पर्यावरणीय कृषि प्रविधि तथा अभ्यासहरुको संगालो

novo nordisk foundation
Benefitting people and society

LI-BIRD

DCA
actalliance

उद्धरण :

प्रतिक अधिकारी, सुश्मिता काफ्ले, करिष्मा गुरूङ, बुद्ध बि.क., समिक्षा पण्डित, प्रतिभा गैरे र प्रगति सिपखान । पर्यावरणीय कृषि प्रविधि तथा अभ्यासहरूको संगालो । २०८२ । ली-बर्ड, नेपाल ।

पर्यावरणीय कृषि प्रविधि तथा अभ्यासहरुको संगालो

प्रकाशक	जैविक विविधता, अनुसन्धान तथा विकासका लागि स्थानीय पहल (ली-बर्ड)
सर्वाधिकार	प्रकाशकमा
प्रकाशन वर्ष	२०८२
तयारकर्ता	प्रतिक अधिकारी, सुश्मिता काफ्ले, करिष्मा गुरूङ, बुद्ध बि.क., समिक्षा पण्डित, प्रतिभा गैरे र प्रगति सिपखान
छापिएको प्रति	५००
भाषासम्पादन	उमेश रेग्मी
फोटोहरू	ली-बर्ड फोटो बैंक
डिजाइन	हेम जि.सी., ली-बर्ड

बिषयसूची

प्राक्कथन

पर्यावरणीय कृषि १

पर्यावरणीय कृषिको सिद्धान्त २

पर्यावरणीय कृषि स्थानीयकरणका आयामहरू ६

१. कृषकहरुको बलियो संस्था ७

१.१ कृषि मौसम सल्लाह सेवा ८

१.२ पैँचो कार्यक्रम ११

२. परम्परागत ज्ञान र खाद्यसंस्कृतिको प्रर्वधन १२

३. कृषि जैविक विविधता व्यवस्थापन तथा स्थानीय बीउ प्रणाली सुधार १४

३.१. घर बगैँचा १५

३.२. बाली विविधीकरण/बहुबाली प्रणाली १६

३.३. स्थानीय जैविक विविधता संरक्षण तथा संवर्धन २२

३.४. स्थानीय जैविक विविधता प्रवर्धनात्मक कार्यक्रम २६

४. रासायनिक पदार्थरहित माटो तथा पानी व्यवस्थापन २७

४.१ माटोको स्वास्थ्य व्यवस्थापन २८

४.२ सिँचाइ व्यवस्थापन ४४

५. रासायनिक विषादीरहित रोग, किरा र झार व्यवस्थापन ४९

५.१ एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन ५०

५.२ एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापनका मुख्य सिद्धान्तहरू ५०

५.३ एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापनका विधिहरू ५१
क. रोग कीरा अवरोधक जातको प्रयोग (Resistant Varieties) ५१
ख. कृषि कर्ममा आधारित तरिका (Cultural Method) ५१
ग. भौतिक तथा यान्त्रिक तरिका (Physical and Mechanical) ५२
घ. जैविक तरिका (Biological Control Method) ५३
ङ. घरेलु व्यवस्थापनका विधिहरू ६१
झोलमलका प्रकार ६१
बोर्डो मिश्रण तथा बोर्डो पेस्ट (Bordo Mixture and Bordo Paste) ६२
खरानी (Ash) ६४
विषादीजन्य वनस्पतिहरू ६५
५.४ पशुपन्छीमा रोग तथा परजीवी व्यवस्थापनः ७१
६. नवीकरणीय उर्जा एवं महिलामैत्री प्रविधिहरुको प्रवर्द्धन ७१
७. कृषि उपज मूल्यशृङ्खला विकास ७२
७.१ मूल्य अभिवृद्धि (Value Addition) ७३
७.२ ब्रान्डिङ र लेबलिङ ७५
७.३ बजार व्यवस्थापन ७६
७.४ सहकारी पसल (One Stop Shop) ७७
७.५ सहभागितामूक गुणस्तर नियन्त्रण प्रणाली
Participatory Guarantee System (PGS) ७९
सन्दर्भ सामग्री ८०

प्राक्कथन

विश्वव्यापी रूपमा पृथ्वीले तीन प्रमुख वातावरणीय सङ्कटहरू जलवायु परिवर्तन, जैविक विविधताको नोक्सानी र वातावरणीय प्रदूषणको सामना गरिरहेको छ । यिनलाई Triple planetary crisis अथवा तीन विश्वव्यापी सङ्कट पनि भनिन्छ । बढ्दो जलवायुजन्य घटना (बाढी-Flood, खडेरी-Drought, शीतलहर-Coldwave, लु-Heatwave) का कारण कृषि, पशुपन्छीपालन र सिँचाइका पूर्वाधारहरूमा नोक्सानीका साथै अन्य पूर्वाधार तथा जनधनको क्षतिका घटनाहरू बढिरहेका छन् । Germanwatch द्वारा प्रकाशित Climate Risk Index २०२५ का अनुसार, सन् १९९३-२०२२ सम्मको जलवायु जोखिम सूचकाङ्कमा नेपाल विश्वका सबैभन्दा बढी प्रभावित देशहरूमध्ये ६९ औँ स्थानमा परेको छ । प्राकृतिक स्रोतहरूको अत्याधिक दोहन, वनजङ्गल विनास, रसायनहरूको बढ्दो प्रयोग, वर्णशंकर तथा एकल बालीमा आधारित खेती प्रणालीको अवलम्बन जस्ता कारणहरूले जैविक विविधता घट्दै गइरहेको छ । नेपालको सन्दर्भमा ४०% कृषि जैविक विविधता नोक्सान भइसकेको छ ।

त्यसैगरी बढ्दो हावा, पानी र माटोको प्रदूषणले कृषि उत्पादनका साथसाथै मानव स्वास्थ्य र पर्यावरणमा पनि नकारात्मक असर परिरहेको छ । नेपालको सन्दर्भमा पनि खाद्य तथा पोषण असुरक्षा बढ्दो छ । भोकमरी सूचकाङ्कमा नेपाल मध्यम भोकमरीको श्रेणीमा छ भने समावेश गरिएको १२३ राष्ट्रहरूमा ७२ औँ स्थानमा रहेको छ । सन् २०२४ (६८ औँ स्थान)को तुलनामा भोकमरी सूचकाङ्क (१४.७ बाट बढेर १४.८) र बाल पुड्कोपनाको दर (२४.८% बाट २६% पुगेको) बढेको तथ्याङ्क प्रकाशित भएको छ । यसका अलावा Non–communicable Diseases (NCDs) नसर्ने रोगहरूको वृद्धि र नसर्ने रोगको कारणले हुने मृत्युदर बढिरहेको छ ।

तराई क्षेत्रमा खुला बोर्डरका कारण प्रतिबन्धित रासायनिक मल विषादीको प्रयोग र सिफारिस मात्रा ख्याल नगरी रसायनहरूको अन्धाधुन्ध प्रयोगले मानव, पर्यावरण र माटोको स्वास्थ्यमा क्षति पुऱ्याइरहेको छ । नेपालका करिब ६०% माटोमा जैविक पदार्थको कमी रहेको अनुमान गरिएको छ । देशभरिको माटोमा जैविक पदार्थको कमी (औसतः १.९६%) भने तराईका जिल्लाहरूमा अझ कम जैविक पदार्थ रेकर्ड गरिएको छ । प्राकृतिक परागसेचकहरूको कमी, बालीमा रोग तथा किराको बढ्दो सङ्क्रमणका साथै पशुपन्छीमा रोग तथा परजीवी सङ्क्रमणको बढ्दो घटनाका कारण कृषि उत्पादन तथा उत्पादकत्वमा ह्रास आइरहेको छ । यस अवस्थामा सामाजिक, वातावरणीय र आर्थिक पक्षमा सम्झौता नगरी वातावरणमैत्री अभ्यास, प्राकृतिक स्रोतहरूको दिगो व्यवस्थापन, तथा समुदायको सक्रिय सहभागितामार्फत यी सङ्कटहरूलाई न्यूनीकरण गर्नको लागि

पर्यावरणीय कृषिको अवधारणा प्रचलित हुँदै गएको छ । विभिन्न सङ्घ संस्थाहरूले पनि उत्थानशील, समतामूलक र दिगो खाद्य प्रणाली निर्माणको लागि पर्यावरणीय कृषिलाई अगाडि सारिरहेका छन् ।

जैविक विविधता, अनुसन्धान तथा विकासको लागि स्थानीय पहल (ली–बर्ड) र ड्यानचर्च एड (डि.सि.ए. नेपाल)ले पर्यावरणीय कृषिलाई प्रवर्धन गर्ने हेतुले विभिन्न परियोजनाहरू सञ्चालन गरी विभिन्न सिकाइहरू सिर्जना गरेको छ । यसका साथै पर्यावरणीय कृषिसम्बन्धी विभिन्न प्रविधि तथा अभ्यासहरू विभिन्न ज्ञान सामग्रीहरू तयार गरिएको छ । तर पर्यावरणीय कृषिसम्बन्धी प्रविधि र अभ्यासहरूलाई एकै फाइलमा सजिलै पहुँचयोग्य र प्रयोगमैत्री रूपमा दस्तावेजीकरणको आवश्यकता रहेको छ । यसका साथै जलवायुजन्य जोखिमको अवस्थामा स्थानीय खाद्य तथा बजार प्रणालीको कार्यक्षमता सुरक्षा, खाद्य सुरक्षा वृद्धि तथा आत्मनिर्भरताको लागि प्रमाण आधारलाई सुदृढीकरण गर्दै ठोस मोडलहरू खोजी गरी जलवायु अनुकूलित, पर्यावरणीय कृषिमा आधारित खाद्य उत्पादन प्रणालीमा सहज रूपान्तरण गर्ने उद्देश्यका साथ डि.सि.ए. नेपालको आर्थिक सहयोगमा ली–बर्डद्वारा बारबर्दिया नगरपालिकामा सञ्चालित "उत्थानशील कृषि उत्पादन प्रणालीको लागि जलवायु जन्य जोखिम न्यूनीकरणका निम्ति पूर्वकार्य परियोजना"ले उक्त स्थानमा विभिन्न पर्यावरणीय कृषि सम्बन्धित प्रविधि र अभ्यासहरूको परीक्षण गरेको थियो ।

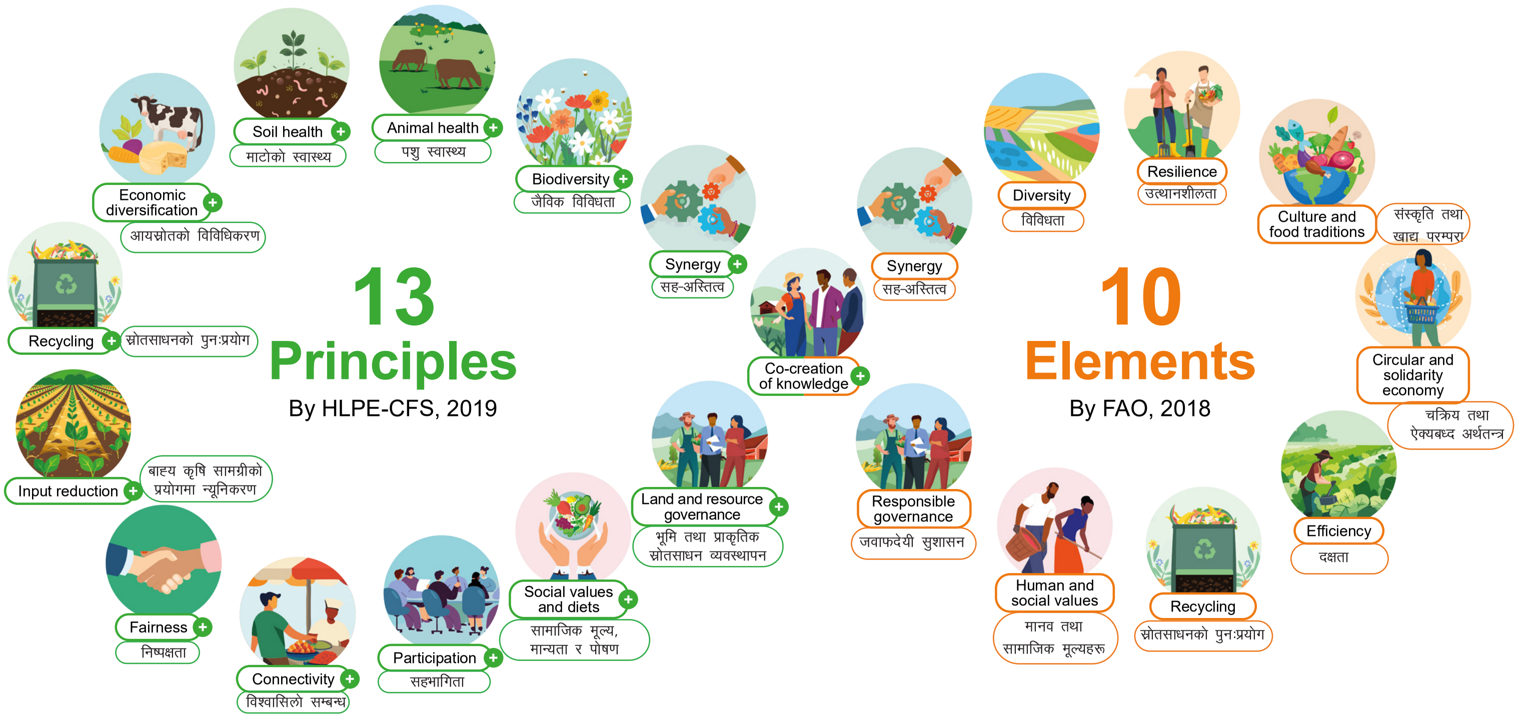
यी विभिन्न परियोजना सञ्चालनको अनुभव तथा विभिन्न दस्तावेजहरूको अध्ययन गरी, खाद्य तथा कृषि सङ्गठनले प्रतिपादन गरेको १० तत्वहरू र उच्च स्तरीय विज्ञहरूको प्यानलले सङ्क्षिप्त गरिएको १३ सिद्धान्तहरूलाई, कृषक, कृषि प्रसार कार्यकर्ता र अभियान्ताहरूले पनि सहजै बुझ्ने हिसावले ७ वटा आयामहरूमा पर्यावरणीय कृषि अभ्यास तथा प्रविधिहरूलाई प्याकेजिङ गरी छरिएर रहेको विभिन्न प्रविधि र अभ्यासहरूलाई एकीकृत गरी एउटा सङ्गठित दस्तावेज निर्माण गर्ने उद्देश्यले यो हाते पुस्तिका तयार गरिएको हो । जलवायु उत्थानशील र दिगो कृषि प्रणाली विकासका लागि पर्यावरणीय कृषि पद्धति सम्बन्धि सैद्धान्तिक, व्यवहारिक ज्ञान र अभ्यासहरू उत्पादक, सेवा प्रदायक र सरोकारवालाहरूको निम्ति सन्दर्भ सामग्रीको रूपमा यो हाते पुस्तिका तयार गरिएको हो । यस पुस्तिकाले पर्यावरणीय कृषिसम्बन्धी प्रविधि र अभ्यासहरूलाई एकै फाइलमा सजिलै पहुँचयोग्य र प्रयोगमैत्री रूपमा उपलब्ध गराउने छ । यो हाते पुस्तक पर्यावरणीय कृषि अभ्यास अवलम्बन गर्न ईच्छुक उत्पादक/कृषक, कृषि प्रसार कार्यकर्ता, र अभियन्ताहरूको लागि मार्गदर्शनको लागि तयार गरिएको हो । विशेषतः तराई क्षेत्रको नदी किनार, बाढी तथा सुक्खा प्रभावित क्षेत्रका लागि यो दस्तावेज उपयोगी रहने छ ।

पर्यावरणीय कृषि

पर्यावरण भन्नाले प्रकृतिमा रहेका जीवजन्तु, वनस्पति, सूक्ष्म जीव तथा वातावरणबीच कायम रहने पारस्परिक सम्बन्ध र सन्तुलनलाई जनाउँछ । पर्यावरणीय कृषिले केवल उत्पादन वृद्धिमा मात्र ध्यान नदिई वातावरणीय र सामाजिक संवेदनशीलता तथा सम्पूर्ण उत्पादन प्रणालीको दिगोपनालाई समेट्छ । यस अवधारणाअनुसार कृषिकर्म गर्दा प्रकृति, वातावरण र मानव स्वास्थ्यमा प्रतिकूल प्रभाव पार्ने कुनै पनि गतिविधि गर्न हुँदैन । पर्यावरणीय कृषि बाह्य स्रोतमा अत्यधिक निर्भर नभई स्थानीय स्तरमा उपलब्ध स्रोतसाधनको उचित र प्रभावकारी प्रयोगमा जोड दिन्छ ।

संयुक्त राष्ट्र सङ्घीय खाद्य तथा कृषि सङ्गठनले पनि पर्यावरणीय कृषिलाई कृषि विकासको एकीकृत प्रणालीका रूपमा व्याख्या गरेको छ । यसले खाद्य र कृषि प्रणालीको विकास तथा व्यवस्थापन गर्दा कृषक र आम नागरिकलाई केन्द्रमा राखेर पर्यावरण तथा सामाजिक अवधारणा र सिद्धान्तअनुसार काम गर्दछ भनि परिभाषित गरेको छ (FAO २०१८, २०१९) । जैविक विविधताको संरक्षण र दिगो उपयोग, स्थानीय स्रोतको अधिकतम परिचालन, रासायनिक मल तथा विषादीजस्ता रासायनिक पदार्थको प्रयोगबाट टाढा रहनु, नवीकरणीय ऊर्जाको प्रयोगलाई प्राथमिकता दिनु तथा सांस्कृतिक परम्परा र सामाजिक मूल्य मान्यताको संरक्षण गर्न यसको मुख्य विशेषता हुन् । यस अर्थमा पर्यावरणीय कृषि पूर्ण रूपमा जलवायु उत्थानशील प्रणाली हो, जसले बढ्दो जलवायुजन्य जोखिमसँग जुध्न र समुदायलाई अनुकूलन गर्न सहयोग पुर्‍याउँछ । यसर्थ पर्यावरणीय कृषि पूर्णतः जलवायु उत्थानशील कृषि पद्धति हो, जसले बढ्दो जलवायु परिवारको प्रकोपसँग जुध्न र अनुकूलित हुन समुदायलाई योगदान पुर्‍याउँछ । ली-बर्डले सञ्चालन गरेका विभिन्न परियोजनामार्फत पर्यावरणीय कृषिलाई केन्द्रमा राखी कार्य सञ्चालन गरिँदै आइएको छ ।

पर्यावरणीय कृषिको सिद्धान्त



उच्च स्तरीय विज्ञहरूको प्यानलका अनुसार पर्यावरणीय कृषिका सिद्धान्तहरू

सिद्धान्त १. स्रोतसाधनको पुनः प्रयोग (Recycle)

यस सिद्धान्तले पर्यावरणीय कृषि कार्य गर्दा नवीकरण गर्न सकिने स्रोतसाधन तथा ऊर्जाको प्रयोगमा विशेष जोड दिन्छ । साथै, खेतीबारीमा उत्पादन हुने घाँस, पराल, ढोड, झारपात आदि बाहिर नलगी सोही स्थानमै पुनः प्रयोग गर्न सुझाव दिन्छ ।

सिद्धान्त २. बाह्य कृषि सामग्रीको प्रयोगमा न्यूनीकरण (Input Reduction)

यस सिद्धान्तले बाहिरबाट खरिद गरी ल्याइने कृषि सामग्रीहरू (बीउ, रासायनिक मल, विषादी आदि) क्रमशः घटाउँदै सोही स्थानमा उत्पादन हुने सामग्रीहरूको प्रयोग बढाई आत्मनिर्भर हुन प्रेरित गर्दछ ।

सिद्धान्त ३. माटोको गुणस्तर (Soil Health)

माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थको मात्रा वृद्धि गर्ने, माटोमा रहने सूक्ष्म जीवाणु तथा जैविक विविधताको गतिविधि बढाई बोटबिरूवाको सहज वृद्धि र विकासका लागि माटो स्वस्थ र सन्तुलित अवस्थामा कायम गर्नु यस सिद्धान्तको मुख्य आशय हो ।

सिद्धान्त ४. पशुपन्छीको हेरचाह (Animal Health)

पशुपन्छी पालन पर्यावरणीय कृषिको अभिन्न अङ्ग हो । त्यसैले पशुपन्छीको उत्तम स्वास्थ्य अवस्था, उचित पालनपोषण र कल्याण पक्षलाई ध्यानमा राखी सुरक्षित र व्यवस्थित तरिकाले मात्र पशुपन्छी पालन गर्नुपर्दछ ।

सिद्धान्त ५. जैविक विविधता (Biodiversity)

विभिन्न भूपरिदृश्य क्षेत्रमा विद्यमान समग्र जैविक विविधताको प्रजातीय तथा जातीय विविधता घट्न नदिई यसको संरक्षण, प्रवर्धन र सुदृढीकरण गर्न यस सिद्धान्तले जोड दिन्छ । यसले वातावरणको अवस्था सुधार गर्न तथा कृषकको खेतबारी र समुदायस्तरमा कृषि जैविक विविधता कायम राख्न सहयोग पुऱ्याउँछ ।

सिद्धान्त ६. सह-अस्तित्व (Synergy)

यस सिद्धान्तले पर्यावरणीय कृषिका विभिन्न सम्भागहरूबीच हुने सकारात्मक अन्तरक्रियालाई जनाउँछ । पर्यावरणीय कृषिका विभिन्न तत्त्व वा घटकहरूले एकअर्काको अस्तित्व स्वीकार गर्दै परस्पर सहयोग गर्ने अवस्था नै सह-अस्तित्व हो । अर्थात् प्राणी, वनस्पति, हावा, पानी र माटोबीच सन्तुलित अवस्था कायम गर्न एकले अर्कोलाई सहयोग पुऱ्याउनु पर्दछ ।

सिद्धान्त ७. आयस्रोतको विविधीकरण (Economic Diversification)

उपभोक्ताको माग र रोजाइलाई ध्यानमा राख्दै कृषि उपजको मूल्य अभिवृद्धि गरी विशेष गरी साना कृषकहरूलाई आर्थिक रूपमा आत्मनिर्भर बनाउने उद्देश्यले उनीहरूको आयस्रोतमा विविधीकरण गर्नुपर्दछ ।

सिद्धान्त ८. नयाँ ज्ञानको सह-सिर्जना तथा आदान-प्रदान (Co-creation of Knowledge)

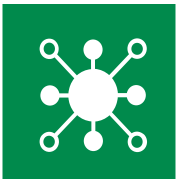
मुख्यत: कृषकहरूबीच निरन्तर छलफल, अन्तरक्रिया र विज्ञहरूसँगको सहकार्यमार्फत पर्यावरणीय कृषिलाई थप सुदृढ बनाउन नयाँ खोज, अनुसन्धान र ज्ञानको सिर्जना गर्नुपर्दछ । यसरी सिर्जित ज्ञान र नवप्रयोगबाट प्राप्त नतिजा सम्बन्धित सरोकारवालाहरूसँग नियमित रूपमा आदान-प्रदान हुनुपर्दछ ।

सिद्धान्त ९. सामाजिक मूल्य-मान्यता र पोषण (Social Values and Diets)

पर्यावरणीय कृषि पद्धति अवलम्बन गर्दा खाद्य प्रणाली स्थानीय समुदायअनुसार सामाजिक तथा सांस्कृतिक मूल्यमान्यता, परम्परा र पहिचान झल्कने खालको हुनुपर्दछ । साथै, खाद्य परिकारहरू मौसमअनुसार विविधतायुक्त, सन्तुलित र पोषणयुक्त हुनु उत्तिकै महत्त्वपूर्ण छ । यी पक्षहरूलाई ध्यानमा राखी समयानुसार खाद्य प्रणालीमा सुधार गर्दै जान सक्नुपर्दछ र यस प्रक्रियामा लैङ्गिक समानता पनि सुनिश्चित गरिएको हुनुपर्दछ ।

सिद्धान्त १०. निष्पक्षता (Fairness)

पर्यावरणीय कृषि पद्धति र खाद्य प्रणालीमा आबद्ध सम्पूर्ण पक्षहरूले सबै कार्य-व्यवहारमा निष्पक्षताको अनुभूति गर्न सक्ने अवस्था सुनिश्चित हुनुपर्दछ । यस पद्धतिअन्तर्गत उत्पादन भएका वस्तु तथा सेवाको व्यापार, रोजगारी र बौद्धिक सम्पत्तिमा अधिकार निष्पक्ष व्यापार (Fair Trade) का सिद्धान्तमा आधारित हुनुपर्दछ । यसले पर्यावरणीय कृषिको मूल्य शृङ्खलामा संलग्न सबै व्यक्तिहरूलाई आत्मसम्मानसहित दिगो जीविकोपार्जनतर्फ उन्मुख गराउने वातावरण सिर्जना गर्नुपर्दछ ।

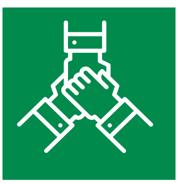


सिद्धान्त ११. विश्वासिलो सम्बन्ध (Connectivity)

पर्यावरणीय कृषिमा उत्पादक र उपभोक्ताबीच विश्वासयुक्त सम्बन्ध हुनु आवश्यक छ । यस पद्धतिबाट उत्पादन भएका वस्तुहरू सकेसम्म नजिकका बजार र उपभोक्तासम्म पुऱ्याई स्थानीय अर्थतन्त्रमा सकारात्मक योगदान पुग्ने व्यवस्था हुनुपर्दछ ।

सिद्धान्त १२. भूमि तथा प्राकृतिक स्रोत साधन व्यवस्थापन (Land and Natural Resources Governance)

प्राकृतिक तथा आनुवांशिक स्रोतहरू, विशेषगरी कृषि जैविक विविधताको दिगो व्यवस्थापन र संरक्षणका लागि पारिवारिक कृषिमा संलग्न परिवार तथा साना कृषकहरूलाई ती स्रोतका व्यवस्थापकका रूपमा स्थापित गर्नुपर्दछ । यसका लागि उनीहरू आबद्ध हुने संस्थाहरूको स्थापना, सुदृढीकरण र पहिचान आवश्यक हुन्छ भन्ने कुरा यस सिद्धान्तले औँल्याएको छ ।



सिद्धान्त १३. सहभागिता (Participation)

यस सिद्धान्तले विकेन्द्रीकृत सुशासन र स्थानीय परिवेशअनुकूल कृषि व्यवस्थापन तथा खाद्य प्रणाली विकासका लागि सामाजिक सङ्घ-संस्था, खाद्य उत्पादक र उपभोक्ताहरूको निर्णय-प्रक्रियामा सार्थक सहभागिता हुनुपर्ने कुरामा जोड दिन्छ ।

पर्यावरणीय कृषि स्थानीयकरणका आयामहरू

उच्चस्तरीय विज्ञ समूह (HLPE) ले प्रस्ताव गरेका पर्यावरणीय कृषिका १३ सिद्धान्तका आधारमा संयुक्त राष्ट्रसङ्घीय खाद्य तथा कृषि सङ्गठन (FAO) ले विकास गरेका १० तत्त्वहरू विश्वव्यापी रूपमा अभ्यासमा रहेका छन् । नेपालको सन्दर्भमा पनि विभिन्न सरकारी तथा गैरसरकारी सङ्घ-संस्थाहरूले यी सिद्धान्त र तत्त्वहरूलाई आफ्नो कार्यक्षेत्र, आवश्यकता तथा स्थानीय परिप्रेक्ष्यअनुसार व्याख्या र प्रयोग गर्दै आएका छन् ।

यस पृष्ठभूमिमा अन्तर्राष्ट्रियस्तरमा प्रकाशित लेख तथा अनुसन्धानहरू, नेपालभित्रका अभ्यासहरू तथा ली-बर्डको पर्यावरणीय कृषिसम्बन्धी कार्यअनुभवका आधारमा पर्यावरणीय कृषिलाई सहज रूपमा बुझ्न र कार्यान्वयन गर्नका लागि ली-बर्डले प्रारम्भिक चरणमा ६ सम्भागहरू अभ्यासमा ल्याएको थियो (Shrestha et al., 2022) । यसलाई थप परिमार्जन गरी हाल ७ सम्भाग अर्न्तगत कृषि अभ्यासहरू अवलम्वन गरिरहेको छ । यस ढाँचामार्फत पर्यावरणीय, सामाजिक र आर्थिक दिगोपनाका साथै यिनीहरूबीच आपसी समन्वय र सम्बन्धलाई सुनिश्चिता गर्ने समेत देखिन्छ । तल यस ढाँचा अनुरूप पर्यावरणीय कृषि अभ्यासहरूको व्याख्या गरिएको छ ।

पर्यावरणीय कृषिका सम्भागहरू

चित्रः ली-बर्डले अभ्यासमा ल्याएको परिमार्जित पर्यावरणीय कृषिका सम्भागहरू

१. कृषकहरुको बलियो संस्था

पर्यावरणीय कृषि, दिगो कृषिको एक रूप पनि हो । पर्यावरणीय कृषिलाई सफलतापूर्वक सञ्चालन गरी जन समुदायमा यसको प्रभाव पार्नका लागि कृषकहरू र उनीहरू आवद्ध संस्थाहरूको सशक्तीकरण अनिवार्य छ । बिपन्न, सिमान्तकृत र श्रमजीवी परिवारका सदस्यहरू समेत आवद्ध हुने कृषक समूह, उपभोक्ता समूह, सहकारी संस्था जस्ता सामुदायिक संस्थाहरू स्थानीय स्तरमा दिगो कृषि अभ्यासको आधार हुन सक्छ । यसमा विशेष गरी महिला र युवाहरूको सक्रिय सहभागिता सुनिश्चित गर्नु आवश्यक छ जसले समुदायमा लैङ्गिक समानता र समावेशीकरण प्रवर्धन गर्छ ।

पर्यावरणीय कृषिलाई दिगो रूपमा सञ्चालन गर्न उक्त कार्यक्रम सञ्चालन गरिने ठाउँका बिपन्न सिमान्तकृत तथा श्रमप्रवासी परिवारका सदस्यहरू समेत आबद्ध भएको सामुदायिक संस्था अपरिहार्य हुन्छ । उक्त संस्थाले विधान निर्माण गरी सोअनुसार काम गर्नुपर्छ । आन्तरिक सुशासन, लेखा प्रणाली र नीति कार्यविधि चुस्त-दुरूस्त राख्नु पर्छ । यसले निर्णय प्रक्रिया पारदर्शी बनाउँछ, लेखा-जोखा व्यवस्थापन दुरूस्त राख्न मद्दत गर्छ र संस्थागत विश्वास बढाउँछ । मासिक बैठक, नियमित बचत तथा ऋण परिचालन, साधारण सभा, सार्वजनिक सुनुवाइ, बैठकमा सदस्यहरूको उपस्थिति, सबैको सुझावलाई सम्मान गर्न, सबैको उपस्थितिमा छलफल गरेर निर्णय गर्नु जस्ता अभ्यासहरू बलियो सामुदायिक संस्थाका सूचक हुन सक्छन् । आन्तरिक सुशासन सुनिश्चित भएमा संस्था दीगो र स्थिर बन्न सक्छ । सूचना प्रविधिको प्रयोग गरेर सञ्चार र सञ्चालनमा अग्रसर रहनु र सरकारी, निजी तथा गैरसरकारी सङ्घ-संस्थासँग सहकार्य गर्नु महत्त्वपूर्ण देखिन्छ । महिला सशक्तीकरणलाई मुख्य प्राथमिकतामा राख्दै समूह, सहकारीले महिला सदस्यहरूको उत्थानशीलता र सक्रिय सहभागिता सुनिश्चित गर्नुपर्छ । त्यसैगरी, समूह, सहकारीले सरकारी, निजी तथा गैरसरकारी सङ्घसंस्थाहरूसँग सहकार्य गर्नुपर्दछ । सम्बन्धित निकायमा दर्ता भइ, पाना नम्बर लिएर बैङ्क खाता सञ्चालन गरेका सामुदायिक संस्थाहरूले कानुनी मान्यता पनि प्राप्त गर्दछ । यस्ता संस्थाहरूले विभिन्न सरकारी तथा गैर सरकारी सरोकारवाला निकायमा प्रस्तावना पेश गरी सेवा तथा स्रोतको पहुँच गर्न योग्यता/आधिकारिकता प्राप्त गर्दछन् । यसका अतिरिक्त वित्तीय सेवा, बिमा सेवा, कृषि मौसम सल्लाह सेवा, विभिन्न सरोकारवालाहरूको जानकारी तथा सूचनाहरूमा पहुँच भएको संस्थाले सामुदायिक जोखिम न्यूनीकरण गरी, समुदायको आवश्यकताअनुसार दिगो उत्थानशील कृषि विकासमा भूमिका पुऱ्याउँछ ।

साथै, कृषकहरूको संस्थागत दिगोपनाका लागि सहकारीसँग कम्तीमा तीन वा सो भन्दा बढी नियमित आन्तरिक आयस्रोतहरू हुनुपर्दछ । सहकारी संस्थाहरूले दीगो योजना, आन्तरिक सुशासन र आधिकारिकता सुनिश्चित गर्नुपर्छ । सहकारी पसल र पैँचो

कार्यक्रममार्फत कृषक र उपभोक्ताबीच प्रत्यक्ष पहुँच सुनिश्चित गर्न सकिन्छ । यसले कार्यक्रमको प्रभावकारिता बढाउँछ, स्रोत र ज्ञानको पहुँच सुनिश्चित गर्छ र स्थानीय विकासलाई सुदृढ बनाउँछ । यसका अलावा सामुदायिक संस्थाहरूले स्थानीय कृषि र जलवायु जोखिमको विश्लेषण गरेर समुदायको उत्थानशील योजना निर्माण गरी सोअनुरूप कार्य गरेको हुनुपर्छ ।

पर्यावरणीय कृषिसँग सम्बन्धित कार्यक्रमहरूमा लैङ्गिक समानता र समावेशीकरणलाई प्राथमिकता दिनुपर्छ । महिला र वञ्चित समूहहरूको सक्रिय सहभागिता सुनिश्चित गर्दा सामाजिक न्याय, क्षमता निर्माण र दिगो कृषि अभ्यासमा स्थायित्व आउँछ ।

केहि उदाहरणहरू:

- समूहमा आवश्यक निति नियमहरू निमार्ण तथा यस विषयमा समूहका सदस्यहरूलाई तालिम सञ्चालन गर्ने,
- पर्यावरणीय कृषि एवं यसका अभ्यासहरू विषयमा तालिम सञ्चालन गर्ने,
- पर्यावरणीय कृषि सञ्चालन गरिएका स्थानमा अध्यन भ्रमण गराउने ।

१.१ कृषि मौसम सल्लाह सेवा

नेपालको कृषि समुदायको ठूलो हिस्सा ओगट्ने साना तथा सिमान्तकृत कृषकहरूले कृषिका नवीनतम अभ्यासहरू सम्बन्धी सीमित ज्ञान, कृषि तथा मौसम सम्बन्धि सूचनामा अपर्याप्त पहुँच, तथा विपद् तयारीमा न्यून क्षमताका कारण महत्त्वपूर्ण चुनौतीहरू सामना गरिरहेका छन् । त्यसैगरी, अनियमित वर्षा, अत्यधिक वर्षा, तापक्रममा उतार-चढाव र आर्द्रतामा वृद्धि जस्ता मौसमी घटनाहरूको आवृत्ति र तीव्रता बढ्दै जाँदा, जलवायु जन्य प्रभावहरू (बदलिदो मौसम, बाढी तथा सुक्खा खडेरी) को कृषि क्षेत्रमा नकारात्मक प्रभाव बढिरहेको छ । कृषि तथा मौसम सम्बन्धि सूचना तथा सल्लाहहरूको पहुँच कृषकहरूसम्म समयमा पुऱ्याउँदा जलवायुजन्य जोखिमको प्रकोपबाट कृषि क्षेत्रलाई उत्थानशील बनाइ कृषि उत्पादन तथा उत्पादकत्व बढाउन सकिन्छ ।

चित्रः मोबाइल मार्फत कृषि मौसम सल्लाह लिदै

कृषि मौसम सल्लाह सेवाको आवश्यकता र उपयोगिता

- पूर्वानुमानको आधारमा कृषि कर्ममा फेरबदल (जस्तैः मौसमको आधारमा बाली रोप्ने, काट्ने, सुरक्षित स्थानमा भण्डारण गर्ने, खेतमा त्रिपाल वा प्लास्टिकले छोपेर राख्ने आदि) गरेर जलवायुजन्य जोखिमबाट हुने क्षति न्यूनीकरण गर्न सकिन्छ ।
- बाढी वा जलवायुजन्य अन्य प्रकोप र जोखिम सम्बन्धि सूचना सहज रूपमा पाउने भएकोले त्यसबाट हुने सम्भावित क्षतिलाई कम गर्न पूर्वतयारी गर्न सकिन्छ ।
- बालीको रोगकिरा तथा पशुपन्छीको रोग परजिविको समयमा रोकथाम तथा व्यवस्थापन गरी सम्भावित क्षतिबाट जोगाउन सकिन्छ ।
- मौसम पूर्वानुमानको आधारमा सिँचाइलाई व्यवस्थापन गरी पानीको समुचित उपयोग गर्न सकिन्छ । साथै कृषि सल्लाहका आधारमा मलखादको उचित व्यवस्थापन गरी उत्पादन लागत घटाउन सकिन्छ ।
- नजिकको कृषि थोक बजारको कृषि उपजको मुल्यबारे जानकारी प्राप्त गरी, कृषि उत्पादनको बढी/उपयुक्त मूल्य प्राप्त गर्न सकिन्छ ।
- कृषकहरूले पालिकासम्म नगइ विभिन्न माध्यमबाट कृषि सम्बन्धि जानकारी र सल्लाह प्राप्त गर्न सकिने हुँदा समय र स्रोतसाधनको बचत गर्न सकिन्छ ।

कृषकहरूका लागि उपयुक्त कृषि-मौसम सम्बन्धि सूचनाका स्रोतहरू

कृषि मौसम सल्लाह बुलेटिन : नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद अन्तर्गतको राष्ट्रिय कृषि वातावरण अनुसन्धान केन्द्रले प्रत्येक शुक्रबार जारी गर्ने कृषि तथा मौसम सल्लाह बुलेटिनलाई https://narc.gov.np/publication/agromet-bulletin मा गएर वा Krishi Vatavaran नाम गरिएको फेसबुक पेजमा हेर्न सकिन्छ । स्थानीय स्तरमा सान्दर्भिक र बुझिने भाषामा, कृषि तथा मौसम सम्बन्धि सूचना तथा सल्लाहहरू कृषकमाझ पुऱ्याउँनको लागि ली-बर्डसँगको सहकार्यमा बारबर्दिया नगरपालिका र गुर्भाकोट नगरपालिकाले पनि पालिका स्तरीय कृषि मौसम सल्लाह सेवा नगरपालिकाद्वारा सञ्चालन गरिएको फेसबुक पेज र ह्वाटसएप ग्रुपमार्फत हेर्न सकिन्छ ।

मौसम पूर्वानुमानः मौसम पूर्वानुमान महाशाखा, जल तथा मौसम विज्ञान विभागले विभिन्न समयावधिको लागि जारी गर्ने मौसमी पूर्वानुमान तथा चेतावनी र विभिन्न विशेष मौसम बुलेटिनहरू विभागको वेबसाइट https://dhm.gov.np/mfd/ वा विभागको फेसबुक पेजमा गएर हेर्न सकिन्छ ।

मोबाइल एपः NARC Krishi (नार्क कृषि), GeoKrishi (जियो कृषि), Krishi Ghar (कृषि घर), सुपर कृषक, कृषि गुरू, Smart Krishi (Smart कृषि), Plant Sat, नेपाली कृषि आदि विभिन्न मोबाइल एपहरूको नि:शुल्क संस्करण डाउनलोड गरी कृषि तथा पशुपालन सम्बन्धि विभिन्न जानकारी र सल्लाह प्राप्त गर्न सकिन्छ ।

सामाजिक सञ्जाल : ईन्टरनेटको पहुच भएका व्यक्तिहरूले आफ्नो मोबाईल वा कम्प्युटरमा फेसबुक, ह्वाट्सयाप, युट्युब, टिकटक जस्ता सामाजिक सञ्जाल भित्र आफूलाई आवश्यक विषयवस्तुबारे मुख्य शब्द खोजी गरेर वा विभिन्न पेजलाई फलो र सस्क्राइब गरेर कृषि तथा मौसम सम्बन्धि सूचना, सल्लाह तथा जानकारीहरू प्राप्त गर्न सकिन्छ । साथै विभिन्न निकायहरूद्वारा सञ्चालित भाइबर र ह्वाट्सयाप ग्रुप मार्फत कृषकहरूले आफ्नो कृषि तथा पशुपालन सम्बन्धि समस्या र जिज्ञासा राखी, प्राविधिक वा विषय विज्ञसँग सल्लाहहरू लिन सकिन्छ ।

कृषकहरूको लागि उपयोगी फेसबुक पेजहरूः Krishi Vatavaran, नार्क कृषि प्रविधि सञ्चार, Nepal Weather Forecast, National Disaster Risk Reduction & Management Authority, Agromet Dhm Nepal, Nepal Flood Alert– नेपाल बाढी सूचना, Libird, Barbardiya Krishak Chautari बारबर्दिया कृषक चौतारी ।

रेडियो र टेलिभिजन कार्यक्रमः नार्कले तयार गरेको कृषि मौसम सल्लाह प्रत्येक शनिवार साँझ ७:५० देखि ७:५५ सम्म नेपाल टेलिभिजन र प्रत्येक शनिवार साँझ ६:३० देखि ६:४० सम्म रेडियो नेपालबाट हेर्न र सुन्न सकिन्छ साथै कृषि सूचना तथा प्रशिक्षण केन्द्र, हरिहरभवन, ललितपुरद्वारा प्रत्येक दिन रेडियो नेपाल (साँझ ६:४०-६:५५) र नेपाल टेलिभिजन (साँझ ६:४०-६:५७) बाट प्रसारण गरिएको कृषि कार्यक्रमहरूबाट नवीनतम कृषि प्रविधिहरूबारे जानकारी लिन सकिन्छ ।

कृषक कल सेन्टर र टोल फ्री नम्बरः कृषक कल सेन्टर अन्तर्गत विभिन्न सरकारी निकायहरूले सञ्चालन गरेको निश्चित टोल फ्री नम्बरद्वारा कल सेन्टरमा फोन गरेर कृषकहरूले आफूलाई आवश्यक सूचना तथा समस्याको समाधान प्राप्त गर्न सक्दछन् । कृषि सूचना तथा प्रशिक्षण केन्द्र, हरिहरभवनको टोल फ्री नम्बर १६६००१९५००० मा सार्वजनिक विदाको दिनबाहेक हरेक आइतवारदेखि शुक्रबारसम्म कार्यालय समय भित्र विषय विज्ञहरूसँग प्रत्यक्ष फोन सम्पर्क मार्फत जानकारी लिन सकिन्छ । कृषि र पशु सम्बन्धि जिज्ञासाको लागि नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद (नार्क) को पैसा नलाग्ने फोन नम्बर-११३५ मा हरेक शुक्रवार साँझ ४ देखि ६ बजेसम्म फोन गरेर बाली, वागवानी, पशुपालन, मत्स्यपालन, कीट विज्ञ, बाली रोग विज्ञसँग सम्बन्धित विज्ञहरूसँग जानकारी लिन सकिन्छ । साथै मौसम सम्बन्धि जिज्ञासाको लागि पैसा नलाग्ने चौबिसै घण्टा

उपलब्ध जल तथा मौसम विज्ञान विभागको फोन नम्बर-११५५ मा फोन गरेर जानकारी लिन सकिन्छ ।

१.२ पैँचो कार्यक्रम

पैँचो कार्यक्रम अन्तर्गत सहकारीले समन्वय गरी समूह मार्फत कृषकहरूलाई विभिन्न साना पशुपालन प्रवर्धनको लागि सहयोग गर्दछ । पशुपालन सुरूवात गर्न वा पाठा पाठी खरिद गर्न रकम जुटाउन गाह्रो पर्ने गरिव तथा सिमान्तकृत कृषकहरूलाई पशुपालनमा आवद्द गरेर तिनीहरूको जीविकोपार्जन सुधार गर्नुका साथै सहकारीबाट हुने ऋण परिचालनलाई व्यवस्थित गर्ने उद्देश्य पैँचो कार्यक्रमको रहेको छ । यस कार्यक्रम अन्तर्गत, पहिलो पटकमा सहकारीले सामुदायिक पशुपालन प्रवर्धन कोषबाट कृषकले अनिवार्य रूपमा (पशुले बच्चा पाएपछि) समूहको अर्को सदस्यलाई सहकारीको सहमतिमा पाठी हस्तान्तरण गर्नु पर्ने शर्तमा १ पाठी किनेर ऋणस्वरूप प्रदान गर्दछ ।

चित्रः पैचो कार्यक्रम अन्तर्गत पाठी हस्तान्तरण

यसको लागि इच्छुक समूहले एक सदस्य छनौट गरी, उसको नाममा पत्र बनाइ सहकारीलाई सिफारिस गर्दछ । पैँचो कार्यक्रमको लागि छनौट भएको कृषकले निश्चित रकम निवेदन शुल्कको रूपमा सहकारीमा बुझाएर १ पाठी लिएर पाल्दछ । उक्त पाठी ब्याएपछि उक्त कृषकले एउटा पाठी सहकारीलाई फिर्ता गर्नुपर्नेछ । सहकारीलाई फिर्ता गर्ने पाठी, उक्त समूहले अर्को सदस्य छनौट गरी सहकारीलाई सिफारिस गर्नेछ भने सहकारीले निवेदन शुल्क लिएर कृषकलाई पाठी उपलब्ध गराउँछ । यो क्रम निरन्तर रूपमा समूहले एक आपसमा हस्तान्तरण गर्न चाहेसम्म सहकारीले सञ्चालन गर्दछ भने समूहले आफ्नो समूहमा अब हस्तान्तरण नहुने सूचना दिएमा सहकारीले उक्त पाठीलाई अर्को समूहमा सार्ने वा बेचेर कोषमा रकम राख्दछ । कृषकबाट पैँचो कार्यक्रम अन्तर्गत प्राप्त निवेदन शुल्कमध्ये आधा रकम सहकारीले सामुदायिक पशुपालन प्रबर्द्धन कोषमा थप्छ भने बाँकी रकम सहकारी तथा पैँचो कार्यक्रम सञ्चालन खर्चका लागि प्रयोग गर्दछ ।

बर्दियामा जीविकोपार्जन सुधार तथा समानुकूलन क्षमता अभिवृद्धि परियोजनाको सिकाइअनुसार बङ्गुरले एकै पटकमा धेरै पाठापाठी पाउने हुँदा पैँचो कार्यक्रमको लागि बङ्गुर उपयुक्त देखिएको छ ।

२. परम्परागत ज्ञान र खाद्यसंस्कृतिको प्रर्वधन

भौगोलिक बनावट, धार्मिक आस्था तथा सामाजिक, सांस्कृतिक विविधताले समृद्ध देश हो नेपाल । यहाँ बसोबास गर्ने प्रत्येक समुदायको आफ्नै मौलिक संस्कृति, परम्परा, जीवनशैली र पहिचान रहेको छ । विशेषगरी देशभर फैलिएका आदिवासी तथा जनजाति समुदायहरूको खाद्य संस्कार, भाषा, भेषभूषा र रहनसहन अझै विशिष्ट र विविध छन् । जातीय र भौगोलिक विशेषतासँग सम्बन्धित अनेकौँ मौलिक परम्परागत परिकारहरू पाइन्छन् । तीमध्ये केही परिकार विशेष चाडपर्व, संस्कार तथा अतिथि सत्कारका अवसरमा

तयार गरिन्छन् । कुनै पनि परिकारको सांस्कृतिक र सामाजिक महत्त्वमात्र नभई त्यसले प्रदान गर्ने पौष्टिक तत्त्व र स्वास्थ्य लाभको पनि उत्तिकै महत्त्व हुन्छ ।

यद्यपी केहि बर्ष यता खाद्य प्रयोगको बानिमा आएको परिवर्तन र आधुनिक परिकारहरूको बढ्दो प्रयोग (जस्तै आवश्यकताभन्दा बढी चिल्लो, पिरो, नुनिलो र मसलेदार खाना, जसलाई 'जङ्क फुड' पनि भनिन्छ) प्रति आकर्षण बढ्दै गएको छ । यसको परिणामस्वरूप सांस्कृतिक महत्त्व बोकेका स्थानीय तथा परम्परागत परिकारहरूको प्रयोग र लोकप्रियता क्रमशः घट्दै गएको देखिन्छ । मौलिक स्वादका साथै विभिन्न पोषक तत्त्वले भरिपूर्ण स्थानीय खाद्य परिकारहरूको संरक्षण र प्रवर्धन गर्नु अहिले अत्यन्त आवश्यक भइसकेको छ ।

पर्यावरणीय कृषिले स्थानीय र परम्परागत ज्ञान प्रणालीलाई उच्च मूल्य दिन्छ र पुस्तौँदेखि कृषकहरूमा रहेको ज्ञान र अनुभवलाई मान्यता दिन्छ । वैज्ञानिक ज्ञानलाई परम्परागत अभ्याससँग एकीकृत गर्दै, पर्यावरणीय कृषिले स्थानीय सन्दर्भअनुसारका समाधानहरू प्रवर्धन गर्छ र समुदायहरूको आफ्नो भूमि र स्रोतसँगको सम्बन्धलाई बलियो बनाउँछ ।

पर्यावरणीय कृषि पद्धति अवलम्बन गर्दा खाद्य प्रणाली स्थानीय समुदायअनुसार सामाजिक तथा सांस्कृतिक मूल्यमान्यता, परम्परा र पहिचान झल्कने खालको हुनुपर्दछ साथै, खाद्य परिकारहरू मौसमअनुसार विविधतायुक्त, सन्तुलित र पोषणयुक्त हुनु उत्तिकै महत्त्वपूर्ण छ । यी पक्षहरूलाई ध्यानमा राखी समयानुसार खाद्य प्रणालीमा सुधार गर्दै जान सक्नुपर्दछ ।

उदाहरणका लागी थारू समुदायको परम्परागत पर्यावरणीय ज्ञान प्रणाली तथा खाद्य परम्परा

थारू समुदाय नेपालको तराई क्षेत्रमा बसोबास गर्ने प्रमुख आदिवासी समुदायमध्ये एक हो जसको जीवनशैली प्रकृतिसँग गहिरो रूपमा जोडिएको छ । थारूहरूको परम्परागत ज्ञान प्रणाली वातावरणीय सन्तुलन, स्थानीय स्रोतको दिगो उपयोग र सामूहिक सहकार्यमा

चित्रः परम्परागत खाद्य परिकारहरूको प्रदर्शनी तथा अभिलेखीकरण

आधारित छ । उनीहरूले पुस्तौँदेखि स्थानीय मौसम, माटो, पानी र जैविक विविधताको अवलोकन गर्दै कृषि प्रणाली विकास गरेका छन् जसले पर्यावरणीय कृषिका मूल सिद्धान्त– जस्तै प्रकृतिसँग सहअस्तित्व, स्थानीय अनुकूलन र दिगोपनलाई समर्थन गर्दछ ।

परम्परागत खाद्य संस्कृतिमा पनि वातावरणीय सन्तुलन झल्किन्छ । विभिन्न थरिका स्थानीय सागसब्जी, ढिकरी, सिन्की, अनदी चामलका विभिन्न परिकार जस्ता स्थानीय परिकारहरू मौसमअनुसार उपलब्ध स्रोतमा आधारित हुन्छन् । थारू समुदाय वर्षा सुरु भए लगतै घोगी, माछा मार्न जाने तथा वन तथा सिमसार क्षेत्रबाट सङ्कलन गरिने च्याउ, सागहरू इत्यादि यिनीहरूको खाद्य सुरक्षामा महत्त्वपूर्ण योगदान छ । जसले प्राकृतिक स्रोतको दिगो संरक्षण तथा उपयोगमा पनि योगदान पुऱ्याउँछ र स्थानीय र मौसमी खाद्य उपभोग गर्ने परम्पराले पोषण सुरक्षाका साथै Carbon Footprint पनि घटाउँछ ।

थारू समुदायले मिश्रित खेती, अन्तरबाली प्रणाली र परम्परागत बीउको संरक्षणलाई महत्त्व दिन्छन् । धान, मकै, दाल, तरकारी,तोरी गहुँ तथा वनजन्य खाद्य स्रोतहरूलाई एकीकृत रूपमा उत्पादन र उपभोग गर्ने अभ्यासले जैविक विविधता संरक्षणमा सहयोग पुऱ्याउँछ । उनीहरूले आफ्नै स्थानीय बीउ सुरक्षित राख्ने, साटासाट गर्ने र पुनः प्रयोग गर्ने चलन कायम राखेका छन् जसले बीउ सम्प्रभुता र खाद्य सुरक्षालाई बलियो बनाउँछ ।

त्यसैगरि हरेक बर्ष अन्न, गेडागुडीलाई डेहरीमा भण्डारण गर्ने चलन छ । डेहरी परम्परागत अन्न भण्डारण प्रणाली हो जसलाई माटो, गोबर, पराल र भुसीजस्ता स्थानीय सामग्री प्रयोग गरेर जमिनभन्दा अलि माथि उचाइमा बनाइन्छ । यसको बाक्लो संरचना र प्राकृतिक

लेपले चिस्यान, कीरा तथा मुसाबाट अन्न जोगाउँछ र बिना रसायन वर्षौंसम्म सुरक्षित राख्न मद्दत गर्छ । राम्रोसँग सुकाएर अन्न राख्ने चलन र गोबरको प्राकृतिक कीटप्रतिरोधी गुणले भण्डारणलाई अझ प्रभावकारी बनाउँछ । यसले खाद्य सुरक्षा, बीउ संरक्षण र आत्मनिर्भरता बढाउँदै रासायनिक प्रयोग घटाएर पर्यावरणीय कृषिको सिद्धान्तलाई टेवा पुऱ्याउँछ ।

थारू समुदायको पशुपालन र कृषि प्रणाली पनि परस्पर सम्बन्धित छ । थारू समुदायमा खासगरी बङ्गुर, स्थानीय कुखुरा पाल्ने गर्दछन् । बङ्गुरलाई केहि पहिलासम्म बाहिर हिलोमा पाल्ने चलन थियो तर आजभोलि सरसफाइ र चेतना बढेसँगै राम्रो गोठ व्यवस्थापन गरेको देखिन्छ र त्यहाँबाट निस्कने गोबरको मल खेतबारीमा प्रयोग गर्दछन् । त्यसैगरि माछा पोखरीमा बङ्गुरको मल मिसाउने जसले माछा उत्पादनमा वृद्धि भएको स्थानीयहरू बताउछन् । विभिन्न बालीहरूमा छापोको प्रयोग, शुन्य खनजोतमा लसुन तथा मसुरो खेती जस्ता अभ्यासहरू समुदायमा देखिन्छ जसले माटोको उर्वराशक्ति जोगाउन मद्दत गर्दछ । साथै स्वस्थ वातावरण र मानव स्वास्थ्य दुवैको संरक्षण गर्दछ ।

तसर्थ, पर्यावरणीय कृषिमार्फत खाद्य प्रणालीको रूपान्तरणमा आदिवासी ज्ञान (Indigenous Knowledge) र परम्परालाई केन्द्रमा राखिनुपर्छ । आदिवासी समुदायहरूले लामो समयदेखि पारिस्थितिक सन्तुलन, जैविक विविधताको संरक्षण र पुस्तान्तरणीय समानतामा आधारित विविध तथा जलवायु-सहिष्णु खाद्य प्रणाली व्यवस्थापन गर्दै आएका छन् । उनीहरू पोषण, दिगोपन र लचकता बढाउने महत्त्वपूर्ण स्थानीय जात र कम उपयोग भएका बालीका संरक्षक हुन् । आदिवासी ज्ञान समेट्दा खाद्य सम्प्रभुता, सांस्कृतिक पहिचान र स्थानीय अर्थतन्त्र सुदृढ हुन सक्छ ।

३. कृषि जैविक विविधता व्यवस्थापन तथा स्थानीय बीउ प्रणाली सुधार

पर्यावरणीय कृषि गाउँ कार्यक्रम सञ्चालन भएका गाउँहरूमा उपलब्ध कृषि जैविक विविधता जसअन्तर्गत (अन्नबाली, फलफूल, तरकारी, मसला बाली, जरे बाली, जडीबुटी, जङ्गलबाट सङ्कलन गरिने खाद्य वस्तु, पशुपन्छी आदि) को व्यवस्थित अभिलेखीकरण गर्नुपर्दछ । यस अभिलेखीकरणलाई चार वर्गमा विश्लेषण गरी त्यसका आधारमा दिगो संरक्षण तथा उपयोगका लागि सामुदायिक जैविक विविधता व्यवस्थापन योजना तर्जुमा तथा कार्यान्वयन गर्नुपर्दछ ।

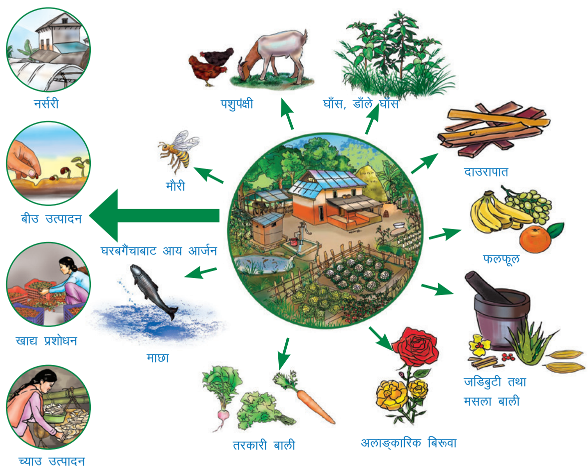
सामुदायिक जैविक विविधता व्यवस्थापनअन्तर्गत कृषि जैविक विविधताको महत्त्व र संरक्षणको आवश्यकताप्रति चेतना अभिवृद्धि, सामुदायिक बीउ बैङ्क स्थापना, कृषि जैविक विविधता प्रदर्शनी स्थल निर्माण, कृषि मेला प्रदर्शनी रैथाने बालीको बीउ उत्पादन, सहभागितामूलक जातीय छनोट, उत्कृष्ट रैथाने जातको पहिचान तथा प्रवर्धन, कृषि जैविक

विविधतासम्बन्धी जानकारी पुस्तिका वा क्याटलग प्रकाशन, रैथाने जातमा आधारित कृषि उपजको मूल्य शृङ्खला विकास जस्ता गतिविधिहरू सञ्चालन गर्नुपर्दछ ।

त्यसैगरी, स्थानीय कृषकहरूको मागअनुसार उक्त गाउँमा उत्पादन गर्न सकिने उन्नत जातको बीउ उत्पादन गरी वितरणको व्यवस्था पनि गर्न सकिन्छ । यी सबै क्रियाकलापहरूको परिणामस्वरूप स्थानीय बीउ प्रणाली सुदृढ हुँदै जान्छ ।

कृषि जैविक विविधताको संरक्षण, स्थानीय बीउ प्रणाली सुदृढीकरण र पर्यावरणीय सेवा अन्तर्गतका अभ्यास तथा प्रविधिहरूः

३.१. घर बगैंचा



चित्रः घरबगैचाका तत्वहरू

परिवारको दैनिक आवश्यकता परिपूर्ति गर्ने उद्देश्यले तरकारी, फलफूल, डाले घाँस, जडीबुटी तथा आलङ्कारिक बिरूवा लगाइएको घरवरिपरिको क्षेत्रलाई घरबगैंचा भनिन्छ । घरबगैंचामा एकीकृत रूपमा पशुपंक्षी, माछा, मौरी आदि पनि पालिएका हुन्छन् । यस किसिमको जैविक विविधता व्यवस्थापन परिवारका सदस्य आफैंले गरेका हुन्छन् । घरबगैंचा विभिन्न बालीका प्रजातिहरू, बहुपयोगी बालीहरू तह-तह गरी लगाइएको सूक्ष्म पर्यावरणीय क्षेत्र हो जसलाई अङ्ग्रेजीमा 'होम गार्डेन (Home Garden)' भनिन्छ । सामान्यतया घरबगैंचा व्यवस्थापन वर्षभरि नै पोषणयुक्त खाद्यान्न प्राप्तिका लागि सहयोगी हुनाका साथै उपभोगपछि बचत भएका उत्पादन बिक्रीबाट अतिरिक्त आयआर्जनको माध्यम पनि सिद्ध भएको छ । यसबाहेक घरबगैंचाले वरपरको पर्यावरण स्वस्थ, आरामदायी र सुन्दर बनाउनाका साथै सांस्कृतिक र जातीय मूल्यमान्यता राख्ने बालीका प्रजातिलाई संवर्धन गर्न र स्थानीय तथा विभिन्न किसिमका कम प्रयोगमा आएका बाली विविधताहरूको अनुसन्धान, संरक्षण तथा प्रवर्धन गर्न पनि महत्त्वपूर्ण भूमिका निर्वाह गर्दछ ।

घरबगैंचाले एकातिर ताजा तरकारी तथा फलफूलको आपूर्ति गरी बजारमा निर्भर हुनुपर्ने बाध्यताबाट छुटकारा दिन्छ भने अर्कातिर आफ्नै घरबगैंचामा परिवारलाई आवश्यक पर्ने तरकारी तथा फलफूलको उत्पादन हुँदा, किन्नका लागि बजारसम्म जाने समय र रूपैयाँको बचत हुन्छ । घरबगैंचाको व्यवस्थापन स्थानीय स्रोत तथा साधनको भरपुर उपयोग गरेर न्यूनतम खर्चमा पनि गर्न सकिन्छ । स्वभावैले प्राङ्गारिक खाद्य उत्पादन गर्ने भएकाले

घरबगैँचाले स्वस्थ पारिवारिक जीवनका लागि स्वस्थकर एवं दिगो कृषिमा योगदान पुऱ्याउन सक्छ । साधारणतया घरवरपरको भू-भाग त्यस्ता बालीले मात्र ढाकिन्छ, जो परिवारका सदस्यद्वारा मन पराइन्छन् वा जसले सांस्कृतिक र जातीय मूल्यमान्यता कायम राख्दछन् । नेपालका ७२ प्रतिशत घरपरिवारसँग घरबगैँचा छ र यसको आकार कूल उपलब्ध जमिन (घरधुरीसँग) को २ देखि ११ प्रतिशतसम्म हुने गरेको पाइन्छ । त्यसैले थोरै लगानीमा पनि स्रोतविहीन कृषक समुदायको पोषणसुरक्षा र आर्यआर्जनमा टेवा पुऱ्याउने प्रभावकारी माध्यमका रूपमा घरबगैँचालाई विभिन्न सरकारी एवं गैरसरकारी निकायहरूले अवलम्बन गर्न सक्ने देखिन्छ ।

घरबगैंचा र करेसाबारीमा भिन्नता

घरबगैंचा	करेसाबारी
क्षेत्रफल ठूलो हुन्छ ।	क्षेत्रफल सानो हुन्छ
तरकारी, फलफूल, जडीबुटी, आलङ्कारीक बोटबिरूवा, डाले घाँस तथा पशुपक्षीको एकीकृत व्यवस्थापन गरिन्छ	प्रायः तरकारी बाली मात्र लगाइन्छ ।
बहुवर्षीय तथा धेरै पटक उत्पादन लिन मिल्ने बोटविरूवाले प्राथमिकता पाउँछन् ।	मौसमी बोटबिरूवा मात्र लगाइन्छन् ।
मिश्रित तथा तहगत प्रणालीमा खेती गरिन्छ ।	एकल खेतीको बाहुल्य हुन्छ ।
वातावरणीय स्वास्थ्य तथा सौन्दर्य बढाउँछ ।	वातावरणीय सौन्दर्यतालाई कमै प्रभाव पार्छ ।

Read more: https://libird.org/training-manual-home-garden/

३.२. बाली विविधीकरण/बहुबाली प्रणाली

एउटै जग्गामा एक वर्षभित्र दुई वा दुईभन्दा बढी बालीहरू उत्पादन गर्ने कृषि पद्धतिलाई बहुबाली प्रणाली (Multiple Cropping System) भनिन्छ । बहुबाली प्रणालीअन्तर्गत बाली चक्र, मिश्रित बाली, अन्तरबाली, पासोबाली आदि पद्धतिहरू पर्दछन् ।

बाली चक्रः एउटै जमिनमा, एक वर्षमा विभिन्न सिजनमा वा फरक बर्षमा, फरक फरक बालीहरू लगाउने अभ्यासलाई बाली चक्र भनिन्छ । सामान्यतया बाली चक्रमा एउटा बाली काटेपछि उक्त बालीभन्दा फरक परिवारमा पर्ने बाली खेती गरिन्छ । यसले गर्दा रोग किराको जीवन चक्र तोड्न र माटोको उर्वराशक्ति कायम राख्न मद्दत गर्दछ । गहुँ जस्तो धेरै पोषक तत्त्व चाहिने बाली पछि कोसेबाली परिवारमा पर्ने बाली खेती गर्दा नाइट्रोजनको परिपूर्ति गर्न सकिन्छ । बाली चक्र अपनाउँदा खाद्यान्न बाली, तरकारी बाली, तोरी समूहका बाली, लहरे बाली, कोसे बाली गरेर विभिन्न परिवारका बालीहरू प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

चित्रः धान- तोरी- मकैको बाली चक्र

मिश्रित खेतीः एउटा जमिनमा एउटा सिजनमा दुई वा बढी बालीहरूलाई लगाउने खेती पद्धतिलाई मिश्रित खेती भनिन्छ । मिश्रित खेतीमा दुई वा बढी बालीहरूलाई हार/लाइन नमिलाई छरिने गरिन्छ । यसरी बाली मिसाएर खेती गर्दा मौसमी घटना वा रोग किराले कुनै एउटा बाली क्षति भए पनि अर्को बालीको उत्पादन लिन सकिन्छ । बर्दिया लगायत तराईका जिल्लाहरूमा मकै र सिमी, मकै र बोडी, गहुँ र तोरी, गहुँ र मुसुरो आदि मिश्रित खेती प्रचलित छ ।

अन्तरबालीः अन्तरबाली भन्नाले एउटा जमिनमा एउटा सिजनमा दुई वा बढी बालीहरूलाई निश्चित हार/लाइनमा व्यवस्थित रूपले मिलाएर लगाईने खेती पद्धति हो । जस्तैः मकै सँग भटमास, गहुँ र चना अन्तरबालीको रूपमा लगाइन्छ ।

पासो बालीः पासो बाली भन्नाले मुख्य बालीसँग रोपिने बालीहरू हुन् जसले मुख्य बालीको शत्रु कीराहरूलाई आफूतिर आकर्षित गरी मुख्य बाली क्षति हुनबाट जोगाउँछ । यी बालीहरूको रङ, बासना जस्ता गुणहरूले गर्दा किराहरू मुख्य बाली भन्दा पासो बालीमा बढी आकर्षित हुन्छन् । पर्यावरणीय कृषिमा शत्रुजीवलाई पासो बालीमै व्यवस्थापन गरी रसायनको प्रयोग निरूत्साहित गर्न सकिन्छ ।

बाली विविधीकरण/ बहुबाली प्रणालीको फाइदाः

» धेरै थरी बाली सँगै रोप्दा किराहरूलाई लक्षित बाली पत्ता लगाउन गाह्रो पर्छ र किराको सङ्क्रमण कम हुन्छ । जस्तैः मकैसँग बोडी मिसाएर रोप्दा अमेरिकी फौजीकिरा झुक्किन्छन् जसले गर्दा किराको सङ्क्रमण फैलन कम हुन्छ ।

- फरक फरक परिवारको बालीहरूमा लाग्ने रोगकिराहरू फरक फरक हुन्छन् । विभिन्न परिवारको बाली मिसाएर रोप्दा, एउटै बाली नभएको हुँदा एउटा बोटबाट अर्कोमा रोग किरा सजिलै सर्दैन । जस्तै टमाटरसँग लसुन लगाउदा, लसुनले माटोबाट सर्ने ढुसीजन्य रोगहरूलाई रोक्न मद्धत गर्दछ ।
- त्यस्तै छुट्टाछुट्टै बालीहरूको सुक्खा, चिस्यान र तापक्रम सहन सक्ने फरक-फरक क्षमता हुन्छ । जलवायु जन्य अवस्था तथा रोग किराबाट एउटा बाली नष्ट भएतापनि अन्य बालीबाट उत्पादन लिन सकिन्छ जसले गर्दा सङ्कटासन्नता कम गर्न मद्धत गर्छ ।
- सतहमा जरा फैलने र गहिरोसम्म जरा जाने बालीहरू मिसाएर रोप्दा विभिन्न बालीले विभिन्न तहबाट पोषक तत्त्व र पानी उपयोग गर्दछन् जसले गर्दा प्रयोग गरिएको मलखाद तथा पानीको समुचित उपयोग हुन्छ ।
- कोसेबालीको जरामा पाइने राइजोबियम नामक ब्याक्टेरियाले वातावरणमा भएको नाइट्रोजनलाई बालीले उपयोग गर्न सक्ने अवस्थामा स्थिरीकरण गर्दछ ।
- तीन बहिनी खेती पद्धतिअनुसार मकै, सिमी र फर्सी जस्ता बालीहरूसँगै लगाउँदा तीन थरी बाली उत्पादनको अलावा यी बालीले एक अर्कालाई पूरक भूमिका पनि पुऱ्याउँदछन् । मकैले सिमी चढ्नको लागि थाक्राको काम गर्छ भने, सिमीले वातावरणमा भएको नाइट्रोजनलाई माटोमा स्थिरीकरण गरेर अन्य बालीलाई उपलब्ध गराउँछ । यसका साथै जमिनमा फैलिने फर्सीले जैविक छापोको रूपमा चिस्यान कायम राख्न र झारपात व्यवस्थापनमा सहयोग गर्छ ।
- केही बालीको गन्ध वा त्यसले निकाल्ने रसायनले कीरालाई भगाउन मद्धत गर्दछ । जस्तैः टमाटर वा खुर्सानीसँग सयपत्री फूल लगाउँदा, सयपत्रीबाट निस्किने गन्धले सेतो झिङ्गा र नेमाटोडहरू टाढा राख्न मद्धत गर्छ ।
- मुख्य बालीको वरिपरि वा अन्तरबालीको रूपमा अर्को बाली लगाउँदा, किराहरूले सुरुमा पासो बालीमा आक्रमण गर्छ र त्यही नियन्त्रणका उपायहरू अपनाउन सकिन्छ जसले गर्दा मुख्य बाली जोगिन्छ । जस्तैः काउली वा बन्दाको वरिपरी तोरीलाई पासो बालीको रूपमा लाही किरा र इँटा बुट्टे खपटेको व्यवस्थापनको लागि लगाउन सकिन्छ ।

३.२.१ कृषि वन

कृषिवन प्रणाली एउटा यस्तो भू-उपयोग पद्धति हो, जसमा कृषि, वन र पशुपालनलाई एकै ठाउँमा सँगसँगै लगाइन्छ । यो बहुउपयोगी र बहुआयामिक पद्धति हो, जसले माटोको उत्पादकत्वलाई बढाउँछ ।

कृषि वनको महत्त्व

- » माटोको उर्वराशक्ति बढाउँछ ।
- » कृषकको आम्दानी बढाउँछ ।
- » पानी र माटोको संरक्षण गर्नमा मद्दत पुऱ्याउँदछ ।
- » दाउरा र घाँस सङ्कलन गर्ने समयको बचत हुन्छ ।
- » जैविक विविधता संरक्षणमा योगदान पुऱ्याउनुका साथै हरितगृह ग्याँस सोसेर वातावरणलाई सुधार गर्दछ ।

मुख्य क्षेत्रहरू

क. कृषि: कृषि बालीतर्फ मौसमअनुसारका तरकारी, बहुवर्षीय फलफूलका प्रजाति, दलहन बाली, औँषधिजन्य बाली, डालेघाँस र व्यावसायिक बालीहरू पर्दछन्, जसलाई घर वरपर वा वनमा आधारित भएर, पशुपालनसँग व्यावसायिक, एकीकृत, मिश्रित वा एकल रूपमा लगाउन सकिन्छ । यसो गर्दा, माटो, पानी, हावा र बिरूवालाई आवश्यक पर्ने अन्य खनिज तत्त्वका निम्ति विरूवाहरूमा उचित प्रतिस्पर्धा हुन्छ र उत्पादकत्व बढ्छ ।

ख. वन: कृषिवनमा रूखको उत्पादन, रक्षात्मक र नियामक गरी मुख्य तीन भूमिका हुन्छ । काठ र दाउरासँगै गैरकाष्ठ वनपैदावार जस्तै: फल, घाँस, स्याउला, जडीबुटी, कच्चा पदार्थ, मल आदिका लागि रूखलाई कृषिसँगै एकीकृत रूपमा लगाई वन माथिको निर्भरता कम गरी, वन व्यवस्थापन तथा वातावरण संरक्षणमा समेत टेवा पुऱ्याउन सकिन्छ ।

ग. पशुपालन: व्यवसायिक वा एकीकृत रूपमा पशु, माछा, मौरी आदिलाई कृषि वा वनमा आधारित भएर पाल्न सकिन्छ । सुधारिएको गोठ वा खोर बनाएमा गाईवस्तुको स्याहारसुसार गर्न सजिलो हुनुको साथै, भकारो सुधार गरी गोवर र पशुमूत्रको प्रयोग गरी उच्च गुणस्तरको प्राङ्गारिक मल तयार गरी खेतबारीमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

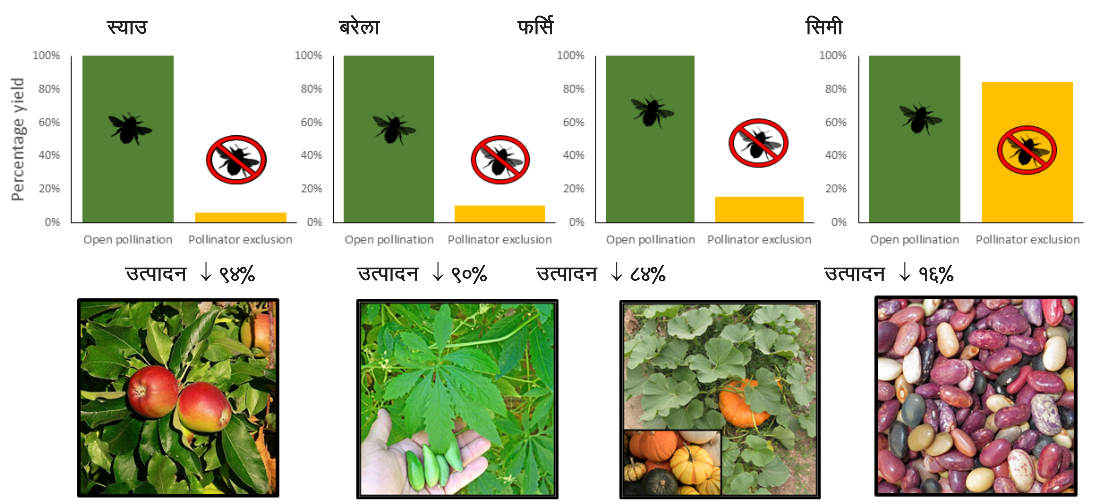
विभिन्न किसिमका कृषिवन प्रणालीहरू

- » घरबगैँचा
- » हेजो
- » खेतको वरिपरी रूख रोप्ने र चरन क्षेत्र बनाउने
- » रूखको छहारीमा व्यवसायिक बाली
- » काठ पैदावार रूखको बगैँचा
- » माछापालनमा एकीकृत कृषि
- » पशुपालन र घाँसबाली

३.२.२ प्राकृतिक परागसेचकहरूको संरक्षण तथा प्रवर्धन

परागसेचन एक अत्यावश्यक नियमक पर्यावरणीय सेवा हो जसको आवश्यकता करिव ७५ प्रतिशत बालीहरू र ८० प्रतिशत जङ्गली प्रजातिहरूको प्रजननमा पर्दछ । फूलको भाले अङ्गबाट परागकणहरू सोही फूल वा फरक फूलको पोथी अङ्गसम्म पुग्ने प्रक्रियालाई परागसेचन भनिन्छ । किराहरू जस्तै मौरी, भिरमौरी, झिङ्गा, बारूला आदिले परागसेचनमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्ने गर्दछन् तर तिनीहरूको जनसङ्ख्या विश्वव्यापी रूपमा घट्ने क्रममा रहेको छ । परागसेचक कीराहरू फूलमा चर्ने गर्दछन् र एक बोटबाट अर्को बोटमा पराग स्थानान्तरण गर्दछन् । अधिकांश बालीहरू फल र बीउ उत्पादनको लागि किराहरूबाट हुने परागसेचनमा भर पर्दछन् भने मौरी, झिँगा, पुतली, खपटे र कमिलालगायत हजारौं प्रकारका परागससेचक कीराहरू रहेका छन् । परागसेचनको पूर्ण उपयोगले कहिलेकाहीँ मलहरूभन्दा पनि बढी उत्पादन दिन सक्छ । परागसेचन सेवा व्यवस्थापनमार्फत किराहरूको सङ्ख्याबाट धेरै पोषणयुक्त बालीहरू जस्तै फलफूल, तरकारी, ओखर र बीउहरूको उत्पादन बढाई खाद्य तथा पोषण सुरक्षामा योगदान दिन सकिन्छ ।

चित्रः परागसेचकहरू



चित्रः जुम्ला जिल्लामा परागसेचकहरूमा भरपर्ने बालीहरूको उत्पादनमा आएको कमी (स्रोतः माइक्रोपोल परियोजना २०२०-२२)

मौरी र पुतलीजस्ता परागसेचकहरूको लागि बासस्थान बनाउने र फूल लगाउने, साथै विषादीको प्रयोग घटाउँदा बालीको परागसेचन दर बढ्छ । यसले उत्पादन सुधार गर्छ र जैविक विविधतामा टेवा पुऱ्याउँदछ । कर्णाली प्रदेशमा गरिएको एक अध्ययनमा उक्त प्रदेशमा खेती गरिने ७६ वटा बालीहरूमध्ये ५३ वटा (करिब ७०%) बालीहरूमा परगसेचकको भूमिका आबश्यक पर्ने तथ्य देखिएको थियो । फरक-फरक बिरूवाहरूले फरक-फरक कीराहरूलाई आकर्षित गर्दछन् । त्यसैले तपाईंका क्षेत्रमा विभिन्न प्रकारका कीराहरू हुनु धेरै आवश्यक हुन्छ । तपाईंको खेतबारीमा जति धेरै थरीका कीराहरू हुन्छन् । बिरूवाहरूमा सफलतापूर्वक परागसेचन हुने सम्भावनाहरू उति नै उच्च हुनेछ र परागसेचन सेवा पनि त्यति नै स्थिर रहने छ । साथै परागसेचकहरू पर्यावरणीय कृषिमा एकदम आवश्यक हुन्छन्, किनभने यसले मलको अभावमा पनि उत्पादन वृद्धि गर्ने क्षमता राख्दछ ।

परागसेचकहरूको महत्त्वः

खाद्य सुरक्षाः परागसेचकहरूले हाम्रो खाद्य उत्पादनमा प्रत्यक्ष प्रभाव पार्छन् । विश्वको लगभग एक तिहाइ बाली उत्पादन परागसेचनमा निर्भर गर्दछ । मौरी जस्ता परागसेचकहरूले स्याउ, बदाम, स्ट्रबेरी, टमाटर जस्ता महत्त्वपूर्ण बालीहरूको उत्पादन बढाउन मद्दत गर्छन् । यदि परागसेचकहरू नहुँदा यी बालीहरूको उत्पादनमा ठुलो गिरावट आउनेछ, जसले खाद्य सुरक्षामा गम्भीर असर पार्नेछ ।

जैविक विविधताः परागसेचनले प्राकृतिक पारिस्थितिक तन्त्रलाई कायम राख्न मद्दत पुऱ्याउँछ । धेरै जङ्गली बिरूवाहरूलाई प्रजननका लागि परागसेचन आवश्यक हुन्छ र यी बिरुवाहरूले अन्य जीवजन्तुहरूका लागि बासस्थान र खाद्य स्रोत प्रदान गर्छन् । परागसेचकहरूको कमीले जैविक विविधतामा नकारात्मक असर पार्न सक्छ ।

आर्थिक महत्त्वः कृषि क्षेत्रमा परागसेचनको ठूलो आर्थिक महत्त्व छ । परागसेचकहरूले बाली उत्पादन बढाउने क्रममा कृषकहरूको आम्दानीमा वृद्धि गर्छन् । मह उत्पादन पनि परागसेचकहरूको प्रत्यक्ष योगदान हो ।

पारिस्थितिक प्रणालीको स्थिरताः परागसेचनले पारिस्थितिक प्रणालीलाई स्थिर राख्न महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छ । यसले बिरूवाहरूको प्रजननलाई सुनिश्चित गरेर माटोको संरक्षण, पानीको चक्रको नियमितता र कार्बन डाइअक्साइडको सोसाइमा मद्दत गर्दछ ।

३.२.३ जङ्गली खानयोग्य वनस्पति

जङ्गली खानयोग्य वनस्पति भन्नाले गैरखेती गरिएका तर मानिसले विभिन्न रूपमा खाने गरेका वनस्पतिलाई बुझिन्छ । यी वनस्पतीहरू खेतबारीका (कान्ला, डिल, कुलो), चरण क्षेत्र र वनमा आफैं उम्रने, हुर्कने, फूल्ने तथा फल्ने गरेका हुन्छन् । यस्ता वनस्पतिलाई

मौसम र आवश्यकताअनुसार स्थानीय समुदायले मसला, तरकारी, फलफूल र औँषधीका रूपमा उपभोग गर्नका लागि सङ्कलन गर्दछन् । उदाहरणका लागि : लुँडे/माटे साग, खोले साग, बेथु, सिस्नो, अल्लो, काफल, ओखर, ऐँसेलु, जामुनो, कुरिलो, निगुरो, कर्कलो, जङ्गली च्याउ आदि ।

जङ्गली खानयोग्य वनस्पतिको संरक्षण तथा उपभोग किन आवश्यक छ ?

» ग्रामीण क्षेत्रका समुदायमा जङ्गली खानयोग्य वनस्पतिको पोषण तथा खाद्य सुरक्षामा महत्त्वपूर्ण भूमिका छ ;
» जङ्गली खानयोग्य वनस्पतिले खाद्य विविधीकरणमा महत्त्वपूर्ण योगदान दिन्छ ;
» यो मौसमअनुसार सहज रूपमा पाइने र सबै वर्ग तथा जातको पहुँच हुन्छ ;
» यी वनस्पतिहरू धेरै स्वादिला र पोसिला हुन्छन् ,
» यस्ता धेरै जङ्गली खानयोग्य वनस्पतिमा औषधीय गुण रहेको जनविश्वास छ र विभिन्न अध्ययनहरूले पनि पुष्टि गरेको छ :
» ग्रामीण स्थानमा यस्ता जङ्गली खानयोग्य वनस्पति सङ्कलन र बिक्री गरेर आयआर्जन पनि गर्न सकिन्छ;
» जङ्गली खानयोग्य वनस्पति यस्ता प्राकृतिक स्रोत हुन्, जुन प्राकृतिक रूपमै स्वतः नवीकरण हुने गर्दछन् ।

Read more: https://libird.org/wep-nepali/

३.३. स्थानीय जैविक विविधता संरक्षण तथा संवर्धन

३.३.१ सामुदायिक बीउ बैङ्क

नेपाल भौगोलिक रूपमा सूक्ष्म जलवायु विविधता र विविध प्रकारका खेती योग्य जमिनहरू भएको देश हो जसका लागि सुहाउँदा गुणहरू जस्तैः सुक्खा सहने, टारी खेतमा हुने, घोल/खल्ला जमिनमा हुने, सेपिलो जमिनमा हुने, रोगकिरा सहने, थोरै मलजल गरे हुने, आदि भएका थरिथरिका बालीनाली तथा तिनका विशेष जातहरूको आवश्यकता पर्दछ । यसका अलावा, स्थानीय कृषकहरूका धर्म, संस्कृति तथा रूचिअनुसारका स्वाद तथा चारित्रिक गुण भएका विभिन्न रैथाने बाली तथा जातहरू कृषकहरूले पुस्तौँदेखि आफ्ना खेतबारीमा संरक्षण एवं उपयोग गर्दै आएका छन् । धेरैजसो कृषकहरू निर्वाहमुखी कृषि प्रणालीमा निर्भर छन् र उनीहरूलाई चाहिने सबै बाली र जातका बीउ औपचारिक बीउ प्रणालीबाट सजिलै पाइँदैन । मुख्य बालीका बीउसमेत धेरै ग्रामीण र साना कृषकको पहुँचभन्दा बाहिर छन् । त्यस्तै सहरी क्षेत्रमा बसाइसराइ, कृषि पेसामा घट्दो आकर्षण, आधुनिक खेतीमा उन्नत तथा हाइब्रिड जातहरूको बढ्दो प्रयोग, खाद्य शैलीमा आएको परिवर्तन तथा उपभोक्तामा चेतनाको कमीका कारण धेरै स्थानीय बाली हराइसकेका छन् भने अन्य धेरै जातहरू हराउने क्रममा छन् ।

चित्रः सामुदायिक बीउ बैंकमा बीउ भण्डारण

यस्तो अवस्थामा बहुसङ्ख्यक कृषकहरूलाई आवश्यक पर्ने थरिथरिका रैथाने जातका बीउबिजनहरूको संरक्षण, बीउ उत्पादन तथा वितरण गर्दै अनौपचरिक बीउ प्रणालीको निरन्तर प्रवर्धनका लागि सामुदायिक बीउ बैङ्क एक प्रभावकारी पद्धति हो । साथै कृषक समुदायलाई आवश्यक पर्ने विभिन्न बालीका उन्नत बीउबिजनहरू स्थानीय स्तरमा नै उत्पादन गरि सर्वसुलभ रूपले बिक्रीवितरणका लागि पनि सामुदायिक बीउ बैङ्क प्रभावकारी मानिन्छ ।

सामुदायिक बीउ बैङ्क भन्नाले कृषक समूह/सहकारी/संस्थाले स्थानीय कृषकहरूका लागि आवश्यक पर्ने थरिथरिका गुणस्तरीय बीउबिजन स्थानीय तहमा निरन्तररूपमा उपलब्ध गराउने व्यवस्थालाई सामुदायिक बीउ बैङ्क भनिन्छ । यसमा मूलतः स्थानीय जातका बीउहरूको नियमित उत्पादन, संरक्षण तथा वितरणमा विशेष जोड दिइन्छ (श्रेष्ठ पिताम्बर, २०७५) । त्यसका साथै, लोपोन्मुख अवस्थामा पुगेका रैथाने बालीनाली, धर्मसंस्कृतिसँग जोडिएका बालीहरू लगायत त्यससँग सम्बन्धित ज्ञान तथा सिपहरूको अभिलेखीकरण, संरक्षण र प्रवर्धनमा प्रत्यक्ष भूमिका खेल्दछ । विभिन्न बीउ तथा स्थानीय उत्पादनको बजारीकरण मार्फत स्थानीय कृषकहरूको जीविकोपार्जन सुधारका लागि पनि सामुदायिक बीउ बैङ्कले सकारात्मक भूमिका खेल्दछ । त्यसै गरी सामुदायिक बीउ बैङ्कले स्थानीय स्तरमा कृषि आनुवंशिक स्रोतको संरक्षक संस्थाको भूमिका निर्वाह गर्दै कृषकहरूका हकअधिकार सुनिश्चित गर्न बहस पैरवीका साथै कृषकहरूको क्षमता विकासमासमेत उलेख्य भूमिका खेल्न सक्दछ ।

सामुदायिक बीउ बैङ्कका मुख्य उद्देश्यहरू

सामुदायिक बीउ बैङ्कको मुख्य उद्देश्य भनेको स्थानीय कृषि जैविक विविधताको दिगो संरक्षण तथा उपयोगितामार्फत स्थानीय र रैथाने बाली तथा जातहरूको संरक्षण र प्रवर्धन गरी सर्वसुलभ बनाउनु, मौलिक बाली र जातको विकासमा टेवा पुर्‍याउनु हो । स्थानीय

स्तरमा उपयुक्त र गुणस्तरीय बीउ बिजनहरूको पहुँच वृद्धिमार्फत खाद्य तथा पोषण सुरक्षामा टेवा पुऱ्याउनु यसको प्रकार, लक्ष्य तथा आवश्यकताअनुसार सामुदायिक बीउ बैङ्कको थप उद्देश्यहरू निम्न बमोजिमका हुन सक्दछन्ः

- स्थानीय कृषि जैविक विविधताको पहिचान, अभिलेखीकरण तथा त्यससँग सम्बन्धित ज्ञान तथा सिपहरूको आदान-प्रदान गर्नु,
- स्थानीय कृषि जैविक विविधता र विशेष गरी लोप हुनलागेका स्थानीय तथा रैथाने बालीनाली तथा जातहरूको यथा- स्थानीय संरक्षण गर्नु एवं पर-स्थानीय संरक्षणमा सहयोगी भूमिका निर्वाह गर्नु,
- बीउ उत्पादन कार्यक्रम सञ्चालन गरी स्थानीय कृषकहरूलाई आवश्यक पर्ने थरीथरीका बालीनालीहरूका रैथाने तथा उन्नत जातका बीउबिजनहरू सुलभ रूपले बिक्री वितरण तथा साटा-साटको प्रबन्ध मिलाउनु,
- समुदाय स्तरमा सुरक्षित बीउ भण्डारण सेवा प्रदान गर्नुका साथै प्राकृतिक प्रकोप वा आपतकालीन अवस्थामा बीउहरू उपलब्ध गराउनु,
- बालीका उत्कृष्ट स्थानीय जातहरू पहिचान गरी जात दर्तामार्फत उक्त जातको वैधानिक बीउ प्रणालीको विकास गर्नु वा गर्न सहयोगी भूमिका खेल्नु,
- सामुदायिक बीउ बैङ्कमा आवद्ध कृषक सदस्यहरूको गुणस्तरीय बीउ उत्पादन, भण्डारण तथा व्यवस्थापनका लागि उपयोगी प्राविधिक क्षमता वृद्धि गर्दै बीउबिजन तथा स्थानीय कृषि उत्पादनहरूको बजारीकरणमार्फत आय-आर्जनमा टेवा पुऱ्याउनु र
- कृषि जैविक विविधताको संरक्षक संस्थाको भूमिका खेल्दै बीउमा कृषक अधिकारका लागि बहस पैरवी गर्नु तथा आनुवंशिक स्रोतको उपयोगबाट प्राप्त लाभांशको बाँडफाँडका लागि समुदाय स्तरमा आधार तयार पार्नु ।

Read more: https://libird.org/csb_establishment_management/
https://libird.org/csb-training-manual/

३.३.२ बीउ साटासाट कार्यक्रम / सामुदायिक बीउ लाइब्रेरी

यो अभ्यासअन्तर्गत कृषक समूहका सदस्यहरूलाई घर बगैँचा स्थापना तथा व्यवस्थापनको लागि आवश्यक पर्ने थरिथरिका गुणस्तरीय बीउबिजन समुदाय स्तरमै उत्पादन, संरक्षण र साटासाट गर्ने गर्दछन् । समूहको मासिक बैठकमा सबै समूह सदस्यहरूले आ-आफ्नो घरमा भएको रैथाने बालीको बीउ समूह बैठकमा लिएर आउँछन् । उपलब्ध बीउहरूको चार वर्गीय विश्लेषण गरेर लोपोन्मुख बाली तथा जातहरू पहिचान गरिन्छ । बैठकको समयमा सङ्कलित बीउहरू (एउटै जातको बीउ एकभन्दा धेरै जनाले ल्याएको खण्डमा सङ्कलित मध्येबाट सबैभन्दा राम्रो बीउ) को पासपोर्ट डाटा अभिलेखीकरण गरेर समूहको एक सदस्यको घरमा भण्डारण गरेर राखिन्छ । बीउ भण्डारण गर्दा हावा नछिर्ने प्लास्टिक वा सिसाको बट्टा/बोतलमा राखेर शीतल स्थानमा घाम र पानीबाट जोगाएर राखिन्छ । यसरी

चित्रः समूह स्तरमा बीउ भण्डारण

बीउ सङ्कलन, अभिलेखीकरण र भण्डारण प्रत्येक महिना/समूह बैठकमा गरिन्छ । त्यसपश्चात समूह बैठकमा आउँदो एक महिनाभित्र रोप्न बेला भएको बालीको बीउ इच्छुक समूह सदस्यहरूलाई वितरण गरिन्छ भने लोपोन्मुख बाली तथा जातहरूलाई पनि निश्चित कृषकहरूलाई वितरण गरिन्छ । समूह सदस्यहरूले उक्त बीउहरूलाई आफ्नो घरबगैँचामा रोपेर परिवारको खाद्य तथा पोषण आवश्यकताको परिपूर्ति गर्छन् भने बीउ उत्पादन पनि गर्छन् । घर बगैँचामा उत्पादन गरिएको उक्त बीउबिजन समूह सदस्यहरूले फेरि समूह बैठकमा ल्याएर भण्डारण गर्छन् ।

यो प्रक्रियाअनुसार कृषकहरूले आफ्नो समुदायमा रहेको रैथाने बालीहरूको संरक्षणका साथै उत्पादन क्षेत्रफल वृद्धि पनि गर्छन् भने घरबगैँचा सुदृढीकरण गरी पोषण आवश्यकता परिपूर्ति गर्छन् । साथै रैथाने बीउको अलावा विभिन्न किसिमका उन्नत जातका बीउहरू पनि उत्पादन गरी, साटासाट गरी बीउ किन्न गरिने खर्च घटाउन सकिन्छ ।

सामुदायिक बीउ बैंकमा संरक्षणका लागि सङ्कलन गरिएका बीउ वा बिरुवा वा अन्य वानस्पतिक भाग अभिलेख गर्नु पर्ने रातो किताबको नमुना फारम (योअनुसारको रजिस्टर तयार गर्नु पर्दछ)

क्र.सं.	दर्ता मिति	स्रोत कृषकको नाम	ठेगाना (जिल्ला, पालिका., वडा नं. टोल)	बाली	जात	हुलिया/बाहिरी रूपरङ	विशेष गुण तथा प्रयोग	खेती गरिने उपयुक्त जग्गा	बीउको परिमाण (के.जी.)	रोप्ने समय	पाक्ने समय	सङ्कलनकर्ता

३.३.३ सहभागितात्मक जातीय छनौट (Participatory Varietal Selection–PVS)

सहभागितात्मक जातीय छनौट कृषकहरूको आवश्यकताअनुसारको उपयुक्त गुण भएको जातहरू खोजी गर्नको लागि कृषकहरूको सहभागितामा कृषकहरूकै खेतबारीमा परीक्षणका लागि सम्भावित जातहरू कृषकलाई उपलब्ध गराइ सहभागितात्मक मूल्याङ्कनको आधारमा कृषकद्वारा मन पराइएका, उपयुक्त गुण भएका जातहरू छनौट गरी विस्तार गर्ने प्रक्रिया हो । यस अन्तर्गत सर्वप्रथम कृषकहरूको आवश्यकता पहिचान गरी सोअनुसार उपयुक्त

गुण हुनसक्ने जातहरू खोजी गरी परीक्षण तथा स्वीकार्यता मूल्याङ्कनका गरिन्छ । यस विधिको मुख्य विशेषता भनेको कृषकहरूले आफूलाई मनपर्ने जातको बीउ आफैँ उत्पादन गरी उक्त जातको क्षेत्रफल बिस्तार गर्न सक्नु हो ।

चित्रः सहभागितात्मक जातीय छनौट अन्तर्गत आलुको वृद्धि मापन गर्दै कृषक (तस्बिर १)
आलुको स्वाद परिक्षण गरी मुल्यांकन गर्दै सहभागी कृषकहरू (तस्बिर २)

PVS मा कुनै निश्चित बालीका लागि कृषकलाई आवश्यक भएको गुणहरूका आधारमा सामान्यतया ६ देखि १० वटा जातहरूको तुलना एकै क्षेत्रका विभिन्न स्थानहरूमा गरिन्छ जसलाई 'मदर ट्रायल' भनिन्छ । दोस्रो तहमा 'बेबी ट्रायल' अन्तर्गत उक्त जातहरूलाई कृषकले खेती गरिरहेको जातसँग कृषक कै खेतबारीमा छुट्टाछुट्टै तुलना गरिन्छ । व्यक्तिगत खेतबारीमा उत्पादन मुल्यांकन मात्र नभइ मदर ट्रायलमा बालीको महत्त्वपूर्ण वृद्धिको चरणमा र रोग किराको सङ्क्रमण आदि गुणहरूको पनि अवलोकनले मूल्याङकनमा सहयोग पुऱ्याउँछ । यसका अलावा बेबी ट्रायलबाट प्राप्त कृषकहरूको उत्पादन तथा अन्य गुणहरूसम्बन्धी प्रतिक्रियाले नतिजालाई पुष्टि गर्दछ । PVS मा उत्कृष्ट कार्यसम्पादनको आधारमा छनौट भएका (एक वा दुई) जातहरूलाई IRD किटको रूपमा धेरै कृषकहरूलाई वितरण गरी पुनः प्रतिक्रिया सङ्कलन गरिन्छ भने प्राप्त प्रतिक्रियाको आधारमा उक्त क्षेत्रको लागि सबैभन्दा उपयुक्त जात पहिचान गरिन्छ ।

Read more: https://libird.org/participatory-varietal-selection-an-approach-to-help-farmers-to-evaluate-crop-varieties/

३.४. स्थानीय जैविक विविधता प्रवर्धनात्मक कार्यक्रम

स्थानीय जैविक विविधता प्रवर्धनात्मक कार्यक्रमअन्तर्गत कृषि जैविक विविधताको महत्त्व र संरक्षणको आवश्यकताबारे सचेतना अभिवृद्धि कार्यक्रम, मेला, प्रदर्शनी कृषि जैविक विविधता मेला (Agro–Biodiversity fair) जस्ता कार्यक्रमहरू पर्दछन् । समुदाय/पालिका क्षेत्रमा भएका वा पाइने अन्नबाली, फलफूल, तरकारी, दालबाली, तेलबाली, मसलाबाली, जरेबाली, जडिबुटी, स्थानीय पशुपन्छीका नश्ल, जङ्गलबाट सङ्कलन गरिने खाद्य वस्तुका साथ साथै विभिन्न परम्परागत खाद्य परिकारहरूको नमुना जानकारी तथा मापदण्डसहित उल्लेख गरेर प्रदर्शनी गरिन्छ ।

यी कार्यक्रमहरूले समुदाय र पालिका स्तरमा रहेको कृषि जैविक विविधता, रैथाने सिप, परम्परागत ज्ञान र खाद्य संस्कृतिको संरक्षण, अभिलेखीकरण र पुस्तान्तरण गर्न महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्दछन् । यसका साथै नीति तथा कार्यक्रममा समावेश गर्नको लागि सरोकारवाला निकायसँग पैरवीको पनि माध्यम बन्न सक्छ । यसका अलावा रैथाने बाली संरक्षण र संवर्धनमा योगदान पुऱ्याउने कृषक सम्मान, कृषक कृषकबीच एक-आपसमा अनुभव आदान-प्रदानमार्फत सिकाइ, स्रोत साटासाटको अवसर पनि यस्ता कार्यक्रमले उपलब्ध गराउँदछ । वि.सं २०७९ देखि प्रत्येक वर्षको माघ १ गतेलाई नेपालमा राष्ट्रिय कृषि जैविक विविधता दिवसका रूपमा मनाइन्छ भने माघको पहिलो साता विभिन्न प्रवर्धनात्मक कार्यक्रमहरू आयोजना गरिँदै आएको छ ।

चित्रः कृषि जैविक विविधता मेलामा, बाली विविधता प्रदर्शनी (तस्बिर १)
खाद्य परिकार प्रदर्शनी (तस्बिर २)

४. रासायनिक पदार्थरहित माटो तथा पानी व्यवस्थापन

बोटबिरूवाको वृद्धि विकास माटोको उर्वराशक्तिमा निर्भर हुन्छ र माटोमा उपलब्ध खाद्य तत्त्वहरूको प्रयोग गरेर बोटबिरूवाले आफ्नो जीवनचक्र पूरा गर्छन् । पर्याप्त प्राङ्गारिक पदार्थ भएको, बालीलाई उपयुक्त उब्जाउ भएको तथा सूक्ष्म जीवहरूको उपस्थिति रहेको माटोलाई स्वस्थ माटो अथवा उर्वर माटो भनिन्छ । पर्यावरणीय कृषिमा माटोको स्वास्थ्य व्यवस्थापन भन्नाले माटोलाई जोगाउने, सुधार्ने र दिगो रूपमा उपयोग गर्ने अभ्यासलाई जनाउँछ । माटो नै बालीको आधार हो त्यसैले स्वस्थ माटो बिना राम्रो उत्पादन सम्भव हुँदैन । माटोमा जैविक पदार्थ बढाउने, माटोको उर्वराशक्ति जोगाउने, पानी टिक्ने बनाउने तथा माटो कटानबाट जोगाउने अभ्यासहरू नै यस प्रणालीका मुख्य आधार हुन् ।

बालीहरूलाई आफ्नो वृद्धि विकासका लागि आवश्यकता पर्ने १६ वटा खाद्य तत्त्वहरू मध्ये हाइड्रोजन, अक्सिजन र कार्बन बिरूवालाई हावा र पानीका माध्यमबाट उपलब्ध हुन्छन् । यसबाहेकका अन्य खाद्य तत्त्व बिरूवालाई माटोबाट उपलब्ध हुन्छन् । यी खाद्य तत्त्वहरू माटोबाट पर्याप्त मात्रामा उपलब्ध नभएमा बिरूवामा विभिन्न नकारात्मक असरहरू (जस्तैः

वृद्धि कमी, पहेँलोपन, उत्पादन घट्ने आदि) देखा पर्छन् । माटोको स्वास्थ्य मुख्य खाद्य तत्त्व (नाइट्रोजन, फोस्फरस, पोटास) र सूक्ष्म खाद्य तत्त्व (बोरोन, तामा, फलाम, क्लोरिन, म्यागानिज, जिङ्क, मोलिब्डेनम्) को सन्तुलित उपलब्धतामा पनि निर्भर हुन्छ ।

यसका अलावा तराई क्षेत्रमा खेती गरिने मुख्य बालीहरूको लागि माटोको पि.एच. (pH) मान हल्का अम्लीय वा तटस्थ (मान ७ को आसपास) उपयुक्त मानिन्छ । पर्यावरणीय कृषि पद्धतिमा यदि माटोको पि.एच. ७ भन्दा बढी वा कम छ भने यसको सुधारका लागि रासायनिक नभई प्राकृतिक तथा प्राङ्गारिक विधि मात्र अपनाइनु पर्छ । अम्लीय माटो सुधारका लागि प्राङ्गारिक पदार्थहरू तथा कृषिचुन जस्ता प्राकृतिक उपाय प्रयोग गर्न सकिन्छ भने क्षारीय माटोको लागि जिप्सम, प्राङ्गारिक मल र राम्रो पानी निकासको व्यवस्था प्रभावकारी मानिन्छ । साथै माटोको भौतिक संरचना (माटोको खुकुलोपन, पानी धारण क्षमता, हावाको सञ्चार) र माटोभित्र रहेका सूक्ष्मजीवहरू जस्तै (ब्याक्टेरिया र फङ्गस) ले जैविक पदार्थ टुक्राएर बिरूवालाई आवश्यक पोषण उपलब्ध गराउन महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छन् । त्यसैले बिरूवाका लागि आवश्यक पोषकतत्त्व व्यवस्थापनमा गोठे मल, कम्पोस्ट मल, हरियो मल, कुखुराको सुली, बाख्राको मल, गँड्यौला मल, झोलमल १, झारपात, खरानी, गाई-गोरूको गोबर तथा अन्य जैविक अवशेषहरूको प्रयोग गर्नुपर्छ । यी सामग्रीहरूको प्रयोगले माटोलाई खुकुलो बनाउने, माटोको पानी धारण गर्ने क्षमता बढाउने तथा बालीलाई आवश्यक पोषण प्राकृतिक रूपमा उपलब्ध गराउन मद्दत गर्दछन् । यसरी प्राकृतिक विधिबाट माटोको व्यवस्थापन गर्दा माटो स्वस्थ हुन्छ, बाली बलियो बन्छ, उत्पादन दिगो हुन्छ र समग्रमा पर्यावरणीय सन्तुलन कायम रहन्छ ।

माटोको स्वास्थ्य व्यवस्थापन सम्बन्धी केही अभ्यास तथा प्रविधिहरू तल उल्लेख गरिएको छ :

४.१ माटोको स्वास्थ्य व्यवस्थापन

४.१.१ माटोको नियमित अनुगमन

माटोको स्वास्थ्य व्यवस्थापन तथा दिगो उपयोगको लागि नियमित अनुगमन गर्नुपर्ने हुन्छ । माटो अनुगमन गर्दा सामान्यतया माटोको भौतिक, रासायनिक र जैविक अवस्थाको अध्ययन गरिन्छ ।

गुणहरू	सूचक	कसरी थाहा पाउने	अवस्था नराम्रो भए के गर्ने
भौतिक गुण	माटोको खुकुलोपना	हातले माटोको कडापन महसुस गर्ने वा खनजोत गर्ने क्रममा अनुभव गर्ने	» प्राङ्गारिक मलको प्रयोग बढाउने र यसलाई नियमित बनाउने । » बाली अवशेष वा अन्य पात पतिङ्गरलाई छापोको रूपमा प्रयोग गर्ने । » सम्भव भए बालुवा वा बलौटे माटो खेत/बारीमा मिसाउने ।
	चिस्यान	» हातमा माटो लिएर डल्ला बनाउने । जति सजिलोसँग डल्ला बन्छ, वा हातमा कतिको चिस्यान सर्छ त्यसैअनुसार पानीको उपलब्धता अनुमान गर्न सकिन्छ । » माटो कतिको सुक्खा छ भनेर यसको रङ र कडापन बिचार गरेर पनि अनुमान लगाउन सकिन्छ ।	» सिँचाइको व्यवस्था गर्ने । » बाली अवशेष वा अन्य पात पतिङ्रलाई छापोको रूपमा प्रयोग गर्ने । » प्राङ्गारिक मलको प्रयोग बढाउने र यसलाई नियमित बनाउने ।
रासायनिक गुण	अम्लयीपना र क्षारीयपना (पि.एच)	प्रयोगशालामा माटोको नमूना परीक्षण गर्न लगाउने ।	अम्लीय भएमा कृषि चुनको प्रयोग गर्ने, प्राङ्गारिक मलको प्रयोग बढाउने र नियमित बनाउने । क्षारीय भएमा बारम्बार पानी लगाउने र बिस्तारै पटाउने गरेर जम्मा भएको नुन पखाल्ने । यो काम माटो सुक्खा हुने सिजनमा गर्ने ।
	विविध खाद्य तथा खनिज तत्त्वहरूको उपलब्धता	प्रयोगशालामा माटोको नमुना परीक्षण गर्न लगाउने ।	जुन तत्त्वको कमी देखिएको छ त्यो तत्त्व पाइने मल नजिकको कृषि कार्यालयमा सोधेर प्रयोग गर्ने ।
जैविक गुण	माटोमा गँयौलाको उपस्थिति	माटो खनजोत गर्ने बेलामा अनुगमन गर्ने ।	» प्राङ्गारिक मलको प्रयोग बढाउने र यसलाई नियमित बनाउने । » अन्तरबाली/मिश्रित बाली वा बाली चक्र प्रणाली अपनाउने ।

४.१.२ गडँयौला मल

विशेष प्रजातिको गँड्यौलाको प्रयोग गरी झारपात, पातपतिङ्गर, तरकारी तथा फलफूलको प्रयोग नहुने भाग आदिलाई विघटन गरेर तयार पारिएको मललाई गँड्यौला मल वा भर्मिकम्पोस्ट भनिन्छ । गड्ँलाको प्रयोग गरेर गाई-भैँसीको गोबर, तरकारीको डाँठ/बोक्रा, नरिवलका जटा, कागजका टुक्रा, झारपात, पातपतिङ्गर, धानको पराल, गहुँको छ्वाली, केराको खम्बा तथा अन्य बालीका अवशेषहरू जस्ता कुहिने पदार्थलाई विशेष प्रकारको गँड्यौलालाई खुवाएर स-साना दानेदार (चिया पत्ती जस्तै) गँड्यौला मल तयार गरिन्छ ।

चित्रः गड्यौला मल तयार गर्ने पिट

गँयौला मल बनाउन मुख्यतया इपिजेइक प्रजातिका गँड्यौलाहरू प्रयोग गरिछ जसले मल छिटो र राम्रो गुणस्तरको बनाउँछन् । नेपालको सन्दर्भमा इस्नियाँ फोइटिडा (*Eisenia foetida*), जातको गँड्यौला कृषकहरू माझ बढी प्रचलित छ ।

गँड्यौला मल तयार गर्ने तरिका

» गँड्यौला पाल्ने पिटमा सबैभन्दा तल ३ देखि ४ इन्चसम्म ढिलो गल्ने जैविक चिजहरू (जस्तैः बाक्लो जुट, नरिवलका जटा, काठको धुलो, धानको पराल, गहुँको छ्वाली, केराको खम्बा आदि) को प्रयोग गरी ओछ्यान लगाईदिनु पर्दछ । ओछ्यान माथि २-३ मुठी गोबर अथवा पूरानो मल छर्किदा, उक्त मलमा भएको सूक्ष्म जीवाणुले फोहोरलाई छिटो कुहाउन मद्धत गर्दछ । यसरी तयार गरेको बेडलाई पानीले राम्ररी भिजाउनुपर्छ भने पिटमा पानी जम्न नदिन निकासको पनि व्यवस्था गर्नुपर्छ ।

» यसरी बनाएको ओछ्यान वा सोत्तरमाथि एक हात उचाइसम्म छिटो कुहिने जैविक पदार्थ (जस्तैः तरकारीको डाँठ / बोक्रा, झारपात, पातपतिङ्गर, आधा पाकेको गोबर आदि)को तह बनाएर राख्नुपर्दछ । जैविक पदार्थलाई प्रयोग गर्दा उक्त पदार्थलाई स-साना टुक्रा पारेर हल्का भिजाएर वा २ हप्ता जति कुहाएर प्रयोग गर्नु उपयुक्त हुन्छ भने गोबरलाई पनि २ हप्ता जति पकाएर प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

» यसरी केही हदसम्म कुहाएर तातोपना कम भएको जैविक पदार्थ र गोबर माथि उपयुक्त मात्रामा गँड्यौला राख्नुपर्छ । गँड्यौला राखी सकेपछि जुटको बोरा वा परालले छोप्ने व्यवस्था मिलाउनुपर्दछ ।

» बेडिङ बढी सुक्खा भएमा गँड्यौला सुकेर मर्न सक्दछ तसर्थ गर्मीयाममा दिनको १ पटक र चिसो समयमा करिब ३-४ दिनको अन्तरमा बेडको सतहमा सिँचाइ गर्नुपर्छ ।

» सामान्यतया गँड्यौला राखेको ३-४ महिनामा मल सङ्कलन गर्न सकिन्छ ।

गँड्यौला मल बनाउँदा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

- » अमिलो प्रजातिका फल, माछा, मासु, बोसो र तेलजन्य र गुलियो खानेकुराको प्रयोग गर्नु हुँदैन । गुलियो खानेकुरा प्रयोग गर्दा रातो कमिलाले असर गर्न सक्छ ।
- » गँड्यौलालाई अँध्यारो मन पर्ने हुँदा उज्यालो नभएको ठाउँ वा कपडा/जुटको बोराले छोपेर अँध्यारो बनाउनु पर्छ ।
- » गँड्यौलालाई धेरै सुक्खा वा धेरै चिस्यान मन नपर्ने हुँदा बेडिङमा चिस्यान ५०-६० प्रतिशत हुनुपर्छ । यसका साथै तापक्रम १०-३२ डिग्री सेल्सियस कायम राख्नुपर्दछ ।

गँड्यौला मलको फाइदा

तयार भएको गँड्यौला मल हल्का र गन्धरहित हुने हुँदा खेतबारीमा प्रयोग गर्न सजिलो हुन्छ । त्यस्तै गँड्यौलाको सहायताले मल तयार गर्दा जैविक पदार्थमा भएको पौष्टिक तत्त्वको ५-१०% भाग मात्र गँड्यौलाले लिन्छ भने ९०-९५% पौष्टिक तत्त्व मलसँग निस्किन्छ । यो मलको प्रयोगले माटोको उर्वराशक्ति बढाउँछ, माटोलाई खुकुलो, नरम र जीवित बनाउँछ, माटोको पानी धारण गर्ने क्षमता बढाउँछ र बालीलाई सुक्खा तथा बढी वर्षा दुवै अवस्थामा सहनशील बनाउन मद्दत गर्दछ । गँड्यौला मल प्रयोग गरिएको माटोमा बोटबिरूवाको जरा गहिरो र फैलिएर जाने हुनाले बोट बलियो बनाउँदछ भने रोग-तथा किराको समस्या पनि कम हुने गर्दछ ।

गँड्यौला मलमा बोटविरूवाको लागि आवश्यक पर्ने विभिन्न खाद्य तत्त्वहरू पाइन्छ । नाइट्रोजन : १.७५-२.५० %, फोस्फोरस : १.५० २.००%, पोटासियम १.२५ १.७५ %, क्याल्सियम, म्याग्नेसियम र गन्धक ३-५% तथा फलाम, म्यान्गानेज, तामा र जस्ता : २००-७०० पि.पि.एम. मेलिवडेनम, सुहागर कोवाल्ट : पर्याप्त मात्रामा घुलनशील अवस्थामा उपलब्ध हुन्छ । यस्तै गड्यौले मलमा कार्बन नाइट्रोजन अनुपात : १२-१५:१ हुन्छ ।

रिङ गँड्यौला मल प्रविधि

कम लागतमा सिमेन्टको रिङ (Ring) प्रयोग गरेर पनि गँड्यौला मल उत्पादन गर्न सकिन्छ, जुन साना कृषकका लागि निकै व्यवहारिक र सस्तो प्रविधि हो । यसको लागि इनार बनाउन प्रयोग हुने सिमेन्टको रिङलाई २-२ वटाको दरले एक माथि अर्को मिलाएर राखिन्छ र सिमेन्टले जडान गरिन्छ । यसका अतिरिक्त फेदमा निकासको पनि व्यवस्था गर्नुपर्छ । यसरी तयार गरिएको संरचनामा माथि उल्लेख गरेअनुसार बेडिङ राखेर, गँड्यौलाको प्रयोगले मल बनाउन सकिन्छ ।

चित्रः गड्यौला मल तयार गर्न सिमेन्ट रिङ प्रविधि

यसरी घरमै गँड्यौला मल उत्पादन गरेर खेतबारीमा प्रयोग गर्दा माटोको गुणस्तर दीगो रूपमा सुधार हुन्छ । गोठेमल (FYM) र कम्पोस्टको तुलनामा गँड्यौला मल हल्का हुनाले प्रयोग गर्न सजिलो तथा अन्य मलको तुलनामा पोषकतत्त्वको मात्रा बढी हुने र बोटबिरूवाले सजिलै उपयोग गर्न सक्ने अवस्थामा पाइने भएकोले यो मलको प्रयोगले बालीको वृद्धि र उत्पादन बढाउन सहयोग गर्छ । साथै कृषकहरूले आफ्नै घरमा उपलब्ध जैविक पदार्थ प्रयोग गरेर भर्मिकम्पोस्ट तयार गर्न सक्ने भएकाले बाहिरबाट मल खरिद गर्ने खर्च घट्छ र कृषकको आर्थिक भार पनि कम हुँदै जान्छ ।

Read more:
https://soillabgandaki.gov.np/sites/default/files/2021-04/vermicompost_0.pdf

४.१.३ गोठ र खोर सुधार तथा मल व्यवस्थापन

घरपालुवा जनावरहरू जस्तै गाई, भैंसी, बङ्गुर, बाख्रा आदि बस्ने परम्परागत गोठ खोरलाई सुधार गरी पशुपन्छीलाई बस्न सहज, सुरक्षित र आरामदायी बनाउनुका साथै गोबर र पशुमूत्र (पिसाब) सुरक्षित रूपमा सङ्कलन तथा उपयोग गर्न मिल्ने गरी गोठ, भकारो र खोरको संरचना व्यवस्थित गर्ने प्रक्रियालाई गोठ र खोर सुधार भनिन्छ । गोठ र खोर सुधार गर्दा पशु बस्ने स्थान सफा, दुर्गन्धरहित हुन्छ भने मलमूत्रबाट पोषक तत्त्वहरू खेर जान पाउँदैनन् । परम्परागत तरिकाले पशुपालन गर्दा मल तथा मूत्रमा भएको पोषक तत्त्व विशेषत नाइट्रोजन जमिनमा चुहिएर, पानीको भलसँग बगेर वा हावामा उडेर जाने हुन्छ । यस अवस्थामा गाईवस्तुको मूत्र र गोबर खेर जान नदिई सही सदुपयोग गर्नका लागि गोठ तथा भकारो सुधार आवश्यक हुन्छ ।

ली-बर्डद्वारा बर्दिया र कैलाली जिल्लामा प्रवर्धन गरिएको सुधारिएको पशुपन्छीको खोर र गोठ :

क) गाई भैंसीको सुधारिएको गोठ तथा भकारो : गाई भैंसीको भकारो सुधार गर्दा पशु बस्ने स्थान आरामदायी बनाउनुका लागि र सरसफाइमा सहजताका लागि भुइँ फ्लस/ ढलान गरिन्छ । साना तथा सिमान्तकृत कृषकहरूले १ देखि २ बयस्क पशुपालन गर्ने हुँदा बर्दिया जिल्लामा ली-बर्डद्वारा सञ्चालित परियोजनाहरूमा २ वयस्क पशुलाई उपयुक्त हुनेगरी कम्तिमा ४.३ मिटर लम्बाइ र ३ मिटरको क्षेत्रफल भुइँ फ्लस/ ढलान गर्नेगरी सहयोग गरिएको थियो । भकारोबाट नाली बनाई ट्याङ्कीसँग जोड्ने व्यवस्था गरी पशुमूत्र सङ्कलन गरिन्छ । यसरी सङ्कलित पशुमूत्रलाई गोबरग्याँस, झोलमल बनाउन र बालीमा मलको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । यसका अलावा पशुलाई आहार र पानी खुवाउनको लागि डुँड/म्यान्जरको व्यवस्था पनि गरिन्छ ।

यसका साथै गोठेमल जम्मा गर्ने स्थानमा छानो राखी सूर्यको प्रकाश र पानीबाट पोषकतत्त्व ह्रास हुनबाट बचाउनु पर्दछ । यसरी सुधारिएको गोठ तथा भकारो व्यवस्थापनबाट

पोषकतत्त्व युक्त गोठेमल तयार हुन्छ जसको प्रयोगले बालीबिरूवा स्वस्थ भइ उत्पादन पनि बढ्छ । यसका साथै मिथेन जस्ता हानिकारक ग्याँसको उत्सर्जन कम भई वातावरण संरक्षणमा समेत सहयोग पुग्छ ।

चित्रः सुधारिएको भकारो (बायाँ) पशुमुत्र संकलन ट्यांकी (दायाँ)

ख) बङ्गुरको सुधारिएको खोर : बङ्गुरको सुधारिएको खोर निर्माणको हकमा गर्भवती वा भर्खरै ब्याएको माउलाई अलग्गै राख्न मिल्ने गरी कुल १३.५ फिट लम्बाइ र १० फिट चौडाइमा दुई वटा कोठा हुने खोर बर्दिया र कैलालीमा सञ्चालित परियोजनाहरूले प्रवर्धन गरेको छ । खोरको उचाइ ७ फिट हुने गरी ब्लक वा ईट्टाको भित्ता र भुइँलाई बङ्गुर नचिप्लिने गरी भुइँ फ्लस/ ढलान गरिन्छ । खोरको पछाडि भागमा गटर/ नाली बनाई दिसा पिसाबलाई मल खाडलमा जम्मा हुने व्यवस्था गरिन्छ । गर्मीबाट बङ्गुरलाई जोगाउनको लागि प्रसस्त हावा बग्ने व्यवस्था मिलाइन्छ । यसका अतिरिक्त बाघ तथा अन्य जङ्गली जनावरबाट बङ्गुरलाई जोगाउनको लागि खोरको खाली भागमा ग्याबिन जालीले घेर्ने व्यवस्था गरिएको छ ।

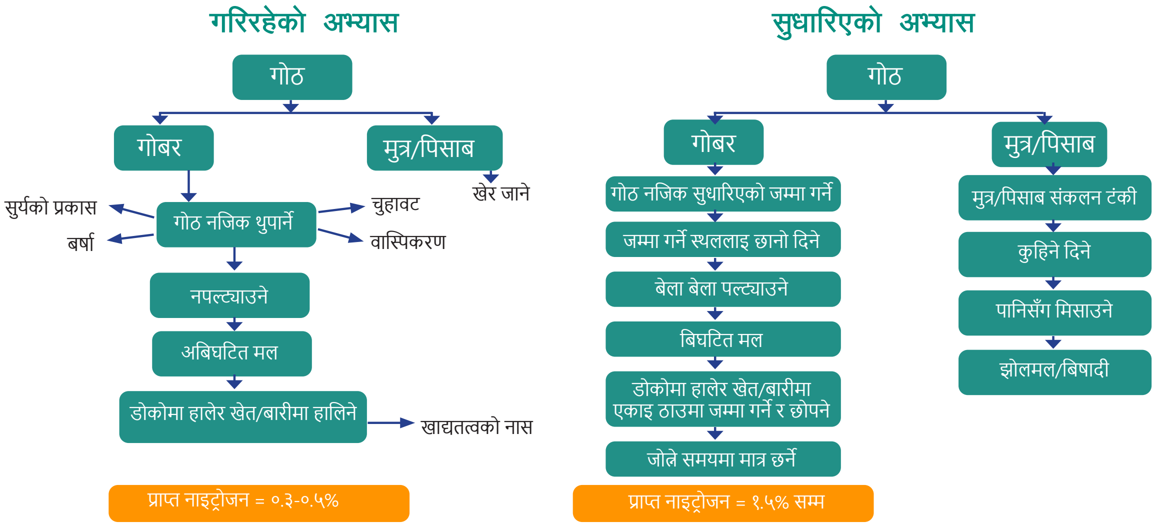
चित्रः बंगुरको सुधारिएको खोर

ग) बाख्राको सुधारिएको खोर : बाख्राको सुधारिएको खोर निर्माणको हकमा भने करिब ८-१० बाख्रालाई उपयुक्त हुने गरी न्यूनतम ११२ वर्ग फिट वा १४ फिट लम्बाइ र ८ फिट चौडाइको खोरलाई प्रवर्धन गरिएको छ । खोरको भुईं सतहबाट नियमित मलमूत्र सरसफाइ गर्न सजिलोको लागि भुइँदेखि टाँडको उचाइ कम्तिमा ३ फिट वा १ मिटर हुनेगरी खोर निर्माण गरिन्छ । मलमूत्रलाई नियमित सङ्कलन गरी मल खाडलमा जम्मा गर्ने व्यवस्था

मिलाइएको हुन्छ । खोर सरसफाइ, दानापानी खुवाउन सहजताको लागि खोरलाई टाँडदेखि ६.५ फिट अग्लो बनाइन्छ । यसै गरी हावा आवतजावत सहजता (भेन्टिलेसन) हुने गरी जङ्गली जनावरबाट सुरक्षाको लागि ग्याबिन जाली र काठले खोरलाई बारिन्छ ।

चित्रः बाखाको सुधारिएको खोर

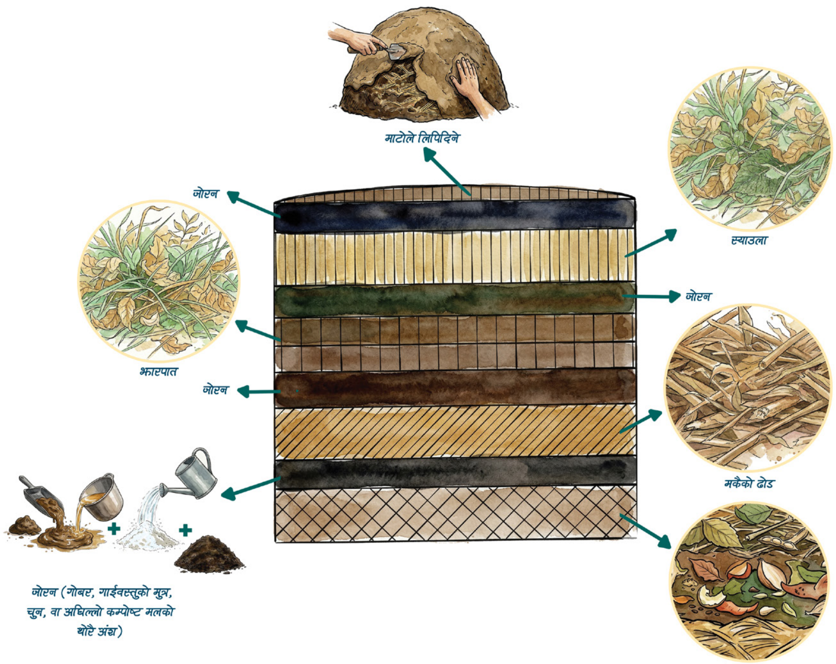
पशुमूत्र तथा गोबर सङ्कलन र प्रयोगको सुधारिएको अभ्यास



४.१.४ कम्पोस्ट मल

जैविक तथा प्राङ्गारिक पदार्थहरू जस्तै झारपात, स्याउला, बालीको अवशेष, भान्साको फोहोर आदिलाई तह-तह पारि खाडल वा थुप्रोमा राखेर सूक्ष्म जीवाणुहरूको सहयोगमा कुहाई बनाइने मललाई कम्पोस्ट मल भनिन्छ । कम्पोस्ट मल माटोको उर्वराशक्ति बढाउने, बालीलाई पोषण दिने र रासायनिक मलको प्रयोग घटाउने महत्त्वपूर्ण जैविक मल हो ।

कम्पोस्ट मल बनाउनका लागि दलहन बालीको अवशेष, मकैको ढोड, नल, पराल, भुस, कलिलो झारपात, असुरो, तितेपाती, वनमारा, चिलाउने, भान्साबाट निस्कने वस्तु, काठको धुलो, बाली अवशेष आदिको प्रयोग गरिन्छ । यी सामग्रीहरूलाई मुख्यतः असल गुणस्तरका वस्तु (दलहन बाली, भान्सा फोहोर, कलिला झारपात आदि) र कम गुणस्तरका वस्तु



चित्र: कम्पोस्ट मल बनाउन प्राङ्गारिक पदार्थहरूको तह

(पराल, मकैको ढोड, नल आदि) मा बाँडिन्छ । कम्पोस्ट बनाउँदा जोरनको रूपमा गोबर र मूत्रको घोल, गोबर ग्याँसबाट निस्केको लेदो, पाकेको वा आधा पाकेको गोठेमलको घोल, पुरानो कम्पोस्ट खाडलको माटो, वनको माटो, पोखरीको माटो, चुन, खरानी, हाडको धुलो आदिको प्रयोग गर्न सकिन्छ । विशेषगरी तीनवटा विधि प्रयोग गरेर कम्पोस्ट मल तयार गर्न सकिन्छ ।

१. खाडल विधि: सुक्खा याम वा हिउँदमा मल बनाउँदा अथवा मल बनाउने सामग्रीमा कम चिस्यान भएको अवस्थामा यस विधिबाट कम्पोस्ट मल बनाउनु उपयुक्त हुन्छ ।

२. अर्ध-खाडल विधि: कम गहिराइमा नै पानी भेट्ने अवस्थामा अर्ध खाडल विधि उपयुक्त हुन्छ ।

३. थुप्रो विधि: वर्षा याममा मल बनाउँदा अथवा मल बनाउने सामग्रीमा बढी चिस्यान भएको अवस्थामा यस विधिबाट कम्पोस्ट मल बनाउनु उपयुक्त हुन्छ ।

कम्पोस्ट बनाउन प्रयोग गरिने वस्तुहरू काटेर स-साना टुक्रा बनाएर राख्नुपर्दछ । मल बनाउने सामग्री जति मसिनो भयो त्यति नै छिटो र सजिलोसँग कुहिन्छ । करिब एक हात बाक्लो हुने गरी कम्पोस्ट मल बनाउने वस्तु राखेपछि त्यसमा जोरन प्रयोग गर्दै जानुपर्दछ । खाडल भरिएपछि माटो वा अन्य वस्तुले माथिबाट छोप्नु पर्दछ । जाडो समयमा कालो प्लास्टिकले ढाक्न सकिन्छ । मल पल्टाउने काम हावाको सञ्चार र सूक्ष्मजीवको सक्रियता बढाउन, तापक्रम र चिस्यान नियन्त्रण गर्न आवश्यक हुन्छ । सामान्यतया मल बनाउन सुरू गरेको एक महिनापछि पहिलो पल्ट र महिना दिनको अन्तरालमा जम्मा तीन पटक पल्टाउनु पर्छ । प्रयोग गरिएका सामग्री र मौसमअनुसार कम्पोस्ट सामान्यतया

३ महिनामा तयार हुन्छ । कम्पोस्ट मललाई खाडल निर्माण गर्दा १ मि. चौडाइ, १ मि. गहिराइ र आवश्यकता अनुसारको लम्बाइ हुनुपर्दछ ।

गुणस्तरीय कम्पोस्ट मल कसरी चिन्ने

» कालो खैरो रङ
» गन्धरहित वा माटोको जस्तो गन्ध आउने
» मुठी पार्दा मुठी पर्ने र खोल्दा फिस्स जाने
» हातमा चिसो महसुस हुने तर नटाँसिने
» मल बनाउन राखेको वस्तु नचिनिने गरी राम्रोसँग कुहिएको
» गँड्यौला वा ढुसीले खाएको देखिने

४.१.५ छापोको प्रयोग

छापो (Mulching) भन्नाले माटोको माथिल्लो सतहलाई पात पतिङ्गर, घाँस, साना हाँगा, बालीका अवशेष जस्तै तोरीको कुनारो, मकैको ढोड, पराल, जङ्गलमा पाइने वनमारा, प्लास्टिक जस्ता सामग्रीको प्रयोगले छोप्ने प्रक्रिया हो । यो विशेषत: कम वर्षा हुने सुक्खा क्षेत्रमा माटोमा रहेको पानीको सदुपयोग गर्नको लागि वा बढी वर्षाका कारण भू-क्षयको डर हुने ठाउँमा माटोको माथिल्लो सतहलाई जोगाउनका लागि प्रयोग गरिन्छ ।

चित्र: फर्सीमा छापोको प्रयोग

छापोले माटोभित्रका जीवहरू, जस्तै गँड्यौला लगायतका सूक्ष्म जीवहरूको गतिविधि बढाउँछ । यी जीवहरूले माटोभित्र साना र ठूला प्वालहरू (पोर्स) बनाउँछन्, जसबाट वर्षाको पानी सजिलै माटोभित्र सोसिन सक्छ र सतहबाट बगेर जाने पानी (runoff) कम हुन्छ । छापोको रूपमा प्रयोग भएका सामग्री बिस्तारै कुहिँदै जाँदा माटोमा जैविक पदार्थ बढ्छ । यस जैविक पदार्थले माटोलाई राम्रो, भुसभुसे (crumb) बनाउँछ र माटोको संरचना बलियो बनाउँछ । यसरी माटोका कणहरू पानीसँग बगेर सजिलै बग्दैनन् र बढी वर्षा हुने ठाउँमा भूक्षयबाट माटो जोगाउन र झारपात व्यवस्थापन गर्न महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छ ।

माटोको सतहबाट ३-६ इन्च माथिसम्म हुने गरेर छापो दिन सकिन्छ । छापो दिँदा बिरूवालाई छोप्ने वा छायाँमा पर्ने गरेर राख्नु हुँदैन ।

४.१.६ कोसे बालीको प्रयोग (Legume Integration)

वायुमण्डलमा ७८ प्रतिशत नाइट्रोजन हुन्छ तर यो नाइट्रोजन तत्त्व बिरूवाले सिधै हावाबाट लिन सक्दैन । कोसेबालीका जराहरूमा भने राइजोवियम नामक एक विशेष प्रकारको

जीवाणुले गिर्खाहरू बनाएको हुन्छ जसले वायुमण्डलमा भएको नाइट्रोजन स्थिरीकरण (Nitrogen Fixation) गरी बालीले प्रयोग गर्न सक्ने रूपमा रूपान्तरण गर्दछ । नाइट्रोजन स्थिरीकरणका अतिरिक्त कोसेबाली विघटन भएर माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थ थप्ने, माटोमा भएका अन्य खाद्य तत्त्वको सञ्चार र माटोको पानी धारणा गर्ने क्षमता पनि सुधार गर्दछ । कोसेबालीका डाँठपात, बोक्रा आदि पशुहरूका लागि पोसिलो आहाराका रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । यसो गर्दा गाईवस्तुमा दुध बढ्नुका साथै मलमूत्रमा पनि नाइट्रोजनको मात्रा बढ्छ । कोसेबालीलाई उखेल्ने वा जलाउने गर्दा गिर्खामा भएको नाइट्रोजन तथा राइजोवियम नोक्सान हुने हुँदा जराहरूलाई जमिनमानै रहन दिई बोटमात्र काट्ने वा टिप्ने गर्नुपर्छ ।

माटो सुधारका लागि प्रयोग गर्न सकिने विभिन्न कोसेबालीहरू

» **खाद्यान्न कोसेबाली:** गहत, रहर, बोडी, मुङ, भटमास, चना, मुसुरो, बदाम, केराउ, सिमी आदि ।
» **घाँसे बाली:** लुसुन, ढैँचा, इपिल - इपिल, सेतो क्लोभर, स्टाइलो, भेच आदि ।

४.१.७ छोपुवा बालीको प्रयोग (Cover Crop)

छोपुवा बाली भन्नाले माटोको सतहलाई छोपेर माटोको संरक्षण (वाष्पीकरण रोक्ने, हावाले उडाएर तथा पानीले बगाएर माटोको माथिल्लो मलिलो तहको क्षय रोक्ने) को लागि खेती गरिने बालीलाई बुझ्न सकिन्छ । यी बालीहरूमा सजिलोसँग उम्रने, छिटो वृद्धि विकास हुने, जराहरूको राम्रो विकास हुने र गहिराइसम्म जाने, रोगकीरा सहन सक्ने, नाइट्रोजन स्थिरीकरण गर्न सक्ने जस्ता गुणहरू हुनुपर्दछ । कोसेबालीलाई छोपुवा बालीका रूपमा प्रयोग गर्नाले माटोमा नाइट्रोजन को मात्रामा पनि वृद्धि हुन्छ । छोपुवा बालीलाई हरियो मलका रूपमा वा छापोका लागि समेत प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

चित्रः छोपुवा बाली

छोपुवा बालीले माटोको क्षति रोक्नुको अलावा माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थको मात्रा वृद्धि, माटोको संरचनामा सुधार गर्न, र माटोको पानी धारण गर्न सक्ने क्षमता वृद्धि गर्न मद्धत गर्दछ । त्यस्तै माटोको सतहबाट हुने वाष्पीकरण कम गराई माटोको चिस्यान कायम राख्न र झारपात नियन्त्रण गर्न सहयोग गर्छ भने विभिन्न छोपुवा बालीले निकाल्ने रसायनले रोगकीराको समस्या न्यूनीकरण गर्नका लागि पनि सहयोग गर्दछ ।

छोपुवा बालीका रूपमा प्रयोग गर्न सकिने बालीहरू

कोसेबालीहरू: केराउ, सिमी, भटमास, रहर, भेच, क्लोभर, अल्फा आदि ।
अन्य बालीहरू: खाद्यान्न बाली (गहुँ, जौ, मकै, फापर), घाँसेबाली, मुला, तोरी, सयपत्री आदि ।

४.१.८ हरियो मल

हरियो मल भनेको खेतमा उमारिएको वा बाहिरबाट ल्याइएका बोट-बिरूवालाई फूल फुल्नु अघि माटोमा पुरी कुहाएर बनाइएको जैविक मल हो । यसमा बाली-बिरूवा छिटो बढ्ने, जमिन छिटो ढाक्ने, छिटो कुहिने र माटोमा नाइट्रोजन स्थिरीकरण गर्न सक्षम गुण भएका बाली प्रयोग गरिन्छ, जस्तैः बर्सिम, ढैँचा, सनई, मुँग, बोडी आदि । कृषकहरूले आवश्यक ठाउँमा बीउ छरी, बिरूवालाई कलिला अवस्थामा जोतेर माटोमा मिसाएर हरियो मलको रूपमा प्रयोग गर्न सक्छन् । यसबाहेक, बाहिरबाट हरियो अवस्था भएका पात र हाँगाहरू ल्याएर पनि माटोमा जोतेर हरियो मल तयार गर्न सकिन्छ । बाली प्रणालीअनुसार, एकल बालीको खेतमा ढैँचा, सनई जस्ता बाली लगाउन सकिन्छ भने सघन बाली प्रणालीमा बालीबीचको छोटो अवधिमा मुँग वा अन्य दलहन बाली प्रयोग गर्न सकिन्छ । बीउ वर्षातको सुरू वा त्यसअघि छर्ने र बोटहरू कलिला अवस्थामा माटोमा मिसाउने गर्दा हरियो मल तयार हुन्छ ।

चित्रः हरियो मलको लागि खेती गरिएको ढैचा

हरियो मल प्रयोग गर्दा माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थ थपिन्छ । बिरूवालाई आवश्यक पोषक तत्त्व उपलब्ध हुन्छ । माटोमा सूक्ष्म जैविक क्रियाकलाप बढ्छ र उत्पादन क्षमता सुधारिन्छ । यसले भूक्षय घटाउँछ, माटोबाट पोषक तत्त्व चुहिनबाट बचाउँछ र महँगो रासायनिक मलको आवश्यकता कम गर्छ । हरियो मलले खाली जग्गा सदुपयोग गर्न, माटोको भौतिक, रासायनिक र जैविक गुण सुधार गर्न र हावामा रहेको नाइट्रोजनलाई माटोमा स्थिरीकरण गर्न मद्दत गर्छ । यसरी हरियो मल प्रयोग गर्दा माटो स्वस्थ रहन्छ । बालीको वृद्धि विकास राम्रो हुन्छ र उत्पादन वृद्धि हुन्छ ।

४.१.९ न्यूनतम खनजोत (Minimum Tillage)

न्यूनतम खनजोत माटो संरक्षणको एउटा महत्त्वपूर्ण विधि हो जसमा १५ से. मी. को गहिराइसम्म माटोलाई नफर्काई खनजोत गरिन्छ । यस विधिमा परम्परागत शैलीको खनजोतको तुलनामा माटोलाई कम खलबलाउने गरिन्छ । यसो गर्दा माटोको भौतिक

संरचना नष्ट हुनबाट जोगिन्छ भने खाद्य तत्त्वहरूको समेत संरक्षण हुन्छन् । जुनसुकै माटोमा पनि यो विधि उपयुक्त हुन्छ तर सुक्खा, स्थिर र राम्रो निकास भएको माटोमा यो बढी प्रभावकारी हुन्छ ।

बर्दिया जिल्ला र आसपासका उस्तै हावापानी भएको क्षेत्रमा न्यूनतम खनजोत प्रविधिबाट लसुन खेती एकदम प्रचलित रहेको छ ।

चित्रः धानको ठुटामा लसुन रोप्दै कृषक

धान काट्ने समयमा धानका ठुटा २-३ इन्च जति लामो हुने गरी काटिन्छ । लसुन रोप्ने बेलामा धानको गाँजमा सिसाकलम साइजको किल्ला/लठीले प्वाल बनाई हरेक प्वालमा लसुनको बीउ (केस्रा) ठाडो हुने गरी रोप्ने गरिन्छ । करिब १००० के.जी. प्राङ्गारिक मल (३० डोको गोठेमल) प्रति कठ्ठाको दरले प्रयोग गरेर, रोपेको लसुनलाई प्राङ्गारिक पदार्थ जस्तैः पराल, बनमारा, तोरीको कुनारो आदिको छापोले छोप्ने गरिन्छ ।

न्यूनतम खनजोतका फाइदाहरू

» माटोको भौतिक संरचना संरक्षण गर्नुका साथै भू-क्षयको जोखिम कम गर्ने :
» खनजोत गर्दा माटोलाई नफर्काउने हुँदा माटोमा भएको पानीको मात्रा संरक्षण हुने र चिस्यान कायम रहने
» माटोमा भएका खाद्य तत्त्व उडेर जाने वा नोक्सानी हुने समस्या कम हुनुका साथै उपलब्ध पोषण तत्त्वको पुनः चक्रमा मद्दत पुग्ने ;
» यस विधिमा माटोलाई धेरै नचलाइने हुँदा माटोमा भएका गँड्यौला जस्ता जीव र सूक्ष्म जीवहरूलाई कम असर हुने हुँदा माटोको उर्वराशक्ति पनि वृद्धि हुने गर्छ ।

४.१.१० झोलमल १

झोलमल १ जैविक मलका रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । यो गाईवस्तुको गोबर, पिसाब, इ.एम. (Effective microorganism) वा जीवातु र पानीको मिश्रणबाट तयार गरिन्छ । यसलाई विशेष गरेर जग्गा तयार गर्ने समयमा बिरूवा लगाउने ठाउँको माटामा मिसाउने तथा बिरूवा उम्रेपछि पनि प्रयोग गरिन्छ । यसले बिरूवाको वृद्धि विकासका लागि आवश्यक पर्ने नाइट्रोजन, फस्फोरस, पोटास, क्याल्सियम, म्यान्गानिज, सल्फर आदि खाद्यतत्त्व प्रदान गर्नाका साथै माटोमुनि रहने कीराहरूको पनि नियन्त्रण गर्दछ (Joshi et al), २०१६) झोलमल - १ तयार गर्नका लागि १६ लिटर गाईवस्तुको पिसाब, १६ लिटर पानी, १७ के.जि गोबर र १ लिटर ई.म (effective microorganism) जाउन चाहिन्छ । प्रत्येक बिरूवामा जराको फैलावटअनुसार करिब २००-३०० मिलिलिटर झोलमल-१ प्रयोग गर्न पर्याप्त हुन्छ । (झोलमल बारे थप जानकारीको लागि पेज नं ६१ मा हेर्नुहोस)

४.१.११ एजोला

एजोला (Azolla), उनिउँ प्रजातिमा पर्ने एक प्रकारको बनस्पती हो जसलाई पानीमा हुने मखमल, जल उनिउँ, हाँसको झार र रातो एजोला जस्ता नामले पनि चिनिन्छ । नेपालका पोखरी र दबदबे जग्गाहरूमा एजोला पिनाटा र एजोला फिलिकुलोइड्स प्रजातिहरू धेरै पाइने गरेको छ । सानो क्षेत्रफलको पोखरी, तलाउ, ड्रम, कुलेसोमा पनि सहजै उत्पादन गर्न सकिने पोसिलो प्राङ्गारिक पदार्थ एजोला गाई, भैंसी, बाख्रा, बङ्गुर, कुखुरा, हाँस, बट्टाई र खरायोलाई खुवाउन सकिने भए पनि यसको प्रयोग हुन सकेको छैन ।

चित्रः एजोला

एजोलाको क्याभिटीमा पाइने एक प्रकारको साइनोब्याक्टेरिया एनाबेना एजोले (Anabaena azollae) ले बायुमण्डलमा रहेको नाइट्रोजन स्थिरीकरण (Nitrogen Fixation) गरी बालीले प्रयोग गर्न सक्ने रूप (जस्तै एमोनियाँ वा नाइट्रेट) मा रूपान्तरण गर्दछ । एजोलाले एनाबेनालाई चाहिने अक्सिजनरहित वातावरण उपलब्ध गराउँछ भने एनाबेनाले एजोलालाई चाहिने नाइट्रोजन उपलब्ध गराउँछ । त्यस्तै धानखेतमा एजोला लगाउनाले झारको वृद्धि पनि रोक्ने र माटोको पि. एच. बढ्न नदिने हुँदा एमोनियाँ उडेर जान पाउँदैन ।

धान खेती गर्दा नाइट्रोजनको स्रोतको रूपमा एजोलाको प्रयोग गर्दा, हाल धान खेतीमा भइरहेको युरिया (Urea) को प्रयोग कम्तिमा २५ प्रतिशतले घटाउन सकिने तथ्य विभिन्न अध्ययनले देखाएको छ । धान रोपाइँदेखि बाला लाग्ने समयसम्म दुई पटक एजोलाको प्रयोग गर्नाले धानको उत्पादनमा करिब ४० प्रतिशतले वृद्धि भएको तथ्य नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् (नार्क) का वैज्ञानिक विष्णुहरि अधिकारीले प्रस्तुत गर्नुभएको छ । कोसेबालीले भन्दा एजोलाले करिब ३ गुणा बढी नाइट्रोजन स्थिरीकरण गर्ने तथ्य दि एजोला फाउनडेसनले प्रकाशित पनि गरेको छ ।

त्यस्तै, एजोलामा प्रशस्त मात्रामा कच्चा प्रोटिन, एमिनो एसिड, भिटामिन ए र बी, क्याल्सियम, फस्फोरस, म्याग्नेसियम, पोटासियम जस्ता खनिज तत्त्व प्राप्त हुने हुँदा एजोलालाई पशु आहार, पोल्ट्रीको दाना तथा माछाको दानाको रूपमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । पशुले मिठो मानेर यसलाई खाने गर्छन् । एक परीक्षणमा दुधालु गाईलाई एक केजी दानामा एक केजी एजोला प्रतिदिन खान दिंदा १२ प्रतिशत दुध वृद्धि भएको पाइएको छ । भैंसीलाई दुई केजी एजोला प्रतिदिनका दरले दाना, घाँस वा परालसँग मिसाएर खान दिंदा १० प्रतिशत दुध र ०.५ प्रतिशत चिल्लो पदार्थ वृद्धि भएको पाइएको छ ।

एजोलाको प्रयोगः

- » केही मात्रामा एजोला ल्याएर एउटा सानो पोखरीमा राखेमा केही दिनमा त्यसले आफ्नो सङ्ख्या वृद्धि गर्न थाल्छ । बढी तापक्रम हुने तराई क्षेत्रमा कम्तिमा एक मिटर (३ फिट) गहिरो पानी रहने पोखरी एजोला खेतीको लागि उपयुक्त मानिन्छ । उपयुक्त अवस्थामा एजोलाको वृद्धि एकदमै छिटो हुने र प्रत्येक २-३ दिनमा वजन दोब्बर हुने गर्दछ । पोखरीको सतह एजोलाले ढाकेपछि, पुनः वृद्धि हुनको लागि केही मात्रामा एजोला पोखरीमै छोडेर बाँकी निकाल्न सकिन्छ । त्यस्तै प्रत्येक ३० दिनमा एजोला खेती गरिएको पोखरीबाट करिब २५-३० प्रतिशत पानी फेर्नुपर्छ (जसले गर्दा पोखरीमा हानी पुग्ने गरी अधिक नाइट्रोजन बन्न पाउँदैन) ।
- » एजोलालाई सिधै माटोमा मिसाएर वा कम्पोस्ट बनाएर प्राङ्गारिक (अर्गानिक) खेतीमा मलको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- » यसै गरी आफूलाई चाहिने जति एजोला पोखरीबाट निकाली पखालेर एक/दुई दिन ओइलाएपछि गाई, भैंसी, बङ्गुर, बाख्रालाई दानाको रूपमा मिसाएर दिन सकिन्छ भने कुखुरालाई पोखरीबाट निकालेर पखाली सिधै दिन सकिन्छ ।
- » चैते धान र बर्षे धान सँग एजोला खेती गर्दा धान रोपेपछि प्रति कट्ठा १५ देखि २० के.जीको दरले एजोला खेतमा हाल्नु पर्दछ । ३ देखि ४ हप्तामा एजोलाले पानीको सतह ढाक्छ र गोडमेल गर्ने बेलामा माटोमा मिसाउन सकिन्छ । यसरी धान रोपेदेखि बाला लाग्ने बेलासम्म २ देखि ३ पटक एजोलाको खेती गर्दा आवश्यक नाइट्रोजनको माग पूरा हुन्छ । धान पाक्ने बेलामा एजोला कम प्रकाशका कारण मर्न थाल्छ र धानको बाला लाग्ने समयमा नाइट्रोजन, फस्फोरस, पोटासियम उपलब्ध हुन्छ ।

४.१.१२ बायोचार (Biochar)

बिरूवाको बायोमासलाई बिना अक्सिजन वा कम अक्सिजनमा अत्यधिक तापक्रममा जलाएर बन्ने एक किसिमको अङ्गारलाई बायोचार भनिन्छ । बायोचार बनाउँदा वनस्पतिमा रहेको कार्बनको थोरै मात्रा कार्बनडाइअक्साइडको रूपमा उडेर जान्छ र ९०% भन्दा बढी कार्बन बायोचारमा सुरक्षित रहन्छ । कृषकहरूले बायोचार बनाई खेतीबालीमा प्रयोग गर्दा उत्पादकत्व बढ्ने र यसले माटोको भौतिक, रासायनिक तथा जैविक गुणस्तरमा समेत सुधार ल्याउने देखिएको छ । यसको प्रयोगले माटोको संरचना सुधार गरी माटोलाई खुकुलो बनाउन मद्धत गर्छ भने माटोको अम्लीयपनालाई सन्तुलनमा राख्न मद्धत गर्छ । यसको प्रयोगले माटोमा हुने सूक्ष्मजीवहरूको सङ्ख्या वृद्धि गराई समग्र बाली विकासमा योगदान पुऱ्याउँछ । बायोचारमा अत्यधिक छिद्रहरू हुन्छ जसले गर्दा माटोको पानी धारण गर्ने क्षमतालाई बढाउँदछ र माटोमा चिस्यान लामो समयसम्म राख्न मद्धत गर्दछ । बायोचारको संरचनात्मक विशेषताको कारण अमोनियाँ, नाइट्रोजन, म्याग्नेसियम, क्याल्सियम लगायतका पोषकतत्त्वहरू माटोमा धारण गर्ने क्षमतालाई बढाउँदछ र बिरूवाको आवश्यकताको आधारमा बिस्तारै पोषक तत्त्व सहजै उपलब्ध गर्न मद्धत गर्दछ । यसको महत्त्व माटो सुधारसँगै बालीबिरूवाको वृद्धि विकास तथा उत्पादकत्व वृद्धिमा समेत रहेको पाइन्छ ।

बायोचार बनाउन खेर जाने वस्तु तथा मिचाहा प्रजातिका झारहरू जस्तैः असुरो, निलोगन्धे, वनमारा, वनफडा, किर्ने काँडा (लान्टाना) आदि प्रयोग हुने हुँदा यस्ता मिचाहा प्रजातिहरूको समुचित व्यवस्थापन गर्न मद्दत गर्दछ । साथै, कृषि अवशेषहरू जस्तैः मकैको ढोड, गहुँको नल, धानको भुस, काठको धुलो पनि फिडस्टकको रूपमा प्रयोग हुने हुँदा कृषकहरूले यस्ता वस्तुहरूलाई खेतबारीमा नै जलाउने हालको प्रवृत्तिलाई समेत घटाउन मद्दत गर्दछ ।

बायोचार बनाउने विधिः

बायोचार बनाउने विभिन्न विधिहरूमध्ये यहाँ कृषकले आफ्नै खेतबारीमा सजिलो तरिकाले बनाउन सकिने विधिको बारेमा चर्चा गरिएको छ । २ मिटर ब्यास, १ मिटर गहिराइ र सतहको ब्यास ६० से.मि. भएको सोली खाडल तयार गर्ने ।

चरण १

तयार सोली खाडलमा पातपतिङ्गर, स-साना सिटा तथा काठको प्रयोगले पिरामिड आकारमा राख्ने ताकी आगो सल्कन सजिलो होस् ।

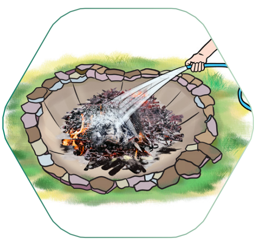
चरण २

यसरी राखिएको वस्तुमा आगो जलाउने र आगोलाई राम्रोसँग बल्न दिने ।

चरण ३

जब आगो सल्कन्छ र राखिएको वस्तु जल्यो भन्ने भएपछि, बायोचार बनाउन राखेको अरु वस्तुलाई बिस्तारै बिस्तारै थप्दै जाने । हरेक पटक थपेको वस्तु सल्केको सुनिस्चित गर्ने र थपेको वस्तु जलिसक्यो भनेपछि पुन अरु वस्तु थप्दै जाने ।

चरण ४



यो कार्यलाई आफूले बायोचार बनाउन राखेको सामग्री नसकुन्जेल वा जलेको वस्तु खाडलको माथिसम्म (टुप्पा सम्म) नआउन्जेल दोहोर्‍याउने ।

चरण ५

जब अन्तिममा राखेको वस्तु जलिसक्छ र यसको सतह सेतो रङगमा परिणत हुन थाल्दछ, त्यसपछि पानी वा गहुँत हाली आगोलाई निभाइदिने । यो कार्यलाई क्युन्चिङ्ग (Quenching) भनिन्छ ।

चरण ६

आगो निभिसकेपछि जुन कालो अङ्गार (कोइला) जस्तो वस्तु बाँकी रहन्छ, त्यो नै बायोचार हो । आगो पूर्णरूपमा निभेको सुनिस्चित गर्ने, बयोचार सेलायको सुनिस्चित गरेपछि उक्त बायोचारलाई पछि प्रयोग गर्नको लागी भण्डारण गर्ने ।

Read more: https://libird.org/biochar-cra/

४.१.१३ माटो निर्मलीकरण Soil Solarization

सरल अर्थमा माटो निर्मलीकरण भनेको सौर्य उर्जाको प्रयोग गरेर माटोको तापक्रम बढाई माटोमा रहेका हानिकारक जीव जस्तैः कीरा, कीराका अण्डा तथा लार्भा, झारका बीउ, ढुसी, जुका, आदिको नियन्त्रण गर्ने एक सरल विधि हो । यस विधिमा सूर्यको किरणलाई पारदर्शी प्लास्टिकको मार्फत माटोमा पुऱ्याई माटोको तापक्रम वृद्धि गरी त्यहाँ रहेका रोग, कीरा तथा झारपातहरू व्यवस्थापन गर्न सौर्य ऊर्जाको प्रयोग गर्दछ । कृषकहरूले परम्परागत तरिकाले रोग तथा कीरा व्यवस्थापनमा दिगो विकल्पहरू खोजिरहेको परिवेशमा यो प्रविधि विश्वभरनै लोकप्रियता हासिल गरिरहेको छ । नेपालमा भने यो प्रविधि घरबगैँचा र नर्सरी बेडहरूमा मात्र सीमित छ ।

माटो निर्मलीकरणको मुख्य उद्देश्य माटोलाई जीवाणुहरू (माटोको ढुसी, ब्याक्टेरिया र नेमाटोड) झारपातको बीउ र हानिकारक कीराहरू (विशेष गरी माटोमा बस्ने) बाट मुक्त बनाउनु हो । यो प्रविधिले रासायनिक विषादीको प्रयोगलाई कम गर्छ र वातावरणमा कुनै नकारात्मक असर गर्दैन । प्लास्टिक भित्रको तापक्रम सामान्यतया ४५-५५ डिग्री सेल्सियस हुने हुँदा यसले हानिकारक जीवाणुको जीवन चक्रलाई असर गर्दछ र झारको उमार शक्ति र वृद्धिलाई समेत रोक्दछ । त्यस्तै, पारदर्शी प्लास्टिकका कारण जमिनको केही तलसमेत तापक्रम बढ्ने हुँदा यसले हानिकारक जीवाणुलाई समेत मार्दछ (Katan, १९८१) ।

माटो निर्मलीकरणका चरणहरू

चरण १ : ठाउँ छनौंट

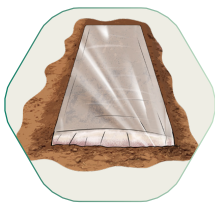
उपयुक्त ठाउँ छनौट गर्नु माटो निर्मलीकरणको पहिलो र महत्त्वपूर्ण कार्य हो । पर्याप्त घाम लाग्ने (कम्तिमा ६ घण्टा), मलिलो माटो भएको, घर नजिकको र पानी नजम्ने ठाउँ छनौंट गर्नुपर्दछ ।

चरण २ : जग्गाको तयारी

सुरुमा माटोलाई गहिरो हुने गरी जोत्ने र डल्लाहरू फुटाई धुलो पार्ने ।

१ मिटर चौडाइ र आवश्यकता अनुसारको लम्बाइको ब्याड निर्माण गर्ने र निर्माण भएको ब्याडलाई १५ सेन्टिमिटर उठाउने ।

तयारी ब्याडलाई प्लास्टिकले छोप्नुपूर्व पानीले मज्जाले भिजाउने ।



- ब्याड भिजे पश्चात् पारदर्शी प्लास्टिकले छोप्ने । प्लास्टिकलाई हावाबाट बचाउन र प्लास्टिक भित्रको तापक्रम र आर्द्रता कायम राख्न माटोले चारैतिरबाट बन्द गर्ने ।
- माटो निर्मलीकरण हुनका लागि छोपिएको प्लास्टिकलाई ४-६ हप्ता (गर्मीमा) र ६-८ हप्ता (जाडोमा) सम्म छोड्ने ।

ब्याड निर्मलीकरण भए पश्चात् प्लास्टिकलाई हटाउने, थोरै जोत्ने र ५ लिटर प्रति वर्ग मिटरका दरले हजारिले हलुका सिँचाइ गर्ने । यस्तो गर्दा प्लास्टिक भित्र जैविक वस्तु कुहिँदा उत्पन्न भएका हानिकारक ग्याँसहरू वाष्पिकरण भई हट्दछन् ।

- ब्याडमा प्लास्टिक निकालेको १-२ दिन पश्चात् मात्र बीउ छर्ने कार्य गर्ने ।
- प्रयोग भएको प्लास्टिकलाई पुनः प्रयोगका लागि सुरक्षित तरिकाले राख्ने । यदि प्लास्टिक पुन प्रयोग हुने अवस्थामा नभएमा सुरक्षित विधि प्रयोग गरेर सुरक्षित स्थानमा व्यवस्थापन गर्ने ।

Read more: https://libird.org/soil-bed-preparation/

४.२ सिँचाइ व्यवस्थापन

पानी कृषि प्रणालीको "जीवनरेखा" भएकाले माटोमा पानीको राम्रो व्यवस्थापन गर्नु दिगो खाद्य उत्पादनका लागि अत्यन्तै आवश्यक हुन्छ । पर्यावरणीय कृषिमा पानी व्यवस्थापन भन्नाले पानीको संरक्षण, बचत र सही सदुपयोगको लागि गरिने अभ्यासहरूलाई बुझिन्छ जसले माटो स्वस्थ राख्न, बालीको वृद्धि विकास राम्रो बनाउन र उत्पादनलाई दिगो बनाउन मद्दत गर्दछ । यसअन्तर्गत पानीका स्रोतहरूको संरक्षण र सदुपयोग, बर्षात्को पानी सङ्कलन र उपयोग, माटोको चिस्यान कायम गर्ने अभ्यासहरूको अवलम्बन जस्ता कुराहरू पर्दछन् ।

सिँचाइ व्यवस्थापनका केही अभ्यास तथा प्रविधिहरू तल उल्लेख गरिएका छन् :

४.२.१ थोपा सिँचाइ (Drip Irrigation)

पानीको अभाव हुने स्थानमा थोपा सिँचाइलाई एक अत्यन्त प्रभावकारी सिँचाइ व्यवस्थापनको प्रविधिको रूपमा लिन सकिन्छ । यो प्रविधिमा पाइपको माध्यमबाट पानी सिधै बालीको जरामा वा माटोमा थोपा-थोपा गरि पुग्ने हुनाले अनावश्यक झार नआउने, वाष्पीकरण र पानी बगेर खेर जाने समस्या कम हुने, र आवश्यकताअनुसार मात्र सिँचाइ गर्न सकिने हुँदा पानीको राम्रो बचत हुन्छ । यो प्रणालीले परम्परागत अन्य सिँचाइ प्रविधिहरू भन्दा लगभग ५०-९०% बढी पानी बचत गर्न सक्छ । सुरुमा अलि बढी लागत लागे पनि, एकपटक जडान गरेपछि सिँचाइका लागि लाग्ने खर्च धेरै हदसम्म कम हुन्छ । यसै गरी पानीमा जैविक मल र विषादी पनि मिसाएरसँगै प्रयोग गर्न सकिन्छ । यसो हुँदा मल र विषादीको प्रयोगमा सहजता हुनुका साथै आवश्यक स्थानमा प्रयोग हुने भएकाले जैविक मल तथा विषादीको समुचित प्रयोगमा मद्दत पुग्दछ ।

यो प्रविधि विशेष गरी लाइनमा रोप्न मिल्ने तरकारी, फलफूल, जडीबुटी जस्ता बालीका लागि उपयुक्त छ । पानी कम हुने ठाउँमा सुक्खा मौसममा ग्रीनहाउस, पोलिहाउसमा प्रयोग गर्दा वा छापो (mulching) सँग मिलाएर पनि थोपा सिँचाइ प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

चित्र: थोपा सिंचाई प्रविधि

४.२.२ रिचार्ज पोखरी (Recharge Pond)

रिचार्ज पोखरीले प्राकृतिक रूपमा माटोको ओसिलोपन र भूगर्भीय पानीको भण्डारहरू पुनःपूर्ति गरेर पानी व्यवस्थापनको काम गर्दछ । यो सामुदायिक स्तरमा सस्तो रूपमा बनाउन सकिने प्रविधि हो । रिचार्ज पोखरीले सतहको पानीको बहाव कम गर्नु र माटोको गहिराइसम्म पुगेर तल्लो तटीय क्षेत्रमा बाढी र पहिरोको जोखिम कम गर्न पनि मद्धत गर्दछ । यसका अतिरिक्त वर्षाको पानीको बहावले गर्ने सतहको मलिलो माटोको क्षतिलाई पनि रोकथाम गर्न मद्धत गर्दछ । बर्दिया जिल्ला र आसपासका तराई क्षेत्रमा मन्दिर र अन्य सार्वजनिक जग्गाको नजिक पोखरी बनाई वर्षाको पानी सङ्कलन गरेर पानी कम हुने सिजनमा बाली सिँचाइका साथै पशुहरूलाई नुहाउने, माछा पाल्ने काममा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

चित्र: रिचार्ज पोखरी

४.२.३ माटो सिमेन्ट पोखरी (Soil Cement Tank):

चिम्टयाइलो माटो, बालुवा र सिमेन्टको मिश्रण प्रयोग गरी सिँचाइका लागि आवश्यक पानीको मात्रानुसार कम लागतमा निर्माण गर्न सकिने उपयोगी प्रविधि हो । विशेषगरी पर्यावरणीय कृषि प्राणालीमा पानीको दिगो व्यवस्थापन गर्न यसले महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छ । यस प्रविधिबाट आकाशबाट परेको पानी, धाराबाट बढी भई बगेको पानी, जुठेल्नो खाल्टोमा जम्मा भएको पानी सङ्कलन गरी पोखरीमा राख्न सकिन्छ । यसरी सङ्कलित पानी खडेरीको समयमा करेसाबारी, फलफूल बारीमा सिँचाइ गरी खाद्य वस्तु उत्पादन गर्न साथसाथै माछा पालन गर्न पनि सकिन्छ । पोखरीलाई सुरक्षित राख्न वरिपरीबाट बाँसले बार्न सकिन्छ र वरिपरि रूख लगाएर पानी वाष्प भएर गुम्ने कम गर्न सकिन्छ ।

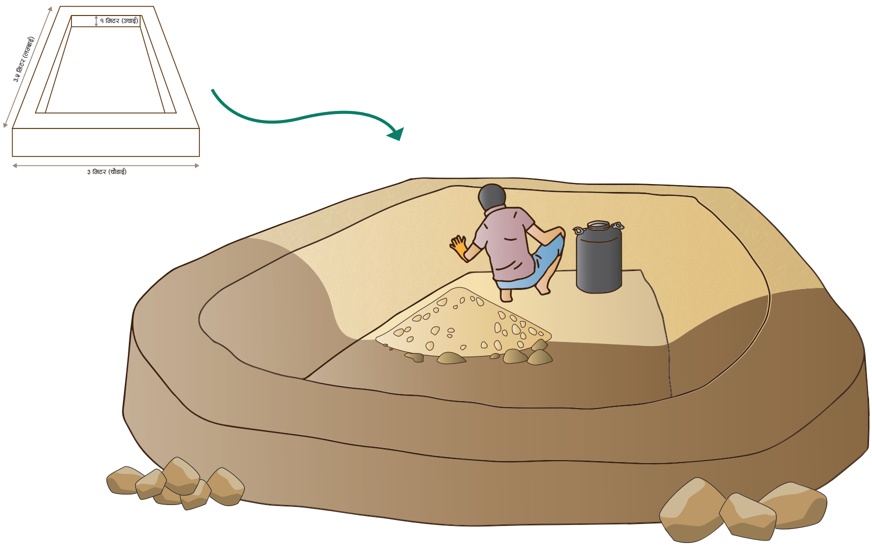
चित्रः माटो सिमेन्ट पोखरी

कृषकले आफ्नो आवश्यकता, उपलब्ध पानीको स्रोत र क्षमतानुसार यस्तो पोखरी निर्माण गर्न सक्छन् । सामान्यतया यस्तो पोखरी ३.५ मिटर लम्बाइ, ३ मिटर चौडाइ र १ मिटर गहिराइको बनाइन्छ र यसको निर्माण कार्य मुख्यतया तीन चरणमा पूरा गरिन्छ ।

पहिलो चरणमा चिम्ट्याइलो माटो, सिमेन्ट र बालुवालाई ३:१:३ अनुपातमा राम्रोसँग मिसाएर मसला तयार गरिन्छ । त्यसपछि उक्त मसला पोखरीको भुइँ र भित्तामा करिब २ इन्च बाक्लो हुने गरी प्लास्टर गरिन्छ । प्लास्टर गरिएको सतहलाई घामबाट जोगाएर करिब तीन दिनसम्म छायाँमा सुक्न दिइन्छ, जसले गर्दा पहिलो तह राम्रोसँग मजबुत बन्छ ।

दोस्रो चरणमा माटो, सिमेन्ट र बालुवालाई २:१:२ अनुपातमा मिसाएर नयाँ मसला तयार गरिन्छ । यसलाई पहिलो तहको प्लास्टरमाथि करिब ०.७५ इन्च बाक्लो हुने गरी लगाइन्छ । यो तह लगाउनु अघि पहिलो तहको सतहलाई हल्का भिजाएर थोरै सिमेन्ट छर्किने गरिन्छ, जसले गर्दा दुवै तह राम्रोसँग टाँसिन्छन् । त्यसपछि यसलाई पनि करिब तीन दिनसम्म छायाँमा सुक्न दिइन्छ ।

तेस्रो तथा अन्तिम चरणमा सिमेन्ट र बालुवालाई १:१ अनुपातमा मिसाएर घोल तयार गरिन्छ र दोस्रो तहको प्लास्टरमाथि सबैतिर समान रूपमा लगाइन्छ । त्यसपछि रूसा वा अन्य उपयुक्त साधनको सहायताले सतहलाई चिल्लो बनाइन्छ । यसलाई पनि केही दिन छायाँमा सुक्न दिँदा माटो-सिमेन्ट मिश्रित पोखरी मजबुत, टिकाउ र पानी सङ्कलनका लागि उपयुक्त बन्छ ।



यसरी निर्माण गरिएको पोखरीले वर्षा पानीको संरक्षण, सिँचाइ व्यवस्थापन र वातावरणमैत्री कृषि अभ्यासलाई प्रवर्धन गर्दै पर्यावरणीय कृषि प्रणालीलाई अझ दिगो बनाउन सहयोग पुऱ्याउँछ । Read more: https://libird.org/soil-cement-pond/

४.२.४ जुठेल्नो खाडल

जुठेल्नो खाडल कम लागतमा आवश्यकताअनुसार बनाउन सकिने एक उपयोगी प्रविधि हो । हामीले दैनिक रूपमा भान्सामा खाना पकाउँदा, भाडा माझ्दा वा बाथरूममा नुहाउँदा, लुगा धुँदा, प्रयोग भएको पानी यसै बगेर खेर गइरहेको हुन्छ । त्यो पानीलाई खाल्टो बनाएर जम्मा गरी खडेरीमा सिँचाइको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ । जसले गर्दा पानीको सदुपयोग हुनुको साथसाथै घर वरिपरीको करेसाबारी, फलफूल बारीमा प्रयोग गरी घर वरिपरी हरियाली वातावरण सिर्जना गर्न सकिन्छ ।

चित्रः जुठेल्नो खाडल

जुठेल्नो खाडल बनाउने तरिका

खाडल बनाउँदा घर तथा भान्छामा खेर गएको पानी सहजैसँग लैजान मिल्ने स्थानको छनौट गर्नुपर्छ । यस्तो पोखरी रूखको छायाँ पर्ने ठाँउमा बनाउँदा वाष्पीकरणले गर्दा हुने पानीको नोक्सानीसमेत कम गर्न सकिन्छ । आवश्यकताअनुसार खाडलको आकार ३ मिटर

लम्बाइ, २ मिटर चौडाइ र १ मिटर गहिराइदेखि ६ मिटर लम्बाइ, ४ मिटर चौडाइ र १ मिटर गहिराइसम्मको बनाउन सकिन्छ । भान्छा तथा बाथरूममा खेर गएको पानीलाई पाइपको सहायताले जुठेल्नो खाडलसम्म ल्याउन सकिन्छ ।

४.२.५ सौर्य उर्जामा आधारित सिँचाइ

पर्यावरणीय कृषिले नविकरणीय उर्जाको प्रयोगलाई प्राथमिकता दिन्छ । उर्जाको अभावले गर्दा खोलामा बगिरहेको पानी वा ट्युववेलमा भएको पानी कृषिका लागि सदुपयोग हुन सकेको अवस्थामा वैकल्पिक उर्जा सोलारको माध्यमबाट सिँचाइको प्रयोग गरी सुक्खा याममा समेत सिँचाइ गर्न सकिन्छ । यो प्रविधि वातावरण मैत्री भएकाले वातावरणमा कुनै किसिमको नकरात्मक असर नपार्ने हुन्छ ।

चित्रः सौर्य उर्जामा आधारित सिँचाइ

सौर्य उर्जाबाट चल्ने पानी तान्ने पम्पमा एउटा विद्युतीय पम्प हुन्छ जसले एक वा सो भन्दा धेरै सौर्य प्यानलबाट विद्युतीय शक्ति प्राप्त गर्छ जुन पानी तान्नका लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ । यस्ता सौर्य पम्पहरूलाई एकै स्थानमा जडान गरेर राख्न सकिन्छ अथवा धेरै कृषकहरूले मिलेर प्रयोग गर्नका लागि एक स्थानबाट अर्को स्थानमा लैजाने व्यवस्था गर्न सकिन्छ । सौर्य प्यानलको उर्जालाई ब्याट्रीको प्रयोग गरेर भण्डारण गर्न सकिन्छ, जसलाई सूर्यको प्रकाश उपलब्ध नभएको समय (रात, बादल लागेको दिन) मा प्रयोग गर्न सकिन्छ । यसका साथै सोलार पम्पसँग थोपा सिँचाइ वा फोहरा सिँचाइ पनि जडान गर्न सकिने भएकाले यी प्रविधिलाई प्रयोग गर्न इच्छुक कृषकलाई सहजता पनि हुन्छ ।

प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरूः सौर्य उर्जाको अधिकतम फाइदा लिनका लागि लामो समयसम्म घामका किरणहरू पर्ने गरेर स्थापना गर्नुपर्छ । यसो गर्न सके ब्याट्री चार्ज भई लामो समयसम्म काम गर्न सक्दछ ।

४.२.६ बालीलाई सिँचाइ दिनै पर्ने अवस्था (Critical Stage of Irrigation)

बालीलाई सिँचाइ दिनै पर्ने अवस्था (Critical Stage of Irrigation) भन्नाले बाली वृद्धि विकासको त्यो संबेदनशील चरण हो जतिबेला चिस्यानको कमीले गर्दा हुने तनावले उत्पादनमा ठुलो गिरावट आउछ । बालीअनुसार सिँचाइ दिनै पर्ने अवस्था फरक फरक हुन्छन् । कुन बालीमा कति पानी चाहिने र सिँचाइ गर्ने भन्ने कुरा मुख्य रूपमा बालीको किसिम तथा अवस्था, माटोको प्रकार, माटोमा चिस्यानको अवस्था, मौसम इत्यादिले

निर्धारण गर्ने हुँदा पानी आवश्यकताको हिसावले संबेदनशील चरणलाई ध्यान दिई उपलब्ध सिँचाइ सुविधा प्राथमिकताका साथ प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

केहि मुख्य बालीको सिँचाइ दिनैपर्ने महत्त्वपूर्ण चरणहरू

बाली	बालीको अवस्था
गहुँ	मुकुट जरा आउने अवस्था, गाँज हाल्ने अवस्था, आख्ला बन्ने अवस्था, फूल फुल्ने र दानामा दुध पस्ने अवस्था
धान	गाँज हाल्ने समय, फूल फुल्ने अवस्था, दानामा दुध पस्ने अवस्था
मकै	बालीको उचाइ घुँडासम्मको अवस्था, करिव ५०% धानचमरा आउने अवस्था, दाना लाग्ने र दाना पाक्ने अवस्था
तोरी	बिरूवा उम्रेको २-३ हप्तासम्म, फूल फुल्नु अगाडि र कोसा लाग्ने अवस्था
मुसुरो, केराउ, चना	अंकुरण हुने समय, फूल फुल्ने अवस्था वा रोपेको ४०-४५ दिन, कोसा लाग्ने समय
आलु	उम्रने अवस्था, बाली बिकासको अवस्था, तान्द्रा बन्ने अवस्था, दाना लाग्ने अवस्था
बन्दा	बिरूवा सार्ने समय, डल्लो बन्ने समय
टमाटर	बिरूवा सार्ने समय, फूल फुल्ने समय, फल लाग्ने र बढ्ने समय

५. रासायनिक विषादीरहित रोग, किरा र झार व्यवस्थापन

पर्यावरणीय कृषिले रोग लागिसकेपछि उपचार गर्नुभन्दा पनि रोग लाग्नै नदिन रोकथामको उपायहरूलाई अवलम्बन गर्न सुझाउँछ भने बालीको रोग तथा किरा र पशुपन्छीको रोग तथा परजीवी व्यवस्थापनको लागि पर्यावरणीय विधिको प्रयोगलाई जोड दिन्छ । यसअन्तर्गत रोग तथा किरा सहन सक्ने रोग प्रतिरोधात्मक बाली तथा जातहरूको प्रयोग, खेतबारीको सरसफाइ, उपयुक्त जातको छनोट, शुद्ध र गुणस्तरीय बीउको प्रयोग, उचित बाली प्रणालीको अनुसरण, बाली विविधीकरणमा जोड तथा एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन (Integrated Pest Management – IPM) पद्धति आदि अपनाउन सकिन्छ । त्यसैगरी कीरा नियन्त्रणका लागि खेतबारीको नियमित अनुगमन तथा सरसफाइ, गाई-भैंसीको पिसाब सङ्कलन तथा प्रयोग, मोहनी पासो, बत्तीको पासो, पहेँलो चिपचिपे पासो, मित्रजीवहरूको संरक्षण, तान्ने र धकेल्ने विधिको प्रयोग र जैविक वा प्राकृतिक विषादीको प्रयोग (झोलमल, जिवामृत्ति, वीजामृत्ति आदि) अपनाउन सकिन्छ । जैविक नियन्त्रण विधिमा ट्राइकोडर्मा, मेटाराइजियम, स्युडोमोनस, ब्यासिलस आदि सूक्ष्मजिवहरूलाई रोग तथा किरा नियन्त्रणको

लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ । यसका साथै झार व्यवस्थापनका लागि खेतबारीको सरसफाइ आवश्यकताअनुसार गोडमेल गर्ने, मल्चिङ/छापोको प्रयोग, तथा फूल फुल्नु अगाडि झारहरू उखेलेर फाल्ने जस्ता वैकल्पिक उपायहरू अपनाउन सकिन्छ । रोग तथा किरा व्यवस्थापनका केहि पर्यावरणीय प्रबिधि तथा अभ्यासहरू तल उल्लेख गरिएको छ :

५.१ एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन

एकीकृत शत्रु जीव व्यवस्थापन बाली बिरूवाका शत्रुहरू (रोग, कीरा, झारपात, चरा, मुसा आदि) लाई आर्थिक रूपले न्याँयोचित, पर्यावरणीय दृष्टिकोणले दिगो तथा सामाजिक रूपमा स्वीकार्य बाली संरक्षण गर्ने एक विधि हो । यसमा एकभन्दा बढी व्यवस्थापनका विधिहरूको एकीकृत रूपमा प्रयोग गरिन्छ जसले गर्दा रासायनिक विषादीहरूको प्रयोगमा कमी हुन आउँछ ।

५.२ एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापनका मुख्य सिद्धान्तहरू

क) स्वस्थ बाली उत्पादनः स्वस्थ बाली उत्पादनको लागि आवश्यक सामग्री र सम्पूर्ण कार्यहरू (जस्तैः शत्रुजीव प्रतिरोधात्मक उपयुक्त जातको छनौट, बिरूवा तयारी, जमिनको तयारीदेखि लिएर बिरूवा सार्ने, सिँचाइ व्यवस्थापन, मलखाद व्यवस्थापन, झारपात व्यवस्थापन, रोगकिरा व्यवस्थापन गर्ने, बाली भित्र्याउने र भण्डारणसम्मका कार्यहरू) उचित तरिकाले गर्नुपर्छ भन्ने कुरा यस सिद्धान्त अन्तर्गत पर्दछ ।

ख) खेतबारीको नियमित अवलोकनः यस सिद्धान्तले कृषकहरूले एक निश्चित अन्तरालमा आफ्नो खेतबारीको नियमित निरीक्षण गर्नुपर्छ जसले गर्दा अघिल्लो निरीक्षण भन्दा के-के फरक कुरा देखा परे के कुराको कमी छ वा के कुरा बढी छ, सिँचाइ वा मलखादको आवश्यकता छ कि, झारपातको समस्या छ कि रोगकिरा को सङ्क्रमण छ, शत्रुजीव र मित्रजीवमा कसको सङ्ख्या बढी छ भन्ने जस्ता कुराहरू लेखाजोखा गरी अवस्था थाहा पाउन सकिन्छ । नियमित निरीक्षणको आधारमा कस्तो व्यवस्थापन विधि अपनाउने भन्ने निर्णय लिन सजिलो हुन्छ ।

ग) मित्र जीवहरूको संरक्षणः कृषि पारिस्थितिक प्रणालीमा मित्रजीव, शत्रुजीव लगाएत विभिन्न जीवित वस्तुहरू र वातावरण एकआपसमा निर्भर रहदै सन्तुलित प्रणालीको रूपमा रहेका छन् । मित्रजिवले हाम्रो बालीनालीलाई हानी पुर्‍याउने शत्रुजीवलाई प्राकृतिक रूपमा नियन्त्रण गर्ने हुँदा यिनको संरक्षण गर्नुपर्ने हुन्छ । आफ्नो बालीनालीका शत्रुजीवहरूलाई नोक्सान गर्ने जिवहरूको पहिचान गरी तिनको संरक्षण गर्नु यो सिद्धान्त अन्तर्गत पर्दछ । साथै रासायनिक विषादीको प्रयोग गर्दा शत्रुजीवका साथसाथै मित्रजिव पनि मर्ने हुँदा रासायनिक विषादीलाई अन्तिम विकल्पको रूपमा मित्रजीवहरूलाई असर नगर्ने खालका विषादी प्रयोग गर्नुपर्छ ।

घ) कृषकहरूलाई स्वयं दक्ष बनाऔंः नियमित रूपमा खेतबारीको निरीक्षण गर्नाले कृषकहरूले कृषि-पर्यावरणलाई राम्रोसँग बुझ्ने र त्यसको विश्लेषण गरी उचित निष्कर्ष निकाल्न सक्ने हुन्छन् । खेत बारीमा नियमित रूपमा गरिने कृषि-पर्यावरणीय अध्ययन, अनुसन्धान, अवलोकन र व्यवहारिक प्रयोगले कृषकलाई वैज्ञानिक सोच भएको सक्षम व्यक्ति बनाउँछ । यसबाट विगतका अनुभवका आधारमा र मौसमी अवस्थाको विश्लेषण गरी खेतीपातीमा भविष्यमा आउन सक्ने आकस्मिक प्रकोपको पूर्वानुमान गर्न तथा त्यसबाट बच्नको लागि उचित समयमा नै पूर्वकार्य गर्न सहयोग मिल्छ । फलस्वरूप उक्त कृषक स्थानीय तहमा दक्ष स्रोतव्यक्ति तथा प्राविधिकका रूपमा स्थापित हुन सक्छन् । कृषकलाई सैद्धान्तिकका साथ साथै व्यवहारिक रूपमा दक्ष बनाएर सही निर्णय लिन सक्षम बनाउनु नै यसको मार्गदर्शक सिद्धान्त हो ।

५.३ एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापनका विधिहरू

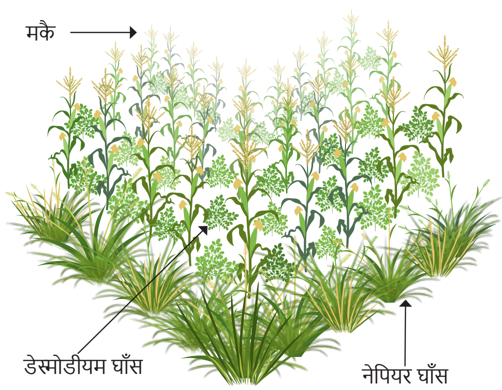
क. रोग कीरा अवरोधक जातको प्रयोग (Resistant Varieties)

यस विधि अन्तर्गत रोग कीरा कम लाग्ने वा रोग किराबाट नोक्सानी नहुने (रोग किरा सहन सक्ने) जातहरूको प्रयोग गरेर रोग किराको व्यवस्थापन गरिन्छ । साथै बिरूवा छनौट गर्दा रोग किराबाट कम प्रभावित हुने बिरूवा छनौट गर्नुपर्छ भने रोगी र कमजोर बिरूवा रोप्नुहुदैन ।

ख. कृषि कर्ममा आधारित तरिका (Cultural Method)

यो तरिका अन्तर्गत बाली चक्र, बीउ छर्ने वा रोपाइँ गर्ने समयको हेरफेर, बिरूवाको दुरी मिलाउने, बाली विविधीकरण वा बहुबाली पद्धति (मिश्रित बाली, अन्तरबाली, पासो बाली आदि), रोग किरालाई आश्रय दिने बिरूवाहरू नष्ट गर्ने, बाली कटानीपछि अवशेष नष्ट गर्ने । यसका साथै खेतबारीको सरसफाइ, उचित खनजोत, मलखादको उचित प्रयोग, सिँचाइ र निकासको व्यवस्था, झारपात नियन्त्रण, तालिम तथा काटछाट, बारबन्देज, समयमा बाली भित्र्याउने जस्ता क्रियाकलापहरू यस तरिकामा पर्दछ ।

धकेल्ने तान्ने विधि (Push Pull Strategy): धकेल्ने तान्ने प्रविधि खेतबारीमा रहेको शत्रु किराहरू नियन्त्रणको लागि प्रयोग गरिने एक एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन विधि हो । यस विधिमा मुख्यतः दुई किसिमका बालीहरू हुन्छन् । ती यस प्रकार रहेका छन् : क) धकेल्ने बालीहरू ख) तान्ने बालीहरू । धकेल्ने बालीहरूमा हुने विशेष रासायनिक तत्त्वहरूले हानिकारक कीराहरूलाई विकर्षित गर्दछ जसले गर्दा मुख्य बाली नोक्सानी गर्न



चित्र: मकै, डेस्मोडीयम घाँस र नेपियर घाँसको अन्तरबाली खेती

पाउँदैन । यसका साथै केहि धकेल्ने बालीहरूले मित्रजीवलाई आकर्षित गर्छन् जसले गर्दा शत्रुजीवलाई प्राकृतिक नियन्त्रण गराउन सकिन्छ । त्यस्तै विभिन्न तान्ने बालीह(रूले हानिकारक कीराहरूलाई आफूतिर आकर्षित गर्छन् जसले गर्दा ती कीराहरूले यी बालीहरूलाई आक्रमण गर्छन् भने मुख्य बालीमा नोक्सानी गर्न पाउँदैनन् । पासो बालीले फाइदाजनक कीराहरूलाई पनि आकर्षित गर्न सक्छन् जसले गर्दा प्राकृतिक रूपमै शत्रुजीव व्यवस्थापनमा मद्दत पुऱ्याउँछन् । जस्तैः मकै र जुनेलो बालीसँग धकेल्ने बालीको रूपमा डेस्मोडियम घाँस र तान्ने बालीको रूपमा नेपियर घाँस लगाउँदा मकैको गवारो र अमेरिकन फौजी कीराबाट हुने क्षति कम गर्न सकिन्छ ।

Read more: https://libird.org/intercropping/

ग. भौतिक तथा यान्त्रिक तरिका (Physical and Mechanical)

भौतिक तथा यान्त्रिक तरिका अन्तर्गत विभिन्न भौतिक विधिहरू जस्तैः तापक्रम र आद्रतामा परिवर्तन ल्याएर, अनाजलाई सुकाएर, माटोको निर्मलीकरण गरी शत्रुजीव व्यवस्थापन गरिन्छ । यसका साथै रूखको फेदमा ब्याण्ड लगाएर, खाल्डो खनेर, पानी अवरोधको प्रयोग, खेतबारीलाई जालीले घेरेर र फललाई बेर्ने/ब्यागिङ गरेर बालीलाई हानिकारक किराबाट जोगाउन सकिन्छ । यसका अलावा किराको अण्डा, लार्भा, प्युपा र बयस्क देखिने बित्तिकै हातले टिपेर नष्ट गर्ने, रोग लागेको पात, हाँगा र बोटलाई नष्ट गर्ने, खेतबारिमा किराको अनुगमन गर्ने र विभिन्न भौतिक पासोहरू (प्रकाश पासो, चिपचिपे पासो, खाल्डो पासो) को प्रयोग गर्ने विधिहरू यस अन्तर्गत पर्दछ ।

टाँसिने पासो (Sticky Traps)

- टाँसिने पदार्थले लेपिएको सतह हुन्छ ।
- कीराहरू सतहमा टाँसिएर मर्छन् ।
- उडँने कीराहरू (फलफूल झिङ्गा, सेतो झिङ्गा आदि) नियन्त्रणमा उपयोगी छ ।
- रङको आधारमा कीराहरू आकर्षित हुन्छन् ।
- पहेँलो रङले धेरै कीराहरूलाई बढी आकर्षित गर्छ ।

चित्रः पहेंलो चिपचिपे पासो

प्रकाश पासो (Light Trap)

» प्रकाश प्रयोग गरेर कीराहरू आकर्षित गरिन्छ ।
» विशेषगरी रातिमा सक्रिय कीराहरूका लागि प्रभावकारी हुन्छ ।
» कीराहरू प्रकाशतर्फ आकर्षित भएर पासोमा आउँछन् ।
» पासोमा विद्युतीय करेन्ट वा टाँसिने सतह हुन्छ ।
» यसरी कीराहरू नियन्त्रण गर्न सहयोग हुन्छ ।

चित्रः प्रकाश पासो

खाल्डो पासो (Pit Fall Trap)

» जमिनमा सानो खाल्डो खनिन्छ ।
» खाल्डोभित्र पानी वा अन्य तरल पदार्थ राखिन्छ ।
» जमिनमा हिँड्ने कीराहरू खाल्डोमा खस्छन् ।
» खसेपछि बाहिर निस्कन नसकी मर्छन् ।
» जमिनमा हिँड्ने कीरा नियन्त्रणमा उपयोगी हुन्छ ।

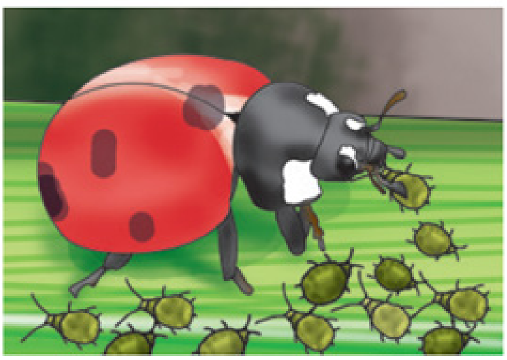
चित्रः खाल्डो पासो

(भौतिक पासोको बारेमा थप जानकारीको लागि पेज नं ५९ मा हेर्नुहोस् ।)

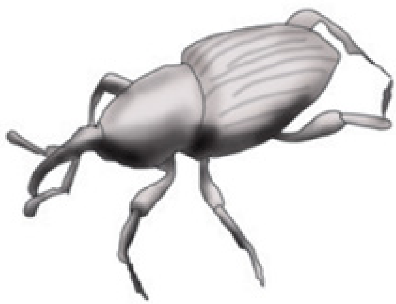
घ. जैविक तरिका (Biological Control Method)

विभिन्न शत्रुजीव व्यवस्थापनको लागि परजीवी एवं शिकारी कीराका साथै विभिन्न सूक्ष्म जीवाणुजस्तै ब्याक्टेरिया (विटी.), ढुसी, भाइरस (एन.पि.भि.) र निमाटोडको प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

शिकारी कीराः यिनीहरू सामान्यता शत्रुजीव भन्दा ठुला हुन्छन् । शिकारी किराले शत्रुजीवहरूलाई खान्छन् र तिनको नियन्त्रण गर्छन् । जस्तैः स्त्रीस्वभावका खपटेहरू, गाईने कीराहरू, मेन्टिड, बारूला आदि ।

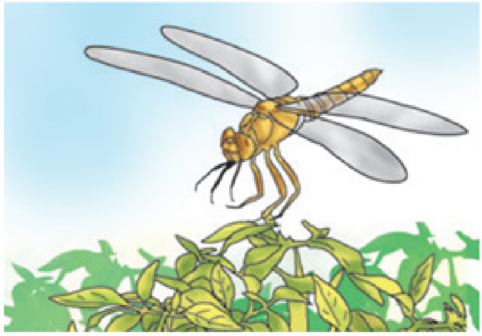


स्त्री स्वभावको खपटे (यसले लाही, सेतो झिङ्गा, कत्ले कीरा र मि॰लि वर्गको सिकार गर्छ)

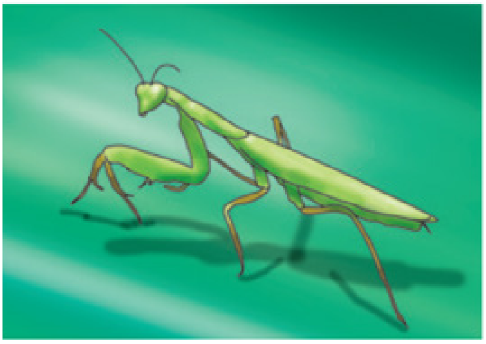


जमिन खपटे (यसले फेद कटुवा, फौजी कीरा, पुतलीको लाब्रे र चिप्लेकिराको सिकार गर्छ ।

बाघ खपटे (यसले लामखुट्टे, झिङ्गा, खपटे, र पुतलीको सिकार गर्छ)



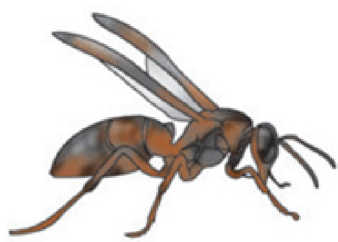
गाइने कीरा (यसले लाही, फौजी कीरा, र चिप्लेकीराको सिकार गर्छ)



आँखा फोरुवा/नमस्ते कीरा (यसले पुतली, फट्याङ्ग्रा र झिङ्गाको सिकार गर्छ ।)

जुनकिरी (यसले शङ्खेकीरा चिप्ले कीराको सिकार गर्छ ।)

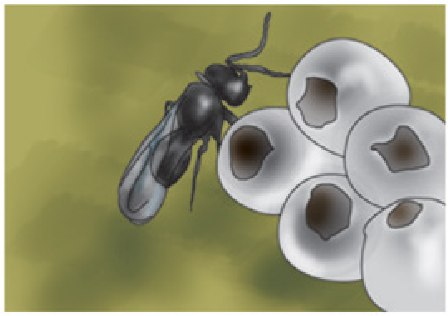
हत्यारा चुसाहा (यसले लामखुट्टे, झिङ्गा, खपटे, र पुतलीको सिकार गर्छ ।)



बारुला (यसको लाब्रेहरू परजीवी हुन्)

परजीवी: परजीवीले शत्रुजीवलाई आक्रमण गरी शत्रुजिवका फूल, लाभ्रे, अचल अवस्था र बयस्कको शरीरभित्र फूल पार्दछन् जसको फलस्वरूप आक्रमण भएको कीराको नाश हुन्छ । यस्ता फाइदाजनक परजीवी कीराहरूलाई प्रयोगशालामा पालेर ठूलो सङ्ख्या खेतबारीमा लगाएको बालीमा छाड्ने गरिन्छ । जस्तैः ट्राइकोग्रामा बारूला, ट्याकिनिड झिंगा, एफिडियस बारूला आदि ।

टाचनिड फ्लाइ



टेलोमोनास परजीवि

सूक्ष्मजीवाणु

१. ब्याक्टेरियाजन्य जैविक नियन्त्रणको उपायः

ब्यासिलस थुरिन्जिएन्सिस (बि.टी.) (*Bacillus thuringiensis*)

ब्यासिलस थुरिन्जिएन्सिस एक लाभदायक ब्याक्टेरिया हो जसको विभिन्न प्रजातिहरू हुन्छन् । विशेष गरी *Bacillus thuringiensis aizawai* र *Bacillus thuringiensis kurstaki* प्रजातिहरू लेपिडोप्टेरा (Lepidoptera) पुतली र मथ moth) जातका शत्रु किराहरू जस्तैः ईटबुट्टे पुतली, थोप्ले गभारो, कपासको गुलाबी गभारो, कोसामा लाग्ने गभारो लगाएतका लाभ्रेकिराहरूको नियन्त्रणको लागि प्रयोग भइरहेको छ ।

सिउडोमोनास फ्लुरेसेन्स (*Pseudomonas fluorescens*)

सिउडोमोनास फ्लुरेसेन्स पनि एक प्रकारको ब्याक्टेरिया हो जसको प्रयोग विभिन्न किसिमको ढुसी, ब्याक्टेरिया र विषाणुजन्य रोगहरूको जस्तैः प्याजको पोके रोग, धानको ब्लाष्ट, ब्याक्टेरियल ओइलाउने रोग, टमाटरको डाइब्याक रोग, पानामा विल्ट, सिथ ब्लाइट आदि रोगहरूको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । यसलाई बीउ-उपचार, माटो उपचार र सिधै बिरूवामा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । यस ब्याक्टेरियाले रोग नियन्त्रणको साथ साथै विभिन्न प्रकारको हर्मोन उत्पादनमा पनि सहयोग गर्दछ ।

२. ढुसीजन्य जैविक नियन्त्रणको उपायः

ट्राइकोडर्मा (*Trichoderma sp*)

चित्रः पेट्रि प्लेटमा ट्राइकोडर्मा

ट्राइकोडर्मा माटोमा पाइने एक प्रकारको ढुसी हो जसलाई कृषकहरूले बालीमा ढुसीजन्य रोग व्यवस्थापनको लागि प्रयोग गरिरहेको छन् । यो ढुसी प्राय सबै खालको माटोमा पाइन्छ र यसलाई प्रयोगशालामा उत्पादन गरी बालीमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । ट्राइकोडर्मा सामान्यतया बालीलाई क्षति पुऱ्याउने धेरैजसो ढुसीहरूको व्यवस्थापनमा उपयोगी भए पनि माटोजनित रोगहरूको नियन्त्रणमा अझ बढी प्रभावकारी पाइएको छ (Timila & Manandhar, २०११; Manandhar and Timila, २०१९) । ट्राइकोडर्मालाई बीउ उपचार, बेर्ना उपचार, लहरा र पात तथा माटो उपचारमा मात्र नभएर जैविक मलको रूपमा पनि उपयोग गर्न सकिन्छ ।

ट्राइकोडर्माले बाली रोग नियन्त्रण गर्ने तरिका

» ढुसीको परजीवी भएरः ट्राइकोडर्माले हानिकारक ढुसीको परजीवीको रूपमा रहेर त्यसलाई वृद्धि हुन नदिइ दबाएर वा उक्त ढुसीलाई मारेर नियन्त्रण गर्दछ ।

» ढुसीहरूसँग प्रतिस्पर्धा गरेरः ट्राइकोडर्मा छिटो फैलने भएकाले बाली बिरूवामा रोग लगाउने ढुसीहरूलाई खाद्यतत्त्वको कमी तथा ठाउँको अभाव गराई बाली रोग नियन्त्रणमा सहयोग पुऱ्याउनुका साथै मेटाबोलाईटहरू उत्पादन गरी हानिकारक रोगका जीवाणुहरूको विकास प्रक्रियालाई ढिलो गराउने वा नियन्त्रण गर्ने गर्दछ ।

» बिरूवाको वृद्धि विकासमा सहयोगः ट्राइकोडर्माले बिरूवाको जराहरूको विकास गराइ माटोमा रहेका खाद्यतत्त्वहरू (नाइट्रोजन, फोस्फोरस, पोटास र क्याल्सियम जस्ता प्रमुख तत्त्वहरू र फलाम, म्यान्गानेज, जिङ्क र कपर जस्ता सूक्ष्मतत्त्वहरू) सजिलै लिइ बिरूवालाई स्वस्थ र राम्रो बनाउछ ।

» बिरूवामा रोग प्रतिरोधात्मक क्षमताको विकासः बिरूवाको जरा क्षेत्रमा ट्राइकोडर्माको उपस्थितिले गर्दा बिरूवाका कोषले विभिन्न रोगसँग प्रतिरोध गर्नसक्ने फाइदाजनक इन्जाइम उत्पादन गर्दछन् ।

» एन्टिबायोटिक उत्पादन गरेरः ट्राइकोडर्माले विभिन्न एन्टिबायोटिक र कम आणविक तौल भएका यौगिकहरूको उत्पादन गरी बाली बिरूवामा रोग लगाउने हानिकारक ढुसीहरूको नियन्त्रण गर्दछ ।

ट्राइकोडर्माले नियन्त्रण गर्ने केहि रोग

» भटमास, खुर्सानी, भन्टा, मुसुरो, चनामा लाग्ने जरा कुहिने रोग, फेद कुहिने रोग तथा अन्य माटोबाट सर्ने ढुसी रोग

» खुर्सानी, काक्रा, काउलीजात, काक्रा, करेला, फर्सी आदिको नर्सरी वा बेर्ना मा लाग्ने ड्याम्पिङ अफ रोग
» टमाटर, खुर्सानी, लहरे बालीमा लाग्ने फ्युजारियम ओइलाउने रोग
» खुर्सानी, टमाटर, स्ट्रबेरीको कोत्रे ब्लतजचबअलयकभ र फल कुहिने रोग
» आलु, टमाटरको डढुवा रोग (पाला रोग)
» केराउ र लहरेबालीको सेतो ढुसी रोग

Read more: https://libird.org/trichoderma_flyer/

ट्राइकोडर्माले गडयौले र गोबर मलको उपचार

ट्राइकोडर्मालाई तयार भएको गड्यौलेमल वा राम्ररी पाकेको गोबरमलमा मिसाएर दुई हप्ता जति प्लास्टिक वा जुटको बोराले छोपेर राख्दा ट्राइकोडर्मा सो मलमा फैलिन्छ । उक्त ट्राइकोडर्माले उपचार गरेको मललाई मल तथा रोग नियन्त्रण दुवैको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ । ट्राइकोडर्मा मिसिएको मललाई शितल स्थानमा भण्डारण गरी अर्को पटकको लागि ट्राइकोडर्माको स्रोतको रूपमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

ब्युभेरिया बेसियाना (*Bejuveria bassiana*)

ब्युभेरिया बेसियाना प्राकृतिक रूपमा माटोमा पाइने किटनाशक ढुसी हो । यसलाई बिरूवाको पात र माटोमा पाइने किराहरू जस्तैः पुतलीका लार्भाहरू, साना चुस्ने कीरा, ईँटाबुट्टे पुतली, कपासको बल वारम, फट्याङ्ग्रा जातका विभिन्न किराहरू, खपटे किराहरूका साथै कालो पतेरो तथा खुम्रेकिराको नियन्त्रणमा समेत प्रयोग गर्न सकिन्छ । यो ढुसी जब किराको सम्पर्कमा आउँछ यसले उक्त किरालाई असर गर्न थाल्दछ र किराको शरीरभित्र बढ्दै जान्छ भने बढ्दै जादा सम्पूर्ण कीरालाई ढाकेर किरा मार्दछ ।

चित्रः किराको लार्भामा ब्युभेरियाको असर

मेटाराईजियम (*Metarhizium spp*)

मेटाराइजियम एनाइसोप्लेइ (हरियो ढुसी) प्राकृतिक रूपमा माटो तथा कीरामा पाइने कीटनाशक ढुसी हो जसलाई बिरूवाको पातहरूमा रहने र माटोमा पाइने कीराहरू (जस्तैः खुम्रे, फेदकटुवा, रातो कमिला, फट्याङ्ग्रा, धमिरा लगाएत बोटको जरा काट्ने लार्भा र माथिल्लो भागमा बसी क्षति गर्ने विभिन्न कीरा) को

चित्रः खुम्रे किरामा मेटाराईजियमको असर

नियन्त्रणमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । यो ढुसी जब कीराको सम्पर्कमा आउँछन् उक्त कीराको शरीरभित्र त्यो बढ्दै जाँदा केही समयमा सम्पूर्ण कीरालाई त्यसले ढाक्दछ र लक्षित कीरा मर्दछन् ।

भर्टिसिलियम प्रजातिको ढुसी (*Verticillium SP*)

यो एकप्रकारको प्राकृतिक रूपमा माटोमा पाइने ढुसी हो । यो ढुसीलाई चुसेर खाने खालका किराहरू जस्तैः सुलसुले, सेतो झिङ्गा, थ्रिप्स र लाहिकिरा आदि तथा नेमातोडँ (जुका) र हानिकारक सिन्दुरे रोग र अन्य ढुसीहरू नियन्त्रणको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ । यो ढुसी न्यानो तापक्रम, ओसिलो माटो र ओसिलो वातावरणमा बढी प्रभावकारी हुन्छ ।

चित्रः सेतो झिंगामा भर्टिसिलियमको असर

३. भाइरसजन्य जैविक नियन्त्रणको उपायः

न्युक्लियर पोलिहेड्रेसी भाइरस (**Nuclear Polyhedrosis virus**)

हाल जैविक नियन्त्रणको लागि न्युक्लियर पोलिहेड्रेसी भाइरस (एन.पि.भि.) बजारमा उपलब्ध छ । यसले कीराहरूको प्रकृतिक रङमा परिवर्तन गरी तनाव सिर्जना गरेर र चाल ढिलो बनाइ आहार लिन मन नलाग्ने अवस्थाको सिर्जना गरेर कीराहरूलाई असर गर्दछ । यसले गोलभेंडामा लाग्ने गभारो, चनाको गभारो, फौजी कीरा, कपासमा लाग्ने पुतलीका बच्चा आदिलाई मार्दछ । यो भाइरस अन्य किसिमको कीराहरूको लार्भा नियन्त्रण गर्न पनि प्रभावकारी भएको पाइएको छ । पहिलो र दोश्रो काँचुली अवस्थाको लार्भालाई यसले आक्रमण गरि बिस्तारै कमजोर बनाइ मार्दछ र मरेको लार्भाबाट उत्पादित तरल पदार्थबाट पुनः अर्को स्वस्थ किरामा यो भाइरस सर्दछ ।

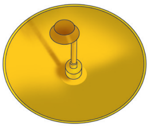
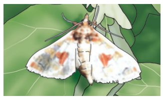
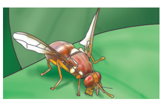
चित्रः किराको लार्भामा एन.पि.भि.को असर

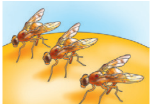
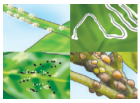
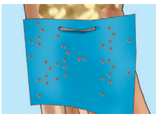
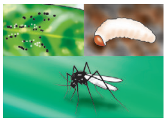
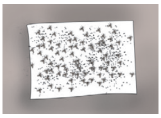
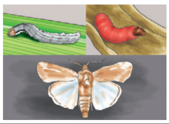
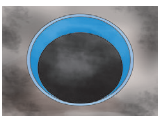
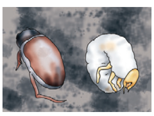
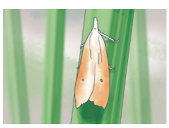
आकर्षक रासायनिक पदार्थको प्रयोग (**Chemical Attractants**)

विभिन्न आकर्षक रासायनिक पदार्थ जस्तैः मिथाइल युजिनल, क्युलियर र विभिन्न फेरोमेन जस्तैः हेलिल्युर स्पोडोल्युर आदिको प्रयोग गरेर किराहरूलाई आकर्षित गरेर अनुगमन तथा नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

ट्रयापमा लक्षित कीराको पोथीले उत्पादन गर्ने जस्तै सिन्थेटिक फेरोमोन राखिन्छ । भाले कीराहरू फेरोमोनको गन्धबाट आकर्षित हुन्छन् र ट्रयापतर्फ आउँछन् । टाँसिने सतह वा विशेष संरचनाबाट कीराहरू फन्दामा पर्छन् । यसरी कीराको सङ्ख्या नियन्त्रण गर्न सहयोग हुन्छ ।

बाली बिरूवामा किरा व्यवस्थापनको लागी प्रयोग गरिने पासो र ल्युर

पासोको नाम	प्रयोग गरिएको ल्युर	लक्षित कीरा	लक्षित बाली	प्रति जग्गामा पासाको संख्या	पासोले काम गर्ने अवधि	पासो राख्ने उपयुक्त समय
	टी.एल.एम. ल्युर (TLM Lure)	टमाटरको पात खन्ने कीरा 	गोलभेंडा	४ ल्युर प्रति रोपनी	५० दिन	बाली रोप्नु भन्दा १० दिन पूर्व
वटा टी पासो (Wota T Trap) 	ल्युसिन ल्युर	भन्टाको फल तथा डाठ खाने कीरा 	भन्टा	३ ल्युर प्रति रोपनी	५० दिन	भन्टा रोपेको १ हप्ता पश्चात्
	डि.बि.एम. ल्युर	काउली तथा बन्दामा लाग्ने इटबुट्टे पुतली 	काउली, बन्दा, ब्रोकाउली, गाठगोभी	३ ल्युर प्रति रोपनी	५० दिन	बेर्ना सारेको १ हप्ता पश्चात्
फनेल पासो 	हेली ल्युर	अमेरिकन बोलवर्म कीरा, हरियो पात खाने लार्भा 	चना, केराउ, कपास, खुर्सानी, गोलभेडा, भिंडी, सूर्यमुखी	३ ल्युर प्रति रोपनी	३० दिन	फूल लाग्ने समयमा
	स्पोडो-ल्युर	सुर्तीको पात खाने कीरा 	काउली, बन्दा, स्कूस, सूर्यमुखी	२ ल्युर प्रति रोपनी	५० दिन	बेर्ना सारेको १ हप्ता पश्चात्
	ब्याकु ल्युर/क्यु -ल्युर	लहरे बालीमा लाग्ने औसा कीरा 	काक्रो, फर्सी, लौका, जुकुनी	२ ल्युर प्रति रोपनी	६० दिन	फूल फुल्ने समयमा

फेरोमोंन पासो	प्रोटिन बेट/ बडोर ल्युर/ CFF ल्युर	फलफूलमा लाग्ने औसा कीरा 	सुन्तला जातका बिरुवा, अनार, स्याउ, नासपाती, आप, अम्बा	२ ल्युर प्रति रोपनी	६० दिन	पूmल फुल्ने समयमा
पहेलो च्यापच्यापे पासो	-	लाही कीरा, पात खन्ने कीरा, थ्रिप्स, झिंगा, कत्ले कीरा 	फलफूल तथा तरकारी बालीका लागि	४ पासो प्रति रोपनी	१ महिना	बाली लगाए पश्चात्
निलो च्यापच्यापे पासो 	-	थ्रिप्स, पात खन्ने कीरा, झिंगा 	फलफूल तथा तरकारी बालीका लागि	४ पासो प्रति रोपनी	१ महिना	बाली लगाए पश्चात्
सेतो च्यापच्यापे पासो 	-	खपटे कीरा, पतेरो कीरा	फलफूल तथा तरकारी बालीका लागि	४ पासो प्रति रोपनी	१ महिना	बाली लगाए पश्चात्
डेल्टा च्यापच्यापे पासो	-	फौजी कीरा, कपासको गवारो कीरा 	मकै, कपास र तरकारी बाली	४ पासो प्रति रोपनी	१ महिना	बाली लगाए पश्चात्
खाडल पासो 	-	जमिन सतहमा हिड्ने कीरा तथा मुसाहरू	फलफूल तथा तरकारी बालीका लागि	आवश्यकता अनुसार		बाली लगाए पश्चात्
बत्ति पासो	-	रातमा सक्रिय रहने कीरा (जस्तैः पुतली, पतेरा)	फलफूल तथा तरकारी बालीका लागि	१ बत्ति पासो प्रति हेक्टर		बाली लगाए पश्चात्
खुम्रे कीरा पासो	White Grub Lure	खुम्रे कीरा (White Grub) 	बिभिन्न बालीहरु जस्तैः आलु, मकै आदि ।	२ वटा प्रति रोपनी	४५ देखि ५० दिन	बाली लगाउनु भन्दा पहिले, जग्गा तयारीको समयमा
अमेरिकन फौजी किरा पासो	FAW Lure (Spodoptera Frugiperda)	अमेरिकन फौजी किरा	मकै	२ वटा प्रति रोपनी	४५ देखि ५० दिन	मकै छरेको २ हप्ता भित्र
मोहनी (सोली) पासो	YSB Lure	धानको पहेलो गवारो 	धान	३ वटा प्रति रोपनी	४५ देखि ५० दिन	बेर्ना सारेको १० दिन पछि

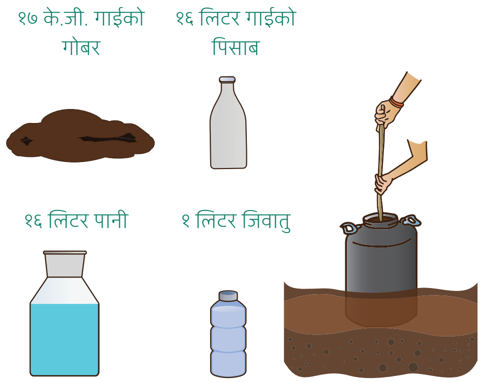
नोटः तरकारी बालीको हकमा, बत्ती पासोलाई ५ फिटको उचाईमा र माथि उल्लेखित अन्य पासोहरुलाई ३ देखि ४ फिटको उचाईमा राखेमा पासोको प्रभावकारीता बढी हुन्छ ।

ङ. घरेलु व्यवस्थापनका विधिहरू

पर्यावरणीय कृषि गरिरहेका कृषकहरूले रासायनिक मल तथा विषादीको विकल्पको रूपमा विभिन्न प्राङ्गारिक विधिहरू प्रयोग गर्दै आइरहेका छन् । बजारमा उपलब्ध विभिन्न जैविक तथा बानस्पतिक विषादीहरूको प्रभावकारितामा उठ्ने गरेको प्रश्नका साथै साना कृषकह(रूलाई सहज रूपमा पहुँचमा देखिरहेको समस्याका कारण विभिन्न घरेलु व्यवस्थापनका उपायहरू प्रचलित भइरहेको छ । नेपालका साना तथा सिमान्तकृत कृषकहरूले स्थानीय स्तरमा उपलब्ध सामग्रीहरूको प्रयोग गरेर झोलमल बनाइरहेका छन् । पशुको पिशाव, गोबरका साथै विभिन्न स्थानीय स्तरमा उपलब्ध वनस्पतिको मिश्रणबाट झोलमल तयार गरिन्छ ।

झोलमलका प्रकार

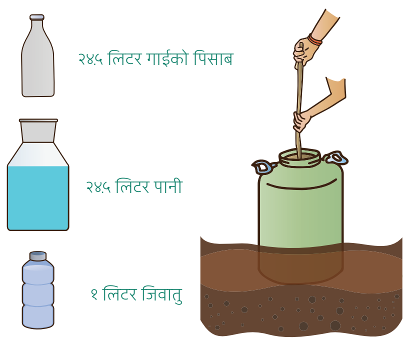
झोलमल १: झोलमल - १ जैविक मलका रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । यो गाईवस्तुको गोबर, पिसाब, ई.एम. (Effective microorganism) वा जीवातु र पानीको मिश्रणबाट तयार गरिन्छ । यसलाई विशेष गरेर जग्गा तयार गर्ने समयमा बिरूवा लगाउने ठाउँको माटामा मिसाउने तथा बिरूवा उम्रेपछि पनि प्रयोग गरिन्छ । यसले बिरूवाको वृद्धिविकासका लागि आवश्यक पर्ने नाइट्रोजन, फस्फोरस, पोटास, क्याल्सियम, म्यान्गानिज, सल्फर आदि खाद्यतत्त्व प्रदान गर्नाका साथै माटोमुनि रहने कीराहरूको पनि नियन्त्रण गर्दछ (Joshi et al, २०१६) ।



चित्र: झोलमल १ बनाउन आवश्यक सामाग्री

प्रयोग गर्ने तरिका:

झोलमल-१ लाई जग्गा तयार गर्ने बेलामा बिरूवा रोप्ने ठाउँमा सिधै माटासँग मिलाएर अथवा बिरूवा रोपिसकेपछि बिरूवाको वरिपरि १ भाग झोलमल -१ मा ३ भाग पानी मिसाएर प्रयोग गर्न सकिन्छ । जराको फैलावटका आधारमा यसलाई प्रतिबिरूवा २०० देखि ३०० एम. एल. प्रयोग गर्नुपर्दछ ।



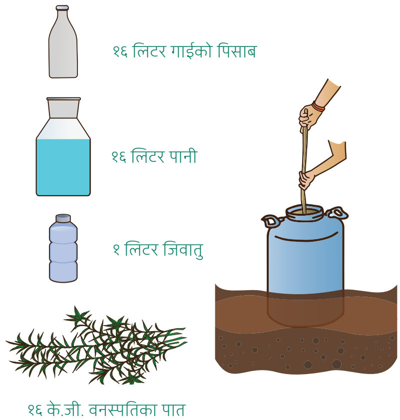
चित्र: झोलमल २ बनाउन आवश्यक सामाग्री

झोलमल २: झोलमल - २ एक प्रकारको जैविक विषादी हो । यो गाईको पिसाब, पानी र ई.एम. (Effective microorganism) झोल वा जिवातुको मिश्रणबाट तयार गरिन्छ । तयार गर्ने विधि उस्तै भए पनि झोलमल-२ मा गोबर प्रयोग नगरिने हुँदा यो झोलमल-१ भन्दा फरक छ ।

यो माटोको माध्यमबाट लाग्ने ढुसीजन्य रोग जस्तै, जरा कुहिने, फेद कुहिने र डाँठ कुहिने रोग, ड्याम्पिङ अफ आदि तथा ब्याक्टेरियाजन्य रोगहरू जस्तै गाँठा पर्ने, ओइलाउने, सुक्ने, कुहिने रोगहरूको व्यवस्थापनका लागि उपयुक्त मानिन्छ (Joshi et al, २०१६) । झोलमल २ मुख्यतया काउली, बन्दा, ब्रोकाउली, प्याज, लसुन, करेला, फर्सी, काँक्रो आदि तरकारीबालीहरूमा प्रयोग गरिए पनि यसलाई अन्नबालीमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

प्रयोग गर्ने तरिका : माटोबाट माटामा रहने पाइथियम, राइजोक्टोनियाँ, स्क्लेरोटिनियाँ, स्क्लोरोसियम जस्ता ढुसीहरूबाट बालीहरूमा लाग्ने जरा कुहिने, फेद कुहिने र डाँठ कुहिने रोग, ड्याम्पिङ अफ आदि ढुसीजन्य रोग र इरविनियाँ, स्युडोमोनास, ज्यान्थोमोनास आदि ब्याक्टेरियाहरूबाट बालीहरूमा लाग्ने गाँठा पर्ने, ओइलाउने, कुहिने, सुक्ने ब्याक्टेरियाजन्य रोग रोकथामका लागि झोलमल- २ प्रयोग गर्न सकिन्छ । यसलाई बिरूवा लगाइसकेपछि १ भाग झोलमल - २ र ३ भाग पानी मिसाएर बिरूवाको वरिपरि माटो भिज्ने गरी प्रयोग गर्नुपर्दछ (Joshi et al, २०१६) ।

झोलमल ३: झोलमल-३ स्थानीय स्तरमा उपलब्ध हुने तीतो, टर्रो, पीरो, झम्झमाउने, पर्पराउने, दुध आउने, अमिलो, चोप आउने वनस्पतिका पात जस्तैः असुरो, सिस्नो, तीतेपाती, बकाइनो, निम, सयपत्री, आरू, केतुकी, खिर्रो, बनमारा, अदुवा, खुर्सानी, लसुन, प्याज, सुर्तीका पात, आँक, गाईको पिसाब र इ.एम. (Effective microorganism) झोल वा जीवातुको मिश्रणबाट तयार गरिन्छ । झोलमल -३ विशेष किसिमको गन्ध आउने हुँदा बिरूवामा छर्किएपछि कीरा भगाएर क्षतिबाट जोगाउन सकिन्छ । यो तरकारी तथा अन्नबालीहरूमा लाग्ने पुतली जातका कीरा, खपटे कीरा, पतेरा, भुसिल्कीरा र पात खाने लार्भाहरूको व्यवस्थापनका लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ (Rayamajhi, २०२०) ।



चित्रः झोलमल ३ बनाउन आवश्यक सामाग्री

प्रयोग गर्ने तरिका : झोलमल-३ लाई सफा कपडाले छानेर आएको एक भाग झोललाई कलिला बिरूवा (एक महिनाभन्दा कम उमेरका) भए ५ भाग र छिप्पिएका बिरूवा भए ३ भाग पानी मिसाएर स्प्रेयरका सहायताले ७-७ दिनको फरकमा बिरूवा पूरा भिज्ने गरी बाली नटिपुन्जेल छर्नुपर्दछ (Khatioda, et al., २०१८) ।

बोर्डो मिश्रण तथा बोर्डो पेस्ट (Bordo Mixture and Bordo Paste)

निलो तुथो र चुन मिसाएर बोर्डो मिश्रण तथा बोर्डो पेस्ट तयार गरिन्छ । प्राङ्गारिक खेतीमा यसको प्रयोगबाट विभिन्न प्रकारका ढुसी र ब्याक्टेरियाहरूबाट हुने रोग तथा किराहरूको रोकथाम गर्न सकिन्छ । यो फलफूल बालीमा बढी प्रचलित छ ।

बोर्डो मिश्रण बनाउने मात्रा	बोर्डो पेस्ट बनाउने मात्रा
निलोतुथोः १० ग्राम	निलो तुथोः १०० ग्राम
चुनः १० ग्राम	चुनः १०० ग्राम
पानीः १ लिटर	पानीः १ लिटर

चरण १ः माथि उल्लिखित सामग्री प्लास्टिक/माटो/काठका भाँडामा मिलाउने, धातुका भाँडामा हैन ।

चरण २ः अब निलो तुथोको घोललाई चुनाको घोलमा बिस्तारै घोल्दै हाल्ने अथवा कुनै तेस्रो भाँडामा दुवै घोल मिसाउने र राम्ररी घोल्ने ।

चरण ३ः अन्तिम मिश्रण ठीक छ छैन जाँच्नका लागि चम्किलो चक्कु/काँटी मिश्रणमा डुबाउने । डुबाएको चक्कु/काँटी जस्ताको त्यस्तै देखिएमा मिश्रण प्रयोग गर्न ठीक छ । यदि चक्कु/काँटीमा खैरो सतह देखिएमा चुनाको मात्रा मिसाउँदै जाँच्दै जाने जसले गर्दा मिश्रण अम्लीयबाट तटस्थतामा परिणत हुँदै जान्छ र बिरूवामा प्रयोग गर्न सुरक्षित हुन्छ ।

जहिले पनि ताजा मिश्रण मात्र प्रयोग गर्नु पर्छ र मिश्रण बनाउँदा निलो तुथो घोलमा चुन हाल्नुपर्छ, उल्टो गरेमा चुना थेग्रिन्छ । यो मिश्रण धातुको भाँडामा बनाउनु र प्रयोग गर्नु हुँदैन । यसरी बनाएको बोर्डो मिश्रण तयार गरेपछि २४ घण्टाभित्र र घाम लागेको समयमा प्रयोग गरिसक्नु पर्छ ।

सावधानीः बनाएको मिश्रणलाई नयाँ ब्लेडमा दलेर ब्लेडमा दाग नलाग्ने भएपछि मात्र प्रयोग गर्नुपर्दछ । ब्लेडमा दाग लागेमा चुनको मात्र थप्नुपर्दछ । जहिले पनि ताजा मिश्रण मात्र प्रयोग गर्नुपर्दछ र धातुको भाँडामा राख्न / राखेर प्रयोग गर्नुहुँदैन । यसरी बनाएको बोर्डो मिश्रण तयार गरेको २४ घण्टाभित्र घाम लागेको समयमा प्रयोग गरिसक्नुपर्दछ ।

प्रयोगः बोर्डो मिश्रणको प्रयोग प्लाष्टिको स्प्रेयर वा ब्रसको सहायताले गर्नुपर्दछ । त्यस्तै बोर्डो पेस्ट बोटको फेदमा, हाँगा काटिएको ठाउँमा र चोट लागेको ठाउँमा लेप लगाएर प्रयोग गरिन्छ ।

रोकथाम गर्न सकिने रोगकीराहरू : फल टिपिसकेपछि र फूल फूल्ने समयमा यसको प्रयोग गर्दा बोटको जरा, फेद, हाँगा र पातमा लाग्ने फेद कुहिने, जरा कुहिने रोग, कोत्रे रोग, पात बेरिने रोग, पात डढ्ने रोग, पिङ्क रोग, दादे रोग, गुँद निस्किने रोग लगाएत धमिरा जस्ता कीराहरूको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

खरानी (Ash)

काठका दाउरा बालेर आएको वस्तुलाई खरानी भानिन्छ । यसमा क्षारीय गुण हुने भएकोले विभिन्न कीराहरू भगाउनका लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ । माटोमा खरानी मिसाउनाले माटोको पानी बोक्ने क्षमता पनि बढ्न जान्छ र बालीबिरूवालाई राम्रो हुन्छ । खरानीमा १५% क्यास्लियम र २.६% पोटासियम हुने हुनाले टुप्पो कुहिने, फल फुट्ने समस्या कम गर्नाका साथै यसले रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता पनि बढाउँदछ ।

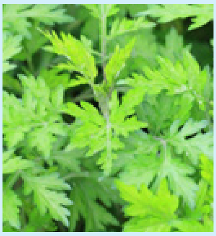
प्रयोगविधि

- ५ के.जी. खरानी प्रति क्विन्टल अनाजमा मिसाएर राखेमा अनाजलाई घुन लाग्नबाट बचाउन सकिन्छ ।
- सफा खरानी बिहान बोटबिरूवामा छार्नाले लाही कीरा, काँक्रो, फर्सीको खपटे, पात खन्ने कीराको प्रकोप हराउँछ
- त्यस्तै खरानी माटोमा छार्नाले माटोमा बस्ने चिप्ले तथा शङ्खे कीराको प्रकोप कम हुन्छ ।
- २ भाग खरानीमा १ भाग चिउरीको पिना मिसाएर त्यसमा १५ भाग पानी घोलेर तरकारीको ब्याडमा सिँचाइ गरेमा धमिरा र कमिलाको प्रकोप कम गर्न सकिन्छ ।

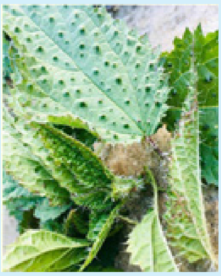
चित्रः खरानीको प्रयोग

विषादीजन्य वनस्पतिहरू

बनस्पती	बनस्पतीको नाम	प्रयोग विधि
	केतुकी	केतुकीका हरिया पातहरू (कुटेको) १ भागमा ५ भाग पानी मिसाएर केही घण्टासम्म ढड्याएर आएको रसलाई सारेको बिरूवाको फेद वरिपरिको माटो भिजाएमा रातो कमिलाको प्रकोप कम हुन्छ । आलुलाई रातो कमिला र खुम्रे कीराबाट बचाउन केतुकीको पातलाई टुक्रा पारेर आलु रोप्ने ड्याङमा राखी केही माटोले पुर त्यसमाथि आलु रोप्न सकिन्छ । केतुकीको रसलाई बिरूवामा लाग्ने विभिन्न प्रकारका कीराहरू नियन्त्रण गर्नका लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ तर उपचार गरेको बाली मानिसले तुरून्त खान वा वस्तुभाउलाई खुवाउन हुँदैन ।
	असुरो	असुरोको पात र हाँगाहरू छापो वा हरियो मलको रूपमा माटोमा मिलाएमा जमिन भित्र हुने कीराहरू जस्तै, खुम्रे, फेदकटुवा, धमिरा, रातो कमिला आदिको नियन्त्रण हुन्छ । १ के.जी असुरोको पात मसिनो गरि पिँधेर १ लिटर पानीमा मिसाएर ३ दिनसम्म घाममा राख्ने र कपडाले छानेर आएको रसको २५-७५ प्रतिशतसम्मको गाढा झोल छर्केर लाही कीरा नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । असुरोको पात सुकाएर बनाएको धुलो १ भाग १०० के.जी धानमा मिसाएर भण्डारण गरेमा धानको अना(जको पुतली र राइजोपर्था खपटेकीराको प्रकोप कम गर्न सकिन्छ ।

	तितेपाती	तितेपातीको पात र डाँठलाई हरियो मल र छापोको रूपमा राखेमा माटोमा बस्ने कीराहरूको प्रकोप घटाउन सकिन्छ । त्यस्तै छाहारीमा सुकाएको तितेपातीको पातलाई मकैको घोगासँगै मिसाएर राख्दा मकैमा लाग्ने घुन लगाएतका कीराहरूको प्रकोपलाई कम गर्न सकिन्छ । १०० ग्राम तितेपातीको पातलाई कुटेर १ लिटर पानीमा ढडाएर आएको रस छरेमा फर्सीमा लाग्ने रातो खपटेको प्रकोप कम हुन्छ ।
	बोझो	छिप्पिएको बोझोको जरालाई टुक्रा पारी छाहारीमा सुकाएर बनाएको धुलो २ ग्राम प्रति के.जी. दलहनका लागि र १०-२० ग्राम धुलोप्रति के.जी अन्न धान, मकै, गहुँमा मोलेर भण्डारण गरेमा ६ महिनासम्म घुन पुत्लाबाट बचाउन सकिन्छ । त्यस्तै बोझोको धुलो २ ग्राम प्रति केजी आलुको दरले मिसाएर भण्डारण गरेमा आलुको पुतलीलाई रोकथाम गर्न सकिन्छ । बोझोको धुलोलाई साबुनपानीको घोलमा मिसाएर बालीमा छार्कदा लाही कीरा र खपटे कीराको प्रकोपलाई कम गर्न सकिन्छ ।

	निम	सुकेको निमको बीउलाई पिँधेर मसिनो बनाएको धुलो १० ग्राम प्रति के.जी अन्न (धान, मकै, गहुँ) मा मिसाएर भण्डारण गर्दा ६ महिनसम्म घुन-पुत्लाबाट बचाउन सकिन्छ । त्यसै गरी १ के.जी निमको पातलाई १० लिटर पानीमा मिसाएर १२ घण्टा भिजाएपछि उक्त झोललाई धानको गभारो, फड्के कीरा, पातबेरूवा, पतेरो, डाँठ कुहाउने ढुसी, काँक्रोफर्सीको खपटे कीराहरू नियन्त्रण गर्न प्रयोग गर्न सकिन्छ । निमको २०० ग्राम हरियो पातलाई दगल्चाएर १ लिटर पानीमा १२-१५ घण्टासम्म ढड्याएर आएको रस हप्तामा १ पटकका दरले ६ पटकसम्म छरेमा काउली समूहको तरकारीबालीमा लाग्ने बन्दाको पुतली, भटमासको झुसिल्कीरा, सुर्तीको पात खाने लाभ्रे, इँटा पुतली नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । १ के. जी. निमको पातलाई एउटा भाँडोमा राखेर त्यसमा ५ लिटर पानी मिसाउने र पातको हरियो रङ पानीमा नआउन्जेलसम्म पकाउने र सेलाएपछि पात हटाएर विषादीको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
		निमको २ के.जी धुलो १६-२० लिटरसम्म पानीमा मिसाएर एक रात भिजाएपछि झोललाई कपडाले छानेर तयार भएको १ लिटर झोललाई २० लिटर पानीमा मिसाएर ४-५ दिनको फरकमा विषादीको रूपमा छर्दा केरामा लाग्ने रोग कीरा नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । निमको पिना निमको दानाबाट तयार गरिएको हुन्छ । तोरीको पिना जस्तै गरी माटोमा यसको प्रयोग गर्दा माटोमा लाग्ने कीराको प्रकोप कम हुनाका साथै नेमाटोड रोकथामको लागि समेत प्रभावकारी हुन्छ । यसलाई बोटबिरूवा लगाउनु भन्दा अगाडि प्रतिबोट २५ ग्रामको दरले माटोमा मिलाई प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

	तुलसी	२०० ग्राम तुलसीको पातलाई पिँधेर प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर छर्कदा सुन्तला जातको पात खन्ने कीरा (leaf miner) नियन्त्रण हुन्छ । तुलसीको १ के.जी हरियो पातलाई पिधेर १ लिटर पानीमा मिसाएर ३ दिनसम्म दिउँसो घाममा राखी प्राप्त भएको रसमा अरू पानी मिसाएर त्यसलाई २५-७५ प्रतिशतसम्मको गाढा बनाइ छर्कर काउली समुहका तरकारी बालीहरूमा लाग्ने लाही कीराहरूको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । तुलसीको पातको धुलो ५ ग्राम प्रति के.जी बोडीको दानामा मिसाएर भण्डारण गरेमा घुनबाट बचाउन सकिन्छ ।
	सिस्नो	काटेर टुक्राएको १ के.जी सिस्नोको पात र डाँठलाई १२-२४ घण्टासम्म पानीमा ढडाएर आएको रसलाई कपडाले छानेर लाही कीरा, भुसिल्कीरा र अन्य कीराहरूको रोकथाम हुन्छ । सिस्नो ५०० ग्राम र तितेपाती ५०० ग्राम मिचेर १ लिटर पानीमा मिसएर रस छान्ने । छानेको रसमा २५० मि.लि. गाईको गहुँत मिसाएर छर्दा बालीबिरूवामा लाग्ने लाही कीरा, कत्ले कीरा, थ्रिप्स कीरा नियन्त्रण हुन्छ । सिस्नोको पात कुटेर ७ दिनसम्म अमिलिन दिने र त्यसमा ४ भाग पानी मिसाएर छर्कदा आलुमा लाग्ने कमिला, लाही, लाभ्रे कीरा आदि नियन्त्रण हुन्छन् । सिस्नो १ के.जी, असुरो १ के. जी, तितेपाती १ के. जी, बोभ्कोको पिठो १ के. जी, बनमाराको पिठो १ के. जीलाई एउटा प्लास्टिकको ड्रममा राख्ने र त्यसमा गाईको गहुँत १० लिटर राख्ने र ड्रमको बिर्को लगाउने अब यसलाई हरेक दिन लठ्ठीले चलाउने । मौसमअनुसार १५-३० दिनमा छर्नको लागि तयार हुन्छ । यसरी तयार भएको भ्भोल बिरूवाको लागि १ भागमा १० भाग पानी ठूला बिरूवाको लागि १ भागमा ६-८ भाग पानी मिसाएर कीरा नियन्त्रणको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

	सयपत्री	अन्तरबालीको रूपमा लगाउँदा नेमाटोड (Nematode) अथवा बिरूवाको जुका रोकथामको लागि पासो बालीको रूपमा काम गर्दछ । नेमाटोडको समस्या भएको ठाउँमा हरियो मालको रूपमा प्रयोग गर्दा नेमाटोडको प्रकोप कम गर्न सकिन्छ ।
	टिमुर	बोके टिमुरको पाकेको फललाई बोक्रासहित पिँधेर बनाएको धुलो २० ग्राम प्रति के.जी मकै र गहुँमा मिसाएर राख्दा अनाज वा बीउमा लाग्ने घुन पुत्लाको नियन्त्रण हुन्छ । त्यस्तै गरी टिमुरको ३ ग्राम धुलो प्रति के.जी अनाजमा मिसाएर भण्डारण गर्दा भण्डारणमा लाग्ने कीराहरूबाट बचाउन सकिन्छ । तर त्यस्तो अनाज सुँगुर लागि विषालु हुन्छ । १०० ग्राम टिम्मुरलाई १ लिटर पानीमा राखी उमालेर त्यसमा ५ लिटर पानी थपेर बनाएको झोलले गोलभेंडा, खुर्सानी र भन्टाको बिरूवाको जरालाई १ घण्टा भिजाइ सार्नाले ओइलाउने रोग कम गर्न सकिन्छ । ४ ग्राम टिमुरको धुलो प्रति के.जी मकैका दरले मिसाएर भण्डारण गर्दा मकैलाई ६ महिनासम्म घुन - पुत्लाबाट बचाउन सकिन्छ ।
	मरिच	मरिचको धुलो ५ ग्राम प्रति के.जी. बीउको दरले मिसाएर राखेमा गहुँलाई बयस्क घुनहरूबाट बचाउन सकिन्छ । त्यस्तै मरिचको धुलोले उपचार गरेको मकैको कलिलो घोगामा लाग्ने कीराको (हेल्कोभर्पा जियु) पोथीले फूल पार्दैन ।

	बकाइनो	राम्रोसँग पाकेको बकाइनाको फललाई कुटेर बनाएको धुलो ५ देखि १० भागमा १०० भाग पानी मिसाएर करिब १२ घण्टा जति भिजाएर आएको झोललाई कपडाले छानेर कीरा मार्न प्रयोग गर्न सकिन्छ । त्यस्तै बकाइनाको हरियो पातलाई कुटेर बनाएको धुलो १०-२० भागमा १०० भाग पानीमा मिसाएर १२ घण्टापछि बोटबिरूवामा छर्न सकिन्छ । फल तथा पातबाट बनाइएको रसले तरकारी तथा अन्य बालीमा लाग्ने बन्दाको लाही कीरा, धानमा लाग्ने फड्के कीरा, सुन्तलामा लाग्ने रातो कमिला, धानमा लाग्ने ढुङ्गे कीरा आदिलाई नियन्त्रणका लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ । राम्ररी पाकेको बकाइनाको फललाई मसिनो गरी पिसेर बनाएको धुलो १-२ भाग १०० भाग अनाजमा (गहुँ, मकै) मिसाएर राख्दा अनाजमा लाग्ने पुतलीबाट बचाउन सकिन्छ ।
	बाबरी	बाबरीको सुकेको पातको धुलो १-२ भाग र अन्न/बीउ १०० भाग मिसाएर भण्डार गरेमा अनाजमा लाग्ने घुनबाट बचाउन सकिन्छ ।
	हलेदो/ बेसार	राम्ररी पिसेको बेसार १ के.जी. ३-४ लिटर गाईको गहुतमा मिसाउने र छान्ने । त्यसलाई फेरि १५-२० लिटर पानीमा मिसाउने । यसरी तयार भएको झोलमा ४ ग्राम कमसल खालको साबुन प्रतिलिटरका दरले पानीमा मिसाएर बालीमा छारेमा लाही, सुलसुले, फौजीकिरा, झुसिलकिरा, धानको पातबेरूवा र गभारो किरा, इँटाबुट्टे पुतलीको प्रकोपलाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

थप जानकारीः प्राङ्गारिक कृषिका लागि उपयुक्त बाली-संरक्षणका विधिहरू
https://libird.org/organic-agriculture/

विषादीको प्रयोग (Chemical Control Method): अन्य विधिहरूले नियन्त्रण नभएमा उपयुक्त विषादीको सावधानीपूर्वक प्रयोग गर्नुपर्छ ।

५.४ पशुपन्छीमा रोग तथा परजीवी व्यवस्थापनः

» रोग लागिसकेपछि उपचार गर्नुभन्दा रोग लाग्नै नदिन पशुपन्छीहरूलाई समयमा नै मुख्य मुख्य रोगहरू बिरूद्ध खोप लगाउने गर्नुपर्छ । साथै आन्तरिक परजीवी रोकथामको लागि प्रत्येक ३-३ महिनामा आन्तरिक परजीवी बिरूद्धको औँषधि खुवाउनुपर्छ ।

» बारबर्दिया नगरपालिका लगाएत बर्दिया जिल्लाका कृषकहरूले पशुहरूमा बाह्य परजीवी (जुम्रा, किर्ना) को व्यवस्थापनको लागि सरिफाको पात र गाउजो झारको जरा पिसेर प्रयोग गर्ने अनुभव साझा गरेका छन् ।

» पशुपन्छीमा रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता कायम राख्नको लागि सन्तुलित आहार र सूक्ष्म खाद्य तत्त्व परिपूर्तिको लागि उग्राउने पशुलाई युरिया मोलासेस ब्ल्क (UM Block) खुवाउनुपर्छ भने भेडा बाख्राहरूलाई खनिज ढिका (Mineral Block) बनाएर चटाउनुपर्छ ।

» पशुपन्छीमा रोगको लक्षणको लागि नियमित अवलोकन गर्नुपर्छ । साथै नियमित रूपमा पशुपन्छीको स्वास्थ्य परीक्षण पनि गराउनुपर्छ ।

» फर्म/गोठको सरसफाइ र जैविक सुरक्षाका उपायहरू (हातधुने, उपकरणहरू सफा गर्ने, चुनको प्रयोग गर्ने, भिजिटरसँग दूरी राख्ने) अपनाएर बाहिरबाट आउने रोगबाट पशुपन्छीलाई जोगाउन सकिन्छ ।

» पशुपन्छी खरिद गर्दा रोग तथा परजिवीको सङ्क्रमण नभएको फर्मबाट स्वस्थ पशु छनौट गर्नुपर्दछ ।

» नयाँ खरिद गरेर ल्याएको पशुपन्छीहरूलाई एकैपटक हुलसँग मिसाउनु हुँदैन । १०-१५ दिन छुट्टै आइसोलेसनमा कोठामा राख्ने व्यवस्था मिलाउनुपर्दछ ताकी बाहिरबाट रोग फर्मका पशुपन्छीमा नसरोस् ।

६. नवीकरणीय उर्जा एवं महिलामैत्री प्रविधिहरुको प्रवर्द्धन

दिगो कृषि अभ्यासलाई प्रभावकारी रूपमा सञ्चालन गर्न गाउँ स्तरमा पर्याप्त ऊर्जा स्रोतको उपलब्धता आवश्यक हुन्छ । परम्परागत इन्धन र काठमा निर्भरता, महिलाहरूले खाना पकाउने, पानी तान्ने र कृषि उपकरण चलाउने काममा धेरै समय खर्च गर्छन् जसले कृषि कार्यमा थप बोझ उत्पन्न गर्छ । त्यसैले नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिहरू (जस्तैः सौर्य चुलो, सौर्य उर्जामा आधारित पम्प र लघु जलविद्युत) लाई पर्यावरणीय कृषि कार्यक्रमसँग एकीकृत गर्दा ऊर्जा पहुँचमा सुधार, वातावरणीय प्रभावमा कमी र महिलाहरूको सशक्तीकरण दुवै सम्भव हुन्छ ।

चित्रः नविकरणीय उर्जा एवं महिलामैत्री प्रविधिहरू

नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिले पर्यावरणीय कृषि गतिविधिहरू जस्तैः मल तयारी, सिँचाइ, उत्पादन प्रशोधन र भण्डारणमा ऊर्जा उपलब्ध गराउँछ । विधुतबाट सञ्चालित थ्रेसर, ग्राइन्डर, जुसर, मकै छोडाउने मेशिन, पाउडर बनाउने मेसिन र धान कुट्ने मेशिनको प्रयोगले कृषि प्रशोधनको कामको बोझ कम गरेको छ र समयको बचत भएको छ । यसले महिलाहरूलाई बचेको समय आफ्नै कृषि कार्यमा खर्च गर्न वा परिवारसँग गुणस्तरीय समय बिताउन सक्षम बनाएको छ । यसले पर्यावरणीय तापमान वृद्धि र कार्बन उत्सर्जन घटाउनका साथै महिलाहरूको पारिवारिक र कृषि कार्यमा समय बचत गराइदिन्छ । परिणामस्वरूप, महिलाहरू खेती, बजार सम्बन्धी क्रियाकलाप, तालिम र सामुदायिक नेतृत्वमा बढी सक्रिय हुन सक्षम हुन्छन् जसले दिगो कृषि अभ्यासलाई सामाजिक-आर्थिक रूपमा बलियो बनाउँछ ।

स्थानीय सहकारी र महिला समूहसँग मिलेर नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिको स्थानीय स्तरमा पहुँच, अनुकूलन र सञ्चालनलाई प्राथमिकता दिन आवश्यक छ । यसमा प्रशिक्षण, वित्तीय पहुँच, सरकारी र गैरसरकारी सहकार्य समावेश हुनुपर्छ । यस्तो एकीकृत दृष्टिकोणले पर्यावरणीय कृषि र दिगो ऊर्जा समाधानलाई सँगसँगै अगाडि बढाइदिँदा समुदायको सामाजिक, आर्थिक र पर्यावरणीय समृद्धि सुनिश्चित हुन्छ ।

७. कृषि उपज मूल्यशृङ्खला विकास

पर्यावरणीय कृषि प्रणालीले वातावरण, समाज र अर्थतन्त्रबीच सन्तुलन कायम गर्दै दीगो कृषि उत्पादन पद्धति हो । यसले निर्वाहमुखी उत्पादनमात्र नभइ व्यवसायिक उत्पादन मार्फत आर्थिक आम्दानी, रोजगारीको सृजना गरि कृषकको समग्र जीविकोपार्जन सुधार गर्न भूमिका खेल्दछ । त्यसका लागि कृषि उपजहरूको उत्पादनमात्र नभई व्यवस्थापन र बजारीकरण अर्थात् मूल्य शृङ्खला विकास भएको हुनुपर्दछ । उत्पादन गरिने कृषि

चित्रः कृषि उपज मूल्यश्रृङ्खला विकास

वस्तुहरूको छनौट स्थानीय हावा पानी, मौसम, भूगोल अनुकूल, प्रकृति मैत्री अभ्यास अवलम्बन, उपभोक्ता र बजारको मागमा निर्भर गर्दछ । कृषकले माथि उल्लेखित कुराहरूलाई ख्याल गरि उपयुक्त उत्पादन र बजारीकरण योजना निर्माण गर्नु पर्दछ । यस पद्धतिबाट उत्पादित वस्तुहरू वातावरण र मानव स्वस्थ मैत्री अभ्यासहरू मार्फत उत्पादन गरिने हुँदा यी वस्तुहरूको भिन्न पहिचान सहित बजारमा पुर्‍याउनु पर्दछ । जसका कारण वस्तु प्रति उपभोक्ताको विश्वसनीयता र अतिरिक्त मूल्य प्रदान गर्न सक्ने अवस्था रहन्छ । यही सन्दर्भमा पर्यावरणीय कृषि वस्तुको सबल बजारीकरणका निम्ति प्रमाणीकरण, मूल्य अभिवृद्धि, ब्रान्डिङ र बजार व्यवस्थापनमा ध्यान दिन पर्दछ ।

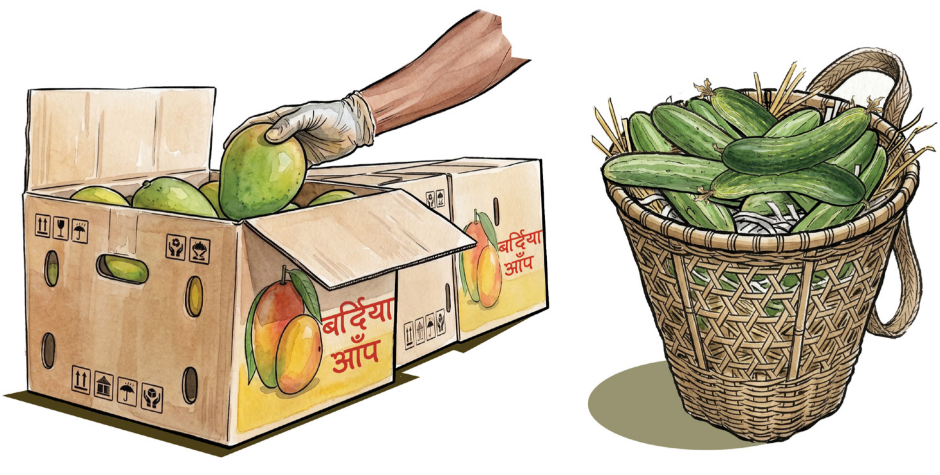
७.१ मूल्य अभिवृद्धि (Value Addition)

पर्यावरणीय कृषिको दृष्टिकोणबाट स्थानीय स्रोत, परम्परागत ज्ञान र वातावरणमैत्री अभ्यासको प्रयोग गर्दै उत्पादनको गुणस्तर, उपयोगिता, बजार पहुँच र आर्थिक मूल्य बढाउने प्रक्रिया हो । यसले कृषकलाई आधारभूत उत्पादन मात्र होइन, परिवर्तित वा प्रशोधित उत्पादनमार्फत बढी मूल्य प्राप्त गर्ने अवसर प्रदान गर्दछ । मूल्य अभिवृद्धिका विभिन्न तहमध्ये प्राथमिक चरणमा ग्रेडिङ, सफाइ, छान्ने र सरल प्याकेजिङ जस्ता कार्यहरू पर्दछन् जबकि द्वितीय चरणमा जाम, अचार, पाउडर, ड्राइ-फूड, प्रोस्सेस्ड फुड आदि उत्पादनहरू तयार गरिन्छन् । पर्यावरणीय कृषिमा मूल्य अभिवृद्धिले उत्पादनको भण्डारण अवधि बढाउने, हानी नोक्सानी घटाउने र बजारमा प्रतिस्पर्धी मूल्य प्राप्त गराउने महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्दछ । यसले ग्रामीण उद्यमशीलताको विकास, रोजगारी सिर्जना तथा महिला र युवाहरूको आर्थिक सहभागितामा सकारात्मक प्रभाव पार्दछ ।

क. ग्रेडिङ (Grading): कृषि उत्पादनको आकार, तौल, परिपक्वता, रङ, सफाइ, गुणस्तर तथा क्षतिग्रस्त अवस्थाका आधारमा वर्गीकरण गर्ने प्रक्रिया हो जसले उत्पादनको एकरूपता सुनिश्चित गरी बजार मूल्य उपभोक्ताको विश्वास र कृषकको आम्दानी वृद्धि गर्न सहयोग पुऱ्याउँछ । ग्रेडिङ गर्दा बालीको जात, स्थानीय मौसम, उत्पादन विधि र परम्परागत ज्ञानलाई ध्यानमा राखिन्छ । सामान्यतया उत्पादनलाई उत्कृष्ट (ग्रेड-A), मध्यम (ग्रेड-B) र सामान्य/प्रशोधनयोग्य (ग्रेड-C) वर्गमा छुट्याइन्छ । ग्रेड-A का उत्पादन ताजा बजार र उच्च मूल्यका लागि प्रयोग गरिन्छ भने ग्रेड-B र C का उत्पादन प्रशोधन, सुकाउने, पाउडर बनाउने वा अन्य मूल्य अभिवृद्धि कार्यमा उपयोग गरिन्छ । ग्रेडिङ कार्यले क्षतिग्रस्त वा कम गुणस्तरका उत्पादन समयमै छुट्याइ भण्डारण, प्याकेजिङ र ढुवानीमा क्षति न्यूनीकरण गर्न सहयोग गर्दछ ।

चित्रः ग्रेडिङ गरिएको कृषि उपज

ख. प्याकेजिङ (Packaging): यस कार्यले उत्पादित कृषि वस्तुलाई सुरक्षित राख्ने, गुणस्तर जोगाइ उपभोक्तासम्म पुऱ्याउने सहयोग गर्दछ । प्याकेजिङको मुख्य उद्देश्य उत्पादनलाई भण्डारण, ढुवानी र बजारीकरणको क्रममा हुने क्षति, फोहोर र प्रदूषणबाट जोगाउनु हो । यसमा स्थानीय स्रोत, बाताबरण मैत्री, जैविक सामग्रीको प्रयोग गरी प्याकेजिङ सामग्री प्रयोग गरि उत्पादनको मौलिकता र प्राकृतिक गुण सुरक्षित गर्ने गरिन्छ । पर्यावरणीय कृषि अभ्यासअनुसार प्लास्टिकको न्यून प्रयोग गर्दै कागज, बाँस, जुट, कपडा, सालको पात, मकैको खोस्टा, केराको पात जस्ता स्थानीय तथा जैविक रूपमा विघटनशील सामग्री प्रयोग गर्नु पर्दछ । यसले वातावरण र आर्थिक पाटोमा फाईदा हुने गदछ । उदाहरणका रूपमा, अन्न र दाललाई जुट वा कपडाको बोरा, मसला र पिठोलाई कागजी वा कपडाको प्याकेट, तथा तरकारी र फलफूललाई बाँसको डोको, काठको टोकरी, टोकरा, बिरूवाहरूको पातको आवरणमा बेरेर प्याकेजिङ गर्न सकिन्छ ।



चित्रः कार्टुनमा प्याकेजिङ्ग गरिएको आँप (बायाँ) डोकोमा प्याकेजिङ्ग गरिएको काक्रो (दायाँ)

ग. प्रशोधन (Processing): कच्चा कृषि उपजलाई स्थानीय स्रोत, परम्परागत ज्ञान र वातावरणमैत्री प्रविधिको प्रयोग गर्दै उपभोग योग्य, दीर्घकालीन रूपमा सुरक्षित र उच्च मूल्यका उत्पादनमा रूपान्तरण गर्ने प्रक्रिया हो । यसले उत्पादनको पोषण गुण जोगाउँदै यसको उपयोगिता, बजार मूल्य र उपभोक्ताको पहुँच बढाउँछ । प्रशोधनका क्रममा रासायनिक पदार्थ, कृत्रिम रङ वा संरक्षकको प्रयोग नगरी स्थानीय मौसम, संस्कृति र उपलब्ध स्रोतअनुसार सरल, सस्तो बिधिहरू जस्तै सुकाउने, पिस्ने, उमाल्ने, भुट्ने र प्राकृतिक रूपमा नै खाद्य वस्तु सुरक्षित राख्ने गरिन्छ । प्रशोधनले पोस्ट-हार्भेस्ट क्षति न्यूनीकरण गरि अतिरिक्त वा कम गुणस्तरका उत्पादनलाई खेर जान नदिइ उपयोग गर्न सहयोग गर्दछ ।

उदाहरणका रूपमा, धानलाई परम्परागत ढिकी-जाँतो प्रयोग गरी चामल, चिउरा वा च्याख्ला बनाइन्छ । मकै र कोदोलाई पिसेर ढिँडोको पिठो, रोटी बनाउन पिठो तयार गरिन्छ । अदुवा र बेसारलाई सुकाएर धुलो (पाउडर) बनाइन्छ । दाल र गेडागुडीलाई छानेर, भुटेर वा अंकुरित (sprouting) गरी पोषण मूल्य बढाइन्छ । यसैगरी, दुधलाई दही, घ्यू र चीज, फलफूललाई सुकुटी फल, जाम वा जुस, तथा तरकारीलाई अचार, सिन्की, गुन्द्रुक, सुकुटी जस्ता परिकारमा रूपान्तरण गरिन्छ ।

चित्रः हलेदोलाई प्रशोधन गरी बनाईएको बेसार (बायाँ) धानलाई प्रशोधन गरी बनाईएको चिउरा (बीच) सागलाई प्रशोधन गरी बनाईएको गुन्द्रुक (दायाँ)

७.२ ब्रान्डिङ र लेबलिङ

उत्पादित कृषि वस्तुलाई विशेष नाम, चिन्ह, लोगो वा पहिचानसहित बजारमा उपभोक्ता माझ लगिने प्रक्रिया नै ब्रान्डिङ हो । यसरी ब्रान्डिङ गर्दा स्थानीय संस्कृति, भौगोलिक पहिचान, परम्परागत ज्ञान र वातावरणमैत्री उत्पादन विधिलाई झल्काउने हुनु पर्दछ । यस्ता कार्यले उत्पादनको मौलिकता र गुणस्तरलाई उपभोक्तासम्म स्पष्ट रूपमा पुऱ्याउँछन् । उदाहरणका रूपमा, स्थान विशेषलाई झल्काउने गरी "हिमाली प्राकृतिक मह","जुम्लाको स्याउ/सिमी",सिन्धुली जुनार, मुडेको आलु, आदि, लिन सकिन्छ । उत्पादन पद्धतिको रूपमा "साना कृषक PGS", "अर्गानिक स्याउ", IPM पद्धतिबाट उत्पादित तरकारी", "स्थानीय कोदोको पोषणयुक्त पिठो" जस्ता नाम दिएर बजारमा प्रस्तुत गर्न सकिन्छ ।

चित्रः ब्रान्डिङ गरिएको कृषि उपज

उत्पादित वस्तुको बारेमा प्याकेटमा आवश्यक जानकारी उल्लेख गर्ने प्रक्रिया नै लेबलिङ हो । यसमा सामान्यतया वस्तुको नाम, उत्पादन मिति, उत्पादन स्थान, तौल, मूल्य, उत्पादक कृषक वा समूहको नाम तथा सम्पर्क विवरण उल्लेख गरिन्छ । यसले उपभोक्तालाई उत्पादनको स्रोत र गुणस्तरमा विश्वास बढाउँछ भने उत्पादकलाई पनि आफ्नो उत्पादन प्रति जवाफदेहि बनाउन मद्दत गर्दछ ।

उदाहरणका रूपमा जुट वा कपडाको प्याकेटमा प्याक गरिएको सिमी वा दालमा स्थानीय कृषक समूहको नाम, उत्पादन स्थान र "विषादीरहित उत्पादन" भन्ने जानकारीसहित लेबल राख्न सकिन्छ । त्यस्तै, सुकाएको अदुवा पाउडर, बेसार पाउडर वा कोदोको पिठोमा उत्पादन मिति र तौल उल्लेख गरिएको साधारण कागजी लेबल प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

७.३ बजार व्यवस्थापन

वस्तु, सेवाहरूको खरिद बिक्री हुने स्थान नै बजार हो । उत्पादित वस्तु वा सेवालाई उत्पादक वा सेवा प्रदायकबाट उपभोक्तासम्म प्रभावकारी रूपमा पुऱ्याउँन गरिने कार्यहरू (योजना, समन्वय र व्यवस्थापन) बजार व्यवस्थापन अन्तर्गत पर्दछन् । यस अन्तर्गत सङ्कलन, ग्रेडिङ, प्याकेजिङ, भण्डारण, ढुवानी, बजार जानकारी र बिक्री व्यवस्थापन जस्ता गतिविधिहरू समावेश हुन्छन् ।

पर्यावरणीय कृषि उत्पादनहरू स्थानीय स्रोतमा आधारित, जैविक र विषादी प्रयोग नगरिएको हुने भएकाले यसको महत्त्व र पहिचान कायम रहने गरि उपभोक्ता सामु पुग्ने बजार संरचना हुनुपर्दछ । कृषि फर्म, कृषक समूह, सहकारी संस्थाहरूले सामूहिक रूपमा बजार व्यवस्थापन गर्दा उत्पादनलाई राम्रो बजार र उचित मूल्य प्राप्त गर्न सहज हुन्छ ।

पर्यावरणीय कृषि उत्पादनहरू विशेष गरी स्थानीय बजार र उपभोक्ता केन्द्रित हुने भएकाले निम्न उल्लेखित बजार उपयुक्त हुने गर्दछ ।

१. स्थानीय हाट बजार/कृषक बजार (Farmer's Market): कृषकले आफ्नो उत्पादन सिधै उपभोक्तालाई बिक्री गर्ने बजारलाई कृषक बजार भनिन्छ । यसले बिचौलियाको भूमिका घटाएर कृषकलाई उचित मूल्य दिलाउन मद्दत गर्छ । साना कृषकका कम परिमाणमा उत्पादित वस्तुहरूले पनि सहज बजार पाउने यो बजार नेपालमा लामो समयदेखि प्रचलनमा छ । यो स्थान र परिवेशअनुसार राज्य वा सामुदायिक संस्थाको व्यवस्थापनमा स्थायी वा अस्थायी संरचनामा साप्ताहिक, दैनिक वा पाक्षिक रूपमा सञ्चालन गरी जैविक तरकारी, फलफूल, अन्न र स्थानीय खाद्य पदार्थ बिक्री गर्न सक्छन् । उदाहरणका लागि साप्ताहिक हाट बजार (गुलरिया बजारको साप्ताहिक हाट बजार, बारबर्दिया नगरपालिका भित्र सञ्चालन हुने साप्ताहिक हाट बजार), दैनिक हाट बजार (कोहलपुर दस विर्गाहा)

चित्रः स्थानीय हाट बजार

२. सहकारी वा सामूहिक बजार (Cooperative Market) : कृषक समूह वा सहकारी संस्थामार्फत कृषकहरूका उत्पादित कृषि वस्तु वा सामग्रीहरू सङ्कलन गरि सहकारीको आफ्नै बिक्री केन्द्रबाट वा पसलबाट बिक्री गरिने बजारलाई सहकारी बजार भनिन्छ । यो पद्धतिबाट ठूलो परिमाणमा उत्पादन सङ्कलन र बिक्री गर्न सकिन्छ भने बजारसँग दीर्घकालीन सम्बन्ध स्थापना गर्न सहज बनाउँछ । यसका अलवा सहकारीले नजिकको उपभोक्ता, बजार, ब्यापारीसँग व्यवसायिक समन्वय गरि सङ्कलित कृषि वस्तुको सहज बजारीकरण गर्न सहजीकरण गर्न सक्दछ । उदाहरणका रूपमा सहकारीले सदस्य कृषकबाट अर्गानिक दाल, मह, मसला वा पिठो सङ्कलन गरी सहरका पसल, मन्डी वा संस्थामा बिक्री गर्न सक्छ ।

हाल सहकारी संस्थाले सङ्कलकन, बजारीकरण मात्र नभएर प्रसोधन र कृषकलाई आवश्यक उत्पादन सामग्री आपूर्ति गरिरहेको भेटिन्छ ।

७.४ सहकारी पसल (One Stop Shop)

सहकारी पसल भन्नाले सहकारीले सञ्चालन गरेको एक किसिमको पसल हो जहाँ सहकारीले आफ्नो सदस्यहरू तथा अन्य स्थानीय उपभोक्ताहरूलाई गुणस्तरीय र विश्वासिलो सामग्रीहरू सुपथ मूल्यमा उपलब्ध गराउँदछ । यी पसलहरूको मुख्य उद्देश्य

चित्रः सहकारी पसल

उत्पादक कृषक सदस्यहरूलाई गुणस्तरीय कृषि उत्पादन सामग्रीहरू (जस्तैः बीउबिजन, कृषि औजार, पशुपन्छीको आहार आदि) किफायती मूल्यमा उपलब्ध गराउनु हो भने सदस्यहरूले उत्पादन गरेको कृषि वस्तुहरू सङ्कलन, खरिद गरि सुलभ मूल्यमा उपभोक्तालाई उपलब्ध गराउनु हो । सामान्यतया यी पसलहरूमा कृषि सामग्रीहरूका साथै विभिन्न घरायसी उपभोग्य सामग्रीहरू (जस्तैः दाल, चामल, चिनी, नुन, तेल, साबुन, सर्फ आदि) बिक्री गरिन्छ । यसका अलावा यस्ता सहकारीहरूमा कृषकहरूले उत्पादन गरेको विभिन्न कृषि उत्पादनलाई सोभै वा प्रशोधन गरेर बजारीकरण गरिरहेका छन् । कतिपय सहकारीले कृषकस्तरमा उत्पादित तरकारी, फलफूल, खसी बोका, बङ्गुर, कुखुरा, हाँसका साथै पशुपन्छी जन्य उपज जस्तैः अण्डा, दुध आदि कृषकहरूबाट सङ्कलन गरी व्यापारीलाई बिक्री गरेर उत्पादन बजारीकरणमा सहजीकरण गरिरहेका छन् ।

३. खुद्रा बजार (Retail Market) : खुद्रा पसल, सुपरमार्केट वा स्थानीय पसलमार्फत उपभोक्तासम्म पुग्ने बजारलाई खुद्रा बजार भनिन्छ । यहाँ प्याकेजिङ र लेबलिङ गरिएको कृषि-पर्यावरणीय उत्पादन बिक्री गर्न सकिन्छ । उदाहरणका रूपमा प्याक गरिएको कोदोको पिठो, बेसार पाउडर, सिमी, मह आदि पसलमार्फत बिक्री गर्न सकिन्छ ।

४. अनलाईन वा डिजिटल बजार (Online Market) : इन्टरनेट र सामाजिक सञ्जालमार्फत गरिने बिक्रीलाई अनलाइन बजार भनिन्छ । कृषक समूह वा सहकारीले फेसबुक, वेबसाइट वा अन्य डिजिटल माध्यम प्रयोग गरी आफ्ना उत्पादनको प्रचार-प्रसार र बिक्री गर्न सक्छन् । उदाहरणका रूपमा सामाजिक सञ्जालमार्फत अर्गानिक तरकारी, मह वा स्थानीय खाद्य पदार्थ अर्डरअनुसार उपभोक्तासम्म पुऱ्याउँन सकिन्छ ।

७.५ सहभागितामूक गुणस्तर नियन्त्रण प्रणाली Participatory Guarantee System (PGS)

पि.जि.एस. एक प्रकारको प्रमाणीकरण प्रणाली हो जुन विशेष गरी साना कृषकहरू, स्थानीय बजारहरू, र दिगो कृषि अभ्यासहरूलाई समर्थन गर्न डिजाइन गरिएको हो । साना कृषकहरूको कृषि उत्पादनको प्रमाणीकरण गर्न तेस्रो पक्ष प्रमाणीकरण प्रणाली महँगो र जटिल हुन्छ । पि.जि.एस.बाट साना कृषकहरूको उत्पादनलाई सरोकारवालाहरूको सक्रिय सहभागितामा प्रमाणीकरण गरि बजारीकरण गर्न सकिन्छ ।

पि.जि.एस.का मुख्य विशेषताहरू

» सहभागितामूलकः यस प्रणालीमा कृषकहरू, उपभोक्ताहरू र अन्य सरोकारवालाहरू प्रत्यक्ष रूपमा प्रमाणीकरण प्रक्रियामा सङ्लग्न हुन्छन् ।
» स्थानीय रूपमा केन्द्रितः यो प्रणाली स्थानीय बजार र मूल्य शृङ्खलाका लागि उपयुक्त छ ।
» कम लागतः तेस्रो पक्ष प्रमाणीकरणको तुलनामा पि.जि.एस. धेरै कम खर्चिलो हुन्छ ।
» पारदर्शिताः प्रमाणीकरण प्रक्रिया सबै सरोकारवालाहरूका लागि पारदर्शी हुन्छ ।
» ज्ञान निर्माणः पि.जि.एस.ले कृषकहरू र उपभोक्ताहरू बीच ज्ञान र अनुभवको आदानप्रदानलाई प्रोत्साहन गर्दछ ।

पि.जि.एस.का फाइदा

» साना कृषकहरूलाई प्राङ्गारिक बजारमा पहुँच दिन्छ ।
» प्रमाणीकरण लागत कम गर्छ ।
» कृषकहरू र उपभोक्ताहरूबीच प्रत्यक्ष सम्बन्ध स्थापित गर्छ ।
» दिगो कृषि अभ्यासहरूलाई प्रोत्साहन गर्छ ।
» स्थानीय समुदायलाई सशक्त बनाउँछ ।
» पारदर्शिता र जवाफदेहिता बढाउँछ ।

सन्दर्भ सामग्री

कृषि तथा पशुपन्छी डायरी २०८२, कृषि सूचना तथा प्रशिक्षण केन्द्र, हरिहरभवन, ललितपुर ।

कृषि प्रणाली सुधार हाते पुस्तिका, सवल कार्यक्रम, सेभ द चिल्ड्रेन र ली-बर्ड, नेपाल, २०७५ ।

दीपेश न्यौपाने, श्रीप्रसाद न्यौपाने, टम टिम्बरलेक, केदार देवकोटा, दयाराम भुसाल, शमीस बस्नेत, सुजन सापकोटा, दिपक जोशि, धनबहादुर कठायत, जेन मेमोट र सन्तोस श्रेष्ठ (वि.सं. २०८०) । नीति सङ्क्षेपः परागसेचकहरू कर्णाली प्रदेशको प्राङ्गारिक उद्देश्य प्राप्तिको लागि अत्यावश्यक र बहुमूल्य कृषि सामग्री हुन् । ली-बर्ड ।

जलवायुमैत्री पशुपालनका प्रविधि र अभ्यासहरु, नेपाल लाइभस्टक सेक्टर इनोभेसन आयोजना, हरिहरभवन, ललितपुर, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, आषाढ, २०८० ।

निरन्जन पुडासैनी, बिष्णु ढकाल, बलराम रिजाल र सन्तोष श्रेष्ठ । २०७९ । सामुदायिक बीउ बैंक स्थापना, सञ्चालन तथा सुदृढिकरण विधि एवं प्रकृया । जैविक विविधता, अनुसन्धान तथा विकासका लागि स्थानीय पहल (ली-बर्ड), पोखरा, बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्र, श्रीमहल, ललितपुर ।

पीताम्बर श्रेष्ठ, अनिता गौतम, सागर जि.सी र इन्द्रप्रसाद पौडेल । २०७९ । पर्यावरणीय कृषिपद्धतिको अवधारणा, सिद्धान्त, सम्भाग र कार्यान्वयनका प्रारम्भिक चरणहरु, ली-बर्ड, पोखरा ।

पर्यावरणीय कृषिका लागि उपयोगी पानि व्यवस्थापनका विधिहरु, ली-बर्ड, पोखरा ।

पर्यावरणीय कृषिमा माटो व्यवस्थापनका विधिहरु, ली-बर्ड, पोखरा ।

पारिवारिक पोषण र स्वास्थ्यका लागि घरबगैचा, ली-बर्ड, पोखरा ।

पारिवारिक पोषण र खाद्य सुरक्षामा जङ्गली खानयोग्य वनस्पतिको योगदान, ली-बर्ड, पोखरा ।

प्राङ्गारिक कृषिका लागि झोलमल बनाउने र प्रयोग गर्ने विधि, ली-बर्ड, पोखरा ।

प्राङ्गारिक कृषिका लागि उपयुक्त बाली-संरक्षणका विधिहरु, ली-बर्ड, पोखरा ।

बाली बिरुवामा कीट व्यवस्थापनका लागि पासो र ल्युरको प्रयोगका साथै केही घरेलु उपायहरू, ली-बर्ड, पोखरा ।

बाली रोग व्यवस्थापनका लागि ट्राइकोडर्मा, ली-बर्ड, पोखरा ।

बायोचार: उर्बराशक्ति वृद्धिका लागि दिगो समाधान, ली-बर्ड, पोखरा ।

माटो र सिमेन्ट मिश्रित सामाग्रीबाट पोखरी निर्माण गर्ने विधि, ली- बर्ड, पोखरा ।

मेहता रोशन, रोशन पुडासैनी, शम्भु बस्नेत र सुमन शेखर मानन्धर, घरबगैंचा व्यवस्थापन तालिम निर्देशिका, ली- बर्ड, पोखरा, २०७५ ।

सरोज पन्त, बन्दना श्रेष्ठ, ललिता आले मगर र आस्था भुसाल, २०७९ । सुदूरपश्चिम प्रदेशका स्थानीय खाद्य परिकार । जैविक विविधता, अनुसन्धान तथा विकासका लागि स्थानीय पहल (ली–बर्ड), पोखरा ।

https://agroecology-coalition.org/what-is-agroecology/

https://www.forestaction.org/app/webroot/js/tinymce/editor/plugins/filemanager/files/Final%20sustainable%20agriculture%20booklet.pdf

https://www.germanwatch.org/sites/default/files/2025-02/Climate%20Risk%20Index%202025.pdf

https://www.globalhungerindex.org/nepal.html

https://npponepal.gov.np/progressfiles/Suraj-bhaidya_1656482362-1701164737.pdf

https://soillabgandaki.gov.np/sites/default/files/2021-04/vermicompost_0.pdf

Dhakal, R., Sipkhan, P., Bhatta, K., Khatri, L., Aryal, K., Neupane, S., Thapa, N., Basnet, S., and Dangol, R. (2025). Handbook on Climate Resilient Agriculture. Kathmandu: ICIMOD, LI-BIRD, and CEAPRED.

FAO. (2018a). The 10 Elements of Agroecology: Guiding the Transition to Sustainable Food and Agriculture Systems. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Participatory Varietal Selection: An Approach to Help Farmers to Evaluate Crop Varieties, Local Initiatives for Biodiversity, Research and Development, 2017.

Restrepo, J. L. (2025, July 29). Indigenous knowledge & agroecology must be at the center of food system transformation. Mongabay.

थप जानकारीका लागि सम्पर्क

जैविक विविधता, अनुसन्धान तथा विकासका लागि स्थानीय पहल (ली-बर्ड)

प्रधान कार्यालय

पो. ब. नं. ३२४, पोखरा, कास्की

फोन : ०६१-५७६८३४, ५८५३५७

कार्यक्रम समन्वय कार्यालय

सानेपा, ललितपुर

फोन : ०१-५४४०३३०

इमेल : info@libird.org | वेब : www.libird.org

novo nordisk foundation
Benefitting people and society

LI-BIRD

DCA actalliance