर्यटन र आधुनिक प्रयोग: आन्तरिक पर्यटन र होम स्टेहरूमा कोदोका विभिन्न परिकार तयार गरेर खुवाउने प्रचलन बढिरहेको छ।
- कोदो एक बहुपयोगी, टिकाउ र स्वास्थ्यवर्धक बाली हो जसले नेपालमा खाद्य सुरक्षा, सांस्कृतिक मूल्य र आर्थिक अवसरहरू प्रदान गर्दछ।

खेती प्रविधि

हावापानी

कोदो वर्षायाममा खेती गरिने अन्न हो र यसको सफल उत्पादनका लागि उपयुक्त हावापानी र तापक्रमको ठूलो भूमिका हुन्छ। यो बाली सुख्खा सहने भएकाले धेरै पानी आवश्यक पर्दैन, तर अधिक उत्पादनका लागि आवश्यकता अनुसार १-२ पटक सिंचाइ गर्नु लाभदायी हुन्छ। नेपालमा तराईदेखि उच्च पहाडी क्षेत्र (समुन्द्री सतहदेखि ३१०० मिटरसम्म) मा कोदो खेती सफलतापूर्वक गर्न सकिन्छ।

- सामान्यतया, उपोष्ण क्षेत्र जहाँ वार्षिक वर्षा ७५-१०० मि. मि. र वार्षिक तापक्रम ११-२७ डि. से. रहेको हुन्छ, कोदो खेतीका लागि अनुकूल मानिन्छ।
- सुख्खा सहने बाली भएकाले पानीको आवश्यकता कम हुन्छ, तर धेरै पानी पर्ने क्षेत्रमा खेती गर्दा राम्रो निकासको व्यवस्था गर्नु जरुरी हुन्छ।

- फूलफूलने बेलामा तापक्रम संवेदनशील हुन्छ:
- न्यूनतम तापक्रम १०° से. भन्दा कम भएमा बाला ननिस्कन सक्छ वा निस्के पनि दाना नलाग्ने सम्भावना हुन्छ।
- अधिकतम तापक्रम ३०° से. भन्दा बढी भएमा परागकण सुकेर दाना लाग्दैन।

यसरी, हावापानी र तापक्रमको सन्तुलनले कोदोको उत्पादन र गुणस्तरमा प्रत्यक्ष प्रभाव पार्छ। उचित हावापानी व्यवस्थापनले बाली बलियो र उपज राम्रो बनाउन महत्वपूर्ण भूमिका खेल्दछ।

माटो

कोदो विभिन्न किसिमका माटोमा खेती गर्न सकिन्छ, तर केही विशेष प्रकारका माटो यसका लागि बढी उपयुक्त मानिन्छ। हल्का बलौटे र पानी नजम्ने पाङ्गो-दोमट माटो कोदोको लागि उत्तम मानिन्छ। यद्यपि, रूखी देखि अत्यन्त मलिलो माटोमा पनि यसको खेती गर्न सकिन्छ (Koirala & Subedi, २०११)।

- माटोको पीएच ५ देखि ८.२ सम्म उपयुक्त हुन्छ, जसले क्षारीयपन पनि सहन सक्छ।
- रोप्ने बेलामा माटोमा पर्याप्त चिस्यान उपलब्ध हुनु अति आवश्यक हुन्छ।
- एकपटक बिरुवाहरू माटोमा स्थापित भएपछि, उनीहरूले सुख्खा सहन सक्छन।

यसरी, उपयुक्त माटो र प्रारम्भिक चिस्यान व्यवस्थापनले कोदोको स्वस्थ विकास र राम्रो उत्पादन सुनिश्चित गर्न मद्दत गर्छ। एकपटक माटोमा स्थापित भैसकेपछि बिरुवाहरूले सुख्खा सहन सक्छ।

बाली चक्र र मिश्रित खेती

कोदो केवल एकल बालीका रूपमा मात्र नभएर अन्य बालीहरूसँग मिश्रित वा अन्तरबालीका रूपमा लगाउन सकिन्छ। यसले माटोको स्वास्थ्य सुधार, उत्पादन वृद्धि गर्ने र खाद्य सुरक्षामा योगदान पुऱ्याउने भूमिका खेल्छ। भौगोलिक क्षेत्र अनुसार कोदोको बाली चक्र फरक-फरक हुन्छ, जसलाई ध्यानमा राखेर उपयुक्त मिश्रित खेती योजना बनाउन सकिन्छ (कोदो-३१८३८.एमा, ल.म.)।

मिश्रित वा अन्तरबालीका रूपमा कोदोसँग मकै, लट्टे, जुनेलो, कागुनो, बखै, तेलहन वा दलहन बालीहरू पनि लगाउन सकिन्छ। यसरी योजना अनुसार मिश्रित खेती गर्दा उत्पादन स्थिर रहन्छ, र माटोको उर्वरता पनि कायम रहन्छ।

तालिका ५: कोदो बाली चक्र (भौगोलिक क्षेत्र अनुसार)

क्र.म.	भौगोलिक क्षेत्र	बाली - चक्र
१)	समुन्द्र सतहबाट ६०० मि. उचाइ सम्मको तराई तथा भित्री मधेश	<ul style="list-style-type: none"> ❖ चाँडो पाक्ने कोदो - धान, ❖ चाँडो पाक्ने मकै- कोदो -गहुँ ❖ मकै-कोदो - तेलबाली
२)	समुन्द्र सतहबाट ६००-२००० मि. उचाई सम्मको मध्ये पहाड	<ul style="list-style-type: none"> ❖ कोदो + मकै - गहुँ / तेलबाली ❖ कोदो + मकै - खाली ❖ कोदो - गहुँ / तेलबाली
३)	समुन्द्र सतहबाट २००० भन्दा बढी उचाइको उच्च पहाड	<ul style="list-style-type: none"> ❖ भटमास + कोदो - गहुँ / जौ ❖ कोदो - जौ - फापर / लट्टे ❖ कोदो - आलु - गहुँ / जौ (२ वर्षे चक्र) कोदो + लट्टे - /फापर

जातहरू र तिनको विशेषता

हालसम्म नेपालमा पाँचवटा कोदोको जात खेतीको लागि सिफारिस गरिएको छ र एउटा जात पञ्जीकरण गरिएको छ।

सिफारिस जातहरू र तिनको विशेषता तल दिइएको छ।

तालिका ६: नेपालमा सिफारिस गरिएका कोदो जातहरू: विशेषता र भौगोलिक उपयुक्तता

क्र. स.	जात	सिफारिस वर्ष (वि. सं./ए. डी.)	सिफारिस क्षेत्र	जातका विशेषता
१)	डल्ले-१	२०३७ (१९८०)	तराई तथा मध्य पहाड	मुठी जस्तो कसिएको गोलो बाला, सानो बाला, बालाको फेदमा अतिरिक्त औंला, औंसत उचाई ११० से.मी., हल्का खैरो दाना, सुख्खा सहने, असिनियत तथा सुख्खा पाखो बारीमा उत्पादन गर्न सकिने, घाटी तथा औंलामा लाग्ने मरुवा र पातमा लाग्ने थोप्ले रोग प्रति संवेदनशील, फूल फुल्ने दिन : ८०, पाक्ने : १२५-१५१, औंसत उत्पादन : ३.३ टन/हे.
२)	ओखले-१	२०३७ (१९८०)	मध्य तथा उच्च पहाड	खुल्ला, अर्ध ठाडा औंलाहरू, औंला संख्या ६-७, झुप्पा पाक्ने बेलामा घन्टी आकार, सुख्खा सहने, नढल्ने, औंसत उचाई ८० से.मी., मरुवा र पातमा लाग्ने थोप्ले रोग अवरोधी, पाक्ने दिन: १५४-१९४, औंसत उत्पादन: ३.३ टन/हे., ओखलदुङ्गाको स्थानीय जातबाट छनोट ।
३)	काब्रे कोदो-१	२०४७ (१९९०)	मध्य पहाड	खुल्ला, बडा बाला, प्रति बाला औंलाको संख्या: ६-७, हल्का रातो-खैरो दाना, सुख्खा सहने, नढल्ने, औंसत उचाई १००-११४ से.मी., फूल फुल्ने अवधि: ९७-११५ दिन, मरुवा र थोप्ले रोग अवरोधी, पाक्ने दिन: १५१०-१६२, औंसत उत्पादन: २.३ टन/हे.
४)	काब्रे कोदो-२	२०७२ (२०१५)	मध्य पहाड (७००-१८०० मि.)	बोटको आँखला र झुप्पाको औंलाको रङ हरियो, खादिला बाला, प्रति बाला ६ औंला, दानाको रङ फिका रातो, औंसत उचाई ९१ से.मी., मरुवा र थोप्ले रोग सहने, फूल फुल्ने अवधि : १०२ दिन, पाक्ने दिन : १५३, औंसत उत्पादन : २.५३ टन/हे.
५)	शैलुंग कोदो-१	२०७२ (२०१५)	मध्य तथा उच्च पहाड (१२००-३००० मि.)	खादिला बाला, भित्र पट्टी घुमेका औंलाहरू, प्रति बाला ६-७ औंला, औंसत उचाई १०० से.मी., बोटको आँखला र झुप्पाको औंलाको रङ बैजनी, सुख्खा सहने, नढल्ने, मरुवा र थोप्ले रोग-अवरोधी, फूल फुल्ने अवधि : १०४ दिन, पाक्ने दिन : १५५, औंसत उत्पादन : २.५ टन/हे.
६)	जुम्ली रातो कोदो (पंजीकरण मात्र)	२०७८ (२०२०)	उच्च पहाड जिल्ला जुम्ला सरहको हावापानी	खादिला बाला, भित्र पट्टी घुमेका औंला, हल्का रातो दाना, औंसत उचाई १०० से.मी., औंलाको लम्बाइ ४-५ से.मी., फूल फुल्ने अवधि: ११० दिन, पाक्ने अवधि: १५० दिन, औंसत उत्पादन: २-५ टन/हे., सुख्खा, हाताचिसो सहने, नढल्ने, मरुवा र थोप्ले रोग अवरोधी ।

ब्याड राख्ने र रोप्ने समय

कोदोको बीउ राख्ने (ब्याड राख्ने) र रोप्ने समय हावापानी, मौसम र भौगोलिक अवस्थाको आधारमा फरक पर्छ। नेपालमा प्रायः कोदो खेती बेर्ना सारेर गर्ने गरिन्छ, जसले विरुवालाई बलियो र उत्पादन योग्य बनाउँछ।

- कोदोको बेर्ना ३०-३५ दिनको भएपछि रोप्न उपयुक्त हुन्छ।
- पहाडीबाली अनुसन्धान कार्यक्रम (दोलखा, काब्रे) अनुसार, मध्यपहाडी क्षेत्रमा असार महिनाको पहिलो सातामा रोपेको कोदोले राम्रो उत्पादन दिन्छ, जबकि यसअघि रोपेको कोदोको नल बढी हुने देखिएको छ।

भौगोलिक क्षेत्र अनुसार रोप्ने समय:

- उच्च पहाड: जेष्ठ - असार
- मध्य पहाड: असार - श्रावण
- तराई र भित्री मधेश: श्रावणदेखि भाद्रको दोस्रो हप्तासम्म

यसरी, स्थान अनुसार सही समयमै बीउ राख्ने र रोप्ने व्यवस्था गर्दा विरुवाको वृद्धि राम्रो हुन्छ र उत्पादन बढी आउँछ।

जमिनको तयारी

कोदोको राम्रो उत्पादनका लागि जमिनको तयारी अत्यन्त महत्वपूर्ण हुन्छ। माटो बुर्बुराउँदो, भारपातरहित र उपयुक्त पोषणयुक्त हुनु आवश्यक छ। नेपालमा प्रायः कोदोलाई मकैमा घुसुवा बालीको

रूपमा लगाइन्छ, जसमा मकै बारीभित्र कोदालीले माटो पल्टाएर भारपात सफा गरेपछि कोदोको बेर्ना रोप्ने गरिन्छ।

- कल बालीका लागि तयारी: हलो वा ट्याक्टर प्रयोग गरी एक-दुई पटक जोतेर डल्ला फुटाउने र भारपात हटाउने।
- निकासको व्यवस्था: पानी जम्न नदिन जमिनमा राम्रो निकासको व्यवस्था गर्नु आवश्यक हुन्छ।
- माटोको प्रकार: धेरै मसिनो बनाउन आवश्यक छैन, तर छरुवा कोदो खेतीका लागि मलिनो माटो उपयुक्त हुन्छ।
- मल प्रयोग: जमिनको तयारी गर्दा १००-२०० के.जी. प्रति हेक्टर दरले राम्ररी पाकेको गोठेमल वा कम्पोस्ट मल प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- प्राङ्गारिक मलको फाइदा: प्राङ्गारिक मल प्रयोग गर्दा माटोको जलधारण क्षमता बढ्छ र विरुवाको वृद्धि सुधार हुन्छ।
- यसरी, सही जमिन तयारीले विरुवाको बलियो विकास र उच्च उत्पादन सुनिश्चित गर्दछ।

मलखाद व्यवस्थापन कोदो अन्य बालीहरूको जस्तै वृद्धि र विकासका लागि मलखादको आवश्यकता पर्छ। तर प्रयोग गर्ने मलखादको मात्रा माटोको प्रकार, बाली लगाउने तरिका र कोदोको आवश्यकताअनुसार फरक पर्न सक्छ। त्यसैले, माटो परीक्षण गराएर माटोमा अपुग तत्व अनुसार उचित मात्रा प्रयोग गर्नु सबैभन्दा उपयुक्त हुन्छ।

सिफारिस गरिएको मलखाद: पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम अनुसार प्रतिहेक्टर लगभग:

- नाइट्रोजन (N): ४६० किलोग्राम
- फस्फोरस (P): ३० किलोग्राम
- पोट्यास (K): ३० किलोग्राम
- प्राङ्गारिक मल: १० मेट्रिक टन
- नाइट्रोजनको प्रयोग: नाइट्रोजनको आधा मात्रा रोप्ने समयमा, र बाँकी आधा मात्रा पहिलो गोजइमा हान्नु पर्छ।
- मकैमा घुसुवा बाली: यदि मकैभित्र कोदो लगाइन्छ भने मकैमा सिफारिस गरिएको प्राङ्गारिक र रासायनिक मल खिएको छ भने

कोदोमा थप मल हाल्नु आवश्यक पर्दैन।

- टप ड्रेसिङ: यदि बालीमा नाइट्रोजनको कमी देखियो भने, आवश्यकतानुसार टप ड्रेसिङ गर्नुपर्छ।

यसरी, मलखादको उपयुक्त व्यवस्थापनले कोदोको उत्पादन र गुणस्तर दुवै सुधार्छ।

बीउको दर र रोप्ने तरिका

कोदो रोप्ने दुई मुख्य विधि प्रयोग गरिन्छ: छरुवा विधि र बेर्ना उमारेर रोप्ने विधि। प्रत्येक विधिको लागि बीउको मात्रा, रोप्ने गहिराइ र विरुवाको दूरी फरक-फरक हुन्छ। उचित दर र रोपाइँले विरुवाको वृद्धि राम्रो बनाउन र उत्पादन उच्च राख्न मद्दत गर्छ।

तालिका ७: कोदो खेतीमा बीउको दर र रोप्ने तरिका

क्र. म.	रोप्ने विधि	बीउको मात्रा (के.जी./हे.)	रोप्ने गहिराइ	लाइन/हारको दूरी	बोट दूरी	प्रति वर्ग मी. बोट संख्या	विशेष सूचना
१।	छरुवा विधि	१०	३.५ से.मी.	लाइन फरक २५ से.मी.	१० से.मी. (जरुरत अनुसार समायोजन)	-१००	लाइनमा बोट धेरै भए पछि उखालेर समायोजन गर्ने
२।	बेर्ना विधि (तराई/भित्री मधेश)	६	धानको धुलो बेर्ना	हार १० से.मी.	१० से.मी.	-१००	२५-३० दिनको बेर्ना प्रयोग
३।	बेर्ना विधि (पहाडी क्षेत्र)	६	धानको धुलो बेर्ना	हार १० से.मी.	१० से.मी.	-१००	३५-४० दिनको बेर्ना प्रयोग; रुखो जमिनमा बोट संख्या बढी राख्न सकिन्छ

भारपात नियन्त्रण

कोदोको उत्पादन बढाउन र विरुवालाई स्वस्थ राख्न, बालीको प्रारम्भिक अवस्थाबाटै भारपात नियन्त्रण गर्नु आवश्यक हुन्छ। विशेषगरी पाखो बारीमा एकल वा मिश्रित बालीको रूपमा खेती गर्दा, प्रारम्भिक ६० दिनको अवधि अत्यन्त संवेदनशील हुन्छ। यस समयमा विरुवाले भारपातसँग खाद्यतत्व, पानी र प्रकाशको लागि प्रतिस्पर्धा गर्छ।

- वर्षायाममा लगाइने कोदो बालीमा भारपातको प्रकोप बढी हुन्छ।
- रोपेको ६० दिनपछि एक पटक गोडमेल गर्नु पर्छ, र त्यसपछि आवश्यकतानुसार दोहोर्याएर गोडमेल गर्ने।
- कोदो रोप्नु अघि, भारनाशक विषादी (ब्युटाक्लोर १.५ लि./हे.) प्रयोग गरेर भारपात नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

बेर्नाको घनत्व

कोदोको बोट घनत्व मौसम, भौगोलिक अवस्था, र एकल वा मकैसँग मिश्रित खेतीको आधारमा फरक पर्न सक्छ। उचित घनत्व कायम गर्दा विरुवाको वृद्धि सन्तुलित हुन्छ र उत्पादन उच्च रहन्छ।

प्रयोग अनुभव: पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रम (काब्रे) अनुसार, सामान्यतया प्रतिवर्ग मिटर जमिनमा १०० बोट कायम गर्ने गरिन्छ।

जमिन अनुसार समायोजन: रुखो जमिनमा मलिलो माटोको तुलनामा बढी बोट संख्या कायम गर्न आवश्यक पर्छ।

लाइन रोपाइँ: बेर्ना लाइनमा रोप्दा, एक लाइनदेखि अर्को लाइनको दूरी १० से.मी. र एक बोटदेखि अर्को बोटको दूरी १० से.मी. राख्दा राम्रो उत्पादन प्राप्त हुन्छ।

बीउको मात्रा:

- छरुवा कोदो: १० के.जी./हे.
- नर्सरीबाट सारेर रोप्दा: ४ के.जी./हे.

सिंचाई

कोदो वर्षायाममा लगाइने बाली हो र सामान्यतया सुक्खा सहने प्रकार भएकाले साधारणतया सिंचाई आवश्यक पर्दैन। तर जमिन धेरै सुक्खा भएको खण्डमा सरागंजाउने वा गाँज हाल्ने र फूलफूले बेलामा हल्का सिंचाई गर्दा उत्पादन बढ्ने देखिएको छ।

- वर्षा याममा लगाइने बाली भएतापनि जमिनमा पानी जम्न दिनु हुँदैन।
- जमिनमा पानी धेरै भएमा, उचित निकासको व्यवस्था गर्नु आवश्यक छ।

बाली संरक्षण

कोदो बाली सुक्खा सहने र वर्षायाममा लगाइने बाली हो। प्रारम्भिक ६० दिनमा भारपात नियन्त्रण, गोडमेल र सरसफाई जरूरी छ। गबारो (stem borer) र खुम्प्रे कीरा (white grubs) ले डाँठ र जरा खाँदा बाला सुक्छ, मरुवा रोग (Blast), थोप्ले रोग (Leaf spot), र

पाते फेद डडुवा (Sheath blight) ले पात र बालामा असर पुऱ्याउँछ। रोग अवरोधी जात प्रयोग, बीउ उपचार, आवश्यक परे किटनाशक/फफुंदनाशक प्रयोगले नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। सुक्खा

जमिनमा फूलफूल्दा हल्का सिंचाइ, सन्तुलित मलखाद प्रयोग र उचित रोपाईंले उत्पादन बढाउँछ।

प्रमुख कीरा र रोग तथा तिनको व्यवस्थापन विधि तल दिइएको छ।

तालिका ७: कोदो बालीका प्रमुख रोग/कीरा र व्यवस्थाप

क्र.स.	विषय	रोग/कीरा/समस्या	लक्षण/असर	कारण/संवेदनशील अवस्था	व्यवस्थापन/उपाय	समय/अन्तराल	अतिरिक्त टिप्स
१)	झारपात	विभिन्न प्रकार	प्रारम्भिक ६० दिनमा विरुवासँग प्रतिस्पर्धा, प्रकाश र पोषक तत्व कम	वर्षायाममा लगाइने बालीमा सामान्य	गोडमेल, बारी सरसफाई, आवश्यक परे झारनाशक प्रयोग	रोपेको ६० दिनसम्म	एकल वा मिश्रित बालीमा प्रारम्भिक नियन्त्रण अनिवार्य
२)	कीरा	गवारो कीरा (Stem borer)	डौँठमा आक्रमण, बाला सुक्ने, सेतो बाला	प्रारम्भिक ३-४ हप्ता, उच्च आद्रता	गोडमेल, बारी सफा राख्ने, फटेरा (०.४% दानेदार) ३०-४० के.जी./हे.	प्रारम्भिक अवस्था	विरुवा संवेदनशील, प्रारम्भिक समयमा निगरानी जरूरी
३)	कीरा	खुम्भे कीरा (White grubs)	विरुवाको कलिलो जरा खाने, विरुवा पहेलिन	माटोमा लुकेर बस्ने, C आकारको लार्भा	डर्सवान १०% दानेदार २० के.जी./हे., फलोरोपाइरिफस २.५-५ मि.लि./लिटर पानी छर्ने	रोप्नु अघि	केवल पाकेको गोबर प्रयोग, काँचो/कम्पोष्ट मल नहाल्ने
४)	रोग	मरुवा रोग (Blast)	पातमा खैरा आँखा आकारका दाग, बालामा कालो धब्बा, बाला सुक्छ	पाइरिकुलेरिया ग्रासी, कम तापक्रम, उच्च आद्रता (>७०%), बढी नाइट्रोजन	रोग अवरोधी जात, बीउ उपचार (क्यापटान / कार्बन्डाजिम २.५ ग्राम/के.जी.), प्रकोप बढे हेक्जाकोनाजोल / ट्राइसाइकलाजोल २ ग्राम/लिटर पानी १५ दिन अन्तरालमा २ पटक छर्ने	विरुवा बढ्दा	आद्रता र नाइट्रोजन व्यवस्थापनले प्रकोप कम हुन्छ
५)	रोग	थोप्ले रोग (Leaf spot)	पातमा गोलाकार साना थोप्ला, बाली पाक्दा बढी	सकौँसपोरा इलिउसिन, उच्च उचाइमा प्रकोप बढी	कार्बन्डाजिम ०.०५%, १०-१५ दिन अन्तरालमा छर्ने	रोग प्रारम्भिक देखिँदा	उच्च उचाइमा बढी देखा पर्छ, मरुवा रोग कम उचाइमा
६)	रोग	पाते फेद डडुवा (Sheath blight)	पातको फेदमा हल्का गाढा खैरो थोप्ला, रोग बढ्दै जाँदा पुरै पात डड्छ	राइजोक्टोनिया सोलानी, २८-३० से., आद्रता >७०%	बारी सफा राख्ने, निकासको राम्रो व्यवस्था, गोडमेल गर्दा घाउ नलगाउने	रोग प्रारम्भिक देखिँदा	तापक्रम र आद्रता व्यवस्थापनले प्रकोप घटाउँछ
७)	सिंचाइ	सुक्खा जमिन	विरुवा तनाव, उत्पादन घट्नु	जमिन सुक्खा	फूलफूलने बेलामा हल्का सिंचाइ, पानी जम्न नदिनु	आवश्यकता अनुसार	वर्षायाममा सामान्यतया आवश्यक छैन
८)	मलखाद	पोषक तत्व अभाव	विरुवा कमजोर, पात पहेलो, उत्पादन कम	नाइट्रोजन, फस्फोरस, पोटासको कमी	सन्तुलित NPK र प्राङ्गारिक मल, आवश्यकता अनुसार टप ड्रेसिंग	रोपाईं अघि र बाली बढ्दै गर्दा	माटो परीक्षण गराएर मात्र मल प्रयोग गर्नुपर्छ
९)	रोपाईं/बीउ	बोट घनत्व	बढी वा कम घनत्वले उत्पादन प्रभावित	छरुवा वा बेर्ना विधि, जमिन प्रकार	छरुवा १० के.जी./हे., बेर्ना ४-६ के.जी./हे., लाइन दूरी १० से.मी., बोट दूरी १० से.मी.	रोपाईं समय अनुसार	रूखो जमिनमा घनत्व बढी राख्ने, नर्सरीबाट रोप्दा कम बीउ

बाली कटानी

कोदो बाली रोपेको ४-५ महिनामा कटानी योग्य हुन्छ। तराई र भित्री मधेशमा बाली असोज तेस्रो सातामा, उच्च पहाडमा कार्तिक दोस्रो-मंसिर दोस्रो सातासम्म परिपक्व हुन्छ। काट्ने बेला बालामा औलाहरू खैरो रडका र दानामा भुस गाज खैरो देखिन्छ। दाना कडा र चिस्यान २०-२५% सम्म रहेको हुन्छ।

कटानीका विधि:

- परम्परागत: हँसियाले काटेर ४-५ दिन गुमस्याएर लट्टी वा खुट्टाले माडेर भाग्ने।
- आधुनिक: विजुली वा खुट्टाबाट संचालित थ्रेसर प्रयोग।
- विजुली थ्रेसर: १.२ एच. पि (HP), प्रति घण्टा ६०-७० के.जी.

दाना चुटन सक्षम, ९८% दाना छुट्टाउने।

- खुट्टाबाट थ्रेसर: प्रति घण्टा ४०-५० के.जी. दाना चुटन सक्षम।
- सुकाइ र भण्डारण: भरेको कोदो २-३ पटक घाममा सुकाएर चिस्यान ११% मा राख्दा १० वर्षसम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ।

उत्पादन

कोदो उत्पादनमा जात, बीउको अवस्था, रोपाइँ विधि, र बाली व्यवस्थापनले ठूलो भूमिका खेल्छ। नेपालको राष्ट्रिय औसत उत्पादन १.१ मे.टन/हे., तर विशेष प्रविधि र उचित व्यवस्थापनमा उत्पादन क्षमता ५ मे.टन/हे. सम्म पुग्न सक्छ। लुम्ले कृषि केन्द्रको अध्ययन अनुसार एकल बालीमा ३.५ मे.टन/हे. उत्पादन सम्भव छ।

उत्पादन बढाउने उपायहरू:

- उचित बाली व्यवस्थापन र रोग/कीरा नियन्त्रण।
- सन्तुलित मलखाद प्रयोग।
- समयमै कटानी र उचित सुकाइ।

कोदोमा पनि सधन खेती प्रविधि (System of Finger Millet Intensification – SFMI)

धानको सधन खेती (SRI) जस्तै कोदो बालीमा पनि सधनखेति (SFMI) प्रविधि अपनाएर उत्पादन बढाउन सकिन्छ। यो प्रविधि विशेषगरी सिंचित वा बढी वर्षा हुने क्षेत्रमा सफल भएको छ। SFMI मा बीउको मात्र कम प्रयोग हुन्छ; एक हेक्टरको लागि १ केजी बीउको नर्सरी तयार गरेर १२-१५ दिन उमरेका बेर्ना उखालेर आधा घण्टाभित्रै २५-२५ से.मी. को दूरीमा रोपाइँ गर्नुपर्छ।

मुख्य प्राविधिक बुँदा:

- रोपाइँपछि, पहिलो गोडमेल १५ दिनमा, त्यसपछि हरेक १० दिनको अन्तरालमा ३-५ पटकसम्म।
- प्रत्येक गोडमेल पछि जीवामृत वा भोल मल छर्कनु।
- सधन खेतीमा बिरुवाको जरा प्रणाली गहिरो (१ फिट सम्म), डाँठ मोटो, र एउटै बोटमा १०-१५ गाँज निस्कन्छ।
- बालामा औलाहरू धेरै र ठूला लाग्छन्।
- उत्पादन क्षमता ५-७ टन प्रति हेक्टर सम्म पुग्ने देखिएको छ।

निष्कर्ष

नेपालमा कोदो (*Eleusine coracana*) केवल परम्परागत अन्न मात्र होइन, पोषणीय खाद्य सुरक्षा र दीगो कृषिको प्रतीक पनि हो। यसको उचाइ विविध, रंग पनि भिन्न-भिन्न पाइन्छ र विभिन्न स्थानमा अनुकूल हुन्छ र यसको उच्च पोषक क्षमता-फाइबर, क्याल्सियम, फलाम र प्रोटीनले यसलाई ग्रामीण आहारमा अटुट स्थान प्रदान गर्छ। संस्थागत दृष्टिकोण र वैज्ञानिक अनुसन्धानहरू, विशेषगरी मिड हिल्स र उच्च पहाड क्षेत्रमा कोदोका विविध जातहरूको मूल्यांकनबाट प्राप्त डेटा अनुसार, उपयुक्त जात छनोट र व्यवस्थापनले उत्पादन क्षमता स्पष्ट रूपमा बढाउन सक्छ (Rajeev Dhakal et al., १९७०)।

विशेष गरी, पोषण सुरक्षा र व्यापार सम्भाव्यता सम्बन्धी विश्लेषणले देखाउँछ कि कोदो नेपालको खाद्य उत्पादन प्रणालीमा मात्रै होइन, आर्थिक मोर्चामा पनि महत्वपूर्ण योगदान दिन सक्छ (Gairhe et al., २०२१)।

परम्परागत खेती र आधुनिक प्रविधि-जस्तै की जैविक पोषण प्रणाली, समयमै गोडमेल, रोग-कीरा नियन्त्रण र उपयुक्त थ्रेसिङ/machinery उपयोग-एक साथ अपनाउँदा कोदो बाली उच्च उत्पादक, स्वास्थ्यप्रद र जलवायु-सहिष्णु बन्न सक्छ। यसले केवल किसानलाई व्यक्तिगत लाभ पुर्याउने मात्र होइन, समग्र रूपमा नेपालको खाद्य सुरक्षा, पोषण स्थिति र कृषिक्षेत्रको दिगोपनमा टेवा पुर्याउन सक्छ।

सन्दर्भ सामग्री

- Annual Foreign Trade Statistics Book 2079-80_570y4ss.pdf. (n.d.).
- Finger-millet-ctp-print-filepdf-8260-288-1720102441 (1).pdf. (n.d.).
- Gairhe, S., Gauchan, D., & Timsina, K. P. (2021). Prospect and potentiality of finger millet in Nepal: Nutritional security and trade perspective. *Journal of Agriculture and Natural Resources*, 4(2), 63–74. <https://doi.org/10.3126/janr.v4i2.33657>
- Joshi, B. K., Kc, H. B., Shrestha, R. K., Ghimire, K. H., & Gc, A. (2023). Status and Prospects of Millets in Nepal.
- Koirala, K., & Subedi, S. (2011). Finger Millet Cultivation System (In Nepali). *Hamro Sampada National Monthly*. https://www.researchgate.net/publication/328369164_Finger_Millet_Cultivation_System_In_Nepali
- Luitel, D. R., Siwakoti, M., Joshi, M. D., Rangaswami, M., & Jha, P. K. (2020). Potential suitable habitat of *Eleusine coracana* (L) gaertn (Finger millet) under the climate change scenarios in Nepal. *BMC Ecology*, 20(1), 19. <https://doi.org/10.1186/s12898-020-00287-6>
- MOALD-Statistical-Book-Magre-2081-Final_wgfs8ph.pdf. (n.d.).
- Nepal's Kakabhitta Quarantine Office Oversees 18.62 Billion Rupees in Agricultural Exports. (2025, April 26). *E CHEMI. Com*. https://www.echemi.com/cms/2365698.html?utm_source
- Rajeev Dhakal, R. K. Y., Rita Gurung, Adhikari, S. G., Achyut Raj, Ghimire, K. H., & Sthapit, B. R. (1970). On-farm Diversity Assessment and Evaluation of Finger Millet Genotypes in the Mid Hills of Nepal. *Journal of Aridland Agriculture*, 07–12. <https://doi.org/10.25081/jaa.2018.v4.3390>
- RS1363__कोदो बाली २०६९ prn.pdf. (n.d.).
- WITS World Bank Org. (2020). Nepal Millet imports by country in 2020. https://wits.worldbank.org/trade/comtrade/en/country/NPL/year/2020/tradeflow/Imports/partner/ALL/product/100820?utm_source
- कोदो -31838.pdf. (n.d.).

केरा व्यापार र बजार मूल्याङ्कन : उत्पादन, खपत र अन्तर्राष्ट्रिय परिदृश्य



नितिका हिराचन*

परिचय:

केरा खेती उत्पादनमा किसानको श्रम छ भने, बजारिकरणमा उसको भविष्य छ; दुवै मिले मात्र समृद्धि सम्भव हुन्छ।

हामीले धेरै नै सामान्य तर अस्पष्ट नभएको कार्यलाई रोजेका छौं, जसको उद्देश्य भनेको केराको उद्योग वास्तवमा के हो, यसबाट को लाभान्वित हुन्छ, कति हुन्छ भन्ने बुझ्ने प्रयास गर्नु हो। हाम्रो दृष्टिकोण ऐतिहासिक भन्दा बढी समकालीन छ। हाम्रो अध्ययनले यस्तो क्षेत्रमा हात हाल्छ, जहाँ धेरै मानिसहरूको धारणा अघिल्ला घटनाको व्याख्यामा आधारित छ, हालको अवस्थाको परीक्षणमा होइन। हामीलाई लाग्छ कि उपयोगी सेवा भनेको अहिलेको केराको उत्पादन र बजार व्यवस्थापनलाई वर्णन गर्नु, मापन गर्न सकिने कुराहरूलाई मापन गर्नु, र विषयगत (subjective) मूल्याङ्कनलाई यथासम्भव सीमित गर्नु हो। जहाँ हामीलाई मूल्य-निर्णय गर्न बाध्य पारिन्छ, त्यहाँ कम्तीमा सापेक्षतः निष्पक्षता कायम रहोस् भन्ने हाम्रो अपेक्षा छ।

हाम्रो धारणा यो थियो कि विश्वव्यापी रूपमा बलियो आर्थिक वृद्धिको प्रसार गर्नु आजको स्वतन्त्र संसारका लागि अत्यन्तै महत्वपूर्ण विषय हो। हामी विश्वस्त छौं कि अल्पविकसित देशहरूमा प्रजातान्त्रिक संस्थाहरूको विकास र मजबुत बनाउने काम ठूलो मात्रामा यस कुरामा निर्भर छ कि सामान्य आर्थिक प्रगतिका आकांक्षा स्वतन्त्र संस्थान अन्तर्गत पूरा गर्न सकिन्छ। साथै, हामी विश्वास गर्छौं कि उच्च औद्योगिक विकास भएका राष्ट्रहरूको पूँजी प्रवाह पूँजी-गरिव राष्ट्रतर्फ जानु, त्यहाँ सन्तुलित आर्थिक वृद्धिलाई प्रोत्साहन गर्ने प्रमुख साधन हो। हामीले यस आधारबाट शुरु गर्छौं कि लगानी पूँजी - निजी वा सार्वजनिक-त्यक्तिबेला मात्र बगिरहन्छ जब यसले उचित लाभ दिने अपेक्षा हुन्छ।

उत्पादन र उपभोग तथ्याङ्क :

संयुक्त राष्ट्र संघको खाद्य तथा कृषि संगठन (FAO) ले सन् १९५५ मा विश्व केरा उत्पादन करिब ११.६ मिलियन मेट्रिक टन (फण्डे २५.७ अर्ब पाउन्ड) भएको अनुमान गरेको छ। यसमध्ये करिब ४६ प्रतिशत दक्षिण अमेरिकामा, २३ प्रतिशत मध्य अमेरिका, २३ प्रतिशत एशिया, ६.५ प्रतिशत अफ्रिका र १.५ प्रतिशत ओसियानियामा उत्पादन भएको थियो।

यसरी हेर्दा, केरा विश्वको रिपोर्ट गरिएको फलफूल उत्पादनमा चौथो ठूलो बाली हो। उत्पादनको हिसाबले यसलाई अँगुर (८८.० अर्ब पाउन्ड), सिट्रस फल (३९.२ अर्ब पाउन्ड), र स्याउ (२९.१ अर्ब पाउन्ड) ले मात्रै अघि पारेका छन्।

तर यदि अँगुरको बालीबाट वाइन बनाउन प्रयोग हुने ७१.४ अर्ब पाउन्डलाई र स्याउबाट साइडर बनाउन प्रयोग हुने ८.८ अर्ब पाउन्डलाई घटाइयो भने, केरा उत्पादनले अँगुर र स्याउ दुवैलाई पछाडि पार्छ। यसरी केरा, प्रत्यक्ष खाद्य रूपमा उपभोग हुने फलफूलमध्ये, सिट्रस फलपछि दोस्रो स्थानमा पर्छ।

हाल (२०२२-२०२३): विश्व उत्पादन केरा र प्यान्टेन मिलेर करिब १७९ मिलियन टन पुगेको छ। २०२३ मा मात्र, केरा उत्पादन लगभग १३९ मिलियन टन थियो, जसको ७०% उत्पादन शीर्ष १० देशले योगदान गरेको छ। भारत सर्वाधिक उत्पादक देश थियो (करिब ३६.६ मिलियन टन)।

केरा उत्पादन

१. तापक्रम (Temperature)

सफल वृद्धिका लागि ५५°F देखि १०५°F (१३°C - ४०°C) को दायरामा हुनुपर्छ।

५०°F (१०°C) भन्दा तल भर्दा गम्भीर क्षति हुन सक्छ।

२. विकास चक्र (Growth cycle)

रोपाईदेखि भित्र्याउन करिब १२-१५ महिना लाग्छ। वर्षैभरि मध्यम-गर्मी तापक्रम भएको क्षेत्रमा मात्र व्यावसायिक रूपमा केरा खेती सम्भव छ।

३. वर्षा र चिस्यान (Rainfall & Moisture)

केरा खेतीको लागि अत्यधिक उच्च चिस्यान अवस्था आवश्यक हुन्छ। कम्तीमा ५० इन्च (१२५० मि.मि.) वार्षिक वर्षा, वा प्रत्येक महिना ४-५ इन्च बराबर पानी आवश्यक रहेको अध्ययनले जनाउँछ। साथै सिंचाइ सुविधा वा समान रूपमा वर्षा हुने क्षेत्र उपयुक्त मानिन्छ।

४. माटो (Soil)

केरा अलुवियल (alluvial), राम्रोसँग पानी नजम्ने माटो मा उत्तम हुन्छ।

हल्का-सुक्खा भएको clay soil पनि सहन्छ, तर राम्रो संरचना चाहिन्छ।

५. भौगोलिक दायरा (Geographical range)

मुख्यतया २०° उत्तर देखि २४° दक्षिण अक्षांश, चरम सीमा २४° उत्तरदेखि ३०° दक्षिण अक्षांशसम्म। यी क्षेत्रहरूमा तातो, आर्द्र, कम उचाइ भएका स्थानहरू बढी उपयुक्त।

*कृषि स्नातक विद्यार्थी, नेपाली सेना कृषि विज्ञान संस्थान, बेशीशहर, लमजुङ

६. प्राकृतिक जोखिम (Natural hazards)

भारी हावाले पात च्यातिदिन्छ वा बोट भाँचिन्छ। बाढी वा आन्धी आयो भने बोट सजिलै ढल्छ।

नेपालको केरा स्थिति: उत्पादन, उपभोग, निर्यात र आयात

१. उत्पादन र उपभोग

नेपालमा केरा खेती हाल ६८ जिल्लामा हुँदै आएको छ। २०१२/१३ मा केरा बगानको कुल क्षेत्रफल लगभग ११,८६४ हेक्टर थियो, र सो वर्षको कुल उत्पादन लगभग १८२,००५ टन थियो। तर, उत्पादन क्षमता अझै सीमित छ, औसत उत्पादन प्रति हेक्टर १३.२ टन रहेको छ, भने अधिकतम उत्पादकत्व २० टनसम्म पाइने गरेको छ।

त्यसैले, २०११/१२ मा नेपालले केरा माग पूरा गर्न २७,८७८ टन केरा भारतबाट आयात गरेको थियो, जुन नेपालको घरेलू उपभोग आवश्यकताको संकेत हो।

नेपालमा मुख्य उत्पादन क्षेत्रहरू: चितवन, मोरङ, भद्रा, सुनसरी, नवलपरासी, काभ्रे, सर्लाही, बाँके, कैलाली आदि छन्। कूल केरा खेती फैलावट: करिब ६८ जिल्लामा परम्परागत तरिकाबाट केरा खेती हुँदै आएको छ, तर बिस्तारै सो खेती प्रणाली व्यवसायिक खेतीतर्फ बढ्दै गएको पनि देख्न सकिन्छ। (श्रोत: कृषि डायरी)

आयात, निर्यात :

आयात

नेपालले वार्षिक रूपमा २०-७० हजार टन सम्म केरा आयात गर्छ। आयातको ९९% भारतबाट आउँछ (विशेष गरी बिहार र उत्तर प्रदेशबाट)। मूल्य सस्तो र आपूर्ति नियमित भएकाले बजारमा भारतीय केरा हावी हुन्छ।

२०२३ मा नेपालले करिब २८.६ हजार टन केरा (केरा र प्लाटेन) आयात गरेको छ, जसको मूल्य लगभग ४७.५ मिलियन (अमेरिकी डलर) थियो। २०२१ मा मात्र, नेपालले ७१,२३१ टन केरा आयात गरेको थियो, कुल मूल्य करिब ४१८.३७५ मिलियन थियो, जसको पूरै स्रोत भारतबाट थियो।

निर्यात

नेपालले सानो मात्रामा मात्र (कतार, भारत) निर्यात गरेको छ, केही टन मात्र। २०२२ मा मात्र, नेपालले करिब ५,१५० किलो (५.१५ टन) केरा निर्यात गरेको थियो, जसको मूल्य लगभग ४४.४४ हजार थियो। निर्यात मुख्यतः कतार (३,०५० किलो) र भारत (२,१०० किलो) मा गरियो।

कूल निर्यात तौल र मूल्य २०१४ वा २०२१ भन्दा धेरै घटेको देखिन्छ।

उत्पादन र उपभोग:

नेपालको घरेलू उत्पादनले हाल फैलिएको माग पूरा गर्न सक्दैन। उत्पादन वृद्धि हुनु आवश्यक छ। साथै आयातमा: भारी आयात-मूलतः भारतबाट-नेपालको घरेलू बजारमा भारतीय केराले प्रभुत्व जमाएका देखिन्छ, केही अवैध आयातको तथ्य पनि देखा परेको छ। नेपाल निर्यातमा: अत्यन्त न्यून, लगभग नगण्य स्तरमा रहेको पाइन्छ। तसर्थ भविष्य सुधारका लागि: उत्पादन क्षमता वृद्धि, व्यवसायिक खेतीको प्रवर्द्धन, बजार पहुँच सुधार अनि नीति-प्रोत्साहन आवश्यक छ।

समस्या :

- उत्पादन कम र उत्पादकत्व न्यून (बीउ/प्रविधि अभाव, रोग-कीरा, असंगठित खेती)।
- बजार व्यवस्थापन कमजोर (कलेक्शन सेन्टर, चिस्यान भण्डारण सुविधा नहुनु)।
- गुणस्तर र प्याकेजिङ : निर्यात योग्य स्तरमा पुग्न सकेको छैन।
- भारतमा निर्भरता : उपभोगको ठूलो हिस्सा आयातमा भर।

आत्मनिर्भर बन्ने सम्भावित रणनीति

- उन्नत प्रजाति र Tissue Culture प्रवर्द्धन Cavendish (Grand Nain) जस्ता रोग-प्रतिरोधी प्रजाति विस्तार। गुणस्तरीय नर्सरी स्थापना
- उत्पादनशक्ति वृद्धिको कार्यक्रम एकीकृत जिव व्यवस्थापन (IPM), उचित मल व्यवस्थापन।
- बजार संरचना विकास कोल्ड स्टोरेज,
- प्रमुख बजारमा सहकारीमार्फत विक्री।
- निर्यात प्रोत्साहन
- प्याकेजिङ, ग्रेडिङ र ब्रान्डिङमा लगानी।
- भारतबाहेक बंगलादेश, भूटान, मध्य-पूर्वतर्फ निर्यात बजार खोज्ने।
- नीति र समर्थन
- सरकारबाट न्यूनतम समर्थन मूल्य।
- किसानलाई ऋण-बीमा सुविधा।
- Research & Development मा लगानी (NARC, विश्वविद्यालयहरू)।

केरा र यसका बजार:

केरा (जुन प्राविधिक रूपमा जडिबुटी तरकारी हो) एउटा उष्णकटिबंधीय “फल” (herbaceous fruit) जुन उत्तर अमेरिकी र युरोपेलीहरूको आहारमा मुख्य वस्तु बनेको छ ? अतः केरा किन शाब्दिक रूपमा उष्णकटिबंधीय मूल निवासी फलहरूको स्कोरहरूमध्ये छ त ? र किन चाहिँ स्वादिष्ट शब्दहरूमा लेखिएका आम, स्वादिष्ट स्याउ, स्वादिष्ट मेवा, जस्ता स्वादिष्ट फल स्वादको वर्गमा होइन ? यो निश्चित रूपमा केरालाई बढाउन वा ढुवानी गर्न सजिलो बनाउने विशेष गुणहरूको कारण नै भनेर चाहिँ होइन।

अतः हामीले पहिले नै उल्लेख गरेका छौं कि केरा तापक्रम, माटो, वर्षा, निकास र हावाको अवस्थाको सन्दर्भमा विशेष गरी माग गर्ने फल हो। यी सबै कारकहरूको अनुकूल अवस्था प्रदान गर्न सक्ने क्षेत्रहरू अपेक्षाकृत सीमित छन्। जसरी हामी देखेका छौं, केराहरू विनाशकारी तीव्रताका रोगहरूको अधीनमा छन् जसको लागि उपयुक्त नियन्त्रणहरू फेला पार्न कठिन र अत्यन्त महँगो छ। यो वस्तुतः बीउरहित बिरुवा हो, नयाँ खेतीहरूमा ठूला बल्बहरू वा जराहरू रोपेर मात्र स्थापना गर्न सकिन्छ, र साथै कलमी गर्नको लागि कुनै काठको डाँठ छैन।

त्यसैले, आजसम्म आनुवंशिक दृष्टिकोणबाट मानव निर्मित प्रजातिहरू विकास गर्नमा कुनै सफलता प्राप्त नभएको, जसले केही किसिमका रोग प्रतिरोधी विशेषताहरूलाई ह्यान्डलिङ र पकाउने गुणहरूसँग जोड्छ जुन रोगको लागि कमजोर अन्यहरूमा निहित छ। रोगको प्रकोप अतिरिक्त, कीटजन्तुहरू जसले बिरुवा र फललाई नष्ट गर्छन् केरा उब्जाइएको ठाउँमा प्रशस्त हुन्छन्।

केरा एक नाजुक फल हो, डाँठमा टाँसिएको अवस्थामा ढुवानी गरिन्छ, जसले यसको वजनको ७ देखि ८ प्रतिशत ओगट्छ, फोमबाट जुन फलका औलाहरू फैशनमा फैलिएका हुन्छन् जसले कुचलन र घर्षणलाई आमन्त्रित गर्छ र कुनै पनि कुरालाई कोमल ह्यान्डलिङभन्दा कम स्वीकार्य गर्दैन। यो पूर्ण परिपक्वता भन्दा पहिले हरियो अवस्थामा काटिनुपर्छ-कहिले काट्ने भन्ने कुरा बजारमा पुग्ने ढुवानीको लम्बाइमा निर्भर गर्छ- र काट्ने र उपभोक्ताले खाने बीचको स्वीकार्य समय २१ देखि २५ दिन भन्दा बढी हुनु हुँदैन। ढुवानी गर्नु अघि वा ढुवानीका क्रममा, कुनै पनि धूलो वा खरोच कुनै पनि नराम्रो चोटपटक बाट बचाउनु पर्छ। उपभोक्ताहरूले खुद्रा विक्रेताको शेल्फमा फिङ्गिङ गरेपनि, पाकेको फलको नाजुक सुनौलो छालाको दाग वा विकृतिमा देखा परे यसको बजार योग्यता घटाउँछ। जहाजमा लोड गर्ने समयदेखि खुद्रा विक्रेताको डेलिभरीसम्म कडा तापक्रम नियन्त्रण कायम राख्नुपर्छ, र पछिल्लोलाई रसिदको २४ घण्टाभित्र आफ्ना ग्राहकहरूलाई फल बेच्न कडा बाध्यताअन्तर्गत राख्नुपर्छ। हरेक बजारमा आपूर्ति मागसँग मिलाउनुपर्छ, जुन बारीमा प्रतिस्पर्धी फलहरूको उपलब्धताबाट प्रभावित हुन्छ। परिपक्वता ग्रेडद्वारा काट्ने, ढुवानी पोर्टमा यातायात, स्टुइड, महासागरको ढुवानी, अनलोडिङ, आकार, अवस्था र पकाउने डिग्रीद्वारा छानबिन, ढुवानी ट्रक वा रेलद्वारा वितरण केन्द्रहरूमा, जबर्सको पकाउने कोठामा सञ्चालन, खुद्रा विक्रेताहरूलाई ट्रकिङ र ग्राहकहरूलाई बिक्री- यी हरेक चरणहरू एक सिलसिलेवार प्रक्रिया हो जसमा तालिकाबाट प्रस्थानको लागि न्यूनतम सहनशीलता छ जुन यसको सुरुवातदेखि नै गणना गरिनुपर्छ। कठोर समयतालिका र ह्यान्डलिङ आवश्यकताहरूबाट सानो विचलनले पनि हानिको परिणाम दिन्छ, जबकि ठूलो प्रस्थानले संलग्न ढुवानीहरूको लागि पूर्ण हानि ल्याउँछ।

बजार मूल्याङ्कन:

विश्व व्यापारमा प्रवेश गर्ने केराहरूको पैसाको मूल्य, हाम्रो ज्ञानको सीमासम्म, कुनै व्यवस्थित अध्ययन भएको छैन। निर्यात मूल्यहरू सामान्यतया f.o.b.(free on board) मूल्यमा र आयातलाई c.i.f. (अयकत, insurance, freight) आधारमा जिम्मेवार हुन्छन्। यस्तो रिपोर्टिङ सामान्यतया कुनै देशको वार्षिक व्यापार खाता तथ्याङ्कमा देखाइएको निर्यात मूल्याङ्कनले वास्तवमा बिक्री भएको मूल्यको ५० प्रतिशत वा त्योभन्दा कम प्रतिनिधित्व गर्छ। अन्तर्राष्ट्रिय मुद्रा कोषले अन्तर्राष्ट्रिय भुक्तानी सन्तुलनको ट्रयाक राख्ने आफ्नो काममा प्रमुख केरा निर्यातक देशहरूको खाताको ठूला विकृतिहरूबाट बच्न रिपोर्ट गरिएको केरा व्यापार तथ्याङ्कमा कट्टरपन्थी समायोजन गर्न बाध्य भएको छ। तर कोषले ती देशहरूका लागि मात्र समायोजन गर्छ जहाँ केरा निर्यातले विदेशी विनिमय आम्दानीको ठूलो हिस्सा ओगट्छ।

करिब ३/४ (७५%) विश्वव्यापी व्यवसायिक केरा उत्पादन भएको र उत्पादित केरा देशभित्रै खपत गरिन्थ्यो। उत्पादन गर्ने देशभित्र केराको मूल्य निर्यात मूल्यको १/५ वा १/१० मात्र हुन्थ्यो। यसले के दर्शाउँछ भने स्थानीय बजारमा केरा सस्तोमा खपत हुन्छ, तर निर्यात गर्दा मूल्य धेरै गुणा बढी हुन्छ।

IMF (International Monetary Fund) को भूमिका:

IMF ले अन्तर्राष्ट्रिय balance of payments (भुक्तानी सन्तुलन) ट्र्याक गर्दा banana trade को गलत मूल्याङ्कनले ठूलो समस्या ल्याउँछ। त्यसैले IMF ले मुख्य केरा निर्यात देशहरूको खाता मिलाउन विशेष adjustments समायोजन गर्नुपर्छ। विशेष गरी ती देशहरूमा जहाँ दबलबलव भइरहेको विदेशी मुद्रा आम्दानी (foreign exchange revenues) को प्रमुख स्रोत हुन्छ।

अन्त्य मा केरा उत्पादनदेखि बजार परिचालन सम्मको खेतीयात्रा सारंशिक रूपमा हेर्ने हो भने दशकौं मै उत्कृष्ट वृद्धि भएको, जसले सम्बन्धित उत्पादन गिरोह, प्रविधि, र मागमा वृद्धि देखाएको छ। केरा व्यापारमा खुद्रा मूल्य (consumer spending) र उत्पादक देशले पाउने वास्तविक आयबीच ठूलो अन्तर देखिएको छ। साथै यस अध्ययनले उपभोगमा विश्वभर व्यापक असमानता देख्न सकिन्छ: जस्तै उच्च उपभोग: क्षेत्र (पूर्वी अफ्रिका, दक्षिण पूर्व एशिया)

मध्यम: पश्चिमी-विकसित देशहरू

न्यून: केही मध्य एशियाली परिधीय क्षेत्रहरू।

सारगर्भित विश्लेषण गर्दा नेपालको घरेलु उत्पादनले हाल फैलिएको माग पूरा गर्न नसकेको र उत्पादन वृद्धि हुनु आवश्यक भएको देखिन्छ। भारी आयात-मूलतः भारतबाट-नेपालको घरेलु बजारमा भारतीय केराले प्रभुत्व जमाएका छन्; केही अवैध आयातको तथ्य पनि देखा परेको छ। नेपालमा केरा खेती प्रायः घरेलु उपभोगका लागि मात्र देखिन्छ, व्यावसायिक निर्यात/आयात स्तरमा देखिएन।

अहिले भने नेपालमा केरा खेती ठूलो व्यावसायिक मात्रामा भएको छ तर अझै पनि नेपाल विश्व केरा आयात निर्यात तथ्याङ्कमा उल्लेखनीय स्थानमा छैन।

तसर्थ, भविष्य सुधारका लागि: उत्पादन क्षमता वृद्धि, व्यवसायिक खेतीको प्रवर्द्धन, बजार पहुँच सुधार अनि नीति-प्रोत्साहन आवश्यक छ।

केरा व्यापारको वास्तविक मूल्याङ्कनमा त्यसैले IMF जस्ता संस्थाले banana exporting देशहरूको आर्थिक खातामा सुधार (adjustment) गर्नुपर्ने हुन्छ र केरा व्यापारमा खुद्रा मूल्य (consumer spending) र उत्पादक देशले पाउने वास्तविक आय बीच ठूलो अन्तर मेटाउन जरुरी देखिन्छ।

यसरी उत्पादन-क्षमता वृद्धि, बजार व्यवस्थापन र गुणस्तर सुधार भएमा नेपालले पनि ५-१० वर्षमा आयात घटाएर आत्मनिर्भर बन्न सक्छ, अनि निर्यात समेत बढाउन सक्छ।

साथै माटोको ममतालाई अँगालेर बढ्ने केरा खेतीलाई, किसानको पसिनासँगै फलाई र भोकलाई मिठासमा बदल्छ।

उन्नत कफी खेती प्रविधि



✍ दिपक चौहान*

परिचय

कफी एक महत्वपूर्ण नरम, सम्मानित पेय पदार्थका रूपमा प्रख्यात र नेपालका लागि एक महत्वपूर्ण औद्योगिक बाली हो। कफीमा उत्तेजना र स्फूर्ति ल्याउने क्याफिन (Caffeine) तत्व पाइन्छ, जसले मानसिक र शारीरिक थकान मेट्छ, अल्ट्रिपन एवम् निद्रा कम गराउछ र काम गर्न जाँगरिलो बनाउँछ। कफीमा गुलियो पदार्थ (कार्बोहाइड्रेट), प्रोटीन (नाइट्रोजिनस कम्पाउण्ड), अम्ल (क्लोरोजेनिक एसिड), वास्ना (भोलाटाइल कम्पाउण्ड) र अन्य रसायन (कार्बोक्सिलिक एसिड) तथा एन्टिअक्सिडेन्ट पाइन्छ। विश्व बजारमा पेट्रोलियम पदार्थपछि सर्वाधिक बजारीकरण हुने वस्तु कफी भएकाले यसलाई खैरो सुन भन्ने गरिन्छ। कफीका धेरै वंशहरू छन् तथापि नेपालमा खेती गरिएको, निर्यात सम्भाव्यता रहेको र उच्च गुणस्तरको कफी अराबिका (Coffea arabica) समूहअन्तर्गत पर्दछ। यसका अलवा, Coffea robusta र Coffea liberica पनि पेय पदार्थको रूपमा प्रयोग हुने कफीका प्रख्यात वंशहरू हुन्। नेपालमा आ.व. २०७९/८० को तथ्याङ्क अनुसार कफी खेती ३६५९ हेक्टरमा ३९४.४ मेट्रिक टन ग्रीनबिन उत्पादन र ग्रीनबिनको औषत उत्पादकत्व १०७.८ के.जी. प्रतिहेक्टर रहेको छ।

नेपालमा कफी खेतीको ईतिहास

नेपालमा कफी खेतीको सुरुवात वि.सं. १९९५ बाट भएको हो। यसको श्रेय गुल्मी आँपचौर निवासी श्री हिरा गिरिले बर्माबाट कफीको बीउ ल्याई आँपचौरमा लगाउनु भएको थियो। त्यत्पश्चात यसले निकै महत्व पाई क्रमशः विस्तार हुँदै अहिलेको अवस्थामम्म आइपुगेको छ। कफी हाल ४४ जिल्लामा व्यवसायिक रूपमा खेती भइरहेको छ। कफीको विकास एवम् विस्तारमा कृषि विभाग, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् अन्तर्गतका कार्यालयहरू, राष्ट्रिय चिया तथा कफी विकास बोर्ड, प्रदेश अन्तर्गत कृषि विकास निर्देशनालय, कृषि ज्ञान केन्द्र, स्थानीय तहका कृषि विकास शाखा, नेपाल कफी व्यावसायी महासंघ, केन्द्रीय कफी सहकारी संघ लि. र कफी कृषकहरूको महत्पूर्ण योगदान रहेको छ। अहिले विस्तारै कफी खेतीले नेपालको मध्यपहाडी भागमा व्यापकता लिनै आएको छ। नेपाल सरकारले कफीलाई विशेष महत्व दिई वि.सं. २०६२ सालदेखि प्रत्येक वर्ष मंसिर १ गते राष्ट्रिय कफी दिवस मनाउने गरेको छ।

नेपालमा कफी खेतीको सम्भावना

नेपालको कूल भू-भागको करिब ४२ प्रतिशत क्षेत्र मध्यपहाडमा (७०० मि. देखि १५०० मि.सम्म) अवस्थित छ। अधिकांश भू-भाग कफी खेतीका लागि सुहाउँदो वातावरण भएकाले कोशी प्रदेश, बागमती प्रदेश, गण्डकी प्रदेश र लुम्बिनी प्रदेशका मध्यपहाडी क्षेत्र

कफी खेतीका लागि उपयुक्त देखिन्छ। बागवानी उत्पादनका अन्य ताजा तरकारी तथा फलफूल जस्तै तुरुन्तै सडेर जाने भएकाले बाह्र महिना चल्ने मोटरेवल सडकको पहुँच नभएका दुर्गम स्थानहरूमा समेत साना किसानहरूका समूह वा सहकारी पद्धति अपनाई खेती गर्न सकिन्छ। कफी प्रशोधनका लागि प्रशोधन केन्द्र (पल्पिड, रोष्टिड, ग्राण्डिडसमेत गर्न सकिने) स्थापना गर्न सकेमा र विभिन्न तहका मूल्यशृङ्खलामा धेरै जनशक्ति आवश्यक पर्ने भएकाले थप रोजगारी सिर्जना गर्न मद्दत पुऱ्याउँदछ। नेपालको ७००-१५०० मि. उचाइमा उत्पादित प्राङ्गारिक अराबिका कफीमा क्याफिनको मात्रा कम हुने, वास्ना र स्वाद समेत उच्च गुणस्तरको हुने भएकाले नेपाली कफीलाई शतप्रतिशत शुद्ध विशिष्ट कफी (Specialty Filter Coffee) को माग स्वदेश तथा विदेशमा पनि माग बढिरहेको छ। नेपालका बाँफो रहेका, भिरालो पाखापखेरा, सामुदायिक वन, हैसियत विग्रिएको जमिनमा कफी खेती गरी परिवर्तित वातावरणीय अनुकुलनमा सकारात्मक योगदान पुर्याई अतिरिक्त आम्दानी लिन सक्ने प्रशस्त सम्भावना देखिन्छ।

कफीको महत्व

पौष्टिक महत्व: कफीमा क्याफिन (Caffeine) भन्ने विशेष रसायन पाइन्छ। यसले उत्तेजना, स्फूर्ति, आनन्द दिने काम गर्दछ। नियमित रूपमा कालो कफी पिउनाले कोलेष्ट्रॉल घट्ने र एन्टिअक्सिडेन्ट गुण हुने भएकाले मानव स्वास्थ्यमा विविध सकारात्मक प्रभाव पार्ने पाइएको छ।

आर्थिक महत्व: अन्नवाली (धान, मकै, कोदो) को तुलनामा बढी फाइदाजनक (२/३ गुणा) पाइएको अनुसन्धानले देखाएको पाइन्छ। कफी छहारीको बोटमुनि मात्र राम्ररी फस्टाउने भएकाले ती छहारीको रूपमा लगाइने रुखबाट अतिरिक्त आम्दानी लिन सकिन्छ।

वातावरणीय लाभ/पर्यावरण संरक्षण: कफी वातावरणीय, मौरी र चरामैत्री विरुवा हो। भिरालो जमिन जँहा बढी खनजोतले माथिल्लो सतहको माटो भूक्षय भएर जाने प्रबल सम्भावना हुन्छ, त्यस्ता स्थानमा कफी र फलफूल (छहारीको रूपमा) जस्ता बाली लगाउनाले कम खनजोतबाट भूक्षयको कमी भई पर्यावरण संरक्षण हुन जान्छ। ग्वाटेमालामा गरिएको एक अध्ययन अनुसार ४० जना कफी खेती गर्ने कृषकहरूबाट ८.१३ हेक्टर जमिनमा करिब ४००० टन कार्बनडाइअक्साइड (CO₂) हरितगृह ग्याँस सञ्चित गरिएको पाइएको छ। (Hivos, २०१५)

आयात प्रतिस्थापन र वैदेशिक मुद्रा आर्जन: नेपालमा हरेक वर्ष करोडौं रुपैयाको कफी आयात हुन्छ। स्वदेशमा कफी उत्पादन भएको खण्डमा आयात प्रतिस्थापन मात्र नभई निर्यात गरी विदेशी मुद्रा आर्जन गर्न सकिन्छ।

*कृषि अर्थ विज्ञ, कृषि ज्ञान केन्द्र, खोटाङ

रोजगारी: अहिले युवा बेरोजगारी नेपालको एक प्रमुख समस्या हो। कफी बहुवर्षीय र औद्योगिक बाली भएको र यसको उत्पादन, प्रशोधन, मूल्य शृङ्खला विकास र बजारीकरण कार्यले केही मात्रामा बेरोजगारीको समस्या कम गरी आयआर्जनमा वृद्धि गर्न मद्दत पुग्न जाने देखिन्छ।

कफीका जातहरू

नेपालमा अराबिका प्रजातिका कफीको खेती गरिएको छ। नेपालमा खेती गरिने अराबिका कफीका जातहरू टिपिका (Typica), बोर्बोन (Bourbon), पाकस (Pacas), पाकामारा (Pacamara), टेकिसिक (Tekisic), कातुरा (Caturra), सेलेक्सन १० -Selection-10), कावेरी (Cauvery), कातुआइ (Catuai), काटिमोर (Catimor), काटिसिक (Catisic), क्षेत्रदीप (Kshetradeep), स्याङजा स्पेशल (Syanja Special), अर्घाखाँची स्थानीय (Arghakhachi local), कास्की स्थानीय (Kaski local), पुरानचौर स्थानीय (Puranchaur local) आदि रहेका छन्।

कफी नर्सरी व्यवस्थापन

कफीको नर्सरीको लागि केही भिरालो पारिलो जमिन, पानीको स्रोत नजिक भएको र पानीको निकास भएको, रेखदेख पुऱ्याउन सकिने, खुकुलो दोमट माटो भएको सुरक्षित ठाउँ नर्सरीको लागि छनोट गर्नु पर्छ। नर्सरीको चौडाई १ मिटर, लम्बाई आवश्यकतानुसार र २० से.मि. उचाई राखी ब्याड तयार गर्नुपर्छ। नर्सरीको माटोलाई सूर्यको किरणले निर्मलीकरण गर्न सकेमा राम्रो हुन्छ। बीउ रोप्नुभन्दा अगाडि बीउलाई १२-१८ घण्टा मनतातो पानीमा भिजाएर रोप्दा छिटो उम्रिन्छ। बीउलाई ५ से.मि. को फरकमा १-१.५ से.मि. गहिरो हुने गरी रोप्नुपर्छ। निर्मलीकरण गरिएको बालुवा वा मिश्रण मल माटोले भरेको ७x११ इन्च साइजको पोलीब्यागमा रोप्ने भए सोंभै २ वटा बीउ रोप्ने र बेर्ना उम्रिएपछि एक राम्रो बेर्ना राखी अर्को हटाउनु पर्छ। यसरी नर्सरीमा तयार भएको बेर्ना पोलीब्यागमा सार्ने कार्य गर्नुपर्छ र बेर्ना राखेको नर्सरीमा छाप्रोको व्यवस्था गर्नुपर्छ। छाप्रोभित्र बिरुवामा ३०:७० घामछायाँ पर्नुपर्छ। सरदरमा १५-१८ महिनामा, बिरुवाको उचाइ ३०-६० से.मि. तथा ५-७ जोडी पात भएपछि बेर्ना सार्ने उपयुक्त हुन्छ।

स्थानको छनोट, हावापानी र माटो

कफी खेतीको लागि स्थानको छनोट गर्दा जलवायु र माटो, यातायात सुविधा, सिँचाई र निकासको सुविधा, उत्पादन सामग्रीको उपलब्धता, बजार सुविधा, श्रमिकको उपलब्धता आदि कुरामा ध्यान पुऱ्याउनु पर्दछ। कफी खेती नेपालको तराईदेखि पहाडको माथिल्लो भागसम्मको हावापानीमा गर्न सकिने भए तापनि उच्च गुणस्तरको कफी उत्पादन गर्न मध्यपहाडी (समुन्द्र सतहबाट ८०० मिटर देखि १५०० मिटरसम्म) भाग उपयुक्त मानिन्छ। वार्षिक औषत तापक्रम सरदर १५^० से. देखि ३०^० से. सम्म कफीको खेती गरिएमा गुणस्तरीय उत्पादन लिन सकिन्छ। कफी खेतीको लागि १ मिटर गहिरो, ६.०-६.५ पि.एच. भएको र प्रशस्त प्राङ्गारिक पदार्थ भएको माटो उपयुक्त हुन्छ।

जमिनको तयारी र बगैँचा रेखाङ्कन

कफीको बगैँचा लगाउन जग्गा छनोट गरिसकेपछि छहारीको लागि उपयुक्त रुखहरू बाँकी राखी अनावश्यक रुख, बुट्यान तथा भाडी

सफा गर्नुपर्छ। जग्गामा खाल्डाखुल्डी र ढिस्को भएमा खनजोत गरी समस्याउन पर्दछ। सम्भव भएसम्म बगैँचाको सुरक्षार्थ पर्खाल वा तारबार वा जैविक बार (विभिन्न रुखहरू जस्तै: लालुपाते, सजिवन, सिँउडी, खिर्रो वा अन्य काँडादार बिरुवा) ले घेराबार गर्नुपर्दछ।

व्यावसायिक रूपमा कफी खेती गर्दा बगैँचा रेखाङ्कन गर्नु आवश्यक हुन्छ। रेखाङ्कन गरी लगाइएको बगैँचा आकर्षक देखिनुका साथै काम गर्न सजिलो र कम खर्चिलो हुन्छ। बगैँचा वर्गाकार (Square), आयताकार (Rectangular), षट्कोणाकार (Hexagonal) वा गद्दा कान्ला (Contour) तरिकाले रेखाङ्कन गर्न सकिन्छ। रेखाङ्कन कार्य बिरुवा लगाउनु भन्दा करिब २ महिना अगावै वैशाखतिर गर्नुपर्दछ।

बिरुवा लगाउने दुरी र खाडलको तगारी

नेपालमा कफी रोप्दा बिरुवादेखि बिरुवा र लाइनदेखि लाइनको दुरी २ र २ मिटर अपनाइन्छ। छहारीको लागि रुखहरू पनि लगाउनु पर्ने भएकोले एक रोपनी जग्गामा सरदर १०० बोट कफीको बिरुवा लगाउन सकिन्छ।

रेखाङ्कन गरिएको ठाउँमा बिरुवा रोप्नुभन्दा एक महिना अगाडि २x२x२ फिट लम्बाई, चौडाई र गहिराई मापन गरी खाडल खन्ने र प्रति खाडल करिब १० के.जि. राम्ररी कृहिएको कम्पोष्ट वा गोठेमल, २०० ग्राम कृषि चुन माटोसँग राम्रोसँग मिसाई खाडल पुर्नु पर्दछ।

बिरुवा सार्ने समय र बिरुवा सार्ने तरिका

बिरुवा वर्षा सुरु (जेठ/असार) हुनासाथ सार्नु उपयुक्त हुन्छ। बेलुकीपख बिरुवा सारी सिँचाई दिँदा राम्रो हुन्छ। खाल्डोको बीचमा प्लान्टिङ बोर्डको सहायताले पोली ब्यागमा जहाँसम्म माटोको जराले ढाकेको थियो त्यति भाग पुरी बिरुवा सोभो गरी लगाएर चारैतिर हलुकसँग खाँदनु पर्दछ। स्वस्थ, मुल जरा नचुँडिएको, बाङ्गोटिङ्गो भइ बटारिएको साथै बेजात र आफै उम्रिएका बिरुवा उपयुक्त हुँदैन।

छायाँदार रुखको प्रबन्ध/छहारी व्यवस्थापन

कडा घाम, सुख्खा हावा र तुसारोबाट बचाउन तथा माटोमा सुख्खा मौसममा चिस्यान बचाइराख्न छहारीको आवश्यकता पर्दछ। नेपालको सन्दर्भमा छहारीबिना कफी खेती असम्भव जस्तै छ। त्यसैले बिरुवा नहकिँजेलसम्म अस्थायी छहारीको रूपमा केराका सकरहरू लगाइदिने, बाँसका टोकरी, चटाई, चित्रा, डोको, खरपराल वा बोराको छहारी दिन सकिन्छ, जसले कफीका बिरुवालाई तत्काल चर्को घाम र तुसारोबाट बचाउन मद्दत गर्दछ। स्थायी छहारीको रूपमा आर्थिक महत्वका रुखहरू जस्तै: कालो शिरीष, रातो शिरीष, शीतल चिनी, चिलाउने, तेजपात (सिनकौली), काइयोफूल, टुनि, नीम, रुद्राक्ष, लप्सी, रुखकटहर, पिकानट, मेकाडेमियानट, एभोकाडो, लिची, उतिस वा यस्तै रुखहरू कफीको बिरुवा लगाउनु भन्दा एक वर्ष पहिला नै लगाउनु पर्दछ।

सिँचाई र गोडमेल

कफीलाई धेरै सिँचाइको आवश्यकता पर्दैन। बिरुवा लगाएको वर्ष, फूल फूलने, फल लाग्ने र बढ्ने बेलामा माटोमा चिस्यानको कमी हुन दिनुहुँदैन। फाल्गुनदेखि जेठसम्म मौसम सुख्खा रहने हुँदा त्यो समयमा सिँचाइको आवश्यकता पर्दछ। सुकेको खरपराल, वा पातपतझर ५-१० से.मि. बाक्लो गरी बोटको वरिपरि छापो दिनुपर्दछ, जसले माटोमा चिस्यान कायम गर्नुका साथै फारपात उम्रिन दिँदैन।

तालिम तथा काँटछाट

नियमित रूपमा गुणस्तरीय फल फलाउन, कफीको बोटलाई स्वस्थ, सन्तुलित र बलियो राख्न सुरुदेखि नै काँटछाट गर्नु पर्दछ। अराबिका कफीमा एक वर्ष पुरानो हाँगामा मात्र फल लाग्ने भएकाले मध्यम काँटछाट (Light Pruning) फल टिपिसकेपछि (चैत्र/वैशाखमा) गर्नुपर्छ। कफीबाट प्रत्येक वर्ष फल फलाउन नयाँ मुना एवम् आँखलाको विकास गर्नुपर्छ र यसको लागि बोटको तालिम तथा काँटछाट आवश्यक छ। नेपालमा एकल काण्डमा फल्ने हाँगामा (Single Stem System) विकास गर्ने तरिकाबाट कफीको बोटलाई तालिम दिने गरिएको छ। काँटछाट गर्दा बुढा, भाँचिएका, भुइँमा लत्रिएका, फल लाग्न छोडेका, रोगी, एक आपसमा जोडिएका, मरेका/सुकेका हाँगामा मात्र हटाउनु पर्दछ। काटेको भागमा बोर्डो पेष्ट (Bordeaux Paste) तत्कालै लगाउनु पर्दछ।

कफीको टिपाई र प्रशोधन

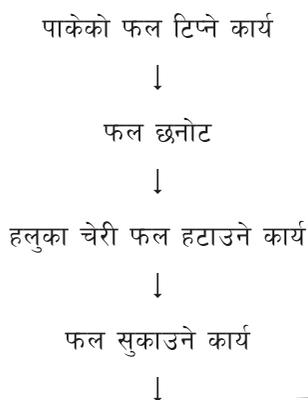
खेती गरिएको ठाउँको उचाइ र मौसम तथा जग्गाको मोहडा अनुसार नेपालमा कार्तिक महिनादेखि कफी पाक्न सुरु हुन्छ। चेरी (कफीको फल) बढी पाकेको खण्डमा स्वाद बिग्रने हुँदा गाढा रातो हुने गरी पाक्नुभन्दा अगावै वा चम्किलो रातो हुँदै कफी टिप्नुपर्दछ। धेरै मात्रामा चम्किलो फल र बढी पाकेको फल कम गर्न पटक-पटक गरी पाँच पटकसम्म कफी टिप्न सकिन्छ। अन्तिम टिपाई गरिसकेपछि भुँडमा खसेका, बढी पाकेका र बिग्रेका दाना हटाई बोट सफा गर्नुपर्दछ, जसले गर्दा फूल राम्रो लाग्ने तथा कफीको चेरीमा लाग्ने गवारोको प्रकोप समेत कम गर्न सहयोग हुन्छ। बढी पाकेको वा बिग्रेको फलबाट कम्पोष्ट मल बनाउन सकिन्छ।

कफी प्रशोधन

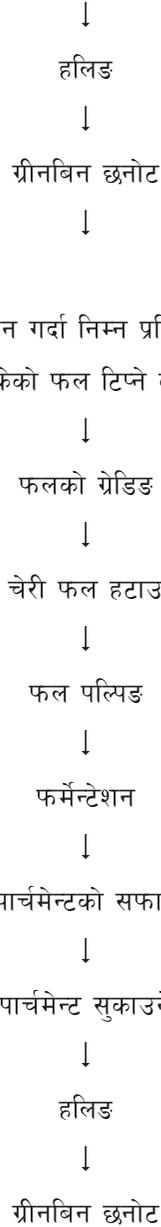
कफी प्रशोधन भन्नाले पाकेको फल (कफी चेरी) लाई विभिन्न प्रक्रियापश्चात पिउन योग्य धूलो बनाउनु हो। विशेषतः २ विधिहरू (सुख्खा र चिसो) कफी प्रशोधनका लागि प्रचलनमा छन्। कफीको राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय गुणस्तर कायम गर्न उपयुक्त प्रशोधन विधिको छनौट गर्नुपर्छ।

क सुख्खा विधि

सुख्खा विधिमा कफीको चेरीलाई बोक्रासहित १५-२० दिनसम्म वा चेरीमा ११-१२ % चिस्यान रहने गरी सुकाउनु पर्दछ। त्यसपश्चात सुकेको चेरीलाई हलर मेशिन वा ढिकीले कुटेर बोक्रा छोड्याई निफनेर/केलाएर दिउल तयार गरिन्छ र त्यही दिउल भुटेर पिँधेर धूलो कफी तयार हुन्छ। यसलाई फ्लोचार्टमा यसप्रकार देखाउन सकिन्छ।

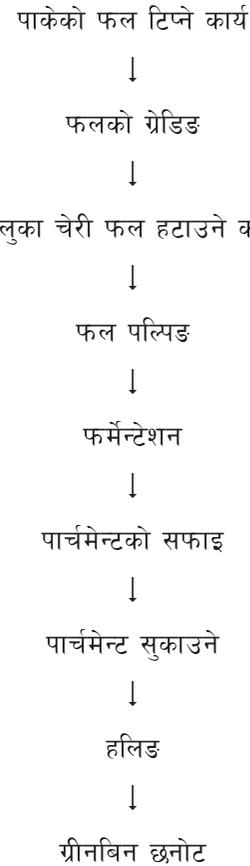


फल भण्डारण



ख) चिसो विधि

चिसो विधिबाट प्रशोधन गर्दा निम्न प्रक्रिया अपनाउनु पर्दछ।



सन्दर्भ सामग्री

- कफी उत्पादन प्रविधि, हाते पुस्तिका, राष्ट्रिय चिया तथा कफी विकास बोर्ड, २०७५
- प्राङ्गारिक कफी खेती म्यानुल, कृषि विभाग, कफी तथा चिया विकास शाखा, २०७५
- राम बहादुर के.सी., वागवानीका उन्नत प्रविधिहरू, कृषि अनुसन्धान केन्द्र, मालेपाटन, २०७१
- Statistical Information on Nepalese Agriculture, MoALD, २०७९/८०
- Sustainable Coffee as a family business, Hivos, २०१५.
- राष्ट्रिय चिया तथा कफी विकास बोर्डका प्रकाशित सामग्रीहरू।

एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन कृषक पाठशालाको प्रभावकारिता अध्ययन



हृदेश शर्मा*

परिचय तथा पृष्ठभूमि

नेपालको कृषि क्षेत्र लामो समयदेखि उत्पादन वृद्धिसँगै दिगोपनाको सन्तुलन कायम गर्ने चुनौतीको सामना गर्दै आएको छ। उत्पादन वृद्धि र दिगोपनामा प्रभाव पार्ने मुख्य कारकहरूमा प्राविधिक ज्ञान, गुणस्तरीय बीउ तथा कृषि सामग्री, रोग-कीरा व्यवस्थापनसम्बन्धी ज्ञान, बजार पहुँच र सिंचाइ व्यवस्थापन पर्दछन् (दारा, २०१९)। तरकारी खेतीमा रोग-कीरा व्यवस्थापनका क्षेत्रमा किसानहरूले गम्भीर समस्याहरू सामना गर्दै आएका छन्। किसानहरूले विगतदेखि यी समस्याहरूलाई व्यवस्थापन गर्नका लागि उल्लेख्य मात्रामा रासायनिक विषादी प्रयोग गर्दै आएका छन्। तथापि, विषादीको अत्याधिक प्रयोगले अपेक्षित परिणाम प्राप्त हुन सकेको छैन। विषादीको बढ्दो प्रयोगले किसान र उपभोक्ताको स्वास्थ्यमा मात्र होइन, प्राकृतिक वातावरणमा समेत नकारात्मक असर पारेको छ। उच्च मात्रामा विषादी प्रयोगको कारणले किसान र उपभोक्ताको स्वास्थ्यमा विभिन्न असरहरू देखिएका छन्, जसमा अल्पकालीन रूपमा वाकवाकी, बान्ता, छालामा पोल्ने वा डाबर हुने जस्ता लक्षणदेखि दीर्घकालीन रूपमा क्यान्सरजस्ता गम्भीर रोगहरू समेत हुने जोखिम रहेको छ। साथै, विषादीको उच्च मात्रामा प्रयोगले स्थानीय कृषि उपज प्रणालीमा कीरा र तिनका प्राकृतिक शत्रुहरू बीचको पारिस्थितिक प्रणाली सन्तुलनमा समेत गम्भीर अवरोध उत्पन्न गरेको छ। विषादी प्रतिरोधी कीरा र रोगहरू विकास हुन थालेका छन् जसका कारण नयाँ रोग र कीराहरू देखा परेका छन् र तिनको नियन्त्रणका लागि अझ बढी विषादी प्रयोग गर्नुपर्ने अवस्था सिर्जना भएको छ (वार्जम्यान, २०१५)। साथै, विषादी अवशेषयुक्त तरकारी उपभोग गर्नुपर्ने अवस्थाले उपभोक्ताको स्वास्थ्यमा समेत दीर्घकालिन जोखिम उत्पन्न गरेको छ।

यसै सन्दर्भमा, रोग किराको व्यवस्थापन गरेर बालीको स्वास्थ्यमा सुधार पुर्याई कृषि उत्पादन वृद्धि गर्न वैकल्पिक बाली रोग किरा व्यवस्थापन प्रविधिको अत्याधिक आवश्यकता रहेको छ। यी आवश्यकताहरूलाई पूरा गर्न एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन (Integrated Pest Management-IPM) तालिम प्रभावकारी माध्यमका रूपमा विकसित भएको छ। यसले किसानहरूलाई बालीका रोग र कीरा व्यवस्थापनका लागि सांस्कृतिक, भौतिक, जैविक र रासायनिक विधिहरूको सन्तुलित प्रयोगमार्फत एकीकृत कीरा व्यवस्थापन (IPM) अपनाउन तथा वातावरणमैत्री अभ्यासहरू अवलम्बन गर्न प्रोत्साहित गर्ने गरेको छ (अधिकारी, २०२४)।

एकीकृत बाली संरक्षण भन्नाले पर्यावरणलाई यथोचित महत्व दिँदै प्राकृतिक स्रोतहरूको परिचालन, संरक्षण, कृषकहरूको परम्परागत

ज्ञान र सीपको समुचित प्रयोग तथा बालीनालीलाई हानी पुर्याउने रोग, कीरा, भ्रारपात, मुसा आदिको उचित व्यवस्थापन गरी दिगो कृषि विकासमा योगदान पुर्याउने विज्ञानलाई बुझिन्छ। यस विज्ञानले बालीको संरक्षण मात्र नभएर, स्वस्थ र गुणस्तरीय उत्पादनलाई समेत समान रूपमा जोड दिन्छन्। एकीकृत बाली संरक्षणका सिद्धान्तहरू (१) मित्र जीवको संरक्षण र शत्रुजीवको व्यवस्थापन, (२) खेतीबारीको नियमित अवलोकन, (३) स्वस्थ तथा बाली उत्पादन वृद्धि, (४) बजारमुखी उत्पादन, र (५) दक्ष कृषक बनाउने हुन् (सुवेदी र बस्नेत, २०७९)।

कृषक पाठशाला भनेको कृषकहरूले व्यावहारिक र प्रयोगात्मक तरिकाले सिक्ने थलो हो, जहाँ २५-३० जना कृषकहरूको समूह एक आपसमा अनुभव साटासाट गर्दछन्। किसानहरूले खेतबारीमा अध्ययन स्थलको रूपमा प्रयोग गरिन्छ र सहजकर्ताको सहयोगमा बालीको नियमित अवलोकन, विश्लेषण, प्रयोगात्मक अभ्यास र समूह छलफल मार्फत बाली तथा पर्यावरणको अवस्था बमोजिम उचित निर्णय लिन सिकाइन्छ। कृषक पाठशाला “प्रयोग गरेर सिक्ने” सिद्धान्तमा आधारित सिकाइ मोडलले कृषकहरूलाई आफ्नो खेतमा अनुसन्धानकर्ता र निर्णयकर्ता बन्न प्रेरित गर्दछ (सुवेदी र बस्नेत, २०७९)।

सहभागी कृषकहरूले तत्काल समस्याको समाधान गर्ने क्षमता हाँसिल गर्दै स्वस्थ र स्वच्छ बाली उत्पादन गर्ने दक्षता विकास गर्छन् र जैविक तथा एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन (IPM) पद्धति जस्ता दिगो अभ्यासहरू अपनाउन प्रोत्साहित हुन्छन् (जीसी, २०१८)।

यस पाठशालामा स्थलगत अन्तरक्रिया, प्रदर्शन, विशेष कक्षा र सचेतनाका लागि वकालत, दिवस कार्यक्रम समावेश हुन्छन्। नेपालमा एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन (IPM) कार्यक्रम मार्फत यस अवधारणाको परिचय गराइएको छ, जसले कृषकलाई पर्यावरणमैत्री खेती र मित्रजीवको संरक्षण गर्न सक्षम बनाउँछ। यसरी कृषक पाठशाला व्यावहारिक सिकाइमा आधारित एक प्रभावकारी कृषि प्रसार विधि हो (जीसी, २०१८)।

एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन कृषक पाठशाला कार्यक्रमको उद्देश्यहरू यस प्रकार छन्

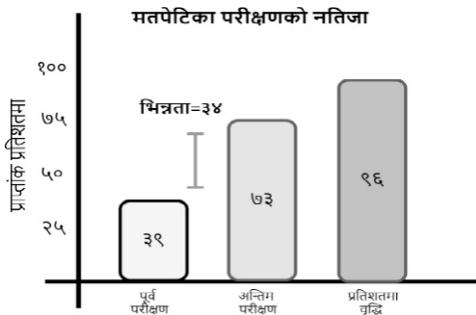
- किसानहरूको ज्ञान र सीप सुधार गरी बाली र रोग कीराको व्यवस्थापनका अभ्यासहरू लागू गर्न सक्ने बनाउने।
- साना किसानहरूको क्षमता विकास गर्न एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन कृषक पाठशाला सञ्चालन गरेर स्वस्थ बाली उत्पादन गरी आम्दानी र कृषि क्षेत्रको दिगो बढाउने।

*कार्यक्रम संयोजक, कारितास नेपाल

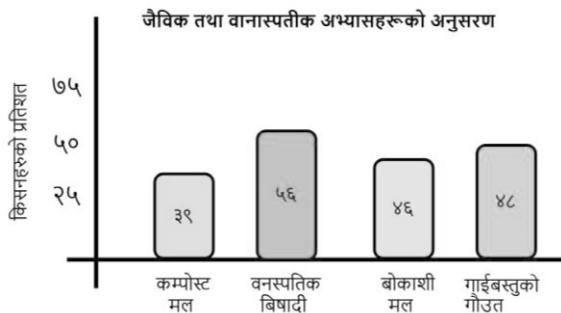
कृषि-परिस्थितिकी प्रणाली विश्लेषण (आईसा AESA) : चित्र न २ मा देखाएको जस्तै, कृषकहरूले बालीको वृद्धि, माटोको अवस्था, कीरा र प्राकृतिक शत्रुजीव मित्रजीव, चिस्यानको अवस्था र भारपातको अवलोकन तथा तथ्याङ्क लिइन्छ। आईसा प्रतिवेदनहरूले उनीहरूलाई सामुहिक बाली व्यवस्थापन सम्बन्धी निर्णय लिन सहयोग पुर्याउँदछ। अतः, प्रत्येक आई. पी. एम्. कृषक पाठशालामा १० आईसा संकलन तथा विश्लेषण गरिन्छ। आई. पी. एम्. कृषक पाठशालाले किसानहरूको क्षमता अभिवृद्धि गर्ने, रासायनिक पदार्थमा निर्भरता घटाउने, र उत्पादन वृद्धि गर्ने कार्यमा प्रभावकारी भएको छ।

नतिजा तथा परिणाम

१ कृषकहरूको क्षमता विकास: तल दिएको चित्र ४ ले २१ वटा कृषक पाठशाला संचालन गर्दा कृषकहरूको ज्ञान सीपमा आएको औसत परिवर्तनलाई प्रस्तुत गर्दछ। कृषकहरूको ज्ञान सीपमा आएको परिवर्तनलाई मतपेटिका परीक्षण (Ballet Box Test-BBT) द्वारा लिएको छ। पूर्व र अन्तिम गरी दुई मतपेटिका परीक्षणले कृषकहरूको ज्ञान सीप तथा अभ्यासमा आएको परिवर्तनको आधारमा मापन गर्दछ। पूर्व मतपेटिका परीक्षण, पूर्व तयारी बैठक सकिए पछि पहिलो या दोस्रो हप्तामा लिन गरिन्छ, भने अन्तिम मतपेटिका परीक्षण १७ देखि १८ हप्ता तिर, यो बाली अर्ध अनुसर हुने गर्दछ प्राय किसान दिवसको तयारी बैठक पहिला सम्पन्न गरिन्छ। पूर्व मतपेटिका परीक्षणमा ३९ अंक र अन्तिम मतपेटिका परीक्षणले ७३ अंक आएको देखिन्छ। समग्रमा किसानको ज्ञान सीप औसतमा ९६ प्रतिशतले वृद्धि भएको देखिन्छ।



चित्र न ४. मतपेटिका परीक्षणको नतिजा



चित्र न ५. जैविक तथा वानस्पतिक अभ्यासहरूको अनुसरण

२. जैविक तथा वानस्पतिक अभ्यासहरूको अनुसरण

माथि दिएको चित्र नं. ५ ले विभिन्न बालीहरूमा संचालन गरेको आई. पी. एम्. कृषक पाठशालाका सहभागी कृषकहरूले अनुसरण गरेको जैविक तथा वानस्पतिक अभ्यासहरूको अवस्था देखाउँछ। यो चित्रले चार प्रकारका जैविक तथा वानस्पतिक अभ्यासहरू-कम्पोस्ट मल, वानस्पति विषादी, बोकाशी मल र गाईबस्तुको गोउतको प्रयोग गर्ने किसानहरूको प्रतिशत देखाउँछ।

समग्रमा, वानस्पति विषादी बनाएर प्रयोग गर्ने किसानहरू ५३% रहेको देखियो। त्यस पश्चात् गाईबस्तुको गोउत (पिसाब) प्रयोग गर्ने किसानहरू ४८%, बोकाशी मल बनाएर प्रयोग गर्ने किसानहरू ४६%, र कम्पोस्ट मल बनाएर प्रयोग गर्ने किसानहरू ३९% रहेको देखियो। यी अभ्यासहरूको अनुसरणले किसानहरूलाई तरकारी बालीमा लाग्ने रोग तथा कीरा व्यवस्थापन गर्न सहज हुनुका साथै माटोको गुणस्तरमा पनि सुधार पुर्याएको छ।

रासायनिक विषादी तथा रासायनिक मलको प्रयोग

आई. पी. एम्. कृषक पाठशालामा रासायनिक विषादी तथा रासायनिक मलको प्रयोगको मापन गर्न ३ स्तर (० देखि ३३ न्यून स्तर, ३३ देखि ६६ मध्यम स्तर र ६६ देखि १०० उच्च स्तर) लाई आधार मानिन्छ। आई. पी. एम्. कृषक पाठशालामा लागू गर्नु पूर्व रासायनिक विषादी तथा रासायनिक मलको प्रयोग मध्यम स्तरमा (३३-६६%) रहेको देखिन्छ। आई. पी. एम्. कृषक पाठशालाका संचालन पश्चात् रासायनिक विषादीको प्रयोगमा कमी आई न्यूनस्तर (०-३३%) मा पुगेको छ, जुन वातावरणीय दृष्टिकोणले सकारात्मक परिवर्तन हो र रासायनिक मलको प्रयोग भने मध्यम स्तर (३३-६६%) मा यथावत् रहेको देखिन्छ।

उत्पादकत्वमा वृद्धि

प्रस्तुत तालिका नं. १ ले दुई फरक खेती प्रणालीहरू-एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन (IPM) र किसान अभ्यास (FP) अन्तर्गत उत्पादन भएको ६ वटा प्रमुख बालीहरूको प्रतिहेक्टर उत्पादन (टन/हेक्टर)मा तुलना गर्दछ। प्राप्त तथ्याङ्क अनुसार आई. पी. एम्. विधि आधारित खेती प्रणालीको बालीहरूको उत्पादन, परम्परागत किसान अभ्यासको तुलनामा सबै बालीहरू उच्च रहेको पाईयो।

जस अनुसार, बोकाउलीको उत्पादन आई. पी. एम्. अन्तर्गत १३.५६ टन/हेक्टर पुगेको छ र किसान अभ्यास अन्तर्गत ८.२५ टन/हेक्टर भई तुलनात्मक रूपमा ६४.३६ प्रतिशतले वृद्धि भएको हो। यस्तै, बोडी (हरियो कोसा) को उत्पादनमा सबैभन्दा उच्च सुधार देखिएको छ, जुन ६५.३१ प्रतिशतले वृद्धि भएको हो। समग्र रूपमा हेर्दा, सबै बालीहरूको औसत उत्पादन किसान अभ्यास अन्तर्गत १३.४ टन/हेक्टरबाट आई. पी. एम्. अन्तर्गत २०.३ टन/हेक्टर पुगेको छ, ५३ प्रतिशतको वृद्धि हो।

समग्रमा, आई. पी. एम्. अभ्यासले बाली उत्पादनमा उल्लेखनीय सुधार ल्याउन सफल भएको छ, जसको सम्भावित कारण प्रभावकारी कीट नियन्त्रण, दिगो खेती अभ्यास, तथा स्रोतहरूको उचित उपयोग हुन सक्यो।

तालिका नं. १ आई. पी. एम्. प्लटको औसत उत्पादन र किसान प्लटको औसत उत्पादन

बालीको नाम	जातको नाम	आई. पी. एम् प्लटको औसत उत्पादन (टन प्रति हेक्टर)	किसान प्लटको औसत उत्पादन (टन प्रति हेक्टर)	उत्पादनमा भिन्नता	राष्ट्रिय उत्पादकत्व वा सन्दर्भ (MOALD, 2023)
करेला	पाली	१७.६	११.४	५४%	१३.७९
बोकाउली	एभरेस्ट ग्रीन	१३.६	८.३	६४%	११.४५
काउली	काठमाडौं लोकल, स्नो मिस्टिक, सुपर ह्वाइट टप, स्नो क्राउन	२४.७	१७.५	४०%	१५.५८

बोडी (हरियो कोसा)	मालेपाटन-१	८.१	४.९	६५%	९.३१
काक्रो	भक्तपुर स्थानीय, डायनेस्टी, काली	२७.६	१७.१	५९%	१५.४८
आलु	टी पी एस, एम.एस ४५	२०.०	१५.३	३१%	१७.२०
गोलभेंडा	सूर्य-१११, विशाल	३०.६	१९.५	५७%	१८.४५
कुल औसत		२०.३	१३.४	५३%	

तरकारी बालीको उत्पादन बिक्रीबाट प्राप्त आम्दानी

तलको तालिका नं. २ ले बजारमा तरकारी बिक्रीबाट प्राप्त आम्दानी देखाउँछ। आई.पी.एम. प्लटबाट तरकारी बिक्री गरी प्राप्त कुल आम्दानी रु. ४,०७,१०१ (अक्षरूपी चार लाख सात हजार एक सय एक रुपैया) र किसानको प्लटबाट रु. २,६९,५४६ (अक्षरूपी दुई लाख उन्नसतरी हजार पाँच सय छयालिस रुपैया) रहेको छ। आई.पी.एम. प्लटको आम्दानी किसानको प्लटको आम्दानी भन्दा करिब ५१.०४% ले बढी छ।

तालिका नं. २ आई.पी.एम. प्लट र किसान प्लटको तरकारी बिक्रीको कुल आम्दानी

बालीको नाम	आई.पी.एम. प्लटबाट तरकारी बिक्रीको कुल आम्दानी	कृषकको अभ्यास प्लटबाट तरकारी बिक्रीको कुल आम्दानी	मिनी परीक्षण प्लटबाट तरकारी बिक्रीको कुल आम्दानी	कुल आम्दानीको योगफल
करैला (५ कृषक पाठशाला)	९३,६४०	५२,०७०	३०,३९६	१७६,१०६
ब्रोकाउली (१ कृषक पाठशाला)	१३,१४०	८,०००	७,०३०	२८,१७०
काउली (५ कृषक पाठशाला)	८४,३७५	५४,२०१	२४,४५०	१६३,०२६
बोडी (हरियो कोसा) (१ कृषक पाठशाला)	५,७६०	२,५८०	५,६८०	१४,०२०
काक्रो (४ कृषक पाठशाला)	७४,८८२	४५,९०२	३६,०८३	१५६,८६७
आलु (३ कृषक पाठशाला)	१०२,९९०	८७,१५०	१४,७००	२०४,८४०
गोलभेंडा (२ कृषक पाठशाला)	३२,३१४	१९,६४३	६२,२८६	११४,२४३
कुल जम्मा	४०७,१०१	२६९,५४६	१८०,६२५	८५७,२७२

निष्कर्ष

नेपालको कृषि क्षेत्रले लामो समयदेखि रासायनिक विषादीको अत्याधिक प्रयोगका कारण उत्पन्न स्वास्थ्य जोखिम र कीरा तथा प्राकृतिक शत्रुहरू बीचको पारिस्थितिक सन्तुलनमा आएको अवरोधको चुनौती सामना गरिरहेको सन्दर्भमा, एकीकृत शत्रुजीव

व्यवस्थापन कृषक पाठशालाले समुदाय स्तरमा कृषकहरूलाई जैविक प्रविधि तथा अभ्यासहरूको प्रक्रिया र परिणाम प्रदर्शन गरी वातावरणमैत्री अभ्यासहरू अपनाउन प्रेरित गरेको छ।

तसर्थ, यी सबै नतिजाहरूले एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन कृषक पाठशाला कार्यक्रम अत्यन्तै प्रभावकारी रहेको प्रमाणीत गर्दछ, जसले गर्दा कृषकको ज्ञान सीप अभिवृद्धि गर्न, रासायनिक विषादीको बुद्धिमत्तापूर्ण प्रयोग सुनिश्चित गर्न, शत्रुजीव र मित्रजीवहरूको प्राकृतिक सन्तुलनमा सुधार ल्याउन, उत्पादन वृद्धि गर्न र आम्दानीमा उल्लेखनीय वृद्धि गर्न यो मोडललाई सम्भावित सबै क्षेत्रहरूमा विस्तार गर्नु अपरिहार्य देखिन्छ।

सन्दर्भ सुची

- सुबेदी.रा र बस्नेत. ते (२०७९) आई. पी. एम्. सँगालो (कृषक सहजकर्ताको लागि तालिम पुस्तिका). कारितास नेपाल. दोस्रो संस्करण।
- FENSEP (२०२३) बाली र पशुपन्छी FFS, FBS/NFS को प्रभावकारिता अध्ययन प्रतिवेदन, खाद्य तथा पोषण सुरक्षा अभिवृद्धि परियोजना
- MOALD (2023) नेपाली कृषिको तथ्याङ्कीय जानकारी, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय
- दारा, एस. के. (२०१९)। आधुनिक युगका लागि नयाँ एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन। जर्नल अफ इन्टिग्रेटेड पेस्ट म्यानेजमेन्ट, १०(१)।
- बार्जम्यान, एम., बार्बेरी, पी., बिच, ए. एन. ई., बुनक्याम्प, पी., डाखब्रोड्ट-साएडेह, एस., ग्राफ, बी., ... र साटिन, एम. (२०१५)। एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापनका आठ सिद्धान्तहरू। एग्रोनोमी फर सस्टेनेबल डेभलपमेन्ट, ३५ (४), ११९९-१२१५।
- जीसी, वाई. डी. (२०१८)। नेपालमा वातावरणमैत्री कृषि उत्पादनका लागि एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन प्रयास: एक दृष्टिकोण। प्लान्ट प्रोटेक्शन सोसाइटी जर्नल, ५, ४३-५५
- अधिकारी, एस., वस्तोला, आर., जीसी, वाई. डी., र अछामी, बी. (२०२४)। नेपाली कृषिमा २५ वर्षको समेकित एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन : पाठ, अन्तर र जलवायु परिवर्तनको सन्दर्भमा अगाडि बढ्ने बाटो। जर्नल अफ इन्टिग्रेटेड पेस्ट म्यानेजमेन्ट, १५(१), ४०

नेपालमा सुन्तला लोप हुन सक्ने सम्भावना



सरोज राई*

नेपालमा सुन्तलाको अवस्था:

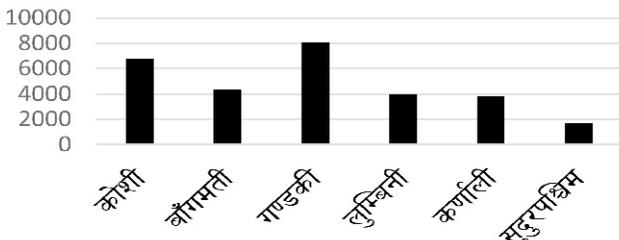
नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा हुने फलफूलमध्ये एक आर्थिक दृष्टिले महत्वपूर्ण बाली सुन्तला (*Citrus reticulata Blanco*) diploid फलफूल ($2n=2x=96$) हो (Karki et al., २०२४)। नेपालमा कुल जनसंख्याको ६२% कृषि क्षेत्र संलग्न रहेको र कूल GDP मा २७% योगदान दिने मुख्य आर्थिक आधार हो, फलफूल बालीले कृषि GDP को करिब ७.०४% योगदान गर्दछ, साथै जम्मा फलफूलको उत्पादनमा २१.६% सुन्तलाको मात्र योगदान रहेकोछ। (MoALD, २०२२) र केवल सुन्तलाले मात्र कृषि GDP मा ०.९६% योगदान पुऱ्याउँछ (MoALD, २०२३)।

नेपालको राष्ट्रिय फल सुन्तला मिति २०८०/१२/३० भए सगै जनस्वास्थ्य, पोषण र ग्रामीण अर्थतन्त्रमा ठूलो योगदान पुऱ्याएको छ। यसमा भिटामिन C, फाइबर र एन्टिअक्सिडेन्ट प्रशस्त पाइने भएकाले रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउने, पाचन स्वास्थ्य सुधार गर्ने र दीर्घकालीन रोगहरू (कब्जियत, मधुमेह, मुटुरोग) रोकथाममा मद्दत गर्दछ। सुन्तलाको सेवनले विशेष गरी ग्रामीण क्षेत्रमा आहार विविधता र सुक्ष्म पोषक तत्व आपूर्ति सुधार गरेको छ। त्यस्तै, सुन्तला खेतीले ग्रामीण क्षेत्रमा रोजगारी सिर्जना, गरिबी न्यूनीकरण र

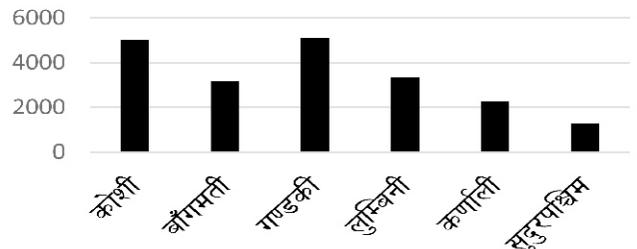
खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित गर्न भूमिका खेलेको छ। यसले स्वास्थ्यसँगै आर्थिक समृद्धिमा पनि योगदान पुऱ्याइरहेको छ (Karki et al., २०२४)। नेपालको मध्य पहाडी भागमा परापूर्व कालदेखि खेती गर्दै आएका पनि हाल वर्तमान अवस्थामा सुन्तलाको व्यवसायिक रूपमा खेती गर्दै आएको अवस्थामा छ। नेपालको ५८ वटा जिल्लाको २८,७९० हेक्टर बगैचामध्ये २०,२१५ हेक्टरबाट १९४,५६६ मे टन उत्पादन र उत्पादकत्व ९.६२ मे टन/ हेक्टर रहेको अवस्था छ (Statistical information Nepalese Agriculture, २०२३/२४)।

क्र. सं.	प्रदेश	क्षेत्रफल (हे.)	उत्पादनशिल क्षेत्रफल (हे.)	उत्पादन (मे.टन)	उत्पादकत्व (मे.टन/हे.)
१	कोशी	६७६५	५०४३	३७९३६	७.५
२	बागमती	४३५८	३१६२	२८७७३	९.१
३	गण्डकी	८११४	५१३१	५४४१२	१०.६
४	लुम्बिनी	३९७९	३३६१	३५६१८	१०.६
५	कर्णाली	३८५९	२२५४	२२९५९	१०.२
६	सुदूरपश्चिम	१७१५	१२६४	१४८६८	११.८
जम्मा		२८७९०	२०२१५	१९४५६६	९.६

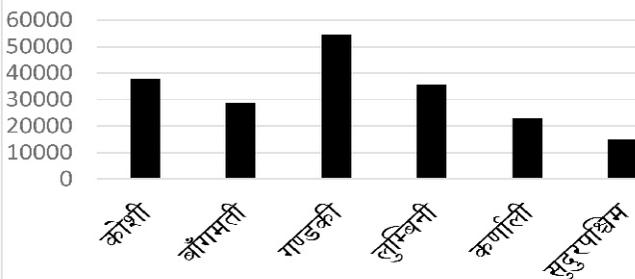
क्षेत्रफल (हे.)



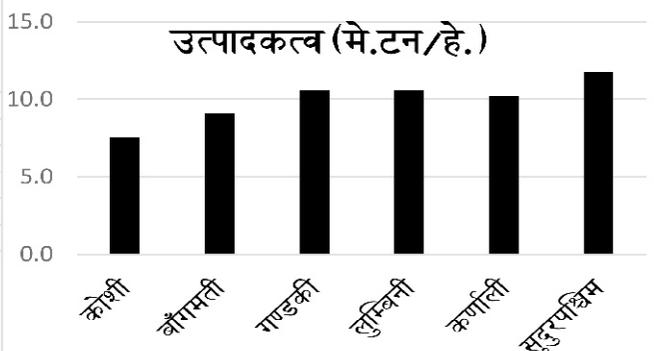
उत्पादनशिल क्षेत्रफल (हे.)



उत्पादन (मे.टन)



उत्पादकत्व (मे.टन/हे.)



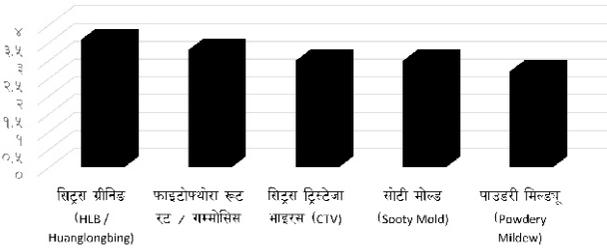
*स.बाली संरक्षण अधिकृत, कृषि ज्ञान केन्द्र संखुवासभा

सुन्तला किन लोप हुन सक्छ

नेपालमा सुन्तला खेती विभिन्न जीवजन्य (biotic) कारकबाट गम्भीर खतरा, कमजोर बगैँचा स्थापना तथा आधुनिक व्यवस्थापन प्रविधिको कम प्रयोगको कारण चुनौती बनेको छ। यस मध्ये प्रमुख रोगहरूमा सिट्रस ग्रिनिङ्ग (citrus greening) रोग, सुन्तला ट्रेजिस्टा भाइरस (citrus tristeza virus), फाइटोफथोरा जराको रोग (Phytophthora root rot), सुटी मौल्ड (sooty mold) र पाउडरी मिल्ड्यू (powdery mildew) पर्दछन् भने प्रमुख कीराहरू जस्तै चाईनिज सिट्रस फ्लाई (Chinese citrus fly), फल चुस्ने पुतली (fruit-sucking moth), कल्ले कीरा (scale insects) र माइट्स (mites) आदिको प्रकोपले उत्पादनमा महत्वपूर्ण क्षति पुऱ्याउँदैछन् (Adhikari, Acharya, & Shrestha, २०२३)।

मुख्य रोगहरू	संक्रमण स्कोर	कारकको प्रकार	व्यवस्थापन गर्ने बिषादी
सिट्रस ग्रीनिङ (HLB / Huanglongbing)	३.५९	Bacteria	नभएको
फाइटोफथोरा रूट रट / गम्मोसिस	३.३	Phytophthora	भएको
सिट्रस ट्रिस्टेजा भाइरस (CTV)	३	Virus	नभएको
सोटी मौल्ड (Sooty Mold)	३	Fungus	भएको
पाउडरी मिल्ड्यू (Powdery Mildew)	२.७	Fungus	भएको

संक्रमण स्कोर



यस्तो अवस्थामा अधिकांश स्थानीय तह तथा विभिन्न कार्यालय, संस्थाहरूले वर्षेनी सुन्तलाजात फलफूलको विरुवा विभिन्न कार्यक्रम मार्फत हजारौं संख्यामा अनुदानमा कृषि रोग किराहरूको परीक्षण तथा प्राविधिक मापदण्ड अनुरूपमा विरुवाहरूको ओसार प्रसार भई रहँदा सुन्तलाको प्राण घातक रोग तथा किराहरू दिनानु दिन फैलिँदै गएको देखिन्छ। यस्तो किसिमको क्रियाकलाप हामी सबैले आफ्नो आफ्नो ठाउँबाट सुधार नगरे सुन्तलाको संक्रामक रोग विशेष गरेर सिट्रस ग्रिनिङ्ग (citrus greening) ले सुन्तलालगायत सुन्तलाजात फलफूलको लोभ हुने प्रबल सम्भावना देखिन्छ।

Citrus Greening रोग कस्तो हो ?

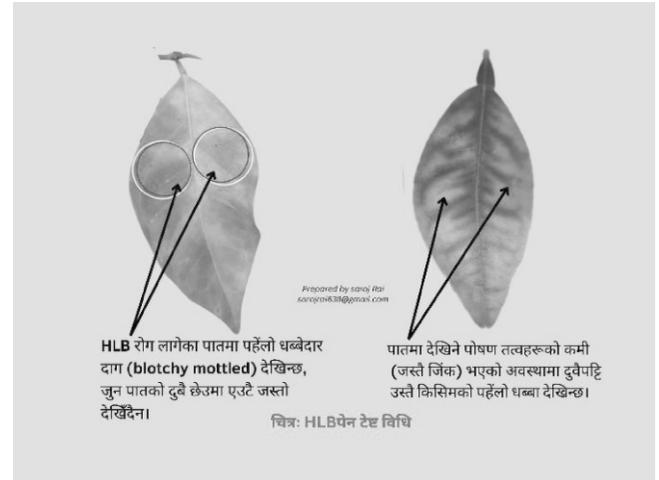
सिट्रस ग्रिनिङ रोग सर्वप्रथम दक्षिणी चीनको ग्वाङ्गोङ राज्यको चाउभू भन्ने स्थानमा सन् १८७० तिर देखिएको थियो। यो रोगलाई त्यहाँका किसानहरूले ह्वाङ्लोबीङ भन्न थाले। चीनिया भाषामा ह्वाङ्ग (Huang) को माने पहेँलो लोङ्ग (Long) को मतलब ड्यागन र बीङ्ग (Bing) को मतलब रोग हुन्छ। यो रोग लागेका बोटहरू पहेँलो रङ्गका ड्यागन जस्ता देखिने भएकोले चीनियाहरूले यस्तो नाम दिएको हुनुपर्छ। यो एक विनाशकारी रोग हो, जसले विश्वभरिका धेरै सिट्रस बगैँचाहरू नष्ट गरिसकेको छ (Acharya & Adhikari, २०२२; Pokhrel, Pandey, Ghimire, & Kandel, २०२१)। यस रोगसँग सम्बन्धित मुख्य जीवाणुहरू हुन्: Candidatus Liberibacter asiaticus, Candidatus Liberibacter africanus, र Candidatus Liberibacter americanus. नेपालमा प्रायः

Candidatus Liberibacter asiaticus पाइन्छ, र यो रोगलाई भेक्टर कीरा, एसियन सिट्रस साइलिड (Diaphorina citri) ले फैलाउँछ। HLB का कारण नेपालका सिट्रस बगैँचाहरूमा उत्पादनमा ठूलो घाटा आएको छ। विश्वव्यापी रूपमा, यस रोग नियन्त्रण गर्न विभिन्न व्यवस्थापन उपायहरू अपनाइन्छन्। तीमध्ये केही उपाय आर्थिक र वातावरणीय रूपमा दिगो छन्, भने केहीमा उच्च लगानी आवश्यक पर्दा साना ग्रामीण किसानहरूको पहुँच बाहिर पर्छ। त्यसैले, नेपालमा सिट्रस उत्पादनलाई पुनः स्थापित गर्न HLB भेक्टर नियन्त्रण र प्रभावकारी व्यवस्थापन रणनीतिहरूको खोजी अत्यन्त आवश्यक छ।

Citrus Greening का लक्षणहरू:

१. पातमा देखिने लक्षण (Blotchy Mottle and Yellow Shoots)

- पातमा फिका धब्बा (mottling) देखिन्छ।
- यो धब्बा/पहेँलो हुने प्रक्रिया पातको बीचको रेखा (midrib) मा समान (symmetrical) हुँदैन।
- धब्बा नसा (vein) काट्दै फैलिन्छ।



- संक्रमित पातहरू बाक्लो, कडा (leathery), सीधा (upright) हुन्छन्।
- पातको मध्यनसा र छेउका नसाहरू फुल्छन् वा कठोर (corky) देखिन्छन्।
- रोग बढ्दै गएपछि, जिंक (Zinc) कमी जस्तै लक्षण पनि देखिन्छ, पात सीधा बढ्ने र डाँठसँग नजिकै रहने।
- सुरुमा एक/दुई हाँगा पहेँलो हुन्छन्, पछि पूरा शाखा र बोटभरि फैलिन्छ।
- असामयिक फूलफूल (off-season bloom) र टुसा सुक्ने (twig dieback) पनि देखिन्छ।

२. फलमा देखिने लक्षण (Fruit and Juice Quality)

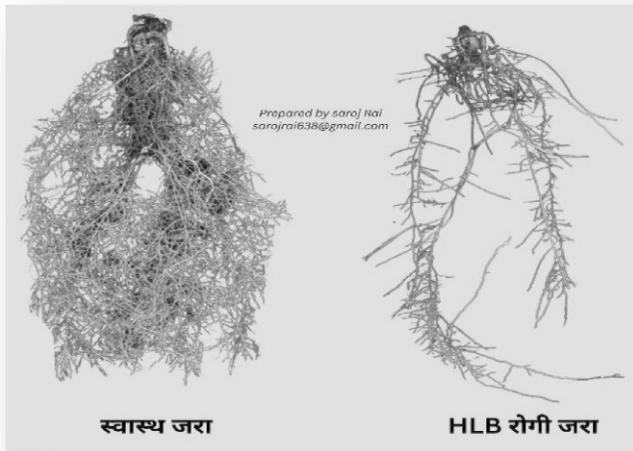
- फल सानो, असमान (asymmetrical), टेडो/बांगो (lopsided) हुन्छ।
- फलको डाँठ (peduncular) तर्फ बाक्लो छाला (albedo) हुन्छ।
- डाँठतर्फ पहेँलो/सुन्तला रंग हुन्छ तर अर्कोतर्फ हरियो नै रहन्छ।
- वीउ सुक्छ वा कालो-खैरो भएर बिग्रिन्छ।



- फल समय अगावै खस्ने (premature fruit drop) धेरै हुन्छ।
- रस (juice) को गुणस्तर घट्छ :
- चिनी कम (low sugar)
- तितो पदार्थ बढी (limonoids, flavonoids, terpenoids)
- रस कम (low juice content)
- TSS (Total Soluble Solids) र TSS/Acidity को अनुपात घट्छ

३. जरामा देखिने लक्षण (Roots)

- यो ब्याक्टेरिया (Candidatus Liberibacter asiaticus) पहिले जरामा बस्छ, पछि मात्र पातमा लक्षण देखिन्छ।
- मसिना जराहरू (fibrous roots) नष्ट हुन्छन्।



- जरामा क्षति देखिए पनि बोटको माथिल्लो भागमा तुरुन्तै लक्षण नदेखिन सक्छ।
- बोटमा कार्बोहाइड्रेट (energy) माथिल्लो भागमा जम्मा हुन्छ, जसले जरालाई पोषण नपुग्ने समस्या हुन्छ।

४. मौसम अनुसार लक्षण

- HLB का लक्षणहरू चिसो मौसममा बढी देखिन्छन्।
- गर्म मौसममा कम प्रस्ट देखिन्छन्।

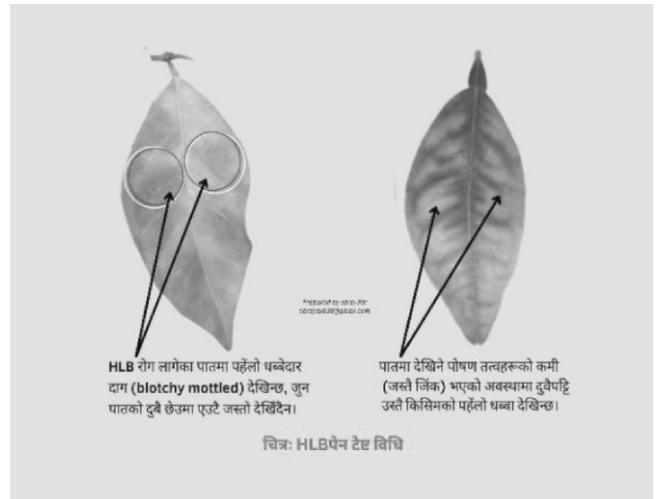
रोग फैलने कारण र माध्यम

- नर्सरी धनीले रोगी माउबोटबाट सायन लिएर तयार गरेको कलमी विरुवा सुरुदेखि नै रोगग्रस्त विरुवा।
- स्वस्थ तर खुला स्थानमा उत्पादन गरिएका कलमी विरुवामा पनि सिट्रस सिल्ला किराले रोगी बोटबाट निरोगी बोटमा संक्रमण गरिसकेको हुन्छ।

- सिट्रस सिल्लाका वयस्क र बच्चा दुवै अवस्थामा किराले पातबाट रस चुस्छन्।
- ब्याक्टेरियाका जीवाणु सिट्रस सिल्लाको पेटमा पुगे पनि लामो समयसम्म बाँच्न सक्छ।
- यही जीवाणु बाहक सिल्लाका माध्यमबाट ग्रिनिङ रोग एक बोटबाट अर्को बोटमा सर्छ।
- सुन्तलाजात फलफूलको ट्वाङ्गलाङ्गविन/ग्रिनिङ (Citrus Greening) रोग पहिचानका विधिहरू :
- प्रत्यक्ष रूपमा रोगको लक्षण अवलोकन गरेर
- स्क्रयाच विधि
- पि. सि. आर. परीक्षण

क) प्रत्यक्ष रूपमा रोगको लक्षण अवलोकन गरेर (पेन टेष्ट) विधि

- यो एक सरल विधि हो यसको लागि पेनमात्र भए हुन्छ।
- नमूना पात प्रत्यक्षरूपमा हेर्दा खाद्य तत्वको कमी र HLB को लक्षण छुट्याउन गाह्रो हुन्छ तर पेनको सहायताले पातको आमुने



चित्र: HLB पेन टेस्ट विधि

सामुने भागमा कोरेर हेर्दा उक्त भागभित्रको लक्षण एक अर्कामा नमिलेमा अथवा एकनाश नभएमा HLB लक्षण मान्न सकिन्छ, र HLB को अन्य परीक्षण पि सि आर गरेर यकिन गर्न सकिन्छ।

- यदि आमुने सामुने भागमा कोरेर हेर्दा उक्त भागभित्रको लक्षण एक अर्कामा मिलेमा अथवा एकनाश भएमा खाद्यतत्वको कमी लक्षण मान्न सकिन्छ।

ख) स्क्रयाच विधिबाट सुन्तला जात फलफूलको ग्रिनिङ रोग परीक्षण

- यो विधि पाउला आउनु अगाडी विशेष गरेर हिउँदको समयमा गर्नु पर्छ
- शंकास्पद बगैँचामा यो विधिबाट फिल्ड स्तरमा ग्रिनिङ रोग परीक्षण गर्ने सरल तरिका होयो एक छिटो, कम खर्चिलो, कम रसायन र उपकरण लाग्ने विधि हो।
- यस विधिमा प्रत्यक्ष रूपमा रोगको लक्षण अवलोकन गरेर शंकास्पद बोटका नमूना पातमा भएको स्टार्च र आयोडिन रसायनबीचको प्रतिक्रियाबाट हुने रंग परिवर्तनलाई अवलोकन गरेर नतिजा हेरिन्छ।
- यो विधि प्रयोगशालामा परीक्षण गरिने पि. सि. आर. सँग ९० प्रतिशत मिल्दोजुल्दो पाइएको छ।
- शंकास्पद नमूना पातको परीक्षण गरेर रोगसँग सकारात्मक

एक तर्फबाट मात्र नमूना पातको माथिलो भागमा स्यान्ड पेपरको सहायताले २०-३० पटक रगड्ने/कोतर्ने,

सेतो प्लाष्टिक थैलामा १ मिलि डिस्टिल पानी राखी रगडिएको स्यान्ड राख्ने र प्लाष्टिक बाहिरबाट मिच्ने,

उक्त थैलामा १-२ थोपा आयोडिन झोल राख्ने

प्लाष्टिक थैलामा भएको झोलको रंग परिवर्तन हेर्ने



चित्र: स्क्रयाच विधिबाट सुन्तला जात फलफूलको ग्रिनिङ्ग रोग परीक्षण

देखिएमा पूर्ण निःक्रयौल लागि प्रयोगशालामा पि. सि. आर. गर्न सकिन्छ।

- आवश्यक सामग्रीहरू आयोडिन भोल, स्यान्ड पेपर, ड्रपर, प्लाष्टिक थैला, पानी, पातको नमूना आदि।

परीक्षण विधि:

- सर्वप्रथम रुख अथवा विरुवाको चारैतर्फबाट शंकास्पद पातहरू नमूनाको रूपमा लिने
- खाक्सि (स्यान्ड) पेपरको सहायताले नमूना पात २०-३० पटक रगड्ने/कोतर्ने,



चित्र: HLB स्क्रयाच विधि

- प्लाष्टिक थैलामा १ मिलि पानी राख्ने र सो थैलामा पातमा रगडिएको स्यान्ड पेपर पानीमा राख्ने र प्लाष्टिक बाहिरबाट मिच्ने,
- त्यसपछि उक्त थैलामा एक थोपा आयोडिन भोल राख्ने,
- अब, सो प्लाष्टिक थैलामा भएको झोलको रंग परिवर्तन हेर्ने। यदि गाढा खैरो देखि कालो भएमा रोगी र पहेँलोदेखि सुन्तला रंगको पाईएमा स्वस्थ बुझ्नु पर्दछ।

ग) पि. सि. आर. परीक्षण

यो परीक्षण विधि HLB को लागि अत्यन्त प्रभावकारी विधी हो। यो विधिबाट प्रयोगशालामा परीक्षण गरिन्छ। यसको लागि निम्न

अनुसारको विधिबाट नमूना पठाई परीक्षण प्राप्त गर्न सकिन्छ।

HLB नमूना सङ्कलन र संरक्षण प्रक्रिया

- नमूना संकलन कार्य वसन्त ऋतु अथवा पाउला आउन भन्दा अगाडि गर्नुहोस्।
- शंकास्पद रुखहरू पहिचान गर्नुहोस्।
- प्रत्येक रुखमा नमूना सिरियल नम्बर ट्याग गर्नुहोस् र सोही नम्बर पोलिब्यागमा लेख्नुहोस्।
- रुखका पातमा HLB लक्षण (mottling, asymmetric mosaic) भएको भागको चयन गर्नुहोस्।
- ५-६ महिनाका काँडाबाट कीराले नखाएको १५-२०पात संकलन गर्नुहोस्।
- प्रत्येक quadrat बाट कम्तीमा ५ पात सङ्कलन गर्नुहोस्।
- भिजेको पात भए tissue paper ले सुकाउनुहोस्।
- पातहरू पोलिब्यागमा नखप्टाई व्यवस्थित राख्नुहोस्।
- पोलिब्यागलाई राम्रोसँग बन्द गर्नुहोस्।
- नमूना तुरुन्त आइसबक्समा राख्नुहोस्।
- आइसबक्स नहुँदा छायाँ र चिसो ठाउँमा राख्नुहोस्।
- २० वटा ब्यागको प्याक तयार गर्नुहोस्।
- नमूनाको सूची तयार गर्नुहोस्:
 - नमूना नम्बर
 - सङ्कलन मिति
 - मालिकको नाम र ठेगाना
 - सिट्रस प्रजाति
 - रुखको उमेर
 - उत्पत्ति प्रकार (grafted वा seedling)
 - विशेषता वा अन्य प्रयोगशालाले मागेका विवरण
 - प्रयोगशालालाई HLB परीक्षणको लागि पत्र तयार गर्नुहोस् र सूची संलग्न गर्नुहोस्।
 - नमूनाको प्याक छिटो ढुवानी गरेर ७ दिन भित्र प्रयोगशालामा पठाउनुहोस्।
 - सबै प्रक्रिया, मिति र विवरणहरू डायरीमा लेख्नुहोस्।
 - परीक्षणको नतिजा प्राप्त भए HLB सकारात्मक रुख तुरुन्त चिन्ह लगाउनुहोस्।
 - नतिजा परीक्षणको आधारमा बगैँचा व्यवस्थापन गर्नुहोस्।

व्यवस्थापन गर्ने विधिहरू:

यो रोग लागेपछि तुरुन्त बगैँचा नाश हुने होइन। यो रोगले सम्पूर्ण बोट क्षति गर्न केही वर्ष लाग्छ। यो रोग सुन्तलाजात फलफूलको लागि अत्यन्त हानीकारक भएकोले तल उल्लेख भए अनुसार व्यवस्थापन विधि अपनाउनु पर्दछ।

क) स्वस्थ विरुवा उत्पादन तथा बगैँचा स्थापना

सिट्रस सिल्ला यो रोग सार्ने अति खतरनाक किरा हो। उचाईको हिसाबले १००० मि. भन्दा तल यो किराको चहलपहल हुने भनिए तापनि हालको अवस्थामा १५०० मि. सम्म पनि देखिन थालेको छ। तर पनि १००० मि भन्दा माथि कम सिट्रस सिल्ला देखिने हुँदा नर्सरी

स्थापना गर्दा उक्त उचाई भन्दा माथि उपयुक्त हुन सक्छ। अर्को कुरा खुला नर्सरीमा बिरूवा उत्पादन गर्दा रोगी बोटबाट सर्न सक्ने भएकोले बडउड सर्टिफिकेशन (Bud Wood Certification) विधि अनुसार गुणस्तर बिरूवा उत्पादन गरि बिक्री वितरण गर्नुपर्दछ। यस विधिमा पहिचान गरिएको रोग मुक्त माउबोट र रूटस्टक नेट घर वा स्क्रीन घरभित्र उत्पादन गरी नेटघर भित्रै कलमी बिरूवा उत्पादन गर्दा रोग मुक्त बिरूवा उत्पादन हुन्छ। तर बिरूवा स्वस्थ भएपनि बगैँचामा गैसकेपछि भने नजिकमा रोगी बोट छ भने पुनः सर्न सक्दछ।

ख) प्लान्ट क्वारेन्टाईन

यो रोग नियन्त्रण गर्ने कानुनी विधि हो। यसअन्तर्गत उपयुक्त स्थानमा नर्सरी स्थापना, माउ बोट सिफारिस, सिफारिस रूट स्टक प्रयोग, गुणस्तर बिरूवा प्रमाणीकरण, बिरूवाको आन्तरिक तथा वैदेशिक ओसारपसार सम्बन्धि व्यवस्था मिलाइएको हुन्छ, तर सुन्तलामा भने विशेष गरेर आन्तरिक प्लान्ट क्वारेन्टाईन कानुन बनाई लागू गर्नु आवश्यक देखिन्छ। यस विधिको मुख्य उद्देश्य गुणस्तरीय स्वस्थ बिरूवा उत्पादन तथा ओसारपसारलाई व्यवस्थित गर्नु हो। यो कार्य प्राविधिकहरूको पूर्ण नियन्त्रण एवं रेखदेखमा संचालन गरिन्छ।

ग) सिट्रस सिल्ला नियन्त्रण

ग्रिनिड रोग सार्ने प्रमुख माध्यम सिट्रस सिल्ला (*Diphorina citri*) किरा हो। यो किराको चहलपहल वसन्त ऋतु (पाउला आउन सुरु अवस्था) को शुरूदेखि वर्षा लाग्ने बेलासम्म अत्यधिक हुन्छ, यसै समयमा बगैँचामा सिट्रस सिल्लाको निरीक्षण गर्न कपासमा १ थोपा एसिटिक एसिट मिसाई यल्लो स्ट्रिकी ट्रापको बिचभागमा राखेर हेर्न पनि सकिन्छ। तसर्थ यो किरा देखिनासाथ विषादी प्रयोगद्वारा नियन्त्रण गरिहाल्नुपर्दछ। यसका साथै सुन्तला बगैँचाको १-२ किलोमिटर वरपरसम्मका यो किराले आश्रय दिने सिट्रस सिल्ला रुटेसी परिवारको वनस्पतिहरू जस्तै कामिनी, कडिपत्ती, बोके जामुन, असार, बन बकाईनो मुख्य आश्रयदाता वनस्पतिहरून हटाई दिनुपर्दछ।

घ) रोगी बिरूवा नष्ट गर्ने

यो रोग एकै पटक महामारीको रूपमा लाग्दैन। शुरूमा एक दुई बोटबाट शुरू भई क्रमशः फैलदै जान्छ। बगैँचाको नियमित निरीक्षण गर्ने र सम्भाव्य लक्षण देखिनासाथ कृषि प्राविधिकहरूलाई जानकारी दिनुपर्दछ। प्राविधिक अवलोकनबाट ग्रिनिड रोगको शंका लागेमा पात नमुना लिई पि.सि.आर. परीक्षण गरी निर्व्याल गर्न सकिन्छ।

यसरी प्रयोगशाला परीक्षणबाट रोगी पत्ता लागेमा त्यस्ता बोटलाई तुरुन्त उखेलेर जलाई दिनुपर्दछ। यो कार्य नियमित संचालन गर्नुपर्दछ।

सुन्तला लोभ हुन नदिन तत्काल गर्न सक्ने विधि

- कृषि प्रसार प्राविधिकहरूलाई Citrus Greening रोग सम्बन्धीमा क्षमता विकास गर्ने।
- नर्सरी निरीक्षकको प्रत्येक वर्ष विशेषरूपमा परिचालन गर्ने।
- Citrus Greening रोग सम्बन्धी प्रचार प्रसार सामग्री (पर्चा, पप्लेट, बुक्लेट, भिडियो, अडियो) निर्माण गरी प्रभावकारी तवरले लागू गर्ने।
- फलफूल बिरूवा उत्पादन तथा व्यवस्थापन प्राविधिक मापदण्ड सम्बन्धी कार्यविधि, २०८१ अनुरूप मात्र स्थानियतहदेखि संघीय तहका कार्यालय अन्य संस्थाहरूले सुन्तलाजात फलफूलको बिरूवा बिक्रीवितरण पर्ने व्यवस्था प्रभावकारी तवरले लागू गर्नु पर्नेछ।
- Citrus Greening रोग लागेको बगैँचा नष्ट गर्ने र नष्ट गरे पछि उक्त बगैँचालाई विशेष क्षति पूर्ति व्यवस्था गर्नु पर्ने जस्तै अनुदान तथा प्रोत्साहन।

सन्दर्भ सामाग्रीहरू:

- Acharya, U. K., & Adhikari, D. (2022). Strategies for Managing Citrus Decline in Nepal. *Proceeding of 13th National Horticulture Seminar*, Kirtipur, Kathmandu, March 23–24, 2022, pp. 35–43.
- Adhikari, D., Acharya, U. K., & Shrestha, Y. K. (2023, April). Emerging pest threats in citrus fruit and their management in Nepal. *Plant Quarantine and Pesticide Management Centre, National Citrus Research Program, & National Fruit Development Centre*.
- Dahal, S., Shrestha, B., Bista, B., & Bhandari, D. (2020). Production and trade scenario of citrus fruits in Nepal. *Food & Agribusiness Management (FABM)*, 1(1), 47–53.
- Karki, S., Baral, S. P., Shrestha, Y. K., Joshi, B. K., Pandey, P. R., & Rizal, G. (Eds.). (2024). *Mandarin orange: History, science and technology in Nepal. Charting Suntala's course as Nepal's national fruit*. NHS and NCFD.
- National Plant Protection Organization (NPPO) Nepal. (2023). *Survey protocols for the citrus pests*.
- Pokhrel, S., Pandey, S., Ghimire, A., & Kandel, S. (2021). Understanding Citrus Greening Disease and Its Possible Management Strategies in Nepal. *Int. J. Appl. Sci. Biotechnol.*, 9(4), 227–238. DOI:

पशुवस्तुमा बाँझोपनका कारण र रोकथामका उपायहरू



सविन बोहोरा* अमन कुमार पौडेल*

पृष्ठभूमि :

नेपालमा गाईभैंसी पालन व्यवसाय परापूर्वकालदेखि नै गरिदै आएको छ । यिनीहरूको पालन दुध उत्पादन गरी दही, घिउ लगायतका दुग्धजन्य परिकार उत्पादन तथा त्यस्ता उत्पादनहरू विक्री वितरणबाट घरको सानोतिनो खर्च टार्नको लागि साथै व्यावसायिक हिसाबले समेत पाल्ने गरिन्छ । जुनसुकै पशुपालन व्यवसाय गर्दा पनि उत्पादनमा बढी फाइदा लिनका लागि पशुको प्रजनन क्षमता अत्यन्तै राम्रो हुन जरुरी छ । हाल विश्वव्यापी रूपमा नै गाईभैंसीमा प्रजनन क्षमतामा ह्रास आएको विभिन्न अध्ययन तथा अनुसन्धानले देखाएका छन् ।

बाँझोपन के हो ?

सामान्य रूपमा भन्ने हो भने बाँझोपन भनेको विभिन्न कारणवश पशुहरूले आफ्नो सन्तान उत्पादन गर्न नसक्ने अवस्था हो । विश्वव्यापी रूपमा गाईभैंसीमा बाँझोपनको दर १० देखि २५ % बीच रिपोर्ट गरिएको छ जसले दुग्ध उत्पादन र प्रजनन क्षमतामा १५ देखि ३० % सम्म गिरावट ल्याउन सक्छ । नेपालमा हालसालै गरिएको अध्ययनअनुसार बाँझोपनको दर २० देखि २५ % रहेको पाइएको छ ।

बाँझोपनको वर्गीकरण

१) प्रजनन इतिहासको आधारमा वर्गीकरण (Reproductive History)

क) प्राथमिक बाँझोपन (Primary infertility): प्राथमिक बाँझोपन भन्नाले त्यस्तो अवस्था हो जसमा पशुले एक पटक पनि गर्भधारण गरेको हुँदैन । पशु को ऋतुचक्रहरू सामान्य भएता पनि गर्भ रहन सक्दैन । प्राथमिक बाँझोपन हुनुका मुख्य कारणहरूमा हर्मोनहरूको असन्तुलन, पोषणको कमि, जन्मजात विकृति आदि रहेका छन् ।

ख) द्वितीय बाँझोपन (Secondary infertility): द्वितीय बाँझोपन भन्नाले त्यस्तो अवस्था हो जसमा पशुले पहिले गर्भधारण गरेर सन्तान जन्माइसकेको हुन्छ, तर त्यसपछि हाल गर्भ बस्न सकिरहेको हुँदैन । यसका कारणहरूमा गर्भपतन, प्रसवपछिका संक्रमणहरू, प्रजनन अंगमा चोटपटक वा पोषणको समस्या आदि प्रमुख हुन् ।

२) कारक तत्वको आधारमा वर्गीकरण (Causal factors)

क) कार्यात्मक बाँझोपन (Functional infertility): कार्यात्मक बाँझोपन भएका पशुहरूमा हर्मोनल असन्तुलन हुन गई पशुको शारीरिक कार्यप्रणालीमा समेत समस्या हुन जान्छ । प्रजनन अंगहरू संरचनात्मक रूपमा सामान्य देखिए तापनि ऋतुचक्र, डिम्ब निष्कासन वा प्रोजेस्टेरोन उत्पादनमा समस्या हुन्छ ।

ख) संरचनात्मक बाँझोपन (Structural infertility): संरचनात्मक बाँझोपन भएका पशुहरूका प्रजनन अंगहरूमा संरचनात्मक विकृति वा क्षति भएको हुन्छ जसले गर्दा उक्त पशुहरूले गर्भधारण गर्न सक्दैनन् । यसका मुख्य कारणहरूमा जन्मजात विकृति, ट्युमर, संक्रमण वा प्रसवपछिको चोटपटक रहेका छन् ।

बाँझोपनका प्रमुख कारणहरू

बाँझोपन एउटा जटिल समस्या हो जसमा पशुको पोषण स्थिति, हर्मोन सन्तुलन, संक्रमण तथा व्यवस्थापन प्रणालीले महत्वपूर्ण भूमिका खेल्दछन् । यी सबै कारकहरू आपसी सम्बन्धमा रहेर प्रजनन क्षमतामा प्रभाव पार्छन् ।

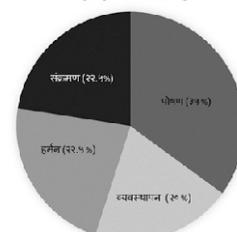
क) पोषणजन्य कारण

पोषणजन्य कारणहरू बाँझोपनका सबैभन्दा आधारभूत कारणहरूमा पर्दछन् । पशुको शरीरमा आवश्यक पोषक तत्वहरूको कमी हुँदा प्रजनन प्रणालीको कार्यप्रणालीमा प्रतिकूल असर पर्दछ । विशेषगरी भिटामिन ए, बि, डी, ई र फोस्फोरस, सेलेनियम र जिंक जस्ता सूक्ष्म पोषकतत्वहरू प्रजनन अङ्गहरूको विकास, अन्डाको निष्कासन र हर्मोन उत्पादनका लागि अत्यावश्यक हुन्छन् । जब पशुले पर्याप्त कार्बोहाइड्रेट र प्रोटीन प्राप्त गर्दैन तब शरीरले जीवित रहनलाई मात्र प्राथमिकतामा राख्दछ र प्रजनन क्रियाकलापहरूलाई दोस्रो स्थानमा राख्दछ । यस्तो अवस्थामा अण्डाशय सुस्त हुने, डिम्ब निष्कासन बन्द हुने वा ऋतु चक्र नै नदेखिने अवस्था आउन सक्छ ।

ख) हर्मोनल असन्तुलन

प्रजनन प्रणालीको समुचित कार्यका लागि हर्मोनहरूबीच सन्तुलन हुनु अत्यावश्यक हुन्छ । एफ.एस.एच/एल.एच (FSH / LH) जस्ता गोनाडोट्रोपिन हर्मोनहरूले अण्डाशयको गतिविधिलाई नियन्त्रण गर्दछन् । यिनको असन्तुलनले डिम्ब बन्ने, परिपक्व हुने वा निष्कासित हुने प्रक्रियामा अवरोध आउन सक्छ । हर्मोनल असन्तुलनले विशेष गरी 'एनिसट्रस' (ऋतु चक्रमा नआउने अवस्था) र 'सिस्टिक ओभरीज' (अण्डाशयमा सिस्ट वा फोका बन्ने) जस्ता अवस्थाहरू निम्त्याउँछ । यस्तो अवस्थामा पशु सामान्य जस्तो देखिएता पनि गर्भधारण गर्न सक्दैन ।

नेपालमा पशुवस्तुमा बाँझोपनका प्रमुख कारणहरू



*स्नातक विद्यार्थी, कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय

ग) संक्रमणजन्य कारण

प्रजनन अंगमा लाग्ने विभिन्न प्रकारका संक्रमणहरू पनि बाँझोपनका गम्भीर कारण हुन्। विशेष गरी पाठेघरको संक्रमणले पाठेघरको भित्री भागमा असर पार्दछ जसले भ्रूणको विकासमा अवरोध पुऱ्याउँछ वा गर्भावस्थाको प्रारम्भमै गर्भपतन गराउँछ। संक्रमणजन्य रोगहरू जस्तै ब्रुसेलोसिस, लेप्टोस्पाइरोसिस, आदि प्रत्यक्ष रूपमा प्रजनन क्षमतामा असर पार्ने रोगहरू हुन्। यस्ता संक्रमणहरू प्रायः अस्वस्थ कृत्रिम गर्भाधान, प्रसवपछिको संक्रमण वा संक्रमित पशुहरूबाट सम्सर्गको बेला सर्ने गर्दछ।

घ) व्यवस्थापनजन्य कारण

प्रजननमा सफलता प्राप्त गर्नको लागि उचित व्यवस्थापन अत्यावश्यक हुन्छ। पशुको गोठ सफा, आरामदायी र तनावमुक्त हुनुपर्छ। अस्वच्छ वातावरणले संक्रमणको जोखिम बढाउँछ भने गलत समयमा गरिएको कृत्रिम गर्भाधान र इस्ट्रसको गलत पहिचानले गर्भाधानको सफलता दरमा ह्रास ल्याउँछ। पशुपालक कृषकहरूमा प्रायः इस्ट्रस पहिचानमा ध्यान नदिने, प्राकृतिक वा कृत्रिम गर्भाधान सहि समयमा नगरिने जस्ता समस्या देखिन्छन् जसले बाँझोपनको जोखिम बढाउँछ। यस्ता व्यवहारिक त्रुटिहरू सानो देखिए तापनि यसको दीर्घकालीन असर ठूलो हुन्छ।

बाँझोपनको निदान र परीक्षण

बाँझोपनको निदान बहुआयामिक र चरणबद्ध प्रक्रिया हो जसमा पशुको इतिहास, शारीरिक परीक्षण, प्रयोगशाला परीक्षण तथा प्रविधिको प्रयोग गरी कारण पत्ता लगाइन्छ।

क) रेक्टल पाल्पेसन र अल्ट्रासोनोग्राफी (Rectal Palpation & Ultrasonography)

प्रजनन अङ्गहरूको अवस्था जाँचन सबैभन्दा व्यावहारिक र सुलभ विधि रेक्टल प्याल्पेसन हो जसबाट अण्डाशय, गर्भाशय र अन्य संरचनाहरूको आकार, बनावट र गतिविधिको जानकारी प्राप्त हुन्छ। अल्ट्रासोनोग्राफी (सामान्य भाषामा भिडियो एक्सरे) ले अझ सूक्ष्म रूपमा डिंबको विकास, सिस्टको उपस्थिति वा गर्भाधारण अवस्थाको पुष्टि गर्न मद्दत गर्दछ।

ख) हर्मोनल परीक्षण

रगत वा दुधमा प्रोजेस्टेरोन र इस्ट्रोजेन जस्ता हर्मोनको स्तर मापन गरेर पशुको प्रजनन अवस्थाको मूल्यांकन गर्न सकिन्छ। यसले ओभुलेसनको समय, गर्भधारण भएको वा नभएको अवस्था तथा हर्मोनल असन्तुलन पत्ता लगाउन सहयोग पुऱ्याउँछ।

ग) माइक्रोबायोलोजिकल परीक्षण

प्रजनन अङ्गमा रहेको संक्रमण पत्ता लगाउन प्रयोगशालामा आधुनिक प्रविधिहरू जस्तै पिसिआर (PCR), कल्चर, एलाइजा (ELISA), आदि प्रयोग गरिन्छ। यस्ता विधिबाट रोगजन्य जीवाणुको उपस्थिति पुष्टि गर्न सकिन्छ जसले संक्रमणजन्य बाँझोपनको सही निदान गर्न सहयोग पुऱ्याउँछ।

रोकथाम र उपचार

बाँझोपनको समाधानका लागि रोकथाम, नियमित परीक्षण, पोषण व्यवस्थापन र वैज्ञानिक विधिहरूको संयोजन आवश्यक हुन्छ।

क) पोषण सुधार

पोषण सन्तुलनले पशुको समग्र स्वास्थ्य र प्रजनन क्षमतामा प्रत्यक्ष प्रभाव पार्दछ। प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, खनिज र भिटामिनको सन्तुलित मात्रामा आपूर्ति गर्नुपर्छ। आहारमा हुने कमीकमजोरीले अण्डाशयको क्रियामा असर पार्न सक्ने भएकाले सन्तुलित आहार व्यवस्थापन गर्नुपर्छ।

ख) हर्मोनल थेरापी

प्रजनन चक्रमा समस्या देखिएका पशुमा हर्मोनल थेरापी अत्यन्तै प्रभावकारी हुन सक्छ। जी.एन.आर.एच. (GnRH), एल.एच. (LH), एफ.एस.एच. (FSH) जस्ता हर्मोनहरूको प्रयोगले डिंब निष्कासनलाई नियन्त्रित गर्न सकिन्छ। विशेष गरी अनिस्ट्रस वा सिस्टिक ओभारी भएका पशुमा यस्तो उपचार उपयोगी हुन्छ।

ग) संक्रमण नियन्त्रण

प्रजनन प्रणालीका अंगहरूलाई संक्रमणमुक्त राख्न नियमित खोपको प्रबन्ध, समयमै रोगको पहिचान र उपचार आवश्यक हुन्छ। राँगो साँढे लगाएपछि प्रजनन पथमा रोगजन्य जीवाणु प्रवेश गर्न नदिने उपायहरू अपनाउनु अत्यावश्यक छ। संक्रमण देखिएमा सही एन्टिबायोटिकको प्रयोग गर्नुपर्छ।

३) व्यवस्थापन सुधार

प्रजननको सफलता, व्यवस्थापनको गुणस्तरसँग प्रत्यक्ष सम्बन्धित हुन्छ। इस्ट्रस चिन्ने यन्त्र वा प्रविधिको प्रयोग, समयमै भाले लगाउने अभ्यास, गोठखोरको सरसफाइ र तनावमुक्त वातावरण बनाउने कार्यले प्रजनन दरमा उल्लेखनीय सुधार ल्याउन सकिन्छ।

निष्कर्ष

पशुवस्तुमा प्रजनन प्रणालीको सफलता कुनै एक कारकले मात्र होइन, अनेकौं जैविक, पोषणजन्य, रोगजन्य तथा व्यवस्थापन पक्षहरूबीचको जटिल अन्तरसम्बन्धद्वारा निर्धारित हुने गर्दछ। बाँझोपन विशेषतः कार्यात्मक र संरचनात्मक किसिमका कारणले हुन्छ र नेपालजस्तो कृषिप्रधान देशमा पशुपालन व्यवसायको दिगो विकासमा प्रमुख चुनौती बनेको छ। नेपालमा साना तथा मध्यम स्तरका कृषकहरूद्वारा सञ्चालन गरिने पशुपालनमा बाँझोपनले आर्थिक क्षति मात्र होइन पारिवारिक जीविकोपार्जनमा पनि प्रतिकूल असर पारेको छ।

वर्तमान अनुसन्धानहरूबाट स्पष्ट भएको छ कि पोषण असन्तुलनले हर्मोनल कार्यप्रणालीमा गहिरो असर पुऱ्याउँछ जसले ओभुलेसन प्रक्रिया र ऋतु चक्रलाई अवरुद्ध पार्न सक्छ। यस्तै, संक्रमणजन्य रोगहरूले गर्भाशय र अण्डाशयमा गहिरो क्षति पुऱ्याई प्रारम्भिक भ्रूण नाश वा गर्भधारण नै असफल हुन सक्ने स्थितिहरू निम्त्याउँछन्। यी समस्याहरूको समयमै पहिचानका लागि आधुनिक प्रविधिहरू जस्तै अल्ट्रासोनोग्राफी, हर्मोन विश्लेषण र माइक्रोबायोलोजिकल परीक्षणको प्रयोग अपरिहार्य भएको छ। यिनै प्रविधिहरूले नै लक्षणविहीन वा अस्पष्ट अवस्थाको निदान गर्न सम्भव बनाउँछन् जसले उपचारलाई प्रभावकारी बनाउँछ।

रोकथाम र उपचारको सन्दर्भमा वैज्ञानिक प्रमाणमा आधारित दृष्टिकोण अनिवार्य छ। पोषण व्यवस्थापन, हर्मोनल थेरापी, संक्रमण नियन्त्रण तथा व्यवस्थित व्यवस्थापन अभ्यासले प्रजनन क्षमतामा

उल्लेखनीय सुधार ल्याउन सक्छ। पशुपालकहरूलाई इष्टस चिन्ने दक्षता, सर्भिस दिने उपयुक्त समय, सरसफाइको महत्व र तनावरहित आवासको भूमिका सम्बन्धी व्यवहारिक तालिम आवश्यक छ।

नयाँ प्रविधिको हस्तान्तरण, क्षेत्रीय पशु स्वास्थ्य केन्द्रहरूको सुदृढीकरण र अनुसन्धानमा आधारित नीति निर्माणको संयोजनद्वारा नेपालमा बाँझोपन समस्या व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ। गाईभैसीमा प्रजनन प्रणालीको दीर्घकालीन सुधारका लागि एकीकृत तथा बहुआयामिक दृष्टिकोण अवलम्बन गर्नु आजको आवश्यकता हो। पशु चिकित्सक, पशु प्राविधिक, कृषक र अनुसन्धानकर्ताहरूको सहकार्यद्वारा नेपालमा दीर्घकालीन, उच्च उत्पादनशिल/प्रजनन क्षमतायुक्त गाईभैसी पालन प्रणालीको विकास सम्भव छ।

सन्दर्भ सामग्री

Roberts, S. J. (2004). *Veterinary Obstetrics and Genital Diseases (Theriogenology)* (3rd ed.). CBS Publishers & Distributors.

Arthur, G. H., Noakes, D. E., Pearson, H., &

Parkinson, T. J. (2001). *Veterinary Reproduction and Obstetrics* (8th ed.). Elsevier Health Sciences.

Baruselli, P. S., et al. (2017). "Synchronization of ovulation and fixed-time artificial insemination in buffalo." *Theriogenology*, 87, 43–52.

Kumar, H., Singh, B., & Balhara, A. K. (2020). "Infectious causes of infertility in bovines and their diagnosis." *Animal Reproduction Science*, 216, 106345.

Ghimire, R. P., & Bhandari, S. (2021). "Management practices and reproductive performance of buffaloes in Nepal." *Journal of Agriculture and Animal Science*, 2(1), 32–41.

Agarwal, S. P., Gupta, S. K., & Sharma, A. (2021). *Fundamentals of Animal Reproduction and Gynaecology*. International Book Distributing Co.

Ball, P. J. H., & Peters, A. R. (2004). *Reproduction in Cattle* (3rd ed.). Blackwell Publishing.

गाई वालीको लागि आवश्यक मलखाद मात्रा

अवस्था	आवश्यक रासायनिक मल			
	डी ए पी (किलोग्राम प्रति कट्टा)	युरिया (किलोग्राम प्रति कट्टा)	म्युरेट अफ पोटास (किलोग्राम प्रति कट्टा)	बोरेक्स (ग्राम प्रति कट्टा)
पूर्वी तराई (भापा, मोरङ र सुनसरी)	३.६	८.७	२.८	४५५
मध्य तराई (पर्सदिखि सप्तरीसम्म)	३.६	८.०	२.८	४५५
पश्चिम तराई (रुपन्देही, कपिलवस्तु र नवलपरासी)	३.६	७.६	२.८	४५५
सुदूरपश्चिम तराई (बाँके देखि कञ्चनपुरसम्म)	३.६	७.६	२.८	४५५
भित्री तराई (दाङ, सुर्खेत, चितवन, मकवानपुर, नवलपुर)	३.६	७.३	२.८	४५५
पहाडी भागमा (प्रति रोपनी)	५.५	८.८	४.२	६८२

* २०० किलोग्राम प्रति कट्टा वा ३०० किलोग्राम प्रति रोपनीका दरले प्रांगारिक मल प्रयोग गर्नुहोस्।

* रासायनिक मलको प्रयोग गर्दा फस्फोरस, पोटास र बोरेक्सको पुरै मात्रा तथा नाइट्रोजनको एक तिहाई मात्रा जमिनको अन्तिम तयारीको समयमा, एक तिहाई बाली लगाएको २५-३० दिनपछि (गाँज आउने समयमा) र बाँकी एक तिहाई बाली पोटाउने बेला भन्दा अगाडि (५०-५५ दिनपछि) प्रयोग गर्नुहोस्।

मेकाडेमिया नट: सम्भाव्यता बोकेको काष्ठफल



स्वदेश रिजाल*

पहाडी क्षेत्र काष्ठफल तथा फलफूल विकास आयोजना (Nuts and Fruits in Hilly Areas Project- NAFHA) वि.सं. २०७९/८० देखि २०८६/८७ सम्म ७ वर्षको लागि नेपालको लुम्बिनी र मधेश प्रदेश बाहेकका अन्य ५ वटा प्रदेशमा लागू भएको छ। नेपाल सरकार, एसियाली विकास बैंक (Asian Development Bank) र विश्व कृषि तथा खाद्य सुरक्षा कार्यक्रम (Global Agriculture and Food Security Program - GAFSP) को ९३.४ मिलियन डलर लगानीमा नेपालको पहाडी क्षेत्रमा १० वटा फलफूल बालीको विकास र विस्तारमा पहाडी क्षेत्र काष्ठफल तथा फलफूल विकास आयोजना संचालित छ। NAFHA को लक्षित बालीहरूमध्ये एक मेकाडेमिया नट हो। विश्वको सबैभन्दा स्वादिलो, पोषिलो र महत्वपूर्ण नटको रूपमा मेकाडेमियालाई लिइन्छ। यसको उत्पत्ति अष्ट्रेलियामा भएको हो भने हाल संसारका विभिन्न देशहरूमा यसको व्यावसायिक उत्पादन भइरहेको छ। यसको बाहिरी बोक्रा कडा हुने हुँदा प्रशोधनको निमित्त विशेष प्रविधिको आवश्यकता पर्छ। बोक्रा कडा भएता पनि भित्रको खाने भाग गुदिलो, मिठो स्वाद र उच्च पोषणको हुन्छ। त्यसैले यो लोकप्रिय छ। स्वाद र गुणको कारणले यसलाई काजुसँग तुलना गरिन्छ। यसलाई ताजा, भुटेर, आईसक्रिम, चकलेट, सलाद, मिठाई, बेकरीका वस्तुहरूमा मिसाएर प्रयोग गरिन्छ। यसको तेल विशेषगरी खाना पकाउन, सलादमा मिसाउन र कस्मेटिक उत्पादनहरूमा प्रयोग गरिन्छ। यस बाहेक बाहिरी काष्ठ कडा हुने हुँदा यस नटलाई बाँदरले नखाने र असिनाले नभार्ने फलको रूपमा चिनिन्छ। अस्ट्रेलियामा यसलाई तगभभल या लगतक भनेर चिनिन्छ भने यसलाई मरुची नट, वपल नट, गिन्डल/जिन्डलिलगायतको उपनामले समेत चिनिन्छ।

मेकाडेमिया नट एक अत्यन्तै पोषिलो र बहुउपयोगी काष्ठफल हो। यसमा मोनो-अनसेचुरेटेड फ्याट, फाइबर, प्रोटीन, भिटामिन वि१, म्याग्नेसियम, म्याङ्गानिज, फलाम लगायतका खनिज तत्वहरू पाइन्छन्। यस नटले हृदय स्वास्थ्यमा सकारात्मक प्रभाव, कोलेस्ट्रॉल सन्तुलन(खराब कोलेस्ट्रॉलको मात्रा घटाउने र राम्रो कोलेस्ट्रॉलको मात्रा बढाउने), मधुमेहको नियन्त्रण, उच्च रक्तचाप र हृदयघातमा कमि, पाचन प्रणाली सुदृढीकरण, तौल नियन्त्रण र मानसिक स्वास्थ्यमा सकारात्मक प्रभाव पार्दछ। यसको एन्टिअक्सिडेन्ट गुणले बुढ्यौली ढिलो गराउने र कोशिकालाई अक्सिडेन्टभ तनावबाट जोगाउने काम गर्छ। उच्च क्यालोरीका कारण तौल वृद्धि र एलर्जी भएका व्यक्तिहरूले चिकित्सकको सल्लाहअनुसार मात्र सेवन गर्नुपर्छ। नेपालमा मेकाडेमिया नटको खेती विस्तार हुँदै गएको छ र भविष्यमा व्यावसायिक सम्भावना उच्च देखिन्छ। अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा यसको माग बढ्दो भएकाले नेपालजस्ता देशहरूमा यसको

व्यावसायिक उत्पादन गर्न सकेमा निर्यात गरि मनग्य आम्दानी गर्न सकिन्छ। हाल कृषकहरूले यसको बगैचा स्थापनातर्फ आकर्षित हुन थालेका छन्। त्यसैले सरकारी तथा निजी क्षेत्रले पनि अनुसन्धान र प्रवर्द्धनको काम थालेका छन्। हाल पहाडी क्षेत्र काष्ठफल तथा फलफूल विकास आयोजना मार्फत कृषकहरू मेकाडेमिया नटको बगैचा स्थापना गर्दै र गर्ने क्रममा छन्। मेकाडेमिया नट लामो समय (५०-७० वर्ष) सम्म फल दिने काष्ठफल हो। यो जैविक, निर्यातयोग्य र उच्च मूल्यको फल भएकाले कृषकहरूको आर्थिक सशक्तिकरणमा योगदान गर्न सक्छ।

जातहरू

नेपालमा उपलब्ध मेकाडेमिया नटका जातहरूको कुरा गर्नु पर्दा वि.स. २०८१ मा समुन्द्री सतहबाट १३०० मिटर उचाई सम्मका तराई र मध्ये पहाडी क्षेत्रहरूमा लगाउन सकिने ४-५ मे.ट/हे उत्पादकत्वको मालेपाटन मेकाडेमिया (Malepatan Mecademia) सिफारिस जात हो। काकि, केउहाउ, इका इका ३३३ जस्ता जातहरू ल्याइ त्रिशुली फर्ममा लगाइएको र पछि तिनै बोटहरूबाट विजु विरुवाहरू उत्पादन गरी वितरण गरिदै आएकोले उक्त जातहरू पनि उपलब्ध छन्। पछि मालेपाटन, पोखरामा पनि विस्तार गरिएको हुदा यी फर्म केन्द्रमा उक्त जातहरू उपलब्ध छन्।

जलवायु

मेकाडेमियाको खेती उष्ण (Tropical) र उपोष्ण (Subtropical) जलवायुमा भएको पाइन्छ। समुन्द्र सतहदेखि ५०० देखि १००० मिटरसम्म र वार्षिक वर्षा १००० देखि ३००० मि.मि.सम्मको स्थानमा यसको खेती गर्न सकिन्छ। यसको खेती १६ डि.से. देखि ३२ डि.से.सम्मको तापक्रम भएको स्थानमा गर्न सकिन्छ भने औसत तापक्रम २५ देखि ३० डि.से.सम्म भएको स्थान उपयुक्त मानिन्छ।

माटो

मेकाडेमियाको खेती गर्नको लागि माटोको पी.एच. ५-६.५ राम्रो मानिन्छ। मलिलो, प्रांगारिक पदार्थयुक्त माटो उपयुक्त हुन्छ भने यसको खेतीको लागि पानी नजम्ने ठाउँ छनोट गर्नु पर्दछ।

बीउबाट प्रसारण: मेकाडेमिया नटलाई बीउबाट प्रसारण गर्न सजिलो हुन्छ। बीजु विरुवाबाट उत्पादन गर्दा ५-६ वर्ष पछि मात्र फल दिन शुरु गर्दछ र उत्पादित फलको गुणस्तर एकनास(ग्लषयक) को हुँदैन।

वनस्पतिक प्रसारण

यस पद्धति अन्तर्गत मेकाडेमिया नटमा ग्राफिटङ्ग, कटिङ्ग, बडिङ्ग र

*बाली विकास अधिकृत, कृषि ज्ञान केन्द्र, उदयपुर

लेयरिङ्ग विधिहरू प्रयोग गरि प्रसारण गर्न सकिन्छ। मेकाडेमिया नटमा ग्राफ्टिङ्ग सबैभन्दा राम्रो विधि हो। जसको निम्ति उपयुक्त समय वर्षा अघि वा वर्षा पछिको हुन्छ। यसमा १.५-२ वर्षमा रोपन मिल्ने बोट तयार हुन्छ र ग्राफ्टिङ्गबाट प्राप्त बोट ३-४ वर्षमै फल दिन सुरु गर्छ।

फलफूल विरुवा उत्पादन तथा व्यवस्थापन प्राविधिक मापदण्ड सम्बन्धी मार्गदर्शन, २०८१ ले विक्रि योग्य मेकाडेमियानटको कलमी विरुवाको प्राविधिक मापदण्ड यसप्रकार तोकेको छ;

फलफूलको नाम	उपयुक्त वानस्पतिक प्रसारण विधि	कलमी गरेपछि विरुवाको उमेर (वर्ष)	उचाई (फिट)	कलमी गरिएको भाग भन्दा माथि विरुवाको न्यूनतम मोटाई (मि. मि)
मेकाडेमियानट	Grafting	१-२	१-२	> १०

यस्तैगरी उक्त मार्गदर्शनले कलमी विरुवा उत्पादनका लागि प्रयोग गरिने सायनको न्यूनतम प्राविधिक मापदण्ड अनुसार सायन लिने हाँगाको उमेर ६ देखि १२ महिना तोकेको छ। यस्तैगरी उपयुक्त मुलवित्त (रुटस्टक)को उमेर १-२ वर्ष र उचाई १-२ फीट भन्ने प्राविधिक व्यवस्था गरेको छ।

रोप्ने प्रक्रिया

जग्गाको तयारी अन्य फलफूल बालीमा जस्तै गर्न सकिन्छ भने रेखाङ्कनको हकमासम्म परेको जग्गा भए वर्गाकार/आयताकार र भिरालो जग्गा भए कन्टूर विधिबाट रेखाङ्कन गर्नु उपयुक्त हुन्छ।

बिरुवा लगाउने दूरी:

६ मिटर ह ६ मिटर (१५ विरुवा प्रति रोपनी तथा ३०० प्रति हेक्टर)

बिजु विरुवा भए बढी दुरी र कलमी भएमा कम दुरीमा लगाउन सकिन्छ। बगैँचाको रेखांकन गरी सकेपछि ६० ह ६० ह ६० से.मी.३ खाडलहरू खन्नु पर्दछ। खाडलहरू सामान्यतया विरुवा रोप्नु भन्दा लगभग एक महिनाअघि खन्नुपर्ने हुन्छ। खाडलहरूलाई करिब १५ दिन खुल्ला घाममा सुकाउन दिइन्छ। त्यसपछि प्रति खाडल ५० किलोग्राम राम्ररी कुहिएको गोठे मल खाडलको तलको माटोसँग मिलाएर जमिनको सतहभन्दा करिब १५ सेन्टिमिटर माथि उठाएर पुरिन्छ।

बिरुवा लगाउने समय: जेष्ठ-असार

१० वर्षसम्मको बोटलाई ३० के जी कम्पोस्ट, १२० ग्राम युरिया, ५० ग्राम डिएपी र ८० ग्राम म्यूट अफ पोटास प्रति बोट प्रति वर्ष दिनु पर्छ।

सिँचाई

रासायनिक मल प्रयोग गरि सकेपछि अनिवार्य सिँचाई दिनु पर्दछ। रोपेपछि २ वर्ष नियमित सिँचाई आवश्यक। सिँचाईको कमी हुने स्थानमा छापो दिनु पर्दछ।

गोडमेल:

वर्षेनी दुई-तीन पटक गोडमेल आवश्यक पर्दछ। घाँसपात धेरै भएमा गोडमेलको लागि मोअर प्रयोग गर्न सकिन्छ।

अन्तरबाली लगाउने

विभिन्न कोसेबाली, तरकारी बाली, घासेबाली र फलफूललाई अन्तरबालीको रूपमा लगाउनु उपयुक्त देखिन्छ।

फल टिप्ने: भाद्रको अन्तिम हप्तादेखि परिपक्व फलहरू भर्न सुरु भएपछि फलहरू टिप्नु पर्दछ। रुखमा चढेर फल टिप्ने र उक्त फललाई १-२ दिन घाममा सुकाउँदा बोक्रालाई सजिलै छोडाउन सकिन्छ। यसरी निकालिएको फललाई ४-५ दिनसम्म घाममा राम्ररी सुकाएर भण्डारण गर्नुपर्दछ।

उत्पादन: १२-१५ वर्षको बोटले २०-२५ के. जी. फल उत्पादन दिन्छ।

प्रमुख रोगहरू:

पात तथा फलमा लाग्ने थोप्ले रोग (Anthracnose)

यो रोग *Colletotrichum gloeosporioides* नामक दुसीबाट लाग्दछ।

क्षति: फल, फूल र पातमा असर गर्दछ। रोगका लक्षणहरूमा सुरुमा पातमा साना-साना काला खैरा दागहरू देखिन्छन् र पछि गएर फलहरू समेत ग्रसित भई काला दागी हुन्छन् र रोगी भागहरू भर्छन्।

व्यवस्थापन: रोग सहन सक्ने जातहरू छनौट गरी खेती गर्ने, बगैँचाको सरसफाईमा ध्यान दिने र मलखाद दिने बेलामा रोगी भागहरूलाई काटी हटाउँदा रोग फैलन पाउँदैन। हिउँदको समयमा बोर्डेक्स मिश्रण छर्ने तथा कपरअक्सिक्लोराइड ५०% डब्लु.पी. ३ ग्राम/लिटर पानीमा मिसाई १० दिनको फरकमा ३-४ पटक छर्नु पर्छ।

फूल सुक्ने (Husk Pot)

यो *Pseudocercospora macadamiae* नामक दुसीबाट लाग्ने रोग हो।

क्षति: फलहरूको बोक्रामा कालो मसी जस्तो दागहरू देखिन्छन्, जुन बढ्दै गएर बोक्राभरि फैलन सक्दछन्। ढकमक्क फुलेका फूलहरू सुकेर भर्न थाल्दछन् र उत्पादनमा क्षति पुग्छ।

व्यवस्थापन: फुल फुल्ने बेलामा धेरै सुख्खा भयो भने यो समस्या देखिने हुँदा फुल फुल्ने बेलामा १०-१५ दिनको फरकमा सिँचाई गर्नुपर्दछ। रोग नलाग्ने वा सहन सक्ने जातका विरुवाहरू लगाउनुपर्दछ। हिउँदको समयमा बोर्डेक्स मिश्रण छर्ने तथा कपरअक्सिक्लोराइड ५०% डब्लु.पी. ३ ग्राम/लिटर पानीमा मिसाई १० दिनको फरकमा ३-४ पटक छर्नुपर्दछ।

प्रमुख कीरा

मेकाडेमिया नटको गवारो (Nut borer)

वयस्क पुतली कीरा खैरो रंगको हुन्छ जसले फलको कलिलो बोक्रामा फूल पार्छ। गवारोले प्रवेश गरेको स्थानमा काठको धुलो जस्तो विष्टा देख्न सकिन्छ। गवारोले आक्रमण गरेको फलहरू परिपक्व हुन नपाउँदै खस्न थाल्छन्।

व्यवस्थापन: बगैँचाको सफाइमा विशेष ध्यान दिने, कीरा लागेका फलहरू संकलन गरी गहिरो रूपमा गाड्ने वा जलाउनुपर्छ। कलिला फलमा गवारोको आक्रमण देखिँदा सिफारिस मात्रा र अन्तरालमा रोगर जस्ता दैहिक विषादी छर्नु पर्छ।

मेकाडेमिया नट अत्यन्त सम्भावनायुक्त, पोषिलो र बहुउपयोगी काष्ठफलको रूपमा चिनिन्छ। यसको व्यावसायिक खेतीले कृषकहरूको आय वृद्धि, खाद्य पोषण सुधार तथा निर्यात सम्भावनालाई बलियो बनाउने क्षमता राख्छ। उपयुक्त जातको

छनोट, जलवायु र माटोको अनुकूलता, वैज्ञानिक विधिबाट प्रसारण, रोग तथा कीरा व्यवस्थापन र सरकारी तथा निजी क्षेत्रको सहकार्यले यस फलको दीर्घकालीन सफलतामा टेवा पुऱ्याउनेछ । त्यसैले मेकाडेमिया नटको व्यावसायिक विस्तारले नेपालको कृषि क्षेत्रलाई नयाँ उचाइमा पुऱ्याउने सम्भावना प्रबल देखिन्छ । यसले ग्रामीण अर्थतन्त्र सुदृढ पार्दै, रोजगारी सिर्जना गर्ने र निर्यातमार्फत विदेशी मुद्रा आर्जन गर्ने सम्भावना समेत बोकेको छ ।

सन्दर्भ सामग्री:

NAFHA (पहाडी क्षेत्र काष्ठफल तथा फलफूल विकास

आयोजना), <https://ncfd.gov.np/node/३९२>

फलफूल विरुवा उत्पादन तथा व्यवस्थापन प्राविधिक मापदण्ड सम्बन्धी मार्गदर्शन, २०८१

शर्मा, खगेन्द्र प्रसाद. र भाट, डम्बर सिङ्ग, २०७७/७८ । व्यावसायिक सम्भावनायुक्त सुख्खा फलफूल वालीहरू, भाग २, सुख्खा फलफूल विकास केन्द्र, बैतडी ।

भुसाल, युवराज र केसी, राम बहादुर, २०६८। मेकाडेमिया नट खेती । नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, कृषि अनुसन्धान केन्द्र, मालेपाटन ।



माटोको डिजिटल नक्सा (Digital Soil Mapping) भनेको के हो?

माटोमा रहेका विभिन्न तत्व वा गुणहरू देखाउनका लागि जि.पि.एस का माध्यमबाट कम्प्युटर प्रविधिको प्रयोग गरी तयार पारिएका नक्सा नै डिजिटल नक्सा (DSM) हुन् । माटोमा रहेका तत्वहरू र तिनलाई वातावरणीय कारण (माटो बन्ने कारक तत्व) बाट पर्ने प्रभाव समेतलाई गणितीय तथा तथ्याङ्कीय मोडेलको माध्यमबाट प्रयोगशालामा विश्लेषण गरिएका माटोको नतिजाको आधारमा तयार पारिने यस्ता नक्साले माटो सम्बन्धी विविध सूचना दिने गर्दछन् । नेपालको माटो सम्बन्धी जानकारी प्रदान गर्नको लागि नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् अन्तर्गतको माटो विज्ञान अनुसन्धान केन्द्रले अमेरिकी सहयोग नियोग (USAID) को आर्थिक सहयोगमा अन्तराष्ट्रिय मकै तथा गहुँबाली सुधार केन्द्र (CIMMYT) द्वारा संचालित नेपाल बीउ तथा मल परियोजना (NASF) बाट नेपालका विभिन्न ठाउँ विशेषका माटोको अवस्था झल्कने डिजिटल नक्सा तयार पारेको छ ।

यो नक्साबाट के थाहा पाउन सकिन्छ?

यो नक्साबाट भौगोलिक स्थान विशेषको माटोको प्रकार थाहा पाउन सकिन्छ । साथै, माटोमा रहेको अम्लीयपना, प्राङ्गारिक पदार्थको मात्रा नाइट्रोजन, फस्फोरस तथा पोटासको मात्रा सूक्ष्म पोषकतत्व, जिङ्क तथा बोरोनको मात्रा थाहा पाउन सकिन्छ ।

नक्सा प्राप्त गर्ने तरिका

नक्सा कसरी प्राप्त गर्न सकिन्छ ?

<https://soil.narc.gov.np>

१

पहिलो चरण

माथि भनेको वेबसाइट खोल्ने, म्याप सेक्सनमा जाने, स्वायल म्याप खोल्ने



Step 1

२

दोस्रो चरण

स्क्रिनको बायाँमा देखाइएको नेभिगेसन प्यानलमा गई टूलमा रहेको जूम बटनको प्रयोग गरी म्याप तानेर चाहेको भागलाई टूलो बनाई हेर्ने

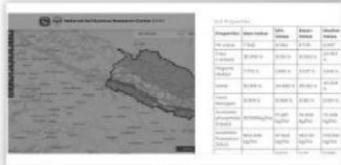


Step 2

३

तेस्रो चरण

पोलिगन टूल छान्ने र कुन एरियामा जाने हो त्यो एरियामा गई चौकोण वा त्रिकोण आकार बनाएर आफूले चाहेको क्षेत्र छानी त्यहाँको माटोको बारेमा जानकारी लिन थाल्ने ।



Step 3

नेपालमा सम्भावना बोकेको राम भुटान फल



निर्मला कोइराला*

परिचय:

राम भुटान सापेन्डेसी परिवार अन्तरगत पर्ने, उष्ण प्रदेशीय लिची जस्तै फल हो। यसको उत्पत्ति मलेसियामा भएको मानिन्छ। हाल यो फल मुख्य रूपमा थाईल्यान्ड, इन्डोनेसिया र मलेसियामा बढी मात्रामा खेती गरेको पाइन्छ भने भारतको केही भागमा पनि पाइन्छ। यसको फल लामो लामो कपालाले ढाकिएको, बाक्लो, गुलाबी रातो वा पहेलो रङ्गको बोक्राभित्र र बियाँ बाहिर सेतो सेतो नरम खाने भाग भएको अण्डाकार हुन्छ।

यदि सही स्थान, उपयुक्त जात र आधुनिक प्रविधिको प्रयोग गरियो भने रामभुटान खेती नेपालमा सम्भव छ र लाभदायक समेत हुन सक्छ। यो नयाँ बाली भएकाले सुरुमा सानो स्तरबाट परीक्षण गर्नु उपयुक्त हुन्छ। कृषि अनुसन्धान केन्द्रमा अनुसन्धानकै क्रममा रहेको यो फल, विशेषतः चितवन र भद्रापुरमा केही किसानहरूले परीक्षण खेती सुरु गरिसकेका छन्। विरुवा उत्पादन, कलमी प्रविधि, मल, सिँचाई, कीट व्यवस्थापन जस्ता पक्षहरूमा अभै प्रविधिक सघाउ आवश्यक छ।

महत्व र उपायोग:

- लिची जस्तै मिठो स्वाद भएको रामभुटानको पाकेको फल बोक्रा छोडाएर ताजा खान सकिन्छ र फललाई सुकाएर रामभुटान नट बनाएर पनि खान सकिन्छ।
- वास्नादार रामभुटानका फूलहरू खास गरेर मौरीका लागि आकर्षक हुन्छन् र यस फूलामा चर्ने एपिस सेरेना जातका मौरीले धेरै मह बनाउँछ।
- सदाबहार रामभुटानको रुख लगाउनाले वातावरणमा हरियाली र सौन्दर्य कायम रहन्छ।
- औद्योगिक महत्व: यसबाट जाम, जेली, सरवत, अचार, आईसक्रीम जस्ता खाद्य वस्तुहरू बनाउन सकिन्छ। यसको दानाको तेल, मैनबत्ति, साबुन बनाउन उपायोगी हुन्छ भने रुखको बोक्रा, जरा र पातहरू औषधीमा र रङ्ग बनाउन काम लाग्दछ।
- पौष्टिक महत्व: फाइबरमा उच्च, क्यालोरीमा कम रामभुटानको फल कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, क्याल्सियम, फस्फोरस, आर्इरन, कपर, निकोटिनिक एसिड, भिटामिन सी, विशेष गरेर म्यानग्यानिकजको राम्रो स्रोत हो।
- स्वस्थमा हुने फाइदा : फलमा पानीको मात्रा ज्यादा, रेशादार, क्यालोरी कम हुने भएकाले तौल घटाउन र स्वस्थ रहन मद्दत गर्दछ।

- स्याचुरेटेड फ्याट र क्यालोरी कम हुने भएकाले मुटु रोग हुन सक्ने सम्भावना कम गराउँछ। साथै उच्च रक्तचाप र कोलेस्टेरल घटाउनमा पनि प्रभावकारी मानिन्छ।
- एन्टीअक्सिडेन्टको मात्रा धेरै हुने भएकाले शरीरको कोषिकाहरूलाई क्यान्सरबाट बचाउँछ।
- भिटामिन "सि" ले प्रतिरक्षा प्रणाली बलियो बनाउने, आर्इरन सोस्न मद्दत गर्ने, छाला राम्रो बनाउने, हाडजोर्नी मजबुत राख्दछ।
- सुत्केरी महिलामा पाचन शक्ति राम्रो बनाउने, भ्रूणपखाला, कब्जियत हुनबाट जोगाउँछ। रामभुटानको बोक्रा भ्रूणपखला, ज्वोरोको उपचारमा काम लाग्दछ।

जात:

रामभुटान दुई प्रकारका हुन्छ: एउटा रातो, पहेलो र अर्को आनुवंशिक तरिकाले विकास गरिएको हरियो रंगको, पातलो बोक्रा भएको हुन्छ। उष्ण प्रदेशिय एसियामा २०० भन्दा बढी जातहरू विकसित भैसकेका भएतापनि व्यवसायिक खेतीका लागि राम भुटानको भि रेड, एन १८ र इ ३५ उपयुक्त मानिन्छ।

एन १८- रातो बोक्रा sweet taste with tangyness

O३५-yellowish green afjqmf only sweet taste

हावापानी र माटो:

यो न्यानो उष्णप्रदेशिय हावापानीमा हुने फल हो। राम भुटानको खेतीका लागि २२-३० डिग्री सेल्सियस तापक्रम साथै प्रशस्त मात्रामा प्रांगारिक पदार्थ भएको, निकासको राम्रो व्यवस्था, बलौटे दोमट, ५.०-६.५ पी.एच भएको माटो उपयुक्त मानिन्छ। पर्याप्त वर्षा (१५००-२५०० मी.मी वार्षिक) सिँचाई सुवीधा आवश्यक पर्छ। चिसो सहन नसक्ने हुनाले यसले हिमाली र उच्च पहाडी क्षेत्रमा राम्रो फल दिन सक्दैन। समुन्द्री सतहदेखी ५००-६०० मिटर सम्मको उचाईमा राम भुटानको खेती हुन्छ।

प्रसारण विधि:

राम भुटान बिउबाट वा गाफिटड तरिका बाट प्रसारण गर्न सकिन्छ। बिउबाट रोपेको विरुवाले रोपेको ८-१० वर्षमा फल दिन शुरु गर्छ भने गाफिटड गरेको विरुवाले रोपेको तेस्रो वर्षबाट वर्षमा फल दिन शुरु गर्छ।

रोप्ने तरिका:

साधरणतया राम भुटान जेठको अन्तीमदेखि असार महिना सम्म रोप्न सकिन्छ। विरुवा रोप्नुभन्दा २-३ महिना अगावै विरुवा देखि विरुवाको

*अधिकृतस्तर छैटौ, बेलबारी नगरपालिका, मोरङ

दुरी ४०/४० फिट र ड्याड देखि ड्याडको दुरी ४०/४० फिट हुनेगरी २/२फिट को खाडल खनेर राम्रो पाकेको मल ४-५ के.जी प्रति खाडल पर्नेगरी खाडल खन्दा निस्केको माथिको माटो तल पर्ने गरी राम्ररी मिसाएर खाडल भर्नुपर्छ। विरुवा रोप्दा खाडलको बीचमा पर्नेगरी, गाफिटड गरेको भाग जमिनको माथि पारेर रोप्नु पर्छ। यो फल वर्गाकार वा त्रिकोण तरिकाबाट रोप्न सकिन्छ। यसरी रोप्दा १ हेक्टरमा १०० देखि १५० विरुवा रोप्न सकिन्छ।

मलखाद व्यवस्थापन:

१. रामभुटानलाई बेर्ना सारेको एक महिना पछि २०-३० ग्राम युरिया प्रति बेर्ना दिनु पर्दछ।
२. ६ महिना पछि ५ केजी कम्पोस्ट मल वा राम्ररी पाकेको गोठे मल माटोमा मिलाउनु पर्दछ।
३. वर्षमा ३ पटक मल दिनु पर्दछ, वर्षात अगाडि, वर्षा सुरु भएको समयमा र गर्मीको मौसममा पानी परेको बेला दिनु पर्दछ।
४. फलको गुणस्तर कायम राख्न फूल फुल्ने समयमा २५ ग्राम (सानो बोटको लागि) र ५० ग्राम (ठूलो बोटको लागि) बोरोन तत्व माटोमा दिनु पर्दछ।
५. ३०० ग्राम देखि १ केजी पोटास फूल फुल्नु अगाडी हाल्यो भने प्रभावकारी हुन्छ। त्यती नै परिमाण पोटास फल टिप्ने एक महिना अघि हाल्लाले पनि राम्रो नतिजा दिन्छ।
६. ६ वर्ष माथिका रुखलाई ३० केजी गोठेमल दिनु पर्दछ।
७. एक पटक फल लिइसकेपछि, फेरी मलजल गर्नु पर्दछ।
८. नाइट्रोजनयुक्त मल साउन/ भदौ तिर दिनु पर्दछ।

सिंचाई व्यवस्थापन:

रामभुटान सुख्खा समयसँग संवेदनशील हुने भएकाले सिंचाइको राम्रो व्यवस्था गर्नु पर्दछ। पानीको कमी भएको समयमा विभिन्न खाद्य तत्व जस्तै पोटासियमको कमिको लक्षणहरु पनि धेरै देखिन्छ। रामभुटानमा बोटको उमेर अनुसारको सिंचाई आवश्यक पर्दछ। अंकुरण हुनु अघि माटोमा चिस्यान हुनु जरुरी छ र उम्रिएपछि हरेक २-३ दिनमा पानी दिइरहनु पर्दछ। छापो हालेर माटोमा चिस्यान कायम गर्न सकिन्छ।

मल्लिच/छापो:

कलिला विरुवालाई छापो एकदमै महत्वपूर्ण हुन्छ। सुकेको पराल, खेर गएको कागज, हे, कुखुरा तथा गाईवस्तुको मल आदिले मल्लिच गर्न सकिन्छ। मल्लिचडले चिस्यान कायम राख्न, प्रांगारिक पदार्थ बृद्धि गर्न, भू-क्षय बाट जोगाउन, कम भारपात आउने आदि काममा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ।

तालिम तथा काँटछाट:

रामभुटानको बोट सिधा माथि बढ्ने हुनाले यसलाई तालिमको जरुरत पर्दछ। बडिङ्ग गरेको भाग ४ फिट जती भएपछि मुख्य

काण्डलाई २.५ फिटमा काट्नु पर्छ। नयाँ पालुवा आउन थालेपछि ३-४ हाँगा भिन्न भिन्न दिशातिर पर्ने गरी काँटछाँट गर्नु पर्दछ। ति हाँगामा प्राथमिक, माध्यमिक हाँगाहरु पलाउन दिएर रुखलाई अर्ध अण्डाकारमा काँटछाँट गरेमा उत्पादन राम्रो हुन्छ। नयाँ विकास प्रोत्साहन गर्न चोर हाँगाहरु, रोगकिरा लागेका कमजोर हाँगा, सुकेका तथा भित्री हाँगाहरुलाई नियमित हटाउँदै गर्नु पर्छ। फल टिपिसकेपछि फल फलेका हाँगा ३० से.मि देखि ५० से.मि सम्म काटेर हटाउनुपर्छ।

अन्तरवाली:

बोटको फैलावटमा असर नपर्ने गरी, छोटो समयमा उत्पादन दिन सक्ने वालीहरूसँग अन्तरवाली लगाउनु पर्दछ। हिउँदे तथा वर्षे तरकारी जस्तै काउलि, बन्दा, मुला, बोडि, सिमी आदी लगाउन सकिन्छ। भुँइकटहर, अदुवा, वेसार, कोसे बालीका घाँसहरु पनि लगाउन सकिन्छ।

पाक्ने समय:

यस फल जुन देखि अगष्ट (जेष्ठ देखि श्रावण) महिनामा पाक्छ। फूल फुलेको १५-१८ हप्ता पछि फल परिपक्व हुन्छ। बोटबाट टिपेपछि रामभुटानको फल नपाक्ने भएकाले बोटमै राम्रोसँग पाकेपछि मात्र टिप्नु पर्दछ। फल पाक्ने बेला हरियोबाट पहेंलो वा रातो रङ्गमा परिवर्तन हुन्छ। केही भाग हाँगा सँगै रामभुटानको फल भुपै टिपिन्छ। साधारणतया फल पाकेपछि ४-५ हप्तासम्म फल टिप्न सकिन्छ।

टिपिसकेपछि यसको गुणस्तर भन्डारण समय, घाउ, चोटपटक, अदिको अवस्थाले पनि यसको गुणस्तर निर्धारण गर्दछ। कोल्ड स्टोरमा १८ डिग्री सेन्टिग्रेडमा राख्न सकिन्छ। न्यून तापक्रममा राख्नु अगाडी प्वाल प्वाल पारिएको कम घनत्व प्लास्टिक ब्यागमा राख्नु पर्दछ।

बजार:

रामभुटानको फल एकै समयमा नपाक्ने भएकाले बजारमा एकै पटक भन्दा समय समयमा पुऱ्याउन सकिन्छ। यो एक अत्यन्तै आकर्षक, स्वादिलो र आर्थिक रूपमा लाभदायक फल हो जुन नेपालको तराईदेखि मध्यम पहाडी भू-भागमा समेत सफलतापूर्वक खेती गर्न सकिन्छ। उष्ण र आद्र मौसममा यसको खेती गर्दा राम्रो उत्पादन पाइन्छ।

व्यावसायिक रूपमा खेती गर्न सकेमा हेर्दा लिची जस्तो, मिठो स्वाद भएको रामभुटान राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रियस्तरमा बजारीकरण गर्न सकिन्छ। आयातित रामभुटान अहिले पनि नेपाली बजारमा उच्च मूल्यमा बिक्रेने गरेको छ। आन्तरिक बजारमा माग बढ्दो छ, विशेषतः सहरी क्षेत्रमा। निकट भविष्यमा निर्यातको सम्भावना पनि रहन सक्छ, यदि व्यावसायिक उत्पादन गर्न सकियो भने।

सन्दर्भ सामाग्री:

<https://krishisuchana.com>

krishipress.com

agromart.nepal

जलवायु मैत्री जैविक गाउँ



गोविन्द पण्डित*



चित्र: जलवायु मैत्री जैविक गाउँका नमूना प्रदर्शन, खार्पुनाथ, हुम्ला

पृष्ठभूमि

विश्वव्यापी तापक्रम वृद्धि तथा जलवायु परिवर्तनको कारण मानव जगतमा नै प्रत्यक्ष वा परोक्षरूपमा प्रतिकूल असर परिरहेको सन्दर्भमा पछिल्लो समयमा जलवायु परिवर्तन तथा यसका नकारात्मक प्रभावसँग जुध्नको लागि जलवायु मैत्री जैविक गाउँको अवधारणा आइरहेको छ। यो मोडलले अनुसन्धानकर्ता, स्थानीय साभेदार र किसान स्वयंलाई एकीकृत रूपमा जलवायु स्मार्ट कृषि कार्यमा सहकार्य गर्दै, मूल्यांकन गर्दै अगाडि बढ्ने मार्ग प्रशस्त गर्दछ भने खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित गरी जलवायु मैत्री उत्थानशील समुदाय/गाउँको परिकल्पना गर्दछ। समीग्रमा जलवायु मैत्री जैविक गाउँ भन्नाले यो त्यस्तो मोडल गाउँ हो जसले जलवायु परिवर्तनको नकारात्मक असरलाई स्थानीय तहमै कम गर्दै बदलिदो जलवायु परिवर्तनको अवस्थामा पनि स्थानीयरूपमै सुरक्षित जिविकोपार्जनको प्रत्याभूत गर्दछ। यसअन्तर्गत सञ्चालन गरिने गतिविधि मौसममैत्री, जलमैत्री, पोषणमैत्री, ऊर्जामैत्री प्रदूशनरहित मैत्री र ज्ञानमैत्री हुने गर्दछ। यो मोडलले किसानको आयस्तर र उत्थानशीलता अभिवृद्धिको माग गर्दछ भने स्मार्ट कृषि तथा पशुपालन साथै दिगो स्रोत तथा दिगो खपतको लागि मार्गदर्शन प्रदान गर्दछ। जलवायु मैत्री जैविक गाउँविकासले जलवायुमैत्री प्रविधि, जलवायुमैत्री सूचना तथा सेवाहरु, जलवायुमैत्री गाउँ विकास योजना तथा स्थानीय ज्ञान तथा संघ-संस्थाहरुको प्रयोग तथा सहभागितालाई अभिन्न अंगको रूपमा स्वीकार गरेको छ।

जलवायु मैत्री जैविक गाउँको परिचय

नेपाल एक कृषि प्रधान देश हो जहाँ अधिकांश ग्रामीण जनजीवन कृषिसँग प्रत्यक्ष सम्बन्धित छ। विगत केही दशकयता जलवायु परिवर्तनका असरहरू-जस्तै

असिनापात, अनियमित वर्षा, तापक्रम वृद्धि, सुख्खा तथा वाढी-प्रत्यक्ष रूपमा कृषिमा देखिन थालेका छन्। यसले ग्रामीण समुदायको जिविकोपार्जन, खाद्य सुरक्षामा चुनौती निम्त्याएको छ।

यस सन्दर्भमा “जलवायु मैत्री जैविक गाउँ” भन्ने अवधारणा विशेष महत्त्वका साथ अगाडि आएको छ। यसले ग्रामीण कृषकलाई वातावरणमैत्री उत्पादन पद्धति, स्थानीय स्रोत-साधनको अधिकतम उपयोग, रसायनमुक्त खेती, पानी र माटो संरक्षण, तथा नवीकरणीय ऊर्जा प्रवर्द्धनमार्फत सुरक्षित र दिगो जिविकोपार्जनमा जोड दिन्छ।

जलवायु मैत्री जैविक गाउँमा कृषि प्रणालीलाई जलवायु अनुकूल बनाउन जैविक मलको प्रयोग, मिश्रित खेती, कृषि-वन प्रणाली (Agroforestry), वर्षा पानी संकलन, परम्परागत ज्ञान र आधुनिक प्रविधिको संयोजन गरिन्छ। यसबाट उत्पादन लागत घट्ने, माटोको उर्वराशक्ति दीर्घकालसम्म कायम रहने, कृषकको आम्दानी बढ्ने, र वातावरणीय सन्तुलन जोगिने सुनिश्चित हुन्छ।

नेपाल जस्तो प्राकृतिक विविधता र परम्परागत ज्ञानले समृद्ध मुलुकमा जैविक गाउँको अवधारणाले खाद्य तथा पोषण सुरक्षा, रोजगारी सिर्जना, महिला र युवाको सशक्तिकरण, साथै जलवायु परिवर्तनसँग अनुकूलन गर्ने उत्कृष्ट अभ्यासका रूपमा योगदान पुऱ्याउने अपेक्षा गरिएको छ।

जलवायु मैत्री गाउँ विकासको लागि आवश्यक वातावरण

जलवायु परिवर्तनको हिसावले नेपाल विश्वको चौथो जोखिमपूर्ण देश हो, जसको प्रभाव सबैभन्दा धेरै कृषि क्षेत्रमा परेको देखिन्छ। हाल विश्वको खाद्यान्न उत्पादनको करिब ३२ देखि ३९ प्रतिशत तलमाथि हुनुमा जलवायुको भूमिका रहेको पाइन्छ। नेपालको कृषि मौसमी वर्षामा आधारित रहेकोले मौसम परिवर्तन प्रति ज्यादै संवेदनशील छ। देशको जनसंख्याको दुई तिहाई जनसंख्या कृषिमा आधारित रहेको र साना र मझौला कृषकहरुको खाद्यान्न, आयआर्जन र रोजगारिको मुख्य आधार कृषि क्षेत्रमै रहेको छ। तापक्रम, वायु र वर्षामा सामान्य परिवर्तन हुँदा पनि साना र मझौला कृषकहरुको उत्पादन र खाद्य सुरक्षामा ठूलो प्रभाव पर्दछ। त्यसमा पनि साना र निर्वाहमूखी कृषकहरु भन्ने मौसम परिवर्तनको मारमा अत्यधिक रूपमा पर्दछन्।

जलवायुमैत्री जैविक गाउँ विकासको औचित्य

जलवायुमैत्री जैविक गाउँविकास कार्यक्रम नेपालको सन्दर्भमा आफैमा एक नविनतम कार्यक्रम हो। थोरै मात्र स्थानीय सरकारले भर्खरै-भर्खरै मात्र यो कार्यक्रम विभिन्न राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय संघ-संस्थाको सहयोगमा सुरुवात गरिरहेको देखिन्छ। जलवायु परिवर्तनका कारण समग्र गाउँपालिका तथा देश नै आक्रान्त भैरहेको अवस्था छ। यो सन्दर्भमा व्यक्तिगत तहमा गरिएका क्रियाकलापले जलवायु परिवर्तनद्वारा कृषि तथा समग्र क्षेत्रमा पारेको अल्पकालीन तथा दीर्घकालिन प्रभावलाई कम गर्न असम्भवप्राय छ। तसर्थ: व्यक्तिगत तवरमा गरिएका क्रियाकलापलाई अझ अभिवृद्धि गर्दै राज्यको तर्फबाट आफ्ना आम नागरिकलाई गर्नुपर्ने दायित्व तथा जिम्मेवारी पूरा गर्न जलवायु उत्थानशीलता, जलवायुमैत्री कृषि खेती प्रणाली, दिगो कृषि, खाद्य सुरक्षा तथा पोषणलाई सुनिश्चित गर्ने।

सन् २००० पछाडि जलवायु परिवर्तनले मानव तथा वातावरणमा पारेको नकारात्मक प्रभावको बारेमा अध्ययन, विशेष खोज तथा अनुसन्धान भैरहेको परिप्रेक्ष्यमा जलवायु मैत्री नमुना गाउँविकास नै एक यस्तो स्मार्ट मोडलको रूपमा अगाडि सारिएको छ जसले खोज तथा अनुसन्धानकर्ता, स्थानीय साभेदार र

*परामर्शदाता, सामाविकास र जवास नेपाल

किसानलाई एकै स्थानमा ल्याई आपसी समन्वय, मूल्यांकन तथा कार्यक्रमको खोज तथा अनुसन्धान एवं प्रसार गर्न सहयोग गर्दछ जसका कारण कृषक तथा समुदायको आयस्तर अभिवृद्धि गर्दै जल वायुजन्य जोखिमलाई न्यूनीकरण गर्दै सम्बन्धित सरोकारवालाहरुको बदलिदो जलवायुजन्य परिस्थितिमा पनि अनुकूलित हुने क्षमता अभिवृद्धि गर्दछ।

नेपालमा बढ्दो जनसंख्या, जलवायु परिवर्तनका कारण हिमाल पग्लनु, बाढी पहिरो तथा अन्य प्रकोपको वृद्धि तथा हिमाली तथा पहाडी भागबाट तराईतर्फ वा गाउँबाट शहर वा केन्द्र तर्फ बसाइसराइ गर्ने दर बढिरहेको छ। यसको कारण उब्जाउयुक्त भूमि बाभो जमिनमा परिणत भएको छ भने अर्कोतर्फ अत्याधिक रासायनिक विषादी तथा जलवायुका दृष्टिकोणले अनुपयुक्त प्रविधिहरुको व्यापक प्रयोग भैरहेको पाइन्छ, फलस्वरूप जल र जमिनको बहन क्षमता हास भइरहेको छ। यस्तो अवस्थामा जलवायुजन्य प्रविधिको उपयोग गर्दै कृषिमा रुपान्तरण गर्नु आवश्यक रहेको छ। कुनै पनि हालतमा अहिले नै कुनै कदम नउठाएमा भावी पुस्ताले ठूलो मूल्य चुकाउनुपर्ने हुन्छ। यस्तो अवस्थामा जलवायुमैत्री जैविक गाउँ नै एक यस्तो मोडल हो जसले जलवायुजन्य प्रकोपलाई न्यूनीकरण गर्दै खाद्य सुरक्षाको अधिकार सुनिश्चित गर्दछ र भविष्यको लागि मार्ग प्रशस्त गर्ने देखिन्छ।

जलवायुमैत्री गाउँ विकासको अवधारणाले बहु अवधारणालाई समेट्छ, जसले एउटै प्रक्रिया, विधि तथा क्रियाकलाप सबै स्थानमा उपयुक्त हुँदैन, प्रत्येक स्थान विशेषको आफ्नो मौलिक परम्परा तथा विशेषता हुन्छ भन्ने सामाजिक विकासको नियमलाई आत्मसाथ गर्दछ भने जलवायु परिवर्तनको चुनौतीहरु सामना गर्दै अनुकूलन तथा न्यूनीकरणका क्रियाकलापहरु प्रबर्द्धन गर्ने र समुदायको समानुकूलन क्षमता बढाउँदछ, जसले स्थानीय सरकारदेखि अनुसन्धानकर्ता, स्थानीय कृषक, नागरिक समाज र गैह्रसरकारी संघ संस्थासम्मको प्रत्यक्ष भूमिकालाई स्वीकार गर्दछ।

जलवायु परिवर्तनको कारण वर्षा प्रकृया (अतिवृष्टि, अनावृष्टि, सघनवृष्टि) तथा ऋतुकालमा समेत परिवर्तन आएको विषयलाई आत्मसात गर्दै यसबाट जलस्रोत, कृषि, वन तथा जैविक विविधता, स्वास्थ्य, प्रकोप, पूर्वाधार विकास, पर्यटन तथा जिविकोपार्जनसँग सम्बन्धित विभिन्न क्षेत्रमा प्रत्यक्ष तथा अप्रत्यक्ष प्रभाव परेको कुरालाई मध्यनजर गरी जलवायु परिवर्तनले पारेको तथा पार्न सक्ने प्रभावहरुको पहिचान, प्रभावहरुको परीमाणुत्मक किटान तथा सम्भावित जोखिमबाट सुरक्षित रहन अनुकूलनका उपायहरु अवलम्बन गरी जलवायु परिवर्तनका दूष्परिणामबाट बच्ने क्षमता विकास गर्ने भएकोले यसको औचित्य पुष्टी हुन्छ।

नेपालको संविधान २०७२ को भाग ३ (१६) को मौलिक हक महलमा प्रत्येक व्यक्तिलाई सम्मानपूर्वक बाँच पाउने हकको सुनिश्चितता गरिएको छ। त्यसैगरी भाग ३ को महल ३६ (३) को खाद्य सम्बन्धि हकमा प्रत्येक नागरिकलाई कामून बमोजिम खाद्य सुरक्षाको हक हुनेछ भनिएको छ। यस जलवायुमैत्री गाउँ विकास कार्यक्रमले संविधानको मूल मर्मलाई अक्षरशः पालना गर्ने भएकोले यो कार्यक्रमको औचित्य छ।

कृषि विकास रणनीति २०१५-३५ ले अंगिकार गरेका प्रमुख उद्देश्यहरु जस्तै: खाद्य सुरक्षा, गरिवी न्यूनीकरण, ग्रामीण घरधुरीको समतामूलक आय आर्जन, प्रतिस्पर्धी, कृषकको अधिकार प्रबर्द्धन जस्ता मूलभूत पक्षमा प्रत्यक्षरूपमा यस कार्यक्रमले सघाउ पुऱ्याउँदछ। यस कार्यक्रमले गरीब, सीमान्तकृत, भूमिहिन, जनजाती, महिला, अपांगता भएका व्यक्तिहरुलाई प्राथमिकतामा राखी कृषि क्षेत्रमा जलवायु

अनुकूलन तथा न्यूनीकरणका वातावरणमैत्री कृषि प्रविधिको विकास र विस्तारमा सघाउ पुऱ्याउने भएकोले यस कार्यक्रमको विशेष औचित्य देखिन्छ।

जलवायु मैत्री गाउँ विकासको उद्देश्यहरु

- बदलिदो जलवायु परिस्थितिको अवस्थामा खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने,
- कृषि, जल, जैविक विविधता, उर्जा र शिक्षा गरी पाँचवटा क्षेत्रमा जलवायु अनुकूलन कार्यलाई प्रबर्द्धन गर्ने,
- समुदायलाई जलवायु समानुकूलित हुने क्षमता अभिवृद्धि गरी दिगो विकास तर्फ उन्मुख गराउने,
- बदलिदो जलवायु परिस्थितिमा पनि किसानको उक्त अनुकूलित क्षमता अभिवृद्धि तथा सुधार गर्ने र गराउने,
- अनुकूलित क्षमताको मूख्य सूचकको रुपमा सामाजिक पुजी, आर्थिक स्रोत, सचेतना तथा तालिम, जलवायुमैत्री प्रविधि, भौतिक पूर्वाधार र संघ संस्थालाई लिइन्छ।
- जलवायु परिवर्तनका कारण सिर्जित नकारात्मक असरहरुलाई न्यूनीकरण गर्नको लागि अल्पीकरण रणनीति तय गरी किसानहरुको अनुकूलित क्षमता बढाउने,
- ब्यवसायिक कृषि, पर्यटन, उर्जा, पशुजन्य उत्पादन, घरेलु उद्योग, सहकारी र पर्यटन क्षेत्रको विकास गरी गाउँपालिकावासीहरुको रोजगारी र आयआर्जनमा वृद्धि गर्ने,
- सिंचाइको विशेष व्यवस्था मिलाई फलफूल तथा रैथानेवालीको विशेष संरक्षण तथा उत्पादन वृद्धि गर्दै कृषिको उत्पादकत्व तथा पशुपालनमा विशेष सुधार गर्ने,

जलवायुमैत्री गाउँका समस्याहरु र यसका कारकतत्व

जलवायु परिवर्तले सबै भन्दा बढी जीविकोपार्जनको मूख्य आधार कृषि तथा पशुपालन क्षेत्रमा असर पारेको पाइएको छ।

- जलवायु परिवर्तका कारण सामान्य सिजन भन्दा अगाडि-पछाडि तरकारीवालीको फुल लाग्ने गरेको अनुभव कृषकसँग पाइएको छ। जलवायु परिवर्तनले विरुवाको जीवनचक्रमा परिवर्तन ल्याएको छ। यातायातको अभावले समयमै तरकारी जातको बीउ ल्याउन नसक्दा यस क्षेत्रमा बीउको उपलब्धतामा पनि समस्या रहेको छ भने ल्याएको बीउको पनि मिति गुज्रिएको समेत कृषकको अनुभव छ। स्थानीय बीउ प्रयोगले उत्पादनमा कमी आएको छ।
- खडेरीले गर्दा तरकारी वालीमा रोग किराको प्रकोप बढ्न थालेको छ। जलवायु परिवर्तनसँगै नयाँ नयाँ रोग तथा किराको प्रकोप बढ्दो छ। यसले तरकारी वाली तथा फलफूलको गुणस्तरीय उत्पादन हास गर्ने गरेको छ। किराहरुमा विशेष गरी पतेरो, गवारो, डढुवा फटके, लाही, खपटे, फुलमा औंसा पार्ने किरा आदिको प्रकोप रहेको पाइएको छ भने कुनै समयमा असिना तथा अन्य जलवायुजन्य प्रकोप कारणलेको वाली, तरकारी र फलफूललाई क्षती गर्ने गरेको छ। अति वृष्टि, अनावृष्टि, खडेरी आदिको कारण लगाईएको खाद्यवालीको उत्पादन हास हुने गरेको पाइएको छ। जलवायु परिवर्तनले पानीका मुहानहरु सुक्दै गएका छन् जसले कृषि क्षेत्रमा सिंचाईको पर्याप्तता कम भएको छ।

समस्या न्यूनीकरण हुन नसक्नुका मूख्य कारकतत्वहरु :

मौसम	जल	कार्वन	खाद्यतत्व	उर्जा	ज्ञान
मौसमी पूर्वानुमानको कमी	आकाशेपानी संकलन गर्ने अभ्यास तथा थोपा सिंचाई/फिरफिरे को प्रचलन नभएको	कृषिवनको विकास गर्ने धारणा नहुनु, जैविक मल, हरियो मलको प्रयोगवारे कम जानकारी नहुनु गोठमलको दिगो व्यवस्थापन वारे जानकारी नहुनु	स्थान, समय र वाली, अनुसार खाद्यतत्वको मात्रा वारे कृषकलाई जानकारीको अभाव	जैविक उर्जाको अधिकतम प्रयोग गर्न नसक्नु	किसान किसानबीच सिकाइको अभाव

मौसम	जल	कार्बन	खाद्यतत्व	उर्जा	ज्ञान
प्रविधिमैत्री दक्ष जनशक्तिको आभाव	सिचाईको अभाव	कार्बन संचितिकरणको लागि जमिन ढाक्ने बालीहरु प्रयोग कम भएको	घुसुवा वाली, कोसेवाली, गिर्खादार वाली अन्तरवाली र संयुक्त वालीको महत्वबारे कृषक तथा सरोकारवाला निकायमा पर्याप्त जानकारी नहुनु	वालीविरुवाको अवशेषको सही तरिकाले व्यवस्थापन नगर्नु बायोचारको बारेमा जानकारी कम हुनु	किसान सञ्जालको स्थापना नहुनु, भएकोमा पनि सञ्जालको उद्देश्य मुताबिक काम नगर्नु
जलवायु सम्बन्धी विस्तृत तथ्यांकको कमी		जमिनको उपयुक्त प्रयोगबारे ज्ञानको अभाव	बायोइन्जिनियरिड प्रविधिबारे जानकारी तथा प्रयोग कम हुनु	शुन्य खनजोत तथा कम खनजोतमा खेती गरिने आवश्यकिय ज्ञान तथा सूचनाको कमी	बजारबारे जानकारी नहुनु बीउबैकको स्थापना नहुनु

सन्दर्भ सामग्रीहरू

1. Adhikari. L.D., Paudel, B., Awale, P., Rasaili, S., Shrestha, D.K., Bhusal, A. 2016. Climate-Smart Villages in Nepal-Baseline Report. Local Initiatives for Biodiversity, Research, and Development (LI-BIRD) and The Consultative Group for International Agricultural Research's (CGIAR) Research Program on Climate Change, Agriculture, and Food Security (CCAFS), Kaski, Nepal.
2. Alvar-Beltrán, J., Elbaroudi, I., Gialletti, A., Heureux, A., Neretin, L., Soldan, R. 2021. Climate Resilient Practices: typology and guiding material for climate risk screening. Rome, FAO.
3. Ferrer AJG, Yen BT, Kura Y, Minh ND, Pavelic P, Amjath-Babu TS, Sebastian LS. 2018. Analyzing farm household strategies for food security and climate resilience: The case of Climate-Smart Villages of Southeast Asia. CCAFS Working Paper no. 248. Wageningen, the Netherlands: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Available online at: www.ccafs.cgiar.org
4. Gonsalves J, Baguilat I, Bantayan R, Bernardo EB, Sebastian L. 2020. Eight guide steps for setting up a Climate-Smart Village: A trainer's guide. Cavite, Philippines: International Institute of Rural Reconstruction.
5. Kumar, Sunil & Jangir, Rameti. (2018). Climate Smart Village: A Model for Sustainable Agricultural Development.
6. Limsuan AA, Ferrer AJG. 2021. Outcome Harvesting in a Climate-Smart Village: The Case of Guinayangan, Quezon, Philippines (2014-2020). CCAFS Working Paper no. 393. Wageningen, the Netherlands: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS).
7. www.carenepal.org/publication.php
8. www.icimod.org
9. www.researchgate.net/publication/329468537
१०. जलवायु परिवर्तनका सवालहरु, यसले कृषि क्षेत्रमा ल्याएका प्रभावहरु तथा ती सवालहरुलाई सम्बोधन गर्न भएका कार्यहरुको अध्ययन, ग्रेप तथा जि आई जेट
११. जलवायु परिवर्तन सम्बन्धी लैगिक तथा सामाजिक समावेशीकरण रणनीति तथा कार्ययोजना (२०७७- २०८७), नेपाल सरकार वन तथा वातावरण मन्त्रालय, २०७७
१२. राष्ट्रिय जलवायु परिवर्तन नीति, २०७६
१३. हरियो वन प्रकाशन संख्या: तालिम पुस्तिका २०६२

जे.टी.ए र बुढी आमा

जलवायु परिवर्तनको कारण असर अनुकूलन र न्यूनीकरणका उपाय वारेमा



सूर्य बहादुर खड्का*

दृश्य : बुढी आमा खेतको डिलमा बसिरहनुभएको छ, जे.टी.ए उहाँलाई भेट्न आउँछन्।

जे.टी.ए : (हँसिल अनुहारमा) नमस्कार आमा सन्धै हुनुहुन्छ ? आमा सँग भेट नभएको नि धेरै भयो, किन यसरी खेतको डिलमा बसिरहनुभएको छ नि ?

बुढी आमा : (थकित अनुहारमा) नमस्कार ! जे.टी.ए बाबु, सन्धै छु। के गर्नु र बाबु, बालीनाली हैदै टोलाएर बसेकी छु।

जे.टी.ए : किन र आमा ? के भयो र ? बालीनाली त राम्रै देखिएको छ त !

बुढी आमा : राम्रो त के भन्नु र बाबु। यो वर्ष त बाली लगाएदेखि नै मन दुस्स छ। पानी नचाहिएको बेला हवात्तै आउँछ, चाहिएको बेला एक थोपा पनि पर्दैन। पहिलाको जस्तो ठिक समयमा त केही पनि हुँदैन आजकल। यो चिसो बेलामा पनि गर्मीले मार्ला जस्तो भइसक्यो हिन्नुस् घरमै गएर कुरा गरौंला।

जे.टी.ए : ल ल हुन्छ, घरमै गएर कुरा गरौंला हिन्नुस् आमा पहिले तपाईं।

बुढी आमा : (घरमा सितलमा बसेर कुरा गर्दै) जे.टी.ए बाबु यस्तो सबै के कारणले भएको छ ?

जे.टी.ए : हो त आमा, तपाईंले भनेको कुरा एकदम सही हो। मौसमको यो गडबडी नै जलवायु परिवर्तन हो। यसले गर्दा नै समयमा पानी पर्न छाडेको, कहिले अति धेरै गमी हुने र कहिले अति धेरै भरी पर्ने भइरहेको छ। यो समस्या अब संसारभरि नै ठूलो भइसकेको छ।

बुढी आमा : ए..... जलवायु परिवर्तन भन्छन् नाम त सुन्दै आएकी थिएँ, तर यो त सीधै हाम्रो जीवनमा नै असर पार्ने कुरा रहेछ बाबु हामी गरिब किसानलाई त यसले सतायो नै। पहिला जति बेला धान रोप्ने, गहुँ छर्ने भनेर थाहा हुन्थ्यो, आजकल त क्यालेन्डरमा हेरेर पनि ढुक्क हुन सकिँदैन।

जे.टी.ए : एकदम सही भन्नुभयो आमा। जलवायु परिवर्तनले कृषिमा सिधा असर पारेको छ। तपाईंले भन्नुभएभैं वर्षात् को मात्रा र वर्षात् समयमा आएको परिवर्तनले गर्दा सिँचाइको समस्या बढेको छ। कहिले खडेरीले वीउ सुक्छ, कहिले बेमौसमी पानीले पाकेको बाली डुबाउँछ। तापक्रम बढिले गर्दा बालीको दाना राम्रोसँग लाग्न पाउँदैन, यसले उत्पादन घटाइदिएको छ। तेस्तै तापक्रम बढ्दा नयाँ नयाँ किसिमका रोग, कीरा र भारपातहरू बढेका छन्, जसले बालीलाई छिटो बिगारेसँगै उत्पादनमा ठूलो क्षति पुऱ्याउने गर्दछन्।

बुढी आमा : हो बाबु, यो वर्ष त धान रोप्ने समयमा पानी नपर्दा धान ढिलो रोप्नु पर्‍यो र कति खेतमा धानको सट्टा मास रोप्नु पर्‍यो। मेरो त लगानी पनि उठ्ने हो कि नाई थाहा छैन। अनि बाबु, हाम्रो गाउँमा त

पहिला पोखरीहरूमा कति धेरै माछा पाइन्थ्यो, आजकल माछा पनि कम हुँदै गएको छ रे। के कारणले होला ?

जे.टी.ए : त्यो पनि जलवायु परिवर्तनकै असर हो आमा। बढेको तापक्रम र सुक्खापनले गर्दा पशुहरूलाई खाने घाँसपात कम भएको छ। गर्मीले गर्दा गाईवस्तुले दूध कम दिन सक्छन् र उनीहरूमा रोग पनि धेरै लाग्न सक्छ। अत्याधिक गर्मीले पानीका मुहानहरू सुक्दै गएका छन्। खोला नालाको पानी कम हुँदा, पोखरी र तालको पानी तार्तिँदा माछाको उत्पादनमा कमी आएको छ। पानीको कमीले जङ्गलमा आगलागीको खतरा पनि बढेको छ।

बुढी आमा : (चिन्तित हुँदै) ए बाबा यसले त मान्छेको जीवनमा पनि धेरै नराम्रो असर पार्ने भयो है त ? यस्तो गर्मीले कति बिरामीहरू बढेका छन् बूढाबूढी र बालबालिकालाई त भन्नु गाह्रो छ।

जे.टी.ए : एकदमै सही कुरा भन्नुभयो आमा। कृषि, वन, पशुपालन, माछापालन त छँदैछन्, यसले सीधै मान्छेको जीवनलाई पनि असर गर्छ। अत्याधिक गर्मीका कारण 'लु' लाग्ने, पानीको कमीले 'फाडापखाला' हुने जस्ता स्वास्थ्य समस्या बढेका छन्। बाली उत्पादन घट्दा बजारमा खाद्यान्नको मूल्य बढ्छ, जसले गर्दा गरिब मानिसहरूलाई खान पाउन पनि मुस्किल हुन सक्छ।

बुढी आमा : त्यसो भए बाबु, अब हामीले केही गर्नु नपर्ने त ? समस्या मात्रै सुनायो, यसको समाधान पो के छ त ?

जे.टी.ए : (प्राविधिक कुरा बुझाउँदै) आमा, निरास हुनु पर्दैन। यसको समाधानका लागि हामीले अब पुरानो तरिका छोडेर 'जलवायु अनुकूलित' नयाँ प्रविधिहरू अपनाउनुपर्छ। यसलाई 'अनुकूलन' भनिन्छ। त्यसको लागि निम्न कार्य गर्नु पर्छ। ल ध्यान दिएर सुन्नुहोस् है त आमा।

- बाली र वीउ परिवर्तन अब पानी कम चाहिने र गमी सहन सक्ने सुक्खा प्रतिरोधी नयाँ जातका वीउहरू लगाउनुहोस् पुरानो स्थानीय बालीहरू जुन हाम्रो हावापानीमा अनुकूल छन्, तिनको संरक्षण गर्नुपर्छ।
- पानीको व्यवस्थापन (सिँचाइ)सु खेतमा पानी जम्मा गर्ने साना पोखरी वा 'रेनवाटर हार्भेस्टिङ्ग बनाउनुहोस्'। बालीलाई आवश्यक मात्रामा मात्र पानी पुऱ्याउने थोपा सिँचाइ (ड्रिप इरिगेसन) वा स्प्रिङ्गल सिँचाइ (स्प्रिङ्गल इरिगेसन) जस्ता आधुनिक तरिका अपनाउनुहोस्। यसले पानीको बचत हुन्छ।
- माटोको संरक्षण खेतमा धेरै रासायनिक मल प्रयोग नगरी प्राङ्गारिक मल (गोबर मल, कम्पोस्ट) प्रयोग बढाउनुहोस्। यसले माटोमा चिस्यान लामो समयसम्म टिकाइराख्न मद्दत गर्छ।
- मौसम सूचना अब मौसम पूर्वानुमानको जानकारी लिएर मात्र बाली लगाउने र काट्ने योजना बनाउनुपर्छ। यसका लागि हामीले दैनिक सूचना रेडियो सुन्ने, समयसमयमा स्थानिय

*प्राविधिक सहायक (बाली संरक्षण), क्वारेन्टाइन कार्यालय, मलङ्गवा, सर्लाही

तहको कृषि शाखामा जाने बुझ्ने, मोबाइल छ भने मौसम विभागको सूचना पाटि पनि हेर्ने र किसान समूह बनाएर काम गर्नुपर्छ।

बुढी आमा : ए, भनेपछि पानी जम्मा गरेर राख्ने, कम पानी चाहिने बाली लगाउने र मल पनि आफ्नै घरको प्रयोग गर्ने, होइन त बाबु ? यो त बुझियो।

जे.टी.ए : हो आमा। यही नै अहिलेको आवश्यकता हो। हामी कृषि प्राविधिकहरू तपाईंहरूलाई यी नयाँ तरिकाहरू सिकाउन र सहयोग गर्न तयार छौं। हामी मिलेर काम गरौं भने जलवायु परिवर्तनको असरसँग लड्न सकिन्छ।

बुढी आमा : बाबु, तिमिले त समस्यासँग कसरी लड्ने (अनुकूलन) भन्ने बारेमा त बुझायौ। तर यो जलवायु परिवर्तन हुने नदिन वा यसको गतिलाई ढिलो पार्न चाहिँ हामीले के गर्न सक्छौं त ?

जे.टी.ए : एकदमै महत्वपूर्ण कुरा सोध्नुभयो आमा। जलवायु परिवर्तनको असरसँग अनुकूलन भएर मात्र पर्याप्त हुँदैन। यो परिवर्तन जसले गर्दा भइरहेको छ, त्यसलाई रोक्ने प्रयास पनि गर्नुपर्छ। यसैलाई 'जलवायु परिवर्तन न्यूनीकरण' (Mitigation) भनिन्छ।

बुढी आमा : ए, भनेपछि 'जसले विगान्यो, त्यसलाई सुधार्ने कामु जस्तै हो ?

जे.टी.ए : हो आमा, ठ्याक्कै त्यही हो। यो परिवर्तन मुख्यतया 'कार्बन' ग्यास (जसलाई वैज्ञानिक भाषामा 'ग्रीनहाउस ग्यास' भनिन्छ) धेरै उत्पादन भएर भएको हो। हाम्रो वरिपरि धेरै गमी हुनुको कारण यही ग्यासको मात्रा बढेर हो।

बुढी आमा : अनि यो ग्यास कसरी कम गर्ने त बाबु ? हामी किसानले के गर्न सक्छौं ?

जे.टी.ए : न्यूनीकरणका लागि ठूला उद्योगहरूले त ठूलै काम गर्नुपर्छ, तर हामी किसान र आम मानिसले पनि सानो प्रयास गरेर ठूलो सहयोग गर्न सक्छौं। जस्तै:

- वनको संरक्षण तथा वरुवा रोपण गर्ने, रूखहरूले यो कार्बन ग्यासलाई सोसेर लिन्छन् र हामीलाई शुद्ध हावा दिन्छन्। त्यसैले, खाली ठाउँमा, खेतको ढिलमा वा घर वरिपरि सकेसम्म धेरै रूखहरू रोप्ने र हुकाउने काम गर्नुपर्छ। यसले कार्बनको मात्रा घटाउन मद्दत गर्छ।
- बिजुली बाल्दा, गाडी चलाउँदा वा दाउरा बाल्दा कार्बन ग्यास निस्कन्छ। त्यसैले, काम नहुँदा बत्ती निभाउने, सकेसम्म सौर्य ऊर्जा (सोलार) वा पानीबाट निस्कने बिजुलीको प्रयोग गर्ने।
- तपाईंले अघि भनेको जस्तै, रासायनिक मलको प्रयोग कम गर्ने र प्राञ्जारिक मल (गोबर मल, कम्पोस्ट) बढी प्रयोग गर्ने। यसले माटोमा भएको कार्बनलाई बाहिर निस्कन दिँदैन र माटोको उर्वराशक्ति पनि बढाउँछ।
- बाली काटिसकेपछि बाँकी रहेको पराल वा ठूटा खेतमा नजलाउने। जलाउँदा कार्बन ग्यास हावामा जान्छ, र माटोको शक्ति पनि नष्ट हुन्छ। बरु त्यसलाई माटोसँगै मिलाएर मल बनाउन सकिन्छ।
- पशुहरूले खानेकुरा पचाउँदा पनि मिथेन ग्यास निस्कन्छ, जुन अर्को शक्तिशाली 'ग्रीनहाउस ग्यास' हो। पशुलाई सन्तुलित आहार खुवाएर यो ग्यासको उत्सर्जन घटाउन सकिन्छ।
- बुढी आमास् ए.... भनेपछि रूख रोप्नु र दाउरा वा पेट्रोलको कम प्रयोग गर्नु नै मुख्य कुरा रहेछ, हामीले त सधैं दाउरा बाल्ने

गरेका छौं। अब त ग्यास वा सुधारिएको चुलो प्रयोग गर्नुपर्ने रहेछ।

जे.टी.ए : हो आमा, तपाईंले बुझ्नुभयो। हरेक किसानले एउटा रूख रोपिदिने हो र खेतमा पराल नजलाउने हो भने पनि ठूलो सहयोग पुग्छ। जलवायु परिवर्तन न्यूनीकरण भनेको हामी सबैले पृथ्वीलाई स्वस्थ राख्नका लागि मिलेर गर्ने प्रयास हो।

जे.टी.ए : आमा, हामीले जलवायु परिवर्तनका सबै नराम्रा कुरा मात्र गच्यौं। तर, यो समस्या आएपछि हामीले यसको सामना गर्नका लागि जुन नयाँ-नयाँ कामहरू गर्न थालेका छौं, त्यो हाम्रो लागि एउटा ठूलो अवसर पनि हो। यसलाई हामीले 'सकारात्मक परिवर्तनका पक्षहरू' भनेर बुझ्न सक्छौं।

बुढी आमा : (अचम्म मान्दै) ए.... यस्तो ठूलो समस्यामा पनि राम्रो कुरा हुन्छ र बाबु? त्यो चाहिँ कस्तो हो?

जे.टी.ए : अवश्य हुन्छ आमा। हेर्नुहोस् त,

- ज्ञान र सचेतना बढेको : पहिला हामीले हावापानीको महत्त्व खासै बुझेका थिएनौं। अहिले समयमा पानी नपरेपछि पो हामीले वातावरणलाई माया गर्नुपर्छ भन्ने कुरा बुझ्यौं र यसबारेमा छलफल गर्न थाल्यौं। जस्तै, तपाईं र म अहिले यो विषयमा कुरा गरिरहेका छौं, यो आफैमा एउटा सकारात्मक कुरा हो।
- खेतीको क्षेत्र विस्तार : जस्तै पहिले धान तराईमा मात्र खेती गरिन्थ्यो भने अहिले माथिल्लो पहाडसम्म पनि गर्न सकिन्छ।
- पानी बचाउने नयाँ तरिका : खडेरी पर्न थालेपछि हामीले थोपा सिँचाइ र सिप्रङ्गल सिँचाइ जस्ता पानीको बचत गर्ने प्रविधिहरू अपनाउन सिक्यौं। पहिला हामीले धेरै पानी खेर फाल्यौं, अब कम पानीमा धेरै काम गर्न सिकेका छौं। यसले हाम्रो पानीको व्यवस्थापन धेरै राम्रो भएको छ।
- ऊर्जामा आत्मनिर्भर हुने अवसर : पहिला हामीले दाउरा बाल्दा वा पेट्रोल चलाउँदा हावामा नराम्रो ग्यास बढ्थ्यो अब हामीले त्यस्तो नगर्नका लागि सोलार (सूर्यको शक्तिबाट बिजुली बनाउने) र बिजुलीबाट चल्ने चुलोहरू प्रयोग गर्न थालेका छौं। यसले गर्दा हामीलाई दाउराको दुःख कम भएको छ र आफ्नै घरमा बिजुली निकाल्ने (आत्मनिर्भर हुने) अवसर मिलेको छ।
- माटोको स्वास्थ्यमा सुधार : रासायनिक मलले माटो बिगारेको थियो र कार्बन ग्यास पनि बढाउँथ्यो। अब हामीले प्राञ्जारिक मल प्रयोग गर्न थालेपछि, हाम्रो माटोको शक्ति फर्काउने मौका मिलेको छ। स्वस्थ माटो भनेको स्वस्थ बाली हो नि त आमा,
- सहकार्य र एकता : यो समस्या हामी सबैको हो भनेर बुझेपछि, अहिले गाउँ टोलमा मिलेर काम गर्ने बानी बढेको छ। सबैजना मिलेर रूख रोप्ने, पानीका मुहान सफा गर्ने र नयाँ प्रविधि सिक्ने गरेका छौं। एकता बढेको छ।

बुढी आमा : ए, भनेपछि 'समस्या आयो भन्दैमा हात बाँधेर बस्नुभन्दा, त्यसबाट पार पाउने नयाँ बाटो खोज्नु पो सकारात्मक कुरा रहेछ, अब त रूख रोप्न र सोलार प्रयोग गर्न भन्नु हौसला मिल्यो बाबु।

जे.टी.ए : हो आमा। डरभन्दा पनि सिक्ने अवसरको रूपमा लिएर अगाडि बढ्नु नै बुद्धिमानी हो। हामी सबैको प्रयासले मात्रै यो संसारलाई भविष्यका लागि राम्रो बनाउन सकिन्छ।

बुढी आमा : ल बाबु, आज त तिमिले महत्वपूर्ण कुरा सिकायौ, अब म गाउँलेहरूलाई पनि यी कुरा सिकाउँछु र धेरै रूख रोप्न लगाउँछु। धन्यवाद छ बाबु।

जे.टी.ए : (खुसी हुँदै) हुन्छ आमा, म सधैं हजुरहरूको सेवामा छु।



कृषि विकास निर्देशनालय र मातहतका कार्यालयको सम्पर्क नं. तथा ईमेल ठेगाना

सि. न.	कार्यालय	कार्यालय प्रमुख	मोबाईल नं.	कार्यालयको फोन नं.	ईमेल
१	कृषि विकास निर्देशनालय, विराटनगर	श्री प्रकाशकुमार डाँगी	९८५२०४५५९६	०२१५११३५८	Doadprovince1@gmail.com
२	कृषि व्यवसाय प्रवर्द्धन सहयोग तथा तालिम केन्द्र, झुम्का सुनसरी	श्री नरेश पण्डीत	९८५२०५५७७१	०२५-५६२०२२	abpstcjhumkap1@gmail.com
कृषि ज्ञान केन्द्रहरुको सम्पर्क नं. तथा ईमेल ठेगाना					
१	कृषि ज्ञान केन्द्र पाँचथर	श्री महेश कुमार चौधरी	९८५२६८१४६८	०२४-५२०१३०	akcpachthar@gmail.com
२	कृषि ज्ञान केन्द्र ईलाम	श्री कुल बहादुर राई	९८५२६८१६६८	०२७-५२००४६	akcillam@gmail.com
३	कृषि ज्ञान केन्द्र झापा	श्री सागर विष्ट	९८५२६७११०९	०२३-४५५०५६	akcjhapa@gmail.com
४	कृषि ज्ञान केन्द्र सुनसरी	श्री निल कमल सिंह	९८५२०६५१२४	०२५-५६०१२४	akcsunsari@gmail.com
५	कृषि ज्ञान केन्द्र उदयपुर	श्री योगेन्द्र यादव	९८५२८३५०६७	०३५-४२२१३०	akcudaypur@gmail.com
६	कृषि ज्ञान केन्द्र ओखलढुगा	श्री टिका बानियाँ	९८५२८४०१३०	०३७-५२०१३०	akcokhaldhunga@gmail.com
७	कृषि ज्ञान केन्द्र खोटाङ	श्री हरि नारायण राई	९८५२८४९१३०	०३६-४२०१३०	khotangakc@gmail.com
८	कृषि ज्ञान केन्द्र भोजपुर	श्री मुकेश कुमार यादव	९८५२०६२१३०	०२९-४२०१३०	akcbhojpur130@gmail.com
९	कृषि ज्ञान केन्द्र संखुवासभा	श्री छत्र बहादुर बि.क.	९८५२०५८४८७	०२९-५६०१३०	akcsankhuwasabha@gmail.com
१०	कृषि ज्ञान केन्द्र सोलुखुम्बु	श्री दुर्गा बहादुर तिरुवा	९८५२८५११३०	०३८-५२०१३०	akcsolukhumbu@gmail.com
११	कृषि ज्ञान केन्द्र धनकुटा	श्री नगेन्द्र बहादुर राना	९८५२०५०४२४	०२६-५२२४७८	akcdhankuta@gmail.com
१२	कृषि ज्ञान केन्द्र, मोरङ	श्री दीपा देब	९८५२०२८१७८	९८५२०२८१७८	akcmorang@gmail.com
१३	कृषि ज्ञान केन्द्र, तेह्रथुम	श्री विशाल राई	९८४२११३६२३	९८४२११३६२३	akcterhthum@gmail.com
१४	कृषि ज्ञान केन्द्र, ताप्लेजुङ	श्री बिमला पोखरेल	९८५२६२०१४०	९८५२६६०१३०	aktaplejung@gmail.com
प्रयोगशालाहरुको सम्पर्क नं. तथा ईमेल ठेगाना					
१	बीउ विजन प्रयोगशाला, झुम्का सुनसरी	श्री गोविन्द प्रसाद आचार्य	९८५२०६३१३५	०२५-५६२१२४, ०२५-५६२६४२	seedlabp1jhumka@gmail.com
२	बाली संरक्षण प्रयोगशाला भुम्का, सुनसरी	श्री सरस्वती श्रेष्ठ	९८५२०२९५५९ ९८५२०७०७३२	०२५-५९०७३२	plantprotectionlabp1@gmail.com
३	माटो तथा मल परिक्षण प्रयोगशाला, झुम्का, सुनसरी	श्री दिगम्बर यादव	९८५२०६३२८३ ९८०४७०३०१० ९८१०९४३४०५	०२५-५६२०९९	soillabp1jhumka@gmail.com

रेडियो नेपालबाट प्रसारण हुने प्रादेशिक कृषि कार्यक्रमको समय तालिका

क्र.सं.	कार्यक्रमको नाम	प्रसारण समय/दिन
१.	प्रादेशिक कृषि कार्यक्रम (नेपाली)	बेलुकी ५:३० देखि ५:४५ सम्म (महिनाको पहिलो आइतबार)
२.	प्रादेशिक कृषि कार्यक्रम (राई/बान्तवा)	बेलुकी ५:३० देखि ५:४५ सम्म (महिनाको दोश्रो आइतबार)
३.	प्रादेशिक कृषि कार्यक्रम (लिम्बू)	बेलुकी ५:३० देखि ५:४५ सम्म (महिनाको तेस्रो आइतबार)
४.	प्रादेशिक कृषि कार्यक्रम (थारु)	बेलुकी ५:३० देखि ५:४५ सम्म (महिनाको चौथो आइतबार)



प्रदेश सरकार

उद्योग, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय

कृषि विकास निर्देशनालय

कोशी प्रदेश

विराटनगर, मोरङ

फोन नं. ०३१-५१६५६६, ०३१-५११३५६

facebook.com/doadp1

Email: doadprovince1@gmail.com, Website: doad.p1.gov.np