प्रादेशिक
कृषि दर्पण

वर्ष- ७, अङ्क-१८, २०८२ माघ-२०८२ चैत्र

कृषि विकास निर्देशनालय
कोशी प्रदेश, विराटनगर, नेपाल

प्रादेशिक कृषि दर्पण

वर्ष- ७, अङ्क-१८, २०८२ माघ-२०८२ चैत

संरक्षक

डा. पशुपति ढुङ्गाना
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
बरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत

सम्पादन मण्डल

पूर्णमाया गुरूङ्ग
युकमणी भट्टराई
गणेश कुमार राई
गणेश खत्री
भवानी बस्नेत
सन्तोषी खड्का

कभर डिजाइन

टोनी बर्देवा

मुद्रण

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

सम्पादकीय

नेपालमा मनसुन भित्रिने सरदर मिति जून १३ अर्थात् जेष्ठ ३० हो। गत वर्षको मनसुन सरदर मितिभन्दा १५ दिन छिटो नेपाल प्रवेश गरेको थियो भने यस वर्षको मनसुन जुन १३ अर्थात् जेष्ठ ३० को आसपास शुरु हुने पूर्वानुमान गरिएको छ। पूर्वी नेपालका केही भागमा मनसुनी वायुको गतिविधि देखिन थालिसके पनि पूर्ण रूपमा भित्रिन भने अझै केही दिन लाग्ने जल तथा मौसम विज्ञान विभागले जनाएको छ। यस वर्षको मनसुन सिजनमा देशका अधिकांश स्थानहरूमा सरदरभन्दा कम वर्षा हुने पूर्वानुमान गरिएको छ। यसर्थ सम्भावित जोखिम न्यूनीकरणका लागि कृषि कर्महरू गर्दा पूर्व तयारी कार्यमा विशेष ध्यान दिनु जरुरी हुन्छ। हाम्रो प्रमुख खाद्यान्न बाली धान लगाउने सिजन पनि शुरु भएको छ। यसर्थ, विशेष गरी सुख्खा सहन सक्ने र कम पानीमा पनि राम्रो उत्पादन दिनसक्ने धानका जातहरू जस्तैः सुख्खा-१, सुख्खा-२, सुख्खा-३, सुख्खा-४, सुख्खा-५, सुख्खा-६ आदि छनोट गर्नु उपयुक्त हुन्छ। त्यसैगरी सुख्खा तथा हिले छरुवा धान खेती प्रविधि (Wet and Dry Direct Seeded Rice), पालैपालो भिजाउने र सुकाउने (Alternate Wetting and Drying), सघन धान खेती प्रविधि (System of Rice Intensification) आदि प्रविधि अपनाउनु उपयुक्त हुन्छ। आशा गरौं, मौसम प्रतिकूल नभई मल, बीउ आदिको व्यवस्थापनमा कमी नभए धान उत्पादनमा नकरात्मक असर नपर्ला भन्ने अनुमान गर्न सकिन्छ।

सदाझैँ, प्रादेशिक कृषि दर्पणको यस अंकमा पनि कृषि क्षेत्रसँग सम्बन्धित विभिन्न प्राविधिक तथा अन्य समय सान्दर्भिक लेखरचना र जानकारीहरू प्रकाशन गरिएको छ। यस अङ्कमा, आजको कृषि प्रसार-सहभागितामा आधारित विधि र आधुनिक उपकरणहरूको सन्तुलित प्रयोग, क्यामोमाईल खेती प्रविधि, कृषि अनुदान कार्यक्रमको पुनर्उत्थान, नेपालमा दिगो पशुपालनको लागि वृताकार अर्थतन्त्रको अवधारणा र जलीय वनस्पतिमा आधारित वैकल्पिक चारा स्रोतहरुको प्रयोग, फामाचा (FAMACHA) स्कोरिङ प्रणालीः बाख्रालाई गोलो जुका (हेमोङ्कोस) मुक्त गर्ने एक नविनतम कृषकमैत्री प्रविधि, खुल्ला अर्थतन्त्रमा नेपालको कृषि प्रतिस्पर्धाः लागतमा आधारित नभई वस्तु भिन्नतमा आधारित रणनीतिको अपरिहार्यता, भविष्यको खाद्य सुरक्षामा फट्याङ्ग्राको भूमिका, एभोकाडो फलमा स्क्लेरोकार्पेलोसिस रोग सम्बन्धी जानकारी, नेपालमा कृषि व्यवसायको उद्यमशिलताको SWOT विश्लेषण, जलवायुमैत्री कृषि प्रणालीको आवश्यकता जस्ता लेखहरू प्रकाशन गरिएको छ। यस अङ्कमा समावेश गर्न नसकिएका लेख रचनाहरूलाई आगामी अङ्कमा क्रमशः समावेश गरी प्रकाशित गरिनेछ। विभिन्न माध्यमहरू मार्फत लेखरचनाहरू पठाई प्रादेशिक कृषि दर्पणको १८ औं अङ्क प्रकाशनार्थ सहयोग गर्नुहुने विभिन्न क्षेत्रका सम्पूर्ण आदरणीय लेखक महानुभावहरुलाई धन्यवाद दिँदै आगामी दिनहरूमा पनि लेखरचनाको अपेक्षा गर्दछौं। साथै, यो अङ्क प्रकाशन गर्न सहयोग गर्नुहुने सम्पूर्ण सहयोगी हातहरुलाई धन्यवाद दिँदै प्रकाशनप्रति यहाँहरूको अमुल्य सल्लाह, सुझाव तथा प्रतिक्रियाको समेत अपेक्षा गर्दछौं।

लेखहरु पठाउँदा ध्यान दिनु पर्ने कुराहरु

१. 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 रचनाहरुलाई प्राथमिकतामा राखिनेछ।

२. यस पत्रिकामा जो कोहीले आफ्ना लेख रचना पठाउन सकिन्छ र लेख रचना अन्यत्र प्रकाशित नभएको हुनु पर्नेछ।

३. लेखहरु 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 लेखहरु लिइने छैन।

४. 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।

५. लेखलाई उपयुक्त फोटो पठाएमा त्यसलाई समेत समावेश गरी लेखहरु प्रकाशित गरिनेछ।

६. लेखकको नाम, पद, आफू कार्यरत कार्यालय, ठेगाना र ईमेल स्पष्टसँग उल्लेख हुनुपर्दछ। उक्त विवरणहरु पूर्ण नभएमा लेख छापिने छैन। साथै आफ्नो PP साइजको फोटो पनि पठाउन सकिनेछ।

७. 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 रुपमा पठाउनु पर्नेछ।

८. यस पत्रिकामा प्रकाशित लेखहरुको आंशिक वा पूर्ण भाग जो कोहीले पनि प्रकाशन गर्न पाउनेछ, तर पत्रिकालाई सन्दर्भ सामग्रीको रुपमा उल्लेख गर्नु पर्नेछ।

९. पठाइएका लेखहरु छाप्ने, नछाप्ने वा केही परिमार्जन गरी छाप्ने सम्पूर्ण अधिकार सम्पादक मण्डलमा निहित रहनेछ र माथि उल्लेखित मापदण्ड पूरा नभएको लेख छाप्न सम्पादक मण्डल बाध्य हुने छैन।

१०. 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 अङ्कहरुमा प्रकाशित हुन सक्नेछन्।

११. अप्रकाशित रहेमा लेख रचना फिर्ता दिन सम्पादक मण्डल बाध्य हुने छैन।

१२. यस पत्रिकामा प्रकाशित लेख, रचना आदिको विषय तथा विचारहरु लेखकको निजी हुने भएकोले यसमा सम्पादक मण्डल तथा कृषि विकास निर्देशनालय, कोशी प्रदेश जवाफदेही हुने छैन।

१३. अन्य केही बुझ्नु परेमा doadp1planning@gmail.com मा ईमेल गर्न सकिनेछ ।

लेखहरुको 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 छोटा लेखहरु (५०० शब्द सम्मका)	१०००
७	पुस्तिका	४५००

विषयसूची

क्र.सं.	विवरण	लेखक	पेज संख्या
१.	आजको कृषि प्रसार - सहभागितामा आधारित विधि र आधुनिक उपकरणहरूको सन्तुलित प्रयोग	डा. पंकज राज धिताल	१
२.	क्यामोमाईल खेती प्रविधि	दिनेश भट्ट	४
३.	कृषि अनुदान कार्यक्रमको पुनरुत्थान	डा. सन्तोष पाठक	८
४.	नेपालमा दिगो पशुपालनको लागि वृत्ताकार अर्थतन्त्रको अवधारणा र जलीय वनस्पतिमा आधारित वैकल्पिक चारा स्रोतहरूको प्रयोग	डा. रबिन आचार्य	१०
५.	फामाचा (FAMACHA) स्कोरिङ प्रणाली: बाखालाई गोलो जुका (हेमोङ्कस) मुक्त गर्ने एक नवीनतम कृषक मैत्री प्रविधि	डा. चेतराज पाठक	१३
६.	खुला अर्थतन्त्रमा नेपालको कृषि प्रतिस्पर्धा: लागत -आधारित नभई वस्तु भिन्नता-आधारित रणनीतिको अपरिहार्यता	विकेश थापा	१६
७.	भविष्यको खाद्य सुरक्षामा फट्याङग्राको भूमिका	मदन सुवेदी	२०
८.	कृषि क्षेत्रमा बाँदरको आतंक: कारण र समाधान	बालकृष्ण लामिछाने	२५
९.	काठको धुलोमा सिताके च्याउ खेति प्रविधि	कमल नयन पन्त	२७
१०.	पशु आहारा परीक्षण: सुरक्षित दूध, मासु र छुर्पी निर्यातको आधार	बबि बस्नेत	३०
११.	बट्टाई पालन: सस्तो, सजिलो र सम्भावनायुक्त व्यवसाय	उत्सव पाण्डे	३२
१२.	एभोकाडो फलमा स्क्लेरोकार्पेलोसिस (Sclerocarpelosis in Avocado Fruit)	ईन्द्र कुमार राई	३४
१३.	जोखिम बढ्दा पनि बाली बीमा किन अपनाउँदैनन् किसान ?	डा. प्रयन पोखरेल	३७
१४.	नेपालमा कृषि व्यवसाय उद्यमशीलताको SWOT विश्लेषण	प्रतिभा बराल	४०
१५.	भेडे खुर्सानी उत्पादनमा मल्चिङको महत्व	निश्चल पोखरेल	४३
१६.	जलवायु मैत्री कृषि प्रणालीको आवश्यकता	महिमा गोताम	४६
१७.	माइकोराइजा एक विज्ञान	निभा कुमारी यादव	४८
१८.	अदुवा खेती प्रविधि	सन्तोष बि.क.	५०

आजको कृषि प्रसार-सहभागितामा आधारित विधि र आधुनिक उपकरणहरूको सन्तुलित प्रयोग

✍डा. पंकज राज धिताल*

कृषि क्षेत्र नेपालको अर्थतन्त्रको मुख्य आधार हो । देशको ठूलो जनसंख्या ग्रामीण क्षेत्रमा बसोबास गर्दछ र जीविकोपार्जनका लागि कृषि पेशामै निर्भर छ। तर नेपाली कृषि अझै पनि परम्परागत प्रविधि, कम उत्पादनशीलता र मौसमको अनिश्चितताबाट प्रभावित छ। यस अवस्थामा कृषि प्रसार ग्रामीण विकासको एक अत्यन्त महत्वपूर्ण साधन हो; ग्रामीण विकास, दिगो कृषि प्रणाली र समग्र राष्ट्रिय विकासको आधार स्तम्भ हो । कृषि प्रसारले कृषि अनुसन्धानबाट विकास भएका नयाँ प्रविधि, ज्ञान र सीप किसानसम्म पुऱ्याउने काम गर्छ । ग्रामीण किसानहरूलाई उन्नत बीउबिजन, सुधारिएको खेती प्रणाली, पशुपालन प्रविधि, मलखाद र रोग-कीरा व्यवस्थापनबारे जानकारी प्रदान गरेर उत्पादन र उत्पादकत्व बढाउन कृषि प्रसारले सहयोग पुऱ्याउँछ। यसले किसानको आय वृद्धि र जीवनस्तर सुधारमा प्रत्यक्ष योगदान दिन्छ।

ग्रामीण नेपालमा खाद्य सुरक्षा र गरिबी निवारणमा कृषि प्रसारको ठूलो भूमिका छ। प्रसार सेवामार्फत मिश्रित खेती, तरकारी उत्पादन, पोषणयुक्त बाली र पशुपालन प्रवर्द्धन गरिन्छ । यसले परिवारको पोषणस्तर सुधार्नुका साथै खाद्यान्न अभाव कम गर्न मद्दत गर्दछ । माटो संरक्षण, पानी व्यवस्थापन, बाली विविधीकरण र जलवायु-मैत्री कृषि अभ्यासबारे किसानलाई सचेत गराउन प्रसार सेवाले महत्वपूर्ण भूमिका खेल्दछ । त्यसैगरी, कृषि प्रसारले महिला, साना किसान र सीमान्तकृत समुदायलाई सशक्त बनाउने काम गर्दछ। किसान समूह, सहकारी र तालिममार्फत उनीहरूको सीप, आत्मविश्वास र निर्णय क्षमता बढाइन्छ। साथै, बजार सूचना र मूल्य अभिवृद्धि सम्बन्धी ज्ञान दिएर कृषि व्यवसायीकरणमा सहयोग पुऱ्याइन्छ।

नेपाली ग्रामीण समाजमा कृषि प्रसार (Agricultural Extension) एक गतिशील प्रक्रिया हो, जसले वैज्ञानिक अनुसन्धान र किसानको परम्परागत ज्ञानबीचको खाडललाई पुर्ने काम गर्दछ। नेपाल जस्तो भौगोलिक र सामाजिक विविधता भएको देशमा प्रभावकारी कृषि प्रसारका लागि विभिन्न आधुनिक तथा परम्परागत विधि तथा उपकरणहरू प्रयोग गरिँदै आएका छन्।

१. सहभागी सिकाई उपकरणहरू (Participatory Learning Tools)

सहभागी सिकाई उपकरणहरू कृषि प्रसारका त्यस्ता विधिहरू हुन्, जसले किसानलाई केवल सूचना ग्रहण गर्ने व्यक्ति मात्र नभई समस्या पहिचान गर्ने, विश्लेषण गर्ने र समाधान छनोट गर्ने सक्रिय सहभागी बनाउँछन् । परम्परागत "माथिबाट तल" (top–down) प्रसार प्रणालीभन्दा फरक, सहभागी सिकाईले किसानको अनुभव, स्थानीय ज्ञान र आवश्यकता केन्द्रमा राख्छ । यसले प्रविधि अपनाउने दर बढाउनुका साथै दिगो कृषि विकासमा सहयोग पुऱ्याउँछ।

कृषक पाठशाला (Farmer Field Schools - FFS) सहभागी सिकाईको सबैभन्दा प्रभावकारी माध्यम मानिन्छ। यो "गरेर सिक्ने" (Learning by Doing) सिद्धान्तमा आधारित हुन्छ, जहाँ २० - २५ जना कृषकको समूहले बालीको सम्पूर्ण जीवनचक्र - बीउ छनोटदेखि कटानीसम्म - खेतमै बसेर नियमित अवलोकन, प्रयोग र छलफल गर्छन्। कृषकहरूले कीरा-रोग, मित्र कीरा, माटो अवस्था र मौसमको प्रभाव प्रत्यक्ष बुझ्ने अवसर पाउँछन् । नेपालमा एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन (IPM) को सफल प्रसार कृषक पाठशालामार्फत भएको देखिन्छ, जसले रासायनिक विषादीको प्रयोग घटाएर वातावरणमैत्री खेतीलाई प्रोत्साहन गरेको छ । यस प्रक्रियाले किसानलाई आफ्नै खेतको "विशेषज्ञ" बनाउँछ।

कृषकबाट कृषकसम्म प्रसार (Farmer–to–Farmer Extension) नेपालका दुर्गम क्षेत्रका लागि अत्यन्त उपयोगी मोडल हो। प्राविधिक जनशक्ति सीमित र पहुँच कठिन हुने अवस्थामा सफल र अगुवा कृषकलाई तालिम दिएर अन्य किसानलाई सिकाउने व्यवस्था गरिन्छ। छिमेकी किसानले आफ्नै आँखाले देखेको सफलता हुँदा नयाँ प्रविधिप्रति विश्वास बढ्छ र छिटो अपनाइन्छ। यसले लागत कम गर्दै प्रसार सेवाको दायरा विस्तार गर्छ।

सहभागी ग्रामीण लेखाजोखा (Participatory Rural Appraisal – PRA) को प्रयोगले स्थानीय स्तरमा समस्या र सम्भावनाको गहिरो बुझाइ प्रदान गर्छ । सामाजिक नक्साङ्कन, मौसमी पात्रो र पदयात्रा जस्ता विधिमार्फत किसानले आफ्ना स्रोत, उत्पादन प्रणाली, जोखिम र आवश्यकता आफैं पहिचान गर्छन् । यसले योजना तर्जुमा गर्दा किसानको अपनत्व बढाउँछ र कार्यक्रमलाई व्यवहारिक तथा दिगो बनाउँछ।

२. सूचना तथा सञ्चार प्रविधि (ICT) उपकरणहरू

डिजिटल क्रान्तिसँगै नेपालमा कृषि प्रसारको स्वरूपमा ठूलो परिवर्तन आएको छ, जसलाई 'ई-प्रसार' (e–Extension) भनिन्छ। परम्परागत रूपमा सीमित प्राविधिक जनशक्तिमा निर्भर प्रसार प्रणालीलाई ICT उपकरणहरूले छिटो, सस्तो र व्यापक बनाएका छन्। मोबाइल फोन र इन्टरनेटको पहुँच ग्रामीण क्षेत्रमा तीव्र रूपमा बढेकाले डिजिटल माध्यम कृषकसम्म सूचना पुऱ्याउने प्रभावकारी साधन बनेका छन्।

विभिन्न मोबाइल एप्सहरु ले किसानलाई बाली उत्पादन र बजारीकरणका सम्पूर्ण चरणमा सहयोग पुऱ्याउँछन्। यी एप्समार्फत

*सह-प्राध्यापक, कृषि तथा वन विज्ञान विश्व विद्यालय, रामपुर, चितवनबसह-प्राध्यापक, कृषि तथा वन विज्ञान विश्व विद्यालय,

बालीको उत्पादन विधि (Package of Practice), मलखादको मात्रा, रोग-कीरा पहिचान, उपचार विधि र मौसम पूर्वानुमान जस्ता जानकारी प्राप्त गर्न सकिन्छ । नेपालमा ९० प्रतिशतभन्दा बढी कृषकको मोबाइल पहुँच भएकाले यी एप्सले समयमै सही निर्णय लिन मद्दत गर्छन् र उत्पादन जोखिम घटाउँछन्।

त्यसैगरी, कृषि कल सेन्टर र एसएमएस सेवा प्रविधिमा पहुँच कम भएका किसानका लागि अत्यन्त उपयोगी छन् । टोल - फ्री नम्बर मार्फत किसानले विशेषज्ञसँग सिधै परामर्श लिन सक्छन् । एसएमएस सेवाबाट बजार मूल्य, मौसम चेतावनी र आपतकालीन सूचना प्राप्त हुँदा किसानको आर्थिक क्षति न्यून हुन्छ।

डिजिटल माटो नक्साङ्कन र GIS प्रविधि ले वैज्ञानिक खेतीलाई प्रोत्साहन गरेको छ । नेपाल सरकारले सार्वजनिक गरेको डिजिटल माटो नक्साले माटोको प्रकार, पोषक तत्वको अवस्था र उपयुक्त बाली छनोटमा सहयोग पुऱ्याउँछ, जसले मलखादको सही प्रयोग र उत्पादन वृद्धिमा योगदान दिन्छ।

३. आमसञ्चार र श्रव्य – दृश्य उपकरणहरू

धेरै संख्यामा किसानसम्म एकैपटक सूचना पुऱ्याउन आमसञ्चार माध्यमहरू अझै पनि भरपर्दो साधन हुन् । विशेषगरी दुर्गम ग्रामीण क्षेत्रका लागि यी माध्यमको भूमिका महत्वपूर्ण छ।

सामुदायिक रेडियो नेपालका ग्रामीण क्षेत्रको प्रमुख सूचना स्रोत हो । स्थानीय भाषा र सन्दर्भमा प्रसारण हुने कृषि कार्यक्रमले साक्षरता कम भएका किसानलाई पनि सहज रूपमा नयाँ प्रविधि बुझ्न मद्दत गर्छ । सफल कृषकका अनुभव, मौसमी सल्लाह र बजार जानकारीले किसानको आत्मविश्वास बढाउँछ।

भिडियोमा आधारित प्रसार विधि पनि प्रभावकारी देखिएको छ । स्थानीय किसानकै सहभागितामा तयार गरिएका भिडियोमार्फत नयाँ प्रविधि प्रदर्शन गर्न सके अझ उत्कृष्ट गर्छन् । आफ्नै जस्तो परिवेशमा अन्य किसानले सफलतापूर्वक अपनाएको देख्दा प्रविधि अपनाउने दर उल्लेखनीय रूपमा बढ्छ।

४. संस्थागत र सामाजिक पहुँचका उपकरणहरू

कृषि प्रसारलाई दिगो र प्रभावकारी बनाउन सामाजिक तथा संस्थागत संरचनाको प्रयोग अनिवार्य हुन्छ । व्यक्तिगत किसानभन्दा समूहमा काम गर्दा ज्ञान आदान - प्रदान छिटो र प्रभावकारी हुन्छ।

कृषक समूह तथा सहकारी मार्फत किसानलाई संगठित गरिन्छ । नेपालमा धेरै जसो कार्यक्रमहरु किसानसम्म समूह मार्फत पुऱ्याउने विधि सफल भएको पाइन्छ । 'पकेट प्याकेज कार्यक्रम' अन्तर्गत निश्चित क्षेत्रमा एउटै बाली वा व्यवसायमा आधारित समूह विकास गरिन्छ । यसले तालिम, बीउबिजन तथा कृषि सामग्री खरिद र उत्पादन बिक्रीलाई सहज बनाउँछ । सामूहिक बजार पहुँचले किसानको मोलतोल शक्ति पनि बढाउँछ।

त्यस्तै, सार्वजनिक - निजी साझेदारी (PPP) मोडलले प्रसार सेवाको दायरा विस्तार गरेको छ । सरकारले निजी कम्पनी, एग्रोभेट र गैरसरकारी संस्थासँग सहकार्य गरेर प्रविधि, इनपुट र बजार सेवामा किसानको पहुँच बढाउँछ।

५. समावेशी र लैंगिक मैत्री उपकरणहरू

नेपालको कृषिमा महिलाको योगदान ६० प्रतिशतभन्दा बढी भए पनि उनीहरूको तालिम र सूचना पहुँच तुलनात्मक रूपमा कम छ । त्यसैले प्रभावकारी कृषि प्रसारका लागि लैंगिक र समावेशी दृष्टिकोण अनिवार्य हुन्छ।

महिलाको समयअनुकूल तालिम सञ्चालन, घर नजिकै प्रशिक्षण, र चित्रात्मक तथा सरल सामग्री को प्रयोगले महिला किसानको सहभागिता बढाउँछ । यसले महिला, दलित, जनजाति र साना किसानलाई कृषि निर्णय प्रक्रियामा सक्रिय बनाउँदै समावेशी ग्रामीण विकासमा योगदान पुऱ्याउँछ।

अनुसन्धान-प्रसार-किसान (Research – Extension – Farmer) सम्बन्ध सुदृढीकरण

नेपालको कृषि विकासमा अनुसन्धान-प्रसार-किसान (Research – Extension – Farmer) बीचको सुदृढ सम्बन्ध अत्यन्त आवश्यक छ। नेपालको कृषि विकासमा अनुसन्धान - प्रसार - किसान (Research – Extension – Farmer) बीचको कमजोर समन्वयले नयाँ प्रविधिको प्रभावकारी हस्तान्तरणमा बाधा पुऱ्याएको छ।

अनुसन्धान संस्थाबाट विकास भएका प्रविधि स्थानीय आवश्यकता र किसानको वास्तविक समस्यासँग मेल नखाने अवस्थामा रहनु यसको प्रमुख कारण हो भने कृषि अनुसन्धान संस्थाहरूले विकास गरेका प्रविधि र नवप्रवर्तन किसानसम्म प्रभावकारी रूपमा नपुग्दा उत्पादन वृद्धि/प्रविधि अपनाउने दर अपेक्षित रूपमा बढ्न पनि सकेको छैन । यी तीन पक्षबीच निरन्तर समन्वय, सूचना आदान-प्रदान र सहकार्यलाई संस्थागत रूपमा मजबुत बनाउनु आवश्यक छ।

पहिलो, किसान-केन्द्रित अनुसन्धान (Farmer - led / Demand - Driven Research) लाई प्राथमिकता दिनुपर्छ । अनुसन्धानका विषयहरू किसानका वास्तविक समस्या, स्थानीय भू-परिस्थिति र बजार आवश्यकतामा आधारित हुनुपर्छ । यसका लागि सहभागी अनुसन्धान, अन-फार्म ट्रायल (On - farm Trials) र कृषकको प्रत्यक्ष सहभागितामा प्रविधि परीषण आवश्यक हुन्छ।

दोस्रो, प्रसार सेवाको भूमिका मध्यस्थकर्ता (Facilitator) को रूपमा विकास गर्नुपर्छ । कृषि प्राविधिकले केवल प्रविधि हस्तान्तरण गर्ने होइन, किसानको प्रतिक्रिया संकलन गरी अनुसन्धान संस्थासम्म पुऱ्याउने पुलको काम गर्नुपर्छ । यसले प्रविधि सुधार र स्थानीयकरण (Localization) मा सहयोग पुऱ्याउँछ।

तेस्रो, संयुक्त योजना र अनुगमन प्रणाली विकास गर्नुपर्छ । अनुसन्धानकर्ता, प्रसारक र किसानको संयुक्त सहभागितामा वार्षिक कार्ययोजना, तालिम, प्रदर्शन प्लट र मूल्याङ्कन गरिँदा सबै पक्षमा अपनत्व बढ्छ । यसले दोहोरो काम र स्रोतको दुरुपयोग पनि घटाउँछ।

चौथो, ICT आधारित प्लेटफर्महरूको प्रयोगले यी तीन पक्षबीच सम्पर्क सहज बनाउँछ । डिजिटल डाटाबेस, मोबाइल एप्स र अनलाइन फोरममार्फत अनुसन्धान परिणाम, किसानको प्रतिक्रिया र प्रसार अनुभव तुरुन्त आदान-प्रदान गर्न सकिन्छ.

कृषि प्रसारका चुनौतीहरु

नेपालको कृषि प्रसार प्रणालीले ग्रामीण विकासमा महत्वपूर्ण योगदान दिँदै आए पनि यसले विभिन्न संरचनागत र व्यवहारिक चुनौतीहरूको सामना गरिरहेको छ। भौगोलिक विकटता नेपालकै प्रमुख चुनौती हो।

हिमाल, पहाड र तराईमा फैलिएको भौगोलिक विविधताका कारण धेरै ग्रामीण बस्तीमा नियमित रूपमा कृषि प्राविधिक पुग्न कठिन हुन्छ। यसले प्रविधि र सूचनाको पहुँचमा असमानता सिर्जना गरेको छ।

त्यसैगरी, दक्ष र पर्याप्त जनशक्तिको अभाव अर्को गम्भीर समस्या हो। स्थानीय तहमा आवश्यक संख्यामा कृषि प्राविधिक नहुँदा एक जना प्राविधिकले धेरै गाउँ सम्हाल्नुपर्ने अवस्था छ, जसले सेवाको गुणस्तर घटाउँछ। साथै, प्रविधिको द्रुत विकाससँगै प्राविधिकहरूको निरन्तर क्षमता अभिवृद्धि नहुनु पनि चुनौतीका रूपमा देखिन्छ।

Pluralistic Approach - आजको आवश्यकता

विभिन्न चुनौतीहरूका बाबजुद नेपालमा कृषि प्रसारलाई प्रभावकारी बनाउने पर्याप्त सम्भावना छन्। परम्परागत सहभागी सिकाइ विधिहरू - जस्तै कृषक पाठशाला, कृषक समूह र सामुदायिक रेडियो - र आधुनिक डिजिटल उपकरणहरू - जस्तै मोबाइल एप्स, एसएमएस सेवा र डिजिटल नक्साङ्कन - को सन्तुलित र पूरक प्रयोग, अर्थात् Pluralistic Approach, आजको आवश्यकता हो।

यस्तो बहुआयामिक दृष्टिकोणले विभिन्न भौगोलिक, सामाजिक र आर्थिक पृष्ठभूमिका किसानसम्म पहुँच विस्तार गर्न सक्छ। अनुसन्धान-प्रसार-किसान सम्बन्ध सुदृढीकरणले प्रविधिको प्रासंगिकता, स्वामित्व र दिगोपन बढाउँछ। यस्तो एकीकृत प्रणालीमार्फत मात्र नेपालमा कृषि नवप्रवर्तनलाई व्यवहारमा उतारी ग्रामीण कृषि विकासलाई तीव्रता दिन सकिन्छ। किसान-केन्द्रित, समावेशी र प्रविधिमैत्री कृषि प्रसार प्रणालीमार्फत मात्र नेपाली ग्रामीण समाजको दिगो रूपान्तरण, खाद्य सुरक्षा र समग्र आर्थिक विकास सम्भव छ।

गहुँ वालीको लागि आवश्यक मलखाद मात्रा

	आवशयक रासायनिक मल			
अवस्था	डी ए पी (किलोग्राम प्रति कट्टा)	युरिया (किलोग्राम प्रति कट्टा)	म्युरेट अफ पोटास (किलोग्राम प्रति कट्टा)	बोरेक्स (ग्राम प्रति कट्टा)
पूर्वी तराई (झापा, मोरङ र सुनसरी	३.६	८.७	२.८	४५५
मध्य तराई (पर्सादेखि 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 कट्ठा 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।

क्यामोमाईल खेती प्रविधि

✍दिनेश भट्ट*

१. परिचय

क्यामोमाईल एक सुगन्धित वनस्पति हो। *Matricaria chamomilla* L. (Asteraceae), जसलाई सामान्यतया जर्मन क्यामोमाइल भनेर चिनिन्छ, युरोप र त्यससँग सिमाना जोडिएका एशियाली देशहरूको मूल जाति हो। यो औषधीय हिसाबले धेरै उपयोगी बिरुवा हो। यसको फूलबाट सुगन्धित तेल निकालेर विभिन्न औषधीय र सौन्दर्य उत्पादनहरूमा प्रयोग गरिन्छ। यो बोट समशीतोष्ण र शीतोष्ण क्षेत्रहरूमा सजिलै हुर्कन्छ। नेपालको लागि यो आयातित (Exotic) वनस्पति हो जसको ब्यावसायिक खेती मुख्यतया तराईका जिल्लाहरू–जस्तै कैलाली, कञ्चनपुर, बारा, चितवन आदिमा सुरु भएको छ। यसको मुख्य रूपमा दुई प्रजाति छन्–जर्मन क्यामोमाइल र रोमन क्यामोमाइल। नेपालमा जर्मन प्रजातिको खेती बढी हुन्छ। (Department of Plant Resources, 2018)।

२. वनस्पतिको पहिचान

अंग्रेजी नामः German Chamomile, Chamomile, Blue Chamomile

नेपाली नामः क्यामोमाईल

बैज्ञानिक नामः *Matricaria chamomilla* L.

वनस्पतिक परीवारः Asteraceae

स्थानीय नामः तारे फूल (नेपाली), ववुनाह (हिन्दी)

लुँचुली स्वाँ/लुँचुक स्वाँ (नेवारी)

३. प्रयोग

यस बोटको मुख्य रूपमा फूल उपयोगी हुन्छ। यसबाट तेल निकालिन्छ, जसले स्वास्थ्य र सौन्दर्य सम्बन्धी फाइदा पुऱ्याउँछ।

३.१ औषधीय प्रयोग

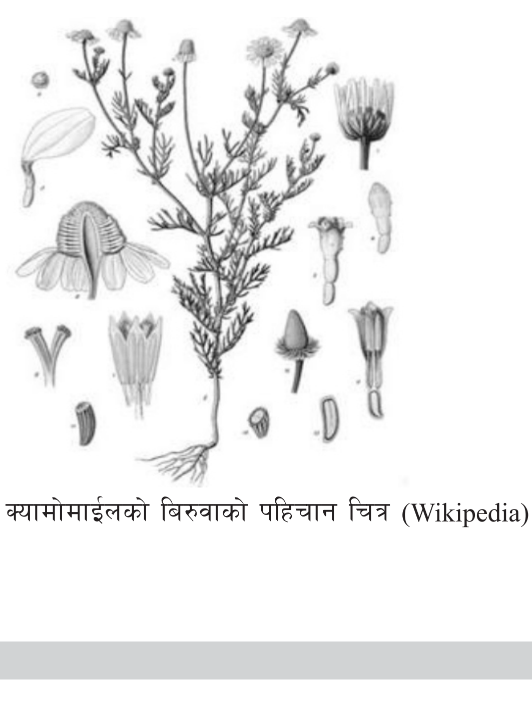
क्यामोमाइलको ब्लु तेलमा सूजन कम गर्ने गुण हुने भएकाले यसलाई पेटसम्बन्धी समस्याहरूको उपचारमा प्रयोग गरिन्छ। साथै, यसलाई उच्च गुणस्तरका मदिरामा वास्ना बढाउन र इत्र बनाउने मिश्रणमा समेत प्रयोग गरिन्छ। यसलाई पोमेड्स (कपालमा लगाउने तेल) र दुखाइ कम गर्ने बामहरूमा पनि वास्नाका लागि प्रयोग गरिन्छ (Nidagundi & Hegde, 2007)। पछिल्ला अनुसन्धानहरूले देखाएका छन् कि यसको प्रयोग क्यान्सरका रोगीहरूलाई समेत लाभदायक भएको छ (Ahmed, H. M., & Al-Dabbagh, S. A., 2022)।

३.२ घरेलु प्रयोग

क्यामोमाईलको फूलबाट चिया बनाउन सकिन्छ। यसको चियामा पाचनशक्ति बढाउने, उत्तेजना कम गराउने, एन्टी-अक्सीडेन्ट, एन्टी-इन्फ्लेमेटरी आदि विभिन्न तत्व हुन्छ (Pathak, K.C., & Chaudhary, 2014)

४. वानस्पतिक विवरण

यो एक वर्षे बिरुवा हो, जसका जराहरू पातलो, सुईजस्तै आकारका हुन्छन्। यसको डाँठ सीधा, कडा रूपमा शाखायुक्त र धेरैजसो फाँटिएको हुन्छ, जसको उचाइ लगभग १० देखि ८० सेन्टिमिटरसम्म पुग्न सक्छ। यसका पातहरू लामो, साँघुरा र दुईदेखि तीन पटकसम्म गहिरो रूपमा काटिएका (bi- to tripinnate) हुन्छन् र सौंफको पातजस्तै देखिने संयुक्त (compound leaf) प्रकृतिका हुन्छन्। यसका फूलहरू छुट्टाछुट्टै डाँठमा फुलेका हुन्छन्, जसको व्यास १० देखि ३० मिलिमिटरसम्म हुन्छ। ती फूलहरू डाँठयुक्त (pedunculate) र मिश्रित लिंगी (heterogamous) हुन्छन्। फूलका भित्री भागमा रहेका सुनौलो पहेँलो रंगका नलीजस्ता फूलहरू (tubular florets) ५ वटा दाँतसहित १.५ देखि २.५ मिलिमिटर लामो हुन्छन् र ती सधैं ग्रन्थियुक्त नली (ग्लान्डुलस ट्युब) मा समाप्त हुन्छन्। बाहिरी सेता फूलहरू (ray florets) ११ देखि २७ वटासम्म हुन्छन्, जसको लम्बाइ ६ देखि ११ मिलिमिटर र चौडाइ ३.५ मिलिमिटर जति हुन्छ र वृत्ताकार रूपमा सजिएका हुन्छन्। फूलको आधार (receptacle) ६ देखि ८ मिलिमिटर चौडाइको हुन्छ, सुरुमा समतल हुन्छ र पछि सुँडी आकारको (conical) तथा खोक्रो (hollow) हुन्छ र यही खोक्रोपन मेट्रिकेरिया जातलाई छुट्याउने महत्वपूर्ण विशेषता हो। यसको फल पहेँलो-खैरो रंगको एक बीजरूपी (achene) हुन्छ (Nidagundi & Hegde, 2007) (चित्र नं.१)।



चित्र नं.१ क्यामोमाईलको बिरुवाको पहिचान चित्र (Wikipedia)

*उप-प्राध्यापक कृषि तथा वन विज्ञान विश्व विद्यालय, रामपुर, चितवन

५. औषधीय भागको विवरण

क्यामोमाइलको मुख्य औषधीय अंश यसको फूल र त्यो फूलबाट निकालिने सुगन्धित तेल हो। ताजा वा

सुकाइएको दुवै प्रकारको फूलमा मीठो सुगन्ध हुन्छ । यसको तेल गाढा नीलो रङको, हल्का लेसिलो र

पानीभन्दा हलुका हुन्छ। यसमा हुने सुगन्ध मीठो तर (fresh fruity undertone) प्रकारको हुन्छ।

जब यो तेल सूर्यको उज्यालोसँग सम्पर्कमा आउँछ, तब रासायनिक प्रतिक्रिया भएर यसको रङ पहेँलो वा खैरोमा परिवर्तन हुन्छ।

६. प्रमुख रसायनिक तत्वहरु

क्यामोमाईलको तेलमा मुख्य रासायनिक तत्वहरू केमाजुलिन (Chamazulene) र सेस्क्वीटर्पिन (Sesquiterpene alcohols) हुन्छन्। यसमा रहेको केमाजुलिनका कारण यो तेल नीलो रङको देखिन्छ। यस तेलमा एजुलिन (Azulene) नामक तत्व १ देखि १५ प्रतिशतसम्म पाइन्छ। साथै, यसमा म्याट्रिचीन (Matrichin), टार्पेन हाईड्रोकार्बन (Terpen hydrocarbon) लगायत अन्य विभिन्न रासायनिक तत्वहरू पनि भेटिन्छन् । नेपालमा उत्पादन गरिएको क्यामोमाईल तेलको भौतिक र रासायनिक गुणहरू तलको तालिकामा देखाइएको छ (Department of Plant Resources, 2018)।

७. खेतीको लागि आवश्यक माटो तथा हावापानी

क्यामोमाईल विभिन्न प्रकारका माटोमा उम्रन सक्ने भए पनि बालुवा मिसिएको, उब्जाउ माटो र पिएच (PH) मान ४.८ देखि ८.३ सम्म भएको जमिनमा यसको खेती राम्रो हुन्छ। यो बिरुवा सुख्खा माटोमा पनि बढ्न सक्छ, तर अंकुरणको सुरुवातमा चाहिँ प्रशस्त पानी आवश्यक पर्छ । त्यसैले, क्यामोमाईल खेतीका लागि राम्रो सिंचाइ सुविधा हुनु जरुरी हुन्छ । समुद्री सतहबाट १०० मिटरदेखि २५०० मिटर उचाइसम्म यसको खेती सम्भव हुन्छ र यसका लागि ७ देखि २० डिग्री सेल्सियस तापक्रम भएको चिसो वातावरण उपयुक्त मानिन्छ। यसले जाडोमा –१० डिग्री सेल्सियस तापक्रम समेत सहन सक्छ । त्यसैले नेपालका केही तराई जिल्लाहरूमा यसलाई हिँउदे बालीको रूपमा खेती गरिन्छ (Pathak, K.C., & Chaudhary, 2014)।

८. क्यामोमाईल खेती गर्ने तरिका

८.१ ठाउँको छनौट

छनौट गरिएको जमिन उपयुक्त मौसम (चिसो मौसम; ७°C देखि २०°C तापक्रम), प्रशस्त कम्पोष्ट मल, सफा र प्रदूषण रहित पानीको स्रोत भएको हुनुपर्ने हुन्छ।

८.२ उत्पादन गर्ने तरिका

क्यामोमाईलको उत्पादन मुख्यतः दुई विधिबाट गरिन्छ । पहिलो विधिमा नर्सरीमा बिरुवा तयार गरी त्यसलाई खेतमा रोपिन्छ, भने दोस्रो विधिमा बीउ सिधै खेतमा छरिन्छ । प्रायः किसानहरू चिया बनाउने उद्देश्यले फूल उत्पादन गर्न नर्सरी विधि प्रयोग गर्छन्, भने तेल निकाल्ने उद्देश्यले सिधा बीउ छर्ने विधि अपनाउने गरेको देखिन्छ।

८.२.१ बीउ श्रोत

क्यामोमाईलको तेल फूलबाट निकालिने भएकाले अधिकांश किसानहरूले यसको बीउ बजारबाट किनेका हुन्छन् । यद्यपि, केही किसानहरूले आफ्नै फार्ममा बीउ उत्पादन गर्ने काम पनि गरेका छन् । बीउ उत्पादनको लागि फूल नतोडी चैत्रदेखि वैशाखसम्म बोटमै परिपक्व हुन दिनुपर्छ । जब फूलहरू पाकेर ओइलिन्छन्, त्यसपछि तिनलाई संकलन गरी केही दिन घाममा सुकाएर बीउ निकालिन्छ । निकालिएको बीउलाई निफनेर सफा गरी राम्ररी सुकाएर सुख्खा र सुरक्षित ठाउँमा भण्डारण गर्नु पर्छ । नेपालमा क्यामोमाईलको बीउ नेपाल सरकारको स्वामित्वमा रहेको जडीबुटी उत्पादन तथा प्रशोधन कम्पनी लिमिटेडद्वारा वितरण गरिएको पाइन्छ (Department of Plant Resources, 2018)।

८.२.२ नर्सरी ब्याडको तयारी

यो प्रक्रिया असोज महिनातिर गर्नु उपयुक्त हुन्छ। यसका लागि बीउ राख्नुभन्दा १-२ हप्ता अगाडि नै ब्याड तयारी गरिनु पर्छ। ब्याडलाई करिब १५-२० से.मी. अग्लो बनाइन्छ । ब्याड तयार गर्दा २ भाग माटो, १ भाग राम्ररी गलेको कम्पोष्ट मल र १ भाग बालुवा मिसाइन्छ । सामान्य रूपमा एक रोपनी खेतको लागि ब्याड तयार गर्दा करिब ३० डोको गलेको कम्पोष्ट मल प्रयोग गर्नुपर्छ।

८.२.३ नर्सरी ब्याडमा बीउ छर्ने

क्यामोमाईलको नर्सरी कार्तिक महिनाभित्र तयार गरिसक्नुपर्छ। बीउ छर्ने एक दिनअघि नै नर्सरीको बेडमा राम्रोसँग सिँचाइ गरी भिजाउनु आवश्यक हुन्छ। क्यामोमाईलको बीउ धेरै नै मसिनो हुने भएकाले यसको लागि १ भाग बीउमा २० भाग मसिनो बालुवा वा खरानी मिसाएर, पहिले नै तयार गरिएको तथा पानी ओभाइसकेको बेडमा छर्नुपर्छ । बीउ छरेपछि माथिबाट पराल वा सफा घाँसपातले ढाक्नुपर्छ, जसलाई छापो (mulching) भनिन्छ। मल्चिङमा प्रयोग हुने पराल सफा र ढुसीरहित हुनुपर्छ। बीउ अंकुरणका लागि १० देखि २० डिग्री सेल्सियस तापक्रम आवश्यक हुन्छ, र सामान्यतया ७ देखि १५ दिनभित्र अंकुरण सुरु हुन्छ । बीउ उम्रन थालेपछि पराल हटाइदिनुपर्छ र नियमित सिँचाइ गर्नुपर्छ । करिब ३-४ हप्तापछि बिरुवा सार्न मिल्ने अवस्थामा पुग्छ। सामान्यतया, एक हेक्टरमा खेती गर्न करिब १.५ देखि ३ केजीसम्मको बीउबाट तयार गरिएको बेर्ना आवश्यक पर्छ।

८.३ जग्गाको तयारी तथा विरुवा रोपण

८.३.१ जग्गा तयारी

बिरुवा रोप्नु भन्दा करिब ३-४ हप्ता अघि जमिन राम्रोसँग तयार गर्नुपर्ने हुन्छ। यसका लागि २-३ पटक खनजोत गरी माटोमा रहेका घाँसपात, गिट्टी, ढुंगा आदि अवाञ्छित वस्तु हटाउनुपर्छ । माटो परीक्षण गरिसकेपछि आवश्यक पोषक तत्वहरू–जस्तै नाइट्रोजन, पोटास र फस्फोरस–सिफारिस अनुसार मिसाएर माटो राम्रोसँग जोत्नुपर्ने हुन्छ । साथै, पानी सहजै निकास हुने व्यवस्था पनि मिलाउनुपर्छ । जमिनको प्रकार हेरेर २५ देखि १०० वर्ग मिटर क्षेत्रफलका ब्लकहरू बनाएर जमिन तयार गर्नुपर्छ । जग्गाको अवस्थाअनुसार, राम्रोसँग गलेको गाईवस्तुको मल २०-२५ टन र

निमको पिना ५० डोका प्रति हेक्टर मिसाउनु आवश्यक हुन्छ (Bhattarai & Ghimire, 2006)।

८.३.२ बेर्ना रोप्ने वा सार्ने विधि

जग्गा तयार भइसकेपछि सुरुमा सिधा लाइन कोरेर नर्सरीमा तयार गरिएको करिब ३-४ हप्ताको उमेर पुगेको बेर्ना ३०-४० से.मी.को दुरीमा रोप्नुपर्छ । एक लाइनदेखि अर्को लाइनसम्मको दुरी करिब ३०-४० से.मी. कायम राख्नुपर्छ (Kwiatkowski et al., 2022)। बिरुवा रोप्दा जरा राम्रोसँग जमोस् भनेर जरा फेदमा हल्का थिच्नुपर्छ। सबै बिरुवा रोपिसकेपछि पानी जम्ने गरी होइन, तर आवश्यक मात्रामा सिँचाइ गर्नुपर्छ। बेर्ना सार्ने प्रक्रिया अलिक झन्झटिलो लागे पनि यसरी खेती गर्दा बिरुवा मर्ने दर कम हुन्छ र फूलहरू ठूला र धेरै फुल्ने पाइन्छ। यो प्रक्रिया कार्तिकदेखि मंसिर महिनाभित्र सम्पन्न गर्नु उपयुक्त हुन्छ।

८.३.३ बीउ सिधै खेतमा छरेर रोप्ने विधि

यो विधि अरूको तुलनामा कम झन्झटिलो मानिन्छ । त्यसैले नेपालमा व्यावसायिक रूपमा क्यामोमाईल खेती गर्न प्रायः यही विधि अपनाइन्छ । जमिन तयार भएपछि चुच्चे कोदालोको सहायताले करिब १ ईञ्च गहिरो सिधा रेखा कोर्नुपर्छ । एक लाइनदेखि अर्को लाइनसम्मको दुरी करिब ४५-५० से.मी. कायम गर्नुपर्छ। बीउ छर्ने अघि खेतमा पानी लगाउनु वा कम्तिमा पनि ती लाइनहरू भिजाउनु जरुरी हुन्छ, जसले गर्दा बीउ जमिनमा टाँसिन्छ र हावाले उडाउन सक्दैन । क्यामोमाईलको बीउ धेरै मसिनो हुने भएकाले १ भाग बीउलाई २० भाग खरानी वा बालुवासँग राम्ररी मिसाउनु पर्छ। यस मिश्रणलाई पातको सोली वा हातको सहायताले सिधा कोरिएको रेखामा समान रूपमा छर्दै जानुपर्छ । पानीले पहिले नै भिजाइएको लाइनमा बीउ छरेपछि माटोले नढाक्ने चलन छ । यस्तै गरी तयारी गरिएको सुख्खा जमिनमा १ ईन्च गहिराइको डोब बनाई त्यसमा बीउ छरेर दुवैपट्टिबाट माटो वा बालुवाले छोपेर पनि खेती गरिन्छ । अर्को विकल्पको रूपमा, बीउलाई खरानी वा बालुवासँग मिसाएर चिस्यान भएको जमिनमा हातैले समान रूपमा छर्ने चलन पनि छ। बीउ विस्तारै र जमिनको नजिकबाट छर्नुपर्छ, धेरै माथिबाट छर्दा हावाले उडाउन सक्ने खतरा हुन्छ । एक हेक्टर खेतका लागि करिब १.५ किलोग्राम बीउ आवश्यक हुन्छ, र यो काम कार्तिकदेखि मंसिर महिनाभित्र सम्पन्न गर्नुपर्छ (Pathak, K.C., & Chaudhary, 2014)।

८.४ सिंचाइ

क्यामोमाईलको बीउ वा बेर्ना रोपेपछि जमिनको चिस्यानको आधारमा हप्तामा एकपटक वा दुई हप्तामा एकपटक सिँचाइ गर्नुपर्छ। यदि माटो धेरै सुख्खा भयो भने फूल नफुल्ने सम्भावना हुन्छ र तेलको उत्पादन पनि कम हुन सक्छ। तर पानी खेतमा जम्न दिनु हुँदैन, किनभने त्यसले बिरुवा कुहिएर मर्न सक्छ। यो बाली हिउँदको मौसममा हुने भएकाले सिँचाइमा विशेष ध्यान दिन जरुरी छ । विशेषगरी बिरुवा सारिसकेपछि, फूल फुल्न सुरु हुँदा र पहिलो बाली काटिसकेपछि सिँचाइ गर्दा बिरुवा छिटो बढ्छ र उत्पादन पनि राम्रो हुन्छ। सामान्यतया, एक बालीमा करिब ४-६ पटक सिँचाइ आवश्यक पर्छ।

८.५ गोडमेल

बिरुवा रोपेको १ महिनापछि र त्यसपछि महिनाको १ पटक गोडमेल तथा घाँसपातहरु उखेल्नाले बिरुवाहरु छिटो हुर्कने तथा हाँगाहरु धेरै फैलिन्छन् र बढि झाँगिएर पनि आउँछ।

८.६ मलखादको व्यवस्थापन

कुनै पनि खेतीलाई व्यावसायिक रुपमा अगाडि बढाउनुअघि जमिनको माटो परीक्षण गर्नु आवश्यक हुन्छ। यसले कुन मल कति मात्रामा प्रयोग गर्ने भन्ने जानकारी दिन्छ, जसले मल व्यवस्थापन गर्न सजिलो हुन्छ। क्यामोमाईल खेतीका लागि एक हेक्टर जमिनमा करिब १०-१५ टन कम्पोस्ट मल, ६० के.जी. नाइट्रोजन, ४० के.जी. फोस्फोरस, र २० के.जी. पोटास आवश्यक हुन्छ । विभिन्न अनुसन्धान अनुसार कतिपय अवस्थामा कहीँ प्रति हेक्टर नाइट्रोजन, २० के.जी. फोस्फोरस २० के.जी., पोटास २० के.जी. तथा कतै प्रति हेक्टर नाइट्रोजन ५० के.जी., फोस्फोरस ५० के.जी., पोटास ५० के.जी. को प्रयोगले सन्तोषजनक उत्पादन भएको देखाएको छ (Nidagundi & Hegde, 2007)।

८.७ रोग/किराको व्यवस्थापन

क्यामोमाईल खेतीमा सामान्यतया रोग वा किराको ठूलो समस्या देखिँदैन, तर कहिलेकाहीँ केही किराहरू जस्तै लाही कीरा, ब्लाइट, मिल्ड्यु, थ्रिप्स, एफिड्स आदि लाग्ने सम्भावना रहन्छ (पाठक, २०७१)। यदि बिरुवामा रोग वा किरा देखिएमा ती बिरुवाहरू तुरुन्तै उखालेर नष्ट गर्नुपर्छ। रोगबाट बच्न रोगप्रतिरोधी बीउ प्रयोग गर्नु वा एकीकृत कीट व्यवस्थापन (Integrated Pest Management) प्रणाली अपनाउनु आवश्यक हुन्छ।

८.८ बाली संकलन्

क्यामोमाईलको बिरुवा रोपिएको वा बीउ छरेको करिब ३ महिनापछि फूल फुल्न सुरु गर्छ। फागुनको अन्तिम तथा चैत्र महिनाको आसपास फूलहरू एकनासले फुल्न थालेपछि बाली संकलनको उपयुक्त समय हुन्छ । फूलको सेतो पत्रहरू तलतिर झुक्न थालेको अवस्था संकलनका लागि उत्तम समय मानिन्छ । साथै, संकलनभन्दा एक हप्ता अघिनै खेतमा पानी लगाउन सकेमा प्रशोधनको बेला तेल अझ बढी निस्कने किसानहरूको अनुभव छ। बाली संकलन गर्दा हल्का घाम लागेका, तर तेज हावा नचलेक दिन रोजिनुपर्छ, र बिहानको शीत ओभाइसकेपछि हँसियाको सहायताले फूलसँगै करिब १५ से.मी.को डाँठसहित काटिन्छ। चिया उत्पादनका लागि संकलन गर्दा चाहिँ फूल मात्र हातैले टिपेर सङ्कलन गर्नुपर्छ । संकलित फूलमा भएका झारपात हटाएर, सफा बोरा वा भाँडोमा राखी सकेपछि सकेसम्म चाँडै प्रशोधन केन्द्र (Distillation Unit) सम्म पुऱ्याउनु पर्छ। फूलहरू सबै एकैपटक नफुल्ने भएकाले करिब १०-१५ दिनको अन्तरालमा पटक-पटक संकलन गर्नुपर्छ। प्रत्येक कटाइपछि युरिया टप ड्रेसिङ गर्नाले बिरुवाको वृद्धि र उत्पादनमा सहयोग पुग्छ। यसरी गरेर सामान्यतया ३-४ पटकसम्म बाली संकलन गर्न सकिन्छ। एक हेक्टर क्षेत्रफलबाट करिब ५-६ के.जी. प्रशोधित तेल र २ देखि १० टनसम्म सुकेको फूल उत्पादन हुने गर्छ । (Pathak, K.C., & Chaudhary, 2014)।

९. संकलन पछिका प्रशोधन विधि

क्यामोमाईलका फूलहरू प्रशोधन गर्नु अघि छहारीमा २-३ दिनसम्म हल्का ओइलिन दिनुपर्छ । यदि फूलहरूलाई घाममा सुकाइएको खण्डमा, त्यसमा भएको सुगन्धित तेल उडेर हराउने सम्भावना धेरै हुन्छ। सुकाउने स्थान सफा हुनुपर्छ–सिमेन्टले प्लास्टर गरिएको वा लिपपोत गरिएको चिल्लो भुईं भएको उपयुक्त हुन्छ। यदि प्रशोधनको ठाउँ पर्याप्त छैन भने कम्तीमा २४ घण्टा छहारीमा राख्नैपर्छ । ओइलिएको फूललाई वाष्पीकरण (steam distillation) प्रविधिबाट तेल निकालिन्छ, जुन प्रक्रिया ७ देखि १२ घण्टा लाग्न सक्छ। यसरी निकालिएको तेल गाढा नीलो रंगको हुन्छ, र साधारणतया फूलबाट ०.१५-०.२४ प्रतिशत मात्रामा तेल प्राप्त हुन्छ । तेललाई सफा, ओभानो र सुख्खा सिसा वा एल्युमिनियमका भाँडोमा राखेर घाम नपर्ने ठाउँमा सुरक्षित रुपमा भण्डारण गर्नुपर्छ, किनभने सूर्यको प्रकाशले तेलको गुणस्तर नोक्सान गर्न सक्छ (Adhikari, 2017)।

१०. बजार व्यवस्थापन

विश्वव्यापी रूपमा क्यामोमाईल तेलको माग दिनप्रतिदिन बढिरहेको छ । यसको व्यावसायिक नाम ब्लु आयल' (Blue Oil) हो । क्यामोमाईलको सबैभन्दा धेरै उत्पादन हुने देश हंगेरी हो, भने फ्रान्स, पोल्याण्ड, जर्मनी, अर्जेन्टिना, चेकोस्लोभाकिया जस्ता देशहरूमा पनि यसको खेती र उत्पादन भइरहेको छ । नेपालमा उत्पादन भएको क्यामोमाईल तेल मुख्य रूपमा भारतमा निर्यात र बिक्री हुने गरेको पाइन्छ, यद्यपि यसको प्रमुख लक्ष्य बजार भने युरोपेली देशहरू नै हुन्। सन् २०२४ मा यसको मूल्य प्रतिकिलो ५०,००० रुपैयाँभन्दा माथि रहेको थियो।

११. क्यामोमाईल खेती समय तालिका

क्र.सं.	कार्य विवरण	बैशाख	जेठ	असार	श्रावण	भाद्र	असोज	कार्तिक	मंसिर	पुष	माघ	फागुन	चैत्र
१	बीउ संकलन	■											■
२	नर्सरी राख्ने						■	■					
३	जग्गा तयारी							■					
४	बिरुवा रोपण							■	■				
५	सिंचाई								■	■	■	■	
६	गोडमेल								■	■	■		
७	मलखाद						■	■		■			
८	फुल फुल्ने											■	■
९	बीउ लाग्ने	■											■
१०	वाली संकलन	■	■									■	■
११	प्रशोधन	■	■									■	■

१३. सन्दर्भ सामग्रीहरु

Adhikari, S. (2018). Essential oils of Nepal (J. J. Bhatta, S. Upadhyaya, T. D. Bhatta, S. Panthi, & R. Aryal, Eds.). Department of Plant Resources, Thapathali, Kathmandu, Nepal.

Ahmed, H. M., & Al-Dabbagh, S. A. (2022). Phytochemical screening and antimicrobial activity of chamomile (Matricaria chamomilla L.). Molecules, 27(23), 8508. https://doi.org/10.3390/molecules27238508

Bhattarai, K. R., & Ghimire, M. D. (2006). Cultivation and sustainable harvesting of commercially important medicinal and aromatic plants of Nepal. Heritage Research and Development Forum, Nepal.

Department of Plant Resources. (2018). Matricaria chamomilla L. – A GACP monograph. Government of Nepal, Ministry of Forests and Environment, Department of Plant Resources.

Elsaid, F. G., Shati, A. A., & Sarhan, M. A. (2015). Role of Matricaria recutita L. and Asparagus officinalis L. against the neurotoxicity of diazinon in rats. The Journal of Basic & Applied Zoology, 72, 26–35. https://doi.org/10.1016/j.jobaz.2015.02.002

Government of Nepal. (2006). Nepalko aarthik bikaskalagi prathamikata prapta jadibutiharu [Priority medicinal plants for Nepal's economic development]. Department of Plant Resources, Ministry of Forests and Soil Conservation, Kathmandu, Nepal.

Government of Nepal. (2017). Medicinal plants of Nepal (Bulletin No. 28). Department of Plant Resources, Ministry of Forests and Soil Conservation, Kathmandu, Nepal.

Jeshni, M. G., Mousavinik, M., Khammari, I., & Rahimi, M. (2017). The changes of yield and essential oil components of German chamomile (Matricaria recutita L.) under application of phosphorus and zinc fertilizers and drought stress conditions. Journal of Saudi Society of Agricultural Sciences, 16(1), 60–65. https://doi.org/10.1016/j.jssas.2015.02.004

Kwiatkowski, C. A., Harasim, E., Feledyn-Szewczyk, B., Stalenga, J., Janczak-Pieniazek, M., Buczek, J., & Nnolim, A. (2022). Productivity and quality of chamomile (Chamomilla recutita (L.) Rausch.) grown in an organic system depending on foliar biopreparations and row spacing. Agriculture, 12(10), 1534. https://doi.org/10.3390/agriculture12101534

Nidagundi, R., & Hegde, L. (2007). Cultivation prospects of German chamomile in South India. Natural Products Radiance, 6(2), 135–137.

Pathak, L. N. P., K.C., R., & Chaudhary, C. (2014). Cultivation techniques of tropical non-timber forest products of Nepal. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Kathmandu, Nepal.

कृषि अनुदान कार्यक्रमको पुनरुत्थान

✍डा. सन्तोष पाठक*

आफ्नो कृषि प्रणालीलाई विश्वस्तरमा प्रतिस्पर्धी बनाउन न्यूजिल्याण्डले अनुदान कार्यक्रम बन्द गरेको चार दशक पुरा भयो, सन् २०२५ मा । ठीक विपरीत युरोपले भने कृषकको उत्थान, उत्पादकत्व बृद्धि र बजारको स्थिरीकरणका लागि समर्थन मूल्य, किसानलाई नगद अनुदान र आपूर्ति नियन्त्रणसहितको 'साझा कृषि नीति' अवलम्बन गरेको पनि लगभग उही समय भयो । उता अमेरिकाले सुलभ कर्जा र आर्थिक-प्राविधिक सहयोगसहित सुरु गरको हस्तक्षेपकारी कृषि कार्यक्रम अहिले ९२ औं वर्षमा आएर अर्बौं डलरको सरकारी परियोजनामा विकसित भएको छ। सरकारले खर्च गर्ने र नगर्ने यी तीन भिन्न नीतिहरु आ-आफ्नो भूगोलमा उत्तिकै सफल भइ किसान र आम उपभोक्ता सेवारत छन्।

यता नेपालमा पनि कृषि व्यावसायिकरण मार्फत् वर्षेनी छ प्रतिशतका दरले कृषि गार्हस्थ्य उत्पादनलाई वृद्धि गर्ने दीर्घकालीन लक्ष्यका साथ पछिल्लो दशकमा अनुदान कार्यक्रम अन्तर्गत ३० अर्ब रुपैँयाभन्दा बढी रकम सरकारी खाताबाट प्रत्यक्ष रुपमा प्रवाह भएको छ । यसैबीच उत्पादन सामग्री, सुलभ कर्जा, बीमा तथा उत्पादन परिमाणमा आधारित भएर करिब तीन लाख कृषक परिवारहरुले सरकारी अनुदान प्राप्त गरेका छन् । कृषि विकास रणनीतिको मार्गनिर्देशन बमोजिम सरकारका तीनै तहबाट अनुदानलाई व्यापक प्रबर्द्धधन गरिरहँदा पनि हाम्रो कृषि प्रणाली व्यावसायिकता, आत्मनिर्भरता र प्रतिस्पर्धात्मकताका गन्तव्यतर्फ प्रक्षेपण गरे अनुरूप भने मोडिन सकिरहेको छैन।

चुनौती :

राष्ट्रिय कृषि गणना २०७८ अनुसार नेपालको कुल ४१ लाख किसान परिवारमध्ये करिब आठ प्रतिशत परिवारहरु कृषि अनुदानबाट लाभान्वित भएका छन् । अनुदान कार्यक्रमले सीमित किसानहरुलाई मात्र समेट्न सकिरहेको यो तथ्याङ्कबीच गैर-किसानद्वारा गैर-कृषि क्षेत्रमा कृषि अनुदान दुरुपयोग गरिएका समाचारहरुले कृषि निकायको मात्र नभई आम सर्वसाधारणकै ध्यान खिचेको छ। ग्रामीण क्षेत्रमा भने प्रसारको कमी र आवेदन प्रक्रिया सम्बन्धी अन्योलले गर्दा साना किसानहरुले कार्यक्रमबाट पूर्णरुपमा फाइदा लिने वातावरण बन्न सकिरहेको छैन । अनुदानको व्यवस्था हुन थालेदेखि कृषि फार्मको संख्यालाई भट्ट हेर्ने हो भने समग्रमा बढिरहेको जस्तो भान भएता पनि अधिकांश नयाँ फार्ममा सुरु गरिएका कृषिकर्महरु अनुदान अवधिको समाप्तिसँगै सकिएका उदाहरण प्रशस्तै पाइएका छन् । अनुदान रकम विनियोजन भएको अवधिले कृषिकार्यको समयावधि निर्धारण गर्नु भनेको कृषि विकासको लागि पक्कै सुखद् होइन। यसरी टाठाबाठा किसानले अनुदानलाई रणनीतिक रुपले उपयोग गरिदिँदा कृषि फार्मको व्यावसायिक उन्नयन र उन्नत कृषि अभ्यासको दिगोपना अत्यन्तै चुनौतिपूर्ण हुन पुगेको छ। एकै कार्यक्रमले अनेक समस्याहरुसँग एकसाथ जुध्न परिरहेको हालको स्थितिमा नीति-निर्मातादेखि अन्य सरोकारवालासम्म सबैको ध्यान समग्र अनुदान कार्यक्रमलाई कसरी कुशल एवं प्रभावकारी बनाउने भन्ने प्रश्नमा केन्द्रित छ।

के गर्ने ?

हाम्रो निर्वाहमुखी कृषि प्रणालीलाई व्यावसायिक बनाउनको लागि चाहिने आधारभूत आर्थिक एवं प्राविधिक पूँजीको प्रत्याभूत गर्नका खातिर सरकारले कृषि सम्बद्ध अनुदान कार्यक्रमको व्यवस्था गरेको हो। सीमित आर्थिक स्रोतका बाबजुद कार्यक्रमले उन्नत कृषि सामग्री प्रयोग, उत्पादन भण्डारीकरण एवं बजारीकरणका क्षेत्रमा केही फड्को पक्कै मारेको छ। विभिन्न तहका सरकारबाट कृषिका विविध क्षेत्रमा अनुदानलाई व्यापक प्रसय दिएको एक दशक जति समय व्यतित भइसक्दा हामीसँग छरिएकै रुपमा भए पनि लाभग्राहीहरुको विवरणका साथै त्यससम्बद्ध सरकारी लगानी, उत्पादन, सम्झौता पालनाको स्तर, कृषि अभ्यासको निरन्तरता एवं प्रतिस्थापन जस्ता आयामहरुको बृहत् तथ्याङ्क (डाटा) निर्माण भइसकेको छ । तर बहुमूल्य सुक्ष्म डाटालाई समाहित गरेर यथोचित उपयोग गर्न नसक्दा कार्यक्रमलाई प्रमाणमा आधारित भएर थप चुस्त एवं प्रभावकारी बनाउनबाट हामी चुकिरहेका छौं । तसर्थ, कार्यक्रमको लाभ-लागतको यथार्थपरक विश्लेषण र प्रमाणमा आधारित परिमार्जनको मार्गचित्र कोर्न पनि अब केन्द्रिकृत डाटाबेस निर्माण गर्नुको विकल्प छैन । तह वा कार्यालयपिच्छे फरक रेकर्ड राख्ने तरिकाको सट्टा केन्द्रीय प्रणालीमा रेकर्ड राख्दा दीर्घकालीन प्रयोग सुनिश्चित हुनुको साथै भिन्न निकायबाट एकै व्यक्ति वा संस्थामा अनुदान प्रवाह दोहोरिंदैन। साथसाथै, अनुदान सम्झौताको अनुपालन नभएको खण्डमा जरिवाना लागू गरेर लाभग्राहीहरुलाई थप जवाफदेही बनाउन पनि केन्द्रिकृत प्रणालीले सहज बनाउँछ।

आगामी दिनमा कार्यक्रमलाई थप प्रभावकारी बनाउन कृषि निकायहरुले आवेदक र लाभग्राहीहरुको अध्ययनबाट अनुदान बिना उन्नत कृषि अभ्यास गर्नै नसक्ने र अनुदान बेगर पनि आफ्नो कृषिकर्मको बढोत्तरी गर्न सक्ने समूह राम्रोसँग छुट्याउनु पर्दछ । अनुदान बेगर पनि कृषिलाई निरन्तरता दिन सक्नेहरुको समूहमा अनुदान रकमको ठूलो हिस्सा प्रवाह हुँदा कार्यक्रम वास्तविक रुपमा सफल भएको मानिंदैन । अनुदानको निश्चित अवधिमा कस्ता फार्म

*कार्यकारी समिति सदस्य, NAPA

एवं कृषि अभ्यासहरु किसानद्वारा रुचाइयो ? कुन बाली वा कृषिकार्य अनुदान प्राप्त भइन्जेल मात्र अपनाइयो ? कुन क्षेत्रमा अनुदान समाप्तिपछि पनि व्यक्तिगत लगानीको हिस्सा बढ्यो ? यी यावत् खोजहरुले अनुदान शीर्षकको पुनर्संरचना, कार्यक्रमको मितव्ययीता, चुस्त विस्तार र बजेटको प्रभावकारी प्रयोगमा ठूलो योगदान गर्दछ। कुन समूहलाई उत्पादनका साधनस्रोतको सुनिश्चित गर्ने र कसलाई उत्पादनका परिमाणका आधारमा प्रोत्साहन प्रदान गर्ने भन्ने स्पष्ट निर्देश पनि अनुदान लाभग्राहीहरुको अध्ययनबाटै प्राप्त गर्न सकिन्छ। सो अनुसार नै आर्थिक, प्राविधिक वा दुवै सेवाका लागि योग्य समूह, क्षेत्र वा बाली छुट्याउन सके सीमित साधनस्रोत भित्र रहेर पनि नेपाली कृषि क्षेत्रको हितका खातिर व्यवस्था गरिएको बजेटको सही सदुपयोग सुनिश्चित हुने थियो।

पछिल्लो समयक्रममा अनुदान कार्यक्रमको उपलब्धिको रुपमा "नवीन ढंगले कृषिकर्म गर्न वा भइरहेको खेतीलाई थप विस्तार गर्न इच्छुकहरुलाई सरकारले केही सहयोग गर्छ रे है!" भन्ने सकारात्मक सन्देश प्रवाहित भएको हामी सबैले महसुस गरेका छौं । कठिनाइहरुका बाबजुद यस्तो उत्साहजनक भाष्य निर्माण भइरहेको सन्दर्भमा कृषि प्रसारको पाटोतर्फ हामीले थप जोडबल गर्नुपर्ने हुन्छ। किनभने किसानहरुलाई पैसा र प्रविधि हस्तान्तरण गर्दै गर्दा कृषि प्रसारको माध्यमद्वारा उनिहरुको क्षमता विस्तार गर्न सकिएन भने उत्पादन र उत्पादकत्वमा देखिएको वृद्धि स्थायी हुने सम्भावना कम हुन्छ । त्यसैले, दुई तिहाइ भन्दा बढी किसानहरु प्रसार सेवाबाट बञ्चित रहेको हालको अवस्थामा सरकारले प्रगतिशील कृषिकर्मी, कृषि स्नातक र डिजिटल माध्यमहरुलाई एकसाथ परिचालन गरेर आफ्नो कृषि प्रसार संयन्त्रलाई थप सुदृढीकरण गर्नुपर्ने देखिन्छ। सुदृढ प्रसार सेवाले नै शिक्षण संस्था, अनुसन्धान केन्द्र र किसानबीच परस्पर सहकार्य गराएर अनुदान कार्यक्रमलाई मात्र सशक्त बनाउने नभइ आत्मनिर्भर, प्रतिस्पर्धी एवं दिगो कृषि प्रणालीको समेत आधार स्तम्भ तयार गर्दछ।

नीतिगत रुपमा भने हामी अझै अनुदानलाई उत्पादन सामग्रीमा मात्र केन्द्रीत गरेर लाने कि उत्पादन परिमाणलाई बढी प्राथमिकता दिने भन्ने एकखालको द्विविधाबाट पूर्णरुपमा बाहिरिन सकेका छैनौं । उन्नत कृषि अभ्यास सामान्यीकरण नभइसकेको सन्दर्भमा, साना किसानलाई 'संरक्षित कृषि' को अवधारणामा सहायता गर्ने एवं व्यावसायिक किसानहरुलाई 'उत्पादन परिमाण' मा आधारित रहेर अनुदान व्यवस्था गर्दा दीर्घकालिन रुपमा उत्पादन वृद्धि हासिल गर्न सकिन्छ। मिश्रित मोडलले साना किसानहरुलाई कृषि उपजको मूल्य शृंखलामा समाहित हुने आधार निर्माण गरिरहँदा ठूला किसानहरुलाई भने देशभित्रको खाद्यान्न उपलब्धतामा योगदान गर्न उत्प्रेरणा प्रदान गर्दछ। तर मिश्रित विधि अपनाउँदा अनुदानको लागि मात्र झुलुक्क खेत जोत्ने, खोर निर्माण गर्ने, पोखरी खन्ने, कृषक समूह निर्माण गर्ने प्रवृत्तिलाई निरुत्साहित गर्न भने अनुगमनका अलावा केन्द्रीय अभिलेखीकरण र स्थानीय व्यवस्थापन प्रणालीको पनि स्पष्ट व्यवस्था र यथेष्ट उपयोग गर्नुपर्ने हुन्छ।

नीतिगत तहमै खेतीयोग्य जमिनको चक्लाबन्दी र रासायनिक मल व्यवस्थापनका सम्बन्धमा हालको अस्पष्टता तथा कार्यान्वयन जटिलताले गर्दा अनुदान कार्यक्रमहरु थप प्रभावकारी बन्नबाट बन्चित भइरहेका छन् । त्यसैगरी, सिंचाई र कृषि सडक सम्बन्धि पूर्वाधार निर्माणमा सरकारी निकायहरुबीच समन्वय अभावले गर्दा उन्नत प्रविधि वितरण, उपयोग र उत्पादन बजारीकरण चुस्त हुन सकिरहेको छैन । आगामी दिनमा सरकारको सबै तहमा नीतिगत स्पष्टता कायम गरेर कृषि सम्बन्धि पूर्वाधार निर्माण प्रकियालाई सुव्यवस्थित गर्न सकिए सरकारी लगानीको राम्रो प्रतिफल सुनिश्चित हुने कुरामा कुनै दुईमत छैन।

सार :

स्रोत विपन्न किसानको बाहुल्य भएको हाम्रो देशमा कृषिको बृहत्तर विकासका लागि हालको माग-आपूर्तिमा आधारित अनुदान प्रणालीलाई परिष्कृत एवं पारदर्शी बनाउनुको विकल्प छैन। आगामी दिनमा कृषिका नीतिगत अवरोधहरु हटाएर अनि अनुदानको सही उपयोग गर्न अभिप्रेरित गरेर बहुसंख्यक किसानलाई व्यावसायिकतातर्फ डोऱ्याउन सके खाद्य सुरक्षा र आत्मनिर्भरताका आयाममा देशको लागि एउटा कोशेढुंगा नै साबित हुनेछ। अनुदान कार्यक्रमको प्रभावकारिताको निष्पक्ष एवं निरन्तर मूल्यांकन गर्ने तथा त्यसैको निचोड अनुसार कार्यक्रमको पुनर्संरचना गर्ने थीति बसाल्ने हो भने सरकारी खाताको निम्ति यो पक्कै पनि बोझमुलक हुने छैन। त्यस्तो थीतिले निष्पक्ष अध्ययनको नतिजा अनुरुप परिवर्तन भइरहने नमुना अनुदान कार्यक्रम भनेर हाम्रो कार्यक्रमले पनि न्यूजिल्याण्ड, युरोप र अमेरिकाको जस्तै पृथक् छाप छोड्थ्यो कि ?

(यस लेखमा व्यक्त विचारहरु लेखकका निजी हुन् ।)

नेपालमा दिगो पशुपालनको लागि वृत्ताकार अर्थतन्त्रको अवधारणा र जलीय वनस्पतिमा आधारित वैकल्पिक चारा स्रोतहरूको प्रयोग

डा. रबिन आचार्य*

परिचय

वर्तमान समयमा पशुपालन व्यवसाय परम्परागत दाना वा चारा जस्तै भटमास र मकैमा अत्यधिक निर्भर छ, जसले उत्पादन लागत बढाउनुका साथै पर्यावरणीय क्षति पनि उत्तिकै निम्त्याइरहेको छ । यस्तो अवस्थामा वृत्ताकार अर्थतन्त्र (Circular Economy) को अवधारणाले स्थानीय स्रोतको भरपुर उपयोग गरी वैकल्पिक चारा उत्पादन र दिगो पशुपालनको नयाँ मोडेल प्रस्तुत गर्छ, जुन दृष्टिकोणले चुनौतीहरूको समाधान मात्र होइन, दीर्घकालीन लाभ पनि सुनिश्चित गर्न सक्छ । नेपालको समृद्ध जलीय प्रणाली जस्तै ताल, नदी, खोला र हिमतालहरू आदिमा पाइने विभिन्न जलीय जैविक संसाधनहरू (Aquatic Bio–resources) ले पशुपालन र माछापालन क्षेत्रमा महत्वपूर्ण योगदान दिन सक्छन् । यी संसाधनहरू, विशेषगरी जलीय वनस्पतिहरू जो प्रोटीन, खनिज र पोषक तत्वले भरपूर हुन्छन् र परम्परागत चारा (भटमास, मकै) को प्रभावकारी विकल्प बन्न सक्छन् । जलीय वनस्पतिहरूले प्रकृतिमा नै वृत्ताकार अर्थतन्त्रको उत्कृष्ट उदाहरण प्रस्तुत गर्छन्, किनभने यिनीहरूले "फोहोरलाई मूल्यमा रूपान्तरण" (Waste–to–Value), स्वतः पुनर्जनन (Self–regeneration), र पारिस्थितिक सन्तुलन (Ecological Balance) को प्राकृतिक मोडेल सिर्जना गर्छन् । यसरी, जलीय वनस्पति र वृत्ताकार अर्थतन्त्रको संयोजनले दिगो पशुपालनको नयाँ आधार तयार पार्न सक्छ ।

जलीय जैविक प्रणालीमा वृत्ताकार अर्थतन्त्रका तत्वहरू

जलीय जैविक प्रणालीले वृत्ताकार अर्थतन्त्रका तत्वहरूलाई आत्मसात् गर्दै दिगो पशुपालनका लागि प्रभावकारी स्रोत व्यवस्थापनको आधार तयार पार्छ । पहिलो, पोषक तत्व चक्र (nutrient cycling) को प्रक्रियामा डकविड र अजोला जस्ता जलीय वनस्पतिहरूले नेपालका ताल, नदी र खोलाहरूमा घुलेका नाइट्रोजन र फस्फोरस जस्ता पोषक तत्वहरू अवशोषण गर्छन्, जसले युट्रोफिकेशन (eutrophication) जस्ता पर्यावरणीय समस्याहरूलाई कम गर्छ । पशुले यी वनस्पतिहरू खाँदा पोषक तत्वहरू पुनः चक्रमा फर्किन्छन्, जसले पारिस्थितिक सन्तुलन कायम राख्छ । दोस्रो, फोहोर-मूल्य रूपान्तरण (waste–to–resource conversion) मार्फत माछापालन र पशुपालनबाट निस्कने मल र अवशेष जस्ता अपशिष्टलाई जलीय वनस्पतिहरूले पोषक तत्वको रूपमा प्रयोग गर्छन्, जसले जल प्रदुषण घटाउँदै भटमास र मकैको विकल्पमा जैविक चारा उत्पादन गर्छ । तेस्रो, यी वनस्पतिहरूको स्वतः पुनर्जनन क्षमता (self–regenerative capacity) ले थप लाभ दिन्छ, डकविड र अजोलाले ४८ घण्टामै आफ्नो बायोमास दोब्बर पार्न सक्छन्, र यसका लागि अतिरिक्त ऊर्जा वा रासायनिक मल नचाहिँदा उत्पादन लागत कम हुन्छ । चौथो, बहु-स्तरीय उपयोगिता (multi–tier utilization) ले यो प्रणालीको दक्षता बढाउँछ; उदाहरणका लागि, जलकुम्भीलाई पशुचाराको रूपमा प्रयोग गरेपछि पशुको मल बायोग्याँसमा परिणत हुन्छ, र बायोग्याँसबाट बाँकी जैविक खादले फेरि जलकुम्भी उत्पादनमा सहयोग गर्छ । यसरी, जलीय जैविक प्रणालीले स्रोतको पूर्ण उपयोग र फोहोर न्यूनीकरणको वृत्ताकार सिद्धान्तलाई कार्यान्वयन गर्छ, जसले नेपालको पशुपालन क्षेत्रमा दीर्घकालीन लाभ सुनिश्चित गर्न सक्छ ।

परम्परागत चारासँग जलीय वनस्पतिको तुलना

जलीय जैविक संशाधनहरू विशेषगरि जलीय वनस्पतिहरुको पोषण मूल्य परम्परागत चारा स्रोतहरूभन्दा धेरै फाइदाजनक देखिन्छ । यसको प्रोटीनको मात्रा विशेषगरी उच्च हुन्छ - डकविडमा २०-४०%, अजोलामा २०-३५% र स्पाइरुलिनामा ५०-७०% सम्म प्रोटीन हुन्छ जुन स्थलीय बिरुवाहरूभन्दा धेरै बढी हो । यसबाहेक, यसले लाइसिन र मेथायोनिन जस्ता आवश्यक अमिनो एसिडहरू पनि प्रदान गर्छ । स्पाइरुलिनामा त सबै आवश्यक अमिनो एसिडहरू उपस्थित हुन्छन् र यो सजिलै पच्ने गुणसहितको हुन्छ । यी जलीय स्रोतहरूमा एन्टिभाइरल र एन्टिहाइपरटेन्सिभ जस्ता बायोएक्टिभ गुणहरू पनि पाइन्छन् । चिल्लो पदार्थ (फ्याट) को मात्रा हेर्ने हो भने जलीय स्रोतहरूमा सामान्यतया स्थलीय बिरुवाहरूभन्दा कम हुन्छ । अजोलामा १-५%, डकविडमा ५% भन्दा कम र स्पाइरुलिनामा ५-१०% फ्याट हुन्छ । तर केही सुक्ष्म शैवालहरू जस्तै न्यानोक्लोरोप्सिस र डायाटममा २०-४०% सम्म फ्याट हुन्छ जसमा ओमेगा-३ फ्याटी एसिड बढी मात्रामा पाइन्छ । यस्तै आइसोक्राइसिसमा १५-३०% र क्लोरेलामा ५-२०% फ्याट हुन्छ ।

कार्बोहाइड्रेटको संरचनामा पनि जलीय स्रोतहरूको विशेषता देखिन्छ । यसमा स्टार्च र घुलनशील फाइबर जस्ता विशेष प्रकारका कार्बोहाइड्रेटहरू बढी मात्रामा पाइन्छन् भने संरचनागत रूपमा यो कम जटिल हुन्छ । खनिज पदार्थको मामलामा जलीय स्रोतहरूले पानीबाट पोटासियम, म्याग्नेसियम, सोडियम जस्ता खनिजहरू अवशोषण गर्ने विशेष क्षमता राख्दछन् । अजोला, डकविड र जलकुम्भी जस्ता जलीय बिरुवाहरूमा यी खनिजहरू विशेष रूपले बढी पाइन्छन् । भिटामिनको मात्रा पनि जलीय स्रोतहरूमा उल्लेखनीय हुन्छ । स्पाइरुलिना र क्लोरेलामा भिटामिन ए, बी१, बी२, बी३, सी र ई जस्ता विटामिनहरू उच्च मात्रामा पाइन्छन् । यसबाहेक, जलीय स्रोतहरूमा विभिन्न एन्टिअक्सिडेन्ट यौगिकहरू पनि पाइन्छन् । नील-हरित शैवालमा पाइने फाइकोसायनिनले कोषिकाहरूलाई संरक्षण प्रदान गर्छ र रोग प्रतिरोधक क्षमता

*उप-प्राध्यापक, पक्लिहवा कृषि क्याम्पस, भैरहवा

बढाउँछ । यसैगरी यी वनस्पतिमा पाइने क्यारोटिनोइडले पनि स्वास्थ्यका लागि विभिन्न लाभहरू प्रदान गर्छ।

जलीय वनस्पतिका अन्य फाइदाहरु

जलीय जैविक संशाधनहरूको प्रयोगले विभिन्न क्षेत्रहरूमा उल्लेखनीय फाइदा प्रदान गर्दछ । पर्यावरणीय दृष्टिकोणबाट हेर्दा यसले जमिनको उपयोगमा महत्वपूर्ण कमी ल्याउँछ किनभने जलीय वनस्पतिहरू ताल, पोखरी वा अन्य जलस्रोतहरूमा उत्पादन गर्न सकिन्छ जसले कृषि योग्य जमीनको बचत गर्छ । यसले पानीको पदचाप (Water footprint) पनि कम गर्छ किनभने जलीय प्रणालीहरूले वर्षायाममा वर्षाको पानी संचय गरी सुख्खायाममा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

आर्थिक दृष्टिकोणले यी संशाधनहरू परम्परागत चाराभन्दा धेरै सस्तो हुन्छन् किनभने यसले स्थानीय रूपमा उपलब्ध प्राकृतिक स्रोतहरूबाट उत्पादन गर्न सकिन्छ । यसले किसानहरूका लागि अतिरिक्त आयको स्रोत पनि सिर्जना गर्दछ । उदाहरणका लागि, नेपालको तराई क्षेत्रमा किसानले अजोला मिश्रित दाना खुवाएर गाईको दुध उत्पादन बढाउन सक्छन साथै, जलकुम्भीबाट चारा उत्पादन गर्दा किसानले अतिरिक्त आय अर्जन गर्न सक्छन् । यसले ग्रामीण अर्थतन्त्रलाई बलियो बनाउँछ र युवाहरूका लागि रोजगारीको अवसर सिर्जना गर्दछ।

पारिस्थितिकीय संरक्षणको दृष्टिकोणले यसले पशुदानामा भटमास र माछाको निर्भरता घटाइ अत्यधिक माछादोहन (Overfishing) कार्य कम गर्न सहयोग गर्दछ किनभने जलीय चाराले पशु/माछापालन उद्योगलाई वैकल्पिक प्रोटिन स्रोत उपलब्ध गराउँछ। यसले स्थलीय पारिस्थितिकी प्रणालीमा पनि दबाब कम गर्छ किनभने यसले वन कटान र माटोको क्षरण जस्ता समस्याहरू घटाउँछ।

पशु स्वास्थ्य र उत्पादन गुणस्तरको हिसाबले जलीय चाराले रोग प्रतिरोधक क्षमता बढाउन मद्दत गर्दछ किनभने यसमा भिटामिन, खनिज र एन्टिअक्सिडेन्ट जस्ता पोषक तत्वहरू प्रचुर मात्रामा पाइन्छन् । यसले दूध र मासुको गुणस्तरमा पनि सुधार ल्याउँछ । विश्वमा भएका विभिन्न अनुसन्धनहरुमा गाईपालकहरूले स्पाइरुलिना मिश्रित चारा खुवाएपछि दुधमा ओमेगा-३ फ्याटी एसिडको मात्रा ३०% सम्म बढेको देखिएको छ जो नेपालमा पनि सम्भव छ । यसले न केवल पशुहरूको स्वास्थ्यमा सुधार गर्छ, पशु-उत्पादनको बजार मूल्य पनि बढाउँछ । यसरी जलीय जैविक संशाधनहरूको प्रयोगले पर्यावरण, अर्थतन्त्र र समाज तीनै क्षेत्रमा सकारात्मक परिवर्तन ल्याउन सक्ने सम्भावना राख्दछ।

नेपालको लागि सम्भावना

नेपालको सन्दर्भमा जलीय वनस्पति र वृत्ताकार अर्थतन्त्रमा आधारित चारा उत्पादनको मोडेल निकै सम्भावनायुक्त छ, जसलाई देशको भौगोलिक र सामाजिक-आर्थिक अवस्थाले थप बलियो बनाउँछ । यहाँका विविध जलस्रोत, अनुकूल जलवायु र कृषि-पशुपालनमा आधारित अर्थतन्त्रले यसलाई सफलतापूर्वक कार्यान्वयन गर्न उपयुक्त आधार प्रदान गर्दछ । भौगोलिक रूपमा, नेपालमा ६,००० भन्दा बढी नदीनाला, ५,००० ताल-पोखरी र विभिन्न सिमसारहरू उपलब्ध छन्, जुन जलीय वनस्पति उत्पादनका लागि प्राकृतिक आधार प्रदान गर्छन् । तराईको उष्ण जलवायुले डकविड र अजोला जस्ता प्रजातिहरूको खेतीलाई अनुकूल बनाउँछ भने पहाडी क्षेत्रका हिमतालहरू स्पाइरुलिना जस्ता शैवाल उत्पादनका लागि उपयुक्त छन् । यसले नेपालको भौगोलिक विविधतालाई चारा उत्पादनको विविधतामा परिणत गर्न सक्छ, जसले भटमास र मकै जस्ता परम्परागत चारामा निर्भरता घटाउँछ । सामाजिक-आर्थिक दृष्टिकोणबाट, नेपालको ६६% जनसंख्या कृषिमा निर्भर छ र पशुपालन २८% ग्रामीण परिवारहरूको मुख्य आय स्रोत हो । जलीय चारा उत्पादनले साना किसानहरूलाई न्यून पूँजीमा व्यवसाय सुरु गर्न सकिने अवसर दिन्छ; उदाहरणका लागि, १०० वर्गफिट क्षेत्रमा अजोला खेती गर्न सकिन्छ । साथै, यो प्रणालीले महिला र वञ्चित समुदायहरूलाई संलग्न गराउन सजिलो बनाउँछ र पारिवारिक पशुपालनलाई व्यावसायिक रूपमा परिणत गर्न सहयोग गर्छ, जसले ग्रामीण अर्थतन्त्रलाई बलियो बनाउँछ।

साथै यो मोडेलको सम्भावनालाई नीतिगत समर्थन र व्यावहारिक सम्भाव्यताले अझ प्रभावकारी बनाउँछ । नेपाल सरकारले आफ्नो कार्यक्रम मार्फत वैकल्पिक चारा उत्पादनलाई प्रोत्साहन गरिरहेको छ भने स्थानीय सरकारहरूले ताल-पोखरी पुनर्जीवन कार्यक्रमहरू सञ्चालन गरेका छन्, जसले जलीय वनस्पति खेतीका लागि थप अवसर सिर्जना गर्छ । नेपाल सरकारका विभिन्न निकायहरुको प्राविधिक प्रशिक्षण कार्यक्रमहरूले किसानहरूलाई अजोला खेती र यसको प्रयोग सम्बन्धी आवश्यक सीप प्रदान गरिरहेका छन् । यस्तो समर्थनले साना किसानहरूलाई यो मोडेल अपनाउन प्रेरित गर्छ । व्यावहारिक रूपमा, चितवनको माडी, मोरङ, कपिलवस्तु र दाङका केही किसानहरुले अजोला र डकविड प्रयोगमा सफलता पाएका छन् । यी उदाहरणहरूले यो मोडेलले स्थानीय अपशिष्टको पुनर्चक्रण, आय वृद्धि र पर्यावरण संरक्षणमा योगदान दिन सक्ने कुरा प्रमाणित गर्छन् । यसरी, नेपालको प्राकृतिक सम्पदा, सरकारी पहल र व्यावहारिक सफलताले जलीय वनस्पति र वृत्ताकार अर्थतन्त्रमा आधारित चारा उत्पादनलाई दिगो पशुपालनको बलियो आधार बनाउँछ।

वर्तमान नेपालको अवस्थामा यो मोडेललाई थप सम्भावनायुक्त बनाउन वित्तीय संस्था, अन्य सरकारी नीति र संरक्षण प्रयासहरूले पनि महत्वपूर्ण भूमिका खेलिरहेका छन् । पछिल्लो समय नेपाली वाणिज्य बैंकहरूको अल्पकालीन ब्याजदर घट्दै गएको छ र उनीहरूले साना तथा मझौला किसानहरूको बृहत क्षेत्रलाई लक्षित गर्न थालेका छन् । सरकारका नीतिहरूले साना स्तरका ऋण सुविधालाई सहज बनाएका छन्, जसका कारण किसानहरूले न्यून लागतमा अजोला, डकविड वा स्पाइरुलिना खेती सुरु गर्न सक्छन्, र यो वित्तीय पहुँचले मोडेललाई ग्रामीण क्षेत्रमा व्यापक बनाउन मद्दत गर्छ । संरक्षणको दृष्टिकोणबाट, राष्ट्रिय प्रकृति संरक्षण कोष (NTNC) जस्ता संस्थाहरूले जलकुम्भी जस्ता आक्रामक जलीय प्रजातिहरूको नियन्त्रणमा जोड दिइरहेका छन् । विशेषगरी जलकुम्भीले प्रमुख पर्यटकीय गन्तव्यहरू जस्तै कास्कीको फेवाताल र चितवनको बिसहजारी तालमो पर्यावरण र पर्यटन दुवैमा समस्या सिर्जना गरिरहेको छ । यी प्रजातिहरूलाई हटाउने मात्र नभई पशुचाराको रूपमा पुनः उपयोग गरेर दिगो समाधान खोज्न सकिन्छ; उदाहरणका लागि, जलकुम्भीलाई नियन्त्रित रूपमा खेती गरेर चारा उत्पादनमा प्रयोग गर्न सकिन्छ, जुन वृत्ताकार अर्थतन्त्रको "फोहोरलाई मूल्यमा रूपान्तरण" सिद्धान्तसँग मेल खान्छ । यसले संरक्षण, पर्यटन संरक्षण र आर्थिक लाभलाई एकसाथ सम्बोधन गर्छ । यसरी, वित्तीय समर्थन र

संरक्षण प्रयासहरूले यो मोडेललाई नेपालमा अझ प्रभावकारी र दिगो बनाउने सम्भावना बढाउँछन्।

हरित प्रमाणीकरण र बजार पहुँचले यो मोडेलको व्यावसायिक सम्भावनालाई अझ ऊजागर गर्छ। वृत्ताकार अर्थतन्त्रमा आधारित पशु उत्पादन जस्तै जलीय वनस्पतिबाट बनेको चारा प्रयोग गरेर उत्पादित दूध, मासु वा माछा आदिलाई प्रमाणीकरण गरी बजारमा प्रतिस्पर्धी बनाउन सकिन्छ। यो रणनीति अन्तर्गत "ग्रीन लेबल" मार्फत यस्ता उत्पादनको मूल्यवृद्धि गर्न सकिन्छ, जसले उपभोक्ताहरूलाई पर्यावरणमैत्री र दिगो उत्पादनप्रति आकर्षित गर्छ। साथै, स्थानीय होटल र सुपरमार्केटसँग प्रत्यक्ष सम्झौता गरेर बजार पहुँच सुनिश्चित गर्न सकिन्छ; उदाहरणका लागि, पोखरा र चितवन जस्ता पर्यटकीय क्षेत्रका होटलहरूमा "ग्रीन लेबल" युक्त दूध, मासु वा माछाको माग बढाउन सकिन्छ। यो प्रक्रियाले किसानहरूलाई थप आयको अवसर प्रदान गर्नुका साथै जलीय वनस्पति खेती र वृत्ताकार अर्थतन्त्रको अवधारणालाई व्यापक बनाउन सहयोग गर्छ। नेपालको सन्दर्भमा, जहाँ पर्यटन र कृषि दुवै अर्थतन्त्रका महत्वपूर्ण आधार हुन्, यस्तो पहुँचले स्थानीय उत्पादनलाई राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा स्थापित गर्न सक्छ, जसले दिगो पशुपालनको यो मोडेललाई अझ समृद्ध बनाउँछ।

निष्कर्ष

जलीय वनस्पति र वृत्ताकार अर्थतन्त्रको संयोजनले नेपालमा दिगो पशुपालनको नयाँ आधार स्थापित गर्न सक्ने स्पष्ट सम्भावना देखिन्छ। परम्परागत चारा जस्तै भटमास र मकैमा निर्भर पशुपालनले बढाउँदै गएको लागत र पर्यावरणीय क्षतिलाई जलीय वनस्पतिहरू जस्तै डकविड, अजोला र जलकुम्भी आदिले प्रभावकारी विकल्प प्रदान गर्छन्, जुन प्रोटीन, खनिज, भिटामिन र एन्टिअक्सिडेन्टले भरपुर छन् र स्वतः पुनर्जनन तथा फोहोर-मूल्य रूपान्तरण जस्ता वृत्ताकार सिद्धान्तहरूलाई आत्मसात् गर्छन्। नेपालको प्रचुर जलस्रोत, भौगोलिक विविधता र कृषि-आधारित अर्थतन्त्रले यो मोडेललाई कार्यान्वयन गर्न अनुकूल वातावरण सिर्जना गर्छ, जसले साना किसानहरूलाई कम लगानीमा उच्च गुणस्तरको चारा उत्पादन गर्न सक्षम बनाउँछ। सरकारी नीति, वित्तीय संस्थाहरूको सहज ऋण सुविधा, र संरक्षण प्रयासहरू–जस्तै जलकुम्भीको नियन्त्रण र पुनः उपयोग–ले यो प्रणालीलाई थप बलियो बनाउँछन्। हरित प्रमाणीकरण र बजार पहुँचको रणनीतिले जलीय चाराबाट उत्पादित वस्तुहरूलाई प्रतिस्पर्धी बनाई किसानको आय वृद्धि र पर्यटकीय बजारमा पहुँच सुनिश्चित गर्छ। यसले पर्यावरण संरक्षण, आर्थिक समृद्धि र सामाजिक विकासलाई एकसाथ अगाडि बढाउँदै "कम लागतमा अधिक उत्पादन" को मोडेल स्थापित गर्न सक्छ। अबको आवश्यकता भनेको यो अवधारणालाई साना किसानहरूसम्म पुऱ्याउन प्राविधिक प्रशिक्षण, प्रदर्शन फार्महरू र बजार संयन्त्रको विकासमा जोड दिनु हो, जसले नेपालको पशुपालन क्षेत्रमा क्रान्तिकारी परिवर्तन ल्याउन सक्छ।

सन्दर्भ सामग्री

Acharya, R. (2023). एजोलाः पशुधनको लागि व्यवसायिक दानको प्रतिस्थापक र विकल्प. *Paklihawa Agriculture Bulletin*, pp28–31. Research Management Cell, Paklihawa Campus, Nepal.

Bastola, R., & Acharya, R. (2016). *Azolla - An alternative feed substitute for livestock.* In *Proceedings of the Second National Workshop on Animal Feed and Forage* (pp34–36). Department of Livestock Services.

Chisoro, P., Jaja, I. F., & Assan, N. (2023). Incorporation of local novel feed resources in livestock feed for sustainable food security and circular economy in Africa. *Frontiers in Sustainability*, *4*, 1251179.

Fuentes-Grünewald, C., Gayo-Peláez, J. I., Ndovela, V., Wood, E., Kapoore, R. V., & Llewellyn, C. A. (2021). Towards a circular economy: a novel microalgal two-step growth approach to treat excess nutrients from digestate and to produce biomass for animal feed. *Bioresource Technology*, *320*, 124349.

Government of Nepal, Ministry of Agriculture and Livestock Development. (2006). कृषि व्यवसाय प्रवर्द्धन नीति, २०६३

Khanal, P. (2024). Use of land-based and aquatic alternative feed resources to establish a circular economy within livestock production. *Journal of Agriculture and Food Research*, 101087.

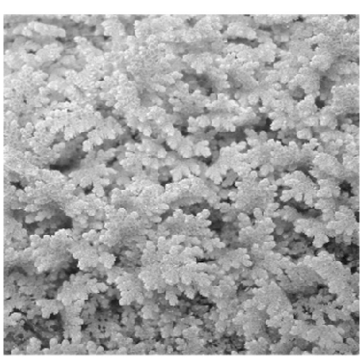
Khanal, P., Dhakal, R., Khanal, T., Pandey, D., Devkota, N. R., & Nielsen, M. O. (2022). Sustainable livestock production in Nepal: A focus on animal nutrition strategies. *Agriculture*, *12*(5), 679.

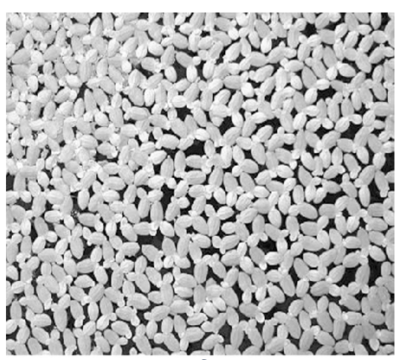
Pillai, P. K., Premalatha, S., & Rajamony, S. (2002). Azolla-A sustainable feed substitute for livestock. *Leisa India*, *4*(1), 15-17.

Regional Agricultural Research Station, Tarahara. (2018). *Annual report 2074/75 (2017/18)* (pp. 79–80). https://opac.narc.gov.np/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=17957

Sońta, M., Rekiel, A., & Batorska, M. (2019). Use of duckweed (Lemna L.) in sustainable livestock production and aquaculture–a review. *Annals of Animal Science*, *19*(2), 257-271.

Xu, J., Shen, Y., Zheng, Y., Smith, G., Sun, X. S., Wang, D., ... & Li, Y. (2023). Duckweed (Lemnaceae) for potentially nutritious human food: A review. *Food Reviews International*, *39*(7), 3620-3634.


अजोला


डकविड

जलकुम्भी

फामाचा (FAMACHA) स्कोरिङ प्रणालीः बाख्रालाई गोलो जुका (हेमोङ्कस) मुक्त गर्ने एक नवीनतम कृषक मैत्री प्रविधि

✍डा. चेतराज पाठक*

परिचय

नेपालको पशुपालन उद्योगमा बाख्रापालन व्यवसायले महत्वपूर्ण स्थान ओगट्दै ग्रामीण जीविकोपार्जनमा ठूलो योगदान पुऱ्याएको छ। नेपालमा मुख्य रुपमा मासु, दूध र मलका लागि बाख्रापालन गरिन्छ जहाँ मासु प्रमुख उत्पादन हो । बाख्रापालन व्यावसायले नेपालमा कृषिको कुल गार्हस्थ उत्पादन (AGDP) मा करिब ३.१९% योगदान पुऱ्याएको तथ्यांक छ। बाख्रापालन व्यवसायले विशेष गरी नेपालमा पहाडी र ग्रामीण क्षेत्रमा गरिबी निवारण तथा रोजगारी सिर्जना गर्न महत्वपूर्ण भूमिका खेलेको छ । साथै बाख्रापालन, गाईपालनको तुलनामा कम लगानी लाग्ने भएकाले यसलाई सहज रुपले लाभदायक व्यवसायको रुपमा स्थापना गर्न सकिन्छ।

बाख्राको मासुको माग विशेष गरी शहरी बजारमा उच्च रहेको हुँदा माग पूरा गर्न भारतबाट ठूलो संख्यामा बाख्रा आयात गर्ने गरिन्छ। नेपालमा प्रचलित बाख्राका जातहरूमा खरी (स्थानीय जात), जमुनापारी, बराबरी, बोअर र सिरोही रहेका छन्। परम्परागत खुल्ला चराइ प्रणाली तथा अर्ध-सघनपालन प्रचलित भएतापनि व्यावसायिक बाख्रापालनको संख्या बढ्दो क्रममा छ। सरकारी तथा गैरसरकारी संस्थाहरूले सम्बन्धित प्राविधिक तथा कृषक स्तरका तालिम, अनुदान तथा उन्नत बाख्राका जात वितरण मार्फत बाख्रापालन प्रवर्द्धन गरिरहेका छन् । यद्यपि, बाख्रापालन व्यवसाय विभिन्न रोगहरूको जोखिमबाट ग्रस्त रहेको छ जसले उच्च मृत्युदर तथा उत्पादनमा ह्रास पुऱ्याउँछ। त्यस्ता प्रमुख रोगहरू प्रायः जीवाणुजन्य (निमोनिया, एन्टरोटोक्सिमिया), विषाणुजन्य (पि.पि.आर., बाख्राको पोक्स) र परजीवीजन्य (आन्तरिक तथा बाह्य परजीवी) रूपमा वर्गीकृत गरिएका छन्।

परजीवीहरू बाख्रापालनका प्रमुख चुनौती हुन्, जसले शारीरिक तौल घटाउने, रक्तअल्पता (एनिमिया) ल्याउने तथा उत्पादन घटाउने गर्छन् । हेमोङ्कस (Haemonchus), ट्राइकोस्ट्रोगैलस (Trichostrongylus), नाम्ले (Fasciola) र फित्ते (Moniezia) प्रमुख रूपमा मृत्युदर तथा उत्पादनमा हानि पुऱ्याउने आन्तरिक परजीवी हुन् । तीमध्ये हेमोङ्कस (बार्बर पोल वर्म, पेटको जुँका) रक्तशोषण गर्ने घातक परजीवी हो, जसले बाख्रालाई निकै प्रभावित पार्छ । हेमोनकस संक्रमण पश्चात् हुने रोगलाई 'हेमोनकोसिस' (Haemonchosis) भनिन्छ जुन नेपालका बाख्रा प्रजातिमा पनि व्याप्त छ भन्ने कुरा विभिन्न अनुसन्धानहरुले दर्साएका छन्। यसले संक्रमण गरेको बाख्राहरुमा गम्भीर रुपमा रक्तअल्पता, शारीरिक तौल घटाउने, च्यापु सुनिन्ने (पानी जम्ने समस्या) तथा कमजोरी ल्याउँछ। यो परजीवी विशेष गरी गर्मी तथा सापेक्षिक आर्द्रता बढी भएका दूषित चरन क्षेत्रमा पाइन्छ।

चित्र १. हेमोङ्कस को परिपक्क जुकाको शरीर (पोथी), लार्भा र अण्डा (Gilleard, २०१९)

हेमोनकोसिस (Haemonchosis) संक्रमण पत्ता लगाउने प्रविधिहरू

हेमोनकोसिस पहिचान गर्ने प्रचलित प्रविधि अन्तर्गत FAMACHA© स्कोरिङ, दिशामा परजीवीको अण्डा गणना (Fecal Egg Count), तथा संक्रमणकालीन लक्षणहरू अवलोकन गरि गर्न सकिन्छ । दिशामा परजीवीको अण्डा पहिचान र संक्रमणकालीन लक्षणहरूका आधारमा विज्ञ पशुचिकित्सकले मात्र रोग पत्ता लगाउन सक्छन् तर FAMACHA© स्कोरिङ प्रविधि किसानहरूले पनि सहजै हेमोनकोसिसको संक्रमण भएको अनुमान गर्न सक्छन्। यस प्रणाली प्रयोग गरेर किसान तथा पशु चिकित्सकहरूले आवश्यक मात्रामा मात्र डिवर्मिङ (जुका मार्ने औषधि प्रयोग) गर्ने निर्णय गर्न सक्छन्, जसले भविष्यमा जुकामा उत्पन्न हुने औषधि प्रतिरोध रोक्न मद्दत गर्छ।

फामाचा प्रणालीको उत्पत्ति तथा कार्यविधि

फामाचा (FAMACHA©) प्रविधि दक्षिण अफ्रिकी अनुसन्धानकर्ता डा. फ्रान्को मलान, ग्यारेथ बाथ र यान भान वाइकले विकास गरेका हुन्। त्यसपछि, यो प्रविधि व्यापक रूपमा विश्वभरि प्रयोग गरिएको छ । FAMACHA© कार्ड दक्षिण अफ्रिकामा विकास भए पनि यसलाई अमेरिकी साना पशु परजीवी नियन्त्रण संघ (American Consortium for Small Ruminant Parasite Control) द्वारा अमेरिका भित्र्याइएको थियो (चित्र २)। यस प्रणालीको प्राथमिक लक्ष्य चरनमा "Refugia" (अर्थात्, संवेदनशील हेमोङ्कस परजीवीको जनसंख्या) संरक्षण गर्नु रहेको छ।

फामाचा (FAMACHA©) कार्ड प्रयोग गर्दा बाख्राको आँखाको झिल्ली (अन्तरिक भाग) को रङ हेरेर रक्तअल्पताको अवस्था निर्धारण

*उप-प्राध्यापक, कृषि तथा बन विज्ञान विश्वबिद्यालय, रामपुर चितवन

गरिन्छ। कार्डमा १ (रातो, कुनै एनिमिया छैन) देखि ५ (सेतो/एकदम फिक्का, गम्भीर एनिमिया) सम्मको श्रेणी हुन्छ। स्कोर ४ वा ५ भएका जनावरलाई तुरुन्तै डिवर्मिङ (जुका मार्ने औषधि) गर्नुपर्छ, भने १ वा २ भएका जनावरलाई सामान्यतः उपचार आवश्यक पर्दैन। स्कोर ३ भएका जनावरलाई नजिकबाट निगरानी गर्नुपर्छ।

फामाचा (FAMACHA©) स्कोरिङ गर्ने तरिका

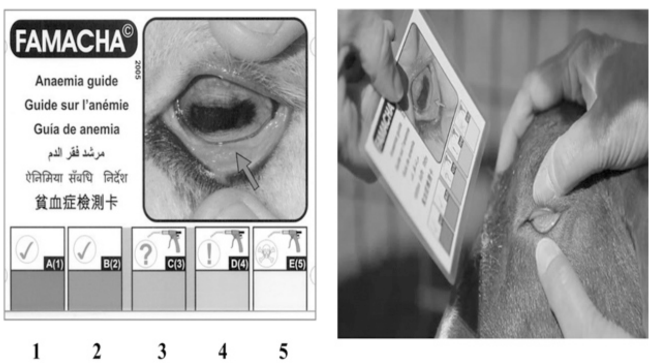
- जहिले पनि बाख्राको आँखाको रङ जाँच गर्दा सधैँ प्राकृतिक उज्यालोमा हेर्नुपर्ने हुन्छ।
- स्कोरिङ गर्दा अनिवार्य रूपमा कार्डको गरि टिपोट गर्नुपर्छ (रङ अनुमानको भरमा निर्णय गर्नु हुँदैन)।
- तल उल्लेखित चार चरणहरू पालना गर्नुहोस्

१. छोप्नुहोस् (COVER): आँखाको माथिल्लो भागलाई तल तान्नुहोस्।

२. दबाउनुहोस् (PUSH): आँखामा हल्का दबाब दिनुहोस्।

३. तान्नुहोस् (PULL): तल्लो परेला तल तान्नुहोस्।

४. खोल्नुहोस् (POP): आँखाको झिल्ली (अन्तरिक भाग) स्पष्ट देखिने गरी हेर्नुहोस्।



चित्र २. फामाचा (FAMACHA©) कार्ड र बाख्राको हेमोङ्कस संक्रमित अवस्थामा एनेमिया स्तर पत्ता लगाउन प्रयोग। श्रोत : https://web.uri.edu/wp-content/ uploads/ sites/ 241/ FAMACHA©-Scoring_Final2.pdf.]

FAMACHA© स्कोरिङ प्रणालीका फाइदाहरू

१. अनावश्यक डिवर्मिङ घटाउँछः फामाचा (FAMACHA©) स्कोरिङद्वारा रक्तअल्पता भएका (Anemic) जनावरको पहिचान पश्चात् आवश्यक बाख्रालाई मात्र उपचार गर्ने भएकाले औषधिको अनावश्यक प्रयोगमा कमी हुन्छ।

२. कम लागतमा प्रभावकारी नियन्त्रणः फामाचा (FAMACHA©) स्कोरिङले औषधिको विशिष्ट प्रयोग हुने हुँदा किसानको औषधि उपचारमा हुने खर्चमा कमी हुन्छ।

३. परजीवी नियन्त्रणलाई दिगो बनाउँछः जुका मार्ने औषधि (Anthelmintic) को अत्यधिक प्रयोगले औषधि प्रतिरोधी परजीवीको विकास हुन सक्छ। FAMACHA© स्कोरिङले औषधिको विशिष्ट तथा आवश्यक अवस्थामा मात्र प्रयोग गर्न मद्दत हुन्छ।

४. पशु स्वास्थ्य सुधार तथा उत्पादकत्व वृद्धिः एनिमियाको प्रारम्भिक पहिचानले गम्भीर स्वास्थ्य समस्या रोक्न मद्दत गर्छ।

५. पर्यावरणमैत्री बाख्रापालनः औषधिको प्रयोग घटाउँदा माटो तथा पानीमा पर्ने असर कम हुन्छ।

फामाचा (**FAMACHA©)** स्कोरिङ प्रणालीका सीमितताहरू

फामाचा (FAMACHA©) प्रणालीको प्रभावकारी प्रयोगका लागि तालिम आवश्यक पर्छ। किसान तथा पशु चिकित्सकहरूले आँखाको रङ सही तरिकाले मूल्यांकन गर्न सक्नुपर्छ। साथै FAMACHA© विधि केवल हेमोङ्कस (Haemonchus) पहिचान गर्नका लागि मात्र उपयुक्त भएकाले अन्य परजीवीहरूको लागि थप निदानका लागि गोबर परीक्षण जस्ता प्रविधिहरू प्रयोग गर्नुपर्ने हुनसक्छ। साथै, यसको प्रभावकारिता नियमित निगरानीमा भर पर्छ।

निष्कर्ष

FAMACHA© स्कोरिङ प्रणाली, हेमोङ्कस (Haemonchus) को व्यवस्थापन गर्न प्रभावकारी तथा दिगो विधि हो। यस प्रणाली अपनाउँदा किसानहरूले औषधि प्रतिरोध रोक्दै आफ्ना जनावरलाई स्वस्थ तथा बढी उत्पादनशील तुल्याउन सक्छन्। यसको अधिकतम लाभ लिन नियमित तालिम तथा सही प्रयोग आवश्यक रहन्छ।

सन्दर्भ सामग्री

1. LIVESTOCK AND FISHERIES STATISTICS OF NEPAL Animal Genetic Resources and Economic Analysis Division Livestock Statistics Management and Economic Analysis Section Hariharbhawan, Lalitpur, Nepal. 2079.
2. JICA Goat Farming Technical Manual. 2019.
3. Bhatt, P.R.; Neupane, P. Economic Analysis of Goat Enterprises in Kathmandu District. International Journal of Social Sciences and Management 2023, 10, 31–35, doi:10.3126/ijssm.v10i2.54226.
4. NAMDP Goat Meat Sector Assessment and Strategy, Nepal; Agricultural Market Development Programme (NAMDP) 2018. 2018.
5. Bhattarai, N.; Gorkhali, N.A.; Kolakshyapati, M.; Sapkota, S.; Bhattarai, N.; Gorkhali, N.A.; Kolakshyapati, M.; Sapkota, S. Breeds and Breeding System of Indigenous and Crossbred Goats in Nepal. Goats (Capra) - From Ancient to Modern 2019, doi:10.5772/INTECHOPEN.82821.
6. Pokhrel, P.K.; Neopane, S.P.; Sapkota, S.; Kandel, R. नेपालका रैथाने घरपालुवा जनावरहरुः एक परिचय 2012.
7. Kisan Khadka; Mayanath Ghimire; Eka Bahadur Shrestha; A. Dinesh Kumar Goat Rearing and Livelihoods in Nepal's Mid-Terai. 2024, doi:10.5281/ZENODO.13333265.
8. Neupane, N.; Neupane, H.; Dhital, B. A Socioeconomic View of Status And Prospects of

Goat Farming in Rural Areas of Nepal. J Inst Agric Anim Sci 2018, 35, 1–8, doi:10.3126/JIAAS.V35I1.22508.

9. Ghimire, T.R.; Bhattarai, N. A Survey of Gastrointestinal Parasites of Goats in a Goat Market in Kathmandu, Nepal. Journal of Parasitic Diseases 2019, 43, 686–695, doi:10.1007/S12639-019-01148-W/METRICS.

10. Paudyal, N.; Poudel, S.; Pandey, D.; Khanal, D.R. Sero-Detection of Coxiella Burnetii Infection in Cattle, Sheep and Goats in Selected Regions of Nepal. Vet Med Sci 2021, 7, 1211–1215, doi:10.1002/VMS3.458.

11. Regmi, L.B.; Manandhar, S.; Gongal, L.; Poudel, S.; Acharya, R.C.; Subedi, D. Seroprevalence of Contagious Caprine Pleuropneumonia (CCPP) in Bharatpur, Chitwan, Nepal. Nepalese Veterinary Journal 2023, 98–105, doi:10.3126/NVJ.V38I1.55850.

12. Rizwan, H.M.; Sajid, M.S.; Bano, F.; Tahir, U. Bin; Riaz, A.; Younus, M.; Maqbool, M.; Butt, A.; Zohaib, H.M.; Rizwan, H.M.; et al. Goat Parasitism, Diagnosis, and Control. Goat Science - From Keeping to Precision Production 2023, doi:10.5772/INTECHOPEN.1001314.

13. Soulsby, E.J.L. Advances in Immunoparasitology. Vet Parasitol 1985, 18, 303–319, doi:10.1016/0304-4017(85)90066-4.

14. Pathak, C.R.; Panta, K.; Dahal, A.; Pandey, S.; Shrestha, R. Prevalence and Risk Factors of Haemonchus Contortus Infection in Goats: Linked to FAMACHA, BCS, and Biochemical Markers. Article in International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation 2024, doi:10.54660/.IJMRGE.2024.5.6.1429-1435.

15. El Hassan, E.A.M. Gastrointestinal Helminths (Haemonchosis). Infectious Diseases of Dromedary Camels: A Concise Guide 2021, 245–255, doi:10.1007/978-3-030-79389-0_42.

16. Besier, R.B.; Kahn, L.P.; Sargison, N.D.; Van Wyk, J.A. The Pathophysiology, Ecology, and Epidemiology of Haemonchus Contortus Infection in Small Ruminants. Adv Parasitol 2016, 93, 95–143, doi: 10.1016/BS.APAR.2016.02.022.

17. Van Wyk, J.A.; Bath, G.F. The FAMACHA System for Managing Haemonchosis in Sheep and Goats by Clinically Identifying Individual Animals for Treatment. Vet. Res 2002, 33, doi:10.1051/vetres:2002036.

18. Petersson, K. Improving Small Ruminant Parasite Control in New England, USDA Sustainable Agriculture Research and Education Program (LNE10-300) 2.

19. Besier, R.B. Targeted Treatment Strategies for Sustainable Worm Control in Small Ruminants. 2008.

20. Gilleard, J. Https://X.Com/JohnGilleard/Status/1102773019447971840 Available online: https://x.com/JohnGilleard/status/1102773019447971840 (accessed on 2 April 2025).

क्रम संख्या	स्तर	कम्पोनेण्ट	थलो ढलान तथा सुधार	पशुमुत्र सकलन र मिश्रण	मल व्यवस्थापन	कुल जम्मा
१	उच्च स्तर	ठुलो स्केलमा थलो ढलान र मल मुत्र व्यवस्थापन समेत (२ कोठाको)	१९०००	१९०००	६२००० २ कोठा	१,००,०००।
२	उच्च स्तर	ठुलो स्केलमा थलो ढलान भइ सकेका को लागि मल मुत्र व्यवस्थापन (२ कोठाको)	–	१९०००	६२००० २ कोठा	८१,०००।
३	मध्यम स्तर	मध्यम स्केलमा थलो ढलान र मल मुत्र व्यवस्थापन समेत (१ कोठाको)	१००००	१९०००	३८००० १ कोठा	६७,०००।
४	मध्यम स्तर	मध्यम स्केलमा थलो ढलान भइ सकेका को लागि मल मुत्र व्यवस्थापन (१ कोठाको)	–	१९०००	३९००० १ कोठा	५८,०००।
५	सामान्य स्तर	मध्यम स्केलमा थलो ढलान र मुत्र व्यवस्थापन, मलखाद व्यवस्थापन स्थानिय तरिकावाट	१००००	१२००० सानो मिश्रण ड्रम	३००० स्थानिय सामाग्रीको प्रयोग	२५,०००।
६	सामान्य स्तर	स्थानिय तरिकावाट थलो सुधार, मुत्र व्यवस्थापन र स्थानिय सामाग्री को प्रयोग वाट र मलखाद व्यवस्थापन	५००० थलो ढुङ्गाको छपनीमा टिकटप	७००० मिश्रण वाहेक	३००० स्थानिय सामाग्रीको प्रयोग	१५,०००।

खुला अर्थतन्त्रमा नेपालको कृषि प्रतिस्पर्धाः लागत -आधारित नभई वस्तु भिन्नता-आधारित रणनीतिको अपरिहार्यता

✍विकेश थापा*

खेती लागत निरन्तर बढ्दै जानु, कृषि आम्दानी घट्दै जानु तथा खाद्यान्न आयातमा निर्भरता तीव्र रूपमा बढ्नुले नेपालको कृषि क्षेत्र गम्भीर दवाबमा परेको छ। नेपाल दुई ढुङ्गाबीचको तरूल नभई दुई तरूलबीचको ढुङ्गाको रूपमा विकास हुदैं गएको छ। भारत र चीन विकासको तीव्र गतिमा रहेर संसारका ठूला अर्थतन्त्र मध्य गनिन्छन् भने नेपालको अर्थतन्त्र मन्द गतिमा रहेके छ।

दुई विशाल कृषि अर्थतन्त्रको बीचमा अवस्थित नेपाल खुला अर्थतन्त्रको सन्दर्भमा एक मौलिक रणनीतिक द्विविधामा छ–के नेपाली कृषि लागतमा प्रतिस्पर्धा गर्न सक्छ, वा उत्पादन भिन्नता नै यसको व्यवहार्य विकल्प हो ? यस लेखको मुख्य तर्क के हो भने नेपालका लागि लागत-आधारित प्रतिस्पर्धा संरचनात्मक रूपमा असम्भव छ, र यस्तो अवस्थामा दिगो प्रतिस्पर्धात्मक लाभ हासिल गर्न कृषि वस्तुमा भिन्नता -आधारित विकास रणनीति मात्र होइन, नेपाली किसानहरूको अस्तित्वको आवश्यकता हो।

लागत–आधारित प्रतिस्पर्धाको संरचनात्मक कमजोरी

नेपाल सानो, भूपरिवेष्ठित र खुला अर्थतन्त्र भएको देश हो । यस्ता अर्थतन्त्रमा आन्तरिक मूल्यहरू प्रायः बाह्य बजारद्वारा निर्धारण हुन्छन् । भारतसँग खुला सिमाना र चीनसँग बढ्दो व्यापारिक सबन्धका कारण नेपाली किसानहरू ती देशमा अत्यन्त फरक संरचनात्मक अवस्थाबाट उत्पादन गरिएका कृषि वस्तुसँग प्रत्यक्ष प्रतिस्पर्धामा छन्।

भारत र चीनमा ठूलो स्तरको खेती, उच्च यान्त्रिकीकरण, कृषि क्षेत्रमा बलियो सार्वजनिक लगानी र व्यापक अनुदान उपलब्ध छन्। मल, सिँचाइ, बिजुली, बीउ र कृषि मेसिनरीमा ठूलो अनुदान दिइन्छ वा स्वदेशमै ठूलो परिमाणमा उत्पादन गरिन्छ । भारतको कृषि यान्त्रिकीकरण स्तर ४०-४५ प्रतिशत रहेको छ भने चीनमा यो ५७ प्रतिशतसम्म पुगेको छ। यसको विपरीत, नेपाल आयातित इन्पुटमा अत्यधिक निर्भर छ, ढुवानी तथा कारोबार लागत उच्च छ, र आपूर्ति शृंखला कमजोर तथा अनिश्चित छ । फलस्वरूप, नेपालमा कृषि उत्पादनको प्रति इकाइ लागत स्वभावतः उच्च छ।

खुला अर्थतन्त्रमा सस्तो आयातले घरेलु मूल्यको माथिल्लो सीमा निर्धारण गर्छ। यस्तो अवस्थामा नेपाली किसानहरूले आफ्नो उच्च उत्पादन लागत उपभोक्तामा स्थानान्तरण गर्न सक्दैनन् । परिणामस्वरूप, नेपालमा निरन्तर लागत-मूल्य दबाब (cost–price squeeze) देखा परेको छ–इनपुट लागत बढ्दै जान्छ तर किसानले पाउने मूल्य स्थिर वा घट्दो रहन्छ। यस्ता परिस्थितिमा लागतमा प्रतिस्पर्धा गर्ने प्रयास केवल कठिन मात्र होइन, आर्थिक दृष्टिले अनुपयुक्त पनि हो।

मापन अर्थतन्त्रको अभाव र यान्त्रिकीकरणको सीमा

नेपालमा प्रति परिवार औसत जग्गा धारण आकार ०.५५ हेक्टर छ, र यो अत्यन्त खण्डीकृत तथा जीविकोपार्जनमुखी छ। यस्तो संरचनाले मापन अर्थतन्त्र र यान्त्रिकीकरणलाई गम्भीर रूपमा सीमित गर्छ। तराई क्षेत्रमा ४७ प्रतिशतभन्दा बढी खेतमा ट्र्याक्टर वा पावर टिलर प्रयोग भए पनि, पहाडी क्षेत्रमा, जहाँ अधिकांश खेती गरिन्छ ८ प्रतिशत भन्दा कम कृषि भूमि मात्र यान्त्रिक रहेको अध्ययनले देखाउँछ। साना गरा, ढुवानी कठिनाइ र भौगोलिक अवरोधका कारण मानव र पशु शक्ति नै प्रमुख छन्। कुल कृषि शक्तिमध्ये ७६.८ प्रतिशत जीवित शक्ति (मानव ३६.३ प्रतिशत, पशु ४०.५ प्रतिशत) बाट प्राप्त हुन्छ भने यान्त्रिक स्रोतबाट केवल २३ प्रतिशत मात्र रहेको अध्ययनले दर्साउँछ। यसले नेपाललाई लागत-आधारित प्रतिस्पर्धामा गम्भीर रूपमा कमजोर बनाएको छ।

बढ्दो कृषि आयातः प्रतिस्पर्धात्मक असफलताको स्पष्ट प्रमाण

लागत-आधारित प्रतिस्पर्धाको असफलता नेपालका कृषि व्यापार तथ्यांकमै स्पष्ट देखिन्छ। आर्थिक वर्ष २०२२/२३ मा नेपालले रु. २९६ अर्ब बराबरको खाद्यान्न आयात गऱ्यो, जुन २०२३/२४ मा रु. २५६ अर्ब रहेको छ। २०२०/२१ मा, कोभिड-१९ का प्रतिबन्ध हुँदाहुँदै पनि, कृषि वस्तु आयात ३० प्रतिशतले बढेर रु. ३२५ अर्ब पुगेको थियो। विगत एक दशकभन्दा अलिक बढी अवधिमा नेपालको कृषि आयात खर्च झण्डै आठ गुणा बढेको छ–२००९/१० को रु. ४४.४३ अर्बबाट २०२४/२५ सम्म आइपुग्दा रु. ३९४ अर्बभन्दा माथि।

यो अस्थायी आपूर्ति संकट होइन, संरचनात्मक विस्थापनको संकेत हो। नेपालले आर्थिक वर्ष २०२४/२५ मा वार्षिक करिब रु. ४० अर्ब बराबरको चामल आयात गर्छ, जबकि ऐतिहासिक रूपमा नेपाल चामलमा आत्मनिर्भर थियो।

मकै (रु. १९ अर्ब), फलफूल (रू. २१ अर्ब), तरकारी (रु. ३७ अर्ब) र रातो दाल (रु. ५ अर्ब) जस्ता वस्तुहरू मुख्यतः भारतबाट आयात गरिन्छन्। प्याज, आलु, लसुन, स्याउ केरा, कागती, दाल जस्ता नेपाली भूगोलमा सजिलै उत्पादन गर्न सकिने बालीसमेत आयात भइरहेको छ। हाल नेपालको कूल निर्यात भन्दा कृषिवस्तु मात्रको आयात रु. ११९ अर्बले बढी रहेको छ। यी तथ्यांकहरूले अस्थायी समायोजन होइन, लागत-आधारित प्रतिस्पर्धामा प्रणालीगत असफलता देखाउँछन्।

*शिक्षण सहायक, कृषि अर्थशास्त्र, गौरादह कृषि क्याम्पस, झापा

लागत घटाउने रणनीतिक कमजोरी र वस्तुगत भिन्नताको अपरिहार्यता

नेपालमा कृषि नीति बहस प्रायः “उत्पादन लागत घटाउने” वरिपरि केन्द्रित छ । यान्त्रिकीकरण, इनपुट अनुदान, सस्तो ऋण, सामूहिक खेतीजस्ता उपायहरूलाई लागत घटाउने प्रमुख समाधानका रूपमा प्रस्तुत गरिन्छ । यद्यपि, यी उपायहरूले केही हदसम्म दक्षता सुधार गर्न सक्छन्, तर नेपाललाई भारत वा चीनको लागत स्तरमा पुऱ्याउने क्षमता यिनमा छैन । नेपालको भौगोलिक बनावट, सानो र खण्डीकृत जमिन, कमजोर ग्रामीण पूर्वाधार, आयातित इनपुटमाथिको निर्भरता र सीमित सार्वजनिक लगानीका कारण लागत घटाउने सम्भावना संरचनात्मक रूपमा सीमित छ । अझ महत्त्वपूर्ण कुरा, लागत घटाउने रणनीति आफैंमा जोखिमपूर्ण छ, किनकि यसले किसानलाई मूल्यमा प्रतिस्पर्धा गर्न बाध्य बनाउँछ, जहाँ नेपाल पहिले नै कमजोर अवस्थामा छ । लागत घटाउने प्रयासले छोटो अवधिमा केही राहत दिन सक्छ, तर दीर्घकालीन रूपमा यसले नेपाली किसानलाई सस्तो आयातसँगको असमान प्रतिस्पर्धामा अझ गहिरो रूपमा फसाउँछ।

यस्तो सन्दर्भमा वस्तुगत भिन्नता (product differentiation) नेपालको कृषि क्षेत्रका लागि केवल एउटा रणनीतिक विकल्प होइन, बरु अस्तित्वको आधार हो । विभेदीकरणको मूल सार के हो भने किसानले मूल्यमा होइन, गुणस्तर, विशेषता, उत्पत्ति, पहिचान र कथामा प्रतिस्पर्धा गर्छन् । वस्तुगत भिन्नताले किसानलाई अन्तर्राष्ट्रिय मूल्य दवाबबाट आंशिक रूपमा मुक्त गर्छ । जब उत्पादनलाई “अलग” बनाइन्छ–जैविक, पहिचानयुक्त, भू-संकेत (GI), परम्परागत, पोषण-केन्द्रित वा विशिष्ट भौगोलिक उत्पत्तिसँग जोडेर–तब उपभोक्ता मूल्य तिर्न तयार हुन्छ । नेपालका लागि यो रणनीति विशेष रूपमा सान्दर्भिक छ, किनकि यहाँ ठूलो परिमाणमा उत्पादन गर्नु कठिन भए पनि विशिष्ट गुण भएका उत्पादनहरू विकास गर्ने सम्भावना अत्यन्त उच्च छ।

सानो किसान र वस्तुगत भिन्नताको प्राकृतिक संगत

वस्तुगत भिन्नता साना किसानसँग स्वाभाविक रूपमा मेल खाने रणनीति हो । सानो किसानले ठूलो परिमाणमा उत्पादन गर्न सक्दैन, तर उसले गुणस्तर, ध्यान, परम्परा र स्थानीय ज्ञानमा आधारित उत्पादन गर्न सक्छ । नेपालको कृषि प्रणाली अझै पनि रासायनिक इनपुटको अत्यधिक प्रयोगबाट टाढा छ, विशेषगरी पहाडी क्षेत्रमा । यही “कम-इनपुट” अवस्था, जसलाई प्रायः कमजोरीका रूपमा हेरिन्छ, वस्तुगत भिन्नताका लागि रणनीतिक पूँजी हुन सक्छ।

उदाहरणका लागि:अर्ध-जैविक वा जैविक उत्पादन, परम्परागत जातका बाली, उच्च पोषण मूल्य भएका स्थानीय बाली, विशिष्ट स्वाद, सुगन्ध वा औषधीय गुण भएका उत्पादन, यी सबैले सस्तो आयातसँग प्रत्यक्ष प्रतिस्पर्धा नगरी आफ्नै बजार खण्ड सिर्जना गर्न सक्छन्।

नेपाल लागत प्रतिस्पर्धामा असफल हुने एक्लो देश होइन । समान संरचनात्मक बाधा भएका धेरै देशहरूले लागत रणनीति त्यागी गुणस्तर, उत्पत्ति र मूल्य-आधारित विभेदीकरण अपनाएर कृषि रूपान्तरण गरेका छन् ।

२००० को दशकमा कमोडिटी कफीमा अड्किएको रुवान्डाले मात्रा होइन, गुणस्तरमा प्रतिस्पर्धा गर्ने रणनीति लियो। वासिङ स्टेशन, किसान तालिम र विशेष रोस्टरसँग प्रत्यक्ष सम्पर्कमा लगानीपछि, २०१९ सम्ममा रुवान्डाली कफीले ५०-१५०% प्रिमियम पायो र प्रमुख निर्यात बन्यो । सफलता सब्सिडीभन्दा पूर्वाधार, मानक र बजार सम्पर्कमा आधारित थियो । १९८० को दशकमा सब्सिडी हटेपछि, न्यूजील्यान्डले किविफ्रुट (Zespri), घाँस-खुवाइएको मासु र उच्च-मूल्य डेरी उत्पादन मार्फत विभेदीकरण गऱ्यो । सहकारी, कडा गुणस्तरका मानक, एकीकृत मार्केटिङ र ट्रेसेबिलिटीमा दीर्घकालीन लगानी निर्णायक भयो । कोस्टा रिकाले कम-लागत उत्पादकहरूसँग प्रतिस्पर्धा गर्नुको सट्टा, शिक्षा, वातावरणीय प्रमाणीकरण र विशेष कफीमा लगानी गऱ्यो । उच्च लागत हुँदाहुँदै पनि कोस्टा रिकाको कफी विश्वकै महँगामध्ये पर्छ, र कफी पर्यटनले अतिरिक्त आम्दानी दिन्छ।

नेपालको अर्थोडक्स चियाः सफलताको प्रमाण र कफी, अलैंची र जडीबुटीः उदीयमान सम्भावना

नेपालको अर्थोडक्स चिया उद्योग विभेदीकरणको सबैभन्दा स्पष्ट उदाहरण हो । दार्जिलिङ चियासँग स्वाद, उचाइ र गुणस्तरको समानता हुँदाहुँदै पनि नेपाली अर्थोडक्स चियाले “Nepal Tea” को छुट्टै पहिचान निर्माण गर्न सफल भएको छ । इलाम, पाँचथर र धनकुटामा उत्पादन हुने उच्च उचाइको चिया जापान, जर्मनी, अमेरिका र युरोपेली बजारमा प्रिमियम मूल्यमा बिक्री भइरहेको छ। यहाँ प्रतिस्पर्धा उत्पादन लागतमा होइन, स्वाद प्रोफाइल, ह्यान्ड-प्लकिङ, उचाइ, र सीमित उत्पादन मात्रामा आधारित छ । यदि नेपाली चियाले भारतीय CTC चियासँग लागतमा प्रतिस्पर्धा गर्न खोजेको भए, यो उद्योग सम्भवतः अस्तित्वमै रहने थिएन।

नेपाली कफी पनि विभेदीकरणको सफल अभ्यास हो । पूर्ण रूपमा जैविक रूपमा उत्पादन हुने कफीले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा विशेष पहिचान बनाएको छ। उत्पादन मात्रा सानो भए पनि मूल्य उच्च छ, र यही मूल्य-प्रिमियमले किसानलाई उच्च लागतको बाबजुद टिकाइ दिएको छ। ठूलो अलैंची, टिमुर, तेजपात, जटामासी, यार्शागुम्बाजस्ता जडीबुटीहरू पनि नेपालका प्राकृतिक विभेदीकरण स्रोत हुन् । यी उत्पादनहरू भौगोलिक, पारिस्थितिक र जैविक रूपमा नक्कल गर्न कठिन छन्, जसले तिनीहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा विशेष स्थान दिन्छ।

घरेलु बजारमा वस्तु भिन्नताको भूमिका

वस्तु भिन्नताको केवल निर्यातमुखी रणनीति मात्र होइन। शहरीकरण, मध्यम वर्गको विस्तार र स्वास्थ्यप्रति बढ्दो चेतनासँगै घरेलु बजारमै पनि गुणस्तर-केन्द्रित माग बढ्दो छ । काठमाडौं, पोखरा, भरतपुर र विराटनगरजस्ता सहरहरूमा जैविक तरकारी, स्थानीय चामलका जात, कोदो, फापर, जौ, सिस्नु, च्याउ, मौरी मह, तथा मूल्य अभिवृद्धि गरिएका कृषि उत्पादनको माग तीव्र रूपमा बढिरहेको छ । यसले देखाउँछ कि विभेदीकरण रणनीतिले किसानलाई सस्तो आयातसँग प्रत्यक्ष टक्कर नदिई आन्तरिक बजारमै पनि टिकाउ आय सुनिश्चित गर्न सक्छ।

नेपालको कृषि नीति अझै पनि उत्पादन वृद्धि र लागत घटाउने लक्ष्यमा केन्द्रित छ। यान्त्रिकीकरण, इनपुट अनुदान, न्यून ब्याज ऋण

र बीउ-मल वितरण जस्ता कार्यक्रमहरू आवश्यक भए पनि, यीलाई प्रतिस्पर्धात्मक समाधानका रूपमा प्रस्तुत गर्नु नीति भ्रम हो । जब प्रतिस्पर्धी देशहरू संरचनात्मक रूपमा सस्तो उत्पादन गर्न सक्षम छन्, तब लागत घटाउने नीति आफैंमा आत्मघाती हुन्छ । यसले किसानलाई सस्तो आयातसँग मूल्य प्रतिस्पर्धामा धकेल्छ, जहाँ हार लगभग निश्चित छ। त्यसैले नीतिगत प्राथमिकता लागत घटाउने होइन, मूल्य सिर्जना (value creation) मा केन्द्रित हुनुपर्छ। यसका लागि कृषि नीतिमा मौलिक पुनर्संरचना आवश्यक छ–जहाँ उत्पादनको मात्राभन्दा उत्पादनको पहिचान, गुणस्तर र बजार स्थिति मुख्य आधार बनाइन्छ।

किसान-केन्द्रित वस्तुगत भिन्नता चुनौती र रणनीतिको रूपरेखा

भिन्नता आर्थिक रूपमा उचित भए पनि, यो स्वचालित रूपमा सफल हुँदैन । भिन्नताले प्रायः प्रमाणीकरण, गुणस्तर नियन्त्रण, भण्डारण, प्रशोधन र बजार विकासमा अग्रिम लगानी आवश्यक पर्दछ । व्यक्तिगत साना किसानहरूका लागि, यी लागतहरू समस्या सिजर्ना गर्न सक्छन्।

नेपालमा भिन्नता मुख्यतया जहाँ सामूहिक कार्य र संस्थागत समर्थन अवस्थित छ त्यहाँ मात्र सफल भएको छ। सहकारीहरू, उत्पादक समूहहरू, अनुबन्ध खेती व्यवस्थाहरू र एनजीओ-समर्थित मूल्य शृङ्खलाहरूले व्यक्तिगत जोखिम कम गर्दछ, स्थिर लागत फैलाउँछ, र बजार पहुँच सुधार गर्दछ। सफल केसहरू–जस्तै अर्गानिक कफी सहकारीहरू, ब्रान्डेड मह र डेयरी प्रशोधन–अपवाद होइनन्; तिनीहरू प्रमाण हुन् कि बाधा व्यवहारगत होइन, प्रणालीगत हो।

विश्वसनीय बजार संकेतहरू, ग्रेडिङ प्रणालीहरू र उपभोक्ता जागरूकता बिना, भिन्नताले मूल्य प्रिमियम प्रदान गर्न असफल हुन सक्छ, किसानहरूलाई अझ खराब अवस्थामा छोड्दै । त्यसकारण, भिन्नता सक्षम संस्थाहरूद्वारा समर्थित हुनुपर्छ, पूर्णतया किसानहरूमा छोडिनु हुँदैन । वर्तमान नीतिले इनपुट सब्सिडीमा भारी खर्च गर्दछ जसले अस्थायी राहत प्रदान गर्दछ तर कुनै रणनीतिक रूपान्तरण गर्दैन। आर्थिक वर्ष २०२४-२५ मा, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालयलाई रु ५७.४८ अर्ब छुट्याइएको थियो जसको आधा रसायनिक मल सब्सिडी (रू. २८ अर्ब) को लागी राखिएको छ। सब्सिडी खर्चको केही भाग पनि प्रमाणीकरण पूर्वाधार, शीत भण्डारण, गुणस्तर परीक्षण प्रयोगशालाहरू, बजार सूचना प्रणालीहरू र सहकारी समर्थनतर्फ पुनः निर्देशित गर्दा भिन्नतालाई मापनमा सक्षम बनाउनेछ।

थप रूपमा, भिन्नताका धेरै रूपहरूलाई न्यूनतम पूँजी चाहिन्छ । हाइब्रिड बीउको सट्टा स्वदेशी प्रजातिहरू उब्जाउनु, अर्गानिक संक्रमणको लागि रासायनिक इनपुटहरू कम गर्नु, वा अफ-सिजन बिक्रीको लागि बाली ढिलो गर्नुलाई पूँजीभन्दा ज्ञान र बजार पहुँच बढी चाहिन्छ। बाधा प्रायः वित्तीय भन्दा संस्थागत (प्रमाणीकरणको अभाव, बजार सम्पर्क, मूल्य जानकारी) हो।

यसको अर्को चुनौती भनेको चामल, आलु जस्ता दैनिका खाधन्नवस्तुमा भिन्नता ल्याउन सकिन्छ सकिदैन भन्ने पनि हो लगभग हरेक कृषि उत्पादन विश्वमा कतै सफलतापूर्वक भिन्न बनाइएको छ। आलुलाई प्रजाति, खेती विधि, उत्पत्ति र प्रशोधनद्वारा भिन्न बनाइएको छ (पेरुभियन देशी आलु, आइडाहो आलु, विशिष्ट प्रजातिबाट फ्रेन्च फ्राइज)। धानलाई प्रजाति, सुगन्ध, उत्पत्ति र खेती विधिद्वारा भिन्न बनाइएको छ (बासमती, जास्मिन, कोशिहिकारी, अर्गानिक रातो धान)।

वास्तविक प्रश्न भिन्नता सम्भव छ कि छैन होइन तर यसलाई विश्वसनीय र लाभदायक बनाउन संस्थागत समर्थन अवस्थित छ कि छैन भन्ने हो । भिन्नतालाई मानकहरू, प्रमाणीकरण, ट्रेसेबिलिटी, ब्रान्डिङ र उपभोक्ता जागरूकता चाहिन्छ–सबै संस्थागत निर्माणहरू, अन्तर्निहित उत्पादन विशेषताहरू होइनन् । कमोडिटाइज्ड बजारहरूमा पनि, भिन्नता बन्डलिङ मार्फत हुन्छः केवल आलु बेच्नु होइन, तर गुणस्तर ग्यारेन्टीसहित सफा, वर्गीकृत, प्याकेज गरिएको, डेलिभर गरिएको आलु बेच्नु हो। प्रत्येक चरणले मूल्य थप्छ र प्रत्यक्ष मूल्य प्रतिस्पर्धा कम गर्दछ।

अन्य वस्तु भिन्नतालाई अघि सार्न र संस्थागत गर्न रणनितिक आधारहरू निम्न हुन सक्छन्:

१. पहिचान-आधारित उत्पादन (Identity–based Production)

भौगोलिक संकेत (GI), स्थानीय जात, परम्परागत उत्पादन विधि र विशिष्ट भौगोलिक उत्पत्तिलाई संस्थागत रूपमा प्रवर्द्धन गर्नुपर्छ । “जुम्लाको मार्सी”, “इलामको चिया”, “गुल्मीको कफी” जस्ता नामहरूलाई केवल सांस्कृतिक प्रतिक होइन, आर्थिक ब्रान्डका रूपमा विकास गर्नुपर्छ।

२. गुणस्तर मापदण्ड र प्रमाणीकरण

जैविक, अर्ध-जैविक, GAP, Fair Trade जस्ता प्रमाणीकरण प्रणालीलाई साना किसानमैत्री बनाइनुपर्छ। हालको जटिल र महँगो प्रमाणीकरण प्रणालीले साना किसानलाई बाहिर राखेको छ।

३. मूल्य अभिवृद्धि र प्रशोधन

कच्चा उत्पादन निर्यात वा बिक्री गर्नुको सट्टा प्राथमिक प्रशोधन, प्याकेजिङ, ब्रान्डिङ र मूल्य श्रृंखलाको माथिल्लो तहमा किसानको पहुँच बढाउनुपर्छ । यसले किसानको आय मात्र बढाउँदैन, कृषि बाहिरिने प्रवृत्ति पनि घटाउँछ।

४. बजार पहुँच र कथा-आधारित मार्केटिङ

वस्तु भिन्नता केवल उत्पादनमा होइन, कथामा पनि आधारित हुन्छ–उत्पत्तिको कथा, किसानको कथा, वातावरणीय प्रभाव । डिजिटल प्लेटफर्म, सहकारी र निजी क्षेत्रसँगको सहकार्यबाट यसलाई बजारमा रूपान्तरण गर्न सकिन्छ।

५. जोखिम व्यवस्थापन र सार्वजनिक समर्थन

वस्तु भिन्नता सुरुमा जोखिमपूर्ण हुन्छ। त्यसैले राज्यले बीमा, मूल्य स्थिरीकरण कोष, प्राविधिक सहयोग र लक्षित अनुदानमार्फत जोखिम साझेदारी गर्नुपर्छ।

नेपालको कृषि संकट मूलतः उत्पादन क्षमताको अभाव होइन, रणनीतिक भ्रमको परिणाम हो। नेपाली किसानले के उत्पादन गर्न सक्छ भन्ने प्रश्नभन्दा पनि, कसरी फरक बनाउने भन्ने प्रश्न बढी महत्वपूर्ण छ । भारत र चीनसँग लागतमा प्रतिस्पर्धा गर्ने प्रयास अहिलेको आर्थिक, सामाजिक तथा प्रविधिको स्तर अनुसार असम्भव प्रायः छ, र दीर्घकालीन रूपमा पनि राम्रो रणनीति मान्न सकिदैँन। यस्तो अवस्थामा भिन्नता ल्याउनु नेपाली कृषि क्षेत्रको यथार्थवादी र

दिगो बाटो हो । सानो उत्पादन परिमाणलाई कमजोरी होइन, विशिष्टताको स्रोतका रूपमा हेर्नु नै रणनीतिक परिवर्तनको सार हो।

निष्कर्ष

खुला अर्थतन्त्रको यथार्थमा नेपालले लागत-आधारित कृषि प्रतिस्पर्धा जित्न सक्दैन । बढ्दो आयात, घट्दो किसान आय र कृषि क्षेत्रबाट निरन्तर बाहिरिने श्रमशक्ति यस असफलताको स्पष्ट संकेत हुन् । यस सन्दर्भमा वस्तु भिन्नता कुनै विलासिता होइन, अपरिहार्य रणनीति हो । यसले उच्च लागतको बावजुद किसानलाई बजारमा टिक्न, मूल्य प्राप्त गर्न र दीर्घकालीन जीविकोपार्जन सुनिश्चित गर्न सक्षम बनाउँछ । यदि नेपाली कृषि भविष्य चाहन्छ भने, नीति, लगानी र सोच–तीनै तहमा–लागत घटाउने होइन, फरक बनाउने दिशामा केन्द्रित हुनैपर्छ।

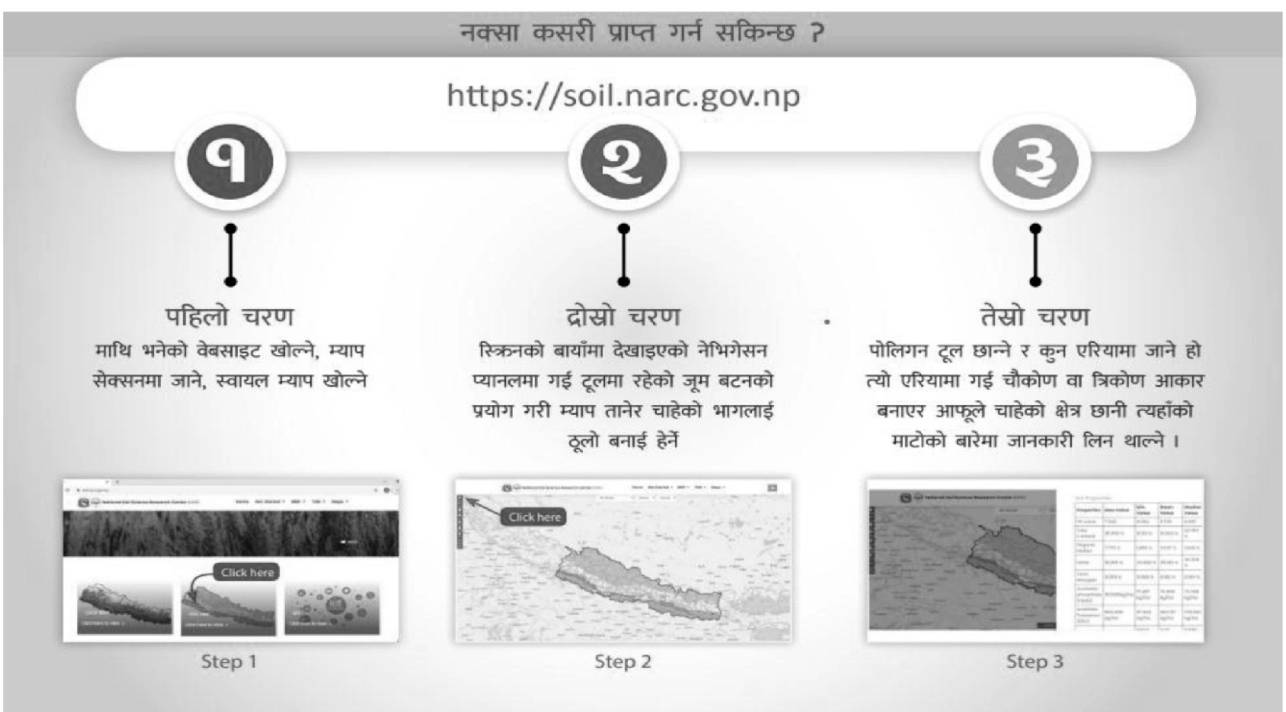
माटोको डिजिटल नक्सा (Digital Soil Mapping) भनेको के हो?

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 परिषद 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।

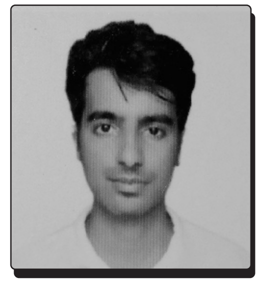
यो नक्साबाट के थाहा पाउँन सकिन्छ?

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



भविष्यको खाद्य सुरक्षामा फट्याङग्राको भूमिका



✍ मदन सुवेदी*

पृष्ठभूमि

पृथ्वीमा पाइने करिब ७५% ज्ञात जीवहरूको प्रतिनिधित्व गर्ने कीराहरु (*ArthropodaM Insecta*) सबैभन्दा प्रशस्त र व्यापक रूपमा पाइने जीव समूह हुन् । कीराहरू परिस्थितिकी प्रणालीको महत्वपूर्ण हिस्सा हुनुका साथै प्रागैतिहासिक कालदेखि नै मानव आहारको रूपमा प्रयोग हुँदै आएका छन्। हाल विश्वभर दुई अर्बभन्दा बढी मानिसहरूले करिब १९०० प्रजातिका कीराहरुलाई खानाको रुपमा उपभोग गर्ने गरेका छन्। सन् २०५० सम्ममा विश्वको कुल जनसंख्या ९ अर्ब पुग्ने अनुमान गरिएको छ जसले गर्दा खाद्य उत्पादन दोब्बर पार्नुपर्ने आवश्यकता रहेको छ । यस माथि कृषि भूमिको सीमितता, बढ्दो हरितगृह ग्याँस उत्सर्जन र जलवायु परिवर्तन जस्ता वातावरणीय समस्याले खाद्य सुरक्षामा थप चुनौती निम्त्याएका छन्। तसर्थ, वातावरणीय सन्तुलन कायम गर्दै बढ्दो खाद्य माग पुरा गर्न दिगो खाद्य स्रोतको पहिचान र विकास अत्यावश्यक रहेको छ।

कीराहरूलाई खाना तथा पशु आहारको स्रोतको रूपमा जैविक फोहोरमा पालन गर्न सकिन्छ। खाद्य स्रोतको रुपमा पालन गरिने अन्य जीवभन्दा तुलनात्मक रूपमा निकै कम अमोनिया र हरितगृह ग्याँस उत्सर्जन गर्ने कीराहरुको दाना रुपान्तरण अनुपात (feed conversion ratio) कम हुन्छ भने कीराहरू खाद्य स्रोतको रुपमा प्रयोग हुँदै आएका अन्य समूहका जीवहरु भन्दा धेरै पौष्टिक हुन्छन्। सामान्यतया फट्याङ्गा भनेर चिनिने ऋजुपक्ष कीटवर्ग (OrderM Orthoptera) मा पर्ने कीराहरूले संसारभर खपत हुने कीराहरूको १३% हिस्सा ओगटेका छन् र लगभग ८० प्रजातिहरू विश्वभरि खपत हुन्छन्। नेपालमा ३०० भन्दा बढी प्रजातिका फट्याङ्गाहरूको अभिलेखीकरण गरिएको छ। नेपालमा खाद्य महत्व भएका फट्याङ्गाका प्रमुख प्रजातिहरूमा *Acheta domesticus* (Linnaeus, १७५८), *Acrida exaltata* (Walker, १८५९), Gryllus (Gryllus) *bimaculatus De Geer*, १७७३, *Hieroglyphus banian* (Fabricius, १७९८), *Oxya fuscovittata* (Marschall, १८३६), Oxya hyla Serville, १८३१, *Spathosternum prasiniferum prasiniferum* (Walker, १८७१) र *Tarbinskiellus portentosus* (Lichtenstein, १७९६) रहेका छन्।

नेपालमा खाद्य स्रोतको रुपमा फट्याङ्गाको उपभोग केही आदिवासी समुदायहरूमा मात्र सीमित छ। खेतबारीबाट सङ्कलन गरी उपभोग गर्ने यी समुदायहरुले प्रयोग गर्ने प्रजातिहरू, तिनीहरूबाट तयार पारिने परिकारहरूका साथै कीरा पालनको समग्र सम्भावनामा उल्लेखनीय अनुसन्धान भएको छैन । प्रायः मानिसहरूका लागि कीरालाई खाद्य स्रोतको रुपमा उपभोग गर्न सकिने अवधारणा नौलो भएकाले कीरालाई खाद्य स्रोतको रूपमा स्वीकार्न गाह्रो हुने तथा घिन मान्ने प्रवृत्ति विद्यमान भएको पाइन्छ। यस सन्दर्भमा, यस लेखको उद्देश्य खाद्य महत्त्व भएका फट्याङ्गाको विविधता चर्चा गर्दै कीराहरुको उपभोग प्रति मानिसहरूको धारणा परिवर्तन गर्न सचेतना अभिवृद्धि गर्नु रहेको छ।

विभिन्न भूगोलमा खाद्य स्रोतका रूपमा प्रयोग गरिने फट्याङ्गाका प्रजातिहरू

खाद्य स्रोतको रुपमा ऋजुपक्ष कीटवर्ग विश्वव्यापी रुपमा चौथो सर्वाधिक उपभोग गरिने कीटवर्ग हो जस अन्तर्गत करिब ८० प्रजाति मानव आहारमा प्रयोग हुन्छन्। मानव खाना र पशुको दानाका लागि उष्ण तथा शितोष्ण क्षेत्रमा गरिने व्यवसायिक पालनमा भने यो वर्ग शीर्ष स्थानमा रहेको छ । *Gryllus bimaculatus* र *Acheta domesticus* जस्ता प्रजातिहरू पाल्तु जनावर तथा माछाको आहाराका रूपमा व्यावसायिक हिसाबले पालन गरिन्छ । धानका खेतहरुमा पाइने *Oxya fuscovittata, Acrida exaltata*, र *Hieroglyphus banian* जस्ता प्रजातिहरुको पौष्टिकताका साथै व्यवसायिक उत्पादनको सम्भावनाबारे भएको अध्ययनले सो प्रयोजनका लागि यी प्रजातिको बलियो सम्भावनालाई पुष्टि गरेको छ ।

मेक्सिकोमा *Sphenarium* वंशका प्रजातिहरु आम मानिसले स्वादिष्ट परिकारको रूपमा खाने गरेको पाइएको छ [९]। पूर्वी तथा दक्षिणी अफ्रिकामा *Ruspolia differens* (Serville, १८३८) महत्त्वपूर्ण खाद्य स्रोत हो। यो प्रजातिका अलावा अफ्रिकामा *Locusta migratoria* (*Linnaeus*, १७५८), *Locustana pardalina* (Walker, १८७०), *Schistocerca gregaria* (Forskål, १७७५) र *Zonocerus variegatus* (Linnaeus, १७५८) जस्ता फट्याङग्राका प्रजातिहरु मानव आहारका रुपमा प्रयोग गरिँदै आएको छ।

एशियाका विभिन्न देशहरुमा *Gryllus bimaculatus, Teleogryllus occipitalis* (Serville, १८३८) र *Teleogryllus occipitalis* (Burmeister, १८३८) जस्ता प्रजातिहरू प्रकृतिबाट सङ्कलन गरी उपभोग गर्ने गरेको पाइन्छ [४३]। धानका खेतहरुमा पाइने Oxya वंशका प्रजातिहरु जापान, कोरिया र ताइवानमा उपभोग गरिन्छ । थाइल्यान्डमा *Patanga succincta* (Johannson, १७६३) नामक मकैमा लाग्ने प्रजातिबाट स्वादिष्ट

*कृषि अधिकृत, कृषि विज्ञान केन्द्र, घ्याल्चोक, गोरखा

परिकार बनाइन्छ भने यसै प्रजातिका लागि मकै खेती गर्ने गरेको पनि पाइन्छ । उत्तर पूर्वी भारतमा *Chondacris rosea* (De Geer, १७७३), *Choroedocus robustus* (Serville, १८३८), *Cyrtacanthacris spp. Acrida exaltata, Eupreponotus inflatus Uvarov*, १९२१, *Melanoplus bivittatus* (Say, १८२५), *Hieroglyphus banian, Oxya fuscovittata, Oxya hyla, Meloimorpha cincticornis Walker*, १८७०, *Gryllus spp.*, *Teleogryllus spp*, *Gryllotalpa spp.*, *Acheta spp.*, *Mecopoda spp.*, *Pseudophyllus spp.*, *Tettigonia spp.*, *Zonocerus variegatus*, *Schizodactylus monstrosus* (Drury, १७७३) र *Ruspolia spp.* जस्ता प्रजातिहरू खाद्य स्रोतको रुपमा उपभोग गरिन्छ।

फट्याङग्राको पौष्टिक महत्त्व

कीराहरु उच्च मात्रामा चिल्लो पदार्थ, प्रोटिन, भिटामिन, फाइबर र खनिज भएका पौष्टिक र स्वास्थ्यवर्धक खाद्य स्रोत हुन् । कीराहरूको पौष्टिक गुण यिनको जीवन चरण, वासस्थान र खानाको प्रकार अनुसार एउटै प्रजातिभित्र पनि फरक हुन्छ । मेक्सिकोको वाहाका राज्यका ७८ कीरा प्रजातिहरूमा गरिएको अध्ययन अनुसार कीराहरूको प्रति १०० ग्राम सुख्खा पदार्थ (dry matter)मा क्यालोरिक मात्रा २९३-७६२ किलोक्यालोरीसम्म भिन्न हुने पाइएको छ। उदाहरणका लागि *Locusta migratoria* को कूल ऊर्जा (gross energy) आहार अनुसार प्रति १०० ग्राम ताजा वजन (fresh weight)मा ५९८-८१६ किलोजुलसम्म फरक हुन्छ । मालीमा कपासको फट्याङ्गाले बालबालिकाहरूको प्रोटिन आवश्यकता पूर्ति गर्न महत्त्वपूर्ण योगदान गरेको थियो । कीटनाशकको प्रयोगसँगै यो पोषणको स्रोत नाश हुँदै जाँदा फुकेनाश (Kwashiorkor) नामक प्रोटिन-ऊर्जा कुपोषण सुरु भयो । केही अफ्रिकी समुदायहरूमा कीराले कुल प्रोटिन मागको ५-१०% आपूर्ति गरिरहेको छ । फट्याङ्गाको वयस्क तथा निम्फ (अपरिपक्व अवस्था) मा प्रोटिनको मात्रा २३-६५% सम्म हुन्छ जुन परम्परागत पशु प्रोटिन स्रोत भन्दा कैयौं गुणा बढी हो। एउटै प्रजातिको विभिन्न अवस्थामा प्रोटिनको मात्रा फरक हुन्छ । उदाहरणका लागि, नाइजेरियाको ओगुन राज्यमा गरिएको अध्ययनमा Zonocerus variegatus को निम्फ अवस्थाको दोस्रो चरणमा प्रोटिनको मात्रा १४.४ ग्राम/१०० ग्राम ताजा वजन पाइएको थियो भने वयस्कमा यो मात्र २१.४ ग्राम/१०० ग्राम ताजा पाइएको थियो। फट्याङ्गा फ्याटी एसिडको हिसाबले कीटवर्गमा शीर्षस्थ स्थानमा पर्छन् । क्यामेरूनमा गरिएको अध्ययनमा *Zonocerus variegatus* मा पाल्मिटोलिक एसिड, ओलीक एसिड, लिनोलिक एसिड, अल्फा-लिनोलेनिक एसिड र गामा लिनोलेनिक एसिड जस्ता फ्याटी एसिड प्रचुर मात्रामा पाइएको छ। धेरै खाद्य महत्त्वका कीराहरूले गाईको मासुसँग बराबर वा बढी फलाम प्रदान गर्छन् । उदाहरणका लागि, प्रति १०० ग्राम सुख्खा वजनमा तुलना गर्दा गाईको मासुमा ६ मिलिग्राम फलाम हुन्छ भने आहार अनुसार *Locusta migratoria* मा ८ देखि २० मिलिग्रामसम्म फलाम हुन्छ। पशुजन्य उपजमा मात्र पाइने भिटामिन बी-१२ *Acheta domesticus* मा प्रचुर मात्रा (वयस्कमा ५.४ माइक्रो ग्राम प्रति १०० ग्राम तौल र निम्फमा ८.७ माइक्रो ग्राम प्रति १०० ग्राम तौल) मा पाइन्छ। फट्याङ्गा फाइबरको पनि महत्त्वपूर्ण स्रोत हो । फट्याङ्गाको पौष्टिक महत्त्व तालिका १ मा दिइएको छ।

तालिका १. विभिन्न फट्याङ्गाको पौष्टिक महत्त्व

फट्याङ्ग्राको प्रकार	प्रोटिन (ग्राम)	चिल्लो पदार्थ (ग्राम)	कार्बोहाइड्रेट (ग्राम)	क्याल्सियम (मि.ग्रा)	फलाम (मि.ग्रा)
किर्थो	२१.३२	६.०१	५.१	७५.८	९.५
सानो फट्याङ्ग्रा	२०.६	६.१	३.९	३५.२	५.०
ठूलो फट्याङ्ग्रा	१४.३	३.३	२.२	२७.५	३.०

वातावरणीय तथा आर्थिक लाभ

कीरालाई खाद्य स्रोतको रुपमा उपभोग गर्ने प्रचलनलाई स्वास्थ्य, पर्यावरण र जीविकोपार्जन जस्ता महत्त्वपूर्ण आयामहरुको लागि प्रवर्द्धन गर्न सकिन्छ । कीराहरूले गाई तथा सुँगुरको तुलनामा हरितगृह ग्याँस र अमोनिया कम उत्सर्जन गर्नुका साथै यिनलाई पाल्न तुलनात्मक रुपमा निकै नै कम जमिन र पानी चाहिन्छ । उदाहरणका लागि, एउटै मात्रामा प्रोटिन उत्पादन गर्न किर्थोलाई सुँगुर/ब्रोइलर कुखुराभन्दा आधा, गाई भन्दा १२ गुणा र भेडा भन्दा ४ गुणा कम दाना चाहिन्छ । पृथ्वीमा हुने हरितगृह ग्याँस (CO_2 equivalent) उत्सर्जनमा पशुपालनले १८ प्रतिशत हिस्सा ओगटेको छ जुन यातायात क्षेत्रभन्दा धेरै हो] । मिथेन (CH_4) र नाइट्रस अक्साइड (N_2O) को विश्व तापमान वृद्धि सम्भाव्यता (Global Warming Potential - GWP) कार्बनडाइअक्साइड (CO_2) भन्दा धेरै हुन्छ: यदि CO_2 को GWP लाई १ मान्यौं भने CH_4 को GWP २३ र N_2O को GWP २८९ हुन्छ। कीटवर्गमा साङ्लो, धमिरा र गोब्रे खपटेले मात्रले CH_4 उत्पादन गर्छन्। किर्थो र सलहमा सुँगुर र गाईको तुलनामा हरितगृह ग्याँस उत्सर्जन लगभग १०० गुणा कम हुन्छ । पशुहरूको मूत्र र गोबरमा हुने अमोनियाले नाइट्रिफिकेसन र माटोमा अम्लीकरण गर्छ। किर्थो र सलहले सुँगुरभन्दा १० गुणा कम अमोनिया ग्याँस उत्पादन गर्छन्।

कीराहरूको सङ्कलन र पालनले घरेलुदेखि औद्योगिक स्तरसम्म रोजगारी र आयस्रोत प्रदान गर्छ। किर्थो पालनलाई उच्च-गुणस्तरको कुखुराको दानाबाट जैविक उपजमा स्थानान्तरण गरि अझ बढी लाभदायक बनाउन सकिन्छ। १ केजी उच्च-गुणस्तरको पशु प्रोटिन उत्पादन गर्न ६ केजी बिरुवाजन्य प्रोटिन आवश्यक पर्दछ । संयुक्त राज्यमा अमेरिकामा १ केजी जीवित पशुको तौल उत्पादन गर्न कुखुराका लागि २.५ केजी, सुँगुरका लागि ५ केजी र गाईका लागि १० केजी दाना चाहिन्छ तर किर्थोको १ केजी जीवित तौल उत्पादन गर्न मात्र १.७ केजी दाना चाहिन्छ। किर्थोको खान र पाचन योग्य भाग शारीरिक तौलको ८० प्रतिशतसम्म हुन सक्छ जुन कुखुरा (५५ प्रतिशत), सुँगुर (५५ प्रतिशत) र गाई (४० प्रतिशत) भन्दा निकै उत्कृष्ट हो। तसर्थ, दानालाई मासुमा परिवर्तन गर्न किर्थो कुखराभन्दा

दुई गुणा, सुँगुरभन्दा चार गुणा र गाईभन्दा १२ गुणा बढी कुशल हुन्छ । १ केजी पशुजन्य प्रोटिन उत्पादन गर्न १ केजी अन्नजन्य प्रोटिनभन्दा ५-२० गुणा बढी पानी आवश्यक हुने अनुमान गरिएको छ । सो समीकरणमा घाँस र अन्न उत्पादनको पानीसमेत समावेश गर्दा यो अनुमान १०० गुणासम्म पुग्न सक्छ। कीराहरूको तुलनात्मक तौल उत्पादन गर्न कति पानी चाहिन्छ भन्ने अनुमान उपलब्ध छैन, तर यो धेरै कम हुन सक्छ।

व्यवसायिक फट्याङ्ग्रा पालनको लागि कृत्रिम आहार विकास

कृत्रिम आहारको प्रयोगको सबैभन्दा धेरै अध्ययन *Acrididae* परिवारका वृक्षभक्षी (phytophagous) प्रजातिहरूमा गरिएको छ । सुरुमा *Locusta migratoria* को लागि कृत्रिम आहार तयार गरियो जुन बिस्तारै अन्य प्रजातिहरु जस्तै *Schistocerca americana* (Drury, १७७३) *Schistocerca gregaria* (Forskål, १७७५) र *Romalea microptera* (Palisot de Beauvois, १८१७) को पोषण सम्बन्धी अध्ययनहरूमा प्रयोग गरियो । [१३] ले तयार गरेको आहार रासायनिक रूपमा परिभाषित थियो र यसमा सुख्खा पातको पाउडर, गहुँको अंकुर वा अन्य बिरुवाजन्य कच्चा सामग्रीहरू समावेश थिएनन् । यो मुख्यतया दूध प्रोटिन (casein), शाकाणु पेप्टोन (*bacteriological peptone*), अण्डाको सेतो भाग (egg albumen), सुक्रोज, सेतो डेक्सट्रिन (white dextrin), सेलुलोज पाउडर, लिनोलिक एसिड (linoleic acid), कोलेस्टेरोल, नुन मिश्रण (salt mixture), एस्कोर्बिक एसिड (ascorbic acid), कोलिन क्लोराइड (choline chloride) र भिटामिन बी मिश्रण (vitamin B mixture) ले बनेको थियो । जापानमा *Oxya yezoensis Shiraki*, १९१० को लागि कृत्रिम आहार तयार गर्न तीन घाँस प्रजातिहरू (*Oryza sativa*, *Setaria viridis*, र Miscanthus sinensis)सँग सुख्खा मर्चा (dried brewerÚs yeast), दूध प्रोटिन, गहुँको अंकुर पाउडर (wheat germ powder), सुक्रोज, बेटा सिटोस्टेरोल, बेकको नुन मिश्रण (BeckÚs salt mixture), एस्कोर्बिक एसिड, भिटामिन बी मिश्रण, एल-सिस्टीन, सोर्बिक एसिड, प्रोपियोनिक एसिड (propionic acid), एगार (बनबच) र पानीको प्रयोग गरिएको थियो ।

आहार मिश्रण (विभिन्न प्रकारको खानाहरु प्रयोग गर्ने) बहुभक्षी कीटहरूमा विभिन्न स्रोतहरूबाट पोषणको सन्तुलन गर्ने एक प्रचलित खाने बानी हो जसलाई जीवनयापन (survival), अण्डा पार्ने (oviposition), र वृद्धि (growth) जस्ता प्रदर्शन सम्बन्धी कारकहरूको लागि उपयोगी मानिन्छ। कृत्रिम रूपमा तयार गरिएका विविध आहारहरूबाट एकल वा कम विविध आहारहरूको तुलनामा छोटो विकास समय (shorter development time), बढी वयस्क ताजा तौल (greater adult fresh weight) र प्रजनन् क्षमता (female fecundity) मा वृद्धि हुने पाइएको छ।

वर्तमान अनुसन्धानका सीमितता र सम्भावना

नेपालमा एन्टोमोफेजी (कीरा खाने चलन) विषयमा उपलब्ध खोज सामग्री (विशेष गरी फट्याङ्ग्रा प्रजातिको अध्ययनलाई ध्यानमा राखेर) आधारमा निम्न सीमितताहरु पचिहान गरिएको छः

१. नेपालमा एन्टोमोफेजीका लागि उपयुक्त फट्याङ्ग्रा प्रजातिको मूल्यांकन गर्ने कुनै पनि अध्ययन गरिएको छैन।

२. एन्टोमोफेजीमा संलग्न मानव समुदायहरू र तिनले तयार गरेका पारम्परिक व्यञ्जनहरूको अभिलेखीकरण गर्ने महत्त्वपूर्ण अध्ययनहरू गरिएको छैन।

३. फट्याङ्ग्रा प्रजातिको रासायनिक तथा पोषण प्रोफाइल तयार पार्न सम्बन्धित अध्ययनहरू न्यून छन्।

४. फट्याङ्ग्रा प्रजातिको बृहत् उत्पादनका लागि कृत्रिम आहार तयार पार्ने अध्ययनहरू पनि सीमित छन्।

५. खाद्य योग्य प्रजातिहरूको महत्त्वपूर्ण वर्गीकरण सम्बन्धी अध्ययन तथा वंश वृक्ष (phylogenetic tree) अनुसार खाद्य योग्य प्रजातिहरू पत्ता लगाउन उपयुक्त खाद्य योग्यता नक्सा (edibility map) तयार गरिएको छैन।

भविष्यका लागि अनुसन्धानकर्ताले निम्न विषयमा ध्यान दिनुपर्छः

- खानयोग्य फट्याङ्ग्राको वर्गीकरण तथा अभिलेखीकरण
- पोषणीय विश्लेषण र कृत्रिम आहार विकास
- आदिवासी समुदायहरूमा कीरा उपभोग सम्बन्धी सामाजिक अध्ययन
- व्यवसायिक पालन गर्न उपयुक्त वातावरण र पारिस्थितिकीको अध्ययन

व्यवसायिक रुपमा पालन गर्न उपयुक्त प्रजातिको छनौट तालिका २ अनुसार गर्न सकिन्छः

तालिका २. वैकल्पिक खाद्य तथा पशु आहारको लागि सबैभन्दा उपयुक्त प्रजाति पहिचान गर्न अध्ययन गरिनुपर्ने जैविक र पारिस्थितिक आयामहरू

अध्ययनका आयामहरु	महत्व	कैफियत
जीवन चक्र	कीराको निम्फ चरणहरू, वयस्क हुने अवधि र सुषुप्त अवस्था निर्धारण गर्न	छोटो जीवन चक्र अवधि भएको प्रजाति उपयुक्त हुने
आहार प्राथमिकता	उत्तम खाद्य स्रोत निर्धारण गर्न, रासायनिक र पोषण विश्लेषण गर्न	सजिलै उपलब्ध र कम पोषण गुणस्तर भएको खानेकुरो खाने प्रजाति उपयुक्त हुने
जनघनत्व	एकाइ क्षेत्रमा पालन सकिने कीराको उत्तम संख्या निर्धारण गर्न	एक अर्कालाई नखाई उच्च जनघनत्व बस्न सक्ने प्रजाति उपयुक्त हुने
बासस्थान प्रकार	प्रजातिको बासस्थान बुझ्न	बासस्थान-प्रजाति ज्ञान स्थापनाले स्रोत जनसंख्या सजिलै फेला पार्न मद्दत गर्ने

बासस्थान प्रकार	प्रजातिको बासस्थान बुझ्न	बासस्थान-प्रजाति ज्ञान स्थापनाले स्रोत जनसंख्या सजिलै फेला पार्न मद्दत गर्ने
सम्भावित प्राकृतिक शत्रु	सम्भावित प्राकृतिक शत्रुहरू पहिचान गर्न र पूर्वसुरक्षा उपाय अपनाउन	न्यूनतम प्राकृतिक शत्रु भएको प्रजाति रोज्न उपयुक्त हुने
देखा पर्ने मौसम	प्रजातिलाई वर्षभरि पाल्न सकिने अवधि र उत्तम कार्यशील अवधि निर्धारण गर्न	व्यापक मौसमी अवधिमा देखा पर्ने प्रजाति रोज्न उपयुक्त हुने
उचाइ र भौगोलिक वितरण	प्रजातिको वितरण क्षेत्र निर्धारण गर्न	व्यापक उचाइ र भौगोलिक वितरण भएको प्रजाति रोज्न उपयुक्त हुने

निष्कर्ष

फट्याङ्गा जस्ता कीराहरू उच्च पोषण मूल्य, पर्यावरणमैत्री उत्पादन र कम संसाधन आवश्यकताका कारण भविष्यको खाद्य सुरक्षाको लागि एक महत्त्वपूर्ण समाधान हुन सक्छन्। यद्यपि, नेपालमा खाद्य कीराहरूको प्रजाति विविधता, पोषण प्रोफाइल, सामाजिक स्वीकार्यता र व्यावसायिक पालनका प्रविधिमा गम्भीर अनुसन्धान सीमितता रहेको छ। यसले गर्दा कीरालाई दिगो खाद्य स्रोतको रूपमा विकास गर्न समयसापेक्ष अनुसन्धान, जनचेतना, र नीतिगत पहलकदमी आवश्यक छ। विद्यमान ज्ञानलाई विज्ञानसँग जोड्दै फट्याङ्गाको खाद्य र आर्थिक सम्भावनालाई पूर्ण रूपमा उपयोग गर्न सके यसले भविष्यमा खाद्य सुरक्षा सुनिश्चितता गर्नेमा दुई मत छैन।

सन्दर्भ सामग्री:

1. Anand, H., Ganguly, A. & Haldar, P. (2008). Potential value of acridids as high protein supplement for poultry feed. *International Journal of Poultry Science*, 7(7), 722–725.
2. Aarnink, A.J.A., Keen, A., Metz, J.H.M., Speelman, L. & Verstegen, M.W.A. (1995). Ammonia emission patterns during the growing periods of pigs housed on partially slatted floors. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 62(2), 105–116.
3. Ademolu, K.O., Idowu, A.B. & Olatunde, G.O. (2010). Nutritional value assessment of variegated grasshopper, Zonocerus variegatus (L.) (Acridoidea: Pygomorphidae), during post-embryonic development. *African Entomology*, 18(2), 360–364.
4. Ayieko, M.A. & Oriaro, V. (2008). Consumption, indigenous knowledge and cultural values of the lakefly species within the Lake Victoria region. *African Journal of Environmental Science and Technology*, 2(10), 282–286.
5. Behmer, S. T. & Elias, D. O. (1999). Phyosterol structure and its impact on feeding behaviour in the generalist grasshopper *Schistocerca americana*. *Physiological Entomology*, 24, 18–27.
6. Boulidam, S. (2010). Edible insects in Lao market economy. In Durst, P.B., Johnson, D.V., Leslie, R.L. & Shono, K. (Eds.) *Forest insects as food: humans bite back*, pp. 131–140. FAO.
7. Bukkens, S.G.F. (2005). Insects in the human diet: nutritional aspects. In Paoletti, M.G. (Ed.) *Ecological implications of minilivestock*, pp. 545–577. Science Publishers.
8. Cerritos, R. (2009). Insects as food: an ecological, social and economical approach. *CAB Reviews*, 4(27), 1–10.
9. Cerritos, R. & Cano-Santana, Z. (2008). Harvesting grasshoppers *Sphenarium purpurascens* in Mexico for human consumption. *Crop Protection*, 27(3–5), 473–480.
10. Chapagain, A.K. & Hoekstra, A.Y. (2003). Virtual water flows between nations in relation to trade in livestock and livestock products. *Value of Water Research Report Series*, No. 13.
11. Chapman, R. F. (2002). Development of phenotypic differences in sensillum populations on the antennae of a grasshopper, *Schistocerca americana*. *Journal of Morphology*, 254, 186–194.
12. Collavo, A., Glew, R.H., Huang, Y.S., Chuang, L.T., Bosse, R. & Paoletti, M.G. (2005). House cricket small-scale farming. In Paoletti, M.G. (Ed.), *Ecological implications of minilivestock*, pp. 519–544.
13. Dadd, R. H. (1960). The nutritional requirements of locusts I. development of synthetic diets. *Journal of Insect Physiology*, 4, 319–347.
14. Finke, M.D. (2007). Estimate of chitin in raw whole insects. *Zoo Biology*, 26, 105–115.
15. Florence, V.D. (1996). Nutritional value of various insects per 100 grams. *The Food Insects Newsletter*.
16. Hackstein, J.H. & Stumm, C.K. (1994). Methane production in terrestrial arthropods. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 91(12), 5441–5445.
17. Hanboonsong, Y. (2010). Edible insect recipes: edible insects for better nutrition and improved food security. FAO and the Government of Lao PDR.
18. Ingrisch, S. (2006). Orthoptera (Insecta) fauna of the Nepal Himalayas: current knowledge. *Biodiversität Und Naturausstattung Im Himalaya*, Bd. II, 73–118.

19. IPCC. (2007). Summary for policymakers. In Solomon, S. et al. (Eds.) *Climate change 2007: The physical science basis*. Cambridge University Press.

20. Jongema, Y. (2012). List of edible insect species of the world. Retrieved from www.ent.wur.nl/UK/Edible+insects/Worldwide+species+list/

21. Jones, C.G., Douglas, W., Compton, J.S., Silk, P.J. & Blum, M.S. (1989). Reduction in diet breadth results in sequestration of plant chemicals. *Journal of Chemical Ecology*, 15, 1811–1822.

22. Kinyuru, J.N., Kenji, G.M. & Muhoho, S.N. (2010). Nutritional potential of longhorn grasshopper (*Ruspolia differens*). *Journal of Agriculture, Science and Technology*, 12(1), 1–24.

23. Konno, Y. (2004). Artificial diets for the rice grasshopper, *Oxya yezoensis*. *Applied Entomology and Zoology*, 39, 631–634.

24. MacFarlane, J.H. & Thorsteinson, A.J. (1980). Development and survival of the two-striped grasshopper *Melanoplus bivittatus*. *Acrida*, 9, 63–76.

25. Malinga, G.M. et al. (2018). Mixed artificial diets enhance the developmental and reproductive performance of *Ruspolia differens*. *Applied Entomology and Zoology*, 53(3).

26. Miura, K. & Ohsaki, N. (2004). Diet mixing and its effect on polyphagous grasshopper nymphs. *Ecological Research*, 19, 269–274.

27. Nakagaki, B.J. & DeFoliart, G.R. (1991). Comparison of diets for mass-rearing *Acheta domesticus*. *Journal of Economic Entomology*, 84(3), 891–896.

28 Offenberg, J. (2011). *Oecophylla smaragdina* food conversion efficiency. *Journal of Applied Entomology*, 135(8), 575–581.

29. Oonincx, D.G.A.B. et al. (2010). An exploration on greenhouse gas and ammonia production by insect species. *PLOS ONE*, 5(12), e14445.

30. Oonincx, D.G.A.B. & van der Poel, A.F.B. (2011). Effects of diet on the chemical composition of migratory locusts. *Zoo Biology*, 30, 9–16.

31. Pemberton, R.W. (1994). The revival of rice-field grasshoppers as human food in South Korea. *Pan-Pacific Entomologist*, 70(4), 323–327.

32. Pimentel, D. & Pimentel, M. (2003). Sustainability of meat-based and plant-based diets and the environment. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 78, 660S–663S.

33. Ramos-Elorduy, J. (1997). The importance of edible insects in the nutrition and economy of people in Mexico. *Ecology of Food and Nutrition*, 36, 347–366.

34. Simpson, S.J., Raubenheimer, D., Behmer, S.T., Whitworth, A. & Wright, G.A. (2002). Nutritional regulation in desert locust nymphs. *Journal of Experimental Biology*, 205, 121–129.

35. Singer, M.S. & Bernays, E.A. (2003). Understanding omnivory through food mixing behavior. *Ecology*, 84, 2532–2537.

36. Smil, V. (2002). Worldwide transformation of diets and burdens of meat production. *Enzyme and Microbial Technology*, 30, 305–311.

37. Steinfeld, H. et al. (2006). *Livestock's long shadow: environmental issues and options*. FAO.

38. Thangjam, R., Kadam, V., Ningthoujam, K. & Sorokhaibam, M. (2020). A review on edible insects in Northeastern Himalaya. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 8(3), 1309–1318.

39. Unsicker, S.B., Oswald, A., Köhler, G., Weisser, W.W. (2008). Complementary effects through dietary mixing. *Oecologia*, 156, 313–324.

40. van Huis, A. et al. (2013). *Edible insects: future prospects for food and feed security*. FAO Forestry Paper No. 171.

41. Womeni, H.M. et al. (2009). Oils of insects and larvae consumed in Africa. *OCL – Oléagineux, Corps Gras, Lipides*, 16(4), 230–235.

42. Xiaoming, C., Ying, F., Hong, Z. & Zhiyong, C. (2010). Review of the nutritive value of edible insects. In Durst et al. (Eds.) *Forest insects as food: humans bite back*, FAO.

43. Yhoung-Aree, J. & Viwatpanich, K. (2005). Edible insects in Laos, Myanmar, Thailand, and Vietnam. In Paoletti, M.G. (Ed.) *Ecological implications of minilivestock*, pp. 415–440.

कृषि क्षेत्रमा बाँदरको आतंकः कारण र समाधान

✍बालकृष्ण लामिछाने*

नेपाल एक कृषि प्रधान देश भएकाले करिब दुई तिहाई प्रतिशत नेपालीहरुको बाँच्ने आधार नै कृषि हो । कृषि क्षेत्रले विस्तारै फड्को मार्दै जान लागे तापनि यसबाट आशातित उपलब्धी भने हासिल गर्न सकिएको छैन । यसका कारणहरुमा उन्नत जातको बढी उत्पादकत्व दिने गुणस्तरीय बीउविजन, मलखाद, सिँचाई, कृषि ज्ञान र सीप जस्ता समस्याहरु भए तापनि जंगली जनावर जस्तै बाँदर, मिर्ग, दुम्सी, खरायो, बँदेल, हात्ती आदि पनि बढी नै समस्याको रुपमा देखिएको छ । यस लेखमा विशेष गरी बाँदरलाई बढी जोड दिइएको छ ।

बाँदर स्तनधारी जनावर हो र यो मानव बस्ती नजिकैको वनजंगलमा बस्न मन पराउँछ । संसारमा करिब ३०० प्रजातिका बाँदर रहेको अनुमान छ । विभिन्न प्रजातिका बाँदरहरुमध्ये नेपालमा मुख्यतया रातो बाँदर, पहरे बाँदर, तीन प्रजातिका लंगुर बाँदर गरी जम्मा पाँच प्रजातिका बाँदरहरु पाइन्छन् । योमध्ये पनि संख्याको आधारमा रातो बाँदर बढी भएको देखिन्छ । नेपालका पहाडी तथा तराईका धेरै जिल्लामा बाँदरले किसानहरुको खेती नष्ट गर्ने कार्यमा बढी सक्रिय रहेको हुँदा हाल कृषि क्षेत्रमा बाँदर अत्यन्त समस्याको रुपमा रहेको छ । हुल बाँधेर आउने बाँदरले किसानको बाली सखाप पार्नुका साथै मानिसमाथि नै आक्रमण गर्ने घटनाहरु बढ्न थालेपछि ग्रामीण क्षेत्रका बस्ती रित्तिदै गएका छन् भने खेतीयोग्य जमिन बाँझो पल्टिने क्रम बढेको छ । यो ठूलो समूहमा हिड्ने र अन्नबाली नष्ट गर्ने गर्दछ साथै फलफूल खेती र बाँदरले खादैन भनी गरिएका खेतीसमेत नष्ट गर्ने,घरमै भित्र्याएको बालीसमेत लुटेर लग्ने, पकाएको खाना समेत खोस्ने, नयाँ-नयाँ तरिका निकालेर लुटपाटसमेत गर्ने, मान्छेले नियन्त्रण गरेका उपाय समेत बुझेर प्रतिरोधसमेत गर्ने गरेका छन् । फलस्वरुप, ग्रामीण जनसंख्याको ग्राफ ओरालो लागेको छ । यसै कारणले नेपाल सरकार, वन तथा वातावरण मन्त्रालयले मिति २०८२-१०-१० गते बाट देशभरी लागू हुने गरी रातो बाँदरलाई एक बर्षका लागि कृषि हानिकारक वन्यजन्तु घोषणा गरेको छ । राष्ट्रिय निकुञ्ज तथा वन्यजन्तु संरक्षण नियमावली २०३० को नियम ३६ को अधिकार प्रयोग गरी सरकारले जङ्गली रातो बाँदरलाई एक वर्षका लागि कृषि हानिकारक वन्यजन्तु घोषणा गरिएको जानकारी नेपाल राजपत्रमा प्रकाशित गरेको छ । जंगली रातो बाँदरका बारेमा राजपत्रमा किसानले खेतबारीमा आएर बालीनाली वा धनजनको हानी नोक्सानी पुऱ्याएमा किसान एक्लैले वा सामुहिक रुपमा त्यस्तो बाँदरलाई धपाउन, लखेट्न वा पक्रन सक्ने भनिएको छ ।

बाँदर मानव बस्तीमा पस्नुका कारणहरु :

मानव-बाँदर द्वन्द्व आज गम्भीर मोडमा पुगेको छ । यसको मुख्य कारण वातावरणीय अध्ययन बिना वन क्षेत्रमा सडक लगायत विकास निर्माण कार्य सञ्चालन हुँदा बाँदरहरुको बासस्थानको विनाश एंव खण्डीकरण हो । वन र वरपरको मानव बस्तीले बाँदरहरुको खानाको उपलब्धतालाई प्रत्यक्ष रुपमा असर गर्ने भएकाले बासस्थानबाट बाँदरहरुलाई विस्थापित गरिरहेको छ । फलस्वरुप, खाना, पानी र ठाउँका लागि बाँदरहरुको संघर्ष वन क्षेत्रभन्दा बाहिर फैलिएको छ र खाना खाने बानीमा परिवर्तन भएको पनि देखिन्छ । साथै प्राकृतिक वनस्पति र पानीका स्रोतहरु जस्तै झरनाहरु र साना खोलाहरुमा ह्रासका कारणले पनि बाँदरहरुलाई नजिकका गाउँहरुमा धकेल्छ । प्राकृतिक सत्रु जस्तै चितुवा, बाघजस्ता सिकारी जनावरहरुको संख्या घट्दै जाँदा बाँदरहरुको संख्या पनि बढ्दै गएको देखिन्छ । पहिला-पहिला खेती गर्ने जनसंख्याको तुलनामा आजभोली बैदेशिक रोजगारका कारण वा अन्य घरायसी कारणले यो संख्या बिस्तारै घट्दै गएको छ र नतिजा स्वरुप,जग्गा जमिनहरु बाझो रहन थालेको र वनजंगलको क्षेत्रफल बढ्दै गएको देखिन्छ जसले गर्दा बाँदरहरुको चहलपहल पनि मानवबस्तीमा बढ्दै गएको देखिन्छ । साथै मानवीय गतिविधि जस्तै वन डढेलो र मौसम तथा जलवायु परिवर्तनका कारणले सुख्खा वा असमय वर्षा हुँदा जंगलमा फलफूल/कन्दमूलको उपलब्धता घट्दै गएको छ जसले गर्दा बाँदर बस्ने जंगलमा खानेकुरा छैन, उनीहरुलाई मानिसले ओगटेको क्षेत्रमा खाना खोज्नुको विकल्प छैन ।

समाधानः

बाँदर व्यवस्थापन सबैभन्दा चुनौतीपूर्ण विषय हो तर ग्रामिण क्षेत्रमा किसान लागि टाउको दुखाईको विषय बनेको बाँदर आतंकलाई नियन्त्रण गर्नु आजको आवश्यकता पनि हो । राष्ट्रिय समस्याकै रुपमा रहेको बाँदर आतंकलाई बेवास्ता नगरी तीनै तहका सरकार र नागरिक समाज अभियानकै रुपमा व्यवस्थापनमा लाग्नुपर्दछ । बाँदरको संख्या नियन्त्रण तथा व्यवस्थापन गर्न 'सर्प पनि मर्ने लठ्ठी पनि नभाँचिने' उपाय अवलम्बन गर्न जरुरी छ ।

- दिर्घकालीन नियन्त्रणका लागि बाँदरहरुको प्राकृतिक बासस्थानमा उचित किसिमको फलफूलजन्य बिरुवाहरु तथा गिठा, भ्याकुर, तरुल लगायतका कन्दमुल रोपे पश्चात बाँदरहरु वनजंगलमै बढी भुल्न थाल्छन् । त्यही भएर वन व्यवस्थापन गर्दा बाँदरको

*कृषि प्रसार अधिकृत, कृषि ज्ञान केन्द्र, ओखलढुंगा

वासस्थान र आहाराका वनस्पति प्रजातिहरुको संरक्षणमा ध्यान दिन जरुरी देखिन्छ।

- बाँदरले बढी दुख दिने खेतबारीमा वैकल्पिक खेती जस्तै अदुवा, हलेदो, कागती, टिमुर, ओखर, मेकाडेनियानट, करेला, कुभिण्डो, अम्रिसोजस्ता बाँदरले नरुचाउने प्रजातिको खेती साथै सिताके च्याउको खेती, मौरीपालन लाई प्रवद्धन गर्न आवश्यक छ । उत्पादन भएका बस्तु स्थानीय बजारमा बिक्रि भएन भने पनि तीनवटै तहमा सहकारले सहजीकरण गरी बिक्रि वितरण कार्यमा सहयोग गरेमा अझै प्रभावकारी हुन सक्छ । थोरै लगानीमा तुलनात्मक रुपले राम्रो आम्दानी हुनसक्ने भएकाले वैकल्पिक खेती पनि उपयुक्त देखिन्छ।
- प्रभावित क्षेत्रमा पशुपालनलाई प्राथमिकता दिन सकिन्छ र साथै बाँदरको खतरासँग लड्नका लागि घाँस खेती प्रविधिलाई प्रवर्द्धन गर्न उपयुक्त रहन्छ।
- राष्ट्रव्यापी रुपमा बन्ध्याकरण कार्यक्रम सञ्चालन गरेर बढ्दो संख्यालाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। यद्यपी यसको प्रभावकारिता चिडियाखानाहरुमा मात्र सीमित छ । कतिपय स्थानहरुमा बाँदरलाई बन्ध्याकरण गरिएको अवस्थामा यसको प्रभाव पर्यावरण तथा वातावरणमा कस्तो पर्छ भन्ने कुराको अध्ययन गर्न आवश्यक देखिन्छ।
- कतिपय ठाउँमा तालिम प्राप्त कुकुरहरुबाट बाँदरहरु थपाउन पनि सकिने कृषकहरुको भनाई छ।
- विभिन्न जंगली जनावर जस्तै बाघ, भालु, सिँहका आवाजहरु इन्टरनेटबाट झिकेर कुनै मोबाइल ब्याक्ट्रीमा चल्ने अडियो उपकरणमा यी आवाजहरु चलाउँदा बाँदरहरु डराउँछन् र भाग्न थाल्छन् । यस्ता आवाजहरु प्रयोग गर्दा लगातार एउटै प्रयोग गरिरहन हुँदैन।

  दैनिक त्यही आवाजको प्रयोग हुँदा चलाख बाँदरले यसमा विश्वास गर्दैनन् र पुनः खेतिपातीमा क्षति पुऱ्याउन थाल्छन् त्यही भएर समय समयमा आवाजहरु परिवर्तन गर्न आवश्यक छ।
- सुकेको माछा खेतको वरिपरि रुखको हांगामा झुण्डाउने र खेतको वरिपरि र्हविहिन सुख्खा माछाका टुक्राहरुसहित साना प्याकेटहरु राख्ने। जब बाँदरहरुले प्याकेट फुटाउँछ, हातमा माछाको गन्ध लाग्छ र त्यो गन्ध हटाउन र सफा गर्न हातको छाला रगताम्यै हुँदासम्म रगड्छ। त्यसपछि बाँदर सो ठाउँमा फर्किदैन। अथवा कुहिएको माछाको जस्तै गन्ध आउने रसायन ट्राइमिथाइलअमिन प्रयोग गर्दा बाँदरहरु गन्ध रुचाउदैनन् र भाग्दछन्।
- कुहिएको अण्डालाई पानीमा मिसाएर खेतको वरिपरि ठाउँठाउँमा राखेर दुर्गन्धित बनाउने जसलाँई बाँदरले मन पराउँदैन र खेतमा आउँदैन।
- खेतबारीमा ठाउँ ठाउँमा मानिसको आकृति भएको बस्तु निर्माण गरी राख्ने जसले गर्दा बाँदरहरु डराएर प्रवेश गर्न आँट गर्दैनन्।यसको प्रभावकारिता कायम राख्न समय समयमा ठाउँ परिवर्तन गरिदिनु पर्दछ साथै विविध रंगका कपडाहरु पनि फेरिराख्न आवश्यक हुन्छ।
- बाँदरको लागि खानेकुरा बनाउँदा कृषकहरुले पिरो खुर्सानी मिसाउँन सकिन्छ जसले गर्दा बाँदरहरु अत्तालिन्छ र त्यसपछि ती हुल बाँदर उक्त खेतमा पस्ने चेष्टा गर्दैन।
- खेतबारीको वरिपरि सौर्य फेन्सिङ गरेर बाँदरहरु बाट कृषि बाली सुरक्षित गर्न सकिन्छ। सौर्य फेन्सिङ गर्नाले घुसपैठ गर्नेलाई तीव्र, छोटो तर गैर-घातक झट्का दिन्छ र कुनै पनि छेडछाडको विरुद्धमा मनोवैज्ञानिक डर पैदा गर्छ।
- बाँदर डराउने बन्दुक पनि कृषिबाली जोगाउने सम्भावित यन्त्र हो। यो प्रयोग गर्न सजिलो र सुरक्षित छ। यो यन्त्र मानिस र बाँदरका लागि हानिरहित छ।

सुझावहरु :

- क्षेत्र अनुसार विज्ञ मार्फत बाँदरहरुको गणना गरी सरोकारवालाको समन्वयमा राष्ट्रव्यापी रुपमा तत्कालीन, अल्पकालीन र दिर्घकालीन कार्यक्रमसहित व्यवस्थापन योजना बनाई कार्यान्वयन गर्ने।
- बाँदरहरुलाई अध्ययन अनुसन्धानका लागि पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । प्रचलित कानुनको परिधिभित्र रही केही बाँदरलाई अध्ययन अनुसन्धानका लागि सम्बन्धित निकायलाई उपलब्ध गराउन सकिन्छ।
- भविष्यमा वैकल्पिक खेतीमा समेत बाँदरले दुख दिन सक्छ त्यसैले भोलीका दिनमा के गर्न सकिएला भनेर विज्ञहरुसँग छलफल गरी अपनाउनु पर्ने योजना बनाउन पनि जरुरी छ।
- बाँदरहरु छिमेकी देशका सीमावर्ती क्षेत्रमा ओहोरो दोहोरो गर्ने हुँदा सम्बन्धित अधिकारीहरुसँग छलफल गरी एकीकृत रुपमा समस्या समाधान पहल गर्ने।
- बाँदरहरुले कृषिमा ठूलो क्षति पुर्याएका हुँदा किसानहरुका लागि राहत तथा क्षतिपूर्ति कोष स्थापना गरी राहतका कार्यक्रम सञ्चालन गर्ने।

सन्दर्भ सामग्री

https://butwaltoday.com.
https://shilapatra.com.

काठको धुलोमा सिताके च्याउ खेति प्रविधि

✍कमल नयन पन्त*

परिचयः

च्याउ एक प्रकारको परिवर्तित ढुसी हो यो :ycota hut अन्तर्गत पर्ने हरितकण रहित उच्च बर्गको ढुसी हो । यो प्राकृतिक रुपमा जंगलहरुमा आफै उम्रिने र उपयुक्त हावापानी, तापक्रम र आर्द्रता मिल्यो भने फल्ने गर्दछ तर यसले अरु विरुवाजस्तो आफै प्रकाश संश्लेषण गर्न नसक्ने हुँदा अन्य मृत सडेगलेका पदार्थहरुमा निर्भर रहन्छ । नेपालमा पहिचान भएका ७२० प्रजातिका च्याउहरू भेटिन्छन्, तीमध्ये खानयोग्य ११०, औषधीय गुण भएका ७५ र विषालु प्रकृतिका ६५ प्रकारका च्याउहरु छन् । सबै च्याउका प्रजातिहरूको आ आफ्नै विशेषता रहेको पाइन्छ।

सिताके च्याउ नेपालमा व्यावसायिक सम्भावना भएको एक प्रमुख च्याउ हो । यसलाई बनस्पतिक भाषामा Lentinula edodes भनिन्छ भने नेपालीमा मृगे च्याउ तथा जापानी र प्रचलित भाषामा सिताके (Shiitake) च्याउ भनेर चिनिन्छ। यो च्याउ पूर्ण विकसित अवस्थामा यसको छाताको बाहिरी भागको रंग गाढा कलेजी खैरो हुन्छ र त्यसमा सेतो थोप्ला देखिन्छन् जुन हेर्दा मृगको छालाजस्तै देखिन्छ । करिब ३०० बर्ष पहिला यो च्याउको कृत्रिम तरिकाले काठमा खेती गर्ने पद्धति चिनिया वैज्ञानिकहरुले थालनी गरेका थिए भने पछि यो प्रविधि जापानमा फैलियो र विश्वभरि निकै प्रख्यात भयो । नेपालमा वि.सं. २०३७/३८ सालमा जापानी स्वयंसेवक वातानाबेले ओखरका मुढामा यसको खेती सुरु गरेका थिए भने हाल यसको खेती प्रायः कटुस, उत्तिसको काठको मुढामा गरिएको पाइन्छ। बजार मूल्य राम्रो हुने, पौष्टिक तत्वले भरिपूर्ण हुने तथा औषधीय गुणसमेत पर्याप्त हुने यो च्याउको खेती बढ्दै गएको भए तापनि यसको उत्पादन लिन लामो समय कुनुपर्ने हुँदा लागत बढ्ने, रोगकिराको संक्रमण हुने तथा स्याहारसुसार/व्यवस्थापनमा बढी समय जान्छ । साथै उपयुक्त कटुस/उत्तिस जस्ता काठको अभाव भैरहने हुँदा कृषकहरुलाई यो प्रविधि महँगो पर्न जान्छ।त्यसैले यसको बैकल्पिक विधिका रुपमा सिताके च्याउको खेती काठको धुलोमा गर्न सकिन्छ।

सिताके च्याउ काठमा मात्र नभई काठको धूलोमा पनि उमार्न सकिन्छ। विभिन्न देशमा भिन्दा भिन्दै प्रकारको काठको धूलो प्रयोग गरी यसको खेती गरिन्छ। कडा काठ (हार्ड उड) हुने जातका विरुवाट प्राप्त हुने काठको धूलो मुख्य रुपमा यसको खेती गर्ने प्रयोजनमा आउने गरेको छ। च्याउ खेतीका लागि बेग्लै मेसिन प्रयोग गरी काठको धूलो बनाउने चलन छ। मलेशियामा खयर जातका काठको धूलोमा खेती गरिन्छ भने सिंगापुरमा ओखर जातका काठहरुबाट बनाउने गरिन्छ। यसरी काठको धूलोमा सिताके च्याउ खेती विभिन्न देशहरुमा गरेको पाइन्छ। काठको धुलोमा सिताके च्याउको खेती गर्दा समय कम लाग्ने, स्थानीय ठाउमा उपलब्ध हुने काठको धुलो प्रयोग गर्न मिल्ने, व्यवस्थापन खर्च कम हुने, एकाई बर्षमा धेरै पटक उत्पादन लिन सकिने र उत्पादन खर्च घट्ने जस्ता फाइदाहरु हुन्छन् भने बजारको माग परिपूर्ति गर्न समेत सघाउ पुग्छ । नेपालमा स-मिलहरुबाट निस्कने काठको धुलो जुन खेर गैरहेको हुन्छ त्यसको सदुपयोग यो च्याउ खेतीमा गरेर फोहोरलाई मोहर बनाउन सकिन्छ।

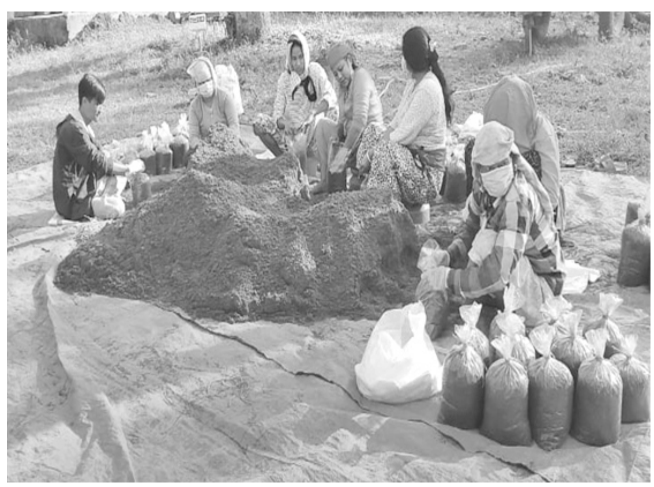
उत्पादन प्रविधिः

१. काठको धुलोको लागि काठको छनौट

विभिन्न देशहरुमा बिभिन्न प्रकारका काठहरुको धुलो प्रयोग गरिए तापनि मुख्यतया Fagaceae, Betulaceae, Aceraceae, and Hamamelidaceae परिवार अन्तर्गत पर्ने काठको धुलोको प्रयोग व्यापक रहेको पाइन्छ. काठको धुलो सकेसम्म घना बनावट, बढी घनत्व, धेरै लिग्निनको मात्रा भएको, न्यून छिद्रता (porosity) भएको काठ राम्रो मानिन्छन् । सकेसम्म एकै जातको काठको धुलो भएको राम्रो मानिन्छ।

२. काठको धुलो तयारी

सामान्यतया सिताके खेती गर्नुपूर्व काठको धुलो तयार गरेर राखिन्छ।



सुकाइएको काठको धुलो बनाउन बजारमा काठको धुलो बनाउने मेसिनहरु पाइन्छन् तर नेपालमा यसको प्रचलन नरहेको हुँदा स-मिलहरुबाट काठको धुलो संकलन गरेर यसको खेती गर्न सकिन्छ। स-मिलमा खेर गएको काठको धुलोलाई च्याउ उत्पादनमा प्रयोग गर्न नेपालमा राम्रो सम्भावना छ. तथापी धेरैजसो मिलहरुले बिभिन्न

*बाली संरक्षण अधिकृत (सातौँ), व्यवसायिक किट विकास फार्म, भण्डारा चितवन

खालको काठको धुलो मिश्रण गर्ने, काँचो, कुहिएको धुलो एकै ठाउँमा राख्ने हुँदा कृषकले ध्यान दिनुपर्छ। यथासम्भव उत्तिस, कटुस, सौर आदि काठको धुलोमा खेति गर्न उत्तम मानिन्छ।

३. आवश्यक सामग्री तथा मिश्रण बनाउने तरिका

यो प्रविधिबाट खेती गर्दा निम्नानुसारका सामग्रीहरु आवश्यक पर्छन्:
क. काठको धुलो ख. गहुँको चोकर
ख. ग. चामलको भुस/ढुटो
ग. घ. चुना
घ. ङ. जिप्सम
च. एए प्लास्टिक
छ. रबर तथा कपास (non–absorbent)
ज. अतोक्लेभ/प्रेसर कुकर/स्टिमर
झ. त्रिपाल
ञ. च्याउ बीउ (काठको धुलोमा हुने जात)
ट. स्प्रिट/पन्जा/डोरी आदि

माथि उल्लेखित सामग्रीहरु जुटाइसकेपछि substrate का लागि काठको धुलोमा अन्य सामग्री मिसाएर सम्मिश्रण तयार गर्नुपर्छ जुन निम्न अनुपातमा गर्न सकिन्छ:

क.स.	सामग्री	परिमाण	परिमाण (जम्मा १०० केजीका लागि)*
१	काठको धुलो	८५-८८%	८७.५ kg
२	चोकर	५-६.५%	५ kg
३	भुस/ढुटो	५-६.५%	५ kg
४	चुना	१%	१ kg
५	जिप्सम	१.५%	१.५kg
६	पानी	आवश्यकता अनुसार	~६५%

४. बल/डल्ला/थैला तयार पार्ने

माथि उल्लिखित सबै पदार्थहरु रामरी मिसाएर एउटा सम्मिश्रण तयार पारी पोलीप्रोपाइलिन (pp) प्लास्टिकमा खादेर राख्नुपर्छ जसलाई अटोक्लेभ/निर्मलीकरण गर्दा कुनै हानी हुँदैन। प्लास्टिकमा मिश्रण लगभग भरिएपछि प्लास्तिकको मुखनिर घाटी बनाएर कपास (non–absorbent) राखेर रबरको सहायताले बाध्नुपर्छ। घाँटी किन्न पनि पाइन्छ भने सानो १" प्लास्टिकको पाइप प्रयोग गरेर

समेत घाँटी बनाउन सकिन्छ। घाटीको प्वाल कपासको सहायताले बन्द गरी राख्नुपर्छ।

५. निर्मलीकरण गर्ने:

उपरोक्त तरिकाले तयार पारिएको बलहरुलाई निर्मलीकरण गर्न अटोक्लेभ वा बाफ च्याम्बर/स्टिमर को प्रयोग गर्नुपर्छ। काठको दरमा समेत यो कार्य गर्न सकिन्छ तर चाप नपुग्ने हुँदा राम्ररी निर्मलीकरण नहुन सक्ने सम्भवना रहन्छ। भरेर तयार पारिएका दल्लाहरुलाई अटोक्लेभ वा बाफ च्याम्बर/स्टिमरमा चाङ्ग लागेर राख्नुपर्छ र बन्द गर्नुपर्छ। यो प्रक्रियामा पानी तात्न २-३ घण्टा तथा बाफ तयार भई आवश्यक प्रेसर पुग्न थप ५-६ घन्टासम्म समय लाग्न सक्छ। कमसेकम १५ psi प्रेसरमा ३-४ घण्टा बफाउनुपर्दछ जसले गर्दा राम्ररी निर्मलीकरण हुन्छ। तत्पश्चात अर्को दिन प्रेसर घटेर भाडो सेलाइसकेपछि भाडोबाट डल्ला निकाल्नपर्छ।

६. बीउ रोप्ने तथा ढुसी फैलाउने (इन्कुबेसन):

अटोक्लेभबाट बलहरु झिकेपछि, पकेटको मुखमा भएको कपास झिक्ने र च्याउको बीउ (spawn) राख्ने, मिसाउने र पछी मुख बन्द गरिदिने काम गर्नुपर्छ। ढुसी फैलाउने कोठा (incubation room) को लागि कोठा वा टनेललाई डल्ला राख्नुभन्दा ४-५ दिन अगावै फर्मलिन पानीमा १-२% मिसाई स्प्रे गरेर निर्मलीकरण गर्नुपर्छ भने डल्ला राख्ने दिन चुना र स्प्रिटको प्रयोगले औजार उपकरण र प्रवेशद्वार सफा गरेर राख्नुपर्छ। कोठा यस अवस्थामा अध्यारो भएमा ढुसी छिटो फैलन्छ। यस समयमा उक्त कोठाको तापक्रम १८-२० डी.से. र सापेक्षित आर्द्रता ७०-८०% भएमा उपयुक्त हुन्छ। तयार पारिएका डल्लाहरू र्‍याक अथवा भुइमा मिलेर राख्न सकिन्छ. ढुसी फैलने अवस्था करिब ३ महिनाको हुन्छ भने यस अवस्थामा सरसफाई व्यवस्थापन र निरीक्षण गरिरहनुपर्छ भने बेला बेलामा डल्लामा हावाको संचार मिलाउनुपर्छ।

७. च्याउ फल्ने अवस्थामा व्यवस्थापन (maturation and fruiting phase):

करिब ३ महिनापछि प्लास्टिकको पकेटमा ढुसी राम्ररी फैलिन्छ र डल्लाभित्र बलियो सेतो रङ्गको ढुसीले पूरै ढाक्छ र बिस्तारै सेतो ढुसी

खैरो रङमा परिणत हुँदै जान्छ जसमा स-सानो बम्प/ खटिरा/ फोकाजस्तो विकास हुन्छ जसबाट पछि च्याउ फल्छ। यो अवस्थामा प्लास्टिक खोलिदिनुपर्दछ र तापक्रम सम्भवत: १४-१८ डी. से. र सापेक्षित आर्द्रता ८५-९०% सम्म पुऱ्याउनुपर्छ. यस समयमा हावाको संचार पनि राम्रो गर्नुपर्छ भने हल्का उज्यालो समेत मिलाउनुपर्छ। प्लास्टिक निकालेपछि उक्त डल्लामा २-३ पटक राम्ररी पानी दिनुपर्छ वा २-३ घण्टा पानीमा डुबाइदिनुपर्छ। त्यसपछि च्याउको फोकाहरु विकास ब है ६-८ दिनमा च्याउ फल्न सुरु हुन्छ।

ट. टिपाई

टिप्दाखेरि सफा हात वा औजारले टिप्नुपर्छ भने काठको धुलो ननिस्किने गरि जतनले तानेर/बटारेर टिप्नुपर्छ।

सन्दर्भ ग्रन्थहरुः

Albertó, Edgardo & Pire, David & Wright, J.. (2001). Cultivation of shiitake using sawdust from Widely available local woods in Argentina. Micología Aplicada Internacional. 13.

AITC, (n.d.). Mushroom Farming Technlogy, Agriculture Information and Training Center, Hariharbhawan, Lalitpur

CEAPRED, (2023). Mushroom production and Marketing Manual, Center for Environment and Agriculture Policy Research, Extension and Development

CIED, (2024). Mushroom Farming Technical Book, Center for Industrial Entomology Development, Hariharbhawan, Lalitpur

CIE, (2023). Commercial Mushroom Production Technology Book, Center for Industrial Entomology Development, Gandaki Province, Bandipur, Tanahun.

Desisa B, Muleta D, Dejene T, Jida M, Goshu A, Martin-Pinto P. Substrate Optimization for Shiitake (Lentinula edodes (Berk.) Pegler) Mushroom Production in Ethiopia. J Fungi (Basel). 2023 Jul 31;9(8):811. doi: 10.3390/jof9080811. PMID: 37623582; PMCID: PMC10456065.

IEDF, (2026). Annual Progress Book, Industrial Entomology Development Farm, Bhandara, Chitwan.

Mata, Gerardo & Savoie, Jean-Michel. (2018). Shiitake cultivation on straw: an alternative for subtropical regions.

Shreshtha, (2021). Technology for Mushroom Farming, Center for Industrial Entomology Development, Hariharbhawan, Lalitpur

The Hindu, (2014). A new method for growing Shiitake mushroom

केही विनाशकारी कीराका प्राकृतिक शत्रुहरु

क्र.सं.	प्राकृतिक शत्रु	विनाशकारी कीरा
१.	माकुरा	पुतली, झिँगा, 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.	ब्याक्टेरियल थुरिन्जिनेनसिस (बी.टी.)	पुतलीका लार्भा
१३.	न्यूक्लीयर पोलीहाइड्रोसिस भाइरस (एन.पि.भी)	सुर्तीको पुतली र फलमा/कोसामा प्वाल पार्ने पुतलीको लार्भा

पशु आहारा परीक्षणः सुरक्षित दूध, मासु र छुर्पी निर्यातको आधार

✍ बबि बस्नेत*

नेपालको अर्थतन्त्रमा पशुपन्छी तथा मत्स्य क्षेत्र खाद्य सुरक्षा, पोषण र ग्रामीण आयआर्जनको मुख्य मेरुदण्डका रूपमा रहेको छ । कुल गार्हस्थ उत्पादनमा कृषि क्षेत्रको योगदान करिब २४.०९% रहँदा, पशुपालन उपक्षेत्रको भूमिका निर्णायक रहेको छ । कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय आ.व. २०८०/८१ को तथ्याङ्क अनुसार विशेष गरी कोशी प्रदेशको राष्ट्रको कुल दुध उत्पादनमा १९.१७%, पशुको मासु उत्पादनमा १७%, कुखुराको मासु उत्पादनमा १३% र माछा उत्पादनमा ३९.२६% योगदान रहेको छ । पशुपन्छी तथा मत्स्यपालन व्यवसायले दूध, मासु, अण्डा तथा माछा उत्पादन मार्फत ग्रामीण क्षेत्रमा रोजगारी सिर्जना, आयआर्जन वृद्धि तथा राष्ट्रको आर्थिक, सामाजिक र खाद्य पोषण सुरक्षामा महत्वपूर्ण भूमिका खेलेको छ । कोशी प्रदेशमा नेपालको कुल पशु संख्याको २२% र पन्छीको १६% संख्या रहेको छ। पछिल्लो दश वर्षको तथ्याङ्कले यहाँ दुध, मासु, अण्डा र माछा उत्पादनलगातार बढ्दो क्रममा रहेको देखाउँछ। व्यापार तथा निकासी प्रवर्द्धन केन्द्र २०८१/८२ को तथ्याङ्क अनुसार प्रदेशबाट वार्षिक करिब ४ अर्ब रुपैयाँ बराबरको छुर्पी निर्यात हुने गरेको छ। यस आर्थिक वर्ष २०८२/२०८३ को मङ्सीरसम्म १ अर्ब पैतिस लाख बराबरको छुर्पी निर्यात भएको छ । कोशी प्रदेश सरकार, निजी तथा सहकारी क्षेत्रको त्रिपक्षीय साझेदारीमा पशुपन्छी तथा मत्स्य क्षेत्रले उल्लेखनीय औद्योगिक फड्को मारेको छ। दूधको प्रशोधन मार्फत प्रदेशमै ठूलो मात्रामा धूलो दूध उत्पादन हुन थालेसँगै धुलो दूधको आयात प्रतिस्थापनको प्रक्रिया सुरु भएको छ।

कोशी प्रदेशमा खोरेत रोग नियन्त्रण आयोजना सञ्चालनमा रहेको, पशुपालन व्यवसायमा आधुनिकीकरण, उत्पादन वृद्धि तथा अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पहुँचको प्रचुर सम्भावना रहेकाले, गुणस्तरीय दूध तथा दुग्धजन्य पदार्थ सुनिश्चित गर्न पशु आहाराको गुणस्तर जाँच र पशु आहारा अत्यावश्यक छ।

उत्पादनको परिमाण र गुणस्तरको चुनौती

उत्पादन बढ्दै गए पनि त्यसलाई गुणस्तरसँग जोड्ने प्रमुख कडी भनेको पशु आहाराको परीक्षण र व्यवस्थापन हो । "सुरक्षित खाद्य उत्पादनको यात्रा बजारबाट होइन, गोठबाटै सुरु हुन्छ" भन्ने तथ्यलाई ध्यानमा राख्न आजको आवश्यकता रहेको छ।

पशुपन्छी तथा मत्स्य व्यवसायमा कुल उत्पादन लागतको करिब ७०% हिस्सा आहारामा मात्र खर्च हुन्छ। यति ठूलो लगानी हुने क्षेत्रको गुणस्तर वैज्ञानिक रूपमा परीक्षण नहुँदा किसानले अपेक्षित प्रतिफल पाउन सकेका छैनन् । गाईभैंसी, भेडा, बाखा, सुँगुर, कुखुरा तथा माछालाई उमेर र उत्पादन अवस्थाअनुसार सन्तुलित पोषकतत्त्व (कार्बोहाइड्रेट, प्रोटिन, भिटामिन र खनिज) आवश्यक पर्छ । असन्तुलित वा दूषित आहारले दूध उत्पादन घटाउने मात्र होइन, मासु र माछाको पोषण मूल्यमा समेत प्रत्यक्ष नकारात्मक असर पार्दछ।

नेपालमा दुग्ध विकासको व्यवस्थित सुरुआत वि.सं. २००९ सालमा स्वीस सरकारको सहयोगमा रसुवा जिल्लाको लाङटाङमा याक चिज उत्पादन केन्द्र स्थापना भएसँगै भएको हो। वि.सं. २०१२ सालमा कृषि विभागअन्तर्गत दुग्ध विकास शाखा गठन गरियो । त्यसपछि वि.सं. २०१४ सालको पहिलो पञ्चवर्षीय योजना (२०१३-२०१८) ले आधुनिक दुग्ध उद्योग विकासमा जोड दिएको देखिन्छ।

वि.सं. २०२६ सालमा दुग्ध विकास संस्थान स्थापना भएसँगै वि.सं. २०३६ सालमा निजी क्षेत्र दुग्ध व्यवसायमा प्रवेश गऱ्यो । सातौं पञ्चवर्षीय योजनाअनुसार दशवर्षीय दुग्ध विकास योजना तर्जुमा गरियो । वि.सं. २०४९ सालमा राष्ट्रिय दुग्ध विकास बोर्ड स्थापना भएको र दुग्ध उत्पादक सहकारी संस्थाहरू गठन भए। वि.सं. २०७८ सालमा लागू भएको राष्ट्रिय दुग्ध विकास नीतिले दुग्ध क्षेत्रलाई थप व्यवस्थित, प्रतिस्पर्धी र दीगो बनाउने लक्ष्य राखेको छ।

पछिल्लो समयमा किसानलाई प्रोत्साहनका रूपमा प्रतिलिटर दुधमा नगद अनुदान र कृषि तथा पशुपन्छी पालनका लागि बैंकहरूमार्फत सहुलियतपूर्ण कर्जा उपलब्ध गराइन्छ । गाईभैंसीको मृत्यु भएमा किसानले भोग्ने आर्थिक क्षति कम गर्न सरकारले पशु बिमा प्रिमियममा अनुदान दिने गरेको छ । नेपालबाट वार्षिक करिब चार अर्ब बराबर रकमको छुर्पी निर्यात हुने भएकाले गुणस्तर कायम राख्न' छुर्पी निर्यात प्रवर्द्धन' कार्यक्रमहरू समेत संचालन भैरहेका छन्। साथै, गाउँमा रहेका दुग्ध सहकारी संस्थाहरूले किसानको दुध संकलन गर्ने, चिस्यान केन्द्र सञ्चालन गर्ने र किसानलाई दाना तथा प्राविधिक सेवा उपलब्ध गराउने काम गरिरहेका छन्।

स्वास्थ्य सुरक्षा र अन्तर्राष्ट्रिय बजारको माग

कोशी प्रदेशबाट वार्षिक करिब ४ अर्ब रुपैयाँ बराबरको छुर्पी निर्यात हुने गरेको छ। यो नेपालको लागि गौरवको विषय हो। तर अन्तर्राष्ट्रिय बजार, विशेषगरी विकसित मुलुकहरूले खाद्य सुरक्षा र गुणस्तरमा कुनै सम्झौता गर्दैनन्। आहारामा हुने ढुसीजन्य विषाक्तता तथा अन्य

*पशु विकास अधिकृत, उद्योग, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय, विराटनगर

अखाद्य तत्व दूध र मासुमार्फत मानव शरीरमा प्रवेश गर्ने जोखिम रहन्छ। कोशी प्रदेश नेपालको प्रमुख छुर्पी उत्पादन तथा निर्यात केन्द्र हो । खोरेत रोग नियन्त्रण आयोजना कार्यान्वयनमा रहेकाले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा निर्यात पहुँचको सम्भावना सिर्जना भएको छ।

तर, कुल उत्पादन लागतको करिब ७०% हिस्सा ओगट्ने पशु आहाराको गुणस्तर सुनिश्चित नगरेमा दूधको गुणस्तर घट्ने, खोरेत रोग जोखिम व्यवस्थापनमा चुनौती आउने र छुर्पी निर्यात दिगो हुन नसक्ने सम्भावना रहन्छ। यसैले, सुरक्षित दूध उत्पादन, खोरेत रोग जोनिङ सुदृढीकरण, र अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डअनुसार गुणस्तरीय छुर्पी निर्यात सुनिश्चित गर्न, पशुपन्छी आहार (दाना, साइलेज/घाँस लगायत) को गुणस्तर नियमित मापन अत्यावश्यक छ।

निष्कर्ष

जबसम्म पशुले खाने आहारा सुरक्षित, सन्तुलित र गुणस्तरीय हुँदैन, तबसम्म उपभोग हुने दूध, मासु र निर्यात हुने छुर्पीको गुणस्तर सुनिश्चित गर्न सकिँदैन । प्रयोगशालामा आधारित आहारा परीक्षण मात्र आवश्यकता नभई, मर्यादित र नाफामूलक पशुपालनको अनिवार्य सर्त हो । नेपालमा पशुसँग सम्बद्ध राख्ने संघीय कृषि तथा पशु विकास मन्त्रालय, प्रदेश मन्त्रालय, कृषि पशुपन्छी तथा मत्स्य विकास निर्देशनालय, स्थानीय तह, दुग्ध विकास संस्थान, दुग्ध सहकारी संस्था अन्य विकास कार्यक्रमहरूले किसान र व्यवसायीलाई प्रोत्साहन, सहुलियत कर्जा, बिमा, गुणस्तरीय छुर्पी उत्पादन प्रवर्द्धन र विविध सेवा उपलब्ध गराइरहेका छन्। विशेष गरी निर्यातयोग्य छुर्पी, घ्यू र अन्य दुग्धजन्य वस्तुहरूको गुणस्तरीय उत्पादनमा पशु स्वास्थ्य र गुणस्तरयुक्त आहार (पशुको दाना) अत्यन्त महत्वपूर्ण छ । यसैले, पशुपन्छी तथा मत्स्य आहाराको गुणस्तर जाँच र व्यवस्थापन आजको अपरीहार्य आवश्यकता बनेको छ।

कोशी प्रदेशको ३०.५% वर्तमान आहार अभाव र सन् २०२६ सम्ममा नेपालभर हुने २६.०५% को राष्ट्रिय पोषक तत्व न्यूनताले पशुपालन क्षेत्रमा ठूलो उत्पादकत्व संकट रहेको देखाउँछ (S.B. Singh and N. Singh, २०१९) । मुख्य गरी कृषिजन्य पदार्थ- पराल, हरियो घाँस, सुकेको घाँस, स्याउला, पात तथा अन्नका दानाहरू आहाराको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। पशु आहारामा लगभग ३९ प्रतिशत घाँस, २६ प्रतिशत बाली अवशेष र ८ प्रतिशत कृषि उप-उत्पादन प्रयोग हुँदै आइरहेको छ । जलवायु परिवर्तनको असर, सीमित प्राकृतिक स्रोत साधनबिच प्रतिस्पर्धा, पिउने पानी तथा सिंचाइको अभाव, बढ्दो जनसंख्या वृद्धि दर, मानव खाद्य सुरक्षा र पशु पोषण सुरक्षाबीच प्रतिस्पर्धा, घट्दो/बिग्रँदो खेतीयोग्य जमिन, आधुनिक जीवनशैली, फिड एडिट्भिस उपलब्धता र प्रयोगमा कमी, व्यावसायिक दानाको उच्च मूल्य, आहाराको क्षति, वैकल्पिक आहाराको पहिचान परीक्षण र प्रयोगमा कमी, कच्चा पदार्थहरूको गुणस्तर परीक्षण र दानामा एकरूपता नहुनु, भण्डारण क्षमताको कमी, सन्तुलित आहारा व्यवस्थापनको कमी, उन्नत घाँस खेती तथा घाँस संरक्षण प्रविधिको कम प्रयोग, बालीजन्य उपपदार्थमा पौष्टिक तत्त्वको कमी, दाना कच्चा पदार्थको गुणस्तर र परनिर्भरता, पशु पोषण एवं पशु आहाराका क्षेत्रमा खास चुनौतीहरू हुन्।

व्यावसायिक तथा आधुनिक पशुपालनको विकास गरी पशु तथा पशुजन्य उत्पादन र उत्पादकत्व वृद्धि गर्न गुणस्तरीय पशु आहाराको उपलब्धता सुनिश्चित गर्न अपरिहार्य छ । हाल नेपालमा सुख्खा पदार्थमा ३३ प्रतिशत तथा टिडिएनमा ५० प्रतिशत कमी रहेको छ। उच्च पहाडी तथा हिमाली क्षेत्रमा पशुपालनको मुख्य आधारको रूपमा रहेका करिब ३७ प्रतिशत चरन क्षेत्र तथा खर्कहरू पशुहरूको पहुँचको कमी तथा उच्च स्टकिङ डेन्सिटीका कारण हाल उच्च जोखिममा रहेका छन्। पशुपालन व्यवसायलाई दिगो तथा प्रतिस्पर्धी बनाई त्यसबाट उच्चतम प्रतिफल हासिल गर्न सन्तुलित तथा गुणस्तरीय पशु आहाराको उपलब्धता सुनिश्चितता हुन, पशुपालन क्षेत्रको बढ्दो व्यवसायीकरणसँगै ठूलो परिमाणमा तयारी दाना, दानाका लागि कच्चा पदार्थ तथा फिड सप्लिमेन्टहरूको आयातबाट सिर्जित व्यापार घाटामा कमी ल्याउन, आत्मनिर्भर पशु आहारा प्रणालीको आवश्यकता महसुस गरिएको छ।

घाँसमा आधारित पशुपालन पद्धति विकास तथा विस्तार गरी कम लागतमा पशुजन्य पदार्थको उत्पादन गर्न पशु बस्तुहरूको उत्पादकत्वमा वृद्धि ल्याई पशुजन्य पदार्थमा राष्ट्रलाई आत्मनिर्भर बनाउनु पर्छ। आयात प्रतिस्थापन तथा निर्यात प्रवर्द्धनमा जोड दिन पशुपालन व्यवसायलाई नाफामुखी र मर्यादित पेशाको रूपमा विकास गरी युवाहरूलाई व्यावसायिक पशुपालनतर्फ आकर्षित गर्न पशु आहारा व्यवस्थापनमा नवीनतम प्रविधिहरूको अनुसन्धान र विस्तार गर्दै घाँसखेतीलाई मुख्य पेसाको रूपमा विकास गर्न घाँसको बिउबिजन स्लिप तथा चरन क्षेत्रहरूको संरक्षण, सम्वर्द्धन र उपभोगमा वैज्ञानिक विधिहरूको अवलम्बन लगायताका कार्यहरू गर्न आवश्यक रहेको छ।

बट्टाई पालनः सस्तो, सजिलो र सम्भावनायुक्त व्यवसाय

✍उत्सव पाण्डे*

परिचय

नेपालमा कृषि प्रधान देशको रूपमा पशुपालन व्यवसाय विशेष महत्वको छ। पछिल्ला केही वर्षयता परम्परागत गाई, भैंसी, बाखा तथा कुखुरापालनसँगै वैकल्पिक र कम लगानीमा आधारित व्यवसायहरू माथि पनि चासो बढ्दो छ। यसै सन्दर्भमा बट्टाई पालन एक सस्तो, छिटो प्रतिफल दिने र व्यावसायिक रूपमा आकर्षक मानिएको व्यवसाय हो। बट्टाई मुख्यतया जापान, कोरिया र चीनमा पालिन्थ्यो, तर अहिले नेपालजस्ता विकासशील राष्ट्रहरूमा पनि यसको माग र सम्भावना दिनप्रतिदिन बढ्दो छ। बट्टाई कुखुरा वर्गअन्तर्गतको सानो आकारको चरा हो जसले कम समयमा अण्डा तथा मासु उत्पादन गर्छ। यसका अण्डा तथा मासु दुवै स्वास्थ्यवर्द्धक, स्वादिलो र पोषणयुक्त हुने भएकाले बजारमा यसको मूल्य राम्रो पाइन्छ। बट्टाईको मासु र अण्डामा धेरै स्वास्थ्य लाभहरू छन्, जसले यसलाई एक उत्कृष्ट पोषण स्रोत बनाउँछ।

बट्टाईको मासु र अण्डाका स्वास्थ्य लाभहरू

१. प्रोटिनको राम्रो स्रोतः बट्टाईको मासु प्रोटिनले भरिपूर्ण हुन्छ, जुन शरीरको मांसपेशी वृद्धि, कोशिका निर्माण र मर्मतका लागि अत्यन्तै महत्त्वपूर्ण छ। प्रोटिनको उचित सेवनले शरीरलाई बलियो र स्वस्थ बनाउँछ। बट्टाईको अण्डामा पनि उच्च प्रोटिन सामग्री हुन्छ, जसले शरीरको ऊर्जा स्तर वृद्धि गर्न मद्दत गर्दछ।

२. कम कोलेस्ट्रोलः बट्टाईको मासुमा अन्य मासुहरूको तुलनामा कम कोलेस्ट्रोल हुन्छ, जसले हृदय स्वास्थ्यको रक्षा गर्न मद्दत गर्दछ। यसले रक्तदानलाई सामान्य राख्न र हृदयका रोगहरूबाट बच्नमा सहयोग पुऱ्याउँछ।

३. ध्यान र स्मरणशक्ति सुधार्छः बट्टाईको अण्डामा फास्फोरस, जिंक, र सेलेनियम जस्ता खनिजहरू पाइन्छ, जसले मस्तिष्कको कार्य क्षमता सुधार गर्न मद्दत गर्दछ। यी खनिजहरूले ध्यान केन्द्रित गर्न र स्मरणशक्ति बढाउन सहयोग पुऱ्याउँछन्।

४. तान्त्रिक र प्रजनन् स्वास्थ्य सुधार्छः बट्टाईको अण्डामा एंटीआक्सिडन्ट गुणहरू पाइएको छ, जसले शरीरका तान्त्रिक प्रणाली र प्रजनन् स्वास्थ्यलाई सुधार गर्न मद्दत पुऱ्याउँछ। यसले पुरुष र महिला दुवैको प्रजनन् स्वास्थ्यमा फाइदा पुर्याउँछ।

५. पाचनक्रिया सुधार्छः बट्टाईको मासुमा भिटामिन B१२ र प्रोटिनको उच्च मात्रा हुन्छ, जसले पाचन प्रक्रियालाई सुधार गर्न मद्दत गर्दछ।

६. आयरन र खनिजको स्रोतः बट्टाईको अण्डा र मासुमा आइरन र अन्य महत्वपूर्ण खनिजहरू हुन्छन्, जसले रगतको कोशिकाहरूलाई मजबुत बनाउन र अक्सिजनको प्रवाहमा सुधार ल्याउन मद्दत गर्दछ। यसले रक्ताल्पता को समस्या निवारण गर्न मद्दत गर्दछ।

७. प्राकृतिक इन्फ्लामेटरी गुणहरूः बट्टाईको मासु र अण्डामा प्राकृतिक सूजन घटाउने गुण हुन्छ, जसले शरीरको सूजनलाई कम गर्न मद्दत गर्दछ। यसले जोडाको दुखाइ र मांसपेशीको समस्याहरूमा राहत दिन सक्छ।

८. स्किन र ह्यार ग्रोथमा सहायकः बट्टाईको अण्डामा पाइने प्रोटिन र सेलेनियमले छालाको स्वास्थ्यमाथि सकारात्मक प्रभाव पार्छ। यो छाला स्वस्थ र चमकदार राख्नका लागि फाइदाजनक छ, साथै यो केशको वृद्धि र बलियो बनाउन मद्दत गर्दछ।

९. शरीरको इम्यून सिस्टम सुदृढ पार्छः बट्टाईको मासु र अण्डामा पाइने भिटामिन A, C र E जस्ता महत्त्वपूर्ण भिटामिनहरू शरीरको प्रतिकारक क्षमता बढाउन मद्दत पुऱ्याउँछन्। यसले संक्रमण र रोगहरूको जोखिम कम गर्नमा सहयोग पुऱ्याउँछ।

बट्टाई पालनका विशेषता र फाइदाहरू

१. कम लागत, छिटो प्रतिफलः बट्टाई कुखुराको तुलनामा छिटो परिपक्व हुन्छ। ४०-४५ दिनमै अण्डा दिन सुरु गर्छ र ६ हप्तामा वधयोग्य तौलमा पुग्छ। कम समयमा प्रतिफल दिने भएकाले यो व्यवसाय छिट्टै आम्दानीको स्रोत बन्न सक्छ।

२. सानो स्थानमा धेरै संख्यामा पालन : बट्टाईको आकार सानो हुने भएकाले खोरको खपत पनि न्यून हुन्छ। एक वर्गमिटरमा ८०-१०० वटासम्म बटेर राख्न सकिन्छ, जसले गर्दा सीमित जग्गा भएका व्यक्तिका लागि पनि उपयुक्त हुन्छ।

३. रोग प्रतिरोध क्षमता बलियोः बट्टाई लाई रोग कम लाग्ने भएकाले उपचार तथा औषधिमा खर्च पनि कम लाग्छ। नियमित सरसफाइ र उचित हावापानीको व्यवस्था भएमा रोगको सम्भावना अत्यन्त न्यून हुन्छ।

४. प्रोटिनयुक्त पोषण स्रोतः बट्टाईको मासु र अण्डा दुवै प्रोटिनयुक्त हुन्छन्। चिकित्सकहरूले समेत विशेष रोगका बिरामीलाई बट्टाईको अण्डा खाने सल्लाह दिने गर्छन्। यसको अण्डा कुखुराको अण्डाको तुलनामा सानो भए पनि पोषणमा बढी लाभदायक मानिन्छ।

५. रोजगार तथा स्वरोजगारको राम्रो माध्यमः नेपालमा रोजगारीको

*शिक्षण सहायक, लमजुङ कृषि क्याम्पस

अभाव भइरहेका बेला बटेर पालन व्यवसायले युवाहरूलाई स्वरोजगारमा प्रेरित गर्न सक्छ। न्यून लगानीमा सुरु गरेर क्रमशः विस्तार गर्न सकिने भएकाले यो व्यवसाय कृषि उद्यमशीलताका लागि प्रभावकारी माध्यम हो।

पालन व्यवस्थापन

१. खोर व्यवस्थापन

खोर सफा, हावापानीको प्रवाह भएको र सुरक्षित हुनुपर्छ। तल गुँड बनाउने सन्दर्भमा तारजाली प्रयोग गरिनु उपयुक्त हुन्छ जसले सफा गर्न सजिलो बनाउँछ। प्रति वर्ग मिटरमा ८० देखि १०० वटासम्म बट्टाई राख्न सकिन्छ। खोरमा पर्याप्त प्रकाशको व्यवस्था आवश्यक छ।

२. आहार व्यवस्थापन

बट्टाईको लागि उच्च प्रोटिनयुक्त आहार आवश्यक हुन्छ। सुरुको चरणमा २८% प्रोटिन भएको दाना (starter feed) दिइन्छ। अण्डा दिने चरणमा २४-२५% प्रोटिन र आवश्यक खनिज, क्याल्सियम भएको लेयर फिड दिनुपर्छ। दैनिक प्रति बट्टाई झण्डै २५ ग्राम फिड आवश्यक पर्छ। विभिन्न चरणमा बटेरको लागि आवश्यक पोषण मात्रा तलको तालिकामा देखाइएको छ।

उमेर (हप्ता)	फिड प्रकार	प्रोटिन (%)	दैनिक खपत (ग्राम)
० – ३	स्टार्टर फिड	२८%	२० – २५
४ – ५	ग्रोअर फिड	२४%	२५ – ३०
६+	लेयर/फिनिशर फिड	२२-२४%	३० – ३५

१. पानी व्यवस्थापन

सधैं सफा, चिसो र ताजा पानी उपलब्ध गराउनु पर्छ। खोरभित्र पानी पोखिन नदिने गरी उचित डिजाइनको पानी दिने भाँडो प्रयोग गर्नुपर्छ।

२. रोग नियन्त्रण

यद्यपि बट्टाईमा रोगको सम्भावना कम हुन्छ, तथापि सरसफाइमा लापरवाही गर्दा रोग फैलिन सक्छ। नियमित रूपमा खोर सफा गर्नु, पुराना दाना तथा मल हटाउनु आवश्यक हुन्छ। रोग देखियो भने नजिकैको पशु सेवा केन्द्रमा सम्पर्क गरी औषधोपचार गर्नुपर्छ।

प्रजनन र उत्पादन

बट्टाईको प्रजनन् क्षमता निकै उच्च हुन्छ। ६ हप्ताको उमेरमै अण्डा दिन सुरु गर्छ र दैनिक रूपमा अण्डा उत्पादन गर्न सक्ने क्षमता राख्छ। १ भालेका लागि ४ देखि ५ पोथी राख्नु उपयुक्त मानिन्छ। अण्डा दिन सुरु गरेपछि १२ देखि १४ महिनासम्म निरन्तर उत्पादन दिन सक्छ। वधयोग्य बट्टाईको तौल लगभग १८०-२०० ग्रामको हाराहारीमा पुग्छ। मासु उत्पादनको लागि पालिएका बट्टाईहरू ५-६ हप्तापछि बिक्री गर्न सकिन्छ।

बजार सम्भावना र आर्थिक लाभ

बट्टाईको अण्डा तथा मासु दुवैको बजारमा राम्रो माग छ। विशेषगरी सहर तथा स्वास्थ्य सजग उपभोक्ताबीच बट्टाई अण्डाको माग बढ्दो छ। प्रति अण्डा रू. ५-७ को दरमा बिक्री हुने गर्दछ भने वधयोग्य बट्टाईको मूल्य रू. १००-१५० सम्म पर्न सक्छ। १०० वटा बट्टाईबाट दैनिक ७०-८० अण्डा उत्पादन हुन्छ। उचित व्यवस्थापन र बजार पहुँच भएको खण्डमा मासिक रू. १५,०००-२०,००० सम्म आम्दानी लिन सकिन्छ।

सुझावहरू

बट्टाई पालन व्यवसायमा सफलता प्राप्त गर्न केही व्यावहारिक उपायहरूको अनुसरण गर्नु आवश्यक हुन्छ। व्यवसाय सुरु गर्नु अगाडि लक्षित बजारको अध्ययन गर्नुपर्छ। ग्राहकको रुचि, मूल्य संवेदनशीलता, तथा स्वास्थ्यप्रति सचेत वर्गमा बट्टाईको अण्डा तथा मासुको माग कस्तो छ भन्ने बुझ्नुपर्छ। कृषकले साना मात्राबाट सुरु गरेर विस्तार गर्ने रणनीति अपनाउनु बुद्धिमानी हुन्छ। सँगसँगै, आहारको लागत घटाउन स्थानीय स्रोत (जस्तैः गहुँको भूसी, मकै, मस्टर्ड केक, आदि) को प्रभावकारी उपयोग आवश्यक छ। बट्टाईको मल उच्च गुणस्तरको जैविक मल हो, जसलाई तरकारी तथा फलफूल खेतीमा प्रयोग गरी कृषि प्रणालीलाई समावेशी बनाउन सकिन्छ। अनलाइन प्लेटफर्म, मोबाइल एप वा सामाजिक सञ्जालमार्फत बजार विस्तार गर्न सकिने भएकाले युवा उद्यमीहरूलाई प्रविधि प्रयोगमा सशक्त बनाउनुपर्ने आवश्यकता छ।

चुनौतीहरू र समाधान

नेपालमा बट्टाई पालन अझै पनि प्रारम्भिक अवस्थामा रहेको व्यवसाय हो। यस कारणले गर्दा कृषकहरूले विभिन्न समस्याहरूको सामना गर्नुपरेको छ।

१. जनचेतनाको अभाव : धेरै उपभोक्ताहरू अझै बट्टाई को अण्डा वा मासुलाई नचिन्ने, स्वाद नचाखेको अवस्थामा छन्। यसले बजार विस्तारमा अवरोध उत्पन्न गर्छ। उपभोक्ता सचेतना अभियान, स्वाद परिक्षण कार्यक्रम, विज्ञापन तथा सामाजिक सञ्जालको प्रयोगले यस समस्या हल गर्न सकिन्छ।

२. गुणस्तरीय आहारको अभाव : किसानले उपयुक्त प्रोटिन र खनिजयुक्त दाना पाउन गाह्रो पर्ने समस्या छ। यसको लागि स्थानीय स्तरमै दाना उद्योग स्थापना गर्ने, सहकारीले सामूहिक रूपमा फिड आयात वा उत्पादन गर्ने व्यवस्था मिलाउन सकिन्छ।

३. पशुसेवा पहुँच अभाव : धेरै गाउँपालिकामा बट्टाई सम्बन्धी रोगको उपचार सम्बन्धी जानकारी तथा सेवा पुग्न सकेको छैन। यसको लागि स्थानीय सरकारसँग समन्वय गरी तालिम प्राप्त पशु सेवा प्राविधिकको संख्या बढाउनुपर्छ।

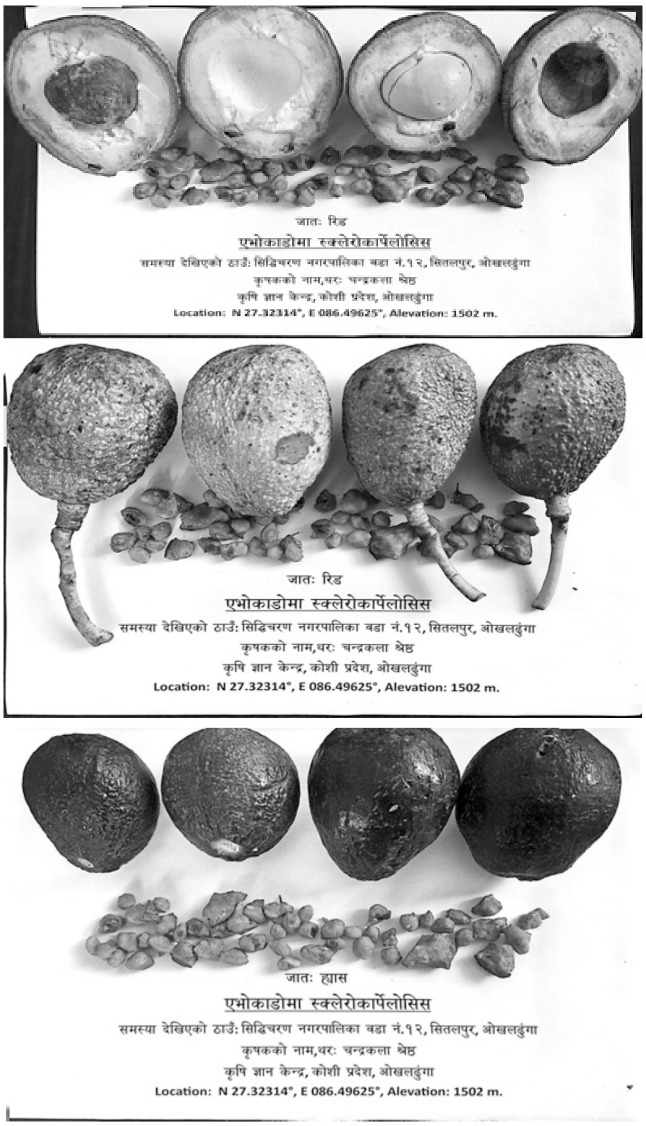
निष्कर्ष

नेपालमा स्वरोजगार, पोषण सुरक्षा र आर्थिक सशक्तिकरणको दृष्टिले बट्टाई पालन निकै महत्वपूर्ण विकल्प हो। यस व्यवसायलाई राज्यको नीति, सीप र प्रविधिको सहायताले व्यवस्थित गर्न सकिने हो भने बट्टाई पालनले साना कृषकदेखि व्यवसायिक उद्यमीसम्म सबैका लागि आकर्षक माध्यम बन्न सक्छ। युवाहरूको रोजगारी संकट हटाउने र ग्रामीण क्षेत्रको आयस्तर बृद्धि गर्न बटेर पालन महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्षम छ। नेपालजस्तो कृषि प्रधान राष्ट्रमा बट्टाई पालन एउटा सशक्त वैकल्पिक पशुपालन व्यवसाय हो। सस्तो लागत, सानो ठाउँ, छिटो प्रतिफल र बजारको राम्रो सम्भावना भएको यो व्यवसायले धेरै युवालाई स्वरोजगारमा आकर्षित गर्न सक्छ। सरकारले नीति तथा कार्यक्रममार्फत आवश्यक सहयोग पुर्याउने हो भने बट्टाई पालनले देशको समग्र कृषि व्यवसायमा महत्वपूर्ण योगदान दिन सक्छ।

एभोकाडो फलमा स्क्लेरोकार्पेलोसिस

(Sclerocarpelosis in Avocado Fruit)

✍ईन्द्र कुमार राई*



सिद्धिचरण न.पा.१२, सितलपुर, ओखलढुंगामा स्क्लेरोकार्पेलोसिसको लक्षण देखिएको

स्क्लेरोकार्पेलोसिस भन्नाले एभोकाडो फलमा देखिने एक प्रकारको विकृतिको एउटा असामान्य अवस्था हो । स्क्लेरोकार्पेलोसिसबाट प्रभावित फलहरू व्यापारको लागि अनिवार्य रूपमा अनुपयुक्त हुन्छन्। ढुङ्गाको तहको हल्का अभिव्यक्ति भएका फलहरू सामान्य प्रयोगको क्रममा सम्भवतः पत्ता लगाउन नसकिने हुन्छन्, तर अधिक व्यापक स्क्लेरिफिकेशन भएका फलहरू आँखा र स्वाद दुवैको लागि घृणित हुन्छन् किनभने प्रभावित मासु गाढा खैरोदेखि खैरो रङमा थोरै फिक्का हुन्छ, र मासु स्वादको लागि किरकिरा हुन्छ र बालुवा-नासपाती जस्तै स्थिरता हुन्छ। फलको बाह्य परीक्षणबाट असामान्य तन्तु संरचना पत्ता लगाउन सकिँदैन। परिपक्व वा लगभग परिपक्व फल काटेपछि, असामान्य तन्तु अन्यथा नरम मासुदार पेरीकार्प भित्तामा अवस्थित विकासको विभिन्न डिग्रीको ढुङ्गाको तहको रूपमा स्पष्ट हुन्छ। यो अवस्था वर्णन गर्न स्क्लेरोकार्पेलोसिसको एक अस्थायी नाम प्रयोग गरिन्छ। स्क्लेरो शब्दले ढुङ्गा कोषहरू, वा स्क्लेरिड्सको कठोरतालाई जनाउँछ, जुन समावेश आधारभूत संरचनात्मक तत्वहरू हुन् । कार्पेलले फलको पर्खाललाई जनाउँछ, र ओसिसले बिरुवा वा बिरुवाको तन्तुको रोग वा गडबडीलाई जनाउँछ। फल कहिलेकाहीँ यति हदसम्म प्रभावित हुन्छ कि यो अखाद्य हुन्छ। अझै पनि अन्य फलहरूमा ढुङ्गा कोषहरूको सानो समूह हुन सक्छ जुन खाए पनि पत्ता लाग्न सक्दैन। अत्यधिक प्रभावित फलहरूमा बीउलाई पूर्ण रूपमा घेरिएको १ देखि ५ मिमी मोटाईको ढुङ्गाको तह हुन सक्छ। प्रभावित फलहरू बाह्य उपस्थितिबाट निश्चित रूपमा पत्ता लगाउन सकिँदैन। प्रभावित र सामान्य रूखहरूबीच निरन्तर काम गर्ने केही व्यक्तिहरूले परिपक्व फलको डाँठको छेउ नजिकै रातो रङलाई लक्षणात्मक मापदण्डको रूपमा लिन सकिन्छ।

आन्तरिक लक्षणहरू (Internal Symptoms)

एभोकाडो फलको सामान्य आकारविज्ञान र संरचना धेरै लेखहरूमा वर्णन गरिएको छ। फललाई सामान्यतया नरम, मासुदार फलको पर्खाल भएको वनस्पति बेरीको रूपमा वर्गीकृत गरिन्छ। जबकि केही एभोकाडो प्रजातिहरू यस नरम पेरीकार्प वा फलको तन्तुमा ढुङ्गा कोषहरू, वा स्क्लेरिडहरू बिना नै हुन्छन्। फलहरूमा एपिडर्मिसको ठीक तल अवस्थित साना क्लस्टरहरूमा केही धेरै ढुङ्गा कोषहरू हुन सक्छन् । स्क्लेरोकार्पेलोसिसको फल गडबडीमा फलको बोक्राको स्क्लेरिड बोक्ने तन्तु समावेश हुँदैन, तर बोक्रा र बीउ बीचको एक अद्वितीय ढुङ्गा तहको विकासमा प्रकट हुन्छ। यसबाहेक, यो ढुङ्गाको द्रव्यमान स्क्लेरिड कोषहरूको आन्तरिक तहले प्रतिनिधित्व गर्दैन जसले फलको आन्तरिक एपिडर्मिस बनाउँछ र बीउको आवरणको छेउमा हुन्छ। ढुङ्गाको फल भित्रको चरम विकास भनेको एपिडर्मिस र बीउ बीचको स्थानमा केही हदसम्म मध्यस्थ स्थानमा धेरै नजिकबाट प्याक गरिएको ढुङ्गाको कोषहरूको तह हो । यो ढुङ्गाको तहले कहिलेकाहीँ बीउलाई पूर्ण रूपमा ढाक्छ । स्क्लेरिडहरू ढुङ्गाको कोषहरू हुन् जुन नटको खोल वा ढुङ्गाको फलको एन्डोकार्प (खाडल) मा देखिन्छन्। यी एक्लै, सानो समूहमा, वा नटको खोल जस्ता ठूला, नजिकबाट टाँसिएका द्रव्यमानहरूमा हुन सक्छन् । स्क्लेरिडहरूको

*सहायक बाली संरक्षण अधिकृत, कृषि ज्ञान केन्द्र, ओखलढुङ्गा

रूप सबै दिशामा लामो विस्तार भएकाहरूबाट साधारण, आइसोडियामेट्रिक, छोटो ढुङ्गाको कोषमा धेरै परिवर्तनशील हुन्छ जुन सामान्य प्यारेन्काइमा कोष जस्तो देखिन्छ तर बाक्लो कोषको पर्खालको साथ हुन्छ । माध्यमिक पर्खालले प्रमुख शाखायुक्त खाडलहरू देखाउँछ। दिइएको स्क्लेरिडभित्र पर्खालको मोटाई एकरूप नहुन सक्छ। यी सबै विशेषताहरू स्टोनी एभोकाडो फलमा पाइन्छ।

प्रभावित फलको ढुङ्गाको तहमा brachysclereids प्रकारका विशिष्ट ढुङ्गा कोषहरू हुन्छन्। यी कोषहरू एभोकाडो फलको पर्खालको प्रमुख कोष प्रकार समावेश गर्ने विशिष्ट प्यारेन्काइमासको रूपमा धेरै मिल्दोजुल्दो हुन्छन् । प्यारेन्काइमामा सेलुलोजको धेरै पातलो कोष पर्खाल हुन्छ, जबकि स्क्लेरिड पर्खाल धेरै स्पष्ट रूपमा बाक्लो र धेरै लिग्निफाइड हुन्छ, यो अवस्था सामान्यतया ढुङ्गा कोषहरूमा अवलोकन गरिन्छ । धेरै बाक्लो कोष पर्खाल साधारण शाखायुक्त खाडलहरूद्वारा पारित हुन्छ जसले छेउछाउका स्क्लेरिडहरूसँग प्रत्यक्ष जडान प्रदान गर्दछ। विकासको विभिन्न डिग्रीमा स्क्लेरिडहरू अधिक उन्नत अवस्थामा विशाल ढुङ्गाको तन्तुसँग सम्बन्धित छन्।

स्क्लेरोकार्पेलोसिसको सबैभन्दा प्रारम्भिक शारीरिक अभिव्यक्ति कार्पेलको एपिकल क्षेत्रमा पृथक ढुङ्गा कोषहरूको उपस्थिति हो जहाँ कार्पेलरी पर्खालको भास्कुलर बन्डलहरू एकताबद्ध हुन्छन् र बीज कोटमा प्रवेश गर्छन् । प्रमुख रूपमा बाक्लो र थोरै लिग्निफाइड माध्यमिक पर्खालहरू भएका छरिएका कोषहरू भास्कुलर स्ट्र्यान्डहरूबीच पाइन्छन् तर जाइलेम वा फ्लोमसँग घनिष्ठ रूपमा सम्बन्धित छैनन् । व्यक्तिगत स्क्लेरिडलाई धेरै प्यारेन्काइमा कोषहरूको तहद्वारा भास्कुलर स्ट्र्यान्डबाट अलग गरिएको हुन्छ । छरिएका स्क्लेरिड तत्वहरूको संख्या बढ्दै जान्छ, अन्ततः स्क्लेरिंकाइमेटस तन्तुको निरन्तर पिण्ड बनाउँछ। एकै साथ, कोषको पर्खालको मोटाई बढ्छ र यस तन्तुमा लिग्निफिकेशन बढी प्रमुख हुन्छ।

ढुङ्गाको कोषको तन्तुको उपस्थिति पहिलोपटक बीउको आधारमा स्पष्ट हुन्छ। सानो कडा पिण्ड त्यसपछि यो ढुङ्गाको पिण्ड भास्कुलर स्ट्र्यान्डहरूद्वारा केही हदसम्म समतल, कप-आकारको तन्तु बनाउन बेसिपेटाली रूपमा फैलिन्छ । तन्तुको औंलाहरूको रूपमा ढुङ्गाको तहको विकासले फलको डाँठको छेउतिर स्क्लेरिड पिण्डहरू विस्तार गर्न जारी राख्छ। ढुङ्गाको तन्तुको पार्श्व विकासहरू हुन्छन् जसले गर्दा तन्तुहरूको व्यक्तिगत औंलाहरू बीउको आधार वरिपरि निरन्तर आवरण बनाउन जोडिएका हुन्छन्। क्रस सेक्सनमा हेर्दा यो ढुङ्गाको आवरण बीउ वरिपरि तन्तुको निरन्तर घेराको रूपमा देखिन्छ। क्रस सेक्सनमा देखिने ढुङ्गाको तन्तुको किनारहरू अत्यधिक लहरदार हुन्छन् र भास्कुलर तन्तुले ढुङ्गाको तहमा प्रवेश गर्ने ठाउँमा स्पष्ट क्षेत्रहरूको छिद्रहरू सहित मुख्य फलको अक्षसँग समानान्तर हुने प्रमुख भास्कुलर बन्डलहरू आंशिक रूपमा ढुङ्गा कोषहरूले घेरिएका हुन्छन् तर अविभेदित प्यारेन्काइमाद्वारा अलग गरिएका हुन्छन् । अविभेदित तन्तुहरूको बफर जोनको यो व्यवस्थाले क्रस सेक्सनमा हेर्दा ढुङ्गाको तन्तुलाई स्केलोप्ड प्रभाव दिन्छ। ढुङ्गाको तहभित्र र बाहिर दुवै ठाउँमा भास्कुलर तन्तुहरू हुन्छन्, जसले गर्दा कार्पेलरी भित्ताभित्र लम्बाइमा चल्ने खाल्डाहरू भएको खाल्डाहरू बन्छ।

प्रभावित एभोकाडो फलमा एबरेन्ट स्क्लेरिड तन्तुको अन्तिम व्यवस्था र सम्बन्धले सुझाव दिन्छ कि मेरिस्टेमेटिक तहको विकास वा भास्कुलर तन्तुको विघटनले सामान्य तन्तुमा कुनै आक्रमण गर्दैन, जस्तै अन्य फल प्रजातिहरूमा केही फल समस्याहरूमा उल्लेख गरिएको छ । यस्तो देखिन्छ कि पेरिकार्प पेरेन्काइमा केवल कोष पर्खालको मोटाई र लिग्निफिकेशनमा वृद्धिले मात्र ठाउँमा परिमार्जन हुन्छ। पेरिकार्प भित्ताभित्र तन्तुहरूको थोरै विस्थापन वा स्थानान्तरण हुन्छ । दिइएको प्यारेन्काइमा कोषहरूले आन्तरिक वृद्धिद्वारा धेरै बाक्लो कोष पर्खालहरू मात्र विकास गर्छन्। कोषको आकार वरपरको प्यारेन्काइमाको साथ स्थिर रहन्छ, लगभग ६० माइक्रोन (.००२ इन्च) व्यासमा।

यस विशेष समस्याको सन्दर्भमा एभोकाडोमा फल विकासको प्रकृतिलाई ध्यानमा राख्नुपर्छ । परागसेचन पछि, धेरैजसो अन्य फलहरूमा तीव्र कोष विभाजनको अवधि हुन्छ जुन लगभग तीन हप्तासम्म रहन्छ जस पछि फलको आकार मुख्यतया पहिले बनेका कोषहरूबीच कोष बृद्धिद्वारा बढ्छ । एभोकाडो पिस्टिलको परागसेचनले कोष विभाजनको श्रृंखला सुरु गर्दछ। प्रत्येक कोष जब यो लगभग ६० माइक्रोनको व्यासमा पुग्छ तब कोष विभाजनबाट गुज्रन्छ, जसको परिणामस्वरूप लगभग समान आकारको आइसोडियामेट्रिक पेरेन्काइमा कोषहरू भएको ठूलो परिपक्व फल हुन्छ। यसरी कोष विभाजन फलको विकासात्मक जीवनभर निरन्तर रहन्छ। फल जति ठूलो हुन्छ, त्यसमा त्यति नै धेरै कोषहरू हुन्छन्। यसको विपरीत, अन्य फल प्रकारहरूले ठूला फलहरू विकास गर्छन् किनभने व्यक्तिगत कोषहरू ठूला हुन्छन्।

एभोकाडोमा स्क्लेरोकार्पेलोसिसको कारण हालसमस थाहा छैन । California Avocado Society १९८१ Yearbppk अनुसार तपसिल अनुसारका कारणले एवोकाडोमा स्क्लेरोकार्पेलोसिल हुने अनुमान गरिएको छः-

१. फलफूलको चोटपटक, तुषारो र बिरुवाको शरीरक्रिया विज्ञानमा गडबडी भएको कारणले असामान्य फल भएको अनुमान गरिएको छ।

२. प्रभावित रूखहरूको अनियमित व्यवहारको बारेमा दोस्रो परिकल्पना खाद्यतत्व कमीको कारण भएको अनुमान गरिएको छ । सम्भवतः फलमा विषाक्तता वा कमीको लक्षण व्यक्त गरिएको छ। यो केही हदसम्म असम्भव देखिन्छ, किनकि निषेचन र सिँचाई व्यवस्थापन कार्यक्रमहरूमा सामान्य प्रक्रियाहरूमा खेतको उपचारलाई रोके पनि नजिकैका रूखहरू सामान्य देखिन्छन्।

३. तेस्रो सुझाव दिइएको छ कि फलको गडबडी एक वा बढी झारपातनाशक वा कीटनाशकहरूको प्रयोगबाट हुन सक्छ, जुन "कम उचाई" क्षेत्रहरूमा माटोमा जम्मा भएको हुन सक्छ जहाँ प्रभावित रूखहरू सामान्यतया क्षति बढी पाइन्छ।

४. अर्को परिकल्पना भाइरस गडबडी कारणले हुन सक्ने अनुमान गरिएको छ । भविष्यका बालीहरूमा समस्याको पुनरावृत्ति वा फैलावटको अवलोकनले यस परिकल्पनाको थप सावधानीपूर्वक जाँच गर्ने सुझाव दिन सक्छ।

हाल, एभोकाडो फलको संरचनात्मक विकासमा यो गडबडीको कुनै

विशेष कारणको लागि कुनै पुष्टि गर्ने प्रमाण छैन । प्रारम्भिक क्षेत्र अवलोकनहरूले धेरै बगैंचा व्यवस्थापन कार्यक्रमहरूको कुनै पनि कारकहरू र फलफूलको टुक्रिने बीच कुनै सम्बन्ध नभएको पत्ता लाग्यो । समस्यासँग कीटनाशक र झारपातनाशक विषादीको सम्भावित सम्बन्धको अनुसन्धान गर्न केही प्रारम्भिक प्रयोगात्मक प्रक्रियाहरू सुरु गरिएको छ। हातमा रहेको प्रमाण अनुसार कुनै पनि कल्पनायोग्य बगैंचा व्यवस्थापन वा प्राकृतिक कारकहरूको कुनै साधारण सम्बन्ध छैन जस्तो देखिन्छ।

सन्दर्भ सुची

California Avocado Society १९८१ Yearbook

साना संरचना तथा करेसावारी एवं कौसिका लागि उपयुक्त तरकारीका जातहरु 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 जातहरु	५ बोट	असार-कार्तिक (भदौं-चैत)/फागुन-असार(वैशाख-असोज)	३	१५
भन्टा	पुसा पर्पल लङ, नूर्कि, जुम्ली स्थानिय लगायत सिफारिस जातहरु	५ बोट	फागुन-वैशाख (वैशाख-भदौं)/ फागुन-असार (वैशाख-असोज)	३	१५
तीते करेला	पुषा दोमौसमी, कोयम्बटुर लङ, पाली	२ बोट	पुस-वैशाख(चैत-भदौं)/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 ग्रिन लङ, भक्तपुर स्थानिय, मालिनी, निन्जा आदि	२ बोट	माग-फागुन(चैत-वैशाख)/फागुन चैत(वैशाख-जेठ)	१०	२०

जोखिम बढ्दा पनि बाली बीमा किन अपनाउँदैनन् किसान ?

✍डा. प्रयन पोखरेल*

सडकछेउबाट हेर्दा नेपालको धानखेती शान्त देखिन्छ । तर, धेरै किसान परिवारका लागि खेती भनेको मौसमको भरमा चल्ने जीवन हो । एउटै बाढीले साना बिरुवा डुबाइदिन सक्छ । गलत समयमा परेको सुख्खाले दाना सानो हुन्छ । किरा र रोग पनि छिट्टै फैलिन्छन् । बाली बिग्रिँदा त्यो केवल 'खराब सिजन' मात्र होइन । त्यसले घरमा खानेकुरा घट्न सक्छ, छोराछोरीको पढाइ छुट्न सक्छ, र ऋण तिर्न झन् गाह्रो हुन सक्छ । यस्तो बेला क्षतिको झट्का कम गर्न भनेर बाली बीमाको व्यवस्था गरिएको हो । किसानले सुरुमा थोरै रकम तिर्छन्, अनि प्राकृतिक विपत्ति वा अन्य कारणले बाली नष्ट भयो भने बीमाबाट केही क्षतिपूर्ति पाउने व्यवस्था हुन्छ। धेरै देशमा यही उपाय अपनाएर एकैपटक आएको ठूलो विपत्तिले किसान परिवारको जीवन नै भत्किन नदिने प्रयास गरिएको छ।

नेपालमा कृषि बीमामा अनुदान दिने कार्यक्रम केही वर्षदेखि लागू छ। तर त्यसका बाबजुद धान खेती गर्ने धेरै किसान अझै बाली बीमाबाट बाहिर छन् । यही कारण के हो भन्ने बुझ्न यो अध्ययनले दुई प्रमुख धान उत्पादन हुने जिल्लाका किसानसँग प्रत्यक्ष कुरा गर्‍यो । बीमा गर्ने र बीमा नगर्ने किसानको अनुभव र धारणा तुलना गरेर किन बीमा अपनाउन गाह्रो भइरहेको छ भन्ने खोजिएको छ।

यसको उत्तर धेरैले अनुमान गरेजस्तो सरल छैन । सामान्यतया किसानले बाली बीमा नगर्नुको मुख्य कारण महँगो हुनु हो भन्ने बुझाइ छ। तर यो अध्ययनमा किसानले देखाएको मुख्य समस्या पैसा भने रहेन । अध्ययनले देखाएको कुरा अझै सरल र मानवीय छ। धेरै किसानलाई बाली बीमा कसरी काम गर्छ भन्ने स्पष्ट बुझाइ छैन । त्यसमाथि, विपत्ति परेपछि बीमाबाट समयमै र निष्पक्ष रूपमा क्षतिपूर्ति पाइन्छ कि पाइँदैन भन्नेमा पनि विश्वास कम छ। बीमाको मूल्यमा अनुदान भए पनि बुझाइको अभाव र विश्वासको कमीसँगै आउँदा कुनै पनि बीमा कार्यक्रम चल्नै नसक्ने अवस्था बन्न सक्छ।

अध्ययन कसरी गरियो

अध्ययनका लागि तराई क्षेत्रका चितवन र बर्दिया जिल्लामा रहेका ठूलो संख्याका धान उत्पादक किसानसँग सर्वेक्षण गरिएको थियो । यसमा बाली बीमा गरेका र बीमा नगरेका दुवै प्रकारका किसान समेटिएका थिए । किसानलाई बाली बीमाबारे कति जानकारी छ, बीमाप्रति उनीहरूको धारणा के छ, अहिलेसम्म के-कस्ता अनुभव भएका छन्, र बीमा गर्न वा क्षतिपूर्ति माग्दा के-कस्ता व्यवहारिक समस्या आइपर्छन् भन्ने विषयमा प्रश्न सोधिएको थियो।

अध्ययनले एकदमै व्यवहारिक पक्ष पनि हेरेको छ, त्यो हो दूरी । धेरैजसो बीमा कम्पनीका कार्यालय जिल्ला सदरमुकाममा मात्र छन्, धान उत्पादन हुने गाउँ नजिक होइनन् । किसानका लागि यसको अर्थ सामान्य जानकारी लिन, कागजात बुझाउन, वा क्षतिपूर्तिको प्रक्रियाबारे सोधपुछ गर्न पनि टाढा यात्रा गर्नुपर्नु हो। रोपाइँ वा कटाइको समयमा खेत छोडेर जानु किसानका लागि समय र आम्दानी दुवैको ठूलो खर्च बन्न सक्छ।

मुख्य समस्याः 'बुझिँदैन'

बाली बीमा नगर्ने किसानले सबैभन्दा धेरै बताएका कारण 'पैसा छैन' होइन, 'नीति र प्रक्रिया स्पष्ट छैन' भन्ने हो । धेरैलाई बाली बीमाको नियम, प्रक्रिया र सर्तहरू स्पष्ट हुँदैनन् । यो कुरा सामान्य लाग्न सक्छ, तर बीमा भनेकै नियमको खेल हो । केलाई 'क्षति' मानिन्छ ? कुन-कुन कारणले भएको क्षति बीमाले बेहोर्छ? खेतमा धान लगाएको प्रमाण कसरी देखाउने ? कुन कागजात चाहिन्छ ? क्षति भएपछि कति छिटो जानकारी दिनुपर्छ ? अन्तिममा क्षतिपूर्ति कति दिने निर्णय कसले गर्छ ? यस्ता प्रश्नको उत्तर स्पष्ट नभए किसानलाई बीमा 'सुरक्षा' भन्दा पनि 'झन्झट' जस्तो लाग्न थाल्छ।

नियमहरू अल्झिएका वा अस्पष्ट लागेपछि किसानले अहिले पैसा तिरेर पछि के हुन्छ भन्ने निश्चित नभएको जोखिम लिन्छ। पहिले नै खर्च धान्न गाह्रो भएका परिवारका लागि त्यो अनिश्चितता कहिलेकाहीँ मौसमकै जोखिमभन्दा ठूलो देखिन्छ । गाउँमा बीमाबारे जानकारी प्रायः छिमेकी, आफन्त, सहकारी र स्थानीय अगुवामार्फत फैलिन्छ । तर बीमा गर्ने मानिस नै थोरै भए, वा प्रक्रिया अरूलाई बुझाउनै गाह्रो भए, बीमाको अवधारणा गाउँमै अपरिचित रहिरहन्छ। प्राकृतिक भरपर्दो आम्दानी नभएका किसानका लागि अपरिचित आर्थिक सेवा अपनाउन हिचकिचाउनु स्वाभाविक हो।

विश्वासको समस्याः 'साँच्चै आवश्यक परेका बेला पैसा पाइन्छ त ?'

बाली बीमाको आधारभूत कुरा बुझिसकेपछि पनि किसानका लागि सबैभन्दा ठूलो प्रश्न विश्वासकै हुन्छ। प्रणालीले साँच्चै साथ दिन्छ कि दिँदैन भन्नेमा ढुक्क हुन नसकेसम्म बीमा गर्न उनीहरू हिचकिचाउँछन् । अध्ययनमा किसानले बारम्बार औंल्याएका समस्या क्षतिपूर्ति ढिलो हुनु, प्रक्रिया जटिल हुनु र बीमासँग जोडिएका कार्यालय तथा निकायबीच समन्वय कमजोर हुनु हुन् ।

अब बाढीपछिको अवस्था सोचौं । किसानको धानखेती डुबेको छ । घरपरिवार पहिले नै तनावमा छ । बाँकी बाली जोगाउने प्रयास गर्नुपर्छ, कतै सम्भव भए पुनः रोपाइँ गर्नुपर्छ, र घरखर्च कसरी चलाउने भन्ने चिन्ता थपिन्छ । यस्तो बेला बाली बीमाले सहाराको

*अनुसन्धानकर्ता, सेन्टर फर इन्भाइरोन्मेन्टल एन्ड सस्टेनेबल एग्रिकल्चरल रिसर्च (CESAR) पोखरा, नेपाल

हात बन्नुपर्ने हो। तर किसानले टाढा-टाढा जानुपर्यो, अस्पष्ट फारम भर्नुपर्‍यो, अनेक कागजात जुटाउनुपर्‍यो, र त्यसपछि पनि कहिले पैसा आउँछ भन्ने जानकारी नपाएर लामो समय कुर्नुपर्‍यो भने बीमा सहारा होइन, थप बोझ जस्तो महसुस हुन थाल्छ। अझ छिमेकी वा गाउँलेले क्षतिपूर्ति ढिलो आएको वा निर्णय बुझिन नसकिएको अनुभव सुनाए भने विश्वास झन् चाँडै घट्छ। बीमा प्रणालीको आधार नै प्रतिष्ठा हो। एउटा राम्रो क्षतिपूर्ति अनुभवले पूरै गाउँलाई विश्वस्त बनाउन सक्छ। तर एउटै खराब अनुभवले त्यसको ठीक उल्टो असर पार्न सक्छ।

एउटा चाखलाग्दो कुराः लागत सधैं मुख्य बाधा होइन

यो अध्ययनले नीति निर्माता र बीमा कम्पनीका लागि एउटा महत्वपूर्ण कुरा देखाएको छ। केवल प्रिमियम घटाउँदैमा समस्या समाधान नहुन सक्छ। पैसाको कुरा महत्वहीन भने होइन। विशेषगरी बाली भित्र्याउनुअघि धेरै ग्रामीण परिवारसँग हातमा नगद कम हुन्छ। तर अध्ययनले देखाएको कुरा के हो भने, धेरै किसानले 'महँगो भयो' भन्ने कारणलाई पहिलो प्राथमिकतामा राखेनन्। बरु उनीहरूको जोड यी समस्यातिर बढी थियोः

- बीमाको नीति र सर्तहरू स्पष्ट नबुझिनु
- प्रक्रिया धेरै झन्झटिलो वा ढिलो लाग्नु
- क्षति परेपछि साँच्चै सहयोग पाइन्छ कि भन्ने विश्वास नहुनु
- सम्बन्धित निकाय र संस्थाबीच समन्वय तथा सूचना प्रवाह कमजोर हुनु

यो निष्कर्ष महत्वपूर्ण छ। यसले देखाउँछ कि समस्या केवल बीमालाई सस्तो बनाउने मात्र होइन। बीमालाई किसानका लागि सरल, स्पष्ट र भरोसायोग्य बनाउनु पनि त्यत्तिकै आवश्यक छ।

देखिँदैनन्, तर किसानले तिर्नैपर्ने 'लुकेका लागत'

प्रिमियम (बीमा शुल्क) कागजमा हेर्दा सस्तो देखिए पनि किसानले त्यसबाहेकका खर्च पनि व्यहोर्नुपर्छ, जुन मूल्यसूचीमा देखिँदैन।

समयको लागतः कार्यालयसम्म पुग्न एक दिनै खर्चिन सक्छ। रोपाइँ वा कटाइ जस्तो व्यस्त समयमा खेत छोडेर जानु ठूलो त्याग हो।

जानकारीको लागतः नियम र प्रक्रिया स्पष्ट नभए जवाफ खोज्न पटक-पटक धाउनुपर्छ वा फोन गर्नुपर्छ।

चिन्ताको लागतः क्षतिपूर्ति पाइन्छ कि पाइँदैन भन्ने निश्चित नभए परिवारले कुर्दाकुर्दै ऋण लिनुपर्ने वा घरको सम्पत्ति बेच्नुपर्ने अवस्था आउन सक्छ। यसले बीमाको उद्देश्य नै कमजोर बनाइदिन्छ।

सामाजिक लागतः फारम बुझिनेन, गल्ती भयो भने के हुन्छ भन्ने डर, वा 'मलाई आउँदैन' भनेर लाज लाग्ने भावना पनि धेरैलाई बीमाबाट टाढा राख्ने कारण बन्न सक्छ।

यस्ता लुकेका खर्चले गर्दा कागजमा 'सस्तो' देखिएको बाली बीमा व्यवहारमा किसानका लागि महँगो जस्तै अनुभव हुन सक्छ।

अध्ययनले के देखाउँछः बाली बीमा चलाउन के गर्नुपर्छ ?

अनुसन्धानकर्ताहरूले बाली बीमा नै सबै समस्याको 'पूर्ण समाधान' हो भनेर दाबी गरेका छैनन्। तर नेपालले जलवायुजन्य जोखिमबाट धान खेती गर्ने किसानलाई जोगाउने उद्देश्य राख्छ भने बाली बीमा कार्यक्रम किसानको वास्तविक अनुभव र व्यवहारलाई केन्द्रमा राखेर बनाइनुपर्छ भन्ने उनीहरूको निष्कर्ष छ। अध्ययनले औंल्याएका व्यावहारिक उपायहरूलाई सरल भाषामा यसरी बुझ्न सकिन्छ।

१) बीमालाई गाउँमै, सरल भाषामा बुझाउने

धेरै किसानले बाली बीमा अपनाउन नखोज्नुको एउटा मुख्य कारण बीमाको कुरा उनीहरूको दैनिक जीवनसँग मिल्ने गरी बुझाइनुनै हो। सचेतना कार्यक्रम भनेको पोस्टर टाँस्नु वा भाषण मात्र हुनुहुँदैन। किसानले कम्तीमा यी आधारभूत प्रश्नको जवाफ सजिलै पाउनुपर्ने हुन्छः

- के-के क्षति बीमाले बेहोर्छ ?
- के-के क्षति पर्दैन ?
- क्षति भयो भने तुरुन्त के गर्नुपर्छ ?
- सामान्यतया क्षतिपूर्ति आउन कति समय लाग्छ ?
- दाबी (क्लेम) गर्दा कसले सहयोग गर्छ ?

अध्ययनले किसानले विश्वास गर्ने माध्यममार्फत जानकारी पुऱ्याउन सुझाव दिन्छ, जस्तै सहकारी, कृषि प्राविधिक (एक्सटेन्सन), किसान समूह र सञ्जाल। किनकि विश्वास पम्प्लेट वा पुस्तिकाले होइन, चिनजानका मानिससँगको संवादले बनाउँछ।

२) क्षतिपूर्ति प्रक्रिया छिटो, सरल र पारदर्शी बनाउने

किसानलाई दाबी गरेपछि पैसा ढिलो आउँछ भन्ने लाग्यो भने उनीहरूले बीमा किन्नै चाहँदैनन्। कुरा यति सरल छ। राम्रो दाबी प्रक्रिया भनेको किसानका लागि अनुमान गर्न सजिलो, भरोसायोग्य र ट्याक गर्न मिल्ने हुनुपर्छ। किसानलाई के कदम चाल्ने, कुन कागजात चाहिने, कति दिनभित्र निर्णय हुने भन्ने स्पष्ट हुनुपर्छ। 'अहिले कहाँ पुग्यो' भनेर थाहा पाउन पटक-पटक कार्यालय धाउनुपर्ने अवस्था हुनुहुँदैन। क्षतिपूर्ति तुरुन्तै दिन नसकिए पनि स्पष्ट सूचना र नियमित अपडेट भए झन्झट र हल्ला कम हुन्छ। धेरै ठाउँमा विश्वास बिगार्ने सबैभन्दा ठूलो कारण ढिलाइ भन्दा पनि 'जानकारी नआउनु' हुन्छ।

३) सेवा किसानको नजिक ल्याउने

बीमा कार्यालय टाढा हुँदा हरेक चरण गाह्रो हुन्छ। त्यसैले किसानले बीमा गर्न ढिलाइ गर्छन् वा छाडिदिन्छन्। सबैतिर नयाँ भवन बनाउनु बिना पनि सेवा नजिक ल्याउने उपाय छन्, जस्तैः

- सहकारीलाई दर्ता र सामान्य कागजातमा सहयोग गर्ने जिम्मा दिनु
- खेती हुने पालिकामा मोबाइल सेवा वा निश्चित दिनमा सेवा शिविर चलाउनु
- स्थानीय सरकारका कार्यालयलाई सूचना केन्द्र जस्तो बनाउनु
- प्रविधि प्रयोग गर्दा पनि सबैलाई अनुकूल हुने गरी मानवीय सहयोगसहित प्रयोग गर्नु

प्रविधिले सहयोग गर्न सक्छ, तर केवल मोबाइल एप मात्रले समस्या समाधान हुँदैन। बुझाइ नहुनेलाई सहयोग गर्ने मान्छे पनि चाहिन्छ।

४) किसानले प्रयोग गरिरहेका सेवासँग बीमालाई जोड्ने

अध्ययनले बाली बीमालाई कर्जासँग वा अनुदान कार्यक्रमसँग जोड्ने विचारलाई पनि महत्व दिएको छ । यो व्यावहारिक छ, किनकि धेरै किसान पहिले नै सहकारी, बैंक वा बीउ, मल, सिँचाइ सहायता जस्ता कार्यक्रममा जोडिएका हुन्छन् । त्यही बाटोबाट बीमा पनि स्पष्ट रूपमा बुझाएर उपलब्ध गराइयो भने किसानले थप दौडधुप गर्नुपर्दैन । यसले बीमालाई 'अलग र अनौठो सेवा' भन्ने अनुभूति घटाउँछ। बीमा खेती प्रणाली कै नियमित हिस्साजस्तो बन्न थाल्छ।

५) सबैभन्दा कमजोर किसान बाहिर नपर्ने व्यवस्था गर्ने

कडा सर्तका कारण केही किसान स्वतः बाहिर पर्न सक्छन्, जस्तै ठेक्कामा खेती गर्ने किसान वा जग्गाको औपचारिक कागजात नभएका किसान । महिलाहरू र सीमान्तकृत समुदायलाई सूचना र सेवामा पहुँच पाउन थप बाधा हुन सक्छ । अध्ययनले यस्ता समूह अनायासै छुट्न नदिने गरी सहयोग र नियम बनाइनुपर्छ भन्ने सुझाव दिन्छ। व्यावहारिक रूपमा हेर्दा, सहभागिता व्यापक भयो भने बीमा प्रणाली गाउँमै देखिने र सामान्य बन्न थाल्छ, जसले कार्यक्रमलाई टिकाउ बनाउँछ।

यो अध्ययनले के प्रमाणित गर्न सक्दैन

यो अनुसन्धान दुई जिल्लामा सीमित छ र एकै समयमा संकलन गरिएको सर्वेक्षण उत्तरमा आधारित छ । यसले धेरै किसानले के सोचिरहेका छन् र के भोगिरहेका छन् भन्ने राम्रो तस्वीर दिन्छ। तर यसकै आधारमा नेपालका सबै क्षेत्रका किसानको अवस्था पनि त्यस्तै छ भनेर ठ्याक्कै भन्न सकिँदैन । लेखकहरूले आगामी अध्ययनमा अझ धेरै जिल्लामा फैलाएर अनुसन्धान गर्नुपर्ने र समयसँगै किसानको विश्वास कसरी बन्छ वा घट्छ भन्ने कुरा अझ गहिरो रूपमा बुझ्नुपर्ने सुझाव दिएका छन्। तर, मुख्य सन्देश भने स्पष्ट छ। बाली बीमा कमजोर हुनुको मुख्य कारण किसानले जोखिमलाई बेवास्ता गरेको होइन । समस्या यो हो कि बीमाको नियम र प्रक्रिया धेरैलाई बुझ्न गाह्रो छ, र विपत्ति परेको बेला प्रणाली सहज र भरोसायोग्य रूपमा चल्छ भन्ने विश्वास पर्याप्त छैन।

निष्कर्ष

नेपालका किसानले धान खेतीमा वास्तविक जलवायु जोखिम भोगिरहेका छन्। बाली बीमाले सहारा दिन सक्छ, तर त्यो साँच्चिकै 'सुरक्षाको जाल' जस्तो भएर काम गर्न सके मात्र । सुरक्षाको जाल भनेको किसानलाई सरल, नजिकै उपलब्ध र भरपर्दो लाग्नुपर्छ । किसानले के किन्दैछन् भन्ने स्पष्ट थाहा पाउनुपर्छ । क्षति परेपछि अनावश्यक ढिलाइ र अलमल बिना सहयोग पाइन्छ भन्ने विश्वास हुनुपर्छ। र विपत्तिमाथि थप कागजी झन्झट थप्ने होइन, किसानको समय र यथार्थलाई सम्मान गर्ने प्रणाली हुनुपर्छ। यदि नेपालले बाली बीमालाई बुझ्न र प्रयोग गर्न सजिलो बनायो भने किसानको सहभागिता बढ्ने सम्भावना धेरै छ । तर त्यो हुन सकेन भने धेरै किसान पुरानै तरिकामा टिकिरहनेछन् भाग्यमा भर परेर, ऋण लिएर, र आफ्नै जुझारुपनमा निर्भर भएर, जलवायु झन् अनिश्चित बन्दै जाँदा पनि।

स्रोतः

Ghimire, S. S., Shrestha, S. G., Dahal, K. C., Sharma, G. P., & Sigdel, U. P. (2025). *Safeguarding Nepal's Paddy Farmers: Necessity, Challenges, and Policy Directions for Crop Insurance. Nepalese Journal of Insurance and Social Security, 8*(2), 66–74. https://doi.org/10.58665/njiss.99

वजारमा उपलव्ध हुन सक्ने केही पासोहरु (फेरोमन/ल्यूर)

पासोको नाम	किरा	बाली
क्युलियर	**फल कुहाउने औंसा**	**काको फर्सी समूहका बाली**
व्याक्टोसेरा कम्पोजिट	ल्युर फल कुहाउने औंसा	काको फर्सी समूहका बाली
हेली ल्युर	गोलभेडाको फलको गवारो	गोलभेंडा, चना, रहर
स्पोडो ल्युर	सुर्तीको पातखाने लाभा	सुर्ती, काउली वर्ग,आलु गोलभेंडा
डि.वि.एम ल्युर	इट्टा बुट्टे पुतली	काउली वन्दा समूहक
ल्युसिनोडस ल्युर पि.टि.एम ल्युर	फल र डाठमा लाग्ने गवारो	भण्टा
	जोताहा पुतली	आलु
टुटा ल्युर	गोलभेंडाकोपात खन्ने किरा	गोलभेंडा

नेपालमा कृषि व्यवसाय उद्यमशीलताको SWOT विश्लेषण

✍ प्रतिभा बराल*

परिचय

कृषि व्यवसाय भन्नाले कृषि उत्पादन, प्रशोधन, भण्डारण, ढुवानी, वितरण, बजार व्यवस्थापन तथा कृषिसँग सम्बन्धित सेवाहरूमा आधारित समग्र व्यवसायिक प्रणालीलाई जनाउँछ। यसको अर्थ केवल खेतीपातीमा सीमित नभई बीउ उत्पादनदेखि उपभोक्तासम्म पुग्ने सम्पूर्ण मूल्य श्रृंखला (Value Chain) समेटिएको हुन्छ । यसमा पशुपालन, मत्स्यपालन, वन उत्पादन, खाद्य प्रशोधन, कृषि उपकरण, बिमा, वित्तीय सेवा जस्ता पक्षहरू पनि समावेश हुन्छन् । नेपालको विविध भौगोलिक बनावट, जलवायु अनुकूलता र कृषिमा आधारित जनसंख्याको बाहुल्यताका कारण कृषि व्यवसायको सम्भावना अत्यन्तै प्रचुर छ। जैविक उत्पादन, नगदेबाली (चिया, कफी, मसला), फलफूल, तरकारी, मौरीपालन, पशुपालन, मत्स्यपालन र औषधीय जडीबुटी जस्ता क्षेत्रहरूमा व्यवसायिक विकास गर्न सकिन्छ। कृषि पर्यटन, कृषि प्रशोधन उद्योग, कृषिमा आधारित स्टार्टअपहरू र ई-कृषि (Digital Agriculture) समेत नेपालमा कृषि व्यवसायको नयाँ सम्भावनाका क्षेत्रहरू रहेका छन् । साथै, कृषि निर्यातको सम्भावना तथा रोजगारी सिर्जना गर्न सक्ने क्षमताले गर्दा यो क्षेत्र राष्ट्रिय अर्थतन्त्रका लागि एक मजबूत आधार बन्न सक्छ।

नेपालमा कृषि व्यवसाय उद्यमशीलता आर्थिक वृद्धि, ग्रामीण विकास र गरिबी निवारणको लागि एक महत्वपूर्ण चालक शक्ति बन्न सक्छ। कृषि क्षेत्रले देशको कूल ग्राहस्थ उत्पादनको लगभग २७% योगदान गर्ने र ६०% भन्दा बढी जनसंख्यालाई रोजगारी प्रदान गर्ने गरेकाले यस क्षेत्रमा उद्यमिता विकासको अपार सम्भावना छ। तर, नेपालको कृषि व्यवसाय परिदृश्यमा अवसर र चुनौतीहरूको मिश्रण छ । नेपालमा कृषि क्षेत्रमा सामना गरिने प्रमुख चुनौतीहरूमा निम्न उत्पादनशीलता, छरिएका जमिन स्वामित्व, अपर्याप्त पूर्वाधार, र बजार तथा आधुनिक कृषि प्रविधिहरूसम्म सीमित पहुँच रहेका छन्। कृषि व्यवसाय उद्यमशीलता एक रूपान्तरणकारी शक्ति बन्दै गएको छ, जसले परम्परागत कृषि अभ्यासलाई आधुनिकीकरण गर्न, उत्पादकत्व सुधार गर्न र दिगो आर्थिक अवसरहरू सिर्जना गर्न मद्दत गरिरहेको छ। यसका परिणामस्वरूप, नेपाल घरेलु माग पूरा गर्न कृषि वस्तुहरूको आयातमा अत्यधिक निर्भर रहन्छ। यस लेखमा नेपालमा कृषि व्यवसाय उद्यमिताको वर्तमान अवस्थाको मूल्यांकन गर्न र यसको सम्भावनाहरूबारे अन्तरदृष्टि प्रदान गर्न SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats) विश्लेषण गरिएको छ । कृषि क्षेत्रलाई व्यवस्थित र आधुनिक बनाउनका लागि यसको बलिया पक्ष (Strengths) लाई अधिकतम उपयोग गर्दै कमजोरीहरू (Weaknesses) सुधार्नु आवश्यक छ । साथै, नयाँ अवसरहरू (Opportunities) को सदुपयोग गर्दै चुनौतीहरू (Threats) को सामना गर्ने रणनीति अपनाउनुपर्छ।

१. बलिया पक्षहरू (Strength)

नेपालमा कृषि व्यवसाय उद्यमशीलताको विकासका लागि केही बलिया पक्षहरू छन्, जसले यस क्षेत्रलाई थप उचाइमा पुऱ्याउन मद्दत गर्छ।

१.१ जैविक विविधता र जलवायु अनुकूलता

नेपालको भूगोल विविध छ, जसले उष्णदेखि शीतोष्ण र समशीतोष्ण क्षेत्रका बाली तथा पशुपालनका लागि अनुकूल वातावरण प्रदान गर्छ। यो विविधता नेपाललाई विशेष प्रकारका उत्पादन, जस्तै औषधीय बोटबिरुवा, उच्च गुणस्तरको अन्न, फलफूल तथा तरकारी उत्पादनका लागि उपयुक्त बनाउँछ । यो जैविक विविधताले कृषि व्यवसाय उद्यमीहरूलाई निश्चित बजार र मूल्यवर्धित उत्पादनहरू गर्न बलियो आधार प्रदान गर्दछ।

१.२ कृषिमा आबद्ध जनसंख्या

नेपालमा कूल जनसंख्याको झन्डै ६०% भन्दा बढी कृषि पेशामा संलग्न छ । यसले कृषि व्यवसायको लागि चाहिने जनशक्ति देशमै उपलब्ध गराई यसको दायरा फराकिलो बनाउन सक्ने सम्भावना रहन्छ।

१.३ प्राङ्गारिक उत्पादनको सम्भावना

नेपालको धेरै भागमा परम्परागत खेती प्रचलित छ, जहाँ रासायनिक मल र कीटनाशकको प्रयोग न्यून छ। यस कारण नेपालमा प्राङ्गारिक कृषि उत्पादनको राम्रो अवसर छ, जसले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पनि ठूलो व्यापार सम्भावना बोक्छ।

१.४ विशेष कृषि उद्योग र कृषि पर्यटनको सम्भावना

नेपालमा मौरीपालन, पुष्प व्यवसाय, चिया, कफी, मसला तथा अन्य नगदेबालीको व्यवसायिक सम्भावना प्रचुर मात्रामा छ। साथै, कृषि पर्यटन (Agro–tourism) मार्फत स्थानीय उत्पादन पनि प्रवर्द्धन गर्न सकिन्छ।

१.५ प्राकृतिक स्रोत साधनको उपलब्धता

नेपालमा पर्याप्त प्राकृतिक स्रोतहरू जस्तै जलस्रोत, वन्यजन्तु, औषधीय जडीबुटी तथा उर्वर माटो उपलब्ध छन्, जसले विविधतामार्फत कृषि व्यवसायलाई थप बल प्रदान गर्छ।

*बाली संरक्षण अधिकृत, प्लाण्ट क्वारेन्टाइन कार्यालय, विरगंज

१.६ उदीयमान कृषि प्रविधि

हाल नेपालमा उन्नत बीउ, सिंचाइ प्रविधि र आधुनिक कृषि उपकरणहरूको प्रयोग बढ्दै गएको छ।यसका साथै डिजिटल उपकरणहरू र मोबाइल एप्सले बजार पहुँच र ज्ञान हस्तान्तरणलाई सहज बनाएका छन्।

२. कमजोरीहरू (Weaknesses)

नेपालमा कृषि व्यवसायको समुचित विकास हुन नसक्नुका विभिन्न कमजोरीहरू छन्, जसलाई सुधार गर्दै अगाडि बढ्न आवश्यक छ।

२.१ परम्परागत खेती प्रणाली

नेपालमा धेरै किसानहरू परम्परागत खेती पद्धतिमा निर्भर छन्, जसले गर्दा उत्पादन दर न्यून रहन्छ । प्रविधि प्रयोग नगर्दा कृषि व्यवसाय प्रतिस्पर्धात्मक बन्न सकिरहेको अवस्था छैन।

२.२ दक्ष श्रमिकको अभाव

कृषि उद्यमशीलताका लागि आवश्यक दक्ष जनशक्तिको अभाव रहेको छ । कृषि व्यवसायमा व्यवसायिक सोच र प्रविधिमैत्री दक्ष जनशक्तिको विकास हुन आवश्यक छ।

२.३ आधारभूत पूर्वाधारको अभाव

नेपालमा कृषि व्यवसायका लागि आवश्यक भण्डारण (Storage), चिस्यान गृह (Cold Storage), प्रशोधन (Processing), प्याकेजिङ (Packaging), गुणस्तर जाँच (Quality Control) जस्ता पूर्वाधारहरू न्यून मात्रामा छन्।

२.४ वित्तीय पहुँचको समस्या

कृषि व्यवसाय विस्तार गर्न आवश्यक लगानी प्राप्त गर्न किसानहरूलाई समस्या छ। बैंक तथा वित्तीय संस्थाबाट कृषि ऋण सजिलै उपलब्ध हुन नसक्दा उद्यमशीलता घट्दै गएको छ।सरकारद्वारा प्रदान गरिएको सहुलियत समेत सहज रुपमा किसानहरुले उपभोग गर्न नसकेको अवस्था छ।

२.५ बजार व्यवस्थापनको कमजोरी

नेपालमा कृषि उपजको बजारीकरण राम्रो छैन । किसानहरूले उत्पादन गरे पनि उचित मूल्य पाउन सक्दैनन्, जसले उनीहरूको आयस्तरलाई प्रभावित गर्छ।किसान भन्दा पनि बिचौलियाले धेरै नाफा कमाइरहेको अवस्था छ।

२.६ जमिनको खण्डिकरण

नेपालका अधिकांश किसानहरुलाई खण्डिकृत जमिनले कृषि व्यवसाय गर्न गाह्रो बनाउँछ। यसले व्यापारिक खेतीको सम्भावनालाई सीमित बनाउँछ । विशेषगरि बढ्दो शहरीकरणको कारण पनि नेपालमा जमिनको खण्डिकरण बढिरहेको छ।

३. अवसरहरू (Opportunities)

नेपालमा कृषि व्यवसाय उद्यमशीलताका लागि विभिन्न अवसरहरू उपलब्ध छन्, जसलाई सही तरिकाले सदुपयोग गर्न सकेमा आर्थिक वृद्धिमा टेवा पुग्न सक्छ।

३.१ कृषि प्रशोधन उद्योगको सम्भावना

नेपालमा कृषि उपजलाई प्रशोधन (Processing) गरेर मूल्यवृद्धि (Value Addition) गर्ने सम्भावना उच्च छ। कृषि प्रशोधन उद्योग स्थापना गर्न सकेमा निर्यात प्रवर्द्धन हुन सक्छ।

३.२ प्राङ्गारिक तथा निर्यातमुखी कृषि उत्पादन

अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्राङ्गारिक उत्पादनको माग बढ्दो छ। नेपालले प्राङ्गारिक उत्पादन प्रवर्द्धन गर्दै उच्च मूल्य प्राप्त गर्न सक्ने अवसर छ।

३.३ कृषि पर्यटन (Agro–tourism)

नेपालको ग्रामीण भेगमा कृषि पर्यटन प्रवर्द्धन गर्न सकिन्छ, जसले कृषकहरूको आम्दानी बढाउने मात्र नभई ग्रामीण अर्थतन्त्रलाई पनि सबल बनाउँछ।

३.४ नवीन प्रविधि तथा डिजिटल प्लेटफर्मको प्रयोग

कृषि क्षेत्रमा प्रविधिको प्रयोग बढ्दै गइरहेको छ। प्रविधि प्रयोग गरी स्मार्ट खेती (Smart Farming), ई-कृषि (E–Agriculture) तथा अनलाइन बजार (Online Market) स्थापना गर्न सकिन्छ।

३.५ सरकारी नीतिगत सहयोग तथा लगानी

नेपाल सरकारले कृषि व्यवसाय प्रवर्द्धन गर्न विभिन्न अनुदान, ऋण, बीमा जस्ता कार्यक्रम ल्याएको छ, जसले उद्यमशीलतालाई थप प्रवर्द्धन गर्न सक्छ।

४. चुनौतीहरू (Threats)

नेपालमा कृषि व्यवसायलाई प्रभाव पार्ने विभिन्न चुनौतीहरू छन्, जसले यसको विकासलाई अवरोध गर्न सक्छ।

४.१ जलवायु परिवर्तनको प्रभाव

जलवायु परिवर्तनका कारण असिनापानी, खडेरी, तथा अनिश्चित मौसम परिर्वतनले कृषि उत्पादनमा प्रत्यक्ष असर पारिरहेको हुन्छ।

४.२ आधुनिक प्रविधिको उच्च लागत

कृषि यान्त्रीकरण तथा आधुनिक प्रविधि महँगो भएकाले धेरै किसानहरूले प्रविधिको पहुँच प्राप्त गर्न सकेका छैनन्।

४.३ दक्ष जनशक्तिको विदेश पलायन

नेपालमा सीपयुक्त तथा शिक्षित जनशक्ति विदेश पलायन हुँदै गएकाले कृषि व्यवसायलाई आवश्यक मानव संसाधनको अभाव भइरहेको छ।

४.४ असंगठित व्यापार प्रणाली र नीति अपूरा हुनु

नेपालमा कृषि व्यापार असंगठित छ। उचित नीतिको अभाव तथा विद्यमान नीति कार्यान्वयन नहुँदा किसानहरू बीचौलियाबाट शोषण हुने गर्छन्।

४.५ अन्तर्राष्ट्रिय प्रतिस्पर्धा

विदेशी कृषि उत्पादन सस्तो भएकाले नेपालका स्थानीय उत्पादनहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न कठिन भइरहेको छ।

४.५ किरा र रोग प्रकोप

बालीनाली तथा पशु रोगहरूले उत्पादनशीलता र नाफामा प्रतिकूल असर पार्छ। प्रभावकारी किरा नियन्त्रण उपाय र पशुचिकित्सा सेवाको अभावले समस्या झन् बढाउँछ।

४.६ नियामक र प्रशासनिक चुनौतीहरू

जटिल प्रशासनिक प्रक्रिया र व्यवसाय इजाजतपत्र लिन ढिलाइले उद्यमीहरूलाई निरुत्साहित बनाउँछ । कार्यालयहरूमा हुने ढिलासुस्ती र असक्षमताले कृषि व्यवसाय स्टार्टअपहरूलाई थप अवरोध पुऱ्याउँछ।

निष्कर्ष

नेपालको समग्र विकासका लागि कृषि व्यवसाय अत्यन्तै महत्वपूर्ण क्षेत्र हो। परम्परागत कृषिबाट व्यवसायिक कृषितर्फ रूपान्तरण गर्दै उत्पादन वृद्धि, रोजगारी सिर्जना, आयमा वृद्धि, तथा आयात प्रतिस्थापन र निर्यात प्रवर्द्धनका माध्यमबाट राष्ट्रिय अर्थतन्त्रलाई बलियो बनाउने अपार सम्भावना कृषि व्यवसायमा निहित छ। यद्यपि यस क्षेत्रमा विविध कमजोरी र चुनौतीहरू छन् जसमा सीपयुक्त जनशक्तिको अभाव, पूर्वाधारको कमी, बजार पहुँचको समस्या तथा प्रविधिको उपयोगमा कमजोरी प्रमुख हुन् । तर उपयुक्त नीति, सरकारी सहयोग, अनुसन्धान तथा नवप्रवर्तन र निजी क्षेत्रको सहभागिताबाट यी कमजोरी र चुनौतीलाई अवसरमा रूपान्तरण गर्न सकिन्छ। अतः कृषि व्यवसायलाई प्राथमिकतामा राखी दीर्घकालीन रणनीतिमार्फत यसको समुचित विकास गर्न सकिएमा नेपाल आत्मनिर्भरता र समृद्धितर्फ अघि बढ्न सक्छ। कृषि क्षेत्रमा वस्तुहरू उत्पादनबाहेक यसका अन्य आयाम जस्तै कृषि पर्यटन, कृषि सङ्ग्रहालय, कृषि अनुसन्धान केन्द्र, कृषि प्रशोधन केन्द्र आदिको स्थापना गरी यसको विकास र विस्तारमा सहयोग पुऱ्याउन सकिन्छ। अर्कोतर्फ युवा केन्द्रित कृषिमा उद्यमशीलताका अवसरको विकास गर्न सके एकातर्फ यहाँ विद्यमान बेरोजगारी समस्या न्यून गर्न सकिन्छ भने निर्यातमुखी अर्थतन्त्रलाई प्रतिस्थापन गर्नसमेत सहयोग पुग्छ। नेपालमा कृषि व्यवसाय उद्यमशीलता आर्थिक वृद्धिको लागि ठूलो अवसर रहेको अवस्थामा बलिया पक्षहरूको उपयोग गर्दै कमजोरीहरू सुधार्ने, उपलब्ध अवसरहरूको अधिकतम उपयोग गर्ने, र चुनौतीहरूको सामना गर्न प्रभावकारी रणनीति अपनाउनु आवश्यक छ। आधुनिक प्रविधिको प्रयोग, सरकारी नीति सुधार, निजी क्षेत्रको लगानी प्रवर्द्धन, तथा कृषकहरूको सशक्तीकरण गर्न सकेमा कृषि व्यवसाय नेपालकै प्रमुख आर्थिक क्षेत्र बन्न सक्छ।

सन्दर्भ सामग्री

Regmi, Sabina & Naharki, Kushal. (2020). A SWOT ANALYSIS OF AGRIBUSINESS ENTREPRENEURSHIP IN NEPAL. Food and Agribusiness Management. 1. 83-88. 10.26480/fabm.02.2020.83.88.

Bhandari, R. (2024). Agribusiness Opportunity for Rural Development in Nepal. *Intellectual Journal of Academic Research*, *2*(1), 23-36.

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 कट्ठा	१ धुर= १८२.२५ वर्ग फिट १ कट्ठा= २० धुर १ बिघा= २० कट्ठा = १३.३१ रोपनी	१ रोपनी = ५४७६ वर्ग फिट = ५०८.५ व.मी. = १६ आना
१ आना= १६ दाम	१ दाम=४ पैसा	

भेडे खुर्सानी उत्पादनमा मल्चिङको महत्व

✍ निश्चल पोखरेल*

सारांस

नेपालका मध्य-पहाडी भेगमा भेडे खुर्सानी उत्पादनमा मल्च र जातबीचको अन्तरक्रियाले कस्तो प्रभाव पार्छ भन्ने विषयमा सीमित अध्ययन मात्र उपलब्ध छन्। यस अध्ययनले पाँच प्रकारका मल्चिङ सामग्रीहरूले दुई फरक बेल पेपर जात (Boxer र California Wonder) मा वृद्धि, उपज, झार नियन्त्रण तथा आर्थिक फाइदामा पार्ने प्रभावको मूल्यांकन गरेको छ। अनुसन्धान तेह्रथुममा सञ्चालन गरिएको थियो। मुख्य प्लटमा पाँच मल्चिङ उपचार (प्लास्टिक मल्च, पतिंगर मल्च, गहुँका पराल, बोडीको मल्च र नियन्त्रण (नो मल्च)) र उप-प्लटमा दुई जात राखिएका थिए।

नतिजाले सुरुआती चरण बाहेक मल्चिङले बोटको उचाइ र पात संख्यामा उल्लेखनीय प्रभाव नदेखाए पनि, झार नियन्त्रण र उत्पादनमा भने स्पष्ट प्रभाव देखायो। प्लास्टिक मल्चले सबैभन्दा कम झार घनत्व (≤४०.५ झार/m^2) र सबैभन्दा उच्च झार दमन क्षमता (>९०%) प्राप्त गर्‍यो। यस्तै, जातगत रूपमा Boxer ले California Wonder भन्दा बढी वनस्पतिक वृद्धि, छिटो फल लागेको अवस्था, र उच्च उत्पादन (१७.०५ Mt/ha) देखायो। मल्च उपचारमध्ये प्लास्टिक मल्चले प्रति बोट सर्वाधिक फल संख्या (८.५) तथा कुल उत्पादन (२५.०९ :त/जब) दियो, जसले सबैभन्दा उच्च लाभ-लागत अनुपात (२.१९) प्राप्त गर्‍यो।

मल्च × जात अन्तरक्रियाले उपज र आर्थिक पक्षमा महत्वपूर्ण प्रभाव देखाएको छ, जसमा Boxer जातले प्लास्टिक मल्चसँग सबैभन्दा राम्रो प्रतिक्रिया दियो। प्लास्टिक मल्च र Boxer को संयोजनले नियन्त्रणको तुलनामा उत्पादन २७८% ले वृद्धि गर्‍यो तथा लाभ-लागत अनुपात २.१८ कायम गर्‍यो। यी नतिजाले नेपालका मध्य-पहाडी भेगका लागि प्लास्टिक मल्च र Boxer जातको संयोजन सबैभन्दा उपयुक्त रहेको निष्कर्ष दिन्छ।

परिचय

भेडे खुर्सानी नेपालमा आर्थिक मूल्यका हिसाबले महत्वपूर्ण तरकारीबाली हो, विशेषगरी मध्य-पहाडी क्षेत्रमा यसको व्यावसायिक सम्भावना उच्च छ। नेपालमा ११,३४९ हेक्टेयर क्षेत्रफलमा मर्चा तथा क्याप्सिकमको खेती गरिन्छ, जसले ८६,९९२ मेट्रिक टन उत्पादन दिन्छ (MOALD, २०२३)। पानीको अभाव, अनियमित वर्षा, झार दवाब र तापक्रम उतारचढाव बेलपेपर उत्पादनका प्रमुख सीमित कारक मानिन्छन्।

मल्चिङ प्रविधिले माटो चिस्यान संरक्षण, माटो तापक्रम स्थिरता, झार दमन र पोषण उपलब्धतामा सुधार ल्याउने धेरै अध्ययनले देखाएका छन्। प्लास्टिक मल्चले क्याप्सिकम उत्पादन दोब्बर वृद्धि गर्न सक्छ भन्ने तथ्य (Angmo et al., २०१८), organic mulches ले झार दमन र माटो सुधारमा योगदान पुर्‍याउँछन् (Olasantan, १९८८), तथा cowpea live mulch ले माटो उर्वरता बढाउने तर कहिलेकाहीँ मुख्य बालीसँग प्रतिस्पर्धा गर्ने सम्भावना हुन्छ (Teasdale, १९९६) भन्ने पहिल्यै स्थापित भइसकेको छ।

तर, नेपालका मध्य-पहाडी क्षेत्रका agro–ecological अवस्थाका लागि विभिन्न मल्चिङ सामग्रीहरू, दुई फरक क्याप्सिकम जातहरू, र उत्पादन, झार दमन तथा आर्थिक प्रतिफल बीचको प्रत्यक्ष-अप्रत्यक्ष अन्तरक्रिया विषयमा अध्ययन अत्यन्त सीमित छन्।

त्यसैले यो अध्ययनले म्यांगलुंग, तेह्रथुम को खुला खेतमा पाँच मल्चिङ उपचार र दुई जातको प्रयोगमार्फत उत्पादन (Yield), झार दमन क्षमता (Weed Suppression Efficiency– WSE) र लाभ-लागत अनुपात (BMC Ratio) मा केन्द्रित वैज्ञानिक विश्लेषण गरेको छ।

बिधि

अनुसन्धान तेह्रथुम, Myanglung-३, Nagdah, मा सम्पन्न भयो। माटोमा हल्का अम्लीय (pH ५.५), नाइट्रोजन मध्यम, फस्फोरस कम र पोटास उच्च थियो।

प्रमुख सूचकहरू

यस विस्तारित वैज्ञानिक प्रतिवेदनमा तीन मुख्य सूचकहरू मात्र समेटिएका छन्:

(A) उत्पादन (Yield)

- प्रति बोट फल संख्या
- औसत फल तौल
- कुल उत्पादन (Mt/ha)

(B) झार दमन दक्षता (WSE)

(C) लाभ-लागत अनुपात (BMC Ratio)

BMC= कुल आम्दानी/कुल लागत

*स्नातक विद्यार्थी, प्राकृतिक स्रोत बेवस्थापन कलेज, बर्दिबास

नतिजा

३.१ उत्पादन (Yield)

अध्ययनमा प्रयोग भएका पाँच मल्च उपचारहरूमध्ये Plastic Mulch बाट सबैभन्दा उच्च उत्पादन प्राप्त भयो, जसको कुल उपज २५.०९ Mt/ha थियो । यसपछि क्रमशः Forest Mulch (१६.११ Mt/ha) र Wheat Straw Mulch (१३.७४ Mt/ha) ले मध्यम स्तरको उत्पादन दिए । Cowpea Live Mulch बाट ८.९३ Mt/ha को सीमित उत्पादन मात्र प्राप्त भयो र Control क्षेत्रमा सबैभन्दा कम ६.६३ Mt/ha उत्पादन अभिलेख भयो।

जातगत रूपमा, Boxer जात ले १७.०५ Mt/ha उत्पादन दियो, जुन California Wonder (११.१५ Mt/ha) भन्दा उल्लेखनीय रूपमा उच्च थियो । Boxer जातले प्रति बोट फल संख्या, फल तौल र canopy vigor का लगायत धेरै पक्षमा श्रेष्ठ प्रदर्शन गरेको देखियो।

Plastic mulch बाट उच्च उत्पादन प्राप्त हुनुका प्रमुख कारणहरू–

- माटोको चिस्यान संरक्षण (Díaz–Pérez, २०१०)
- माटो तापक्रमको स्थिरता (Angmo et al., २०१८)
- झार दमन क्षमता अत्यधिक हुनु (Ngouajio & Ernest, २००४)

यी सबैले मुख्य बालीको प्रकाश-पोषण प्रतिस्पर्धा घटाइ, physiological efficiency बढाउँछन्।

पतिंगर र परालले पनि माटोलाई जैविक रूपमा सुधार्ने भएकाले मध्यम उत्पादन दिएकै हो (Olasantan, १९८८)। Cowpea live mulch ले सुरुमा केही फाइदा दिएको देखिए पनि बढ्दो प्रतिस्पर्धाका कारण यसले उत्पादन घटाएको छ– जसरी Teasdale (१९९६) ले पनि live mulch को competition effect उल्लेख गरेका छन् । Boxer जातले उच्च उत्पादन दिनु यसको inherent vegetative vigor र फल सेट क्षमतासँग सम्बन्धित छ (Boyhan et al., २०२०)।

३.२ झार दमन दक्षता (Weed Suppression Efficiency – WSE)

Plastic mulch ले अध्ययनको सबै अवधिमा सबैभन्दा उत्कृष्ट झार दमन क्षमता देखायो, जहाँ WSE ८६%-९६% को दायराभित्र थियो । पतिंगरले ३२%-७८% र परालले ३२%-५८% झार दमन देखाए । Cowpea Live Mulch मा झार दमन क्षमता कम (३%-३०%) पाइयो, विशेषतः ४५ म्ब्त पछि यसको प्रभाव झनै कमजोर बनेको देखियो । Control प्लटमा झार दमन क्षमता ०% थियो । यसले देखाउँछ कि mulch thickness, decomposition rate र light interception झार व्यवस्थापनको मुख्य निर्धारक हुन् । Plastic mulch ले प्रकाशः प्रवेश रोक्ने भएकाले weed seed germination प्रत्यक्ष रूपमा घटाउँछ–यो परिणाम Ngouajio & Ernest (२००४) र Sathiyamurthy et al. (२०१७) को अध्ययनसँग पूर्ण रूपमा मेल खान्छ।

Forest / Wheat straw mulch ले decomposition को गतिका आधारमा WSE मा उतार-चढाव देखाए–organic mulch thinning हुँदा weed breakthrough स्वाभाविक रूपमा बढ्छ (Hernandez–Aranda et al., २०२१)।

Cowpea live mulch df canopy thinning हुँदा पछि झार बढ्नु सामान्य घटना हो– यसै कारणले यसको WSE न्यून भएको देखियो (Hooks & Johnson, २००३)।

३.३ आर्थिक प्रतिफल (Benefit–Cost Ratio – BMC Ratio)

आर्थिक विश्लेषणले विभिन्न मल्च उपचारहरूबीच उल्लेखनीय भिन्नता देखायो। Plastic mulch ले सबैभन्दा उच्च BMC Ratio = २.१८ प्राप्त गर्‍यो, जसले लगानीमा दोब्बरभन्दा बढी प्रतिफल दिएको पुष्टि गर्छ । Forest mulch (१.४३) र Wheat straw mulch (१.११) मध्यम रूपमा लाभदायक रहे । Cowpea mulch (०.८१) र Control (०.५६) आर्थिक रूपमा अप्रभावकारी देखिए । जातगत रूपमा, Boxer जात ले १.४३ को BMC Ratio पायो, जबकि California Wonder ले १.०१ मात्र हासिल गर्‍यो । सबैभन्दा लाभदायक संयोजनः Plastic Mulch+Boxer Variety थियो।

Plastic mulch ले उच्च उत्पादन, कम झार व्यवस्थापन लागत र बेहतर फल गुणस्तरका कारण BMC Ratio उच्च पाएको हो– यो Marí et al. (२०१९) तथा Moore & Wszelaki (२०१९) को आर्थिक विश्लेषणसँग पनि मेल खान्छ । Organic mulches ले मध्यम लाभ दिनुको कारण– इनपुट लागत कम भए पनि उत्पादन Plastic mulch जति उच्च नभएको हो । Cowpea mulch र Control मा उत्पादन न्यून भएकोले आर्थिक प्रतिफल कम हुनु स्वाभाविक हो।

Boxer जातले राम्रो canopy growth, fruit set efficiency र environmental tolerance देखाएकाले यसको आर्थिक प्रतिफल उच्च देखिएको हो (Boyhan et al., २०२०)।

निष्कर्ष

यो अध्ययनले देखाउँछ कि मल्चिङ प्रविधि, विशेषगरी Plastic mulch, भेडे खुर्सानी उत्पादन प्रणालीका लागि अत्यन्त प्रभावकारी प्रविधि हो । Plastic mulch प्रयोग गर्दा सबैभन्दा उच्च उत्पादन (२५.०९ Mt/ha), उत्कृष्ट झार दमन दक्षता (>९०%), र उच्च आर्थिक प्रतिफल (BMC Ratio = २.१८) प्राप्त भयो । Forest mulch र Wheat straw mulch ले मध्यम स्तरको फाइदा दिएका भए पनि Cowpea live mulch र Control उपचारहरू उत्पादन, झार दमन र आर्थिक दृष्टिले कमजोर देखा परे।

जातगत रूपमा, Boxer जात ले उत्पादन तथा आर्थिक सूचकमा California Wonder भन्दा निरन्तर उत्कृष्ट प्रदर्शन गर्‍यो। Plastic mulch / Boxer को संयोजन अध्ययनमा सबैभन्दा लाभदायक र उपयुक्त विकल्पको रूपमा उदाएका छन्।

त्यसैले, नेपालका मध्य-पहाडी क्षेत्रका लागि बेलपेपर उत्पादनमा Plastic mulch+Boxer variety को प्रयोग उच्च उपादेयता, स्थिर उत्पादन र राम्रो आर्थिक प्रतिफल प्रदान गर्ने प्रमुख प्रविधिको रूपमा सिफारिस गर्न सकिन्छ। भविष्यमा जैव-अपघट्य (biodegradable) मल्च सामग्रीहरूको प्रयोग र तिनको दीर्घकालीन प्रभावबारे थप

अध्ययनले उत्पादन प्रणालीलाई अझ दिगो बनाउने छ।

सन्दर्भ सामग्रीहरु

Adesida, O. A., Bamigboye, T. O., Aderemi, A. M., Akala, A. O., & Ogidan, O. A. (2024).

Effect of mulching materials and spacing on growth and yield of two varieties of chilli pepper (Capsicum annuum L.) planted in experimental plot in Jericho area of Ibadan Northwest Local Government, Oyo State, Nigeria. Journal of Applied Sciences and Environmental Management, 28(3), 815–822. https://doi.org/10.4314/jasem.v28i3.22

Angmo, S., Dolkar, D., Norbu, T., Kumar, B., & Stobdan, T. (2018). Black polyethylene mulch results in over two-fold increase in capsicum (Capsicum annuum L.) yield in Trans-Himalaya. National Academy Science Letters, 41(3), 173–176. https://doi.org/10.1007/s40009-018-0637-y

Boyhan, G. E., McGregor, C., O'Connell, S., Biang, J., & Berle, D. (2020). A comparison of 13 sweet pepper varieties under an organic farming system. HortTechnology, 30(1), 135–143. https://doi.org/10.21273/horttech04455-19

Díaz-Pérez, J. C. (2010). Bell pepper (Capsicum annuum L.) grown on plastic film mulches: Effects on crop microenvironment, physiological attributes, and fruit yield. HortScience, 45(8), 1196–1204. https://doi.org/ 10.21273/HORTSCI.45.8.1196

FAOSTAT. (2025). Production statistics. Food and Agriculture Organization of the United Nations. https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL

Hernández-Aranda, V., Rojas-Tortolero, D., Álvarez-Barreto, J., Arias-Vega, C., Proaño-Saraguro, J., Portalanza-Chavarria, A., & Sosa, D. (2021). Characterization and use of a crop-residue-based mat mulch in the production of pepper (Capsicum annuum) during dry season. Agronomy, 11(6), 1173. https://doi.org/ 10.3390/agronomy11061173

Hooks, C. R. R., & Johnson, M. W. (2003). Impact of agricultural diversification on the insect community of cruciferous crops. Crop Protection, 22(2), 223–238. https://doi.org/10.1016/S0261-2194(02)00172-2

Kasirajan, S., & Ngouajio, M. (2012). Polyethylene and biodegradable mulches for agricultural applications: A review. Agronomy for Sustainable Development, 32(2), 501–529. https://doi.org/10.1007/s13593-011-0068-3

Marí, A. I., Pardo, G., Cirujeda, A., & Martínez, Y. (2019). Economic evaluation of biodegradable plastic films and paper mulches used in open-air grown pepper (Capsicum annuum L.) crop. Agronomy, 9(1), 36. https://doi.org/ 10.3390/agronomy9010036

MOALD. (2023). Statistical information on Nepalese agriculture. Ministry of Agriculture and Livestock Development, Government of Nepal.

Moore, J. C., & Wszelaki, A. L. (2019). The use of biodegradable mulches in pepper production in the southeastern United States. HortScience, 54(6), 1031–1038. https://doi.org/ 10.21273/ HORTSCI13942-19

Ngouajio, M., & Ernest, J. (2004). Light transmission through colored polyethylene mulches affects weed populations. HortScience, 39(6), 1302–1304. https://doi.org/10.21273/ HORTSCI.39.6.1302

Olasantan, F. O. (1988). Intercropping of cassava (Manihot esculenta) with maize or cowpea under different row arrangements. Field Crops Research, 19(1), 41–50. https://doi.org/10.1016/0378-4290(88)90032-9

Sathiyamurthy, V. A., Rajashree, V., Shanmugasundaram, T., & Arumugam, T. (2017). Effect of different mulching on weed intensity, yield and economics in chilli (Capsicum annuum L.). International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 6(3), 609–617. https://doi.org/10.20546/ijcmas.2017.603.071

Teasdale, J. R. (1996). Contribution of cover crops to weed management in sustainable agricultural systems. Journal of Production Agriculture, 9(4), 475–479. https://doi.org/10.2134/jpa1996.0475

जलवायु मैत्री कृषि प्रणालीको आवश्यकता

✍ महिमा गोतामे*

मानव सिर्जित विभिन्न क्रियाकलापहरुले वातावरणमा ठूलो प्रभाव पार्ने गर्छन् । बढ्दो शहरीकरण, जनसंख्या वृद्धि, प्राकृतिक स्रोतको दोहन, वनविनाश, औद्योगिकीकरण र विश्वव्यापीकरण लगायत क्रियाकलापहरुले जलवायु परिवर्तनमा मुख्य भूमिका खेल्दै आएका छन् । तापमानमा वृद्धि, बेमौसमी वर्षा, बाढीपहिरो, हिमपात, सुख्खा खडेरी आदि जलवायुजन्य विभिन्न घटनाहरुलाई जलवायु परिवर्तनका उदाहरणको रुपमा बुझ्ने गरिन्छ । नेपालको हरितगृह ग्याँसको उत्सर्जनमा न्यून भूमिका रहेतापनि जलवायु परिवर्तनको हिसाबले उच्च जोखिममा रहेको छ । नेपालजस्ता विकासोन्मुख देशहरु जलवायु परिवर्तनको असरबाट प्रभावित भएका छन् । जलवायु परिवर्तनबाट कृषि, वन, पूर्वाधार, जनस्वास्थ्य, पर्यटन जस्ता क्षेत्रहरु धेरै प्रभावित भएका छन्।

कृषि र खाद्य क्षेत्र जलवायु परिवर्तनका असरबाट अलि बढी संवेदनशील रहने क्षेत्र हो । एक प्रतिवेदनका अनुसार सन् २०५० सम्म विश्वको जनसंख्या एक तिहाई अर्थात् दुई अर्बले बढ्ने अनुमान गरिएको छ। एसियाली विकास बैंक (एडीबी) का अनुसार सन् २०५० सम्म नेपालको वार्षिक कुल गार्हस्थ उत्पादन (जीडीपी)को दुई दशमलव दुई प्रतिशतले घट्ने प्रक्षेपण गरिएको छ । त्यस्तै संयुक्त राष्ट्र संघीय खाद्य र कृषि संगठन (एफएओ) ले बढ्दो जनसंख्यालाई ध्यानमा राखी विश्वमै खाद्यान्न उत्पादन करिब ६० प्रतिशतले बढाउनुपर्ने अनुमान गरेको छ।

कृषि क्षेत्रमा जलवायु परिवर्तन

कृषि क्षेत्रमा जलवायु परिवर्तनका असरले बालीनालीहरुको नाश हुने, माटोको उर्वराशक्तिमा कमि हुने, नयाँ नयाँ किसिमका रोगकीरा देखिने तथा स्थानीय जातहरु लोप हुने क्रम बढ्दै गएको छ । यस्ता असरले कृषि क्षेत्रमा उत्पादन तथा उत्पादकत्व घट्दै गइरहेको छ। बेमौसमी वर्षाले नेपालको बाली उत्पादनमा गिरावट ल्याएको पाइन्छ । दुई वर्षको अगाडीको कुरा, अविश्वसनीय रुपमा वि.सं. २०७९ सालको कार्तिक महिनामा भएको अविरल वर्षाले २ लाख ८५ हजार हेक्टर क्षेत्रफलमा लगाएको बालीमा असर गर्दा निकै ठूलो मात्रामा आर्थिक क्षति भएको थियो। हरेक वर्ष नै मनसुन सक्रिय हुन र बिदाई हुन अघिपछि हुँदा खाद्य सुरक्षा र कुल गार्हस्थ उत्पादनमा निकै महत्वपूर्ण धानको उत्पादनमा कम भएको पाइएको छ । क्लाइमेट जोन सिफ्टिडसँगै उच्च भेगमा फल्ने स्याउ, नासपाति जस्ता फलफूलको उत्पादनमा कमि आएको छ भने बालीनालीमा रोगकीराको प्रकोप पनि अस्वभाविक रुपमा बढ्दै गएको छ । केही दशक अघिको तुलनामा स्याउको फललाई असर पार्ने कोडलिंग मथ कीराले प्रति वर्ष धेरै पुस्ता उत्पादन गर्ने गरेको पाइएको छ । खाद्य सुरक्षाको हिसाबले अर्को महत्वपूर्ण बाली मकैमा अमेरिकन फौजी कीराको प्रकोप जलवायु परिवर्तनकै असरको रुपमा लिने गरिन्छ । सुन्तलाको ग्रिनिंग सार्ने सीट्रस सिल्ला समुद्री सतहबाट बाह्र सय मिटरको उचाइसम्म नै भेटिएको तथ्यहरु छन् । तराईमा शीतलहर र हुस्सुले आलु उत्पादनमा असर पुऱ्याउँछ । त्यस्तै नेपालबाट करिब ४० प्रतिशत कृषि आनुवंशिक स्रोतहरु लोप हुँदै गएको पाइन्छ।

नेपाल सन् १९९४ मा जलवायु परिवर्तन सम्बन्धी संयुक्त राष्ट्रसंघीय संरचना महासन्धिको पक्ष राष्ट्र बन्यो । यस अन्तर्गत रहेर जलवायु परिवर्तन व्यवस्थापनसँग सम्बन्धित कार्यहरु सम्पादन गर्दै आएको छ । राष्ट्रिय कृषि नीति, कृषि विकास रणनीति (एडीएस), जलवायु परिवर्तन नीतिले जलवायु परिवर्तनको असर कम गर्न जलवायु मैत्री खेती प्रविधिलाई जोड दिएका छन् । दोस्रो राष्ट्रिय निर्धारित योगदान (एनडीसी) ले नेपालमा बाली र पशुधन उत्पादनमा जलवायु मैत्री अभ्यास सम्बन्धि कार्यनीति तय गरेको छ। जलवायु अनुकूलित कृषि प्रणाली मार्फत् हरितगृह ग्याँसहरुको उत्सर्जनमा कमि ल्याई खाद्य सुरक्षा कायम गर्न सकिन्छ। खाद्य तथा कृषि संगठन (एफएओ) को सन् २०१० मा नेदरल्याण्डमा सम्पन्न खाद्य सुरक्षा तथा जलवायु परिवर्तन सम्बन्धी सम्मेलनबाट जलवायुमैत्री कृषि प्रणालीको सुरुवात भएको पाइन्छ । जलवायुमैत्री खेती प्रणालीले जलवायु सम्बन्धी अनुकूलन, न्यूनीकरण र खाद्य सुरक्षाको सिद्धान्तलाई अङ्गीकार गर्ने गर्दछ। दीगो कृषि उत्पादन र खाद्य सुरक्षा कायम गर्न भूगोल अनुसार जलवायु मैत्री कृषि प्रणालीले महत्वपूर्ण भूमिका निर्वाह गर्दछ।

दिगो उत्पादन र जलवायु मैत्री कृषि

भूगोल र मौसम अनुकूलन भई दीगो उत्पादनमा सघाउ पुऱ्याउन जलवायुमैत्री खेती प्रणाली आवश्यक रहेको हुन्छ । परिवर्तित वातावरणमा अनुकूलन हुन सक्ने क्षमता भएका सुख्खा, खडेरी, डुबान सहने रोग अवरोधी बालीका जातहरुको प्रयोग, बाली लगाउने समयमा केही अदलबदल र बाली विविधिकरण गरी जलवायु मैत्री खेती प्रणालीको अभ्यास गर्न सकिन्छ। रोगकीराको बढी प्रकोप, खडेरी र डुबान प्रभावित क्षेत्र जलवायुजन्य घटनाहरुबाट निकै संवेदनशील हुने भएको हुँदा जलवायु मैत्री कृषि प्रविधिले कृषि उत्पादन र उत्पादकत्वमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्दछ।

खाद्य र पोषण सुरक्षाको दृष्टिले महत्वपूर्ण रैथाने तथा स्थानीय जातहरु सीमान्तकृत जमिनमा हुने र जलवायु परिवर्तनका असरसँग जुध्न सक्ने क्षमता भएकोले यस्ता प्रजातिको संरक्षण गरी जातीय

*कृषि अर्थ विज्ञ (अधिकृतस्तर सातौं), कृषि विकास कार्यालय, चितवन।

विकासमा जोड दिन सकिन्छ। लोप हुँदै गइरहेका स्थानीय जातहरुको संरक्षणको लागि बीउ बैंकको स्थापना गर्न सकिन्छ। कृषि जैविक विविधता संरक्षण गर्नको लागि सामुदायिक बीउ बैंक, फिल्ड जीन बैंक आदि मार्फत् स्थानीय आनुवंशिक स्रोतको संरक्षण, गुणस्तरीय बीउको उत्पादन र वितरण गर्न सकिन्छ।

अनपेक्षित तरिकाले कृषि क्षेत्रमा क्षति पुऱ्याउन सक्ने प्राकृतिक विपत्तिहरु जस्तै डढेलो, आगलागी, बाढी, पहिरो आदिबाट बच्न कृषि बीमा अपनाउन सकिन्छ। नयाँनयाँ रोग कीराको संक्रमण, जलवायुजन्य घटनाहरुले कृषि उत्पादनमा हुने सम्भावित जोखिम न्यूनीकरण गर्न कृषि बीमा महत्त्वपूर्ण उपाय रहेको छ। कृषि क्षेत्रमा बीमालाई प्रोत्साहन गर्न सरकारले नै विशेष महत्व दिंदै आएको पनि छ।

जलवायु मैत्री कृषि प्रणाली अन्तर्गत वर्षा, असिना तथा चिसोबाट बचाएर वर्षभरी नै बाली उत्पादन लिन प्लास्टिक घर निर्माण गरी खेती गर्न सकिन्छ। बेमौसममा पनि उच्च मूल्य दिने बाली उत्पादनको लागि प्लाष्टिक घर अत्यन्त उपयुक्त हुने गर्दछ। प्लाष्टिक घरले बिरुवालाई तुसारो र चिसोबाट बचाउने भएकाले मध्यपहाड र उच्च पहाडी क्षेत्रमा यो प्रविधि निकै नै राम्रो मान्ने गरिन्छ। त्यस्तैगरी प्रिसिजन खेती प्रविधि मार्फत् रोगकीरा तथा मलखादको समुचित व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ भने रासायनिक विषादीको न्यूनीकरण गरी रोगकीरा नियन्त्रण गर्न एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन (आईपिएम) विधि अपनाउन पनि सकिन्छ।

लामो खडेरी तथा सुक्खापनले गर्दा बालीनाली उत्पादनमा ठूलो असर पार्दछ। वर्षायाममा आकाशे पानी संकलन गरेर खडेरी र सुक्खा क्षेत्रमा अनुकूलन खेती गर्न सकिन्छ। सिंचाइको अभाव हुने ठाउँमा थोपा सिंचाइ प्रविधिबाट पानीको सदुपयोग गर्न सकिन्छ। खेतीयोग्य जग्गामा लगातार गरिने खनजोतले माटोको गुणस्तर घट्ने र ठूला मेसिनरीको प्रयोगले हरितगृह ग्याँसको उत्सर्जन गराउँछ। माटोमा कार्बन संचित गराई माटोको उर्वराशक्ति र स्वस्थ वातावरण निर्माण एवं हरित गृह ग्याँस उत्पादनमा न्यूनीकरण गर्न शून्य खनजोत प्रविधिको अवलम्बन गर्ने तथा कृषि वन प्रणाली अपनाउन सकिन्छ।

घर नजिकैको सानो जग्गामा घरपरिवारको लागि आवश्यक दैनिक आवश्यकता परिपूर्ति गर्ने तरकारी, फलफूल, औषधीय गुण भएका बोटबिरुवा र अन्य बालीहरु लगाउन सकिन्छ। घर बगैंचामा हुने बाली विविधता, गहन ज्ञानको आवश्यकता र विभिन्न जलवायु मैत्री प्रविधि र अभ्यासहरुको प्रयोग हुने भएकाले यसलाई जलवायु उत्थानशील अभ्यास पनि भन्ने गरिन्छ।

नेपालमा जथाभावी रासायनिक मल र विषादीको बढ्दो प्रयोग, घट्दो बाली उत्पादन र बढ्दो हरित गृह ग्याँस उत्सर्जनको अवस्थामा खाद्य तत्व मैत्री प्रांगारिक पदार्थको प्रयोग, कोसेबालीको प्रयोग, ठाउँ विशेष खाद्यतत्व व्यवस्थापन, लिफ कलर चार्टको प्रयोग, गोबरमलको व्यवस्थापन जस्ता प्रविधिको प्रयोग गर्न सकिन्छ।

कृषि उत्पादन प्रणालीमा छापो प्रविधिले माटोमा पानीको मात्रालाई संरक्षण गरी राख्न सक्दछ। निरन्तर रुपमा हुने भू-स्खलन, पहिरो आदिबाट बच्न बायो ईन्जिनिरिङ प्रविधिको प्रयोग मार्फत् अम्रिसो लगाउने जस्ता कृषि वन प्रणालीलाई बढवा दिन सकिन्छ। जलवायु जन्य विपदका घटनाहरुबाट हुन सक्ने सम्भावित जोखिम र क्षति न्यूनीकरण गर्न मौसम पूर्वानुमान प्रणालीलाई सही वस्तुपरक र वैज्ञानिक बनाउन सकिन्छ। असल कृषि अभ्यास (ग्याप्स), बाली पात्रो, एसएमएस प्रविधि, वेवसाइट, रेडियो, टिभी, पत्रपत्रिका आदि माध्यमबाट जलवायु अनुकूलन खेतीबारे प्रचारप्रसारका कार्यक्रम गर्न सकिन्छ।

अहिले जलवायु परिवर्तन विश्वव्यापी समस्याको रुपमा चित्रित भएको छ। यसले निम्त्याएका असरहरुले वर्षेनी चुनौती थपिरहेका छन्। नेपालको सन्दर्भमा दीगो कृषि उत्पादनका लागि जलवायुमैत्री कृषि प्रणालीको अवलम्बन गर्दै जोड दिनुपर्ने देखिन्छ।

क्लोरडेन (Chlordane)	टोक्साफेन (Toxaphene)
डि.डि.टि (DDT)	लिन्डेन (Lindane)
डाइअल्ड्रिन (Dieldrin)	वि. एच. सि.(BHC)
ईन्ड्रिन (Endrin)	फस्फामिडन (Phosphamidon)
अल्ड्रिन (Aldrin)	अर्गेनोमर्करी क्लोराइड (Organo mercury chloride)
हेप्टाक्लोर (Heptachlor)	मिथायल पाराथियन (Methyl Parathion
मिरेक्स (Mirex)	मोनोक्रोटोफस (Monochrotophos)
इन्डोसल्फान (Endosulphan)	फोरेट (Phorate)*
कार्वोफ्युरान (Carbofuran)*	कार्वारिल (Carbaryl)*
डाइक्लोरभस (Dichlorvos)*	ट्रायजोफस (Triozophos)*
बेनोमाइल (Benomyl)*	कार्वोसल्फान (Carbosulphan)*
डाइकोफोल(Dicofol)*	एल्मुनियम फस्फेट ५६% ३ ग्रामको ट्याबलेट(Aluminium Phosphide)*
*राजपत्रमा प्रकाशित हुने प्रकियामा रहेको	

माइकोराइजा एक विज्ञान

✍निभा कुमारी यादव*

परिचयः

माइकोराइजा एक प्रकारको लाभदायक ढुसी (Fungus) हो, जसले बोटबिरुवाको जरासँग सहजीवी सम्बन्ध बनाउँछ । माइकोराइजा भनेको ढुसी (fungus) र जरा (roots) बीचको सम्बन्ध हो । यसमा ढुसी जरामा बसेर बोटलाई हानी नगरी सहयोग गर्छ। यसले जराको क्षेत्रफल बढाएर पानी र पोषक तत्व (nutrients) उपलब्ध गराउन मद्दत गर्छ र बोट बिरुवाको बृद्धि विकाशमा मद्दत गर्छ साथसाथै स्वस्थ बिरुवा उत्पादनमा समेत माइकोराइजाले सहयोग गर्छ।

माइकोराइजाका फाइदाहरूः

१. माइकोराइजाले जराको विकास बढाउँछ।

२. माइकोराइजाले पोषक तत्व (Nutrients) को उपलब्धता बढाउँछ (विशेष गरी phosphorus) पानी र माटोबाट।

३. माइकोराइजाले बाली बिरुवाको बृधि बिकाश र उत्पादन बढाउन मद्दत गर्छ।

उपयोगः

माइकोराइजा एक जीवित ढुसी (fungus) हो। त्यसैले यसको प्रयोग गर्दा केही कुरामा ध्यान दिनुपर्छ।

१) बिउ छर्ने बेला (At sowing time – best time)

माइकोराइजालाई बीउ छर्ने समयमा प्रयोग गर्नु सबैभन्दा राम्रो हुन्छ।

- Granule form: ४-५ क प्रति रोपनी
- Powder form: २००-२५० क प्रति रोपनी

माइकोराइजाको प्रयोग गर्दा बीउको नजिक वा बीउसँग मिसाएर राखिन्छ। माइकोराइजाले बीउ उम्रेपछि जरासँग सम्पर्क गरी जराको विकासमा मद्दत गर्छ।

२) सिँचाइ गर्दा (Irrigation time)

पहिलो सिँचाइको समयमा माइकोराइजालाई मल (fertilizer) सँग मिसाएर वा थोपा सिंचाईबाट पनि दिन सकिन्छ।

३०-३५ दिनपछि माइकोराइजाको राम्रो प्रभाव देखिन्छ । यसले बिरुवाको विकास छिटो गराउँछ।

सावधानीः

१. माइकोराइजा एक जीवित ढुसी हो, त्यसैले प्रयोग गर्दा धेरै रासायनिक मल वा ढुसी नासक रसायनसँग नदिनु । उदाहरणः Mancozeb, Carbendazim, Tebuconazole आदि।

२. माइकोराइजा प्रयोग गरेको ५-७ दिन अघि वा ५-७ दिनपछि रासायनिक विषादी जस्तै ढुसीनासक प्रयोग गर्नु हुँदैन।

३. बिउ उपचार गर्दाः

- पहिले रासायनिक बिषादी प्रयोग गर्ने।
- त्यसको ३-७ दिनपछि मात्र माइकोराइजा बाट बीऊ उपचार गर्ने।

४. धेरै DAP, SSP जस्ता फस्फोरसयुक्त मल प्रयोग गर्दा माइकोराइजाको प्रभाव घट्न सक्छ।

५. माइकोराइजा प्रयोग गर्दा माटोमा उचित चिस्यान हुनु आवश्यक छ।

माइकोराइजा र यसको महत्व

माइकोराइजाका प्रकारहरूः

१. एन्डो-माइकोराइजा (Endo–mycorrhiza)

२. एक्टो-माइकोराइजा (Ecto–mycorrhiza)

१) एन्डो-माइकोराइजा

- मुख्यतः तरकारी बाली र अन्नबाली (cereal crops) मा पाइन्छ।
- बोटका जराभित्र प्रवेश गरेर कार्य गर्दछ।
- बोटलाई पोषक तत्वको अवशोषण (nutrient uptake) मा सहयोग गर्छ।
- विशेष गरी फस्फोरस जस्ता तत्वको उपलब्धता बढाउँछ।

२) एक्टो–माइकोराइजा

- मुख्यतः वनस्पति तथा वनका बिरुवाहरू (forest trees/horticultural crops) मा पाइन्छ।
- जराको बाहिरी भागमा आवरण बनाउँछ।
- पोषक तत्वको अवशोषणमा सहयोग गर्दछ।

अन्य महत्वपूर्ण बुँदाहरूः

- माइकोराइजा एक प्राकृतिक रूपमा पाइने ढुसी (fungus) हो।
- यो बोटको जरासँग सहजीवी सम्बन्ध (symbiotic

*कृषि स्नातक विद्यार्थी मधेश कृषि विश्वविद्यालय राजविराज, सप्तरी

relationship) बनाउँछ।

- माटोमा उपलब्ध पोषक तत्वको मात्रा र उपलब्धता बढाउँछ।
- बोटको विकास र वृद्धि (growth and development) मा सहयोग गर्दछ।
- विशेष गरी अचल (non–mobile/immobile) पोषक तत्वहरू जस्तै:
- फस्फोरस (Phosphorus), जिंक (Zinc), कपर (Copper) को अवशोषणमा मद्दत गर्दछ।
- माइकोराइजाको हाइफा (hyphae) माटोमा गहिरोसम्म फैलिन्छ, जहाँसम्म जरा पुग्न सक्दैन त्यहाँबाट पनि पोषक तत्व लिन्छ।
- यसले जराको सतह क्षेत्र बढाएर पोषक तत्व ग्रहण गर्ने क्षमता बढाउँछ।
- माइकोराइजालाई जैव मल (Biofertilizer) पनि भनिन्छ।

VAM= Vesicular Arbuscular Mycorrhiza पोषक तत्व सोसन बढाएर बाली बिरुवाको बृद्धि तथा विकाशमा मद्दत गर्छ, साथसाथै तनाव सहनशिलता र रोग प्रतिरोधात्मक क्षमतासमेत बढाउन मद्दत गर्छ । जरा प्रणालीको अभिन्न अङ्गको रुपमा, तिनीहरुले माटोमा रहेका अन्य सुक्ष्मजीवहरुसँग अन्तरक्रिया गर्छन् र बिरुवाको total dry matter production लगभग २५% बढाउन मद्दत गर्छ, जराले धेरै सुक्ष्मजीवहरुलाई समर्थन गर्दछ जसले, एकसाथ, बिरुवाको बृद्धि र अस्तित्वमा गहिरो प्रभाव पार्न सक्छ। VAM ले जराको निकासी ढाँचा परिवर्तन गर्न सक्छ, रासायनिक परिवर्तन हुने गतिविधि बढाउन सक्छ र यसले Photo synthesis र respiration को कमि लाई परिवर्तन गर्न सक्छ।

दिगो कृषि पद्धतिलाई टेवा पुऱ्याउन माइकोराइजाको भूमिका महत्वपूर्ण हो। माइकोराइजाको प्रयोगले रासायनिक विषादी माथिको परनिर्भरतालाई घटाउन पनि मद्दत गर्छ, साथसाथै प्राङ्गारिक कृषिमा पनि यसको प्रयोगले राम्रो उत्पादन लिन मद्दत गर्न सक्छ। स्थानीय माइकोराइजाको उत्पादन र प्रयोगमा जोड दिन सके नेपाली किसानहरुले राम्रो फाइदा लिन सक्छ।

गहुँबालीका प्रमुख रोगहरु सम्बन्धी संक्षिप्त जानकारी

प्रमुख रोगहरु	प्रमुख लक्षण	व्यवस्थापन विधि
डढुवा रोग (Leaf Blight)	साना खैरो रङ्गको थोप्लाहरूपातमा देखिछ्न। पछि थोप्लाहरू बढ्छन र एक आपसमा जोडिई पात सुकेको वा डढेको जस्तो देखिन्छ।	भाइटाभेक्स-२००, २ ग्राम प्रति किलोका दरले बीउ उपचार गर्ने। पोटास मलको प्रयोग गर्ने। ठिक समयमा गहुँ छर्ने। रोग अवरोधक जातहरू लगाउने ।
खैरो सिन्दुरे (Brown Rust)	पातको माथिल्लो सतहमा सुन्तला रङ्गका फोकाहरू देखिन थाल्दछन। ती फोकाहरू छुट्टाछुट्टै रहेका हुन्छन।	सिफारिस गरिए अनुसार मलखादको प्रयोग गर्ने, ठीक समयमा गहुँ छर्ने, Propiconazole 25% EC (Bonus, Bumper, Tilt 25) ०.७५ ग्राम प्रति लीटर पानीका दरले मिसाई छर्कने ।
पहेंलो सिन्दुरे (Yellow Rust)	पातको माथिल्लो सतहमा पहेंला, लाम्चिला फोकाहरू एक अर्कासँग मिली धर्सा परेर रहेका हुन्छन् ।	रोग अवरोधक जातहरू जस्तैः डव्लु के १२०४, पासाङ्गल्हामु, लगाउने र ठीक समयमागहुँ छर्ने। सिफारिस गरिए अनुसार रासायनिक मल प्रयोग गर्ने ।
कालो पोके (Loose Smut)	बालामा दाना लाग्नुको सट्टा कालो ढूसीको जिवाणुले भरिएको हुन्छ।	स्वस्थ बीउको प्रयोग गर्ने। भाईटाभेक्स-२०० विषादी २ ग्राम वा Tebuconazole 2% DS (Caviet, Raxil) १ ग्राम प्रति किलो गहुँको बीउका दरले बीउ उपचार गरी छर्ने । **“अन्नपूर्ण-४”** जातको गहुँमा यो रोग कम लाग्ने हुँदा यो जात लगाउने।

अदुवा खेती प्रविधि

✍ सन्तोष बि.क.*

परिचय

अदुवा नेपालको एक महत्वपूर्ण मसलाबाली हो । अदुवा खेतीको सुरूवात दक्षिण एसियाली मुलुकहरूबाट भएको पाइन्छ । मुख्यतः मसला र आयुर्वेदिक औषधिको रूपमा प्रयोग गरिन्छ । अदुवा ताजा मसलाको रूपमा र प्रशोधन गरी क्यान्डी, सुठो वा पेय पदार्थको रूपमा पनि प्रयोग गरिदै आएको छ । यसबाट बहुमुल्य बासनादार ओलयोरिजिन तेल पनि निकाल्ने गरिन्छ । नेपालको तराईदेखि मध्यपहाडसम्मका धेरैजसो जिल्लाहरूमा यसको खेत गरिन्छ । सल्यान, इलाम, भोजपुर, पाल्पा, तनहुँ, स्याङ्जा, कास्की आदि नेपालका मुख्य अदुवा उत्पादन हुने जिल्लाहरूमा पर्छन् । नेपालको हकमा अदुवा प्रचुर सम्भावना बोकेको नियार्तमुखी नगदे बाली हो । अदुवा नेपाली समुदायको लागि आर्थिक, सामाजिक र धार्मिक पक्षसँग पनि जोडिएको छ । नेपालमा कुल २३,८२९ हेक्टर क्षेत्रफलमा ३,०९,५३३ मेट्रिक टन अदुवा उत्पादन हुँदै आएको छ । जसमध्ये नेपालको कोशी प्रदेशले उत्पादनको मुख्य हिस्सा ओगटेको छ ।

हावापानी र माटो

अदुवा खेतीको लागि न्यानो र ओसिलो हावापानी उपयुक्त हुन्छ । समुन्द्री सतहदेखि १,५०० मिटरसम्मको उचाइमा अदुवा खेती गर्न सकिन्छ । अदुवा बाली २०-३० डिग्री से. तापक्रममा राम्रो फस्टाउँछ तथापि ३५ डिग्री से.सम्मको तापक्रम सहन सक्छ । तापक्रम ३५ डिग्री से. भन्दा बढी भएमा बिरूवा डढ्ने र उत्पादनमा ह्रास आउँछ भने १३ डिग्री से. भन्दा कम भएमा सुषुप्त अवस्थामा जान सक्छ । अदुवा खेती चिम्टाइलोदेखि बलौटे माटोमा गर्न सकिएता पनि प्रशस्त प्रांगारिक पदार्थ भएको दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ । पि.एच.मान ५.५ देखि ६.५ सम्म भएको माटोमा अदुवाको राम्रो उत्पादन लिन सकिन्छ । पानी जम्न नदिन उचित निकासको व्यवस्था गर्नुपर्छ ।

जातहरू

नेपालमा धेरै रेशा हुने जातहरू (नशे) र कम रेशा हुने (बोशे) जातका रूपमा चिनेने गरेको छ । कपुरकोट अदुवा-१, इलामे, भोजपुरे, सल्याने, सुरूची, सुरभी, हिमगिरी, कालकिट, कोचिन, रियो डि जेनेरियो, जमैका आदि प्रचलित जातहरू हुन् ।

बीउदर

अदुवाको नयाँ गानोलाई बीउको रूपमा प्रयोग गर्नुपर्दछ । जात अनुसार बीउ (गानो) ४० ग्राम देखि ६० ग्रामसम्मको प्रयोग गर्न सकिन्छ । अदुवाको जात, गानोको आकार र रोप्ने तरिकामा प्रति एकाइ क्षेत्रफलमा लाग्ने बीउको अनुमान गर्न सकिन्छ । ड्याङ वा बेड तरिकाले रोप्दा प्रति रोपनी २२५ केजी बीउ चाहिन्छ भने बिना ड्याङ लगातार लाइनमा रोप्दा प्रति रोपनी २७५ केजी बीउ लाग्छ ।

लगाउने समय

अदुवा लगाउने समय खेती गर्ने ठाउँको हावापानी, जात र भूगोलमा भर पर्दछ । मध्यपहाडी क्षेत्र (समुद्री सतहदेखि १,६०० मिटर उचाइसम्म) चैत महिनाको सुरूमा अदुवा लगाउन सकिन्छ । समुद्री सतहदेखि ७०० मिटरसम्मको उचाईमा वैशाखको दोस्रो हप्तामा अदुवा लगाउन उपयुक्त मानिएको छ । ढिलो गरी अदुवा लगाएमा गाना ठूलो नहुने र उत्पादन पनि घट्ने हुन्छ ।

बीउको छनोट

अदुवाको प्रसारण गानोबाट गरिन्छ । बीउको लागि रोगकिरा मुक्त विशेष गरी गानो कुहिने रोग नलागेको र स्रोत खुलेको छनोट गर्नुपर्छ । गानोको बाहिरी भाग असाधारण ध्वासे रङ देखिएमा वा बोक्रा खुइलिएको भएमा त्यस्तो गानोको प्रयोग गर्नु हुँदैन । बीउको लागि गानोको आकार हेरी तौल ४० देखि ६० ग्राम र कम्तीमा एउटा टुसा निस्कन सक्ने पोटिलो हुनुपर्छ ।

बीउ उपचार

अदुवालाई ढुसी वा ब्याक्टेरियाजन्य रोगबाट बचाउन जैविक वा रासायनिक बिधिबाट बीउ उपचार गरेर मात्र रोप्नुपर्छ । १० ग्राम ट्राईकोडर्मा एक लिटर पानीमा मिसाई बनाइएको घोलमा बीउलाई एक घन्टासम्म डुबाएर बीउ उपचार गर्न सकिन्छ। गानोको बाहिरी सतह तथा काटिएको वा भाँचिएको भागमा लेप लागेजस्तो भएपछि केही समय छायाँमा सुकाएर बीउ रोप्नुपर्छ । रासायनिक विधिबाट बीउ उपचार गर्दा १० लिटर पानीमा २५ ग्राम म्यान्कोजेब वा १० ग्राम बेभिस्टिनको घोलमा गानोलाई एक घन्टासम्म डुबाएर छायाँमा सुकाई रोप्न सकिन्छ ।

क) जैविक विधिबाट उपचार

जैविक तरिकाले अदुवाको गानो उपचार गर्न एउटा १०० लिटर पानी अटाउने (लम्बाई ४ फुट, चौडाई १ फुट र उचाई १ फुट) खाडल बनाउने । १०० लिटर पानीमा १ केजी ट्राईकोडर्मा भिरिडीको कल्चर मिसाई घोल बनाउने । गानोलाई घोलमा डुबाएर गानोको बाहिरी सतह तथा काटिएको वा भाँचिएको भागमा लेप लागे जस्तो बनाउने । बीउ उपचार गरेपछि घाममा भने सुकाउनु हुँदैन । यस विधिबाट २७५ केजीसम्म बीउ उपचार गर्न सकिन्छ ।

*कृषि अधिकृत (अधिकृतस्तर सातौं तह), बिरूवा गाउँपालिका, स्याङ्जा

ख) रासायनिक विधिबाट उपचार

छनोट गरिएका बीउ गानोलाई मेटाल्याक्सिल ८% र म्यान्कोजेव ६४% को घोलमा राखेर उपचार गर्न सकिन्छ । ब्याक्टेरियाजन्य रोगको सम्भावना भएमा स्ट्रेप्टोमाइसिन सल्फेट ९% र टेट्रासाईक्लिन हाईड्रोक्लोराइड १% भएको पानीको घोलमा राखेर प्रति लिटर घोलमा एक केजी बीउ राखेर एक घण्टासम्म डुबाई उपचार गर्न सकिन्छ । उपचार गरेको बीउलाई छायाँमा राम्रोसँग ओभाईसकेपछि मात्रै रोप्नुपर्छ।

जग्गाको तयारी

अदुवा खेतीका लागि जमिको गहिरो खनजोत आवश्यक पर्ने भएकाले ४-५ पटक खनजोत गरेर डल्ला फुटाई माटोलाई मसिनो पारी माटोमा भएका झारपातहरू हटाउनुपर्दछ । माटोमा खुम्रे कीरा देखिएमा मेटाराईजीयम १ केजी प्रति रोपनीको दरले राम्ररी पाकेको कम्पोष्ट मलमा मिसाएर वा नीमको पिना २५ केजी प्रति रोपनीको दरले माटो उपचार गर्न सकिन्छ।

रोप्ने तरिका

अदुवा रोप्न तयार पारिएको जमिनमा ३० से.मी.को फरकमा १० से.मी. गहिरो कुलेसो बनाउनुपर्छ । हारदेखि हार र एक बोट देखि बोटको दूरी ३० से.मि कायम गरी रोप्ने र ५ देखि ८ से.मी. माटोले पुरिदिनुपर्दछ । बीउ गहिरो रोपिएमा गानो कुहिने समस्या देखा पर्न सक्छ । यदि ब्रुनी निकाल्ने हो भने बीउ लगाउने दूरी र गहिराई मिलाएर सबै बीउ गानोका टुसाहरू तलतिर फर्काई रोप्नुपर्छ । पानीको उचित निकास भएका मध्यपहाडी क्षेत्रका ठाउँमा हरेक ४ लाईन (१२० से.मी.) पछि एक लाईन छोड्दै रोप्न सकिन्छ । निकासको समस्या हुने ठाउँमा ठाउँमा ६० से.मी. चौडाई र १५ से.मी. अग्लो ड्याङ् बनाई प्रति ड्याङ् २ लाइनका दरले उपरो दूरिमा अदुवा रोप्नु पर्छ । यसरी बनाएको ड्याङ्मा प्रत्येक २ लाईन पछि पानीको उचित निकासको व्यवस्था गर्नुपर्छ।

मलखाद र सिंचाई

अदुवा बालीलाई प्रशस्त मलखाद चाहिन्छ। बीउ रोप्नु भन्दा २ हप्ता अगावै प्रति रोपनी ५०-६० डोका कम्पोस्ट वा राम्ररी पाकेको गोबर हालेर छोड्नुपर्छ । अदुवा लगाउने बेलामा १०० के.जी. तोरी वा निमको पिना र २.५-३ के.जी. टिमुरको धूलो प्रति रोपनी माटोमा मिलाउनुपर्छ। ५० के.जी डी.ए.पी. रोप्नु अगाडि जमिनको अन्तिम तयारीको बेलामा, युरिया ६ के.जी आधा उम्रेको एक महिना पछि र बाँकी उम्रेको दुई महिनापछि, म्युरेट अफ पोटास ४ के.जी. आधा जमिनको अन्तिम तयारीको बेलामा बाँकी आधा भाग बीउ उम्रेको दुई महिना पछि एक रोपनी रोपनीको दरले हाल्नुपर्छ। जमिनको अवस्था हेरी माटोमा चिस्यान कायम गरिराख्न हरेक १५ दिनको फरकमा स्प्रिकङ्लको सहायताले सिंचाई दिनुपर्छ।

छापो

अदुवा रोपिसकेपछि माटो पूर्णरूपले ढाक्ने गरी ५-७ से.मि. बाक्लो छापो दिनुपर्छ । स्थानीयस्तरमा पाइने विभिन्न वनस्पतिका सुकेका पातहरू छापोको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । यो समयमा हावाहुरी बढी चल्ने भएकाले छापो नउडाउने गरी च्याप्ने व्यवस्था मिलाउनुपर्छ।

गोडमेल

गानोलाई असर नगर्ने गरी पहिलो गोडाई बिरूवा उम्रेको पहिलो महिना र दोस्रो गोडाई बिरूवा उम्रेको दोश्रो महिनामा गर्नुपर्छ। अदुवा गोड्ने बेलामा आवश्यकता अनुसार मल हाल्ने र छापो नपुगेमा थप्ने गर्नुपर्छ।

बाली चक्र

लागातार एउटै जमिनमा अदुवा लगाउँदा तेस्रो वर्षबाट उत्पादनमा ह्रास आउँछ। हरेक दुईदेखि तीन वर्षमा अन्य बाली लगाएर बाली चक्र अपनाउनुपर्छ । अदुवालाई फलफूल बगैचा, मकैबाली तथा कोशेबालीसँग घुसुवा बालीको रूपमा पनि लगाउन सकिन्छ । अदुवासँग मकै, रहर, सूर्यमुखी, रामतोरिया, खुर्सानी, सिमी लागायतका बाली लगाउन सकिन्छ।

उत्पादन

अदुवा रोपेको ७ देखि ८ महिनामा पातहरू पहेलो भई ढल्न थालेपछि बाली लिन सकिन्छ । बाली लिंदा बिरूवाको सम्पूर्ण भागसहित गानोलाई चोटपटक नलगाई बाहिर निकाल्नुपर्दछ । गानामा टाँसिएको माटो, जरा र सुकेको पातहरू हटाउनुपर्छ। गानाको माटो सफा गरी सफा पानीले धोएर सुकेपछि गानालाई फिजाई छायाँमा ओभाउन दिनुपर्दछ। अदुवालाई ग्रेडिंग गरी प्याकेज गरेर ढुवानी वा भण्डारण गर्न सकिन्छ। राम्रो व्यवस्थापन गरेर खेती गर्दा प्रति रोपनी १.५ मेट्रिक टन भन्दा बढी अदुवाको उत्पादन लिन सकिन्छ।

बीउ भण्डारण

अदुवा खेती एवं भण्डारणको प्रमुख समस्या गानो कुहिने रहेको छ। बीउ गानोहरू र भण्डारण गर्ने स्थान ढुसी एवं कीटनाशक विषादीद्वारा उपचार गर्नुपर्दछ । अदुवालाई १२ देखि १४ डिग्री सेल्सियस तापक्रम र सापेक्षित आर्द्रता ६५ देखि ७५ प्रतिशत मिलाउन सकिने कोठामा सजिलैसँग ५-६ महिनासम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ।

खाडल बनाउने: १ मिटर भन्दा गहिरो खाडल बनाउनु हुँदैन । एक घनमिटर खाडलमा ३५० केजी बीउ गानो भण्डारण गर्न सकिन्छ । पानी नजम्ने र छाँया पर्ने ठाउँमा खाडल बनाउनुपर्दछ।

खाडलको पिंधमा धानको भुस वा काठको धूलो वा पराल ३-४ सेमी बाक्लो बिछ्याउनुपर्दछ। बीउ गानोहरूले खाडल भर्ने र खाडल माथि प्वाल भएको काठका फल्याकद्वारा ढाक्ने गर्नुपर्दछ। खाडलमा पानी पस्न नदिन गुम्बज आकार बन्ने गरी गोबर माटोले लिप्ने गर्नुपर्छ। भण्डारण गरेको बीउ ५-६ महिनासम्म सुकेर चाउरिदैन र गानो कुहिने रोगबाट हुने क्षति न्यूनीकरण गर्न पनि सकिन्छ।

बाली संरक्षण

क) रोग व्यवस्थापन

नेपालको सन्दर्भमा अदुवा बालीमा गानो कुहिने रोग बढी नै लाग्ने गरेको पाइएको छ। त्यस्तै पातमा लाग्ने थोप्ले रोग पनि समस्याको रूपमा रहेको छ।

गानो कुहिने रोग

पिथियम ढुसीका प्रजाति, फ्युजारीयम ढुसी र स्युडोमोनास नामक

ब्याक्टेरियाले गर्दा गानो कुहिने समस्या आउने गर्दछ । मुख्यत पिथियम ढुसी कै बढी संक्रमण हुने पाइएको छ।

यसको उपचारको लागि स्वस्थ र निरोगी बीउ लगाउने, कम्तिमा ३ वर्षको बाली चक्र अपनाउने, बीउ गानो भण्डारण गर्नु र रोपनी अगाडी उपचार गर्नुपर्दछ।

जैविक तरिकाले पिथियमको उपचार गर्न ट्राइकोडर्माको प्रयोग गर्न सकिन्छ।

ख) कीरा व्यवस्थापन

अदुवामा कीराहरूमध्ये गवारोले मुख्य समस्या निम्त्याउने गर्दछ । लाभ्रेले सराको ५-७ से.मि. माथि फेदमा प्वालपारी गुबो खाँदै टुप्पो तिर बढ्छ। गुबो पहेंलो र सुक्ने हुन्छ। साउन भदौमा यसको प्रकोप देखिन्छ । गवारो नियन्त्रण गर्न रोगर ०.१% को घोल १५ दिनको अन्तरमा दुई पटक छरेमा रोकथाम गर्न सकिन्छ।

सन्दर्भ सामग्रीहरू

अदुवा उत्पादन प्रविधि (२०५४), नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, अदुवाबाली अनुसन्धान कार्यक्रम, कपुरकोट सल्यान।

अदुवा खेती प्रविधि पुस्तिका (२०१४) संयुक्त राष्ट्रसंघीय खाद्य तथा कृषि संगठन।

एकीकृत बाली पात्रो, अदुवा खेती, कृषि, भूमि व्यवस्था तथा सहकारी मन्त्रालय, सिंहदरबार, काठमाडौं।

कागतीको प्रमुख जातहरु सम्बन्धी संक्षिप्त जानकारी

प्रमुख जातहरु	विशेषताहरु	सिफारिस क्षेत्रहरु	रोप्ने समय, दुरी र प्रति रोपनी बिरुवा संख्या
सुन कागती–१	फल गोलो, पाक्दा सुनौलो रङ्गको, चिल्लो र पातलो बोक्रा भएको, बास्नादार रसिलो हुने, फलको औसत तौल ४५-५५ ग्राम र सरदर उत्पादन १३००- १५०० के.जी प्रति रोपनी	तराई, भित्री मधेश र मध्य पहाड	• बिजु बिरुवा (स्थानिय जात) को हकमा रोप्ने समय (असार÷श्रावण)। रोप्ने दुरी– (५*५) मिटर • कलमी बिरुवा (हाईब्रिड जात) को हकमा रोप्ने समय (असारःश्रावण)। रोपन्ने दुरी (४*४) मि. • १ रोपनीमा अवश्यक पर्ने बिरुवा संख्या- बिजु बिरुवाको हकमाः २० वटा र कलमीको हकमा ३२ वटा (नोटः यदि सिचांइको सुविधा उपलब्ध भएमा कागतीलाई चैत्र-बैशाखमा पनि रोप्न सकिन्छ ।
सुन कागती–२	फल गोलो, पाक्दा सुनौलो रङ्गको, रसिलो, चिल्लो र पातलो बोक्रा भएको र बास्नादार हुने, फलको औसत तौल ४५-५० ग्राम र सरदर उत्पादन १०००- १२०० के.जी प्रति रोपनी	तराई, भित्री मधेश र मध्य पहाड	
तेह्रथुम स्थानीय	८०० देखि १४०० मि. सम्मको उचाइमा खेती गर्न सकिने, फल गोलो, पाक्दा सुनौलो रङ्ग भएको, रसिला र बास्नादार हुने, मध्य पहाडमा खेती गर्दा कार्तिक देखी पौष सम्म उत्पादन दिने। फलको औसत तौल ४०-५० ग्राम, फल पाकेपछि हल्का पहेंलो हुने	८००–१४०० मि. को मध्य पहाड	
युरेका	बोटमा काँडा कम हुने, फलको आकार अन्य जात भन्दा ठुलो हुने,फलको भेट्नो तिर केहि चुच्चो परि केहि बाहिर निस्केको, बास्ना कम आउने	तराई	

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

सि. न.	कार्यालय	कार्यालय प्रमुख	मोवाईल 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 पंण्डीत	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 ओखलढुगां	श्री टिका बानियाँ	९८५२८४०१३०	०३७-५२०१३०	akcokhaldhunga@gmail.com
७	कृषि ज्ञान केन्द्र खोटाङ्ग	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 वहादुर 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, मोरङ्ग	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, ताप्लेजुङ्ग	श्री बिमला पोखरेल	९८५२६२०१४०	९८५२६६०१३०	akctaplejung@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 झुम्का, 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 नेपाल, प्रादेशिक प्रसारण केन्द्र, धनकुटाबाट 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 तेश्रो आइतबार)
४.	प्रादेशिक कृषि कार्यक्रम (थारु)	बेलुकी ५:३० देखि ५:४५ सम्म (महिनाको चौथो आइतबार)

जननी जन्मभूमिश्च स्वर्गादपि गरीयसी

कोशी प्रदेश सरकार

उद्योग, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय

कृषि विकास निर्देशनालय

विराटनगर, मोरङ

फोन नं. ०२१-५१६५६८, ०२१-५११३५८

facebook.com/doadp1

Email: doadprovince1@gmail.com

Website: doad.koshi.gov.np

© Getty Images