

# रैथाने कृषि, आनुवंशिक स्रोतहरू तथा ज्ञानहरूमा आधारित जलवायुमैत्री तथा जलवायु अनुकूलन असल अभ्यासहरू



कृषि सूचना तथा प्रशिक्षण केन्द्र



# रैथाने कृषि, आनुवंशिक स्रोतहरू तथा ज्ञानहरूमा आधारित जलवायुमैत्री तथा जलवायु अनुकूलन असल अभ्यासहरू

## सारांश

कृषि जैविक विविधतालाई मुख्य गरी ६ अंगमा विभाजन गर्न सकिन्छ: बाली, घाँसे बाली, पशुपन्छी, कृषि कीरा, कृषि सूक्ष्मजीव र जलीय आनुवंशिक स्रोत। यी प्रत्येक अंगमा विविध प्रजाति पाइन्छ र प्रत्येक प्रजातिमा धेरै जातहरू रहेका हुन्छन्। यस प्रकारको विविधता नै परम्परागत कृषि प्रणालीको आधार हो। परम्परागत कृषि प्रणालीमा प्रकृति र किसानको अनुभव तथा छनौट मार्फत जात र प्रविधि विकास गरिएकोले यी बाली र प्रजातिहरू रोग र कीरा प्रतिरोधी, जलवायु अनुकूलनशील र प्राकृतिक स्रोतमैत्री हुन्छन्। रैथाने कृषि अभ्यासहरूले माटो, पानी, जैविक विविधता र प्राकृतिक स्रोत माथि सकारात्मक प्रभाव पार्छन्। यस पुस्तकमा ४० वटा परम्परागत अभ्यासहरू जस्तै मिश्रित बाली प्रणाली, जरा चुङ्ने, भुइँछापो, प्रांगारिक मल र जैविक झोलमल, घरबगैँचामा जुठेल्ला आदिको बारेमा उल्लेख गरिएको छ जुन जलवायु मैत्री, अनुकूलन र न्यूनीकरणमा योगदान पुऱ्याउँछन्। तर आधुनिक कृषि प्रणालीमा कृत्रिम र अनुसन्धानकर्ताद्वारा एकतर्फी विकास गरिएका जात र प्रविधिहरू प्रयोग गरिने भएकाले प्राकृतिक जलवायु अनुकूलन क्षमता कम हुन्छ। एकल गुण वा एकल जीनमा आधारित समाधानहरूले पर्यावरणीय चुनौतीहरूलाई पूर्ण रूपमा सामना गर्न सक्दैनन्। उदाहरणका लागि धान खेतीमा सिंचित क्षेत्रबाट मिथेन ग्याँस उत्पादन हुने भए पनि घैया धान वा अन्य जलवायु मैत्री बाली लगाउँदा मिथेन उत्सर्जन कम गर्न सकिन्छ। साथै जलवायु परिवर्तनसँगै कृषिका जातहरू पनि परिवर्तनशील हुनुपर्छ। नयाँ आनुवंशिक विविधता बनोट भएका जातहरू, बहु-जातीय खेती प्रणाली र जैविक विविधता केन्द्रित अभ्यास अपनाउँदा कृषि प्रणाली दिगो, जलवायु अनुकूल र पर्यावरणमैत्री बन्न सक्छ। समग्रमा कृषि पर्यावरण, जातीय विविधता र परम्परागत ज्ञानलाई प्राथमिकता दिएर कृषि अभ्यास गर्दा जलवायु अनुकूलन, न्यूनीकरण र दिगो उत्पादन सुनिश्चित गर्न सकिन्छ, जसले किसानको आमदानी, खाद्य सुरक्षा र प्राकृतिक स्रोतको संरक्षणमा दीर्घकालीन लाभ पुऱ्याउँछ।

## नेपालमा कृषि र किसानले भोगेका समस्याहरू

नेपालमा भूगोल र समुदाय अनुसार फरक फरक कृषिका अभ्यासहरू विकसित भएका छन् । तराईदेखि हिमालसम्म कृषि नेपालको मुख्य आधार हो । कृषि भन्नाले बाली, पशुपन्छी, कृषि कीरा, कृषि सूक्ष्मजीव, घाँसे बाली, जलीय कृषि तथा सम्बन्धित ज्ञानबाट विभिन्न प्रकारको उत्पादन लिने कार्य हो । किसानहरू आफ्नो जीवन र भोजनको मुख्य स्रोतका रूपमा कृषिमा भर पर्छन् । कृषिलाई दुई प्रमुख समूहमा विभाजन गरिएको छ । पहिलो समूह कृषि हो जसमा बाली, सूक्ष्मजीव, कीरा, घाँसे बाली, माटो, सिंचाई आदि विषयहरू पर्छन् भने दोस्रो समूहमा पशुपन्छी हो जसमा पशुपन्छी र माछा सम्बन्धी विषयहरू पर्छन् । यसरी नेपालमा कृषिको विविधता भेटिन्छ भने स्थान र मौसम अनुसार फरक-फरक अभ्यासहरू अपनाइन्छन् ।

नेपालमा कृषि अभ्यास दुई प्रकारका छन्: परम्परागत कृषि (रैथाने/स्वर्णिम कृषि) र आधुनिक कृषि । परम्परागत कृषि प्रकृतिमैत्री, सम्पूर्ण कृषि सामग्रीहरू स्थानीय रूपमा उपलब्ध, ६० वर्षभन्दा बढी समयदेखि नियमित गरिँदै आएको र धेरै किसिमका जातहरू समेटिएको हुन्छ । आधुनिक कृषि भने विकासे जात, रासायनिक मल, विषादी, एकल जातको प्रयोगमा आधारित छ र बाह्य वस्तुहरूको बढी मात्रामा प्रयोग गरिन्छ । कृषि विकाससँगै परम्परागत रैथाने कृषि बिस्तारै लोप हुँदै गएको छ । आधुनिक कृषि गर्दा परनिर्भरता बढेको छ र जलवायु परिवर्तनको असर प्रत्यक्ष देखिन थालेको छ र किसानहरूले विभिन्न समस्याहरू भोग्नु परिरहेको छ ।

किसानहरूले सधैं बीउहरू बाहिरबाट किन्नुपर्ने बाध्यता बढ्दो छ । रोग र हानिकारक कीराहरू धेरै लाग्ने, रासायनिक मल र विषादीको अत्यधिक प्रयोग हुँदा माटोको उर्वरता घट्दै गएको छ र वातावरणीय प्रदूषण बढ्दै गएको छ । चरम मौसमी घटना जस्तै सुख्खा वा अत्यधिक वर्षाले बाली नष्ट हुन पुगेको छ । उत्पादन कम हुनु, गुणस्तर घट्नु, बजार नपाउनु र कृषि जैविक विविधता हराउनु अरु मुख्य समस्याहरू हुन् ।

नेपालमा कृषि, किसान र वातावरणबीचको सम्बन्ध नाजुक छ । परम्परागत कृषि अभ्यासलाई संरक्षण गर्दै आधुनिक कृषिलाई वातावरणमैत्री बनाउनु आजको आवश्यकता रहेको छ । यसले गर्दा किसानहरूको आय, खाद्य सुरक्षा र जैविक विविधताको संरक्षण गर्न सहयोग पुऱ्याउँछ ।

## रैथाने कृषि आनुवंशिक स्रोतहरू र जलवायु

नेपालमा परम्परागत रूपमा नेपाली कृषकहरूले कृषि जैविक विविधतालाई आफैं व्यवस्थापन गर्दै आएका छन् । किसानहरूले विभिन्न बाली तथा पशुपन्छीका जातहरू संरक्षण गर्दै तिनको

दिगो उपयोग गर्ने परम्परा विकास गरे पनि कृषि विकासको क्रममा केही सीमित जातहरूमा मात्र जोड दिँदा थुप्रै स्थानीय तथा रैथाने जातहरू लोप हुने अवस्थामा आएका छन् ।

कृषि जैविक विविधताभित्र कृषि आनुवंशिक स्रोत र तिनसँग सम्बन्धित ज्ञानहरू पर्छन् । कृषि आनुवंशिक स्रोतहरूलाई छ वटा सम्भागमा वर्गीकरण गर्न सकिन्छ (चित्र १), जसमा बाली, घाँसे बाली, पशुपन्छी, कृषि कीरा, कृषि सूक्ष्मजीव र जलीय कृषि आनुवंशिक स्रोतहरू पर्दछन् । यी स्रोतहरू सम्बन्धित स्थानमै उत्पत्ति भई धेरै वर्षसम्म नियमित खेतीपाती वा पालन गरेर विकास गरिएका हुन् जसलाई रैथाने कृषि आनुवंशिक स्रोत भनिन्छ ।

रैथाने कृषि आनुवंशिक स्रोतहरू वातावरणमा राम्रोसँग अनुकूलित हुन्छन् । यस्ता स्रोतहरूले वातावरणीय प्रभाव नगण्य बनाउँछन्, आनुवंशिक विविधता उच्च राख्छन् र धेरै जातहरू मिसाएर खेती गर्ने प्रणालीको विकास गर्छन् । यही कारणले यस्ता जातहरू तथा तिनसँग सम्बन्धित परम्परागत प्रविधिहरू जलवायु परिवर्तनसँग अनुकूलन गर्न सक्षम हुन्छन् । साथै, यिनीहरूले हरितगृह ग्यासहरूको उत्सर्जन कम गर्ने भएकाले जलवायु परिवर्तन न्यूनीकरणमा पनि महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्दछन् ।



चित्र १. कृषि जैविक विविधताको अंगहरू र जलवायुको स्थिति (अंक संख्या उक्त अंग भित्र पाइने प्रजाति संख्या हो)

रैथाने कृषि आनुवंशिक स्रोतसँग सम्बन्धित प्रविधिहरू जलवायु मैत्री भएतापनि हालसम्म यस्ता परम्परालाई पर्याप्त महत्व दिइएको पाइँदैन । नीतिगत तथा व्यवहारिक स्तरमा अपेक्षाकृत रूपमा काम हुन नसक्दा यस्ता जात र प्रविधिहरू क्रमशः विस्थापित हुँदै गएका छन् । यसले दीर्घकालीन रूपमा कृषि जैविक विविधता र जलवायु अनुकूलन क्षमतामा नकारात्मक असर पार्न सक्छ । त्यसैले रैथाने कृषि आनुवंशिक स्रोतको संरक्षण, प्रवर्द्धन र उपयोगलाई प्राथमिकता दिनु आजको आवश्यकता हो ।

## जलवायु परिवर्तनले कृषि क्षेत्रमा पार्ने असर, प्रभाव र समाधानका उपायहरू

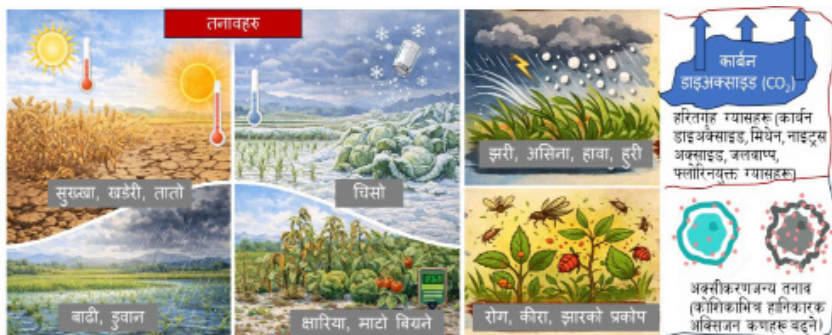
कृषिमा जलवायु परिवर्तन भन्नाले दीर्घकालसम्म तापक्रम, वर्षा, हावा, आद्रता तथा मौसमी ढाँचामा आउने अस्वाभाविक परिवर्तनहरूले बाली, पशुपन्छी, माटो, पानी, कीरा-रोग तथा समग्र कृषि प्रणालीमा प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष रूपमा पुर्याउने सकारात्मक तथा नकारात्मक असरलाई बुझाउँछ । जलवायु परिवर्तनका कारण खेती गर्ने समय परिवर्तन हुनु, बालीको वृद्धि र उत्पादन घट्नु, नयाँ-नयाँ हानिकारक कीरा तथा रोगहरू देखिनु, सुख्खा र अत्यधिक वर्षा जस्ता चरम मौसमी घटना बढ्नु साथै कृषि जैविक विविधतामा हास आउनु जस्ता समस्याहरू देखा परेका छन् । यसले किसानको जीविकोपार्जन, खाद्य सुरक्षा र दिगो कृषि प्रणालीमा गम्भीर चुनौती सिर्जना गरेको छ ।

जलवायु परिवर्तन विविध कारणबाट हुने भएतापनि यसको मुख्य कारण हरितगृह ग्यासहरूको अत्यधिक उत्सर्जन हो । हरितगृह ग्याँसहरू ती ग्याँसहरू हुन् जसले पृथ्वीबाट निस्कने ताप (ऊर्जा) लाई वायुमण्डलमै थुनेर राख्छन्, जसका कारण पृथ्वीको तापक्रम बढ्छ । यस प्रक्रियालाई हरितगृह प्रभाव भनिन्छ । हरितगृह ग्याँसहरू ताप थुनेर राख्ने ग्याँसहरू हुन् जसले जलवायु परिवर्तन र तापक्रम वृद्धिमा प्रमुख भूमिका खेल्छन् ।

प्रमुख हरितगृह ग्यासहरूमा कार्बन डाइअक्साइड (इन्धन दहन, उद्योग र वन फँडानीबाट), मिथेन (धानखेती, पशुपालन र फोहरबाट), नाइट्रस अक्साइड (रासायनिक मलको प्रयोगबाट), जलवाष्प (प्राकृतिक प्रक्रियाबाट) र फ्लोरिनयुक्त ग्यासहरू (फ्रिज, एसी र उद्योगबाट) पर्दछन् । यिनको बढ्दो मात्रा वायुमण्डलमा जम्मा भई जलवायु प्रणाली असन्तुलित बनाउँछ ।

कृषिसँग सम्बन्धित जलवायु परिवर्तनद्वारा सिर्जित अवस्थाहरूमा खडेरी, अत्यधिक ताप, अत्यधिक चिसो, सुख्खा, झरी, अति वर्षा, बाढी, माटो बिग्रनु, हावा-हुरी, असिना पर्नु, तथा रोग र हानिकारक कीराको प्रकोप पछि (चित्र २) । यस्ता तनावहरूले बालीको वृद्धि, उत्पादन र गुणस्तरमा नकारात्मक असर पुऱ्याउँछन् ।

नेपालको कृषिमा यी जलवायु तनावहरूको प्रभाव अत्यन्तै गहिरो रूपमा परेको छ । कतिपय स्थानमा अत्यधिक सुख्खा वा बाढीका कारण कृषि कार्य नै गर्न नसकिने अवस्था सिर्जना भएको पाइन्छ । यसले किसानको आम्दानी घट्नुका साथै खाद्य असुरक्षा बढाएको छ । त्यसैले जलवायु परिवर्तनजन्य तनावहरूलाई न्यूनीकरण र अनुकूलन गर्न जलवायु मैत्री कृषि अभ्यास अपनाउनु आजको प्रमुख आवश्यकता हो ।



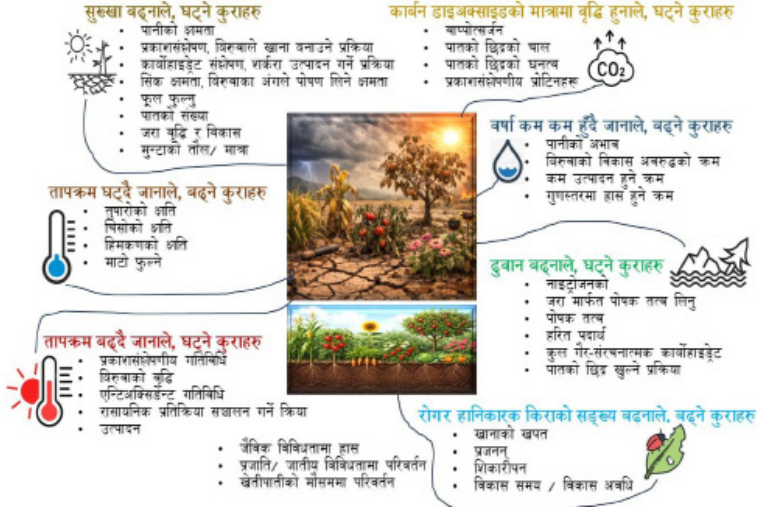
चित्र २. जलवायु परिवर्तनद्वारा सृजित तनावहरू

कृषिमा जलवायु परिवर्तनको प्रभाव बढी मात्रामा नकारात्मक रहेको पाइन्छ, जसका कारण कृषकहरूले धेरै समस्याहरू झेलनुपरेको छ । प्रत्येक मौसममा कुनै न कुनै समस्या देखा पर्ने गरेको छ । कहिले सुख्खा, कहिले अत्यधिक वर्षा त कहिले असिना, तुषार वा हावाहुरीका कारण किसानको मेहनत खेर जाने अवस्था सिर्जना भएको छ । जलवायु परिवर्तनले कृषिमा गहिरो र बहुआयामिक प्रभाव पारिरहेको छ । तापक्रम वृद्धि, वर्षा ढाँचामा असन्तुलन, हावा र आद्रतामा आएको परिवर्तनका कारण बाली, पशुपन्छी तथा समग्र कृषि प्रणाली प्रभावित भएको छ । यसले खेती गर्ने समय परिवर्तन हुनुका साथै उत्पादन क्षमता र गुणस्तरमा प्रत्यक्ष असर पुऱ्याएको छ ।

जलवायु परिवर्तनका कारण सुख्खा, अत्यधिक वर्षा, बाढी, असिना, हावाहुरी, तुषार तथा अत्यधिक चिसो वा गर्मी जस्ता चरम मौसमी घटनाहरू बढ्दै गएका छन् । यस्ता घटनाले बाली नष्ट हुनु, माटोको उर्वरता घट्नु, सिंचाइ प्रणाली बिग्रनु तथा पशुपन्छीमा विभिन्न रोग फैलनु जस्ता समस्या सिर्जना गरेका छन् । त्यसैगरी तापक्रम बढेसँगै नयाँ-नयाँ हानिकारक कीरा र रोगको प्रकोप बढेको छ । यसले बालीको वृद्धि प्रक्रिया, प्रकाश संश्लेषणीय गतिविधि र उत्पादन

क्षमतामा कमी ल्याएको छ । परिणामस्वरूप किसानको आमदानी घट्नुका साथै खाद्य सुरक्षामा गम्भीर चुनौती थपिएको छ ।

नेपालमा जलवायु परिवर्तनको प्रभावका कारण खेतीपातीको मौसम परिवर्तन हुनु, कृषि जैविक विविधता हराउनु र परम्परागत कृषि प्रणाली जोखिममा पर्नु जस्ता समस्याहरू देखा परेका छन् । त्यसैले जलवायु परिवर्तन हुँदै जाँदा पार्ने असरहरू चित्र ३ मा उल्लेख गरिएको छ ।



चित्र ३. कृषिमा जलवायु परिवर्तनको प्रभाव

जलवायु परिवर्तन समाधानका लागि समग्र ढाँचा चित्र ४ मा प्रस्तुत गरिएको छ । यस ढाँचाले कृषिमा देखिएका जलवायु परिवर्तनजन्य समस्याहरूलाई दीर्घकालीन रूपमा समाधान गर्ने मार्गदर्शन गर्दछ । यस अनुसार सबै कृषि अभ्यासहरू जलवायुमैत्री हुनु अत्यावश्यक छ, जसले वातावरण संरक्षण गर्नुका साथै कृषि उत्पादनलाई दिगो बनाउँछ । जलवायु परिवर्तन समाधानका लागि केवल न्यूनीकरणका उपाय मात्र पर्याप्त हुँदैनन्, त्यससँगै जलवायु अनुकूलन प्रविधि, जात र अभ्यासहरूमा पनि विशेष जोड दिनु आवश्यक हुन्छ । हरितगृह ग्यास उत्सर्जन घटाउने उपाय अपनाउँदै, बदलिँदो मौसमसँग अनुकूल हुने बाली जात, कृषि प्रविधि र व्यवस्थापन प्रणाली प्रयोग गर्नुपर्छ । यसले कृषकलाई जलवायु परिवर्तनको असर सहन सक्षम बनाउँछ ।

यसका लागि अल्पकालीन र दीर्घकालीन सोच तथा योजनाका साथ काम गर्नुपर्छ । योजना



**जलवायु मैत्री अभ्यास:** जलवायु मैत्री भन्नाले वातावरणमा नकारात्मक प्रभाव नगर्ने, हरितगृह ग्याँस उत्सर्जन कम गर्ने र प्राकृतिक स्रोतहरूको संरक्षण गर्ने अभ्यास वा प्रणालीलाई बुझाउँछ । यसको विशेषता भनेको वातावरण, माटो, पानी, हावा र जैविक विविधताको संरक्षण गर्नु हो । उदाहरणका लागि रासायनिक मल र विषादीको प्रयोग घटाउने, जैविक मल प्रयोग गर्ने, रैथाने जातहरू प्रयोग गर्ने बहु-जातीय खेती प्रणाली अपनाउने आदि ।

**जलवायु अनुकूलन अभ्यास:** अनुकूलन भन्नाले वातावरण, जलवायु वा परिस्थितिमा आएको परिवर्तनसँग मेल खाने, त्यसलाई सहन सक्ने र नकारात्मक असर कम गर्ने क्षमता हो । कृषिमा यसको विशेषता बदलिँदो मौसम र जलवायुजन्य तनाव सामना गर्ने क्षमता विकास गर्नु हो । उदाहरणहरूमा सुख्खा, बाढी, अत्यधिक चिसो वा गर्मी सहने बाली जातको प्रयोग, खेतीपातीको समय समायोजन, पानी व्यवस्थापन, जोखिम न्यूनीकरण प्रविधि अपनाउनु आदि ।

**जलवायु न्यूनीकरण अभ्यास:** न्यूनीकरण भन्नाले जलवायु परिवर्तनका कारण हुने नकारात्मक प्रभाव कम गर्ने उपाय हो । यसको मुख्य उद्देश्य हरितगृह ग्याँस (GHG) उत्सर्जन घटाउनु हो । यसका उपायहरूमा माटोमा कार्बन सञ्चय बढाउने, वन तथा कृषि-वन प्रणाली अपनाउने, धानखेतीमा पानी व्यवस्थापन सुधार गर्ने, घैया खेतीमा बढी जोड दिने, ऊर्जाको दक्ष प्रयोग आदि ।

समग्रमा, यी तीन अभ्यासहरू एक अर्कासँग अन्तर सम्बन्धित छन् । संयुक्त रूपमा प्रयोग गर्दा दिगो कृषि, खाद्य सुरक्षा, पोषण, स्वास्थ्य, व्यवसाय र वातावरण संरक्षणमा योगदान पुऱ्याउँछ र जलवायु परिवर्तनको प्रभाव न्यूनीकरण गर्न महत्वपूर्ण भूमिका खेल्दछन् ।

## जलवायु मैत्री, जलवायु अनुकूलन तथा न्यूनीकरण असल अभ्यासहरू

जलवायु परिवर्तन आजको कृषिका लागि सबैभन्दा ठूलो चुनौती बनेको छ । असमान वर्षा, बढ्दो तापक्रम, सुख्खा, बाढी, कीरा तथा रोगको प्रकोपले कृषि उत्पादन र कृषकको जीविकोपार्जनमा गम्भीर असर पुऱ्याइरहेको छ । यस्तो अवस्थामा जलवायु परिवर्तनका लागि उपयुक्त कृषि रणनीतिका रूपमा मुख्यतः दुई दृष्टिकोण अपनाइन्छन् न्यूनीकरण (Mitigation) र अनुकूलन (Adaptation) ।

जलवायु मैत्री (न्यूनीकरण) कृषि अभ्यासहरू भन्नाले कृषिबाट हुने हरितगृह ग्याँस उत्सर्जन घटाउने, माटो र वनस्पतिमा कार्बन शोषण बढाउने तथा वातावरणीय क्षति कम गर्ने कृषि प्रणालीलाई जनाउँछ । यस्ता अभ्यासहरूले जलवायु परिवर्तनको कारण कम गर्न महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्, जस्तै जैविक मल, कम्पोस्ट, गोठमल र हरियो मलको प्रयोग, बाली चक्र र

बहुबाली प्रणाली, बाली अवशेष (पराल) नजलाउने र भुईँ छापोको रूपमा प्रयोग, कृषि-वन प्रणाली (खेतीसँगै रूखबिरुवा रोपण), सोलार पम्प, बायोग्यास जस्ता नवीकरणीय ऊर्जाको प्रयोग, न्यून जोताइ र माटो ढाक्ने अभ्यास आदि । यी अभ्यासहरूले माटोमा कार्बन भण्डारण बढाउँछन्, हरितगृह ग्यास घटाउँछन् र वातावरणीय सन्तुलन कायम गर्छन् ।

जलवायु परिवर्तनका लागि उपयुक्त अनुकूलन प्रविधिहरू भन्नाले ती अभ्यासहरूलाई जनाउँछ, जुन जलवायु परिवर्तन सहन सक्छन्, प्रतिरोधी हुन्छन्, जलवायु परिवर्तनको असर अत्यन्त न्यून देखिन्छ र उत्पादनमा खासै नकारात्मक असर पर्दैन । अनुकूलन प्रविधिहरू भनेका सुख्खा, बाढी, तापक्रम वृद्धि, अनियमित वर्षा जस्ता जलवायु परिवर्तनका असरहरूसँग जुध्न र त्यसअनुसार आफूलाई ढाल्न सहयोग गर्ने उपाय तथा प्रविधिहरू हुन् । यी प्रविधिहरूले कृषकको जोखिम घटाई उत्पादन र जीविकोपार्जन सुरक्षित बनाउँछन्, जस्तै सुख्खा, बाढी, तापक्रम सहनशील तथा प्रतिरोधी बाली जातको प्रयोग, छिटो पाक्ने र स्थानीय अनुकूल जातहरूको छनोट, बाली विविधीकरण र फसल चक्र, पानी संरक्षण प्रविधि, माटो संरक्षण, मौसम पूर्वानुमानको आधारमा खेती व्यवस्थापन आदि । यी अभ्यासहरूले जलवायु परिवर्तनका असरहरूलाई स्वीकार गर्दै त्यससँग जुध्न र बाँच्न सहयोग गर्छन् ।

रैथाने कृषि अभ्यासहरू र रैथाने आनुवंशिक स्रोतहरू स्वभावतः जलवायु मैत्री र जलवायु अनुकूलन दुबैमा अत्यन्त प्रभावकारी छन् । रैथाने बाली जातहरू स्थानीय वातावरणमा लामो समयदेखि अनुकूलित भएकाले सुख्खा, बाढी र रोग सहनशील हुन्छन् । बाह्य रासायनिक मल, विषादी कम चाहिने भएकाले हरितगृह ग्याँस उत्सर्जन घट्छ र जैविक विविधता जोगिँदै कृषि प्रणाली दिगो बन्छ । त्यसैले रैथाने कृषि प्रणालीले जलवायु परिवर्तनको असर अनुकूलन गर्नुका साथै यसको न्यूनीकरणमा समेत महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउँछ ।

जलवायु परिवर्तनको वर्तमान अवस्थामा जलवायु मैत्री (न्यूनीकरण) र जलवायु अनुकूलन दुवै असल अभ्यासहरू कृषिका लागि अपरिहार्य छन् । न्यूनीकरणले जलवायु परिवर्तनको कारण घटाउँछ भने अनुकूलनले यसको असरबाट कृषक र उत्पादनलाई सुरक्षित बनाउँछ । दिगो, सुरक्षित र भविष्य उन्मुख कृषि प्रणालीका लागि रैथाने ज्ञान, आधुनिक विज्ञान र जलवायु सचेत अभ्यासहरूको संयोजन अत्यावश्यक छ । रैथाने कृषि अभ्यासहरू र रैथाने आनुवंशिक स्रोतहरू सम्बन्धित जलवायु मैत्री र जलवायु अनुकूलन अभ्यासहरू तल उल्लेख गरिएको छ ।

## १. तनाव प्रतिरोधी तथा तनाव सहने जीन (गुण) हरूको प्रयोग

जलवायु परिवर्तनका कारण कृषिमा विभिन्न प्रकारका तनावहरू जस्तै सुख्खा, बाढी, अत्यधिक चिसो वा गर्मी, रोग तथा हानिकारक कीराको प्रकोप बढ्दै गएको छ । यस्ता परिस्थितिमा कृषि उत्पादनलाई स्थिर र दिगो बनाउन तनाव प्रतिरोधी तथा तनाव सहने जीन (गुण) भएका बाली जातहरूको प्रयोग अत्यन्तै महत्वपूर्ण हुन्छ ।

छनोट मार्फत तथा सुधारिएको जात विकास गरी तनाव प्रतिरोधी वा सहन सक्ने गुण भएका बालीहरूको खेती गरिन्छ । यसमा सुख्खा सहने गुण, बाढी (ढुवान) सहने गुण, चिसो प्रतिरोधी गुण, रोग तथा हानिकारक कीरा प्रतिरोधी गुण जस्ता विशेषताहरू भएका जातहरू छनोट गरिन्छ । यस्ता गुण भएका जातहरूले प्रतिकूल वातावरणमा पनि राम्रो वृद्धि र उत्पादन दिन सक्षम हुन्छन् । तनाव प्रतिरोधी गुण भएका जातहरूको प्रयोगले रासायनिक मल र विषादीको आवश्यकता घटाउँछ, उत्पादनमा स्थायित्व ल्याउँछ र किसानको जोखिम कम गर्दछ । साथै यसले जलवायु अनुकूलनमा सहयोग पुऱ्याउनुका साथै खाद्य सुरक्षा र दिगो कृषि प्रणालीको विकासमा महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउँछ ।

## २. जलवायु मैत्री बाली तथा पशुपन्छीहरू र भूमि-जातहरू

जलवायु मैत्री बाली तथा पशुपन्छी भन्नाले वातावरणमा कम नकारात्मक प्रभाव पार्ने, कम स्रोत (पानी, मल, दाना) मा पनि उत्पादन दिन सक्ने, जलवायुजन्य तनाव (सुख्खा, बाढी, चिसो, रोग) सहन सक्ने जात तथा प्रजातिहरूलाई बुझाउँछ । यस्ता बाली, पशुपन्छी र भूमि-जातहरूले हरितगृह ग्याँस उत्सर्जन कम गर्न, जैविक विविधता जोगाउन, दिगो कृषि प्रवर्द्धन गर्न, रासायनिक मल र विषादी बिना खेती गर्न, कम पानीमा पनि उत्पादन लिन, वातावरण संरक्षण गर्न, किसानको जोखिम र लागत घटाउँदै खाद्य सुरक्षा र आत्मनिर्भरता बढाउँछ ।

जलवायु मैत्री बालीहरू सुख्खा सहन सक्ने, रोग-कीरा सहन सक्ने र स्थानीय वातावरणसँग अनुकूलित हुन्छन् । जस्तै जुम्ली मार्सी, सुख्खा सहने रैथाने धानहरू, कालो कोदो, सेतो कोदो (कम पानीमा पनि उत्पादन दिने), तिटे फापर, मिठे फापर, रैथाने मकैका जातहरू, रैथाने गहत, मास, भटमास आदि । जलवायु मैत्री पशुपन्छीहरू स्थानीय वातावरणमा सजिलै अनुकूल हुने, कम रोग लाग्ने र कम व्यवस्थापनमै उत्पादन दिने हुन्छन्, जस्तै लुलु गाई (पहाडी क्षेत्रमा चिसो सहने), स्थानीय पहाडी भैंसी, खरी बाख्रा, सिन्हाल, च्याङ्ग्रा (सुख्खा र चिसो सहने), स्थानीय (रैथाने) कुखुरा र स्थानीय माछाहरू आदि ।

जलवायु मैत्री भूमि-जातहरू भनेको लामो समयदेखि कुनै विशेष स्थानमा खेती हुँदै आएका, त्यहीँको माटो, मौसम र पानीसँग अनुकूलित जातहरू हुन्। यस्ता जातहरू बालीको मात्र नभई पशुपन्छी, कृषि कीरा, कृषि सूक्ष्मजीव र जलीय अनुवांशिक स्रोतहरूको पनि हुन्छ। उदाहरणहरूमा जुम्लाको मासी धान, रैथाने मकै, पार्कोटे भैंसी, बाम माछा, सिस्नु, भ्याकुर आदि पर्दछन्।

कोदे बाली, घैया धान, कोशे बाली र डाले घाँसहरू जलवायु मैत्री कृषि प्रणालीका महत्वपूर्ण अङ्ग हुन्। यी बाली तथा घाँसहरूले कम पानी, कम बाह्य स्रोत र प्रतिकूल वातावरणमा पनि उत्पादन दिन सक्ने क्षमता राख्छन्, जसले जलवायु परिवर्तन न्यूनीकरण र अनुकूलन दुवैमा योगदान पुऱ्याउँछ। कोदे बालीहरू कडा प्रकृतिका हुन्छन् र तिनलाई अत्यन्त न्यून पानी चाहिन्छ। सुख्खा, कम उर्वर माटो र अनिश्चित वर्षा भएका क्षेत्रमा पनि कोदे बाली सजिलै उत्पादन दिन सक्छन्। यस कारण कोदो, कागुनो, चिनो, जस्ता कोदे बालीहरू जलवायु परिवर्तनको अवस्थामा सुरक्षित र दिगो विकल्पका रूपमा लिइन्छन्।

धान खेती गर्दा विशेषगरी सिंचित धान क्षेत्रमा पानी जमाइ राख्दा मिथेन ग्याँस उत्सर्जन हुने गर्दछ, जसले जलवायु परिवर्तनमा भूमिका खेल्छ। तर घैया धान खेती गर्दा पानी जमाइ राख्नुपर्दैन, जसका कारण मिथेन ग्याँस उत्पादन हुँदैन वा निकै कम हुन्छ। यद्यपि घैया खेतीलाई प्राथमिकता नदिई सिंचित धान नै बढी मात्रामा खेती गरिँदा जलवायु परिवर्तनमा योगदान पुगेको देखिन्छ।

डाले घाँसहरूका जरा गहिरो जाने भएकाले माटोको धेरै तलको पानी उपयोग गर्न सक्छन्। यसले सुख्खाको समयमा पनि पशु आहार उपलब्ध गराउन मद्दत गर्दछ। साथै यिनले माटो संरक्षण र भूक्षय नियन्त्रणमा पनि भूमिका खेल्दछन्। कोशे बालीहरूले हावाबाट नाइट्रोजन लिन सक्ने क्षमता राख्छन्। यिनका जरामा बस्ने सूक्ष्मजीवहरूले नाइट्रोजन स्थिरीकरण गरी माटोलाई उर्वर बनाउँछन्। यसले रासायनिक मलको आवश्यकता घटाउनुका साथै माटोको स्वास्थ्य सुधार गर्दछ।

कृषिमा जलवायु परिवर्तन न्यूनीकरणका लागि मिथेन ग्याँस कम उत्पादन गर्ने पशुपन्छी र व्यवस्थापन अभ्यासहरूमा विशेष ध्यान दिनु आवश्यक हुन्छ। कुखुरा, टर्की, हाँस र सुँगुर जस्ता पशुपन्छीहरूले मिथेन ग्याँस उत्पादन नगर्ने वा अत्यन्त न्यून मात्रामा उत्पादन गर्ने भएकाले यस्ता पशुपन्छी पालनलाई प्रोत्साहन गर्नु जलवायु मैत्री अभ्यास मानिन्छ। त्यसैगरी गाई, भैंसी, बाख्रा, भेंडा जस्ता पशुहरूमा मिथेन कम उत्पादन गर्ने जातहरूको छनोट गर्नु पनि महत्वपूर्ण हुन्छ।

पशुलाई सन्तुलित र गुणस्तरीय आहार, पोषिलो घाँस तथा सुधारिएको दाना उपलब्ध गराउँदा पाचन प्रक्रिया राम्रो हुन्छ र मिथेन उत्पादन घट्न जान्छ । पशुको गोबर र मलमूत्रलाई उचित तरिकाले संकलन गरी राम्रोसँग कम्पोस्ट बनाउनु अर्को प्रभावकारी उपाय हो । यसले मिथेन ग्याँसको उत्सर्जन कम गर्नुका साथै गुणस्तरीय जैविक मल उत्पादन गर्न सहयोग पुऱ्याउँछ ।

### ३. आनुवंशिक विविधतायुक्त तथा बहुरूपी रैथाने जातहरू

आनुवंशिक विविधतायुक्त तथा बहुरूपी रैथाने जातहरू भनेका ती जातहरू हुन्, जसमा अत्यधिक आनुवंशिक विविधता पाइन्छ । यस्तो विविधताका कारण यी जातहरूले सुख्खा, बाढी, अत्यधिक चिसो वा गर्मी, रोग तथा हानिकारक कीरा जस्ता विभिन्न तनावहरू सहन सक्ने सन्तति विकास गर्न सक्षम हुन्छन् । प्रकृति र किसानको छनोट प्रक्रियाबाट यस्ता रैथाने जातहरू विकास भएका हुन् । किसानहरूले वर्षौंदेखि राम्रो उत्पादन दिने, रोग कम लाग्ने र वातावरणसँग अनुकूल हुने बोटबिरुवाबाट बीउ राख्दै आएका छन् । यस प्रक्रियाबाट यस्ता जातहरूभित्र धेरै प्रकारका गुणहरू विकसित भएका छन्, जसले तिनलाई बलियो र अनुकूल बनाएको छ ।

यस्ता जातहरू बाहिरी रूपमा पनि धेरै थरीका देखिन्छन् । एउटै खेतभित्र पनि आकार, रंग, उचाइ र पाक्ने समयमा फरक-फरक देखिने “छयासमिसे” प्रकृतिका हुन्छन् । यही बहुरूपी विशेषता नै यसको शक्ति हो, जसले अनिश्चित मौसममा पनि केही न केही बोटले उत्पादन दिन सक्ने क्षमता प्रदान गर्छ । धेरैजसो रैथाने जातहरू आनुवंशिक रूपमा विविध भएकै कारण जलवायु अनुकूलनमा सक्षम हुन्छन् । त्यसैले कृषिमा एउटै खाले जात मात्र खोज्नु उपयुक्त हुँदैन । परम्परागत तरिकाले खेतीपाती गर्दा आनुवंशिक विविधता बढी रहने पाइन्छ, जसले दीर्घकालीन रूपमा दिगो कृषि र खाद्य सुरक्षामा महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउँछ ।

### ४. उत्परिवर्तनशील जातीय जनसंख्या तथा प्रजनन (Evolutionary plant population)

उत्परिवर्तनशील जातीय जनसंख्या भन्नाले एउटै स्थानमा धेरै जात तथा प्रजातिहरूलाई सँगै खेती वा पालन गर्दा उत्पन्न हुने जैविक विविध जनसंख्यालाई बुझाउँछ (चित्र ६) । धेरैजसो अवस्थामा विभिन्न जातहरू एउटै ठाउँमा राखेर खेती गर्दा वा पाल्दा तिनीहरूबीच आपसमा समागम हुने सम्भावना हुन्छ, जसका कारण नयाँ गुण भएका सन्तति विकास हुन सक्छन् । यस प्रक्रियाबाट भविष्यका लागि अझ राम्रा, बलिया र उत्पादनशील जातहरू निस्कने सम्भावना बढ्छ ।

यसरी धेरै जातहरू मिसाएर लगाउने र उत्परिवर्तन हुन अनुकूल वातावरण मिलाएर खेती गर्दा आनुवंशिक विविधता निरन्तर कायम रहन्छ । प्रकृति र किसानको छनोट प्रक्रियाबाट वातावरणसँग राम्रोसँग अनुकूल हुने बोटबिरुवा स्वतः छनोट हुँदै जान्छन् । यसले जलवायुजन्य तनाव जस्तै सुख्खा, बाढी, चिसो, रोग तथा हानिकारक कीरा सहने क्षमता भएका जातहरू विकास गर्न सहयोग पुऱ्याउँछ । यस्तो प्रणाली अपनाउँदा किसानहरूले बीउ आफैँ राख्न सक्छन् र प्रत्येक वर्ष स्थिर वा अझ बढी उत्पादन लिन सक्छन् । साथै यस्ता जातहरू जलवायु अनुकूलनमा बढी सक्षम हुन्छन् । उदाहरणका लागि धानमा मात्रै पनि ५० भन्दा बढी किसिमका रैथाने जातहरू मिसाएर खेती गर्दा विभिन्न मौसमीय अवस्थाहरूमा पनि केही न केही जातले राम्रो उत्पादन दिन सक्छ । यसैले उत्परिवर्तनशील जातीय जनसंख्या र बहुजातीय खेती प्रणालीले दिगो कृषि, आत्मनिर्भरता र जलवायु परिवर्तनसँग अनुकूलनमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्दछ ।

## ५. सहभागितामूलक जातीय सुधार

सहभागितामूलक जातीय सुधार भन्नाले सम्बन्धित स्थानका किसानहरूको सक्रिय सहभागितामा त्यही स्थानमा पाइने विविध जातहरू वा उस्तै हावापानी भएका क्षेत्रका जातहरू प्रयोग गरी बाली सुधार गर्ने प्रक्रिया हो (चित्र ६) । यस विधिमा बाली प्रजननकर्ता र किसानले संयुक्त रूपमा काम गर्छन् । किसानको आवश्यकता, अनुभव र चाहनाअनुसार तथा स्थानीय हावापानीमा राम्रो हुने जातहरू छनोट गरिन्छ । यसरी किसानको सहभागितामा गरिने जातीय सुधारले जातको आनुवंशिक क्षमता बिस्तारै बढ्दै जान्छ । निरन्तर रूपमा खेती गर्ने ठाउँमै परिक्षण र छनोट गरिने भएकाले ती जातहरू उक्त क्षेत्रको तापक्रम, वर्षा, माटो र अन्य वातावरणीय अवस्थासँग राम्रोसँग अनुकूल हुन्छन् । परिणामस्वरूप जलवायु अनुकूलन बढी भएको, स्थिर र राम्रो फल्ने जातहरूको विकास हुन्छ ।

खेती गर्ने स्थानमै निरन्तर परिक्षण र छनोट गरिने भएकाले यस्ता जातहरूले जलवायु परिवर्तनका नकारात्मक असरहरू जस्तै सुख्खा, अत्यधिक वर्षा, चिसो, रोग तथा हानिकारक कीराको प्रभाव कम रूपमा भोग्छन् । यसले किसानको जोखिम घटाउनुका साथै उत्पादनमा स्थायित्व ल्याउँछ । यस विधिबाट विभिन्न बालीहरूमा थुप्रै सुधारिएको तथा स्थानीय अनुकूल जातहरूको विकास गरिएको छ । यसले रैथाने जातको संरक्षण, किसानको आत्मनिर्भरता र दिगो कृषि विकासमा महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याएको छ ।

## ६. सहनशील दरिलो बालीहरू लगाउने

सहनशील दरिलो बाली भन्नाले थोरै स्रोत साधनलाई बढीभन्दा बढी उपयोग गर्न सक्ने

बालीहरूलाई बुझिन्छ । यस्ता बालीहरूमा विशेषगरी C4 बालीहरू पर्छन्, जस्तै कोदो, जुनेलो आदि । यी बालीहरू कम पानी, कम मल र न्यून व्यवस्थापनमै पनि राम्रो उत्पादन दिन सक्षम हुन्छन् । दरिलो बालीहरू जलवायु अनुकूलनमा अत्यन्तै उपयोगी हुन्छन् । यिनीहरूले अत्यधिक तातो वा चिसो सहन सक्छन्, रोग तथा हानिकारक कीरासँग लड्न सक्ने क्षमता राख्छन् र सुक्खा अवस्थामा पनि तुलनात्मक रूपमा राम्रो उत्पादन दिन्छन् । यसका कारण बदलिँदो जलवायुमा पनि किसानका लागि सुरक्षित विकल्प बन्न सक्छन् ।

साथै, दरिलो बालीहरूले कम पानी र कम मल चाहिने भएकाले प्राकृतिक स्रोतको संरक्षण गर्छन् र हरितगृह ग्याँस उत्सर्जन कम गर्न सहयोग पुऱ्याउँछन् । यसरी यस्ता बालीहरू जलवायु परिवर्तनका लागि अनुकूलन मात्र नभई न्यूनीकरणका दृष्टिले पनि महत्वपूर्ण मानिन्छन् । यसकारण सहनशील दरिलो बालीहरूको खेती प्रवर्द्धन गर्नु दिगो, आत्मनिर्भर र जलवायु मैत्री कृषि विकासको महत्वपूर्ण उपाय हो ।

### ७. मिश्रित बाली प्रणाली, जातीय मिश्रण र एकीकृत कृषि प्रणाली (समावेशी कृषि)

एकभन्दा बढी बाली एकै ठाउँमा मिसाएर लगाउने अभ्यासलाई मिश्रित बाली प्रणाली भनिन्छ (चित्र ५ र ६) । त्यसैगरी एउटै बालीका धेरै जातहरू मिसाएर खेती गर्नु जातीय मिश्रण हो भने बाली, पशुपन्छी, घाँस, कृषि कीरा, सूक्ष्मजीव आदि सबैलाई एउटै कृषि प्रणालीभित्र समेटेर गरिने खेतीलाई एकीकृत वा समावेशी कृषि प्रणाली भनिन्छ । यस्ता अभ्यासहरू नेपालमा परापूर्व कालदेखि किसानहरूले गर्दै आएका छन्, जुन प्रकृति मैत्री, जलवायु अनुकूलन तथा जलवायु मैत्री कृषि प्रणालीका उत्कृष्ट उदाहरण हुन् ।

परम्परागत रूपमा मकै-फर्सी-बोडी, कोदो-गहत-तिल, पिडालु-मकै-अदुवा जस्ता मिश्रित बाली प्रणाली अपनाइन्थ्यो । यसका साथै भैँसी, बाख्रा, घाँस, बाली र प्रांगारिक मललाई एउटै प्रणालीमा जोडेर खेती गर्ने चलन पनि व्यापक थियो । यस्ता प्रणालीहरूले माटोको उर्वरता कायम राख्ने, रोग तथा हानिकारक कीराको प्रकोप घटाउने, जोखिम कम गर्ने र उत्पादनको स्थायित्व सुनिश्चित गर्ने काम गर्थे । तर पछिल्लो समयमा व्यवसायिक कृषि विकासको नाममा एकल जात वा एकल प्रजातिको खेती धेरै क्षेत्रमा फैलिन थालेको छ । यसले गर्दा परम्परागत, एकीकृत र प्रकृति मैत्री कृषि प्रणालीहरू क्रमशः हराउँदै गएका छन्, जसको नकारात्मक प्रभाव माटो, वातावरण र किसानको जीविकोपार्जनमा देखिन थालेको छ ।

तराई क्षेत्रमा धान खेतीको सन्दर्भमा, धेरै किसानको खेत जंगली धानको नजिक रहेको पाइन्छ । यस्तो अवस्थामा खेती गरिने धान र जंगली धानबीच आपसी परागसेचन हुन सक्ने सम्भावना रहन्छ, जसबाट हाइब्रिड स्वार्म (टिमा हुल) विकास हुने गरेको पाइन्छ । यस प्रक्रियाबाट बढी उत्पादन दिने, रोग तथा हानिकारक कीरा प्रतिरोधी र जलवायु अनुकूलन क्षमता भएको जातको विकास हुने सम्भावना बढ्छ ।

#### ८. चक्रीय कृषि तथा कृषि पर्यावरण

चक्रीय कृषि भन्नाले कृषि प्रणालीभित्र विभिन्न प्रजाति र उत्पादन प्रक्रियाबाट निस्कने फोहोर, अवशेष तथा उप-उत्पादनलाई पुनः प्रयोग गरी अर्को प्रजाति वा उत्पादन प्रक्रियामा उपयोग गर्ने कृषि अभ्यासलाई बुझिन्छ । यस प्रणालीमा कुनै पनि सामग्री खेर नजाने गरी बाली, पशुपन्छी, घाँस, सूक्ष्मजीव र माटो एकअर्कालाई सहयोग गर्ने गरी व्यवस्थापन गरिन्छ । यसले कृषि प्रणालीलाई बढी आत्मनिर्भर बनाउँछ । चक्रीय कृषि जलवायु परिवर्तन न्यूनीकरण र अनुकूलन दुवै दृष्टिले महत्वपूर्ण अभ्यास हो । यसमा बाह्य उत्पादन सामग्री कम लाग्ने, हरितगृह ग्यास उत्सर्जन घट्ने, माटोको उर्वरता कायम रहने र प्राकृतिक स्रोतको संरक्षण हुने गर्छ । थोरै लगानीमा दिगो रूपमा धेरै फाइदा लिन सकिने, बहु-उत्पादन प्राप्त हुने तथा पोषण र स्वास्थ्य दृष्टिले भरपूर उपज उत्पादन गर्न सकिने यसको विशेषता हो ।

कृषि पर्यावरण भनेको स्थान विशेषको प्रकृति, जैविक विविधता र किसानको दीर्घकालीन अनुभव तथा ज्ञानका आधारमा विकास भएका सबै प्रकृति मैत्री अभ्यास, जात, प्रविधि र व्यवस्थापन प्रणालीहरूको समग्र रूप हो । यस्ता जात र प्रविधिहरू आफ्नै स्थानमा उत्पत्ति र विकास भएको हुनाले स्थानीय वातावरणसँग राम्रोसँग अनुकूल हुन्छन् र दीर्घकालीन रूपमा सफल तथा दिगो हुन्छन् ।



क. माछा र हास धान खेतमा ख. घरवगैवामा जुटेल्ला ग. काठ, माटो, बास, पातको भाडा घ. पिच बाटोको छेउमा, आफै उमेको कोवा



ङ. मिश्रित बाली प्रणाली च. कान्ला खुर्किने चलन छ. घैया (पानी नचाहिने धान) झ. बहुरूपी मकैको रैथाने जातहरु

## चित्र ५. जलवायु अनुकूलन विविध रैथाने कृषि अभ्यासहरु

### ९. घुम्टी बाली, घुसुवा बाली र अन्तरबाली

घुम्टी बाली भन्नाले एउटै खेतमा एउटै बाली बारम्बार नलगाई निश्चित समयको अन्तरालमा फरक-फरक बाली पालैपालो लगाउने कृषि अभ्यासलाई बुझिन्छ । यसले माटोको उर्वरता जोगाउन, रोग तथा हानिकारक कीराको प्रकोप कम गर्न र उत्पादन स्थायित्व कायम राख्न मद्दत गर्छ । उदाहरणका लागि एक वर्ष धान लगाएर अर्को वर्ष गहुँ वा दलहन बाली लगाउने वा मकैपछि गहत, मसुरो जस्ता कोशे बाली लगाउने । घुम्टी बाली प्रणाली जलवायु मैत्री र दिगो कृषि अभ्यास हो ।

घुसुवा बाली भन्नाले मुख्य बाली काटिसकेपछि वा खाली समयमा माटो नाङ्गो नरहोस् भनेर छिटो फैलिने र जमिन छोप्ने बालीलाई बुझिन्छ । यस्ता बालीहरूले झारपातलाई दबाउने, माटो कटान रोक्ने, आद्रता जोगाउने र माटोमा जैविक पदार्थ बढाउने काम गर्छन् । उदाहरणका लागि गहत, केराउ, मुड जस्ता बालीहरू घुसुवा बालीका रूपमा प्रयोग गरिन्छ । कोशे बाली भएकाले यिनीहरूले माटोमा नाइट्रोजन थप्ने काम पनि गर्छन् ।

अन्तरबाली भन्नाले एउटै समयमा एउटै खेतमा दुई वा दुईभन्दा बढी बालीहरू निश्चित दूरी र

ढाँचामा सँगसँगै लगाउने कृषि प्रणालीलाई बुझिन्छ । यसले जमिन, पानी, घाम र पोषक तत्वको अधिकतम उपयोग गर्न सहयोग गर्छ । उदाहरणका लागि, मकैसँग बोडी, फर्सी, गहत लगाउने; कोदोसँग तिल वा दलहन बाली लगाउने । अन्तरबाली प्रणालीले जोखिम घटाउने, रोग कीराको असर कम गर्ने र समग्र उत्पादन बढाउने फाइदा दिन्छ ।

## १०. परम्परागत रोपाईँ तथा छरुवा

परम्परागत रोपाईँ वा छरुवा प्रणालीमा आधुनिक खेतीजस्तो निश्चित दूरी, लाइन-लाइन मिलाएर रोप्ने चलन हुँदैन । यस प्रणालीमा बालीहरू अलि बाक्लो रूपमा रोपिने वा छरिने गरिन्छ । यसरी बाक्लो रोपाईँ गर्दा खेतबारीमा झारपात कम उम्रन्छ र माटोमा सिधै सूर्यको किरण कम पर्छ । यसले माटोको चिस्यान लामो समयसम्म जोगिन मद्दत गर्छ । यस प्रणालीले हानिकारक कीरा तथा अन्य हानिकारक जीवजन्तुको आवतजावतमा पनि अवरोध सिर्जना गर्छ जसका कारण रोग र कीराको प्रकोप कम हुन्छ । साथै खेतबारीको सबै क्षेत्रको सदुपयोग हुने भएकाले समग्र उत्पादन बढ्न सक्छ । परम्परागत रोपाईँ तथा छरुवा प्रणाली जलवायु परिवर्तन अनुकूलनको दृष्टिले पनि उपयोगी छ । यसले सुक्खा, अत्यधिक गर्मी वा अनियमित वर्षाजस्ता परिस्थितिमा पनि बालीलाई जोगाउन सहयोग गर्छ । साथै यो विधि छिटो, सजिलो र कम श्रम लाग्ने भएकाले किसानमैत्री अभ्यासका रूपमा मानिन्छ ।

## ११. गहन पुनरुत्थानशील कृषि (Deep Regenerative Agriculture)

गहन पुनरुत्थानशील कृषि भन्नाले कृषि प्रणालीलाई केवल उत्पादनको माध्यमका रूपमा मात्र नभई धार्मिक, सांस्कृतिक, आर्थिक, खगोल ज्योतिषीय, आध्यात्मिक तथा स्थान विशेष र जात विशेषको ज्ञानसँग जोडेर हेर्ने समग्र दृष्टिकोणलाई बुझिन्छ । यस प्रणालीमा कृषि प्रकृतिको सहयात्रीका रूपमा विकास हुन्छ, जहाँ बाली, पशुपन्छी, घाँस, वनस्पति, कीरा, सूक्ष्मजीव र मानव सबै एकअर्काको सम्मान गर्दै सहअस्तित्वमा रहन्छन् । मौसम र समयअनुसार बालीको पुनःस्थापन, पुनःचक्रण र पुनर्जीवन गरिने भएकाले यसलाई पुनरुत्थानशील कृषि भनिन्छ ।

परम्परागत रूपमा यस्तो कृषि प्रणालीले खाना मात्र नभई घाँस, कपास, बाँस जस्ता दैनिक जीवनका लागि आवश्यक स्रोतहरूको निरन्तर आपूर्ति पनि गथर्यो । यसले माटो, पानी, जैविक विविधता र सामाजिक सम्बन्धलाई मजबुत बनाउँदै दीर्घकालीन दिगोपन सुनिश्चित गथर्यो । तर पछिल्लो समयमा कृषि प्रणालीलाई उत्पादनमुखी मात्र बनाइँदा यस्ता समग्र मूल्य र दृष्टिकोणहरू ओझेलमा परेका छन् । यसको परिणामस्वरूप माटो बिग्रनु, वातावरणीय असन्तुलन, जैविक

विविधताको हास, किसानको परिभरता बढ्नु र जलवायु परिवर्तनजस्ता गम्भीर समस्याहरू देखिन थालेका छन् । त्यसैले गहन पुनरुत्थानशील कृषि प्रणालीलाई पुनर्जीवित गरी कृषि, प्रकृति र समाजबीचको सन्तुलन कायम गर्नु आजको आवश्यकता हो ।

### १२. खेती प्रणाली संगै प्राकृतिक घाँसे बाली (कान्ला-गरा-डिल कृषि प्रणाली)

कान्ला- गरा- डिल कृषि प्रणाली नेपालका परम्परागत र प्रकृति मैत्री कृषि अभ्यासहरूमध्ये एक हो । यस प्रणालीमा खेतको गरा (भिन्नको भाग) मा मुख्य बालीको खेती गरिन्छ भने कान्लाबाट घाँस, दाउरा र सोत्तर संकलन गर्ने चलन हुन्छ । त्यस्तै डिल (खेतबारीको छेउ) मा घाँसे बाली तथा कोशेबाली लगाइन्छ । यसरी खेतका विभिन्न भागहरूलाई फरक-फरक तरिकाले उपयोग गरी एकीकृत कृषि प्रणाली विकास गरिन्छ ।

यस प्रणालीमा धेरै किसिमका बाली, घाँस र अन्य वनस्पतिहरू सँगसँगै रहने भएकाले जैविक विविधता उच्च हुन्छ । यसले कीरा र सूक्ष्मजीवहरूको बासस्थान प्रदान गर्नुका साथै घाँस, दाना, दलहन तथा अन्य उत्पादन पनि दिन्छ । खेतको गरामा बालीका लागि भुइँछापो र जैविक मलको काम गर्ने वनस्पति रहन्छन् जसले माटोको सतह ढाकेर संरक्षण गर्छ ।

कान्ला-गरा-डिल प्रणालीले माटो सुधार, चिस्यान संरक्षण, प्रांगारिक मलको मात्रा वृद्धि र जैविक पदार्थ कुहिन सहयोग पुऱ्याउँछ । साथै यसले चराचुरुङ्गी, लाभदायक कीरा र सूक्ष्मजीवको संख्या बढाउँछ, जसले प्राकृतिक रूपमा रोग र हानिकारक कीराको नियन्त्रणमा मद्दत गर्छ र मलको मात्रा बढाउछ । यसरी खेती प्रणालीसँगै प्राकृतिक घाँसे बालीको प्रयोगले वातावरण संरक्षण, जलवायु परिवर्तन अनुकूलन तथा न्यूनीकरणमा योगदान पुऱ्याउने भएकाले यो प्रणाली जलवायु मैत्री कृषि अभ्यासका रूपमा अत्यन्तै महत्वपूर्ण मानिन्छ ।

### १३. उत्पादन स्थानबाट नै बीउ राख्ने प्रणाली (जिरो वातावरणीय असर)

उत्पादन स्थानबाट नै बीउ राख्ने प्रणाली नेपाली रैथाने कृषि प्रणालीको एक महत्वपूर्ण विशेषता हो । यस प्रणालीमा जहाँ खेती गरिन्छ, त्यहीं ठाउँमा उत्पादन भएका बालीबाट किसानले आफैं बीउ छानेर राख्ने चलन हुन्छ । सामान्यतया राम्रा तर धेरै बोटबाट बीउ संकलन गरिने भएकाले बीउमा आनुवंशिक विविधता कायम रहन्छ । धेरैपिच्छे आ-आफ्नै बीउ राख्ने परम्परा रहेकोले किसानहरू बीउका लागि बाह्य स्रोतमा निर्भर हुनुपर्दैन ।

पहिले एग्रोभेटबाट एउटै प्रकारको बीउ किनेर प्रयोग गर्ने चलन थिएन । सदियौँदेखि उत्पादन

स्थानबाटै बीउ राख्ने अभ्यास हुँदा ती जातहरू सोही स्थानको हावापानी, माटो र मौसमी अवस्थासँग राम्रोसँग घुलमिल भएका हुन्छन् । यसका कारण प्रत्येक बोटमा रहेको जीन (गुण) ले वातावरणलाई “बुझेको” हुन्छ र जलवायु परिवर्तनको असर तुलनात्मक रूपमा कम पर्छ । यसरी यो प्रणालीले लगभग जियो वातावरणीय असर सिर्जना गर्छ । यस प्रणालीको अर्को महत्वपूर्ण पक्ष भनेको घेरैपिच्छे फरक-फरक चाहना, स्वाद, उपयोग र आवश्यकतानुसार जातहरूको विकास हुनु हो । यसले कृषि जैविक विविधताको संरक्षण गर्नुका साथै किसानको आत्मनिर्भरता, जलवायु अनुकूलन र दिगो कृषि प्रणालीको विकासमा महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउँछ ।

#### १४. घरायसी तथा सामुदायिक जीन बैंक

रैथाने कृषि प्रणालीमा परम्परागत रूपमा धेरैजसो किसानहरूले आफूलाई आवश्यक पर्ने बीउहरू घरमै सुरक्षित राख्ने चलन थियो । बालीका विविध जात, घाँसे बाली, पशुपन्छी, कृषि कीरा, माछा आदिलाई एकीकृत रूपमा व्यवस्थापन गरिन्थ्यो, जसलाई घरायसी जीन बैंकका रूपमा लिन सकिन्छ । किसानहरूले आफ्ना सबै जातहरू चिन्थे, तिनको प्रयोग, विशेषता र व्यवस्थापन सम्बन्धी ज्ञान पनि उनीहरूसँग थियो । स्थानीय स्तरमा विकास भएको यस्ता जात र ज्ञान प्रकृति मैत्री तथा जलवायु अनुकूलनयुक्त थिए ।

समयक्रममा रैथाने जात र परम्परागत ज्ञान हराउँदै जान थालेपछि कृषि जैविक विविधताको संरक्षण र दिगो उपयोगका लागि सामुदायिक जीन बैंकको अवधारणा अघि बढाइएको छ । सामुदायिक स्तरमा स्थापना गरिने यस्ता जीन बैंकहरूले बाली, घाँस, पशुपन्छी तथा अन्य कृषि आनुवंशिक स्रोतहरू सुरक्षित राख्ने र किसानहरूबीच सहज रूपमा आदान प्रदान गर्ने व्यवस्था मिलाउँछन् । यसले रैथाने कृषि आनुवंशिक स्रोत तथा सम्बन्धित ज्ञानको संरक्षण, संवर्द्धन र प्रवर्द्धनमा महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउँछ । सामुदायिक जीन बैंकमार्फत किसानहरूले सजिलै विभिन्न जातका बीउहरू प्राप्त गर्न सक्छन्, जसले स्थानीय हावापानीमा अनुकूल, जलवायु परिवर्तन सहन सक्ने, स्वादमा विविध र पोषणयुक्त जातहरूको प्रयोग बढाउँछ । यसरी घरायसी तथा सामुदायिक जीन बैंकहरूले किसानको आत्मनिर्भरता, जैविक विविधता संरक्षण, जलवायु परिवर्तन अनुकूलन र दिगो कृषि प्रणाली निर्माणमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्दछन् ।

## १५. प्रकृति मैत्री कृषि सामग्री तथा अभ्यासहरू

कृषि कार्य गर्दा विभिन्न प्रकारका सामग्री र साधनहरूको आवश्यकता पर्छ। परम्परागत रैथाने कृषिमा यी सबै आवश्यकताहरू वरपर उपलब्ध प्राकृतिक स्रोतहरूबाटै पूरा गरिन्थ्यो। तर पछिल्लो समयमा प्लास्टिक, रबर, सिसा, टिन तथा अन्य नकुहिने सामग्रीहरूको प्रयोग बढ्दै गएको छ, जसले वातावरणमा दीर्घकालीन नकारात्मक असर पार्नुका साथै जलवायु परिवर्तनलाई थप सहयोग पुऱ्याएको छ।

यसको विकल्पका रूपमा काठ, माटो, बाँस, बोक्रा, रेशा, ढुंगा, खर, सुत्ला, सोत्तर, पात, फलका बोक्रा जस्ता प्राकृतिक र कुहिने सामग्रीहरूको प्रयोगमा जोड दिनु जलवायु परिवर्तन न्यूनीकरणका दृष्टिले अत्यन्त महत्वपूर्ण हुन्छ। यस्ता सामग्रीहरू प्रयोग गर्दा फोहोर कम हुन्छ, कार्बन उत्सर्जन घट्छ र वातावरणीय प्रदूषण न्यून हुन्छ। उत्पादन भण्डारणका लागि डालो, भकारी, थुनछे, ढोको, जुटको बोरा, जुटको डोरी, केतुके, पराल, सिरु आदि प्रयोग गर्न सकिन्छ। खाना खाने क्रममा टपरी, दुना, केराको पात, बाँसको धोती, माटोका भाँडाहरू प्रयोग गर्नु स्वास्थ्य र वातावरण दुवैका लागि लाभदायक हुन्छ। त्यसैगरी नर्सरी व्यवस्थापनमा कागज, बाँसको धोती, बाँस, केराको बोक्रा र पात प्रयोग गर्न सकिन्छ।

खेतीपाती गर्दा प्रांगारिक मल, जैविक कीटनाशक, लाभदायक कृषि कीरा, सूक्ष्मजीव र चरा मैत्री अभ्यास अपनाउँदा माटो, हावा र पानी स्वस्थ रहन्छन्। यसका परिणामस्वरूप शुद्ध, पोषणयुक्त र स्वास्थ्यवर्धक उत्पादन प्राप्त हुन्छ। यसरी प्रकृति मैत्री कृषि सामग्री तथा अभ्यासहरूले वातावरण संरक्षण, जलवायु परिवर्तन न्यूनीकरण, माटोको उर्वरता वृद्धि र मानव स्वास्थ्य संरक्षणमा महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउँछन्।

## १६. मौसम अनुसार र समयमा लगाउने

मौसम अनुसार र सही समयमा बाली लगाउने अभ्यास दिगो र जलवायु मैत्री कृषिको आधार हो। प्रत्येक बालीको वृद्धि, फूल फुल्ने र उत्पादन दिने समय तापक्रम, वर्षा, घाम र चिस्यानसँग प्रत्यक्ष रूपमा सम्बन्धित हुन्छ। यदि बाली सही मौसम र समयमा लगाइयो भने त्यसले प्राकृतिक स्रोतको सदुपयोग गर्छ, रोग तथा हानिकारक कीराको प्रकोप कम हुन्छ र उत्पादन स्थिर तथा गुणस्तरीय हुन्छ। जलवायु परिवर्तनका कारण मौसमी ढाँचामा अनियमितता बढ्दै गएको सन्दर्भमा, बाली लगाउने समयलाई स्थानीय मौसम अवस्था अनुसार समायोजन गर्नु झनै आवश्यक भएको छ। समयमै रोपाइँ वा छरुवा गर्दा सुख्खा, अत्यधिक वर्षा, चिसो वा गर्मी

जस्ता जोखिमबाट बालीलाई जोगाउन सकिन्छ । यसले पानी, मल र श्रमको बचत गर्नुका साथै किसानको उत्पादन लागत घटाउँछ । यसरी मौसम अनुसार र सही समयमा बाली लगाउने अभ्यासले जलवायु परिवर्तन अनुकूलन, उत्पादन वृद्धि र दिगो कृषि प्रणालीको विकासमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ ।

### १७. प्रकृति मैत्री गोठ

प्रकृति मैत्री गोठ भन्नाले स्थानीय रूपमा उपलब्ध प्राकृतिक सामग्री प्रयोग गरी निर्माण गरिएको पशु आवास प्रणालीलाई बुझिन्छ । परम्परागत रूपमा खरको छानो, ढुंगा र माटोको गोठ, ढुंगाको ओछ्यान तथा वनबाट ल्याइएको सोत्तर प्रयोग गरेर गोठ बनाइन्थ्यो । यस्ता गोठहरू वातावरणमैत्री, टिकाउ र पशुको स्वास्थ्यका लागि अनुकूल हुन्छन् ।

प्रकृति मैत्री गोठको अर्को महत्वपूर्ण विशेषता भनेको गोठ नजिकै गोबर, पिसाव र अन्य फोहोर संकलन गरी प्रांगारिक मल बनाउने व्यवस्था हुनु हो । गोबर र सोत्तरलाई क्रमशः थुपाउँ जाने र धेरै महिना कुहिएपछि मात्र खेतबारीमा प्रयोग गर्ने चलनले गुणस्तरीय प्रांगारिक मल उत्पादन गर्न सहयोग पुऱ्याउँछ । यसले हरितगृह ग्यासको अनावश्यक उत्सर्जन घटाउनुका साथै माटोको उर्वरता बढाउँछ ।

### १८. बाँदर सुरक्षित प्राकृतिक खेती

नेपालका धेरै क्षेत्रमा बाँदर किसानका लागि गम्भीर समस्याका रूपमा देखा परेको छ । बाँदर नियन्त्रणका भरपर्दो उपायहरू सीमित छन्, बाँदर मार्न कानुनी रूपमा निषेध छ र जंगलमा बाँदरका लागि पर्याप्त प्राकृतिक आहार नहुँदा खेतीपातीमा व्यापक क्षति हुने गरेको छ । यसले किसानको श्रम, लगानी र उत्पादनमा ठूलो असर पारेको छ ।

परम्परागत रूपमा किसानहरूले वनबाट विविध जंगली तरकारी, फलफूल र उपयोगी वनस्पति संकलन गर्दै आएका थिए । यही ज्ञानलाई आधार मानेर बाँदर सुरक्षित प्राकृतिक खेती प्रणाली विकास गर्न सकिन्छ । यस प्रणालीमा बाँदरले नखाने बालीहरू छनोट गरी कम लगानीमा धेरै जातहरू एउटै ठाउँमा लगाइन्छ । आवश्यक मात्रामा उत्पादन टिप्ने र बाँकी बोटहरू त्यहीं छोड्दा खेत सधैं हरियाली रहन्छ र माटो ढाकिएको अवस्थामा रहन्छ ।

यस प्रकारको खेतीमा रासायनिक मल र विषादी प्रयोग गर्नुपर्दैन, जसले माटो, पानी र वातावरणलाई सुरक्षित राख्छ । साथै कम लागतमा उत्पादन हुने भएकाले किसानको जोखिम

घट्छ । यस्ता बालीहरू प्रायः औषधीय, पोषणयुक्त र बहुउपयोगी हुने भएकाले यस्ता खेती प्रणालीले स्वास्थ्यका दृष्टिले पनि फाइदा दिन्छ । बाँदर सुरक्षित प्राकृतिक खेती जलवायु परिवर्तन अनुकूलन तथा न्यूनीकरण दुबैका लागि प्रभावकारी अभ्यास हो । यसले सफा, शुद्ध, पोषणयुक्त तथा औषधीय उत्पादन प्रदान गर्नुका साथै किसानको जीविकोपार्जन र वातावरण संरक्षणमा महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउँछ ।

### १९. जर्मप्लाज्म पुनःस्थापन

जर्मप्लाज्म पुनःस्थापन भन्नाले हराइसकेको वा कम प्रयोगमा आएको रैथाने जातहरूलाई पुनः खेतीपातीमा ल्याउने प्रक्रियालाई बुझाउँछ । रैथाने जातहरू वातावरण अनुकूल हुने, रोग कीरा प्रतिरोधी र जलवायु अनुकूलन क्षमतावाला हुन्छन् । तर समयसँगै धेरै रैथाने जातहरू हराइसकेका छन् । यी जातहरू जीन बैंकमा सुरक्षित राखिएका हुन्छन् । यसरी सुरक्षित गरिएको जातलाई फेरि त्यसै स्थान वा अनुकूल वातावरणमा लगाउने अभ्यासले जलवायु अनुकूलन, जैविक विविधता संरक्षण र उत्पादन वृद्धिमा योगदान पुऱ्याउँछ । जर्मप्लाज्म पुनःस्थापनको फाइदा केवल उत्पादन मात्र नभएर परम्परागत ज्ञान, जातीय विविधता र दिगो कृषि प्रणाली कायम राख्न पनि महत्वपूर्ण हुन्छ । यसले किसानलाई वातावरणीय चुनौती सामना गर्न सक्षम बनाउँछ र प्राकृतिक स्रोतहरूको संरक्षणमा सहयोग पुऱ्याउँछ ।

### २०. चैते खेती प्रणाली

चैते खेती प्रणाली विशेष महत्वको छ । यसमा बाली चैत मौसममा काट्ने बेला गरी रोपाइँ वा छरुवा गरिन्छ । चैत महिनामा सौर्य प्रकाश बढी र प्रकाश संश्लेषण सक्रिय हुने भएकाले बाली छिटो बढ्छ र उत्पादन क्षमता उच्च हुन्छ । यस प्रणाली अन्तर्गत चैते धान, चैते कोदो, चैते कागुनो आदि बाली लगाइन्छ । चैते खेती प्रणालीले माटोमा जैविक गतिविधि बढाउने काम गर्छ । कीरा, सूक्ष्म जीव र अन्य लाभदायक जीवहरूको चहलपहल बढी हुने हुँदा माटोको उर्वरता प्राकृतिक रूपमा बढ्छ । साथै, हरियाली बढ्ने, माटोमा बाली रहिरहने र जलवायु सन्तुलन कायम हुने फाइदा पनि पाइन्छ । यो जलवायु अनुकूलनको दृष्टिले पनि महत्वपूर्ण अभ्यास हो ।

### २१. जीवित बार तथा हेजरो

जीवित बार तथा हेजरो भन्नाले खेतबारी वा घर परिसरको सीमाना वरिपरि काँडेदार, झाडीदार वा रुखबिरुवा रोपेर बनाइने प्राकृतिक बारलाई बुझिन्छ । यसले खेतलाई जंगली जनावर, बाँदर, गाईभैँसी तथा अनधिकृत प्रवेशबाट जोगाउने काम गर्छ । जीवित बार ढुंगा, तार वा कंक्रीटको

बारभन्दा दिगो, कम खर्चिलो र वातावरणमैत्री हुन्छ । हेजरोमा विभिन्न जातका बोटबिरुवा, झाडी, घाँस र साना रुखहरू हुने भएकाले यसले जैविक विविधता बढाउँछ । यस्ता बारहरूले चरा, लाभदायक कीरा र सूक्ष्म जीवहरूको बासस्थान प्रदान गर्छन्, जसले प्राकृतिक रूपमा हानिकारक कीराको नियन्त्रणमा सहयोग पुऱ्याउँछ । साथै हेजरोले हावाहुरीको असर कम गर्ने, माटो कटान रोक्ने र चिस्यान जोगाउने काम पनि गर्छ ।

जीवित बार तथा हेजरोबाट दाउरा, घाँस, फलफूल, औषधीय बोटबिरुवा र अन्य उपयोगी सामग्री पनि प्राप्त गर्न सकिन्छ । यसले किसानको आमदानी र आत्मनिर्भरता बढाउँछ । साथै कार्बन सोस्ने क्षमता भएकाले यी प्रणालीहरू जलवायु परिवर्तन न्यूनीकरण र अनुकूलन दुवैका लागि प्रभावकारी मानिन्छन् । साथै केतुकेको बाक्लो बार बनाउने सके बाँदर पनि छिर्न सक्दैन ।

### २२. लहरे बाली र कोशेबाली

लहरे बाली भन्नाले जमिनमा फैलिँदै वा टेकेर बढ्ने बालीहरूलाई बुझिन्छ । यस्ता बालीहरूले माटो छोप्ने काम गर्छन्, जसले माटो कटान कम गर्ने, चिस्यान जोगाउने र झारपात नियन्त्रणमा सहयोग पुऱ्याउँछ । लहरे बालीहरू सामान्यतया कम व्यवस्थापनमा पनि राम्रो उत्पादन दिन सक्छन् र मिश्रित तथा अन्तरबाली प्रणालीमा अत्यन्त उपयोगी हुन्छन् । उदाहरणका लागि फर्सी, धिरौँला, लौका, करेला, आदि लहरे बाली हुन् । यी बालीहरू जलवायु अनुकूलनका दृष्टिले महत्वपूर्ण मानिन्छन् किनकि यिनीहरूले अत्यधिक घाम, वर्षा वा सुक्खाको असरबाट माटोलाई जोगाउँछन् ।

कोशे बाली भन्नाले दलहन वर्गका बालीहरूलाई बुझिन्छ, जसले हावाबाट नाइट्रोजन लिएर जरामा रहेका सूक्ष्मजीव (राइजोबियम) को सहयोगले माटोमा सञ्चय गर्छन् । यसले माटोको उर्वरता बढाउने, रासायनिक मलको आवश्यकता घटाउने र माटो सुधार गर्ने काम गर्छ । उदाहरणका लागि गहत, मसुरो, चना, केराउ, बोडी, मुड आदि कोशे बाली हुन् । कोशे बालीहरू जलवायु मैत्री तथा न्यूनीकरण अभ्यासका रूपमा महत्वपूर्ण छन् किनकि यिनीहरूले नाइट्रस अक्साइड जस्ता हरितगृह ग्यासको उत्सर्जन घटाउन सहयोग गर्छन् ।

### २३. माछा, हाँस र धान खेती

माछा, हाँस र धानको संयुक्त खेती (समावेशी कृषि) परम्परागत रूपमा प्रचलित छ । यस प्रणालीमा धानको खेतलाई मुख्य उत्पादनको रूपमा प्रयोग गर्दै खेतमा माछा पालन गरिन्छ र हास पनि खेतमा जाने गरी पोखरी माथि खोर बनाइन्छ (चित्र ५) । माछाले धानको खेतमा

पानीमा बस्ने कीराहरू र हानिकारक जीवहरू खाइदिने भएकाले कीरा नियन्त्रणमा सहयोग गर्छ । हाँस वा अन्य पन्छीहरूले खेतमा अवशिष्ट कीरा, साना कीरा र घाँस खाइदिन्छन् जसले बालीको सुरक्षा गर्छ । साथै पन्छीहरूको मलमूत्रले माटोमा पोषक तत्व पुऱ्याउँछ र प्राकृतिक मलको काम गर्छ । धान, माछा र हाँसको मिश्रित खेतीले किसानलाई अतिरिक्त उत्पादन (धान, माछा, मासु, अण्डा) दिने, जैविक विविधता बढाउने र रासायनिक मल तथा विषादीको प्रयोग घटाउने अवसर दिन्छ । यस प्रणाली जलवायु अनुकूलन र न्यूनीकरण अभ्यासका दृष्टिले पनि महत्वपूर्ण छ किनकि माटोको स्वास्थ्य सुधारिन्छ, उत्पादन दिगो हुन्छ र पर्यावरणमैत्री खेती सम्भव हुन्छ ।

## २४. बीउ पानीमा भिजाएर रोप्ने चलन

बीउ पानीमा भिजाएर रोप्ने चलन नेपाली परम्परागत कृषिको एक महत्वपूर्ण र वैज्ञानिक अभ्यास हो । यस विधिमा बीउलाई रोपाइँ वा छरुवा गर्नु अघि केही घण्टा वा एकदुई दिनसम्म पानीमा भिजाइन्छ । यसले बीउको सुप्त अवस्था तोडेर अंकुरण प्रक्रिया छिटो सुरु हुन सहयोग गर्छ । पानीमा भिजाइएको बीउ छिटो र समान रूपमा उम्रिने भएकाले खेतमा बोटको संख्या मिल्दो हुन्छ । यसले कमजोर बीउ छुट्याउन पनि मद्दत गर्छ, किनकि नउम्रिने वा कमजोर बीउ पानीमै छुट्टिन्छन् । साथै यस विधिले कम समयमा रोपाइँ सकिने, बीउको दुरुपयोग नहुने र श्रम बचत हुने फाइदा दिन्छ । बीउ पानीमा भिजाएर रोप्दा सुक्खा वा अनियमित वर्षाको अवस्थामा पनि अंकुरण राम्रो हुने सम्भावना बढ्छ, जसले जलवायु परिवर्तन अनुकूलनमा सहयोग पुऱ्याउँछ । बीउ पानीमा भिजाएर रोप्ने चलन सस्तो, सरल, जलवायु मैत्री र प्रभावकारी कृषि अभ्यास हो ।

## २५. जरा चुड्ने चलन

नेपाली परम्परागत कृषि प्रणालीमा जरा चुड्ने चलन विशेष गरी मकै, नर्सरीका बिरुवा वा अन्य बालीहरूमा देखिन्छ । मकै गोड्दा कोदालीले जरा हल्का काट्ने वा नर्सरीको बेर्ना (बिरुवा) उखेल्दा जरा चुट्ने र रोप्दा थोरै जरा काट्ने परम्परा छ । यस अभ्यासको मुख्य उद्देश्य जराको साखा र जरा प्रणालीलाई सन्तुलित र मजबुत बनाउनु हो । जरा चुड्दा मुख्य जरा थोरै क्षतिग्रस्त हुन्छ तर यसले नयाँ शाखा र जरा प्रणालीको विकासलाई उत्प्रेरित गर्छ । यसरी बढेका साना साखा जराले बढी पानी र पोषक तत्व लिन सक्षम हुन्छन्, जसले बोटलाई सुक्खा र अन्य जलवायु तनाव सहन सक्ने क्षमता दिन्छ । जरा चुड्ने परम्परागत अभ्यासले बोटको स्वास्थ्य, उत्पादन क्षमता, जलवायु अनुकूलन क्षमता र दिगो कृषि प्रणालीको विकासमा महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउँछ ।

## २६. केही समय जमिन बाझो राख्ने चलन

कृषि प्रणालीमा केही समय जमिन बाझो राख्ने चलन परम्परागत अभ्यासको रूपमा प्रचलित छ। यसमा केही समय खेतबारीमा खेतीपाती गरिदैन र बाझो छोडिन्छ। यसरी जमिनलाई विश्राम दिने अभ्यासले माटोमा प्राकृतिक प्रक्रियाबाट पोषक तत्व सञ्चय हुने, माटोको संरचना सुधार हुने र जैविक गतिविधि बढ्ने वातावरण तयार हुन्छ। जमिन बाझो राख्दा माटोमा थुप्रैएका अवशेष, प्रांगारिक मल र जैविक पदार्थ माटोमा मिश्रित भई उर्वरता बढाउँछ। बाली नरोपिएको बेला माटोमा पानीको संचय हुने र माटोको चिस्यान कायम रहन्छ। बाझो जमिनले हानिकारक कीरा, रोग र झारपात कम गर्न सहयोग पुऱ्याउँछ र सूक्ष्मजीवको सङ्ख्या बढ्न जान्छ। केही समय जमिन बाझो राख्ने चलनले माटो संरक्षण, जैविक उर्वरता वृद्धि, जलवायु अनुकूलन र दिगो कृषि प्रणालीलाई मजबूत बनाउँछ। यो अभ्यास सस्तो, सरल र प्राकृतिक स्रोतमैत्री भएको कारण आज पनि दिगो कृषि अभ्यासमा महत्वपूर्ण मानिन्छ।

## २७. नर्सरीमा तिते पाती, खिरा र असुरो काटेर राख्ने चलन

नर्सरीमा तिते पाती, खिरा र असुरो काटेर राख्ने चलन धेरै वर्षदेखि प्रयोग हुँदै आएको अभ्यास हो। यसमा तिते पाती, खिरा र असुरो जस्ता वनस्पतिका पात, हाँगा, मुन्टा काटेर नर्सरीमा बिछाइन्छ (चित्र ६)। यसरी राख्दा माटो ढाकिन्छ, चिस्यान जोगिन्छ, रोग, हानिकारक कीराको नियन्त्रण र बोटबिरुवाको स्वस्थ वृद्धि सुनिश्चित हुन्छ। माटोको सतह ढाकिएको हुनाले सूर्यको प्रत्यक्ष ताप कम पर्छ र माटोको चिस्यान लामो समय कायम रहन्छ। काटेर राखिएका वनस्पतिका अवशेष माटोमा मिश्रित भएर जैविक मलको काम गर्छन् र माटोको उर्वरता बढाउँछन्। यसले



क. नर्सरीमा तिते पाती, खिरा र असुरो काटेर राख्ने चलन



ख. तोरीमा सहभागितामूलक जातीय सुधार



ग. धान र डिलमा भटमास र मास



घ. कागला-गरा-डिल कृषि प्रणाली



ङ. गराको छेउ/डिलमा अन्य बाली लगाउने



च. उत्परिवर्तनशिल वाली प्रजनन



छ. जंगली धान र खेती गरिएको धान

चित्र ६. जलवायु अनुकूलन रैथाने कृषिका विविध तरिकाहरू

हानिकारक कीरा र रोग नियन्त्रणमा सहयोग पुऱ्याउँछ र लाभदायक सूक्ष्मजीव र कीरा बढ्छन् । नर्सरीमा तिते पाती, खिरा र असुरो काटेर राख्ने परम्परागत अभ्यासले माटोको स्वास्थ्य, जैविक विविधता, उत्पादन गुणस्तर र दिगो कृषि प्रणालीलाई मजबुत बनाउँछ । यो प्राकृतिक स्रोतमैत्री र जलवायु अनुकूलन अभ्यासको रूपमा पनि महत्त्वपूर्ण छ ।

## २८. काठे हलोलो जोत्ने चलन तथा सियोमा बीउ राख्ने चलन

काठे हलोलो जोत्ने चलन धेरै वर्षदेखि प्रचलित छ । यसमा हलो काठबाट बनेको हुन्छ र पिठ्युँमा बाँधेर गोरु वा भैंसीको जोडीले जोत्ने गरिन्थ्यो । काठे हलोलो माटो हल्का र ठिक्कको गहिरा गरि जोत्ने भएकाले माटोको बनोट सुधारिन्थ्यो, माटोको हावापानी सन्तुलन कायम रहन्थ्यो र घाँस, खर, मल वा बालीका अवशेष सहजै माटोमा मिसिन्थ्यो । यसले माटोको उर्वरता बढाउने, जैविक गतिविधि कायम राख्ने र हानिकारक कीरा नियन्त्रणमा मद्दत पुऱ्याउने काम गर्थ्यो । त्यसैगरी सियोमा बीउ राख्ने चलन परम्परागत कृषकहरूबीच अत्यन्त प्रचलित थियो । बीउलाई सियोमा राखेर खेतमा छरिने वा रोपाइँ गरिन्थ्यो । सियोले बीउलाई सन्तुलित रूपमा वितरण गर्ने भएकाले प्रत्येक भागमा पर्याप्त बोट उब्जिन्थ्यो । यसले बीउको खर्च घटाउँथ्यो, अंकुरण दर सुधार्थ्यो र कमजोर बीउ छुट्टिन सक्थ्यो । यसरी काठे हलोलो जोत्ने र सियोमा बीउ राख्ने परम्परागत अभ्यासहरूले माटोको संरक्षण, उत्पादन वृद्धि, बालीको गुणस्तर सुधार, जलवायु अनुकूलन र दिगो कृषि प्रणालीमा महत्त्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउँछ । यी अभ्यास सरल, सस्तो र प्राकृतिक स्रोतमैत्री भएका कारण आज पनि दिगो कृषि अभ्यासका रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

## २९. गराको छेउ/डिलमा अन्य बाली लगाउने

गराको छेउ वा डिलमा अन्य बाली लगाउने अभ्यास धेरै प्रचलित थियो । यसमा मुख्य बाली रोपाइँ वा छरुवा पछि खेतको खाली भाग, छेउ वा डिलमा सानो बालीहरू रोपिन्थ्यो (चित्र ६) । यस अभ्यासले खेतबारीको प्रत्येक भागको सदुपयोग सुनिश्चित गर्थ्यो र खाली जग्गामा पनि उत्पादन लिन सकिन्थ्यो । यस अभ्यासका धेरै फाइदा छन् । पहिलो, खाली ठाउँमा बाली रोप्दा माटो सतह ढाकिने भएकाले माटो कटान कम हुन्छ र चिस्यान लामो समय कायम रहन्छ । दोस्रो, विभिन्न प्रकारका बाली, दलहन र तरकारी मिसाएर लगाउँदा जैविक विविधता बढ्छ र लाभदायक सूक्ष्मजीवहरूको संख्या वृद्धि हुन्छ । तेस्रो, मिश्रित बाली प्रणालीले हानिकारक कीरा र रोगको प्रकोप कम गर्न सहयोग पुऱ्याउँछ । चौथो, गरा बाहेक छेउ-डिलमा लगाइएको बालीले किसानलाई अतिरिक्त उत्पादन र पोषण उपलब्ध गराउँछ । गराको छेउ वा डिलमा अन्य बाली लगाउने अभ्यासले प्राकृतिक स्रोतको सदुपयोग, माटो संरक्षण, जैविक विविधता संरक्षण र दिगो, जलवायु मैत्री कृषि प्रणाली निर्माणमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्दछ ।

### ३०. बालीको अवशेष माटोमै छोड्ने चलन

नेपाली परम्परागत कृषि प्रणालीमा बालीको अवशेष माटोमै छोड्ने चलन पर्यावरणमैत्री र दिगो अभ्यासको रूपमा मानिन्छ । यसमा काटेका बालीका डाँठ, पात वा अन्य अवशेष खेतमै छोडिन्छन् जसले माटोमा प्राकृतिक रूपमा खपत भएर जैविक पदार्थमा परिणत हुन्छ । यस अभ्यासका धेरै फाइदा छन् । पहिलो, माटोमा पोषक तत्व फेरि फर्किने भएकाले माटोको उर्वरता कायम रहन्छ । दोस्रो, माटोमा ढाकिएको बालीको अवशेषले चिस्यान जोगाउँछ, माटो कटान रोकछ र झरी वा हावाहुरीको असर कम गर्छ । तेस्रो, बालीका अवशेषले लाभदायक सूक्ष्मजीव, कीरा र अन्य जैविक जीवको संख्या बढाउँछ, जसले रोग र कीराको प्राकृतिक नियन्त्रणमा सहयोग पुऱ्याउँछ । बालीको अवशेष माटोमै छोड्ने चलनले जलवायु अनुकूलन, माटो संरक्षण, जैविक विविधता कायम राख्ने र उर्वरता कायम राख्ने कार्य गर्दछ । यसले किसानको उत्पादन गुणस्तर सुधार्ने र प्राकृतिक स्रोतको सदुपयोग बढाउने भएकाले दिगो कृषि प्रणालीको महत्वपूर्ण अभ्यास मानिन्छ ।

### ३१. बाली काटेपछि चौपाया चराउने चलन

कृषि प्रणालीमा बाली काटेपछि चौपाया चराउने चलन सामान्य थियो । धान, मकै वा अन्य बाली काटेपछि किसानले भैंसी, गाई, भेंडा, बाख्रा वा अन्य चराउने पशुहरू खेतमा छोड्थे । यसरी चराउने क्रममा पशुहरूको मलमूत्र माटोमा पुगेर प्राकृतिक रूपमा मलको काम गर्थ्यो, खेतको उर्वरता बढ्थ्यो, चिस्यान बढेर सूक्ष्मजीव को गतिविधि बढ्न जान्थ्यो । यस अभ्यासले खेतमा हुने घाँसलाई पनि प्रयोग गराउँथ्यो, साथै चराउने पशुहरूमा चराहरू आउने र खेतबारीको हानिकारक कीरा र कीराका लाभार्थी खाइदिएर राम्रो गर्थे र चराको सुली मलको रूपमा माटोमा मिल्थ्यो । चराउने क्रममा चरा र अन्य लाभदायक जीवहरू पनि रमाउने र खेतमा बस्ने भएकाले जैविक विविधता कायम रहन्थ्यो ।

तर पछिल्ला समयमा पशु पालन कम हुँदै गएकोले यो प्रथा हराउँदै गएको छ । आजकाल अधिकांश किसानले पशुहरूलाई बधुवा गरेर पाल्ने र बजारको दाना खुवाउने चलन अपनाएका छन् । यसले परम्पारिक कृषि प्रणालीको जैविक र पर्यावरणमैत्री फाइदा घटाएको छ, किनभने मलमूत्र माटोमा फर्कन पाउँदैन र प्राकृतिक कीरा प्रवर्द्धनमा असर पर्छ ।

### ३२. कान्ला खुर्किने चलन

रैथाने कृषिमा प्रायः धान रोपाइँ गर्ने गरा वा खेतको कान्ला खुर्किने चलन सामान्य थियो ।

यसमा गरामा कान्लाको घाँस, मल, कीरा र सूक्ष्मजीवहरू खेतमै तासेर राखिन्थ्यो (चित्र ५) । यसले प्राकृतिक रूपमा माटोमा मलको काम गर्ने र जैविक उर्वरता बढाउने काम गर्छ । यस अभ्यासका केही फाइदाहरू:

- मल/पोषक तत्व उपलब्ध गराउने: कान्लाबाट आएको जैविक पदार्थले माटोको उर्वरता बढाउँछन् ।
- हानिकारक कीरा नियन्त्रण: केही हदसम्म हानिकारक कीराहरूको संख्या कम हुन्छ ।
- माटोको बनोट सुधार: झारपात कम हुन्छ, माटो मुलायम र खुकुलो बन्ने गर्दछ ।
- जैविक विविधता वृद्धि: लाभदायक सूक्ष्मजीव र कीरा खेतमै फर्केर माटोको स्वास्थ्य सुधार गर्छ ।

यसरी कान्ला खुर्किने चलनले माटोको उर्वरता कायम राख्ने, कीरा, रोग नियन्त्रण र दिगो, जलवायु अनुकूलन कृषि प्रणालीमा योगदान पुऱ्याउने परम्परागत अभ्यास हो ।

### ३३. भुइँछापो

भुइँछापो भन्नाले खेतबारी वा बोट वरिपरी माटोमा छोप्ने गरी घाँस, सोत्तर, हाँगाबिगा, पातपतिङ्गर आदि राख्ने परम्परागत अभ्यासलाई बुझिन्छ । उदाहरणका लागि तिते पाती, खिर्रा, असुरो आदि काटेर खेतबारीमा बिछाउने गरिन्थ्यो । यसले माटोको सतह ढाकिने हुँदा माटोको उर्वरता कायम रहन्छ र प्राकृतिक स्रोतको संरक्षण हुन्छ । स अभ्यासका मुख्य फाइदाहरूमा

- माटोको चिस्यान जोगाउने: सूर्यको किरण प्रत्यक्ष नपरेको कारण माटो लामो समय चिसो रहन्छ ।
- पोषक तत्व थपिने: बालीको अवशेष, गोबर वा प्रांगारिक मलसँग मिलेर माटोमा पोषक तत्व थपिन जान्छ ।
- माटो संरक्षण: झरी, हावाहुरी, सुक्खा वा कटानबाट माटो सुरक्षित रहन्छ ।
- कीरा र रोग नियन्त्रण: लाभदायक कीरा वृद्धि र हानिकारक कीराको नियन्त्रणमा सहयोग पुग्छ र सुक्ष्म जीवको सङ्ख्या बढ्न जान्छ ।

यसरी भुइँछापो प्रणालीले माटोको स्वास्थ्य, जैविक विविधता, उत्पादन गुणस्तर र दिगो कृषि प्रणालीलाई मजबुत बनाउँछ । यसले जलवायु अनुकूलन र प्राकृतिक स्रोत संरक्षणमा पनि महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउँछ ।

### ३४. प्रांगारिक मल, जैविक झोल मल र माटो सुधार

नेपाली परम्परागत कृषि प्रणालीमा प्रांगारिक मल, माटोको उर्वरता सुधार्ने प्रमुख साधन मानिन्छ। प्रांगारिक मल भन्नाले घरपालुवा पशुपन्छी, गोठ र आँगन वरिपरिको फोहोर, मूत्र, घाँस र खरानीलाई मिसाएर तयार गरिएको जैविक मल बुझिन्छ। यसले माटोमा पोषक तत्व आपूर्ति, सूक्ष्मजीवहरूको संख्या वृद्धि, माटोको बनोट सुधार र बालीको वृद्धि बढाउन सहयोग गर्छ।

जैविक झोल मल भनेको रासायनिक मलको विकल्पका रूपमा प्रयोग हुने हो। यसमा रैथाने गाईको गहुँत, गोबर, कोशेबालीको पिठो, सखर, वनको माथिल्लो तहको माटो आदि मिसाएर बनाइन्छ। यस मलमा असंख्य सूक्ष्मजीवहरू पाइन्छन् र यसले माटोमा कार्बन, नाइट्रोजन, फास्फोरस जस्ता आवश्यक पोषक तत्व पुऱ्याउँछ। झोल मलको प्रयोगले माटोको उर्वरता कायम राख्ने, जलधारण क्षमता बढाउने, हानिकारक कीरा, रोग नियन्त्रण गर्ने र सिंचाइमा सहयोग गर्ने फाइदा पुऱ्याउँछ। यी दुवै जैविक मलका प्रयोगहरूले माटो सुधार, प्राकृतिक स्रोतमैत्री खेती, जलवायु अनुकूलन र दिगो कृषि प्रणालीमा ठूलो योगदान पुऱ्याउँछ। माटो सुधार्ने अन्य थुप्रै रैथाने उपायहरूको प्रबर्द्धन गर्नुपर्ने देखिन्छ।

### ३५. खरानी/अंगार प्रयोग

खरानी/अंगारको प्रयोग परम्परागत रूपमा माटोको उर्वरता र स्वस्थ बढाउने अभ्यासको रूपमा प्रचलित थियो। यसमा भान्साघर वा आगनमा जलाइएका काठ, डाँठ वा अन्य बालीका अवशेषबाट बन्ने अंगार र खरानी खेत वा बारीमा हालिन्थ्यो। यसबाट माटोमा पोषक तत्व आपूर्ति हुन्छ, जस्तै पोट्यासियम, फास्फोरस र क्याल्सियम, जसले बालीको वृद्धि र उत्पादन बढाउँछ साथै अंगार र खरानीले माटोको खुकुलोपन र चिस्यान कायम राख्ने क्षमता बढाउँछ। यसले हानिकारक कीरा र रोगको संख्या नियन्त्रण गर्न सहयोग पुऱ्याउँछ। खरानी/अंगारको प्रयोगले माटोको गुणस्तर सुधार्ने, जैविक उर्वरता बढाउने, जलवायु अनुकूलनमा योगदान पुऱ्याउने र दिगो कृषि अभ्यासलाई सुदृढ बनाउने काम गर्दछ।

### ३६. घरबगैँचामा जुठेल्ला

नेपाली परम्परागतमा घरबगैँचामा जुठेल्ला एक सामान्य अभ्यास थियो। यसमा आँगनको डिल तथा करेसा बारीको नजिकै जुठेल्ला हुन्थ्यो जहाँ भान्साको भाँडाकुडा पखाल्ने क्रममा पानी, खरानी आदि सिधै बारीमा जान्थ्यो (चित्र ५)। साबुनको सड्डा खरानी प्रयोग गरिन्थ्यो र भाँडाकुडा धोई पखाल्ने काम यहींबाट हुन्थ्यो। यहाँबाट पानी र खरानी करेसाबारीमा जानाले माटो मलिलो र पोषक तत्वयुक्त बन्ने, चिस्यान कायम रहने र सिंचाइको काम हुने गर्थ्यो। वरिपरि बेर्ना,

तरकारी बगैँचा र उखुको बेर्ना राख्ने र सधैँ केही न केही उत्पादन उपलब्ध हुन्थ्यो । जुठेल्ला अर्भ्यासले माटोको स्वास्थ्य सुधार, जैविक उर्वरता बढाउने, जलवायु अनुकूलनमा सहयोग पुऱ्याउने र दिगो कृषि प्रणालीलाई सुदृढ बनाउने कार्य गथर्यो ।

### ३७. खोपा तथा मुढामा मौरि पालन

खोपा तथा मुढामा मौरि पालन नेपाली परम्परागत र प्रकृति मैत्री कृषि अर्भ्यास हो । यस प्रणालीमा मौरिलालाई काठको खोपा, रूखको मुढा वा बाँसबाट बनाइएका प्राकृतिक धारमा पालन गरिन्छ । यस्ता धारहरू स्थानीय रूपमा उपलब्ध सामग्रीबाट बनाइने भएकाले लागत कम लाग्छ र वातावरणमा नकारात्मक असर पर्दैन । यस प्रकारको मौरि पालनले मौरिलालाई प्राकृतिक बासस्थानको अनुभूति गराउँछ, जसका कारण मौरि स्वस्थ रहने, रोग कम लाग्ने र मह तथा मैनु उत्पादन गुणस्तरीय हुने गर्छ । मौरि पालनले बालीमा परागसेचन बढाएर उत्पादन र गुणस्तर सुधार गर्न महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छ । खोपा तथा मुढामा मौरि पालन जलवायु मैत्री र दिगो अर्भ्यास हो । यसले जैविक विविधता संरक्षण, किसानको आय वृद्धि र वातावरणीय सन्तुलन कायम गर्न सहयोग पुऱ्याउँछ । साथै कम लगानीमा राम्रो प्रतिफल दिने भएकाले यो ग्रामीण किसानका लागि उपयुक्त जीविकोपार्जनको माध्यम पनि हो ।

### ३८. कृषि कीरा र कृषि सूक्ष्म जीवाणुमैत्री

कृषि प्रणालीमा कीरा र सूक्ष्मजीव दुई प्रकारका हुन्छन्, हानिकारक र फाइदाजनक । हानिकारक कीरा र सूक्ष्मजीवले बालीलालाई नोक्सान पुऱ्याउँछन् भने फाइदाजनक कीरा र सूक्ष्मजीवले सिंधै उपयोग गर्न मिल्ने, उत्पादन लिन मिल्ने, उत्पादन बढाउने, मल तयार पार्ने र हानिकारक जीवलाई नियन्त्रण गर्ने क्षमता राख्छन् । यस्ता फाइदाजनक जीवहरूलाई कृषि कीरा वा कृषि सूक्ष्मजीव भनिन्छ । परम्परागत प्रणालीमा किसानले खेत, घर, गोठ र अन्य कृषि स्थानहरूमा यी जीवहरूको मित्रवत् वातावरण कायम राख्थे । यसले जैविक उत्पादन, माटोको स्वास्थ्य, जलवायु अनुकूलन र न्यूनीकरणमा ठूलो योगदान दिन्थ्यो । तर पछिल्ला वर्षहरूमा रासायनिक विषादीको अत्यधिक प्रयोगले माटोमा रहेका फाइदाजनक कीरा र सूक्ष्मजीवहरूको संख्या ठूलो मात्रामा घटाइदिएको छ । यसले माटोको जैविक उर्वरता, बालीको उत्पादन र प्राकृतिक रोग कीरा नियन्त्रण प्रणालीमा नकारात्मक प्रभाव पुऱ्याएको छ । त्यसैले आज कृषि कीरा र सूक्ष्मजीव मैत्री अर्भ्यासलाई पुनर्स्थापित गर्नु आवश्यक छ, जसले दिगो, प्राकृतिक र जलवायु मैत्री कृषि सुनिश्चित गर्छ ।

### ३९. बहुवस्तु र बहुघर कृषि व्यवसाय प्रणाली

कृषि प्रणालीमा बहुवस्तु र बहुघर कृषि व्यवसाय प्रणाली किसानहरूले अपनाएको एक रणनीतिक अभ्यास हो। यसमा किसानहरूले थोरै थोरै तर धेरै प्रकारका प्रजाति र जातहरू खेत, बगैंचा वा घर वरिपरी लगाउँछन्। यसरी प्रत्येक घर वा खेतले साना साना उत्पादन तर धेरै थरिको दिन्छ। गाउँमा यस्ता किसानहरू धेरै भए, तिनको संयुक्त उत्पादन धेरै ठूलो हुन्छ। यसलाई दैनिक वा हप्तामा एक पटक बहुवस्तु र बहुघर कृषि व्यवसायको रूपमा बजारमा ल्याउन सकिन्छ। यसले साना किसानहरूलाई आर्थिक आमदानी दिन्छ र रैथाने, कम प्रयोग हुने बाली तथा जातहरूको उपयोग वृद्धि गर्छ। यस प्रणालीले आत्मनिर्भर कृषि गाउँ निर्माण, ढुवानी कम, उपजको नियमित व्यवस्थापन जस्ता फाइदा पुऱ्याउँछ। साथै यो अभ्यास जलवायु न्यूनीकरण, अनुकूलन र जैविक विविधता संरक्षणमा पनि योगदान पुऱ्याउँछ। बहुवस्तु र बहुघर प्रणालीले दिगो कृषि र समुदायको समग्र आय वृद्धि गर्ने प्रभावकारी माध्यमको रूपमा काम गर्छ।

### ४०. ज्ञान र जातहरूको पुस्तान्तरण

नेपाली परम्परागत कृषि प्रणालीमा ज्ञान र जातहरूको पुस्तान्तरण अत्यन्त महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ। किसानहरूले अनुभव, ज्ञान र सीप आफ्ना पिढी, स-साना सदस्य, छोराछोरी वा समुदायका अरु सदस्यलाई हस्तान्तरण गर्दै आएका छन्। यसमा बालीको किसिम, माटोको अवस्था अनुसार रोपाईँ गर्ने तरिका, बीउ छान्ने र भण्डारण गर्ने अभ्यास, रोग कीरा नियन्त्रणका उपाय, पशुपन्छी पालन, मौसम अनुसार खेती गर्ने ज्ञान आदि समावेश हुन्छ।

त्यस्तै रैथाने जातहरू पनि पुस्तान्तरणको माध्यमबाट बचाइन्छ। किसानहरूले आफ्नो घरमै उत्पादन भएको बीउ, घाँस, दलहन वा पशुपन्छीको जात हरेक वर्ष आफ्नै परिवार वा छिमेकीसँग बाँडेर वा राखेर निरन्तरता दिन्छन्। यसरी प्रत्येक पिढीले पूर्वको ज्ञान र गुणस्तरीय जात पाउने हुँदा जैविक विविधता, उत्पादन क्षमता र जलवायु अनुकूलन क्षमता कायम रहन्छ। ज्ञान र जातहरूको पुस्तान्तरणले किसानलाई आत्मनिर्भर बनाउँछ, जैविक विविधता संरक्षणमा योगदान पुऱ्याउँछ र दिगो कृषि प्रणालीको विकासमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ। यसले जलवायु परिवर्तनको चुनौती सामना गर्न सक्षम र प्रकृति मैत्री कृषक निर्माण गर्न मद्दत पुऱ्याउँछ।

### गैर जलवायु मैत्री/जलवायु अमैत्री प्रविधि अभ्यासहरू

जलवायु अमैत्री प्रविधि वा गैर जलवायु मैत्री अभ्यासहरू भन्नाले ती कृषि तथा विकास सम्बन्धी अभ्यासहरूलाई जनाउँछ, जसले जलवायु परिवर्तनलाई बढावा दिन्छ, वातावरणीय सन्तुलन

बिगार्छ र हरितगृह ग्यासको उत्सर्जन बढाउँछ । यस्ता अभ्यासहरूले माटो, पानी, जैविक विविधता र मानव स्वास्थ्यमा दीर्घकालीन नकारात्मक असर पार्छन् । जलवायु अमैत्री प्रविधि र अभ्यासहरूले तत्काल उत्पादन देखिए पनि दीर्घकालीन रूपमा कृषि, वातावरण र मानव जीवनलाई गम्भीर क्षति पुऱ्याउँछन् ।

- **प्लास्टिकको अत्यधिक प्रयोग:** कृषिमा प्लास्टिक टनेल, प्लास्टिक थैलामा बिरुवा उत्पादन र मल्चिङ प्लास्टिक जस्ता सामग्रीको अत्यधिक प्रयोग बढ्दो छ । प्लास्टिक नकुहिने भएकाले माटोमा लामो समयसम्म रहन्छ । माटोको प्राकृतिक बनावट र सूक्ष्म जीवहरूमा नकारात्मक असर पर्छ र जलाउँदा विषालु ग्यास निस्केर वायु प्रदूषण र जलवायु परिवर्तन बढाउँछ ।
- **एकल बाली प्रणाली:** ठूलो क्षेत्रमा एकै प्रकारको बाली वा एकै जातको बाली लगाउने अभ्यास जलवायु अमैत्री मानिन्छ । माटोबाट एउटै पोषक तत्व लगातार सोसिँदा माटो कमजोर हुन्छ । रोग र कीरा छिटो फैलिन्छ, जसले विषादी प्रयोग बढाउँछ र जैविक विविधता घटेर वातावरणीय सन्तुलन बिग्रन्छ ।
- **बाह्य जात र बाह्य कृषि सामग्रीको अत्यधिक प्रयोग:** विदेशी जातका बीउ, रासायनिक मल, विषादी तथा अन्य कृषि सामग्रीको बढी प्रयोगले स्थानीय जात र परम्परागत ज्ञान लोप हुँदै जान्छ । बाह्य उत्पादन सामग्रीमा निर्भरता बढेर खेती महँगो र अस्थिर बन्छ र ढुवानी प्रक्रियाबाट पनि कार्बन उत्सर्जन बढ्छ ।
- **नकुहिने वस्तुहरूको बढी प्रयोग:** प्लास्टिक, रबर, रासायनिक कन्टेनर जस्ता नकुहिने वस्तुहरूको प्रयोगले फोहोर व्यवस्थापनमा समस्या निम्त्याउँछ । माटो र पानी प्रदूषित हुन्छ र दीर्घकालीन रूपमा मानव र पशु स्वास्थ्यमा असर पर्छ ।
- **रासायनिक मल र विषादीको अत्यधिक प्रयोग:** अत्यधिक र असन्तुलित रासायनिक मल तथा विषादी प्रयोगले माटोको जीवितपन नष्ट गर्छ । नाइट्रस अक्साइड जस्ता शक्तिशाली हरितगृह ग्यास उत्सर्जन बढाउँछ र पानीका स्रोत प्रदूषित हुन्छन् ।
- **जंगल फँडानी गरी खेती विस्तार:** खेती विस्तारका लागि जंगल फँडानी गर्नु अत्यन्त जलवायु अमैत्री अभ्यास हो । जंगल कार्बन भण्डारण गर्ने मुख्य स्रोत हुन् । जंगल नष्ट हुँदा तापक्रम बढ्छ, वर्षा प्रणाली बिग्रन्छ । जैविक विविधता नष्ट हुन्छ ।
- **मेशिनरी र इन्धनमा आधारित कृषि:** डिजेल वा पेट्रोलमा आधारित ट्र्याक्टर, पम्पसेट र अन्य मेशिनको अत्यधिक प्रयोगले कार्बन डाइअक्साइड उत्सर्जन बढाउँछ, जीवाश्म इन्धनमा निर्भरता बढाउँछ र हावापानी प्रदूषित हुन्छ ।

- **बालीको पराल जलाउने अभ्यास:** धान, गहुँ जस्ता बालीको पराल खेतमै जलाउने अभ्यासले वायु प्रदुषण तीव्र बनाउँछ । माटोको जैविक पदार्थ नष्ट हुन्छ र तापक्रम वृद्धि र स्वास्थ्य समस्या बढाउँछ ।
- **पानीको अत्यधिक र अव्यवस्थित प्रयोग:** अनियन्त्रित सिंचाइ र पानीको दुरुपयोगले भूमिगत पानी सुक्दै जान्छ । पम्पिङका लागि बढी ऊर्जा चाहिन्छ, जसले कार्बन उत्सर्जन बढाउँछ र दीर्घकालीन रूपमा कृषि अस्थिर बन्छ ।
- **एउटै बाली बारम्बार लगाउने अभ्यास:** फसल चक्र नअपनाई एउटै बाली बारम्बार लगाउँदा माटो कमजोर र रोगग्रस्त बन्छ, कीरा र रोग नियन्त्रणका लागि रासायनिक विषादीको प्रयोग बढ्छ र उत्पादन घट्दै जान्छ ।

## शब्दावली

नेपाली शब्द	In English	परिभाषा
अजैविक तनाव	Abiotic stresses	बालीहरूमा नकारात्मक असर पार्ने निर्जीव तत्वहरू, जीवन प्रक्रियामा प्रतिकूल असर पार्ने गैर-जीवजन्य तत्वहरू
अनुकूलन	Adaptation	वातावरण तथा परिस्थिति सँग मिल्ने तरिका सिक्नु वा विकास गर्नु
कृषि कीरा	Agro insect	निश्चित उद्देश्यको लागि पालिने, फाइदाजनक र उपयोगी घरेलु कीराहरू
कृषि सुक्ष्मजीव	Agro microbe	निश्चित उद्देश्यको लागि खेती/पालिने, फाइदाजनक र उपयोगी घरेलु सुक्ष्मजीवहरू
कृषि पर्यावरण	Agro ecology	ठाउँ विशेष प्रकृति मैत्री रैथाने कृषि र परम्परागत ज्ञान
जैविक तनाव	Biotic stresses	बालीहरूमा नकारात्मक असर पार्ने जीवित वस्तुहरू
बुद्ध कृषि	Buddha agriculture	दयालु र सन्तुलित तरिकाको खेतीपाती, प्रकृतिलाई हानि नहुने तवरले, हानिकारक रसायनको प्रयोग नगरी, माटो, पानी, बिरुवा र जनावरको सम्मान हुने गरि, आवश्यक मात्र लिनु, अत्यधिक नलिनु, प्रकृतिलाई लडेर होइन, सहयोगी बनाएर खेती र

नेपाली शब्द	In English	परिभाषा
		धार्मिक, सांस्कृतिक वा आध्यात्मिकलाई संलग्न गरी सात्त्विक भोजन तयार गर्ने कृषि
दरिलो बाली	C4 crop	सुख्खा सहन सक्ने, तातो, उच्च प्रकाश र कम पानी भएको वातावरणमा राम्रो उत्पादन दिन सक्ने, फोटोसिन्थेसिस दक्षता उच्च भएको, पानीको खपत कम हुने बालीहरू
चक्रिय कृषि	Circular agriculture	बाली, पशुपालन, र अन्य कृषि अभ्यासलाई निश्चित क्रम र चक्र अनुसार संचालन गर्ने प्रणाली, पुन प्रयोग, बहु-उपयोग, एकले अर्कालाई सहयोग गर्ने
जलवायु मैत्री	Climate friendly	वातावरणलाई हानी नगर्ने, हरितगृह ग्याँस कम गर्ने, दिगो अभ्यास
जलवायु प्रतिरोधी / अनुकूल	Climate resilient	मौसम परिवर्तन र जलवायु जोखिमको सामना गर्न सक्ने, दिगो र उत्पादनमुखी
जलवायु स्मार्ट (सचेत)	Climate smart (friendly, adaptation, mitigation)	जलवायु मैत्री, अनुकूलन र जलवायु परिवर्तन न्यूनीकरण सबै हुने अभ्यास
सामुदायिक जीन बैंक	Community gene bank	समुदाय स्तरमा बाली, पशुपन्छी, घाँसे बाली, कृषि कीरा, कृषि सुक्ष्मजीव र जलीय कृषि स्रोतहरू साथै सम्बन्धित ज्ञानको संरक्षण र दिगो उपयोग प्रणाली
गहन पुनरुत्थानशील कृषि	Deep regenerative agriculture	भूमि, माटो, पानी र कृषि जैविक विविधतालाई पुनर्जीवित गर सुदृढ गर्ने खेती प्रणाली र धार्मिक, सांस्कृतिक तथा आध्यात्मिकलाई संलग्न गरी गरिने कृषि
जिरो वातारणीय असर	Environmental shock	हावापानी, जमिन र जीवसंग पूर्ण रूपमा भिजेको, परिचित, जुन ६० वर्ष भन्दा बढी नियमित एउटी ठाउँमा हुनु पर्छ

नेपाली शब्द	In English	परिभाषा
उत्परिवर्तनशिल जातीया जनसंख्या	Evolutionary varietal population	आनिवांशिक विविधता भएको बालीको जात जुन प्रत्येक पुस्ता नयाँ नयाँ जात निस्कने प्रबल सम्भावना हुन्छ
आनुवंशिक विविधता	Genetic diversity	विविध किसिमको गुणहरू भएको
जर्मप्लाज्म पुनःस्थापन	Germ plasm repatriation	पुस्तौ पुस्ता लगाई रहेको तर बिचमा हराएर पुन त्यही जात ल्याउने कार्य
असल अभ्यासहरू	Good practices	प्रकृति मैत्री सरल र सुलभ तरिका
घरायसी जीन बैंक	Household gene bank	कृषकले बाली, पशुपन्छी, घाँसे बाली, कृषि कीरा, कृषि सूक्ष्मजीव र जलीय कृषि स्रोतहरू साथै सम्बन्धित ज्ञानको संरक्षण र दिगो उपयोग प्रणाली
न्यूनीकरण	Mitigation	सम्बन्धित असर/ कुराहरू घटाउनु, कम गर्नु वा न्यूनतम बनाउनु
बाँदर सुरक्षित प्राकृतिक खेती	Monkey protected natural farming	बाँदरले नखाने बालीहरू खनजोत नगरी प्रांगारिक तवरले गरिने खेत प्रणाली
भुईँ छापो	Mulch	माटोलाई छोप्ने गरि राखिने झार पात तथा अन्य वस्तुहरू
रैथाने कृषि आनुवंशिक स्रोतहरू	Native agricultural genetic resources	त्यही स्थानमा उत्पत्ति भएको वा ६० वर्ष भन्दा बढी निरन्तर खेती गरिएको वा पालिएको जातहरू
रैथाने कृषि, स्वर्णिम कृषि	Native agriculture	त्यही स्थानमा उत्पत्ति भएको वा ६० वर्ष भन्दा बढी निरन्तर रूपमा गरिदै आएको कृषि प्रणाली, बाह्य वस्तुमा भर पर्नु नपर्ने प्रकृति मैत्री कृषि
बहुरूपी	Polymorphic	एकै जात भित्र धेरै किसिमको गुण तथा रूप भएको, नकारात्मक प्रभाव, रोग, कीरा, रासायनिक पदार्थ वा प्रतिकूल अवस्थामासँग जुध्ने क्षमता

नेपाली शब्द	In English	परिभाषा
प्रतिरोधी	Resistant	कुनै पनि तनावले असर गर्न नसक्ने
प्रजाति	Species	आपसमा प्रजनन गर्न सक्ने, समान जैविक विशेषता भएका जीवहरूको प्राकृतिक समूह हो। एउटै प्रजातिभित्रका जीवहरू सामान्यतया उस्तै संरचना, गुण र व्यवहार भएका हुन्छन्। उदाहरणका लागि, धान एक प्रजाति हो।
सहनशील	Tolerant	कुनै कठिनाई, असहज अवस्था वा प्रतिकूल परिस्थितिलाई झेल्न वा सहन सक्ने क्षमता
जात	Variety	एउटै प्रजातिभित्र पाइने विभिन्न किसिम वा प्रकार हो, जसमा आकार, रङ्ग, स्वाद, उत्पादन क्षमता, रोग सहनशीलता जस्ता विशेषतामा फरक हुन्छ। जातहरू मानव चयन वा प्राकृतिक अनुकूलनका कारण विकसित हुन्छन्। उदाहरणका लागि, धान प्रजातिभित्र वास्मती धान, जुम्ली मासी आदि फरक फरक जातहरू हुन्।

### सन्दर्भ सामग्रीहरू

- कृषि विकास मन्त्रालय, २०७४, जलवायु परिवर्तनले कृषि क्षेत्रमा पाएको असर र त्यसको ब्यवस्थापन, कृषि विकास मन्त्रालय, काठमाडौँ।
- पौड्याल, कृष्ण प्रसाद २०७२, जलवायु परिवर्तन र कृषि, नार्क, खुमलटार।





लेखक

बाल कृष्ण जोशी

प्रमुख, राष्ट्रिय जीन बैंक, खुमलटार, ललितपुर, नेपाल

पुस्तिका क्रम: ३-२०८२

प्रकाशन प्रति: ३०००

प्रकाशक



नेपाल सरकार

कृषि, वन तथा पर्यावरण मन्त्रालय

**कृषि सूचना तथा प्रशिक्षण केन्द्र**

हरिहरभवन, ललितपुर

फोन नं. ०१-५४२२२५८, ५४२५६१७, ५४२२२४८, ५४५५१२७

Email: [info@aitc.gov.np](mailto:info@aitc.gov.np), website: [www.aitc.gov.np](http://www.aitc.gov.np)

किसान कल सेन्टर टोल फ्रि नं.: १६६००१९५०००