

कृषि सन्देश



ISBN: 978-9937-1-8957-6



9 789937 189576



कृषि र पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान
स्नातकोत्तर कार्यक्रम
स्नातकोत्तर विद्यार्थी समाज
कीर्तिपुर, काठमाडौं, नेपाल



कृषि सन्देश

संरक्षक

डा. किशोर चन्द्र दाहाल
डीन- कृ.प.वि.अ.सं., त्रि.वि.
कीर्तिपुर, काठमाडौं

प्रधान सम्पादक

सैलेश श्रेष्ठ

सम्पादन मण्डल

सुव्रत आचार्य
दिव्या पौडेल
हेम राज जोशी
कृष्ण थापा
अमित चौधरी

प्रकाशक

कृषि र पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान
स्नातकोत्तर कार्यक्रम
स्नातकोत्तर विद्यार्थी समाज
कीर्तिपुर, काठमाडौं

पुस्तक : कृषि सन्देश
संस्करण : २०८२
प्रकाशक : कृषि र पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान, स्नातकोत्तर कार्यक्रम, स्नातकोत्तर विद्यार्थी
समाज, कीर्तिपुर, काठमाडौं (Email: krishisandeshiaas@gmail.com)
मुद्रण : त्रिभुवन विश्वविद्यालय छापाखाना, कीर्तिपुर
सेटिड : सुभाष खत्री
ISBN : 978-9937-1-8957-6

सम्पादकीय

कृषि सन्देशको यस अङ्कमा तपाईंलाई स्वागत गर्न पाउँदा हामीलाई अत्यन्त खुशी लागेको छ। कृषिमा आधारित हाम्रो समाजका लागि सूचना, प्रविधि र नवीन ज्ञानको आदानप्रदान अत्यन्त महत्वपूर्ण रहेको आजको परिवेशमा यो प्रकाशन कृषकहरू, अनुसन्धानकर्ता, नीति निर्माताहरू र कृषि प्रेमीहरूमाझ सेतुको रूपमा स्थापित हुँदै गएको छ भन्ने विश्वास लिएको छौं।

हाम्रो उद्देश्य केवल सूचनाको सम्प्रेषण मात्र नभई, कृषि क्षेत्रको दिगो विकासमा योगदान पुर्याउने हो। आधुनिक प्रविधिको प्रयोग, खेती प्रविधि, बजार पहुँच, पशुमा हुने रोग व्याधि र नीतिगत सुधारहरू जस्ता विविध विषयमा केन्द्रित रहेर हामीले यो अङ्क तयार पारेका छौं।

यस अङ्कमा समावेश गरिएका लेख, अनुभव र अनुसन्धानहरूले तपाईंको ज्ञान वृद्धि गर्नुका साथै व्यवहारिक पक्षमा समेत मद्दत पुर्याउने विश्वास लिएका छौं। तपाईंहरूको सुझाव, प्रतिक्रिया र सहभागिताले नै हामीलाई अझ सशक्त र प्रभावकारी बनाउनेछ।

अन्त्यमा, कृषि क्षेत्रको समग्र उत्थानका लागि तपाईंहरूको साथ, सहयोग र निरन्तर प्रेरणाका लागि सम्पूर्ण सम्पादक मण्डल हार्दिक आभार प्रकट गर्दछ।

सम्पादन मण्डल



प.सं./च.नं.

त्रिभुवन विश्वविद्यालय
कृषि र पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान
डीनको कार्यालय
कीर्तिपुर, काठमाडौं, नेपाल



मिति : २०८२/०३/०८

शुभकामना

कृषि र पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान स्नातकोत्तर विद्यार्थी समाजको प्राविधिक सहयोग र यस अध्ययन संस्थानको संरक्षकतत्त्वमा सुरुवाती वर्षहरूमा निरन्तर रूपमा प्रकाशन गरिरहेको कृषि सन्देश एक दशक भन्दा बढी समयको विश्रामपछि पुनः नयाँ संस्करण प्रकाशन गर्न लागेको खबर सम्प्रेषण गर्न पाउँदा अत्यन्तै खुसी लागेको छ । कृषि शिक्षा, प्रविधि र प्राज्ञिक उन्नयनका विविध सामग्रीका साथै विद्यार्थीहरूका शोधकार्यका सारहरू समेत समेटेर प्रकाशन हुने हुँदा कृषि सन्देशले विद्यार्थीहरूबीच लुकेर रहेको प्रतिभालाई प्रस्फुटन गराउने अवसर प्रदान गर्ने विश्वास लिएको छु । यसका साथै प्राध्यापक, कर्मचारी, कृषक तथा कृषि उद्यमीहरूलाई, ज्ञानबद्धक तथा सन्देशमूलक सामग्री प्रदान गर्नेछु भन्ने कुरामा आशा लिएको छु । यस किसिमको प्रकाशनले स्नातकोत्तर विद्यार्थी समाजको आदर्श र मान्यता अनुरूप शैक्षिक तथा प्राज्ञिक विशिष्टता हासिल गर्न सहयोग पुऱ्याई अध्ययन संस्थानको गरिमालाई समेत उच्च बनाउने छु भन्नेमा विश्वस्त छु ।

अन्तमा, यस प्रकाशनलाई सफल बनाउने सम्पादक मण्डल लगायत सम्पूर्णलाई बधाइ दिँदै यस किसिमका प्रकाशनको लागि यस अध्ययन संस्थानबाट आवश्यक सहयोग गरिने साथै निरन्तर उत्तरोत्तर प्रगतिको कामना गर्दछु ।


डा. किशोर चन्द्र दाहाल

डीन

विषयसूची

क्र.सं.	विषय	लेखक	पृष्ठ
१.	नेपालमा जलवायु मैत्री धान खेतीको सम्भावना र बाधाहरू	विवस पौडेल	१
२.	किवी फलमा देखिने मुख्य रोगहरू	विवेक सोडारी	५
३.	मकै खेतीमा झारनाशक विकल्पमा मल्लिङ्ग (छापो)	दीपिका तिमिसिना	९
४.	हाइड्रोपोनिक प्रणाली: आधुनिक कृषि प्रविधि	ई. धर्म राज बगाले	१३
५.	केराको उत्पादन वृद्धिका लागि कृषकले ध्यान दिनु पर्ने कुराहरू के के हुन्?	इस्तखार अंसारी	१७
६.	पशुपालन व्यवसाय र बाँझोपन: कारण र व्यवस्थापन	डा. गृहमणि नेपाल र बिना रेग्मी	२०
७.	नेपालमा यान्त्रिकरण: आवश्यकता र चुनौती	कमल रेग्मी, प्रकृति बश्याल र डा. हुमा न्यौपाने	२३
८.	कार्बन बन्धक (Carbon Sequestration)	किशोर काफ्ले	२८
९.	नेपालमा खाद्य मुद्रास्फीति: दशकौंदेखि जारी महँगी र त्यसले निम्त्याएको सामाजिक असन्तुलन	लक्ष्मी जोशी	३०
१०.	नेपाली बागवानीको विकास: संरक्षित संरचना र यान्त्रिक बागवानी	निकिता केशर हिराचन	३४
११.	नेपालमा कृषि अनुदान र सहूलियत ऋण कार्यक्रमको प्रभावकारिता	निश्चल काफ्ले	३८
१२.	आधुनिक मेवा खेती प्रविधि: संक्षिप्त चर्चा	प्रगति दवाडी र सैलेश श्रेष्ठ	४२
१३.	स्क्लेरोसीयम रोलफ्सी (<i>Sclerotium rolfsii</i>) आकृति र रोगजन्यता	प्रतिष्ठा अधिकारी	४८
१४.	दुधालु गाईमा केटोसिस रोग र यसको पोषणसँगको सम्बन्ध	डा. रबिन आचार्य	५१
१५.	कौशी खेती : अब घरमै फल घरकै आहार, घरमै फूल, घरमै बजार	सदीक्षा ढकाल	५४
१६.	तरकारी बालीको नर्सरी स्थापना र व्यवस्थापन प्रविधि	सैलेश श्रेष्ठ	५८

१७.	श्री सिस्टर्स खेती प्रणाली	सुदिक्षा श्रेष्ठ	६२
१८.	नेपाली महको बजारिकरण: समस्या र समाधानका उपायहरू	सुजन अंगाई	६५
१९.	नेपालमा कृषि अभ्यासको सुधार	सूर्य सुवेदी र देवांश देवकोटा	६८
२०.	स्वाइन फिवर (ASF): नेपालमा यसको प्रभाव, चुनौती र समाधान	उत्सव पाण्डे	७३
२१.	नेपालमा हरित खेती: साना किसानका लागि दिगो समाधान	योगेश विष्ट	७६
२२.	नेपालमा कृषि व्यवसाय व्यवस्थापनको युगान्त: अर्जु राइस मिलबाट सिक्न सकिने पाठहरू	पूजा जोशी	८०
२३.	गोरुहरू कहिल्यै विरामी भएनन्	आनन्द पौडेल	८४
२४.	बुढा बा र बाँझो बारि	विनोद थापा	८५
२५.	म किसान	पूर्वा शर्मा	८६
२६.	शोधसारका केही सार तत्त्वहरू	सैलेश श्रेष्ठ	८७

नेपालमा जलवायु मैत्री धान खेतीको सम्भावना र बाधाहरू



✎ विक्स पौ डे ल

यस शताब्दीमा जलवायु परिवर्तन विश्वको एउटा जल्दो मुद्दा हो। सन् २१०० सम्ममा विश्वव्यापी तापक्रम १.४ डिग्री सेल्सियसदेखि ५.८ डिग्री सेल्सियससम्म बढ्ने अनुमान गरिएको छ। हरितगृह ग्यास उत्सर्जनमा न्यूनतम योगदान भए तापनि नेपाल विश्वव्यापी जलवायु परिवर्तनको खतराबाट अत्यधिक जोखिममा छ। मनसुनमा अत्यधिक वर्षा र २०५० सम्ममा २० मिलिमीटर देखि १०० मिलिमीटर वर्षाको संचयी गिरावटसँगै नेपालको तापक्रम २०३० सम्ममा १.८० डिग्री सेल्सियस र २०६० सम्ममा, २.८० डिग्री सेल्सियसले बढ्ने अनुमान गरिएको छ। जलवायु परिवर्तनले स्रोतको उपलब्धता, जस्तै भूमि, पानी, जैविक विविधता, आदिलाई असर गर्छ, जसले अन्ततः कृषि क्षेत्र र खाद्य सुरक्षालाई असर गर्छ।

नेपालको अर्थतन्त्रमा कृषिको प्रभुत्व रहेको छ जहाँ लगभग ६७ प्रतिशत जनसंख्या आफ्नो जीविकोपार्जनको लागि यसैमा निर्भर छन्। कृषि क्षेत्रले नेपालको कुल गार्हस्थ्य उत्पादनमा २३.५ प्रतिशत योगदान पुर्याउँछ। विशेष गरी, कृषि क्षेत्र भित्रपनि धानले कृषि कुल गार्हस्थ्य उत्पादनको १२.८२ प्रतिशत ओगटेको छ र जनसंख्याको लागि दैनिक क्यालोरी सेवनको लगभग ४० प्रतिशत प्रदान गर्दछ। उत्पादन र खेती गरिएको क्षेत्रको हिसाबले धान नेपालको प्राथमिक अन्न बाली हो। आर्थिक वर्ष

२०७९/८० मा नेपालमा धान लगभग १४ लाख हेक्टर जमिनमा खेती गरिएको थियो जसको उत्पादन ५४ लाख मेट्रिक टन थियो। धान नेपालको केवल एक प्रमुख बाली मात्र होइन; यो लाखौं किसान घरपरिवारको लागि जीवन रेखा र राष्ट्रिय खाद्य सुरक्षाको आधारशिला पनि हो। नेपालको खाद्य सुरक्षा, जीविकोपार्जन र अर्थतन्त्रको लागि धान महत्त्वपूर्ण भए पनि, जलवायु परिवर्तनले आगामी दशकहरूमा दिगो धान उत्पादनको लागि खतरा निम्तायाको छ। धान उत्पादनमा थोरै गिरावटले पनि नेपालमा घरपरिवारको खाद्य सुरक्षामा विनाशकारी प्रभाव पार्न सक्छ।

उपलब्ध अध्ययनहरूले एसियामा बाली फरक-फरक उत्पादनमा जलवायु परिवर्तनको प्रभावको अनुमानहरू प्रस्तुत गर्छन्। जलवायु परिवर्तनले गर्दा धानमा बाँझोपन बढ्छ जसले धानको उत्पादन घटाउँछ। यसबाहेक, जलवायु परिवर्तन, विशेष गरी बढ्दो तापक्रमले धानको परिपक्वता अवधि, बालाको उर्वरता र बालाको संख्यालाई असर गरेर धानको उत्पादनमा प्रतिकूल असर पार्छ। सबैभन्दा रूढिवादी जलवायु परिवर्तन परिदृश्यहरू अन्तर्गत २१ औं शताब्दीको अन्त्यसम्ममा अन्न उत्पादनमा कम्तिमा ४-१० प्रतिशतले गिरावट आउने अनुमान गरिएको छ। भारतमा गरिएको बाली उत्तेजना मोडेल अध्ययनले प्रत्येक १ डिग्री सेल्सियस वृद्धिले बाली

परिपक्वता अवधि र धानको उत्पादनमा क्रमशः ८ प्रतिशत र ६ प्रतिशतले कमी ल्याउँछ। चीनमा गरिएको एक अध्ययनले १ डिग्री सेल्सियस तापक्रममा वृद्धि र १ प्रतिशत वर्षामा वृद्धिले धानको उत्पादन क्रमशः ३.८५ प्रतिशत र ०.५६ प्रतिशतले घटाउने विश्लेषण गरेको छ।

इन्डोनेसियामा गरिएको एक अध्ययनले जलवायु परिवर्तनको परिणामस्वरूप २१ औं शताब्दीको अन्त्यसम्ममा एसियामा धानको उत्पादन लगभग ४ प्रतिशतले घट्न सक्ने आकलन गरिएको छ। बहदो वर्षाले एसियाका धेरै भागहरूमा धानको उत्पादनमा प्रतिकूल असर पारेको छ। त्यस्तै, अर्को अध्ययनले औसत गर्मीयामको तापक्रममा १ डिग्री सेल्सियस वृद्धिले नेपालमा धानको उत्पादनमा ४१८३ किलोग्राम कमी ल्याउने विश्लेषण गरिएको छ। नेपालमा जलवायु परिवर्तनले धानको उत्पादनमा उल्लेखनीय रूपमा बाधा पुर्याउन सक्छ, किनकि नेपालको ६० प्रतिशतले भन्दा बढी धान क्षेत्र वर्षामा निर्भर छ। अन्तर्राष्ट्रिय धान अनुसन्धान संस्थान (IRRI) को एक अध्ययनले यदि कुनै अनुकूलन उपायहरू लागू गरिएन भने २०५० सम्ममा नेपालमा धानको उत्पादन १५-२० प्रतिशतले घट्ने विश्लेषण गरिएको छ। जलवायु परिवर्तनका कारण धानको उत्पादनमा कमी आउनाले नेपालका साना किसानहरूको आय र निर्वाह आवश्यकतालाई खतरामा पार्नेछ। जलवायु परिवर्तनका कारण उत्पन्न यी चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्न, जलवायु मैत्री कृषि प्रणाली एक एकीकृत दृष्टिकोणको रूपमा देखा परेको छ। यो प्रणालीले दिगो रूपमा उत्पादकत्व वृद्धि गर्ने, किसानहरूको जलवायु लचिलोपनलाई सुदृढ पार्ने र कृषिबाट

हरितगृह ग्यास उत्सर्जन घटाउने लक्ष्य राखेको छ।

जलवायु मैत्री कृषि प्रणाली जलवायु परिवर्तन र खाद्य सुरक्षाका अन्तर्निहित चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्न एक एकीकृत दृष्टिकोण हो। यसको तीन प्रमुख उद्देश्यहरू छन्: दिगो रूपमा कृषि उत्पादकत्व वृद्धि गर्ने, जलवायु प्रभावहरूको लागि लचिलोपन निर्माण गर्ने र हरितगृह ग्यास उत्सर्जन घटाउने हो। जलवायु मैत्री धान खेती उत्पादन गर्ने प्रमुख आयामहरूमा पानी-स्मार्ट जस्तै, वैकल्पिक भिजाउने र सुकाउने (AWD) र मौसम-पूर्वानुमान-आधारित सिँचाइ, पोषक-स्मार्ट अवस्थाहरूमा आधारित मल र मल प्रयोगको सही समय, सही दर, सही स्रोत, र सही स्थान जस्ता फोर आर (4R) अवधारणा; ढिलो-रिलीज नाइट्रोजन मल प्रयोग; उप-सतह नाइट्रोजन मल प्रयोग; र वास्तविक-समय र साइट-विशिष्ट पोषक तत्व व्यवस्थापन, कार्बन-स्मार्ट (जस्तै, अवशेष समावेश र अवधारण, बायोचार प्रयोग, र शून्य जोताइ वा न्यूनतम जोताइ), ऊर्जा-स्मार्ट (जस्तै, शून्य जोताइ वा न्यूनतम जोताइ, प्रत्यक्ष-बीउ गरिएको धान, र लेजर माटो समतलीकरण), मौसम-स्मार्ट (जस्तै, मौसम पूर्वानुमान र मौसम-आधारित बाली कृषि-सल्लाहकार, तनाव-सहनशील बाली) र ज्ञान-स्मार्ट (जस्तै, सटीक खेती र बाली बीमा) प्रविधिहरू समावेश छन्।

जलवायु मैत्री धान खेतीले विशेष गरी बाली उत्पादन बढाउने र जलवायु तनावको प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउने कुरामा महत्त्वपूर्ण फाइदाहरू प्रदान गर्दछ। सुधारिएको धानका प्रजातिहरू र व्यवस्थापन अभ्यासहरू अपनाउँदा मापनयोग्य उत्पादकता लाभ हुन्छ। मालीमा गरिएको एक अनुसन्धानले जलवायु

मैत्री धानका प्रजातिहरू प्रयोग गर्ने किसानहरूले परम्परागत प्रजातिहरूको तुलनामा प्रति हेक्टर (१.३-१.५) टन उत्पादन वृद्धि हासिल गरेका छन्। त्यस्तै, Consultative Group on International Agricultural Research-CGIAR द्वारा विकसित खडेरी-सहनशील धानका प्रजातिहरूले पानीको अभाव अवस्थामा पनि एशिया र अफ्रिकामा प्रति हेक्टर (०.८-१.२) टन औसत उत्पादन लाभ देखाएको छ। धान सघनता प्रणाली- SRI प्रविधिले उत्पादन बढाउन प्रभावकारी साबित भएको छ। म्यानमारमा धान सघनता प्रणाली अपनाउने किसानहरूले परम्परागत विधिहरू प्रयोग गरेर प्रति एकर ५८ टोकरी उत्पादनको तुलनामा ७३ टोकरी धानको उत्पादन हासिल गरेका थिए साथै बीउ र मलको लागत पनि कम भएको थियो। जलवायु मैत्री धान खेतीले पानी र रासायनिक मलको प्रयोगमा निर्भरता पनि कम गर्नुको साथै उत्पादन लागत र वातावरणीय हानि पनि कम गर्छ।

खाद्य तथा कृषि संगठनका अनुसार, वैकल्पिक भिजाउने र सुकाउने, धान सघन प्रणाली र जलवायु-लचिलो धानका प्रजातिहरूको प्रयोगले पानीको उपयोग दक्षता र उत्पादकत्वमा उल्लेखनीय सुधार भएको देखिन्छ। यसबाहेक, जलवायु मैत्री धान खेतीले जैविक पदार्थ पुनर्चक्रणलाई प्रवर्द्धन गर्छ र रासायनिक प्रयोगहरूमा निर्भरता कम गरेर माटोको स्वास्थ्य र उर्वरता बढाउँछ। जलवायु मैत्री धान खेतीको भागको रूपमा कृषि वनीकरण, बाली परिक्रमा, र एकीकृत कीट व्यवस्थापनलाई एकीकृत गर्नाले जैविक विविधतामा सुधार हुन्छ र कीट प्रकोप र जलवायु झटकाको जोखिम कम हुन्छ। सामाजिक-

आर्थिक अध्ययनहरूले जलवायु मैत्री धान खेतीको प्रयोगले लागत घटाएको देखिन्छ जसले साना किसानहरूको लागि नाफा बढाएर जीविकोपार्जनमा सुधार ल्याउन सक्छ। एक परीक्षणले परम्परागत रोपण प्रणालीको तुलनामा प्रत्यक्ष बीउ छरि गरिएको धान प्रविधि-DSR बाट श्रम आवश्यकताहरू ८३ प्रतिशत र पानीको प्रयोग १९-३२ प्रतिशतले घटाएको देखिन्छ। यी निष्कर्षहरूले जलवायु मैत्री धान खेतीको दोहोरो फाइदालाई जोड दिन्छन् जसले अनिश्चित जलवायु भविष्यको लागि कृषि प्रणालीहरू तयार गर्दै जीविकोपार्जनको सुरक्षा गर्दछ।

नेपालको कृषि प्रणालीमा जलवायु मैत्री धान खेतीलाई एकीकृत गर्ने दिशामा पहिले नै कदम चालिसकेको छ। नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् (NARC) ले सुख्खा धान र बहुगुणी धानजस्ता धेरै जलवायु-प्रतिरोधी धानका प्रजातिहरू जारी गरिसकेको छ जसले खडेरी र पानीको अभावको अवस्थामा राम्रो प्रदर्शन गर्छ। यी प्रजातिहरूले परीक्षणहरूमा उत्साहजनक परिणामहरू देखाएका छन् र कमजोर क्षेत्रका किसानहरू माझ लोकप्रियता प्राप्त गरिरहेका छन्। वैकल्पिक भिजाउने र सुकाउने जस्ता पानी-मैत्री अभ्यासहरूले नेपालको तराई क्षेत्रमा पनि सम्भावना देखाएका छन् जसले किसानहरूलाई उत्पादनमा क्षति नपुर्याई ३० प्रतिशतसम्म पानीको प्रयोग घटाउन मद्दत गर्दछ। गर्दछ। नेपालको कृषि विकास रणनीति (ADS) २०१५-२०३५ र राष्ट्रिय अनुकूलन योजनाले पनि जलवायु मैत्री कृषिलाई प्रवर्द्धन गर्न विशेष प्रावधानहरू समावेश गरेको छ। यस्तैगरी एसियाली विकास बैंकले अन्तर्राष्ट्रिय धान अनुसन्धान संस्थानसँगको साझेदारीमा नेपालमा जलवायु मैत्री धान खेतीका विभिन्न विधिहरूको पनि परीक्षण गरेका छन्।

जलवायु मैत्री धान खेतीका प्रमाणित फाइदाहरूको बावजुद नेपालमा यसको प्रयोग र विस्तारमा धेरै बाधाहरू छन्। प्रमुख चुनौतीहरू मध्ये एक साना किसानहरूमा जलवायु मैत्री अभ्यासहरूको प्रयोगको बारेमा जागरूकता र प्राविधिक ज्ञानको कमि हो। अपर्याप्त विस्तार सेवाहरू र जलवायु जानकारीमा पहुँचको अभावका कारण धेरै किसानहरू परम्परागत अभ्यासहरू जारी राखेका छन्। वित्तीय अवरोधहरूले पनि जलवायु मैत्री धान खेती अपनाउनमा बाधा पुर्याउँछन्। यसको प्रविधिहरूलाई प्रारम्भिक लगानी आवश्यक पर्दछ; जुन प्रायः किसानहरूले अपनाउन नसकिने हुन्छन्। कृषि अनुसन्धान, विस्तार र नीति-निर्माता निकायहरू बीचको कमजोर समन्वय सहित संस्थागत कमजोरीहरूले जलवायु मैत्री धान खेतीका नवप्रवर्तनको प्रभावकारी प्रसार र स्केलिंगलाई सीमित परेको छ। भूमि खण्डीकरण र असुरक्षित भूमि स्वामित्व प्रणालीहरूले जलवायु मैत्री अभ्यासहरूमा दीर्घकालीन लगानीलाई अझ निरुत्साहित गरेको छ। यी अवरोधहरूलाई सम्बोधन गर्न एकीकृत नीतिगत सहयोग, क्षमता निर्माण, वित्तीय प्रोत्साहन र स्थानीय कृषि-पारिस्थितिक र सामाजिक-आर्थिक सन्दर्भहरू अनुरूप बलियो विस्तार संयन्त्रहरू आवश्यक पर्दछ।

अन्ततः जलवायु परिवर्तनले नेपालमा धान उत्पादनमा गम्भीर खतरा निम्त्याएको छ। बढ्दो तापक्रम, अनियमित वर्षा र पानीको अभावका कारण धानको उत्पादनमा हुने अनुमानित गिरावटले अनुकूलन रणनीतिहरूको तत्काल आवश्यकतालाई जोड

दिन्छ। जलवायु मैत्री धान खेतीले उत्पादकता, लचिलोपन र वातावरणीय दिगोपन बढाउन प्राविधिक, पारिस्थितिक र सामाजिक-आर्थिक दृष्टिकोणहरूलाई एकीकृत गरेर एक आशाजनक र दिगो समाधान प्रदान गर्दछ। नेपालको प्रारम्भिक प्रयासहरू जस्तै खडेरी-प्रतिरोधी धानका प्रजातिहरूको विकास, वैकल्पिक भिजाउने र सुकाउनेको प्रवर्द्धन र कृषि विकास रणनीति र राष्ट्रिय अनुकूलन योजनाजस्ता नीतिगत ढाँचाहरूले जलवायु मैत्री कृषिको लागि बढ्दो संस्थागत प्रतिबद्धतालाई हाइलाइट गरेको छ। यद्यपि जागरूकता, प्राविधिक क्षमता, वित्तीय स्रोतहरू, र संस्थागत समन्वयमा खाडलका कारण व्यापक रूपमा अपनाउनलाई सीमित गरेको छ। जलवायु मैत्री धान खेतीको पूर्ण सम्भावनालाई महसुस गर्न बहुआयामिक रणनीति आवश्यक छ। धान खेतीलाई दिगो र जलवायु-उत्थानशील क्षेत्रमा रूपान्तरण गर्न साना किसानहरूलाई ज्ञान, उपकरण र प्रोत्साहनहरूद्वारा सशक्त बनाउनु आवश्यक देखिन्छ। जलवायु मैत्री धान खेतीमा लगानी नेपालको खाद्य भविष्य सुरक्षित गर्न मात्र महत्त्वपूर्ण नभई जलवायु अनुकूलन र ग्रामीण विकासको व्यापक लक्ष्यहरूमा पनि योगदान पुर्याउँछ।

*विद्यार्थी, स्नातकोत्तर तह (कृषि अर्थशास्त्र विभाग), कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय, रामपुर, चितवन

किवी फलमा देखिने मुख्य रोगहरू



विवेक सोडारी*

रुट नोड निमाटोड

दोलखा जिल्लाको किवी फल खेतीमा रुट नोड निमाटोड (Root Knot nematode) मुख्य चुनौतीको रूपमा देखापरेको छ। यस रोगले माटोमा सार्ने अन्य रोगहरूको दोस्रो सङ्क्रमणको काम पनि गर्छ। निमाटोडले किवी फलमा मात्र नभइ अन्य धेरै बालीहरूमा पनि असर पार्छ। रुट नोड निमाटोडको विशेषगरी मेलोइडिगाइनि हेप्ला (*Meloidogyne hapla*), मेलोइडिगाइनि इन्कग्निटा (*M. incognita*), मेलोइडिगाइनि एरेनारिया (*M. arenaria*) र मेलोइडिगाइनि इथियोपिका (*M. ethiopica*) जस्ता प्रजातीहरूले किवी फललाई सङ्क्रमण गरेको पाइएको छ।

रोगको लक्षणहरू

- प्रमुख लक्षणको रूपमा बिरुवाको जरामा साना गिर्खाहरू देखिने
- फल नफल्ने
- आक्रमण धेरै भएमा फेदमा बोक्रा फुट्ने
- बिरुवा मर्ने

व्यवस्थापनका उपाय

- माघ फाल्गुनदेखी जुका मार्ने विषादी असार साउनसम्म फेद तथा जरा भिज्नेगरी ४-५ पटक माटो भिज्नेगरी गर्ने
- बिरुवाको फेद वरपर सयपत्री फूल लगाउने

- तोरीको पिना छर्ने
- बोट वरपर सयपत्री लगाउने



चित्र १: निमाटोड नियन्त्रणको लागि किवी फलको वरिपरी सयपत्रीको बोट लगाइदै

क्राउन गल (Crown Gall)

रोगको कारण- *Agrobacterium tumefaciens* (ब्याक्टेरिया)

किवी बगानमा भन्दा पनि वर्षौंसम्म किवी नर्सरी सञ्चालन गरेको ठाउँमा क्राउन गल बढी देखा पर्ने गर्छ।

रोगका लक्षण

सुरुमा जमिनको सतह काण्डमा सेता नरम मकैको दानाजस्तो गिर्खा देखापर्छ। पछि यो गिर्खा बढ्दै गएर कालो ठूलो बन्न थाल्दछ। जरा र क्राउन गल रोग लागेका विरुवाहरूको पातहरूका लक्षणहरूमा भिगरको कमी, साना पातहरू, खराब वृद्धि विकास र उत्पादनमा कमी हुन्छ। ट्युमर जस्ता गाँठाहरू देखिने क्राउन गलको स्पष्ट लक्षण हुन्। गाँठाहरू आकारमा लगभग माइक्रोस्कोपिक देखि १२ इन्च वा अधिक व्यासका हुन्छन्।

व्यवस्थापनका उपाय

- लक्षण देखापरेका विरुवा उखेली जलाईदिने।
- एउटै ठाउँमा लामो समय नर्सरी सञ्चालन नगरी २-३ वर्षमा जग्गा परिवर्तन गरिरहनुपर्छ।
- फर्माँलिनले माटो उपचार गरेर मात्र विरुवा लगाउने।
- विरुवा रोप्दा र गोडमेल गर्दा जरा तथा काण्डमा चोटपटक नलगाउने।
- फेदमा घाउ देखापरेमा मेन्कोजेब जस्ता ढुसिनासक विषादीको पेष्ट बनाई घाउमा लगाइदिने।

जरा कुहिने रोग (Phytophthora and Armillaria root rot)

यो रोग विश्वव्यापी रूपमा ठूलो समस्याको रूपमा रहेको छ। जापान, न्यूजिल्याण्ड, चिली, इटाली, फ्रान्स, अमेरिका र चीन जस्ता धेरै किवीफल पाइने देशहरूमा यो रोग व्यापक पाइन्छ। नेपालको किवी बगैँचाहरूमा पनि यो रोगको संक्रमण देखिएको छ।

कारक जीवाणु

Phytophthora spp. र *Armillaria mellea* नामक दुसीको संक्रमणबाट यो समस्या देखापर्छ। यसमध्ये पनि अधिकांश फाइटोफथोराको प्रजातिकै दुसीको संक्रमणबाट हुन्छ र ठाउँ अनुसार यसको प्रजाति पनि फरक फरक पाइएको छ।

क्षतिको लक्षण

साना विरुवा तथा वयस्क किवीका बोट यससँग संवेदनशील हुन्छन् र रोगको संक्रमण जराहरूमा यसको लक्षण देख्न सकिन्छ। *Phytophthora spp.* र *Armillaria mellea* दुसीको संक्रमणबाट हुने लक्षणमा भिन्नता हुन्छ।

फाइटोफथोरा (*Phytophthora*) को कारणबाट हुने रोगलाई रुट रोट, कलर रोट वा क्राउन रोट भनिन्छ। यो किवीमा दुई तरिकाले विकास भएको पाइन्छ। पहिलोमा जराबाट संक्रमण सुरु हुन्छ र त्यसपछि भित्री भागमा फैलिन्छ जसले गर्दा ढिलो कोपिला फुल्ने, पातको आकार सानो हुने र हाँगा सुक्दै जाने लक्षण देखिन्छ भने दोस्रोमा, जराको कोलारमा संक्रमण हुन्छ र कोलार वरिपरि सड्ने गोलो बनाएर कुहिन थाल्छ। माटो ओसिलो हुँदा वा बढी संक्रमित भएको बेलामा हेर्दा सेतो दुसी जस्तो देखिन्छ। पहिले पानीले भिजेको घाउ बिस्तारै जोडिएर ठूला स्पिन्डल आकारको खैरो घाउहरूमा विकास हुँदै जान्छ जसबाट रक्सीको जस्तो गन्ध आउँछ। ८-९ दिनमा जरा पूर्ण रूपले कुहिएर कालो देखिन्छ र बोट मर्छ।

संक्रमित विरुवामा पहिलो खैरो पानीले भिजेको घाउ जराको कोलार र कर्टेस भाग कुहिएको

देखिन्छ। जरा बिस्तारै कुहिएर कालो हुदै जान्छ। त्यस्तै भित्रको भाग कालो भएर कुहिएको हुन्छ र बाहिरको भाग कालो भएर कुहिएको हुन्छ।

संक्रमण

दुसीका जिवाणुहरू चिसो समयमा संक्रमण भएकै बिरुवाको भागमा रही माटोमा बस्छन्। जरामा कुनै किसिमको चोट लागेमा पछि गर्मी सुरु भएपछि चोट लागेको ठाउँबाट प्रवेश गरी फेरि संक्रमण फैलाउँछन्। यो रोग बढी तापक्रम र माटोमा चिस्यान बढी भएमा फैलिन्छ।

नियन्त्रण र व्यवस्थापन

- रोगरहित क्षेत्रबाट छनोट गरेको बिरुवा मात्र लगाउने।
- जराको कोलारमा पेन्ट गर्ने र सुरुमै संक्रमण देखिदा बित्तिकै लाइम सल्फरको १:१० को अनुपात झोलले ७ दिनको फरकमा दुई पटक जराको उपाचर गर्ने।
- बोटमा घाउ बनाउने कीराहरू जस्तै खुम्भे किरा, फेद कटुवा कीराको नियन्त्रण गर्ने
- जरामा हानि गर्ने गतिविधिहरू बन्द गर्ने।

किवी फलमा देखिएको मुख्य भाइरस रोगहरू

किवीफल चीनबाट सयभन्दा धेरै वर्ष अगाडि आयात गरिएको थियो। न्युजिल्याण्डमा गरिएको अध्ययनले *Apple stem grooving virus (ASGV)* नामक भाइरल रोग किवी फलमा पहिलोचोटि देखिएको थियो। त्यसपश्चात १२ वटा भाइरल रोगहरू किवीफलमा पहिचान गरियो। यी १३ वटा भाइरल रोगहरूलाई ३ समूहमा विभाजन गरिएको छ।

पहिलो समूह

पहिलो समूह मा गैर विशेषज्ञ भाइरल रोगहरू समावेश गरिएको छ जसमा Bromoviridae परिवारमा पर्ने Alfaalfa mosaic virus (AMV) र Cucumber mosaic virus (CMV) हरू पर्दछन्। यी बाहेक अरु ५ प्रकारका भाइरसहरू पनि यस परिवारमा समावेश गरिएको छ जसको किवीफलमा सीमित असर देखिएको छ: दुई Bambovirus हरू, Ribgrass Mosaic Viruses, र Turnip Vein Clearing Virus; एउटा Tombusvirus — Cucumber Necrosis Virus, एउटा नव Potexvirus र Apple Stem Grooving Virus (Genus:Capillovirus)। यस समूहमा विभाजन गरिएको भाइरस सर्वव्यापी नै देखिन्छ र कहिलेकाही बगैचामा हुने झारपातबाट पनि सङ्क्रमण भएको पाइएको छ।

दोस्रो समूह

दोस्रो समूहमा किवीफलमा अनुकूलित भाइरसहरू पर्दछन्। यो समूहमा तीन नव भाइरसहरू पर्दछन् – दुईटा Vitivirus हरू, Actinidia Virus A (AcVA) र Actinidia Virus B (AcVB) र Citrus Leaf Blotch हरू पर्दछन्। यसबाहेक Closteroviridae परिवारमा पर्ने नव भाइरसहरूको पनि प्रारम्भिक प्रमाणहरू फेला पारिएको छ। \

तेस्रो समूह

तेस्रो समूहमा भएका भाइरल रोगहरूले किवीफलमा रोग लाग्न प्रेरित गर्दछ। न्युजिल्याण्डमा २०१३ सम्म दुईटा भाइरल रोगहरूको असर धेरै देखिएको थियो। न्युजिल्याण्डमा Cherry Leaf Roll Virus ले किवी फलमा सङ्क्रमण गरेको पाइएको छ।

सङ्क्रमित बिरुवाको पातमा दाग, फल विकृति, उत्पादनमा कमि, बोक्रा फुट्ने र हाँगा सुक्ने लक्षणहरू देखापर्दछ। त्यस्तै Pelargonium Zonate Spot Virus इटालीमा देखिएको छ। जसले विशेषगरी फल र पातमा ठूलो असर गर्दछ।

नियन्त्रण र व्यवस्थापन

- भाइरस परिक्षण गरिएको बिरुवा प्रयोग गर्ने।
- किवी बगैचामा नियमित रूपमा सरसफाइ गर्ने।
- किवीका बोटहरू नियमित रूपमा अवलोकन गर्ने।
- रोगी बोटहरूलाई बगैचाबाट हटाएर नष्ट गर्ने।
- भाइरस सार्ने किराहरू जस्तै लाइ, सेतो झिंगालाइ समयमै नियन्त्रण गर्ने।



चित्र २: विभिन्न प्रजातिका भाइरसबाट सङ्क्रमित किविफलका पातहरू A:AcVA, B:AcVB, C:AcCRaV, D:ASGV, E:PVX, F:CMV

सन्दर्भ सामग्री

- Adhikari, B. H. 2014. Production Technology for Kiwi-Fruit. Communication and Publication Division, NARC, Khumaltar, Lalitpur.
- Blouin, A. G., Pearson, M. N., Chavan, R. R., Woo, E. N. Y., Lebas, B. S. M., Veerakone, S., ... & Cohen, D. (2013). Viruses of kiwifruit (*Actinidia* species). *Journal of Plant Pathology*, 221-235.
- ICIMOD, 2013, Kiwifruit Cultivation, ICIMOD Knowledge Park, Godawari, Lalitpur, Nepal.
- JKMPIC (Deptt. R & D), Srinagar JK 190001, Cultivation for Kiwifruit / Planting material
- Kaini, B. R. 1999. The wildfruit crop of Nepal. Page 129-136
- थापा, धन बहादुर, २०१०. किवीफल खेती. बागबानी केन्द्र, किर्तीपुर, काठमाण्डौं।

*विद्यार्थी, स्नातकोत्तर तह (कृषि अर्थशास्त्र विभाग), कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय, रामपुर, चितवन

मकै खेतीमा भारनाशक विकल्पमा मल्चिङ्ग (छापो)



✎ दीपिका तिमिसिना*

१. परिचय

मकै (*Zea mays* L.), जसलाई "अन्नको रानी" भनेर पनि चिनिन्छ, विश्वमा खेती गरिने सबैभन्दा महत्वपूर्ण खाद्यान्न बाली हो। नेपालमा मकै धानपछि दोस्रो महत्वपूर्ण खाद्यान्न बाली हो। नेपालमा मकैको उत्पादकत्व ३.१५ टन/हेक्टर रहेको छ (AIRC, 2022)। पहाडी क्षेत्रहरूमा मकै मुख्य खाद्यान्न बाली हो भने तराई क्षेत्रमा विभिन्न पशु आहार र उद्योगहरूका लागि कच्चा पदार्थको मुख्य स्रोतको रूपमा प्रयोग गरिन्छ (KC et al., 2015)। Gurung et al. (2011) अनुसार, पहाडमा उत्पादन गरिएको मकैमध्ये ८६% भन्दा बढी मानव उपभोगका लागि प्रयोग गरिन्छ भने तराईमा उत्पादन भएको मकैको ८०% भन्दा बढी कुखुरा तथा पशुपंक्षीको आहारको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। नेपालको जनसंख्या वृद्धि दर आगामी १० वर्षमा वार्षिक १.२८% हुने अनुमान गरिएकोले खाद्यान्नको माग भविष्यमै अझै बढ्ने निश्चित छ (CBS, 2014)। तर, मकैको उत्पादन क्षमता भने विभिन्न कारणहरूले निकै कम छ। रोग, झारपातको समस्या, कीरा मकै उत्पादनमा मुख्य समस्याहरू हुन्।

मकै उम्रिएपछि १ देखि ८ हप्तासम्मको समय झार नियन्त्रणको लागि अत्यन्त महत्त्वपूर्ण हुन्छ (Ghosheh et al., 1996)। नेपालको पहाडी क्षेत्रमा Karki et al. (2010) ले झारपातको कारण मकैको

अन्न उत्पादनमा ४८% को हास भएको बताएका छन्; झारपातको प्रकार र घनत्व अनुसार क्षतिको मात्रा फरक हुन्छ। Lagoke et al. (1998) अनुसार मकै उत्पादनमा (६०-८१) % सम्म क्षति झारपातका कारण हुन सक्छ। Timsina et al. (2019) ले झारपातले मकैको फेनोलोजिकल अवलोकन, अन्न उत्पादन र उपज विशेषतामा असर गर्ने बताएका छन्। झार नियन्त्रणका लागि सांस्कृतिक, भौतिक, जैविक र रासायनिक विधिहरू प्रयोग गरिन्छ। भौतिक विधिहरू अझै उपयोगी भए तापनि यी खर्चिलो, समयखर्ची र श्रमखर्ची हुन्छन्। श्रम लागतको वृद्धिले र मकै झार नियन्त्रणमा बढी जनशक्ति आवश्यक परेकाले यसले आर्थिक रूपमा असहज बनाइरहेको छ (Nadeem et al., 2010)। जैविक विधि अन्य विधिको तुलनामा वातावरण मैत्री भए पनि रासायनिक झार नियन्त्रण अन्य विधिहरूको तुलनामा छिटो, प्रभावकारी, श्रम र समय बचत गर्ने विधि हो। यस्ता अवस्थाहरूमा झारनाशकको प्रयोग आवश्यक हुन्छ। तर एउटै झारनाशकलाई निरन्तर प्रयोग गर्दा झारपातको प्रजातिमा परिवर्तन आउनुका साथै झारनाशक प्रतिरोधी झारपात विकसित हुने खतरा हुन्छ (Thakur & Sharma, 1996)।

माटोको चिस्यान संरक्षण, माटोको तापक्रम नियन्त्रण, झारपातको वृद्धि नियन्त्रण तथा उत्पादन वृद्धिमा

प्रभाव पार्ने सांस्कृतिक विधिहरू (जस्तै: प्लास्टिक छापो) र जैविक मल्व (जस्तै: लान्टाना क्यामेरा अर्थात् वनमारा) को प्रयोग कृषि क्षेत्रमा तीव्र रूपमा बढ्दै गएको छ (Timsina et al., 2019)। यस्ता विभिन्न झार नियन्त्रण विधिहरूको उपलब्धता भए तापनि, प्रभावकारी, आर्थिक रूपमा व्यावहारिक र वातावरणमैत्री विधिहरूको छनोट र कार्यान्वयन मकै उत्पादन सुधार्न तथा नेपालमा खाद्यान्नको बढ्दो माग सम्बोधन गर्न अत्यन्त आवश्यक छ।

२. झारपातको प्रकार

मकै लगाएको बारी वा खेतमा विभिन्न जातका झारहरू देखा पर्दछन्; जस्तै दुबो, बन्सो, कोदेझार, गन्धे, काने, अमिलो झार आदि पर्दछन्।

३. मकैमा झार प्रतिस्पर्धाको लागि संवेदनशील अवधि (Critical Period of Weed Control in maize)

ग्रीष्म र जाडो दुवै मौसममा CPWC मकैको ३ देखि १० पातको अवस्थामा हुन्छ। वर्षायाममा यो अवधि २० देखि ३० दिन वा ३ देखि ६ हप्तासम्म फैलिएको हुन्छ, जुन अध्ययनको प्रकारमा निर्भर गर्छ। जाडो मौसममा यो अवधि २ देखि ८ हप्तासम्म र ग्रीष्म ऋतुमा २ देखि ९ हप्ता वा रोपाइँपछि १० देखि ४७ दिनसम्म रहन्छ। यी अवधिहरू झार नियन्त्रणका लागि सबैभन्दा उपयुक्त समय मानिन्छन् जसले उत्पादनमा हुने क्षति न्यून गर्न सहयोग पुर्याउँछ।

तालिका १. मकै बालीमा विभिन्न मौसमअनुसार झार नियन्त्रणको संवेदनशील अवधि

मौसम	CPWC	सन्दर्भ
ग्रीष्म र जाडो	३-१० पात चरण	Dogan et al. (2004)
वर्षा	२०-३० दिन	Mathukia et al. (2014)
जाडो	२ देखि ८ हप्ता	Mahgoub et al. (2013)
ग्रीष्म	२ देखि ९ हप्ता	Mahgoub et al. (2013)
वर्षा	३ देखि ६ हप्ता	Imoloame & Omolaiye (2016)
ग्रीष्म	१० देखि ४७ दिन	Rana & Rana (2016)

४. मकै बालीमा झारपात नियन्त्रण विधि

मकैबालीमा झारपातहरू नियन्त्रण गर्ने तरिकाहरूलाई निम्नानुसार वर्गिकरण गर्न सकिन्छ।

४.१ निवारक विधि (Prevention method):

झारपात आउन नदिन निवारक विधि अपनाउनु पर्दछ। यस अन्तर्गत निम्न कार्यहरू पर्दछन्।

- झारपातको वीउ नमिसिएको शुद्ध मकैको वीउ
- राम्ररी पाकेको गोबर मल
- सिंचाई कुलोहरूमा झारपातलाई उखेलेर फ्याक्ने। झारहरू गाईवस्तुलाई नखुवाउने।

४.२ नियन्त्रण विधि

झारपात नियन्त्रण गर्न निम्न कार्यहरू गर्नुपर्दछ।

- जमिनको तयारी गर्दा गहिरो गरी जमिन जोतेर झारपातहरू माटो भित्र मिलाउने।
- मकै रोपेको २ हप्तामा र ४ हप्तामा २ पटक गोड्ने।

अन्तरवालीमा दलहन, तेलहन लगाउँदा झारपात नियन्त्रण सघाउन मद्धत पुग्दछ ।

४.३ झारनाशकको विकल्पको रूपमा मल्चिङ अर्थात् छापो

झारनाशकहरूले कृषि उत्पादन र मुनाफामा वृद्धि गर्न महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्। यद्यपि, केवल रासायनिक झारनाशकमा निर्भर हुँदा नकरात्मक असर पनि देखिन्छ, जस्तै झारहरूमा प्रतिरोध विकास हुनु। त्यसैले, कम समय लाग्ने, प्रभावकारी, लागत-कम, र वातावरणमैत्री विकल्पहरूको प्रयोग गर्न सकिन्छ, जस्तै मल्चिङ।

मल्च माटोको सतहमा राखिने सामग्री हो जुन झार नियन्त्रण, आर्द्रता संरक्षण र माटोको तापक्रम नियन्त्रणमा सहयोग पुर्याउँछ। मल्चले झारलाई प्रकाश रोक्दै बढ्न नदिने काम गर्छ। यो एक वर्षीय झार र केही बहुवर्षीय झार (जस्तै *Cynodon dactylon*) मा प्रभावकारी हुन्छ।

४.३.१ मकै खेतीमा जीवित मल्च प्रयोग

जीवित मल्च भन्नाले मकैसँगै लगाइने आवरण वालीलाई जनाउँछ जसले झारलाई प्राकृतिक रूपमा दबाउने काम गर्छ। यसले झारको अंकुरणमा बाधा पुर्याउँछ। साथै, माटो संरचना, सूक्ष्मजीव गतिविधि, र पोषक तत्व चक्रमा सुधार ल्याउँछ। Aryal (2021) अनुसार, मकै सँग जीवित मल्च (ब्राउन म्यानुरीड) प्रयोग गर्नाले झारको प्रकोप कम देखियो। Woghiren et al. (2021) अनुसार, मकै र कोसेवालीमा ४०,००० विरुवा/हेक्टेयर अन्तरखेती गर्दा Fabaceae, Poaceae, र Asteraceae परिवारका झारहरू कम देखिए।

४.३.२ मकैमा झार नियन्त्रणका लागि प्लास्टिक मल्च

प्लास्टिक मल्चले झार अंकुरणलाई रोक्ने काम गर्छ किनभने यसले प्रकाश प्रवेश गर्न नदिई अवरोध सिर्जना गर्छ। यसले माटोको आर्द्रता, तापक्रम सन्तुलन र पोषण उपलब्धता बढाउँछ। Timsina (2018) अनुसार, (मकैमा धान चमरो) Tasseling-silking चरणमा कालो प्लास्टिक मल्चले बढी नमी संरक्षण गरेको देखिएको छ। Li et al. (2018) को अनुसन्धान अनुसार कालो प्लास्टिक मल्च प्रयोग गर्दा संयुक्त अवस्था (Jointing stage) मा माटोको नमी ६२% ले बढेको, उत्पादन ३४% ले बढेको र पानी उपयोग दक्षता ४.१ kg hm⁻² mm⁻¹ ले सुधारिएको थियो। Rajablarjani et al. (2014) अनुसार, मकैमा कालो प्लास्टिक मल्च प्रयोग गर्दा झार ९४.७% सम्म घटी पाइएको थियो।

४.३.३ मकैमा जीवित, मृत र प्लास्टिक मल्चको उत्पादनमा प्रभाव

४.३.३.१ जीवित मल्च

Tushar (2022) अनुसार, मकै + सोयाबिन अन्तरखेती प्रणालीले सबैभन्दा बढी अन्न उत्पादन (९.३७ टन/हेक्टेयर) दिएको थियो। Talebbeigi and Ghadiri (2012) ले जीवित मल्च प्रयोग गर्दा मकै उत्पादनमा सकारात्मक असर पाएका थिए।

४.३.३.२ मृत मल्च

Nyasasi and Kisetu (2014) ले मृत छापो प्रयोग गर्दा मकैको घोगाको लम्बाइ, दाना संख्या, र १००० दानाको तौलमा (१०-२०) % वृद्धि भएको बताएका छन्। Niang et al. (1996) अनुसार, वनमाराको छापोले ४.८४ टन/हे. अन्न उत्पादन दिएको थियो।

४.३.३.३ प्लास्टिक मल्ल

Timsina et al. (2019) ले सिल्लभर बल्ल्याक प्लास्टिक छापु प्रयोग गर्दा मकै उत्पादन ४५ ३७.५ के.जि. / हेक्टेयर बताएका छन्। Khan et al. (2011) अनुसार, बल्ल्याक पोलिथिन प्लास्टिक मल्लले उच्च उत्पादन (२.४८ टन/हे.) दिएको थियो।

५. निष्कर्ष

धेरैजसो अध्ययनहरूको निष्कर्षले देखाएको छ कि झार मकै बालीमा उत्पादन हास हुने प्रमुख कारणमध्ये एक हो। झार व्यवस्थापन बाली र झारबीचको प्रतिस्पर्धाको संवेदनशील अवधिलाई ध्यानमा राखेर गर्नुपर्छ। जीवित र मृत दुवै प्रकारका मल्लहरूले हरेक मकै खेतीको सिजनमा झारको जैविक मात्रा र विविध झार प्रजातिहरूलाई नियन्त्रण गर्न प्रभावकारी रूपमा काम गर्छन् र दाना उत्पादन बढाउन मद्दत पुर्याउँछन्। प्राकृतिक स्रोतको उपलब्धताका आधारमा विभिन्न जैविक तथा प्लास्टिक मल्लहरू झारनाशकको विकल्पको रूपमा प्रयोग गरी झारको वृद्धि नियन्त्रण गर्न तथा माटोको ताप र चिस्यान जोगाइराख्न सकिन्छ।

सन्दर्भ सामग्री

AITC. 2022. *Krishi Diary*. Hariharbhawan, Lalitpur: Agriculture Information and Training Center.

Aryal, K. (2021). Effect of Weed Management Practices on Weed Dynamics and Yield of Spring Maize at Rampur, Chitwan. Department of Agronomy, AFU, Rampur, Chitwan Nepal: M.Sc. Ag. Thesis

CBS. (2014). *National population and housing census 2011*. Population projection 2001-2031. Government of Nepal, National Planning Commission, Central Bureau of

Statistics, Kathmandu, Nepal, August 2014 Vol: 02.

Gurung, D.B., KC, D. B., Ortiz Ferrara, G., Gadal, N., Pokhrel S., Bhandari, D. R., Koirala, K. B., Bhandari, B. R., & Tripathi, M. (2011). Maize Value Chians in Nepal. Paper presented in the 11th Asian Maize Confernece held at China on 7-11 November, 2011.

Karki, T., BK, S.B.& Mishra, R.C. (2010). Critical period of weed control in maize. *Nepalese Journal of Agricultural Sciences*, 8: 39-47.

KC, G., Karki, T. B., Shrestha, J., & Achhami, B. B. (2015). Status and prospects of maize research in Nepal. *Journal of Maize Research and Development*, 1(1), 1-9. <https://doi.org/10.3126/jmrd.v1i1.14239>

Khan, I. A., Ullah, Z., Hassan, G., Marwat, K. B., Jan, A., Shah, S. M. A., & Khan, S. A. (2011). Impact of different mulches on weed flora and yield of maize. *Pak. J. Bot*, 43(3): 1601-1602.

Lagoke, S. T. O., Adeosun, S. O., Elemo, K. A., Chude, V. O., & Shebayan, J. A. Y. (1998). Herbicide evaluation for the control of weeds in maize at Samaru. In Report on cereals research cropping scheme meeting held at IAR/ABU Samaru (pp. 90-91). Nigeria: Zaria.

Nadeem.M., Awais. M., Ayub.M., Tahir. M., & Maqbool.M., (2010). Integrated Weed Management Studies for autumn planted Maize. Agriculture and Food Science Proceeding.

Thakur, D. R., & Sharma, V. (1996). Integrated weed management in rainfed maize (*Zea mays* L.). *Indian Journal of Weed Science*, 28(3 & 4): 207-208.

Tushar, M. K. (2022). Effect of maize-legume intercropping on growth and yield of maize.

*उप-प्राध्यापक (बाली विज्ञान विभाग), कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय, रामपुर, चितवन

हाइड्रोपोनिक प्रणाली: आधुनिक कृषि प्रविधि



डॉ. धर्म राज बगाले*

परिचय

हाइड्रोपोनिकस भनेको माटोबिना बिरुवा हुर्काउने प्रविधि हो। यो विधिमा, पानीमा घुल्ने पोषक तत्वहरूको सहायताले बिरुवालाई आवश्यक खाद्य पदार्थ प्रदान गरिन्छ। आधुनिक कृषि प्रविधि मध्येकै एक उपयोगी तरिका मानिएको हाइड्रोपोनिकसले माटोको आवश्यकतालाई हटाएर उत्पादनलाई सरल र प्रभावकारी बनाउँछ। नेपालमा हाइड्रोपोनिकस प्रविधि प्रयोग गरेर विभिन्न तरकारी तथा फलफूल खेती गरिएको पाइन्छ। जिरीको साग, पालुङ्गो, बेसिल, धनियाँ, टमाटर, स्ट्रबेरी, तथा बेल पेपर जस्ता बालीहरू हाइड्रोपोनिकस प्रणालीमा राम्रोसँग उत्पादन गर्न सकिन्छ।

हाइड्रोपोनिकसका प्रकारहरू

हाइड्रोपोनिक प्रणाली विभिन्न किसिमका हुन्छन्

- विकास माध्यम आधारित प्रणाली - जहाँ बिरुवा पोषक घोलयुक्त विकास माध्यममा राखिन्छ।
- न्युट्रिएन्ट फिल्म प्रविधि (NFT) - जहाँ एक पातलो पोषक तत्वको तह बिरुवाको जराबाट बग्छ।
- डीप वाटर कल्चर (DWC) - जहाँ बिरुवाको जराहरू पोषक माध्यममा डुबाइन्छ।
- एरोपोनिकस - जहाँ पानीका थोपा हावामा फोहोरिएको अवस्थामा बिरुवालाई आवश्यक पोषण प्रदान गर्छन्।

१. विकास माध्यम आधारित प्रणाली: हाइड्रोपोनिक प्रविधिको एक महत्वपूर्ण विधि

विकास माध्यम आधारित प्रणाली हाइड्रोपोनिकसको एक प्रविधि हो, जसमा बिरुवालाई माटोको सट्टा पोषक पदार्थयुक्त विशेष माध्यममा राखेर हुर्काइन्छ। यो प्रविधिमा बिरुवाको जरालाई सहारा दिन तथा आवश्यक पोषण प्रदान गर्न विशेष प्रकारका विकास माध्यम प्रयोग गरिन्छ। विकास माध्यम विभिन्न प्रकारका हुन्छन्:

कोको पीट (Coco Peat) - नरिवलको खोलबाट बनेको जैविक पदार्थ, जसले राम्रो जल धारण क्षमता तथा हावा परिसंचरण प्रदान गर्छ।

रक वुल (Rock Wool) - ज्वालामुखी ढुंगाबाट बनेको प्रविधि, जसले जरा बढ्न तथा पोषण अवशोषणमा सहायता पुर्याउँछ।

पर्लाइट (Perlite) - हल्का, स्फटिकजन्य पदार्थ, जसले पानी र हावाको सन्तुलन कायम राख्छ।

भर्मीकुलाइट (Vermiculite) - उच्च जल धारण गर्ने क्षमता भएको माध्यम, जसले पोषण अधिक समयसम्म जोगाएर राख्छ।

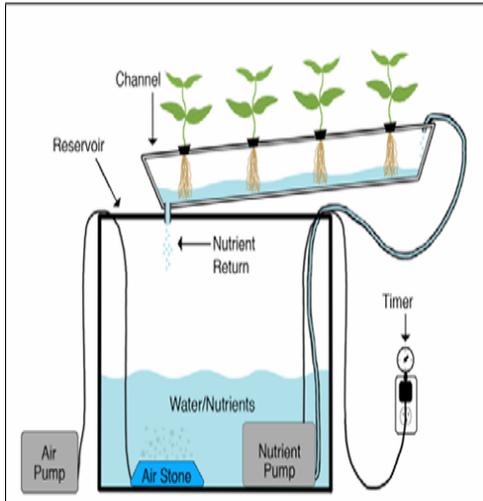
हाइड्रोटोन (Hydroton) - माटोको ढुंगाजन्य ग्रेन्युल, जसले जरालाई समर्थन दिने तथा जल परिसंचरण सुधार गर्ने काम गर्छ।

२. न्यूट्रिएन्ट फिल्म प्रविधि (NFT): परिचय हाइड्रोपोनिक्सको प्रभावकारी विधि

न्यूट्रिएन्ट फिल्म प्रविधि- हाइड्रोपोनिक प्रणालीको एक लोकप्रिय प्रविधि हो, जसमा बिरुवाको जरालाई निरन्तर प्रवाहित हुने पातलो पोषक तत्वयुक्त पानीको तहमा राखिन्छ। यस प्रविधिले बिरुवाको जरालाई आवश्यक पोषण तथा अक्सिजन उपलब्ध गराउँछ।

NFT प्रणालीको कार्यप्रणाली

- बिरुवाहरूहल्का ढल्केको पाइप वा ट्रेमा राखिन्छन्।
- पोषक तत्वयुक्त पानीलाई निरन्तर पाइपमार्फत प्रवाहित गरिन्छ, जसले जरा पोषण अवशोषण गर्न सक्छ।
- अतिरिक्त पानी पुनः संकलन गरिन्छ र रिसाइकल गरी पुनः प्रयोग गरिन्छ।
- बिरुवाको जरालाई पर्याप्त अक्सिजन उपलब्ध हुने भएकाले ती छिटो बढ्छन्।



Source: Yuvraj and Subramanian, 2020

NFT (Nutrient Film Technique) प्रणालीमा Solution A र Solution B पोषक तत्वहरूको मिश्रणको प्रयोग गरिन्छ, जसले बिरुवालाई आवश्यक पौष्टिक पदार्थ प्रदान गर्छ। Solution A मुख्य रूपमा क्याल्सियम नाइट्रेट ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$) तथा अन्य आवश्यक पोषक तत्वहरू जस्तै क्याल्सियम (Ca) र नाइट्रेट (NO_3^-) समावेश गर्छ। यो बिरुवाको वृद्धि र विकासका लागि महत्वपूर्ण हुन्छ। Solution B मा म्याग्नेसियम सल्फेट (MgSO_4), पोट्यासियम फस्फेट (KH_2PO_4), तथा अन्य सूक्ष्म पोषक तत्वहरू हुन्छन्। यसले बिरुवाको जरा तथा पत्ताहरूको मजबूती सुनिश्चित गर्छ।

प्रयोग विधि

- Solution A र Solution B पानीमा सही अनुपातमा घोलनुपर्छ।
- pH तथा EC (Electrical Conductivity) को स्तर नियन्त्रण गर्नुपर्छ। EC (Electrical Conductivity) १.५—२.५ mS/cm (मिली सिमेन्स प्रति सेन्टिमिटर), pH स्तर: ५.५—६.५
- पोषण घोललाई नियमित रूपमा परिवर्तन गरेर आवश्यक खनिज तत्वहरूको आपूर्ति कायम राख्नुपर्छ।
- नियन्त्रित तापमान ($15-25$)°C कायम राख्नुपर्छ।

न्यूट्रिएन्ट फिल्म प्रविधिको लाभहरू

- कम पानीको खपत: रिसाइकल प्रणालीले पानीको कुशल उपयोग सुनिश्चित गर्छ।
- उच्च उत्पादन दर: पोषणको निरन्तर आपूर्तिले बिरुवाको छिटो तथा स्वस्थ

वृद्धि गर्न मद्दत गर्छ।

- कम लागतमा प्रभावकारी प्रणाली: कम विकास माध्यम आवश्यक पर्दा खर्च घट्छ।
- रोग तथा कीटको न्यून जोखिम: माटो प्रयोग नगरी स्वच्छ वातावरणमा खेती गर्न सकिन्छ।

चुनौतीहरू

- पोषणको सही सन्तुलन बनाउन नियमित निगरानी आवश्यक हुन्छ।
- बिजुली तथा पम्प प्रणालीको निर्भरता उच्च हुन्छ।
- जराको उचित वृद्धिका लागि सही प्रवाह दर कायम राख्नुपर्छ।

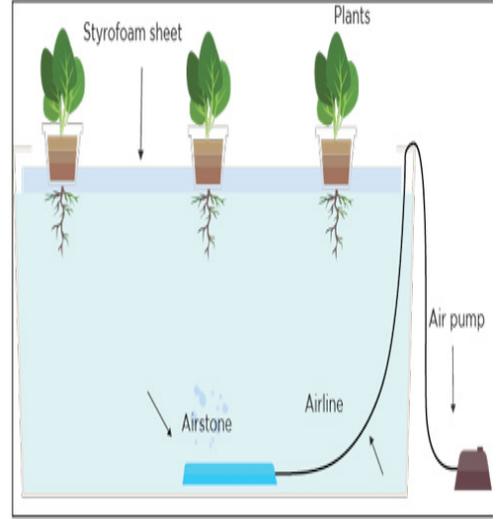
३. डीप वाटर कल्चर (DWC): हाइड्रोपोनिक्सको सरल तथा प्रभावकारी प्रणाली

डीप वाटर कल्चर- हाइड्रोपोनिक्सको एउटा प्रभावकारी विधि हो, जसमा बिरुवाको जराहरू पोषक तत्वयुक्त पानीमा डुबाइन्छ। यस विधिमा बिरुवाहरू स्थिर पानीको ट्यांकमा राखिन्छन्, जहाँ अक्सिजनयुक्त पोषण घोललाई निरन्तर प्रवाहित गरिन्छ।

DWC प्रणालीको कार्यप्रणाली

- पोषक तत्वयुक्त पानीको ट्यांक: बिरुवाहरू जाली भएको कपहरूमा राखिन्छन्, जसले तिनको जरालाई पोषक तत्वयुक्त पानीमा डुबान अनुमति दिन्छ।
- एयर पम्प तथा एयर स्टोन: अक्सिजन प्रदान गर्न ट्यांकमा एयर पम्प जडान गरिन्छ, जसले जराको स्वस्थ वृद्धि सुनिश्चित गर्छ।

- निरन्तर पोषण आपूर्ति: पोषण समाधान निश्चित रूपमा परिवर्तन गरिन्छ, ताकि जराले आवश्यक तत्व प्राप्त गर्न सकोस्।



Source: Yuvraj and Subramanian, 2020

DWC प्रणालीको लाभहरू

- तीव्र बिरुवा वृद्धि: जरालाई प्रत्यक्ष पोषण उपलब्ध गरिने हुँदा बिरुवाको वृद्धि छिटो हुन्छ।
- कम पानीको खपत: परम्परागत खेतीभन्दा DWC प्रविधिमा पानीको उपयोग कम हुन्छ।
- सरल तथा कम खर्चिलो प्रणाली: निर्माण तथा व्यवस्थापन अन्य हाइड्रोपोनिक प्रविधिभन्दा सरल हुन्छ।
- रोग तथा कीट नियन्त्रण: माटो प्रयोग नगरिने हुँदा रोग तथा कीटको जोखिम न्यून हुन्छ।

चुनौतीहरू

- पोषण सन्तुलन कायम राख्न आवश्यक: जरालाई सही मात्रामा पोषण उपलब्ध गराउन निरन्तर निगरानी आवश्यक पर्छ।
- अक्सिजनको भरपर्दो आपूर्ति: एयर पम्प तथा स्टोन बिना, जराहरू अक्सिजन अभावको कारण प्रभावित हुन सक्छ।
- पानीको तापमान नियन्त्रण: उच्च तापक्रमले जराको स्वास्थ्यमा नकारात्मक असर पार्न सक्छ, त्यसैले पानीको सही तापमान कायम राख्नुपर्छ।

४. एरोपोनिक्स : भविष्यको उन्नत हाइड्रोपोनिक्सक प्रविधि

एरोपोनिक्स - हाइड्रोपोनिक्स खेतीको एक अत्याधुनिक प्रविधि हो, जसमा बिरुवाको जराहरू कुनै पनि विकास माध्यम वा पानीमा डुबाइने छैन। यसको सट्टा, पोषक तत्वयुक्त पानीको थोपा हावामा स्प्रे गरिन्छ, जसले जरालाई आवश्यक पोषण तथा अक्सिजन प्रदान गर्छ।

एरोपोनिक्सको कार्यप्रणाली

- बिरुवाको जराहरू हावामा झुन्ड्याइन्छ।
- पोषक तत्वयुक्त पानीलाई स्प्रे प्रणालीमार्फत जरामा छर्किन्छ।
- जरा अक्सिजनको पर्याप्त उपलब्धताका कारण छिटो बढ्छ।
- पोषण समाधानलाई नियमित रूपमा सन्तुलित गरिन्छ।

एरोपोनिक्सको लाभहरू

- अधिकतम अक्सिजन उपलब्धता ; जरा हावामा रहन्छ, जसले ती छिटो तथा स्वस्थ रूपमा बढ्न सहायता गर्छ।
- कम पानीको खपत: परम्परागत खेतीभन्दा ९५% कम पानी प्रयोग हुन्छ।

- उच्च उत्पादन दर: पोषणको प्रभावकारी आपूर्तिले फसल उत्पादन वृद्धि गर्छ।
- रोग तथा कीटको न्यून जोखिम: माटोको प्रयोग नहुने हुँदा रोग तथा कीटको समस्या न्यून हुन्छ।

चुनौतीहरू

- सुरुवाती लागत उच्च: एरोपोनिक्स प्रविधि जडान गर्न अपेक्षाकृत धेरै खर्च लाग्न सक्छ।
- प्राविधिक विशेषज्ञता आवश्यक: पोषण व्यवस्थापन तथा प्रणालीको सञ्चालनमा अनुभव आवश्यक हुन्छ।
- बिजुली तथा प्रविधिको निर्भरता: स्प्रे प्रणालीले निरन्तर बिजुलीको आवश्यकता गर्छ।

हाइड्रोपोनिक्सको समय लाभहरू

- कम पानीको आवश्यकता: परम्परागत खेतीभन्दा हाइड्रोपोनिक्स प्रणालीमा ९०% कम पानी प्रयोग हुन्छ।
- छोटो समयमा उत्पादन: पोषणको प्रत्यक्ष आपूर्तिले बिरुवालाई छिटो बढ्न सहायता पुर्याउँछ।
- माटोको समस्या नहुने: रोग तथा कीटबाट बच्न सकिन्छ किनभने माटोको आवश्यकता हुँदैन।
- सुनिश्चित उत्पादन: मौसमको प्रभाव कम हुने हुँदा निरन्तर उत्पादन गर्न सकिन्छ।

निष्कर्ष

हाइड्रोपोनिक्स भविष्यको टिकाउ कृषि प्रविधि हो। नेपालमा पनि यसले शहरी तथा व्यावसायिक खेतीलाई नयाँ आयाम दिन सक्छ। यदि आधुनिक प्रविधिको प्रयोग गरियो भने, उच्च उत्पादन हासिल गर्न सकिन्छ।

*उप-प्राध्यापक (माटो विज्ञान तथा कृषि इन्जिनियरिङ), कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय, रामपुर, चितवन

केराको उत्पादन वृद्धिका लागि कृषकले ध्यान दिनु पर्ने कुराहरू के के हुन् ?



✍ इस्तखार अंसारी*

विश्वमा खेती गरिएका विभिन्न फलफूलहरू मध्ये केरा धेरै प्रचलनमा आउने एक महत्वपूर्ण फल हो। यसको उत्पत्ति एसिया महादेशको उष्ण प्रदेशिय क्षेत्र खास गरी भारत, इन्डोनेसिया, फिलीपिन्स र थाइल्यान्डबाट भएको मानिन्छ। भूमध्य रेखाको ३०० उत्तर र ३०० दक्षिण अक्षांश भित्र पर्ने सबै जसो देशहरूमा केरा खेती गर्न सकिन्छ। संसारमा सबैभन्दा बढी केरा उत्पादन गर्ने देशहरूमा भारत, चिन, मेक्सिको, ब्राजिल, ग्वाटेमाला, इन्डोनेसिया, फिलीपिन्स, कोस्टारिका, थाइल्यान्ड आदि पर्दछन्। सन् २०२३ को तथ्याङ्क अनुसार विश्वमा १९.१ मिलियन टन केरा उत्पादन भएको थियो।

नेपालमा मुख्यतया तराई क्षेत्रका साथसाथै भित्री मधेस र पहाडका बैसिहरूमा केरा खेती गरिन्छ। घरायसी प्रयोजनाका लागि नेपालमा धेरै पहिलेदेखि नै केरा खेती गर्ने गरिए तापनि हाल आएर व्यवसायिक केरा खेती प्रति कृषकहरूको आकर्षण बढ्दै गएको पाइन्छ। हाल नेपालमा चितवन, नवलपरासी, बाँके, बर्दिया, सुर्खेत, कैलाली, कञ्चनपुर, झापा, दाङ, रुपन्देही, बारा, सर्लाही, मोरङ, सुनसरी लगायतका जिल्लाहरूमा व्यवसायिक रूपमा केरा खेती भईरहेको छ। नेपालमा क्षेत्रफलका हिसाबले आँप र सुन्तला जातको फलफूल पछि केरा तेस्रो स्थानमा पर्दछ भने उत्पादनका हिसाबले आँप पछि दोश्रो स्थानमा पर्दछ।

केरामा उत्कृष्ट घरी प्राप्त गर्न वैज्ञानिक दृष्टिकोण र राम्रो व्यवस्थापन प्रविधिहरू अपनाउनु आवश्यक हुन्छ। बालीको नियमित निगरानी, रोग तथा किरा व्यवस्थापन, र सन्तुलित खाद्य तत्वले उत्पादन वृद्धि गर्न मद्दत गर्छ। किसानले सही जातको चयन गरी उन्नत कृषि प्रविधिहरू प्रयोग गरेर राम्रो गुणस्तर भएको केरा उत्पादन गर्न सक्छन्, जसले गर्दा उनीहरूको आमदानी पनि बढ्नेछ।

केराको खेतीमा राम्रो उत्पादन र गुणस्तर प्राप्त गर्न सही विधिहरूको पालना गर्नु आवश्यक छ। उत्कृष्ट घरी प्राप्त गर्न उचित व्यवस्थापन प्रविधिहरू अपनाउनु जरुरी हुन्छ। केराको बालीमा अधिकतम र उच्च गुणस्तरको घरी प्राप्त गर्ने उपायहरूको विवरण निम्नानुसार दिइएको छ :-

१. उपयुक्त जातको छनोट

केरामा राम्रो गुणस्तर र उच्च उत्पादन प्राप्त गर्न उपयुक्त जातको छनोट अत्यन्तै महत्वपूर्ण हुन्छ। भौगोलिक जलवायु र माटोको प्रकृति अनुसार जातको छनोट गर्नुपर्दछ। जस्तै: जी-९, रोबुस्टा, होचा क्याभेन्डिश आदि। यी राम्रो र ठूलो घरीका लागि उपयुक्त जातहरू हुन्।

२. जग्गाको तयारी र खाद्य तत्व व्यवस्थापन

(क) जग्गाको तयारी

माटोलाई गहिरो जोताइ गरेर भुरभुरे बनाउनु पर्दछ। राम्रो जल निकास भएको भूमि छनोट गर्नु आवश्यक हुन्छ। स्वस्थ बोटको लागि खेतमा जैविक मल (गोबर मल, भर्मिकम्पोस्ट) वा हरियो मलको अवश्य प्रयोग गर्नु पर्दछ।

(ख) खाद्य तत्व व्यवस्थापन

ठाउँ विशेषका लागि सिफारिस गरिएको नाइट्रोजन, फस्फोरस, र पोटास (NPK) को सन्तुलित मात्रा प्रयोग गर्नुपर्दछ। जैविक मल (एजोस्पिरिलम, पीएसबी) को प्रयोग गर्नु एकदम लाभदायक हुन्छ। बोरन र जिंक जस्ता सूक्ष्म पोषक तत्वहरूको प्रयोग गर्नु पनि आवश्यक हुन्छ।

३. सिँचाइ व्यवस्थापन

केरा पानी व्यवस्थापन प्रति संवेदनशील बाली हो। पानी बचाउँन र बिरुवालाई निरन्तर चिस्यान प्रदान गर्न ड्रिप सिँचाइ प्रणाली अपनाउनु राम्रो मानिन्छ। खेतमा पानी लामो समयसम्म जम्न दिनु हुँदैन, किनभने यसले जरामा क्षति पुर्याउन सक्छ।

४. सरसफाइ र बाली व्यवस्थापन

खेतमा रहेको झारपातलाई समय-समयमा हटाउनु पर्दछ। प्रत्येक बिरुवामा एक मात्र डाँठ राख्नु पर्दछ र अन्य सकर हटाउनु पर्दछ। घरी बन्ने समयमा बिरुवाहरूमा अत्यधिक चाप नपर्ने सुनिश्चित गर्नु पर्दछ।

५. कृत्रिम र जैविक सुरक्षात्मक उपाय

(क) रोग र किरा नियन्त्रण

पातमा ढुसी नियन्त्रण: यसको व्यवस्थापनको लागि कपर अक्सिक्लोराइड वा जैविक ढुसी नाशक ट्राइकोडर्माको प्रयोग गर्नुपर्दछ।

किरा नियन्त्रण: थ्रिप्स र नेमाटोड जस्ता किराबाट बच्न निममा आधारित कीटनाशकहरू प्रयोग गर्नुपर्दछ।

(ख) मजबुत घरीका लागि स्वास्थ्य विरुवा

स्वस्थ विरुवा भनेको नै स्वस्थ घरी हो। बिरुवालाई रोगमुक्त राख्न एन्टिफङ्गल र एन्टिब्याक्टेरियल उत्पादनहरूको प्रयोग गर्नु आवश्यक हुन्छ।

६. काँटछाँट तथा भाले फूल हटाउने

जब घरी (बन्च) बन्ने चरणमा पुग्छ, तब तल्लो र पुराना पातहरू काट्नु आवश्यक हुन्छ। घरी मुनि बनेका फूलहरू हटाउनु पर्दछ, जसले फलको तौल र गुणस्तर वृद्धि गर्न मद्दत गर्छ। कीरा र रोगबाट बचाउन घरीमा पोलिब्याग वा बन्च कभर प्रयोग गर्नु लाभदायक मानिन्छ।

७. हार्मोनको स्प्रे र बृद्धि प्रवर्धकको प्रयोग

केराको घरीको विकासका लागि सही समयमा उपयुक्त रसायनको स्प्रे गर्दा उत्पादन र गुणस्तरमा सुधार आउँछ। घरीको राम्रो वृद्धि र उच्च गुणस्तरका फल प्राप्त गर्न निम्न रसायनहरूको प्रयोग गर्न सकिन्छ:

क. पोटासियम नाइट्रेड (KNO₃)

डोज: २-३% (२०-३० ग्राम प्रति लिटर पानी)

समय: घरी सेट भएको १५-२० दिनपछि

लाभ: फलको आकार र तौल बढाउने तथा

गुणस्तर सुधार गर्ने

ख. जिबरेलिक एसिड (GA₃)

डोज: ५० पीपीएम (५० मिलिग्राम प्रति लिटर पानी)

समय: घरी बनेपछि तुरुन्तै

लाभ: फलको लम्बाइ र समानता सुधार गर्ने

ग. पोट्यास र सूक्ष्म पोषकतत्व (जिंक, बोरन)

डोज: १-२% पोट्यास र ५% जिंक सल्फेट/बोरिक एसिड

समय: घरी सेट भएको ३०-४५ दिनपछि

लाभ: फलको मिठास र चमक बढाउने

घ. युरिया वा नाइट्रोजन स्प्रे

डोज: १% (१० ग्राम प्रति लिटर पानी)

समय: घरी बनेपछि १५ दिनपछि

लाभ: फलको विकासलाई प्रवर्द्धन गर्ने

अतिरिक्त सुभावहरू

- स्प्रे बिहान वा साँझ गर्नु पर्दछ ताकि रसायन राम्रोसँग अवशोषित होस्।
- स्प्रे गर्नुअघि बिरुवामा पर्याप्त पानीको आपूर्ति हुनुपर्छ।
- मिश्रण बनाउँदा उचित सावधानी अपनाउनु पर्दछ र सिफारिस गरिएको मात्रा मात्र प्रयोग गर्नु पर्दछ।

ट. सहारा दिनु

बिरुवाहरूलाई लडाउनबाट बचाउनका लागि तिनीहरूलाई बाँस वा प्लास्टिकको डोरीबाट सहारा दिनु आवश्यक हुन्छ। भारी घरी बन्ने समयमा बिरुवाहरूलाई विशेष रूपमा सहारा दिनु अत्यन्त आवश्यक हुन्छ।

५. काट्ने समयको चयन

घरीलाई सही समयमा काट्न सुनिश्चित गर्नु एकदम जरूरी हुन्छ। जब फलको सतह चिल्लो हुन्छ र धारि कम हुन्छन्, तब मात्र घरी काट्नु उचित मानिन्छ।

१०. भण्डारण र बजारीकरण

काटेपछि फललाई छायादार स्थानमा राख्नु पर्दछ। ग्रेडिङ र प्याकेजिङमा ध्यान दिनु एकदम जरूरी हुन्छ। फलको गुणस्तर कायम राख्नका लागि फललाई उचित तापमान (११-१३ डिग्री सेल्सियस) मा भण्डारण गर्नु आवश्यक हुन्छ।

*विद्यार्थी, स्नातक तह (कृषि), कृषि विज्ञान संकाय, सुदुर पश्चिमाञ्चल विश्वविद्यालय, टीकापुर कैलाली

पशुपालन व्यवसाय र बाँझोपनः कारण र व्यवस्थापन



डा. गृहमणि नेपाल* ✉ बिना रेग्मी**

पृष्ठभूमि

नेपालको ग्रामीण अर्थतन्त्रमा पशुपालन व्यवसाय विशेषगरी दुधालु पशुपालन (डेरी फार्मिङ) एक महत्वपूर्ण आयस्रोत हो। यस व्यवसायबाट प्राप्त दूध मानव स्वास्थ्यका लागि अत्यावश्यक पोषण तत्वले भरिएको हुन्छ र बजारमा पनि यसको माग उच्च छ। नेपालमा जनसंख्या वृद्धि र आहारमा आएको परिवर्तनले गर्दा दूध तथा दुग्धजन्य पदार्थहरूको खपत तीव्र गतिमा बढ्दो छ। यसैले नेपाल सरकारले पनि पशुपालन व्यवसायलाई प्रवर्द्धन गर्न सुलभ ऋण, अनुदान, घाँसेवाली प्रवर्द्धन, गोठ सुधार, पशु बीमा, कृत्रिम गर्भाधान जस्ता कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्दै आएको छ।

किसानका लागि पशुको नियमित प्रजनन निकै महत्वपूर्ण हुन्छ। पशुमा ढिलो आउने परिपक्वता, बाछ्योबिना लामो समयसम्म दूध दिने, बारम्बार हुने गर्भपतन जस्ता समस्याले प्रायः सबै जनावरको प्रजननलाई सीमित गर्दछ। यद्यपि पशुपालनमा अपार सम्भावना रहेको भए पनि पशुहरूको प्रजनन समस्याले गर्दा धेरै कृषकहरूले अपेक्षित सफलता प्राप्त गर्न सकेका छैनन्। बाँझोपन (**Infertility**) पशुपालन व्यवसायको एक प्रमुख समस्या हो। बाँझोपन भन्नाले पशुको प्रजनन कार्यमा अस्थायी वा स्थायी रूपमा आएको बाधालाई जनाइन्छ, जसका कारण गर्भ रहन सक्दैन। सामान्यतया, स्वस्थ प्रजनन क्षमतायुक्त पशुले (गाई-भैंसी) हरेक १२-१४ महिनामा बाच्छा-बाच्छी

जन्माउँछ। एक अध्ययन अनुसार, लगभग ३०% दुधालु पशुहरूमा कुनै न कुनै प्रकारको प्रजनन समस्या देखापर्छ। महङ्गो मूल्यमा खरिद गरिएका उन्नत जातका पशुहरू पनि एकपटक व्यापछि नव्याउने समस्याले कृषकहरू निराश छन्। झन्, बाँझोपनको समस्या पशुहरूमा देखिएमा दूध तथा बाच्छा-बाच्छी उत्पादनमा ढिलाइ हुन्छ, जसले किसानलाई ठूलो आर्थिक नोक्सानी पुर्याउँछ।

पशुमा बाँझोपनका कारणहरू

पशुमा बाँझोपनका कारणहरू बहुआयामिक हुन्छन् जसमा अनुवांशिक, पोषणजन्य, वातावरणीय, रोगजन्य तथा व्यवस्थापन सम्बन्धी पक्षहरू महत्वपूर्ण हुन्छन्। सबैभन्दा पहिले, वंशानुगत (**Genetics**) कारणहरू हेर्ने हो भने, पशुमा इनब्रीडिङ (**Inbreeding**) (नजिकको हाड नातामा गरिने प्रजनन) को असरले प्रजनन क्षमतामा हास ल्याउँछ। केही जातका पशुहरू स्वाभाविक रूपमा कम प्रजनन क्षमतायुक्त हुन्छन्, जसले गर्दा गर्भ रहन सक्दैन वा सन्तान उत्पादनमा समस्या देखिन्छ। विशेषतः गाईमा भाले र पोथी जुम्ल्याहा एकै पटक जन्मिदा होर्मोनमा हुने असन्तुलनका कारण पोथी बच्चाको प्रजनन अंगहरूको विकाश राम्रो प्रकारले हुन पाउदैन त्यसले गर्दा बाच्छीहरू बाझो रहि रहँछन्। यस्तो अवस्थाको कुनै उपचार हुदैन। जसलाई फिमार्टिन (**Freemartin**) भनिन्छ। यो एक जन्मजात बाँझोपनको कारण हो।

पोषणजन्य कारणहरू पनि बाँझोपनको मूल कारणमध्ये पर्दछन्। सन्तुलित आहारको अभाव, विशेषगरी खनिज तत्व (फस्फोरस, क्याल्सियम, मेग्नेसियम आदि) तथा भिटामिन ए, डी र इ को कमी हुँदा प्रजनन चक्र प्रभावित हुन्छ। यसले जनावरको अण्डाशयको कार्यक्षमता घटाउँछ र मौन हीट (**Silent heat**) को समस्या निम्त्याउँछ। त्यस्तै, अत्यधिक मोटोपन वा कुपोषण (**Low BCS**) दुबै अवस्थाले जनावरको हार्मोन सन्तुलनमा असर पार्न सक्छ।

वातावरणीय कारणहरूले पनि बाँझोपन निम्त्याउन सक्दछ। अत्यधिक चिसो, गर्मी वा आर्द्रतायुक्त वातावरण, हावापानीको असन्तुलन तथा अन्धकारयुक्त, भिजेको वा दुर्गन्धयुक्त गोठको कारणले पशुहरूको प्रजनन स्वास्थ्यमा नकारात्मक असर पर्दछ। यसले पशुमा तनाव उत्पन्न गराउँछ जसले प्रजनन चक्र प्रभावित हुन्छ।

रोगजन्य कारणहरूमा विशेषगरी ब्रुसेलोसिस (**Brucellosis**), लिप्टोस्पाइरोसिस (**Leptospirosis**), आईबीआर (**IBR**), मेट्राइटिस (**Metritis**), अण्डाशयको सिस्ट (**Cyst**) आदि सङ्क्रमणजन्य वा प्रजनन अङ्गसम्बन्धी रोगहरू पर्दछन्। यस्ता रोगहरूले अण्डाशयमा अण्डाणु बन्ने प्रक्रिया अवरुद्ध पार्छन् वा पाठेघरको संरचना बिगाएँछन् जसले गर्भ रहन नदिने गर्छ। साथै लामो समयसम्म पशुहरूको चक्र नचल्नु (**Anestrus**), लगातार ३ चोटि सम्म उल्टिरहनु (**Repeat Breeding**) पनि पशुहरूको बाँझोपनको कारण हो।

व्यवस्थापनजन्य कमजोरीहरू पनि बाँझोपनका कारणहरूमा पर्दछन्। खासगरी गलत समयमा गर्भाधान गरिनु, अयोग्य जनशक्तिबाट गरिएको कृत्रिम गर्भाधान (**AI**), हीटको सही समय पत्ता नलाग्नु, तथा अत्यधिक बारम्बार प्रजनन गराउने जस्ता अभ्यासले पशुमा प्रजनन अङ्गको क्षति

पुर्याउँछ। नेपालमा धेरै किसानहरूले सही समयमा पशु हीटमा आएको नपत्ता लगाईकन गर्भाधान गर्ने गरेका छन् जसले बाँझोपनको समस्या थप गम्भीर बनाएको छ।

बाँझोपनको व्यवस्थापन उपायहरू

पशुमा बाँझोपनको समस्या व्यवस्थापन गर्नको लागि समग्र र समन्वित उपायहरू अपनाउनु अत्यावश्यक हुन्छ। सबैभन्दा पहिला, पोषण व्यवस्थापन सुधार गर्नु अत्यावश्यक छ। जनावरलाई उमेर, तौल र उत्पादन क्षमताअनुसार आवश्यक पोषणयुक्त आहार उपलब्ध गराउनु पर्छ। विशेषतः खनिज मिश्रण (**Mineral mixture**) तथा भिटामिन सप्लिमेन्ट नियमित रूपमा खुवाउनु आवश्यक हुन्छ जसले अण्डाशयको कार्यलाई सक्रिय बनाउँछ र हीट नियमित रूपमा आउन सहयोग पुर्याउँछ। पोषणको अतिरिक्त आन्तरिक र बाह्य परजीवीको नियन्त्रणको लागि नाम्ले, माटे, जुकाको औषधि खुवाउनु पर्दछ।

दोस्रो महत्त्वपूर्ण पक्ष हो, गोठ व्यवस्थापन। पशुको बासस्थान सफा, सुक्खा, प्रशस्त हावापानीसहितको र तनावमुक्त वातावरणमा हुनुपर्छ। पशुहरूलाई तनावबाट बचाउन अत्यधिक गर्मी वा चिसोबाट जोगाउन आवश्यक छ, साथै गोठमा पर्याप्त सूर्यप्रकाश पुग्ने व्यवस्था गर्नु जरुरी हुन्छ। सरसफाइको अभावले रोगको जोखिम बढाउँछ, जुन प्रजनन अङ्गमा असर पार्न सक्ने प्रमुख कारक हो।

तेस्रो उपाय हो, नियमित स्वास्थ्य परीक्षण। पशु प्रजननमा विज्ञ पशु चिकित्सकबाट समय समयमा गर्भाशय, अण्डाशय, पाठेघर आदि अंगहरूको परीक्षण गरिनु जरुरी छ। कुनै पनि प्रकारको सङ्क्रमण, सिस्ट, वा अङ्गको कमजोरी छ भने त्यसको उपचार सुरुमा नै गरिनु पर्छ। साथै मौन हीट, एन स्ट्रस (**Anestrus**), रिपिट ब्रिडिंग (**Repeat Breeding**) को समस्या छ भने

त्यसको पहिचान गरि हार्मोनिक उपचार आवश्यक पर्न सक्छ।

चौथो उपाय हो, सही समयमा र सही तरिकाले कृत्रिम गर्भाधान गर्नु। पशुको हीट चक्रको सूक्ष्म अवलोकन गरी मात्र गर्भाधान गरिनुपर्छ। अनुभवहीन जनशक्तिबाट गरिएको गर्भाधानले उल्टो प्रभाव पार्न सक्छ। किसानहरूलाई हीट पहिचान सम्बन्धी तालिम दिनु पनि एक महत्त्वपूर्ण पक्ष हो। आवश्यकता अनुसार प्राकृतिक साढेसँगको प्रजनन पनि उपयोग गर्न सकिन्छ।

पाँचौं उपाय हो, रोग नियन्त्रण र रोकथाम। पशुमा देखिने प्रजनन सम्बन्धी रोगहरूको पहिचान गरी नियमित खोप लगाउने, संक्रमित पशु छुट्टाउने तथा गोठको सरसफाइमा ध्यान दिने गर्दा प्रजनन स्वास्थ्य राम्रो रहन्छ। विशेष गरी ब्रुसेल्लोसिस र मेट्राइटिस जस्ता रोगहरूको नियन्त्रणमा ध्यान दिनु आवश्यक हुन्छ।

अन्ततः, प्रत्येक डेरी फार्म वा व्यक्तिगत स्तरमा पनि पशुहरूको प्रजनन सम्बन्धी विवरण (हीट मिति, गर्भाधान मिति, प्रसूति मिति आदि) अभिलेख राख्ने अभ्यास हुनुपर्छ। यस्तो विवरणले जनावरको प्रजनन अवस्था बुझ्न र भविष्यमा निर्णय गर्न मद्दत गर्छ। बाँझोपन व्यवस्थापनमा सरकारी तथा निजी निकायबीचको सहकार्य र किसानहरूको सक्रियता अत्यन्त जरूरी छ। नियमित तालिम, अनुगमन तथा प्राविधिक सेवाको पहुँच सुदृढ गरेमा यो समस्या न्यून गर्न सकिन्छ।

निष्कर्ष

नेपालको पशुपालन व्यवसायमा पशुहरूमा देखिने बाँझोपन एक गम्भीर चुनौतीका रूपमा उभिएको छ,

जसले देशको दुग्ध उत्पादन प्रणालीमा प्रत्यक्ष असर पुर्याइरहेको छ। प्रजननमा असफलता आउँदा पशुहरूको उत्पादन क्षमता घट्ने मात्र होइन, किसानको समय, श्रम र आर्थिक लगानीसमेत व्यर्थ जाने जोखिम रहन्छ। यस समस्याको समाधान तत्कालिन उपचार मात्र नभई दीर्घकालीन रणनीति र योजनाबद्ध व्यवस्थापन प्रणालीबाट सम्भव हुन्छ। बाँझोपनको प्रभावकारी समाधानका लागि मुख्यतया पशुको पोषण व्यवस्थापन, सरसफाइयुक्त गोठ व्यवस्थापन, वैज्ञानिक प्रजनन अभ्यास तथा रोग नियन्त्रण प्रणालीको सुदृढीकरण अपरिहार्य हुन्छ।

यसका साथै, देशका सबै स्तरका डेरी फार्महरूमा प्रजनन तथा पोषण सम्बन्धी तालिम अनिवार्य बनाइनु जरूरी छ, जसबाट कृषकहरूलाई ज्ञान, सीप र व्यवहारिक उपायहरूको सही जानकारी मिल्न सकोस्। गाउँस्तरमा नियमित रूपमा कृत्रिम गर्भाधान तथा पशु स्वास्थ्य जाँच शिविर सञ्चालन गरिनुपर्छ, जसले प्रजननसम्बन्धी समस्याको प्रारम्भिक पहिचान तथा समाधानमा सहयोग गर्छ। महिला कृषकहरू, जो प्रायः पशुहेरचाहमा अग्रसर हुन्छन्, तिनीहरूलाई लक्षित गरी पशु प्रजननसम्बन्धी विशेष शिक्षामा प्राथमिकता दिनु आवश्यक छ।

साथै, बाँझोपनसम्बन्धी वैज्ञानिक अनुसन्धान, तथ्याङ्क संकलन र विश्लेषणलाई व्यवस्थित, संस्थागत र दिगो बनाइनु जरूरी छ, ताकि नीतिगत सुधार र दीर्घकालीन समाधानको आधार तयार गर्न सकियोस्। यस्तो समन्वित प्रयासबाट मात्र बाँझोपनको समस्यालाई न्यून गर्दै नेपालमा दुधालु पशुपालन व्यवसायलाई दिगो र फस्टाउँदो बनाउन सकिन्छ।

*उपप्राध्यापक, पक्लिहवा क्याम्पस, कृषि र पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान, त्रिभुवन विश्वविद्यालय, सिद्धार्थनगर, रुपन्देही

*विद्यार्थी, बि.भी.एस.सी. एण्ड ए.एच, पक्लिहवा क्याम्पस, कृषि र पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान, त्रिभुवन विश्वविद्यालय, सिद्धार्थनगर, रुपन्देही

नेपाल यान्त्रिकरण : आवश्यकता र चुनौती



✎ कमल रेग्मी* ✎ प्रकृति बश्याल** डा. हुमा न्यौपाने***

परिचय

नेपालको प्रमुख आर्थिक क्षेत्र कृषि हो जसले श्रमशक्तिको ६० प्रतिशतलाई रोजगारी दिनुको साथै देशको कुल गार्हस्थ उत्पादनको २३.९ प्रतिशत प्रदान गर्दछ (Yogi et al., 2025)। यद्यपि, नेपालले प्रत्येक वर्ष गम्भीर खाद्य असुरक्षाको सामना गरि राख्नु परेको छ जहा दुई तिहाइ जिल्लाहरूले वार्षिक रूपमा खाद्यान्न अभाव भोगिरहेका छन् (Karki, 2022)। पछिल्लो समय नेपाली कृषिमा श्रम शक्तिको अभाव बढ्दै गएको देखिन्छ जसको प्रमुख कारण श्रमिक पलायन हो र यसका कारण नेपाली कृषि मानव शक्तिको निर्भरताबाट यान्त्रिक शक्तिमा सार्दै गएको छ (Shrestha, 2022)। परम्परागत निर्वाहमुखी कृषि अभ्यास, ग्रामीण बेरोजगारी, विश्वव्यापीकरण र सूचना तथा सञ्चार प्रविधि (ICT) को विकासका कारण श्रम आप्रवासन बढ्दै गएको छ (Sharma, 2024)। वैदेशिक रोजगार विभागले सन् २०२४ मा मात्रै १६ लाख मानिस बसोबासका लागि विदेश गएको जनाएको छ। यी आप्रवासीहरूमध्ये अधिकांश ग्रामीण क्षेत्रका पुरुष युवाहरू छन्, जसले गर्दा चरम कृषि मौसममा श्रमिकको अभाव हुने र महिला किसानहरूमा कामको बोझ बढ्ने गरेको छ (Timsina, 2024)। कृषिमा मजदुरको अभाव र दैनिक ज्यालामा भएको वृद्धिले नेपालमा कृषि यान्त्रिकीकरणको माग बढेको छ। तसर्थ, कृषि यान्त्रिकीकरणको माग बढ्दै गएको छ र युवाहरूको बसाइसराइलाई प्रमुख चालक कारक मानिन्छ (Shrestha, 2022)। यसका साथै यातायात,

सञ्चार र रेमिटिग्यान्स मुद्रा प्रवाहको सुधारले टेवा पुऱ्याएको व्यवसायिक खेतीका कारण कृषि यान्त्रिकीकरणको माग बढेको छ।

कृषि यान्त्रिकीकरणको इतिहास र वर्तमान स्थिति
साठीको दशकको प्रारम्भमा नेपालको तराई क्षेत्रमा जनावरले तान्ने धातुको मोल्ड बोर्ड हलो (Mould Board Plough)को प्रयोगबाट कृषि मेसिनरी अपनाउने काम सुरु भएको थियो (Paudel & Regmi, 2024)। १९६० को दशकमा, दाता परियोजनाहरूको सहयोगमा चार पाङ्ग्रे ट्र्याक्टरको प्रयोग सुरु गरियो र १९७० पछि, चार पाङ्ग्रे ट्र्याक्टरलाई आधुनिक, व्यावसायिक, र कुशल कृषि मेसिनरीको रूपमा प्रवर्द्धन गरिएको देखिन्छ (Shrestha, 2022)। राष्ट्रिय कृषि जनगणना २०७८ के रिपोर्ट अनुसार ४० प्रतिशत किसानले कृषि कार्यका लागि ट्र्याक्टर प्रयोग गरेको पाइन्छ।

तराई र ठूला उपत्यकाहरूमा १९६० को दशकदेखि किसानहरूले लामो समयदेखि गहुँ र धानको थ्रेसिड र सफा गर्ने कार्यमा मेसिनको प्रयोग गर्दै आएका छन्। १९९० को दशकमा, सबै गहुँको थ्रेसिड साना, डिजेल पावर थ्रेसिड मेसिनहरू द्वारा गरिन्थ्यो (Supetran et al., 2021)। नब्बे दशकको अन्त्यतिर स्वचालित कम्बाइन हार्वेस्टर आयात भएको थियो र हालसम्म नेपालको तराई क्षेत्रमा ७ सयभन्दा बढी कम्बाइन हारभेस्टर सञ्चालनमा छन्। त्यसैगरी, लेजर ल्यान्ड लेभलर (LLL)को प्रयोग नेपालमा पहिलो पटक सन् २०११ मा सुरु भएको थियो (KC & Acharya, 2022)। नेपालको तराई

क्षेत्रमा मात्र ३६ वटा LLL रहेको पाइएको छ (CIMMYT, 2021)। बाली व्यवस्थापन उपकरण, जिरो टिल ड्रिलसँग जोडिएको चार पाङ्ग्रे ट्रयाक्टर, प्रिसिजन मर्के रोप्ने मसिन, उखु रोप्ने, आलु रोप्ने यन्त्र, न्यूनतम-टिल ड्रिल र सेल्फ-प्रोपेल्ड राईस ट्रान्सप्लान्टरसहितको दुई पाङ्ग्रे पावर टिलरको प्रयोग रूपन्देही, नवलपरासी, बारा, पर्सा, मोरङका खेतबारीमा बढ्दै गएको छ ।

त्यसैगरी, पहाड क्षेत्रमा सन् २०१० पछि मात्रै यान्त्रिकीकरणको सुरुवात, चिनियाँ साना हर्सपावरका ट्रयाक्टरहरू (मिनी टिलर पनि भनिन्छ) नेपाली बजारमा आएपश्चात भएको पाइन्छ (Devkota, 2022)। वर्तमान समयमा नेपालका मध्य पहाडी क्षेत्रका किसानहरूले ४०,००० भन्दा बढी मिनी टिलरहरू अपनाएका छन्। सरकारी अनुदानको व्यवस्थाले सौर्य लिफ्ट सिँचाइ, ड्रिप सिँचाइ र स्पिंकलर सिँचाइ व्यवसायिक स्तरमा बागवानी र उच्च मूल्यका वस्तु बालीहरूमा व्यापक रूपमा फैलिएको छ । इन्टरनेशनल वाटर म्यानेजमेन्ट इन्स्टिच्युट (IWMI) ले २०२३ मा नेपालको तराईका २२ जिल्लामा १२०,३९६ भन्दा बढी डिजेल पम्प प्रयोगमा रहेको पत्ता लगाएको थियो ।

पशुपालन क्षेत्रमा, चाफ कटरहरू, चाइना निर्मित विद्युतीय रूपमा संचालित चाफ कटरहरू व्यापक रूपमा प्रयोगमा छन् र त्यसपछि मिलिकड मेसिन, साइलेज, यूरिया मोलासेस ब्लकहरू र फिश पोन्ड एरेटरहरू वर्तमान सन्दर्भमा व्यापक रूपमा लोकप्रिय छन् । दुग्ध उत्पादन, भण्डारण, चीस्यान र प्रशोधन प्रविधिमा मेसिनरीको प्रयोग बढेसँगै व्यवसायिक दुग्ध खेती बढेको छ । त्यसैगरी, विभिन्न अध्ययनहरूले नेपालमा २ लाखभन्दा बढी बायोग्यास प्लान्ट सञ्चालनमा रहेकाले कृषिमा ग्रामीण ऊर्जाको प्रयोग बढेको पनि देखाएको छ (Gauchan & Shrestha, 2017)। तर, कमजोर सडक पूर्वाधार, ग्यासको अभाव, थोरै ग्यास स्टेशनहरू,

अपर्याप्त अपरेटर र प्राविधिकहरू र नयाँ प्रविधिको ज्ञानको अभावका कारणले नेपालमा अझै पनि यान्त्रिकीकरणको क्षेत्रमा कमी छ ।

कृषि यान्त्रिकीकरणमा सरकारी संयन्त्र

सन् १९५३ मा कृषि विकास मन्त्रालयअन्तर्गत कृषि इन्जिनियरिङ इकाई स्थापना भएको थियो, जसपश्चात सरकारले कृषि तथा पशुपन्छी सामग्री आयात गर्न र आधुनिक कृषि उपकरण परीक्षण गर्न थाल्यो । त्यसै गरी नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्को कृषि इन्जिनियरिङ महाशाखाले सन् १९९१ देखि विभिन्न कृषि मेसिन र उपकरणको परीक्षण र विकास गर्दै आएको छ (Shrestha, 2022)। यस बाहेक कृषि विभाग अन्तर्गत सन् २००४ मा स्थापना भएको कृषि ईन्जिनियरिङ निर्देशनालयले पनि कृषि मेसिनरीका लागि कार्यक्रम, तालिम र सेवा प्रदान गर्दै आएको छ । कृषि यान्त्रिकीकरणलाई सहज बनाउन र कृषि, गुणस्तर र कृषि व्यवसायको समग्र उत्पादकत्व सुधार गर्न PMAMP द्वारा २००६-२००७ मा कस्टम हायरिड सेन्टरहरू स्थापना गरिएको थियो ।

हाल, ADS (२०१५-२०३५) ले निजी क्षेत्रको विकासलाई प्रवर्धन गर्ने, सूचना प्रवाह गर्ने, कृषि उपकरण भाडामा लिनको लागि व्यापार वातावरण सक्षम गर्ने, यान्त्रिकीकरणलाई समर्थन गर्न नियमहरू र करहरू परिमार्जन गर्ने, कृषि यान्त्रिकीकरण केन्द्रहरू स्थापना गर्ने र कृषि यान्त्रिकीकरणको लागि भौचर कार्यक्रम विकास गर्ने जस्ता क्षेत्रमा प्रमुख योजना र नीतिहरू समेटेके छ (Jha&Jha, 2023) ।

यान्त्रिकीकरणको महत्व र आवश्यकता

यान्त्रिकीकरण कृषि उत्पादनको लागि एक महत्वपूर्ण श्रोत हो र विकासोन्मुख देशहरूको सन्दर्भमा उपेक्षित क्षेत्रहरू मध्ये एक हो । पर्याप्त कृषि उपकरण नहुँदा किसानहरूलाई खाद्यान्न उत्पादन गर्न गाह्रो हुन्छ, र यसले लामो समयदेखि

नेपाल जस्तो अतिकम विकसित मूलकमा गरिबी निम्त्याएको छ । कृषिमा शक्ति केन्द्रित यान्त्रिकरण आपूर्ति बढाउनुको अर्थ धेरै कामहरू सही समयमा पूरा गर्न सकिन्छ र प्राकृतिक स्रोतहरूको संरक्षण गर्दै बढी मात्रामा बाली उत्पादन गर्न ठूलो क्षेत्र खेती गर्न सकिन्छ । नयाँ वातावरण मैत्री प्रविधिको प्रयोगले कृषकहरूलाई कम शक्ति प्रयोग गरेर अझ प्रभावकारी रूपमा बाली उत्पादन गर्न सक्षम बनाउँछ । कृषि यान्त्रिकीकरणको महत्व र आवश्यकतालाई तल सूचीबद्ध गरिएको छ:

- **उच्च उत्पादकत्व:** यान्त्रिकीकरणले श्रोत तथा साधनहरूको कार्यक्षमता बढाउँछ जसले उच्च उत्पादकत्वमा टेवा पुर्‍याउदछ । मसिनहरूले मानव शक्ति भन्दा उच्च दरमा कार्यहरू गर्दछ जसले रोपण, फसल काट्ने र अन्य गतिविधिहरूको लागि समय घटाउँछ ।
- **उत्पादन लागत घटाउँछ:** धान खेतीमा यान्त्रिकीकरण ल्याएका किसानहरूले उत्पादन लागत २७ प्रतिशतले घटाएर प्रति हेक्टेयर नाफा ३६ प्रतिशतले बढाएको विभिन्न रिपोर्टहरूले प्रष्ट पारेको छ (Min & Paudel, 2021) ।
- **फसल पूर्व र फसल पछिको नोक्सान घटाउँछ:** यान्त्रिकीकरणले कृषि स्रोतहरू, जमिन, मल र पानीको अधिक कुशल प्रयोग गरेर अन्नको नोक्सानलाई कम गर्छ । त्यसैगरी, श्रेसिड, डिहलिड, अन्नबालीमा भण्डारण, ग्रेडिड, प्याकेजिड, तरकारी तथा फलफूलमा शीतभण्डार र ढुवानी र मूल्य अभिवृद्धिले फसलपछिको नोक्सानीलाई कम गर्छ ।
- **कार्यक्षमता बढाउँछ:** यान्त्रिकीकरणले अनाज उत्पादन वृद्धि गर्न र अनाजको क्षतिमा कमी गराइ सामाजिक आर्थिक विकास र सामाजिक स्थिरता बनाउन सहयोग गर्दछ ।
- **दिगोपनलाई प्रभाव पार्छ:** यान्त्रिकीकरणले

समयबद्धता र खेतीको गुणस्तरलाई सहज बनाउँदै भूमिको उत्पादकत्व बढाउने, श्रम अभावको बोझ कम गर्ने, पर्यावरण संरक्षण कृषि अभ्यासहरूसँग जोडदा कृषिको वातावरणीय पदचिह्न घटाउने र मानिसहरूको खाद्य सुरक्षामा वृद्धि गर्दै जिवनस्थिती सुधार गर्न सहयोग गर्दछ ।

नेपालमा कृषि यान्त्रिकीकरणको चुनौती

नेपाल कृषि यान्त्रिकीकरणमा निम्न चुनौतीहरू व्यहोर्न परिरहेको छ:

- **जग्गाको खण्डीकरण:** नेपालमा जहाँ परिवारका सदस्यहरू बीच पुस्तासम्म जग्गा बाँडफाँड गरिन्छ, थोरै जग्गामा गरीने खेति यान्त्रिकीकरणको प्रमुख सीमितताहरू मध्ये एक हुन पुगेको छ । जमिन साना र टुक्रा-टुक्रा हुँदा ट्र्याक्टर चलाउन र फसल काट्ने काम गर्न गाह्रो वा लगभग असम्भव हुन्छ । थोरै जग्गामा खेति गर्दा यान्त्रिकीकरण महँगो हुन पुग्छ जसले गर्दा किसानले मसिनको प्रयोग नगर्ने देखिन्छ ।
- **किसानहरूको सीमित लगानी क्षमता:** ऋणमा पहुँचको कमी, उच्च ब्याज दर र कृषि लगानीसँग सम्बन्धित जोखिमहरूका कारण किसानहरूले यान्त्रिकीकरण र अन्य उन्नत प्रविधिमा लगानी सीमित गरेको पाइन्छ ।
- **ड्राफ्ट जनावरहरूको पर्याप्त उपलब्धता:** नेपालको लगभग सबै क्षेत्रहरूमा ड्राफ्ट जनावरहरू छन् । साना किसानहरूका लागि पशु शक्ति जीविकोपार्जनको प्रमुख स्रोत, खेतीको लागि मल, र लागत-प्रभावकारी समाधान भएको हुनाले यान्त्रिकीकरण नगरेको पाइन्छ (FAO, 2020) ।
- **स्पेयर पार्ट्सको अनुपलब्धता:** किसानको दृष्टिकोणबाट, प्रमुख प्राविधिक बाधाहरू स्पेयर पार्ट्सको उपलब्धतामा कठिनाई, कृषि मेसिनरी सञ्चालन र मर्मतसम्भारमा तालिमको अभाव,

र कृषि मेसिनरीहरूको सेवा र मर्मतका लागि अपर्याप्त सुविधाहरू हुन्। नेपाल आयातित ट्र्याक्टर, पावर टिलर र अन्य कृषि मेसिनरीमा निर्भर रहनु परेको छ, र व्यापारीहरू आवश्यक सबै स्पेयर पार्ट्स भण्डारण गर्न आर्थिक रूपमा सक्षम छैनन् (Agricultural Engineering Directorate, 2008)।

- **कमजोर विस्तार प्रणाली:** कृषि विभागसँग ७७ जिल्लाहरूमा सुधारिएको कृषि प्रविधिहरू फैलाउने नेटवर्क भए तापनि हालसम्म प्रसारित कृषि यान्त्रिकीकरण सम्बन्धी प्रविधिहरू स्प्रेयर र मेटल बिनहरूमा मात्र सीमित छन्। यो मुख्यतया विषय विशेषज्ञहरूको र आवश्यक संगठनात्मक सेटअप अभावको कारण हो (Agricultural Engineering Directorate, 2008)।

निष्कर्ष

कृषि यान्त्रीकरण कृषिको लागत घटाउन, खाद्य सुरक्षाको लागि कृषिमा सघनता र व्यावसायीकरणका साथै देशका किसानहरूको सामाजिक-आर्थिक अवस्था सुधार गर्न र श्रमिक अभावलाई सम्बोधन गर्न प्रभावकारी औजार हो। नेपालमा कृषि यान्त्रीकरणले क्रमिक तर आशाजनक प्रगति देखाएको छ जसको मुख्य कारण युवा पलायन, श्रमिक अभाव, द्रुत व्यावसायीकरण, रेमिट्यान्स प्रवाह र सहयोगी सरकारी नीति हो। मोल्ड बोर्ड हलोको प्रारम्भिक प्रयोगदेखि कम्बाइन हार्भेस्टरको हालको प्रयोगसम्म, त्यस्तै ड्रिप सिँचाइ यान्त्रीकरणले तराई र पहाडी क्षेत्रहरूमा खेतीलाई नयाँ आकार दिएको छ। यी प्रगतिहरूको बावजुद, धेरै सीमितताहरू अवस्थित छन्, जसमा भूमि खण्डीकरण, कमजोर पूर्वाधार, किसानहरूको सीमित वित्तीय क्षमता, र कमजोर विस्तार सेवाहरू समावेश छन्।

सुझाव

- **समूह खेतीलाई प्रवर्द्धन गर्ने:** समूह खेती, सहकारी खेती र मेसिनरीको साझा स्वामित्वलाई

प्रोत्साहन गरी जमिनको टुक्राटुक्रा र साना जग्गा होल्डिङका समस्याहरूलाई समाधान गर्न सकिन्छ।

- **सहज ऋण उपलब्ध गराउने:** कम ब्याज दरमा सहज ऋण र ऋण सुविधा, र साना किसानहरूलाई सहयोग प्रदान गर्न ऋण अनुदानहरू उपलब्ध गराएमा किसानहरू यान्त्रिकीकरणमा उन्मुख हुन पुग्छन्।
- **स्पेयर पार्ट्स र प्राविधिक सेवाहरूको उपलब्धता बढाउने:** स्थानीय प्राविधिकहरू र स्पेयर पार्ट्सको उपलब्धताले किसानहरूको बोझ क्रमशः घटाउँछ।
- **क्षमता अभिवृद्धि र तालिम:** कृषि विस्तार सेवा र स्थानीय संस्थाहरू मार्फत मेसिन संचालन, मर्मत र मर्मत सम्भार सम्बन्धी कृषकहरूलाई तालिम कार्यक्रमहरू लागू गर्ने।
- **सरकारी नीतिमा सुधार गर्ने:** बजेटको उचित विनियोजन, नियमित अनुगमन र मूल्याङ्कन र जलवायु अनुकूलता र कृषि यान्त्रीकरणमा आधारित नीति अद्यावधिक गर्ने।
- **सडक र इन्धन पहुँचमा सुधार गर्ने:** इन्धनको उपलब्धता र ग्रामीण क्षेत्रमा सौर्य र विद्युतीय मेसिनहरू प्रवर्द्धन गर्ने।
- **महिला किसानहरूलाई समर्थन गर्ने:** पुरुष युवाहरूको अनुपस्थितिमा कृषि बोझ वहन गर्ने महिलाहरूलाई साना-सानो, प्रयोगकर्ता-अनुकूल मेसिनहरू प्रवर्द्धन गर्ने जसले उनीहरूको कार्यक्षमतामा वृद्धि गराउन सहयोग गर्दछ।
- **कस्टम हायरिड सेन्टरको अवधारणा:** नेपालमा कस्टम हायरिड सेन्टरको अवधारणा बढ्दै गएको छ र यसको प्रवर्द्धन गर्न देशभरका कृषि सहकारीहरूलाई परिचालन गर्न सकिन्छ।

सन्दर्भ सामग्री

- Agricultural Engineering Directorate. (2008). *Challenges of agricultural machinery development in Nepal*. United Nations Centre for Sustainable Agricultural Mechanization (UN-CSAM). https://un-csam.org/sites/default/files/2021-01/np-doc_1.pdf
- Department of Foreign Employment (DoFE). (2024). *Yearly report*. Department of Foreign Employment. <https://dofe.gov.np/yearly.aspx>
- Devkota, R., Pant, L. P., Gartaula, H. N., Patel, K., Gauchan, D., Hambly-Odame, H., ... & Raizada, M. N. (2020). Responsible agricultural mechanization innovation for the sustainable development of Nepal's hillside farming system. *Sustainability*, 12(1), 374.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020). *Draught animal power: An overview*. https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/ags/publications/draught_ap_overview.pdf
- Gauchan, D., & Shrestha, S. (2017). Agricultural and rural mechanisation in Nepal: Status, issues and options for future. In S. M. A. Mandal, S. D. Biggs, & S. E. Justice (Eds.), *Rural mechanisation: A driver in agricultural change and rural development* (pp. 97–114). Institute for Inclusive Finance and Development (InM). <https://cgspace.cgiar.org/server/api/core/bitstreams/93e3>
- Jha, R. N., & Jha, M. N. (2023). *Evaluation of agricultural mechanization policies and need of agricultural machineries testing centre in Nepal*. International Journal of Research Publication and Reviews, 4(1), 530–534. <https://ijrpr.com/uploads/V4ISSUE1/IJRPR9373.pdf>
- Karki, M. (2022). *Impact of remittance on poverty reduction in Nepal: A case study of Dhanusha district*. Nepalese Journal of Development and Rural Studies, 19(1), 1–15. <https://doi.org/10.3126/njdrs.v19i1.51912>
- KC, S., & Acharya, T. D. (2022). Advancements of Geodetic Activities in Nepal: A Review on Pre- and Post-2015 Gorkha Earthquake Eras with Future Directions. *Remote Sensing*, 14(7), 1586.
- Min, S. H. I., & Paudel, K. P. (2021). Mechanization and efficiency in rice production in China. *Journal of Integrative Agriculture*, 20(7), 1996-2008.
- Paudel, B., & Regmi, S. (2024). Impact on the livelihood of rural farmers due to the adoption of modern agricultural tools and technology in Nepal. *Big Data in Agriculture*, 2, 125–128.
- Sharma, Y. N. (2024). Transition of the labour market in Nepal: Challenges and opportunities. *Interdisciplinary Journal of Management and Social Sciences*, 5(2), 236–251. <https://doi.org/10.3126/ijmss.v5i2.69462>
- Shrestha, S. (2022). An overview of agricultural mechanization in Nepal. *Kathmandu University Journal of Science, Engineering and Technology*, 16(2).
- Supetran, J. P., Acharya, J., Chalise, P. P., Rauniyar, R. P., Justice, S., & Krupnik, T. J. (2021). *Cereal grain harvesting and post-harvest machinery in Nepal: A national value chain study*. International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT). <https://repository.cimmyt.org/bitstreams/530ef80b-65b1-4203-8e38-fda2e31a2ee5/download>
- Timsina, T. R. (2024). Impact of youth migration on the agricultural sector in Nepal. *Rupantaran: A Multidisciplinary Journal*, 8(1), 87–103.
- Yogi, L. N., Thalal, T., & Bhandari, S. (2025). The role of agriculture in Nepal's economic development: Challenges, opportunities, and pathways for modernization. *Heliyon*, 11(2), e41860. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e41860>

* उपप्राध्यापक, पक्लिहवा क्याम्पस, कृषि र पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान, त्रिभुवन विश्वविद्यालय, सिद्धार्थनगर, रुपन्देही

** पक्लिहवा क्याम्पस, कृषि र पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान, त्रिभुवन विश्वविद्यालय, सिद्धार्थनगर, रुपन्देही

*** निदेशक, अनुसन्धान तथा प्रकाशन निर्देशनालय, कृषि र पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान, त्रिभुवन विश्वविद्यालय, काठमाडौं

कार्बन बन्धक (Carbon Sequestration)



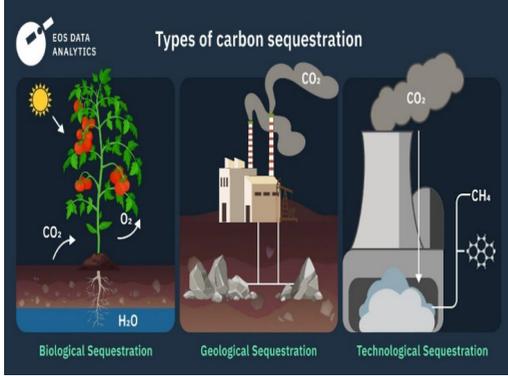
किशोर काफ्ले*

कार्बन बन्धक भन्नाले कार्बन वा यसको अन्य स्वरूपहरूलाई माटो, वनस्पति, वन, महासागर र भूगर्भीय संरचनाहरूमा दीर्घकालीन रूपमा संचित गर्ने प्रक्रियालाई जनाइन्छ, जसले विश्वव्यापी तापक्रम वृद्धिलाई न्यूनीकरण गर्न मद्दत गर्दछ। नेपालमा वन, कृषि र बायोचार मार्फत जैविक कार्बन स्थिरीकरणको महत्त्व विश्वव्यापी रूपमा मान्यता प्राप्त छ। माटोमा कार्बन बन्धन एक प्राकृतिक प्रक्रिया हो, जसले जलवायु परिवर्तन न्यूनीकरण गर्न र पारिस्थितिक प्रणालीको स्वास्थ्य वृद्धि गर्न उल्लेखनीय सम्भावना प्रदान गर्दछ। कार्बन, माटो र जलवायु परिवर्तनबीचको सम्बन्धको समीक्षा गर्दा माटो प्रमुख कार्बन भण्डारको रूपमा उजागर हुन्छ। माटोको क्षय, अपर्याप्त भूमि व्यवस्थापन, र निरन्तर हरितगृह ग्याँस उत्सर्जनजस्ता समस्याहरूले माटोको कार्बन बन्धन क्षमतालाई अधिकतम बनाउन चुनौतीका रूपमा देखा परेका छन्। माटोमा कार्बन भण्डार विस्तार गर्न सहयोग पुर्याउने मुख्य कार्यहरू कृषि प्रणाली, बाली चक्र प्रणाली, बायोचारको प्रयोग, र दिगो चरन व्यवस्थापन हुन। कृषि सँग सहकार्यमा गरिएको वन व्यवस्थापनमार्फत कार्बन बन्धन, माटोमा कार्बन सञ्चय कायम राख्न पनि सहयोग पुग्छ।

जीवाश्म इन्धनको दहन र वन विनाशजस्ता मानवीय क्रियाकलापका कारण CO₂ (carbon dioxide) र

अन्य हरितगृह ग्यासहरूको (CH₄, NO₂, SO₂, CO) मात्रा वृद्धि हुँदा विश्वभर व्यापक रूपमा तापक्रम वृद्धि र पारिस्थितिक प्रणालीमा अव्यवस्था देखिएको छ जसले जलवायु परिवर्तन गराइरहेको छ। चरम मौसम घटनाहरूको आवृत्ति बढ्नु र वर्षा प्रणालीमा परिवर्तन आउनु मानवजातिका लागि खतरा बनेको छ, जसले माटोको क्षयलाई थप गम्भीर बनाएको छ र माटोको कार्बन बन्धन गर्ने क्षमता घटाएको छ। युरोपियन युनियनको जलवायु लक्ष्यजस्ता प्रयासहरूले केही प्रगति देखाए पनि विश्वव्यापी चुनौतीहरू अझै कायमै छन्। यस्ता चुनौतीहरूको सामना गर्न माटोमा कार्बन बन्धन एक प्राकृतिक र मापनयोग्य समाधान हो, जसले वायुमण्डलीय CO₂ कैद गरी पारिस्थितिक प्रणालीलाई स्थिर बनाएर जलवायु परिवर्तन न्यूनीकरणमा ठूलो योगदान दिन सक्छ। कार्बन डाइअक्साइड (CO₂) एक प्रमुख हरितगृह ग्यास (GHG) हो र जलवायु परिवर्तनको सबैभन्दा महत्वपूर्ण कारक हो। यो मुख्यतया मानवीय क्रियाकलापहरू जस्तै जीवाश्म इन्धनको दहन, वन विनाश, र औद्योगिक प्रक्रियाहरूको माध्यमबाट उत्सर्जन हुन्छ। विगत दुई शताब्दीमा, वायुमण्डलीय CO₂ को सांद्रता उल्लेखनीय रूपमा वृद्धि भएको छ। १७०० को दशकमा करिब २८० भाग प्रति मिलियन (ppm) बाट बढेर २००० मा ३८० ppm भन्दा माथि पुगेको छ, जून ३१% को वृद्धि हो। यो वृद्धिसँगै, मिथेन (CH₄) र नाइट्रस

अक्साइड (N₂O) जस्ता अन्य हरितगृह ग्यासहरूको उत्सर्जनले पनि हरितगृह प्रभावलाई तीव्र बनाएको छ, जसको परिणामस्वरूप विश्वव्यापी तापमान वृद्धि (ग्लोबल वार्मिङ) र त्यसपछिका जलवायु सम्बन्धी परिवर्तनहरू देखिएको छ।



कार्बन र जलवायु एक आपसमा गहिरो रूपमा सम्बन्धित छन्, विशेष गरी हरितगृह प्रभाव मार्फत, जहाँ कार्बन डाइअक्साइड (CO₂) जस्ता ग्यासहरूले वायुमण्डलमा तातो ऊर्जा थुन्छन्, जसले विश्वव्यापी तापक्रम वृद्धिको कारण बन्छ। यो विषयले २०औँ शताब्दीको उत्तरार्धतिर धेरै वैज्ञानिकहरूको ध्यान तानेको छ। कार्बन प्राकृतिक रूपमा वन र माटोजस्ता पारिस्थितिक तन्त्रहरूमा अवशोषित र सञ्चित हुन्छ, तर त्यसको भण्डारण अवधि जसलाई “ट्रान्जिट टाइम” भनिन्छ जून जलवायु परिवर्तन न्यूनीकरणका लागि अत्यन्त महत्वपूर्ण हुन्छ। कार्बन यस्ता प्रणालीहरूमा जति लामो समय रहन्छ, त्यति नै वायुमण्डलीय तापक्रममा यसको योगदान कम हुन्छ।

प्रभावकारी कार्बन व्यवस्थापन भनेको पारिस्थितिक तन्त्रहरूमा कार्बनको संचित मात्रा र त्यसको रहने समय (retention time) दुवै बढाउनेतर्फ केन्द्रित हुन्छ, जसले जलवायु परिवर्तनका हानिकारक प्रभावहरू कम गर्न मद्दत गर्दछ। झण्डै २३०० पेटाग्राम (Pg) को कुल माटो कार्बन भण्डार, वायुमण्डलीय भण्डार ७७०Pg भन्दा तीन गुणा र वनस्पतिको भण्डार ६१०Pg भन्दा ३.८ गुणा बढी छ। नेपालको तराई र चुरे क्षेत्रमा माटोको जैविक कार्बन (SOC) क्रमशः ३३.६६ टन प्रति हेक्टर र ३१.४४ टन प्रति हेक्टर अनुमान गरिएको छ (DFRS, 2015)। कुल वन SOC भण्डारमध्ये ६१.५% रूखका अङ्गहरू (जीवित, मृत उभिएका, मरेका रूख र भूमिगत बायोमास), ३७.८% वन माटो, र ०.६% फोहोर तथा मलवाहरू रहेका छन् (DFSR/MoFSC, 2015)। बायोचारको प्रयोगद्वारा कार्बन बन्धन गर्दा, औसतमा प्रत्येक घरपरिवारले वर्षमा ५ टन कम्पोस्ट उत्पादन गर्ने गरेको पाइन्छ, जसले गर्दा प्रति परिवार करिब १.२ टन CO₂ वार्षिक रूपमा बन्धन गर्न सकिने देखिन्छ (१ टन कम्पोस्ट प्रयोग गर्दा ०.२४ टन CO₂ बन्धन हुन्छ)। नेपालका चरनभूमिहरूमा वार्षिक रूपमा २.१ मिलियन टन कार्बन बन्धन गर्ने क्षमता छ। विभिन्न प्रकारका कृषि बाली र वन प्रजातिहरू प्रयोग गरेर विभिन्न प्रकारका माटो र जलवायुमा गरिने दीर्घकालीन माटो कार्बन बन्धन सम्बन्धी अध्ययनले नेपालमा कार्बन बन्धनसम्बन्धी अनुसन्धानका खाडलहरू पत्ता लगाउन र समाधान गर्न सहयोग पुर्याउनेछ।

*उप-प्राध्यापक, (माटो विज्ञान तथा कृषि इन्जिनियरिङ विभाग), कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय, रामपुर, चितवन

नेपालमा खाद्य मुद्रास्फीति : दशकौदेखि जारी महँगी र त्यसले निम्त्याएको सामाजिक असन्तुलन

लक्ष्मी जोशी*

नेपालका सर्वसाधारणले दैनिक रूपमा महसुस गरिरहेको महँगी केवल बजारको चक्र वा अन्तर्राष्ट्रिय मूल्यवृद्धिको असर मात्र होइन, यो गहिरो संरचनागत समस्याको परिणाम हो। दशकौयता, विशेषगरी १९९० को दशकपछिको खुला बजार नीतिले नेपाललाई आयातमा अत्यधिक निर्भर बनाएको छ। नेपालले आफ्नो खाद्य सुरक्षालाई घरेलु उत्पादनको सुदृढीकरणमार्फत होइन, विदेशी बजारमा आधारित आपूर्तिमार्फत सम्बोधन गर्ने बाटो लिएको देखिन्छ। परिणामतः, जब अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा मूल्य बढ्छ वा आपूर्ति अवरुद्ध हुन्छ, नेपाली उपभोक्ता त्यसको सीधा मारमा पर्छन्। तर यो समस्या केवल बाह्य पक्षको हैन देशभित्रकै कृषि प्रणालीमा रहेको कमजोरी, सरकारी लगानीको न्यूनता, प्रविधिको पहुँचको अभाव, र किसानहरूको संरचनागत उपेक्षा नै आजको मूल्यवृद्धिको प्रमुख कारक बनेका छन्।

यति मात्र होइन, नीति निर्माण प्रक्रियामा दीर्घकालीन दृष्टिकोणको कमी र कार्यान्वयनमा देखिने लाचारीले समस्या झनै गहिरो बनाएको छ। खाद्य आपूर्ति शृंखलामा सहकारी प्रणालीको कमजोरी, भण्डारण र ढुवानी प्रणालीको अव्यवस्था, र बजार नियमनको अभावले गर्दा साना किसानहरू उत्पादन गरे पनि उचित मूल्य पाउँदैनन्, र उपभोक्ताले चाहिँ महँगो मूल्य तिर्न बाध्य छन्। यस्तो परिदृश्यमा, मूल्यवृद्धि केवल आर्थिक अस्थिरताको संकेत होइन यो राज्यले सर्वसाधारणको जीवनस्तर

सुधारप्रति कति उत्तरदायी छ भन्ने प्रश्न पनि हो। मूल्यवृद्धिको मार मुख्यतः न्यून आय भएका वर्गमा पर्ने हुँदा, यसले सामाजिक असमानता अझै गहिरो बनाउँदै लैजान सक्छ। जब खाद्य वस्तु नै आम जनताको पहुँचबाट बाहिर जान थाल्छ, तब त्यो केवल अर्थशास्त्रको विषय नभई सामाजिक न्याय र लोकतान्त्रिक दायित्वको सवाल पनि बन्छ।

ऐतिहासिक सन्दर्भ : महँगीको जरा कहाँ गाडिएको छ ?

नेपालमा खाद्य मुद्रास्फीतिको इतिहास नियाल्दा यो समस्या कुनै एककालीन घटना होइन, बरु दीर्घकालीन नीतिगत कमजोरी र संस्थागत उपेक्षाको परिणाम हो। १९९० को दशकपछिको आर्थिक उदारीकरणपछि नेपालले खुला बजार नीतिलाई अंगालेको भए तापनि, त्यसको पूर्वाधार विकासमा भने आवश्यक ध्यान दिइएन। आयातमूलक नीतिले घरेलु कृषि उत्पादनलाई प्रतिस्पर्धाबाट कमजोर पार्यो, जसको असर खाद्य सुरक्षामा प्रत्यक्ष रूपमा देखियो। कृषि क्षेत्रमा सरकारी लगानी क्रमशः घट्दै जाँदा सिँचाइ, बीउ उत्पादन, माटो परीक्षण, र प्रविधि हस्तान्तरण जस्ता महत्वपूर्ण पक्षहरू उपेक्षित भए। यसले गर्दा देशको खाद्य आपूर्तिमा अस्थिरता देखिन थाल्यो, र मुल्य वृद्धिको चक्र तीव्र गतिमा अघि बढ्यो।

साथै, सहकारी प्रणाली तथा किसान सहायता कार्यक्रमहरू कागजमा मात्रै सीमित भइरहे। सहकारी संस्थाहरूको प्रभावकारिता न बढ्नु,

भण्डारण र ढुवानी प्रणालीको अविाकास, तथा मूल्य स्थिरीकरण कोषहरूको अभावले गर्दा उत्पादन र बजारबीचको सन्तुलन कायम हुन सकेन। साना किसानहरू उत्पादन गरे पनि उचित मूल्य नपाउने, र उपभोक्ताले बजारमा अत्यधिक मूल्य तिर्नुपर्ने स्थिति सिर्जना भयो। यस्तो प्रणालीमा, मूल्य निर्धारण बजारमा सीमित व्यापारी र बिचौलियाको नियन्त्रणमा पुग्न थाल्यो, जसले कृत्रिम मूल्यवृद्धि र कालोबजारीजस्ता समस्यालाई जन्म दियो। परिणामस्वरूप, महँगी केवल आर्थिक असन्तुलन होइन यो राज्यको दीर्घकालीन उपेक्षा र संरचनागत कमजोरीको ऐतिहासिक अभिव्यक्ति हो।

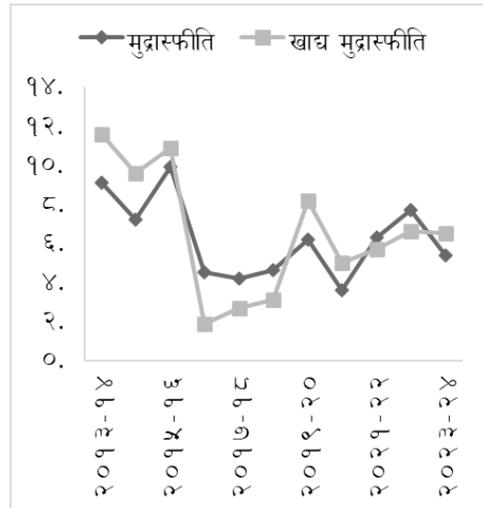
दार्शनिक दृष्टिकोण : 'भोक' र 'बजार' को द्वन्द्व

दार्शनिक कार्ल मार्क्सको भनाइ "पहिला खानुपर्छ, अनि दर्शन गर्न सकिन्छ" आजको नेपालको सन्दर्भमा झनै सान्दर्भिक बन्दै गएको छ। जब आम नागरिकलाई पेट भरिदिने र परिवार पाल्ने संघर्षमै दिन बिताउनुपर्छ, तब आत्म-विकास, नागरिक चेतना, र सामाजिक सहभागिताजस्ता विषयहरू विलासी सोचझैँ लाग्न थाल्छन्। जीवनका आधारभूत आवश्यकता भोजन, आवास, स्वास्थ्य र पोषण नै जब अनिश्चित बन्दछन्, तब व्यक्ति केवल उपभोक्ता वा श्रमिक बन्न पुग्छ, जसलाई समाज, संस्कृति वा देशका नाममा गरिने भाषणहरू अर्थहीन लाग्न सक्छन्। भोकको अवस्था केवल व्यक्तिगत पीडा नभई सामाजिक प्रणालीको असफलताको संकेत हो।

यसरी मूल्यवृद्धिले सिर्जना गरेको जीवन संघर्षले लोकतन्त्रको आधारभूत मान्यतालाई नै प्रश्न गर्न थाल्छ। यदि नागरिकलाई बाँझो पेट लिएर मतदान केन्द्र जानु पर्छ भने, त्यो लोकतन्त्र कतिको सार्थक छ? यदि बजारका नियमले थोरै मानिसलाई फाइदा

पुर्याएर धेरैलाई वञ्चित गरिरहेको छ भने, के त्यो बजार स्वतन्त्रता हो कि नियन्त्रणको अर्को रूप? भोकले मानिसको सोच्ने शक्ति मात्रै होइन, प्रतिवाद गर्ने क्षमता पनि कमजोर बनाउँछ। यस्तो अवस्थामा, लोकतन्त्रको सार जनताको सशक्त भागीदारीमा होइन, मौन स्वीकृतिमा सीमित हुन थाल्छ। यसैले, मूल्यवृद्धिको समस्या केवल आर्थिक गणना मात्र होइन यो सामाजिक न्याय, मानवीय गरिमा, र लोकतान्त्रिक मूल्यहरूको अस्तित्वसँग जोडिएको गहिरो द्वन्द्व हो।

तथ्यांकको दृष्टिले एक दशकको मूल्यवृद्धि



नेपालमा सन् २०१३-१४ देखि २०२३-२४ सम्मको एक दशक लामो अवधिमा उपभोक्ता मूल्य मुद्रास्फीति र विशेषगरी खाद्य तथा पेय पदार्थहरूको मूल्यवृद्धि स्थायीरूपमा उच्च रहेको देखिन्छ। सन् २०१३-१४ मा औसत मुद्रास्फीति ९.९% थियो, जुन वर्षमा खाद्य मुद्रास्फीति ९.७% पुग्यो। त्यसपछिको वर्ष २०१४-१५ मा औसत मुद्रास्फीति ७.२% रहे पनि खाद्य मुद्रास्फीति

अझै उच्च ९.६% थियो, जहाँ चामल/अन्नको मूल्य १७.६%, दालको १२.८%, र दुग्धजन्य उत्पादनको ६% ले वृद्धि भएको थियो। सन् २०१५-१६ मा मुद्रास्फीति चरममा पुग्दै ९.९% र खाद्य मुद्रास्फीति १०.९% पुगेको देखिन्छ, जहाँ चामल/अन्नको मूल्यमा ३२.७% को तीव्र वृद्धिदर देखिएको छ।

पछि केही वर्षहरूमा फत तुलनात्मक रूपमा मुद्रास्फीति घटे पनि खाद्य वस्तुहरूको मूल्य अझै स्थिर भएन। २०१८-१९ मा खाद्य मुद्रास्फीति ३.१% रहे तापनि विशेष वस्तुहरूमा जस्तै दालमा १२.०९%, तरकारीमा १६.८% देखि १८% सम्म मूल्यवृद्धि देखिएको थियो। सन् २०१९-२० मा खाद्य मुद्रास्फीति ८.१६% पुगेको र अन्न १०.१% तथा दुग्धजन्य उत्पादन २३% ले महँगो भएको तथ्यांकमा उल्लेख छ। महामारीपछिको २०२२-२३ मा औसत मुद्रास्फीति ७.७४% र खाद्य मुद्रास्फीति ६.६२% थियो, जहाँ चामलमा १३.२%, दालमा ९.९%, दूध/अण्डामा १२.१९% र तरकारीमा १०.८% वृद्धि भएको पाइन्छ। सन् २०२३-२४ मा औसत मुद्रास्फीति ५.६% मा झरे पनि खाद्य वस्तुहरूको मूल्य अझै उच्च रहँदै अन्नमा ९.३४%, दालमा १०.८%, दुग्ध/अण्डा उत्पादनमा ११%, र तरकारीमा ९.८४% ले वृद्धि भएको छ।

यी तथ्यांकहरूले देखाउँछ कि नेपालमा खाद्य मुद्रास्फीति केवल क्षणिक घटना नभई दीर्घकालीन संरचनागत कमजोरी र नीति अपारदर्शिताको परिणाम हो, जसको प्रत्यक्ष असर आम नागरिक, विशेषगरी निम्न तथा मध्यम आय वर्गमा गहिरो रूपमा परेको छ।

समाधानका सम्भावना: एक प्राविधिक-आर्थिक दृष्टिकोणबाट

नेपालमा दशकभन्दा लामो समयदेखि देखिँदै आएको खाद्य मुद्रास्फीतिको समाधान भावनात्मक प्रतिक्रिया वा तात्कालिक राहत कार्यक्रमहरूमा मात्र सीमित रहनु हुँदैन। यसको दीर्घकालीन नियन्त्रणका लागि संरचनागत सुधार, वैज्ञानिक कृषि रणनीति, र राज्यको सक्रिय तथा रणनीतिक हस्तक्षेप अपरिहार्य छ। यसका लागि निम्न उपायहरूलाई प्राविधिक र आर्थिक दृष्टिकोणबाट कार्यान्वयन गर्न सकिन्छ:

सुदृढ कृषि नीति र उत्पादन प्रणालीको आधुनिकीकरण

खाद्य मुद्रास्फीति नियन्त्रण गर्न सबैभन्दा प्राथमिक कदम भनेको घरेलु उत्पादनमा दिगो वृद्धि गर्नु हो। यसको लागि कृषि नीति समग्र उत्पादनशीलता बढाउने खालको हुनुपर्छ, जसमा सिँचाई पूर्वाधारको विस्तार, उन्नत बीउको सुनिश्चित आपूर्ति, माटो परीक्षणमा आधारित मल प्रयोग, र यान्त्रिकीकरणको प्रवर्द्धन आवश्यक हुन्छ। यिनले कुल कारक उत्पादकता (Total Factor Productivity-TFP) सुधार गर्न सघाउँछन्। साथै, कृषकहरूको जोखिम न्यूनीकरणका लागि बाली बीमा कार्यक्रम विस्तार र Farm-to-Market पूर्वाधार विकास गर्नुपर्ने देखिन्छ। बजारसम्म सजिलै पहुँच नहुँदा किसानहरू उत्पादन त गर्छन् तर उचित मूल्यमा बेच्न सक्दैनन् यो असमानता तोड्न नीति र पूर्वाधार दुवै चाहिन्छ।

खाद्य भण्डारण क्षमता र मूल्य स्थिरीकरण कोषको सुदृढीकरण

नेपालको कृषि उत्पादन र आपूर्तिमा मौसमी तथा भौगोलिक असमानता रहने भएकाले खाद्य वस्तुहरूको मूल्यमा अस्थिरता स्वाभाविक रूपमा

देखा पर्छ। यसको समाधानका लागि सरकारले बफर स्टक संयन्त्र (Buffer Stock Mechanism) र मूल्य स्थिरीकरण कोष (Price Stabilization Fund) जस्ता संरचनात्मक संयन्त्रहरूलाई कार्यान्वयन गर्नुपर्छ। यसले मूल्यवृद्धिको समयमा बजारमा रणनीतिक हस्तक्षेप गर्न सरकारलाई क्षमता दिन्छ। मुख्य खाद्य वस्तुहरूको न्यूनतम भण्डारण (Strategic Grain Reserve) र वितरणमा पारदर्शिता कायम गर्न सरकारी संस्थाहरूलाई थप सुदृढ बनाउनुपर्ने देखिन्छ।

सहकारी प्रणालीको सुदृढीकरण र मूल्य श्रृंखलाको सुधार

नेपालको कृषक संरचना साना तथा सीमित जोतधारी किसानहरूमा आधारित छ, जसले स्वतन्त्र रूपमा बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न सक्दैनन्। त्यसैले सहकारी संस्थाहरूलाई सुदृढ गरी उनीहरूलाई मल, बीउ, वित्तीय सेवा, र बजारको पहुँच दिने संयन्त्रको रूपमा विकास गर्नु अपरिहार्य छ। सहकारीले निवेश-उत्पादन समन्वय (Input-Output Coordination) को भूमिका खेल्न सक्ने भएकाले यस प्रणालीमा विश्वास र पारदर्शिता आवश्यक छ। साथै, मूल्य श्रृंखला (Value Chain) सुधार गर्दै बिचौलियाको भूमिका घटाउनु, अनुबंध खेती (Contract farming) र डिजिटल बजार सूचना प्रणाली (Market Information System-MIS) को विकास गर्नु दीर्घकालीन उपाय हुन्।

दिगो सामाजिक सुरक्षा र मूल्यवृद्धि न्यूनीकरण रणनीति

खाद्य मुद्रास्फीतिको प्रत्यक्ष असर सबैभन्दा बढी निम्न आयवर्ग, साना तलबधारी, र ग्रामीण क्षेत्रका उपभोक्तामा पर्ने भएकाले सामाजिक सुरक्षा

प्रणालीलाई खाद्य मुद्रास्फीतिसँग जोडेर पुनर्संरचना गर्नुपर्छ। लक्षित नगद सहायता (Targeted Cash Transfer), खाद्य अनुदान कार्यक्रम, तथा पोषण-संवेदनशील सामाजिक सुरक्षा योजनाहरू कार्यान्वयन गर्नु आजको आवश्यकता हो। वृद्ध भत्ता, बाल पोषण सहायता, तथा स्वास्थ्य बीमा योजनाहरूलाई मूल्यवृद्धि न्यूनीकरणको संयन्त्रको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसको लागि नीति निर्माणमा मानव केन्द्रित सोच (Human-Centered Policy Approach) अति आवश्यक छ, जसले आर्थिक योजना र सामाजिक न्यायलाई एकैसाथ अघि बढाउँछ।

निष्कर्ष : महँगो जीवन र असमानता-हाम्रो साभग चुनौती

लामो खाद्य मुद्रास्फीतिको वृद्धिले केवल अर्थतन्त्रमा अस्थिरता मात्र होइन, समाजमा गहिरो असमानता र संकट पनि ल्याएको छ। यदि सरकार र समाजले यसलाई केवल आर्थिक परिघटना ठान्दै बेवास्ता गरे भने, यो समस्या अझ जटिल र गम्भीर बनिन सक्छ। खाद्य असुरक्षा, पोषणको कमी र जनस्वास्थ्यमा समस्या निम्त्याउने यो प्रवृत्ति, दीर्घकालीन दुष्परिणामहरू उत्पन्न गर्न सक्छ। लोकतन्त्रको वास्तविक अर्थ भनेको केवल चुनावको माध्यमबाट सत्ता प्राप्त गर्नु होइन, यो जनताको जीवनस्तर र समृद्धिमा प्रत्यक्ष प्रतिबद्धता जनाउने प्रक्रिया हो। त्यसैले, हामी सबैलाई महँगो जीवनलाई सामान्य ठान्ने कुनै पनि प्रवृत्तिको विरोध गर्नुपर्ने समय आएको छ, र हाम्रा नीति, संरचना, र योजनाहरूलाई जनताको भलाइ र समानताको दिशामा अघि बढाउनु आवश्यक छ।

*अर्थशास्त्र विभाग, केन्द्रीय क्याम्पस, त्रिभुवन विश्वविद्यालय

नेपाली बागवानीको विकास: संरक्षित संरचना र यान्त्रिक बागवानी



निकिता केशर हिराचन

आधुनिक बागवानीले उत्पादन र दिगोपन सुधार गर्न धेरै नयाँ प्रविधिहरू समावेश गरेको छ। संरक्षित बागवानी (Protected horticulture) ले वातावरणलाई नियन्त्रण गर्न र अनुपयुक्त हावापानी भएका ठाउँहरूमा बाली उब्जाउन हरितगृह (Green house) जस्ता संरचनाहरू प्रयोग गरेको पाइन्छ। साथै सटीक बागवानीले व्यवस्थापनलाई अनुकूलन गर्न सटीक इनपुटहरू र अभ्यासहरू लागू गर्दछ। साथै हाइड्रोपोनिक्स र एरोपोनिक्सले न्यूनतम पानी र माटोमा बाली उत्पादन गर्न अनुमति दिन्छ, अर्गानिक बागवानीले सिंथेटिक इनपुटहरू कम गर्नमा केन्द्रित गर्छ, बायोटेक्नोलजी र टिस्यु कल्चरलाई प्रजनन, रोग रोकथाम र बालीको आनुवंशिक सुधारका लागि प्रयोग गरिएँ संगै स्वचालन र रोबोटिक्सले श्रम आवश्यकताहरूलाई न्यूनीकरण गर्दै बागवानी सञ्चालनमा स्थिरता सुधार गर्दै अघि बढिरहेको पाइन्छ।

किन संरक्षित खेती ?

राम्रो गुणस्तरको उत्पादन

उच्च उत्पादकत्व

नर्सरी हुर्काउने र बिरुवा कडा बनाउन

कीट र रोग नियन्त्रण साथै कीटनाशक को प्रयोग कम गर्न

बेमौसमी खेती गर्न

स्रोत साधनको प्रभावकारी उपयोग गर्न

नेपालमा सटिक कृषि (Precision Agriculture) को आवश्यकता किन ?

- जलवायु परिवर्तन, जनसङ्ख्याको दबाव, आर्थिक अभाव, कृषियोग्य जमिनको घट्दो इत्यादिका कारण खाद्यान्न उत्पादकत्वमा कमि निम्तिदा,
- नेपालको जनसंख्या चिन्ताजनक दरमा बढ्दै गएको र साथै खाद्यान्नको माग पनि बढ्दै गएको कारण,
- भविष्यको कृषिमा कडा प्रतिस्पर्धात्मक र बजार संचालित हुने हुदाँ,
- बढ्दो जनसंख्याका कारण जमिनको विस्तार सम्भव नहुनु,
- सटीक कृषि संग, खेती स्वचालित गर्न सकिन्छ र क्षेत्र जानकारीको संग्रह र विश्लेषण पनि सरलीकृत गर्न सकिन्छ (Tripathi et al., 2013) साथै माटो र वातावरणको गुणस्तर संरक्षण गर्न,

- उत्पादन दक्षता र गुणस्तर अनुकूलन गर्न आदि।

नेपालमा बागवानी विकासको अवस्था :

- नेपालमा कृषि क्षेत्रले कुल ग्राहस्थ उत्पादनमा २१.१९%, र बागवानी क्षेत्रले कृषिको ९.६८% योगदान दिएको पाइन्छ। (स्रोत: नेपाल हर्टिकल्चर सोसाइटी, २०२३/२४)।
- देशका मुख्य फलफूल बालीहरू सिट्रस (किन्नू मन्डारिन), आँप, स्याउ, अनार, खुर्पानी, बदाम, केरा, मेवा, बेर, नरिवल, ओखर, आदि साथै रैथाने फल जस्तै : लप्सी (*Choerospondias axillaris*) नेपालमा मात्र पाइने फल, हाँडे काफल, लहरे आप, खनियु, जामुन, कुसुम, सितारा फल, षडफल, बेडुरो जस्ता फलहरूलाई पनि उचित बजार व्यवस्थापन गर्न सके यस बाट पनि राम्रो आम्दानी फाइदा लिन सकिन्छ।
- नेपालको राष्ट्रिय फल भनेर सुन्तलालाई २०८० बैशाख ३० मा घोषणा गरिएको हो।
- नेपालमा क्षेत्रफल र उत्पादनको हिसाबले आप नम्बर एक श्रेणीमा त्यस लगत्तै सुन्तला, केरा, स्याउ, लिची, कागती रहेको छ।
- त्यस्तै गरि नेपालमा क्षेत्रफल र उत्पादनको हिसाबले काउली प्रथम श्रेणीमा, त्यस लगत्तै गोभी, प्याज, मूला र टमाटर उत्पादन गरेको पाइन्छ।
- धेरै प्रकारका फूल र सजावटी बोटबिरुवा, चिकित्सा र सुगन्धित बोटबिरुवा र जडिबुटीहरू पनि नेपालमा उत्पादन गरिन्छ।

नेपालमा संरक्षित बागवानी विकासको अवस्था :

- नेपालमा लुम्ले कृषि अनुसन्धान केन्द्र (LARC) मार्फत तरकारीको संरक्षित खेती सन् १९९६ मा सुरु भएको थियो। यसले वर्षाको समयमा टमाटर उब्जाउनको लागि वर्षा आश्रयस्थल प्रदान गरेको थियो। त्यसपछि संरचना र सामग्रीको परिमार्जन गर्दै कृषकहरूले ४५-१२० जीएसएम यूपी प्लास्टिकहरू छतका सामग्रीहरू र बाँस निर्माण सामग्रीको रूपमा प्रयोग गरिरहेका छन्। अहिले प्रविधिको विकासका कारण कृषकहरूले १००-२०० माइक्रोन युपी प्लाष्टिक, कीट जाली, माथि र छेउमा भेन्टिलेसन, कीट बहिष्कार गर्ने जाली, तापक्रम नियन्त्रणका लागि थर्मलनेट, जीआईले टिकाउ संरचना बनाएका छन्। निम्न प्रकारका संरचनाहरू सामान्यतया बेमौसमी तरकारीहरूको उत्पादनमा प्रयोग गरिन्छ; प्लास्टिक घर, GI पाइप टनेल, प्राकृतिक रूपमा हावा चल्ने प्लास्टिक घर, हाइटेक प्लास्टिक घर (तरकारी बिरुवा/फलफूलका बिरुवा उत्पादन गर्नका लागि) नेट घरहरू), उच्च पहाडहरूमा हिमाली(HIMALI) प्रोजेक्ट र अन्य सरकारीक परियोजनाहरूमार्फत फाइबर पाना सुरुडहरू वितरण गरिएको थियो।
- PACT, HVAP, HIMALI जस्ता सरकारी परियोजनाहरूले संरक्षित तरकारी खेती (८३.१९ हेक्टर) मा क्षेत्र विकासको लागि महत्वपूर्ण योगदान दिएका छन्। तत्कालीन जिल्ला कृषि विकास कार्यालय (DADOs) ले आफ्नै बजेट र युवा केन्द्रित तरकारी

उत्पादन (प्लास्टिक घर अन्तर्गत ५९५.३१ हेक्टर) जस्ता केन्द्रीय स्तरका कार्यक्रम मार्फत प्लाष्टिक घर क्षेत्रमा उल्लेख्य योगदान पुर्याएको छ। त्यसपछि तरकारी विकास निर्देशनालयले हाईटेक बिरुवा उत्पादन कार्यक्रम र परिशुद्धता र संरक्षणको शुरुवात गरेको पाइन्छ। (स्रोत: संरक्षित र सटिक बागवानी, २०१९)

आधुनिक दिनको बागवानीका उदाहरणहरू :

१. संरक्षित बागवानी
२. सटीक बागवानी
३. हाइड्रोपोनिक्स/एरोपोनिक्स
४. जैविक बागवानी

१. संरक्षित बागवानी (Protected Horticulture):

यो प्रणाली कृषिको एक अद्वितीय र विशेष रूप हो, जसले हावाको गति, आर्द्रता, तापक्रम, खनिज पोषक तत्वहरू, प्रकाशको तीव्रता र वायुमण्डलीय संरचनाको नियन्त्रणलाई सक्षम बनाई कृषि उत्पादनमा वृद्धि गर्छ।

उदाहरणहरू: काक्रा, टमाटर, भेन्टाको बोट



मुख्य उद्देश्य: गर्मी वा शीत चोटको कारण बाँच्न नसकेको बाली उब्जाउने।

२. सटिक बागवानी (Precision Horticulture):

उत्पादन व्यवस्थापनको दृष्टिकोण जहाँ सटीक इनपुटहरू र अभ्यासहरू क्षेत्र वा विशिष्ट ठाँउहरू भित्र सही ठाउँहरूमा सही कुरा, सही समयमा सही तरिकामा गर्ने उद्देश्यका साथ लागू गरिन्छ।

मुख्य उद्देश्यहरू:

- व्यवस्थापन अभ्यासहरूको वस्तुनिष्ठता बढाउन,
- उत्पादन म्यापिङ गर्न (yield mapping),
- सिंचाई प्रणाली उपयोग,
- कीरा व्यवस्थापन,



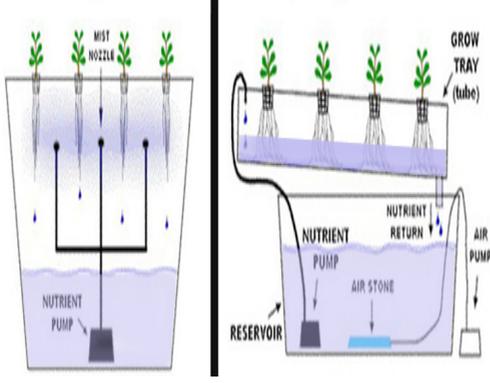
३. हाइड्रोपोनिक्स/एरोपोनिक्स उत्पादन:

सरल भाषामा हाइड्रोपोनिक्स भनेर माटो बिना पानी प्रयोग गरी उत्पादन गरिने प्रणाली भनेर बुझिन्छ।

फाइदाहरू:

- ७०% देखि ९०% कम पानीको प्रयोग,
- कुनै पोषक तत्व रन अफ नहुनु,
- सीमित सिंचाई पानीमा पनि सफल खेती।

Aeroponics VS Hydroponics



फाइदाहरूः

- माटोको स्वास्थ्य / उर्वरता कायम राख्न,
- बिरुवाको स्वास्थ्य, मानव स्वास्थ्य र वरपरको वातावरण स्वास्थ्य कायम राख्न,

(माथि प्रयोग भएका फोटोहरू गुगलबाट साभार गरिएका हुन् ।)

एरोपोनिक्स प्रणाली जहाँ बिरुवाको जरा एक कक्षमा निलम्बन गरेर र पोषक तत्वहरूले मिश्रित घोल मिस्ट गर्ने वा छर्किने प्रक्रिया हो ।

एरोपोनिक्सका फाइदाहरूः

- बायोमास मा ८०% वृद्धि,
- ९८% कम पानी प्रयोग,
- रोगको फैलावट कम ।

४. अर्गानिक बागवानीः

जैविक विधिको प्रयोग गरी, माटो व्यवस्थापन, रोगकीरा व्यवस्थापन, पानी र पोषण व्यवस्थापन गरि बागवानी बालीका उत्पादन गरिन्छ ।

आधारभूत उद्देश्यः मानव निर्मित विषादी र मलको प्रयोग कम गर्ने ।

*विद्यार्थी, स्नातक तह (कृषि), नेपाली सेना कृषि विज्ञान संस्थान, बेशीसहर, लमजुङ

नेपालमा कृषि अनुदान र सहलियत ऋण कार्यक्रमको प्रभावकारिता



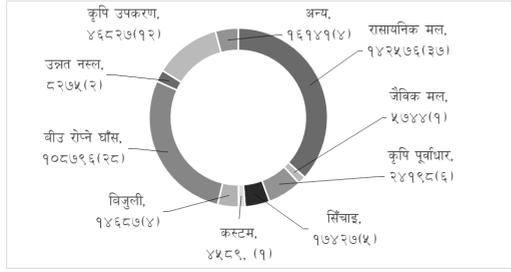
निश्चल काफ्ले*



चित्र १: प्रदेश अनुसार सरकारले अनुदान प्राप्त गरेका कुल कृषकको संख्या (राष्ट्रिय नमूना कृषि गणना २०७८/२०७९)। नोट: कोष्ठकमा दिइएको अंक कुल प्रतिशतलाई जनाउँछ।

नेपाल एक कृषि प्रधान देश हो। यहाँका अधिकांश जनसंख्या अझैपनि कृषि पेशामा संलग्न छन्, र कृषि क्षेत्रले आर्थिक वर्ष २०८०/८१ (२०२३/२४) मा कुल गार्हस्थ उत्पादन (GDP) मा २३.९१% योगदान दिएको छ। नेपाल सरकारले पनि कृषि विकासलाई सधैं उच्च प्राथमिकतामा राख्दै आएको छ। विशेषगरी किसानलाई प्रोत्साहन हुने खालका अनेकौँ कार्यक्रमहरू ल्याएको छ। तथापि, विभिन्न प्रयासहरूका बावजूद विगत पाँच वर्षमा कृषि सकल गार्हस्थ उत्पादन (AGDP) को औसत वृद्धिदर मात्र २.६६% रहनु चिंता लाग्दो विषय हो। यद्यपि आर्थिक वर्ष २०८०/८१ (२०२३/२४) मा यस दर केही सुधार हुँदै ३.०५% पुगेको छ, यो दर

अझै पनि अत्यन्त न्यून मानिन्छ र दीर्घकालीन कृषि रूपान्तरणका लागि पर्याप्त ठहरिँदैन (नेपाल राष्ट्र बैंक, २०२५)। कृषि वृद्धिमा सुस्तता ल्याउने मुख्य कारणहरूमध्ये एक हो— किसानहरूको कमजोर सामाजिक-आर्थिक अवस्था, जसले उनीहरूलाई उन्नत कृषि अभ्यासहरूमा लगानी गर्न र आधुनिक कृषि सामग्रीहरू अपनाउन असमर्थ बनाउँछ। यस समस्यालाई समाधान गर्न सरकारले विभिन्न क्षेत्रहरूमा उत्पादन वृद्धि गर्न र किसानलाई सहयोग पुर्याउने उद्देश्यले विभिन्न कृषि अनुदान तथा ऋणका कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्दै आएको छ (चित्र २)।



चित्र २: विभिन्न शीर्षकमा सरकारी अनुदान प्राप्त गर्ने कृषकको कुल संख्या (राष्ट्रिय नमूना कृषि गणना २०७८/२०७९)। नोट: कोष्ठकमा दिइएको अंक कुल प्रतिशतलाई जनाउँछ।

कृषि अनुदान तथा सहूलियत ऋण कार्यक्रमहरूको मुख्य उद्देश्य खाद्यान्न उत्पादन वृद्धि गर्नु हो, जसबाट किसानको आमदानी बढ्ने र राष्ट्रिय खाद्य सुरक्षामा सुधार आउने अपेक्षा गर्न सकिन्छ। सरकारद्वारा प्रत्येक वर्ष यस्ता कार्यक्रमहरूको बजेट बढाइए तापनि (चित्र ३) राष्ट्रिय स्तरमा विशेषगरि प्रमुख कृषि उपजको उत्पादनशीलतामा उल्लेखनीय सुधार देखिएको छैन। अझै पनि कृषि वस्तुको आयात वृद्धि भइरहेकाले, यी अनुदान कार्यक्रमहरूले राष्ट्रिय स्तरमा स्पष्ट वा ठोस लाभ दिन सकेका छैनन् भन्ने देखिन्छ।



चित्र ३. विभिन्न आर्थिक वर्षमा सहूलियत ऋण लिएका कृषकहरूको संख्या र कर्जा बक्यौदा (नेपाल राष्ट्र बैंक, २०२५)

तर, स्थानीय स्तरमा भने अनुदान कार्यक्रमले केही सकारात्मक प्रभावहरू देखाएको पाइन्छ। उप्रेती (२०२२) ले गरेका अध्ययन अनुसार, अनुदान प्राप्त गरेका किसानहरूको कृषि उपजको उत्पादकत्व उल्लेखनीय रूपमा वृद्धि भएको थियो, जसमा वार्षिक उत्पादन ३,८७२ देखि ३,८९६ केजी प्रति रोपनी प्रति वर्ष पुगेको थियो। अनुदानका कार्यक्रमले कृषिको व्यवसायीकरण र आधुनिक प्रविधिको प्रयोगलाई पनि प्रोत्साहन गरेको थियो। किसानहरूले कृषि ऋण प्रयोग गरी नयाँ उपकरण र प्रविधि खरिद गर्न थालेका थिए र परिवारको कुल आमदानीमा कृषिको हिस्सा पनि बढेको पाईएको थियो। त्यस्तै, पन्त आदी (२०२३) को अध्ययनले अनुदान र प्रविधि अपनाउनेको विचमा, प्रविधि अपनाउने र वार्षिक कृषि आमदानीको विचमा, तथा अनुदान र वार्षिक आमदानीको विचमा सकारात्मक र सांख्यिकीय रूपमा महत्वपूर्ण सम्बन्ध देखाएको थियो।

यद्यपि नेपालमा कृषि ऋण अनुदान कार्यक्रम किसानमैत्री बन्न सकेको छैन। यसका पछाडि धेरै गम्भीर समस्याहरू छन्। पहिलो प्रमुख समस्या भनेको लक्षित समूहसम्म अनुदान र सहूलियतको पहुँच नहुनु हो। साना र ग्रामीण किसानसम्म यो कार्यक्रम पुगेकै छैन, जसले गर्दा सबैभन्दा बढी सहयोग आवश्यक परेकाहरू नै अनुदानबाट बन्चित छन्। ग्रामीण गरिब किसानहरूका लागि निर्धारित ऋणमा सहरी क्षेत्रका सम्पन्न व्यक्तिहरूको कब्जा छ। नीति किसान केन्द्रित भए पनि कृषि व्यवसाय प्रणालीका अन्य महत्वपूर्ण पक्षधारहरूलाई यसले बेवास्ता गरेको छ। अर्को ठूलो समस्या ऋणको

दुरुपयोग हो, जहाँ ६३.६४% लाभग्राहीहरूले रकम कृषिबाहेकका कार्यमा प्रयोग गरेका छन् (उप्रेदी, २०२२)।

बैंकिङ प्रक्रियामा पनि धेरै समस्याहरू छन्। किसानहरूले लामो प्रक्रिया, धितोको व्यवस्था गर्न गाह्रो र बैंकका कर्मचारीको असहयोगी व्यवहार सामना गर्नु परिरहेको छ। जिम्मेवार निकायहरूले गर्नुपर्ने अनुगमन र निरीक्षण एकदमै कमजोर छ, जसले दुरुपयोग र कार्यान्वयनको कमजोरीलाई बढावा दिएको छ। साथै, धेरै किसानहरूमा वित्तीय साक्षरता अभाव छ र कार्यक्रमसम्बन्धी जानकारीमा पनि पहुँच कम छ। बैंकहरू पनि साना ऋणमा जोखिम धेरै र व्यवस्थापन लागत उच्च हुने भएकाले ऋण दिन हिचकिचाउँछन्। अन्तमा, अनुदानमा दिइने उपकरणहरूको मूल्य वास्तविकभन्दा धेरै देखाइएको हुँदा, किसानले अनुदान पाए पनि नपाए बराबरको रकम तिर्नु पर्ने बाध्यता छ, जसले कार्यक्रमको वास्तविक उद्देश्यलाई कमजोर बनाएको छ।

त्यसैगरी, नेपालको कृषि ऋण अनुदान कार्यक्रम विभिन्न नीतिगत सीमाहरूका कारण प्रभावकारी हुन सकेको छैन। पहिलो समस्या भनेको कार्यक्रमलाई पर्याप्त रूपमा सञ्चालन गर्न सरकारले आवश्यक बजेट विनियोजन नगर्नु हो। हालको ऋणसम्बन्धी कार्यविधि किसानमैत्री छैन, जसले गर्दा किसानहरूका लागि बुझ्न र पालना गर्न गाह्रो हुन्छ। अर्को ठूलो समस्या भनेको अधिल्लो पटक कुनै पनि प्रकारको सरकारी सहयोग लिएका किसानहरूलाई यो ऋणबाट अयोग्य घोषित गरिनु हो, चाहे त्यो सहयोग सानो किन नहोस् जसलाई अन्यायपूर्ण मानिन्छ।

ऋणको अवधि अधिकतम ५ वर्ष मात्र तोकिएको छ, जुन दीर्घकालीन लगानी (जस्तै: फलफूल बगैँचा वा चिस्यान गृह) का लागि पर्याप्त हुँदैन, यस्ता योजनाहरूलाई कम्तीमा १० वर्षको अवधि आवश्यक पर्छ। कार्यविधिले किसानले उत्पादनदेखि बजारसम्मको सम्पूर्ण प्रक्रिया (Value Chain) मा संलग्न हुनुपर्ने शर्त राखेको छ, जुन साना किसानहरूका लागि व्यवहारिक छैन। ब्याजदर पनि बैंकको आधार दरमा आधारित भएर परिवर्तनशील हुन्छ, जसले भ्रम सिर्जना गर्छ (उप्रेदी, २०२२)।

त्यसैगरी, कृषिका लागि जग्गा खरिदमा ऋण प्रयोग गर्न पाइने वा नपाइने भन्ने विषयमा कार्यविधिमा स्पष्टता छैन, यद्यपि यस्तो ऋणको माग उच्च छ। अर्को अव्यवहारिक व्यवस्था के छ भने यदि ऋण फिर्ता नआएमा बैंकले त्यसको असुली गर्न ५ वर्षपछि ६ महिनासम्म कुर्नुपर्ने हुन्छ, जसले बैंकहरूलाई यस्तो ऋण दिन हतोत्साहित बनाउँछ। कार्यक्रमले सबै खालका खेती र सबै प्रदेशमा एउटै नियम लागू गर्छ, जबकि बालीको प्रकार र भौगोलिक क्षेत्र अनुसार फरक खालको आवश्यकताहरू हुन्छन्।

नेपालमा कृषि अनुदान कार्यक्रमलाई प्रभावकारी बनाउन सबैभन्दा पहिले, सरकारले अनुदानका लागि बजेट वृद्धि गर्नुपर्छ र साना किसान तथा ग्रामीण क्षेत्रका किसानहरूलाई प्राथमिकता दिई लक्षित गर्नु आवश्यक छ। ऋणसम्बन्धी कार्यविधिलाई किसानमैत्री बनाउँदै, प्रक्रियालाई सरल बनाउन, कागजी प्रक्रिया घटाउन, र साना सरकारी सहयोग पाएका किसानलाई पनि समेट्ने

स्पष्ट मापदण्ड बनाउनु आवश्यक छ। दीर्घकालीन कृषि लगानी (जस्तै: फलफूल खेती वा चिस्यान गृह) का लागि ऋण तिर्ने अवधि १० वर्षसम्म पुर्याउनुपर्छ, र ब्याजदर स्थिर (fixed) बनाइनुपर्छ ताकि किसानहरूमा भ्रम नहोस्। कृषि प्रयोजनका लागि जग्गा खरिदमा ऋण प्रयोग गर्न दिने व्यवस्था गर्नुपर्छ, र ऋण फिर्ताको तालिका बालीको जीवनचक्र अनुसार लचिलो बनाइनुपर्छ। कार्यक्रमले सबैलाई एउटै नियम लागू गर्ने होस् भन्ने सोच हटाएर, बालीको प्रकार, भूगोल र खेतीको आकार अनुसार फरक फरक रूपमा समर्थन दिनुपर्छ।

अनुदान कार्यक्रमको प्रभावकारिता बढाउन निगरानी तथा मूल्यांकन प्रणाली मजबुत बनाइनुपर्छ, किसानहरूलाई वित्तीय साक्षरता प्रदान गर्नुपर्छ, र बैंक, स्थानीय सरकार तथा कृषि कार्यालयबीच सहकार्य बढाउनुपर्छ। बैंक अनुसार ब्याजदर फरकहुन नदिन उही प्रकृतिका ऋणका लागि निश्चित ब्याजदर (Fixed rate) भएमा उपयुक्त हुने देखिन्छ। अनुदान नीतिमा केवल किसान मात्र नभई कृषि उद्यमी, व्यापारी तथा सहकारी संस्थाजस्ता मूल्य शृङ्खला (Value Chain) का अन्य सहभागीहरूलाई पनि समावेश गरि बलियो कृषि व्यवसाय पारिस्थितिकी तन्त्र (Agri-Business Ecosystem) निर्माण गरिनु पर्दछ। यति भएमा कृषि अनुदान तथा ऋण सहयोग प्रभावकारी भइ देशको आर्थिक विकास हुने कुरामा दुइमत छैन।

सन्दर्भसूची

- Upredi, A. (२०२२). Analyzing the effectiveness of subsidy loan programs to boost agricultural productivity. <https://www.daayitwa.org/storage/projects/daayitwa-nepal-public-policy-fellowship-२०२२/files/१६७७५७६२४८४.pdf>
- नेपाल राष्ट्र बैंक. (२०२५). वार्षिक प्रतिवेदनहरू. <https://www.nrb.org.np/category/annual-reports/?department=red>
- पान्त, एच. के., थापा, एस., र पौडेल, एस. (२०२३). मकवानपुर र धादिङ जिल्ला, नेपालका व्यावसायिक तरकारी कृषकहरूको कृषि अनुदानको प्रभाव कृषकको आम्दानीमा। अन्तर्राष्ट्रिय अनुसन्धान र समीक्षा जर्नल, १०(९), ३९४-४००। <https://doi.org/10.52403/ijrr.20230940>
- राष्ट्रिय नमूना कृषि गणना २०७८/२०७९. Number of holdings received government subsidy according to agricultural activities by province. <https://data.nsonepal.gov.np/dataset/province-level/resource/20f41360-7a9e-4e96-bae2-5433d2933756>

*विद्यार्थी, स्नातकोत्तर तह (कृषि अर्थशास्त्र विभाग) कृषि र पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान, त्रिभुवन विश्वविद्यालय, कीर्तिपुर, काठमाडौं

आधुनिक मेवा खेती प्रविधि: संक्षिप्त चर्चा



✍ प्रगति दवाडी*

✍ सैलेश श्रेष्ठ**

परिचय

मेवा **Caricaceae** परिवार अन्तर्गत पर्छ। मेवा (**Carica papaya L.**) अमेरिका उत्पत्ति भएको, विश्वभर रुचाइने फलफूल हो। मेवा विश्वकै तेस्रो सबैभन्दा धेरै खेती गरिने फल हो। यसको उत्पत्ति तथा घरेलुकरणको सम्भावित क्षेत्र मेसो अमेरिका भएको विश्वास गरिन्छ। मेवा एक छोटो आयु हुने बहुवर्षीय (**perennial**) जडीबुटी वर्गको बिरुवा हो। मेवा अहिले विश्वभरका उष्ण र उपोष्ण क्षेत्रमा व्यापक रूपमा खेती गरिन्छ। यस फललाई प्रायः पपीता भनेर पनि चिनिन्छ। मेवा सधैं हरियाली रहने प्रजातिमा पर्छ। यसको फल सामान्यतः गोलो वा लाम्चो आकारको हुन्छ। विभिन्न प्रजातिहरूमा फलको गुदी पक्दै जाँदा पहेँलो, सुन्तले र रातो रंगमा परिवर्तन हुन सक्छ। मेवाको बोटको औसत आयु ५-१० वर्षको हुन्छ, तर व्यावसायिक फार्महरूमा यी बोटहरू २-३ वर्षमै प्रतिस्थापन गरिन्छन्।

मेवा नेपालका तराई क्षेत्रहरू र पहाडको फेदीका नदी उपत्यकाहरूमा व्यवसायिक रूपमा खेती गरिन्छ।

Carica प्रजातिका करिब ४० प्रजातिहरूमध्ये, केवल तीनवटा प्रजाति मात्र व्यवसायिक खेतीका लागि महत्वपूर्ण मानिन्छन्, जसमा **Carica papaya L.** नेपालमा मुख्य रूपमा खेती गरिने

प्रजाति हो। मेवाले यसको पौष्टिक गुण र यसमा पाइने **proteolytic enzymes** जस्तै **papain** र **chymopapain** का कारण विश्व बजारमा लोकप्रियता हासिल गरेको छ। काँचो मेवा प्रायः तरकारीको रूपमा पकाएर खाने गरिन्छ वा मेवा म्यास बनाउने प्रयोजनमा प्रयोग गरिन्छ। मेवा पौष्टिक र औषधीय रूपमा महत्वपूर्ण फलबालीमध्ये एक मानिन्छ। मेवालाई यसको उच्च मात्रामा पाइने एण्टिअक्सिडेन्ट यौगिकहरू (जस्तै क्यारोटिन, भिटामिन सी, र फ्लाभोनोइडहरू), भिटामिन बी, महत्वपूर्ण खनिज तत्वहरू (जस्तै पोटासियम र म्याग्नेसियम), र आहार फाइबरको कारणले अति महत्वपूर्ण फल मानिन्छ। यसबाहेक, मेवामा पाइने पाचन सम्बन्धी एन्जाइम पपाइन (**papain**) विभिन्न उद्योगहरूमा प्रयोग हुने महत्वपूर्ण तत्व हो, जसलाई बियर बनाउने, मासु नरम बनाउने, औषधि निर्माण, सौन्दर्य सामग्री तथा कस्मेटिक उत्पादनहरूमा प्रयोग गरिन्छ।

हावापानी र माटो :

मेवा उष्ण (**tropical**) र उपोष्ण (**subtropical**) हावापानीमा राम्रोसँग वृद्धि गर्छ र १,००० मिटर उचाइसम्म राम्रोसँग फल्छ। यो बोट गर्मीमा ३५°C देखि ३८°C तापक्रम भएको स्थानमा राम्रो हुन्छ। जाडोमा रातको तापक्रम लामो समयसम्म

१२°C देखि १४°C भन्दा तल झर्दा यसको वृद्धि र उत्पादनमा नकारात्मक असर पर्न सक्छ। मेवाले पानी जम्ने, तेज हावा चलने र चिसो सहन सक्दैन। यद्यपि, हल्का चिसो (**frost**) सहन सक्छ र समुन्द्री सतहदेखि १,२०० मिटर उचाइसम्म फलन सक्छ। तापक्रम १०°C भन्दा तल झरेमा यसको वृद्धि र फलको उत्पादन दुवै घट्न सक्छ। मेवा विभिन्न प्रकारका वर्षा अवस्थामा (**rainfall condition**) उत्पादन गर्न सकिन्छ, जहाँ वार्षिक वर्षा ३५ सेमी देखि २५० सेमीसम्म हुन्छ। तर, अत्यधिक चिस्यानले बोटलाई असर गर्न सक्छ र फलको गुणस्तर घटाउँछ।

मेवा उत्पादनका लागि गहिरो, बलौटे र राम्ररी पानी निकास भयको माटो उपयुक्त मानिन्छ। ६.५ देखि ७.२ को pH भएको दोमट माटो (**loamy soil**) आदर्श मानिन्छ। पानी जम्ने ठाउँ र राम्ररी नबग्ने माटोमा जरा कुहिने रोगले ठूलो नोक्सानी गर्न सक्छ।

मेवाका जातहरू

मेवाका विभिन्न जातहरू संसारभर खेती गरिन्छन्, जसको आकार, बनावट, रङ, स्वाद, तथा विभिन्न मौसमअनुकूलता फरक-फरक हुन्छन्। तल केही प्रख्यात जातहरूको वर्णन गरिएको छ:

१. हनी ड्यू (Honey Dew): यो द्विलिंगी (**dioecious**) जात हो जसमा पुरुष बिरुवा न्यून पाइन्छ। बिरुवा मध्यम उचाइको हुन्छ। फल लामो र थोरै बीउ भएको हुन्छ। यसको फल गोलाकार, चिल्लो छाला सुनौलो पहेँलो रंगको हुन्छ।

२. वासिङ्टन (Washington): यो विश्वकै पुरानो जातहरूमध्ये एक हो। बिरुवा होचो र बलियो हुन्छ। डाँठ र पातको डाँठ बैजनी रङको हुन्छ। फल गोलदेखि अण्डाकार आकारको हुन्छ र पाक्दा उज्यालो पहेँलो रंगको हुन्छ। औसत तौल १.५-२ के.जी. सम्मको हुन्छ। भाले र पोथी बिरुवाहरू छुट्टाछुट्टै हुन्छन्। गुदी सुन्तला रङको हुन्छ र स्वादिलो हुन्छ। यो जातमा तुलनात्मक रूपमा कम संख्यामा बीउहरू हुन्छन्।

३. कूर्ग हनी ड्यू (Coorg Honeydew): यो IHR, चेथल्लीमा हनी ड्यूबाट चयन गरिएको जात हो। यो प्रजाति या त पोथी वा हर्माफ्रोडाइट (**hermaphrodite**) हुन्छ। तिनीहरूले भाले बिरुवा उत्पादन गर्दैनन्। बिरुवा होचो र फलदायी हुन्छ। फल लामो आकारको हुन्छ। फलको गुदी बाक्लो र स्वादिलो हुन्छ। रोपेको ८-१० महिनामा फल दिने गर्दछ।

४. सोलो (Solo): यो जात ठूला प्रजातिहरूको स्वाद र गुलियोपन भएका साना मेवाको विकास गर्न यसलाई मूल रूपमा हवाईमा हाइब्रिड गरिएको थियो। यो स्त्री-उभयलिंगी (**gynodioecious**) जातको हुन्छ। यो जातमा २:१ अनुपातमा हर्माफ्रोडाइट (**hermaphrodite**) र पोथी फूल हुन्छ। भाले पुरुष फूल हुँदैन। गुदी रातो सुन्तला रङको हुन्छ र मिठो हुन्छ। फल सानो नासपाती आकारको र औसत ०.५ के.जी. तौलको हुन्छ।

५. रेड लेडी (Red Lady): यो होचो, स्व-सेचन हुने हाइब्रिड जात हो जुन छिटो फल दिन सुरु गर्ने र प्रशस्त मात्रामा फल दिने विशेषताका लागि

चिनिन्छ । सामान्यतया बोट ३-४ फिट उचाइको हुन्छ। यसले ६० से.मी. उचाइमै फल दिन सक्छ र फल मीठो, रसिलो, लामो आकार, पहेँलो-हरियो छालाको हुन्छ र गुदी गाढा सुन्तला रंगको गुदी हुन्छ । यो जात अरु जात भन्दा चिसो प्रतिरोधी हुनुका को साथै भाइरस प्रतिरोधी पनि छ ।

प्रजानन

मेवा सामान्यता बीउबाटै उत्पादन गरिन्छ । बीउहरू स्वस्थ, पाकेका फलहरूबाट सङ्कलन गर्नुपर्छ । विशेष गरी कीरा तथा रोगबाट मुक्त बिरुवाबाट बिउ सङ्कलन गर्नु राम्रो हुन्छ । अङ्कुरण दर सुधार्नका लागि बीउमा भएको चिप्लो तह हटाउन खरानीले मोल्नुपर्छ, अनि छायाँमा सुकाउनु पर्छ। बीउलाई बन्द कन्टेनरमा १० डि.से. तापक्रममा ४५ दिनसम्म सुरक्षित राख्न सकिन्छ। रोपाइँ गर्नु अघि बीउलाई १०० पि.पि. एम GA (जिबरेलिक एसिड) घोलमा भिजाउँदा अङ्कुरण दर बढाउन सकिन्छ । बीउ रोपेको २ देखि ४ हप्ताभित्र अङ्कुरण सुरु हुन्छ । सफल रूपमा बिरुवा उत्पादन गर्नका लागि नयाँ बीउ प्रयोग गर्नु अत्यावश्यक हुन्छ, किनभने ४५ दिनपछि बीउको अङ्कुरण क्षमता कम हुँदै जान्छ ।

नर्सरी ब्याडमा बिरुवा उत्पादन गर्ने तरिका :

- नर्सरी बनाउने स्थान पानी नजम्ने तर सिँचाइको सुविधा भएको हुनु पर्दछ ।
- नर्सरीको लागि १ मिटर चौडाई, आवश्यकता अनुसारको लम्बाई र १५-२० सेमी उचाईको ब्याड बनाउन पर्दछ ।

- नर्सरी ब्याडमा राम्ररी पाकेको गोबर मल हालेर कुटोले खनेर माटोमा मिलाउने ।
- कुहिने रोगबाट बिरुवालाई जोगाउन नर्सरी ब्याडलाई ५ प्रतिशिको फर्मालिनले भिजाएर प्लाष्टिकले छोप्ने ।
- २०-२५ दिन पछि प्लाष्टिक हटाई खनेर माटो बुर्बुराउँदो बनाउनु पर्दछ ।
- लाइनदेखि लाइन र बीउ देखि बीउको दूरी १० सेमी हुने गरी १ सेमी गहिराइमा
- बीउ र रोपेर पराल वा पातपतिङगरले ब्याडलाई छोपी हजारीले पानी दिनु पर्दछ ।
- समय समयमा ब्याडको चिस्थान निरिक्षण गरी आवश्यकता अनुसार सिँचाई दिनुपर्दछ ।
- एक रोपनी जमिनको लागि २०-२५ ग्राम बीउको आवश्यकता पर्दछ ।

रोप्ने विधि :

मेवा रोप्नका लागि १ देखि १.५ घन फिट आकारको खाडल खननुपर्छ, जुन १.८x १.८ मिटर वा २.४ x २.४ मिटर दूरीमा बनाइन्छ । खाडल राम्रो जमिनको माटोले भरिन्छ र त्यसमा ५ किलो गोठे मल (FYM), १०० ग्राम निम केक (neem cake) र ४० ग्राम सुपर फस्फेट मिसाइन्छ। रोपाइँ सामान्यतया वर्षायामको (monsoon) समयमा गरिन्छ । खाडलमा सुरुमा चार वटा बिरुवा राखिन्छन्, ताकि पछि पोथी र भाले बिरुवाको पहिचान गर्न सकियोस् ।

- Dioecious जात (जस्तै: Co-१ र Co-२) मा प्रति खाडल चार वटा बिरुवा सारिन्छन्।
- Hermaphrodite जात (जस्तै: Solo, Coorg Honey Dew) मा दुई वटा बिरुवा पर्याप्त हुन्छन्।

पछि, Dioecious जातमा प्रत्येक खाडलमा एक पोथी बिरुवा मात्र राखिन्छ र १० वटा पोथी बिरुवाका लागि १ वटा भाले बिरुवा राखिन्छ। रोपाइँ गरेपछि पानी सिँचाइ गर्नुपर्छ र बिरुवालार्ई टिको लगाएर बाँध्ने (staking) व्यवस्था गर्नुपर्छ। मेवा रोपेपछि करिब ५-६ महिनामा फूल फुलन थाल्छ।

भारपात व्यवस्थापन

पहिलो वर्षमा झारपात नियन्त्रण गर्नका लागि गहिरो गोडाइ गर्ने गरिन्छ। विशेष गरी बिरुवाको आधार भागमा नियमित रूपमा गोडमेल र झारपात हटाउने कार्य अत्यन्त आवश्यक हुन्छ। बिरुवा सारिएको दुई महिनापछि, झारपात नियन्त्रणका लागि फ्लुक्लोरालिन (fluchloralin), एलेक्लोरिन (alachlorin) वा ब्युटाक्लोरिन (butachlorine) जस्ता हुने झारनाशक बिषादिहरू २.० ग्राम प्रति हेक्टरको दरले प्रयोग गर्दा झारपातको नियन्त्रण चार महिना सम्म गर्न सकिन्छ। बिरुवाहरूलाई ठाडो अवस्थामा कायम राख्न र पानी जम्मा हुनबाट जोगाउनका लागि मनसुन सुरु हुनु अघि वा पछि माटो चढाउने कार्य गर्नु आवश्यक हुन्छ।

मलखाद व्यवस्थापन

मेवा छिटो बढ्ने बोट हो र यसलाई धेरै पोषक तत्वहरूको आवश्यक पार्दछ। यसको राम्रो वृद्धि

र निरन्तर फल उत्पादन सुनिश्चित गर्न, उचित मात्रामा मल र मलखादको प्रयोग गर्न आवश्यक हुन्छ। प्रयोगको मात्रा जात, माटोको प्रकार, र वर्षा आदिमा निर्भर गर्दछ। रोपाइँको बेलामा खाडल भर्नु अघि माथिल्लो माटोमा निम्न मलखादहरू मिसाउनुपर्छ:

- ५ किलो गोठे मल (FYM)
- १०० ग्राम निमको खली (Neem Cake)
- ४० ग्राम सुपर फस्फेट (Super Phosphate)

भाले र पोथी बिरुवाको छाँटाइ (thinning) गरेपछि, पहिलो पटक प्रत्येक बोटमा तलका मलहरू प्रयोग गरिन्छ:

- नाइट्रोजन (N): ५० ग्राम
- फस्फोरस (P): ५० ग्राम
- पोट्यासियम (K): ५० ग्राम

पराकणका लागि राखिएका भाले बोटहरूलाई मल हाल्न आवश्यक हुँदैन, किनभने ती बोटहरू बिना मल पनि निरन्तर रूपमा आवश्यक पराग (pollen) उत्पादन गर्न सक्षम हुन्छन्।

सिँचाइ व्यवस्थापन

पानी दिने तालिका बनाउँदा माटोको प्रकार र स्थानीय हावापानीलाई ध्यानमा राखिन्छ। रोपाइँ पछिको पहिलो वर्षमा, बिरुवाको सुरक्षा र वृद्धि सुनिश्चित गर्न नियमित सिँचाइ आवश्यक हुन्छ। त्यस्तै दोस्रो वर्षदेखि, जाडोमा दुई हप्तामा र गर्मीमा प्रत्येक दश दिनमा पानी दिइन्छ। मेवाका लागि रिङ्ग सिँचाइ प्रणाली (ring irrigation) अझ प्रभावकारी मानिन्छ

यो विधिले पानी बोटको काण्ड(trunk) सँग सिधा सम्पर्कमा आउन नदिएकाले “फेद कुहिने रोग” (collar rot) बाट बचागउन मद्दत गर्छ।

कटनी

मेवाले रोपिएको लगभग १० महिनापछि फल दिन सुरु गर्छ। फलहरू हल्का पहेँलो रङ देखिन थालेपछि काट्नुपर्छ। कटनी गर्दा फलहरू क्षति नपुग्ने गरी विशेष ध्यान दिनुपर्छ, किनभने क्षतिग्रस्त फलहरू छिट्टै कुहिने सम्भावना रहेको हुन्छ। प्रायः हातैले नै काट्ने विधि प्रयोग गरिन्छ। काटिएपछि फलहरूलाई पानी वा बेन्लेट (Benlate) को ०.०५% घोलले धुने र सुरक्षित रूपले बाकसमा प्याक गर्नुपर्छ। फलहरू काटेपछि साधारणतया वरपरको तापक्रमको आधारमा ५-६ दिनभित्र पाक्ने गर्छन्।

उत्पादन

मेवाको औसत उत्पादन प्रति हेक्टर ७५-१०० टनसम्म हुन्छ।

मेवामा लाग्ने प्रमुख रोगकीरा र तिनको व्यवस्थापन

१. बेर्ना कुहिने (Damping off): यो रोग *Pythium spp.*, *Phytophthora spp.* र *Rhizoctonia spp.* नामक दुसीबाट लाग्दछ। यो रोग विशेष गरी नर्सरी बेडहरूमा देखिन्छ जहाँ विरुवा जमिनमा लडेर सुक्छ।

व्यवस्थापन

- बीउ छर्नुभन्दा कम्तीमा ३-४ दिनअघि नर्सरीको माटो २% फर्माल्डिहाइड (formaldehyde) घोलले उपचार गर्नु उपयुक्त हुन्छ।
- सिँचाई कम गर्ने।

- बीउलाई २ ग्राम सेरेसान (ceresan) प्रति किलोको दरले उपचार गर्न सकिन्छ।
- विरुवामा १% क्याप्टान (Captan) वा बोर्डो मिश्रण ले भिजाउने।

२. फेद कुहिने (Collar Rot): यो रोग *Pythium* प्रजातिको दुसीका कारण हुने रोग हो। यो रोग लागेका बोटको फेद जमिनको सतह र सोभन्दा केहि माथिसम्म सुन्निएको जस्तो हुन्छ र बोक्रा कालो भएर खुलिएर जान्छ र डाँठ काण्ड कुहिन्छ, पातहरू ओइलाउँछ र फलहरू झर्दछन्। वर्षायाममा यसको प्रकोप बढ्छ।

व्यवस्थापन

- पानीको निकास राम्रो बनाउने।
- रोगी विरुवाहरू उखेलेर जलाउने।
- बोर्डो मिश्रण ५:५:५० को घोल वा कपरअक्सिक्लोराइड ५०% डब्लु पी ३ ग्राम/लिटर पानीमा मिसाई ७-१५ दिनको फरकमा ३ पटक माटो भिजाउने।

३. कोत्रे रोग (Anthracnose): यो रोग पनि दुसीबाट लाग्दछ। सुरुमा फलमा साना, गोला, भासिएको दाग देखिन्छ जुन पछि बढ्दै जान्छ र फलको भित्री भागसम्म पुगेर कुहिने गर्छ। यस्तै प्रकारका दागहरू पातमा पनि देखिन्छन्। संक्रमित फल र पातहरू समयअगावै खस्ने गर्छन्।

व्यवस्थापन

- झरेका पात र फलहरू सङ्कलन गरेर नष्ट गर्ने,
- फूल आउने र फल लाग्ने समयमा नियमित रूपमा बोर्डो मिश्रण वा ब्लाइटक्स-५० ०.२% वा ब्रासिकोल ०.२% छर्कने।



चित्र १: बेर्ना कुहिने, फेद कुहिने, कोत्रे रोग (क्रमसङ्ग)

४. सेतो झिंगे (Whiteflies): यो मेवामा देखिने एक सामान्य कीरा हो र विशेष गरी सुख्खा मौसममा सक्रिय हुन्छ । यी कीराहरू बोटको रस चुस्ने गर्छन् र पातको तल्लो सतहमा रहेको नसाबीच जम्मा भएर बस्ने गर्छन् । पात पहेँलो हुन थाल्छ, चाउरी पार्न थाल्छ र तलतिर मोडिन थाल्छ । साथै, यी कीराहरू भाइरस प्रसारणको लागि संवाहकका रूपमा काम गर्छन् । यसको नियन्त्रणका लागि ०.०३% डाइमिथोएट (Dimethoate), ०.०२५% मिथाइल डेमेटन (Methyl demeton) वा ०.०४% मोनोक्रोटोफस (Monocrotophos) छर्कनु उपयुक्त हुन्छ ।

५. रातो सुलसुले (Red Spider Mite) : यो किराले पात र फलको रस चुसेर बिरुवा कमजोर बनाउँछ । यसको नियन्त्रणका लागि केलथान २ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा वा सल्फर २ मि.ग्रा. पानीमा मिसाएर छर्कनुपर्छ ।



चित्र २: सेतो झिंगा (बायाँ) र रातो सुलसुले (दायाँ)

निष्कर्ष

मेवा एक अत्यन्त पोषिलो, औषधीय र आर्थिक दृष्टिले महत्वपूर्ण उष्ण प्रदेशिय फलफूल हो, जसको उत्पत्ति मेसो अमेरिकाबाट भएको मानिन्छ र हाल विश्वभर व्यापक रूपमा खेती गरिन्छ । नेपालमा पनि यसको व्यावसायिक खेती विशेषगरी तराई तथा नदी उपत्यकाका क्षेत्रहरूमा गरिन्छ । यस बोटको विशेषता: छोटो आयु, बहुवर्षीय प्रकृति, लगातार फल दिने क्षमता र विभिन्न औद्योगिक प्रयोगहरूमा प्रयोग हुने पपाइन एन्जाइम हो । मेवा उत्पादनका लागि पानी निकास भएको, बलौटे दोमट माटो र मध्यम तातो जलवायु उपयुक्त मानिन्छ । विश्वभर विभिन्न मुलुकहरूले उन्नत जातहरू विकास गरिसकेका छन्, जसले उत्पादन, स्वाद, रोगप्रतिरोधात्मक क्षमता र औद्योगिक उपयोगमा भिन्नता ल्याउँछन् । नेपालमा समेत उपयुक्त जात छनोट र सुधारिएको खेती प्रणाली अपनाएर मेवाको उत्पादन र व्यावसायीकरण बढाउन सकिन्छ । खाद्य सुरक्षा, दिगो कृषिमा विकासदेखि आर्थिक विकाससम्म योगदान पुर्याउन सक्ने मेवा खेती एक सम्भावनायुक्त कृषि व्यवसाय हो ।

*विद्यार्थी, स्नातक तह (कृषि), पकिलहवा क्याम्पस, कृषि र पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान, त्रिभुवन विश्वविद्यालय, सिद्धार्थनगर, रुपन्देही

**विद्यार्थी, स्नातकोत्तर तह (बागबानी विभाग), कृषि र पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान, त्रिभुवन विश्वविद्यालय, कीर्तिपुर, काठमाडौं

स्क्लेरोसीयम रोल्फ्सी (*Sclerotium rolfsii*) आकृति र रोगजन्यता



प्रतिष्ठा अधिकारी*

अनुसन्धानको सारांश/शोधसार

मसुरो (*Lens culinaris Medik*) नेपालमा एक प्रमुख दलहन बाली हो, जसले खाद्य सुरक्षामा र कृषकहरूको जीविकोपार्जनमा महत्वपूर्ण योगदान पुर्याउँछ । यद्यपि, यसको उत्पादन विभिन्न जैविक र अजैविक समस्याहरूको कारणबाट प्रभावित हुँदै आएको छ, जसमा स्क्लेरोसीयम रोल्फ्सी नामक माटोमा पाइने दुसिले फेद कुहिने रोग लाग्दछ । यस अध्ययनको उद्देश्य नेपालका विभिन्न भौगोलिक क्षेत्र र बालीबाट सङ्कलन गरिएका स्क्लेरोसीयम रोल्फ्सीका बीजाणुहरूको आकृति र रोगजन्यता परीक्षण गर्नु हो । प्रयोगशालामा नियन्त्रणित वातावरणमा वृद्धि दर, स्क्लेरोसिया संख्या, स्क्लेरोसियाको आकार, र स्क्लेरोसिया बन्न लाग्ने दिनहरू अध्ययन गरियो । 'सिमरिक' जातको मसुरोमा रोगजन्यता परीक्षण गर्दा बार्दिया र धानबाट सङ्कलित बीजाणुहरूले उच्च क्षति पुर्याउने देखियो । अध्ययनका नतिजाहरूले क्षेत्रीय रूपमा लक्षित रोग व्यवस्थापन रणनीति आवश्यक रहेको देखाउँछ ।

१. परिचय

नेपालमा मसुरो एक प्रमुख दलहन बाली हो, जुन तराईदेखि मध्य पहाडी क्षेत्रमा व्याप्त छ ।

सन् २०२१ को तथ्याङ्क अनुसार, मसुरो खेती करिब २,१२,८७६ हेक्टरमा फैलिएको छ र २,६२,८३५ मेट्रिक टन उत्पादन भएको छ (MoALD, 2021)। यद्यपि, किसानहरूले अझै पनि उत्पादनमा अनेकौं चुनौतीहरू

भोगिरहेका छन्, विशेष गरी रोगहरूबाट हुने क्षति महत्वपूर्ण छ । यी रोगहरूमध्ये, स्क्लेरोसीयम रोल्फ्सी नामक दुसिलेद्वारा हुने 'फेद कुहिने' एक गम्भीर समस्या हो (Pandey et al., 2000)। यस रोगको प्रारम्भिक चरणमा बिरुवा पहेलिएको देखिन्छ, मुख्यतः बिरुवाको आधार (collar) भागमा सेतो माईसिलियम देखिन्छ, जुन पछि नरम भइ कुहिन सुरु हुन्छ ।

विशेष गरी धान पछिको मसुरो वा चाँडो गरि लगाइएका मसुरोमा यसको प्रकोप उच्च हुन्छ (Darai et al., २०१०, २०१७)। पछिल्ला वर्षहरूमा, यो रोग नेपालका अन्य दलहन बालीहरूमा पनि बढ्दो रूपमा देखिन थालेको छ (NGLRP, 2015)। तथापि, देशको विभिन्न क्षेत्र र बालीहरूबाट सङ्कलन गरिएका स्क्लेरोसीयम रोल्फ्सीको आकृति र रोगजन्यता सम्बन्धी अध्ययनहरू अझै सीमित छन्। नेपालका विभिन्न बाली र स्थानहरूबाट सङ्कलन गरिएका स्क्लेरोसीयम रोल्फ्सीका बीजाणुहरूको आकृतिक भिन्नता पत्ता लगाउने र ती बीजाणुहरूको मसुरोमा हुने रोगजन्यता मूल्याङ्कन गर्ने यो अध्ययन गरिएको थियो ।

२. सामग्री तथा विधिहरू

२.१ बीजाणु सङ्कलन र पृथकीकरण

नेपालका विभिन्न जिल्ला (बाँके, पर्सा, दाङ, बारा, ललितपुर आदि) बाट संक्रमित मसुरोका बिरुवा सङ्कलन गरियो। थप रूपमा, तोरी, खुर्सानी, धान, भटमास, प्याज, चना जस्ता बालीहरूबाट पनि नमुना सङ्कलन गरिएको थियो। संक्रमित जरालाई धोएर साना भागमा काटियो र १% सोडियम हाइपोक्लोराइटले १ मिनेट सतह निमर्लीकरण गरी पिडीए (पोट्याटो डेक्स्ट्रोस अगार) मिडियामा राखियो। बीजाणुहरू २५° C मा ७ दिनसम्म इन्क्यूबेटर (incubator) मा राखियो।

२.२ आकृतिक वर्णन

प्रत्येक आइसोलेट लाई पिडीए मिडियामा ९० मिलिमीटरको पेट्री डिशमा राखियो। प्रत्येक डिस्कमा ५ मिमीको सक्रिय माईसिलियम २५° C मा राखियो र वृद्धि दर (मिमी/दिन), स्क्लेरोसिया संख्या, स्क्लेरोसियाको औसत आकार, स्क्लेरोसिया बन्न लाग्ने दिन अध्ययन गरिएको थियो।

२.३ रोगजन्यता परीक्षण

सिमरिक् मसुरो जातमा ७ वटा आइसोलेटको रोगजन्यता परीक्षण प्रयोगशालामा गरिएको थियो। बिरुवालाई स्क्लेरोसियायुक्त माटोमा लगाइयो र बिरुवा मर्ने दर र लक्षणहरू रेकर्ड गरियो। Duncans Multiple Range Test -DMRT प्रयोग गरी तथ्याङ्कीय विश्लेषण गरिएको थियो।

३. नतिजाहरू

३.१ बिरुवा मर्ने दर

विभिन्न आइसोलेटको प्रभावकारिता फरक-फरक देखियो। बाँके, तोरी र धानबाट सङ्कलन गरिएका आइसोलेटले सबैभन्दा उच्च बिरुवा मर्ने दर (६०% भन्दा बढी) देखाएका थिए (चित्र १ र २)। पर्सा जिल्लाको खुर्सानी र प्याजबाट सङ्कलन गरिएका आइसोलेटको प्रभाव कम देखिएको थियो।



चित्र १. स्क्लेरोसीयम रोल्फसी आइसोलेट बाँकेबाट मुसुरोको बिरुवाको मृत्युदर

चित्र २. स्क्लेरोसीयम रोल्फसी आइसोलेट धानबाट मुसुरोको बिरुवाको मृत्युदर

३.२ आकृतिको विविधता

वृद्धि दर, स्क्लेरोसिया संख्या, स्क्लेरोसियाको आकार, र स्क्लेरोसिया बन्न लाग्ने दिन आइसोलेट बीच स्पष्ट अन्तर देखिएको थियो। बाँके र धान आइसोलेटले छिटो वृद्धि गर्दै धेरै स्क्लेरोसिया उत्पादन गरेका थिए। यसले आइसोलेटको होस्ट र स्थान सँग सम्बन्धित अनुकूलन संकेत गर्दछ।

४. छलफल

यस अध्ययनले देखाएको छ कि स्क्लेरोसीयम रोल्फसी अत्यधिक रूपले विविध हुन्छ। यसको रोगजन्यता र आकृतिक गुणहरू आइसोलेट अनुसार फरक हुन्छन्। बाली र भौगोलिक

अवस्थाको प्रभाव आइसोलेटको आक्रामकता र वृद्धि क्षमतासँग सम्बन्धित देखिन्छ। यसले देखाउँछ कि एकै प्रकारको नियन्त्रण उपाय सबै क्षेत्रका लागि प्रभावकारी नहुन सक्छ। त्यसैले, रोग प्रतिरोधी जातहरूको विकास र जैविक नियन्त्रण रणनीति विकास आवश्यक छ।

६. निष्कर्ष

नेपालका विभिन्न स्थान र बालीहरूबाट सङ्कलन गरिएका स्क्लेरोसीयम रोल्फसी आइसोलेटहरूले मसुरो बिरुवामा गलन र मर्ने लक्षण देखाएका छन् र ती आइसोलेटहरू आकृतिक रूपमा पनि फरक छन्। बर्दिया र धानबाट निकालिएका स्क्लेरोसीयम रोल्फसीका आइसोलेटहरूले सबैभन्दा उच्च स्क्लेरोसिया उत्पादन र वृद्धि दर देखाएका छन्। अतः रोग व्यवस्थापनको लागि स्थानीय स्तरमा लक्षित रणनीति आवश्यक देखिन्छ।

सन्दर्भ सामग्री

Pandey, S. P., Yadav, C. R., Sah, K., Pande, S., and Joshi, P. K. 2000. Legumes in Nepal. In C. Johansen, J. M. Duxbury, S. M. Virmani, C. L. L. Gowda, S. Pande, and P. K. Joshi (eds) Legumes in the rice and wheat cropping systems of the indo-gangetic plain – constraints and opportunities (pp. 71-97). USA.

NGLRP. (2015). Annual report. *National Grain Legumes Research Program*.

MoALD. (2021). *Statistical Information on Nepalese Agriculture 2076/77 (2019/20)*. <https://doi.org/10.1057/9780230626447>

Darai, R., Ojha, B. R., & Dhakal, K. H. (2017). Disease management of major grain legumes and breeding strategies in Nepal. *Advances in Plants & Agriculture Research*, 6(1), 1–7. <https://doi.org/10.15406/apar.2017.06.00197>

Darai, R., Sarker, A., Poudel, P., Aryal, L., Dhakal, K., & Neupane, R. (2010). *Lentil improvement in Nepal* (pp. 1–19). International Food Legumes Research Conference. At: Grain Legumes Research Program, Khajura, Nepalgunj.

*उप-प्राध्यापक (बाली रोग विज्ञान विभाग), कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय, रामपुर, चितवन

दुधालु गाईमा केटोसिस रोग र यसको पोषणसँगको सम्बन्ध



डा. रबिन आचार्य*

नेपालमा दुधको बढ्दो मागले गर्दा किसानहरू अहिले होल्स्टिन फ्रिजियन (HF) र जर्सी क्रस जस्ता उच्च उत्पादन क्षमताका गाईहरू पाल्न बढी आकर्षित भएका छन्। यी विदेशी जातका गाईहरूले उचित व्यवस्थापन, संतुलित आहार र उत्तम स्वास्थ्य सेवा उपलब्ध भएमा दैनिक २०-३० लिटरसम्म दुध दिन सक्छन्। तर यिनै दुधालु गाईहरूमा देखिने प्रमुख मेटाबोलिक समस्याहरूमध्ये केटोसिस (Ketosis) एक गम्भीर र चुपचाप विकसित हुने रोग हो, जसको मुख्य कारण पोषण व्यवस्थान सम्बन्धी समस्या हो।

केटोसिस र यसको प्रक्रिया :

केटोसिस भन्नाले गाईको शरीरमा ऊर्जा अभाव हुँदा उत्पन्न हुने मेटाबोलिक (metabolic) समस्या हो। यो रोग विशेष गरी ब्याएको २-६ हप्ताभित्र देखा पर्छ। ब्याएपछि गाईहरूको दुध उत्पादनको लागि उर्जाको माग एकाएक बढ्छ तर गाईले खानै नपुगेको वा कम खाएको अवस्थामा शरीरमा नकारात्मक ऊर्जा सन्तुलन (Negative Energy Balance) उत्पन्न हुन्छ। त्यसले गर्दा शरीरले चिल्लो पदार्थ (fat) भण्डारणलाई तोडेर ऊर्जा बनाउने कोसिस गर्छ र नन-इस्टेरिफाइड फ्याटी एसिड (NEFAs) रक्तप्रवाहमा छोड्छ। यी NEFAs कलेजोमा पुगेपछि अक्सिडेसन(Oxidation) द्वारा उर्जामा परिणत हुन्छन्, ट्राइग्लिसराइडको रूपमा जम्मा हुन्छन् (फ्याटी लिभर बनाउँछ) र किटोन बडी (β -hydroxybutyrate, acetoacetate, acetone) मा परिणत हुन्छन्। जब किटोन उत्पादन प्रयोगभन्दा बढी हुन्छ, यो रगतमा जम्मा

हुँदै केटोसिस हुन्छ। उच्च किटोन स्तरले जनावरमा भोक घटाउँछ, जसले NEFAs लाई अझ बढाउँछ र किटोन बडीको मात्रा झन बढ्न थाल्छ।

पोषणसँगको सम्बन्ध

नेपालमा पारम्परिक डेरी फार्मिङ अभ्यासहरूमा धेरैजसो किसानहरूले ब्याउने गाईलाई ब्याउने समय नजिक पुगेपछि खुवाउने घाँसको मात्रा कम गर्ने, केन्द्रित आहार (concentrate) दिन कमी गर्ने, वा सन्तुलित आहार दिन नचाहने परिपाटी पाइन्छ। ब्याउनु अघि कम खुवाउनेले प्रसवलाई सजिलो बनाउँछ भन्ने गलत धारणा नै यसको मुख्य कारण हो। तर यसले वास्तवमा गाईको स्वास्थ्यमा गम्भीर असर पार्छ। विशेष गरी उच्च उत्पादन गर्ने होल्स्टिन र जर्सी क्रस गाईहरूमा ब्याएपछि दुध उत्पादनको लागि एक्कासी ऊर्जाको माग धेरै बढ्छ। यस अवस्थामा गाईले पर्याप्त मात्रामा उच्च गुणस्तरको दाना/ चारा नपाउँदा शरीरले नकारात्मक ऊर्जा सन्तुलन (Negative Energy Balance) को सामना गर्छ र यही प्रक्रियाले केटोसिस रोगको सुरुवात गराउँछ। यसबाहेक, नेपाली फार्महरूमा पोषण सम्बन्धी अज्ञानता, उचित आहार व्यवस्थापनको कमी, र आर्थिक अभावले गर्दा पनि गाईहरूलाई ब्याएपछिको महत्त्वपूर्ण अवधिमा पर्याप्त पोषण दिन सकिएको हुँदैन। यसले गर्दा केटोसिसको समस्या बढ्दै गएको छ। यस समस्याको स्थायी समाधानका लागि किसानहरूलाई ब्याउनु अघि र पछिको उचित पोषण व्यवस्थापनबारे जागरूक गराउनु जरुरी छ।

केटोसिसको आर्थिक प्रभाव :

नेपालको डेरी उद्योगमा केटोसिसले गम्भीर आर्थिक असर परेको छ। यस रोगले गाईको दुध उत्पादन १०-१५% ले घटाउँछ, जसले किसानहरूलाई प्रत्यक्ष रूपमा आम्दानीमा नोक्सान पुर्याइरहेको छ। यसले गाईको प्रजनन क्षमतामा पनि नकारात्मक असर पार्छ, जसले गर्दा गाईको बच्चा जनाउने अन्तराल बढ्छ र फार्मको उत्पादकता घट्छ। उपचार खर्च, किसानहरूको लागि अतिरिक्त आर्थिक बोझ बन्छ। केटोसिस भएका गाईहरूमा अन्य रोगहरू जस्तै मेट्राइटिस, डिस्प्लेसिया र फ्याटी लिभर सिन्ड्रोमको सम्भावना बढ्छ। यसले गर्दा उपचार खर्च अझ बढ्न जान्छ र गाईको उत्पादन अवधि घट्छ। यी सबै कारणहरूले गर्दा डेरी फार्महरूको लागत बढ्दै जान्छ र मुनाफा घट्छ।

केटोसिसको जोखिमका कारकहरू :

नेपाली डेरी फार्महरूमा केटोसिसको जोखिम बढाउने धेरै कारणहरू छन्। सबैभन्दा प्रमुख कारण भनेको खराब पोषण व्यवस्थापन हो। विशेष गरी ब्याएपछिको समयमा गाईलाई उच्च गुणस्तरको चारा र पर्याप्त उर्जायुक्त दाना नदिँदा यो समस्या बढ्छ। अर्को महत्त्वपूर्ण कारण भनेको ब्याउनु अघि नै गाई धेरै मोटाएको हुनु हो। यसले गर्दा ब्याएपछि गाईले शरीरको बोसो सञ्चिती बढी प्रयोग गर्न थाल्छ, जसले गर्दा रगतमा **NEFAs** को मात्रा बढ्छ।

तनावपूर्ण वातावरणले पनि केटोसिसको जोखिम बढाउँछ। अस्वच्छ बासस्थान, गर्मीको प्रभाव, र ब्याएपछि गाईलाई उचित देखभाल नगर्ने बानीले यसमा ठूलो योगदान पुर्याउँछ। होल्स्टिन र जर्सी क्रस जस्ता जातका गाईहरूमा यो समस्या बढी देखिन्छ। यिनीहरूले धेरै दुध दिने भएकाले मेटाबोलिक समस्याको सम्भावना पनि बढी हुन्छ। अन्य कारकहरूमा गाईहरूको स्वास्थ्य नियमित

रूपमा जाँच नगर्ने, रोग लागेको छिटो नपत्ता लगाउने, र समयमा उपचार नगर्ने बानी पनि समस्या बढाउँछ। यी सबै कारणहरू मिलेर नेपालका डेरी फार्महरूमा केटोसिसको समस्या बढ्दै गएको छ।

रोगका लक्षणहरू :

प्रमुख लक्षण: दुध उत्पादन घट्ने, तौल घट्ने, सास फेर्दा एसीटोन / गुलियो पदार्थजस्तो गन्ध आउनु

अन्य लक्षण: जनावर सुस्त हुनु, भोक नलाग्नु र खानामा अनिच्छा हुनु

दुर्लभ लक्षण: कहिलेकाहीं स्नायु प्रणालीमा असर गरि चक्कर लगाउनु, लपलपाउनु आदि

सबक्लिनिकल केटोसिस (**SCK**): देखिने लक्षण नहुने तर रगतमा किटोनको मात्रा बढ्ने (≥ 1.2 mol/L β -hydroxybutyrate)

रोकथामका उपायहरू :

ब्याउने अगाडि र पछिको विशेष हेरचाह

गाई ब्याउनु ३ हप्ता अगाडि र ३ हप्ता पछिसम्मको अवधिमा विशेष हेरचाह गर्नुपर्छ। यस अवधिमा बर्सिम, जै, नेपियरजस्ता पोषिला घाँस दिनुपर्छ। मकै, कोदो, गुडजस्ता उर्जायुक्त दाना बिस्तारै बढाउँदै लैजानुपर्छ तर गाईलाई अत्यधिक मोटाउने काम गर्नुहुँदैन।

सन्तुलित आहार

गाईलाई दुधारु अवस्थामा १६-१८% प्रोटीन र अन्य अवस्थामा १४-१६% प्रोटीन र भएको आहार दिनुपर्छ। चिल्लो पदार्थ धेरै भएको उर्जायुक्त आहार जस्तै भटमास र तोरीको पिना आदि प्रयोग गर्नुपर्छ। क्याल्सियम, फस्फोरस र भिटामिन बी १२ जस्ता खनिज र भिटामिनहरू पनि आवश्यक मात्रामा दिनुपर्छ। यसका सँगसँगै जनावरको कुल सुक्खा पदार्थ खपत (**Dry Matter Intake**) बढाउनु पर्छ ताकि उसले पर्याप्त ऊर्जा प्राप्त गर्न सकोस्।

नियमित निगरानी

नियमित स्वास्थ्य मोनिटरिङका लागि किटोस्ट्रिप प्रयोग गरेर पिसाब वा दुधमा किटोनको मात्रा जाँचनुपर्छ। साथै गाईले खाना खान छाडेमा तुरुन्तै ध्यान दिनुपर्छ। गाई न धेरै पातलो हुनुपर्छ, न धेरै मोटी साथै बडी कन्डिसन स्कोर (BCS) ३.० देखि ३.२५ को बीचमा राख्नुपर्छ, जुन स्वास्थ्यका लागि उपयुक्त मानिन्छ।

फार्म व्यवस्थापनमा सुधार

फार्म व्यवस्थापनमा सुधार गर्न तनाव कम गर्ने उपायहरू जस्तै उचित बासस्थान, स्वच्छ पानी र आरामदायी वातावरण उपलब्ध गराउनुपर्छ। गर्मीको मौसममा छायादार ठाउँको व्यवस्था गर्नुपर्छ भने हिउँदमा गर्मीको उचित व्यवस्था गर्नुपर्छ।

शिक्षा र जागरूकता

शिक्षा र जागरूकताका लागि किसानहरूलाई केटोसिसको रोकथाम, लक्षण र उपचारबारे नियमित प्रशिक्षण दिनुपर्छ। स्थानीय पशु चिकित्सकहरूसँग समन्वय गरेर गाईहरूको नियमित स्वास्थ्य जाँच गर्नुपर्छ।

उपचार

केटोसिसको आधारभूत उपचारका रूपमा प्रोपिलिन ग्लाइकोल (PG) मुखमार्गबाट दिन सकिन्छ जुन ३००-५०० मिलिलिटरको मात्रामा दिनको ३-५ दिनसम्म दिइन्छ, जसले ग्लुकोज उत्पादन बढाउन मद्दत गर्छ। गम्भीर अवस्थामा ५०% डेक्सट्रोसको ५०० मिलिलिटर नशामा दिन सकिन्छ भने आवश्यकता अनुसार डेक्सामेथासोन (१०-२० मिलिग्राम) मांसपेशीमा इन्जेक्सन गर्न सकिन्छ। विटामिन बी कम्प्लेक्सले भोक बढाउन र ऊर्जा

चयापचय सुधार गर्न मद्दत गर्छ भने लिभर टोनिकले कलेजोको कार्यप्रणाली सुधार गर्छ। सहयोगी उपचारका रूपमा हरियो घाँस र गुड मिसाएको रुचाउने आहार दिने, सफा पानी उपलब्ध गराउने र तनाव कम गर्ने जस्ता उपायहरू अपनाउनु पनि महत्त्वपूर्ण हुन्छ।

निष्कर्ष:

नेपालमा व्यावसायिक गाईपालन बढ्दै जाँदा, केटोसिस जस्ता **metabolic** रोगहरूले डेरी उद्योगलाई ठूलो चुनौती दिँदै आएका छन् साथै नेपाली डेरी किसानहरूलाई प्रतिवर्ष लाखौं रुपैयाँको नोक्सानी पुर्याइरहेको छ। विशेष गरी होल्स्टिन र जर्सी क्रस जस्ता गाईहरूमा यो समस्या बढी देखिन्छ। यसबाट बच्न रोग रोकथाम र सन्तुलित पोषणमा ध्यान दिनु अत्यावश्यक छ। व्यापकछिको उचित पोषण व्यवस्थापन, नियमित किटोन जाँच, र समयमै

उपचार गर्ने बानीले यसबाट हुने आर्थिक नोक्सानी कम गर्न मद्दत गर्छ।

केटोसिस जस्तो "नदेखिने तर ठूलो क्षति पुर्याउने" रोगलाई रोक्नु नै उत्तम उपाय हो। सरकार, पशु सेवा विभाग र मातहतका कार्यालयहरू र किसान संघहरूले मिलेर यस विषयमा जागरूकता अभियान चलाउनुपर्छ साथै पशु चिकित्सक, पशु स्वास्थ्य प्राविधिक, र किसानहरूले मिलेर पोषण व्यवस्थापनमा सुधार गर्नुपर्छ। यसले दुध उत्पादन बढाउन, पशु स्वास्थ्य राम्रो राख्न, र नेपालको डेरी क्षेत्रलाई टिकाउ र फस्टाउन मद्दत गर्नेछ। जागरूकता र सामूहिक प्रयासले मात्र यस चुनौतीलाई सामना गर्न सकिन्छ।

*उप-प्राध्यापक (पशु विज्ञान तथा मत्स्य विज्ञान विभाग), पक्लिहवा क्याम्पस, कृषि र पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान, त्रिभुवन विश्वविद्यालय, सिद्धार्थनगर, रुपदेही

कौशी खेती : अब घरमै फल घरकै आहार, घरमै फूल, घरमै बजार



सदीक्षा ढकाल*



चित्र न १: कौशी खेती



चित्र न २: कौशीमा
हाइड्रोपोनिक्स

बिहान उठ्ने बित्तिकै हिमाल देख पाउनु प्रति हजुरको चाहना छ छैन त जान्दिन ! तर यति भन्न सक्छु बिहानको चिया पिउँदै गर्दा, आफ्नै छतमा पाइला राख्दाका यी अनुभव हजुरलाई पक्रे मनपर्ने छ। सोच्नुहोस्, हजुर बिहानको ताजा हावासँगै आफ्नै बगैँचाबाट ताजा अंगूर टिप्दै हुनुहुन्छ, घामका उज्याला किरणले ति फलमा लागेका शित तल्केका छन्। यो अनुभव कति आनन्ददायक हुन्छ, हैन र? अब कल्पना गर्नुहोस्, बिहानको शीतल हावामा फूलहरूको मीठो सुगन्धले हजुरलाई स्वागत गर्छ। गुलाबको मन्द बासना, चमेलीको मोहक सुगन्ध, र तुलसीको ताजगीले भरिएको हावा कस्तो रमाइलो हुन्छ ! यो सुगन्धले तपाईंको मनलाई शान्त पार्छ र थकानलाई बिसाइदिन्छ। अब हजुरलाई लाग्ला के यो सम्भव छ र?

सम्भव छ र यो सम्भावना निम्त्याउँछ कौशी खेतिले। ल भन्नुहोस्, के हजुर आफ्नो छतलाई हरियाली स्वर्गमा परिवर्तन गर्न तयार हुनुहुन्छ?

पक्रे हुनुहुन्छ ! आउनुहोस्, हामी सँगै यो हरियाली यात्रा सुरु गरौं !

१. परिचय

कौशी खेती (Rooftop farming), जसले घरका छतहरूमा बिरुवा रोप्ने अभ्यासलाई जनाउँछ। यो विश्वभरि शहरी क्षेत्रहरूमा लोकप्रिय हुँदै गएको छ। यो सहरी क्षेत्रमा जमिनको अभाव भए पनि तरकारी, फलफूल, जडीबुटी, र अन्य बाली उत्पादन गर्न सकिने दिगो कृषि अभ्यास हो। यो प्रवृत्ति केवल ट्रेन्ड मात्र होइन, यो वातावरणीय र सामाजिक चुनौतीहरूको समाधान हो। नेपालजस्ता द्रुत रूपमा शहरीकरण भइरहेका देशहरूमा कौशी खेती परम्परागत खेतीको उत्कृष्ट विकल्पको रूपमा उदाइरहेको छ। जनसंख्या घनत्व बढ्दै जाँदा, खेतीयोग्य जमिन घट्दै जाँदा र खाद्य असुरक्षाको जोखिम बढ्दै गर्दा, नेपाल यस्तो अवस्थामा छ, जहाँ कौशी खेतिले परिवर्तनकारी भूमिका खेल्न सक्छ। कौशी खेतीमा परम्परागत माटो आधारित खेतीदेखि लिएर हाइड्रोपोनिक (माटो बिना पानीमा बिरुवा उमाने), एकवापोनिक (माछा पालन र खेतीको संयोजन), र भर्टिकल गार्डेनिङ जस्ता प्रविधिहरू प्रयोग गरिन्छ।

२. नेपालमा कौशी खेतीको आवश्यकता

नेपाल तीव्र शहरीकरणको चरणमा छ, जसका

कारण खेतीयोग्य जमिनको कमी भइरहेको छ। काठमाडौं र पोखरालगायतका शहरहरू तीव्र रूपमा विस्तार हुँदैछन्, जहाँ उर्वर क्षेत्रहरू कङ्क्रिटका संरचनाहरूले प्रतिस्थापन गरिरहेका छन्। यस शहरी विस्तारका कारण सहरबासीले आफ्नो खाना उब्जाउन कठिन हुँदै गइरहेका छन् र आयातित तरकारीहरूमा निर्भर हुनुपरेको छ। कौशी खेतीले यी समस्याहरूको प्रभावकारी समाधान दिन्छ। घरको कौशी क्षेत्र को खाली ठाउँ उपयोग गरी, मुख्यतः शहर तिरका घरपरिवारहरूले ताजा तरकारी, फलफूल र जडिबुटी उब्जाउन सक्छन्। यसले जैविक उत्पादनको आपूर्तिलाई सुनिश्चित गर्दछ र बजारमा निर्भरता घटाउँछ। साथै, कौशी खेतीले वातावरणीय समस्याको सम्बोधन गर्दै शहरी जीवनशैली सुधार्न भूमिका खेल्छ।

३. कौशी खेतीका फाइदाहरू

३.१ खाद्य सुरक्षा र पोषण

कौशी खेतीको प्रमुख फाइदा यसले खाद्य सुरक्षामा दिने योगदान हो, जसको मद्दतले घरमै ताजा उत्पादन उब्जाएर, परिवारहरूले वर्षभरि स्वस्थ र जैविक तरकारीहरूको पहुँच सुनिश्चित गर्न सक्छन्। यो नेपालजस्तो देशमा अझ महत्त्वपूर्ण छ, जहाँ तरकारीको मूल्यमा उतारचढाव हुन्छ, र खाद्यान्नमा मिसावटको समस्या छ। कौशी खेतीबाट ताजा तरकारी बजारमा पाइने उत्पादनभन्दा पोषणमा धनी हुन्छ, किनकि यातायातका क्रममा धेरै पोषक तत्वहरू हराउन सक्छन्। साथै, शहरी बगैँचाले परिवारहरूलाई विविध तरकारी र जडिबुटी उत्पादन गर्न प्रेरित गर्छ, जसले उनीहरूको आहारमा सुधार ल्याउँछ।

३.२ वातावरणीय प्रभाव

कौशी खेतीले शहरी वातावरणमा धेरै सकारात्मक प्रभाव पार्छ। यसको एक प्रमुख फाइदा भनेको शहरी तापद्वीप (Urban Heat Island Effect) प्रभावलाई कम गर्नु हो। सहरका ठूला कङ्क्रिट संरचनाहरूले ग्रामीण क्षेत्रभन्दा बढी तापमान अनुभव गर्छन्। हरिया कौशीहरूले गर्मी सोस्न मद्दत गर्छन् र एयर कन्डिसनिङको लागि ऊर्जा खपत घटाउँछन्। यसबाहेक, कौशी खेतीले धुलो र प्रदूषण छान्न मद्दत गर्दै हावा सफा बनाउँछ, साथै शहरको सौन्दर्य पनि बढाउँछ। विरुवाले प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा कार्बनडाइअक्साइड सोस्छन्, जसले शहरी कार्बन पदचिह्न (carbon footprint) घटाउन र जलवायु परिवर्तनसँग लड्न सहयोग पुर्याउँछ।

३.३ फोहर व्यवस्थापन

कौशी खेतीले कम्पोस्टिङ प्रवर्द्धन गरेर फोहर व्यवस्थापनमा योगदान गर्न सक्छ। प्रायः डम्पिङ साइटमा जाने जैविक फोहोरलाई कम्पोस्टमा परिवर्तन गरी, यसलाई बगैँचाका लागि जैविक मलको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

३.४ आर्थिक फाइदाहरू

कौशी खेतीको मद्दतले ताजा तरकारी अनि फलफूल घरमै उत्पादन गरी पैसा बचत गर्न सकिन्छ। नेपालजस्तो देशमा ताजा तरकारी महँगो पर्न सक्छ, जसले गर्दा कौशी खेतीले आर्थिक बोझ कम गर्न मद्दत पुर्याउँछ। यसबाहेक, कौशी खेतीबाट बचेको उत्पादन स्थानीय बजारमा बेचन सकिन्छ, जसले परिवारलाई थप आयको स्रोत प्रदान गर्न मद्दत गर्छ।

३.५ मानसिक र शारीरिक स्वास्थ्य

कौशी खेतीले मानसिक स्वास्थ्यमा सकारात्मक प्रभाव पार्छ। कौशी खेतीमा काम गर्दा मानिसहरू प्रकृतिसँग जोडिन्छन्, जसले तनाव र चिन्ता घटाउन मद्दत पुर्याउँछ। साथै, रोपण, सिँचाइ, र फल टिप्ने जस्ता कामले शारीरिक व्यायामको पनि मौका दिन्छ।

४. कौशी खेती कसरी गर्ने ?

स्थानको मुल्याङ्कन र तयारी

- छतले अतिरिक्त भार (माटो, बोटबिरुवा, सिँचाइ) थग्न सक्ने क्षमता जाँच गर्नुहोस्।
- छतलाई पानीबाट क्षति हुन नदिन वाटरप्रूफ तह राख्नुहोस्।
- हल्का सामग्री (जस्तै हाइड्रोपोनिक मिडियम वा उचालिएक बेडहरू) प्रयोग गरेर भार घटाउनुहोस्।

माटो वा बिना माटोको प्रणाली

- माटोमा आधारित प्रणाली: हल्का र पोषक तत्वयुक्त माटो प्रयोग गरी खेती गर्नुहोस्।
- बिना माटो प्रणाली: ठाउँ र पानीको प्रभावकारिता बढाउन हाइड्रोपोनिक वा एक्वापोनिक प्रणाली अपनाउनुहोस्।

सिँचाइ र पानी निकास प्रणाली

- पानीको बचतका लागि ड्रिप सिँचाइ प्रणाली जडान गर्नुहोस्।
- पानी जमेर छत बिग्रिन नदिन उचित निकासको व्यवस्था गर्नुहोस्।

बालीको चयन

- हावापानी, उपलब्ध स्थान, र प्रयोग गरिने प्रणाली (माटो आधारित वा हाइड्रोपोनिक) को

आधारमा बाली छनोट गर्नुहोस्।

रोग र कीरा व्यवस्थापन

- वातावरणमैत्री फार्म बनाउन प्राकृतिक कीरा व्यवस्थापन विधिहरू प्रयोग गर्नुहोस्।

हेरचाह र कटनी

- बिरुवाको स्वास्थ्य नियमित रूपमा जाँच गर्नुहोस्, पोषण थप्नुहोस्, र बाली पाकेपछि कटनी गर्नुहोस्।

५. कौशी खेती के को गर्ने ?

- हरियो पात भएका तरकारी: पालुङ्गो, लट्टे, काउली जस्ता छिटो हुर्किने र कम स्थान आवश्यक पर्ने हुनाले उपयुक्त छन्।
- जडिबुटीहरू: तुलसी, पुदिना, धनिया, र अजमोद हल्का तौलका र धेरै फल दिने उपयुक्त हुन्छन्।
- फलफूल: स्ट्रबेरी र टमाटर कन्टेनर वा हाइड्रोपोनिक प्रणालीमा सजिलै फलाउन सकिन्छ।
- तरकारीहरू: खुर्सानी, बोडी, र काँक्रो लोकप्रिय छन्।
- जरा भएका बाली: मूला र गाजर गहिरा कन्टेनरमा फलाउन सकिन्छ।
- फूलहरू: खाने मिल्ने फूलहरू (जस्तै: सयपत्री वा नस्ट्रशियम) जैविक विविधता बढाउन र बगैँचालाई सुन्दर बनाउन उपयुक्त हुन्छन्।

६. चुनौतीहरू र समाधानहरू

कौशी खेतीको धेरै फाइदा भए पनि, यससँग केही चुनौतीहरू पनि छन्। बगैँचाको तयारी गर्न सुरुमा भाँडो, माटो, बीउ, र सिँचाइ प्रणालीको लागि लाग्ने खर्च धेरै हुन सक्छ। तर, यी खर्चहरू

सरकारी अनुदान र सामुदायिक कार्यक्रम मार्फत कम गर्न सकिन्छ। अर्को चुनौती भनेको शहरी बासिन्दाहरूमा प्राविधिक ज्ञानको कमी हो। यसको समाधानका लागि, मानिसहरूलाई दिगो बगैँचाको अभ्यासबारे शिक्षित गर्न कार्यशाला र तालिमहरू सञ्चालन गर्न सकिन्छ। साथै, विद्यालयको पाठ्यक्रममा कौशी खेतीको समावेशीकरण गरी सानै उमेरदेखि वातावरणीय चेतना विकास गर्न सकिन्छ।

७. सफल उदाहरण र कथा

नेपालका थुप्रै सफल उदाहरणहरूले कौशी खेतीको सम्भावना देखाउँछन्। जस्तै, काठमाडौँका बासिन्दाहरूले आफ्ना छतहरू हराभरा बगैँचामा परिवर्तन गरेर आफ्नो परिवारको आवश्यकताका लागि पर्याप्त तरकारी उत्पादन गरिरहेका छन् र छिमेकीहरूसँग बाँडिरहेका छन्।

८. निष्कर्ष

कौशी खेती केवल शहरी चुनौतीहरूको समाधान मात्र होइन, यो नेपालका लागि हरित र दिगो भविष्यतर्फको एउटा महत्वपूर्ण कदम हो। खाली रहेका कौशी क्षेत्रको उपयोग गरेर, शहरी बासिन्दाहरूले आफ्नो खाना उब्जाउन, जीवनस्तर सुधार्न र वातावरणीय संरक्षणमा योगदान गर्न सक्छन्। उचित योजना, सामुदायिक सहभागिता र सरकारी सहयोगमार्फत, कौशी खेतीले नेपालको शहरी परिदृश्यलाई दिगो जीवनको नमूनामा रूपान्तरण गर्ने सम्भावना छ।

*विद्यार्थी, स्नातक तह (कृषि), नेपाली सेना कृषि विज्ञान संस्थान, बेशीसहर, लमजुङ



सैलेश श्रेष्ठ*

तरकारी बालीको नर्सरी स्थापना र व्यवस्थापन प्रविधि

१. परिचय

तरकारी तथा अन्य बालीहरूको बीउ एवम् अन्य प्रसारण अङ्गलाई छुट्टै सानो ठाउँमा विशेष हेरचाह र स्याहार पुर्याउँदै बेर्ना हुर्काएर मुख्य खेती गर्ने ठाउँमा सार्न लायक बनाउने थलो वा ठाउँलाई नर्सरी भनिन्छ । नर्सरीमा बेर्ना तयार गरेर त्यहाँबाट अर्को ठाउँमा सारेर फलाइने तरकारी बालीहरूमा काउली, बन्दा, गोलभेंडा, भेंडे खुर्सानी, प्याज, काँक्रोका साथै अन्य लहरे बालीहरू, ब्रोकाउली, भन्टा, खुर्सानी, रायो आदि पर्दछन् । मुला, गाजर, चुकन्दर, बोडी, सिमी, चम्सुर, पालुङ्गो, केराउ आदि बालीहरूलाई भने सोझै खेतबारीमा बीउ रोपेर खेती गरिन्छ ।

नर्सरीमा बेर्ना तयार गर्नुका मुख्य उद्देश्यहरू निम्नानुसार छन्:-

- बीउको अधिकतम सदुपयोग गर्न,
- हृष्टपुष्ट बेर्ना उत्पादन गर्न,
- सानो क्षेत्र भएकाले प्रतिकूल मौसममा पनि उपयुक्त वातावरण बनाउन,
- रोग तथा कीराको प्रकोप घटाउन,
- छिटो र सजिलो तरिकाले बेर्ना हुर्काउन,
- बेर्नाको हेरचाहमा सजिलो पार्न,
- बढी तथा गुणस्तरीय उत्पादन लिनुको साथै जग्गाको सदुपयोग गरेर प्रति इकाई जमिनबाट बढी आमदानी लिन ।

२. नर्सरी गर्ने स्थानको छनोट

नर्सरीका लागि स्थानको छनोट गर्दा सूर्योदय भएदेखि नअस्ताउन्जेलसम्म पारिलो घाम लाग्ने, सिँचाइको सुविधा, निकासको राम्रो व्यवस्था, बार बन्देज भएको, प्रशस्त प्राङ्गारिक पदार्थ भएको, बलौट दोमट माटो भएको र सम्भव भएसम्म घरदेखि नजिक सजिलै हेरचाह गर्न सकिने ठाउँ हुनुपर्दछ । नर्सरीको चौडाइ १ मिटर, लम्बाइ आवश्यकता अनुसार, उचाइ सिजन अनुसार १० देखि १५ से.मी हुनुपर्दछ ।

३. नर्सरी ब्याडको प्रकार

क. ड्याड उठाएको: यो तरिकाको नर्सरी वर्षायामका लागि उपयुक्त हुन्छ । यस्तो किसिमको ब्याड बनाई नर्सरी राख्दा पानीको राम्रो निकास हुने हुँदा स्वस्थ बिरुवा उत्पादन गर्न सहयोग गर्छ ।

ख. दबेको नर्सरी: यो तरिकाको नर्सरी हिउँद वा सुख्खा यामको लागि चिस्यान बचाउनका लागि बनाइन्छ ।

ग. समथर नर्सरी: यो तरिकाको नर्सरी हिउँद र गर्मी मौसममा बनाइन्छ ।

४. ब्याडको तयारी

- जमिन राम्रोसँग खनजोत गर्ने, डल्ला फुटाउने, झारपात, छेस्का र मसिना ढुङ्गा

हटाउने, माटो मसिनो र बुरबुराउँदो बनाउनु पर्दछ ।

- एक मिटर चौडा, आवश्यकता अनुसार लम्बाइ र करिव १० देखि १५ से.मि. उचाइ वा गहिराइको ब्याड बनाउने ।
- प्रति १० वर्ग मिटरका लागि कम्तिमा ५० के.जी. राम्ररी पाकेको गोबरमल वा कम्पोष्ट मल मिसाउने ।
- बीउ छर्नुभन्दा तीन-चार दिनअघि आवश्यक मात्रामा रासायनिक मल राखी माटोमा राम्रोसँग मिलाउनु पर्छ । साधारणतया: नर्सरीमा ६.५ ग्राम युरिया, ६.५ ग्राम डी.ए.पी. र ५ ग्राम पोटास प्रतिवर्गमिटरका दरले राख्दा राम्रो हुन्छ ।

५. बीउको मात्रा र रोपाई

- ब्याडलाई राम्रोसँग सम्याउने ।
- पहिलो लाइनदेखि दोस्रो लाइन ४ अङ्गुल (८-१० से.मि.) हुने गरी लाइन बनाउने । ती लाइनहरूमा १ अङ्गुलको (२-३ से.मि.) फरकमा पर्ने गरी बीउ खसाल्ने ।
- बीउलाई सरदर १ अङ्गुल गहिराइमा खसाल्ने । सानो दाना भएको बीउलाई केही माथि र ठूलो दाना भएको बीउलाई केही तल रोप्ने ।
- बीउ रोपेपछि माटो वा बालुवा वा खरानी वा गँड्यौली मल वा पचेको मलले बीउलाई पुरे हातले हल्कासँग थिच्ने ।
- त्यसपछि नल, छवाली, पराल, बीउ नभएको सुकेको घाँस वा जुटको चट्टीको छापो

हालेर हजारिबाट भिजे गरेर पानी हाल्ने ।



चित्र १ लाईनमा बिउ रोप्दै; तस्विर: कृषि राज वली, ली-बर्ड

६. नर्सरीको हेरचाह

- बीउ उम्रेको र चिस्यान भए नभएको हेर्दै गर्ने र बीउ टुसाएको देखे बित्तिकै छापो हटाउने (छापो हटाउने काम बेलुकीपख गर्नु राम्रो हुन्छ) ।
- आवश्यकता अनुसार सिँचाइ गरेर पानी जम्न नदिने (पानी लगाउँदा अपरान्हको दुई—तीन बजेभित्र गर्नु राम्रो हुन्छ) ।
- जाडो याममा चिसोबाट र वर्षामा पानीबाट बचाउनका लागि खरको छााना बनाई छोप्नु पर्छ ।
- बेर्ना सार्नुभन्दा ३\४ दिन अगाडि छाानो पूरै हटाउने ।
- झारपात देखिने बित्तिकै उखेली हटाउनु पर्छ र चुच्चे कुटोले ब्याड हल्कासँग खोसी एक—दुई पटक बेर्ना गोड्नु पर्छ ।
- बीउ उम्रेको १२ देखि १४ दिनमा एक लिटर पानीमा एग्रीशक्ति दुई ग्राम. प्रति

लिटर पानीमा मिसाइ छर्ने र १४ देखि १६ दिनमा २ मि.लि. मल्टिप्लेक्स दिउँसो तीन बजेतिर स्प्रे गर्नाले बेर्नाहरू स्वस्थ र बलिया हुन्छन् ।

- बेर्ना सार्नुभन्दा तीन-चार दिन अगाडि छानो र प्लास्टिक पूरै हटाउनुका साथै सिँचाइ समेत बन्द गर्ने ।

७. बेर्ना उखेल्ने

- बेर्ना उखेलनुभन्दा कम्तीमा ३ घण्टा अगाडि नर्सरीमा जरासम्म भिजे गरी पानी हाल्ने ।
- बेर्ना उखेल्दा माटोसहितको जरा भएको बेर्ना उखेल्ने ।
- उखेलेको बेर्नालाई किस्ती वा नाड्लोमा राखेर खेतमा लैजाने ।

८. बेर्ना सार्ने

- बेर्नालाई घाम लागेको दिन बेलुकीपख वा बादल लागेको दिन जति बेला पनि सार्न सकिन्छ ।
- बेर्ना सार्दा डाँठलाई नर्सरीमा भएकोभन्दा केहि माथिसम्म पुर्ने ।
- रोपेपछि बेर्ना अड्याउन वरिपरिको माटोलाई थिच्ने ।
- बेर्ना रोपेपछि वरिपरि छापो हालेर सिँचाइ दिने ।

९. नर्सरीमा लाग्ने प्रमुख रोगकीराहरूको व्यवस्थापन

९.१ फेद कुहिने रोग

नर्सरीको प्रमुख समस्या भनेको फेद कुहिने रोग हो ।

लक्षण: बेर्नाको डाँठमा भिजेको जस्तो थोप्ला देखिन्छ र त्यहीँबाट कुहिन्छ ।

व्यवस्थापन

- निर्मलीकरण गरिएको ब्याडमा बेर्ना उमार्ने र निर्मलीकरण गर्न नसकेमा खेतको माटो राखेर ब्याड बनाउने ।
- ब्याडको उपचारका लागि ढिलो गरेर बल्ने जस्तै धानको डुँडाल्नु वा काठ चिरेको धुलोको बाक्लो सतह ब्याडमा बनाएर त्यसलाई डढाएर तातो उपचार गर्ने ।
- ट्राइकोडर्मा २.५ के. जी. प्रति १०० के. जी. कम्पोस्टमा मिसाएर नर्सरीमा हाल्ने ।
- समस्याग्रस्त ठाउँमा बेर्ना उम्रेको एक हप्ता पछाडि म्यान्कोजेब (जस्तै: डाइथेन एम'४५) २ ग्रा. वा कपर अक्सिक्लोराइड (जस्तै: ब्लाइटक्स ५०) ३ ग्रा. प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर छर्ने ।

९.२ जरा कुहिने रोग

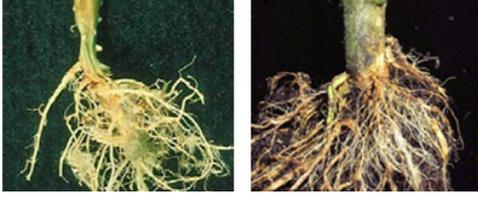
जरा कुहिने रोग विशेष गरी नर्सरी राख्ने तरकारी बालीहरूमा देखा पर्दछ । नर्सरीमा बेर्ना उम्रने क्रममा माटोमा हुने दुसीका कारण लाग्ने गर्दछ ।

लक्षण: यो रोग लागेका बेर्नाको डाँठ र जरा कुहिन थाल्छ र बेर्ना जमिनमा ढल्छ र मर्छ ।

व्यवस्थापन

- नर्सरी ब्याड राख्दा पानी नजम्ने खालको माटोको छनोट गर्ने र निकासको राम्रो प्रबन्ध गर्नुपर्ने ।

- राम्रोसँग पाकेको प्राङ्गारिक मलको प्रयोग गर्ने ।
- नर्सरीमा बाक्लो गरी बीउ नछर्ने ।
- कमजोर र रोगी बेर्नाहरूलाई नर्सरीबाट हटाई हाल्ने ।



चित्र २ फेद कुहिने रोग (बाँया) जरा कुहिने रोग (दाँया); तस्विर: इन्टरनेट

५.३ सेतो भिँगा

वयस्कको शरीर पहेँलो र पखेटा सेता भएकोले सेतो देखिने यस मसिना झिँगाहरूको माउ र बच्चा दुवैले पातको तल्लो भागमा बसी रस चुसेर खाई बेर्नाहरूलाई कमजोर बनाउँदछन् ।

व्यवस्थापन

- जाली घरभिन्न मात्र बेर्ना उत्पादन गर्ने ।
- पहेँलो टाँसिने पासोको पाता राखेर कीराको अनुगमन गर्ने ।
- प्रकोप बढी भएमा थायोमेथोक्सजाम (जस्तै: मेक्जीमा) ०.३ ग्रा. प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर छर्ने ।

५.४ थ्रिप्स

यो कीराले पहिले पातको सतहमा कोतरेर त्यहाँ जम्मा भएको बिरुवाको रस चुस्दछन् । यसरी कोत्रेको ठाउँमा खैरा धब्बाहरू देखिन्छन् भने बढी आक्रमण भएमा पातहरू खुम्चदछन् ।

व्यवस्थापन

- जाली-घरभिन्न मात्र बेर्ना उत्पादन गर्ने ।
- नीलो टाँसिने पासोको पाता राखेर कीराको अनुगमन गर्ने ।
- प्रकोप बढी भएमा फिप्रोनिल ५ प्रतिशत एस.सी. (जस्तै: रिजेन्ट) २ मि.लि. वा थायोमेथोक्सजाम २५ प्रतिशत डब्लु.जी. (जस्तै: मेक्जीमा) ०.३ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर छर्ने ।



चित्र ३ सेतो झिँगा (बाँया) थ्रिप्स (दाँया); तस्विर: इन्टरनेट

*विद्यार्थी, स्नातकोत्तर तह (वागवानी विभाग), कृषि र पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान, त्रिभुवन विश्वविद्यालय, कीर्तिपुर, काठमाडौँ

श्री सिस्टर्स खेती प्रणाली



सुदिक्षा श्रेष्ठ*

श्री सिस्टर्स प्रणाली उत्तर अमेरिकाका आदिवासी विशेषगरी Haudenosaunee जनजातिहरूबाट सुरु भएको एकीकृत कृषि प्रणाली (Integrated Farming System) हो। यस प्रणालीमा तीन बालीहरू - मकै, बोडी/सिमी (beans), र फर्सी (Pumpkin/squash) - एउटै ठाउँमा सँगै लगाइन्छन्, जसले सहजीवी सम्बन्ध (symbiotic relationship) राख्छ। Haudenosaunee (Iroquois Confederacy) को संस्कृति र लोककथामा मकै, सिमी र फर्सीलाई जीवित बहिनीहरूका रूपमा वर्णन गरिन्छ। यो प्रणाली दिगो कृषिको उत्कृष्ट उदाहरण हो, जसले माटोको स्वास्थ्य सुधार गर्छ, कीरा र रोगको प्रकोप कम गर्छ, र विविधतापूर्ण खाद्य उत्पादन प्रदान गर्छ।

तीन दिदीबहिनीहरू: वैज्ञानिक र व्यावहारिक पक्ष

- **मकै (Zea mays)**
 - भूमिका: मकैको सिधा र बलियो डाठले बोडी चढ्न सहयोग गर्छ।
 - प्रभाव: यो एक C4 बाली हो, जसले उच्च तापमानमा पनि राम्रोसँग फोटोसिन्थेसिस गर्छ र उच्च उत्पादन दिन सक्छ।
- **बोडी/सिमी वर्गका बाली (Phaseolus vulgaris आदि)**
 - भूमिका: बोडीले Rhizobium नामक ब्याक्टेरियाको सहयोगमा माटोमा नाइट्रोजन

स्थिरीकरण (Nitrogen Fixation) गर्छ।

- प्रभाव: यसले जैविक मलको आवश्यकता घटाउँछ र अन्य बालीहरूको वृद्धि राम्रो बनाउँछ।
- **फर्सी (Cucurbita spp.)**
 - भूमिका: यसको ठूलो पातले जमिन छोप्छ, जसले झार (Weeds) बढ्न दिँदैन र माटोमा चिस्यान कायम राख्छ।
 - प्रभाव: घामको प्रत्यक्ष असरबाट माटो जोगिन्छ, र पानीको बचत हुन्छ।

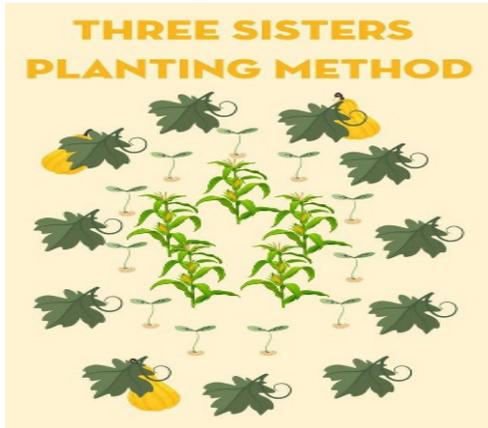
वैज्ञानिक लाभहरू

पक्ष	विवरण
बाली विविधता	मोनो-कृषि (एकै बालीको खेती) को सट्टा मिश्रित खेती, जसले वातावरणीय सन्तुलन कायम गर्छ।
कीरा व्यवस्थापन	बालीहरूको विविधताले कीरा र रोगहरूको चक्र तोड्न सहयोग गर्छ।
माटो संरक्षण	बोडीले नाइट्रोजन थप्छ, फर्सीले जमिन ढाक्छ र क्षय रोक्छ।
पोषणीय समृद्धि	यी तीन बालीहरू मिलाएर खाने हो भने पूर्ण प्रोटीन, भिटामिन, कार्बोहाइड्रेट र फाइबर प्राप्त हुन्छ।

रोपाई र व्यवस्थापन तालिका

कार्य	समय
मकै रोप्ने	चैत/वैशाख (तापक्रम $\geq 15^{\circ}\text{C}$)
बोडी रोप्ने	मकै ६-८ इन्च भएपछि (Third leaf stage)
फर्सी रोप्ने	बोडी रोपेपछि १ हप्ता भित्र
म ल / सिंचाइ	आवश्यकतानुसार, फर्सीको कारण सिंचाइको आवश्यकता कम हुन्छ

- मकैलाई केन्द्रमा (Centre) रोप्ने, त्यसपछि बोडीलाई मकैको चारैतिर ४-६ वटा रोप्ने।
- एक हप्ता पछि फर्सीलाई बाहिरी भागमा रोप्ने।
- रोपाईको दूरी:
 - मकै डाँडाबीच/ पंक्तिबिचको दूरी: ३-४ फिट
 - एक डाँडामा (Mound): ४ मकै, ४ बोडी, २-४ फर्सी



Source: George-Bradney, 2024

नेपालमा यसको सान्दर्भिकता

नेपालको पहाडी तथा तराई—भागमा परम्परागत रूपमा मिश्रित खेती गरिदै आएको छ। मकै, सिमी र फर्सी प्रायः सँगै लगाइन्छ, विशेष गरी पहाडी क्षेत्रका बारीहरूमा। यद्यपि, यो खेतीलाई अझ व्यवस्थित ढंगले तीन दिदीबहिनी प्रणालीको रूपमा लागू गर्न सकिन्छ। माटोको जोगावट, उर्वरता वृद्धि, घाँस नियन्त्रण, र उत्पादनमा वृद्धि हुने भएकाले यो प्रणाली नेपालको सन्दर्भमा पनि अत्यन्तै उपयुक्त छ।

नेपालमा श्री सिस्टर्स प्रणालीका लागि उपयुक्त जातहरू

मकै (Corn)

नेपालमा श्री सिस्टर्स प्रणालीमा प्रयोग गर्न मिल्ने उपयुक्त मकै जातहरू:

जात	विशेषता
Rampur Composite	मध्यम उचाइ, उच्च उत्पादन क्षमता, सबै क्षेत्रमा उपयुक्त
Manakamana-3	पहाडी क्षेत्रका लागि उपयुक्त, राम्रो स्वाद र खनिज तत्व
Arun-2	खुसीको लागि पनि उपयुक्त, वर्षे बालीको रूपमा प्रयोग गरिन्छ

बोडी/सिमी वर्ग (Beans)

श्री सिस्टर्स प्रणालीमा चढ्ने (climbing) प्रकृतिका जात उपयुक्त हुन्छन्:

जात	विशेषता
Pole Bean (Local)	सामान्यतः स्थानीय जात, मकैमा चढुन उपयुक्त
Kalo Bodi (Black Bean)	पोषक तत्वमा भरिपूर्ण, चढुने प्रकृति
Sarlahi Local Bodi	मधेस र पहाडी क्षेत्रमा पनि उब्जन्छ

फर्सी (Squash)

श्री सिस्टर्स प्रणालीमा लत्रने जात उपयुक्त हुन्छ:

जात	विशेषता
Local Pumpkin (Pharsi)	ठूलो पात, राम्रो जमिन ढाक्ने क्षमता
Early Butternut Squash	चाँडो पाक्ने, चिस्यान कायम राख्न प्रभावकारी
Kakrol Local Hybrid	लामो समयसम्म फल दिने

निष्कर्ष

तीन दिदीबहिनी खेती प्रणाली एक बहुउपयोगी, परम्परागत र दिगो कृषिप्रणाली हो जसले माटोको स्वास्थ्य सुधार्ने, बालीबीचको सहकार्यलाई प्रोत्साहन गर्ने र उत्पादन वृद्धि गर्ने महत्वपूर्ण भूमिका खेल्दछ। मकै, बोडी र फर्सीको सहजीवी सम्बन्धले प्राकृतिक रूपमा पोषण चक्र सन्तुलनमा राख्नुका साथै घाँस र कीरा नियन्त्रणमा समेत मद्दत गर्दछ। नेपालजस्ता कृषिप्रधान देशमा यस प्रणालीलाई प्रोत्साहन गर्नुले वातावरणमैत्री, लागत-कम र उपज-उच्च कृषि विकासमा महत्वपूर्ण

योगदान पुर्याउन सक्छ। कृषि अनुसन्धानकर्ता र किसानहरूले यस विधिमा थप अध्ययन र प्रयोग गरी यसको सम्भाव्यतालाई उजागर गर्न आवश्यक छ। परम्परागत ज्ञान र आधुनिक प्रविधिको संयोजनबाट नेपालको कृषि क्षेत्रले थप लाभ लिन सक्छ।

*शिक्षण सहायक, लमजुङ क्याम्पस, कृषि र पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान, त्रिभुवन विश्वविद्यालय, सुन्दरबजार, लमजुङ

नेपाली महको बजारीकरण : समस्या र समाधानका उपायहरू



सुजन अंगाई*

महको नियमित सेवन स्वास्थ्यका लागि लाभदायक छ। मौरीपालनले कृषि कूल गार्हस्थ उत्पादन (AGDP) मा धेरै सानो अंश (१% भन्दा कम) योगदान पुर्याउने भएता पनि मौरीपालनलाई उच्च मूल्य आम्दानी गर्ने कृषि गतिविधिको रूपमा पहिचान गरिएको छ। नेपालमा समुन्द्र सतहबाट ७० देखि ४२०० मिटरको उचाइ सम्म मह उत्पादनको लागि उपयुक्त स्थल हो। एपिस सेराना, हाम्रो मूल मौरी प्रजाति हो । एपिस मेलिफेरा १९९० को दशकमा नेपालमा भित्रिए पछि नेपालमा व्यावसायिक माहुरीपालनले व्यापकता पाउन थालेको थियो। प्रति घर २०.७५ के.जीको औसत राष्ट्रिय मह उत्पादनका दरले नेपालमा आर्थिक वर्ष २०२१/२२ मा २ लाख ४९ हजार मौरी गोलाबाट ५ हजार १६८ मेट्रिक टन मह उत्पादन भएको थियो । नेपालमा मुख्यतः मेलिफेरा र सेराना प्रजातिका मौरी पालिन्छन्। यूरोपेली प्रजातिको मेलिफेरा मौरी बढी उत्पादन दिने प्रजाति हो भने स्थानीय प्रजाति सेरेनाको भने उत्पादन कम हुन्छ। मेलिफेराको एक घरबाट वार्षिक ४० देखि ५० के.जी मह उत्पादन हुन्छ भने सेरेना प्रजातिमा ५ देखि १० के.जी मह उत्पादन भएको पाइन्छ। मुख्यरूपमा मेलिफेरा जातको मौरीवाट चिउरी, तोरी, तोरा, सिसौ, रुदिलो, फापर, लिचि, असारेवाट

मह काट्ने गरिन्छ साथै चितवन, मकवानपुर, सर्लाही, नवलपरासी, रुपान्देही, दाङ, कैलाली, पाल्पा, बागलुङ, पर्वत, कास्की, जाजरकोट र अन्य जिल्लाहरू व्यावसायिक रूपमा मौरीपालनमा हुँदै आएको छ। नेपाल जैविक विविधताको धनि राष्ट्र भएकोले यहाँ विभिन्न स्वादको स्वदेशी मह उत्पादन हुने गरेको छ ।

कोभिड-१९ महामारीमा नेपाली महको बिक्री राम्रो भएको थियो। शरीरको प्रतिरक्षा शक्ति बढाउने भएकाले धेरैले मह उपभोग गरेका थिए। नेपालमा वार्षिक महको माग करिब ९ हजार मेट्रिक टन हुँदै आएको छ । प्रमुख निर्यात गन्तव्य अष्ट्रेलिया, जापान, क्यानडा, अमेरिका, युएई आदिमा नेपालबाट प्राकृतिक महको निकासी मूल्य कूल १९१ हजार अमेरिकी डलर रहेको छ भने सन् २०२२ मा प्रमुख व्यापारिक साझेदार भारत, युएई, अष्ट्रेलिया, अमेरिका, बेलायत आदिसँग प्राकृतिक महको आयात १९२० हजार अमेरिकी डलर रहेको छ। तसर्थ नेपालमा विभिन्न देशहरूबाट अधिकमात्रामा मह आयात भएको पाइन्छ । नेपालको अनुपम हावापानी र वनस्पतिका कारण नेपाली मह अन्य आयातित महको तुलनामा निकै स्वादिलो र मिठो भएता पनि नेपाली महले भने आयातित महसंग प्रतिस्पर्धा गर्न सकेको छैन।

महको बजारिकरणमा समस्या हुनुका कारणहरू:

- नेपाली महको लागत मूल्य बढि हुनु: विभिन्न बालीको मह उत्पादन अनुसार एक के.जी मह उत्पादन गर्न करिब ४००-४५० रुपैया प्रति के.जी उत्पादन लागत पर्ने,
- आयातित मह निकै सस्तोमा नेपाल भित्रिने समस्याले गर्दा नेपाली महले आयातित महसँग प्रतिस्पर्धा गर्न नसकेको,
- नेपाली महवाट बन्ने विभिन्न मौरीजन्य प्रकारतर्फ मौरीपालकहरूको कम आकर्षक; महको उत्पादनलाई विविधिकरण गर्न नसक्नु,
- नेपालभित्र मह खपत गर्न सकिने क्षेत्र जस्तै औषधी क्षेत्र, पशुपंक्षी पालन क्षेत्र, सौन्दर्य क्षेत्र आदिमा महको प्रयोग सम्बन्धी अध्ययन, अनुसन्धान हुन नसक्नु,
- महमा मिसावट हुन्छ भन्ने अफवाहले गर्दा जनमानसमा परेको गलत बुझाइले स्थानीय किसानद्वारा उत्पादित गुणस्तरिय मह बिक्री हुन नसक्नु,
- बजारको माग अनुसारको महको लेबलिङ्ग, प्याकेजिङ्ग, ब्राण्डिङ्ग सहित उपभोक्तालाई सहजै रूपमा स्वदेशी मह उपलब्ध गराउनु नसक्नु,
- प्राकृतिक स्तरमा उत्पादन भएको नेपाली मह जम्छ भन्ने सन्देश मह उपभोक्ता समक्ष पुराउन नसकिएको ।

समाधानका उपायहरू :

- महको लागत घटाउने, मौरीजन्य उपजहरूको उत्पादन तथा उत्पादकत्व बढाउने तथा गुणस्तर सुधार गर्ने,

- विदेशी बजारमा नेपाली मह भनेर ब्राण्डिङ्ग गर्न सकेमा अन्तराष्ट्रिय बजारसम्म नेपाली मह पुर्याउन सकिने,
- मह उत्पादनसँगै उच्च मुल्यका मौरीजन्य उत्पादनहरू पोलन, रोयल जेली, प्रोपलिस, मौरीविष आदि उत्पादन गर्ने,
- असल मौरीपालन अभ्यास कार्यन्वयन गरेर गुणस्तर मह उत्पादन गर्ने,
- धेरै जनघनत्व भएको स्थानमा हनि मार्टहरू तथा नेपाली मह बिक्री कक्षहरू खोल्ने,
- प्रदेश, केन्द्रियस्तरको भण्डारण प्रशोधन कक्षको व्यवस्था गरि बजारिकरणलाई सहज बनाउने,
- नेपालमा बेचिने हरेक महका ब्राण्डहरूले महको उत्पादन स्थल उत्पत्तिको परिचय लेवलमा खुल्नेगरी अनिवार्य रूपले बिक्री वितरण गर्ने,
- मानिसहरूको चहलमहल हुने क्षेत्रमा नेपाली महको फाइदा झल्कने विभिन्न फ्लेक्स तथा व्यानर बनाई स्वदेशी महको प्रचार प्रसार गर्ने,
- राष्ट्रिय तथा स्थानिय एफ. एम. तथा संचारको साधन मार्फत नेपाली महको महत्वबारे सन्देशमुलक सुचना प्रवाह गर्ने,
- देश भित्र विभिन्न जिल्लामा हुने मेला, महोत्सवमा सहभागी भई नेपाली महको प्रचार-प्रसार गर्ने,
- मह दिवस, मह मेला आयोजना गरि स्वदेशी महको स्वाद तथा गुणस्तरबारे आम जनतालाई बुझाउने,
- सम्बन्धित निकायले नियमित रूपमा महको बजार अनुगमन र गुणस्तर मूल्यांकन गर्ने,

- आयातित महमा भन्सारकर बृद्धि गरेर नेपाली मौरीपालक किसानले उत्पादन गरेको महको लागत मूल्य बराबर बनाउने जसले गर्दा नेपाली मह प्रतिस्पर्धी हुने,
- नेपाली महको दीर्घकालिन बजार व्यवस्थाका लागि सरकारले प्रदान गर्ने रासन कोटा प्राप्त गर्ने सेना, प्रहरी, सशस्त्र प्रहरी, विद्यालयका वालवालिकाको खाजा आदिमा कोटा स्वरूप दैनिक रासनमा नेपाली महलाई समावेश गरि आन्तरिक बजार प्रवर्द्धन गर्ने,
- नेपाली महको अन्तराष्ट्रिय बजारको लागि आवश्यक पर्ने प्रक्रियाहरूलाई नीतिगत रूपले व्यवस्था गर्ने।



नेपाली मह प्रवर्द्धन गर्न गरिएको मह दिवस र राष्ट्रिय मह मेला २०८१



नेपाली मह प्रवर्द्धन गर्न गरिएको मह उत्सव र नेपाली मह घर २०८१

अतः तराई तथा भित्री मधेशमा मौरीपालन विशेषगरी एपिस मेलिफेरा जातको विकास र विस्तार एवं संरक्षण गर्नका लागि चितवनको भण्डारामा मौरीपालन विकास केन्द्र तथा नेपालका पहाडी क्षेत्रमा एपिस सेरेना जातको विकास र विस्तार एवं संरक्षण गर्नका लागि मौरी विकास केन्द्र, गोदावारी स्थापना भई विभिन्न कार्यक्रमहरू संचालन गर्दै आइरहेको पाइन्छ। साथै मौरीपालन व्यवसायलाई दिशानिर्देश गर्नको लागि कृषि निति २०६१, कृषि व्यवसाय प्रवर्द्धन निति २०६३, कृषि जैविक विविधता निति २०७० का साथै मौरी प्रवर्द्धन निति २०७३ बनेका छन्। तसर्थ नेपाली महको बजारिकरणमा देखिएका समस्याहरूलाई दिर्घकालिन रूपमा समाधान गरि नेपालका मौरीपालक तथा मह व्यवसायीहरूको संरक्षण तथा प्रवर्द्धन गर्न अत्यन्त जरुरी छ ।

*कार्यालय प्रमुख, मौरीपालन विकास केन्द्र, चितवन

नेपालमा कृषि अभ्यासको सुधार



सूर्य सुवदी*



देवाश देवकोटा*

१. परिचय

कृषि क्षेत्र नेपालमा आय र जीविकोपार्जनको प्रमुख स्रोत हो। कृषिले विभिन्न क्षेत्रहरूलाई समेट्ने भएकाले यो अध्ययनको मुख्य विषय पनि हो। यद्यपि हालका दिनहरूमा कृषिमा विभिन्न परिवर्तनहरू देखिएका छन्, जसले कृषि उत्पादन र उत्पादकत्वमा प्रत्यक्ष प्रभाव पारेका छन्। त्यसैले, नेपालको कृषि अभ्यासमा आवश्यक प्रविधि र ज्ञानको अनुकूलन गर्नु आवश्यक छ। यद्यपि, परम्परागत कृषि प्रणाली, न्यून उत्पादकत्व, प्रविधिको सीमित प्रयोग, बजार पहुँचको अभाव, जलवायु परिवर्तनको जोखिम, र पूर्वाधारको कमजोरीका कारण नेपालमा कृषि क्षेत्रले आफ्नो पूर्ण सम्भावना अनुसार योगदान गर्न सकेको छैन। कृषिमा परिवर्तन ल्याउन केवल उत्पादनमा मात्र वृद्धि नभई पूर्वाधार विकास, सिंचाई व्यवस्थापन, कीटनाशक नियन्त्रण, पोस्ट हारभेष्ट ह्याण्डलिङ, कृषि यान्त्रिकीकरण पनि समावेश हुनु आवश्यक छ। यी परिवर्तनहरू बाट कृषि क्षेत्रमा विकास हुनुको साथ साथै कृषिलाई आधुनिक बनाउन तथा युवामुखि बनाउन र स्थिरता सुनिश्चित गर्न मद्दत गर्दछ। परम्परागत खेतीका अभ्यास र नवप्रवर्तनको संयोजनबाट देशले उत्पादन र उत्पादकता दुवै वृद्धि गर्न सक्छ। साथै, वैज्ञानिक विधि र व्यवस्थित दृष्टिकोणलाई कार्यान्वयन गरेर कृषिलाई अझ पेशेवर र दिगो बनाउन सकिन्छ।

नेपालमा कृषि अभ्यास सुधारका लागि विभिन्न रणनीति, योजना, र नवीनतम अभ्यासहरू कार्यान्वयन हुँदै आएका छन्। देश औद्योगिकीकरणमा फेडको मार्ने बेला, देशको कुना काप्चामा लुकेको कृषि प्रविधि भने फेडको मार्न सकिरहेको छैन। उत्पादित वीउ विजन प्राप्त देखि बजारीकरण सम्म निकै संवेदनशील भएर लाग्नु पर्ने देखिन्छ। परम्परागत कृषि प्रणालीलाई नै निरन्तरता दिँदै गर्दा नयाँ अभ्यासहरू कार्यान्वयन हुन सकेका छैन। नेपालमा कृषिलाई अझ उत्पादक, दिगो, र बजारमुखी बनाउने उद्देश्यले परम्परागत कृषि अभ्यासमा सुधार गर्नु आवश्यक छ। यसले किसानको आमदानी बढाउने, खाद्य सुरक्षामा योगदान पुर्याउने र वातावरण संरक्षणमा समेत मद्दत गर्नेछ। कृषिले आर्थिक वृद्धि भएपछि औद्योगिकरण सुरुवाती चरण एक महत्वपूर्ण चालक रूपमा मान्य गरिएको छ।

नेपालमा कृषि सुधारको सुरवात औपचारिक रूपमा सन् १९५१ मा जात सुधार कार्यक्रमबाट भएको पाइन्छ। त्यसपछि, सन् १९९५-२०१५ को कृषि परिप्रेक्ष्य योजना (APP) र पछिल्लो कृषि विकास रणनीति (ADS) २०१५-२०३५ लागू गरियो। यी योजनाहरूले कृषि उत्पादनमा विविधिकरण, प्रविधि हस्तान्तरण, अनुसन्धान र विस्तार सेवाको विकेन्द्रीकरण, र कृषकलाई लक्षित कार्यक्रममार्फत

सुधार ल्याउने प्रयास गरेका छन्। कृषि विकास रणनीतिले कृषि क्षेत्रलाई उत्पादनमुखी, दिगो, समावेशी, र आर्थिक वृद्धिको इन्जिनका रूपमा विकास गर्ने लक्ष्य राखेको छ।

२. नेपालमा अवस्थित कृषि अभ्यासहरू

२.१ परम्परागत खेती प्रणाली

परम्परागत कृषि प्रणाली स्थानीय वस्तुस्तिय अनुकूल, कृषकहरूको लामो अनुभवबाट विकास भएका रैथाने प्रविधिहरूमा आधारित रहेको छ, र ती कम खर्चिला, दिगो र पर्यावरण मैत्री समेत छन्। नेपालको कृषि प्रणाली हजारौं वर्षदेखि परम्परागत अभ्यासमा आधारित छ। यहाँको कृषि मुख्य रूपमा भौगोलिक विविधता, सांस्कृतिक परम्परा, र स्थानीय स्रोतहरूको सदुपयोगमा आधारित छ। परम्परागत कृषि भन्नाले किसानहरूले आफूसँग उपलब्ध जमिन, वर्षा, बीउ, मल, र श्रमको उपयोग गरी खेती गर्ने प्रणालीलाई जनाउँछ। यसमा मुख्य रूपमा स्थानीय बीउ, गोठबाट निस्कने मल, र हातका औजारहरू प्रयोग गरिन्छ। टेरेस (पाखा) खेती, मिश्रित बाली, वर्षामा आधारित खेती, र सामुदायिक श्रम आदानप्रदान परम्परागत अभ्यासका मुख्य विशेषता हुन्। हालका वर्षहरूमा आधुनिक कृषि प्रविधि, रासायनिक मल, र बाह्य बीउको प्रयोग बढ्दै गएको छ। यसले उत्पादन बढाए पनि माटोको उर्वरता घटाउने, जैविक विविधता हराउने, र वातावरणमा असर पार्ने खतरा बढेको छ। त्यसैले परम्परागत ज्ञान र अभ्यासलाई संरक्षण गर्दै आधुनिक प्रविधिसँग समायोजन गर्नु र कृषि अभ्यासको सुधार गर्नु आवश्यक छ।

२.२ आधुनिक प्रविधिको प्रयोग

कृषि आधुनिकरण भएसँगै विभिन्न आधुनिक प्रविधिको प्रयोग हुन थालेको छ। परम्परागत कृषिमा बढी श्रम, खर्चिलो, पुरानो, र प्रभावकारी नहुनाले किसानको रुचि कम हुँदै गर्दा आधुनिक प्रविधिले किसानलाई आकर्षित गराएको छ। आधुनिक प्रविधिको प्रयोग गर्दा उत्पादनमा वृद्धि, व्यवसायिक, र वातावरणमैत्री हुन्छ भन्ने हुँदैन। कृषि अभ्यासको सुधार गर्न प्रविधिका दुई आधार महत्त्वपूर्ण मानिन्छ, पहिलो: प्रविधिको उपलब्धता र किसानले सजिलै किन्न सक्ने अवस्था, दोस्रो: किसानले प्रयोग गर्दा गर्दा लाभदायक हुने अपेक्षा, जसले गर्दा किसानहरूको जोखिम बहन गर्ने क्षमता निर्धारण गर्छ। नेपालमा संघीयता लागु भएसँगै पिछडिएका किसान वर्गमा आधुनिक प्रविधिको प्रयोग बढ्दो संख्यामा भएता पनि कतिपय किसानको पहुँचमा भने पुग्न सकिरहेको छैन। नेपालमा अन्य धेरै क्षेत्रमा प्रविधिको प्रयोग बढेपनि कृषि क्षेत्रमा निकै कम रहेको पाइन्छ। जबकि विश्वमा ड्रोनबाट मल छर्ने र स्याटेलाइटको माध्यमबाट खेती द्रव्य गर्न प्रविधिहरू प्रयोगमा आइरहेका छन्, नेपालमा अझै पनि परम्परागत कृषिमा जोड दिँदै आएको छ। यही प्रवृत्तिका कारण कृषि अभ्यासमा सुधार नआउनुको मुख्य कारण बनेको छ। नेपालमा कृषि क्षेत्रको विकासका लागि अपनाउन सकिने केही

प्रमुख आधुनिक प्रविधिहरू:

- सिंचाइ प्रविधि (Drip Irrigation र Sprinkler System),
- ग्लिनहाउस तथा पोलिटनेल खेती,
- यान्त्रिक कृषि उपकरणहरूको प्रयोग,
- सूचना प्रविधिको प्रयोग,

- जैविक प्रविधि (Biotechnology),
- जलवायु स्मार्ट कृषि (Climate Smart Agriculture)

कृषि क्षेत्रको सुधारका निम्ति, किसानहरूको जीवनस्तर उकास्न, र राष्ट्रिय अर्थतन्त्र बलियो बनाउनका लागि यी प्रविधिहरूको प्रोत्साहन र पहुँचमा वृद्धि गर्न अत्यावश्यक छ।

२.३ कृषि प्रसार

कृषि विकासको लागि ३ वटा क्षेत्र: कृषि शिक्षा, कृषि अनुसन्धान, र कृषि प्रसार महत्वपूर्ण मानिन्छ। कृषि प्रसार एक शैक्षिक विधा हो, जसले कृषकहरूलाई नवीतन प्रविधिहरू सिकाएर समग्र कृषिको विकास गर्नमा, कृषि क्षेत्रलाई समय सापेक्ष र नतीजामुखी बनाउन कृषि प्रसार सेवाले सरल, सुलभ, सहज, सक्षम, सहभागिता मूलक र सहयोगिको रूपमा भूमिका खेल्नु पर्ने आवश्यकता देखिन्छ। कृषि प्रसारले कृषक र अनुसन्धान बीच प्रविधि आहोरदोहोर हुने पुलको भूमिका निर्वाह गर्दछ। कृषि प्रसारले कृषकको ज्ञान, सीप, र मनोभावनामा परिवर्तन ल्याई कृषि उत्पादनका साथै आयमा वृद्धि गरि जीवनस्तरमा सुधार ल्याउन सहयोग पुर्याउदछ। कृषि प्रसारले आवश्यक सेवा सामग्रीको सदुपयोग गराउन, सिकाउन मात्र नभई कृषकका समस्याहरूको समाधान समेत खोजी कृषक सामू पुर्याउदछ। पिछडिएका कृषक वर्गको जीवनस्तर उकास्न र कृषकबाट नयाँ कृषि विकास रणनीति ज्ञान सिक्ने र सिकाउने काम कृषि प्रसारले गर्दछ। कृषि आभ्यासमा सुधार ल्याउनका निम्ति कृषि प्रसार र यसमा संगलन विविन्न निकायले महत्वपूर्ण भूमिका खेल्दछन्। हालको संघीयता संरचना अनुसार अधिकांश कृषि प्रसार कार्यक्रमहरू

स्थानीय तह र प्रदेश सरकार मातहतका कार्यालयबाट हुने गरेको छ। संघ अन्तर्गतका निकायबाट मार्गदर्शन तयारी, नियमत र अनुगमन जस्ता कार्य संचालन गरिदै आएको छ। विभिन्न प्रसार विज्ञहरूले कृषि प्रसारको परिभाषा एवम् कार्यहरू आफ्नै ढङ्गबाट प्रस्तुत गरेको पाइन्छ, तापनि हाम्रो परिवेशमा प्रसारले मुख्यतया: देहाय अनुसार तीन वटा कार्यहरू अँगालेको हुन्छ।

क. शैक्षिक पक्ष: यसले प्रविधिबारे सूचना प्रवाह गरी जानकारी दिने, ठीक बेठीक छुट्याउन सक्ने सीप दक्षता प्रदान गर्ने र सक्षम तुल्याउन सहयोग गर्दछ।

ख. अवलम्बन पक्ष: यसले नयाँ प्रविधि ग्रहण गरी कार्य व्यवहारमा अपनाउन प्रोत्साहित गर्दछ।

ग. समाधान पक्ष: यसले कृषकहरूले भोगेका र भोग्न सक्ने समस्यासँग परिचित रही विभिन्न निकाय वा व्यक्तिको समन्वय र सहकार्यमा समाधानका उपायहरू खोजी कृषक समक्ष पुर्याउने कार्य गर्दछ।

३. संस्थागत व्यवस्था

प्रत्येक सरकारी स्तर, संघीय, प्रदेश र स्थानीयले कृषिसँग सम्बन्धित आफ्ना कार्यहरू परिभाषित गरेका छन्। प्रमुख कृषि कार्यहरूमा समावेश: कानुनी/नीति सम्बन्धी, मापदण्ड, गुणस्तर, आपूर्ति, व्यवस्थापन, कृषि विकास, दुई पक्ष र बहुपक्षीय संस्थाहरूसँग समन्वयन, व्यापार सेवा प्रदान, अनुसन्धान सम्बन्धी।

३.१ विभिन्न सरकारी तहमा स्थापना गरिएको प्रमुख कृषि संस्थाहरू र तिनीहरूको भूमिका

स्तर	संस्थाहरू	मुख्य कार्यहरू
संघीय	कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय (MoALD), यसको विभागहरू र केन्द्रहरू, नार्क (NARC) तथा यसको अनुसन्धान केन्द्रहरू	राष्ट्रिय स्तरका नीतिहरू, अन्तर्राष्ट्रिय कृषि व्यापार, मापदण्डको मान्यता, गुणस्तर नियन्त्रण, प्रमाणिकरण, नियमन तथा अनुगमन, कृषि क्षेत्रमा द्विपक्षीय/बहुपक्षीय निकायहरूसँग समन्वय, संघीय तथा प्रादेशिक संस्थाहरूलाई प्राविधिक सहयोग, संघीय कार्यक्रमहरूको कार्यान्वयन तथा अनुगमन, कृषि अनुसन्धान, अनुसन्धान गतिविधिहरूको अभिलेखीकरण।
प्रदेश	भूमि व्यवस्था, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय, निर्देशनालयहरू, कृषि ज्ञान केन्द्र/कृषि विकास कार्यालय, पशु अस्पताल तथा पशु सेवा कार्यालयहरू	प्रादेशिक नीतिहरू, कृषि तथा पशुपालन विकास र प्रवर्द्धन, सहकारी व्यवस्थापन, कृषि सम्बन्धी कार्यक्रमहरूको योजना, कार्यान्वयन र अनुगमन, कृषि विकास तथा विस्तार सेवाहरू, किसानलाई प्राविधिक सेवा उपलब्ध गराउने, प्रदेश स्तरको क्षेत्रीय समन्वय।
स्थानीय	कृषि शाखा, पशु शाखा	कृषि विकास तथा कृषि सेवासम्बन्धी स्थानीय स्तरका नीतिहरू, मापदण्डहरू; स्थानीय स्तरमा योजना, नीति निर्माण र अनुगमनका लागि समग्र क्षेत्रगत समन्वय तथा सहजीकरण, कृषि विकास गतिविधिहरूको योजना, कार्यान्वयन र अनुगमन, कृषि सेवा प्रदान; बिउ, चरनभूमि लगायतका कृषि सामग्रीहरूको आपूर्ति तथा व्यवस्थापन।

स्रोत: प्रमुख सूचक व्यक्तिहरूसँगको अन्तर्वार्ता र केन्द्रित समूह छलफल, २०२०

संघीय कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालयले विभिन्न राष्ट्रिय परियोजना तथा प्राथमिकतापूर्ण कार्यक्रमहरू कार्यान्वयन गर्नका लागि छुट्टाछुट्टै कार्यक्रम कार्यान्वयन इकाइहरू पनि स्थापना गरेको छ। उदाहरणका लागि, प्रधानमन्त्री

कृषि आधुनिकीकरण परियोजना (PMAMP) कार्यान्वयन गर्नका लागि मन्त्रालयले प्रदेश तथा स्थानीय तहमा १२२ वटा छुट्टाछुट्टै कार्यक्रम कार्यान्वयन इकाइहरू (२०६ वटा जोन र २१ वटा सुपर जोन) स्थापना गरेको छ।

४. कृषिमा मानव संसाधन

कृषि एउटा रणनीतिक क्षेत्र हो, जसले बढ्दो खाद्य आवश्यकतालाई पुरा गर्न नयाँ प्रविधि र राम्रो व्यवस्थापन चाहिन्छ। यसमा खेती प्रविधिमा सुधार मात्र होइन, कृषि श्रमिकलाई सक्षम र जानकार बनाउने काम पनि पर्छ। जनसंख्या वृद्धि र खानपानको बानी परिवर्तनले खाद्यान्नको माग बढिरहेको छ, त्यसैले कृषि क्षेत्रले उत्पादन र दक्षता बढाउनुपर्ने जरुरी छ।

दिगो कृषि विकासका लागि योग्य र समर्पित मानव स्रोत आवश्यक छन्। उनीहरूले वातावरण, समाज र अर्थतन्त्रको सन्तुलन मिलाउने उपायहरू अपनाउन मद्दत गर्छन्। नयाँ प्रविधि र व्यवस्थापन विधिहरू प्रयोग गरेर कृषि क्षेत्रले जलवायु परिवर्तन, स्रोत अभाव जस्ता चुनौतीहरू समाधान गर्न सक्छ। त्यसका लागि कृषि श्रमिकलाई नयाँ सीप र ज्ञान सिकाउन जरुरी छ, जसले गर्दा नेपालमा कृषि सुधारको अभ्यासमा ठूलो योगदान पुर्याउछ।

४.१ कृषिमा मानव संसाधन व्यवस्थापन (HRM) को प्रभाव र नेपालमा कृषि सुधार

नेपालजस्तो कृषिप्रधान देशमा कृषि सुधारको प्रमुख आधार मानव संसाधन व्यवस्थापन हो। दक्ष जनशक्ति, नियमित तालिम, सुरक्षित कार्य वातावरण र प्रेरणादायी व्यवस्थाले कृषकको कार्यक्षमता, जीवनस्तर र उत्पादकत्वमा सकारात्मक प्रभाव पार्दछ। स्मार्ट कृषि, ड्रोन, न्यानोटेक्नोलोजी, डेटा-आधारित खेती जस्ता प्रविधि अपनाउन योग्य जनशक्तिको खाँचो छ। नेपाल सरकारले व्यवसायीकरण र आधुनिकीकरणको नीतिमा जोड

दिइरहेकाले कृषि पेशालाई प्रविधिसँग जोडेर नवप्रवर्तनशील उद्यमशीलताको अवसरका रूपमा विकास गर्न आवश्यक छ। मानव संसाधनको क्षमता विकास, तालिम, प्रविधिको सहज पहुँच र कृषकहरूको सशक्तिकरणले दीर्घकालीन सुधार सम्भव बनाउँछ, जसले खाद्य सुरक्षासमेत मजबुत पार्छ।

५. निष्कर्ष

नेपालमा कृषि अभ्यासको सुधार समृद्धि, खाद्य सुरक्षा र दिगो विकासको आधारशिला हो। परम्परागत खेती प्रणालीमा आधारित नेपालको कृषि प्रणाली आजको बदलिँदो परिवेशमा प्रतिस्पर्धी हुन सक्दैन। त्यसैले आधुनिक प्रविधिको प्रयोग, प्रभावकारी कृषि प्रसार, योग्य मानव स्रोत र संस्थागत संयोजन आवश्यक छ। प्रविधिमा पहुँच, पूर्वाधारको सुधार, किसानमैत्री नीतिहरू, तथा स्थानीय तहको सक्रिय सहभागिता बिना कृषि क्षेत्रको सुधार सम्भव छैन। कृषि अभ्यासमा नवीनता, व्यावसायिकता र वैज्ञानिक दृष्टिकोण अपनाएर मात्र कृषि उत्पादन र उत्पादकत्वमा वृद्धि गर्न सकिन्छ। यसले कृषकको जीवनस्तर उकास्ने, बेरोजगारी घटाउने र राष्ट्रिय अर्थतन्त्रमा योगदान दिने स्पष्ट सम्भावना बोकेको छ।

*विद्यार्थी, स्नातक तह (कृषि), नेपाली सेना कृषि विज्ञान संस्थान, बेशिसहर, लमजुङ

स्वाइन फिवर (ASF) नेपालमा यसको प्रभाव, चुनौती र समाधान



उत्सव पाण्डे*

रोगको परिचय

अफ्रिकन स्वाइन फिवर (ASF) एक DNA भिषाणु (Asfarviridae परिवार) बाट सने घातक रोग हो जुन घरेलु र जंगली सुंगुरहरूमा देखिन्छ। यस रोगको कुनै उपचार वा प्रभावकारी खोप अहिलेसम्म विकास भइसकेको छैन, जसले गर्दा नियन्त्रण र रोकथाम नै मुख्य उपाय बन्न आएको छ (OIE, 2023)। अफ्रिकन स्वाइन फिवर संक्रमित सुंगुरबाट अन्य सुंगुरमा रक्त, मल, मूत्र, थुक वा संक्रमित आहार र उपकरणमार्फत सर्छ। साथै, सर्पजस्तो टिक्स (soft ticks of the genus *Ornithodoros*) ले पनि रोग सार्न सक्ने देखिएको छ। नेपालमा पछिल्ला केही वर्षयता अफ्रिकन स्वाइन फिवर (ASF) नामक अत्यधिक संक्रामक रोगले सुंगुर पालन व्यवसायमा गम्भीर चुनौती खडा गरेको छ। यो रोग पहिलोपटक १९२१ मा केन्यामा पहिचान गरिएको थियो र त्यसपश्चात् विश्वका विभिन्न मुलुकहरूमा फैलिएको छ। नेपालमा सन् २०२२ मा पहिलोपटक यो रोग पुष्टि भएको हो (DOHS, 2022)। ASF ले उच्च मृत्यु दरका कारण सुंगुर पालन व्यवसायमा आर्थिक क्षति पुर्याएको छ।

लक्षणहरू

ASF को संक्रमण भएपछि ४-१९ दिनमा लक्षण देखिन थाल्छ। यसका प्रमुख लक्षणहरू यस्ता छन्:

- उच्च ज्वरो (४०.५-४२°C)
- आहारमा रुचि नहुनु (Anorexia)
- चाउरी परेको छाला, शरीरमा नीलो/कालो दाग
- रक्तश्राव (bleeding) — नाक, मलद्वार, छाला
- गर्भवती पोथीमा गर्भपतन
- १००% सम्म मृत्यु दर (OIE, 2023)

नेपालमा ASF को वर्तमान अवस्था

नेपालमा सन् २०२२ मा काठमाडौं, ललितपुर, भक्तपुर, मकवानपुर, चितवन र नुवाकोट जिल्लामा पहिलोपटक ASF को संक्रमण पुष्टि भएको थियो (DLS, २०२२)। पछिल्लो समय यो रोगले पूर्वी र पश्चिमी क्षेत्रसम्म विस्तार गरेको छ। महामारीका बेला हजारौं सुंगुरहरू मारेर नष्ट गर्नुपरेको छ जसले किसानहरूलाई आर्थिक रूपमा ठूलो असर पुर्याएको छ।

आर्थिक प्रभाव

ASF को प्रकोपले सुंगुरपालक किसानहरूलाई प्रत्यक्ष असर गरेको छ। केन्द्रीय तथ्याङ्क विभागका अनुसार नेपालमा झन्डै ७ लाख सुंगुर रहेका छन् (CBS, 2021)। ASF का कारण ठूलो संख्यामा सुंगुर मर्नुका साथै किसानको लगानी, रोजगारी, र स्थानीय बजारमा मासु आपूर्ति प्रभावित भएको छ। उदाहरणका लागि, चितवनका एक किसानले २०० भन्दा बढी सुंगुर ASF का कारण गुमाएको विवरण सार्वजनिक भएको छ, जसबाट करिब २५ लाख बराबरको क्षति पुगेको बताइएको थियो (Kantipur, 2023)।

सरकारी कदमहरू

ASF को नियन्त्रणका लागि नेपाल सरकारद्वारा विभिन्न कदमहरू चालिएको छ:

- **ASF निगरानी तथा अनुगमन कार्यक्रम:** प्रकोप प्रभावित क्षेत्रहरूको पहिचान र रिपोर्टिङ
- **क्वारेन्टिन र निषेध क्षेत्रको घोषणा:** संक्रमण फैलन नदिन
- **जनचेतनामूलक कार्यक्रम:** किसानहरूलाई रोगबारे जानकारी दिने
- **बायो-सेक्युरिटी अभ्यासको प्रवर्धन:** खोर सफाइ, आगन्तुक नियन्त्रण, उपकरणको स्वच्छता आदिमा जोड

तर, अझै पनि प्रविधि, जनशक्ति र पूर्वतयारीको अभावका कारण रोग नियन्त्रण चुनौतीपूर्ण बनेको छ।

रोकथाम र नियन्त्रण रणनीतिहरू

ASF को उपचार नभएकाले रोकथाम नै मुख्य विकल्प हो। रोकथामका लागि निम्न उपायहरू प्रभावकारी मानिन्छन्:

१. जैविक सुरक्षा (Biosecurity)

- आगन्तुकलाई खोरमा प्रवेशमा रोक
- खोर तथा उपकरणहरूको नियमित सफाइ र कीटाणुनाशक प्रयोग
- संक्रमित क्षेत्रबाट आउने आहार सामग्रीमा प्रतिबन्ध

२. संक्रमित पशुको पहिचान र नष्टिकरण

- संक्रमित सुंगुरहरूलाई तत्काल अलग गरी नष्ट गर्नु
- मृत पशुलाई सुरक्षित तरिकाले गाड्ने वा जलाउने

३. निगरानी प्रणाली मजबुत पार्ने

- गाउँ/नगरपालिका स्तरमा नियमित निरीक्षण
- पशु सेवा कार्यालयमार्फत निःशुल्क परीक्षण

४. किसानहरूको प्रशिक्षण

- रोग चिन्ने तरिका, बायो-सेक्युरिटी उपाय, लक्षण पहिचान र रिपोर्टिङ प्रक्रिया सम्बन्धी तालिम

खोप विकासको आवश्यकता

अहिले सम्म ASF को प्रभावकारी खोप उपलब्ध छैन। केही देशहरूमा खोप विकासको प्रयास भइरहेको छ (Gladue et al., २०२२)। नेपालमा पनि अनुसन्धानलाई प्राथमिकता दिई, पशु सेवा विभाग, पशु अनुसन्धान परिषद् र

विश्वविद्यालयहरूसँग सहकार्य गर्दै खोप वा अन्य प्रतिरोधात्मक विधि खोजी गर्न जरूरी छ।

अन्तर्राष्ट्रिय अनुभव

चीन, भियतनाम, र फिलिपिन्स जस्ता देशहरूमा ASF ले ठूलो क्षति पुर्याएको छ। ती देशहरूले निम्न उपायहरू अवलम्बन गरेका छन्:

- संक्रमित क्षेत्रको पूर्ण लकडाउन
- आहार/सञ्चालन नियन्त्रण
- पूर्ण ट्रेसिङ प्रणाली (Tracing system)
- डिजिटल रिपोर्टिङ सिस्टम

नेपालले पनि यी अभ्यासहरूबाट सिक्दै आफ्ना प्रणालीहरू सुधार गर्नु आवश्यक छ।

भविष्यको बाटो

नेपालमा सुंगुर पालन कृषि व्यवसायको एक महत्त्वपूर्ण हिस्सा बन्दै गएको अवस्थामा ASF ले सिर्जना गरेको संकटले दीर्घकालीन असर पुर्याउन सक्छ। रोग नियन्त्रणका लागि सरकार, पशु चिकित्सक, अनुसन्धानकर्ता, किसान, तथा निजी क्षेत्र सबैले संयुक्त प्रयास गर्नु आवश्यक छ।

निष्कर्ष

अफ्रिकन स्वाइन फिबरले नेपालको सुंगुर पालन क्षेत्रलाई गम्भीर असर पुर्याएको छ। रोगको कुनै उपचार नभएको अवस्थामा रोकथाम, निगरानी, अनुसन्धान र किसान शिक्षा नै यसको नियन्त्रणका आधारस्तम्भ हुन्। दीर्घकालीन समाधानका लागि

खोप विकास, प्राविधिक पूर्वाधार सुदृढीकरण र नीतिगत पहलहरू अत्यावश्यक छन्।

सन्दर्भ सूची

- Department of Health Services (DOHS). (2022). Annual Report 2078/79. Ministry of Health and Population, Nepal.
- World Organisation for Animal Health (OIE). (2023). African Swine Fever Fact Sheet.
- Department of Livestock Services (DLS). (2022). ASF Outbreak Reports in Nepal.
- Central Bureau of Statistics (CBS). (2021). Statistical Year Book of Nepal.
- Gladue, D. P., et al. (2022). Progress Toward Development of Effective African Swine Fever Virus Vaccines. *Vaccines*, 10(1), 29.
- कान्तिपुर (२०२३), "चितवनमा अफ्रिकन स्वाइन फिबरको प्रकोप

*शिक्षण सहायक, लमजुङ क्याम्पस, कृषि र पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान, त्रिभुवन विश्वविद्यालय, सुन्दरबजार, लमजुङ

नेपालमा हरित खेती: साना किसानका लागि दिगो समाधान



योगेश विष्ट*

परिचय

नेपालको कृषि प्रणाली केवल जीविकोपार्जनको माध्यम मात्र नभई समाज, संस्कृति र ग्रामीण अर्थतन्त्रको मेरुदण्ड हो। देशको झण्डै ६५% जनसंख्या कृषिमा निर्भर रहेको अवस्थामा, साना किसानहरू कृषि विकासको मूल आधार हुन् (CBS, २०२२)। जलवायु परिवर्तन, बजारको अस्थिरता, माटोको उर्वराशक्ति हास, र स्रोतको सीमितता जस्ता समस्याले गर्दा यिनीहरूको जीवनशैली संकटमा पर्दै गएको छ (ICIMOD, २०२१)। यस्ता चुनौतीहरूबीच हरित खेतीले समाधानको आशा देखाएको छ। यस लेखमा, हरित खेतीको अवधारणा, नेपालमा यसको सम्भाव्यता, साना किसानलाई हुने फाइदा, चुनौतिहरू, र समाधानका उपायहरू विस्तृत रूपमा चर्चा गरिन्छ।

हरित खेतीको अवधारणा

हरित खेती भन्नाले वातावरणमैत्री, सामाजिक रूपमा न्यायपूर्ण, र आर्थिक रूपमा लाभदायक कृषि प्रणालीलाई जनाइन्छ। यसको मुख्य उद्देश्य माटोको उर्वराशक्ति, जल स्रोत, र जैविक विविधताको संरक्षण गर्दै स्वस्थ, विषादीरहित उत्पादन गर्नु हो (FAO, 2018)। यसमा जैविक मल प्रयोग, बाली चक्र, मिश्रित खेती, कीट व्यवस्थापनमा जैविक उपायहरूको प्रयोग, र न्यून कार्बन उत्सर्जनमा

आधारित प्रविधिहरू अपनाइन्छ। जलवायु परिवर्तन र वातावरणीय संकट बढ्दै गएको वर्तमानमा हरित खेती दिगो कृषि प्रणालीको आधार बन्ने सम्भावना बोकेको अवधारणा हो। यसले प्राविधिक नवप्रवर्तनहरूसँगै परम्परागत ज्ञान, किसानको अनुभव, र स्थानीय स्रोतहरूको उपयोगलाई समेत समेट्छ। जैविक बाली उत्पादन, स्थानीय बीउको संरक्षण, र समुदाय आधारित खेती प्रणालीहरूसमेत हरित खेतीको अभिन्न हिस्सा हुन्।

हरित खेती केवल उत्पादन प्रणाली नभई कृषि परिपाटीमा पर्ने सामाजिक र पर्यावरणीय न्यायको प्रतिबिम्ब पनि हो। यसले रासायनिक पदार्थहरूको प्रयोग घटाएर पारिस्थितिकी सन्तुलन कायम राख सहयोग पुर्याउँछ। यस प्रणालीले भूमि क्षरण, जल प्रदूषण, तथा जैविक विविधताको हास जस्ता समस्याहरूको दीर्घकालीन समाधान दिन्छ। साथै, हरित खेतीले सामाजिक न्यायलाई पनि समेट्छ। साना किसान, महिला र दलित वर्गलाई कृषिमा समान पहुँच र सहभागिता सुनिश्चित गर्ने उद्देश्य राख्दछ। यसरी, हरित खेतीले केवल उत्पादन वृद्धिको दृष्टिकोण मात्रै होइन, समावेशी र न्यायपूर्ण कृषि प्रणालीको स्थापना गर्ने आधार प्रदान गर्दछ। दिगोपन, आत्मनिर्भरता, र स्थानीयताको सम्मान गर्दै विकासको नयाँ मोडेलका रूपमा हरित खेतीको महत्व दिनानुदिन बढ्दो छ।

नेपालमा हरित खेतीको सम्भावना

नेपालको भौगोलिक, सामाजिक, र सांस्कृतिक विविधताले हरित खेतीलाई साना किसानहरूका लागि उपयुक्त बनाउँछ। ग्रामीण क्षेत्रमा गोबर, कम्पोष्ट, र वनस्पति अवशेषहरू प्रशस्त छन्, जसले जैविक मल उत्पादनमा सहयोग पुर्याउँछ। विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रहरूमा विविध बालीहरूको खेती सम्भव छ, जसले मिश्रित खेती र बाली चक्रलाई प्रोत्साहन गर्छ। जलवायु परिवर्तनले अनियमित वर्षा र खडेरीको जोखिम बढाएको छ, तर हरित खेतीले पानी संरक्षण गर्ने प्रविधिहरू जस्तै ड्रिप सिंचाई, मल्लिचड, र वर्षाको संकलनलाई प्रोत्साहन गर्छ। साथै, हरित खेतीबाट उत्पादित जैविक खाद्य पदार्थहरू उपभोक्ताहरूमाझ लोकप्रिय छन्, जसले साना किसानलाई उचित मूल्य प्राप्त गर्ने अवसर प्रदान गर्छ।

साना किसानहरूको लागि स्थानीय स्रोतहरू र खेतीको विविधताका कारण, नेपालमा हरित खेतीलाई आत्मनिर्भर र दिगो कृषि उत्पादनको उपायको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ (Shrestha & Tiwari, 2020)।

साना किसानका लागि हरित खेतीका फाइदाहरू

हरित खेतीले साना किसानहरूलाई विभिन्न फाइदाहरू प्रदान गर्छ। रासायनिक मल र विषादीको सट्टा स्थानीय स्रोत प्रयोग गर्दा खेतीको लागत कम हुन्छ। जैविक मल र बाली चक्रले माटोको उर्वराशक्ति दीर्घकालसम्म कायम राख्छ। रासायनमुक्त खाद्यले किसान र उपभोक्ता दुवैको स्वास्थ्यमा सकारात्मक प्रभाव पार्छ। साथै, जैविक

उत्पादनको माग र मूल्य उच्च हुने भएकाले साना किसानको आयमा सुधार हुन्छ।

यसका अतिरिक्त, हरित खेतीले कृषि जैविक विविधता जोगाउन मद्दत गर्दछ। यसले परम्परागत कृषिपद्धतिहरू जस्तै बाली चक्र र मिश्रित खेतीको प्रोत्साहन गर्दछ, जसबाट माटोमा रहेका विभिन्न पोषक तत्वहरूको संरक्षण हुने गर्छ। यसले किसानहरूको उत्पादनमा दिगो वृद्धि र वातावरणीय स्थिरता सुनिश्चित गर्दछ।

नेपालमा हरित खेतीका उदाहरणहरू

नेपालमा हरित खेतीका केही प्रेरणादायी प्रयासहरू देखिन्छन्। उदाहरणका लागि, चितवनको माडी क्षेत्रमा किसानहरूले मकै र बोडी मिश्रित खेती अपनाएर माटोको गुणस्तर सुधार गरेका छन्। त्यस्तै, काभ्रेको बनेपामा साना किसानहरूले जैविक तरकारी खेती गरी स्थानीय बजारमा बिक्री गरिरहेका छन्। यी प्रयासहरूले हरित खेतीको सम्भावनालाई उजागर गर्छन् (Shrestha & Tiwari, 2020)।

पनि, मोरङ जिल्लाका किसानहरूले जैविक धान उत्पादनमा आधारित बाली चक्र प्रयोग गरेर उत्पादनमा वृद्धि ल्याएका छन्। यस्ता स्थानीय प्रयासहरूले साना किसानहरूलाई नयाँ प्रविधि र व्यवसायिक खेतीका माध्यमबाट मार्गदर्शन गर्ने काम गरेका छन्। यस प्रकारका उदाहरणहरूले अन्य किसानहरूको लागि प्रेरणा दिने कार्य गर्छ।

हरित खेतीमा साना किसानहरूले भोग्ने चुनौतीहरू

हरित खेतीका सम्भावनाहरू भए पनि साना किसानहरूले विभिन्न चुनौतीहरूको सामना गर्नुपर्छ। धेरै किसानहरूलाई जैविक मल बनाउने, फसल चक्र व्यवस्थापन गर्ने, वा जैविक कीट नियन्त्रण गर्ने तरिकाबारे जानकारी छैन। जैविक उत्पादनको बजार ग्रामीण क्षेत्रमा सीमित छ, र साना किसानलाई शहरी बजारसम्म पहुँच पुर्याउन कठिन छ। जैविक उत्पादनको प्रमाणीकरण जटिल र खर्चिलो छ, जसले साना किसानलाई निरुत्साहित गर्छ। साथै, हरित खेतीलाई प्रोत्साहन गर्न सरकारको स्पष्ट नीति र अनुदानको अभाव छ।

अर्को प्रमुख चुनौती भनेको जलवायु परिवर्तन हो, जसले हावापानीका परिवर्तनहरू र खडेरीको खतरा बढाउँछ। यसले कृषि उत्पादनको अस्थिरता बढाउँछ र किसानहरूको आयमा कमी ल्याउँछ। यसबाट निपटनका लागि किसानहरूलाई जलवायु अनुकूल कृषि प्रणाली अपनाउनुपर्ने आवश्यकता छ।

समाधानका उपायहरू

हरित खेतीलाई साना किसानमाझ विस्तार गर्न विभिन्न कदमहरू चालनुपर्छ। किसानहरूलाई जैविक मल, कीट नियन्त्रण, र फसल चक्रबारे तालिम प्रदान गर्नुपर्छ। गाउँ-गाउँमा जैविक हाटबजार स्थापना गरी किसान र उपभोक्तालाई जोड्नुपर्छ। साना किसानका लागि जैविक प्रमाणीकरण प्रक्रियालाई सरल र सस्तो बनाउनुपर्छ। हरित खेतीलाई प्राथमिकता दिई अनुदान, बीमा, र प्राविधिक सहयोग प्रदान गर्नुपर्छ (MoALD, २०२०)।

प्राविधिक तालिम र ज्ञान विस्तार

साना किसानहरूलाई हरित खेतीका लाभ र यसको कार्यान्वयनका उपायहरूको बारेमा बुझाउन र प्रशिक्षण प्रदान गर्न महत्त्वपूर्ण छ। यसका लागि सरकार र कृषि संस्थाहरूले विभिन्न तालिम कार्यक्रम र कार्यशालाहरू सञ्चालन गर्न सक्नेछन्। यी कार्यक्रमहरूले किसानहरूलाई जैविक मल, कम्पोष्ट, बाली चक्र, र प्राकृतिक कीट नियन्त्रण विधिहरूको सही प्रयोगका बारेमा जानकारी दिन्छ।

आर्थिक प्रोत्साहन र अनुदान

हरित खेतीलाई प्रोत्साहन दिनका लागि साना किसानहरूको लागि विशेष आर्थिक प्रोत्साहन र अनुदान योजना ल्याउन आवश्यक छ। जैविक मलको निर्माण, जैविक प्रमाणपत्र प्राप्त गर्न, र जैविक उत्पादनको बजारमा प्रवर्द्धन गर्नका लागि सरकार र निजी क्षेत्रबाट अनुदानहरू प्रदान गर्न सकिन्छ।

स्थानीय बजारको प्रवर्द्धन र पहुँच

साना किसानहरूको उत्पादनलाई उपभोक्तासम्म पुर्याउनको लागि स्थानीय बजारको प्रवर्द्धन अत्यन्त महत्त्वपूर्ण छ। साना किसानहरूलाई आफ्नो उत्पादन बिक्री गर्नको लागि बजारको पहुँचमा सहजता दिनका लागि जैविक हाटबजारहरूको स्थापना गर्नु पर्नेछ। यसले किसानलाई आफ्नो उत्पादन सिधै उपभोक्तासम्म पुर्याउन मद्दत पुर्याउँछ र किसानको आम्दानीमा वृद्धि गर्दछ।

प्राकृतिक स्रोतहरूको संरक्षण र पुनः प्रयोग

हरित खेतीमा परम्परागत स्रोतहरूको प्रयोग अत्यन्त महत्त्वपूर्ण हुन्छ। नेपालमा अन्न, हरिया घाँस, र गहुँचालका जैविक स्रोतहरूको विशाल भण्डार उपलब्ध छ। यसलाई सही तरिकामा प्रयोग गर्दा जैविक मल र कम्पोष्ट बनाउन सकिन्छ, जसले माटोको उर्वराशक्ति वृद्धि गर्न मद्दत पुर्याउँछ।

जैविक प्रमाणीकरण प्रक्रिया सरल बनाउने

नेपालमा जैविक प्रमाणीकरण प्रक्रिया कहिलेकाहीं जटिल र महँगो हुन्छ, जसका कारण साना किसानहरूले यसलाई अपनाउन हिचकिचाउँछन्। यसलाई सरल र सस्तो बनाउनका लागि सरकारले नीति र प्रणालीमा सुधार ल्याउनुपर्छ।

न्यायसंगत मूल्य निर्धारण र कृषि बीमाको व्यवस्था

कृषकहरूको उत्पादनलाई बजारमा उचित मूल्यमा बेचनका लागि मूल्य निर्धारणमा न्यायपूर्णता सुनिश्चित गर्नु आवश्यक छ। यसका लागि सरकारले कृषि उत्पादनको न्यूनतम समर्थन मूल्य (MSP) को अवधारणा ल्याउन सक्छ। जसले गर्दा साना किसानलाई आफ्नो उत्पादनको सही मूल्य प्राप्त गर्न सुनिश्चित गर्न सकिन्छ।

निष्कर्ष

हरित खेती नेपालका साना किसानहरूका लागि आर्थिक समृद्धि र पर्यावरणीय सन्तुलनको सुनौलो अवसर हो। यो प्रणालीले माटो, पानी, र जैविक

विविधताको संरक्षण गर्दै दिगो कृषि विकासमा योगदान पुर्याउँछ। साना किसानहरूको हातमा हरित खेतीको ज्ञान र स्रोत पुर्याउन सकिएमा उनीहरूको जीवनस्तरमा सुधार आउनुका साथै नेपालको कृषि क्षेत्रले नयाँ उचाइ हासिल गर्नेछ। यसको माध्यमबाट साना किसानहरूको जीवनस्तर उकास्न र समृद्ध बनाउनका लागि सरकार, कृषि संस्थाहरू, र निजी क्षेत्रको सहकार्य महत्त्वपूर्ण हुन्छ। हरित खेती केवल एक प्रविधि होइन, यो भावी पुस्ताका लागि स्वस्थ र समृद्ध नेपालको आधार हो।

*विद्यार्थी, स्नातक तह (कृषि), कृषि विज्ञान संकाय, सुदूर पश्चिमाञ्चल विश्वविद्यालय, टीकापुर, कैलाली

नेपालमा कृषि व्यवसाय व्यवस्थापनको युगान्तः अर्जु राइस मिलबाट सिकने सकिने पाठहरू



पूजा जोशी*

१. कृषि व्यवसाय व्यवस्थापन: परिभाषा र नेपालको सन्दर्भ

कृषि व्यवसाय व्यवस्थापन (Agribusiness Management) भन्नाले कृषि उत्पादनको सम्पूर्ण शृंखलालाई समेट्ने व्यवस्थापन प्रणाली हो — बीउ उत्पादनदेखि लिएर प्रशोधन, प्याकेजिङ, ब्राण्डिङ, ढुवानी, बजार व्यवस्थापन, र वित्तीय नियमनसम्म। यो प्रणालीले कृषकलाई केवल उत्पादनकर्ता नभई उद्यमीको रूपमा रूपान्तरण गर्न मद्दत गर्छ। तर नेपालमा कृषि अझै पनि परम्परागत रूपमा गरिँदै आएको छ, जहाँ किसानको श्रम बजारमै पुग्दैन, र बिचौलिया वा व्यापारीले मूल्य निर्धारण गर्छन्। कृषक उत्पादन गर्छ, तर उपभोक्तासम्म पुरयाउने प्रक्रियामा उसले भूमिका खेल्न पाउँदैन, नतिजा स्वरूप आय न्यून रहन्छ।

नेपालमा यस्तो सुदृढ र समग्र कृषि व्यवसाय प्रणाली लागू गर्न सक्ने उदाहरणमध्ये अर्जु राइस मिल एक उल्लेखनीय मोडल बनेको छ। यस मिलले किसानसँग प्रत्यक्ष सहकार्य गर्दै बीउ, प्रविधि र सल्लाह उपलब्ध गराउँछ र उत्पादित धान आफ्नै मिलमा न्यूनतम समर्थन मूल्य (MSP) सुनिश्चित गर्दै खरिद गर्छ। त्यहाँबाट चामल प्रशोधन, ग्रेडिङ, प्याकेजिङ गरी 'अर्जु' ब्राण्डमा बजारमा पठाइन्छ। यसले केवल किसानलाई सुनिश्चित बजार उपलब्ध

गराएको छैन, तर उपभोक्तालाई पनि ट्रेसयोग्य, गुणस्तरीय उत्पादन दिएको छ। यस्तो प्रणालीले 'खेती' लाई 'व्यवसाय' मा रूपान्तरण गरेको छ, जसले ग्रामीण रोजगारी सिर्जना, आयात प्रतिस्थापन, र कृषि निर्यातको सम्भावना समेत उजागर गरेको छ।

नेपालमा कृषिमा लगानी, नवप्रवर्तन, र व्यवस्थापन प्रणालीको सुधार गरेर कृषि व्यवसायलाई एक दिगो र प्रतिस्पर्धात्मक उद्योगमा रूपान्तरण गर्नु अत्यावश्यक छ। कृषि मन्त्रालय, निजी क्षेत्र, सहकारी संस्था र स्टार्टअपहरूबीच सहकार्यका आधारमा समग्र कृषि मूल्य शृंखला व्यवस्थापन को अभ्यास गर्न सकेमा नेपाल आत्मनिर्भर मात्र होइन, निर्यातमुखी राष्ट्र पनि बन्न सक्छ। अब समय आएको छ, जहाँ खेती व्यवसाय होस्, किसान उद्यमी होस्, र कृषिलाई समृद्ध नेपाल निर्माणको मेरुदण्ड बनाइयोस्।

२. अर्जु राइस मिल: आधुनिक कृषि व्यवसायको नमुना मोडेल

२.१ उत्पादन पूर्व व्यवस्थापन: बीउ, प्रविधि र प्राविधिक सेवा

अर्जु राइस मिलले कृषि व्यवसायको प्रारम्भिक चरण अर्थात् Input Management मा विशेष ध्यान दिएको छ। यसअन्तर्गत मिलले कृषकहरूलाई

उन्नत जातको बीउ वितरण, माटो परीक्षण सेवा, मलको सन्तुलित प्रयोग सम्बन्धी तालिम, र समुचित सिँचाइ प्रविधि उपलब्ध गराउँछ। यी सबै सेवा स्थानीय कृषि कार्यालयको पहुँचभन्दा बाहिर रहेका गाउँहरूमा समेत पुर्याइन्छ। बीउ छानोटदेखि खेत तयारीसम्मको सम्पूर्ण चरणमा कृषकसँग निरन्तर समन्वय गरिन्छ। Field Technician (फिल्ड टेक्निसियन) हरू हरेक समूहमा तोकिएका छन् जसले किसानलाई नियमित रूपमा निगरानी, परामर्श र सुधारको सुझाव दिन्छन्। कृषकहरूलाई Contract Farming प्रणालीमा आबद्ध गरिन्छ, जसमा बीउ अर्जुले दिने, प्रविधि दिने, र उत्पादन खरिद गर्ने निश्चित सर्तमा सहमति गरिन्छ। यसले कृषकलाई जोखिममुक्त उत्पादन र सुनिश्चित बजारको ग्यारेन्टी दिन्छ।

२.२ उत्पादन अवधिको व्यवस्थापन र यान्त्रिकीकरण

कृषि उत्पादनको गुणस्तर र मात्रामा सुधार ल्याउन अर्जु मिलले उत्पादन अवधिमा 'प्रशिक्षण-निगरानी-सहयोगको त्रिभुजीय रणनीति अपनाएको छ। कृषकका खेतमै गएर उत्पादन प्रक्रिया निरीक्षण गरिन्छ, ताकि अनुचित कीटनाशकको प्रयोग, रोगको चिह्न, वा सिँचाइ समस्या समयमै समाधान गर्न सकियोस्। उन्नत कृषि यन्त्रहरू जस्तै: हार्भेस्टर, ड्रायर, र ग्रेडिङ मेसिनले कृषि कार्यलाई छरितो, सस्तो र दक्ष बनाएको छ। मेसिनमार्फत गरिएको कटनीले उत्पादनको क्षति न्यून बनाउँछ, जब कि ड्रायरले चामलको नमी नियन्त्रण गरी भण्डारण र प्रशोधन सजिलो बनाउँछ। यसरी यान्त्रिकीकरणले उत्पादनको मात्रामा वृद्धि र गुणस्तरमा स्थिरता ल्याएको छ।

२.३ मूल्यवर्धन: प्रशोधन, प्याकेजिङ र ब्राण्डिङ

अर्जु मिलले केवल कच्चा धान प्रशोधन गरेर चामल निकाल्ने कार्यमा सीमित नरही, उत्पादनमा Value Addition मा ध्यान दिएको छ। चामललाई गुणस्तरका आधारमा वर्गीकरण गरिन्छ; अरोम्याटिक (सुगन्धित), हल्का पोलिस, पूर्ण पोलिस, आदि। त्यसपछिको चरणमा ब्राण्डिङ गरिन्छ, जस्तै: "अर्जु अरोम्याटिक", "अर्जु प्रिमियम लोकल", र "अर्जु हाइब्रिड सिलेक्ट"। प्याकेजिङ आधुनिक, आकर्षक र वातावरणमैत्री बनाइएको छ। मूल्यवर्धनको यही अभ्यासले गर्दा अर्जुका उत्पादनहरू स्थानीय बजारमा मात्र होइन, काठमाडौं, पोखरा, र बुटवल जस्ता शहरी बजारमा पनि उपभोक्ताको रोजाइमा पर्न थालेका छन्। एक किलोको प्याकेटदेखि २५ किलोसम्मका भिन्न प्याकेजले विभिन्न ग्राहक वर्गलाई लक्षित गर्न सक्ने बनाएको छ।

२.४ बजार व्यवस्थापन र बिक्री रणनीति

बजार व्यवस्थापन अर्जु मिलको सबभन्दा महत्वपूर्ण पक्षमध्ये एक हो। मिलले Minimum Support Price (MSP) को अवधारणा अपनाएर कृषकसँग पहिले नै मूल्यको सुनिश्चितता गर्दछ, जसले किसानलाई अस्थिर बजार मूल्यको जोखिमबाट जोगाउँछ। बिक्रीका लागि मिलले Direct-to-Customer मोडल अपनाएको छ; जसअन्तर्गत चामल अनलाइनमार्फत अर्डर लिएर होम डेलिभरी गरिन्छ। साथै होटल, विद्यालय, अस्पताल र सरकारी निकायहरूसँग Institutional Contract गरी बृहत रूपमा आपूर्ति गरिन्छ। यसले बिचौलियाको लागत घटाएको छ र किसान तथा उपभोक्ताबीचको सीधा सम्बन्ध बनाएको छ। स्थानीय किसानहरूलाई

उचित मूल्य, समयमै भुक्तानी, र प्रविधि सहायता उपलब्ध गराउँदा उनीहरूको जीवनस्तरमा सुधार आएको छ। यसै अभ्यासले अर्जु मिललाई आधुनिक कृषि व्यवसायको सफल र अनुकरणीय मोडल बनाएको छ।

३. कृषि व्यवसायमा नवप्रवर्तन: डिजिटलाइजेसन र ट्रेसबिलिटी

नेपालको परम्परागत कृषि प्रणाली उत्पादनपछि सकिने एकतर्फी अभ्यासजस्तो देखिन्थ्यो, जहाँ उपभोक्ताले खाने अन्न कहाँ, कसरी र कोबाट उत्पादन भयो भन्ने जानकारी कहिल्यै पाउँदैनथे। तर अर्जु राइस मिलले सुरु गरेको QR कोड आधारित traceability system ले यसलाई पूर्णतः परिवर्तन गर्दछ। उपभोक्ताले अब चामलको प्याकेटमा दिइएको QR कोड स्क्यान गरेर जान्न सक्छन् कि त्यो चामल कुन किसानले उत्पादन गरेको हो, कुन मितिमा खेती गरिएको थियो, कुन प्रविधि प्रयोग भयो, र कहिले प्रशोधन गरिएको हो। यस्तो पारदर्शी प्रणाली विश्वका ठूला Agribusiness कम्पनीहरू जस्तै Nestlé, Olam, र Cargill मा पाइन्छ, तर नेपालजस्तो विकेन्द्रित कृषि प्रणाली भएको देशमा यस्तो प्रयोग गरिनु आफैँमा एक महत्वपूर्ण नवप्रवर्तन हो।

यस प्रविधिले उपभोक्तामा विश्वसनीयता र पारदर्शिता बढाउँछ, र किसानको उत्पादनलाई स्पष्ट रूपमा मान्यता दिने माध्यम पनि बन्न पुग्छ। किसानले आफूले उत्पादन गरेको अन्नको मूल्यमा मात्र होइन, प्रतिष्ठामा पनि मूल्य थपिएको महसुस गर्न पाउँछन्। यसले ethical consumption लाई पनि प्रवर्द्धन गर्छ, जहाँ उपभोक्ताहरू स्थानीय, पारदर्शी र जिम्मेवार उत्पादन रोज्छन्।

यति मात्र होइन, अर्जु मिलले किसानसँग सम्बन्धित सम्पूर्ण डाटालाई डिजिटलाइज गरिरहेको छ। 'उत्पादन मिति, बालीको विवरण, मलको प्रयोग, प्राप्त मूल्य, खेतको अवस्थाजस्ता विवरणहरू कम्प्युटर प्रणालीमा अभिलेख राखिन्छ। यसले भविष्यमा कृषकका लागि बैकबाट कृषि ऋण लिने, बीमा दावी गर्ने, र सरकारी अनुदानको लागि योग्य देखिने प्रक्रिया सजिलो बनाइदिन्छ। किसानको ट्र्याक रेकर्ड प्रमाणित हुन थालेपछि कृषि एक पेशागत व्यवसायका रूपमा उदाउँदैछ, जसमा कृषकले पनि उद्यमीको जस्तो मान्यता पाउन थाल्छन्। डिजिटल नवप्रवर्तनको यही अभ्यासले नेपालमा कृषि व्यवसायलाई औपचारिक, विश्वसनीय र भविष्यमुखी बनाउँदै लगेको छ।

४. आर्थिक पक्ष र किसान-उद्यमी साझेदारी मोडल: एक सफल कृषि व्यवसायिक क्रान्ति

Nepali Times (2024) को रिपोर्ट अनुसार, अर्जु राइस मिलको प्रारम्भिक लगानी १२ करोड रुपैयाँ थियो। यस्तो ठूलो लगानी ग्रामीण कृषि क्षेत्रमा जोखिमपूर्ण मानिन्थ्यो, तर अर्जु मिलले पहिलो वर्षमै १०,००० टनभन्दा बढी धान प्रशोधन गरेर लगभग २८ करोड रुपैयाँको कारोबार गर्न सफल भयो। यो उपलब्धिले लगानी प्रतिफल (ROI) एक वर्षभित्र २०% भन्दा माथि पुगेको देखाउँछ, जुन नेपाली कृषि व्यवसायको इतिहासमै दुर्लभ सफलता हो। अर्जु मिलका संस्थापक बिरेन्द्र वस्नेत भन्छन्, "हामी कृषि केवल CSR को रूपमा होइन, व्यवसायिक सम्भावना मान्छौं।" उनीहरूको सोचमा, कृषि व्यवसाय भनेको दायमा आधारित प्रणाली होइन, सम्भावनामा आधारित उद्यम हो —

जहाँ उत्पादन, बजार र नाफाको तीनै पक्षलाई रणनीतिक रूपमा व्यवस्थापन गरिन्छ।

यस आर्थिक सफलतामात्र होइन, अर्जु मिलले अपनाएको किसान-उद्यमी साझेदारी मोडल पनि उल्लेखनीय छ। मिलले Contract Farming को माध्यमबाट कृषकहरूलाई उत्पादनमा संगठित गर्छ; उनीहरूलाई बीउ, प्रविधि र परामर्श प्रदान गर्छ, र उत्पादनको गुणस्तरमा प्रतिबद्धता माग्छ। बदलीमा, मिलले बजारको मूल्य घटबढको जोखिम आफू उठाउँछ, किसानलाई न्यूनतम समर्थन मूल्य (MSP) को ग्यारेन्टी दिन्छ, र मुनाफा भए किसानलाई बोनस प्रणाली पनि उपलब्ध गराउँछ। यस्तो Risk Sharing र Profit Sharing मोडलले किसान र उद्योगबीचको सम्बन्धलाई पारदर्शी, स्थायी र भरपर्दो बनाएको छ - जसले कृषि क्षेत्रलाई केवल जीविकोपार्जनको माध्यमबाट परिवर्तन गर्दै एक समावेशी उद्यमशीलताको मोडेलमा रूपान्तरण गरिरहेको छ।

५. निष्कर्ष : कृषि व्यवसाय नेपालको भविष्य हो

अर्जु राइस मिलले प्रस्तुत गरेको कृषि व्यवसाय मोडेलले स्पष्ट देखाउँछ कि नेपालजस्तो कृषि प्रधान देशमा आधुनिक सोच, निजी लगानी, र किसान-उद्यमी सहकार्यका आधारमा गाउँमै उद्योग स्थापना सम्भव छ। खेतमा उब्जिएको धान अब सिधै चामलको प्याकेटमा रूपान्तरण भएर बजार पुग्न सक्छ, त्यो पनि ब्राण्ड सहित। यसले न केवल कृषकको आमदानी बढाउँछ, तर स्थानीय रोजगारी सिर्जना गर्दै राष्ट्रिय अर्थतन्त्रलाई पनि सबल बनाउँछ।

नेपालको कृषि अब केवल खेत, मल, र पानीको कुरा रहेन 'यो व्यवसाय, प्रविधि, वित्त र नवप्रवर्तनको कुरा हो। अर्जु मोडेलले देखाएको ट्रेसबिलिटी प्रणाली, डिजिटल डेटा व्यवस्थापन, र Contract Farming जस्ता अभ्यासहरू अब नेपालका कृषि उद्यमहरूमा नयाँ युगको संकेत हुन्। यदि यस्ता मोडेलहरूलाई व्यापक रूपमा प्रोत्साहन गरियो भने, नेपालको कृषि प्रणाली दीगो, समावेशी र प्रतिस्पर्धी बन्न सक्छ। अन्ततः, "नेपालको खेतहरू अब रिक्तो होइनन्, सम्भावनाले भरिएका छन्। उनीहरूलाई जोत्ने काम अब सोचले हुनुपर्छ, केवल हलोलो होइन।" यही सोचमा नेपालको समृद्धिको बीउ रोपिएको छ।

सन्दर्भ सूची

- Lokaantar. (2024). Arju Rice Mill sets minimum support price for paddy for the upcoming year.
- Nepali Times. (2024). Agribusiness Investment and ROI at Arju Rice Mill.

*विद्यार्थी, स्नातक तह (बि.बि.ए.) कैलाली बहुमुखी क्याम्पस

गोरुहरू कहिल्यै बिरामी भएनन्



आनन्द पौडेल*

बेसीमा जन्मिएको गोरु
माइलोले लेकमा पुर्यायो।
पाँच बिस हाल्या रे
मिलन भयो लेकाली र बेसी गोरुको।
आँखा तरतर गरे, नारा लगाए,
अनि लड्न थाले।
लेकको मालेले जितेछ।
हेर्दा-हेर्दा चाटाचाट गर्न पुगे,
पराई पनि आफ्नो हुन्छ रे आफ्नो सम्झे।

लगनगाँठो रे उनीहरूको जुवा,
माइलोले 'कहिल्यै नछुट्टिनु' भन्ने आशिष दिएको।
उनीहरू चर्न जाँदा एउटै गरामा चर्थे,
कुडो एउटै ताउलोमा खान्थे।
हलो देखेपछि नजिक पुग्थे, तर्सिँदैनथे
हलो त उनीहरूको अर्को साथी,
दुख दिन्थ्यो तर 'दुख्यो' भनेन।

उनीहरूले धेरै सँगै प्रेम गरे,
जुवालाई लगनगाँठो सम्झे।
'सोइलो' धैर्यताको प्रतीक,
'हलो' पौरखी आधार,
'हल्लुड' सम्बन्धको धागो,
माटो'बिर्सिन नहुने धरातल।

कयौं वसन्तसँगै पार गरे,
लाखौं मुरी फलाए।
उराठ लाग्ने पाखो उब्जनीको थलो बन्यो।
माइलोले उनीहरूको साथ छोड्यो,
तर उनीहरूले माइलोको आशिष बिर्सनन्।

जुवा अझै उस्तै छ,
र उनीहरूको जुवा प्रतिको माया पनि।
पुस्तान्तरण हुँदै गयो
जुवा थन्किए,
गोरुहरू गोठबाट निकालिए।
२-४ ट्रयाक्टर गाउँ भित्रिए।
आधा जमिन बाझो हुँदै गयो।

गोरुहरू माथिबाट तल निहाल्दै छन्
गोरु रोइरहेका छन्।
हलो बिरानो भएको छ,
जुवामा धमिरो लाग्न थालेको छ।
उब्जनी खेत उराठ पाखो हुँदै गयो।
'देश' बिरामी हुँदै गयो,
माइलाहरू मासिँदै गए।

तर गोरुहरू कहिल्यै बिरामी भएनन्।

*विद्यार्थी, स्नातक तह (कृषि), सुदूरपश्चिम विश्वविद्यालय, टीकापुर, कैलाली



विनोद थापा*

बुढा बा र बाँझो बारी

शरीरमा बल, हातमा जागर थियो
पानी नपिई, खाना नखाई
एकै सुरमा पुरै मेलो, कान्लो सकिन्थ्यो ।

र पो
बारी लटरम्म थियो,
खेतमा रहरहरू झुल्थे,
पाखोमा खुसी फुल्थ्यो,
लेकमा सपना फल्थे
बेसिमा आवश्यकता ।

अब त
बाको ताकत बुढो भयो,
हातको हँसिया, कुटो, कोदालो थन्किए,
हलो, जुवा, हलगोरु विराना भए ।

बारी घडेरीमा,
खेत करेसामा बदलियो,
बेसिमा झारपातले खुसी मनाए,
नाङ्गो, उदाङ्गो, उराठ लागदो चारैतिर ।

खुसी फुल्न बिसिए,
रहर लहराउन छाडे,
सपना निराशामा परिणत भए ।

आशाहरूले फल्न पाएनन्,
निराशा, वितृष्णाको बिउ अंकुरण भयो ।

जागरिला हातहरू सहर पसे,
भरोसाका पिलरहरू विदेश पुगे,
बा र बारी एक्लिए ।

जब
लौरोको सहाराले सिँढी झर्दै गरेका
बाका आँखाले खेतबारी देख्छन्,
बुढा फतफताउन थाल्छन् ‘

"के गर्छस् त बाबै...
नयाँ पुस्ता, नयाँ आवश्यकता ।
रहर, सपना धेरै,
परिश्रम थोरै ।
तैले पूरा गर्ने सकिनस्..."

उसो त
"तिनीहरूलाई थाहै छैन
तैले हो सबैको कोल्थो भरिदिने,
जीवन चलाइदिने ।

खोइ
तैले दिन सकिनस्
या तिनीहरूले लिन जानेनन् ।

जे होस्
हिरन खानु अघि
मेरो बचपन झैं
तँ फुलेको, झुलेको, फलेको हेर्ने धोको छ ।

परदेशी फर्किऊन्,
सहरिया गाउँ फर्किऊन्,

नयाँ पुस्ताले पनि तँमाथि
आशा र भरोसा राखेको देखुछ”

उफ्...
जब नजर जुध्छन्
हरेक दिन कारुणिक हुन्छन्
बुढा बा र बाँझो बारी ।

*विद्यार्थी, स्नातक तह (कृषि), सुदूरपश्चिम विश्वविद्यालय, टीकापुर, कैलाली

म किसान



पूर्वा शर्मा*

म किसान
 तर मेरा खेतवारी बिस्तारै बाँझिदै छन्
 खडेरीमै पोहर सम्म जसोतसो रोपे, गोडे
 तर बाली सबै असिना पानीको पेवा बन्थ्यो
 भगवान गुहारे, सरकार गुहारे
 यो के भयो, कसरी भयो?
 भगवान वोलेनन्, सरकारले जवाफ दियो
 यसमा कसैको दोष छैन मौसम परिवर्तन भयो।

जलवायु अनुकूलन योजना आयो, अब पर्ख भन्छन्
 वीमाको कागज मिलाऊ, क्षतिपूर्ति बाँडिन्छ भन्छन्
 अनुदान दिन्छौं भन्छन्, योजना मिलाउ भन्छन्
 बालिनालिको कुरा छोड, कृषिले जीवन चलाउ भन्छन्।

मेरा खेतवारी, मेरा सन्तानको रोजगारी थ्यो
 आज मेरामात्र नभई सबका, घरमा वेरोजगारी भो
 सन्तति सबै विदेश गै गए, माटोको माया अब उताकै भै गयो
 अब त अनाज फल्ने ठाउमा, बाँदर र डोजर चलन थाले
 कृषि त किताबमा अनि सरकारी योजनामा भो
 म किसान मेरो खेतीपातीको सपना सपनै रहने भो।

अब, खेतीपातीका सपना देखे सबै जागनु छ
 अझै कृषिमा गर्न सकिने कर्म तर्फ लागनु छ
 आफ्नै धर्ति खोस्रेर बस्ने हो, मुट्टी रोपेर भकारी भर्ने हो
 मेहनत, योजना र अठोट आफै गर्ने हो
 मात्र तिमी डराउन छोड, पथ भ्रष्टसंग मुख मोड
 विश्वास गर कृषकको विहानी फेरि आउने छ
 देशमा जताततै लहलह बाली छाउनेछ।

*विद्यार्थी, स्नातकोत्तर तह (वागवानी विभाग), कृषि र पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान, कीर्तिपुर, काठमाडौं

शोधसारका केही सारतत्त्वहरू

यस खण्डमा कृ. प. वि. अ. सं., स्नातकोत्तर कार्यक्रम अन्तर्गत सम्पन्न भइसकेका अनुसन्धात्मक उपयोगी समय सुहाउँदो किसान स्तरमा व्यवहारिक कार्यहरूको केही शोधसारका सारतत्त्वलाई समावेश गरिएको छ।

संकलन : सैलेश श्रेष्ठ

१. शोधकर्ता: यमुना नाथ, विभाग: पशु प्रजनन

सुदूरपश्चिम प्रदेशका डडेल्धुरा, बैतडी र डोटी जिल्लामा २०८१ (वैशाख-मंसिर) मा गरिएको अध्ययनले गड्डी भैंसीको प्रजनन र उत्पादन क्षमतामा कोट रड, उचाइ, आहार प्रणाली, र व्यवस्थापन अभ्यासहरू महत्त्वपूर्ण कारक रहेको देखाएको छ। अध्ययन अनुसार पहिलो सफल गर्भाधानको उमेर र गर्भधारण अवधि कोटको रङ्गद्वारा प्रभावित हुने देखिएको छ, जबकि प्रसवपछिको हीट, व्याउने अन्तराल, दुहुने अवधिको लम्बाइ र दूधको प्रोटीन प्रतिशत वंशाणुगत बाहेकका कारकहरूबाट प्रभावित हुने पाइयो। उच्च उचाइ र प्रोटीनयुक्त आहारले दैनिक औसत दूध उत्पादन (६.२७ लिटर/दिन) तथा कार्यसम्पादनमा सुधार ल्याएको छ। भैंसीको भौतिक विशेषताहरू (तौल, लम्बाइ, छातीको परिधि आदि) बीच सकारात्मक सम्बन्ध पाइएकाले तौल अनुमान गर्न ती सूचकहरू उपयोगी मानिन्छन्। तर, दूध उत्पादन र बोसो प्रतिशतबीच नकारात्मक सम्बन्ध देखिएको छ। समग्रमा, गड्डी भैंसीको उत्पादन क्षमता अभिवृद्धिका लागि प्रजनन, आहार

र व्यवस्थापन अभ्यासमा सुधार गर्नुपर्ने सुझाव दिइएको छ, जसले ग्रामीण किसानको आमदानी र जीवनस्तर उकास्न योगदान पुर्याउनेछ।

२. शोधकर्ता: बेनिफ पाण्डे, विभाग: वागवानी

अंगुरको उत्पादन र गुणस्तर सुधार गर्न जिबरेलिक एसिड (Gibberellic acid) को प्रयोगको प्रभावकारीकता सम्बन्धि अध्ययन धादिङ जिल्लामा सन् २०२४ को फेब्रुअरीदेखि जुनसम्म पोलोस्केई मुस्कोटाली जातको अंगुरमा गरिएको थियो। जिबरेलिक एसिड प्रयोगसम्बन्धी अध्ययन गरिएको थियो। प्रयोगलाई आर.सि.बि.डी. डिजाइनमा राखी जिबरेलिक एसिडका चार मात्रा (०, ५, १०, २० पी.पी.एम) र आवेदनका तीन चरणहरू (फूलपश्चात, ४-५ मिमि बेरी साइजमा, दुवै चरणमा) तय गरिएको थियो। अध्ययनमा बेरीको तौल, व्यास, आयत, गुच्छाको तौल, चौडाइ, लम्बाइ, रसको पि.एच, कुल घुलनशील ठोस, र टाइट्रेटेबल अम्ल लगायतका विशेषताहरू मापन गरिएका थिए। नतिजा अनुसार ४-५ मिमि साइजको बेरी चरणमा

२० पी.पी.एम जिबरलिक एसिड प्रयोग गर्दा बेरी तौल २०.६४% र गुच्छा तौल ३१.३४% ले वृद्धि भएको थियो। बेरी तौल, आयत, र व्यासबीच बलियो सकारात्मक सम्बन्ध देखिएको थियो भने गुणस्तर मापदण्डहरूमा पनि पि.एच, कुल घुलनशील ठोस र अम्लताको अनुपातबीच बलियो सम्बन्ध पाइयो। जिबरलिक एसिडको प्रयोग चरणले विशेष रूपमा बेरीको लम्बवत व्यासमा मात्र प्रभाव पारेको थियो। निष्कर्षतः, जिबरलिक एसिडको उचित मात्रामा र समयमा प्रयोग गर्दा पोलोस्केई मुस्कोटाली जातको अंगुरको उत्पादन र गुणस्तरमा उल्लेखनीय सुधार आउन सक्छ। विशेषतः नेपालका तल्लो भेगहरूका लागि यो प्रविधि उपयोगी हुने देखिन्छ।

३. शोधकर्ता: महेश्वर अधिकारी, विभाग: कृषि अर्थशास्त्र

नेपालको कृषि नीतिले कृषि ऋणमार्फत कृषि क्षेत्रमा लगानी, उत्पादन र उत्पादकत्व वृद्धि गर्न प्राथमिकता दिँदै आए पनि दुग्ध क्षेत्रमा यसको प्रभावमूलक अध्ययन कम भएको पाइएको छ। कैलाली जिल्लाका २४० दुग्ध किसानहरूलाई समेटेर सन् २०२४ मा गरिएको एक अध्ययनले औपचारिक कृषि ऋणको पहुँच र त्यसको प्राविधिक दक्षतासँगको सम्बन्ध विश्लेषण गरेको छ। अध्ययन अनुसार बैंक ऋणमा पहुँच बढाउन जमिनको आकार, दुग्ध खेतीलाई मुख्य पेशा बनाएको अवस्था, उच्च कृषिआय, ऋण स्रोतको नजिकको पहुँच र सामाजिक सञ्जाल सकारात्मक कारक ठहरिए भने, अनुभवले उल्टो प्रभाव देखायो। सहकारी ऋण पहुँचमा पुरुष नेतृत्व, उच्च आय, जातीयता र वैदेशिक रोजगारी नकारात्मक कारक भए। त्यस्तै

ऋण प्रयोगकर्ताको औसत प्राविधिक दक्षता (९६.६१%) गैर-प्रयोगकर्ताको (८१.५५%) भन्दा उल्लेखनीय रूपमा उच्च थियो। बैंक ऋणले दक्षता ३.६५३ युनिटले र सहकारी ऋणले ०.३१७ युनिटले सुधार गर्ने देखिएको छ। ऋण पहुँचमा धितो अभाव, छोटो भुक्तानी अवधि, ब्याजदर र प्रशासनिक झन्झट चुनौती थिए। अध्ययनले साना किसानलाई सहकारीमार्फत अनुदानयुक्त ब्याजदरमा र व्यावसायिक किसानलाई बैंकमार्फत सरल र एकरूप ऋण व्यवस्था गर्न सिफारिस गरेको छ, जसले दुग्ध क्षेत्रको दक्षता र उत्पादन सुधारमा टेवा पुर्‍याउनेछ।

४. शोधकर्ता: दीपा पराजुली, विभाग: वागवानी

सन् २०२४ मा तनहुँ जिल्लामा आलु खेती पछिको खाली जमिनमा चारवटा आवरण बाली (भटमास, मुँग, ढैंचा र बोडी) को प्रयोगद्वारा बन्दा उत्पादन र माटोको उर्वरता सुधारमा पर्ने प्रभाव मूल्याङ्कन गरिएको थियो। आर.सि.बि.डी. डिजाइनमा गरिएको यस अनुसन्धानमा आवरण बालीको प्रयोगपछि माटोको पीएच, जैविक पदार्थ, नाइट्रोजन, फस्फोरस र पोटासियमको मात्रा उल्लेखनीय रूपमा वृद्धि भएको पाइयो। विशेष गरी, भटमास र बोडी प्रयोग गरिएका प्लटहरूमा माटोको पोषक तत्वको मात्रा उच्च देखिनुका साथै, बन्दा उत्पादन पनि उच्च (क्रमशः ३३.२४ र ३२.९४ मेट्रिक टन प्रति हेक्टर) थियो। भण्डारणपछिको तौल घट्ने दर पनि यी दुई बाली प्रयोगमा कम देखियो। साथै, भटमास प्रयोग गरिएको प्लटमा बन्दामा कच्चा प्रोटीन (३०.०२%) र कुल घुलनशील ठोस (६.२८% ब्रिक्स) को मात्रा सबैभन्दा बढी थियो।

बोडी प्रयोग गरिएको प्लटमा सुख्खा पदार्थको मात्रा सबैभन्दा उच्च (१२.१७%) देखियो। यी परिणामहरूका आधारमा, तनहुँको उच्च भूभागमा बेमौसमी बन्दा खेती अघि भटमास र बोडीलाई आवरण बालीका रूपमा प्रयोग गर्नु उत्पादन वृद्धि र माटो उर्वरता सुधारका लागि उपयुक्त रहेको निष्कर्ष निकालिएको छ।

५. शोधकर्ता: सागर भट्टराई, विभाग: बाली रोग विज्ञान

केराको उत्पादनमा विश्वव्यापी रूपमा गम्भीर असर पार्ने फ्यूजारियम अक्सिस्पोरम क्युबेन्स ट्रपिकल रेस ४ (एफओसी टिआर ४) ढुसीद्वारा लाग्ने फ्यूजारियम रोगको प्रभाव नियन्त्रण गर्न नेपाल प्लान्ट डिजिज एण्ड एग्रो एसोसिएट्स, बालाजु, काठमाडौँमा अप्रिल २०२४ देखि फेब्रुअरी २०२५ सम्म विभिन्न रासायनिक विषादी र जैविक एजेन्टहरूको प्रभाव मूल्याङ्कन गरिएको थियो। पाँच रासायनिक विषादी र एघार जैविक एजेन्टहरूको इन भिट्रो परीक्षणमा बाभिस्टिनले सबै मात्रामा एफओसी टिआर ४ को वृद्धि पूर्ण रूपमा रोक्दा नाटिभोको १५० पिपिएम मात्राले ८७.११% ले वृद्धि रोकेको पाइयो। जैविक एजेन्टमध्ये ब्यासिलस एस४(३) ले ३३.३३% र स्ट्रेप्टोमाइसिज एस११(०) ले १९.११% वृद्धिलाई रोकेको देखियो। इन भिभो परीक्षणमा नाटिभोले रोगको लक्षणहरू 'पात ओइलाउने र गानोको रङ्ग परिवर्तन'क्रमशः ८८.८९% र ८६.६७% ले घटायो, जुन ब्यासिलस एस४(३) (७७.७८% र ७३.३३%) पछिको सबैभन्दा प्रभावकारी उपचार थियो। बिरुवाको उचाइ र स्यूडोस्टेमको मोटाइ पनि यी उपचारहरूमा अन्यको तुलनामा बढी थियो। समग्रमा, नाटिभो र ब्यासिलस एस४

(३) केरामा एफओसी टिआर ४ ढुसीद्वारा लाग्ने फ्यूजेरियम विल्ट रोग व्यवस्थापनको लागि प्रभावकारी उपचारको रूपमा पाइयो।

६. शोधकर्ता: नारायण भण्डारी, विभाग: वागवानी

गोलभेडाको वृद्धि, उत्पादन र भण्डारणपछिका गुणहरूमा सूक्ष्म पोषक तत्वहरूको प्रभाव मूल्याङ्कन गर्न भक्तपुरको सुर्यविनायक-९ मा सन् २०२४ मा गरिएको अध्ययनले बोरिक एसिड (०.१%) सबैभन्दा प्रभावकारी रहेको देखायो। बोरिक एसिड प्रयोगले छिटो फूल फुल्ने, छिटो फल लाग्ने, प्रति बोट बढी फल (७६.५०), उच्च फल उत्पादन (७८.३१ टन/हेक्टर), लामो शेल्फ लाइफ (११.५० दिन) र गुणस्तरीय गोलभेडा (उच्च TSS र TA) प्रदान गरेको देखियो। सूक्ष्म पोषक तत्वहरूको संयोजनले भने बोटको उचाइ, शाखा संख्या, र फलको आकारमा उच्च परिणाम देखायो। समग्रमा, अध्ययनले बोरिक एसिडलाई सृजना जस्ता उन्नत गोलभेडा जातका लागि उपयुक्त र प्रभावकारी सूक्ष्म पोषक तत्वको रूपमा सिफारिस गरेको छ।