प्रादेशिक

कृषि दर्पण

१९ औं अंक

वर्ष- ७, अङ्क-१९, २०८३ वैशाख-२०८३ असार

कृषि विकास निर्देशनालय

कोशी प्रदेश, विराटनगर, नेपाल

प्रादेशिक कृषि दर्पण

वर्ष- ७, अङ्क-१९, २०८३ वैशाख-२०८३ असार

संरक्षक

डा. पशुपति ढुङ्गाना
सचिव, उद्योग, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय

सल्लाहकार

प्रकाश मरासिनी
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

नविन अधिकारी
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

कृषि विकास निर्देशनालय मातहतका कृषि ज्ञान केन्द्रहरूले आ.व. २०८०/०८१ देखि अनुदानमा आधारित कृषि व्यवसाय प्रवर्द्धन कार्यक्रमलाई स्थगित गरी स्थलगतरूपमा उन्नत प्रविधि प्रदर्शन तथा प्रसारका कार्यक्रमहरू संचालन गर्दै आएको विदितै छ। गरेर सिक्ने र सिकाउने भन्ने कृषि प्रसारको मूलभूत सिद्धान्तलाई आत्मसात गर्दै नविनतम् र उन्नत प्रविधिहरू कृषकहरूको खेतबारीमा नै प्रदर्शन गर्दा कृषकहरूमा त्यस्ता प्रविधिहरूप्रति उत्सुकता बढ्न गई प्रविधि ग्रहण गर्ने क्षमताको विकास भएको देखिएको छ। यस्ता प्रविधिहरूमा उन्नत बीउ बिजनको प्रयोग, थोपा सिँचाइ प्रणाली, संरक्षित संरचनामा उत्पादन, कष्टम हायरिङ सेन्टरमार्फत कृषि यान्त्रिकीकरण प्रयोग प्रवर्द्धन, एकीकृत रोग तथा कीरा व्यवस्थापन, जलवायुमैत्री खेती प्रविधि, शून्य खनजोत प्रविधिबाट मकै तथा गहुँ रोपण, मेशिन (ड्रम सिडर) को प्रयोगबाट चैते धान रोपण, मल्चिङ प्रविधिमा आधारित तरकारी तथा आलु खेती आदि जस्ता प्रविधिले उत्पादन र उत्पादकत्व बढाउनको साथसाथै उत्पादन लागत न्यूनीकरणमा उल्लेखनीय योगदान पुऱ्याएका छन्। धेरै कृषकहरूले यी प्रविधि अपनाएर आम्दानी बृद्धि गर्नुका साथै अन्य कृषकहरूलाई समेत त्यस्ता प्रविधि ग्रहण गर्न हौसला समेत प्रदान गरेका धेरै उदाहरणहरू छन्।

यद्यपि, यी प्रविधिहरूको पहुँच सबै कृषकहरूसम्म समान–रूपमा पुग्न नसक्नु, दुर्गम क्षेत्र, हिमाली तथा उच्च पहाडी जिल्लाहरूको कठीन भौगोलिक बनावट, सीमित बजेट, पर्याप्त प्राविधिक जनशक्तिको अभाव आदि कारणले प्रदर्शन कार्यक्रमको प्रभाव अपेक्षा–अनुरूप विस्तार हुन सकेको छैन। कतिपय कृषकले प्रदर्शन अवधिसम्म मात्र प्रविधि प्रयोग गर्ने र त्यसपछि निरन्तरता नदिने समस्या पनि देखिन्छ। त्यसैले कृषि ज्ञान केन्द्रहरूले कृषकको समस्यामा आधारित प्रविधि छनोट, नियमित प्राविधिक परामर्श, प्रभावकारी अनुगमन तथा किसानसँग सहकार्यलाई थप सुदृढ बनाउन सकेको खण्डमा उन्नत कृषि प्रविधिको प्रदर्शनले उत्पादन र उत्पादकत्व वृद्धि, लागत न्यूनीकरण, जलवायु अनुकुलनता, रोजगारी सिर्जना र कृषि क्षेत्रको दिगो विकासमा थप टेवा दिन सक्दछ।

सदाभैं, प्रादेशिक कृषि दर्पणको यस अंकमा पनि कृषि क्षेत्रसँग सम्बन्धित विभिन्न प्राविधिक तथा अन्य समय सान्दर्भिक लेख–रचनाहरू प्रकाशन गरिएको छ। यस अङ्कमा प्राकृतिक खेतीको वैज्ञानिक लेखाजोखा, कोशी प्रदेशमा कृषिको सम्भावना, समस्या र समाधानका उपायहरू, उखुबालीको रट रोगः समस्या, चुनौती तथा व्यवस्थापनका उपायहरू, संखुवासभामा पाइने रैथाने **"ताक्मारू"** धानको विशेषता, व्यवसायिक प्याज खेती प्रविधि, सुपारी खेती प्रविधि, भुसे तीलको उत्पादन प्रविधि र जे.टि.ए. र बुढी आमा अन्तर्गत कोशीको माटो, पूर्खाको नासोः रैथाने बाली विषयमा गरिएको कुराकानी जस्ता विषयहरू प्रकाशन गरिएको छ। यस अङ्कमा प्रकाशन गर्न नसकिएका लेख–रचनाहरूलाई आगामी अङ्कमा क्रमशः प्रकाशन गरिनेछ। विभिन्न माध्यमहरू मार्फत लेख रचनाहरू पठाई यस अङ्क प्रकाशानार्थ सहयोग गर्नुहुने सम्पूर्ण आदरणीय लेखक महानुभावहरूलाई धन्यवाद दिँदै आगामी दिनहरूमा समेत लेख–रचनाहरूको अपेक्षा गर्दछौं। साथै, यो अङ्क प्रकाशन गर्न सहयोग गर्नुहुने सम्पूर्ण सहयोगी हातहरूलाई धन्यवाद दिँदै प्रकाशनप्रति यहाँहरूको 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.	भ्रम र वास्तविकता: प्राकृतिक खेतीको वैज्ञानिक लेखाजोखा	सुबोध खनाल	१
२.	कोदो खेती व्यवस्थापनः उत्पादन तथा उत्पादकत्व अभिवृद्धिका उपायहरू	अच्युत गैरे	५
३.	कोशी प्रदेशमा कृषिको व्यावसायीकरणः सम्भावना, समस्या र समाधानका उपायहरू	जय प्रकाश बस्नेत	९
४.	उखुबालीको रेड रट रोग : समस्या, चुनौती तथा व्यवस्थापन उपायहरू	बिप्लव श्रेष्ठ	१२
५.	नेपालमा बाँदर आतङ्क र नियन्त्रण रणनीति	स्वदेश रिजाल	१५
६.	संखुवासभामा पाइने एक रैथाने ताक्मारु धानको विशेषता	सरोज राई	१८
७.	व्यावसायिक प्याज खेती प्रविधि	विकास दाहाल	२०
८.	सुपारी खेती प्रविधि	निर्मला कोइराला	२३
९.	कृषिमा आत्मनिर्भता : आगामी लक्ष्य	दधिराम खतिवडा	२६
१०.	झुसे तीलको उत्पादन प्रविधि	भवानी बस्नेत	२९
११.	कृषिमा प्रयोग हुने कीट फन्दा तथा तिनको प्रयोग विधिहरू	देव नन्दन झा	३२
१२.	किसान र AI: उत्पादनदेखि बजार सम्मको साथी	रचना भाम	३६
१३.	जे.टि.ए र बुढी आमा-कोशीको माटो, पुर्खाको नासो र रैथाने बाली	सूर्य बहादुर खड्का	४०
१४.	भाका: सिमसिमे पानीमा....... कफी खेती गरौ हैं जिन्दगानीमा	दीपक राज बिष्ट	४५

भ्रम र वास्तविकता: प्राकृतिक खेतीको वैज्ञानिक लेखाजोखा

✍ सुबोध खनाल*

पृष्ठभूमि

नेपालको तराई क्षेत्रको उर्वर मैदानमा, रासायनिक मलप्रतिको कृषि निर्भरताले खेतीको मूल आधार माटोलाई निरन्तर बिगार्दै लगेको छ। यद्यपि, गौरादह नगरपालिकामा गरिएको एक विस्तृत नयाँ अध्ययनले कसरी प्राकृतिक जैविक मलतर्फको रूपान्तरणले माटोलाई पुनर्जीवित गर्न सक्छ भन्ने कुराको तथ्याङ्कमा आधारित ठोस दृष्टिकोण प्रस्तुत गरेको छ।

त्रिभुवन विश्वविद्यालयको कृषि तथा पशु विज्ञान अध्ययन संस्थानमा स्नातकोत्तर शोधपत्रको लागि कुसुम बुढाद्वारा गरिएको यस अनुसन्धानले शून्य लागत प्राकृतिक खेती र कोरियन प्राकृतिक खेती प्रविधिहरूको दीर्घकालीन प्रभावहरूको सूक्ष्म मूल्याङ्कन गरेको छ। उनले यी प्राकृतिक विकल्पहरूलाई भिन्डीको 'अर्का अनामिका' जातमा परीक्षण गरेकी थिइन् र उक्त अध्ययनले नेपालमा दिगो कृषिको लागि एक विस्तृत मार्गचित्र प्रदान गर्दछ। यस अध्ययनको सुपरिवेक्षण म स्वयम् भएको थियो।

रासायनिक सङ्कटको जालो

१. कृत्रिम मलको पासो: नेपालको कृषि क्षेत्रमा बढ्दो सङ्कट

नेपालमा आधुनिक कृषि प्रणाली, विशेष गरी अत्यधिक व्यवसायीकरण भएको तरकारी उत्पादन क्षेत्र, कृत्रिम मल र रसायनहरूसँग गहिरोसँग जोडिएको छ। दशकौंदेखि, बाली उत्पादन बढाउन रासायनिक मलहरूको व्यापक रूपमा प्रयोग हुँदै आएको छ। यद्यपि यी मलहरूले छोटो अवधिमा बाली उत्पादनको लागि फाइदाजनक परिणाम दिन्छन्, तर यिनको बढ्दो र अव्यवस्थित प्रयोगले कृषि क्षेत्रमा बहुआयामिक चुनौतीहरू खडा गरेको छ। यसलाई निम्न बुँदाहरूमा विस्तृत रूपमा बुझ्न सकिन्छ:

क. दीर्घकालीन वातावरणीय तथा जैविक ह्रास

- ❖ माटोको स्वास्थ्यमा क्षति: रासायनिक मलहरूमाथिको अत्यधिक निर्भरताले माटोको उर्वरता घट्ने र माटोमा रहेका लाभदायक सुक्ष्मजीवहरू (microbes) को संख्यामा डरलाग्दो कमी ल्याउने विषयमा गम्भीर चिन्ता बढाएको छ।
- ❖ पारिस्थितिक असन्तुलन र प्रदुषण: परम्परागत रासायनिक मलहरूको निरन्तर र अनुचित प्रयोगले माटोको पारिस्थितिक प्रणाली (ecosystem) लाई बाधा पुऱ्याउँछ, भूमिगत जललाई प्रदूषित गर्दछ र समग्र वातावरणलाई नै गम्भीर हानी पुऱ्याउँछ।

ख. आयात निर्भरता र खाद्य सुरक्षामा जोखिम

- ❖ पूर्ण रूपमा आयातमा निर्भर: नेपालमा आन्तरिक रासायनिक मल उत्पादन गर्ने कारखानाहरूको अभाव भएकाले यहाँ प्रयोग हुने लगभग सबै अकार्बनिक मलहरू विदेशी सहायता वा आयात मार्फत ल्याइन्छन्।
- ❖ आपूर्ति शृङ्खलाको अवरोध: छिमेकी देशहरू र आपूर्तिकर्ताहरूमाथिको यो अत्यधिक निर्भरताले गर्दा कृषकहरूले समयमै मल प्राप्त गर्न नसक्नु नेपालमा एक प्रमुख समस्या बनेको छ। समयमै मल नपाउने यो अवस्थाले देशको खाद्य सुरक्षा र सम्प्रभुतामा नै गम्भीर प्रश्नचिन्ह खडा गरेको छ।

ग. अनुदान बजेट र वितरणको अनिश्चितता

- ❖ नीतिगत चुनौतीहरू: नेपाल सरकारले मलको आयात, मूल्य (अनुदान) र वितरणलाई नियन्त्रण गर्ने भएकाले निजी कम्पनीहरूलाई यसमा लगानी गर्न खासै प्रोत्साहन मिल्दैन।
- ❖ कृषकहरूको बाध्यता: कृषकहरू मुख्यतया सहुलियतपूर्ण (subsidized) मलहरू नै रुचाउँछन्। जसको परिणामस्वरूप, किसानहरूको मलसम्मको पहुँच पूर्णतया मलको उपलब्धता, वितरण प्रणाली र सरकारको अनुदान बजेटमा निर्भर हुन्छ। यस प्रणालीले किसानहरूलाई सधैं अनिश्चितता र जोखिममा पार्दछ।

कृषिमा पर्यावरणीय विकल्पहरु र तिनको तयारी प्रक्रिया

कृत्रिम मलले निम्त्याएका यी बढ्दो चुनौतीहरूको सामना गर्न, कुसुम बुढाको अध्ययनले स्थानीय रूपमा उपलब्ध, कम लागतका स्रोतहरू प्रयोग गर्ने दुई प्रमुख दिगो प्रणालीहरूको परीक्षण गऱ्यो। यस खण्डमा यी विधिहरू र तिनलाई तयार पार्ने तरिकाहरू विस्तृत रूपमा प्रस्तुत गरिएको छ:

क. शून्य लागत प्राकृतिक खेती (Zero Budget Natural Farming – ZBNF): यस विधिको मुख्य उद्देश्य बाह्य स्रोतहरू (जस्तै: बजारबाट किनिएका मल र विषादी) लाई पूर्ण रूपमा हटाएर कृषि उत्पादन लागतलाई उल्लेखनीय रूपमा घटाउनु हो। यस प्रयोगले विशेष रूपमा बीजामृत (Bijamrit) को परीक्षण गऱ्यो।

- ❖ बीजामृतको महत्व: यो स्थानीय गाईको गोबर, गहुँत, चुन र माटोबाट बनेको एक परम्परागत बीउ उपचार विधि हो। यसले बीउलाई माटोबाट सर्ने रोगहरूबाट बचाउन र प्रारम्भिक अङ्कुरण क्षमता बढाउन शक्तिशाली जैविक रक्षा कवचको रूपमा काम गर्दछ।

* उप-प्राध्यापक (पर्यावरणीय कृषि), क्याम्पस प्रमुख, गौरादह कृषि क्याम्पस, झापा

❖ तयारी प्रक्रिया (कसरी बनाइन्छ ?):

- सामग्रीः ५ किलो रैथाने गाईको गोबर, ५ लिटर गाईको गहुँत, ५० ग्राम चुन (Slaked lime), एक मुठी खेतको आली वा जङ्गलको माटो (जहाँ रासायनिक मल प्रयोग गरिएको छैन) र २० लिटर पानी।

- विधिः एउटा भाँडोमा पानी र गोबर मिसाउने। अर्को छुट्टै भाँडोमा गहुँत, माटो र चुन मिसाउने। त्यसपछि यी दुवै मिश्रणलाई एउटै ठूलो भाँडोमा हालेर राम्ररी चलाउने । यसलाई रातभर (करिब १२ देखि २४ घण्टा) स्थिर राखेपछि बीजामृत तयार हुन्छ। बीउ रोप्नुअघि यस झोलमा बीउलाई डुबाएर वा मोलेर छायाँमा सुकाइन्छ।

ख. कोरियन प्राकृतिक खेती (Korean Natural Farming–KNF): दक्षिण कोरियामा विकास गरिएको यस प्रणालीले बालीको पोषण बढाउन प्राकृतिक रुपमा कुहाउने (fermentation) प्रक्रिया र रैथाने सूक्ष्मजीवहरूमा (indigenous microorganisms) भर पर्छ । अध्ययनले माटो र बिरुवाको स्वास्थ्य सुधार गर्न तीन फरक पातमा छर्किने (foliar sprays) झोलहरूको परीक्षण गर्‍यो:

❖ फिस एमिनो एसिड (Fish Amino Acid – FAA):

- महत्वः यो माछाको फोहोरलाई सख्खर (molasses) सँग कुहाएर बनाइएको तरल मल हो । यो नाइट्रोजनको अत्यन्तै समृद्ध स्रोत हो जसले बिरुवाको वानस्पतिक वृद्धि (पात र डाँठको विकास) मा ठूलो मद्दत गर्छ।

- तयारी प्रक्रियाः

❖ सामग्रीः माछाको फोहोर (टाउको, कत्ला, ही, आन्द्राभुँडी आदि) र सख्खर (बराबर मात्रामा, जस्तैः १ किलो माछाको फोहोर र १ किलो सख्खर)।

❖ विधिः माछाको फोहोर र सख्खरलाई राम्ररी मिसाएर एउटा प्लास्टिक वा माटोको भाँडोमा राख्ने। भाँडोको मुखलाई सुतीको कपडा वा कागजले बाँधेर हावा छिर्न सक्ने तर किरा नछिर्ने बनाउने। यसलाई घाम नपर्ने चिसो ठाउँमा करिब १५ देखि ३० दिनसम्म कुहिन (ferment हुन) दिने । यसपछि छानेर निस्किएको तरल पदार्थ नै FAA हो, जसलाई पानीमा मिसाएर बिरुवामा छर्किइन्छ।

❖ एग एमिनो एसिड (Egg Amino Acid – EAA):

- महत्वः यो अण्डालाई कागतिको रसमा डुबाएर र सख्खरसँग कुहाएर बनाइएको झोल हो । यसले बिरुवालाई महत्वपूर्ण प्रोटिन, क्याल्सियम र खनिजहरू प्रदान गर्दछ, जसले फूल फुल्ने र फल लाग्ने प्रक्रियालाई बढावा दिन्छ।

- **तयारी प्रक्रियाः**

- सामग्रीः काँचो अण्डा, कागतीको रस (वा भिनेगर) र सख्खर।

- विधिः एउटा सिसा वा प्लास्टिकको भाँडोमा काँचो अण्डा (बोक्रासहित) राख्ने र अण्डा पूर्ण रूपमा डुब्ने गरी कागतिको रस हाल्ने। भाँडोलाई करिब १० देखि १५ दिनसम्म बन्द गरेर राख्ने । यस अवधिमा कागतिको एसिडले अण्डाको बोक्रालाई पगाल्छ । त्यसपछि अण्डालाई त्यही रसमा राम्ररी घोल्ने र त्यसमा बराबर मात्रामा सख्खर मिसाउने। यसलाई फेरि १०-१५ दिन कुहिन दिएपछि छानेर EAA तयार गरिन्छ।

❖ फर्मेन्टेड प्लान्ट जुस (Fermented Plant Juice – FPJ):

- महत्वः यो प्राकृतिक सूक्ष्मजीवहरूको गतिविधि उपयोग गर्न तीब्र रूपमा बढिरहेका बिरुवाका टुप्पाहरूलाई सख्खरसँग कुहाएर बनाइएको जैविक उत्तेजक (bio–stimulant) हो । यसले बिरुवाको रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउँछ।

- **तयारी प्रक्रियाः**

- सामग्रीः तीब्र रूपमा बढिरहेका स्थानीय बिरुवाका मुना वा टुप्पाहरू (जस्तैः केराको सुइरो, जलुको, सिस्नो आदि) र सख्खर (बराबर तौलमा)।

- विधिः बिहान घाम लाग्नुभन्दा अगाडि बिरुवाका मुनाहरू टिप्ने (यस समयमा बिरुवामा ऊर्जा र सूक्ष्मजीवहरू सर्वाधिक सक्रिय हुन्छन्)। ती मुनाहरूलाई नपखालीकन स-साना टुक्रामा काट्ने र बराबर तौलको सख्खरसँग राम्ररी मोल्ने । यस मिश्रणलाई भाँडोमा राखेर माथिबाट ढुङ्गा वा गह्रौं वस्तुले थिच्ने । भाँडोको मुख कपडाले बाँधेर चिसो र अँध्यारो ठाउँमा ५ देखि ७ दिनसम्म राख्ने। त्यसपछि यसबाट निस्किएको रसलाई छानेर FPJ को रूपमा प्रयोग गरिन्छ।

अनुसन्धान विधि

वैज्ञानिक रुपमा यी खुराकहरुको प्रभावकारिता सुनिश्चित गर्न, सन् २०२५ मा गौरादहका २४ वटा फरक प्लटहरूमा तीनवटा प्रतिकृतिहरू (replications) सहितको 'स्प्लिट-प्लट डिजाइन' प्रयोग गरी क्षेत्र परीक्षण स्थापना गरिएको थियो । मुख्य प्लटहरूमा बीजामृतले उपचार गरिएका बीउहरूलाई रातभर पानीमा भिजाइएका (सामान्य किसानको अभ्यास) बीउहरूसँग तुलना गरिएको थियो । सब-प्लटहरूमा तीनवटा KNF झोलहरू (Fish Amino Acid, Egg Amino Acid, fermented plant jiuce) लाई गोठेमलर युरिया प्रयोग गर्ने परम्परागत पोषक तत्व व्यवस्थापनसँग तुलना गरिएको थियो । यस क्रममा बाली चक्रभरि वानस्पतिक वृद्धि मापदण्डहरू, उत्पादनका गुणहरू र महत्वपूर्ण माटोको स्वास्थ्य मेट्रिक्सहरू सावधानीपूर्वक ट्र्याक गरिएको थियो।

उत्पादन र वानस्पतिक वृद्धिको यथार्थः भ्रम र वास्तविकता

रासायनिक मलको प्रयोग छोडेर प्राकृतिक वा जैविक खेतीतर्फ लाग्ने सोच बनाउँदा किसानहरूको मनमा उब्जने सबैभन्दा ठूलो र स्वाभाविक डर हो– "के मेरो उत्पादन ह्वात्तै घट्छ ?" गौरादहमा गरिएको यस विस्तृत अध्ययनको तथ्याङ्कले यसै डरलाई सम्बोधन गर्दै एक सुक्ष्म तर अत्यन्त सकारात्मक यथार्थ प्रस्तुत गरेको छ । अध्ययनले स्पष्ट पारेको छ कि प्राकृतिक खेतीले रासायनिक मलले जस्तो तत्कालै र अस्वाभाविक रूपमा बिरुवाको वृद्धि गराउँदैन, तर यसले माटोको स्वास्थ्य सुधार गर्दै उच्च र प्रतिस्पर्धी उत्पादकत्व भने निरन्तर कायम राख्छ।

यसलाई निम्न दुई मुख्य मापदण्डहरूका आधारमा विस्तृत रूपमा बुझ्न सकिन्छः

१. वानस्पतिक मापदण्डहरू (Vegetative Parameters) र बालीको प्रारम्भिक विकासः

- ❖ तथ्याङ्कीय समानताः वैज्ञानिक तथ्याङ्कीय विश्लेषणले प्रमाणित गरे अनुसार शून्य लागत प्राकृतिक खेती (ZBNF) र कोरियन प्राकृतिक खेती (KNF) का जैविक-मलहरूको प्रयोगले रासायनिक उपचार गरिएका प्लटहरूको तुलनामा बिरुवाको वानस्पतिक वृद्धि (जस्तैः बिरुवाको उचाइ, पातको संख्या र आकार) मा सांख्यिकीय रूपमा कुनै महत्वपूर्ण भिन्नता (Statistical difference) ल्याएन। यसको अर्थ प्राकृतिक विधि रासायनिक विधिभन्दा कुनै पनि हालतमा कमजोर सावित भएन।
- ❖ संख्यात्मक र व्यावहारिक फाइदाः सांख्यिकीय रूपमा समान भए तापनि, प्राकृतिक उपचारमा स्पष्ट संख्यात्मक फाइदाहरू देखिए। विशेष गरी, प्राकृतिक बीउ उपचार विधि (बीजामृत) र माछाबाट बनेको तरल मल (फिस एमिनो एसिड - FAA) को संयुक्त प्रयोग गरिएका प्लटहरूमा सबैभन्दा उच्च ८९.२८% अंकुरण दर (Germination rate) हासिल भयो । यसले के देखाउँछ भने, बीजामृतले बीउलाई माटोका रोगहरूबाट बचाएर बलियो सुरुवात दियो भने, FAA ले प्रारम्भिक चरणमा आवश्यक नाइट्रोजन सहजै उपलब्ध गरायो।

२. उत्पादन विशेषताहरू र अन्तिम नतिजा (Yield Attributes):

- ❖ प्रतिस्पर्धी उत्पादनः कुल उत्पादनको सन्दर्भमा पनि रासायनिक र प्राकृतिक विधिबीच सांख्यिकीय रूपमा ठूलो अन्तर देखिएन। तर, प्राकृतिक उपचारहरूले समग्र उत्पादनका मुख्य सूचकहरूमा परम्परागत (रासायनिक) विधिहरूलाई संख्यात्मक रूपमा उछिनेर उत्कृष्ट नतिजा दिए।
- ❖ उत्कृष्ट संयोजनको नतिजाः अध्ययनमा परीक्षण गरिएका सबै विधिहरूमध्ये, 'बीजामृत' र 'फिस एमिनो एसिड' को संयोजनले सबैभन्दा सानदार नतिजा निकाल्यो । यस संयोजनले परीक्षणमाः

- सबैभन्दा उच्च कूल उत्पादनः प्रति प्लट १०.७५ केजी हासिल गऱ्यो।
- प्रति बिरुवा सबैभन्दा बढी कोसाः औसतमा २६.५५ वटा कोसा फलाउन सफल भयो।
- सबैभन्दा उत्कृष्ट गुणस्तरः फलको आकारमा पनि यो अगाडि रह्यो, जसमा औसत कोसाको लम्बाइ सबैभन्दा बढी १७.५९ सेन्टिमिटर मापन गरियो।

वैज्ञानिक यथार्थः तत्काल प्रभाव भन्दा दिगो पोषण चक्रमा जोड दिने भएकोले एउटै छोटो सिजनमा प्राकृतिक र रासायनिक खेतीबीच सांख्यिकीय रूपमा महत्वपूर्ण उत्पादन भिन्नता एक सामान्य र अपेक्षित विशेषता हो । यसको वैज्ञानिक कारण माटोको पोषण चक्रसँग जोडिएको छ।

युरिया जस्ता कृत्रिम मलहरू पानीमा सजिलै घुल्छन् र बिरुवालाई तत्काल (तर छोटो समयका लागि) पोषक तत्व प्रदान गर्छन्, जसले गर्दा बिरुवा रातारात बढेको जस्तो देखिन्छ। तर, प्राकृतिक मलहरू (जस्तैः गोबर, कम्पोस्ट, प्राकृतिक झोलहरू) सीधै बिरुवाले लिन सक्दैनन् । यी मलहरूलाई माटोमा रहेका सूक्ष्मजीवहरूले (Microbes) विस्तारै टुक्राउनुपर्छ। सूक्ष्मजीवहरूको गतिविधिको कारणले प्राकृतिक मलहरू बिस्तारै टुक्रन्छन् र बिरुवालाई जति बेला जति पोषण चाहिन्छ, त्यति नै मात्रामा क्रमिक रूपमा (Slow–release) उपलब्ध गराउँछन् । तसर्थ, प्राकृतिक खेतीले तत्कालै चमत्कार देखाउनुको सट्टा माटोको दीर्घकालीन उर्वरता र दिगो पोषण चक्र निर्माण गर्नमा केन्द्रित हुन्छ।

भूमिगत रूपान्तरण

जमिनमाथिका नतिजाहरू तुलनात्मक भए तापनि, जमिन मुनिका नतिजाहरू रूपान्तरणकारी थिए । प्राकृतिक खेतीको वास्तविक प्रभावकारिता फसल काटेपछि गरिएको व्यापक माटो स्वास्थ्य विश्लेषणमा प्रकट भयो।

- ❖ माटोका जीवहरूको पुनरागमनः गड्यौलाहरू उत्कृष्ट माटोको संरचना र पारिस्थितिक स्वास्थ्यको विश्वव्यापी रूपमा मान्यता प्राप्त सूचक हुन्। परीक्षण अघि, माटोमा प्रति प्लट १५० देखि ३३० गड्यौलाहरू थिए । प्राकृतिक उपचारहरू लागू गरेपछि, गड्यौलाहरूको संख्या तीव्र रूपमा बढेर ४६४ देखि ६६४ को बीचमा पुग्यो। यो ठूलो वृद्धिले परिष्कृत पारिस्थितिक प्रणालीको स्थिरता प्रतिबिम्बित गर्दछ।
- ❖ सास फेर्ने माटो र सूक्ष्मजीवहरूको ऊर्जाः अनुसन्धानकर्ताहरूले सूक्ष्मजीवहरूको गतिविधि ट्र्याक गर्न माटोको श्वासप्रश्वास दर (soil respiration rate) मापन गरे । परीक्षण पछि, सबै प्राकृतिक उपचारहरूमा माटोको श्वासप्रश्वास दर बढ्यो (परीक्षण अघिको १३.१-२१.७ को दायराबाट परीक्षण पछिको १८.५-२१.७ को दायरामा)। यसले सङ्केत गर्छ कि जैविक-मलहरूले सफलतापूर्वक सूक्ष्मजीव सङ्ख्यालाई उत्तेजित गऱ्यो।

माटोको अम्लीयपन र पोषक तत्वको गतिशीलता

प्राकृतिक खेती प्रणालीको यथार्थ मूल्याङ्कन जमिन माथिको उत्पादन हेरेर मात्र पूर्ण हुँदैन; यसको वास्तविक प्रभाव जमिन मुनिको माटोमा भइरहेको रासायनिक र जैविक परिवर्तनमा लुकेको हुन्छ। गौरादह अध्ययनले माटोको अम्लीयपन (pH) र पोषक तत्वको चक्र (Nutrient Dynamics) सम्बन्धी अत्यन्तै महत्वपूर्ण तथ्यहरू उजागर गरेको छ।

माटोको अम्लीयपन सन्तुलन (Soil pH Buffering): जराको लागि सुरक्षित वातावरण

माटोको pH स्तरले बिरुवाको पोषक तत्व ग्रहण गर्ने क्षमतालाई सीधै निर्धारण गर्छ । अत्यधिक अम्लीय माटोमा फस्फोरस जस्ता अत्यावश्यक तत्वहरू बिरुवाले लिन नसक्ने गरी बाँधिन्छन् भने आल्मुनियम जस्ता तत्वहरू विषाक्त स्तरमा पुग्न सक्छन्।

- ❖ प्रारम्भिक सङ्कटः अध्ययनअघि गरिएको प्रारम्भिक माटो परीक्षणले गौरादहको परीक्षण स्थलको माटो ४.२ देखि ४.६ को बीचमा pH स्तर भएको 'कडा अम्लीय' (Strongly Acidic) अवस्थामा रहेको देखाएको थियो। यो अवस्था बाली उत्पादनको लागि निकै प्रतिकूल मानिन्छ।

- ❖ प्राकृतिक उपचारपछिको सुधारः शून्य लागत प्राकृतिक खेती (ZBNF) र कोरियन प्राकृतिक खेती (KNF) का उपचारहरू लागू गरेपछि, माटोको अवस्थामा थोरै तर अत्यन्तै महत्वपूर्ण (Significant) सुधार देखियो। माटोको उज स्तर बढेर ४.६ देखि ५.१ पुग्यो।
- ❖ यसको वैज्ञानिक कारणः प्राकृतिक विधिहरूले माटोलाई हानिकारक अम्लीय चरम सीमातर्फ धकेल्दैनन्। विशेषगरी 'बीजामृत'मा प्रयोग हुने चुन (Slaked lime) र प्राकृतिक झोलहरूले माटोमा बफर (Buffer) को काम गर्छन्। यसले माटोको अम्लीयपनलाई बिस्तारै तटस्थतातर्फ ल्याउन मद्दत गर्छ, जसले गर्दा जराको विकास राम्रो हुन्छ र माटोमा रहेका पोषक तत्वहरू बिरुवाले सजिलै लिन सक्छन्।

पोषक तत्व गतिशीलता र खनिजीकरण (Understanding Nutrient Dynamics and Mineralization)

अध्ययनले माटोको पोषण चक्रको विषयमा एक रोचक र बुझ्नैपर्ने यथार्थ बाहिर ल्याएको छ।

- ❖ तथ्याङ्कको वास्तविकताः माटो परीक्षणले औंल्याए अनुसार, भिन्डीको फसल काटेपछिको माटोमा जैविक पदार्थ (Organic Matter), नाइट्रोजन (N), फस्फोरस (P), र पोटासियम (K) को स्तर तिनीहरूको प्रारम्भिक अवस्था (परीक्षण अघिको अवस्था) भन्दा केही कम थियो।
- ❖ असफलता होइन, प्राकृतिक प्रक्रिया होः सतहमा हेर्दा यो प्राकृतिक खेतीको कमजोरी जस्तो लाग्न सक्छ, तर वैज्ञानिक रूपमा यो माटोको प्राकृतिक चक्र सक्रिय भएको प्रमाण हो। पोषक तत्त्व ब्यालेन्स सिटले स्पष्ट पारेको छ कि प्राकृतिक जैविक-मलहरू (जस्तैः FAA, FPJ) ले कृत्रिम मलले जस्तो सीधै र भारी मात्रामा पोषक तत्व आपूर्ति गर्दैनन्। तीव्र रूपमा बढ्ने र धेरै पोषण चाहिने भिन्डी जस्तो बालीले ती प्राकृतिक झोलहरूबाट मात्र आफ्नो सम्पूर्ण आहारा प्राप्त गर्न सक्दैन।
- ❖ सूक्ष्मजीवको भूमिका र खनिजीकरण (Mineralization): त्यसोभए भिन्डीले त्यति राम्रो उत्पादन कसरी दियो ? यसको उत्तर माटोको 'रिजर्भ' (भण्डार) र सूक्ष्मजीवहरूमा छ। बाली धेरै हदसम्म माटोमा पहिलेदेखि नै जम्मा भएर बसेको पोषक भण्डारमा निर्भर थियो। KNF र ZBNF का जैविक झोलहरूले माटोमा सुतेर बसेका लाभदायक सूक्ष्मजीवहरूलाई अत्यधिक सक्रिय बनाए। यी बढेका सूक्ष्मजीवहरूले माटोको जैविक पदार्थलाई तीब्र रूपमा टुक्राएर (Decompose गरेर) बिरुवाले लिन नसक्ने अवस्थामा रहेका पोषक तत्वहरूलाई प्रभावकारी रूपमा 'खनिज' (Mineralize) बनाए।
- ❖ छोटो अवधिको लागि सूक्ष्मजीवहरूले माटोको भण्डारलाई परिचालन गरेर उत्कृष्ट उत्पादन दिए। यसले के देखाउँछ भने, प्राकृतिक खेती भनेको बाहिरबाट मल हाल्ने प्रणाली मात्र होइन, यो माटोभित्रकै शक्तिलाई जगाउने प्रणाली हो। तर, दीर्घकालीन रूपमा माटोको यो घट्दो भण्डारलाई पुनर्निर्माण गर्न कृषकहरूले निरन्तर रूपमा कम्पोस्ट, छापो (Mulching) र अन्य जैविक पदार्थहरू माटोमा थप्दै जानु अत्यावश्यक हुन्छ।

आधुनिक किसानको लागि आर्थिक सम्भाव्यता

दिगो खेती आर्थिक रूपमा पनि व्यावहारिक हुनुपर्छ। आर्थिक विश्लेषणले प्रमाणित गर्छ कि प्राकृतिक खेतीले उत्कृष्ट व्यापारिक अर्थ राख्छ, मुख्यतया किनभने यसले स्थानीय रूपमा प्राप्त, लगभग निःशुल्क सामग्रीहरू प्रयोग गर्दछ, जसले खेतीको लागतलाई उल्लेख्य रूपमा घटाउँछ।

अध्ययनले साँचो नाफा निर्धारण गर्न सबै उपचारहरूको लागि लाभ-लागत (Benefit–Cost - BMC) अनुपात गणना गर्‍यो। संयुक्त प्रभावहरूको मूल्याङ्कन गर्दा, बीजामृत र फिस एमिनो एसिडको संयोजन सबैभन्दा बलियो साबित भयो। यसले २५,८०० रुपैयाँको उच्चतम कुल आम्दानी, ११,७७० रुपैयाँको खुद आम्दानी उत्पन्न गर्‍यो, र १.८३ को अत्यधिक लाभदायक अनुपात हासिल गर्‍यो।

निस्कर्ष :

गौरादह, झापामा सम्पन्न गरिएको यस विस्तृत अनुसन्धानले नेपालको समग्र कृषि प्रणालीको भविष्यलाई कुन दिशामा लैजाने भन्ने विषयमा एक 'अवधारणाको महत्वपूर्ण प्रमाण' (Proof of Concept) को रूपमा ऐतिहासिक काम गरेको छ। विशेषगरी कोशी प्रदेश र समग्र देशकै कृषि अभ्यासहरू रासायनिक मलको आयात र परनिर्भरताको दुश्चक्रबाट गुज्रिरहेको वर्तमान अवस्थामा, यो अध्ययनले एक आशालाग्दो र दिगो विकल्पलाई वैज्ञानिक रूपमा प्रमाणित गरेको छ।

यद्यपि शून्य लागत प्राकृतिक खेती (ZBNF) र कोरियन प्राकृतिक खेती (KNF) जस्ता विधिहरूले एउटै छोटो सिजनभित्र रासायनिक मलले जस्तो तत्काल, अस्वाभाविक र कृत्रिम उत्पादन वृद्धि (Yield spike) नदिन सक्छन्। तर, यस अध्ययनले स्पष्ट पारेको छ कि यी विधिहरूले तत्कालको नाफा भन्दा कैयौं गुणा धेरै मूल्यवान् र अपरिहार्य कुरा प्रस्ताव गर्छ ; दीर्घकालीन कृषि लचिलोपन (Long–term Agricultural Resilience) र वातावरणीय दिगोपन।

रसायन-मुक्त र प्रकृति-मैत्री विधिहरू अपनाएर, किसानहरूले अब केवल माटोको दोहन मात्र गर्ने होइन, बल्कि थकित पृथ्वीको सक्रिय पुनर्स्थापना गर्दै प्रतिस्पर्धी र आर्थिक रूपमा लाभदायक उत्पादन हासिल गर्न सक्छन्। प्राकृतिक खेतीका कारण जब माटोमा गड्यौलाको संख्या जादुमयी ढङ्गले बढ्दै जान्छ, लाभदायक सुक्ष्मजीवहरूको गतिविधि फस्टाउँछ, र माटोको हानिकारक अम्लीयपन प्राकृतिक रूपमै सन्तुलित हुन थाल्छ, तब वर्षौंदेखि मृतप्रायः बन्दै गएको जमिनले नयाँ जीवन पाउँछ र सक्रिय रूपमा आफैं मर्मत (Heal) हुन्छ।

अन्ततः, प्राकृतिक खेती भनेको केवल भिन्डी वा अन्य कुनै तरकारी उब्जाउने एउटा वैकल्पिक विधि मात्र होइन; यो त रासायनिक परनिर्भरताको साङ्लो चुँडाएर नेपालको खाद्य सुरक्षा र कृषकको स्वाधीनताको स्थायी जग निर्माण गर्ने एक दुरगामी कदम हो। आयातित र महँगो मलको सट्टा हाम्रै वरपर पाइने स्रोतसाधनको प्रयोग गरी गरिने यो खेती प्रणाली, भावी पुस्ताको लागि सुरक्षित वातावरण र कृषकको लागि एक अत्यन्तै महत्वपूर्ण, जोखिम-मुक्त र आर्थिक रूपमा सुदृढ लगानी हो।

कोदो खेती व्यवस्थापनः उत्पादन तथा उत्पादकत्व अभिवृद्धिका उपायहरू

✍ अच्युत गैरे*

❖ पृष्ठभूमि

कोदो, वैज्ञानिक नाम Eleusine coracana, Poaceae परिवारमा पर्ने एक वर्षे घाँसजन्य बाली हो। यो सानो दाना भएको परम्परागत अन्न दक्षिण एसियामा ५००० वर्षभन्दा बढी समयदेखि खेती र उपभोग हुँदै आएको छ र विशेषगरी कम लगानी हुने कृषि प्रणालीमा कम पानी पर्ने गर्मी क्षेत्रहरू र अफ्रिकाका सुक्खा भू-भागमा महत्त्वपूर्ण मानिन्छ।

❖ उद्‌गम र वितरण

कोदोको उत्पति अफ्रिकी महादेशको इथियोपिया भन्ने देशमा भएको हो र मुख्य रूपमा दक्षिणी एशियामा (भारत र नेपाल) तथा पूर्वी अफ्रिकामा (युगाण्डा, केन्या, टान्जानिया) खेती गरिन्छ । हाल सबैभन्दा बढी भारतमा खेती हुने भए पनि इथियोपिया, रुवाण्डा, सुडान, जाम्बिया र जिम्बाबेमा पनि केही मात्रामा उत्पादन भइरहेको देखिन्छ।

❖ कोदोको महत्त्व

क. सहिष्णुता र अनुकूलता

कोदो खेती समुद्र सतहदेखि लिएर हिमाली उच्च भू-भागसम्मका विभिन्न वातावरणमा उत्पादन गर्न सकिन्छ । नेपालका ७७ वटै जिल्लामा खेती गरिने कोदो समुन्द्री सतहदेखि हुम्लाको सिमिकोट नजिकैको बुरौन्से गाउँमा (३,१०० मिटर उचाई) सम्म खेती भइरहेको छ (Gairhe, २०२१) । यो बालीको विशेषता भनेको कठिन वातावरणीय अवस्था- जस्तै सुख्खा, उच्च तापक्रम, र रुखो माटोमा पनि सहजै बाँच्न र उत्पादन दिन सक्नु हो। यसले जलवायु परिवर्तन र स्रोत अभावको समयमा खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित गर्न महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउँछ।

ख. आनुवंशिक विविधता

कोदोमा विभिन्न जर्मप्लाज्मबाट विकसित भएका थुप्रै विशिष्ट जातहरू समावेश हुने गरी व्यापक आनुवंशिक विविधता पाइन्छ। विभिन्न प्रजातिहरूबीच गरिएको अन्तरजातीय प्रजनन् मिश्रणबाट उत्पादन क्षमता र रोग प्रतिरोधात्मकता उल्लेखनीय रूपमा सुधार भएको देखिएको छ। पोषणीय गुण, स्वास्थ्य लाभ तथा वातावरणीय सहिष्णुताको दृष्टिले पनि कोदो अन्य प्रमुख अन्नबालीभन्दा उत्कृष्ट मानिन्छ। FAO, २०२३ का अनुसार हाल विश्वभर कोदोको ४३,८६२ एक्सेसन सुरक्षित छन् भने ICRISAT मा मात्र ७,५१३ वटा कोदोको एक्सेसन संरक्षण गरिएको छ।

उप-प्राध्यापक, रामपुर क्याम्पस, खैरहनी चितवन रामपुर, चितवनब

ग. पोषणीय महत्त्व

कोदोको पोषणीय मूल्यले यसलाई विशेषगरी पिछडिएका र कूपोषण भएका क्षेत्रका समुदायका लागि वरदान स्वरुप मानिन्छ। Tripathi and Platel (२०१०) का अनुसार १०० ग्राम कच्चा कोदोमा निम्न पोषण तत्व पाइन्छः

❖ मुख्य पोषक तत्व (Macronutrients)

- ✓ कार्बोहाइड्रेटः ७२ ग्राम - दीर्घकालीन ऊर्जा प्रदान गर्दछ।
- ✓ आहार फाइबरः ३.६ ग्राम - पाचन सुधार र आन्द्राको स्वास्थ्यमा सहयोगी।
- ✓ चिल्लो पदार्थ : १.३ ग्राम - कम चिल्लो खानेका लागि उपयुक्त।
- ✓ प्रोटिनः ७.३ ग्राम - मांसपेशी निर्माण र मर्मतमा योगदान।

❖ सूक्ष्म पोषक तत्व (:ष्अचयलगतचष्भलतक)

- ✓ क्याल्सियमः ३४४ मि. ग्रा - हीको स्वास्थ्य र ओसटियोपोरोसिस रोकथाम।
- ✓ फलामः ३.९ मि. ग्रा - अक्सिजन वाहक र एनीमियाबाट जोगाउने।
- ✓ म्याग्नेसियमः १३७ मि. ग्रा - स्नायु र मांसपेशी कार्यप्रणालीमा सहयोग।
- ✓ फास्फोरसः २८३ मि.ग्रा. - ऊर्जा मेटाबोलिजम र हीको स्वास्थ्य सुधार।
- ✓ विभिन्न B भिटामिनहरू - ऊर्जा उत्पादन र मेटाबोलिज्ममा महत्वपूर्ण।

❖ अन्य लाभहरू

- ✓ ग्लुटेन-मुक्तः ग्लुटेन intolerance वा सेलियाक (celiac) रोग भएका व्यक्तिका लागि उपयुक्त।
- ✓ कम ग्लाइसेमिक सूचकांकः रक्तचाप नियन्त्रित गर्न सहयोग।
- ✓ भरपुर एन्टिअक्सिडेन्ट मात्राः कोषिकालाई स्वतन्त्र रेडिकलबाट जोगाउन।

घ. खाद्य सुरक्षा

अन्न संकटको समयमा; विशेष गरी मुख्य अन्नबाली जस्तै धान, गहुँ, मकै आदि अभाव हुँदा कोदोको महत्व अझ बढ्छ । यो मुख्यतः अर्ध-शुष्क (semiarid) र सुक्खा क्षेत्रहरूमा खेती गरिन्छ । अन्य

प्रमुख अन्नबालीभन्दा (धान, गहुँ, मकै) कोदो पोषक तत्वमा धनी, रेशादार, ग्लुटेन-मुक्त, र प्रोटिन, क्याल्सियम, फलाम साथै अन्य सूक्ष्म पोषक तत्वमा उच्च छ।

ङ. दिगो कृषि र वातावरणीय अनुकूलता

कोदोलाई "Future Smart Food" का रूपमा मानिन्छ, किनभने यसले पोषण, स्थानीय अनुकूलता, जलवायु सहिष्णुता, र जोखिम विविधीकरणमा योगदान पुऱ्याउँछ। यसका साथै, कोदो पर्यावरणमैत्री पनि छ - यसमा अन्य बालीको तुलनामा कम पानी र कम मलको आवश्यकता पर्दछ भने सिमान्तकृत जमिनमा पनि सहजै उत्पादन गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, धान र उखुको तुलनामा पानीको खपत २५-३०% मात्र हुन्छ (Sakamma et al., २०१७)।

च. रोग र कीरा प्रतिरोध

कोदोको दानामा उच्च पोलिफिनोलको मात्रा हुने हुनाले दानाको ढुसी (grain mold) प्रतिरोधी हुन्छ (Chandrashekar and Satyanarayana, २००६)। साथै, दानाको बाहिरी आवरणमा (testa) ट्यानिन भएकोले अधिकांश कीराबाट पनि सुरक्षित रहन्छ।

❖ कोदो उत्पादनको वर्तमान अवस्था

विश्वमा कोदोको उत्पादन क्षेत्र र उत्पादनका सम्पूर्ण आँकडा अन्य मिलेटहरूसँग संयुक्त रूपमा प्रस्तुत गरिएको हुनाले, यसको स्पष्ट तस्बिर हेर्न सहज छैन। तथापि, अनुमान गरिएअनुसार विश्वभरी लगभग २,९८,५५,२१४ हेक्टर क्षेत्रफलमा मिलेटहरू खेती गरिन्छ (FAO, २०२३) र वार्षिक लगभग ५० लाख टन अन्न उत्पादन हुन्छ (ICRISAT, २०२४)। कोदो विश्वको तेस्रो महत्त्वपूर्ण मिलेट हो, जसको क्षेत्रफल र उत्पादन बाजरा (Pearl millet) र जवार (Sorgham) पछिको स्थानमा छ। सन् २०२२/२३ मा भारतमा सबैभन्दा धेरै २५ लाख हेक्टर क्षेत्रमा १३.८६ लाख टन कोदो उत्पादन भएको थियो (G२० AWG, २०२३)। नेपालको सन्दर्भमा, सन् २०२४ को तथ्याङ्कअनुसार २,२४,९३५ हेक्टर जमिनमा खेती गरी ३.०१ लाख मेट्रिक टन कोदो उत्पादन भएको थियो (कृषि डायरी, २०८२)। नेपाली परिप्रेक्षमा, कोदो पोषण तथा जलवायु अनुकूलताको दृष्टिले महत्त्वपूर्ण भएतापनि यसको उत्पादन तथा उत्पादकत्व चुनौतीपूर्ण रहेको छ। कोदोको उच्च मूल्यवान गुणहरूका बाबजुद, नेपालमा पछिल्ला वर्षहरूमा कोदोखेती विभिन्न चुनौतीहरूका कारण स्थिर भएको छ र उत्पादनमा वृद्धि हुन सकेको छैन।

यहाँ आधुनिक कृषि प्रविधिहरूको प्रयोगबाट कोदो खेतीलाई पुनः सक्रिय बनाउने र यसको पूर्ण क्षमता उपयोग गर्ने सम्भावनाहरूलाई अन्वेषण गर्ने प्रयास गरिएको छ।

❖ कोदोको भविष्य सम्भाव्यता

कोदो हालसम्म उपेक्षित र कम मूल्याङ्कन भएको अन्नबालीबाट स्मार्ट खाद्य बालीको रूपमा विकास हुँदैछ, जुन उच्च मूल्यका स्वास्थ्य-लाभदायी खाद्यका रुपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ (Kandel et al., २०१९)। प्रतिकुल मौसम र कम उर्वर, अल्पउपजाऊ भूमिमा अनुकूलन हुन सक्ने यसको क्षमता हेर्दा, जलवायु परिवर्तनको परिप्रेक्षमा यसको खेती विस्तार गर्ने सम्भावना प्रबल छ। कोदोको उन्नत जातीय विविधता भएका कारण, बाली सुधारका लागि अनुसन्धानकर्ताहरूको ध्यान यस बालीतर्फ बढी केन्द्रित भइरहेको छ। Tuong & Bouman (२००३) का अनुसार २०२५ सम्म एसियामा १७ मिलियन हेक्टर सिंचित धान क्षेत्र "भौतिक पानी अभाव" र २२ मिलियन हेक्टर "आर्थिक पानी अभाव"को सामना गर्न सक्ने अनुमान गरिएको छ। यसले कम पानी आवश्यक पर्ने बालीहरू, जस्तै कोदोतर्फ खेतीप्रणाली सराउने संकेत गर्दछ। पछिल्लो दशकमा नेपालमा कोदोको आयात मूल्य वार्षिक १४% का दरले बढेको रिपोर्ट गरिएको छ (Gairhe, २०२१)।

❖ कोदोको भविष्य सम्भाव्यताका चुनौतीहरू

❖ परम्परागत बालीहरूको विस्थापन

हाल विश्वव्यापी बजारमा गहुँ, धान र मकैले मुख्य स्थान ओगटेका छन्, जसले विश्वभर ५१% भन्दा बढी क्यालोरीको आपूर्ति गर्छ। बजारको आकर्षणका कारण किसानहरूले विभिन्न क्षेत्रमा परम्परागत बालीहरूलाई प्रतिस्थापन गरी मुख्य अन्नबाली लगाउने गरेका छन्।

❖ उत्पादन क्षमता कम हुनु

अन्य अन्नबालीको तुलनामा परम्परागत कोदोका जातहरूको उत्पादन क्षमता प्रायः कम हुन्छ, जसले किसानहरूलाई उच्च नाफाको खोजीमा कम आकर्षित बनाउँछ। हालको अवस्थामा कोदोको उत्पादकत्व नेपाल १.३४ टन प्रति हेक्टर, भारत १.६ टन प्रति हेक्टर, युगाण्डा ०.४-०.८ टन प्रति हेक्टर र समग्र एशियाको १.३ टन प्रति हेक्टर रहेको देखिन्छ (Joshi et al., २०२३)। उत्पादकत्व कम हुनुमा प्रमुख र सुक्ष्म पोषकतत्वको व्यवस्थापन नहुनु लगातार खेती, न्यून खनिज मलको प्रयोग, बाली अवशेषको कमजोर पुनर्चक्रण, र जैविक पदार्थको न्यून प्रयोग आदि कारणहरु रहेका छन्।

❖ रोग र कीरा आक्रमण

कोदो बाली विभिन्न रोग र कीराहरू जस्तैः ब्लास्ट रोग, कोदो मोजेक भाइरस, शुट फ्लाइ आदिको लागि संवेदनशील हुन सक्छ। Kumar and Srivastava (२०२०) अनुसार, ब्लास्ट रोगले २८% देखि ९०% उत्पादन घाटा पुऱ्याउन सक्छ। वर्षातको समयमा विभिन्न ढुसीहरु जस्तै Aspergillus flavus, Fusarium spp., Trichoderma viride, Penicillium griseofulvum आदि बीउसँगै टासिएर सर्न सक्छन जसले उत्पादनमा कमी ल्याउन सक्दछ।

❖ कमजोर कृषि अभ्यास

परम्परागत कृषि अभ्यास, जस्तै कम मल, बिउ, पानी र अपर्याप्त बाली व्यवस्थापनका कारण उत्पादन कम हुन सक्दछ।

❖ कटानी-चुटानी कार्यमा कठिनाई

पहाडी र दुर्गम क्षेत्रहरूमा परम्परागत रूपमा कोदोको बाला कटानीका लागी हसियाँ/करौती तथा चुटानी गर्नका लागी लट्ठीले तथा गोरु/राँगाले दाइँ हालेर गरिन्छ। यी विधिहरू समय-लाग्ने, श्रम-प्रधान, र थकानपूर्ण हुन्छन्। कोदोका धेरै जातहरूमा पाकेको बीउ छिटो झर्ने समस्या, असमान समयमा पाक्ने र साना बीउ हुने कारणले स्वचालित रोपाइँ र कटानी कठिन बनाउँछ।

सम्भावित अवरोधहरू पार गर्न अपनाउन सकिने रणनीतिहरू

१. कोदोमा पोषण तत्व व्यवस्थापन गरी उत्पादन अन्तर कम गर्ने

माटो परीक्षण र बालीको आवश्यकतालाई आधार बनाएर उर्वरकको प्रयोग अनुकूलन गर्ने, साथै बालीचक्र र छापो बाली जस्ता अभ्यासलाई बढावा दिने गरी माटोको उर्वराशक्ति र पोषक तत्वको प्रयोग क्षमता बढाउन सकिन्छ । कोदोको लागि नाइट्रोजन (N) दिने समय र मात्रा दुवै महत्वपूर्ण छ। पोषणको कमी भएको वातावरणमा, कोदोको बीज अङ्कुरण गर्न गाह्रो हुने भएकाले यसलाई सुरुवातमै नाइट्रोजन उपलब्ध गराउनु पहिलो महत्वपूर्ण कदम हो। ICAR ले सिंचित अवस्थामा ६०:३०:३० के.जी N:P:K प्रति हेक्टर र वर्षा-निर्भर खेतीमा ४०:२०:२० के. जी N:P:K प्रति हेक्टरको सिफारिस गरेको छ भने नेपालको सन्दर्भमा नेपाली कोदोको स्थानीय प्रजातिका लागि ५०: २०: २० के. जी N:P:K प्रति हेक्टर सिफारिस गरेको छ (कृषि डायरी, २०८२)।

२. जिङ्कको कमी निवारणका लागि जैव-पोषाकीकरण (Bio–fortification)

चुनयुक्त माटोमा जिङ्कको कम उपलब्धता विश्वव्यापी कृषि प्रणालीका लागि एक महत्वपूर्ण चुनौती हो । यस्तो माटोमा उत्पादन हुने बालीका दानामा पनि जिङ्कको मात्रा न्यून हुन्छ । लक्षित पोषक तत्व आपूर्ति बढाउन नैनोटेक्नोलोजी प्रयोग प्रभावकारी हुन सक्दछ भने, जैव-पोषकीकरण गरी, कृषि प्रविधि (Agronomic) वा आनुवंशिक (Genetic) विधिमार्फत यस समस्याको समाधान गर्न सकिन्छ।

३. जलबायु अनुकूल किसिमको जात विकास र प्रयोग

उच्च उत्पादन क्षमता, रोग तथा किरा प्रतिरोधी र राम्रो पोषण गुणयुक्त कोदोको प्रजाति विकास गर्न केन्द्रित प्रजनन् कार्यक्रमहरु महत्त्वपूर्ण हुन्छ। साथै, यी सुधारिएका प्रजातिहरू किसानसम्म पुग्ने गरी लोकप्रिय बनाउनु पनि जरुरी रहन्छ।

४. नुन सहनशील जातको विकास

कोदोमा नुन सहनशील प्रजाति विकास गर्न बहु-विषयक दृष्टिकोण आवश्यक छ । जीनोमिक छनौट, उच्च-परिणाम फेनोटाइपिङ, CRISPR/Cas सहितको जीनोम सम्पादन, स्पीड ब्रीडिङ र सिंथेटिक बायोलोजी जस्ता नवीन विधिहरूको प्रयोग गरी वैज्ञानिक र बाली प्रजनकहरूले क्षारीय माटोमा पनि उत्पादन दिने कोदोका जातहरु विकास गर्ने कार्यमा लागिरहेको देखिन्छ।

५. जलवायु- मैत्री कृषि (Climate Smart Agriculture) प्रोयोग

जलवायु परिवर्तनको चुनौतीबीच कोदोको उत्पादन बढाउन र टिकाउ बनाउन जलवायु जोखिम सहनशील कृषि उत्पादन प्रणाली आवश्यक छ । बढ्दो जलवायु चुनौतीहरूसँग जुध्न सुख्खा, उच्च तापक्रम, बाढी, नुनिलोपन र अन्य वातावरणीय चरम अवस्थाप्रति सहनशील नयाँ बाली प्रजातिहरू आवश्यक छन् । कोदोको पातमा ब्रासिनोस्टेरोइड (०.३ ppm) र स्यालिसिलिक एसिड (१००ppm) छर्केर सुख्खा अवस्थामा शारीरिक र जैवरासायनिक विशेषताहरू सुधारिएको र उत्पादनमा वृद्धि भएको विभिन्न अनुसन्धानहरुले देखाएका छन् (Mohanabharathi et al., २०१९)।

६. उपयुक्त खेती प्रबिधिको अवलम्बन

कोदोको उत्पादन बढाउनका लागि उपयुक्त खेती प्रविधि अपनाउनु अत्यन्त महत्वपूर्ण हुन्छ। विभिन्न ढुसीनासक बिषादी जस्तै थाइरम, क्याप्टन आदि २.५ ग्राम/किलो बीजले उपचार तथा ट्राइकोडर्मा १% सँग बायो-प्राइमिङ गर्दा बिजको अङ्कुरण, बिरुवाको वृद्धि र भिगर उल्लेखनीय रूपमा सुधार गर्न सकिन्छ। त्यसैगरी बिज वा २० दिनको बेर्नालाई २५ सेमी × १० सेमी दूरीमा रोप्दा पोषक तत्व सोस्ने क्षमता र उत्पादन दुवै बढाऊन सकिन्छ। वर्षापोषित क्षेत्रमा बेर्ना रोप्नुअघि आइसोप्रोटुरन र सिंचित क्षेत्रमा ओक्सीफ्लुरोफेन झारनासक बिषादी र बेर्ना रोपेको २०-२५ दिनपछि २,४-डी बिषादी छर्केर तथा यान्त्रिक विधिबाट गोडमेल गर्दा झारपातको प्रभावकारी नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । त्यसैगरी प्रशस्त वर्षा भएको क्षेत्रमा परम्परागत जोताई र सुख्खा क्षेत्रमा शून्य वा न्यूनतम जोताई उपयुक्त हुन्छ। सुक्खा-प्रतिरोधी जातहरूको प्रयोग र थोपा सिँचाइ जस्ता पानी बचत गर्ने प्रविधिहरू अपनाउँदा सीमित सिँचाइ स्रोत भएका क्षेत्रहरूमा प्रभावकारी ब्यबस्थापन गर्न सकिन्छ।

७. एकीकृत कीट र रोग व्यवस्थापन (IPDM)

बाली व्यवस्थापन विधि, जैविक नियन्त्रण एजेन्टहरू र सीमित मात्रामा कीटनाशकको उपयोग समेटेको IPDM रणनीति लागू गर्दा पर्यावरणलाई कम नोक्सान पुग्दै रोग तथा किराहरु सफलतापूर्वक नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । प्रतिरोधी जात विकास र ढुसीनासक बिषादीको प्रयोग परम्परागत उपाय भएतापनि खेतमा यसको असर सीमित हुनाले जैविक इनोकुलेन्टको प्रयोग टिकाउ विकल्प हो । राइजोस्फियरमा पाइने लाभदायक सूक्ष्मजीवहरू, जस्तै Pseudomonas sp. MSSRFD41, ले ब्लास्ट रोग नियन्त्रण गर्न र बिरुवा वृद्धिमा रासायनिक उपचारभन्दा राम्रो असर देखाएको छ (Sekar et al., २०१८) । कपास र गहुँको राइजोस्फियरबाट छुट्याइएको JUPC113 र JUPW121 Pseudomonas स्ट्रेनले बीज प्राइमिङ गर्दा ब्लास्ट प्रतिरोध क्षमता बढाएको पाइएको थियो (Patil & Kumudini, २०१९)।

८. यान्त्रिकीकरण र सूक्ष्म व्यवस्थापन आधारित कृषि (Mechanization and Precision Agriculture)

बिउ रोपाइँ, झार नियन्त्रण र बाली कटानीमा यान्त्रिकीकरणले श्रम अभाव कम गर्न र प्रभावकारिता बढाउन मद्दत पुर्‍याउँछ। प्रेसिजन कृषि प्रविधि अपनाउँदा मल, सिँचाइ र स्रोत व्यवस्थापनलाई अधिक प्रभावकारी बनाउन सकिन्छ। उदाहरणका लागि, "See and Spray Device" ले झारको प्रकोप भएको क्षेत्रमा मात्र पहिचान गरेर छिटो र कम बिषादी प्रयोगमा सहज गराउछ । "Farm Beats" जस्ता AI-आधारित प्रणालीले सेन्सर, ड्रोन र अन्य प्रविधि प्रयोग गरेर बालीको स्वास्थ्य र माटो अवस्था निगरानी गरी सिँचाइ, मल र अन्य स्रोत व्यवस्थापनको सुझाव दिइ उत्पादकत्व वृद्धि गर्न मद्दत गर्दछ।

९. प्रशोधन प्रविधि

कोदोको दाना खोल्ने (Decortication) प्रक्रियाले दानाको बाहिरी तह हटाई फाइटेट फस्फोरस (३९.८%) र पोलीफेनोल (७४.७%) सम्म घटाई प्रोटिन तथा खनिजहरूको उपलब्धता बढाउन मद्दत गर्दछ। २५°C मा २४ घण्टा माल्टिङ गर्दा ट्यानिन, फाइटिक-एसिड

र ट्राइप्सिन-इनहिबिटर घट्छ र दानामा जिंक, फलाम, क्याल्सियम जस्ता खनिजहरूको उपलब्धता बढाउँदछ।

१०. मूल्यवृद्धि र बजार विकास

बजारसँग जोड्ने, कोदोबाट बनेका उच्च मूल्यका उत्पादनहरू प्रवर्द्धन गर्ने र उपभोक्तालाई पोषणीय लाभबारे जानकारी दिनाले कोदोको आर्थिक मूल्य बढाई किसानलाई कोदो खेती गर्न प्रेरित गर्न सक्दछ। आधुनिक बजारमा कोदो मिश्रित मल्टी-ग्रेन फ्लोर, बेबी फूड, चाउचाउ, बिस्कुट, ब्रेड जस्ता उत्पादन उपलब्ध गराउन सकिन्छ।

❖ कोदोको अनुसन्धान र विकासका क्षेत्रहरू

- ✓ उन्नत कोदो जात विकासका लागि जैविक प्रविधि र आनुवंशिक इञ्जिनियरिङको सम्भावना अन्वेषण।
- ✓ लक्षित पोषक तत्व आपूर्ति र कीरा नियन्त्रणका लागि न्यानोटेक्नोलोजी तथा सूक्ष्म व्यवस्थापनमा आधारित कृषि (Precision Agriculture) को प्रयोग।
- ✓ कोदो खेती अनुकूल जलवायु-मैत्री कृषि अभ्यास विकास।
- ✓ किसान प्राथमिकता र बजार गतिशीलता बुझ्न सामाजिक-आर्थिक अनुसन्धान।

❖ निष्कर्ष

कोदो (Eleusine coracana) एक जलवायु-सहनशील र पौष्टिक अन्नबाली हो, जसले सुख्खा र जोखिमपूर्ण क्षेत्रमा खाद्य सुरक्षा र दिगो कृषिमा महत्वपूर्ण योगदान दिन सक्दछ । नेपाललगायत धेरै देशहरूमा न्यून उत्पादकत्व, रोग-किरा आक्रमण, परम्परागत खेती पद्धति, र बजार अभावले कोदो खेतीलाई सीमित बनाएको छ। तथापि, उन्नत जात, सन्तुलित पोषक तत्व व्यवस्थापन, एकीकृत किरा-रोग नियन्त्रण (IPDM), अन्तरवर्ती खेती र आधुनिक रोपाइँ-जोताई तथा प्रशोधन प्रविधिहरू अपनाउँदा कोदोको उत्पादन, गुणस्तर र कृषकको आम्दानी उल्लेखनीय रूपमा वृद्धि गर्न सकिन्छ। यसरी आधुनिक कृषि रणनीतिहरूको सफल अवलम्बनले कोदो खेतीलाई लाभदायक बनाउने मात्र होइन, यसलाई दिगो कृषि र खाद्य सुरक्षाको मुख्य आधारस्तम्भका रूपमा विकास गर्न सकिन्छ।

सन्दर्भ ग्रन्थहरु

कृषि डायरी (२०८२), कृषि सूचना तथा प्रशिक्षण केन्द्र, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, हरिहरभवन, काठमाडौं, नेपाल।

घिमिरे, कृष्ण हरि (२०७२), कोदोखेती र बीउ उत्पादन प्रविधि, जानकारी पत्र, अंक ५, वर्ष २०७२ । स्थानीय बाली परियोजना, ली-बर्ड, पोखरा, राष्ट्रिय जीन बैंक, कृषि विभाग र बायोभर्सिटी इन्टरनेशनल, नेपाल २०७२

Chandrashekar, A., & Satyanarayana, K. (2006). Disease and pest resistance in grains of sorghum and millets. *Journal of Cereal Science, 44*(3), 287–304.

FAO. (2023). *Unleashing the potential of millets – International Year of Millets 2023: Background paper.* FAO.

Gairhe, S. G. (2021). Prospect and potentiality of finger millet in Nepal: Nutritional security and trade perspective. *Journal of Agriculture and Natural Resources, 4*(2), 63–74.

G20 Agricultural Working Group. (2023). *Embracing millets: The key to enhancing food security and nutrition.* Ministry of Agriculture & Farmers Welfare.

ICRISAT. (2024, April 17). *Crops overview: Finger millet.*

Joshi, P., Gupta, S., Ojulong, H. F., Sharma, R., Vetriventhan, M., & Kudapa, H. (2023). Finger millet improvement in post-genomic era: Hundred years of breeding and moving forward. In *Smart plant breeding for field crops in post-genomics era* (pp. 221–253). Springer.

Kandel, M., Dhami, N. B., & Shrestha, J. (2019). Phenotypic diversity of finger millet (*Eleusine coracana* (L.) Gaertn.) genotypes. *Malaysian Journal of Sustainable Agriculture, 3*, 20–26.

Kumar, B., & Srivastava, J. (2020). Finger millet or ragi (*Eleusine coracana* Gaertn.) diseases and their management strategies. In *Diseases of field crops: Diagnosis and management* (pp. 219–255). Apple Academic Press.

Mohanabharathi, M., Sritharan, N., Senthil, A., & Ravikesavan, R. (2019). Physiological studies for yield enhancement in finger millet under drought condition. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 8*(3), 3308–3312.

Sakamma, S., Umesh, K. B., Girish, M., Ravi, S. C., Satishkumar, M., & Bellundagi, V. (2017). Finger millet (*Eleusine coracana* L. Gaertn.) production system: Status, potential, constraints and implications for improving small farmer's welfare. *Journal of Agricultural Sciences, 10*, 162.

Sekar, J., Raju, K., Duraisamy, P., & Vaiyapuri, P. R. (2018). Potential of finger millet indigenous rhizobacterium *Pseudomonas* sp. MSSRFD41 in blast disease management—Growth promotion and compatibility with the resident rhizomicrobiome. *Frontiers in Microbiology, 9*, 365552.

Tripathi, B., & Platel, K. (2010). Finger millet (*Eleusine coracana*) flour as a vehicle for fortification with zinc. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology, 24*(1), 46–51.

Tuong, T. P., & Bouman, B. A. M. (2003). Rice production in water-scarce environments. In *Water productivity in agriculture: Limits and opportunities for improvement* (pp. 13–42). CABI Publishing.

कोशी प्रदेशमा कृषिको व्यावसायीकरणः सम्भावना, समस्या र समाधानका उपायहरु

✍जय प्रकाश बस्नेत*

लेखसार:

कोशी प्रदेश कृषियोग्य जमिनमा धनी मध्येको एक प्रदेश हो । प्रदेशको करिब त्रिसठ्ठी प्रतिशत जनसंख्या कृषिमा आश्रित रहेको छ। पहाडी तथा हिमाली प्रदेशको तल्लो भागमा खाद्यबालीका अतिरिक्त आलु, किवी, अलैंची, चिया, कफी, अदुवा आदि नगदेबालीको प्रचुर सम्भावना रहेको देखिन्छ । ठूला फार्महरु, मेसिन औजारहरुको प्रोत्साहन र उत्पादन वृद्धि मार्फत कृषिको रुपान्तरणको लागि सार्वजनिक, निजी, सहकारी क्षेत्रहरुको भूमिका महत्वपूर्ण छ। कृषि क्षेत्र नेपाली अर्थतन्त्रको महत्वपूर्ण रोजगारदाता हो जसको कुल गार्हस्थ उत्पादनमा महत्वपूर्ण भूमिका रहेको छ। परम्परागत तथा निर्वाहमुखी कृषिको अझै पनि बाहुल्यता रहेको छ। राज्यको नीति, कृषि फर्मको आकार, बजारको पहुँच, बीउ विजन, मलको पहुँच, कृषि कर्जा, सिँचाइ सुविधाको व्यवस्थाले कृषिको रुपान्तरणमा सकारात्मक प्रभाव पार्न सक्दछन् । जमिनको खण्डीकरण, बिचौलियाको प्रभाव, सिञ्चाई सुविधा भरपर्दो नहुनु, मलबीउको अभाव, नीतिगत सहायताको अभाव, शितभण्डार लगायतको अभाव, कृषिकर्जामा न्यून पहुँच जस्ता चुनौतीहरुले कृषिको व्यावसायीकरणमा अवरोध गरिहरहेको पाइन्छ। द्वितीय तथ्याङ्कमा आधारित रहेको यो लेखमा कोशी प्रदेशको समग्र कृषि उत्पादन, बजार तथा समस्या र समाधानका उपायहरुबारे छलफल गरिनेछ।

शब्दकुञ्जी: कृषिको व्यावसायीकरण, सम्भावना, नगदेबाली, पहुँच, निर्यात

पृष्ठभूमि

कोशी प्रदेश कृषियोग्य भूमि प्रचुर भएको तथा बजारका हिसाबले समेत एक सम्भावनायुक्त प्रदेश हो। पहाडमा धान, मकै, गहुँ, कोदो जस्ता अन्नबालीहरु एवं आलु, किवी, अलैंची, अदुवा, बेसार, तरकारी, फलफूल जस्ता नगदेबालीहरु उत्पादनका लागि उपयुक्त माटो तथा हावापानी रहेको छ । तराईका मलिला फाँटहरु धान, गहुँ, मकैलगायतका अन्नबाली आलु, जुट, रवर, चिया, उखु, तरकारी जस्ता नगदेबाली उत्पादनको लागि उपयुक्त हावापानी र माटो रहेको छ । कृषिका तथा पशुपालनका लागि समेत उपयुक्त माटो र हावापानी हुनु, बढ्दो जनसंख्या, बजारको सहज पहुँच हुनसक्ने अवस्था, बैंक तथा वित्तीय संस्थाको विस्तार जस्ता पक्षहरुले कृषिको व्यावसायीकरणमा सकारात्मक सहयोग गरेका छन् । भन्सार र गैरभन्सारजन्य अवरोधहरुका कारण कृषिजन्य उत्पादनको सहज निर्यात नहुँदा उत्पादक तथा व्यावसायीहरुलाई प्रोत्साहन कम भइ रहेको देखिन्छ । आन्तरिक बजारमा बीउवीजन, मलखाद आदिको उच्च मूल्य तथा वास्तविक किसानसम्म नपुग्ने अनुदानले किसान तथा कृषि व्यावसायमा युवालाई आकर्षण गर्न सकेको छैन् । तीनै तहका सरकारको कार्यक्षेत्रमा पर्ने कृषिका नीति तथा कानून निर्माण भइ कार्यान्वयनमा रहेका छन्।

साहित्य पुनरावलोकन

कोशी प्रदेश दोस्रो आवधिक योजनाले कृषि, उद्योग र सेवामा लगानीको वातावरण तयार गरी प्रविधिमैत्री उत्पादन र उत्पादकत्व वृद्धि मार्फत सम्पन्न नागरिक र समुन्नत प्रदेश निर्माण गर्ने लक्ष्य राखेको छ । नेपालको कूल जुट उत्पादनको ९८ प्रतिशत, चिया उत्पादनको ९९.८३ प्रतिशत र अलैंची उत्पादनको करिब ९० प्रतिशत उत्पादन कोशी प्रदेशले उत्पादन गर्दछ। साथै कोशी प्रदेश दुध उत्पादनमा पहिलो स्थान मासु उत्पादनमा तेस्रो स्थानमा रहेको छ (दोस्रो आवधिक योजना , २०८१)।

सूचना तथा सञ्चार प्रविधिको प्रयोगमार्फत गरिब किसानहरूको सशक्तिकरण गर्दा उनीहरूले बजारको बारेमा जानकारी प्राप्त गर्ने तथा आफ्नो आय र उत्पादकत्व वृद्धि गर्न सक्छन् जसले उनीहरुलाई प्रतिष्पर्धी बनाउन, खाद्यसुरक्षा प्रवर्द्धन गर्न र जीवनस्तर सुधार गर्न मद्दत गर्छ। साथै कृषिमा अनुसन्धान तथा विकास मार्फत लगानी आकर्षित गर्ने र बजार विस्तारमा समेत सूचना तथा सञ्चार प्रविधिको प्रयोगले सहयोग गर्न सक्छ (विश्वबैङ्क, २०१७)।

नेपाल सरकारले बीस वर्षे दीर्घकालीन कृषि रणनीति, आवधिक योजना, बजेट तथा कृषि नीतिहरु मार्फत कृषिको व्यावसायीकरण र यान्त्रीकरण एवम् आधुनिकीकरणमा लैजानै प्रतिबद्धता र कार्यक्रमहरु निर्माण गरी सञ्चालन गरिरहेको छ। राष्ट्रिय कृषि आधुनिकीकरण आयोजनामार्फत उत्पादनका पकेट, ब्लक, जोन, सुपरजोन मार्फत विशिष्ट कृषि उत्पादनको प्रवर्द्धन र प्रोत्साहन गरिरहेको देखिन्छ। कोशी प्रदेशले समेत व्यावसायीलाई कृषि व्यावसायीकरण तथा आधुनिकीरणका लागि प्रोत्साहन ऐन, कृषि योजना तथा बजेट मार्फत योगदान गरिरहेको देखिन्छ।

सोह्रौं योजनाले न्यून उत्पादन तथा उत्पाकदत्व, बढ्दो उत्पादन लागत तथा कमजोर प्रतिष्पर्धी क्षमता, कृषिप्रतिको बढ्दो विकर्षण र आधारभूत खाद्य पदार्थमा समेत परनिर्भरतालाई विकास प्रयासको एक समस्याका रूपमा पहिचान गरेको छ। कृषि वस्तु तथा कृषिमा आधारित उद्यम मार्फत कम तौल उच्च मूल्यका वस्तु उत्पादन र प्रशोधन गर्ने, “एक गाउँ एक उत्पादन”लाई प्राथमिकता दिई आयात प्रतिस्थापन र निर्यात वृद्धि गर्ने कार्यक्रम सञ्चालनलाई महत्व दिएको छ (सोह्रौं योजना, २०८१)।

*शाखा अधिकृत, शिक्षा तथा खेलकुद मन्त्रालय, सिंहदरवार

प्रस्तुति र विश्लेषण

नेपाल कृषि प्रधान मुलुक भए पनि यसमा व्यावसियकताको अपेक्षाकृत विकास हुन सकेको छैन् । कोशी प्रदेशको कूल क्षेत्रफलको करिब बत्तीस प्रतिशत (८,१२,९३०. २८ हेक्टर) भूभाग कृषियोग्य रहेको छ भने खेतीयोग्य भूमिको करिब पैंतालिस प्रतिशत भूभागमा सिँचाई सुविधा पुगेको छ । कृषियोग्य भूमिको करिब सतासी प्रतिशत भुभागमा खेती गरिएको छ भने करिब त्रिसट्ठी प्रतिशत जनता कृषि पेशामा निर्भर रहेकाछन् (कोशी प्रदेशको कृषिसँग सम्बन्धित तथ्याङ्क र विवरणहरु, २०८२) ।

प्रदेशमा स्थानीय तहबाट सञ्चालनमा रहेका पकेट कार्यक्रमहरु, प्रदेश तहबाट सञ्चालित ब्लकहरु, तथा संघीय सरकारको सहयोगमा सञ्चालित जोन तथा सुपरजोन आयोजनाहरुले प्रदेशका किसान तथा किसान समूह एवम् सहकारीहरुमा कृषि उत्पादन तथा उत्पादकत्व बढाउन, व्यावसायीकरण विकास गर्न तथा उत्पादनको बजारीकरण गर्न सहयोग गरिरहेका छन् । कोशी प्रदेशभर हाल ३ सुपरजोन (धान र अलैंची), तरकारी, अलैची, रबर, किवीफल, आलु, बेसार, अदुवा, मकै, सुन्तलाबाली जस्ता जोन, ब्लक र पकेटहरु सञ्चालनमा रहेका छन् । सरकारले धान (मोटो, मसिनो तथा चैते), गहुँ, र उखुको न्यूनतम समर्थन मूल्य समेत तोकेको छ जसले किसानको उत्पादनको उचित मूल्य प्राप्तिमा सहयोग हुने अपेक्षा गर्न सकिन्छ ।

पहाडी तथा उच्च पहाडी क्षेत्र पशुपालनका लागि उयपुक्त क्षेत्र रहेको छ । पशुजन्य उत्पादनहरु जस्तै दुध, घिउ, छुर्पी, ऊन, छाला, मासु र तिनमा आधारित उद्यमहरु कोशी प्रदेशका अन्य सम्भावनाका क्षेत्रहरु हुन् । धेरै खर्कहरु, चिसो र मनोरम तथा घाँसयुक्त चउर र वनजङ्गलहरुले पशुपालनलाई प्रदेशको एक महत्वपूर्ण व्यावसायका रुपमा सञ्चालन गर्न सक्ने वातावरण सिर्जना गरेका छन् । नेपालका नजिकमा रहेका दुई ठूला अर्थतन्त्रहरु चीन र भारतका बजारहरु हाम्रो पशुजन्य उत्पादनका लागि राम्रा बजारहरु हुन् । चीनसँग समेत भएको वाणिज्य सन्धिले हामीलाई व्यापारको उत्तरी मार्ग समेत उपयोगको आधार प्रदान गरेको छ ।

प्रदेशको दोस्रो आवधिक योजनाले कृषिको व्यावसायीकरणका चुनौतीका रुपमा जग्गाको चक्लाबन्दी गर्नु, कृषि प्राविधिकको उपलब्धी सुनिश्चित गर्नु, परम्परागत कृषि ज्ञानको संरक्षण र सम्बर्द्धन गर्नु, हात्ती, बँदेल, बाँदर, दुम्सी लगायतका जङ्गली जनावरबाट बालीको सुरक्षा गर्नु, खाद्यवस्तुको गुणस्तर कायम गर्नु, साना र मझौला किसानको सहुलियतपूर्ण कर्जामा पहुँच सुनिश्चित गर्नु, हानिकारक किटनाशक विषादी, कमसल रासायनिक मल, बीउवीजनको नियमन गर्नु, अन्तरसरकार समन्वय प्रभावकारी बनाउनु जस्ता पक्षहरु उजागर गरेको छ ।

त्यस्तै गरी योजनाले अवसरका रुपमा कृषि, दुध तथा मासुजन्य उत्पादनको माग बढ्नु, कृषिसडकको सञ्चालन र विस्तार हुनु, कृषि अनुसन्धान केन्द्र, विश्वविद्यालय र प्राविधिक शिक्षालयको उपलब्धता हुनु, जैविक र प्राङ्गारिक खेतीप्रति बढ्दो आकर्षण तथा प्राङ्गारिक उत्पादनको बजार माग बढ्दो हुनु, खाद्य सम्प्रभुता सम्बन्धी ऐन जारी हुनु जस्ता पक्षहरुलाई पहिचान गरेको छ (दोस्रो आवधिक योजना, २०८१)।

आर्थिक सर्वेक्षणले कृषि क्षेत्रको कुल गार्हस्थ उत्पादनमा २४ प्रतिशत योगदान हुने प्रक्षेपण गरेको छ । कृषि क्षेत्रको वार्षिक वृद्धिदर १.५८ प्रतिशत हाराहारी रहने अनुमान राखेको छ गत आर्थिक वर्ष उक्त वृद्धिदर ३ प्रतिशत हाराहारीमा रहेको थियो । यसबाट कृषि क्षेत्रको कुल गार्हस्थ उत्पादनमा हुने योगदान क्रमशः घट्दो क्रममा रहेको देखिन्छ । राष्ट्रिय कृषि आधुनिकीरकण आयोजना (साविक प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण कार्यक्रम) मार्फत देशभरमा २१ सुपरजोन, २०६ जोन,१६९९ ब्लक तथा ९३९३ पकेट सञ्चालनमा रहेको देखिन्छन् (आर्थिक सर्वेक्षण २०८२/८३, २०८३)।

कृषि क्षेत्रको रुपान्तरणका लागि यसमा ठूलो लगानी, तथा ठूलो आकारका जमिन चक्लाबन्दी आवश्यक रहेको छ । कृषिजन्य उत्पादनहरु नाशवान हुने र लामो समयसम्म भण्डारण गरेर राख्न नसकिने हुँदा चाँडो बजारसम्म पहुँच नहुँदा त्यसबाट प्राप्त हुने मुनाफा प्राप्त गर्न सकिँदैन् । शितभण्डारहरु नहुनु, सडक तथा अन्य यातायातका पूर्वाधारको पर्याप्त विकास र विस्तार नहुनु, कृषिकर्जाको सहज पहुँच नहुनु, प्राथमिकता प्राप्त कर्जा सम्बन्धित क्षेत्रमा नपुग्नु, सिञ्चाई सुविधा आधाभन्दा बढी क्षेत्रमा उपलब्ध नहुनु, वर्षातमा आधारित खेती प्रणाली, भण्डारण प्रविधि परम्परागत हुनु, जङ्गली जनवार तथा किराहरुले बालीलाई नोक्सान पुर्याउनु, बाली तथा पशुपंछी बीमाको सहज व्यवस्था नहुनु, बजारको सहज पहुँच नहुनु, बिचौलियाको बजारमाथिको नियन्त्रण जस्ता समस्याहरु कृषि क्षेत्रको व्यावसायीकरण तथा रुपान्तरणमा रहेको पाइन्छ ।

वन्यजन्तुबाट कृषिबालीको संरक्षण, पशुपालनमा प्रोत्साहन गर्न पशुमा लाग्ने रोगको नियन्त्रण, बजारीकरणमा सहयोग, चिस्यान केन्द्रहरूको निर्माण र सञ्चालनमा सहयोग, पशुपंछीको बीमा सुविधा तथा सहुलियत जस्ता कार्यले पशुपालनमा समेत आत्मनिर्भर प्रदेश बनाउन सहयोग पुर्याउँछ । दुध, फुल, मासुमा आत्मनिर्भर बनाउने संघीय सरकारको योजना सफल बनाउन समेत प्रदेशले सहकार्य गर्न सक्छ । तरकारी निर्यात गर्न, फलफूल एकतहको प्रशोधन गरी निर्यात गर्न, आलु, किवी जस्ता उत्पादनको उचित ब्राण्डिङ गरी आन्तरिक तथा बाह्य बजारमा पहुँच पुऱ्याउन तथा बिचौलिया नियन्त्रण गर्न प्रदेशले स्थानीय तह, निजी क्षेत्र, सहकारी र संघसँग समन्वय र सहकार्य गर्नु आवश्यक देखिन्छ । प्रदेश तथा स्थानीय तहहरुले फर्म तथा कृषि व्यावसाय दर्ता गर्न लाग्ने शुल्कमा न्यूनता वा निःशुल्क गर्ने, कृषिजन्य पदार्थ निर्यातलाई प्रोत्साहन गर्ने, वास्तविक किसानसम्म पुग्ने अनुदान सहायता वितरण गर्ने, अनुदानको दुरूपयोग गर्नेलाई कानूनी दायरामा ल्याउन सके थप राज्यको सहुलियत र अनुदान मार्फत कृषिको व्यावसायीकरण हुन सक्ने देखिन्छ ।

ग्रामीण क्षेत्रमा निर्वाहमुखी र परम्परागत कृषिको अभ्यास भइरहेको अवस्थामा परिवारको मुख्य पेशा नै कृषि हुने तथा परिवारका भाइभाइबीच अंशबण्डा हुँदा उक्त खेतीयोग्य जमिन पनि खण्डिकरण भई कृषियोग्य भूमिको क्षेत्र क्रमशः कम हुँदै गइरहेको पाइन्छ । साथै जमिनको उपयोगका लागि भूउपयोग नीति बनाई लागू गरिए पनि जमिनको वर्गीकरण हुने तर कृषियोग्य भूमिको आवासीय प्रयोजनका लागि खण्डिकरण भई तराई तथा उपत्यका र बेसीको मलिलो कृषि भूमि पनि आवास क्षेत्रमा रुपमा घरघडेरीको रुपमा परिणत भई कृषियोग्य उर्वर भूमि क्रमशः घट्दो छ । खेती तथा पशुपालनमा

संलग्न हुनसक्ने युवा जनशक्ति हाल वैदेशिक रोजगारीका लागि बाह्य बसाइसराई गरी विकसित तथा विकासशिल मुलुकतिर जाने क्रम बढ्दोछ, जसले गर्दा कृषि उत्पादनका लागि आवश्यक जनशक्ति अभाव हुन थालेकोछ।

चालू आर्थिक वर्षको बजेटले कृषिको आधुनिकीकरणः अर्थतन्त्रमा रुपान्तरणको नारासहित कृषि क्षेत्रको व्यावसायीकरण र यान्त्रीकरण गरी उत्पादन र उत्पादकत्व वृद्धि गर्ने तथा स्वास्थ्य र पोषणयुक्त खाद्यवस्तुको उपभोग प्रवर्द्धन गर्ने नीति लिएको छ। साथै राजमार्ग आसपासका बाँझो जमिनमा उत्पादन र उत्पादकत्व बढाउन पशुपालन, घाँस रोपण, उच्चमूल्यका फलफूल रोपण, कृषि वन, गैरकाष्ठ वनपैदावर उत्पादन लगायतमा उपयोग गर्ने नीति लिई समग्र कृषिको प्रोत्साहन गरेको देखिन्छ। साथै रासायनिक मलको उपलब्धतामा समेत प्राथमिकता दिएको देखिन्छ (बजेट २०८२/८३, २०८२)।

कोशी प्रदेशको चालू आर्थिक वर्षको बजेटले उद्देश्यहरू मध्ये कृषि र उद्योग क्षेत्रको उत्पादन र उत्पादकत्व वृद्धि गरी राष्ट्रिय पूँजी निर्माण गर्ने एक उद्देश्य लिएको छ। बजेटका प्राथमिकताहरूमा समेत कृषिको आधुनिकीकरण र व्यावसायीकरणलाई महत्वपूर्ण प्राथमिकतामा राखेको देखिन्छ।

माटोको जाँच गरी गुणस्तर सुधार गर्न प्राङ्गारिक मलको उत्पादन र प्रयोग प्रोत्साहन, रैथानेबाली फलफूल, चिया कफीलगायतको उत्पादन, प्रशोधन र बजारीकरण, विषादीको प्रयोग नियमन, गुणस्तरीय बीउ उत्पादन, नियमन, उत्पादित बीउको प्रयोगमा प्रोत्साहन जस्ता कार्यक्रमहरु सञ्चालन गरेको छ (बजेट २०८२/८३, २०८२)।

पहाडका वस्तीहरुमा युवा जनशक्ति अभाव भई खेतबारी बाँझिने क्रम बढ्दो छ। महँगो ज्यालादर, घट्दो उत्पादन र उत्पादकत्वका कारण पहाडतिर खेती गर्दा घाटा हुन थालेको देखिन्छ। कम भएरहेको उत्पादन समेत जङ्गली जनवारहरुबाट जोगाएर भण्डारमा भित्र्याउन कठिन बन्दै गएको छ। कोशी प्रदेशकै कतिपय स्थानीय तहहरु बाँदर धपाउन स्थानीय विदाका रुपमा सार्वजनिक विदा दिएको तथा संघीय संसदमा समेत बाँदर धपाउने तथा बाँदरबाट छुटकारा पाउने उपायहरु सम्बन्धमा आवाज उठ्नुले यसको सघनता देखाउँछ। बाली बीमाको अवधारणा आउन थाले पनि यसको अभ्यासमा निकै जटिलता देखिन्छ। पशुपालनमा सहज देखिए पनि तिनको उत्पादन, प्रशोधन, भण्डारण, बजारीकरण तथा निर्यात त्यति सहज भएको देखिँदैन्।

नेपाल साफ्टा, विश्व व्यापार संगठनजस्ता संस्थाहरूको सदस्य भएको सन्दर्भमा राष्ट्रिय व्यवहार एवं प्राथमिकता प्राप्त व्यवहार पाउनु पर्ने आवश्यकता छ। कतिपय कृषिजन्य उत्पादनहरूमा गैरभन्सारजन्य अवरोधका कारण लामोसमयसम्म राख्नु पर्दा उत्पादनको गुणस्तर ह्रास हुने तथा भन्सारक्षेत्रमा होल्डिङ चार्ज बढी तिर्नुपर्दा मुनाफा घट्ने तथा उत्पादक एवम् व्यावसायीलाई दुरुत्साहन गर्ने हुन्छ। सरकारको तर्फबाट यस्ता समस्या समाधानमा कुटनीतिक पहल आवश्यक हुन्छ। नेपालमा उत्पादनको प्रमाणीकरण, विषादी लगायतका परीक्षण गर्ने सुविधासम्पन्न प्रयोगशाला नहुँदा थप नोक्सानी व्यहोर्नु परिरहेको छ। सङ्घीय सरकार, प्रदेश सरकार, सहकारी र निजी क्षेत्रको सहकार्यमा चिस्यान केन्द्र तथा परीक्षण केन्द्रहरू निर्माण र सञ्चालन, तथा अनुदान प्राप्तिमा सहजता एवम् अनुदानको सहि उपयोग हुने वातावरण सिर्जना हुनु आवश्यक छ।

निष्कर्ष

कोशी प्रदेश कृषि क्षेत्रमा सम्भावना बोकेको प्रदेश हो। प्रदेशका तुलनात्मक लाभका क्षेत्रहरुमा कृषि उत्पादनहरु अलैंची, अदुवा, चिया, कफी, बेसार, जुटजस्ता बस्तुहरु रहेका छन्। विश्व व्यापार संगठन, साफ्टाजस्ता व्यापारिक संगठनको सदस्यता प्राप्त देशले आफ्नो तुलनात्मक लाभका क्षेत्रका उत्पादन प्रवर्द्धन गरी फाइदा लिन सक्ने बनाउनु आवश्यक छ। सरकारले मलबिउ, सिँचाई, तथा बजारीकरण र उत्पादन प्रमाणीकरणमा सहायता, नियमन तथा बिचौलिया नियन्त्रण गर्न सके कृषिको रुपान्तरण र व्यावसायीकरण हुन सक्ने देखिन्छ। कोशी प्रदेशका कम तौल, उच्च मूल्यका नगदेवालीहरूको प्रवर्द्धन, ठूला तथा व्यावसायिक फर्महरूलाई प्रोत्साहन, बजारीकरण तथा ब्राण्डिङमा थप सहुतलियत तथा गैरभन्सारजन्य अवरोधहरुको कुटनीतिक तवरबाट समाधान गर्न सके कृषिको व्यावसायीकरण भई समग्र रूपान्तरण हुन सक्नेमा आशावादी हुन सकिन्छ।

सन्दर्भ सामग्री

आर्थिक सर्वेक्षण २०८२/८३. (२०८३). अर्थ मन्त्रालय.

कोशी प्रदेशको कृषिसँग सम्बन्धित तथ्याङ्क र विवरणहरु. (२०८२). कृषि विकास निर्देशनालय.

दोस्रो आवधिक योजना . (२०८१). कोशी प्रदेश योजना आयोग.

बजेट २०८२/८३. (२०८२). अर्थ मन्त्रालय.

बजेट २०८२/८३. (२०८२). आर्थिक मामिला तथा योजना मन्त्रालय, कोशी प्रदेश.

विश्वबैङ्क. (२०१७). कृषिमा सूचना तथा सञ्चार प्रविधिः साना किसानलाई ज्ञान, सञ्जाल र संस्थासँग जोड्दै. विश्वबैङ्क.

सोह्रौं योजना. (२०८१). नेपाल सरकार, राष्ट्रिय योजना आयोग.

उखुबालीको रेड रट रोग : समस्या, चुनौती तथा व्यवस्थापनका उपायहरू

बिप्लव श्रेष्ठ*

१. परिचय

नेपालमा उखु एक महत्वपूर्ण नगदे बालीका रूपमा रहेको छ। यसको उत्पादन मुख्यतया मधेश प्रदेशका जिल्लाहरूमा केन्द्रित भए पनि पहाडी क्षेत्रका केही जिल्लाहरूमा समेत यसको व्यावसायिक खेती व्यापक रूपमा हुँदै आएको छ । नेपालमा उखुखेती सबैभन्दा बढी मधेश, सुदूरपश्चिम, लुम्बिनी तथा कोशी प्रदेशमा गरिन्छ । उखुको प्रशोधनबाट चिनी, मिश्री, सख्खर तथा अन्य गुलिया पदार्थहरू उत्पादन गरिन्छ । नेपालमा खेती गरिने बालीहरूमध्ये उखुले प्रति हेक्टर सबैभन्दा बढी उत्पादन दिने बाली मध्ये पहिलो स्थान ओगटेको छ। हाल नेपालमा उखुको औसत उत्पादकत्व ४९.७९ टन प्रति हेक्टर रहेको छ। पहिलो वर्ष बीउ रोप्दा लागत तथा श्रम बढी लाग्ने भए पनि त्यसपछिका ४-५ वर्षसम्म खुट्टेबाली (Ratoon crop) का रूपमा उत्पादन प्राप्त भइरहने भएकाले यसको खेती तुलनात्मक रूपमा सजिलो तथा लाभदायक मानिन्छ। तराई क्षेत्रमा उखुखेतीका लागि नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् (NARC) द्वारा सिफारिस गरिएका जितपुर शृङ्खलाका जातहरू तथा भारतबाट ल्याइने जातहरु प्रचलित छन् तर पहाडी क्षेत्रमा खेती गरिने उखुका जातहरूको विविधता, अनुकूलता तथा उत्पादकत्व सम्बन्धी अध्ययनहरू सीमित रहेको छ।तथापि, यस विषयमा थप अनुसन्धान आवश्यक देखिन्छ।

२. उखुबालीको महत्व तथा खेती अवस्था

उखु नेपालका कैयौं किसान परिवारहरूको प्रमुख आम्दानीको स्रोतका रूपमा रहेको छ। राम्रो उत्पादन, उच्च बजार माग तथा एक पटक रोपण गरेपछि कम लागतमा धेरै वर्षसम्म उत्पादन लिन सकिने विशेषताका कारण केही क्षेत्रमा उखुले धान खेतीलाई समेत प्रतिस्थापन गरेको पाइन्छ। पछिल्लो समय मधुमेहलगायत स्वास्थ्य सम्बन्धी सचेतना बढ्दै जाँदा उखुबाट उत्पादित सख्खरलाई परिष्कृत (Processed) चिनीको तुलनामा वैकल्पिक गुलियो पदार्थका रूपमा प्रयोग गर्न थालिएको छ, जसका कारण यसको माग पनि बढ्दो क्रममा रहेको छ। त्यसैगरी, नेपालको आन्तरिक चिनी माग स्वदेशी उत्पादनले पूरा गर्न नसकेको वर्तमान अवस्थामा उखुको उत्पादन तथा उत्पादकत्व वृद्धि गर्नु अत्यन्तै महत्वपूर्ण देखिन्छ। हाल नेपालमा वार्षिक करिब २७०,००० मेट्रिक टन चिनीको माग रहेको भए पनि स्वदेशी उत्पादन करिब १२०,००० मेट्रिक टनमा मात्र सीमित रहेको छ । Republica यस अवस्थाले देशलाई ठूलो परिमाणमा चिनी आयातमा निर्भर बनाएको छ । त्यसैले विदेशी आयात प्रतिस्थापन, कृषि क्षेत्रको व्यावसायीकरण तथा किसानको आयवृद्धिका लागि उखु खेतीको विस्तार र उत्पादन वृद्धि अपरिहार्य देखिन्छ।

३. रेड रट रोगको परिचय

नेपालमा धान खेतीको तुलनामा उखु खेतीको क्षेत्रफल तथा उत्पादन कम भएकाले उखुमा लाग्ने रोग तथा कीराहरूको बारेमा अपेक्षाकृत कम अध्ययन, छलफल तथा प्रचारप्रसार भएको पाइन्छ। उखु बालीमा विभिन्न प्रकारका कीरा तथा रोगहरूको प्रकोप देखिने गर्दछ, जसले उत्पादन र गुणस्तरमा नकारात्मक प्रभाव पार्न सक्छ। उखुमा लाग्ने प्रमुख कीराहरूमा गभारो (Stem borer), सेतो झिँगा (Whitefly) तथा फेद कटुवा (Root borer) पर्दछन्। त्यसैगरी, प्रमुख रोगहरूमा रातो सिन्धुरे (Red rot), स्मट (Smut), पात पहेँलिने रोग (Yellow leaf disease) तथा रातो कुहिने रोग (Red rot disease) लगायतका रोगहरू समावेश छन्। यी रोग तथा कीराहरूको समयमै पहिचान र उचित व्यवस्थापन गर्न सकेमा उखुको उत्पादन तथा उत्पादकत्वमा उल्लेखनीय वृद्धि गर्न सकिन्छ।

३.१ रेड रट रोगको इतिहास

रेड रट (Red Rot) उखुको सबैभन्दा विनाशकारी रोगमध्ये एक मानिन्छ। यो रोग विश्वमा पहिलो पटक इन्डोनेसियाको जाभा (Java) द्वीपमा पहिचान गरिएको थियो । नेपालमा हालसम्म यस रोगको प्रकोप व्यापक रूपमा नदेखिए पनि छिमेकी राष्ट्र भारतमा भने यसले विगतमा उखु उत्पादनमा ठूलो क्षति पुऱ्याएको इतिहास छ। यसको उच्च विनाशकारी प्रकृतिका कारण रेड रटलाई प्रायः 'उखुको क्यान्सर' (Cancer of Sugarcane) भनेर पनि चिनिन्छ। भारतमा यस रोगले विभिन्न समयमा महामारीको रूप लिएर उखु खेतीमा गम्भीर असर पारेको थियो। सन् १८९५ मा यस रोगका कारण केही क्षेत्रमा उखु खेतीको क्षेत्रफल करिब २,५०० हेक्टरबाट घटेर ५०० हेक्टरमा सीमित भएको उल्लेख पाइन्छ।

त्यसैगरी, सन् १९३८-४० तथा १९९२-९६ को अवधिमा बिहार र उत्तर प्रदेश राज्यहरूमा यस रोगले उखु उत्पादनमा उल्लेखनीय क्षति पुऱ्याएको थियो। सन् १९९९ मा प्रकाशित एक अध्ययनअनुसार भारतमा रेड रट रोगका कारण वार्षिक करिब ५०० मिलियन अमेरिकी डलर बराबरको आर्थिक नोक्सानी हुने गरेको अनुमान गरिएको थियो। भारतमा यस रोगले पुऱ्याएको क्षतिलाई दृष्टिगत गर्दा नेपालमा पनि समयमै यसको निगरानी, रोकथाम तथा व्यवस्थापनका उपायहरू अवलम्बन नगरेमा उखु उत्पादन तथा उत्पादकत्वमा गम्भीर असर पर्न सक्ने सम्भावना रहेको देखिन्छ। त्यसैले रोग प्रतिरोधी जातहरूको प्रयोग, स्वस्थ बीउको व्यवस्था तथा एकीकृत रोग व्यवस्थापनका उपायहरूको विकास र विस्तार आवश्यक देखिन्छ।

*बाली संरक्षण अधिकृत (सातौं) कृषि ज्ञान केन्द्र, संखुवासभा

३.२ रोगको कारक जीव

रेड रट रोग Colletotrichum falcatum नामक ढुसीका कारण हुने उखुको एक प्रमुख तथा विनाशकारी रोग हो। यो रोगजनक विशेषगरी भारतीय उपमहाद्वीपमा व्यापक रूपमा पाइन्छ र उखु उत्पादनमा गम्भीर क्षति पुऱ्याउने प्रमुख कारक मध्ये एक मानिन्छ । C= falcatum ले उच्च आनुवंशिक तथा रोगजनक विविधता (pathogenic variability) प्रदर्शन गर्ने भएकाले समय-समयमा नयाँ स्ट्रेन वा रेसहरूको विकास हुने गर्दछ। यस कारण रोग प्रतिरोधी जातहरू पनि केही समयपछि संवेदनशील बन्न सक्ने सम्भावना रहन्छ, जसले रोग व्यवस्थापनलाई चुनौतीपूर्ण बनाउँछ। यस रोगको संक्रमणले उखुको उत्पादन तथा गुणस्तर दुवैमा नकारात्मक प्रभाव पार्दछ । अध्ययनहरूका अनुसार रेड रट रोगका कारण उखुको डाँठको तौलमा करिब २९ प्रतिशतसम्म र चिनीको मात्रामा करिब ३१ प्रतिशतसम्म कमी आउन सक्छ । रोगजनक ढुसीले उखुमा सञ्चित सुक्रोजलाई ग्लुकोज र फ्रुक्टोजमा रूपान्तरण गर्ने भएकाले चिनीको उत्पादन (sugar recovery) तथा गुलियोपनामा समेत कमी आउँछ। फलस्वरूप, यस रोगले किसान तथा चिनी उद्योग दुवैलाई प्रत्यक्ष आर्थिक नोक्सानी पुऱ्याउने गर्दछ।

३.३ रोगको प्रकृति तथा संक्रमण प्रक्रिया

यो रोग रोगी बीउ (infected setts) वा माटोमा उपस्थित ढुसीको माध्यमबाट स्वस्थ बोटमा सर्ने गर्दछ । रोगी बीउहरू यस रोगका प्रमुख संक्रमण स्रोत (primary inoculum) मानिन्छन् । साथै, वर्षायाममा वर्षाको पानीका थोपाहरूको माध्यमबाट पनि रोगजनक एक बोटबाट अर्को बोटमा सजिलै फैलिने गर्दछ, जसले खेतभित्र रोगको तीव्र प्रसार (secondary spread) लाई बढावा दिन्छ।

३.४ रेड रट रोगका लक्षणहरू

प्रारम्भिक लक्षण

- पातको मध्य नशा (ͅष्मचष्द) वरिपरि पहेंलोपना देखिन थाल्छ।
- मध्य नशामा लाम्चो आकारका रातो धब्बा (lesions) देखिन्छन्, जसको बीच भागमा सेतो/खैरो भाग विकसित हुन्छ।
- पातको माथिल्लो भागबाट क्रमशः पहेंलोपन फैलिँदै पात सुक्दै जाने र मर्ने लक्षण देखिन्छ।

विकसित अवस्थाका लक्षण

- मध्य नशा भरि रातो धर्सा स्पष्ट रूपमा देखिन्छन्।
- डाँठ चिरेर हेर्दा भित्री भागमा रातो धर्सा तथा बीचमा सेता धब्बा (pith discolouration) देखिन्छ।
- रोगको अन्तिम अवस्थामा डाँठ चिरेर हेर्दा कालो धर्सा देखिन्छ जुन गन्हाउने हुन्छ।
- रोगको प्रकोप बढ्दै जाँदा बोट क्रमशः सुक्दै जाने र अन्ततः मर्ने अवस्था आउँछ।

४. रोग फैलिने कारणहरू

४.१ संक्रमित बीउ

संक्रमित बोटबाट प्राप्त बीउ (infected setts) प्रयोग गर्दा रोग सजिलै स्वस्थ बोटमा सर्ने गर्दछ। संक्रमित बीउहरू यस रोगको एक प्रमुख प्रसार माध्यम मानिन्छन्, जसले एक क्षेत्रबाट अर्को दूरस्थ क्षेत्रमा रोग फैलिनमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्दछ।

४.१ वातावरणीय अवस्था

यस रोगको विकास तथा प्रकोपका लागि २९-३१oC तापक्रम र ८५-१०० प्रतिशत सापेक्षिक आर्द्रता अनुकूल मानिन्छ। विशेषगरी वर्षायाममा पानी परेको तथा बादल लागेको अवस्थाले रोगको विकास र फैलावटलाई तीव्र बनाउँछ, जसले गर्दा उखु बालीमा बढी क्षति हुने सम्भावना रहन्छ।

५. रेड रट रोग व्यवस्थापनका उपायहरू

५.१ रोगरहित बीउको प्रयोग

- रोगी बोटबाट प्राप्त बीउ (infected setts) प्रयोग गर्दा रोग सजिलै सर्ने भएकाले रोग लागेको खेतबारीबाट बीउ प्रयोग गर्नु हुँदैन।
- बीउमा उपस्थित ढुसी नष्ट गर्नका लागि जैविक उपचार स्वरूप Trichoderma harzianum ५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई बनेको घोलमा बीउलाई करिब १५ मिनेट डुबाउने सिफारिस गरिन्छ।
- रासायनिक उपचारका रूपमा कार्बेन्डाजिम (Bavistin) २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई बीउ उपचार गर्न सकिन्छ।
- Trichoderma तथा Bavistin को प्रयोगले रोगको प्रकोप घटाउनुका साथै बीउको अंकुरण क्षमता (germination rate) पनि वृद्धि हुने देखिएको छ।

५.२ खेत सरसफाइ तथा अवशेष व्यवस्थापन

- खेतबारीमा उखुका पात तथा अन्य अवशेषहरूमा रोगजनक बाँचिरहने भएकाले खेतीबारीको नियमित सरसफाइ आवश्यक हुन्छ।
- रोगग्रस्त क्षेत्रमा सतह सिंचाइ (surface irrigation) गर्दा पानीको माध्यमबाट रोग एक बोटबाट अर्को बोटमा सर्न सक्ने भएकाले विशेष सावधानी अपनाउनु आवश्यक छ।
- रोगको प्रकोप बढी भएको अवस्थामा अनावश्यक सिंचाइ नगर्नु उपयुक्त हुन्छ।
- संक्रमित बोटहरू खेतबाट हटाई सुरक्षित रूपमा नष्ट (destruction of crop residues) गर्नुपर्छ।

५.३ बाली चक्र

- उखुको सुरुवाती अवस्थामा लसुन, धनिया जस्ता बालीहरू बाली चक्रका रूपमा प्रयोग गर्दा रोगको प्रकोप कम हुन्छ।

५.४ रासायनिक व्यवस्थापन

- Propiconazole, Azoxystrobin तथा Difenoconazole जस्ता ढुसीनाशकहरू १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्केर प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- Nativo फङ्गिसाइड १.५ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई स्प्रे गर्न सिफारिस गरिन्छ।

५.५ सन्तुलित मल व्यवस्थापन

- अत्यधिक नाइट्रोजनको प्रयोगले रोगप्रति संवेदनशीलता बढाउन सक्ने भएकाले सन्तुलित मात्रामा नाइट्रोजन, फस्फोरस, पोटास तथा सूक्ष्मतत्वहरूको प्रयोग गर्न आवश्यक हुन्छ।
- उखुको मुख्य बालीका लागि प्राङ्गारिक मल १० टन प्रति हेक्टरका साथै १३.७५ केजी युरिया, ६.५ केजी डी.ए.पी. र ३.३ केजी पोटास प्रयोग गर्न सिफारिस गरिन्छ।
- खुट्टे बाली (चबतययल अचयउ) का लागि बढी पोषण आवश्यक हुने भएकाले प्रांगारिक मल १० टन प्रति हेक्टर सहित १९.२ केजी युरिया, ६.५ केजी डी.ए.पी. र ३.३ केजी पोटास प्रयोग गर्न उपयुक्त हुन्छ।

६. अनुसन्धान तथा विकासका आवश्यकता

नेपालमा रेड रट रोग सम्बन्धी अनुसन्धान हालसम्म सीमित रहेको देखिन्छ । विशेषगरी रोगजनकको आनुवंशिक तथा रोगजनक विविधता (pathogenic diversity), स्थानीय उखु जातहरूको संवेदनशीलता (varietal susceptibility) तथा जलवायु परिवर्तनले रोगको प्रकोपमा पार्ने प्रभावबारे थप विस्तृत अध्ययन आवश्यक छ। साथै, रोग प्रतिरोधी उखु जातहरूको विकास, गुणस्तरीय तथा रोगमुक्त बीउ उत्पादन प्रणालीको सुदृढीकरण तथा किसानस्तरमा प्रभावकारी प्रविधि हस्तान्तरणलाई प्राथमिकता दिनु अत्यावश्यक देखिन्छ।

७. निष्कर्ष (Conclusion)

उखुमा लाग्ने रेड रट रोग नेपालको उखु उत्पादन प्रणालीका लागि सम्भावित रूपमा महत्वपूर्ण रोगजन्य चुनौतीको रूपमा देखिन्छ। हाल नेपालमा यसको व्यापक प्रकोप सीमित भए तापनि छिमेकी मुलुकहरूमा देखिएको यसको उच्च विनाशकारी क्षमताले भविष्यमा सम्भावित जोखिमतर्फ संकेत गर्दछ। रोगजनक Colletotrichum falcatum को विविधता, स्थानीय उखु जातहरूको संवेदनशीलता तथा वातावरणीय अवस्थाले रोगको विकास र फैलावटमा प्रभाव पार्ने प्रमुख कारकहरूको रूपमा भूमिका खेल्ने देखिन्छ।

यस सन्दर्भमा रोग व्यवस्थापनका विभिन्न पक्षहरू, जस्तै रोगमुक्त बीउको प्रयोग, उपयुक्त जातको छनोट, एकीकृत रोग व्यवस्थापन अभ्यास तथा बीउ उपचार प्रविधि, रोगको जोखिम न्यूनीकरणमा महत्वपूर्ण हुन सक्छन् । तथापि, नेपाल सन्दर्भमा रोगको हालको अवस्था, जातीय प्रतिक्रिया तथा व्यवस्थापन रणनीतिहरू बारे थप अनुसन्धान आवश्यक रहेको देखिन्छ।

सन्दर्भ सामग्री

Minnatullah, M., Raspa, V., Piyush, K., ... Thakur, M.B. (2025). A comprehensive exploration with reference to sugarcane red rot caused by Colletotrichum falcatum. Agriculture Association of Textile Chemical and Critical Reviews Journal, 2025.

Vandana, P., Kumari, A., Kumar, S.,.....Singh, D. (2025). Red rot of sugarcane: A Comprehensive Review of Pathogen Biology, Epidemiology and Current Management Paradigms. International Journal of Plant & Soil Science, 2025.

https://www.chinimandi.com/red-rot-attacks-sugarcane-crops-in-parsa-and-bara-regions-of-nepal/

Viswanathan, R. (2025). Red rot of sugarcane: travelling the path on epidemics, pathogen variation, host resistance and management. Indian Phytopathology 78, 501–517 (2025). https://doi.org/10.1007/s42360-025-00888-5

Khimani, V.M., Panchal, N., Mahale, A.S. (2024). Review on Red Rot Management in Sugarcane. International Journal of Science, Enviornment and Technology, 13, (6): 447-452.

https://agritech.tnau.ac.in/crop_protection/sugarcane_diseases/sugarcane_d4.html

Viswanathan, R.. (2021). Red rot of Sugarcane (Colletotrichum falcatum Went). CAB Reviews, 2021. 16. (023)

केही विनाशकारी कीराका प्राकृतिक शत्रुहरू

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

नेपालमा बाँदर आतङ्क र नियन्त्रण रणनीति

स्वदेश रिजाल*

विश्वमा करिब दुई सयभन्दा बढी प्रजातिका दुई लाख बाँदर छन्। त्यसमध्ये नेपालमा चार प्रजातिका बाँदर पाइन्छन् । पहरे (आसामीज), नेपाली लंगूर, तराई लंगूर र रातो बाँदर र रातो बगाले (Macaca mulata) रहेका छन् । यी प्रजातीहरूमध्ये नेपालको सन्दर्भमा मानव-बाँदर द्वन्द्वको प्रमुख कारकका रूपमा रातो बाँदर देखिएको छ। रातो बाँदर विशेषगरि खेतबारी वरिपरीको वनजंगलमा बस्ने, छोटो समयमै नयाँ बासस्थानमा अनुकूलन गर्न सक्ने, अवसरवादी स्वभावका र ज्यादै बाठो हुन्छन्।

बाँदरको प्रभाव

सयौँको संख्यामा गाउँ पस्ने बाँदरले घिरौँला, बोडी, काउली, भान्टा,परबल, करेला, लौका, काँक्रा जस्ता तरकारी खाइदिँदा बजारको बजार वितरणमा समेत नराम्रो असर परेको र मूल्य वृद्धि भएको पाइएको छ। विगतमा बाँदर धपाउन गुलेली, बन्दुक, तर्साउने बत्ति प्रभावकारी भएको पाइएता पनि बाँदरको अनुकुलन र देखासिखी गर्ने बुद्धिमताको कारण उक्त उपायहरू अहिले प्रभावकारी भएको छैनन्। बाँदर धपाउन गुलेली प्रयोग गर्दै गर्दा बाँदरको आक्रमणले चिथोर्ने, घाइते पार्ने र रेबिजसमेत फैलाउन सक्ने डर पैदा गरेको छ। कतिपय गाउँहरू बाँदर आतङ्कको कारण विस्थापित भएका छन्। बर्षौ मिहिनेत गरी उत्पादन गरेको बालीनालीको लगाउँदादेखि भित्र्याउने बेलासम्म नै धेरै क्षति र अनिश्चितताले कृषक माझ खेतीबारी बाँझो छोड्नुपर्ने अवस्था बनेको छ। नेपालमा बसाईसराईको कारणहरूमा कम कृषि उत्पादकत्व एक हो। जसलाई बाँदरद्वारा बाली नष्ट गरिनुले अझ चुनौती थपेको छ। बाली नष्ट हुँदा कृषकहरूलाई आर्थिक क्षति हुन्छ। उक्त क्षतिले पारिवारिक जीविकोपार्जनमा प्रभाव पर्न गई गाउँ र सहरको बसाईसराईको प्रक्रियामा ठुलो र प्रत्यक्ष प्रभाव पार्दछ। सन् २०२३ मा नुवाकोट जिल्लाको लिखु गाउँपालिकामा गरिएको अध्ययनमा किसानहरूले बढ्दो बाँदर जनसंख्याका कारण बाली नष्ट हुने समस्या, आम्दानी घट्ने चुनौती सामना गरि धेरै कृषकहरूलाई वैकल्पिक जीविकोपार्जन खोज्दै अर्धशहरी क्षेत्रमा बसाइँ सर्न बाध्य बनाएको तथ्य फेला पारेको छ । बाँदरले ग्रामीण अर्थतन्त्रमा नकरात्मक प्रभाव पार्ने, कृषकको मानसिक स्वास्थ्य र परिवारको खाद्य सुरक्षामा नकारात्मक असर पारिरहेको छ।

धनकुटा जिल्लाको धनकुटा नगरपालिकामा गरिएको एक अध्ययनमा सबैभन्दा बढी आक्रमण गरिएको बाली मकै (२९%) थियो भने त्यसपछि धान (१८%), मुसुरो (११%), गहुँ (१०%) र अन्य केही बालीहरू न्यून मात्रामा प्रभावित (२%) भएका थिए। उक्त अध्ययनमा बाँदरबाट मुख्य समस्या ६६% बाली नष्ट भएको र बाँदरको आक्रमणमा परेका ७० जनामध्ये ४०% वयस्क महिला रहेको पत्ता लगाएको थियो । उक्त अध्ययनले ३५% उत्तरदाताले उनीहरूको बाँदरबाट वार्षिक क्षति १०० देखि १५० अमेरिकी डलर रहेको तथ्य प्राप्त गरेको उल्लेख गरेको छ (Adhikari, R.C., २०१८)। अर्को एक काभ्रे जिल्लामा गरिएको अध्ययनले मकै र धान बालीमा बाँदर आक्रमणका कारण कृषक परिवारले वार्षिक आम्दानीको औषत १४.९ अमेरिकी डलर (४.२%) गुमाएको अनुमान गरेको छ। त्यसैगरी मध्य नेपालको धादिङ र गोरखा जिल्लामा पर्ने बुढीगण्डकी नदी बेसिन क्षेत्रमा गरिएको अध्ययनमा पनि असामी बाँदर (Macaca assamensis) ले सबैभन्दा बढी आक्रमण गरिएको बाली मकै (५८.४३%) रहेको पाइएको थियो। त्यसपछि धान (११.३४%), मसुरो (८.७४%), बदाम (४.३५%), सोयाबिन (४.१८%), गहुँ (३.२२%), फलफूल (२.९७%), कालो दाल (१.८७%), आलु (१.६७%), सिसम (०.९२%), गोलभेंडा (०.७९%), कोदो (०.६७%), तोरी (०.३६%), बाक्लो बिन्स (०.२५%), खैरो मसुरो (०.१८%) र फर्सी (०.०६%) क्रमशः आक्रमणमा परेका थिए (Ghimire and Chalise, २०१८)।नेपालको मध्यपहाडी क्षेत्रमा विगतको १०-१५ वर्षदेखि मानव बाँदरद्वन्द प्रमुख समस्याको रूपमा देखिएको छ । एक अध्ययनले नेपालको छ वटा प्रदेशका ४४ वटा पालिकाहरूका १,८४६ कृषकहरूमा गरेको सर्वेक्षण हेर्दा ९८ प्रतिशत कृषकहरूमा रातो बादरलाई मुख्य समस्याको रूपमा पाइएको छ । उक्त अध्ययनले वार्षिक आम्दानीमा ५ करोड बराबरको रूपैयाँ नष्ट गर्नुका साथै कुल उत्पादनको २० देखि ३२% सम्म क्षति गरेको पाइएको छ। उक्त रातो बाँदरले सबभन्दा बढी मकैमा क्षति गरेको र त्यो बाहेक अन्य बालीहरूमा पनि असर गरेको पाइएको छ । विगतमा अलैंचीलाई बाँदरले क्षति नपुऱ्याउने बालिका रूपमा पहिचान गरिएको भएतापनि पछिल्लो समय कोशी प्रदेशका अलैंची बगानहरूमा पनि बाँदरहरूले क्षति पुऱ्याएको तथ्य फेला परेको छ । बाँदरको आक्रमण मुख्यतः बालीको प्रकार (मकै धानभन्दा बढी रोजाइमा) र वनजंगलको किनारमा रहेको खेत तथा बाँदरको प्रमुख हिडँडुल गर्ने बाटोको नजिकको क्षेत्रमा प्रभावित पारेको देखिन्छ।

बाँदर आतङ्कका कारणहरू

नेपालमा मानव बाँदरको द्वन्द्वको कुराहरू नयाँ विषयवस्तु होइन । तथापि पछिल्लो समय राष्ट्रिय राजनीति सदनदेखि सडकसम्म यो विषय चर्चाको शिखरमा छ । नेपालमा बाँदर संरक्षण, नियन्त्रण र यसको दिगो व्यवस्थापन यतिबेला ग्रामीण क्षेत्रमा रहनुभएका कृषक समुदाय, वन्यजन्तु विशेषज्ञ, नीति निर्माता एवं धार्मिक समुदायमा

* बाली विकास अधिकृत (अधिकृतस्तर सातौँ), बीउ विजन प्रयोगशाला, झुम्का

ठूलो बहसको विषय बनेको छ। नेपाल सरकारले नेपाल राजपत्र भाग ५ मिति २०८२ को माघ महिनाको २९ गते तत्कालीन वन तथा वातावरण मन्त्रालयको सूचना अनुसार रातो बाँदर (Macaca mulata) लाई एक वर्षसम्मका लागि कृषि हानिकारक वन्यजन्तु घोषणा गरिएको थियो। सरकारले खेत बारीमा आउने जङ्गली रातो बाँदरलाई कृषि हानिकारक वन्यजन्तु घोषणा गरेपछि त्यसले बाँदरलाई धपाउन, लखेट्न, पक्रन र मार्न सकिने कानुनी रूपमा नै बाटो खुलेको छ। बाँदरले आतङ्क हिजो आज अर्थात् थोरै अवधिको समस्या नभए पनि अहिले यो चुनौतिपूर्ण विषयको रूपमा देखापरेको छ। बाँदर आफ्नो प्राकृतिक वासस्थान छोडेर गाउँगाउँ आएर बाली नाली र समग्र मानवमा प्रभाव पार्नुको धेरै कारणहरू छन्।

मानिसहरूको विविध गतिविधिले वन जंगल मासिँदै जानु, वन विनाश, वासस्थानको खण्डीकरण, जंगलमा चितुवा र बाघको संख्या घट्नु, सामुदायिक रूपमा वन संरक्षण हुँदै गर्दा बाँदरको निम्ति आहार हुने फलफूल नपाउनु, प्राकृतिक आहारको अभावले बाँदरहरू आहारको निम्ति मानव बस्तीतिर आएको देखिन्छ। बाँझो रहेको खेतबारीमा रूख भरिन थालेपछि बाँदर वस्ती घरघरै आउन पनि सहज भएको पाइएको छ। बाँदरको धार्मिक महत्व हुनुको साथै यसले बिरूवामा परागसेचन गर्न, बीउहरूलाई एक स्थानबाट अर्को स्थानमा विस्तार गर्न प्रत्यक्ष एवम् परोक्ष सहयोग गरेको हुन्छ।

व्यवस्थापन

बाँदरलाई शतप्रतिशत व्यवस्थापन गर्ने उचित र यही नै हो उपाय भन्न सकिने स्थिति नभएको अवस्थामा विविध अल्पकालीन र दीर्घकालिन विधि र विशिष्ट रणनीति मार्फत बाँदर व्यवस्थापन गर्नुपर्ने देखिन्छ। कृषकले बाँदर नियन्त्रण गर्न कृषकलगायत अन्य पक्षबाट धेरै प्रयास हुँदासमेत आंशिक रूपमा मात्र प्रभावकारी पाइएको छ। देशका विभिन्न पालिकाले पनि बाँदर आतंक नियन्त्रणका लागि प्रयास गरेको बाट पनि बाँदरको देशव्यापी प्रभाव बुझ्न सकिन्छ। कालिञ्चोक गाउँपालिकाले बाँदर समातेर घरघरमा पाल्ने नीति अवलम्वन गरी पाँच लाख बजेट विनियोजन गरेको थियो। यस्तैगरी स्याङ्जा, गुल्मी, कास्कीलगायतका जिल्लाका ठाउँहरूमा बाँदर नियन्त्रणका लागि भन्दै आफ्नो घरवरपरका रूख काट्ने उर्दी नै जारी गरेको थियो। तर, यस्ता प्रयासले समस्याको प्रभावकारी समाधान गरेको देखिदैन। हालसम्म बाँदर नियन्त्रणका लागि विभिन्न उपायहरू अपनाइँदै आएका छन्। गुलेली र लठ्ठी प्रयोग गर्ने, कुकुर लगाउने, बन्दुक पड्काउने, टिन, थाल बजाउने, ढ्याङ्ग्रो ठटाउने, ढुङ्गा हान्ने, हल्ला गर्ने, हेरालु राख्ने, तथा विद्युतीय तार जस्ता साधन प्रयोग गरेर प्रयास भइरहेको छ।

अल्पकालीन बाँदर नियन्त्रणका उपायहरू

फिडिङ स्टेशन बनाउनेः वडाले बजेट छुट्याएर वनभित्र मौसमी फलफूल, तरकारी, राखेको अवस्थामा बाँदर दिनभर त्यतै व्यस्त हुने र खेतबारीमा धाउन नपर्ने अवस्था हुन्छ। तथापि यसलाई केही वैकल्पिक विधिको रूपमा प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ। वनभित्र मौसमी फलफूल केहि महिना मात्र हुने हुँदा बाँकी महिना कसरी नियन्त्रण गर्ने भन्ने अन्योल रहन्छ।

विकर्षक घाँस प्रयोग गर्नेः कतिपय पालिकहरूले बाँदरलाई मन नपर्ने (गन्ध, झुस) आदि भएको बाँदर घाँस वा मोलासिस जातका घाँस रोपेर आफ्नो खेतबारीमा बाँदरको प्रवेश घटेको महसुस गरेका छन्।

विकर्षक रसायन प्रयोग गर्नेः कृषकहरूको आफ्नो खेतबारीको सीमामा एन्थ्राकुइनोना, ब्युटानेथिवल, मिथाइल एन्थ्रानिलेट जस्ता रसायन प्रयोग गरेर बाँदरलाई हतोत्साहित गर्न सक्छन्। समयसँगै बाँदर गन्ध वा रसायनसँग अभ्यस्त हुने, रसायनले माटो वा अन्य जनावरमा असर गर्ने र ठूलो क्षेत्र नियन्त्रण गर्न कठिन हुने यसको बेफाइदा रहेका छन्।

खुर्सानी, माछा, धुवाँ, खेलौना सर्प प्रयोग गर्नेः खुर्सानीको धुलो मिसाएर डल्ला बनाउने, माछाको गन्ध झुन्ड्याउने, धुवाँ निकाल्ने वा खेलौना सर्प राख्ने गरेर पनि बाँदरलाई अस्थायी रूपमा खेतबारीबाट टाढा राख्न सकिन्छ। अन्य प्रविधि वा संरचनात्मक उपायभन्दा कम खर्चिलो, कृषकले आफ्नै स्तरमा सजिलै बनाउन सक्ने र प्रयोग गर्न सक्छन्। बाँदरलाई हानी नगरी केवल डराउने तथा खुर्सानीको धुलो वा धुवाँले मानव स्वास्थ्यलाई समेत नराम्रो असर पुर्याउन सक्छ।

कुरूवा वा बुख्याचा राख्नेः बाँदरले प्रभाव गर्ने खेतबारीमा हेरालु वा मानिस/जनावरको आकृतिको बुख्याचा राख्दा बाँदर डराएर भाग्ने हुन्छ। कम खर्चिलो, प्रयोग गर्न सजिलो र बाँदरलाई हानी नगरी केवल डराउनको लागु उपयुक्त रहेको छ।

दीर्घकालीन बाँदर नियन्त्रणका उपायहरू

राष्ट्रिय प्राथमिक समस्या घोषणा गर्नेः मानव-बाँदर द्वन्द्वलाई राष्ट्रिय प्राथमिक समस्या घोषणा गर्नु अत्यावश्यक छ। दीर्घकालीन समाधानका लागि नीति र कार्यक्रममार्फत सम्बोधन गर्न बाँदरको संख्याको विवरण संकलन गरी मानव-बाँदर द्वन्द्वग्रस्त क्षेत्रहरूको नक्साङ्कन गर्नुपर्छ। यसरी पहिचान गरिएका Conflict hotspots मा लक्षित रणनीति लागू गर्दा समस्या समाधानमा प्रभावकारी परिणाम प्राप्त गर्न सकिन्छ।

वासस्थान पुनर्स्थापनाः जंगलको खण्डीकरण रोक्दै सामुदायिक वनलाई प्राकृतिक अवस्थामा फर्काउन सकेको अवस्थामा बाँदरलाई वनमै पर्याप्त आहार र वासस्थान उपलब्ध हुनेछ। बाँदरको प्राकृतिक शत्रु चितुवा, ध्वाँसे, लङ्गुरलाई पुनःस्थापित गर्दा जैविक सन्तुलन कायम रहन गई बाँदरको संख्या प्राकृतिक रूपमा नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligent) प्रविधिः कम्प्युटर, सेन्सर, अल्ट्रासोनिक यन्त्र आदिको प्रयोग गरी बाँदरको गतिविधि पहिचान गर्ने र व्यवस्थापनको अन्य कार्यहरू गर्ने प्रयास गर्न सकिन्छ।

बढ्दो बाँदर आतंक सम्बोधन गर्न सुझाइएको एक उपाय भनेको प्रत्येक घरमा एउटा बाँदर राख्ने र बाँदरका लागि परिवार नियोजन कार्यक्रम लागू गर्ने हो। बाँदरका लागि परिवार नियोजन कार्यक्रम लागू गर्दा जनसंख्या वृद्धि नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। बाँदरहरू उमेरसँगै वृद्ध हुँदै जाँदा तिनको संख्या स्वाभाविक रूपमा घट्न सक्छ। छिमेकि राष्ट्र भारतमा पनि यसको प्रयोग भएको अवस्थामा नियन्त्रण विधि हुन सक्छ। संसारमा कलिङ बिधिको प्रयोग गरी निश्चित संख्यामा वन्यजन्तु मार्ने गरिएको भएता पनि हाम्रो सन्दर्भमा उपयुक्त देखिन्न।

बाँदर नियन्त्रण केवल एउटै पक्षबाट मात्र सम्भव हुने विषय होइन। यसका लागि व्यक्तिगत, सामुदायिक, संस्थागत र नीतिगत तवरले व्यवस्थापनका अल्पकालीन तथा दीर्घकालीन विधिहरूको प्रयोग गर्नु

अपरिहार्य देखिन्छ । विविध समस्याहरूसँग जुधिरहेको नेपालको कृषिमा साँच्चै सुधार गर्नुछ भने बाँदर नियन्त्रण अत्यन्तै आवश्यक देखिन्छ। अन्यथा यसले समग्र कृषिको दिगोपनामा प्रश्न चिन्ह खडा गर्नेछ।

सन्दर्भ सामग्री

Adhikari, R. C. (2018). Study of human and monkey conflict in Dhankuta Municipality, Dhankuta, Province 1, Nepal. *Nepalese Journal of Biosciences*, *8*(1), 26–35. https://doi.org/10.3126/njbs.v8i1.51721

Ghimire, S. C., & Chalise, M. K. (2018). Status of crop raiding by Assamese monkeys (Macaca assamensis) along the Budhigandaki river, central Nepal. *Journal of Natural History Museum*, *30*, 294–305. https://doi.org/10.3126/jnhm.v30i0.27605

Koirala, S., Garber, P. A., Somasundaram, D., Katuwal, H. B., Ren, B., Huang, C., & Li, M. (.(٢٠٢١Factors affecting the crop raiding behavior of wild rhesus macaques in Nepal: Implications for wildlife management. Journal of Environmental Management, ٢٩٧, .١١٣٣٣١ https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113331

अर्याल चन्द्रमणि (२०८३), बाँदर नियन्त्रणका उपाय, नयाँ पत्रिका https://www.nayapatrikadaily.com/news–details/१३३७७६/२०२४-०२-०२।

श्रेष्ठ मुक्तिनाथ (२०७९), बाँदर आतङ्कबाट बच्ने उपाय, गोरखापत्र, https://gorkhapatraonline.com/news/2081

मानव-बाँदर द्वन्द्व र व्यवस्थापन सम्बन्धी नीतिगत सुझावहरू, NTNC,

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	

संखुवासभामा पाइने एक रैथाने ताक्मारु धानको विशेषता

सरोज राई*

चित्र १: ताक्मारु धान खेती हुने विशेष क्षेत्र

पृष्ठभूमी:

संखुवासभा जिल्ला प्राकृतिक र भौगोलिक विविधताको एउटा सजीव सङ्ग्रहालय हो । झण्डै भारत देशको नक्सासँग मिल्दोजुल्दो आकार भएको यस जिल्लाको कुल क्षेत्रफल ३,४६८.१७ वर्ग किलोमिटर रहेको छ, जुन नेपालको कुल भू-भागको २.३४ प्रतिशत र कोशी प्रदेशको १३.३९ प्रतिशत हिस्सा हो।

यहाँ विश्वकै सबैभन्दा होचो उपत्यकामध्ये एक मानिने अरुण उपत्यका (४५७ मिटर) देखि विश्वको पाँचौ सर्वोच्च शिखर मकालु हिमाल (८,४६३ मिटर) सम्मको उचाइ अवस्थित छ। यसै उचाइगत विविधताका कारण जिल्लामा उष्ण (Tropical) देखि हिमाली (Alpine) सम्मका विविध हावापानी र वनस्पतिक क्षेत्रहरू विद्यमान छन्।

जिल्लाको खाद्य सुरक्षाको मुख्य मेरुदण्ड धानबाली नै हो। आ.ब. २०८१/८२ अनुसार जिल्लाको कुल खेतीयोग्य जमिनमध्ये करिब ५० प्रतिशत (१०,५६९.७१ हेक्टर) क्षेत्रफलमा वर्षे धान र करिब २,१६२ हेक्टर क्षेत्रमा चैते धान खेती गरिन्छ । यहाँका कृषकहरूले आधुनिक उन्नत जातका तुलनामा परम्परागत स्थानीय जातहरूलाई बढी प्राथमिकता दिने गरेका छन् । उन्नत बीउको प्रयोग न्यून भएकाले जिल्लाको औसत धान उत्पादकत्व करिब ३.७ मे.टन प्रति हेक्टर रहेको देखिन्छ।

१ ताक्मारु धानको परिचय:

बीउ बिजन नियमावली,२०८१ अनुसार “रैथाने बीउ बिजन” भन्नाले कुनै निश्चित भूगोलमा उत्पत्ति भई वा कुनै गुण विकास भई परापूर्वकाल देखि परम्परागत ज्ञान र सिपको प्रयोग गरी सोही प्रकृतिका भूगोलमा खेती हुँदै आएका बालीका बीउ बिजनको जात सम्झनु पर्छ। त्यसै अनुसार ताक्मारु धान संखुवासभाको उच्च पहाडी भू-भागमा पुस्तौंदेखि खेती हुँदै आएको एक ऐतिहासिक रैथाने (Indigenous) धानको जात हो । स्थानीय समुदायले विगत ३५० देखि ४०० वर्षअघिदेखि यसको संरक्षण, बीउ छनोट र खेती गर्दै आएका इतिहास छ। यसले हिमाली क्षेत्रको खाद्य सुरक्षा, सांस्कृतिक परम्परा तथा कृषि जैविक विविधताको संरक्षणमा विशिष्ट योगदान पुऱ्याउँदै आएको छ।

खेती गरिने प्रमुख भौगोलिक क्षेत्रहरू:

यो धान मुख्य रूपमा समुद्री सतहबाट करिब १,७५० देखि २२४० मिटरको उचाइमा अवस्थित समशीतोष्ण हावापानी भएको निम्न क्षेत्रहरूमा बिशेष रुपमा उत्पादन गरिन्छ:

- ❖ मकालु गाउँपालिका वडा नं. ५ मंसिमा गाउँ गाउँ
- ❖ भोटखोला गाउँपालिका वडा नं. २ को च्याम्ताङ र चेपुवा त्यसै गरी वडा नं. ३: हटिया र हुङगुङ गाउँ

१.२ वनस्पतिक विशिष्टता तथा उत्पादन क्षमता:

ताक्मारु धानको आफ्नै मौलिक वनस्पतिक बनोट र कृषिजन्य विशेषताहरू छन्, जसले यसलाई अन्य आधुनिक वा स्थानीय जातभन्दा पृथक र पहिचानयोग्य बनाउँछन्:

- ❖ बोटको बनोट: यसको बोटको औसत उचाइ करिब ११७ सेन्टीमिटर हुन्छ । यसका पातहरू गाढा हरियो रङ्गका, चुच्चो टुप्पो भएका, करिब २२ से.मी. लामा र १ से.मी. चौडा हुन्छन्।
- ❖ विशिष्ट पहिचान (कालो जुँगा): यस धानको सबैभन्दा ठूलो भौतिक विशेषता भनेको दानाको टुप्पोमा हुने १ देखि २.५ से.मी. सम्मको लामो कालो जुँगा (ब्धल) हो।
- ❖ प्राकृतिक प्रतिरोध क्षमता : यसको डाँठ मजबुत हुने भएकाले हावाहुरीमा बोट नढल्ने (Lodging Resistance) उच्च क्षमता हुन्छ।

*सहायक बाली संरक्षण अधिकृत, कृषि ज्ञान केन्द्र, संखुवासभा

❖ फूल र बाला: यसको फूल हल्का खैरो-सेतो रङ्गको हुन्छ भने बाला मध्यम आकारको, मोटो र फिक्का पहेँलो देखिन्छ। प्रति बोट औसत ४५७ दाना तथा प्रति बाला करिब ९१ दाना उत्पादन हुने गर्दछ।

१.३ कृषि पात्रो र उत्पादकत्व:

क.सं.	कृषि प्रक्रिया / सूचक	उपयुक्त समय / अवधि
१	बीउ तथा रोपाइँको समय	जेठ महिनाको अन्तिम हप्ता
२	फूल फुल्ने अवधि (५०%)	रोपाइँको करिब २ महिना २० दिनमा
३	पूर्ण रूपमा पाक्ने अवधि	करिब ५ महिना (१५० दिन)
४	कटानी तथा भित्र्याउने समय	कार्तिक दोस्रो हप्तादेखि मंसिर पहिलो हप्तासम्म
५	औसत उत्पादन क्षमता	करिब १४० के.जी .प्रति रोपनी

१.४ चामलको गुणस्तर, स्वाद र स्वास्थ्य सम्बन्धी रैथाने विश्वास :

ताक्मारु धानबाट प्राप्त हुने चामल गाढा रातो रङ्गको हुन्छ। यसको चामलबाट पकाइने खानाको सिता अलि मोटो र खस्रो भए तापनि खानमा अत्यन्त स्वादिलो, पोषिलो र भरिलो हुन्छ । स्थानीय उपभोक्ताहरूका अनुसार यसको मौलिक स्वाद अन्य प्रचलित धानका जातहरूको तुलनामा निकै उत्कृष्ट र विशिष्ट हुन्छ।

चित्र २: ताक्मारु धानको खाना

१.५ उपभोग र स्वास्थ्य सम्बन्धी रैथाने मान्यता:

❖ अडिलोपन: उच्च पहाडी क्षेत्रका मिहिनेती कृषकहरूका लागि यो भात अत्यन्त 'अडिलो' मानिन्छ, जसको सेवनले लामो समयसम्म भोक लाग्दैन र शरीरमा ऊर्जा कायम रहन्छ।

❖ न्यून ग्लाइसेमिक प्रभावको विश्वास: रातो चामल र परम्परागत प्रकृतिका कारण यसको ग्लाइसेमिक सूचकाङ्क (Glycemic Index) कम हुन सक्ने जनविश्वास छ । यही कारण स्थानीय स्तरमा मधुमेह (Diabetes) भएका व्यक्तिहरूले पनि यसलाई नियन्त्रित मात्रामा उपभोग गर्ने गरेको पाइन्छ।

चित्र ३: ताक्मारुधानको चामल

१.६ सामाजिक-सांस्कृतिक आयाम र संरक्षणको अपरिहार्यता:

❖ ताक्मारु धान केवल एक बाली मात्र नभएर संखुवासभाको मकालु र भोटखोला क्षेत्रका आदिवासी एवं स्थानीय समुदायको जीवनशैलीसँग जोडिएको एउटा जीवन्त संस्कृति हो।

❖ रैथाने ज्ञानको निरन्तरता: यहाँका कृषकहरूले आधुनिक प्रविधिको अनुपस्थितिमा पनि आफ्नै परम्परागत विधिबाट उत्कृष्ट बाली छानेर पुस्तौंदेखि बीउको संरक्षण गर्दै आएका छन्। यसले रैथाने बीउ सुरक्षा प्रणाली (Indigenous Seed Security) लाई बलियो बनाएको छ।

❖ सामुदायिक ऐक्यबद्धता: यसको रोपाइँ र कटानीले स्थानीय श्रम संस्कृति (अर्मपर्म र मेलापात) तथा सांस्कृतिक पहिचानलाई निरन्तरता दिन महत्वपूर्ण भूमिका खेलेको छ।

❖ जलवायु अनुकूलन (Climate Resilience): वर्तमान समयमा देखा परिरहेको जलवायु परिवर्तन, थपिने रोगव्याध र खडेरी जस्ता चुनौतीहरूको सामना गर्न स्थानीय वातावरणसँग पूर्ण रूपमा अनुकूलित भइसकेका यस्ता रैथाने जीन (Gene) हरूको संरक्षण भविष्यको खाद्य सुरक्षाका लागि अपरिहार्य बनिसकेको छ।

❖ यसको ऐतिहासिक र पोषणजन्य महत्वलाई आत्मसात् गर्दै सरकारी तथा गैरसरकारी निकायबाट यसको वैज्ञानिक अनुसन्धान, उत्पादकत्व वृद्धि, आधुनिक प्याकेजिङ र उचित ब्रान्डिङ (Value Addition) गर्न सकिएमा ताक्मारु धानलाई नेपालकै एक "उच्च मूल्ययुक्त स्थानीय विशिष्ट उत्पादन" (High–Value Niche Product) का रूपमा राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा स्थापित गर्न सकिने प्रचुर सम्भावना देखिन्छ।

व्यावसायिक प्याज खेती प्रविधि

✍ विकास दाहाल*

परिचय :

प्याज एक अत्यन्त महत्वपूर्ण तरकारी हो, जुन मसला, सलाद, हरियो साग र अचारको रूपमा प्रयोग हुन्छ। यसलाई हिउँदे बालीको रूपमा समेत खेती गरिन्छ । साथै प्याजको बल्ब, दाना, सेट मार्फत बेमौसममा पनि खेती गर्न सकिन्छ। नेपालमा प्याज खेति ३० जिल्ला भन्दा बढीमा करीब २०,००० हेक्टर क्षेत्रफलमा खेति भै २,५०,००० मे.टन सम्म प्याज उत्पादन हुन्छ (Durbar, २०२४) । कृषि विभागको तथ्याङ्क अनुसार आ.व. २०८०/०८१ नेपालमा २१ अर्ब ५३ करोड रूपैयाँ बराबरको ५१ हजार ५४४ मेट्रिक टन प्याज आयात भएको छ (Durbar, २०२४) । मागको आवश्यकतालाई हेर्दा, देशको खपत भन्दा बढी उत्पादन गर्न आवश्यक हुन्छ। यसले गर्दा बजारमा प्याजको अभाव र मूल्यवृद्धि हुने गर्दछ। नेपालको भूपरिदृश्य र मौसम विविधताले गर्दा प्याज खेती विभिन्न क्षेत्रहरूमा व्यापक रूपमा हुँदै आएको छ। उच्च पहाड, मध्य पहाड र तराई क्षेत्रहरूमा यसले आर्थिक र खाद्य सन्तुलनमा महत्वपूर्ण भूमिका खेलिरहेको छ। तर, उत्पादनमा औसत प्रविधि र व्यवस्थापनका अभावका कारण अपेक्षा गरिएको उत्पादन प्राप्ति हुन सकिरहेको छैन । अझै पनि परम्परागत विधि, सीमित प्रविधि प्रयोग र रोग तथा कीरा व्यवस्थापनमा न्यूनता रहेको देखिन्छ।

प्याजको मुख्य उत्पादक क्षेत्रहरूमा धनकुटा, सिन्धुपाल्चोक, तनहुँ, बाग्लुङ र तराईका जिल्लाहरू बाँके, बर्दिया, दाङ, कैलाली, झापा, सिरहा, सप्तरी, धनुषा, बारा, पर्सा र रूपन्देही पर्दछन्। नेपालमा प्याजको माग सधैं उच्च रहने गरेको छ, विशेष गरी तिहार, छठ, दशैं जस्ता चाडपर्वको समयमा घरेलु खपतको अलावा रेष्टुरेन्ट, होटल र उद्योगहरूमा समेत यसको आवश्यकता अधिक रहन्छ। बजार मूल्य सधैं स्थिर नभई चाडपर्वको समयमा बढ्ने गर्दछ । बजारमा आपूर्ति पर्याप्त नभएर मूल्य बढ्ने र आयात गर्नुपर्ने अवस्था समेत देखा पर्दछ।

प्याजमा स्टार्च, प्रोटीन, भिटामिन सी लगायतका पोषक तत्वको साथै खनिज पदार्थहरू फोस्फोरस (५० मि.ग्रा. प्रति १०० ग्राम) र क्याल्सियम (१८० मि.ग्रा. प्रति १०० ग्राम) प्रसस्त मात्रामा पाइन्छन्, जसले शरीरलाई आवश्यक ऊर्जा र स्वास्थ्यमा लाभ पुर्‍याउँछन्। प्याजलाई औषधिको रूपमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ, जुन दम, बाथ आदि जस्ता रोगको उपचारमा उपयोगी हुन्छ र पाचन प्रक्रियालाई पनि सहजीकरण गर्दछ।

किन बेमौसमी प्याज खेती गर्न आबस्यक छ ?

१. बेमौसमी प्याज खेतीले वर्षभरि बजारको माग पूरा गर्न सहयोग गर्दछ साथै चाडपर्बमा मुल्य स्थिरता कायम गरी किसान लाई थप आयआर्जन गर्न मद्दत गर्दछ।

२. दसैं, तिहारको समयमा बजारमा निस्कने हुँदा किसानले उच्चतम प्रतिफल पाउने गर्दछन्।

३. बेमौसमी उत्पादनले आयात निर्भरतालाई केही हदसम्म भए पनि कम गर्न मद्दत गर्दछ र स्वदेशी उत्पादनलाइ प्रबर्द्धन गर्दछ।

४. रोग र किरा अनुकुलता अनुसार उत्पादन गर्न सकिन्छ जसले उत्पादनको गुणस्तर र मात्रा दुवै बढाउँछ।

हावापानी :

प्याजलाई समुन्द्री सतहबाट उच्च पहाडसम्म सफलतापूर्वक उत्पादन गर्न सकिन्छ।यसको वनस्पति वृद्धी (बोट बढ्न) हुन ठण्डा वातावरण र गानो बन्न अलि न्यानो वातावरणको आवश्यकता पर्दछ। यो बाली हिउँदमा (पुष-माघ) जमिन माथिको भाग बढ्दछ भने जब फागुन लाग्छ र न्यानो वातावरण पाउँछ तब गानोको विकास भई गानो बढ्न थाल्दछ। प्याजको दाना बन्ने अवस्थामा १२.८-२१० से. र दाना बृद्धी विकास हुनको लागि भने १५-२५ डिग्री सेन्टीग्रेड तापक्रमको आवश्यकता पर्दछ। प्याज खेती गरिएको बेला धेरै कम तापक्रम भएमा दाना सानो हुन्छ।

माटो :

प्याजलाई प्रशस्त प्राङ्गारिक पदार्थ भएको दोमट खुकुलो माटो राम्रो हुन्छ । साथै पानी नजम्ने, सिंचाईको सुविधा भएको पी.एच. मान ६-६.८ सम्मको माटो सबैभन्दा राम्रो मानिन्छ। पी. एच. मान ६.० भन्दा तल भएमा केही सुक्ष्म तत्वको कमी हुन्छ र फलाम र म्यागिनजको मात्रा बढी हुनाले उत्पादनमा असर पर्न सक्छ । बढी चिम्टाइलो माटोमा प्याजको गानाको विकाश राम्रो हुन पाउँदैन।

जातहरू:

- सेट उत्पादनका लागि : नसिक रेड, एन-५३, एगृ फाउन्ड डार्करेड
- बिउ बाट बेर्ना उत्पादनको लागि : खुमल प्याज १ र २, कपुरकोट लोकल, एगृ फाउण्ड डार्करेड, पुसा रेड, सुपरेक्स, कास, भेनस, विन्टर सिल्भर आदि।
- बेमौसमि उत्पादनको लागि: एगृ फाउण्ड डार्करेड, बमौसमि-१।

बिउ दर :

प्रति कट्ठा प्याजका लागि ३५० ग्राम बीउ आवश्यक हुन्छ। सेट (सानो

*कृषि अनुसन्धान निर्देशनालय, कोशी प्रदेश, तरहरा, सुनसरी

गानो) का रूपमा उत्पादन गर्न ६०-६५ के.जी. प्रति कट्ठा आवश्यक पर्छ।

बाली लगाउने समय :

क्षेत्र	नर्सरीमा बिउ राख्ने समय	बेर्ना सार्ने समय	उत्पादन लिने समय
उच्च पहाड	फाल्गुन-चैत्र	बैशाख-जेष्ठ	भाद्र
मध्य पहाड	भाद्र-कार्तिक	मंसिर-माघ	जेष्ठ
तराई	कार्तिक-मंसिर	पुष-माघ श्रावण-भाद्र (बेमौसमी)	बैशाख-जेष्ठ कार्तिक-मंसिर

नर्सरी ब्याडको तयारी

प्याज खेतीको लागि नर्सरी ब्यबस्थापन अत्यन्त महत्वपूर्ण कार्य हो। नर्सरीको लागि पारिलो घाम लाग्ने, सिंचाई सुबिधा भएको, पानी नजम्ने र घरको नजिक सुरक्षा हुने ठाउँ छनोट गर्नु पर्दछ। प्याजको नर्सरी ब्याड तयार गर्दा ३-४ पटक खनजोत गरेर अनावश्यक झार पात हटाइ माटो बुर्बुराउँदो बनाउनु पर्दछ। एक कट्ठामा खेती गर्न ७ बर्ग मिटर आवश्यकता पर्दछ । नर्सरी ब्याड तयार गर्दा १ मिटर चौडाई र आवश्यकता अनुसारको लम्बाई राख्न सकिन्छ । ७ बर्ग मिटर नर्सरी तयार गर्दा ३-५ के.जी. गोबर वा कम्पोस्ट मल, ८ ग्राम डी.ए.पी, ५ ग्राम युरिया, ७ ग्राम म्युरेट अफ पोटास राम्ररी तयारी माटोमा मिलाउनु पर्दछ। एक भन्दा बढी नर्सरी ब्याड बनाउने हो भने दुई ब्याड बीचको दुरी २५ से.मि. हुनुपर्दछ। बर्षा मौसममा १५-२० से.मि. उठेको र हिउँद या सुक्खा महिनामा जमिनको सतहमा दबेको नर्सरी बनाउन पर्दछ । यसरी नर्सरी तयार गरेपछि ५-७ से.मि. को दुरीमा २-३ से.मि. गहिरो लाइन तानी बीउ छर्नु पर्दछ र माथिबाट हलुका माटोले छोपी खर या परालको छापो (mulching) गरि सिंचाई दिनुपर्दछ। बीउ छर्नु अगाडि बीउलाई १२ घण्टा पानीमा ढड्याई मात्र रोप्नुपर्ने हुन्छ। यसरी रोपिएको बीउबाट ५-६ हप्तामा बेर्ना तयार गर्न सकिन्छ। बीउ नउम्रेसम्म चिस्यान हेरी सिंचाई दिनु पर्दछ। धेरै चिसो भएको अवस्थामा गुमोज बनाइ छोप्नु पर्दछ । वर्षातको याम भए प्लाष्टिकको गुमोज बनाई बेर्नालाई पानीबाट जोगाउनु पर्छ।

मलखाद :

प्याज खेतीका लागि कम्पोस्ट मल १००० किलो, युरिया ८ के.जी., डी.ए.पी ६ केजी, म्युरेट अफ पोटास २.७ किलो प्रति कट्ठाका दरले आवश्यक पर्दछ नाइट्रोजन आधा भाग र अन्य सबै मलखाद जमिन तयारीसँगै प्रयोग गर्नुपर्दछ। बाँकी नाइट्रोजन आधा-आधा गरी बेर्ना रोपेको ३० र ६० दिन पछि टपड्रेस गर्नु पर्दछ।

जग्गाको तयारी तथा बेर्ना सार्ने समय

प्याज खेतीको लागि जमिन तयारी अत्यन्त महत्वपूर्ण हुन्छ । माटोलाई बुर्बुराउँदो बनाउन कम्तिमा २-३ पटक जोताई गर्नुपर्दछ करिब एक देखि २ महिनाभित्र बेर्ना सार्नको लागि तयार हुन्छ। बेर्ना रोप्नु भन्दा एक हप्ता अगाडि कम्पोस्ट मललाई राम्रोसँग माटोमा मिसाउनु पर्दछ भने रासायनिक मल २-३ दिन अगाडि वा बिरूवा लगाउने दिनमा नै लगाउँदा हुन्छ। बेर्ना सार्नु भन्दा पहिले करिब दुइ घण्टा जति १ ग्राम बेभिष्टिन प्रति लिटर पानीको झोलमा जरा डुबाउनु पर्दछ। प्याजलाई ३-४ मिटरको ड्याङ वा क्यारी बनाइ १५ से.मि. लाइनमा १० से.मि. को दुरीमा सार्नुपर्दछ । बेर्ना सार्दा दिउँसोको चर्को घाममा लगाउनु हुँदैन र बेर्ना सारिसकेपछि तुरून्तै पानी दिनुपर्दछ । त्यसपछि क्रमिक आबस्यकता अनुसार सिंचाई दिनुपर्दछ।

गोडमेल तथा सिंचाई

प्याजमा गुच्छे जरा हुनाले बेलैमा झारपात गोडमेल गर्नु पनि उत्तिकै महत्वपूर्ण हुन्छ । बेर्ना रोपेको २० दिनपछि गोडमेल गर्नुपर्दछ र झारपातको अवस्था अनुसार ३-४ पटकसम्म गोडमेल गर्नुपर्दछ । प्याजका जराहरू माथिल्लो तहमा फैलने भएकोले गोडमेल गर्दा होसियारपूर्बक गर्नुपर्दछ । ठूलो क्षेत्रफलमा खेती गर्दा झारपात नियन्त्रण गर्न झारनाशक विषादी जस्तै पेंडामेथालिन २५ ग्राम/कट्ठा बेर्ना सारेको ३ दिनभित्र र बोक्सिफ्लोरन (oxyflouren) ८ ग्राम प्रति कट्ठा झार आइसकेपछि प्रयोग गर्नुपर्दछ। प्याजमा गानो लाग्ने समय सिंचाईका हिसाबले संबेदनशिल मानिन्छ । यो अवस्थामा पानीको कमी भयो भने उत्पादनमा ठूलो मात्रामा घट्न सक्छ तर प्याज उखेल्नु भन्दा १५ दिन पहिलेबाट सिंचाई बन्द गर्नुपर्दछ।

कटानी र उत्पादन

प्याजको पात पहेंलो भएर सुक्खा हुन थालेपछि, बोट ढल्न थालेपछि, प्याजको बोक्रा कडा हुन थालेपछि र प्याज माटो भन्दा माथि आउन थालेपछि कटानीको सही समय भएको बुझिन्छ। सामान्यतया प्याज रोपेको ११५-१३० दिनपछि तयार हुन्छ । प्याजलाई उखेल्ने बित्तिकै पात काट्नु हुँदैन, पातसहित राख्नुपर्छ, ताकी पातमा रहेको पोषकतत्व गानामा सर्न सकोस् र गाना अझ परिपक्व बन्न सकोस्।

बेमौसमी प्याज खेतीको लागि सेट उत्पादन गर्ने तरिका :

सेट भनेको सानो गानो नै हो । बेमौसमी प्याज खेती गर्न सेटबाट सजिलो र छिटो उत्पादन हुने हुनाले यो विधि बढी प्रभावकारी मानिन्छ । असोजदेखि कार्तिकसम्म वा सधैंझैं प्याजको बीउ राख्ने समयमा बेर्ना उत्पादन गरी कार्तिकदेखि मंसिरतिर बेर्ना सार्न योग्य भएपछि वा सधैंझैं प्याज लगाउने मौसममा निर्धारित दुरीमा (बोट देखि बोट १० से.मी., लाईनदेखि लाईन १५ से.मी.) लगाउनु पर्दछ।

प्याज रोपी सकेपछि आवश्यकता अनुसार सिंचाई गर्दै राख्नु पर्दछ। प्याज रोपेको केही समयपछि वा प्याजको गाना बुढी औंला जत्रो भएपछि प्याजको जमिन माथिको भाग वा पात निमोठेर लट्ठी वा खुट्टाको सहायताले थिची दिने गर्नुपर्छ । थिचेको ५-७ दिनमा प्याज पहेंलो सुकेजस्तो देखिन्छ। यो अवस्थामा बोटहरू उखेलेर माटो हटाई साना साना मुठा बनाउने र यि मुठाहरूलाई सूर्यको प्रकाश नपर्ने प्रशस्त हावाखेल्ने छाँयामा झुण्डाएर राख्ने यो नै यसको प्याज सेट हो।

सेट लगाउने तरिका र समय

तयार गरिएको सेटलाई श्रावणको अन्तिमदेखि भाद्रको अन्तिमसम्म वा वर्षादको अन्त्य पछि पानी नजम्ने ठाँउ, खुकुलो माटो भएको ठाउँमा ड्याङ बनाई मौसमी प्याज लगाउने तरिका बमोजिम र दुरीमा सोही विधि अनुसार नै रोप्नुपर्छ । सेट रोपेको २-२.५ महिनापछि ती साना सेट/गाना बढेर ठूलो गाना बन्दछन् । यसरी गाना ठूलो भइसकेपछि उखेलेर बजारमा लगि बिक्री वितरण गर्न तयार हुन्छन् ।

यो समय भनेको दशैं तिहारको समय भएकोले प्याजको माग पनि बढी हुने र बजार भाउ (मूल्य) पनि राम्रो पाईने हुँदा बेमौसम प्याज खेतीबाट राम्रो आम्दानी लिन सकिन्छ ।

प्याजमा लाग्ने मुख्य रोग तथा किराहरू

१) थ्रिप्स, सलसुले, लाही (Thrips, Mites, Aphids)

थ्रिप्सका वयस्क र लाभ्रे दुबैले पातमा आक्रमण गर्छन् । यसका माउ तथा बच्चाले पातको सतहमा कोतरेर रस चुस्दछन् र थ्रिप्स लागेका पातमा सेता धब्बा देखिने र पात सुक्दै गई पात केही खुम्चने, टुप्पा खैरो हुने तथा मर्ने हुन्छ । सुक्खा समयमा यसको प्रकोप बढी देखिन्छ । लाही तथा सलसूलेले पातमा बसी रस चुसेर नोक्सान पुऱ्याउँदछन् ।

लाही किराले गरेको क्षति   थ्रिप्सले गरेको क्षति

व्यबस्थापन

निममा आधारित विषादी (एजाडीराक्टिन १५०० पी.पी.एम) ५ मिलिलिटर प्रतिलिटरका दरले मिसाई अथवा स्पाईनोस्याड ४५% एस.सी. ५ मिलिलिटर प्रति १५ लिटर पानीका दरले मिसाई छर्नुपर्दछ । यसरी छरिसकेपछि कम्तीमा ५ दिनसम्म प्याजको गाना तथा पात खान हुँदैन ।

२) बैजनी धब्बा (Purple Blotch)

यो रोग विशेषत बीउबाट लाग्ने गर्दछ । नरम पातमा स-साना सेता लाम्चा थोप्लाहरू देखापर्दछन । पातको टुप्पोमा सबैभन्दा पहिले लक्षण देखा पर्दछ । यी थोप्लाहरू पातदेखि तलतिरका भागहरूमा पनि फैलिदै गई पातहरू डढेर जान्छन् । रोग छिपिदै जाँदा पात र डाठहरू घुमाउरो परेको देखिन्छ । गानोमा चारैतिर रातो पहेंलो पानी निस्कन्छ र सड्न थाल्दछ । सापेक्षिक आद्रता ८०-९० प्रतिशत र २४-२८ डिग्री सेल्सियस तापक्रम भएको बेलामा यो रोगको प्रकोप बढी हुन्छ ।

व्यवस्थापन

- तीन वर्षसम्म घुम्तिबाली अपनाउने । बालीचक्रमा अन्नवाली, कोशेवाली वा काउली वालीहरू लगाउने ।
- निकासको व्यबस्था गर्ने ।
- पछौटे वालीमा यो रोगको प्रकोप बढी हुने भएकोले रोग छल्नको लागि वाली छिटो लगाउने ।
- बीउ उपचार गर्ने ।
- टेबकोनाजल २५.९% इसी ०.७५ एम.एल. वा डाईफेनोकोनाजोल २५% इसी १ एम.एल प्रति लिटर पानीको दरले छर्ने ।

३) कालो ढुसी (Black Mold)

यो रोग Aspergillus niger नामक ढुसी बाट सर्ने गर्दछ । यसको ढुसी खेतबारीमा रहिरहने भएतापनि यसको असर भण्डारणमा देखिन्छ । गरम तापक्रम र बढी आद्रता भएको ठाउँमा यसको प्रकोप बढी भएको ठाउमा गानोमा कालो ढुसी देखापर्दछ ।

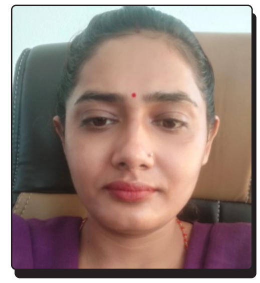
व्यवस्थापन:

- रोगग्रस्त क्षेत्रमा कम्तिमा ६ वर्षसम्म गानो वाली नलगाउने ।
- बेभिष्टिन २ ग्राम प्रति के·जी बीउका दरले बिउको उपचार गर्ने ।
- गानो रोप्नुपर्ने भएमा वेभिष्टिन वा डाइथेन एम ४५ दुइ ग्राम प्रतिलिटर पानीका दरले झोल बनाई ५-१० मिनेट गानोलाई डुबाएर रोप्ने ।

निष्कर्ष:

नेपालमा प्याजको उत्पादन र माग बीचको दूरीलाई कम गर्न बेमौसमी प्याज खेती आवश्यक र लाभदायक छ । यसले आर्थिक स्थिरता, बजारको विविधता र आत्मनिर्भरता बढाउँछ। साथै, प्रविधि र व्यवस्थापनमा सुधार ल्याएर उत्पादनलाई थप वृद्धि गर्न सकिन्छ ।

सुपारी खेती प्रविधि



✍निर्मला कोइराला*

परिचय :-

सुपारी एक व्यावसायिक सम्भावना भएको बाली हो । यसको व्यावसायिक खेती बिशेष गरी भारत, श्रीलंका, बङ्गलादेश, फिलिपिन्स, इन्डोनेसिया र मलेसियामा प्रचुर मात्रामा गरिन्छ । नेपालमा पनि पूर्वी तराईको झापा, मोरङ्ग, सुनसरी, सप्तरी लगायतको जिल्लाहरूमा सफलतापूर्बक खेती गरेको पाइन्छ। झापा जिल्लामा करिब २०-३० बर्ष अघि शुरू गरिएको सुपारी खेतीले छोटो अवधिमा नै व्यावसायिक रूप लिइसकेको छ।

पूर्वी नेपालमा सुपारी खेतीको व्यावसायिक विस्तारको अवस्था हेर्दा धेरै सिमान्त किसानको आर्थिक अवस्था उकास्नुको साथै कृषि अर्थतन्त्रमा ठूलो योगदान पुऱ्याउन सकिन्छ भनेर अनुमान लगाउन सकिन्छ।

वानस्पतिक परिचय :-

सुपारीलाई अङ्ग्रेजीमा Areca nut/Bettle nut भनिन्छ। Areca nut वैज्ञानिक नाम हो र Aceraceae परिवार अन्तर्गत पर्दछ। बोट सिधा माथी जान्छ १०-१५ मिटर अग्लो साइजको हुन्छ । पात नारिवलको जस्तो हरियो लाम्चो हुन्छ । सुपारीको फल झुप्पामा फल्दछ ।फल अन्डा अकारको हुन्छ। फल काचो अवस्थामा हरियो र पाकेको अवस्थामा पहेँलो वा सुन्तला रङ्गको हुन्छ।

प्रयोग/महत्व :-

प्रायजसो ठाउँमा सुपारीको टुक्रालाई खानापछि खाने प्रचलन रहेको छ । खानापछि सुपारी खानाले खाना पचाउन मद्दत गर्दछ साथै दाँतको व्यायाम गराउने हुने हुँदा दाँतलाई बलियो राख्न सहयोग गर्दछ।

सुन्दर र हरियालीमय बनाउन यसको रूखहरू बगैंचा पार्क घर अगाडि तथा रोड छेउमा सौन्दर्य बढाउने महत्वको साथ लगाइन्छ। धार्मिक कार्यहरू मा प्राचीन कालदेखि यसको प्रयोग र महत्व रहँदै आएको छ । फलहरूबाट प्रशोधन गरी गुट्खा, पान पराग आदि पदार्थहरू बनाइन्छ । पातहरूबाट झाडु, चकटी आदि बनाइन्छ । काठहरू दाउरा बाल्नलाई प्रयोग गर्न सकिन्छ।

माटो तथा जलवायुः-

सुपारी अम्लीय माटोमा फस्टाउन सक्ने भएकाले यसका लागी ४-६ पी.एच भएको दोमट, पाँगो, कालो माटो उपयुक्त भएतापनि अत्याधिक बालुवा वा चिम्टाईलो माटोमा सही उत्पादन हुँदैन । १४-१६ डिग्री तापक्रम, औसत ३५०० मि.मि वर्षा, समुन्द्र सतहदेखि ९०० मिटरसम्मको उचाई र ८०-९० प्रतिशत आद्रता सुपारी खेतीका लागि आदर्श मानिए तापनि उचित व्यवस्थापन हुँदा १००० मिटरको उचाई, अधिकतम तापक्रम ४२ डिग्री, न्यूनतम तापक्रम ५ डिग्रीमा पनि सुपारीको सफल खेती भइरहेको पाइन्छ।

जातहरू-

१) सुपारीको स्थानीय र उन्नत जातहरू धेरै भएपनी नेपालमा खेती गरिएको र व्यावसायिक सफलता पाएको जातहरू निम्न हुन्।

२) मोहितनगर

नेपालमा खेती गरिएको प्रमुख जात हो। यसका झुप्पाहरू दुरीदुरीमा र फलहरू झुप्पामा खुकुलो भएर बसेको हुन्छ। बढी फल्ने क्षमता हुन्छ। प्रती हेक्टर २०-२५ टन फल उत्पादन दिन्छ। यसको बोट अग्लो, नियमित फल्ने र गोलो दाना हुन्छ।

३) श्री मंगला

यो भारतको केराला कर्नाटकको लोकप्रिय एवं चाँडो फल्ने जात हो।बोटको आकार मझौला हो र यो होचो हुन्छ। फलको उत्पादन बढी हुन्छ। एक बोटका १० किलोसम्म फल उत्पादन हुन्छ।

३) कामरूपी/काहाकुची

यो जात भारतको आसामबाट उत्पति भएको हो। यसको बोट अग्लो, निरन्तर फल्ने, सुन्तले रंगको ठूलो गोलो दाना हुन्छ। यो ५ वर्षमा फल्न शुरू गर्छ र उत्पादन सुकेको ३.७ के.जी प्रति बोट प्रति वर्ष रहेको छ।

४) छलिया

जमिन/खाडलको तयारी तथा विरूवा रोप्ने :-

जग्गाको तयारी अन्य बालीको जस्तै हुन्छ । राम्ररी खनजोत गरिसकेपछि सम्याउनुपर्छ। बोट देखिबोट र लाइनदेखि लाइनको दुरी ३ मिटर राखी चिन्ह लगाउनुपर्छ । सबै बोटमा बराबर मात्रामा चिस्यान दि राख्न तथा पानी जम्न नदिनलाई कुलेसोको उन्नत बन्दोबस्त मिलाउनुपर्छ। ६० से.मि. लम्बाई ६० से.मि. चौडाई र ६० से.मि. गहिराई भएको खाडल खन्नुपर्छ । विरूवा रोपेपछि बोटको वरिपरि ३-४ इन्च मोटो छापो दिनुपर्छ। रोपेको दोस्रो बर्षबाट मल प्रयोग शुरू गर्नुपर्छ। झारपात नियन्त्रण गर्नका लागी ग्लाइफोसेट ४१ एस.एल., ४-५ मि.लि/लिटर का दरले पानीमा मिसाएर स्प्रे गर्न सकिन्छ।

---

*अधिकृतस्तर छैठौं बेलाबारी नगरपालिका, मोरङ

सुपारीको विरुवा रोप्दा खाडल भर्न आवश्यक मिश्रणको मात्रा प्रति खाडल

सि.नं.	विवरण	मात्रा	कै.
१.	गोबर मल	५.के ७-जी	
२.	निमको पिना	५०० ग्राम	
३.	खरानी	१०० ग्राम	
४.	माटो	६० प्रतिशत	

मलखाद्य

एउटा व्यस्क सुपारीको बोटलाई आवश्यक मलको मात्रा प्रति बोट प्रति वर्ष

सि.नं.	विवरण	मात्रा	कै.
१.	गोबर मल	१०.के १५-जी	
२.	युरिया	२०० ग्राम	
३.	डिपी.ए.	२२० ग्राम	
४.	पोटास	२३० ग्राम	
५.	बोरेक्स	५० ग्राम	

- ७५ से.मी अर्धव्यासमा थालको आकार बनाई, १५ देखि २० से.मी. गहिरो खनेर माटोमा मिसाउने।
- यो मात्रा वर्षमा २ पटक जेठ-असार र असोज कार्तिकमा आधा/आधा मात्रा प्रयोग गर्ने।
- मल प्रयोग गरेपछि बोट वरिपरि सोत्तरले छोप्ने।

सिंचाई व्यवस्थापन

सिंचाईको मात्रा र समय माटोको संरचना, मौसम, फसलको अवस्था र मल प्रयोगमा निर्भर गर्दछ । मल हालेपछि सिंचाई गर्नुपर्छ । सामान्यतया कार्तिक महिनासम्म वर्षाको पानीले चिस्यान कायम भएको हुन्छ, त्यसैले मंसिर पुसमा २० दिनको फरकमा, माघ-फागुनमा १५ दिनको फरकमा र चैत-जेठ १० दिनको फरकमा सिंचाई गर्नुपर्छ। पानी जम्न दिनुहुँदैन नत्र जरा कुहिने रोग लाग्छ।

अन्तरबाली :-

सुपारीको बोट अग्लो भै सिधै माथि जाने हुँदा बगैंचामा होचा हुने र छायाँ मन पराउने बालीहरू कफि, मरिच, भूइकटहर, पिँडालु, अदुवा, बेसार आदि अन्तरबालीको रूपमा लगाई कम बर्शभरी नै आम्दानी प्राप्त गर्न सकिन्छ।

बाली व्यबस्थापन :-

सुपारीको बिरूवा राम्ररी स्थापित नभएसम्म सधै भरी चिस्यान बनाइराख्न सिंचाई को विशेष ध्यान दिनु पर्दछ। त्यस्तै छिटो छिटो वृद्धि बिकास गराउन को लागि तथा स्वस्थ राख्न एंव रोग कीराबाट बचाउन मलखाद र रोग कीरा ब्यबस्थापन गर्नु पनि त्यतीकै जरूरी हुन्छ।

रोगकीराहरू :-

सुपारीमा लागने मूख्य रोगकीरा निम्न हुन-

१. स्पाईन्डल बग

यो किराले नयाँ निस्केका पातहरूमा आक्रमण गर्दछ। पातबाट रस चुस्दछ जसले गर्दा पात बढ्न पाउँदैनन। कीराले आक्रमण गरेका पातहरूमा गाढा खैरो रंगका धब्बाहरू देखिन्छन् र पछि प्वालमा परिणत हुन्छन् जसले गर्दा पातहरू सुक्छन् । तरूण अवस्थामा कीराको रंग कालो-रातो हुन्छ । फोरेट दाना ८-१० वटाका दरले माथिल्ला पातका डाँठमा राख्नु पर्दछ।

२. माइट

रातो एवं सेतो माइट (सुलसुले) कीराले सुपारीको बोटमा आक्रमण गर्दछन्। यी कीराहरू धेरै सफा हुन्छन्। यी कीराहरू पातको मुनिको सतहमा बसेर रस चुस्दछन् । यो रोग नियन्त्रण गर्न रोग ग्रसित पातहरू टिपेर छुटाइदिनुपर्छ । कंलथेन १५० ग्राम वा क्रूड आयल २.५-३ लिटर १०० लि. पानीमा मिसाई छर्ने । नियन्त्रण गर्न कीरा लागेको भाग नष्ट गर्दिनुपर्छ वा मेटासिस्टक्स २-३ml/ltr पानीमा मिसाई स्प्रे गर्नुपर्दछ।

३. रूट ग्रव

यो कीरा अंग्रेजी यू आकारको हुन्छ। खुट्टामा खैरो रौं पाइन्छ। यसले शुरूमा कलिला र पछि पुराना जराको भाग खाएर सम्पूर्ण बोटलाई नै नोक्सान पुऱ्याउँदछ। यसको असर पातमा देखिन्छ। शुरूमा पातहरू पहेंलिएर पछि पूरै पात झर्छन्। चिस्यान बढी हुने ठाउँमा कीराको आक्रमण पनि बढी हुन्छ । फोरेट ग्राम प्रतिवाटका दरले यसलाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। यो कीराले फूलको भुप्पामा आक्रमण गर्दछ। कीराग्रस्त हाँगामा नियन्त्रण गर्न २ मि.लि. मालाथिएन प्रतिलिटर वा कार्बोफ्युरान ८ gm/बोटको पानीमा मिसाई छर्नुपर्दछ।

रोगहरू

१. सुपारी मुना कुहिने रोग

यो रोग लागेमा बोटको टुप्पोको पातमा पहेलो घेरा भएको खरानी रंगको थोप्ला बन्दछ। रोगी पातका नसाहरू काला भएर जान्छन्, रोगी विरूवा देखिएमा हटाउने र बाँकी बिरूवाहरूमा स्ट्रेप्टोमाइसिन ०.०५% झोल बनाएर छर्कने।

२. कोले रोग वा महाली रोग (Koleroga)

रोगी दानाको बाहिरी सतहमा पानीले भिजेजस्तो हुन्छ र सेतो दुसीले छोप्छ र छिप्पिनुअघि नै फल झर्दछन्। रोगी दानाबाट फलको भेट्ना हुँदै पछि पूरै बोट सडेर मर्दछ र नियन्त्रण गर्ने सडेका मुना र मरेका भागका भागहरू हटाउने, कपर अक्सिक्लोराइड (ब्लाइटक्स ५०% डब्लु पी) ३ ग्राम/लि. पानीका दरले १ देखि १.५ महिनाको फरकमा छर्कने र बिरूवाको वरिपरि पानी जम्न नदिने।

३. नर्सरी जरा कुहिने रोग

नर्सरीमा बिरूवाको जरा कुहिने रोग लाग्छ । यो रोगको प्रकोप फ्युसेरियम र राइजोक्टिन नामक ढुसीको प्रकोपको कारणले हुन्छ। पानी जम्ने र बढी चिस्यान भएको ठाउँमा यो रोग लाग्ने हुँदा ड्रेनेजको व्यवस्था गरेर बगैंचाबाट पानीको निकास गराउनु पर्दछ। १ प्रतिशतको बोर्डक्स मिक्सचर छर्केर पनि यो रोगलाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

४. फुट रट

यो रोग लागेमा पातहरू छेउबाट पहेलिँदै जान्छ र अन्त्यमा बोट नै सुक्छ। काण्डमा खैरो रंगका धब्बाहरू देखा पर्दछन् र त्यो ठाउँबाट

खैरो रंगको तरल पदार्थ निस्कन्छ। पानी जम्ने बढी चिस्यान भएको ठाउँमा यो रोगको प्रकोप हुने हुँदा पानी जम्न नदिन निकासको व्यवस्था गर्नु पर्दछ। बगैंचाको सरसफाइ गरी कपाम्टन (०.३ %) को झोलले बोटको वरिपरि ड्रेन्चिङ गर्ने।

५. ऐलोभिफ डिजिज

यो रोग पनि जरा कुहिने रोगसँग सम्बन्धित छ। बोटमा केही मात्रमा स-साना जराहरू कुहिनाले बिरूवाले राम्रोसँग पोषक तत्व लिन नपाई पातका छेउहरू पहेंलो हुनुका साथै फलहरू पनि खैरा हुन्छन्। यो रोग नियन्त्रणमा राख्न १ के.जी. चुन हरेक बोटमा प्रतिवर्ष राख्ने। पानी निकासको राम्रो व्यवस्था गर्ने।

६. वडरट (Bud rot)

यो रोग फुटरटका जीवाणुहरूले नै हुन्छ। शुरूशुरूमा पातका भाग रोग ग्रसित हुन्छन्। शुरूमा सबै पातहरू पहेलिन्छन् र मर्छन् त्यसपछि रोग नियन्त्रण गर्न १ प्रतिशत बोर्डेक्स मिक्सचर छर्नुपर्छ।

७. झुप्पाको डाइप्याक

यो रोग लागेका फूलका झुप्पाहरू टुप्पादेखि तलसम्म सुकेर जान्छन्। कहिलेकाहीं परागसेचनको कमी, खाद्यतत्वको कमी, सिँचाइको कमीले गर्दा पनि यस प्रकारको समस्या हुन्छ। ढुसीबाट भएको खण्डमा ०.२५ प्रतिशतको डाइथेन एम छर्कनु पर्दछ। रोग लागेको भुप्पालाई छुटाई एकीकृत गराएर जलाउनु पर्दछ।

बाली टिप्न तयार हुने समय :-

फल लागेको ५-६ महिनामा फल परिपक्व भै टिप्न तयार हुन्छ। फलहरू चम्किलो र रातो पहेंलो भएपछि जेठ-असारमा टिप्नुपर्दछ।

उत्पादन :-

सधारणतया एक हेक्टरमा २००-३०० क्विन्टल सुपारीको दाना वा ३०-६० क्विन्टल सुपारीको फल प्राप्त हुन्छ।

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

कृषिमा आत्मनिर्भता : आगामी लक्ष्य

✍दधिराम खतिवडा*

पृष्ठभूमि

कृषिप्रधान देश, हरियो वन नेपालको धन, अन्नको भण्डार तराई, जलविद्युतको धनी देश, विषमतायुक्त हावापानी भएको जस्ता अनेकौं उपमाहरूले चिनिएको हाम्रो देश नेपालमा कृषि क्षेत्र विकासका अनेकौं सम्भावनाहरू भए तापनि कृषिको क्षेत्रको विकासमा प्रगति कमै देखिन्छ । आवधिक योजनाको सुरूवातदेखि नै कृषिलाई प्राथमिकतामा राखी नीतिगत, संस्थागत, कार्यक्रमगत रूपमा विभिन्न प्रयासहरू भएतापनि अपेक्षित मात्रामा कृषि क्रान्तिमार्फत आधुनिकीकरण हुन सकेको छैन। मूलतः परम्परागत कृषि संरचनाको अवलम्बन गर्नु, वैज्ञानिक भूमिसुधार नहुनु, दक्ष जनशक्तिको अभाव, आवश्यक पूर्वाधारहरूको अभाव, नवीन प्रविधिको कम प्रयोग, उचित प्रोत्साहन नहुनु, ग्रामीण श्रम शक्तिलाई परिचालन गर्न नसक्नु लगायतका चुनौति छन।

आज विश्व बजारमा प्रकृतिमा आधारित स्थानीय उत्पादनको माग बढ्दै गएको छ। यसको परिपूर्तिका लागि उपलब्ध अवसरको उपयोग गरी ग्रामीण अर्थतन्त्रलाई दिगो रूपमा चलायमान बनाउन स्थानीय कृषिको व्यावसायीकरण हुनु आवश्यक छ । स्थानीयले आफ्नो क्षेत्रअन्तर्गत व्यावसायिक कृषिका क्षेत्र पहिचान गरी बहुउपयोगी बिरूवा रोपण अभियान तथा रेखदेख कृषिजन्य साना उद्योग सन्चालन कार्यलाई प्रधानमन्त्री रोजगार कार्यक्रमसँग जोडेर विपन्न तथा भूमिहीन समुदायलाई भविष्यमा यस्ता उत्पादनबाट प्राप्त हुने आयसँग जोड्न सक्छन्। कृषिमा क्रान्ति गर्न सकिएन भने मुलकले अपेक्षित लाभ लिन सक्दैन। खाद्य र कृषिका लागि राज्यको प्रयास र पर्याप्त लगानीको खाचो छ।

कृषिमा सम्भावनाका क्षेत्र

नेपालको हरेक भूभाग, जिल्ला र स्थानीयस्तरमा कुनै न कुनै प्रकारका कृषि गतिविधि हुने गरेको यस मुलुकमा कृषिको व्यापक सम्भावना रहेको छ । तराई क्षेत्रमा अन्नबाली कुखुरापालन र पशुपालनको व्यापक सम्भावना छ भने पहाडी तथा हिमाली भू-भागमा पशुपालन, फलफूल, तरकारी उत्पादनलगायतका बहुउद्देश्यीय कृषि व्यवसाय गर्न सकिन्छ। त्यसका अलावा हिमाली भेगमा यार्सागुम्बा, जटामसी, पाखनवेदलगायतका बहुमूल्य जडीबुटीहरू उत्पादन गर्न सकिन्छ। त्यसरी उत्पादित जडीबुटीहरूलाई स्वदेशमै प्रशोधन गरी विदेश निर्यात गर्न सके देशको अर्थतन्त्रमा ठूलो योगदान पुर्याउनुका साथै देशको व्यापारघाटासमेत कम गराउन सकिन्छ। बहुउद्देश्यीय कृषि उत्पादनलाई विकासको मुख्य एजेन्डा बनाई लैजान सके आन्तरिक गार्हस्थ्य उत्पादनमा बलियो टेवा पुग्छ भने अर्कोतिर नेपाल कृषि निर्यातमा संसारकै सफल मुलुक पनि बन्न सक्छ।

जैविक खेती तथा कृषि वनप्रति आकर्षित हुँदै गएको अवस्था छ जसले कृषिकलाई व्यावसायिक खेती, प्रतिस्पर्धात्मक उत्पादन, विश्व व्यापारको पहुँच र संस्थागत आबद्धतामा जोड्दै लैजान्छ। उत्पादनमा आकर्षण बढ्नु, निर्यातयोग्य वस्तुको उत्पादनले गति लिनु, क्षेत्रीय उत्पादनलाई प्रश्रय दिनु, उत्पादनमा निजी क्षेत्र आकर्षित हुनु कूल गार्हस्थ उत्पादनमा कृषिको योगदान अधिक रहेका मुलुकका लागि अवसरहरू हुन्। अब कृषकहरू कृषि ऋण, नयाँ प्रविधिको उपयोग, बीमा, मल बीउबिजनको खोजी र सिँचाइप्रति जागरूक हुन थालेका छन्। मानिसका आधारभूत आवश्यक्तामध्ये खान पहिलो आवश्यक्ता हो, जुन कृषिबाट प्राप्त हुन्छ। कृषि नगरिकन कुनै अर्को उपाय नै हुँदैन।

यातायात र सञ्चारमा भएको विकासले हिमाल र पहाडका कुनाकुनासम्म उत्पादन र सम्भावनाका अवसरहरूलाई पुऱ्याइदिएको छ । उत्पादन र बजारलाई नजिक्याइदिएको छ, । आजभोलि मानिसहरूको खानपानको व्यवहार परिवर्तन हुँदै गएको पाइन्छ । मानिसहरू फलफूल, हरियो परियो, गेडागुडीलगायतका वस्तुहरूमा चासो बढाउन थालेका छन् । प्राङ्गारिक उत्पादनप्रति कृषक र उपभोक्ता दुवैले प्राथमिकता दिएका कारण यस्ता कृषिजन्य उत्पादनको माग बजारमा अधिक छ । नगदेबाली अलैंची, बेसार, टिम्मुर, अकबरे खुर्सानी, सिस्नु पुष्टकारीजस्ता वस्तुहरू उत्पादनमा जोड दिन सके साना किसानहरूई राम्रो लाभ हुन सक्छ । अहिले विभिन्न परिकारका अचारको माग बजारमा अत्याधिक छ, सानो लगानी गरेर ठूलो प्रतिफल पाउन सकिने सानो उद्योग ग्रामीण क्षेत्रमा सन्चालन गर्न सकिन्छ।

वर्तमान जटिललता

नेपाल अनुपम प्राकृतिक सौन्दर्यले भरिएको कृषिमा आधारित एक सुन्दर देश हो। ६५ प्रतिशत भन्दा बढी जनता कृषि पेसामा संलग्न रहँदै आएको छ। तर बिडम्बना, नेपालीलाई पुग्ने खाद्यान्न, माछा, मासु, दाल, तेल, तरकारी, फलफूल, जडीबुटी, मसलालगायत कुनै कुराको पनि उत्पादन पर्याप्त हुन सकिरहेको छैन। विभिन्न देशसँग भर पर्नुपर्ने स्थिति रहँदै आएको छ। कृषि अर्थतन्त्रमा आधारित रहेको यस देशमा समग्र देशवासीको समृद्धिका निम्ति कृषिक्षेत्रका व्यापक समस्याहरूको सही तवरबाट पहिचान गरी समयमा नै उचित समाधानका उपायहरू अवलम्बन गर्नुपर्ने देखिन्छ। निर्वाहमुखी कृषि

* व्यवस्थापक, इन्दिरा एग्रो प्रा.लि.

प्रणालीलाई यन्त्रीकरण, व्यवसायीकरण तथा बजारीकरणको माध्यमबाट व्यावसायिक एवं प्रतिस्पर्धात्मक कृषि प्रणालीमा रूपान्तरण गर्दै दिगो कृषि विकासको लक्ष्य हासिल गरी आमजनताको जीवनस्तरमा सुधार ल्याउनु नै वर्तमान कृषि प्रणालीको प्रमुख चुनौतीको रूपमा रहँदै आएको छ।

कृषि उत्पादन एवं उत्पादकत्व बढाउने, व्यावसायिक तथा प्रतिस्पर्धात्मक कृषि प्रणालीको विकास गरी राष्ट्रिय, क्षेत्रीय र विश्वबजारसँग प्रतिस्पर्धात्मक बनाउने, प्राकृतिक स्रोत, वातावरण र जैविक विविधताको संरक्षण एवं सदुपयोग गर्नेलगायतका उद्देश्य राखी संघीय र प्रदेश सरकारले पनि कृषिक्षेत्रलाई विभिन्न कार्यक्रममार्फत सुधार गर्न प्रयास गरेको जस्तो देखिए पनि व्यवहारमा लागू गर्न नसक्दा हाम्रा समस्याहरू जहाँको त्यहीँ रहँदै आएका छन् । हाम्रो देशका वास्तविक साना किसानहरू भौगोलिक विकटता, आर्थिक अभाव, प्राविधिक ज्ञानको पहुँच एवं बजारीकरणको समुचित व्यवस्था नहुँदा अनेकन समस्याहरूबाट सिकार हुँदै आएका छन् । तुलनात्मक रूपमा तराईका जिल्लाहरूमा यस्ता समस्याहरू केही कम देखिए पनि पहाडी जिल्लाका कृषकहरू हरेक दृष्टिकोणबाट प्रताणित हुँदै आएका छन् । यस्तो अवस्थामा हाम्रा तहगत सरकारहरूका नीतिगत र सैद्धान्तिक आकांक्षाले कृषिउपजको माग र आपूर्तिको जुन खाडल देखिएको छ, त्यसमा व्यावहारिक रूपमै समावेशी व्यवस्थापन गर्नु तीनवटै सरकारका वर्तमान प्रमुख जटिल कार्यभारहरू हुन्।

वास्तवमा वर्तमान समयसम्म आइपुग्दा नेपालको कृषि विकासका सन्दर्भमा पनि केही आसलाग्दा तथा उत्साहजनक प्रयास र प्रगतिहरू भइरहेका छन् । यद्यपि पर्याप्त ध्यान पुगेको मान्न नसकिएको कृषि विकासको प्रमुख समस्याहरू राज्यका कुनै पनि तहमा प्राथमिकतामा पर्न सकिरहेको पाइएको छैन, जसबाट त्यस्ता समस्याहरू समाधान होउन् । उत्पादन, बिक्रीवितरणजस्ता नेपालका साना कृषकहरूले गर्ने सामान्य कृषिसँग सम्बन्धित आर्थिक गतिविधिहरू राज्यको तथ्यांकगत प्रणालीमा जोडिन सकिरहेको छैन।

जलवायु, भू-बनोट र प्राकृतिक स्रोतहरूको सम्भावनाका हिसाबले हाम्रो देश नेपाललाई समृद्ध बनाउने प्रशस्त स्रोतहरू छन् । तर अफसोच, यस्ता स्रोतहरूको उचित र प्रभावकारी प्रयोग एवं व्यवस्थापनको अभावमा नेपाल अझै पनि आर्थिक रूपले समृद्ध बन्न सकिरहेको छैन । विद्यमान रूपमा देखिएका यस्ता प्रशस्त सम्भावनाहरूमध्ये सबैभन्दा महत्वपूर्ण र सशक्त हुनुपर्ने कृषि क्षेत्र आज पनि उपेक्षित रहँदै आएको छ। कृषिक्षेत्रको विकासमा देखिएको अवरोध नै गरिबी र विपन्नताको कृषि क्षेत्रलाई प्राथमिकतामा राखी किसानलाई बिउबीजनको सहज पहुँच र उत्पादित वस्तुहरूको बजारीकरणमा ध्यान दिनुपर्छ।

समाधानको बाटो

पहाडतिर बाँझो एवं उपयोग नभएको जग्गालाई सदुपयोग गर्ने उद्देश्य अनुसार बाँझो जमिन सदुपयोग परियोजना लागू गर्नुपर्छ । गाउँगाउँका बाँझा जग्गाको उपयोगको लागि उपयुक्त प्रविधिको विकास र विस्तारलाई सघन रूपमा लैजाने योजना ल्याउन जरूरी छ । यही उत्पादन गर्न सजिलो तर ठूलो परिमाणमा आयात भइरहेका खुर्सानी, लसुन र प्याजमा प्रविधिको उत्पादन र विस्तार गर्नुपर्छ। धेरै उत्पादन र बिक्री हुने तरकारीहरू गोलभेंडा र काक्रोका बर्णशंकर बीउ उत्पादन प्रविधि मार्फत् गुणस्तरीय प्रजनन् र मूल बीउको परिमाण बढाउने र माग पूरा गर्नुपर्छ । हाल कृषकस्तरमा व्यापकता लिइरहेका स्याउ, सुन्तला र ओखरको संघन खेती प्रविधि विकास र विस्तारमा कार्य गर्नुपर्छ।

विभिन्न कारणहरूले गर्दा संस्थागत, संरचनागत तथा प्रक्रियागत सरलीकरणका लागि संघले स्थानीय तह र प्रदेशलाई प्रदान गर्ने गरेका अधिकार र काम कर्तव्यको दायरालाई अझै फराकिलो पार्दै स्थानीय र प्रदेश सरकारले आफ्नै छुट्टै संयन्त्र स्थापना गरी कृषिक्षेत्रमा यथेष्ट सुधार ल्याउन अत्यावश्यक भइसकेको छ। जसका लागि नीति तथा कार्यक्रमको तर्जुमा गर्ने प्रक्रियामा नै परिवर्तन गरी तल्लो तहका कृषकहरूको समेत संलग्नता हुने गरी व्यवस्था मिलाउनुपर्छ । स्थानीय तहबाटै स्थानीय हावापानी, वस्तुस्थिति, मूल्यमान्यता, भौगोलिक विकटता, प्राकृतिक स्रोत साधनका साथै जनशक्तिको उपलब्धतालाई समेत अध्ययन गरी समयसापेक्ष नीति, योजना र कार्यक्रमहरू निर्माण गरी कार्यान्वयन गर्दा मात्रै प्रभावकारी हुने देखिन्छ।

केही स्थानीय तहमा यस्ता प्रकृतिका कार्यक्रमहरू सुरू भए पनि ठूलो हिस्सा अझै नीति तथा कानुनी पाटोलाई औँल्याउँदै अलमलिएको छ। त्यसैले वडा तहबाटै कृषि विकास र प्रसारलाई प्राथमिकतामा राखी प्रत्येक स्थानीय तहले कार्ययोजना बनाई अघि बढ्ने हो भने कृषिक्षेत्रका संस्थागत, संरचनागत र नीतिगत चुनौतीहरूमा कमी आउनुका साथै अवसरहरूमा गुणात्मक तवरले बृद्धि हुने कुरामा शंका छैन । खेतीयोग्य जमिन जोगाउँदै उत्पादनमा जोड्ने नीतिगत व्यवस्थाको लागि उपयुक्त भूमि र कृषि ऐन तत्काल निर्माण गरी कार्यान्वयन गर्नुपर्ने देखिन्छ । योसँगै कृषि उत्पादनहरूको न्यूनतम समर्थन मूल्यलगायतका प्रावधानहरू व्यवहारिक रूपमा थप कार्यान्वयनको लागि पहल गर्नुपर्ने देखिन्छ।

राज्यको लगानी नीति, सकारात्मक पक्ष

सरकारले आर्थिक वर्ष २०८१।८२ लाई कृषिमा लगानी दशक घोषणा गरी आगामी अबका वर्ष समयमै बिउँ र मलखादको आपूर्ति गरिएकोले धानलगायत कृषिबालीको उत्पादनमा वृद्धि भएको बताइएको छ । सरकारी, निजी, सहकारी तथा विकास साझेदारको लगानी वृद्धि गरिने जनाइएको छ। कृषि क्षेत्रको उत्पादन, उत्पादकत्व वृद्धि, आधुनिकीकरण, व्यवसायीकरण एवं बजारीकरणको स्पष्ट मार्गचित्र तयार गरी कार्यान्वयनमा ल्याइने बताइएको छ । उत्पादनदेखि बजारीकरणसम्मको कृषि इकोसिस्टम सुधार कार्ययोजना कार्यान्वयन गरिने तथा कृषि, पशुपन्छी पालन र वनको अन्तरसम्बन्ध स्पष्ट हुने गरी भू-उपयोगमा आधारित कृषि प्रणालीको विकास गर्ने लक्ष्य सकारात्मक छन्।

पाँच वर्षभित्र फलफूलमा आत्मनिर्भर देशभित्रै टिस्यु कल्चर प्रविधिद्वारा बिरूवा उत्पादन गर्न अत्याधुनिक प्रयोगशाला स्थापना गरिने, दुई वर्षभित्र पशुपन्छी तथा मत्स्य उत्पादनमा पूर्ण आत्मनिर्भर हुने गरी स्थानीय तहबिचको साझेदारीमा खाद्यान्न, फलफूल, तरकारी, अण्डा लगायतका कृषि उत्पादनको बजार व्यवस्थापन,

मासु, माछा, दुध उत्पादन गर्ने योजना मानसिव छ। कृषि, पशुपन्छी तथा मत्स्य पालनका लागि आवश्यक उन्नत बिऊँ, बेर्ना, दाना, नस्ल, बाच्छी मात्र जन्मने वीर्य, औषधी, खोप, माछाका भुराजस्ता सामग्री स्वदेशमै उत्पादन गर्न स्रोत केन्द्र स्थापना तथा विस्तार गर्ने आशय छ। जुन कृषि विकासका लागि सकारात्मक सोचहरू हुन। यसको यथाशीघ्र व्यवहारिक कार्यान्वयनमा जोड दिनुपर्छ। यो महत्वपूर्ण रणनीति हुँदाहुँदै पनि सन्तुलन नभएकाले यसले प्रशंसाभन्दा आलोचना नै बढी भइरहेको देखिन्छ।

कृषि विकास रणनीति (२०७२-२०९२)

कृषिमा आगामी २० वर्षे मार्गचित्र खिच्ने प्रयत्न गरेको छ। राज्यको कृषिप्रति हेर्ने दृष्टिकोण नै हो। कृषिलाई दीर्घकालमा कहाँसम्म लैजाने, कस्तो बनाउन र कस्तो कृषिलाई प्रवर्द्धन गर्ने भन्ने सोच नै परिष्कृत भएको छैन। हरेक वर्ष कार्यक्रम आउनु आफ्नो ठाउँमा छ। तर कुन-कुन कृषिउपजमा आत्मनिर्भर हुने, कुन-कुनको निर्यात प्रबर्द्धन गर्ने, जनसंख्याको कति प्रतिशत किसानलाई कृषिमा टिकाउने र त्यसरी अडिने किसानलाई के कस्ता सहयोग गर्ने, कृषि क्षेत्रमा कति रोजगारी सृजना गर्ने, खाद्य सुरक्षा र सम्प्रभुतालाई सार्वभौमिकताको हिसाबले लैजाने भन्ने अठोट नै राज्यसँग छैन। कृषि र खाद्यसुरक्षालाई सामरिक महत्वको रूपमा स्थापित गर्ने रणनीति अंगीकार गर्नुपर्छ। कृषिलाई किसानको मात्र समस्या भनेर बुझ्नु हुँदैन। त्यस्तै हामीसँग भएको जैविक विविधता, भौगोलिक विविधताको हिसाबले कृषिलाई व्यावसायीकरण तथा औद्योगिकीकरणमा लैजाने नीति लिएर कार्यान्वयनमा लैजानुपर्छ। हाम्रो ९० प्रतिशत व्यापार भारतसँग हुने भएकाले भारतसँगको द्विपक्षीय व्यापारमा पनि हामीले स्पष्टसँग व्यापार सम्झौताहरू अघि बढाउन सक्नुपर्छ।

हाम्रा कुन कुन कृषिउपज त्यहाँ पठाउने र के-के मात्र लिने भनेर निश्चित गर्नुपर्छ। भारतसँग कृषिवस्तुको व्यापारमा एउटा ठुलो मुद्दा रहँदै आएको छ। यसमा टुंगो नलाग्दासम्म उत्पादन भइरहने, फालिरहने र तर किसान चाहिँ टाट पल्टिने अवस्था आउँछ। त्यस्तै चिया, कफी, अलैंची, महलगायतका तुलनात्मक उत्पादनको अन्तर्राष्ट्रिय बजारीकरणका लागि हाम्रा दुतावासहरूले पनि व्यापार कुटनीतिमा काम गर्नुपर्छ। बजारीकरणको सन्दर्भमा पनि कच्चापदार्थ भन्दा पनि प्रशोधन गरेर ब्राण्डिङ गरेर पठाउनमा जोड दिनुपर्छ। यस्ता रणनीति लिएर कार्यान्वयन गर्न सकियो भने कृषि क्षेत्रको विकास, कृषिमा आत्मनिर्भरता र यसबाटै रोजगारी सृजना भई राष्ट्रिय समृद्धिमा योगदान पुग्नेछ। कृषकको आवश्यकताको आधारमा मात्र तालिम दिने र प्रविधिको प्रचारप्रसार गरौं। परिवर्तित जलवायुसँग अनुकुलन हुनको लागि असल कृषि अभ्यास, जलवायुमैत्री कृषि प्रविधि आदिको अवलम्बन गर्ने कार्यक्रमहरूको सञ्चालन गरौं। कृषि क्षेत्र र समग्र राष्ट्रको विकास हुनको लागि कृषकले भित्री मनदेखि काम गर्ने सक्ने र सहजीकरण हुने कार्यक्रमको व्यवस्था गरौं र प्राविधिकहरूलाई कृषि विज्ञ बनाउने कार्यक्रम सञ्चालन गरौं।

निष्कर्ष

कृषिको आधारभूत आवश्यकताको वस्तुहरू जस्तै उन्नत बीऊ, मलखाद र प्राविधिक सेवा टेवाको साथै प्रविधि विस्तारको लागि नमुना प्रदर्शनजस्ता कार्यक्रम ल्याउन आवश्यक छ। साथै कृषि सडक, बजार व्यवस्थापन र सिंचाईजस्ता पूर्वाधार विकासका कार्यक्रममा सरकारले लगानी गनुपर्ने देखिन्छ। कृषिको व्यवसायीकरणमा युवा तथा उद्यमीहरूलाई आकर्षित गर्न न्यून ब्याजमा शुलभ कृषि कर्जा, कृषि बिमा जस्ता कार्यक्रमहरूलाई ब्यापकरूपमा अघि बढाउनु आवश्यक छ। साथै, देशको दीर्घकालिन रणनीतिको ख्याल नगरी दातृ निकायको शर्त मान्दै जस्तो पनि सहयोग लिंदै जाने हो भने कृषिमा विकासमा सहयोग पुग्नेभन्दा पनि परनिर्भरता बढ्दै जाने देखिन्छ।

युवा जनशक्तिलाई श्रम, सिप तथा आवश्यक पूँजीको व्यवस्थापनसहित यस पेसामा आकर्षित गर्न जरूरी छ। तर सरकार आयातबाटै सिर्जना भएको राजस्वमा रमाइरहेकाले यी स्रोत प्राथमिकतामा परेनन्। कृषि तथा पशुपन्छीजन्य वस्तुको उत्पादन प्रशोधन र बजारीकरण, व्यापारको सन्तुलन, गुणस्तर एवम स्वतन्त्र नियमनजस्ता कार्यलाई प्रभावकारी बनाइनुपर्छ। कृषि क्षेत्रको उत्पादकत्व वृद्धि गर्न गुणस्तरमा प्रतिस्पधी र मुल्यमा सरलता जरूरी छ। जसका कारण वास्तविक किसान सहजरूपमा आत्मनिर्भर बन्न सकून्।

सर्न्दभ समाग्री

नेपाल सरकार आर्थिक वर्ष २०८१-८२ को नीति तथा कार्यक्रम

कृषि विकास रणनीति २०१५-२०३५, भाग १, कृषि विकास मन्त्रायल, सिंहदरबार, काठमाडौ

भुसे तीलको उत्पादन प्रविधि

✍भवानी बस्नेत*

परिचय

भुसेतील/फिलुङ्गे (Niger Seed) एक बहुउपयोगी तेलहन बाली हो। भुसेतील कम्पोजिट परिवारमा पर्दछ र यसको वानस्पतिक नाम (Guizotin abyssinica) हो । नेपालमा भुसेतीललाई फिलुगे, रामदाना, राम तील अथवा तीलींगे भन्ने चलन छ। भुसेतीलको उत्पति दक्षिण अफ्रिका महादेशको इथियोपीयामा मानिन्छ। आ.व. २०८०/०८१ को कृषि विकास निर्देशानय, विराटनगर, कोशी प्रदेशको तथ्यांक अनुसार कोशी प्रदेशमा भुसेतील ९१३.४१ हे.मा खेती गरिएको थियो तथा भुसे तीलको उत्पादन १०४४.३४ मे.ट. र उत्पादकत्व १.१४ रहेको थियो।

भुसे तीलको प्रयोग

यसको प्रयोग युरोप तथा अमेरिकामा चराचुरूगीको दानाको रूपमा हुन्छ भने भारत, म्यानमार तथा इथियोपीयामा खाने तेलको रूपमा

गरिन्छ। नेपालमा यसको प्रयोग खाने तेल तथा छोपको रूपमा गर्नुको साथै बत्ती बाल्ने काममा गरिन्छ। भुसे तीलको तेल, साबुन तथा रंग उद्योगमा पनि प्रयोग गरिन्छ। पिनालाई पशु दाना तथा मलका रूपमा प्रयोग गरिन्छ । भुसेतीलको बीउमा करिव ४० प्रतिशत तेल र औषत १८ प्रतिशत प्रोटिनको मात्रा हुन्छ।

हावापानी

भुसे तील एउटा चिसो हावापानीमा हुने बाली भएतापनि यो गरम हावा पानीमा खेती गर्न अनुकूल भई सकेको छ। यसको खेती समुद्र सतह ३०० मिटरदेखि १५०० मिटर उचाइसम्म गर्न उल्लेख भएतापनि नेपालमा यसको खेती १०० मिटरको उचाई सम्म सफलतापूर्वक भइरहेछ। यसको लागि १८ देखि ३३ से. तापक्रम उपयुक्त मानिन्छ। यसको खेति अवधिमा राम्ररी वितरण भएको १००० देखि १५०० मि.ली. वर्षा आवश्यक हुन्छ। गर्न सकिन्छ। यसको खेती समुद्र सतहदेखि १२५० मिटर उचाईसम्म गर्न सकिन्छ।

माटोः -

भुसे तीलको खेती पानीको राम्ररी निकास भएको सबैखालको जग्गामा गरिए तापनि दोमट तथा बलौटे दोमट रातो माटो यसको लागि उपयुक्त मानिन्छ भसेतीलको लागि हल्का अम्लीयदेखि तटस्थ माटो (पी.एच ५.५ देखि ६.५ सम्म) उत्तम मानिन्छ।

जातिय छनोट

स्थानीय तथा उन्नत जात गरी भुसेतीलका लागि दुवैस्तरको जात पाइन्छ। स्थानीय जातहरू परापूर्वकालदेखि नै स्तर निर्धारण तथा जातीय शुद्धता बिनानै प्रयोग हुँदै आएकाले आपसमा मिसिन गई

*बाली विकास अधिकृत (सातौं) कृषि विकास निर्देशानालय, कोशी प्रदेश

जातीय गुणमा कमी भएको छ। तेलबाली कार्यक्रम नवलपुरले बि.स. २०५७ सालमा झुसेतीलमा एक जात सिफारिस गरेको छ।

नवलपुर झुसेतील-१ : यो जात तराई र भित्री मधेश क्षेत्रमा खेती गर्न सिफारिस गरिएको छ । यो जात सरदर १००-११० दिनमा तयार हुन्छ । यस जातमा सरदरप्रति बोट ४० फूलका थुंगा तथा र प्रति थुंगा १८ वटा बीउ हुन्छ । यसको हजार दानाको तौल ३.८ ग्राम र बीउको रंग कालो हुन्छ । बोटको उचाई १२५ से.मी. हुन्छ र सरदर ५४१ किलो/ हे उत्पादन दिन्छ र यसको उत्पादन क्षमता ६५० कि/हे भन्दा बढी रहेको छ। यसमा तेलको मात्रा ३३ प्रतिशत तथा प्रोटिनको मात्रा ३२ प्रतिशत रहेको छ । यो जात जेष्ठदेखि श्रावणको दोश्रो सप्ताहमा लगाउन उपयुक्त हुन्छ।

बीउ दर :- झुसेतीलको खेती गर्न ८ कि/हे बीउ लाग्दछ । यस अनुसार प्रति कठ्ठा २६५ ग्रम र प्रति रोपनी ३०० ग्राम बीउ छर्नु पर्दछ।

बीउ उपचार :- बीउबाट सर्ने रोगहरू जस्तै बीउ कुहिने रोगको रोकथामको लागि बीउ उपचार सवभन्दा सजिलो, कम खर्चिलो तथा प्रभावकारी उपाय हो। यस्को लागि धुलो विषादी थिराम १.५ ग्राम वा वेभिष्टिन २ ग्राम औषधि दुवै प्रति किलो तथा झुसेतीलमा राम्ररी मिसाउनु पर्दछ।

मिश्रित तथा अन्तरबाली प्रणाली

धेरैजसो झुसेतील खेती चोखो, एक्लो बालीको रूपमा गरिन्छ तर विभिन्न स्थानमा मिश्रित बाली प्रणाली उत्तिकै प्रचलित छ । यस प्रणलीले एउटाबाली बिग्रेमा अर्कोबालीबाट उत्पादन पाउने हुँदा केही हदसम्म क्षतिपूर्ति हुन्छ। खासगरी झुसेतीलको मिश्रित खेती गरेको पाइन्छ। झलेतील संग मकै, रहर, मास आदिको खेती गरेको पाइएको छ । यस तेलबालीमा गरिएको परीक्षण अनुसार भुसेतील तथा कालोमास (५० प्रतीशत बीउ अनुपात ५ किलो झुसेतील तथा १५ किलो मासको मिश्रित खेती गर्दा बढी नाफा तथा कल उत्पादन भएको पाइयो। नवलपुरमा गरिएको परिक्षणले तील तथा झुसेतीलको मिश्रित बालीप्रणालीमा झुसेतील ५ किलो र तील २.५ किलो/हे बीउ प्रयोग गर्दा उत्साहजनक उत्पादन तथा फाइदा पाइएको थियो।

गोडमेल तथा झारपात नियन्त्रण तील तथा भूसेतील वर्षा मौसममा लगाइने झुसेतील बर्षा मौषममा लगाईने हुँदा यसमा झारपातको प्रकोप बढी हुन्छ। झारपातले आवश्यक खाद्यतत्व तथा चिश्यानको उपभोग गर्नुका साथै बिरूवामा कीरा तथा रोगका जिवाणुहरूको आश्रयस्थलको काम गर्ने हुनाले यसलाई समयमै गोडमेल गरी झारपात नियन्त्रण गर्नु पर्दछ । बाली लगाएको ३-४ हप्ता भित्र गोडमेल गरिसक्नु पर्दछ। यसरी २ पटक हातले गोडमेल गर्नुका साथै विरूवा बाक्लो भएको ठाउँमा छाट्नु पर्दछ। एक हेक्टरको लागि ३ लाख ३३ हजार अर्थात एक कठामा ११ हजार बिरूवा राम्रो आम्दानीको लागि आवश्यक पर्दछ।

सिँचाई व्यवस्थापन :- झुसेतील बर्षा मौषममा लगाइने भएकोले सिँचाईको आवश्याक्ता पर्दैन तर चैत बैशाखमा लगाइएको तीलमा सिँचाईको आवश्यक्ता पर्दछ र सिंचाईले उत्पादनमा राम्रो प्रभाव पार्दछ । फुलखेल्नेबेला छरेको ३५-४० दिनपछि, कोषा लाग्नेबेला छरेको (५५-६० दिन पछि र दाना भर्ने बेला छरेको (६५-७०दिन) पानि नपरेमा आवश्यकता हेरि सिंचाइ दिनु पर्दछ । त्यस्तै पूर्वि तराईका केहि जिल्लाहरूमा भदैया धानपछि संचित चिश्यानमा झसेतीलको खेती गरेको देखिन्छ। यस अवस्थामा फुल खेल्ने र दाना भरिने बेलामा सिंचाई दिन आवश्यक हुन्छ।

उत्पादनः - नेपालमा भूसेतीलको उत्पादन ८४८ कि/हे रहेको छ। कृषकहरू न्यूनतम व्यवस्थापनमा तील तथा भूसेतीलको खेती गरिहेकोले यसको उत्पादन कम पाइएको छ । यदि यसको खेती उन्नत तरिका अपनाई गरेमा उत्पादन दोबरसम्म लिन सकिन्छ।

तील तथा झुसेतीलमा बाली संरक्षणः -

विषादीहरूको प्रयोग गर्दा निम्न कुरामा ध्यान दिन दिन पर्दछ।

- सिफारीस गरेको मात्रा र समयमा प्रयोग गर्ने।
- प्रति हेक्टर ४५०-५०० लि.पानीमा मिसाइएको विषादीको घोल चाहिन्छ।
- पानी पुर्न लागेको वा परिरहेको तथा सित बढी भएको बेला विषादी प्रयोग गर्नु हुँदैन

कीराको प्रकोप तथा व्यवस्थापनः -

झसेतीलमा समय समयमा विभिन्न प्रकारका कीराहरूले नोकसानी गरिरहेको पाइन्छ । नेपालमा कीराबाट वढि नोक्सानी भएको नपाइएकोले यसप्रति बढी चिन्तित भइ यसको रोकथाममा वढि ध्यान दिएको पाइदैन। तर कुनबेला कुन कीराले कति नोक्सान गर्छ भनी कसैले यकिन गर्न नसक्ने हुंदा यसबारे जीनकारी लिई सतर्क रहन नितान्त जरूरी छ । तील तथा भूसेतील एकै समयमा हुनेहुँदा सामान्यतया उहि किसिमका कीराहरू लाग्दछ।

क्र.सं.	कीराको नाम	नोक्सानीको लक्षण
१	पात खाने कीरा	पातको हरियो भाग खाने
२	झुसिलकीराको लाभ्रे	पात बेर्ने, हरियो भाग खाने जसले पात जाली जस्तो देखिन्छ ।
३	सुर्तिको लाभ्रे	पातमा प्वाल पार्ने, छियाछिया पारी बोट नाँगो देखिने
४	लाही	बोटबाट रस चुस्ने र बोटलाई रोगी बनाउने

कीराहरूको व्यवस्थापन एकीकृतरूपमा गर्नुपर्दछ । कीराबाट हुने नोक्सानी धेरै भएमा तथा कीराको प्रकोप बढने सम्भावना देखिएमा विषादीको प्रयोग गर्नु पर्छ। खेतबारीमा राम्ररी पाकेको गोबर तथा कम्पोष्ट मलको प्रयोग गर्ने, खेतवारीमा रहेको झारपात सफा राख्ने, लार्भाहरू देखिएमा जम्मा गरी नष्ट पार्ने, कीराहरूको लार्भा सानो छदा इमिडाक्लोप्रीड ०.५ एम.एल./ लिटर पानीमा मिसाइ छर्ने । एककठ्ठामा १५ लि. बिषादीको फोल छर्नु पर्दछ। झुसिलकीराको लागि ईमामेक्टिन बेन्जोएट ५ एस.जी ०.४ ग्राम/ लि. पानीमा मिसाइ दुई पटक फूलफुल्नु अघि तथा दाना लाग्ने बेला छर्नु पर्छ।

झुसेतीलमा लाग्ने प्रमुख रोग तथा व्यवस्थापन

१. बीउ कुहिने रोग यस रोगमा बीउको रंग विग्रिदै जान्छ र यसबाट उम्रेका बेर्नाहरू मर्दछ। नियन्त्रण गर्न बेभिष्टिन ३ ग्राम/किलो का दरले बीउ उपचार गरी लगाउनु पर्दछ।

२. थोप्ले रोग :- यो रोग Alternaria नामक ढुसीबाट लाग्छ। पातमा

थोप्लाहरू देखिन्छ र यिनीहरूको सख्या बढ्दैगई पातहरू फर्छ। उपचार गरेको बीउ लगाउने तथा रोग लागेमा डाईथेन एम ४५, ३ ग्राम/लि पानीमा मिसाइ छर्ने।

३. जरा कुहिने रोग :- यो रोग Phytophthora नामक ढुसीबाट लाग्दछ। जराहरू कुहिएर कालो भई बोट ओइलाएर मर्दछ। पानीको निकास राम्रो गर्ने तथा बीउ उपचार गरी लगाउनाले रोगको प्रकोप कम हुन्छ।

४. सेतो ढुसी Powdery mildew :- यो रोग लागेमा पातको माथिलो सतहमा ढुसीको सेतो धूलो देखिन्छ। रोग लागेमा केराथेन विषादी २ ग्राम/लि. पानीमा मिसाई छर्नु पर्दछ।

बालीकटानी तथा कटानी पछिका कार्य

झुसेतीलको बोट जब पहेंलिन थाल्दछ तथा तीन चौथाइ जति फुलका थुंगाहरू कालो देखिन्छ अनि झुसेतील पाकेको बुझिन्छ र बाली काटनु पर्दछ। काटेपछि साना साना मुठा बनाइ खलिहानमा फिजाएर ४/५ घाम सुकाउनु पर्दछ। राम्रोसँग सुकेको बोटलाइ लठी अथवा दाइ गरेर झार्न सकिन्छ। दानालाइ सफा गरि घाममा राम्ररी सकाउनु पर्दछ।

भण्डारण :- तील तथा झुसेतीलका राम्ररी सुकेका दानामा जब १० प्रतिशत भन्दा कम चिस्यान हुन्छ, त्यसलाई सफा माटाको भाँडो वा जस्ता वा ड्रममा राखि भाँडोका मूख बन्दगरी भण्डारण गर्नु पर्दछ। बीउका लागि भण्डारण गर्दा हावा नछिर्ने भाँडोमा बीउ राखेर सेल्फस चक्की १ / क्वींटल बीउमा राखेर भण्डारण गर्नु पर्दछ।

कृषकहरू न्यूनतम व्यवस्थापनमा झुसेतीलको खेती गरिहेकोले यसको उत्पादन कम पाइएको छ। यदि यसको खेती उन्नत तरिका अपनाई गरेमा उत्पादन दोब्बर सम्म लिन सकिन्छ।

सन्दर्भ सामग्री

- नेपाल कृषि अनुसन्धान कार्यक्रम नवलपुर सर्लाही (२०७२), तील तथा झुसेतील उत्पादन प्रविधि
- खेतीपाती -१, ध्रुवनारायण मान्नधर
- प्रदेश कृषि डायरी २०८२, कृषि विकास निर्देशनालय, कोशी प्रदेश।
- वार्षिक प्रगति प्रतिवेदन तथा तथ्याङ्क पुस्तिका आ.व.२०८१/०८२, कृषि विकास निर्देशनालय, कोशी प्रदेश।
- अनलाईन पत्रपत्रिका

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 डब्लु 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।

कृषिमा प्रयोग हुने कीट फन्दा तथा तिनको प्रयोग विधिहरू

✍देव नन्दन झा*

परिचय

कृषि उत्पादनमा कीट प्रकोप दीर्घकालदेखि नै एक महत्वपूर्ण चुनौतीका रूपमा रहेको छ, जसले बालीको वृद्धि, उत्पादन तथा गुणस्तरमा प्रत्यक्ष प्रभाव पार्दछ । कीट नियन्त्रणका विभिन्न उपायहरूमध्ये फन्दा प्रयोग आधुनिक, सुरक्षित र वातावरणमैत्री विधि मानिन्छ । कीट फन्दा भनेको विशेष प्रकारका उपकरण वा संरचना हो जसले कीटलाई आकर्षित गरी पक्राउ गर्छ र अन्ततः नष्ट गर्दछ । यस्ता फन्दा प्रयोग गर्दा बाली वा माटोमा कुनै हानिकारक अवशेष रहँदैन, जसले गर्दा यो विधि टिकाउ कृषि प्रणालीसँग पूर्ण रूपमा मेल खान्छ । फन्दाहरू प्रायः कीटहरूको बानी, चालचलन, संवेदनशीलता र आकर्षणका आधारमा निर्माण गरिन्छ, जसमा चम्किला रङ, आकार, गन्ध, प्रलोभक पदार्थ, कीट-विशेष आकर्षक सुगन्ध, कीट-प्रजननकालका संकेत आदि कार्यकारी तत्वका रूपमा प्रयोग गरिन्छ।

फन्दाको प्रमुख उद्देश्य केवल कीट मार्नु मात्र होइन, कीटको मौसमी उपस्थिति, सङ्ख्या, वितरण, प्रजनन् चक्र र संक्रमण दरको अध्ययन गर्न समेत हो । यसरी सङ्कलित गरिएको विवरणले किसानलाई कीट प्रकोपको सम्भावित समय, नियन्त्रणका उपाय अपनाउने उपयुक्त चरण, आर्थिक क्षतिको अनुमान तथा अन्य कीट व्यवस्थापन विधि छनोट गर्न महत्वपूर्ण आधार प्रदान गर्दछ । नेपालजस्तो जैविक विविधताले भरिपूर्ण तर जलवायु परिवर्तनका प्रभावमा परिरहेको देशमा कीट फन्दा प्रयोगको महत्व दिनानुदिन बढिरहेको छ । हाम्रो देशमा विभिन्न भौगोलिक उच्चता, तापक्रम, आर्द्रता र वर्षा ढाँचाका कारण एकै बालीमा समेत विभिन्न प्रकारका कीटको आक्रमण देखिन्छ, जसलाई बुझ्न फन्दा एक विश्वसनीय उपकरणका रूपमा उपयोगी हुने गर्दछ।

१. निष्क्रिय प्रकारका फन्दा Passive Traps)

१.१ उडान अवरोध फन्दा (Flight Intercept Trap)

परिचय

उडान अवरोध फन्दा उड्ने कीटहरूको बानीमा आधारित प्रभावकारी साधन हो । कीटहरूले अगाडि खडा गरिएको पाना देखे पनि त्यसको दूरी र कठोरता यकिन गर्न नसक्ने भएकाले ती पानामा ठोक्किन्छन् । ठोक्किएपछि कीट सन्तुलन गुमाएर सिधै तल झर्छ र तल राखिएको साबुनमिश्रित पानीमा खसेपछि सतह तनाव घटाइएकाले बाहिर निस्कन सक्दैन । यसरी सङ्कलित कीटहरू प्रजाति पहिचान र संख्यात्मक अध्ययनमा उपयोगी हुन्छन् ।

प्रयोग विधि

१. सबैभन्दा पहिले, दुईवटा पोल मजबुत रूपमा जमिनमा गाडेर बीचमा पारदर्शी वा अपारदर्शी पाना तानेर उभ्याउनु राम्रो हुन्छ । पाना हल्का हावा चले पनि नडुलिने गरी तानिनुपर्छ ।

२. पानाको तल भागमा राखिने भाँडो धेरै उथलपुथल नहुने स्थानमा राख्नु राम्रो हुन्छ, किनकि पानी धेरै हल्लिन थालेपछि कीटको छनोट कठिन हुन्छ ।

३. भाँडोमा पानी राखेर त्यसमा सानो मात्रामा साबुन हालेर हल्का फिँज उठ्नेगरी घोलिनुपर्छ । धेरै साबुनले पानी चिप्लो मात्र बनाउँछ, तर नमुना क्षति हुनसक्छ, त्यसैले मध्यम मात्रामा मिसाउनु उपयुक्त हुन्छ ।

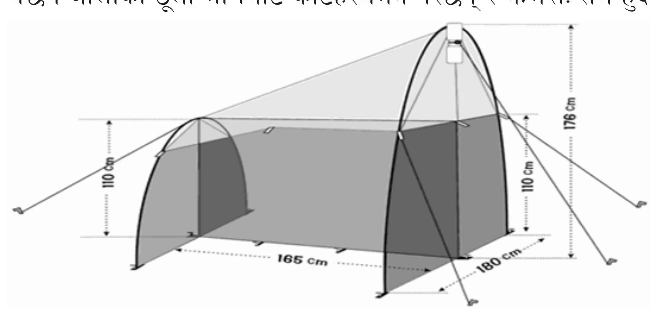
४. यो फन्दा राख्दा वरिपरि ठूला बिरुवा वा झाडी नहुँदा राम्रो काम गर्छ, किनकि खुला ठाउँमा उड्ने कीट सीधा पानातिर आउँछन् ।

५. बिहानको समयमा फन्दा जाँच्दा भाँडोमा जम्मा भएका कीटहरू सजिलै फेला पर्छन् । दिनभरि धुलो जमेको वा पानी धमिलो देखिएमा मात्र फेर्नुपर्छ ।

१.२ मलैस फन्दा (Malaise Trap)

परिचय

मलैस फन्दा जालीबाट बनेको टेन्ट जस्तो संरचना हो जसले कीटहरू जालीमा ठोक्किएपछि माथितिर भाग्ने प्राकृतिक बानीलाई प्रयोग गर्छ । जालीको ठूलो भागबाट कीटहरूभित्र पस्छन् र क्रमशः तंग हुँदै



---

*कृषि स्नातक विद्यार्थी, नेपाली स्रोत व्यवस्थापन क्याम्पस, पाखीबास, धनकुटा

गएको जाली मार्ग हुँदै माथि तानिन्छन् । जालीको सर्वोच्च स्थानमा राखिएको संग्रह भाँडोमा कीटहरू आफैं पुग्छन् । यो फन्दा व्यावहारिक, दीर्घकालीन र सूक्ष्म उड्ने कीटहरूको अध्ययनमा भरपर्दो साधन हो ।

प्रयोग विधि

१. जाली तान्नुअघि, दुईवटा बलिया पोलको दूरी र उचाइ मिलाउनु जरुरी हुन्छ, ताकि टेन्ट आकार सहजै बसोस् ।

२. जाली फैलाउँदा अगाडिको भाग सधैं ठूलो राखिन्छ । यो भाग बढी खुला हुँदा कीट सहजै भित्र पस्छन् ।

३. जालीको पछाडितिर जाँदा मार्ग क्रमशः साँघुरो बनाइन्छ । यसले कीटलाई एउटै दिशातिर लैजाने मार्ग दिन्छ ।

४. जालीको सबैभन्दा माथिल्लो बिन्दुमा रासायनिक संरक्षक द्रव भरिएको बोतल कसेर राखिन्छ । बोतल स्थिर हुनुपर्छ, हलचल हुँदा नमुना बिग्रन सक्छ ।

५. जाली च्यातिएको वा लोचिएको छैन भनी समय समयमा हेर्नुपर्छ । धेरै दिनसम्म सम्हालेर राख्दा जालीमा धुलो वा झिँगा टाँसिन सक्ने हुनाले आवश्यक परे सफा गर्दै लग्नुपर्छ ।

६. भित्रिएको नमुनालाई निकाल्दा अत्यन्त बिस्तारै बोतल खोल्नु राम्रो हुन्छ, किनकि धेरै कीटहरू निकै साना हुन्छन् र एक्कासि उछिट्टिन सक्छन् ।

१.३ पर्खाल अवरोध फन्दा (Barrier/Fence Trap)

परिचय

पर्खाल अवरोध फन्दा लामो ठाडो जाली वा पानाबाट बनाइन्छ, जसले उड्दै गरेका कीटहरूको बाटो रोकेर तिनीहरूलाई तल खस्ने बनाउँछ । ठोक्किएर खसेका कीट तल राखिएको साबुनपानीमा अड्किन्छन् । सिधा उड्ने वा हावाले बगाइएका कीटहरूको अध्ययनमा यो सरल तर भरपर्दो विधि हो ।

प्रयोग विधि

१. पर्खाल जस्तो देखिने गरी लम्बेतान पाना वा जालीलाई पोलमा तानेर उभ्याउने ।

२. यदि पाना धेरै हल्का हो भने हावाले उडाइदिन्छ, त्यसैले छेउछाउमा बलौटे टुक्रा, ढुंगा वा काठ प्रयोग गरी तानावट ठीक राख्नुपर्छ ।

३. पानाका दुवै छेउ अथवा तल्लो भागमा पानी र साबुन मिसाइएको भाँडो राखिन्छ । भाँडो धेरै सतहमा नटिकाइ राख्दा कीट सजिलै खस्छन् ।

४. फन्दा राख्ने स्थान छनोट गर्दा खुला ठाउँ छनोट गर्नु उत्तम हुन्छ, झाडी वा रूखको छायाँ परे कीट अवरोधमा कम ठोक्किन्छन् ।

५. दिनमा एक पटक जाँच्ने बानी बसाल्दा सङ्कलन व्यवस्थित हुन्छ । आवश्यक परे भाँडो सफा गरी पानी फेर्न सकिन्छ ।

१.४ शङ्घाकार फन्दा (Cone Trap)

परिचय

शङ्घाकार फन्दा ठूलो मुख भएको र तल झर्दै सानो भागतर्फ लैजाने बनोट भएको फनेल जस्तै हुन्छ । कीट माथिबाट प्रवेश गरेपछि भित्रको आकारका कारण सानो भागतर्फ धकेलिन्छ । तल रहेको भाँडोमा कीट खसेपछि साबुनमिश्रित पानीले कीटलाई उफ्रन नदिई

अड्काइदिन्छ । साना उड्ने कीटहरूका लागि यस फन्दाले स्थिर, स्पष्ट नमुना दिन्छ ।

प्रयोग विधि

१. शङ्घाकार बनोट बनाउँदा ठूलो मुख धेरै कडा राख्नु आवश्यक छैन, हल्का लचक भएको टुक्राले पनि राम्रो काम गर्छ ।

२. सानो भागमा भाँडो जोड्दा चुहावट नभई मजबुत रूपमा बसेको छ कि छैन भनेर तानेर जाँच्नुपर्छ ।

३. फन्दा झुण्ड्याउने उचाइ धेरै तल वा धेरै माथि राख्दा असर कम हुन्छ, मध्यम उचाइ छान्नु उपयुक्त हुन्छ ।

४. तलको भाँडोमा पानी राख्दा साबुन पहिले घोलर मात्रै राख्नुपर्छ, भाँडोतिर छिट्टै फिँजिएर कीट देखिन कठिन हुन सक्छ ।

५. आवश्यक परे भाँडो मुखमा सानो ढाकनी राखेर पानी बगन नदिने व्यवस्था गर्न सकिन्छ ।

१.५ पानी थाल फन्दा (Water Pan Trap)

परिचय

पानी थाल फन्दा चटक्क देखिने रङको थालमा पानी र साबुन मिसाएर बनाइन्छ । कीटहरू यस्तो रङतर्फ आकर्षित भएर थालमा खस्छन् र सतह तनाव कम भएका कारण पानीबाट माथि नउठी अड्किन्छन् । यसले सूक्ष्म कीटहरूको प्रारम्भिक पहिचान तथा संख्या नियमन बुझ्न मद्दत गर्छ ।

प्रयोग विधि

१. थाल छान्दा रङका आधारमा लक्ष्य कीटको बानी पनि बुझ्नुपर्छ। पहेंलो अधिकांश कीटले देख्ने रङ भएकाले उपयोगी हुन्छ।

२. पानी राख्नुअघि थाल सफा र सुक्खा बनाउनु राम्रो हुन्छ, किनकि धुलो र माटो मिसिएमा कीट पहिचान कठिन हुन्छ।

३. साबुन मिसाउँदा दुई-तीन थोपा मात्रै मिसाउनु पर्याप्त हुन्छ, धेरै साबुनले सतह अत्यधिक फिँजेला हुन सक्छ।

४. थाल राख्ने उचाइ सधैं समान हुँदैन, जमिनको उचाइ, बालीको उचाइ वा ठाउँको खुलापन हेरेर समायोजन गर्नुपर्छ।

५. सांझतिर थाल जाँच्दा पानी अलि धमिलो देखिएमा मात्र फेर्नुपर्छ। अन्यथा केही दिन टिकाउँदा पनि काम चल्छ।

२.उज्यालो आधारित फन्दा (Light-Based Trap)

२.१ प्रकाश आकर्षण फन्दा (Light Trap)

परिचय

प्रकाश आकर्षण फन्दा उज्यालोतर्फ आकर्षित हुने कीटहरूको स्वाभाविक बानीमा आधारित छ। धेरै रात-सक्रिय कीटहरू उज्यालो देखेपछि सोतर्फ सीधै उड्छन्। बत्तीको तल राखिएको पानी-साबुन वा संरक्षक द्रव भएको भाँडोमा ती कीटहरू खसेर अड्किन्छन् । रातकालीन विविधता, प्रकोप प्रारम्भ, र प्रजाति संरचना बुझ्न यो फन्दा अत्यन्त उपयोगी छ।

प्रयोग विधि

१. फन्दा राख्ने बेलामा पहिले वरिपरिको सबै कृत्रिम उज्यालो बुझाइन्छ, एक-दुई उज्यालो स्रोतले पनि कीटको दिशाबोध बिगार्छ।

२. बत्तीलाई बालीको शीर्षभन्दा केही माथि राख्दा कीट सीधै बत्ती तिर उड्ने सम्भावना धेरै हुन्छ।

३. बत्तीको तल राखिने भाँडो पूर्ण रूपमा स्थिर समथर सतहमा राख्नुपर्छ, पानी हल्लिए कीट छनोट कठिन हुन्छ।

४. भाँडोमा पानी राखेर त्यसमा साबुन थोरै-थोरै मिसाउँदा सतह तनाव स्थिर रहन्छ; एकैचोटि धेरै हाल्दा फिँजले कीट छोपेर पहिचान कठिन बनाउँछ।

५. हावासँगै कीट बत्ती वरिपरि नाच्न खोज्छ, त्यसैले बत्तीको कोण अलि झुकेको राख्दा कीट तल झर्ने गति छिटो हुन्छ।

६. बत्ती धेरै तातो हुने भएलाई टाढा राख्नुपर्छ, तातो बत्तीले कीट दन्काएर जलेर झर्न सक्छ।

७. वर्षामा फन्दा राख्दा पानीले भाँडो भरिन सक्छ, त्यसैले पानी पर्न नदिने हल्का छाना बनाइन्छ।

८. बिहान बत्ती बन्द गरेपछि केही क्षण पर्खेर भाँडो जाँच्दा रातभर अड्किएका कीट तल बसिसके हुन्छन्।

३.टाँसिने फन्दा (Sticky Traps)

३.१ पहेंलो टाँसिने फन्दा (Yellow Sticky Trap)

परिचय

पहेंलो रङ तथा चिल्लो टाँसिने सतहको सहकार्यले यस्तो फन्दाले सूक्ष्म उड्ने कीटहरू सजिलै समात्छ । फूल र परागदानी युक्त वनस्पतिहरूका रंगसँग मिल्दोजुल्दो भएर कीटहरू पहेंलो सतहतिर आकृष्ट हुन्छन् । सतहमा टाँसिएपछि कीट उफ्रन वा उड्न नसक्ने भएकाले निगरानी र प्रारम्भिक चेतावनीका लागि उपयुक्त हुन्छ।

प्रयोग विधि

१. पाना राख्ने उचाइ बालीको पातभन्दा अलि माथि राख्दा कीट पानासँग छिटो ठोक्किन्छ।

२. पाना माथि लेप लगाउँदा पातलो तहले राम्रो काम गर्छ, धेरै बाक्लो लेपले कीट आधा-टाँसिने सम्भावना बढाउँछ।

३. मौसम अत्यधिक गर्मी हुँदा लेप पग्लिन सक्छ, त्यसैले छायाँ लागेको तर हावा लाग्ने ठाउँ छानिन्छ।

४. धुलो बसिसकेको पानालाई पानीले धोएन, किनकि लेप बग्न सक्छ; सफा कपडाले पुछे पर्याप्त हुन्छ।

५. क्याम्पस, खेत वा बगैंचामा पाना ५-१० मिटरको दूरीमा राख्दा फैलावट राम्रोसँग देखिन्छ।

६. पाना पुरानो वा सुकेर दरार परे तुरुन्तै नयाँ पाना राखेर निरन्तर निगरानी राखिन्छ।

३.२ बलाकार टाँसिने फन्दा (Ball Sticky Trap)

परिचय

यो फन्दा गोलाकार सतह भएको चिल्लो लेपले बनेको हुन्छ। गोलो आकारका कारण कीट जुन दिशाबाट उडेर आए पनि सतहमै ठोक्किन सक्छ। ठोक्किएको कीट टाँसिएर सतहमै थुनिन्छ। बगैंचा, फलफूल बगान तथा खुला खेतमा उड्ने कीटहरूको दायरा बुझ्न उपयोगी मानिन्छ।

प्रयोग विधि

१. बल झुण्ड्याउने ठाउँ हल्का हावा चल्ने हुनुपर्छ, किनकि हावाले

कीट बलतिर ल्याउने काम गर्छ।

२. बलको सतहमा लगाइने चिल्लो पदार्थ समान रूपमा फैलिएको हुनुपर्छ; एक-दुई ठाउँ खाली परेको छ भने कीट त्यही भागबाट उम्कन्छ।

३. बल धेरै झुण्डिने गरी तानिएको छ भने हावाले झनक्क हल्लाएर लेप फुटाउन सक्छ, त्यसैले मध्यम उचाइमा राखिन्छ।

४. झाडी नजिक राख्दा कीट बलतिर उड्न हिच्किचाउँछन्, त्यसैले खुला ठाउँ छानिन्छ।

५. वर्षात्को समयमा बलको लेप छिट्टै पग्लन सक्छ, त्यसैले एकैसाथ दुई तहको लेप लगाउँदा लामो समय टिकाउ रहन्छ।

६. सुरुको ३-४ दिन बल निकै सक्रिय हुने भएकाले त्यस समयमा बढी निगरानी गरिन्छ।

३.३ फेरोमोन फन्दा (Pheromone Trap)

परिचय

फेरोमोन फन्दा कीराहरूको लैङ्गिक आकर्षण संकेत प्रयोग गरी तिनलाई फसाउने जैविक प्रविधि हो। विशेषगरी साना किरा (जस्तैः फलफुल छिद्ने किरा, पातमुनी अन्डा दिने किरा, अर्मिवर्म, स्पडोप्टेरा आदि) का भालेहरू आकर्षित भएर फन्दामा प्रवेश गर्छन्। खेतमा कीराको उपस्थितिको निगरानी, जनसंख्या आँकलन र आवश्यक

परेमा नियन्त्रणको निर्णय गर्न यो अत्यन्त प्रभावकारी हुन्छ। यो वातावरणमैत्री, कम लागत र रसायनमुक्त विधि भएकाले कीट व्यवस्थापनमा व्यापक रूपमा उपयोग हुन्छ।

प्रयोग विधि

१. फन्दा राख्नुअघि खेतको मध्य भाग वा सबैभन्दा प्रभावित क्षेत्र छनोट गर्नुपर्छ।

२. फेरोमोन ल्युर (सुगन्ध ट्याब) लाई पिन वा सानो होल्डरमा जडान गरी फन्दाको भित्री भागमा झुण्ड्याइन्छ।

३. फन्दा जमिनबाट साधारणतया १-१.५ मिटर उचाइमा राखिन्छ ताकि बयस्क कीरा सजिलै आकर्षित होऊन्।

४. ल्युरको सुगन्ध ३-४ हप्ता सम्म मात्र सक्रिय रहने भएकाले समयमै परिवर्तन गर्नुपर्छ।

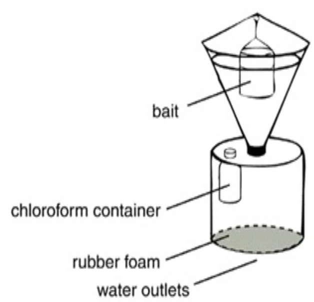
५. फन्दामा परेका भाले कीराको संख्या साप्ताहिक रूपमा गन र लेखाजोखा राख्नुपर्छ।

६. अत्यधिक संख्यामा भाले भेटिएमा रासायनिक/जैविक नियन्त्रणको निर्णय लिन सकिन्छ।

३.४ बेट फन्दा (Bait Trap)

परिचय

बेट फन्दा कीरालाई आकर्षित गर्न गन्धयुक्त चारा (मोलासेस, गुड, प्रोटिन हाइड्रोलाइसेट, पकेट चारा आदि) प्रयोग गर्ने विधि हो। विशेष



गरी फलफुल, तरकारी, बोरा, मकै, आलु आदि बालीका कीराहरूलाई झिकेर नष्ट गर्न यो प्रभावकारी हुन्छ। यो दुवै निगरानी र नियन्त्रणका लागि उपयुक्त मानिन्छ।

प्रयोग विधि

१. फन्दामा चारा राख्ने भाँडो सफा गरी मिश्रित गन्ध चारा तयार पारिन्छ।

२. चारा सामान्यतया ३०-५० मिलि राखेर फन्दा बन्द गरिन्छ।

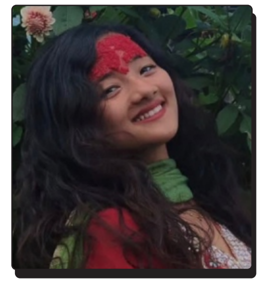
३. फन्दा बालीको क्यानोपीको उचाइ बराबर राखिन्छ।

४. चारा ७-१० दिनमा एकपटक पुनः भर्नुपर्छ।

५. परेका कीरा निकालेर फन्दा नियमित सफा गर्नुपर्छ।

६. कीराको संख्या बढेमा खेतमा अन्य नियंत्रण विधि अपनाउनुपर्छ।

किसान र AI: उत्पादनदेखि बजार सम्मको साथी



✍रचना भाम*

बिहानीको सूर्यको किरणहरुले सिस्नेरीको पहाडी ढलानलाई सौन्दर्यता बनाइ रहदा, रामबहादुर आफ्नो मकै बारीको डिलमा बसी चिन्ताको भाव लिएर टोलाई रहेका हुन्छन्। पूरै बारीमा लगाइएका मकैका बोटहरुमा केही हप्तादेखि मकैको पातहरू पहेँलो पर्न थालेका थिए। सामन्ने किसान रामबहादुरको अनुभवले सोच्दै थियो कि मकैमा लाग्ने यो कुन रोग होला, अनविज्ञताको कारण ठ्याक्कै रोगको पहिचान र यसको उपचार के गर्ने, भन्ने कुरामा उनी रनभुलमा हुन्छन्। गल्ती सानै होला तर त्यही सानो गल्तीले झन्डै बर्ष दिनको उनको मिहिनेत बालुवामा पानी हाले जस्तै हुन सक्ने सम्भावना पक्कापक्की देखिन्थ्यो। रामबहादुर त यो समाझको प्रतिनिधि पात्र मात्रै हुन उहाँ जस्ता हजारौ किसानहरुको निरक्षेरता र अनविज्ञता भयका किसानहरुको जीवनमा अब एउटा नयाँ साथी आइपुगेको छ कृत्रिम बुद्धिमत्ता, वा AI. किसान र AI: "उत्पादन देखि बजार सम्मको साथी" यो शीर्षकले नै आधुनिक कृषिको भविष्य र वर्तमान बीचको सेतो बाँधने काम गरेको छ। यसले केवल एउटा प्रविधिको नामलन, बरु एउटा ठूलो परिवर्तनको आधारभूत ढाँचालाई जनाउँछ।

यो शीर्षकले स्पष्ट पार्दछ कि आज किसानको परम्परागत ज्ञान र ऊँठो मेहेनतलाई कृत्रिम बुद्धिमत्ताले कसरी नयाँ रूपमा सशक्त बनाउँदै छ। AI अब किसानको लागि एउटा सपना मात्रै नभई "साथी" को रूपमा आएको छ, जसले उत्पादनको बारेमा निर्णय लिनदेखि लिएर बजारमा पुगेर सम्मानजनक मूल्य पाउन सम्म, हरेक चरणमा उसको सहयोग गर्छ। यस शीर्षकको गहिराइमा जाँदा, "उत्पादनदेखि बजारसम्म" भन्ने शब्दले AI को भूमिकालाई पूर्ण रूपमा व्याख्या गर्छ। उत्पादनको चरणमा, AI ले मौसमको अद्भूत पूर्वानुमान, माटोको सेहो जाँच, रोगरोगाणुको सटीक पहिचान र सिँचाइ जस्ता कार्यहरूलाई वैज्ञानिक ढंगले व्यवस्थित गर्छ। यसले किसानलाई अन्धाधुन्ध रुपमा अनुमानमा चल्न बाटो छाडेर, डाटा र विज्ञानमा आधारित निर्णय लिन मद्दत गर्छ। त्यस्तै, बजारको चरणमा AI ले किसानलाई मध्यस्थकर्ता अझ सरलरुपमा चिनाउने शब्द बिचौलियाहरूको शोषणबाट मुक्त गराउँछ। यसले बजारको माग, आपूर्ति, र मूल्यबारे वास्तविक चरणमा AI ले किसानलाई मध्यस्थ कर्ताहरूको शोषणबाट मुक्त गराउँछ। यसले बजारको माग, आपूर्ति, र मूल्यबारे वास्तविक समयमा जानकारी दिँदै, किसानलाई सिधै बजारसँग जोड्न मद्दत गर्छ। यसरी, AI को साथित्वले किसानलाई उत्पादक मात्र हैन, बरु एक सशक्त रुपमा सफल व्यवसायी बन्नको लागि पनि तयार गर्छ।

यो लेख आधुनिक कृषिमा प्रयोग हुने AI को विभिन्न प्रविधिहरू, तिनको व्यावहारिक उपयोगिता, र नेपाली किसानको जीवनमा आएको वास्तविक परिवर्तनलाई समेटेर लेखिएको छ। यसको सारभूत AI ले कसरी किसानको उत्पादनलाई बढाउँदै लगेको छ, लगानी खर्च कसरी कम गर्दै गहिरहेको छ, र लगानी अनुसारको आम्दानीलाई कसरी कम बनाएको छ, भन्ने कुराहरू तथ्याङ्क र उदाहरणसहित प्रस्तुत गर्छ। AI अब किसानको हलोसँगै बस्ने सहयोगी बन्दै गएको छ, एक यस्तो सहयोगी जसले दिनरात किसानको फाइदाको लागि काम गर्छ र उसलाई विश्वसँग कदम मिलाउन तयार पार्छ।

AI का प्रमुख प्रविधिहरू र कृषिमा तिनको प्रयोग:

आधुनिक कृषिमा कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) ले कृषि क्षेत्रमा क्रान्तिकारी परिवर्तन ल्याएको छ। यसले किसानहरूलाई वैज्ञानिक ढंगले खेती गर्न र आफ्नो उत्पादनलाई बजारसम्म पुर्याउन मद्दत गर्छ। AI का विभिन्न प्रविधिहरूले किसानहरूको दैनिक कार्यहरूलाई सजिलो बनाएका छन् र उत्पादनत्वता बढाएका छन्। यहाँ तिनै प्रमुख प्रविधिहरू र कृषिमा तिनको प्रयोगबारे विस्तृत विवरण दिइएको छः.

१. मेसिन लर्निंग (Machine Learning)

मेसिन लर्निंग AI को यस्तो शाखा हो जसले कम्प्युटरलाई ठूला मात्रामा डाटा हेरेर आफैं सिक्ने क्षमता दिन्छ। यसले किसानहरूलाई निम्न क्षेत्रहरूमा सहयोग गर्छः

मौसम पूर्वानुमान

IBः को "The Weather Company" ले AI प्रयोग गरेर स्थानीय स्तरमा सटीक मौसम जानकारी दिन्छ। यस प्रणालीले उपग्रहहरूबाट प्राप्त डाटा, ऐतिहासिक मौसमको प्रवृत्ति र वास्तविक समय वायुमण्डलीय अवस्थालाई विश्लेषण गर्दछ। यसले किसानहरूलाई वर्षा, तुफान, सुख्खा जस्ता प्राकृतिक विपद्हरूबाट पहिले नै सचेत गर्दछ। उदाहरणका लागि, यो प्रणालीले किसानलाई अगाडि नै बताउँछ कि आउने हप्तामा कति वर्षा हुन्छ वा कतिसम्म सुख्खा पर्छ, जसले गर्दा किसानहरूले आफ्नो खेतीको योजना अझ राम्रोसँग बनाउन सक्छन्।

माटो जाँच

Microsoft को "Azure Farm Beats" ले माटोको नमूना विश्लेषण गरी पोषक तत्वको अभाव बताउँछ। यस प्रणालीले माटो संवेदक र आईओटी उपकरणहरू को प्रयोग गरेर माटोको नमी स्तर, pH मूल्य, पोषक तत्वको मात्रा जस्ता परिमाणहरू मापन गर्दछ। यसले किसानहरूलाई कुन मल कति मात्रामा प्रयोग गर्ने भन्ने सटीक

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

सल्लाह दिन्छ। यसले गर्दा किसानहरूले अनावश्यक रूपमा मल खर्च गर्नु बाट जोगिन्छन् र पर्यावरण पनि संरक्षण हुन्छ।

रोग पहिचान

"Plantix" मोबाइल एपले बालीको फोटोबाट नै रोगको पहिचान गर्छ । यो एप डीप लर्निङ एल्गोरिदमको प्रयोग गर्दछ र यसको डेटाबेसमा ५ लाखभन्दा बढी बाली रोगका तस्बिरहरू छन् । यसले ३० भन्दा बढी भाषाहरूमा सेवा प्रदान गर्छ र विश्वभरि १ करोड भन्दा बढी किसानहरूले यसको प्रयोग गरिरहेका छन् । किसानहरूले रोग लागेको बालीको फोटो खिच्छन् र एपमा हाल्छन्, AI ले सेकेन्डभित्र रोगको नाम र उपचार बताउँछ, जसले गर्दासमयमै उपचार सम्भव हन्छ।

२. कम्प्युटर विजन (Computer Vision)

यस प्रविधिले कम्प्युटरलाई चित्रहरू बुझ्न सिकाउँछ:

❍ ड्रोन प्रविधि

DJI को ड्रोनहरूले खेतको हवाई चित्र लिएर बालीको स्वास्थ्य जाँच गर्छन् । यी ड्रोनहरूले बहु-स्पेक्ट्रम इमेजिङ प्रविधि प्रयोग गर्छन् जसले अवरक्त र दृश्य प्रकाश दुवै क्याप्चर गर्न सक्छ । यसले गर्दा किसानहरूले आफ्नो बालीको स्वास्थ्य अवस्था, पानीको अभाव र पोषक तत्वको कमी बारे विस्तृत जानकारी प्राप्त गर्न सक्छन् । ड्रोनहरूले एक हेक्टर जमिनको सर्वेक्षण मात्र १० मिनेटमा गर्न सक्छन्।

❍ स्वचालित फलफूल काट्ने रोबोट

कृत्रिम बौद्धिक (AI) रोबोटहरूले पाकेका फलफूलहरू सजिलै चिन्न र काट्न सक्छन् । यी रोबोटमा उच्च-गुणस्तरका क्यामेरा र उन्नत सेन्सरहरू जडान गरिएको हुन्छ । रोबोटहरूले फलफूलको रङ, आकार, रूप र पाकेको अवस्था पत्ता लगाउन कम्प्युटर दृष्टि (computer vision) प्रविधि प्रयोग गर्छन् । यस प्रविधिको प्रयोगले फलफूल टिप्ने खर्च लगभग ४०% कम गर्न सक्छ र बालीमा हुने नोक्सानी पनि घटाउँछ।

३. प्रेडिक्टिव एनालिटिक्स (Predictive Analytics)

यसले भविष्यमा के हुनसक्छ भन्ने अनुमान लगाउँछ:

❍ बाली उत्पादन

उपग्रहबाट लिएका तस्बिरहरू हेरेर बालीको उत्पादन कति हुन्छ भन्ने अनुमान लगाइन्छ । NASA का उपग्रहहरूले खिचेका तस्बिरहरूलाई कृत्रिम बौद्धिक (AI) प्रविधिले विश्लेषण गर्छ । यसले बालीको वृद्धि अवस्था, स्वास्थ्य स्थिति, र सम्भावित उत्पादनको बारेमा जानकारी दिन्छ । यसरी सरकार र किसानहरूले भविष्यमा कति बाली उत्पादन हुने भनेर जान्न सक्छन्, जसले बजार व्यवस्थापन सजिलो बनाउँछ।

❍ सिँचाइ प्रबन्धन

माटोको नमीको अवस्था हेरेर पानी दिने सही समय निर्धारण गरिन्छ। स्मार्ट सिँचाइ प्रणालीले माटोको नमी सेन्सर र मौसम पूर्वानुमान (weather forecast) लाई संयोजन गरेर काम गर्छ । यी प्रणालीहरूले वास्तविक समयमा डेटा विश्लेषण गरेर स्वचालित पानी दिने तालिका बनाउँछन् । यसले पानीको खपत ३०-५०% कम गर्न सक्छ र बालीको उत्पादन २०-३०% सम्म बढाउन सक्छ।

१. प्राकृतिक भाषा प्रशोधन (NLP)

यसले कम्प्युटरलाई मानव भाषा बुझ्न सिकाउँछ।

❍ AI सहयोगी

किसानहरूले आवाजमा प्रश्न सोध्छन् र AI ले तुरुन्त जवाफ दिन्छ। यी कृत्रिम बौद्धिक (AI) सहायकहरूले प्राकृतिक भाषा प्रशोधन (NLP) प्रविधि प्रयोग गरेर किसानहरूको प्रश्न बुझ्छन् र सम्बन्धित जानकारी उपलब्ध गराउँछन् । किसानहरूले आफ्नो मोबाइल फोनमा आवाजमा प्रश्नहरू सोध्न सक्छन्, जस्तै "मेरो धानको पातहरू सेतो भएको छ, के गर्न सकिन्छ ?" वा "आज कोदोको मूल्य कति छ?"। AI सहयोगीले यी प्रश्नहरू बुझ्छ र तुरुन्तै जवाफ दिन्छ । यसको लागि AI ले प्राकृतिक भाषा प्रशोधनको प्रयोग गर्दछ, जसले गर्दा यो मानिसजस्तै कुराकानी गर्न सक्छ । यो प्रविधिले किसानहरूको भाषा, बोली, र स्थानीय शब्दावलीलाई बुझ्छ । उदाहरणका लागि, यदि किसानले "मेरो मकैमा किरा लागेको छ" भनेर सोध्छ भने, AI ले त्यो कुन प्रकारको किरा हो र यसको उपचार के हो भन्ने पनि बताउँछ । यसले गर्दा किसानहरूले कुनै पनि समयमा आफ्नो समस्याको समाधान पाउँछन्, चाहे त्यो दिन होस् वा राति।

❍ बजार जानकारी

AI ले विभिन्न स्थानीय बजारहरूको मूल्यको बारेमा वास्तविक समयमा जानकारी दिन्छ । यसले काठमाडौं, पोखरा, विराटनगर, नेपालगञ्ज जस्ता विभिन्न शहरहरूको बजारमा कुन बालीको कति मूल्य छ भन्ने विश्लेषण गर्छ । किसानहरूले आफ्नो ठाउँको नाम एपमा हाल्दा AI ले नजिकैको बजारहरूको मूल्य तुलना गरी सबैभन्दा राम्रो बजार बताउँछ । यसले गर्दा किसानहरूले आफ्नो उत्पादन उचित मूल्यमा बेच्न सक्छन् र बिचौलियाहरूको शोषणबाट बच्न सक्छन् । AI ले मात्र हैन, बरु बजारको माग अनुसार कुन बाली लगाउन राम्रो हुन्छ भन्ने पनि सल्लाह दिन्छ।

२. इन्टरनेट अफ थिङ्स र सेंसर प्रविधि

यस प्रविधिले वास्तविक समयमा खेतको डाटा संकलन गर्छ:

❍ स्मार्ट सेंसर

यी साना सेंसरहरू खेतको विभिन्न ठाउँमा स्थापना गरिन्छन् जसले माटोको तापक्रम, नमी, प्रकाशको तीव्रता र वायुमण्डलीय अवस्था जस्ता महत्वपूर्ण तथ्याङ्कहरू लगातार मापन गर्छन् । तिनीहरू वायरलेस नेटवर्क मार्फत डाटा पठाउँछन्, जसलाई AI प्रणालीद्वारा विश्लेषण गरिन्छ । यसले गर्दा किसानहरूलाई आफ्नो खेतको वास्तविक अवस्थाबारे सटीक जानकारी प्राप्त हुन्छ । उदाहरणका लागि, माटोको नमी कम भएमा सेंसरले तुरुन्तै सूचना पठाउँछ, जसले गर्दा किसानहरूले समयमै सिँचाइ गर्न सक्छन्।

❍ स्वचालित नियन्त्रण प्रणाली

AI ले सेंसरबाट प्राप्त डाटाको आधारमा सिँचाइ प्रणाली, मल प्रयोगकर्ता र ग्रीनहाउस वातावरणलाई स्वचालित रूपमा नियन्त्रण गर्छ । यो प्रणालीले माटोको अवस्था अनुसार पानी र मलको मात्रा

आफैं समायोजन गर्छ। उदाहरणका लागि, यदि माटोमा नमीको कमी छ भने, सिँचाइ प्रणाली आफैं सक्रिय हुन्छ र आवश्यकताअनुसार पानी दिन्छ। यस्तै, ग्रीनहाउस भएमा, तापक्रम र आर्द्रता स्वचालित रूपमा नियन्त्रित हुन्छ । यसले गर्दा किसानहरूको समय बच्छ र खेतीको लागत पनि कम हुन्छ।

तथ्याङ्कहरू र स्रोतहरू

- संयुक्त राष्ट्र खाद्य तथा कृषि सङ्गठनको अनुसार AI ले कृषि उत्पादन २०-३०% ले बढाउन सक्छ (स्रोतः संयुक्त राष्ट्र खाद्य तथा कृषि सङ्गठन, २०२३)
- नेचर पत्रिका अनुसार AI ले कीटनाशकको प्रयोग ५०% सम्म कम गर्छ (स्रोतः नेचर पत्रिका, २०२३)
- भारतीय कृषि अनुसन्धान परिषद् अनुसार भारतमा AI ले किसानहरूको आय २०% ले बढाएको छ (स्रोतः भारतीय कृषि अनुसन्धान परिषद्, २०२३)

नेपाली किसानका लागि विशेष चुनौतीहरू:

नेपालको कृषि क्षेत्रमा कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) प्रविधिको प्रयोग बढ्दै गएको छ, यो नेपाली किसानहरूको लागि एउटा नयाँ आशाको किरण जस्तै छ । तर, यसको बाटोमा अनेकौं चुनौतीहरू छन् जसले गर्दा नेपालका किसानहरूले AI प्रविधिको पूर्ण रूपमा लाभ लिन सकिरहेका छैनन्। नेपालको भौगोलिक विविधता, सांस्कृतिक परम्परा, र आर्थिक अवस्थाले AI प्रविधिको प्रयोगमा विशेष चुनौतीहरू सिर्जना गरेका छन्।

नेपाल जस्तो विकासशील मुलुकमा AI प्रविधिको प्रयोग केवल प्रविधिको मात्र विषय नभई समग्र विकासको विषय हो । यसले गर्दा नेपाली किसानहरूको अगाडि केवल प्रविधिको सीमित पहुँच मात्र होइन, बरु सामाजिक, आर्थिक, र शैक्षिक चुनौतीहरू पनि छन्। यी सबै चुनौतीहरूले AI प्रविधिको पूर्ण क्षमता प्रयोग गर्न रोक्ने काम गरेका छन्।

विश्व बैंकको तथ्याङ्क अनुसार, नेपालको कुल जनसंख्याको ६०% भन्दा बढी मानिसहरू कृषिमा निर्भर छन्, तर कृषिको योगदान सकल घरेलु उत्पादनमा मात्र २५% छ । यसले नेपालको कृषि क्षेत्रमा उत्पादकत्वको कमी र प्रविधिको सीमित प्रयोगलाई जनाउँछ। AI प्रविधिले यस अवस्थालाई परिवर्तन गर्न सक्ने सम्भावना छ, तर यसको लागि धेरै चुनौतीहरूलाई पनि समाधान गर्नु आवश्यक छ।

नेपाल सरकारको कृषि विकास सम्झौता, २०२२ अनुसार, देशको कृषि क्षेत्रलाई आधुनिकीकरण गर्ने लक्ष्य राखिएको छ, तर AI प्रविधिको प्रयोगमा आएका चुनौतीहरूले यस लक्ष्यप्रति ढिलाइ गराएका छन्। यी चुनौतीहरू के हुन् र कसरी तिनलाई समाधान गर्न सकिन्छ भन्ने कुरा नेपालको कृषि नीति निर्माताहरूको लागि एउटा महत्वपूर्ण विषय बनेको छ।

केही चुनौतीहरु निम्न रहेका छन्:

१. साना जोतका खेतहरूमा AI प्रविधिको प्रयोग

नेपालमा धेरै किसानहरूको खेत साना आकारका छन्। विश्व बैंकको तथ्याङ्क अनुसार, नेपालको ६५% भन्दा बढी खेतहरू १ हेक्टरभन्दा साना छन्। यस्ता साना खेतहरूमा AI प्रविधि लागू गर्न गाह्रो हुन्छ, किनभने धेरै AI उपकरणहरू ठूला scale का लागि डिजाइन गरिएका छन् । साना खेतहरूमा AI प्रविधिको लागत धेरै हुन्छ, जुन किसानहरूले बेहोर्न सक्दैनन्।

२. सिमित इन्टरनेट पहुँचको समस्या

नेपालको दूरदराजका क्षेत्रहरूमा इन्टरनेट पहुँच अझै पनि सिमित छ। नेपाल दूरसञ्चार प्राधिकरणको २०२३ को प्रतिवेदन अनुसार, नेपालको ४०% भन्दा बढी ग्रामीण क्षेत्रहरूमा स्थिर इन्टरनेट सेवा उपलब्ध छैन । AI प्रविधिहरूको धेरैजसो काम गर्न इन्टरनेटको आवश्यकता पर्छ। इन्टरनेट नभएको खेतमा ड्रोन, सेंसर, र अन्य AI उपकरणहरूले काम गर्न सक्दैनन्।

३. डिजिटल साक्षरताको अभाव

नेपालका धेरै किसानहरू, विशेषगरी वृद्ध किसानहरू, डिजिटल साक्षरतामा पछाडि छन्। UNESCO को २०२२ को अध्ययन अनुसार, नेपालको ग्रामीण क्षेत्रमा मात्र ३५% मानिसहरू डिजिटल रूपमा साक्षर छन् । AI प्रविधिहरू प्रयोग गर्न डिजिटल साक्षरताको आवश्यकता पर्छ । किसानहरूले मोबाइल एप चलाउन, डाटा विश्लेषण गर्न, र AI सुझावहरू बुझ्न सक्नु पर्छ।

४. पारम्परिक खेतीका साथ AI को एकीकरण

नेपाली किसानहरूले सयौं वर्षदेखि चलिआएको पारम्परिक खेती पद्धतिहरू प्रयोग गर्छन्। AI प्रविधिलाई यी पारम्परिक पद्धतिहरूसँग एकीकरण गर्न गाह्रो हुन्छ। FAO को २०२३ को अध्ययन अनुसार, AI प्रविधिहरू प्रायः आधुनिक खेती पद्धतिहरूमा मात्र ध्यान केन्द्रित गर्छन् । नेपालका किसानहरूले AI लाई आफ्नो पारम्परिक ज्ञानसँग कसरी जोड्ने भन्ने कुरामा अनिश्चित छन्।

स्रोतहरू:

- विश्व बैंक-नेपाल कृषि तथ्याङ्क २०२३
- नेपाल दूरसञ्चार प्राधिकरण - वार्षिक प्रतिवेदन २०२३
- UNESCO - डिजिटल साक्षरता रिपोर्ट २०२२
- FAO-AI in Agriculture स्टडी २०२३

यी चुनौतीहरूका बावजुद, नेपाली किसानहरूले AI प्रविधिको प्रयोग गर्न सिकिरहेका छन् र विभिन्न स्तरमा यसको लाभलिइरहेका छन्। देशभरिका प्रगतिशील किसानहरू मोबाइल एप्लिकेसन, ड्रोन प्रविधि र डिजिटल मार्केटिङ जस्ता AI आधारित उपकरणहरू प्रयोग गर्न सुरु गरेका छन् । विशेषगरी युवा किसानहरूमा यसप्रतिको रुचि बढ्दो क्रम छ।

सरकारी तथा गैर-सरकारी संस्थाहरूले यी चुनौतीहरू समाधान गर्न महत्वपूर्ण भूमिका खेलिरहेका छन्। नेपाल सरकारले डिजिटल नेपाल रूपान्तरणका लागि विभिन्न कार्यक्रमहरू सुरु गरेको छ, जसमा कृषि क्षेत्रलाई प्राथमिकता दिइएको छ । कृषि मन्त्रालयले "डिजिटल किसान" पहल अन्तर्गत किसानहरूलाई प्रशिक्षण र तालिम दिइरहेको छ।

गैर-सरकारी संस्थाहरूले पनि स्थानीय स्तरमा महत्वपूर्ण योगदान दिइरहेका छन् । स्थानीय AI स्टार्टअपहरूले नेपाली भाषामा किसान-मैत्री एप्लिकेसनहरू विकास गरेका छन्। उदाहरणका लागि,

"किसान साथी" एपले नेपाली किसानहरूलाई स्थानीय बजारमा जडान गर्न मद्दत गर्दछ । यस्तै, "भ-साग" जस्ता प्लेटफर्महरूले किसानहरूलाई आफ्नो उत्पादन सिधै उपभोक्तासम्म पुर्‍याउन सहयोग गर्दछ।

अन्तर्राष्ट्रिय संस्थाहरूले पनि नेपालमा AI प्रविधिको प्रयोगलाई बढावा दिइरहेका छन् । विश्व बैंक, FAO, र UNDP जस्ता संस्थाहरूले डिजिटल कृषि परियोजनाहरूमा लगानी गरिरहेका छन्। यिनीहरूले नेपाली किसानहरूका लागि क्षमता विकास कार्यक्रमहरू सञ्चालन गरिरहेका छन्।

तक्निकी शिक्षण संस्थाहरूले कृषि र प्रविधिको संयोजनमा अध्ययन कार्यक्रमहरू सुरु गरेका छन् । त्रिभुवन विश्वविद्यालयले AI in Agriculture कोर्स सुरु गरेको छ भने कृषि अनुसन्धान परिषद्ले डिजिटल कृषि अनुसन्धानलाई प्राथमिकता दिइरहेको छ।

निष्कर्ष

नेपाली कृषिको भविष्यमा AI प्रविधिले ठूलो भूमिका खेल्न सक्ने सम्भावना छ। यो प्रविधिले किसानहरूलाई उत्पादनदेखि बजारसम्म सम्पूर्ण प्रक्रियामा सहयोग गर्न सक्छ । मौसम पूर्वानुमानदेखि माटो जाँच, रोग पहिचानदेखि बजार सम्बन्धी जानकारीसम्म, AI ले किसानहरूको जीवन सजिलो बनाउन महत्वपूर्ण योगदान दिँदैछ।

तथापि, नेपालको सन्दर्भमा AI को पूर्ण प्रयोगका लागि केही चुनौतीहरू छन् । साना जोतका खेतहरू, सिमित इन्टरनेट पहुँच, डिजिटल साक्षरताको अभाव र पारम्परिक खेतीसँगको एकीकरण जस्ता समस्याहरूले AI को प्रसारमा बाधा पुऱ्याएका छन् । यी चुनौतीहरू समाधान गर्न सरकार, निजी क्षेत्र र स्थानीय समुदायको सहकार्य आवश्यक छ।

अन्तमा, AI प्रविधि नेपाली किसानहरूको लागि वरदान सावित हुन सक्छ, यदि हामीले यसको प्रयोगमा आउने चुनौतीहरूलाई सामूहिक रूपमा समाधान गर्न सक्यौं भने । AI ले किसानहरूको परम्परागत ज्ञानलाई हटाउनुको सट्टा यसलाई वैज्ञानिक आधार दिएर अझ बलियो बनाउने काम गर्छ।

सन्दर्भ सामग्री

1.FAO (Food and Agriculture Organization) – Nepal Agricultural Development Report 2023

2.World Bank – Nepal: Scaling Up Agricultural Productivity 2022

3.Ministry of Agriculture and Livestock Development, Nepal – Agricultural Statistics Yearbook 2023

4.Institute of Agriculture and Animal Science (IAAS) – "Smart Farming Solutions for Nepal" Research Paper 2023

5.Agricultural Information Center – aic.gov.np

6.Nepal Agricultural Research Council – "AI Applications in Nepalese Agriculture" Journal 2022

7. नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् –AI in Nepalese Agriculture Journal 2022

8.AI-Driven Market Linkages for Small Farmers: Lessons from Nepal" (Journal of Agricultural Technology, 2023)

9."Cost-Benefit Analysis of AI Tools in Nepalese Agriculture" (Agriculture and Food Security Journal, 2024)

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 बिघा = 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

जेटिए र बुढी आमा-कोशीको माटो, पुर्खाको नासो र रैथाने बाली

✍ सूर्य बहादुर खड्का*

स्थान: कोशी प्रदेशको एक पहाडी गाउँको आँगन

पात्रहरू:

- जे.टि.ए : कृषि ज्ञान केन्द्रमा कार्यरत, किसानलाई आधुनिक र परम्परागत खेतीबारे जानकारी गराउने जोशिलो युवा।
- बुढी आमा : ६० वर्षकी अनुभवी कृषक, जसको हातमा दशकौं पुराना बीउको भण्डार र ओठमा परम्परागत ज्ञान छ।

जे.टि.ए झोला भिरेर आँगनमा आइपुग्छन् । बुढी आमा डोकोमा कोदोको बीउ राख्दै हुनुहुन्छ।

दृश्य १: परिचय

जे.टि.एः नमस्कार आमै ! सन्चै हुनुहुन्छ ?

बुढी आमा: (चस्मा मिलाउँदै) ओहो ! को हौ बाबु ? कताबाट आइपुग्यौ म बुढीको आँगनमा ?

जे.टि.एः चिन्नुभएन आमै ? म त यहींको कृषि ज्ञान केन्द्रमा काम गर्ने जे.टि.ए बाबु हो नि ! सरकारले मलाई तपाईंहरू जस्तै सिपालु किसानका कुरा सुन्न र केही नयाँ प्रविधि सिकाउन पठाएको हो।

बुढी आमा: ए... सरकारी बाबु पर्यौ ! नमस्कार ! बाबु। हाम्रो त यो माटोमै जुनी बित्यो। यो उमेरमा पनि यी बीउबिजन नसुमसुम्याए चित्तै बुझ्दैन।

दृश्य २: रैथाने बालीको पहिचान र वर्तमान अवस्था

जे.टि.एः आमै, आज म तपाईंसँग यी पुराना बालीका बारेमा केही कुरा बुझ्न आएको। अहिलेका मान्छे त बजारको टल्कने चामल र हाइब्रिड मकै मात्रै खोज्छन्। यो कोदो, फापर, कागुनो र जुनेलो जस्ता 'रैथाने बाली' भनेका खासमा के हुन् त ?

बुढी आमा: बाबु, 'रैथाने' भनेको त यो माटोको सन्तान हो। जुन बाली हाम्रा पुर्खाले सयौं वर्षदेखि यहींको हावापानीमा हुर्काए, बढाए र जोगाए, ती नै रैथाने हुन्। अचेलका मान्छेलाई त यो कुअन्न जस्तो लाग्छ रे ! तर हाम्रो पालामा त यो अमृत थियो। यो कागुनो र चिनो देख्यौ ? यी त अचेलका केटाकेटीले चिन्न पनि छाडे।

जे.टि.एः हो आमै, तथ्याङ्क हेर्ने हो भने नेपालमा झण्डै ६,००० भन्दा बढी धानका प्रजाति थिए, तर अहिले तीमध्ये अधिकांश हराइसके। कोशी प्रदेशका विशेष बालीहरू जस्तैः संखुवासभाको सिमी, ओखलढुङ्गाको मार्सी धान, र तराईको बासमती अचेल संकटमा छन्।

हाम्रो प्रदेशमा मात्रै धानका ५०० भन्दा बढी रैथाने जात थिए, तर अहिले मुस्किलले २०-३० वटा मात्र प्रचलनमा छन्। पहाडी जिल्लामा कोदोको उत्पादन क्षेत्र वार्षिक १.५% ले घट्दै गएको देखिन्छ। यो तालिका हर्नुस्त आमैः

तालिका १: कोशी प्रदेशमा रैथाने बालीको वर्तमान अवस्था र ह्रासको तथ्याङ्क

बालीको नाम	मुख्य पाइने क्षेत्र (कोशी प्रदेश)	३० वर्ष पहिलेको अवस्था	वर्तमान अवस्था (अनुमानित)	ह्रासको मुख्य कारण
स्थानीय धान (मार्सी, घैया)	तराई र मध्य पहाड	७०% क्षेत्रमा खेती	१५% भन्दा कम	हाइब्रिड बीउको प्रयोग र सिँचाइको अभाव
कोदो	पहाडी तथा हिमाली क्षेत्र	मुख्य खाद्यान्न बाली	वार्षिक १.२% ले उत्पादन क्षेत्र घट्दो	प्रशोधनमा झन्झट र 'गरिबको खाना' भन्ने भ्रम
कागुनो र चिनो	उच्च पहाड (संखुवासभा, ताप्लेजुङ)	अनिकाल टार्ने मुख्य आधार	लोप हुने संघारमा (५% मात्र)	नयाँ पुस्तामा ज्ञानको अभाव र बजार नहुनु
फापर (तिते र मिठे)	सोलुखुम्बु, ओखलढुङ्गा	व्यावसायिक खेती	सीमित क्षेत्रमा मात्र खुम्चिएको	बीउको शुद्धता कायम राख्न नसक्नु

दृश्य ३: महत्त्वको विस्तृत विश्लेषण

बुढी आमाः बाबु, यसको महत्व के कस्तो छ मैले भनेको मात्रै हो कि अरु पनि छ ?

जे.टि.एः महत्व त धेरै छ आमै, यदि हामीले यसलाई 'कोशी ब्रान्ड' बनाएर सहरका सुपरमार्केटमा पुऱ्याउन सक्यौं भने, यो सुन भन्दा महँगो बिक्छ। कोदोको पिठो अहिले पनि काठमाडौंमा प्रतिकिलो ३५०-४०० रुपैयाँसम्ममा बिक्री हुन्छ। म केही महत्वलाई बुँदागत रूपमा भन्छु है तः

१. खाद्य र पोषण सुरक्षा (Food and Nutrition Security)

रैथाने बालीहरू 'पोषक तत्वका खानी' हुन्। आधुनिक आहारमा पाइने

*प्राविधिक सहायक क्वारेन्टाइन कार्यालय, मलंगवा, सर्लाही

पोषक तत्वको कमीलाई यी बालीले सजिलै पूर्ति गर्छन्।

सुक्ष्म पोषक तत्वः कोदोमा चामल र मकैमा भन्दा ३५ गुणा र गहुँमा भन्दा ८.७३ गुणा बढी क्याल्सियम पाइन्छ। यसमा चामलमा भन्दा २.३ गुणा, गहुँमा भन्दा १.५ गुणा र मकैमा भन्दा ३.७ गुणा बढी फलामको मात्रा पाइन्छ।

स्वास्थ्य लाभः यी बालीहरू 'ग्लुटेन फ्री' हुने र यिनमा 'लो ग्लाइसेमिक इन्डेक्स' (Low GI) हुने भएकाले मधुमेह, मोटोपन र मुटु रोगका बिरामीका लागि यो औषधि समान छन्।

कुपोषण विरुद्धको लडाइँः बाल कुपोषण र रक्तअल्पता हटाउन बाहिरबाट ल्याइएको सेतो चामलभन्दा स्थानीय कोदो र फापरको लिटो धेरै प्रभावकारी हुन्छ। तलको तालिका हेर्नु भयो बने त अझै बुझ्नु हुन्छ।

तालिका नं. २ः विविध स्थानीय बालीहरूको तुलनात्मक पौष्टिक संरचना (प्रति १०० ग्राममा)

बाली	प्रोटिन (ग्रा)	चिल्लो पदार्थ (ग्रा)	कार्बोहाइड्रेट (ग्रा)	खनिज पदार्थ (ग्रा)	रेसा (ग्रा)	शक्ति (किलो क्यालोरी)	क्याल्सियम (मि.ग्रा)	फसफोरस (मि.ग्रा)	आइरन (मि.ग्रा)
कागुनो	१२.३	४.३	६०.९	३.३	८	३३९	३१	२९०	१२.९
चिनो	११	४.२	७२.९	३.२	१.०	३७८	८	२८.५	३
लट्टे	९.४	७.२	६८.१	२.६	२.२	३७५	३७	५२९.१	५.२
जौ	११.५	१.३	६९.६	१.२	३.९	३३६	२६	२१५	१.७
कोदो	७.७	१.२	७०.१	२.९	३.७	३२२	२८८	२७६	४१.१
फापर	६.१	१.३	६९.२	३.१	७.८	३१३	--	--	--
सिमी	२४.९	१.३	६०.१	३.२	१.४	३४७	६०	४३३	८.४
धान	६.८	०.५	७८.२	०.६	०.२	३४५	१०	१६०	०.७
मकैको पिठो	९.२	३.९	७२.१	१.२	१.६	३६०	२०	२५६	२.४
गहुँको पिठो	१२.१	१.७	६९.४	२.७	१.९	३४१	४८	३५५	४.९
आलु	१.६	०.१	२२.४	०.६	०.६	९७	१०	४०	०.४८

२. जलवायु अनुकूलन

जलवायु परिवर्तनका कारण बढ्दो खडेरी र अनियन्त्रित मौसममा रैथाने बालीहरू नै बाँच्ने आधार हुन्।

खडेरी खप्ने क्षमताः चिनो, कागुनो र उवा जस्ता बालीहरूले धेरै कम पानीमा पनि उत्पादन दिन सक्छन्।

शून्य रसायनः यी बालीहरू स्थानीय माटोमा अनुकूलित भएकाले यिनलाई महँगो रासायनिक मल वा विषादीको आवश्यकता पर्दैन, जसले गर्दा खेती गर्ने लागत कम हुन्छ।

प्रतिकूल मौसमको सामनाः जुम्ली मार्सी जस्ता बालीले अत्यधिक चिसो र ठिहिऱ्याउने पानीमा पनि फल्न सक्ने अद्वितीय क्षमता राख्छन्।

३. जैविक विविधता संरक्षण

प्रत्येक रैथाने बीउमा हजारौँ वर्षको विकासवादी इतिहास र विशेष गुण (DNA) लुकेको हुन्छ।

भविष्यको सुरक्षाः यदि कुनै भाइरस वा महामारीले विश्वका आधुनिक बालीहरू नष्ट गरेमा, हाम्रा रैथाने बीउहरू नै नयाँ प्रजाति विकास गर्ने 'जीन बैंक' का रूपमा प्रयोग हुनेछन्।

प्रजाति लोप हुने खतराः एक पटक रैथाने बीउ लोप भएमा त्यो सदाका लागि हराउँछ । त्यसैले आगामी पुस्ताका लागि यी बीउ जोगाउनु हाम्रो नैतिक जिम्मेवारी हो।

४. आर्थिक आत्मनिर्भरता र समृद्धिको आधार

कोशीको गरीबी न्यूनीकरणमा रैथाने बालीको व्यावसायिक भूमिका महत्वपूर्ण छ।

बढ्दो मागः हाल सहरका शिक्षित मानिसहरू र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा 'अर्गानिक' र 'रैथाने' उत्पादनको माग उच्च छ। झाक्रे कोदो र मार्सी धान अहिले 'लक्जरी ब्रान्ड' बनिसकेका छन्।

आयात प्रतिस्थापनः वार्षिक करोडौँको चामल आयात हुने यस प्रदेशमा रैथाने बालीको प्रवर्द्धन गर्ने हो भने यो पैसा गाउँमै रोकिन्छ र स्थानीय अर्थतन्त्र बलियो हुन्छ।

पर्यटन प्रवर्द्धनः कृषि-पर्यटन (Agri–tourism) मार्फत पर्यटकलाई रैथाने परिकार चखाएर स्थानीयको आम्दानी बढाउन सकिन्छ।

५. सांस्कृतिक र ऐतिहासिक पहिचान

बालीनाली हाम्रो संस्कृति र रीतिरिवाजसँग गहिरोसँग जोडिएका छन्।

संस्कारको अभिन्न अङ्गः विभिन्न चाडपर्व, पूजाआजा र रीतिस्थितिमा कोदो, फापर वा लट्टेको प्रयोग अनिवार्य छ। यी बाली हराउनु भनेको हाम्रा सांस्कृतिक संस्कारहरू पनि कमजोर हुनु हो।

पुर्ख्यौली ज्ञानको सम्मानः रैथाने बाली जोगाउनु भनेको हाम्रा पुर्खाहरूले विकास गरेको कृषि प्रविधि र ज्ञानको सम्मान गर्नु हो।

बुढी आमाः ओहो बाबु ! यसको यस्तोपो महत्व रहेछ।

जे.टि.एः हो नि आमै। यसको धेरै महत्व छ।

दृश्य ४ः हराउनुको कारण र चुनौतीहरू

जे.टि.एः आमै, यो बाली हराउनुको मुख्य कारण के देख्नुहुन्छ तपाईं ? मान्छेले किन छाडे त यो खेती गर्न ?

बुढी आमाः मेरो विचारमा एउटा त दुःख धेरै भयो बाबु ! कोदो कुट्न र पिस्न कति गाह्रो छ। अर्को कुरा, बजारमा जाँदा मान्छेले 'कोदो खाने' भनेर हेप्छन्। सबैलाई सेतो भात र चाउचाउ नै ठूलो भयो।

जे.टि.एः सही भन्नुभयो आमै । श्रमको अभाव र आधुनिक प्रशोधन मेसिन नहुनु नै मुख्य समस्या हो । साथै, खेती गर्ने युवाहरू विदेश पलायन हुनाले पनि हाम्रा खेतबारी बाँझै छन्। रैथाने बाली हराउँदै जानुको कारण धेरै छन् म केही भन्छु ध्यान दियर सुन्नु हैत आमै।

१. खाद्य संस्कृतिको अतिक्रमण र मनोविज्ञान

सबैभन्दा ठूलो चुनौती मानिसको सोचाइमा छ । लामो समयदेखि सहुलियतको सेतो चामल बाँड्ने सरकारी नीतिका कारण स्थानीय बासिन्दामा 'कोदो-फापर गरिबको खानेकुरा हो र चामल खानु प्रतिष्ठा हो' भन्ने गलत मनोविज्ञान विकास भएको छ। यसले गर्दा आफ्नै बारीको पोषिलो अन्न कुहाएर बजारको कम पोषिलो चामल किन्ने प्रवृत्ति बढेको छ।

२. युवा जनशक्तिको अभाव र श्रम पलायन

खेती गर्ने उमेरका सक्रिय युवा जनशक्ति वैदेशिक रोजगारी वा सहर पलायन हुनु अर्को ठूलो चुनौती हो।

बाँझो जमिनः घरमा वृद्धवृद्धा र बालबालिका मात्र बाँकी रहँदा खेतीयोग्य जमिन बाँझो भई झाडीमा परिणत हुँदैछ।

श्रमको सास्तीः रैथाने बालीको खेती, गोडमेल र प्रशोधनमा अत्यधिक शारीरिक श्रम लाग्ने तर प्रतिफल कम हुने हुँदा नयाँ पुस्ता यसबाट टाढिएको छ।

३. आधुनिक प्रविधि र प्रशोधन केन्द्रको अभाव

अझै पनि प्रशोधनको लागी परम्परागत ढिकी, जाँतो र ओखलमै भर पर्नुपर्ने अवस्था छ।

प्रशोधनको सास्तीः कोदो वा चिनो कुटानी-पिसानी गर्न धेरै समय र श्रम लाग्ने हुँदा किसानहरूले यसको विकल्प खोज्न थालेका छन्।

गुणस्तर नियन्त्रणः आधुनिक 'ग्रेडिङ' र 'प्याकेजिङ' प्रविधिको अभावमा स्थानीय उत्पादनले सहरका ठूला स्टोरहरूसँग प्रतिस्पर्धा गर्न सकेका छैनन्।

४. बीउको शुद्धता र जैविक चोरी (Biopiracy)

मिसावटः बजारमा पाइने वर्णसंकर (Hybrid) बीउहरूको प्रभावले गर्दा रैथाने बीउको शुद्धता कायम राख्न गाह्रो भएको छ।

जीन लोप हुने डरः उचित संरक्षणको अभावमा धेरै दुर्लभ रैथाने जातका बीउहरू सदाका लागि हराउँदै गएका छन्।

५. कमजोर बजार पूर्वाधार र बिचौलियाको प्रभाव

ढुवानी समस्याः भौगोलिक विकटताका कारण किसानको खेतबाट बजारसम्म पुग्दा ढुवानी खर्च निकै महँगो पर्न जान्छ।

मूल्यमा अनिश्चितताः किसानले सस्तोमा बेच्नुपर्ने र उपभोक्ताले महँगोमा किन्नुपर्ने अवस्था छ, जसको फाइदा बिचौलियाले मात्र उठाइरहेका छन्।

न्यूनतम समर्थन मूल्यको अभावः धान गहुँ जस्तै गरेर रैथाने बालीको सरकारी तवरबाट न्यूनतम खरिद मूल्य नतोकिँदा किसानहरू मारमा परेका छन्।

६. जलवायु परिवर्तनको असर

यद्यपि रैथाने बाली जलवायु अनुकूलित हुन्छन्, तर बढ्दो खडेरी, अनियन्त्रित वर्षा, र नयाँ खालका किराहरूको प्रकोपले उत्पादनमा ह्रास ल्याइरहेको छ । उच्च हिमाली भेगमा तापक्रम बढ्दा रैथाने बालीको स्वाद र गुणस्तरमा समेत परिवर्तन देखिन थालेको छ।

दृश्य ५ः कोशी प्रदेशको प्रयास र संरक्षणको मार्ग

बुढी आमाः अनि कोशी प्रदेश सरकारले चाहिँ के गर्दैछ त यो जोगाउन ?

जे.टि.एः राम्रो कुरा सोध्नु भयो आमै नेपाल सरकारले त धेरै काम गरेको छ विशेष गरी कोशी प्रदेशले 'रैथाने बाली प्रवर्द्धन कार्यक्रम' नै सञ्चालन गरिरहेको छ।

१. रैथानेमा गर्व गरौँ अभियान र बजेट

कोशी प्रदेश सरकारले आफ्ना नीति तथा कार्यक्रमहरूमा रैथाने बालीलाई प्राथमिकता दिएको छ।

बजेट विनियोजनः कोदो, फापर, जुम्ली मार्सी, र लट्टे जस्ता बालीको उत्पादकत्व बढाउन विशेष अनुदानको व्यवस्था गरिएको छ।

न्यूनतम समर्थन मूल्यः किसानले उत्पादन गरेको रैथाने बाली बिक्री नभएमा सरकारले नै खरिद गर्ने सुनिश्चितता कतिपय स्थानीय तहसँगको समन्वयमा सुरु गरिएको छ।

२. सामुदायिक बीउ बैंक को स्थापना

आमा, तपाईंको गाउँमा जस्तै कोशी प्रदेशका विभिन्न जिल्ला (जस्तैः धनकुटा, झापा र संखुवासभा) मा सामुदायिक बीउ बैंक निर्माण गरिएको छ।

यहाँ किसानहरूले आफ्ना पुराना बीउहरू जम्मा गर्छन् र चाहिएको बेला साटासाट गर्छन्। यसले गर्दा बीउको 'आनुवंशिक स्रोत' सुरक्षित रहन्छ।

३. विद्यालय खाजा कार्यक्रममा रैथाने बाली

कोशी प्रदेशका केही स्थानीय तहले विद्यालयको दिवा खाजामा कोदोको हलुवा, फापरको रोटी र चिनोको खीर अनिवार्य गर्ने प्रयास थालेका छन् । यसले बालबालिकाको स्वास्थ्य पनि सुध्रिन्छ र किसानको उत्पादनले बजार पनि पाउँछ।

४. ब्रान्डिङ र प्याकेजिङ

सरकारले साना कृषि उद्योगहरूलाई रैथाने बाली प्रशोधन गर्ने मेसिन (जस्तैः कोदो कुट्ने मिल) मा ५०% देखि ७०% सम्म अनुदान दिइरहेको छ।

अहिले कोशीका कोदो र फापरका पिठोहरू राम्रो प्याकेटमा 'कोशीको पहिचान' भन्दै सहरका डिपार्टमेन्टल स्टोरसम्म पुग्न थालेका छन्।

५. प्रमुख हब

आमा, सरकारले कुन ठाउँमा कुन बाली राम्रो हुन्छ भनेर एउटा 'नक्सा' नै बनाएको छ। तपाईंको जिल्ला मात्र होइन, पूरै प्रदेशभरि यस्तो योजना छः

भौगोलिक क्षेत्र	मुख्य जिल्लाहरू	तोकिएका रैथाने बालीहरू
हिमाली क्षेत्र	ताप्लेजुङ, संखुवासभा, सोलुखुम्बु	उवा, चिनो, कागुनो, फापर र हिमाली आलु।
उच्च पहाडी क्षेत्र	भोजपुर, तेह्रथुम, पाँचथर	चुल्ठे कोदो, लट्टे (मार्से), कालो भटमास र सिमी।
मध्य पहाडी क्षेत्र	धनकुटा, खोटाङ, ओखलढुङ्गा	अकबरे खुर्सानी, घैया धान, स्थानीय मकै र पिँडालु।
तराई तथा बेसी	झापा, मोरङ, सुनुवारी	कनकजीरा धान, बासमती (रैथाने जात), तिल र आलस।

- **संखुवासभा र ताप्लेजुङ (फापर र चिनोको भण्डार)**: यी जिल्लाहरूलाई ग्लुटेन-फ्री (Gluten–free) अन्न उत्पादनको केन्द्र मानिएको छ। यहाँको चिनो र कागुनो अहिले काठमाडौँका ठूला होटलहरूमा 'हेल्थ फुड' का रूपमा जान थालेको छ।
- **भोजपुर र खोटाङ (कोदोको राजधानी)**: यहाँका स्थानीय जातका कोदोहरू (जस्तैः मुडे र झर्के) को रक्सी मात्र होइन, अब बिस्कुट र पौष्टिक पिठो (Sarbottam Pitho) बनाउन साना उद्योगहरू स्थापना भइरहेका छन्।
- **धनकुटा र तेह्रथुम (अकबरे र दालहन)**: अकबरे खुर्सानी त अहिले विदेशसमेत निर्यात हुन थालेको छ। सरकारले यसलाई 'निर्यातजन्य रैथाने बाली' को सूचीमा राखेको छ।

बुढी आमा: बाबु, यी पकेट क्षेत्र त तोकिए, तर हामी साना किसानले उत्पादन गरेको माल वस्तु कसले किनिदिन्छ ? बजारसम्म पुऱ्याउनै गाह्रो छ !

जे.टि.ए: आमा, त्यसैका लागि सरकारले 'कृषि एम्बुलेन्स' र 'चिस्यान केन्द्र' (Cold Storage) को अवधारणा ल्याएको छ। साथै, कोशी प्रदेशले 'मुख्यमन्त्री कृषि कार्यक्रम' मार्फत सहकारीहरूलाई अनुदान दिएको छ ताकि उनीहरूले किसानको घरदैलोमै पुगेर उचित मूल्यमा रैथाने बाली खरिद गरून्।

जे.टि.ए: अर्को कुरा आमा, अब हामीले यी बालीलाई अर्गानिक प्रमाणीकरण गर्दैछौँ। कोशीका पहाडी जिल्लालाई अर्गानिक जिल्ला घोषणा गरेपछि तपाईंको कोदोको मूल्य अहिलेको भन्दा दोब्बर हुनेछ।

बुढी आमा: लौ बाबु, सरकारले स्कुलमा कोदोको खाजा खुवाउने कुरा गर्दा त मेरो छाती गर्वले फुल्यो ! हामीले त यो कुरा बुझाउनै सकेका थिएनौं। अब त मेरो यो फाँटमा 'घैया' धान र 'चुल्ठे' कोदो मात्र होइन, म त अरूलाई पनि भन्छु सरकारले त साथ दिँदै छ, हामीले किन आफ्नो माटो बाँझो राख्ने ?

जे.टि.ए : हो आमा, अबको लक्ष्य भनेको 'स्थानीय उत्पादन, स्थानीय उपभोग' नै हो। जबसम्म हामी आफैँले यसको महत्व बुझेर खादैनौँ, तबसम्म अरूले यसको कदर गर्दैनन्।

दृश्य ६. प्रवर्द्धनका प्रमुख आधारहरू र कार्ययोजना

बुढी आमा: लौ बाबु यसको महत्व र संरक्षणको लागि प्रदेशले गरेको काम जस्ता कुरा त थाहा पायौ अब हामीले चाहिँ यसको संरक्षण र प्रबर्धन गर्न के गर्नुपर्छ त ?

जे.टि.ए: धेरै राम्रो प्रश्न आमा, रैथाने बाली जोगाउनु भनेको केवल बीउ जोगाउनु मात्र होइन, यो त हाम्रो 'खाद्य सुरक्षा' को किल्ला बलियो बनाउनु हो। यसका लागि चारै पक्ष–सरकार, कृषक, नागरिक र उपभोक्ताको भूमिका 'ढिकी-जाँतो' को दुई पाटा जस्तै मिलेको हुनुपर्छ।

१. सरकारको भूमिका (Policy & Support)

सरकारले 'अभिभावक' बनेर नीतिगत जग बसाल्नुपर्छः

न्यूनतम समर्थन मूल्य (MSP): कोदो, फापर, चिनो जस्ता बालीको उत्पादन लागत हेरी उचित मूल्य तोकेर सरकारले नै खरिदको ग्यारेन्टी गर्ने।

प्रविधिमा लगानी: रैथाने बाली प्रशोधन गर्न गाह्रो (Labor Intensive) हुने भएकोले साना 'कुटानी-पिसानी' मिल र मेसिनमा कृषकलाई अनुदान दिने।

अनुसन्धान (R&D): नार्क (NARC) मार्फत रैथाने बीउको गुणस्तर सुधार गर्ने तर यसको मौलिकता नमिल्काउने।

बजार व्यवस्थापन: सहरका मुख्य चोकहरूमा रैथाने उपज संकलन तथा बिक्री केन्द्र स्थापना गर्ने।

२. कृषकको भूमिका (Production & Protection)

कृषकहरू नै यी बालीका असली संरक्षक हुन्ः

बीउ बैंकको सञ्चालनः आफ्नो खेतमा कम्तीमा एउटा सानो खण्ड रैथाने बालीका लागि छुट्याउने र समुदायमा बीउ साटासाट गर्ने।

जैविक खेती (Organic Farming): रैथाने बालीमा रासायनिक मलको सट्टा प्राङ्गारिक मल प्रयोग गरी 'अर्गानिक ब्रान्ड' को रूपमा विकास गर्ने।

विविधीकरण: एउटै बाली मात्र नलगाई मिश्रित खेती (Intercropping) गर्ने, जसले माटोको उर्वराशक्ति कायम राख्छ।

३. उपभोक्ताको भूमिका (Consumption & Demand)

उपभोक्ताले माग सिर्जना नगरेसम्म संरक्षण सम्भव छैनः

खाद्य बानीमा परिवर्तन: हप्तामा कम्तीमा दुई दिन आफ्नो भान्सामा रैथाने परिकार (जस्तैः कोदोको ढिँडो, फापरको रोटी, मासको बारा) समावेश गर्ने।

स्वदेशी उत्पादनको सम्मान: विदेशी 'ओट्स' वा 'क्विनोवा' भन्दा हाम्रै 'कागुनो' र 'कोदो' बढी पोषिलो छ भन्ने बुझेर स्थानीय उत्पादनलाई प्राथमिकता दिने।

४. नागरिक समाज र सञ्चारमाध्यमको भूमिका (Awareness)

प्रवर्द्धन: सामाजिक सञ्जाल र सञ्चारमाध्यमबाट रैथाने खानपानका फाइदाहरू प्रचार गर्ने।

पाठ्यक्रममा समावेश: विद्यालयका बालबालिकालाई 'करेसाबारी' मार्फत रैथाने बाली चिन्न र लगाउन सिकाउने।

हामीले चाल्नुपर्ने तत्कालिन कदम (Immediate Actions):

१. **बीउ सूचीकरण**: आफ्नो गाउँमा कुन-कुन पुराना बाली छन्, त्यसको सूची बनाउने।

२. **बीउ साटासाट**: छिमेकीसँग लोप हुन लागेका बीउ साट्ने।

३. **सचेतना**: सहरमा बस्ने आफ्ना छोराछोरीलाई गाउँको कोदो र फापरको महत्त्व बुझाउने।

तालिका ३: संरक्षणका लागि गर्नुपर्ने व्यवस्था र जिम्मेवारी (एक्शन प्लान)

यो तालिकाले सरकार, निजी क्षेत्र र कृषकले चाल्नुपर्ने प्राविधिक तथा प्रशासनिक कदमहरूलाई समेट्छ:

क्षेत्र	गर्नुपर्ने ठोस व्यवस्था	अपेक्षित नतिजा	कसको जिम्मेवारी?
नीतिगत व्यवस्था	रैथाने बालीलाई "प्रिमियम बाली" घोषणा गरी न्यूनतम मूल्य तोक्ने।	कृषकलाई निश्चित आयको सुनिश्चितता।	प्रदेश र स्थानीय सरकार
प्राविधिक व्यवस्था	गाउँपालिका स्तरमा **'सामुदायिक बीउ बैंक'** र **'जीन बैंक'** स्थापना।	बीउको आनुवंशिक गुण (DNA) संरक्षण हुने।	कृषि ज्ञान केन्द्र र JTA
मेसिनरी व्यवस्था	कोदो र फापर कुट्ने साना मिल (Thresher/Miller) मा ७५% अनुदान।	श्रमको बचत र युवा पुस्ताको आकर्षण।	कृषि मन्त्रालय र निजी क्षेत्र
बजार व्यवस्था	विद्यालय खाजा र सरकारी क्यान्टिनमा रैथाने खाना अनिवार्य गर्ने।	आन्तरिक खपतमा वृद्धि र बजारको ग्यारेन्टी।	स्थानीय सरकार र आम नागरिक
प्रवर्द्धन (Branding)	'कोशी अर्गानिक' वा 'हिमाली सुपरफुड' को नाममा प्याकेजिङ।	अन्तर्राष्ट्रिय बजार र पर्यटनसँग आबद्धता।	निजी उद्यमी र निर्यातकर्ता

जे.टि.ए: आमा, माथिको तालिकामा हेर्नुहोस् त ! यदि हामीले मेसिनरीमा सुधार गरेर कोदो कुट्ने दुःख घटायौँ र स्कुलका केटाकेटीलाई यसको हलुवा खुवायौँ भने मात्र यी बीउ जोगिन्छन् । तथ्याङ्कले भन्छ हामीले अहिले कदम चालेनौँ भने अर्को १० वर्षमा यी बाली केवल किताबमा मात्र सीमित हुनेछन्।

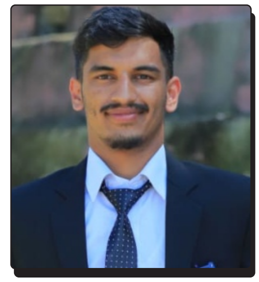
बुढी आमा: (जोसिँदै) बाबु, तिमीले त कति राम्रो कुरा गर्यौ ! सरकारले 'मूल्य' तोकिदिए, हामी कृषकले 'बीउ' जोगाए, अनि सहरका उपभोक्ताले 'मिठो मानी खाइदिए' त हाम्रो यो अमूल्य धन हराउँदैन नि !

मलाई त लाग्छ बाबु यो कोदो र फापर जोगाउनु भनेको हाम्रा पुर्खाको आशीर्वाद जोगाउनु हो । अब म गाउँका सबैलाई भन्छु, आफ्नो माटोमा पराईको बीउ उमारेर छिमेकीको भर नपरौँ, बरु आफ्नै बीउ छरौँ र आत्मनिर्भर बनौँ !

जे.टि.ए: एकदम सही आमा ! जब हामी सबैले आफ्नो भूमिका बुझ्छौँ, तब मात्र कोशी प्रदेश 'रैथाने बालीको भण्डार' बन्नेछ।

कफी खेती सम्बन्धी गीत

भाकाः सिमसिमे पानीमा
कफी खेती गरौं हैं जिन्दगानीमा



✍दीपक राज बिष्ट*

कफी मलाई साह्रै मन परेको
त्यहीँ भएर यहिँ खेति गरेको
सिमसिमे पानीमा कफी खेति गरे हैं जिन्दगानीमा

खान जाने फाईदा छन् हजार
दिन दिनै बढ्दै छ बजार
सिमसिमे पानीमा कफी खेति गरे हैं जिन्दगानीमा

जागर बढ्ने, स्वाद कति मिठो हो
बेच्यो भने कमाइने छिटो हो
सिमसिमे पानीमा कफी खेति गरे हैं जिन्दगानीमा

धेरै घाम नपर्ने त्यो ठाउँमा
कफी लगाउ सबैले गाउँ गाउँमा
सिमसिमे पानीमा कफी खेति गरे हैं जिन्दगानीमा

थोरै लगानी धेरै छ प्रतिफल
कफी खेति गरेर भएका छन् धेरै सफल
सिमसिमे पानीमा कफी खेति गरे हैं जिन्दगानीमा

नेपालको कफी अरेबिका छ विशिष्ट
किनकी यहाँको हावापानी छ उत्कृष्ट
सिमसिमे पानीमा कफी खेति गरे हैं जिन्दगानीमा

वजारमा उपलव्ध हुन सक्ने केही पासोहरु (फेरोमन/ल्युर)

पासोको नाम	किरा	बाली
क्युलियर	**फल कुहाउने औँसा**	**काको फर्सी समूहका बाली**
व्याक्टोसेरा कम्पोजिट	ल्युर फल कुहाउने औँसा	काको फर्सी समूहका बाली
हेली ल्युर	गोलभेडाको फलको गवारो	गोलभँडा, चना, रहर
स्पोडो ल्युर	सुर्तीको पातखाने लाभा	सुर्ती, काउली वर्ग,आलु गोलभँडा
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	गोलभँडाकोपात खन्ने किरा	गोलभँडा

*कृषक/विद्यार्थी, दार्चुला ।

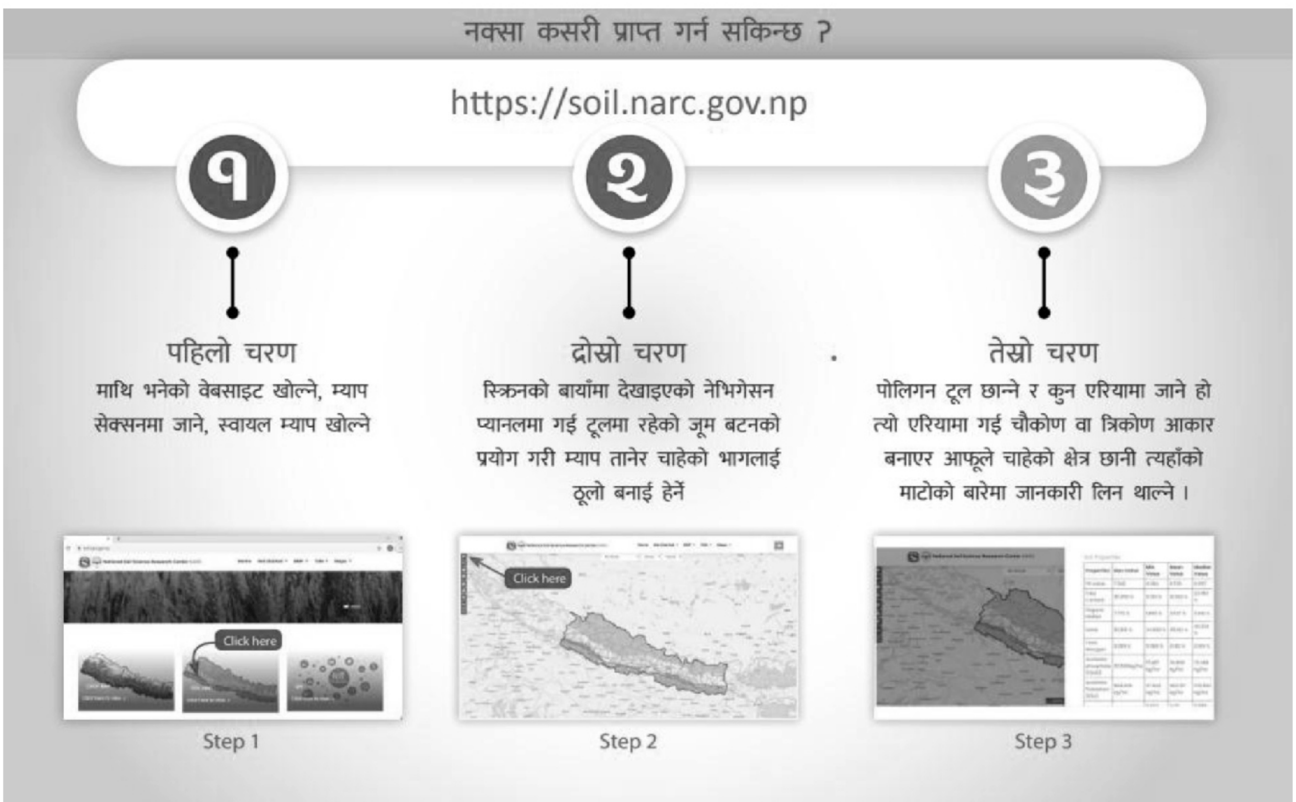
माटोको डिजिटल नक्सा (Digital Soil Mapping) भनेको के हो?

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 गर्दछन। 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।

<u>नक्सा प्राप्त गर्ने तरिका</u>



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 पशुपति पोखरेल	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 रविकिरण अधिकारी	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	०३५-४२११३०	akcudaypur@gmail.com
६	कृषि ज्ञान केन्द्र ओखलढुगां	श्री पेशल खतिवडा	९८५२८४०१३०	०३७-५२०१३०	akcokhaldhunga@gmail.com
७	कृषि ज्ञान केन्द्र खोटाङ्ग	श्री विशाल मोदी	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 दिपा देव	९८५२०२८१७८	९८५२०२८१७८	akcmorang@gmail.com
१३	कृषि ज्ञान केन्द्र, तेह्रथुम	श्री विशाल राई	९८४२११३६२३	९८४२११३६२३	akcterhthum@gmail.com
१४	कृषि ज्ञान केन्द्र, ताप्लेजुङ्ग	श्री विजय श्रेष्ठ	९८५२६२०१४०	९८५२६६०१३०	akctaplejung@gmail.com
	प्रयोगशालाहरुको सम्पर्क नं. तथा ईमेल ठेगाना				
१	बीउ विजन प्रयोगशाला, झुम्का सुनसरी	श्री मदनकुमार राना	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 राजेन्द्र 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)

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 Image