तरकारी खेती कृषक पाठशाला लागि प्राविधिक पुस्तिका

२०८३ असार

सशक्त महिला, समृद्ध नेपाल
EMPOWERED WOMEN PROSPEROUS NEPAL

Co-funded by the European Union

UNITED NATIONS NEPAL

FORWARD Nepal
Estd. 1997

तरकारी खेती कृषक पाठशाला लागि प्राविधिक पुस्तिका

प्राविधिक पुस्तिका तयार गर्न सहजिकरण गर्ने संस्थाः फरवार्ड नेपाल

प्रकाशन सहयोग :

ILO - इ डब्लु पि एन (EWPN) परियोजना

२०८३ असार

बिषयसूची

म्यानुअलको पृष्ठभूमि, उद्धेश्य र उपयोगिता

सत्र १: परियोजना सम्बन्धी जानकारी तथा कृषक पाठशाला कार्यान्वयन योजना

१.१ इ डब्लु पि एन परियोजनाको उद्धेश्य, तथा क्रियाकलापहरु र अपेक्षित उपलब्धिहरु

१.२ सरोकारवाला निकायहरुको पहिचान, भुमिका र समन्वय

१.३ कृषक पाठशाला संचालनका लागि समन्वय

सत्र २: स्थानीय स्तरमा भैरहेको कृषि प्रणालीको जानकारी र सुधारका संभावनाहरु

२.१ स्थानीय स्तरमा भैरहेको कृषि प्रणाली

२.२ सहभागितात्मक ग्रामीण लेखाजोखा (PRA) र यसका उपकरणहरूः

सत्र ३: कृषक पाठशाला

३.१ परिचय

३.२ कृषक पाठशाला संचालन गर्ने चरणहरु

३.३ कृषि पर्यावरणीय प्रणाली विश्लेषण

सत्र ४: कृषक पाठशाला सहजकर्ताको जिम्मेवारी

४.१ कृषक पाठशाला संचालनका लागि सहजकर्ताको कार्यहरु

४.२ स्थानीय खेती प्रणाली र खेतीपातीमा बाली चक्रको अवस्था विश्लेषण (अभ्यास)

सत्र ५: कृषक पाठशालाको स्थान र तरकारी बालीहरु (बीउ र नर्सरी)

५.१ बालीनाली उत्पादनका लागि बीउ

५.२ तरकारी बालीको नर्सरी व्यवस्थापन तथा बिरुवा उत्पादन

सत्र ६: माटो र बोटविरुवाको खाद्यतत्व ब्यवस्थापन

६.१ माटो र बोटविरुवाको खाद्यतत्व व्यवस्थापन

६.२. स्थानीय स्रोत साधन प्रयोग गरि मलखाद ब्यवस्थापन

६.३ माटो नमुना संकलन तथा परीक्षण

सत्र ७: जलवायू परिवर्तनको सन्दर्भमा सिंचाइ ब्यवस्थापन

७.१ सिंचाइ र जलवायु परिवर्तन

७.२ जलवायु परिवर्तन तथा जलवायु मैत्री कृषि

७.३ तरकारी बालीहरुका शत्रुकीराहरु अनुगमन र ब्यवस्थापनका लागि पासोहरुको प्रयोग
(ब्यवहारिक सत्र)

सत्र ८: बालीनालीका शत्रुजीवहरु पहिचान र ब्यवस्थापन

८.१ बालीनालीका रोगहरु, शत्रु कीराहरू, सुलसुले/माइट, झारपात पहिचान र ब्यवस्थापन

८.२ एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन (IPM) का सिद्धान्त र विधिहरू

८.३ झोलमल बनाउने (ब्यवहारिक सत्र)

८.४ बाली संरक्षणका स्थानीय तरिकाहरु

सत्र ९: तरकारी खेतीमा एकीकृत कीरा व्यवस्थापन (IPM)

९.१ बालीनालीका शत्रु जीव व्यवस्थापनमा रासायनिक विषादीका विकल्पहरू

९.२ रसायनिक बिषादीको सुरक्षित प्रयोग

९.३ जैविक विषादी ट्राइकोडर्माको प्रयोग (ब्यवहारिक सत्र)

सत्र १०: खाद्य स्वस्थता, असल कृषि अभ्यास, बाली उत्पादन उप्रान्तको

ब्यवस्थापन, बजार ब्यवस्थापन र मुल्य श्रृंखला

१०.१ खाद्य स्वच्छता

१०.२ असल कृषि अभ्यास

१०.३ बाली काटिसकेपछि हुने नोक्सानीका कारणहरू र नोक्सानी न्यूनीकरणका उपायहरू

१०.४ बजार र बजार व्यवस्थापन, मूल्य शृङ्खला व्यवस्थापन

१०.५ खेती लागत र लाभ विश्लेषण (ब्यवहारिक सत्र)

सत्र ११: लैङ्गिक तथा सामाजिक समावेशीकरण, स्थानीय स्रोत साधनहरुको उपयोग, परम्परागत ज्ञान र सीपहरु

११.१ तरकारी बाली कृषक पाठशालामा लैङ्गिक तथा सामाजिक समावेशीकरण

११.२ उत्कृष्ट अभ्यास र केस स्टडीहरूको अभिलेखीकरण

११.३ तरकारी खेती कृषक पाठशाला (Farmer Field School - FFS): फिल्ड डे, समापन समारोह, ज्ञान आदान-प्रदान कार्यक्रमको तयारी, र दिगोपना सम्बन्धी निर्देशिका

११.४ कृषक पाठशालाको अभिलेख ब्यवस्थापन

सत्र १२: इ डब्लु पि एन परियोजना; कृषक पाठशाला कृषक दिवस/फिल्ड डे, समापन समारोह र ज्ञान/सिकाई आदान प्रदान

सन्दर्भ सामाग्रीहरु

म्यानुअलको पृष्ठभूमि, उद्धेश्य र उपयोगिता

म्यानुअलको पृष्ठभूमिः

नेपालको कृषि प्रणाली मुख्यतः खेतीपातीमा आधारित भए तापनि अझै पनि धेरै कृषकहरू परम्परागत खेती प्रणालीमा निर्भर रहेका छन्। विशेषगरी तरकारी खेती क्षेत्रमा आधुनिक प्रविधिको सीमित पहुँच, गुणस्तरीय बीउ तथा उत्पादन सामग्रीको अप्रर्याप्तता, माटोको उर्वराशक्ति ह्रास, जलवायु परिवर्तनको प्रभाव, रोगकीरा तथा बजार व्यवस्थापनका समस्याहरूले उत्पादन र उत्पादकत्वमा चुनौती सिर्जना गरिरहेका छन्। कृषकहरूलाई व्यवहारिक, वैज्ञानिक तथा सहभागितामूलक सिकाई मार्फत सक्षम बनाउने उद्देश्यले कृषक पाठशाला, Farmer Field School (FFS) अवधारणालाई प्रभावकारी सिकाई पद्धतिको रूपमा विश्वव्यापी रूपमा अपनाइएको छ।

इ डब्लु पि एन (EWPN) परियोजनाले कृषकहरूको ज्ञान, सीप र क्षमता अभिवृद्धि गर्दै दिगो तथा व्यवसायिक तरकारी खेती प्रणाली विकास गर्ने लक्ष्य राखेको छ। यस परियोजना अन्तर्गत कृषक पाठशालालाई प्रमुख सिकाई माध्यमका रूपमा प्रयोग गरी कृषकहरूलाई आफ्नै खेतबारीमा आधारित व्यवहारिक कृषि प्रसार शिक्षा मार्फत् समस्याको पहिचान, विश्लेषण र समाधान गर्न सक्षम बनाउने प्रयास गरिएको छ।

यस म्यानुअलमा तरकारी खेती कृषक पाठशाला सम्बन्धी विभिन्न प्राविधिक तथा व्यवस्थापकीय विषयवस्तुहरू समावेश गरिएको छ। यसमा कृषि प्रणालीको विश्लेषण, कृषक पाठशालाको अवधारणा, प्राबिधिक सहजीकरण, माटो तथा खाद्यतत्व व्यवस्थापन, सिँचाइ तथा जलवायु मैत्री कृषि, एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन (IPM), कृषि पर्यावरणिय प्रणाली विश्लेषण (AESA), खाद्य स्वस्थता, असल कृषि अभ्यास (GAP), बजार व्यवस्थापन, लैङ्गिक तथा सामाजिक

समावेशीकरण लगायतका विषयहरूलाई सरल र व्यवहारिक ढंगले प्रस्तुत गरिएको छ।

विशेषगरी मधेस प्रदेश लगायत विभिन्न क्षेत्रमा तरकारी उत्पादनसँग सम्बन्धित समस्या तथा सम्भावनालाई ध्यानमा राखी यो म्यानुअल तयार गरिएको हो। कृषकहरूलाई आत्मनिर्भर, प्रविधिमैत्री तथा व्यवसायिक उत्पादनतर्फ उन्मुख गराउन सहभागीतामूलक सिकाई प्रक्रिया आवश्यक भएको सन्दर्भमा यो म्यानुअल महत्वपूर्ण मार्गदर्शक सामग्रीको रूपमा विकास गरिएको छ।

यस म्यानुअलले कृषक, सहजकर्ता, प्राविधिक कर्मचारी, स्थानीय तह, सेवा प्रदायक संस्था तथा कृषि क्षेत्रमा कार्यरत सरोकारवालाहरूबीच समन्वय र सहकार्यलाई समेत सुदृढ बनाउने अपेक्षा गरिएको छ। व्यवहारिक अभ्यास, कृषि पर्यावरणीय प्रणाली विश्लेषण (AESA), सहभागितामूलक ग्रामिण बिश्लेषण (PRA) उपकरणहरूको प्रयोग, फिल्ड अवलोकन तथा समूहगत छलफल मार्फत् कृषकहरूलाई "हेरेर सिक्ने, गरेर बुझ्ने र आफैं निर्णय गर्ने" क्षमताको विकास गराउने उद्देश्य यस म्यानुअलले राखेको छ।

म्यानुअलको उद्धेश्यः

यस तरकारी खेती कृषक पाठशाला म्यानुअलको मुख्य उद्देश्य कृषक, सहजकर्ता तथा सरोकारवालाहरूलाई वैज्ञानिक, व्यवहारिक र सहभागितामूलक कृषि शिक्षामार्फत दिगो तथा व्यवसायिक तरकारी खेती प्रवर्द्धन गर्न सहयोग पुर्‍याउनु हो। यस म्यानुअलले कृषकहरूलाई आफ्नै खेतबारीलाई सिकाई केन्द्रका रूपमा प्रयोग गर्दै समस्याको पहिचान, विश्लेषण तथा समाधान गर्ने क्षमता विकास गर्न मार्गनिर्देशन प्रदान गर्दछ।

यस म्यानुअलका प्रमुख उद्देश्यहरू निम्नानुसार रहेका छन्:

- **कृषकहरूको ज्ञान, सीप तथा क्षमता अभिवृद्धि गर्नु**

  तरकारी खेतीसँग सम्बन्धित आधुनिक कृषि प्रविधि, माटो व्यवस्थापन,

खाद्यतत्व व्यवस्थापन, सिंचाइ, रोगकीरा व्यवस्थापन तथा बजार व्यवस्थापन सम्बन्धी ज्ञान र व्यवहारिक सीप विकास गर्नु।

- **कृषक पाठशाला सञ्चालनलाई प्रभावकारी बनाउनु**
  कृषक पाठशालाको योजना, सञ्चालन, सहजीकरण, अभिलेखीकरण तथा मूल्यांकन प्रक्रियालाई व्यवस्थित र प्रभावकारी बनाउन सहजकर्ताहरूलाई आवश्यक मार्गदर्शन प्रदान गर्नु।

- **दिगो तथा वातावरणमैत्री कृषि प्रवर्द्धन गर्नु**
  एकीकृत कीरा व्यवस्थापन (IPM), जैविक तथा प्राङ्गारिक अभ्यास, जलवायु मैत्री कृषि तथा सुरक्षित विषादी प्रयोग जस्ता विधिहरूको प्रयोगमार्फत वातावरण संरक्षण र दिगो उत्पादन प्रणाली विकास गर्नु।

- **व्यवसायिक तथा बजारमुखी तरकारी खेती प्रवर्द्धन गर्नु**
  कृषकहरूलाई लागत विश्लेषण, मूल्य शृङ्खला, बजार व्यवस्थापन, खाद्य स्वच्छता तथा असल कृषि अभ्यास सम्बन्धी जानकारी प्रदान गरी व्यवसायिक उत्पादनतर्फ उन्मुख गराउनु।

- **सहभागितामूलक सिकाइ प्रणाली विकास गर्नु**
  कृषकहरूलाई समूहगत छलफल, PRA उपकरण, AESA अभ्यास तथा फिल्ड अवलोकनमार्फत सक्रिय सहभागितामा आधारित सिकाइ प्रक्रिया अपनाउन प्रोत्साहित गर्नु।

- **स्थानीय स्रोत, परम्परागत ज्ञान तथा सामाजिक समावेशीकरणलाई प्रवर्द्धन गर्नु**
  स्थानीय ज्ञान, सीप तथा स्रोत साधनहरूको उपयोग गर्दै लैङ्गिक तथा सामाजिक समावेशीकरणलाई कृषक पाठशालामा संस्थागत गर्नु।

- **कृषकहरूलाई आत्मनिर्भर र निर्णय सक्षम बनाउनु**
  खेती प्रणालीको विश्लेषण, समस्या समाधान तथा प्रविधि छनोटमा कृषकहरूलाई स्वयं निर्णय लिन सक्षम बनाउनु।

म्यानुअलको उपयोगिता:

यो म्यानुअल तरकारी खेती कृषक पाठशाला सञ्चालन तथा व्यवस्थापनका लागि व्यवहारिक मार्गदर्शक दस्तावेजका रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसले कृषक, सहजकर्ता, कृषि प्राविधिक, स्थानीय तह, सहकारी संस्था तथा कृषि क्षेत्रमा कार्यरत विभिन्न निकायहरूलाई एकीकृत रूपमा सहयोग पुर्‍याउनेछ।

- **कृषक पाठशाला सञ्चालनमा मार्गदर्शन:** यस म्यानुअलले कृषक पाठशालाको योजना निर्माण, समूह गठन, विषयवस्तु छनोट, व्यवहारिक अभ्यास सञ्चालन तथा मूल्यांकन प्रक्रियालाई चरणबद्ध रूपमा प्रस्तुत गर्दछ। सहजकर्ताहरूले पाठशाला सञ्चालन गर्दा यसलाई सन्दर्भ सामग्रीका रूपमा प्रयोग गर्न सक्नेछन्।
- **व्यवहारिक तथा सहभागितामूलक सिकाइका लागि उपयोगी:** यसमा समावेश AESA, PRA, फिल्ड अभ्यास, माटो परीक्षण, झोलमल निर्माण, ट्राईकोडर्मा प्रयोग लगायतका व्यवहारिक अभ्यासहरूले कृषकहरूलाई गरेर सिक्ने अवसर प्रदान गर्छन्। यसले सिकाइलाई थप प्रभावकारी र दिगो बनाउँछ।
- **प्राविधिक जानकारीको स्रोत:** तरकारी खेतीका आधारभूत आवश्यकता, गुणस्तरीय बीउ छनोट, पोषण व्यवस्थापन, सिंचाइ, रोगकीरा व्यवस्थापन, GAP तथा IPM सम्बन्धी जानकारी सरल भाषामा समेटिएकाले कृषक तथा प्राविधिक दुवैका लागि उपयोगी प्राविधिक स्रोत सामग्रीको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- **जलवायु परिवर्तन अनुकूल कृषि प्रवर्द्धनमा सहयोग:** जलवायु परिवर्तनका असर न्यूनीकरण तथा जलवायु मैत्री कृषि अभ्यासहरू अपनाउन कृषकहरूलाई मार्गदर्शन प्रदान गर्दछ। पानी व्यवस्थापन, जैविक उपाय तथा दिगो उत्पादन प्रणाली विकासमा यसले महत्वपूर्ण योगदान पुर्‍याउँछ।

- **सुरक्षित तथा गुणस्तरीय उत्पादनमा सहयोग:** रासायनिक विषादीको सुरक्षित प्रयोग, खाद्य सुरक्षा, असल कृषि अभ्यास (GAP) तथा उत्पादन उपरान्त व्यवस्थापन सम्बन्धी जानकारीले सुरक्षित तथा बजारयोग्य उत्पादनमा सहयोग पुर्‍याउँछ।

- **बजारमुखी तथा व्यवसायिक खेती विकास:** खेती लागत तथा लाभ विश्लेषण, मूल्य शृङ्खला व्यवस्थापन र बजार व्यवस्थापन सम्बन्धी विषयहरूले कृषकहरूलाई व्यवसायिक सोच विकास गर्न मद्दत पुर्‍याउँछन्। यसले आयआर्जन वृद्धि तथा कृषि उद्यमशीलता विकासमा सहयोग गर्दछ।

- **स्थानीय तह तथा संस्थागत समन्वयमा सहयोग:** स्थानीय सरकार, सेवा प्रदायक संस्था, सहकारी तथा कृषक समूहहरूबीच समन्वय र सहकार्य बढाउन यो म्यानुअल उपयोगी हुनेछ। विभिन्न सरोकारवालाहरूको भूमिका अनुसार कार्यक्रम कार्यान्वयन प्रभावकारी बन्नेछ।

- **अभिलेखीकरण तथा ज्ञान आदानप्रदानमा सहयोग:** उत्कृष्ट अभ्यास, मामिला अध्ययन (केस स्टडी), कृषक दिवस (फिल्ड डे) तथा ज्ञान साझेदारी कार्यक्रम सञ्चालनमा आवश्यक मार्गदर्शन उपलब्ध गराउने भएकाले सिकाइ अनुभवहरूको संरक्षण तथा विस्तारमा सहयोग पुग्नेछ।

यसरी, यो म्यानुअल केवल प्रशिक्षण सामग्री मात्र नभई कृषकहरूको क्षमता विकास, दिगो कृषि प्रणाली प्रवर्द्धन, उत्पादन वृद्धि, सुरक्षित खाद्य उत्पादन तथा व्यवसायिक तरकारी खेती विकासका लागि महत्वपूर्ण सन्दर्भ दस्तावेजको रूपमा उपयोगी हुने अपेक्षा रहेको छ।

सत्र १: परियोजना सम्बन्धी जानकारी तथा कृषक पाठशाला कार्यान्वयन योजना

१.१ इ डब्लु पि एन परियोजनाको उद्धेश्य, तथा क्रियाकलापहरु र अपेक्षित उपलब्धिहरु

इ डब्लु पि एन (EWPN) परियोजनाको मुख्य लक्ष्य मधेस प्रदेशका विशेषगरी दुर्गम क्षेत्रका साना तथा सीमान्तकृत कृषकहरूलाई लक्षित गरी कृषक पाठशाला सञ्चालन गरि वैज्ञानिक, व्यवहारिक तथा सहभागितामूलक सिकाइ प्रक्रिया मार्फत दिगो तरकारी खेती प्रवर्द्धन गर्नु हो। यस म्यानुअलले कृषकहरूलाई स्थानीय स्रोत साधनको अधिकतम उपयोग गर्दै उत्पादन वृद्धि, आयआर्जन सुधार, पोषण सुरक्षा तथा आत्मनिर्भरता हासिल गर्न सहयोग पुर्याउने अपेक्षा गरिएको छ। यस म्यानुअलको उद्धेश्य, क्रियाकलापहरु र अपेक्षित उपलब्धिहरु यस प्रकार छन् :

- कृषक पाठशाला (FFS) सञ्चालन प्रक्रियालाई व्यवस्थित तथा संस्थागत बनाउने।
- कृषक पाठशालाको योजना, सञ्चालन, अनुगमन तथा मूल्याङ्कन प्रक्रियालाई एकरूप र प्रभावकारी बनाउन स्पष्ट कार्यविधि तथा मापदण्ड प्रदान गर्ने।
- कृषक पाठशालाको गुणस्तर तथा एकरूपता सुनिश्चित गर्ने।
- विभिन्न स्थानमा सञ्चालन हुने कृषक पाठशालाहरूमा सिकाइ प्रक्रिया, प्रशिक्षण सामग्री, सहजीकरण विधि तथा मूल्याङ्कन प्रणालीमा गुणस्तरीयता र समानता कायम गर्ने।
- स्थानीय आवश्यकता तथा सन्दर्भ अनुकूल सिकाइ सामग्री विकास र प्रयोगलाई प्रवर्द्धन गर्ने।
- स्थानीय स्रोत-साधन, जलवायु, उत्पादन प्रणाली तथा कृषकहरूको आवश्यकता अनुरूप सिकाइ विषयवस्तु र अभ्यासहरूलाई समावेश गरी प्रभावकारी सिकाइ वातावरण सिर्जना गर्ने।

- सहभागितामूलक तथा अनुभवमा आधारित सिकाइ प्रक्रियालाई प्रवर्द्धन गर्ने।
- कृषकहरूलाई अवलोकन, विश्लेषण, प्रयोग तथा सामूहिक निर्णय प्रक्रिया मार्फत ज्ञान र सीप विकास गर्न सक्षम बनाउने।

१.२ सरोकारवाला निकायहरुको पहिचान, भुमिका र समन्वय

कृषि कार्यक्रम तथा खेतीपातीमा सरोकारवाला निकायहरूको पहिचान र भूमिका

कृषि क्षेत्रको विकास, उत्पादन वृद्धि, बजार व्यवस्थापन तथा कृषकको आयआर्जन सुधारका लागि विभिन्न सरकारी, गैरसरकारी तथा निजी निकायहरूको महत्वपूर्ण भूमिका रहन्छ। यी निकायहरूलाई "सरोकारवाला निकाय" भनिन्छ। कृषि कार्यक्रम सफल बनाउन यिनिहरूबीच समन्वय र सहकार्य आवश्यक हुन्छ।

१.२.१ सरोकारवाला निकायहरूको पहिचान

क) सरकारी निकायहरू

- संघीय कृषि मन्त्रालय
- प्रादेशिक कृषि कार्यालय (कृषि ज्ञान केन्द्र वा कृषि विकास कार्यालय)
- स्थानीय तह (नगरपालिका/गाउँपालिका)
- राष्ट्रिय कृषि आधुनिकीकरण कार्यक्रम
- नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् (NARC)
- विश्वविधालय: कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय तथा अन्य शैक्षिक संस्था

ख) कृषक तथा कृषक समूह, सहकारी

- कृषक समूह
- कृषि सहकारी संस्था
- कृषक सञ्जाल तथा महासंघ
- अगुवा कृषक

ग) गैरसरकारी तथा अन्तर्राष्ट्रिय संस्था

- विकास साझेदार
- प्राविधिक सहयोग

घ) निजी क्षेत्र

- एग्रोभेट : बीउ, मल तथा विषादी व्यवसायी
- कृषि उपकरण विक्रेता
- कृषि उद्योग तथा प्रशोधन उद्योग
- व्यापारी तथा निर्यातकर्ता

ङ) वित्तीय संस्था

- बैंक तथा वित्तीय संस्था
- लघुवित्त संस्था
- सहकारी संस्था

च) सञ्चार तथा सूचना क्षेत्र

- रेडियो, टेलिभिजन तथा पत्रपत्रिका
- डिजिटल कृषि प्लेटफर्म, सामाजिक सञ्जाल

१.२.२ सरोकारवाला निकायहरूको भूमिका

सरकारी निकायको भूमिका

- कृषि नीति तथा कार्यक्रम निर्माण
- कृषकलाई तालिम तथा प्राविधिक सेवा प्रदान
- अनुदान तथा सहुलियत कार्यक्रम सञ्चालन
- रोगकीरा व्यवस्थापन तथा अनुगमन
- बजार तथा मूल्य सूचना प्रवाह

कृषक समूह तथा सहकारीको भूमिका

- सामूहिक खेती तथा उत्पादन व्यवस्थापन
- कृषकबीच अनुभव आदानप्रदान

- कृषि सामग्री खरिद तथा बिक्री व्यवस्थापन
- बचत तथा ऋण परिचालन
- बजार पहुँच विस्तार

अनुसन्धान तथा शैक्षिक संस्थाको भूमिका

- नयाँ प्रविधि तथा जात विकास
- अनुसन्धान तथा परीक्षण
- रोगकीरा पहिचान तथा समाधान
- प्राविधिक जनशक्ति उत्पादन

निजी क्षेत्रको भूमिका

- कृषि सामग्री आपूर्ति
- कृषि प्रविधि तथा उपकरण उपलब्ध गराउने
- उत्पादन संकलन तथा बजारीकरण
- कृषि व्यवसाय प्रवर्द्धन

बैंक तथा वित्तीय संस्थाको भूमिका

- कृषि ऋण उपलब्ध गराउने
- बीमा तथा वित्तीय सेवा प्रवाह
- उद्यमशीलता विकासमा सहयोग

सञ्चार माध्यमको भूमिका

- कृषि सूचना प्रसारण
- मौसम तथा बजार सूचना उपलब्ध गराउने
- सचेतना तथा प्रविधि प्रचारप्रसार

१.२.३ कृषि कार्यक्रममा समन्वयको आवश्यकता

कृषि विकासका लागि सबै सरोकारवाला निकायबीच प्रभावकारी समन्वय आवश्यक हुन्छ। समन्वयबाटः

- स्रोत साधनको उचित उपयोग हुन्छ।

- कार्यक्रम दोहोरोपन घट्छ।
- कृषकले प्रभावकारी सेवा पाउँछन्।
- उत्पादन तथा बजार व्यवस्थापन सुदृढ हुन्छ।
- दिगो कृषि विकासमा सहयोग पुग्छ।

कृषि क्षेत्रको समग्र विकासका लागि सरकारी निकाय, कृषक समूह, निजी क्षेत्र, अनुसन्धान संस्था, वित्तीय संस्था तथा सञ्चार माध्यम सबैको साझा प्रयास आवश्यक हुन्छ। यी निकायहरूको प्रभावकारी सहकार्य र समन्वयबाट मात्र उत्पादन वृद्धि, सुरक्षित कृषि प्रणाली तथा कृषकको जीवनस्तर सुधार सम्भव हुन्छ।

१.३ कृषक पाठशाला संचालनका लागि समन्वय

कृषक पाठशाला (Farmer Field School) कृषकलाई व्यवहारिक तथा सहभागितामूलक तरिकाबाट कृषि प्रविधि सिकाउने प्रभावकारी माध्यम हो। यसको सफल सञ्चालनका लागि सम्बन्धित सरोकारवाला निकायहरूबीच राम्रो समन्वय, योजना तथा सहभागिता आवश्यक पर्दछ।

१.३.१. कृषक पाठशाला सञ्चालनमा समन्वयको आवश्यकता

समन्वयबाटः

- कार्यक्रम प्रभावकारी र व्यवस्थित हुन्छ।
- स्रोत साधनको उचित उपयोग हुन्छ।
- कृषकको सहभागिता बढ्छ।
- प्रविधि हस्तान्तरण सहज हुन्छ।
- समस्या समाधान छिटो हुन्छ।
- कार्यक्रम दिगो र परिणाममुखी बन्छ।

१.३.२. कृषक पाठशाला सञ्चालनमा सरोकारवालाको भूमिका

क) सरकारी निकाय

ख) अनुसन्धान तथा शैक्षिक संस्था

ग) कृषि उद्यमी, कृषक समूह तथा सहकारी

घ) निजी क्षेत्र

ङ) गैह्र सरकारी संस्था तथा विकास साझेदार आदी।

१.३.३. प्रभावकारी कृषक पाठशाला सञ्चालनका उपायहरू

१ योजना निर्माण

- स्थानीय आवश्यकता अनुसार विषय छनोट
- बाली तथा मौसम अनुसार तालिका निर्माण
- सहभागितामूलक योजना तयार गर्ने

२ सहभागी कृषक छनोट

- सक्रिय तथा इच्छुक कृषक छनोट
- महिला तथा युवा कृषकको सहभागिता सुनिश्चित
- साना तथा व्यावसायिक कृषकलाई प्राथमिकता

३ व्यवहारिक सिकाई

- खेतमै आधारित अभ्यास
- प्रदर्शन प्लट सञ्चालन
- समस्या पहिचान तथा समाधान अभ्यास
- समूह छलफल तथा अनुभव आदानप्रदान

४ नियमित अनुगमन

- नियमित फिल्ड भ्रमण
- प्राविधिक सुझाव
- प्रगति समीक्षा

- समस्या समाधान

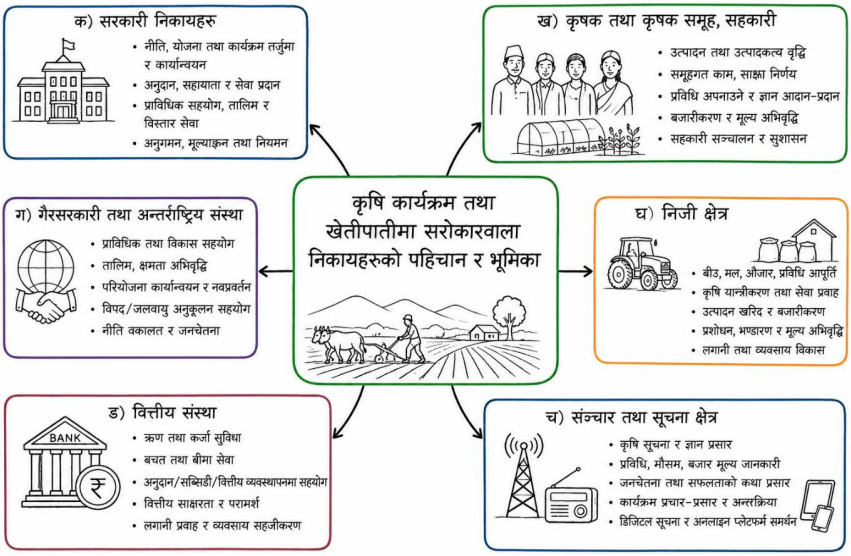
५ अभिलेख तथा मूल्यांकन

- उपस्थितिको अभिलेख राख्ने
- सिकाइ उपलब्धि मूल्यांकन
- उत्पादन तथा आम्दानी विश्लेषण
- अन्तिम समीक्षा तथा प्रतिवेदन

१.३.४. कृषक पाठशालाबाट अपेक्षित उपलब्धिहरु

- कृषकको ज्ञान, सीप तथा क्षमता वृद्धि
- आधुनिक कृषि प्रविधिको प्रयोग वृद्धि
- उत्पादन तथा उत्पादकत्व वृद्धि
- रोगकीरा व्यवस्थापनमा सुधार
- सुरक्षित तथा गुणस्तरीय उत्पादन
- कृषकको आयआर्जन वृद्धि
- समूह सहकार्य तथा नेतृत्व विकास

कृषक पाठशाला सफल बनाउन सरकारी निकाय, प्राविधिक संस्था, कृषक समूह, निजी क्षेत्र तथा विकास साझेदारबीच प्रभावकारी समन्वय आवश्यक हुन्छ। व्यवहारिक सिकाइ, नियमित अनुगमन तथा कृषक सहभागिताले कृषक पाठशालालाई अझ प्रभावकारी, परिणाममुखी तथा दिगो बनाउन मद्दत गर्दछ।



चित्र: कृषि कार्यक्रम तथा खेतीपातीमा सरोकारवाला निकायहरु र तिनको भुमिका

सत्र २: स्थानीय स्तरमा भैरहेको कृषि प्रणालीको जानकारी र सुधारका संभावनाहरु

२.१ स्थानीय स्तरमा भैरहेको कृषि प्रणाली

हाम्रो स्थानीय स्तरमा परम्परागत र निर्वाहमुखी कृषि प्रणालीको बाहुल्यता रहेको छ, जहाँ धान, मकै, गहुँ र मौसमी तरकारीहरू मुख्य बालीका रूपमा लगाइन्छ। अधिकांश किसानहरू अझै पनि सिँचाइका लागि आकाशे पानीमा निर्भर छन् र परम्परागत औजार तथा प्रविधिको प्रयोग गर्छन्, जसले गर्दा श्रम बढी लाग्ने तर उत्पादन लागत उच्च रहेको छ। यस प्रणालीलाई सुधार्न आवश्यक छ। व्यवसायिक खेतीको माध्यमबाट बजारसँग सीधा पहुँच रहने र यथोचित मुल्य रहने हो भने कृषि उत्पादनमा वृद्धि भई स्थानीय अर्थतन्त्रमा ठूलो सुधार ल्याउन सकिने बलियो सम्भावना छ। यस सन्दर्भमा, केही अभ्यासहरु मार्फत् सहजिकरण गर्न सकिन्छ।

क) निर्वाहमूखी र ब्यवसायिक तरकारी खेतीको अबधारणा

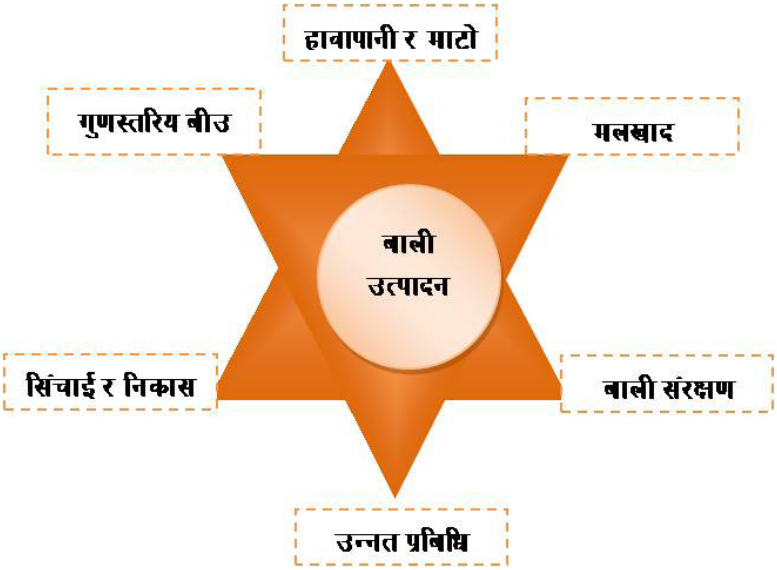
यो सत्र संचालनको सुरुवातमा सहजकर्ताले सहभागीहरुलाई तलका केहि सवाल/प्रश्नहरु समूहमा राखेर विषय प्रवेश गर्नुहुनेछन्। यस बारे सहभागीहरुको धारणाहरु सुनेर अन्तरक्रियात्मक रुपमा सत्र अगाडी बढाउनुहुनेछन्। अन्तरक्रियाको चरणमा सहजकर्ता र सहभागीहरु मुख्यरुपमा प्राबिधिक पक्षहरुमा केन्द्रित रहनु हुनेछ।

केहि सवालहरु;

१. निर्वाहमूखी र ब्यवसायिक तरकारी खेतीको अबधारणा
२. तरकारी खेतीका लागि आधारभुत आवश्यकताहरु
३. मधेस प्रदेश (पाठशाला संचालन हुने स्थान)मा तरकारी खेतीको अवस्था, मुख्य तरकारी बालीहरु
४. मधेस प्रदेशमा (पाठशाला संचालन हुने स्थान)तरकारी बाली उत्पादनका समस्याहरु र संभावना

ख) तरकारी खेतीका लागि आधारभुत आवश्यकताहरु

यस बिषयवस्तुको सहजिकरण गर्दा सहजकर्ताहरुले सहभागीहरुलाई खेलको माध्ययमबाट २ त्रिभुजहरुको संयोजन गरि षटकोण तयार गरि षटकोणका ६ कोणमा तरकारी खेतीका लागि आधारभुत आवश्यकताहरु उल्लेख गरि सबै पक्षहरुको एक–एक गरि सहजिकरण गर्नुहुनेछ।



चित्र: तरकारी खेतीका लागि आधारभुत आवश्यकताहरु

ग) तरकारी खेतीको अवस्था

मधेस प्रदेश (पाठशाला संचालन हुने स्थान)मा तरकारी खेतीको अवस्था, मुख्य तरकारी बालीहरु, उत्पादनका समस्याहरु र संभावना: यस बिषयवस्तुको सहजिकरण गर्दा सहजकर्ताहरुले स्थानीय स्तरमा भैरहेको तरकारी खेतीको अवस्था, मुख्य तरकारी बालीहरु, उत्पादनका समस्याहरु र संभावना बारेमा पुर्व तयारी गर्नुहुनेछ र पाठशालामा सहभागीहरुलाई जानकारी गराउनुहुनेछ।

२.२ सहभागितात्मक ग्रामीण लेखाजोखा (PRA) र यसका उपकरणहरूः

ग्रामीण समुदायको स्थिति, समस्या, संसाधन र आवश्यकताहरू स्थानीय सरोकारवालाको प्रत्यक्ष सहभागिता मार्फत बुझ्ने एक प्रभावकारी विधि हो। यसले स्थानीय ज्ञान, अनुभव र विचारलाई प्राथमिकता दिन्छ र गाउँले स्वयंले योजना, कार्यान्वयन तथा अनुगमनमा नेतृत्व लिन सहयोग गर्दछ।

PRA का मुख्य उद्देश्य

- समुदायको वास्तविक अवस्था, समस्या र अवसरहरू पहिचान गर्ने
- स्थानीय ज्ञान र सीपको अधिकतम उपयोग गर्ने
- समुदायलाई सक्षम बनाउँदै योजना निर्माणमा सहभागी गराउने
- साझा छलफल, पारदर्शिता र सहमति-आधारित निर्णयलाई प्रोत्साहन गर्ने

सहभागितात्मक ग्रामीण लेखाजोखा (Participatory Rural Appraisal – PRA) का उपकरणहरूः

- बाली क्यालेन्डर/पात्रो,
- बाली प्राथमिकता म्याट्रिक्स,
- सामाजिक म्याट्रिक्स विश्लेषण,
- सहभागी छनोट र
- लैङ्गिक विश्लेषण

२.२.१ बाली क्यालेन्डर/पात्रो Crop calendar

बाली पात्रोले कृषकको बाली व्यवस्थापन, समस्या पहिचान र विकास गर्न सहयोग पुर्‍याउँछ। कृषकले अवलोकन गरेको तथ्यांकको आधारमा बालीको अवस्थाबारे महत्वपूर्ण जानकारी दिन्छ। कृषि कार्यहरू, अवस्थाहरू, समस्या, रोगकीरा तथा व्यवस्थापन क्रियाकलापहरू समयरेखाको रूपमा देखाउने अभ्यास उपकरण। बाली पात्रोले कृषक पाठशालामा स्थानीय वा कृषक तरिका तय गर्न सहयोग पुर्याउदछ। कृषक पाठशालामा संचालन गरिने स्थानीय

वा कृषक तरिका र उन्नत तरिका बिचको तुलनात्मक अध्ययन परीक्षणका उपचारहरु निक्यौंल गर्न बाली पात्रोको महत्वपूर्ण भूमिका रहेको हुन्छ।

उद्देश्य

- कृषकले गरेका अवलोकनहरूलाई बुझ्न सकिने।
- कृषकले तस्बिर तथा तथ्यांकका आधारमा निर्णय गर्न सहयोग हुने।
- कृषक पाठशालाको पाठ्यक्रम तथा परीक्षण गय गर्न मद्दत हुने।

बाली पात्रो कसरी बनाउने?

- कृषक टोलीसँग बैठक गरेर योजना बनाउने।
- स्थानीय मौसम, कार्यगत अभ्यासका अनुसार समयरेखा बनाउने।
- कृषि कार्य, रोगकीरा, ब्यवस्थापन विधि सूचीकृत गर्ने।

बाली पात्रो

नमुना/अभ्यास

बाली:....., जात:.....

सिजन:....., स्थान:.....

कृषि कार्यहरु	बालीको बृद्धि विकासका अवस्थाहरु							
		बीउ	बेर्ना/ बिरुवा	वानस्पतिक बृद्धिको अवस्था	फूल फुल्ने अवस्था	फल लाग्ने अवस्था	फल टिप्ने अवस्था	
बारीको सफाई								
जोताई तथा जमिनको तयारी								
मलखाद ब्यवस्थापन								
बीउ रोप्ने								
सिंचाइ								
गोडमेल								
मल्चिङ्ग								
काँटछाँट								
शत्रुजीव ब्यवस्थापन								

२.२.२ बाली प्राथमिकता म्याट्रिक्स Crop priority matrix

कृषकको आवश्यकता, समस्या, सम्भाव्यता, जोखिम, बजार अवसर आदि आधारमा बालीहरूको प्राथमिकता निर्धारण गर्न प्रयोग हुने मूल्यांकन उपकरण हो।

मूल्यांकनका मापदण्ड (१—५)

- उत्पादन सम्भावना
- बजार अवसर
- रोगकीरा जोखिम (उल्टो स्कोर)
- लागतलाभ अनुपात
- गृह आयमा योगदान
- पोषण मूल्य
- लैङ्गिक तथा समावेशीता अनुकूलता

प्रत्येक मापदण्डमा १—५ अंक दिन सकिन्छ।
कुल स्कोर = सबै अंकको जम्मा।
उच्च स्कोर पाउने बाली = उच्च प्राथमिकता।

म्याट्रिक्स बनाउने प्रक्रिया

- कृषक समूहसँग छलफल गरी सम्भावित बालीहरूको सूची बनाउने।
- सबैको सहमतिमा मूल्यांकन मापदण्ड तय गर्ने।
- प्रत्येक बालीमा सामूहिक रूपमा स्कोर दिन्छन्।
- कुल स्कोर गणना गरी प्राथमिकता क्रम निर्धारण।
- उच्च प्राथमिकता पाउने बालीका लागि कार्ययोजना बनाउने।

मूल्यांकनका सामान्य मापदण्ड (Scoring Criteria)

प्रत्येक बालीलाई १—५ अंक दिन सकिन्छ (५ = उच्च, १ = न्यून)

क्र.सं.	मापदण्ड	विवरण
१	उत्पादन सम्भाव्यता	जमिन, मौसम, पानी, जात उपलब्धता
२	बजार सम्भावना	मूल्य, माग, नजिकको बजार
३	रोग—कीरा जोखिम	व्यवस्थापन सजिलो/गाह्रो
४	लागत—लाभ	लागत कम? नाफा कति?
५	आम्दानीमा योगदान	घर—परिवारको आयमा प्रभाव
६	पोषण/खाद्य सुरक्षा	घरायसी उपभोगको आवश्यकता
७	लैङ्गिक अनुकूल	महिलाले सजिलै गर्न सक्ने?

उदाहरण

बाली	उत्पादन	बजार	रोग-कीरा जोखिम (उल्टो)	लागत-लाभ	पोषण	कुल
टमाटर	५	५	३	५	३	२१
खुर्सानी	४	४	३	४	२	१७
आलु	४	३	४	३	३	१७
मकै	३	२	४	२	४	१५
गहुँ	३	३	४	२	३	१५

☞ उच्च प्राथमिकता बाली : टमाटर (सबैभन्दा उच्च स्कोर)

२.२.३ सामाजिक म्याट्रिक्स विश्लेषण Social matrix analysis

सामाजिक पक्ष, भूमिकाहरू, पहुँच-नियन्त्रण, कार्य-भार, निर्णय-क्षमता, लाभ-वितरण आदि मूल्यांकन गर्न प्रयोग हुने सहभागी विधि (PRA Tool) हो।

सामाजिक म्याट्रिक्स विश्लेषण किन गर्ने?

- समुदायमा कोसँग के भूमिका छ भनेर बुझ्न
- लैङ्गिक तथा सामाजिक असमानता पहिचान गर्न
- पहुँच (Access) र नियन्त्रण (Control) को भिन्नता बुझ्न
- लाभ कसले पाउँछ? जोखिम कसले बेहोर्छ? पहिचान गर्न
- कार्यक्रम तथा विकास परियोजनामा सही लक्ष्य समूह पहिचान गर्न
- नीतिगत तथा प्राविधिक निर्णयलाई तथ्यपरक बनाउन

के के मूल्यांकन गरिन्छ?
(Typical Social Criteria)

मापदण्ड	विवरण
भूमिका (Roles)	कृषि, घरधन्दा, समुदायमा को को सक्रिय?
कार्यभार (Workload)	कुन समूहमा कति कार्य भार?
पहुँच (Access)	स्रोत साधन कसले प्रयोग गर्न सक्छ?
नियन्त्रण (Control)	निर्णय गर्ने अधिकार कसको?
लाभ वितरण (Benefit Sharing)	कार्यक्रम/आयबाट लाभ कसले पायो?
जोखिम (Risk Exposure)	जोखिम कसले बढी बेहोर्छ?
सहभागिता (Participation)	योजना/ प्रशिक्षण/ निर्णयमा सहभागिता कति?

कार्य बिभाजन म्याट्रिक्स (Workload Analysis)

क्रियाकलाप	पुरुष	महिला	युवा	अन्य समूह
जमिन जोत्ने	५	१	३	१
रोपाइँ	२	५	३	२
मलखाद	३	४	३	२
बारी हेरचाह	३	५	४	३
बजार पठाउने	४	२	५	२

२.२.४ सहभागी छनोट र लैङ्गिक विश्लेषण

कार्यक्रमहरूमा उचित सहभागी छनोट अत्यन्त आवश्यक हुन्छ। यसले समुदायका सबै वर्गको सहभागिता हुन्छ कि हुँदैन भन्ने निर्धारण गर्छ। लैङ्गिक विश्लेषणले पुरुष, महिला, युवा महिला, युवा पुरुष तथा अन्य लैङ्गिक पहिचान भएका व्यक्तिहरूको भूमिकाहरू, पहुँच, अवसर र निर्णयाधिकार बुझ्न मद्दत गर्छ।

सामाजिक तथा लैङ्गिक समावेशितामा सुधारका उपायहरू

महिला मैत्री तालिम समय र स्थान
बाल हेरचाह कक्ष/कोठाको व्यवस्था
महिला नेतृत्व प्रोत्साहन
एकल महिला तथा विपन्न समूहलाई प्राथमिकता
युवा, दलित, जनजाति, अपाङ्गता भएका व्यक्तिहरूको अनिवार्य सहभागिता
लैङ्गिक संकेतक (Gender Indicators) विकास र अनुगमन

PRA को उपयोगिताः

- स्थानीय जनता/गाउँलेले आफ्नै समस्या पहिचान र समाधानमा नेतृत्व लिन्छन्।
- निर्णयमा समावेशीता र पारदर्शिता बढ्छ।
- विकास परियोजनाहरू स्थानीय आवश्यकता तथा सन्दर्भअनुसार सटीक बन्छन्।
- समुदायको स्वामित्व (ownership) बढ्ने भएकाले कार्यक्रम दिगो रूपमा कार्यान्वयन हुन्छ।

सत्र ३: कृषक पाठशाला

३.१ परिचय

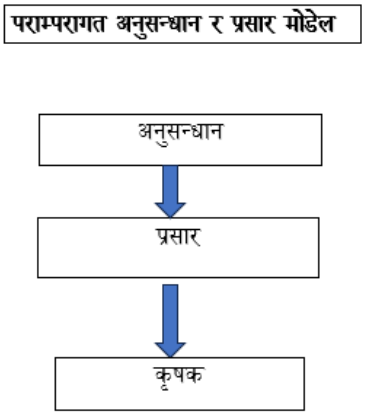
आफ्नै खेतबारी वा खोर गोठलाई पाठशालाको रुपमा लिई व्यवहारिक तरिकाले सिकाउने प्रक्रिया, कृषकहरुले व्यवहारिक ज्ञानहरुलाई अभ्यास गर्दै सिक्नु, यसमा कृषकहरुलाई स्थानीय ज्ञान र अनुभवलाई महत्व दिदै उनीहरुलाई नियमितरुपमा भेला गराएर सामूहिक रुपमा छलफल गरि समस्याहरुको पहिचान गर्ने, समाधानका उपायहरु निकाल्ने र परिक्षण गर्ने कार्यहरु गर्दछन्।

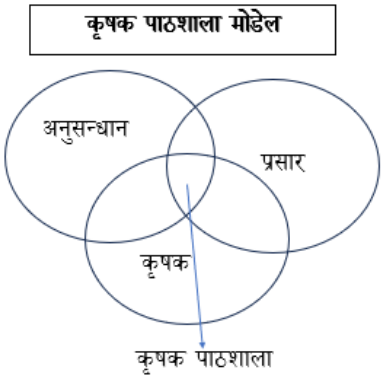
कृषक पाठशाला किन?

- कृषकहरुमा ज्ञान र सीप विकासमा ससक्तिकरण गर्न।
- कृषकलाई आफ्नै क्षेत्रमा सक्षम बनाउन।
- कृषकहरुले विषय वस्तुहरुको विश्लेषण गरि आफैले निर्णय गर्ने क्षमतालाई अभिवृद्धि गर्न।
- कृषकहरुलाई फरक तरिकाले सोच्न र समस्याको समाधान गर्न सक्षम बनाउन।
- कृषकहरुलाई आफै र आफ्नो समूदायलाई व्यवस्थित बनाउनमा मद्दत गर्न।

कृषक पाठशालाका सिद्धान्तहरुः

(१) कृषक आवश्यकतामा केन्द्रित सिकाई
(२) व्यवहारिक अभ्यासमा आधारित सिकाई
(३) छानो विनाको पाठशाला
(४) सहजकर्ताको भूमिका
(५) समस्यामा आधारित पाठ्यक्रम
(६) प्रत्येक कृषक पाठशालाको आफ्नै विशेषता हुन्छ।





३.२ कृषक पाठशाला संचालन गर्ने चरणहरु

१. तयारीको चरण / सहजकर्ताको तालिम
२. कृषक पाठशाला संचालन
३. कृषक दिवस / समापन समारोह

कृषक पाठशाला संचालन तयारी

समूह तयारी भेला उद्देश्यः

- कार्यक्रमको बारे जानकारी गराउने।
- कृषकहरुले अपनाइरहेको तरकारी खेती पद्धतीबारे जानकारी लिने।
- तरकारी खेती गर्ने समूदाय छनोट गर्ने।
- पाठशालामा सहभागी हुने सहभागीहरुको छनोट गर्ने।
- पाठशाला संचालन हुने स्थानको छनोट गर्ने।

छलफल विषयः

- पाठशाला संचालन गर्नुको उद्देश्य
- पाठशाला संचालन विधि र सर्तहरुको बारेमा जानकारी
- कुन समूदायमा जिविकोपार्जनको लागि तरकारी खेती महत्व छ र हाल भइरहेको तरकारी खेती बारे जानकारी लिने।
- तरकारी खेतीमा रहेको प्रमुख समस्याहरु साथै समाधानका उपायहरु बारे जानकारी लिने।
- पाठशाला संचालन गर्न आवश्यक रहेको वा नरहेको बारे छलफल।
- समूदाय छनोट, सहभागी छनोट र स्थान छनोटका आधारहरु
- पाठशालामा सहभागी हुन इच्छुक कृषकहरुको विवरण तयार गर्ने।
- सवैलाई पायक पर्ने स्थान छनोट गर्ने।

कृषक पाठशाला संचालन हुने समूदायको छनोटका आधारहरु

- समूदायका धेरै जसो सदस्यहरुले तरकारी खेति गरेको।
- जीविकोपार्जनको लागि तरकारी खेती महत्व रहेको।
- ग्रामिण भेग भएको।
- यस भन्दा अगाडि तरकारी बाली कृषक पाठशाला संचालन नभएको।

पाठशालाका सहभागीहरु छनोटका आधारहरु

- तरकारी खेतीमा संलग्न महिलाहरु।
- कृषक पाठशाला संचालन अवधिभर पुरा समय दिन सक्ने।
- सामाजिक समावेशिताको साथै साना किसानहरु।
- कृषकहरु एउटै टोल वा समुदायमा बस्ने।

पाठशाला संचालन गर्ने स्थान छनोटका आधारहरु

- सबै सहभागीहरुलाई पायक पर्ने ठाँउ।
- खुला रुखको छहारी वा सामूदायिक भवनको आँगन वा वरन्डा भएको स्थान।
- प्रदर्शनी प्लट तयार गर्न सकिने ठाँउ।

कृषक पाठशाला स्थापना

उद्देश्यः

- सहभागीहरुको संख्या सुनिश्चित गर्न।
- पाठशाला संचालनका लागि दिन र समय तोक्न।
- पाठशाला सहज ढङ्गमा संचालनका लागि नियमहरु बनाउन।
- लैङ्गिक अवधारणा अनुसार समाजमा महिला तथा पुरुषको योगदान तथा बाखापालनमा तिनीहरुले गर्ने हरेक क्रियाकलापहरुको विश्लेषण गर्न।
- प्रमुख समस्याहरु पहिचान गरि समस्याहरुको स्तरीकरण गर्न।
- सिकाईका क्षेत्रहरु पहिचान गर्न।

छलफल विषयः

- सहभागीहरुको (२०-२५ जना) विवरण तयार गर्ने।
- सहभागीहरुबाट पाठशालाको नामाकरण गर्ने र उपसमूहहरु गठन गर्ने। उपसमूहहरुको नामाकरणको साथै उपसमूह नेता छनोट गर्ने।
- टोली नेता छनोट गर्ने।
- पाठशाला सहज ढङ्गमा संचालनका लागि नियमहरु बनाउने।
- पाठ्यक्रम तयारी।

व्यवहारिक सत्रः

- विभिन्न PRA tools प्रयोग गरि पाठशाला पाठ्यक्रम तयार।
- लैङ्गिक अवधारणा विश्लेषण।
- प्रदर्शनी प्लट तयारी।

प्रमुख समस्याहरु स्तरिकरण

बाली: स्थान:

समस्याहरु	समस्या १	समस्या २	समस्या ३	समस्या ४	समस्या ५	समस्या ६
समस्या १	×					
समस्या २	×	×				
समस्या ३	×	×	×			
समस्या ४	×	×	×	×		
समस्या ५	×	×	×	×	×	
समस्या ६	×	×	×	×	×	×
दोहोरिएको संख्या						
स्तरीकरण						

कृषक पाठशाला संचालन क्रियाकलापहरु

- अघिल्लो दिन सत्र/ सेसनको पुनरावलोकन
- तुलनात्मक अध्ययन
- कृषि पर्यावरणीय प्रणाली विश्लेषण (AESA)
- प्रयोगात्मक सत्र संचालन
- समूह गतिशीलता र सहभागितात्मक छलफल (Group dynamics and Participatory Discussion)
- परीक्षण क्रियाकलापहरु
- विशेष कक्षा संचालन
- सत्र/सेसनको असल सिकाई छलफल
- सुधारका लागि भावी कार्ययोजना
- अर्को सत्र/ सेसनको पुर्वतयारी

आई. पि. एम. कृषक पाठशाला: एक उदाहरण

- बाली: काउली;
- अबधि: २०..... कार्तिक देखि फाल्गुन सम्म
- मुख्य परीक्षण: स्थानीय र आई. पि. एम. तरिकाको तुलनात्मक अध्ययन
- सहायक परीक्षणहरु: जातिय परीक्षण, मलखाद परीक्षण, रोग कीरा ब्यवस्थापन परीक्षण आदी।
- कृयाकलापहरु:
  - ✓ नर्सरी ब्यवस्थापन,
  - ✓ वानस्पतिक बिषादी / झोल मल तयारी,
  - ✓ माटो परीक्षण,
  - ✓ बीउको उमारशक्ति परीक्षण,
  - ✓ कीरापालन,
  - ✓ मत पेटीका परीक्षा,
  - ✓ रसायनिक बिषादीको सुरक्षित प्रयोग,
  - ✓ कृषि पर्यावरणिय प्रणाली विश्लेष्ण,
  - ✓ बिशेष कक्षाहरु आदी।

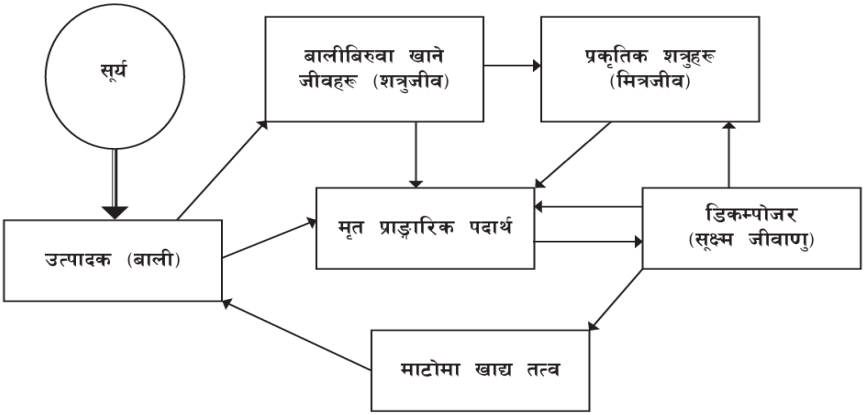
कृषक दिवसः समूदायका अन्य कृषकहरुलाई निमन्त्रणा, सिकाईहरुको प्रदर्शनी, पाठशालाका सहभागीहरुबाट सहजीकरणको भूमिका; **समापन समारोहः** सहभागीहरुलाई प्रमाणपत्र वितरण

३.३ कृषि पर्यावरणीय प्रणाली विश्लेषण (AESA)

कृषि पर्यावरणीय प्रणाली विश्लेषण (AESA) कृषक पाठशालाको मुख्य सिकाइ प्रक्रिया हो। यस अन्तर्गत कृषकहरूले आफ्नो बारी वा खेतको नियमित अवलोकन गरी बालीको अवस्था, कीरा तथा रोगको प्रकोप, लाभदायी तथा हानिकारक जीव, मौसम अवस्था, माटोको चिस्यान, वनस्पतिक वृद्धि तथा व्यवस्थापन अभ्यासहरूको अध्ययन र विश्लेषण गर्छन्। सहभागी कृषकहरू

साना समूहमा विभाजन भई खेतमा प्रत्यक्ष अ वलोकन गर्ने, नमुना संकलन गर्ने, चित्र बनाउने तथा प्राप्त जानकारीको आधारमा समस्या पहिचान गरी व्यवस्थापनका उपायहरूबारे छलफल गर्ने कार्य गर्दछन्। AESA प्रक्रियाले कृषकहरूमा निर्णय क्षमता अभिवृद्धि गर्दै स्थानीय स्रोत र अनुभवमा आधारित दिगो कृषि व्यवस्थापनलाई प्रोत्साहन गर्दछ।

कृषि पर्यावरण एक प्राकृतिक र अन्तरनिर्भर प्रणाली हो, जहाँ सूर्यको प्रकाश, माटो, पानी र हावा जस्ता अजैविक तत्वहरूको सहयोगमा उत्पादकका रूपमा रहेका बालीनालीले जैविक ऊर्जा निर्माण गर्छन्। यसरी उत्पादित अन्न र वनस्पतिलाई मानिस तथा पशुपन्छी (उपभोक्ता) ले उपभोग गर्छन् र तिनीहरूबाट निस्कने मलमुत्र एवं बालीका अवशेषहरूलाई माटोमा रहेका सुक्ष्मजीव (विच्छेदक) ले पुनः कुहाएर प्राङ्गारिक मलमा परिणत गर्छन्। यसरी माटोबाट सुरु भएको पोषक तत्वको यात्रा विभिन्न जैविक चरणहरू पार गर्दै पुनः माटोमै फर्किएर चक्र पूरा हुन्छ, जसले प्राकृतिक सन्तुलन कायम राख्दै कृषिलाई दिगो र उत्पादनशील बनाउँछ।



चित्र: कृषि पर्यावरणको चक

तथ्यांक लिने खाका

कृषि पर्यावरण विश्लेषण नं. _____

कृषक पाठशालाको नाम : _____, उप-समूहको नाम : _____,

अवलोकन मिति : _____

साधारण जानकारीः

बीउ छरेको मिति : _____, बाली : _____, जात : _____

बेर्ना रोपेको मिति : _____, बिरुवाको उमेर : _____,

बिरुवाको वृद्धि अवस्था : _____ मौसमको अवस्था : _____

तरिका / मलखाद मात्रा : _____ के.जी./रोपनी कठ्ठा,

टपड्रेस : _____ मलखाद प्रयोग मिति : _____,

चिस्यान : _____

नमुना नं.	बिरुवाको उचाई (सेमि)	पात/ हाँगा संख्या	बिरुवाको फैलावट (सेमि)	शत्रुजीव (विवरण / संख्या)		मित्रजीव (विवरण / संख्या)		रोग (प्रकार)	झारपात	केफियत
१.										
२.										
३.										
४.										
५.										
जम्मा										
औसत										

अन्य अवलोकन :

विश्लेषण :

सिफारिस :

प्रस्तुतिकरण खाका

कृषि पर्यावरण विश्लेषण नं. _____

समूहको नाम : _____

अवलोकन मिति : _____, बेर्ना संख्या : _____

बीउ राखेको मिति : _____ बिरुवाको उमेर : _____

रोपेको दूरी _____ रोपेको मिति : _____

बिरुवा बृद्धिको अवस्थाः _____, मौसमको अवस्थाः _____

स्थानीय वा कृषक तरिका			मापदण्ड	उन्नत वा आई. पि. एम. तरिका		
गत हप्ता	यस हप्ता	फरक	सूचक / विशेषता	यस हप्ता	गत हप्ता	फरक
			फैलावट			
			उचाई			
			पात संख्या			

कृषक तरिका (विवरण):	आई.पि.एम. तरिका (विवरण):
नचिनेका कीरा मित्रजीव शत्रुजीव जम्मा ( ) (अघिल्लो तथ्यांक) अन्य अवलोकनः विश्लेषण निर्णय	नचिनेका कीरा मित्रजीव शत्रुजीव जम्मा ( ) (अघिल्लो तथ्यांक) अन्य अवलोकनः विश्लेषण निर्णय

सत्र ४: कृषक पाठशाला सहजकर्ताको जिम्मेवारी

कृषक पाठशाला (Farmers Field School - FFS) मा सहजकर्ता (Facilitator) को भूमिका एउटा परम्परागत प्रशिक्षकको भन्दा फरक हुन्छ। सहजकर्ताले यहाँ कृषकहरूलाई प्रवचन दिने नभई उनीहरूलाई आफैं हेरेर, गरेर र अनुभवबाट सिक्न (Learning by doing) मद्दत गर्दछन्। कृषक पाठशाला सहजकर्ताको जिम्मेवारी महत्वपुर्ण हुन्छ। एक सहजकर्ता निम्नानुसारको कार्य सहजिकरणका लागि तयारी अवस्थामा रहनु पर्दछ।

- स्थानीय सरकार तथा सेवा प्रदायकहरूसँग समन्वय
- तरकारी कृषक पाठशाला (FFS) को योजना तथा तयारी
- कृषक समूह गठन तथा छनोट
- समूह गतिशीलता तथा निर्णय प्रक्रिया
- तरकारी कृषक पाठशालाको संरचना तथा अवधि
- (बाली छनोट तथा कृषक पाठशाला सञ्चालन)
- अभिलेख राख्ने तथा दस्तावेजीकरण
- वयस्क सिकाईका लागि सहजीकरण
- कृषि पर्यावरणीय प्रणाली विश्लेषण (AESA)

कृषक पाठशाला, Farmer Field School (FFS)

- सहभागितामूलक सिकाई प्रक्रिया
- "गर्दै सिक्दै" (Learning by Doing) विधि
- खेतलाई प्रयोगशालाको रूपमा प्रयोग
- कृषकको निर्णय क्षमता विकास

स्थानीय सरकार तथा सेवा प्रदायकहरुसँग समन्वय:

समूहगत कार्य/ अन्तरक्रिया तथा अनुभव साटासाट

स्थानीय स्तरमा कृषि विकासका लागि सरोकारवालाहरुको सूची तयार (बिवरण उल्लेख) गर्नुहोस्।

४.१ कृषक पाठशाला संचालनका लागि सहजकर्ताको कार्यहरु

४.१.१ स्थानीय सरकार तथा सेवा प्रदायकसँग समन्वय

- पालिका तथा कृषि शाखा साथै कृषि क्षेत्रका सेवाप्रदायकहरुसँग सहकार्य
- प्राविधिक तथा स्रोत व्यक्तिसँग सम्पर्क
- आवश्यक सामग्री तथा स्रोत व्यवस्थापन
- कार्यक्रम तालिका अनुसार कार्य संचालन
- समुदाय तथा सरोकारवालाको सहभागिता सुनिश्चित

४.१.२ तरकारी कृषक पाठशालाको योजना तथा तयारी

- स्थान तथा बाली छनोट
- सहभागी कृषक पहिचान
- सिजन तथा समय निर्धारण
- पाठ योजना तयारी
- प्रदर्शन प्लट स्थापना

४.१.३ कृषक समूह गठन तथा छनोट

- समान रुचि भएका कृषक छनोट
- महिला तथा समावेशी सहभागिता सुनिश्चित
- २०—३० सदस्यीय समूह गठन
- समूहको नेतृत्व चयन
- नियम तथा कार्यविधि निर्माण

४.१.४ समूह गतिशीलता तथा निर्णय प्रक्रिया

- समूहमा सहकार्य र विश्वास विकास
- सक्रिय सहभागिता प्रोत्साहन
- छलफल तथा साझा निर्णय प्रक्रिया
- समस्या समाधानमा समूहको भूमिका
- नेतृत्व विकास

४.१.५ तरकारी कृषक पाठशालाको संरचना तथा अवधि

- बालीको अवस्था अनुसार सञ्चालन
- नियमित साप्ताहिक बैठक
- खेतमा आधारित अभ्यासात्मक सिकाइ
- सैद्धान्तिक र व्यावहारिक सत्र
- अन्तिम मूल्याङ्कन तथा समापन

४.१.६ बाली छनोट तथा कृषक पाठशाला सञ्चालन

- स्थानीय आवश्यकता अनुसार बाली छनोट
- मौसम तथा बजारको आधारमा निर्णय
- नियमित खेत अवलोकन
- प्रयोगात्मक सिकाई
- समस्या पहिचान तथा समाधान अभ्यास

प्राथमिकतामा रहेका तरकारी बालीहरू र तिनका समस्याहरु

- प्राथमिकतामा रहेका तरकारी बालीहरूमा तिते करेला, लौका तथा काँक्रो जस्ता कुकुर्बिट वर्ग (लहरे समूह)का बालीहरूका साथै भण्टा, खुर्सानी, भिण्डी, मुला तथा बोडी समावेश थिए।
- यी बालीहरूको उत्पादनमा देखिएका प्रमुख समस्या, रोग तथा कीराको प्रकोप;
  १. लहरे तरकारी (कुकुर्बिट) बालीमा फल झर्ने समस्या, Fruit Fly in Cucurbits
  २. लौकामा गमी स्टेम ब्लाइट रोग, Gummy Stem Blight
  ३. भण्टामा फल तथा डाँठ छेड्ने कीरा, Brinjal Fruit and Shoot Borer
  ४. मुलामा चिरा पर्ने तथा कुहिने समस्या, Cracking and Rotting in Radish
  ५. खुर्सानी र भण्टामा ओइलाउने समस्या, Wilting in Chilli and Brinjal

४.१.७ कृषि पर्यावरणीय प्रणाली विश्लेषण (AESA)

- खेतबारीको नियमित अवलोकन
- बाली, कीरा, रोग तथा लाभदायी/ मित्र जीवको अध्ययन
- मौसम तथा माटो अवस्थाको विश्लेषण
- समूह प्रस्तुतीकरण तथा निर्णय
- दिगो बाली व्यवस्थापन अभ्यास

४.१.८ अभिलेख राख्ने तथा दस्तावेजीकरण

- उपस्थितिको अभिलेख
- गतिविधि विवरण
- खर्च तथा सामग्री विवरण
- खेत अवलोकन अभिलेख
- प्रतिवेदन तथा फोटो दस्तावेजीकरण

४.१.९ वयस्क सिकाईका लागि सहजीकरण प्रक्रियाहरू

- सहभागीमूलक सिकाई विधि
- खुला छलफल तथा प्रश्नोत्तर
- अनुभव आदान प्रदान
- व्यवहारिक प्रदर्शन
- समूह कार्य तथा प्रस्तुतीकरण

सहजकर्ताका गुणहरू

- राम्रो सञ्चार सीप
- धैर्यता तथा नेतृत्व क्षमता
- निष्पक्षता तथा सम्मान
- प्राविधिक ज्ञान
- समस्या समाधान क्षमता

सहजकर्ता कृषक पाठशालाको प्रमुख आधार हो,
प्रभावकारी सहजीकरणले कृषकको क्षमता विकास गर्छ,
सहभागितामूलक सिकाइले दिगो कृषि प्रवर्द्धन गर्दछ।

४.२ स्थानीय खेती प्रणाली र खेतीपातीमा बाली चक्रको अवस्था विश्लेषण (अभ्यास:)

स्थानीय खेती प्रणाली र खेतीपातीमा बाली चक्रको अवस्था

खेती प्रणाली भन्नाले नेपालमा एकल बाली प्रणाली अपनाउनु भन्दा मिश्रित बहुबाली प्रणाली अपनाउनु बढी उपयुक्त हुने देखिन्छ। यसको अलावा उपयुक्त बाली प्रणाली छनौंट गर्दा त्यस क्षेत्रको तापक्रम, उचाई, भूबनोट, सिंचाइ र अन्य विविध पक्षहरूलाई पनि ध्यानमा राख्नु पर्छ। यसप्रकार कुनै क्षेत्रको लागि प्रमुख कृषि प्रणालीहरू छनौंट गर्दा सो क्षेत्रमा बिद्यमान खेती प्रणाली, पशुजन्य कृषि प्रणाली, किसानको जग्गा, घाँसपात र चरिचरन आदिबारे पनि जानकारी हुनु जरुरी छ। संक्षेपमा भन्दा बहुबाली प्रणालीनै नेपाली कृषक समुदायमा प्रचलित मुख्य खेती प्रणाली रहेको छ।

बाली चक्र भन्नाले निश्चित जमिनमा एकपछि अर्को गरी बालीनालीका विभिन्न परिवारमा पर्ने बालीको वैज्ञानिक या व्यवस्थित खेती गर्नु भन्ने बुझिन्छ। यस विधि अन्तर्गत कृषकसँग उपलब्ध जमिनमा प्रत्येक मौसममा फरक फरक परिवारको बालीको खेती गर्न सिफारिस गरिन्छ। पहिलेदेखि नै कृषकहरू आफैले जानी नजानी यस विधिको प्रयोग गर्दै आएको पाइन्छ। तर यसको महत्वको बारेमा भने धेरैलाई जानकारी नहुन पनि सक्छ। यस बारेमा जानकारी र अनुशरण हुन जरुरी छ।

बाली चक्रका फाइदाहरू:

१. माटोमा खाद्यतत्वको व्यवस्थापन
२. शत्रु जीवको व्यवस्थापन
३. लागत न्यूनीकरण
४. उत्पादनमा वृद्धि
५. भू-क्षय नियन्त्रण

आदी बाली चक्रबाट हुने फाइदाहरु हुन् ।

स्थानीय खेती प्रणाली र खेतीपातीमा बाली चक्रको अवस्था बिश्लेषण

जिल्ला: ....., स्थानीय तह ....., वडा .....,
गाँउ / टोल .....
स्थानीय तह / वडा अन्तर्गतको कूल क्षेत्र .....
स्थानीय तह / वडा अन्तर्गतको खेती गरिएको कूल क्षेत्र .....

बर्षा	**क्षेत्रफल** (स्थानीय इकाई)	ओगटेको क्षेत्र %	**बाली पात्रो**											
मौसम/ बाली			**बैशाख**	**जेठ**	**असार**	**साउन**	**भदौ**	**असोज**	**कार्तिक**	**मंसिर**	**पुस**	**माघ**	**फागुन**	**चैत**
बर्षा														
धान														
बाँझो														
हिउँद														
गहुँ														
बाँझो														
वसन्त														
मकै														
बाँझो														

सत्र ५: कृषक पाठशालाको स्थान र तरकारी बालीहरु (बीउ र नर्सरी)

कृषक पाठशालाका लागि **उपयुक्त स्थान**को छनौटले कृषकहरूलाई सहजै एक ठाउँमा ल्याउन र व्यावहारिक रूपमा सिक्न मद्दत गर्दछ, जसका लागि सबैलाई पायक पर्ने र स्थानीय खेती र आइपरेका समस्याहरुको प्रतिनिधित्व गर्ने खेतबारी आवश्यक हुन्छ। त्यसैगरी, तरकारी खेतीमा गुणस्तरीय बीउ र कुशल नर्सरी व्यवस्थापन उत्पादनको मुख्य जग हो; जसले गर्दा सुरुवाती चरणमै रोग र कीराको प्रकोप कम भई बलिया, स्वस्थ र उच्च उत्पादन दिने बेर्नाहरू तयार हुन्छन्। संक्षिप्तमा भन्नुपर्दा, सही स्थानले सिकाइको वातावरण तय गर्छ भने उन्नत बीउ र नर्सरी प्रविधिले कृषकलाई सफल उत्पादन र आर्थिक लाभतर्फ डोर्‍याउँछ।

सरोकारवालाहरुसंगको अन्तरक्रिया गोष्ठीको क्रममा प्राप्त जानकारी अनुसार परियोजना लागु हुने स्थानीय स्थानहरुमा जेठ-भाद्र महिना सम्म खेतिपाती हुने प्राथमिकतामा रहेका तरकारी बालीहरू: तिते करेला, लौका तथा काँक्रो जस्ता कुकुर्बिट वर्ग (लहरे समूह)का बालीहरू, भण्टा, खुर्सानी, भिण्डी, मुला, बोडी रहेका थिए।

कृषक पाठशालाको स्थान र तरकारी बालीहरु

क्र सं	जिल्ला	स्थानीय तह	तरकारी बालीहरु
१	पर्सा	बिरगंज महानगरपालिका	
२	पर्सा	बिन्दवासिनी गाउँपालिका	
३	पर्सा	पकाहा मैनपूर गाउँपालिका	
४	बारा	आदर्श कोतवाल गाउँपालिका	
५	रौतहट	बौधीमाई नगरपालिका	
६	रौतहट	यमूनामाई गाउँपालिका	

सहजकर्ताहरुले आफ्नो कृषक पाठशालामा तरकारी बाली छनोट गर्नुहुनेछ।

(१) तुलनात्मक अध्ययन परीक्षण:

स्थानीय वा कृषक तरिका (बाली पात्रोमा आधारित) र उन्नत तरिका (सिफारिस प्रबिधिको आधारमा)को उपचारहरु तय गरि (१) तुलनात्मक अध्ययन परीक्षण,

(२) जातिय परीक्षण,

(३) अन्य तरकारी बालीहरुको खेती/अध्ययन परीक्षण,

(४) जैविक बिषादीहरु (ट्राइकोडर्मा), वानस्पतिक बिषादी (झोलमल, निमजन्य बिषादी), पासोहरुको प्रयोग परीक्षण तय गरि कार्यान्वयन गर्नुहुनेछ।

उदाहरणको रुपमा करेला बालीको लागि केहि प्राबिधिक जानकारी संलग्न गरिएको छ।

जातहरु:

क्र. सं.	बालीको जात	सिफारिस वर्ष	पाक्ने दिन	उत्पादन क्षमता (मे.टन/हे)	सिफारिस क्षेत्र
१	हरियो करेला	२०५१ (१९९४)	९०-१००	२०-२५	तराई र मध्यपहाड ।
२	कोमल, F_1 (पङ्गीकरण मात्र)	२०६६ (२०१०)	४८-५०	३५.६	तराई, मध्यपहाड तथा उच्च पहाड ।
३	एन.एस. १०२४, F_1 (पङ्गीकरण मात्र)	२०६६ (२०१०)	४०-५०	४०-४५	तराई र पहाड ।
४	एन.एस. ४३४, F_1 (पङ्गीकरण मात्र)	२०६६ (२०१०)	४०-५०	४४-४८	तराई र पहाड ।
५	पाली, F_1 (पङ्गीकरण मात्र)	२०६७ (२०१०)	४०-५०	४५-५०	तराई, पहाड र उच्च पहाड ।
६	हरीत, F_1 (पङ्गीकरण मात्र)	२०७० (२०१३)	६०-७०	३०-३५	तराई र मध्यपहाड ।
७	माया, F_1 (पङ्गीकरण मात्र)	२०७० (२०१३)	४५	४०-४५	तराई र मध्यपहाड ।
८	सि.जी. ०१, F_1 (पङ्गीकरण मात्र)	२०७५ (२०१८)	८०-९९	१८-२२	पूर्वी तराई ।
९	सि.जी. ०२, F_1 (पङ्गीकरण मात्र)	२०७५ (२०१८)	८०-९९	१५-१९	पूर्वी तराई ।

(स्रोत: कृषि डायरी, २०८३)

बाली	जात	बेर्ना सार्ने समय			मलखाद के.जी./रोपनी				बेर्ना लगाउने दुरी से.मी.		बीउ/ बेर्ना प्रति रोपनी (ग्राम वा संख्या)
		उच्च पहाड	मध्य पहाड	तराइ/बेसी	कम्पोष्ट	युरिया	डिएपि	म्यूरेट अफ पोटि	ड्यांग x ड्यांग	बोट x बोट	
करेला	हरियो करेला, चन्द्रा, एन एस ४५४, एन एस १०२४, एन एस ४२४, केशव ७७७, हरित माया	चैत-वैशाख	फागुन-चैत	माघ-फागुन	१५००	५	५	४	१५०	१००	७५ ग्राम/ २२५ बोट
	लक्ष्मी ५५५, पिपल, कोमल, सम्वृद्धि, पाली	वैशाख-जेठ	फागुन-चैत्र	माघ-जेठ	१५००	५	५	४	१५०	१५०	
	रमन, हीरा, सि.जी ०१, सि.जी ०२	-	-	पौष-जेठ	१५००	५	५	४	१५०	१५०	

(स्रोत: कृषि डायरी, २०८३)

५.१ बालीनाली उत्पादनका लागि बीउ

- बालीनाली उत्पादनका लागि बीउ र माटो प्रमुख आधारको रुपमा रहेका छन्।
- वानस्पतिक हिसावले बीउ एउटा परिपक्क वीज -अण्ड (ovule) हो।
- विरुवाको सन्तान उत्पतिको साधन हो।
- बीउ एक आफ्नो जातीय (वंशानुगत) अस्तित्व कायम राख्ने तथा आफ्नो जीवन संरक्षण गर्ने साधन हो।
- बीउ छनोट गर्दा गुणस्तरिय बीउका लागि आवश्यक गुणहरु ख्याल गर्नु पर्दछ।

बीउको महत्व:

- कृषि उत्पादन बढाउने प्रमुख साधन
- किसान समक्ष पुग्ने सबैभन्दा सरल कृषि प्रविधि
- वनस्पतीको कुनै जातीलाई जोगाई राख्ने माध्यम
- प्राणी (मानिस, पशुपक्षी) जगतको खानाको मुख्य स्रोत
- बालीलाई रोग, कीरा तथा अनुपयुक्त वातावरणबाट जोगाउने माध्यम

५.१.१ बीउ

बीउ बालीनाली उत्पादनको प्रथम आधार हो, जसबाट खेतीपातीको सुरुवात हुन्छ। हाम्रो वरीपरी पाइने विभिन्न बालीहरू (धान, मकै, गहुँ, काउली, मूला, स्याउ, नास्पाती आदि लाई सेचन प्रकृतिको आधारमा दुई भागमा बिभाजन गर्न सकिन्छ ।

१. स्वयंसेचित: उही फूलको परागकण उही फूलको रजकणसँग मिलन भई बीउ बन्ने बालीहरू। जस्तैः धान ।
२. परसेचित: एउटा फूलको परागकण अर्को फूलको रजकणसँग मिलन भई बीउ बन्ने बालीहरू । जस्तैः मकै ।

बालीको सेचन प्रकृति अनुसार, बालीका प्रकार बमोजिम फरक फरक तरिका अवलम्वन गरी बीउ उत्पादन गर्नुपर्छ ।

स्वयंसेचित वा परसेचित जस्तोसुकै प्रकृतिका भएता पनि ती बालीका भिन्न भिन्न जातहरू भिन्न भिन्न खालको वातावरणमा खेती गरिन्छन्। यी जातहरू हामीले परम्परादेखि खेती गरिंदै आएका रैथाने वा बाली प्रजनकले विकास गरी खेतीको लागि सिफारिश गरेका उन्नत दुबै खाले हुन सक्छन्। संसारकै कुरा हेर्ने हो भने बाली प्रजनकले हालसम्म चार किसिमका उन्नत जात विकास गरेका छन्:

१. खुला सेचित (open pollinated)
२. वर्णशङ्कर (hybrid)
३. अनुवंश परिवर्तित (genetically modified)
४. वर्णनपुङ्सक (terminator)

नेपालमा अघिल्ला दुई किसिमका जात (खुला सेचित र वर्णशङ्कर) विकास हुने गरेका छन् । यी दुई मध्य बाहुल्यता खुला सेचित जातको छ, तर किसानहरूको झुकाव वर्णशङ्कर जात प्रति बढी छ । त्यसैले, किसानहरूको

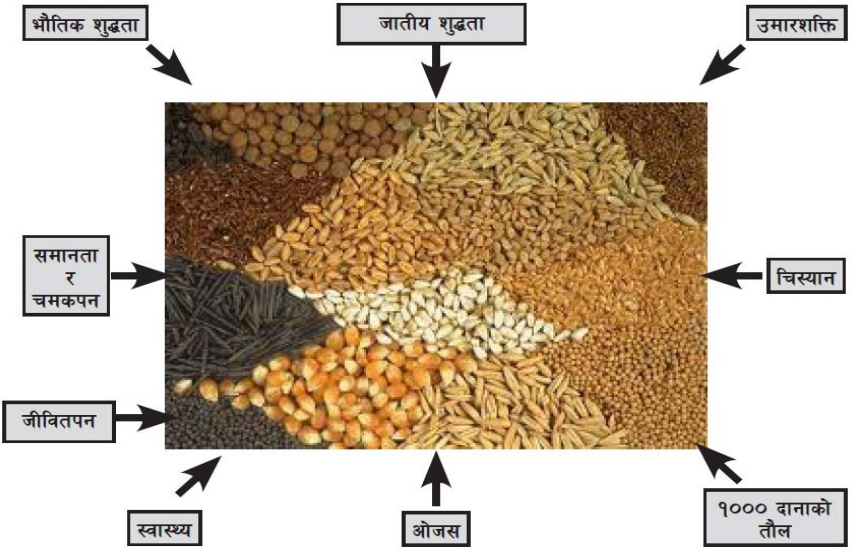
माग पूरा गर्न कानूनी प्रक्रिया पुर्याई वर्णशङ्कर जातको बीउ बिदेशबाट नेपालमा आयात हुने गरेको छ ।

५.१.२ गुणस्तरिय बीउ

गुणस्तरयुक्त बीउ भन्नाले कुनै पनि जातको वीउको बंशानुगत जातीय विशुद्धता, भौतिक शुद्धता,उपयुक्त चिस्यान, रोग खप्न वा सहन सक्ने जस्ता गुणहरुको साथै स्वस्थ र राम्रो उम्रने क्षमता आदि भएको हुनु पर्दछ। कृषि उत्पादन बृद्धिको लागि गणस्तरीय बीउको प्रयोगलाई अपरिहार्य मानिन्छ। त्यसैले बीउ विजनमा निम्नानुसारको गुणहरु हुनु पर्दछ।

गुणस्तरिय बीउको बिशेषताहरु

- जातीय रूपले शुद्ध
- भौतिक शुद्धता बढी भएको
- चिस्यानको मात्रा तोकिएको स्तर भन्दा कम भएको
- जीवितपना र उमार शक्ति उच्च भएको
- ओजस, समानता र चमकपन राम्रो भएको
- बीउ उत्पादन पद्धतिको पूर्ण अवलम्वन गरी उत्पादन गरिएको
- रोग तथा कीराबाट मुक्त
- जात अनुसारको तौल, आकार प्रकार र रङ्ग भएको
- प्रशोधित (काटिएका, कुच्चिएका, अनुपयुक्त आकार प्रकार तथा रङ्ग भएका बीउबाट मुक्त)



चित्र: गुणस्तरिय बीउका विशेषताहरु

(स्रोत: कृषि डायरी, २०८३)

५.२ तरकारी बालीको नर्सरी व्यवस्थापन तथा बिरुवा उत्पादन

करेला खेतीलाई आधार मानी जमिन/नर्सरीको तयारी र बीउ खसाल्ने/लगाउने विधि समेटेर व्यवहारिक सत्र:

करेला (Bitter gourd) नेपालको तराई, मध्यपहाड तथा केही उच्च पहाडी क्षेत्रमा समेत सफलतापूर्वक खेती गरिने महत्वपूर्ण तरकारी बाली हो। यसको उत्पादन राम्रो बनाउन स्वस्थ बिरुवा, उपयुक्त नर्सरी व्यवस्थापन तथा सही तरिकाले बीउ रोपाइँ गर्नु अत्यन्त आवश्यक हुन्छ। राम्रो नर्सरी व्यवस्थापनले रोगरहित/ स्वस्थ, बलियो र एकनासका बिरुवा उत्पादन गर्न मद्दत गर्दछ।

५.२.१. नर्सरी तथा जमिन छनोट

करेला खेतीका लागि राम्रो घाम लाग्ने, पानी नजम्ने र प्राङ्गारिक पदार्थयुक्त दोमट माटो उपयुक्त मानिन्छ। जमिनको पिएच करिब ६-७ भए राम्रो उत्पादन प्राप्त हुन्छ। नर्सरी स्थान सजिलै सिँचाई गर्न सकिने तथा पशु चौपायाबाट सुरक्षित हुनुपर्छ।

५.२.२. नर्सरी तयारी

(क) ड्याङ निर्माण

- नर्सरीका लागि करिब १ मिटर चौडाइ र आवश्यकताअनुसार लम्बाइ भएको ड्याङ तयार गर्नुपर्छ।
- ड्याङको उचाई १५-२० से.मी. राख्दा पानी जम्न पाउँदैन।
- माटो राम्रोसँग खनजोत गरी झारपात, ढुंगा आदि हटाउनुपर्छ।

(ख) मल व्यवस्थापन

- नर्सरीमा राम्रोसँग कुहिएको गोबर मल वा कम्पोष्ट मल मिसाउनुपर्छ।
- आवश्यक भए जैविक मल र ट्राइकोडर्मा प्रयोग गरी माटोजन्य रोग कम गर्न सकिन्छ।

(ग) माटो उपचार

- बीउजन्य तथा माटोजन्य रोग नियन्त्रणका लागि नर्सरी माटो घाममा सुकाउने वा जैविक विधिबाट उपचार गर्नुपर्छ।
- आवश्यकता अनुसार बीउलाई पनि जैविक वा सिफारिस गरिएको विषादीबाट उपचार गर्न सकिन्छ।

५.२.३. बीउ तयारी तथा खसाल्ने विधि

(क) बीउ छनोट

- उन्नत जातको, स्वस्थ तथा राम्रो अंकुरण क्षमता भएको बीउ प्रयोग गर्नुपर्छ।
- करेला बीउको बाहिरी बोक्रा कडा हुने भएकाले छिटो अंकुरणका लागि १२-२४ घण्टा पानीमा भिजाउन सकिन्छ।

(ख) बीउ खसाल्ने तरिका

- नर्सरी ड्याङमा लाइन मिलाएर २-३ से.मी. गहिराईमा बीउ राख्नुपर्छ।
- लाइन देखि लाइन दूरी करिब १०-१५ से.मी. राख्न सकिन्छ।
- बीउ राखेपछि हल्का माटो वा कम्पोष्टले छोप्नुपर्छ।

(ग) पोलिथिन ब्याग/ट्रेमा बिरुवा उत्पादन

हाल धेरै किसानले पोलिथिन ब्याग वा प्लास्टिक ट्रे प्रयोग गरी बिरुवा उत्पादन गर्ने गरेका छन्। यसरी उत्पादन गर्दाः

- बिरुवा उखेल्दा जरामा क्षति कम हुन्छ।
- बिरुवा छिटो सर्दछ।
- रोगको जोखिम कम हुन्छ।

५.२.४. सिँचाई तथा हेरचाह

- बीउ रोपेपछि हल्का सिँचाइ गर्नुपर्छ।
- अत्यधिक पानी हाल्दा बीउ कुहिन सक्छ, त्यसैले आवश्यकता अनुसार मात्र पानी दिनुपर्छ।
- नर्सरीमा झारपात हटाइराख्नुपर्छ।
- रोग तथा कीराको नियमित अनुगमन गरी आवश्यक व्यवस्थापन गर्नुपर्छ।

सिंचाइ दिदाँ जैविक बिषादी ट्राइकोडर्माको घोल बनाई प्रयोग गर्न सकिन्छ, जसले गर्दा बेर्नामा माटोजन्य ढुसी रोग न्यूनीकरण साथै जराको बृद्धि विकासमा सहयोग पुग्दछ।

५.२.५. मुख्य खेत तयारी र रोपाइँ

(क) खेत तयारी

- खेत २-३ पटक जोतेर माटो बुर्बुराउदो बनाउनु पर्छ।
- राम्रोसँग कुहिएको गोबर मल मिसाउनुपर्छ।
- करेला लहरे बाली भएकाले थाक्रोको ब्यवस्थापन (मचान वा टाँडको व्यवस्था) गर्नुपर्छ।

(ख) रोपाइँ दूरी

- बोटदेखि बोट दूरी करिब १-१.५ मिटर तथा लाइनदेखि लाइन दूरी १.५-२.० मिटर राख्न सकिन्छ।

(ग) बिरुवा सार्ने समय

- २-३ साँचो पात (True leaves) आएका स्वस्थ बिरुवा मुख्य खेतमा सार्न उपयुक्त हुन्छ।
- बिरुवा सार्दा बेलुका वा बादल लागेको समय उपयुक्त मानिन्छ।

करेला खेतीमा सफल उत्पादनका लागि स्वस्थ बिरुवा उत्पादन सबैभन्दा महत्वपूर्ण चरण हो। उचित नर्सरी व्यवस्थापन, गुणस्तरीय बीउ प्रयोग, सन्तुलित मल व्यवस्थापन तथा सही तरिकाले बीउ रोपाइँ गर्दा उत्पादन वृद्धि हुनुका साथै रोग तथा कीराको समस्या पनि कम हुन्छ। कृषकले व्यवहारिक रूपमा यी विधिहरू अपनाएमा करेला खेतीबाट राम्रो उत्पादन र आम्दानी लिन सकिन्छ।

सत्र ६: माटो र बोटविरुवाको खाद्यतत्व ब्यवस्थापन

६.१ माटो र बोटविरुवाको खाद्यतत्व व्यवस्थापन

माटो बोटविरुवा हुर्कन, बढ्न आवश्यक स्थल हो, जहाँबाट बिरुवाले आवश्यक खाद्यतत्वहरु ग्रहण गर्दछ। माटोको उर्वराशक्ति भन्नाले माटोको बाली—बिरुवालाई खाद्यतत्वहरू उपलब्ध गराउने क्षमताका साथै बोट बिरुवालाई उम्रन र हुर्कन उपयुक्त वातावरण दिने खालको माटोको अवस्थालाई बुझ्नु पर्दछ । माटोको उर्वराशक्ति थाहा पाउन माटोमा विद्यमान रासायनिक, भौतिक र जैविक गुणहरूको विश्लेषण गर्नु पर्दछ ।बाली उत्पादनको गुणस्तर तथा उत्पादकत्व वृद्धि गर्न माटो र बोटविरुवाको खाद्यतत्व व्यवस्थापन अत्यन्त महत्वपूर्ण पक्ष हो। स्वस्थ माटोमा आवश्यक पोषक तत्वहरूको सन्तुलित उपलब्धताले बालीको वृद्धि, विकास तथा उत्पादनमा प्रत्यक्ष प्रभाव पार्दछ। त्यसैले माटोको अवस्था, पोषक तत्वको आवश्यकता तथा मल व्यवस्थापनबारे जानकारी हुनु आवश्यक हुन्छ।

माटो पृथ्वीको माथिल्लो सतहको त्यो पदार्थ हो जुन चट्टानहरू खिइएर वा टुक्रिएर बनेका मसिना कणहरू र जीवजन्तु तथा वनस्पतिहरू कुहिएर वा विघटन भएर बनेका अवशेषहरू मिलेर बनेको हुन्छ । किसानहरूको कोणबाट हेर्दा माटो त्यो पदार्थ हो जसले बोट बिरुवाहरू उम्रन, हुर्कन, फुल्न र फल्नको लागि आधार दिन्छ। त्यसैले माटोलाई बाली—बिरुवाको खाद्यतत्वहरूको भण्डार तथा उत्पादनको आधार पनि भन्न सकिन्छ। माटोको उर्वराशक्तिका लागि प्राङ्गारिक पदार्थको भूमिका प्रमुख हुन्छ। त्यसपछि माटोको पि.एच., माटोको बुनोट, बनौट आदिले पनि भूमिका खेल्दछन्। हाम्रो देशको माटोको उर्वराशक्ति कमजोर र घट्दो अवस्थामा रहेकोछ।

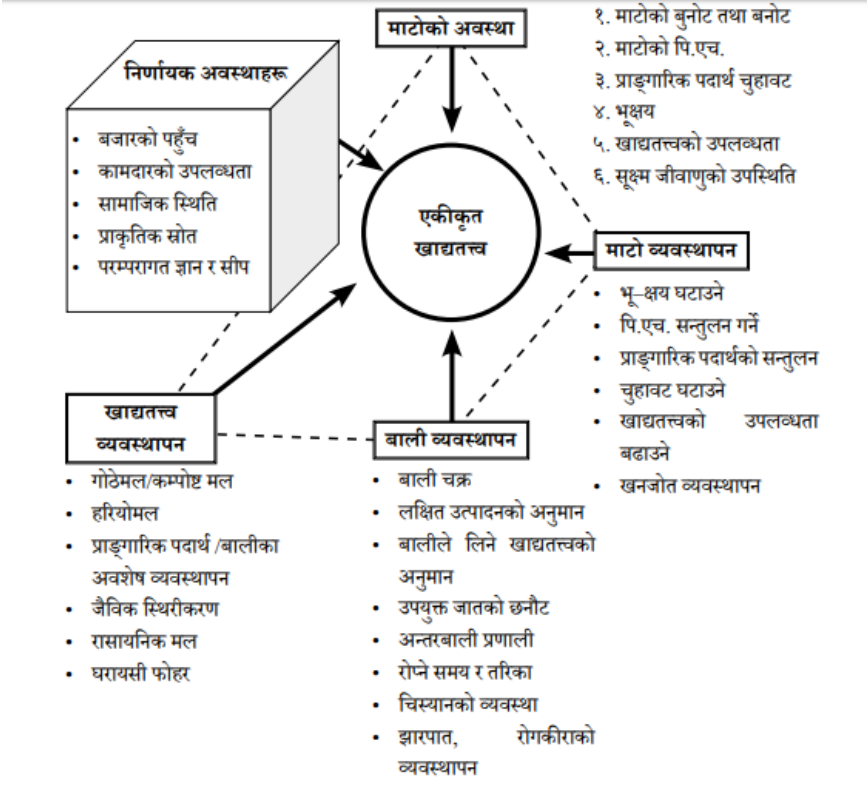
बाली विरुवालाई फल्न, फुल्न, हुर्कन र राम्रो उत्पादनको लागि विभिन्न किसिमका १६ वटा खाद्यतत्वहरुको जरुरी पर्दछ । १६ वटा खाद्यतत्वहरु मध्ये कार्वन, हाइड्रोजन र अक्सिजन प्राकृतिक रुपमा हावा र पानीबाट प्राप्त

हुन्छ भने बाकी १३ वटा तत्वहरु माटोबाट विरुवालाई प्राप्त हुन्छ । यी १३ वटै तत्वहरुको बाली उत्पादनमा अहम भूमिका हुन्छ । नाइट्रोजन, फस्फोरस र पोटास प्राथामिक खाद्यतत्वहरु हुन् । क्यालिसयम, म्याग्नेसियम, सल्फर द्वितिय खाद्यतत्वहरु हुन् । र बोरन, मोलिबब्डेनम, जिङ्क, आइरन, कपर, म्यान्गानिज, र क्लोरिन शुक्ष्म खाद्यतत्वहरु हुन् । खाद्यतत्वको कमी वा बढी हुँदा बिरुवामा विभिन्न लक्षण देखापर्छन्, जसले उत्पादन घटाउँछ। त्यसैले सन्तुलित खाद्यतत्व व्यवस्थापन आवश्यक हुन्छ।

हामीले खेतीपाती गर्ने माटो बिभिन्न प्रकारका हुन्छन् । तिनका भौतिक, रसायनिक र जैविक गुणहरु हुन्छन् । माटोको उर्वराशक्ति र उर्वरापन माटोको प्रकार र माटोको गुणहरुमा भर पर्दछ ।

६.१.१ एकीकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापन

एकीकृत **खाद्यतत्व** व्यवस्थापन भनेको प्राङ्गारिक मल, जैविक स्रोत तथा रासायनिक मलको सन्तुलित र समन्वित प्रयोग हो। यसले माटोको उर्वराशक्ति दीर्घकालसम्म कायम राख्न मद्दत गर्दछ। गोठेमल, कम्पोस्ट, हरियो मल तथा जैविक मलको प्रयोगसँगै आवश्यक मात्रामा रासायनिक मल प्रयोग गर्दा उत्पादन वृद्धि र माटो स्वास्थ्य संरक्षण दुवै सम्भव हुन्छ।



एकीकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापनको आधार

स्रोत: कृषि डायरी, २०८३

६.१.२ प्राङ्गारिक तथा रासायनिक मलहरू

प्राङ्गारिक मलहरूमा गोठेमल, कम्पोष्ट मल, भर्मिकम्पोस्ट तथा हरियो मल पर्दछन्। यिनले माटोको बनावट सुधार गर्नुका साथै सूक्ष्मजीव क्रियाशीलता बढाउँछन्। रासायनिक मलहरूमा युरिया, डीएपी, एमओपी आदि पर्दछन्, जसले बिरुवालाई छिटो पोषक तत्व उपलब्ध गराउँछन्। तर रासायनिक मलको असन्तुलित प्रयोगले माटोको गुणस्तरमा नकारात्मक असर पार्न सक्छ। त्यसैले सन्तुलित तथा सिफारिस अनुसार प्रयोग गर्नुपर्छ।

रासायनिक मलखादहरू

मलको नाम	पोषकतत्वहरू (प्रतिशतमा)				
	नाइट्रोजन	फस्फोरस	पोटासियम	जिंक	सल्फर
युरिया	४६	-	-	-	-
एमोनियम सल्फेट	२१	-	-	-	२०-२५
कम्प्लेक्सल	२०	२०	-	-	-
कम्प्लिट	१९	१९	१०	-	-
डि.ए.पि.	१८	४६	-	-	-
सिंगल सुपर फस्फेट	-	१६	-	-	-
डबल सुपर फस्फेट	-	३२	-	-	-
ट्रिपल सुपर फस्फेट	-	४६	-	-	-
म्युरेट अफ पोटास	-	-	६०	-	-
जिंक सल्फेट	-	-	-	२२-३५	-

रुपान्तर तालिकाः

- १ कि. ग्रा. नाइट्रोजन = २.१७ कि. ग्रा. युरीया मल वा ४.७६ कि. ग्रा. एमोनियम सल्फेट मल
- १ कि. ग्रा. फस्फोरस = २.१७ कि. ग्रा. डि. ए. पी मल (यसमा ०.३९ कि. ग्रा. नाइट्रोजन पनि समावेश भएको हुन्छ)
- १ कि. ग्रा. पोटासियम = १.६ कि. ग्रा. म्युरेट अफ पोटास वा २ कि. ग्रा. पोटासियम सल्फेट
- क्षेत्रफलः १ रोपनी = करिब १.५ कठ्ठा । १ हेक्टर = करिब २० रोपनी = करिब ३० कठ्ठा

मलखादको हिसाब गर्ने तरिका

आवश्यक मलको मात्रा (के.जी.) =

$$\frac{\text{क्षेत्रफल (हे.)} * \text{सिफारिस मलको मात्रा (हे.)} * १००}{\text{मलमा पाइने खाद्यतत्वको मात्रा (\%)}}$$

६.२. स्थानीय स्रोत साधन प्रयोग गरि मलखाद ब्यवस्थापन

बोट विरुवाहरुलाई हुर्कन, बढ्न, फुल्न, फल्नका लागि बिभिन्न किसिमका खाद्यतत्वहरु आवश्यक पर्दछ। बोट विरुवाहरुलाई आवश्यक ति खाद्यतत्वहरु मलखादको माध्यमबाट प्रदान गरिन्छ। स्थानीय स्रोत साधनहरुलाई मलखादको रुपमा प्रयोग गरि प्राङ्गारिक तवरले खाद्यतत्व व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ। यसका लागि गोठ/भकारो सुधार गरि गोबर र गहुँतको सदुपयोग गर्न सकिन्छ।

स्थानीय स्रोत साधनहरूको उचित व्यवस्थापन र प्रयोगबाट माटोको उर्वराशक्ति बढाउने कार्यमा जोड दिनु पर्दछ र बाह्य सामग्रीहरू पूरकका रूपमा मात्र प्रयोग गर्नु उचित हुन्छ। यसका लागि निम्न उपायहरू अपनाउन राम्रो हुन्छः

- गोठ तथा गोठेमल सुधार,
- पशुमूत्र सङ्कलन र प्रयोग,
- प्रशस्त कम्पोष्ट मल निर्माण र प्रयोग,
- बाली प्रणालीमा बढीभन्दा बढी कोसेबाली समावेश,
- हरियो मलको अधिकतम प्रयोग,
- जमिन खाली हुँदा माटो छोप्न सकेसम्म छापो वा छापो बालीको व्यवस्था,
- जीवाणु मल तथा सूक्ष्म खाद्यतत्वहरूको प्रयोग,
- एकीकृत बाली खाद्यतत्व व्यवस्थापन पद्धतिको प्रयोग,
- माटोमा भएको जैविक विविधताको संरक्षण जस्तैः गँड्यौला, अन्य कीरा-फटयाङ्ग्रा तथा सूक्ष्मजीवहरूलाई बाँच्न उपयुक्त वातावरण ।

- धेरै भिरालो जमिनमा खनजोत गर्न पर्ने बाली नलगाउने वा गह्रा सुधार गर्ने र खेतबारीको डिलहरूमा गहिरो जरा जाने घाँसपात र अन्य बोट-बिरुवाहरू लगाई जीवित आली लगायत भिरालो जमिनमा खेती गर्ने प्रणालीको प्रयोग गर्ने,
- बर्षातको भलहरू ठीकसँग तर्काउन निकासको राम्रो व्यवस्था गर्ने ।
- भिरालो जमिनमा पानीको बहाव कम गर्न ठाउँ-ठाउँमा धेरै डोबिल्काहरू बनाएर वा स-साना पोखरीहरू बनाएर बढीभन्दा बढी पानी जमिन भित्र छिर्न दिएर पानीको तीव्र बहावलाई न्यूनीकरण गर्ने व्यवस्था मिलाउने। उपरोक्त उपायका साथमा आवश्यक परेमा केही मात्रामा रासायनिक मलको प्रयोग पनि गर्न सकिन्छ ।

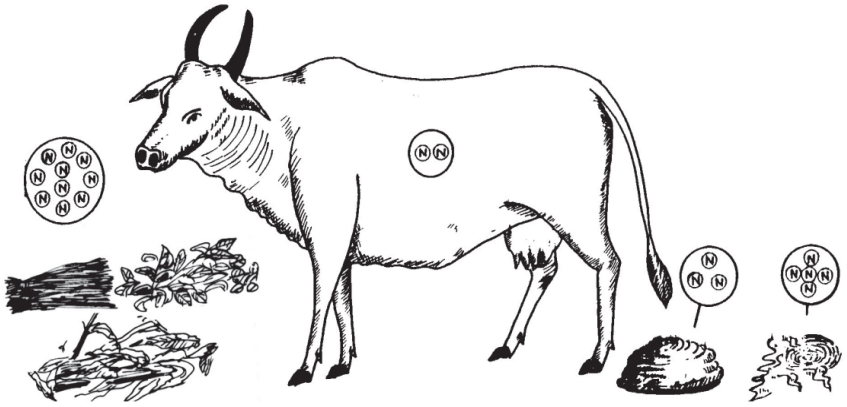
६.२.१ प्राङ्गारिक मल

वनस्पती तथा जीवजन्तुका अवशेषहरू सुक्ष्म जीव वा कीरा आदिको सहायताले कुहिएर वा पचेर जीवांशमा परिणत भई मलिलो कालो रूपमा परिणत भएको पदार्थलाई प्राङ्गारिक मल भनिन्छ । प्राङ्गारिक पदार्थबाट उत्पादित मलको माध्यमबाट बिरुवाले पोषक तत्वहरू प्राप्त गर्दछ । पूर्णरूपमा वनेको प्राङ्गारिक मलले बिरुवा बृद्धिको लागि आवश्यक मुख्य पोषकतत्वहरू तथा सुक्ष्म जीवहरूको लागि पनि खाद्यपदार्थहरू उपलब्ध गराउँछ ।

६.२.१.१ गोठे मल ब्यबस्थापन: गोठे मल नेपालमा प्रयोग गरिने मुख्य प्राङ्गारिक मल हो। गाईवस्तुको मल गहुँत, घाँसपातका अवशेषहरू र सोत्तरलाई गोठको नजिकै राखेर तयार पारिएको मललाई गोठेमल भनिन्छ। नेपालको कतिपय ठाउँहरूमा सोत्तर तथा घाँसपात प्रशस्त नपाइने हुँदा गाईभैंसीबाट निस्कने गोबर र गहुँतबाट मात्र पनि मल बनाइएको पाइन्छ भने प्रशस्त स्याउला, सोतर पाईने ठाउँमा स्याउला र सोत्तर समेत एकै ठाउँमा बिघटन गराई मल तयार गरिन्छ। यसर्थ, गाई वस्तुको गोबर, मुत्र तथा सोत्तर लाई मुख्य श्रोतको रुपमा लिएर सोत्तर र स्याउला मिसाई वा नमिसाई गोठ नजीक

तयार गरिएको मललाई गोठेमल भन्न सकिन्छ।

एउटा गाई वा भैंसीबाट प्राप्त हुने नाइट्रोजन मध्ये गहुँतमा गोबरको भन्दा झण्डै दुई गुणा हुन्छ। उदाहरणकालागि एउटा गाईलाई १०० भाग नाइट्रोजन खुवाइयो भने २० भाग त्यसको शरीरको पोषणमा प्रयोग हुन्छ, ८० भाग गहुँत र गोबरबाट बाहिर निस्किन्छ। गोबर र पिसाबमा निस्कने ८० भागमध्ये ५२ भाग गहुँतमा र बाँकी २८ भाग गोबरमा रहन्छ।



गोठेमलको गुणस्तरमा असर पार्ने तत्वहरू

- गाईभैसीको खानाको गुणस्तरः जस्तैः प्रोटिन बढी भएको दाना खुवाइएको छ भने मल—मूत्रमा नाइट्रोजनको मात्रा पनि बढी हुन्छ । त्यसो हुँदा कम्तिमा २५ प्रतिशत कोशेबालीको घाँस खुवाउनु राम्रो हुन्छ । त्यस्तै बाह्रै महिना हरियो घाँसको व्यवस्था मिलाउनु पर्दछ ।
- गाईभैसीको उमेरः बच्चा तथा ठूलो जनावरले पनि नाइट्रोजनको मात्रामा फरक पार्दछ ।
- जनावरहरूको प्रकारः जति सानो जनावर भयो त्यसको मलको गुणस्तर त्यतिनै राम्रो हुन्छ । जस्तै, भैंसीको भन्दा भेंडाको मल मलिलो हुन्छ भने भेंडाको भन्दा खरायोको मल बढी मलिलो हुन्छ ।

- गाईभैसीको कामको प्रकृतिः जस्तै दूध दिने अथवा काम गर्ने ।
- मल बनाउन प्रयोग गरिने सोत्तरको गुणस्तरः जस्तै दलहनबाली, अरूबालीहरू र विभिन्न प्रजातिका रूखका पातहरू ।

गोठे मलको संरक्षणः गोबर र गहुँत नै गोठे मलका प्राथमिक स्रोत भएकाले यिनको संरक्षणको लागि ध्यान दिनुपर्दछ। गोबर मात्र होइन गहुँत पनि जोगाउनु पर्दछ। यसको लागि गहुँत सोस्ने खालका सामग्रीहरू सोत्तरको रूपमा प्रयोग गर्नुपर्दछ। हाम्रो देशको परिपेक्षमा हेर्दा गोठहरू राम्रोसँग तयार पारिएका हुँदैनन्। गोबरको प्रयोग गरेपनि गहुँत भूइँमा नै खेरजान्छ। तर खाद्यतत्वको रूपमा हेर्दा गोवर र गहुँतको बराबर महत्व हुन्छ। गोठेमल बनाउँदा गाईबस्तुको गोबर, गहुँत र सोत्तरलाई राम्रो र सुरक्षित तरिकाले विघटित गराउन जरुरी हुन्छ। यसका लागि गोठ तथा खाडलको राम्रो व्यवस्था हुनुपर्दछ। राम्रो गोठेमल बनाउनको लागि निम्न कुराहरूमा ध्यान दिनु पर्दछ। गाईबस्तुको गहुँत पूर्णरूपले सदुपयोग हुनुपर्दछ। यसका लागि अधिकतम् मात्रामा सोत्तरको व्यवस्था गर्नुपर्दछ। सोत्तर पर्याप्त नभए भकाराको नजिक गहुँत सङ्कलन गर्ने सानो खाडल वा टंकी बनाइ कुलेसोद्वारा गहुँत सङ्कलन गरी सिधै बिरुवामा प्रयोग गर्न पनि सकिन्छ। अथवा सङ्कलित गहुँतलाई गोठेमलमा लगेर मिसाउन पनि सकिन्छ। खाडल खन्न नमिल्ने अथवा नसक्ने अवस्थामा मललाई जमिनमै थुपारेर राख्न सकिन्छ। यस्तो अवस्थामा मलको वरिपरि ढुङ्गाको पर्खाल वा काठपात र स्याउलाले बार्न पनि सकिन्छ। यसो गर्दा मललाई घाम-पानीबाट जोगाउन सकिन्छ। घाम पानीबाट मललाई जोगाउनु भनेको सब भन्दा महत्वपूर्ण कुरा हो। मल राम्रोसँग विघटित नहुनु एउटा प्रमुख समस्या भएको हुँदा गोबरमललाई खाडल वा थुप्रोमा राम्रोसँग मिलाइ राख्नु पर्दछ।

खाडल या थुप्रोमा पानी अथवा भल पस्न दिनु हुदैन। खाडल वा थुप्रोमा गोठेमल थुपार्दै जानुपर्दछ। हरेक हप्ता चुली लागेको मललाई फिँजाएर

मिलाउनु पर्दछ। मललाई छानो दिएर घामपानीबाट जोगाउँदा राम्रो हुन्छ। छानो दिन नसक्ने अवस्थामा खाडल वा थुप्रो पुरै भरिए पछि सकेसम्म प्लास्टिक वा स्याउला वा झारपातले भए पनि मललाई छोपेर राख्नु अनिवार्य हुन्छ। गोठेमललाई पल्टाउन जरुरत पर्दैन। हिउँद याममा प्रायःजसो कृषकहरूले बारीमा गोठ सार्ने गर्दछन्। गाईबस्तुलाई घाम तपाउन (न्यानो पार्न) र नल पराल बारीमै खुवाउन यसो गरिन्छ। यसो गर्दा मल बढी सुकेर नोक्सान हुन्छ। बढी मात्रामा सोत्तरको प्रयोग गरी मूत्र सोस्ने व्यवस्था मिलाई मललाई खाडलमा राख्नुपर्दछ। खाडलमा राख्न नसक्ने अवस्थामा झारपातले नै भए पनि मलको थुप्रोलाई छोप्नुपर्दछ वा माटोले चारैतिर लिपिदिन पनि सकिन्छ। थलो मल्दा, एकै ठाउँमा धेरै दिनसम्म पशुहरू राख्दा मलमूत्र राम्रो बितरण हुन पाउँदैन। एउटै गह्रामा पनि गाईभैंसी बाँधेको ठाउँमा मल बढ्ता भएर उत्पादनमा असर पार्न सक्छ भने नबाँधेको ठाउँमा मल नपुग्ने हुन गई उत्पादन घट्न सक्छ। त्यस्तै, थलो मल्ने ठाउँमा खुम्रे कीराको समस्या पनि बढ्ता भएको पाइएको छ।

गहुँत सङ्कलन

६.२.१.२ कम्पोष्ट मल

विभिन्न किसिमका प्राङ्गारिक पदार्थहरू जस्तै बाली बिरुवाका अवशेष, झारपात, वनका पतकर, घर-भान्साबाट निस्कने फोहर इत्यादि कुहाएर वनाइने मललाइ कम्पोष्ट मल भनिन्छ। कम्पोष्ट मल वनाउन तलको प्रकिया अपनाउन सकिन्छ।

- उपलब्ध स्रोतहरू (स्याउला, सोतर, बालीका अवशेष) टुक्रा पारेर एक ठाँउमा जम्मा गर्ने। जति सानो टुक्रा भयो त्यतिनै छिटो मल तयार हुन्छ।
- सोत्तरको मात्रा हेरी २ हात भन्दा बढी गहिरो खाडल खन्ने।
- खाडलमा एक हात जति उचाइसम्म पहिला कुहाउन प्रयोग गरिने सामग्री हाल्ने।
- त्यसपछि जोरनको रूपमा पशु मूत्र वा पाकेको मल वा सुक्ष्म जीवको पातलो तह राख्ने।
- मल अझ राम्रो होस् भन्नका लागि जोरनसँगै कृषि चुन पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- जोरन पछि सोतरको अर्को तह राख्ने र यो प्रक्रिया खाडल नभरिएरसम्म दोहोर्याउने।
- माथिबाट बाक्लो गरी गोबर र माटोको मिश्रणले लिप्ने।
- एक महिनाको अन्तरमा त्यो मिश्रणलाई २-३ पटक पल्टाउने, उल्टाउने। यसो गर्दा एउटा खाडलको मललाई अर्कोमा सार्ने र पहिलोमा नयाँ मिश्रण राख्ने गर्नुपर्छ। पल्टाउने काम मलको अवस्था बिचार गरेर गर्नुपर्ने हुन्छ।
- गोबर मललाई जस्तै कम्पोष्टलाई पनि घाम र पानीबाट जोगाउन छानो लगाउनु पर्दछ।

६.२.१.३ हरियो मल

बिरुवाको पात र डाँठलाई हरियो र कलिलो अवस्थामै काटेर माटोमा मिलाई कुहाएर वनाइएको मललाई हरियो मल भनिन्छ। ढैंचा, सनहेम्प, बोडी, सिमी, केराउ जस्ता कोशेबालीहरू हरियो मलका लागि उपयुक्त हुन्छन किनकि यिनमा प्रचुर मात्रामा नाइट्रोजन पाईन्छ। जहाँ मल हाल्नु पर्ने हो त्यही हरियो मल वनाइने हुनाले ओसार्ने झन्झट हुँदैन । हरियो मल बनाउने तरिका यसप्रकार छ:

- मुख्य बाली लगाउनु भन्दा केही महिना अगाडि कोसेबाली समूहका बालीको बीउ खेतमा छर्ने।
- फूल फुल्नु अगाडि त्यसलाई काटेर टुक्रा पारी जोतेर माटोमा मिलाउने।
- अन्यत्रबाट सङ्कलन गरेर ल्याइएको कलिलो झरपातलाई माटोमा मिलाएर कुहाएर पनि हरियो मल वनाउन सकिन्छ।

माथि चर्चा गरिएका विभिन्न मलहरू बाहेक अन्तर बाली, मिश्रित बाली वा घुसुवा बालीको रूपमा कोशेबालीहरू (बोडी, सिमी, भटमास, केराउ, मस्याङ, गहत, मुसुरो इत्यादि) लगाएर पनि माटोमा नाइट्रोजनको मात्रा बढाउन सकिन्छ । किनकि यस्ता बालीको जरामा पाइने राइजोवियम ब्याक्टेरीयाले हावाबाट नाइट्रोजन सोसेर माटोमा पुर्याउँछन्।

केही सवाल र अभ्यासहरु

गोठ/भकारो सुधार गरि गोबर र गहुँतको सदुपयोग

ब्यवहारिक सत्र

- माटो नमुना संकलन, प्राङ्गारिक तथा रासायनिक मलहरू बारे थप जानकारी।
- व्यवहारिक सत्र अन्तर्गत कृषकहरूलाई खेतबाट सही तरिकाले माटो नमुना संकलन गर्ने अभ्यास गराउने।
- विभिन्न प्रकारका प्राङ्गारिक तथा रासायनिक मलहरूको पहिचान, प्रयोग विधि, मात्रा तथा प्रयोग समयबारे थप जानकारी प्रदान गर्ने।
- यस अभ्यासले कृषकहरूको व्यावहारिक ज्ञान तथा सीप अभिवृद्धि गर्न सहयोग पुर्‌याउँछ।

६.३ माटो नमुना संकलन तथा परीक्षण

माटो परीक्षणले माटोमा उपलब्ध पोषक तत्व, पिएच मान, प्राङ्गारिक पदार्थ तथा उर्वराशक्ति बारे जानकारी दिन्छ। सही तरिकाले माटो नमुना संकलन गरी परीक्षण गर्दा आवश्यक मलको मात्रा निर्धारण गर्न सहयोग पुग्छ। नमुना संकलन गर्दा खेतका विभिन्न भागबाट समान गहिराइमा माटो लिई मिश्रण गरेर प्रतिनिधि नमुना तयार गरिन्छ। परीक्षण परिणामका आधारमा माटो सुधार तथा मल व्यवस्थापन योजना बनाइन्छ।

माटो व्यवस्थापनका लागि माटो परीक्षण: खेतीको मुख्य आधार नै माटो हो। बाली, बिरुवा माटोमै उम्रन्छन्, बढ्दछन् र आफूलाई आवश्यक पर्ने खाद्यतत्व पनि माटोबाटै लिन्छन्। तसर्थ सफल तथा दिगो कृषि उत्पादनको लागि माटोको भौतिक, रासायनिक तथा जैविक गुणहरू धेरै महत्वपूर्ण हुन्छन्। परम्परागत खेती प्रणालीमा लामो समयसम्म कृषि उत्पादन लगाइरहँदा माटोको उत्पादन क्षमता र उत्पादकत्व पनि कम हुँदै गएको छ। रासायनिक मल र विषादीको अति प्रयोग र अव्यवस्थित प्रयोगका कारण माटोको स्वास्थ्य बिग्रँदै गएको छ। यसले गर्दा उत्पादकत्वमा ह्रास आउनुका साथै वातावरणमा समेत नकारात्मक असर परेको छ। तसर्थ माटोको उर्वराशक्ति कायम राख्न र दिगो कृषि उत्पादनका लागि माटोको उचित व्यवस्थापन गरी उर्वराशक्ति कायम राख्न वा सुधार गर्न नसके भविष्यमा कृषि उत्पादन र उत्पादकत्व घट्दै जाने निश्चित छ ।

माटोको नमुना किन लिने: हामी कहां माटोको उवर्राशक्ति के कति छ र त्यसको सुधार वा व्यवस्थापन गर्न के गर्नु पर्दछ भन्ने थाहा पाउनको लागी माटो परिक्षण गराउने परम्परा बसि सकेको छैन। यदा कदा माटोका अम्लियपना थाहा पाउनको लागी अम्लियपनाको जांच र अम्लियपनाको सुधार गर्नुको लागी कृषि चुनको प्रयोग गर्न कृषि प्राबिधिक तथा कृषि चुन उद्योग समेतले प्रयास गर्दै आए पनि सोको प्रभावकारी उपयोग भएको भने पाईदैन तर

बिगत केही दशकबाट बढी उत्पादन दिने नयां जातको खेती गरिनु, नाईट्रोजन युक्त मलको बढ्दो प्रयोग, भु-क्षय आदी कारणले गर्दा माटोको उर्वराशक्तिमा प्रतिकुल प्रभाव परी उत्पादन घट्दै गएको कुरा कृषकहरुले समेत महसुश गर्न लागेको पाईन्छ। तसर्थ माटोको उर्वराशक्ति कायम राखी उत्पादनलाई कायम राख्न समय समयमा आफ्नो खेतबारीको माटो परीक्षण गराई माटोको अम्लियपना तथा उर्वराशक्ति बारे जानकारी राखी माटो व्यवस्थापन कार्य गर्नु पर्दछ।

अन्न बाली तथा तरकारी बालीको लागी नमुना संकलन गर्ने तरिका: माटोमा निहित खाद्यतत्व तथा अम्लियपनाको जानकारी लिन साधारणतया अन्न बाली तथा तरकारी बिरुवाको पनि खाना सोस्ने जराहरु जमिनको माथिल्लो सतह मै छरिएर रहेका हुन्छन् । त्यसैले, साधारणतया जमिनको सतह देखि १५-२० से.मी. तलसम्मको माटो मात्र सङ्कलन गरे हुन्छ ।

फलफुल बालीको लागी नमुना सकंलन गर्ने तरिका: गहिरो जरा जाने बिरुवाहरु जस्तैः फलफुल बोट बिरुवा लगाउनको लागी जमिनको माथिल्ले माटो मात्र राम्रो भएर पुग्दैन। उक्त माटोमा बिरुवाको जरा माटोको नमूना संकलन गर्ने विभिन्न प्रकारका अगरहरु राम्रोसंग बढ्न सक्छ वा सक्दैन। निकासको राम्रो व्यवस्था छ छैन वा तल्लो सतहको माटोको भौतिक अवस्था कस्तो छ भन्ने पनि थाहा पाउनु आवश्यक हुन्छ। तसर्थ फलफुल बोट बिरुवा वा अन्य गहिराई सम्म जरा जाने बिरुवा लगाउनु अघि उक्त जमिनमा ३ फिट गहिरो खाडल खनि सतह देखी १५ से.मी. सम्मको छुट्टै, १५-३० से.मी. सम्मको छुट्टै, ३०-६० से.मी.सम्मको छुट्टै र ६०-९० से.मी. सम्मको छुट्टै नमुना सङ्कलन गर्नु पर्दछ।

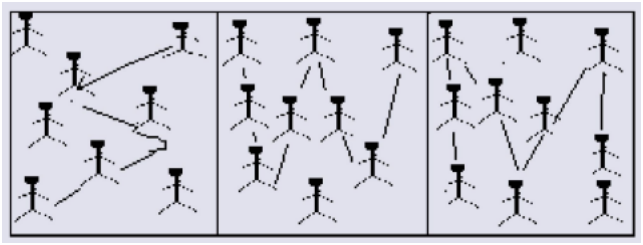
माटोको नमुना लिनको लागि आवश्यक सामग्रीहरू:

- नमुना खन्ने अगर वा खुर्पी वा कोदालो
- नमुना संकलन गर्ने झोला वा बाल्टी र थैला

- माटो फिजाउने कागज वा कपडा वा नाङ्गलो
- ट्याग वा लेबल
- मार्कर पेन र कागज
- चक्कु आदी।

नमुना कसरी लिने ?

माटोको नमुना कोदालोले वा अगर के ले लिने हो सोही बमोजिम लिनु पर्छ र नमुना लिदा जग्गामा कसरी हिडने हो सो अनुसारको अग्रेजी अक्षर S, W र Z अनुसारमा हिडि नमुना संकलन गर्नु पर्दछ।



नमुना तयार कसरी गर्ने ?

जग्गाबाट कोदालो र खुर्पिको सहायताले जम्मा गरेको माटो धेरै माटो हुन जान्छ । उक्त माटोलाई ०.५-१ के.जी.को नमुना बनाई विवरण अनुसार माटो परीक्षणको लागि प्रयोगशालामा पठाउनु पर्छ। बिबरणमा कृषकको नाम, ठेगाना, माटो संकलन गरेको मिति, लगाउन चाहेको बाली आदि अनिबार्य उल्लेख गर्नु पर्दछ।

माटो बिश्लेषणको भरपर्दो प्रतिवेदन प्राप्त गर्नको लागी नमुना सङ्कलन गर्दा राम्रो ध्यान दिनु जरुरी हुन्छ। नमुना सङ्कलन गर्दा ध्यान नदिई जथाभावी नमुना सङ्कलन गरेमा माटो विश्लेषणको प्रतिवेदन भरपर्दो नहुन सक्ने हुंदा तपसिलका कुराहरुमा ध्यान दिनु पर्दछ।

धेरै ठुलो जमिनबाट नुमना सङ्कलन गर्दा एक ठाउँबाट मात्र नमुना सङ्कलन

नगरी धेरै ठाउँबाट सङ्कलन गर्नु राम्रो हुन्छ।

माटोका नमुना सङ्कलन गरी सकेपछि रुखमुनी छहारीमा वा अन्य घाम नपर्ने ठाउंमा सुकाई ओभानो हुन दिनु पर्दछ र ढुङ्गा, झारपात हटाउनु पर्दछ।

राम्रोसंग सुकेपछि माटो धुलो पारी मिसाउनु पर्दछ र आधा किलो माटो प्लाष्टिक वा कपडाको थैलोमा राख्नु पर्दछ।

धेरै ठाउँबाट नमुना सङ्कलन गरी मिसाउंदा धेरै माटो भएमा त्यसलाई कम गरी आधा बनाउनु पर्दछ।

माटोको नमुना लिई सकेपछि नमुनामा कृषकको नाम, खेतबारीको किसिम, यस अघि प्रयोग गरेको मलखादको मात्रा, यस अघि लगाएको बालीको अवस्था, पछि लगाउने बालीको किसिम आदी राम्रोसंग लखी टांस्नु पर्दछ।

नमुना सङ्कलन गर्ने जमिनको माटोको रङ्ग, वनावट आदी फरक फरक छ भने फरक फरक रङ्ग वा वनोट भएको माटोको नुमना छुट्टा छुट्टै सङ्कलन गर्नु पर्दछ।

नमुना सङ्कलन गर्दा आली, कान्ला आदीको नजिकबाट सङ्कलन गर्नु हुँदैन।

पानीको मुहान वा निकासको नजिकबाट पनि नमुना सङ्कलन गर्नु हुँदैन।

भरखरै मात्र मलखाद प्रयोग गरेको ठाउँबाट पनि नमुना सङ्कलन गर्नु हुँदैन। सकभर बाली लिई सकेपछि नमुना सङ्कलन गर्नु पर्दछ।

ठुलो बर्षा वा पानी परेको लगत्तै नमुना सङ्कलन गर्नु हुँदैन। सकभर बर्षा शुरु हुनु अघि नमुना सङ्कलन गर्दा राम्रो हुन्छ तर धेरै सुख्खा माटोमा नमुना सङ्कलन गर्न गाह्रो पर्ने हुंदा केही चिसो भएको बेला नमुना सङ्कलन गर्नु पर्दछ।

मल थुपारेको ठाउं वा गाई बस्तु बांधेको ठाउँबाट नमुना सङ्कलन गर्नु हुँदैन।

सत्र ७: जलवायू परिवर्तनको सन्दर्भमा सिंचाइ ब्यवस्थापन

७.१ सिंचाइ र जलवायु परिवर्तन

कुनै पनि बिरुवाको समूचित बृद्धि विकास भई राम्रो उत्पादन दिनको लागि सिंचाइको ठूलो महत्व रहन्छ। कुनै पनि बालीको खेतीमा कतिपय त्यस्ता अवस्थाहरू छन् जसमा सिंचाइको समूचित व्यवस्थापन हुनु अत्यावश्यक छ। विगत केही दशक यता वायुमण्डलीय तापक्रममा भएको तिव्रतर बृद्धि र त्यसबाट सिर्जित अतिवृष्टि, अनावृष्टि, खडेरी जस्ता जलवायुजन्य प्रकोपहरुबाट हाम्रा हिमश्रृखला र हिमनदीहरु एवम् तिनीहरुमा आश्रित पारिस्थितिकीय प्रणालीहरुमा प्रतिकुल प्रभाव परिरहेको छ। जलवायु परिवर्तनका नकारात्मक असरहरु कृषि, बन, उर्जा, जैविक विविधत, मानव स्वास्थ्य, बसोवास तथा पुर्वाधार विकास लगायत जिविकोपार्जनसंग सम्वन्धित क्षेत्रमा प्रत्यक्ष महसुस गरिएको छ भने बाढी, पहिरो, हावाहुरी तथा डढेलो जस्ता जलवायुजन्य प्रकोपहरुका कारण ठुलो मात्रामा हरेक वर्ष धनजनको क्षति भइरहेको छ ।

बालीनालीमा सिंचाइ र निकास: प्रकाश संश्लेषण गर्न, विरुवालाई आवश्यक पानीको मात्रा पूर्तिको लागि, विरुवालाई आवश्यक खाद्यतत्व लिनको लागि, र विरुवाको तापक्रम सन्तुलनका लागि बोट विरुवालाई पानीको आवश्यकता पर्दछ। बोट बिरूवाको वृद्धि र विकासलाई चाहिने आवश्यक मात्रामा पानी उचित समयमा उपलब्ध गराई वढी भएको पानीलाई निकासको प्रवन्ध मिलाउनु नै उचित सिंचाइ व्यवस्थापन हो।

वालीनालीमा पानी (सिंचाइ) कम पानी भएमा कम उम्रिने र कमजोर विरुवा, कम उत्पादन, गुणस्तरमा ह्रास र फल, कोशामा विकृति हुने हुन्छ। गोलभेंडामा क्यालिसियम तत्वको कमी blossom end rot र चाइनिज बन्दामा tip burn को कारक सिंचाइमा कमी हुनु हो। यसका साथै पानी बढी भएमा खाद्यतत्वको चुहावट जराको न्यून बृद्धि हुने हुन्छ। वेर्ना कुहिने रोग लाग्ने, जरा कुहिने, ओइलाउने रोग लाग्ने माटोमा अधिक पानी या चिस्यानले गर्दा हुन्छ।

७.१.१ सिंचाइका तरिकाहरु

बिभिन्न खेतिमा माटोको प्रकार, जमिनको आकार, पानीको उपलब्धता, पानी पुरयाउने साधन, बाली लगाउने मौसम, बालीको किसिम र आवश्यकतालाई ध्यानमा राखि विभिन्न सिंचाइका तरिकाहरु अपनाउन सकिन्छ। एउटै बालीलाई अवस्था हेरेर भिन्दै किसिमको तरिका अपनाउनु अनिवार्य पनि हुन्छ। यि माथीका कुराहरुलाई ध्यानमा राखि सिंचाइका विधिहरु धेरै नै भए तापनि हाम्रो देशमा मुख्यतय: दुई किसिमले सिंचाइ गरिन्छ जुन यस प्रकार रहेका छन्।

१) सतह सिंचाइ विधि, २) लघु सिंचाइ विधि

१) सतह सिंचाइ विधिः यस विधिमा उपलव्ध पानी जमिनको एक छेउवाट लगाइन्छ र अर्को छेउ सम्म नपुगे सम्म लगाई रहिन्छ। यो तरिका प्रशस्त पानी भएको ठाँउमा अपनाइन्छ।

२) लघु सिंचाइ विधिः कुनै निश्चित स्थान र क्षेत्रफलमा सिंचाइ गर्ने साथै माटोमा बिस्तारै सिंचाइ गर्ने तरिका हो लघु सिंचाइ (Micro Irrigation) भनिन्छ।

२.१ थोपा सिंचाइ (Drip Irrigation) प्रबिधि सबै खालको जमिन (भिरालो, पहाड, समथर) मा उपयुक्त हुने, सुख्खा तथा पानीको समस्या भएका ठाँउमा एकदमै राम्रो, निश्चित् दुरीमा रोप्ने बालीनालीका लागि एकदमै उपयुक्त, पानी लगातार र एकनासले सिधा बिरुवाको जरामा सिंचाइ गर्दछ त्यसैले पानी खेर जादैन।

थोपा सिंचाइ, सिंचाइ गर्न एकदमै सजिलो प्रविधि रहेको छ। श्रम र समयको बचत हुने, धेरै क्षेत्रफल पनि कम पानीले सिंचाइ गर्न सकिने। झारपातमा कमि तथा नियन्त्रण हुने, थोरै पानीबाट धेरै उत्पादन, थोरै जमिनबाट राम्रो आम्दानी लिन सकिने। सिंचाइका साथ मलको पनि प्रयोग गर्न सकिने साथै माटो कटान र नोक्सानको संभावना धेरै कम हुने हुन्छ।

२.२ फोहरा सिंचाइ (Sprinkler Irrigation)

यस सिंचाइ प्रविधिमा पानीलाई आकाशबाट बर्षा भएजस्तै हुने गरि स्प्रे गरि बिरुवालाई पानी दिइन्छ। चापयुत्त पानीलाई छिद्र भएको पाईप वा नोजलबाट बालीको माथि स्प्रे गरिन्छ। यसमा प्रयोग भएको नोजलको साईज एकअर्को विचको दुरी र चापको समुचित छनोट भएर माटोमा चाहिने पानी समान रुपमा माटोको सोस्ने दर सँग मिल्ने गरि राख्न सकिने हुँदा पानीको किफायती रुपमा उपयोग हुन्छ।

यो विधिमा बिरुवाको पातमा पानी पर्ने भएकोले बिरुवाको भाग ओसिलो हुने हुदाँ ओसिलोपनमा लाग्ने रोग अल्ली बढी लाग्न सक्छ।

खासगरी फोहोरा सिंचाइ पद्धति कम गहिराईको माटो खस्रो बलौटे माटो भएको जमिनमा र समतल नभएको पहाडी क्षेत्रमा जहाँ जमिन सम्याउन बढी खर्चिलो हुन्छ वा असम्भव हुन्छ तेस्तो ठाँउमा यस पद्धतिको उपयोगिता बढी हुन्छ । पहाडमा पानीको टंकी वा स्रोत उचाइमा छ, भिरालो वा सतह नमिलेको जमिन वा विरुवा बाक्लो गरि लगाएको जमिनमा भने यो प्रविधि बढी उपयोगी हुन्छ।

उपयुक्त बाली: बढी पानी चाहिने बालीहरु जुट र धान खेति बाहेक अन्य सबै प्रकारका बालीको लागि यो पद्धति प्रयोग गर्न सकिन्छ।

कम पानी चाहिने बालीहरुजस्तै तरकारी बाली, फुलबारी, फलफुल बगैचा, चिया, कफि जस्ता बाली बिरुवाहरुमा यो पद्धति प्रयोग गर्न सकिन्छ

७.१.२ विभिन्न बालीहरुमा सिंचाइ दिनै पर्ने संक्रामित अवस्था

तरकारी बालीहरुमा सिंचाइ गर्नुपर्ने महत्वपूर्ण अवस्थाहरुः

- बीउ उम्रिन (Germination)
- बेर्ना सारेपछि (Transplanting)
- खडा वालीमा युरिया आदी मल राखे पछि (Topdressing)
- गोडमेल पछि (Hoeing)
- बाली पोटाए पछि (Bolting stage)
- फुल फुल्ने बेलामा (flowering)
- फल, कोशा, दाना आदी विकासका बेला र बीउ भरिने समयमा (Seed filling and fruit development)

७.१.३ जलवायु परिवर्तन, खेती प्रणालीमा असर

मौसमी प्रक्रियामा बढेको अनिश्चितता सँगसँगै लामो समयसम्म देखा परेका खडेरी तथा असामान्य मनसुनी वर्षाले गर्दा हाम्रो देशमा लगाइने आकाशे खेतीको उब्जनीमा नराम्रोसँग गिरावट आएको मात्र छैन बरु उच्च बर्षाको कारण लगाइएको बाली पनि बाढी पहिरोका कारण डुवानमा परेका छन् । साथै भू-क्षयले गर्दा मलिलो माटो बगेर गई खेतीयोग्य भुभाग घट्दो छ ।

यसकै कारण केही फलफुल र बालीनालीका जातहरु लोप हुने अवस्थामा पुगेका छन् ।

वर्षाको प्राकृतिका चक्रमा परिवर्तन हुँदा बाली चक्रमा पनि खलल आएको छ ।

सुख्खा ग्रस्त क्षेत्रको संख्या र आकार बढदैछ ।

यिनै बिभिन्न समस्याका कारण उत्पादन र उत्पादकत्वमा कमी आउन गई कैयौं मानिसको विस्थापन, कुपोषण र भोकमरीको भयावह स्थिति भोग्नुपर्नेछ ।

थोपा सिंचाइ

फोहोरा सिंचाइ

७.२ जलवायु परिवर्तन तथा जलवायु मैत्री कृषि

जलवायु परिवर्तन

- जलवायु परिवर्तन भनेको दीर्घकालीन मौसमीय परिवर्तन हो।
- तापक्रम वृद्धि, वर्षाको अनियमितता तथा चरम मौसमीय घटना यसको संकेत हुन्।
- मानवीय क्रियाकलाप तथा हरितगृह ग्यास यसको प्रमुख कारण हुन्।

नेपालमा जलवायु परिवर्तनको प्रभाव

- अत्यधिक वर्षा, खडेरी तथा बाढी पहिरोको वृद्धि
- कृषि उत्पादनमा कमी तथा रोगकीराको प्रकोप वृद्धि
- जलस्रोत, जैविक विविधता तथा खाद्य सुरक्षामा असर

कृषिमा जलवायु परिवर्तनका असर

- बाली उत्पादन घट्ने
- माटोको उर्वराशक्ति ह्रास हुने
- नयाँ रोग तथा कीराको प्रकोप बढ्ने
- सिँचाइ व्यवस्थापनमा समस्या हुने

जलवायु मैत्री कृषि भनेको के हो?

- जलवायु परिवर्तनका असर कम गर्ने तथा अनुकूलन गर्ने कृषि प्रणाली
- उत्पादन वृद्धि, वातावरण संरक्षण र किसानको आय वृद्धि गर्ने उपाय
- दिगो तथा वातावरणमैत्री खेती प्रणाली

जलवायु मैत्री कृषि प्रविधिहरू

- जैविक मल तथा कम्पोष्ट मलको प्रयोग
- मल्चिङ तथा संरक्षण खेती
- सूक्ष्म सिँचाइ प्रणाली
- उन्नत तथा प्रतिरोधी जातको प्रयोग
- एकीकृत बाली तथा शत्रुजीव व्यवस्थापन

नेपालमा अपनाइएका अभ्यासहरू

- समुदाय आधारित कृषि प्रणाली
- प्लाष्टिक घर/टनेल तथा वर्षा पानी संकलन
- कृषि बन/एग्रोफरेष्ट्री तथा बहुवर्षीय बाली प्रवर्द्धन
- जलवायु स्मार्ट गाउँ कार्यक्रम

७.३ तरकारी बालीहरुका शत्रुकीराहरु अनुगमन र व्यवस्थापनका लागि पासोहरुको प्रयोग (व्यवहारिक सत्र)

तरकारी बालीहरुका शत्रुकीराहरु अनुगमन र व्यवस्थापनका लागि पासोहरु

१. **बत्तीको पासो (Light trap)**
२. **टाँसिने पासो (Sticky trap)**
   - **पहेंलो टाँसिने पासो (Yellow sticky trap)**
   - **निलो टाँसिने पासो (Blue sticky trap)**
३. **खाद्य पासो (Food bait/trap)**
४. **मोहीनी पासो (Para-pheromone trap)**
५. **मोहीनी पासो (Para-pheromone trap)**
६. **हेलिल्यूर** गोलभेडाको फलमा लाग्ने गवारोको लागि,
७. **स्पोडोल्यूर** सुर्तिको पात खाने लाभ्रेको लागि,
८. **डि.बि.एम.ल्यूर** ईट बुट्टे पुतलीको लागि,
९. **ल्युसिनल्यूर** भन्टाको मुना र फलको गवारोको लागि,

चित्रः स्टेनर ट्रयाप, खाद्य पासो र पहेंलो टाँसिने पासो

१०. **पि.टि.एम.ल्यूर** आलुको जोताहा कीराको लागि,
११. **मिथायल युजेनल र क्यू ल्यूर** फल कुहाउने औसा पार्ने झिगाँको लागि र
१२. **टि.एल.एम. ल्यूर** गोलभेडाको पात खन्ने कीराको लागि
१३. **एफ.ए.डब्लु.ल्यूर** मकैको अमेरिका फौजी कीराको लागि आदि।

चित्रः बिभिन्न प्रकारका पासोहरु

सत्र ८: बालीनालीका शत्रुजीवहरु पहिचान र ब्यवस्थापन

८.१ बालीनालीका रोगहरु, शत्रु कीराहरू, सुलसुले/माइट, झारपात पहिचान र ब्यवस्थापन

बालीनालीका शत्रुजीवहरु खास गरि रोग, कीरा, सुलसुले, झारपातहरु प्रमुख हुन्। बालीनालीलाई नोक्सानी गर्ने वा उत्पादन घटाउने भए तापनि रोग र कीराको प्रकृति, शारीरिक संरचना र व्यवस्थापन गर्ने तरिका फरक हुन्छ।

८.१.१ बाली रोग (Diseases): यो बोटविरुवामा हुने एक प्रकारको असामान्य अवस्था हो, जुन आँखाले सिधै देख्न नसकिने सूक्ष्मजीवाणुहरूको संक्रमण वा प्रतिकूल वातावरणका कारण लाग्दछ। रोग लागेपछि बोटविरुवाको आन्तरिक प्रणाली र कोषहरूमा गडबडी आउँछ, जसको लक्षण बाहिर देखा पर्दछ (जस्तैः पात पहेंलो हुने, कुहिने, डढ्ने वा ओइलाउने)।

क) रोगकारक शुक्ष्मजीवाणुहरु (Plant Pathogens)

बोटविरुवामा रोग निम्त्याउने मुख्य चार प्रकारका सूक्ष्मजीवाणुहरू निम्नानुसार छन्:

- ढुसी (Fungi): बालीनालीमा लाग्ने धेरैजसो रोगहरू ढुसीकै कारण हुन्छन्। यसले पातमा विभिन्न रङ्गका थोप्लाहरू हुने, डढुवा लाग्ने, खैरो वा सेतो धूलो देखिने र बोटविरुवाका भागहरु कुहिने जस्ता समस्या निम्त्याउँछ।
- ब्याक्टेरिया (Bacteria): ब्याक्टेरियाको संक्रमण भएमा बोटविरुवा ओइलाउने, पात वा फलमा पानीले भिजेका जस्ता कत्ला वा थोप्ला देखिने र दुर्गन्ध आउने गरी कुहिने समस्या हुन्छ।
- भाइरस (Virus): भाइरस लागेका बिरुवाहरूको पात खुम्चिने, गुजुमुजु हुने, छिरबिरे देखिने र बोटको वृद्धि विकास रोकिई पुड्को हुने लक्षण देखिन्छ। भाइरस प्रायः लाही, सेतो झिंगा जस्ता चुस्ने कीराहरू (संवाहक कीराहरु) मार्फत एक बोटबाट अर्को बोटमा सर्छन्।

- निमाटोड (Nematode): यी माटोभित्र बस्ने अति सूक्ष्म जुका हुन्। यिनीहरूले बिरुवाको जरामा आक्रमण गरी गिर्खा पार्ने र जराबाट पोषक तत्व सोस्ने गर्छन्, जसले गर्दा बोट पहेंलो भई सुक्दै जान्छ।

ख) रोग लाग्ने प्रक्रिया: "रोग त्रिकोण" (Disease Triangle)

बिरुवामा रोग लाग्नका लागि वातावरण, बाली, र रोग कारक सूक्ष्मजीवाणु बीचको अन्तरसम्बन्ध अनिवार्य हुन्छ। कृषि विज्ञानमा यसलाई "रोग त्रिकोण" भनिन्छ।

रोग त्रिकोणको सिद्धान्तः

१. बाली (Host): रोग लाग्न सक्ने कमजोर वा संवेदनशील जातको बोटविरुवा हुनुपर्छ।
२. रोग कारक सूक्ष्मजीवाणु (Pathogen): रोग फैलाउन सक्ने क्षमता भएको जीवाणु उपस्थित हुनुपर्छ।
३. अनुकूल वातावरण (Environment): रोग कारक सूक्ष्मजीवाणु हुर्कन र फैलिनका लागि उपयुक्त मौसम (जस्तैः ओसिलो, चिसो, वा लगातारको वर्षा) हुनुपर्छ।

यी तीनमध्ये कुनै एक मात्र तत्व अनुपस्थित भएमा बालीमा रोग लाग्न सक्दैन।

ग) बिभिन्न रोगहरुको पहिचान र ब्यवस्थापन

बालीनालीमा लाग्ने विभिन्न रोगहरूको सही पहिचान र समयमै तिनको व्यवस्थापन गर्नु सफल कृषिका लागि अति आवश्यक हुन्छ। उपलब्ध बुँदाहरूका आधारमा प्रमुख रोगहरूको पहिचान र व्यवस्थापन विधिलाई तल विस्तृत रूपमा प्रस्तुत गरिएको छः

१. ढुसीजन्य रोग (Fungal Diseases)

बालीनालीमा ढुसीका कारण विभिन्न प्रकारका रोगहरू लाग्दछन्, जसमा थोप्ले रोग र ओइलाउने रोग प्रमुख छन्।

क) पहिचानका लागि लक्षणहरू:

थोप्ले रोगः यस रोगको मुख्य लक्षण भनेको बोटविरुवाको पातमा स्पष्ट रूपमा गोलाकार वा चक्राकार थोप्लाहरू देखा पर्नु हो। रोग बढ्दै जाँदा यी थोप्लाहरू जोडिएर पातहरू सुक्ने र झर्ने गर्दछन्। ओइलाउने रोगः यो माटोको माध्यमबाट सर्ने रोग हो। यसको संक्रमण भएपछि बिरुवाको जरा र काण्डका नलीहरू बन्द हुन्छन्, जसका कारण सिङ्गो बोट नै ओइलाएर जान्छ र अन्ततः मर्न पुग्दछ।

ख) व्यवस्थापनका उपायहरू:

खेतबारीको सरसफाईः रोग लाग्नै नदिन वा थप फैलिन नदिन रोग लागेका बोटका भागहरू (पात, हाँगा) वा सिङ्गो रोगी बोटलाई नै उखेलेर सुरक्षित रूपमा नष्ट गर्ने र खेतबारी सधैं सफा राख्ने। ढुसीनाशक विषादीको प्रयोगः रोगको प्रकोप हेरी आवश्यकता अनुसार जैविक (जस्तैः ट्राइकोडर्मा) वा उपयुक्त रासायनिक ढुसीनाशक विषादीहरू (Fungicides) को सही मात्रा मिलाएर छर्कने।

२. ब्याक्टेरियाजन्य रोग (Bacterial Diseases)

ब्याक्टेरियाका कारण बोटविरुवा ओइलाउने, कुहिने र पातहरूमा पानीले भिजेका जस्ता थोप्लाहरू देखिने समस्या हुन्छ।

क) पहिचानका लागि लक्षणहरू: ऊज टेस्ट (Ooze Test): ब्याक्टेरियाजन्य रोगको सटिक पहिचान गर्न प्रयोगशाला वा खेतबारीमै 'ऊज टेस्ट' गरिन्छ। यसका लागि संक्रमित बोटको डाँठलाई काटेर सफा पानी भरिएको सिसाको गिलासमा डुबाउँदा यदि डाँठको काटिएको भागबाट चिपचिपे सेतो वा धमिलो तरल पदार्थ (ब्याक्टेरियल ऊज) धागो (साबुनको फिज वा चुरोटको धुवाँ) जस्तै गरी पानीमा बगेको देखिन्छ। यसैबाट ब्याक्टेरियाको संक्रमण भएको पुष्टि हुन्छ।

ख) व्यवस्थापनका उपायहरू: स्वच्छता र कटानीः रोग लागेका बोटबिरुवाका भागहरूलाई सावधानीपूर्वक हटाउने, नष्ट गर्ने र कृषि औजारहरूलाई निसङ्क्रमित गरेर मात्र प्रयोग गर्ने ताकि रोग अन्य स्वस्थ बोटमा नसरोस्। ब्याक्टेरियानाशक विषादीको प्रयोगः ब्याक्टेरियाको नियन्त्रणका लागि उपयुक्त ब्याक्टेरियानाशक विषादी कृषि प्राविधिकको सल्लाह अनुसार छर्कने।

३. भाइरसजन्य रोग (Viral Diseases)

भाइरसजन्य रोगहरू लागेपछि बिरुवाको आन्तरिक विकास रोकिन्छ र पातहरू खुम्चिने वा बुट्टा देखिने हुन्छ। यसको प्रत्यक्ष उपचार नहुने हुनाले रोग सार्ने माध्यमको नियन्त्रण नै मुख्य उपाय हो।

क) पहिचानका लागि लक्षणहरू: भाइरस लागेका बोटबिरुवाका पातहरू पहेंला र हरिया मिसिएका बुट्टेदार (Mosaic) देखिन्छन्, पातहरू घुम्चिन्छन् (Leaf Curl), बोट पुड्को र झाडी जस्तो बन्दछ।

ख) व्यवस्थापनका उपायहरू: स्वस्थ बीउ र बेर्नाः सधैं प्रमाणित, रोगमुक्त र स्वस्थ बीउ वा बेर्ना मात्र रोप्ने। रोग सार्ने कीरा (Vectors) को नियन्त्रणः

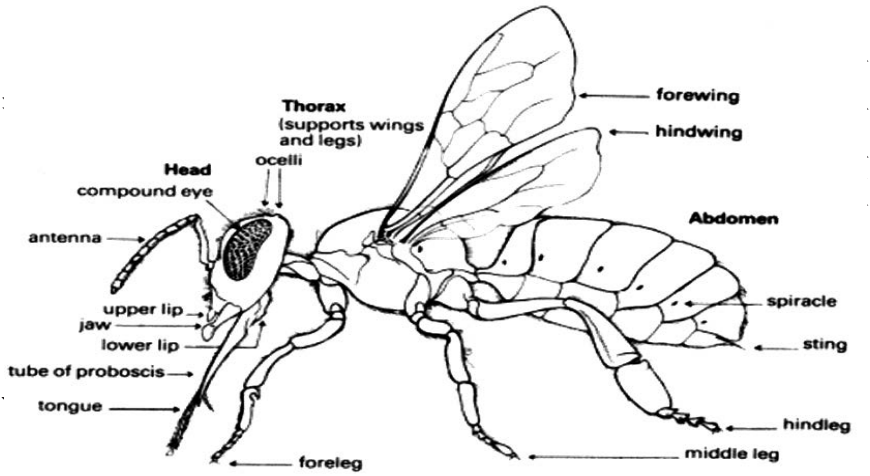
भाइरस आफैं सर्दैन, यसलाई लाही वा सेतो झिङ्गा जस्ता चुस्ने कीराहरूले सार्छन्। तसर्थ, यस्ता कीरा नियन्त्रणका लागि गहुँत पानी वा व्यवस्थित रूपमा दैहिक (Systemic) कीटनाशक विषादीको प्रयोग गर्ने। आश्रयदाता वनस्पति नष्ट गर्नेः कीराहरू लुकेर बस्ने र भाइरस जीवित रहने खेतबारी वरपरका जंगली झारपात तथा आश्रयदाता वनस्पतिहरूलाई उखेलेर नष्ट गर्ने। दूध र पानीको मिश्रणः प्रारम्भिक अवस्थामा गाईको दूध र पानी मिसाएर बोटमा छर्कंदा भाइरसको थप विस्तारलाई रोक्न मद्दत पुग्दछ। एन्टी—भाइरल उत्पादनको प्रयोगः बजारमा पाइने भाइरस व्यवस्थापन गर्ने विशेष जैविक तथा रासायनिक उत्पादनहरू जस्तै भिक्टोभाइरस (Victovirus) वा प्रिभेन्टल (Prevental) जस्ता उत्पादनहरू सिफारिस अनुसार प्रयोग गर्ने।

४. निमाटोडजन्य रोग (Nematode Diseases)

निमाटोडहरू माटोभित्र बस्ने अति सूक्ष्म जुका हुन्, जसले बिरुवाको जरा प्रणालीलाई प्रत्यक्ष असर गर्दछन्।

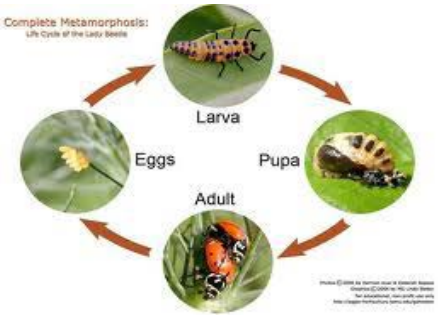
क) पहिचानका लागि लक्षणहरूः यसको संक्रमण हुँदा माटोबाट पोषक तत्व र पानी सोस्ने क्षमता घट्ने भएकाले बोट ओइलाउने र पहेंलो हुने गर्दछ। मुख्य पहिचानका लागि बिरुवा उखेलेर हेर्दा जरामा साना ठूला गिर्खाहरू वा गाँठो परेको (Root-knots) स्पष्ट रूपमा देखिन्छ।

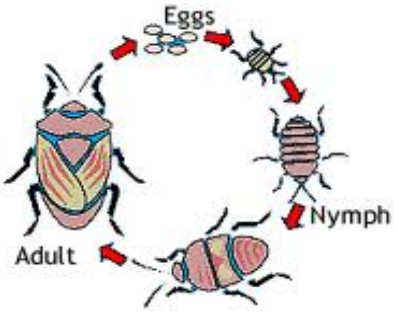
ख) व्यवस्थापनका उपायहरूः बाली चक्र (Crop Rotation): निमाटोडको प्रकोप कम गर्न एउटै खेतमा लगातार एउटै परिवारको बाली नलगाई गैर-आश्रयदाता बालीहरू (जस्तैः सयपत्री फूल) सँग बाली चक्र अपनाउने। माटोको सौर्यीकरण (Soil Solarization): गर्मी महिनामा खेत जोतेर प्लाष्टिकले छोपी माटोको तापक्रम बढाएर निमाटोडका अण्डा र जुकाहरू नष्ट गर्ने। जैविक र रासायनिक निमाटोडनाशक (Nematicides): माटो तयार गर्दा निमको पिना वा ट्राइकोडर्मा जस्ता जैविक तत्वहरू मिसाउने वा कडा प्रकोप भएमा सिफारिस गरिएका रासायनिक निमाटोडनाशक औषधिहरू माटोमा उपचार गर्ने।



एक वयस्क कीराको शरीरलाई मुख्य तीन भागमा विभाजन गरिएको हुन्छ, जसले गर्दा यिनीहरूलाई अन्य जीवहरू भन्दा सहजै छुट्ट्याउन सकिन्छ। १. **टाउको (Head):** यस भागमा मुख्यतया एक जोडा एन्टिना (सिङ्ग) हुन्छ, जसले सुँघ्ने र महसुस गर्ने काम गर्छ। साथै, यसै भागमा संयुक्त आँखा र बाली नोक्सान गर्ने मुखका अङ्गहरू **(Mouthparts)** हुन्छन्। २. **छाती (Thorax):** यो शरीरको बीचको भाग हो जहाँबाट ३ जोडा (६ वटा) खुट्टाहरू र वर्ग अनुसार १ वा २ जोडा पखेटाहरू जोडिएका हुन्छन्। ३. **पेट (Abdomen):** यो शरीरको पछाडिको खण्ड हो, जसमा कीराको मुख्य पाचन प्रणाली र प्रजनन् अङ्गहरू रहेका हुन्छन्।

कीराहरूको जीवन चक्र वर्ग र प्रजाति अनुसार फरक हुन्छ र यसमा मुख्यतया दुई प्रकारका रूपान्तरण पाइन्छन्। पूर्ण रूपान्तरणमा अण्डा, लार्भा, प्यूपा र वयस्क गरी ४ वटा अवस्थाहरू हुन्छन् जस्तै; पुतली, जसमा लार्भा अवस्थाले बालीलाई सबैभन्दा बढी नोक्सान पुर्‍याउँछ। अर्कोतर्फ, अपूर्ण रूपान्तरणमा अण्डा, शिशुकीट र वयस्क गरी ३ वटा मात्र अवस्थाहरू हुन्छन् जस्तै; फट्याङ्ग्रा, जसमा शिशुकीट र वयस्क दुवैले बालीमा नोक्सानी पुर्‍याउँछन्।





ख) शत्रु र मित्र कीराहरु

प्रकृतिमा पाइने सबै कीराहरू बालीका लागि हानिकारक हुँदैनन् र तिनलाई कार्यका आधारमा शत्रु र मित्र गरी दुई समूहमा बाँड्न सकिन्छ। शत्रु कीराहरू (जस्तैः जरा खाने खुम्रे कीरा, डाँठ भित्र खाने गवारो, र रस चुस्ने, भाइरस सार्ने लाही कीरा) ले बालीनालीलाई खाएर, प्वाल पारेर वा रस चुसेर प्रत्यक्ष नोक्सान पुर्‍याउँछन् र यिनीहरूबाट कुनै फाइदा हुँदैन। अर्कोतर्फ, मित्र कीराहरू (जस्तैः लाही कीरा खाने सात थोप्ले खपटे, साना कीरा खाने माकुरा र गाइने कीरा, एवं शत्रु कीराको अण्डा नष्ट गर्ने परजीवी कीरा ट्राइकोग्रामा बारुला) ले शत्रु कीराहरूलाई खाएर वा तिनको प्रजनन् प्रक्रिया रोकी परजिवीकरण गरेर बालीको रक्षा गर्छन्। यसका साथै, मौरी, भमरा र पुतली जस्ता मित्र कीराहरूले बालीमा परागसेचन गराई उत्पादन बढाउन थप मद्दत पुर्‍याउँछन्। अतः बाली संरक्षण गर्दा रासायनिक विषादीको जथाभाबी प्रयोग गर्नु हुँदैन, किनकि यसले शत्रु कीरासँगै उपयोगी मित्र कीराहरू पनि नष्ट गर्ने भएकाले एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन (IPM) विधि अपनाएर प्रकृतिमैत्री ढंगले रोग र कीराको व्यवस्थापन गर्नु नै उत्तम र दिगो उपाय हो। त्यसैले, रोग कीरा व्यवस्थापनमा रसायनिक बिषादीको प्रयोग गर्दा सुरक्षित पहिरनको प्रयोग गरौं। र बिषादी प्रयोग पश्चात् टिप्न पर्खनु पर्ने समयको ख्याल गरौं।

८.१.३ सुलसुले (माइट्स):

सुलसुलेहरू साना, आँखाले मुस्किलले देखिने ८ वटा खुट्टा भएका जीव हुन्, जसलाई कीराको वर्गमा नराखी 'एकारिडस्' (Acarids) अन्तर्गत राखिन्छ। यिनीहरूले विशेष गरी गोलभेडा, भन्टा, खुर्सानी, काँक्रो र विभिन्न फलफूल बालीहरूको पातको तल्लो सतहमा बसेर रस चुस्छन्, जसले गर्दा पातमा साना साना सेता वा पहेंला थोप्लाहरू देखिने, पातहरू तामा जस्तो खैरो वा फुस्रो भई चाउरिने र सुकेर झर्ने गर्दछन् भने कडा प्रकोप भएमा पातको पछाडि सेतो वा खैरो रङ्गको मसिनो जालो (Web) समेत बनाउँछन्। यसको व्यवस्थापनका लागि सुरुमा आश्रय लिने पुराना झारपातहरू सफा राख्ने, सुख्खा र तातो मौसममा तीव्र रूपमा फैलने भएकाले हल्का सिँचाई वा स्प्रिंकलरबाट पानी छर्केर चिस्यान कायम राख्ने, जैविक नियन्त्रणका लागि नीमजन्य बिषादी वा गहुँत पानी, र झोलमल प्रयोग गर्ने र प्रकोप बढी भएमा विशेष सुलसुलेनाशक विषादी (Acaricides) जस्तै प्रोपरजाइट पातको तल्लो भाग भिज्ने गरी छर्कनुपर्दछ।

८.१.४ झारपात:

बालीनालीलाई स्वस्थ राख्न र राम्रो उत्पादन लिनका लागि झारपातको समयमै व्यवस्थापन गर्नु आवश्यक हुन्छ। खेतबारीमा नचाहिएको स्थान र समयमा उम्रिएर मुख्य बालीसँग प्रकाश, पानी, स्थान र खाद्यतत्वका लागि प्रतिस्पर्धा गरी हानि पुर्‍याउने बिरुवाहरू झारपात हुन्। यिनीहरूलाई मुख्यतया धान वा गहुँ जस्तै देखिने साँघुरो पात भएका (जस्तैः मोथे, दुबो) र चौडा पात भएका (जस्तैः गन्धे झार, बथुवा, काँडे लुँडे) गरी दुई समूहमा वर्गीकरण गरिन्छ। एकीकृत झारपात व्यवस्थापन अन्तर्गत बाली रोप्नु अघि खेत राम्ररी जोत्ने, उम्रेका झारहरूलाई हातले उखेल्ने वा कुटो/कोदालो गर्ने जस्ता भौतिक विधि अपनाउन सकिन्छ भने बिरुवाको वरिपरि प्लास्टिक वा सुकेको पराल/झारपातले माटोलाई छोपेर प्रकाश थुनिदिने मल्चिङ प्रविधि तथा लगातार एउटै बाली नलगाई फरक फरक प्रकृतिका बालीहरू फेरबदल गरेर रोप्ने

बाली चक्र विधिबाट निश्चित झारहरूको जीवनचक्र तोड्न सकिन्छ; साथै श्रमको अभाव र कडा प्रकोप भएको खण्डमा मात्र बाली अनुसार सिफारिस गरिएका झारनाशक विषादीहरू (जस्तैः धानमा प्रिटिलाक्लोर वा बुटाक्लोर र अन्यमा ग्लाइफोसेट वा पेन्डिमेथालिन) कृषि प्राविधिकको प्रत्यक्ष सल्लाहमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

बालीनालीका समस्याहरुः जैविक र अजैविक कारक

बालीनालीमा समस्या निम्त्याउने तत्वहरूलाई मुख्यतया जैविक (Biotic) र अजैविक (Abiotic) गरी दुई भागमा विभाजन गरिएको छ। १. रोग (Disease) २. कीरा (Insects/Pests) ३. अन्य विकृति (Other Disorders) ।

बालीनालीमा समस्या निम्त्याउने तत्वहरूलाई मुख्यतया जैविक र अजैविक गरी दुई भागमा वर्गीकरण गरिन्छ। जैविक कारक (Biotic Factors) अन्तर्गत जीवित प्रकृतिका जीव तथा सूक्ष्मजीवाणुहरू पर्दछन्, जसमा ढुसी (Fungi), ब्याक्टेरिया (Bacteria), भाइरस (Virus), र निमाटोड (Nematode) जस्ता रोग कारक तत्वहरू र बिरुवामा रोग लाग्ने प्रक्रिया बुझाउने 'रोग त्रिभुज' (Disease Triangle) को अवधारणा समेटिएको हुन्छ। यसै जैविक समूहमा बालीलाई क्षति गर्ने र नोक्सानी पुर्‍याउने विभिन्न शत्रु कीराहरू पनि पर्दछन्, जसले माटो मुनी बसेर क्षति गर्ने, बोटबिरुवा कोतर्ने र चपाउने, तथा पात वा डाँठको रस चुस्ने गर्दछन् र यी जैविक समस्याहरू एक बिरुवाबाट अर्को बिरुवामा सर्न र फैलिन सक्छन्। अर्कोतर्फ, अजैविक कारक (Abiotic Factors) अन्तर्गत गैर-जीवित वातावरणीय तथा भौतिक अवस्थाहरू पर्दछन्, जसलाई 'अन्य विकृति' पनि भनिन्छ। यस अन्तर्गत उच्च वा न्यून तापक्रमको उतारचढाव, सूर्यको प्रकाशको उपलब्धता वा कमी, माटोमा चिस्यानको कमी वा धेरै हुनु (घटबढ), र बिरुवालाई आवश्यक पर्ने खाद्यतत्व वा पोषक तत्वको असन्तुलन (कमी वा बढी) जस्ता असरहरू पर्दछन्। यी अजैविक समस्याहरू एक बोटबाट अर्को बोटमा सर्दैनन् तर प्रतिकूल वातावरण र व्यवस्थापनमा सुधार गरेर सजिलै नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

८.१.५ बालीनालीका खाद्यतत्वहरु र तिनको सन्तुलन

बालीनालीबाट राम्रो उत्पादन लिनका लागि माटोमा खाद्यतत्वहरूको उचित व्यवस्थापन गर्नु अति आवश्यक हुन्छ। बोटविरुवालाई आफ्नो जीवनचक्र पूरा गर्न विभिन्न खाद्यतत्वहरूको आवश्यकता पर्दछ। बिरुवाका आवश्यक खाद्यतत्वहरू: (१६ वटा मुख्य तत्वहरू)

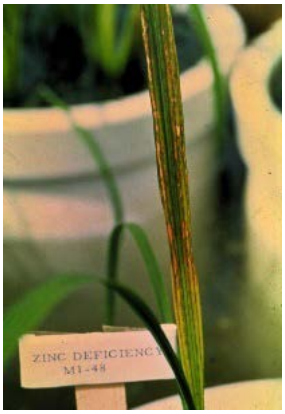
कृषि विज्ञानका अनुसार बिरुवाका लागि आवश्यक मुख्य १६ वटा खाद्यतत्वहरूलाई तिनीहरूको आवश्यकता र स्रोतका आधारमा (३+३+३+७) को शुत्रमा यसरी वर्गीकरण गरिएको छ:

क) संरचनात्मक/आधारभुत खाद्यतत्वहरू (३ वटा): यी तत्वहरू बिरुवाले हावा र पानीबाट प्राकृतिक रूपमा प्राप्त गर्दछन् र बिरुवाको आधारभूत शरीर निर्माणमा यिनको मुख्य भूमिका हुन्छ। कार्वन (C), हाइड्रोजन (H), अक्सिजन (O)

ख) मुख्य वा प्राथमिक खाद्यतत्वहरू (३ वटा): यी तत्वहरू बिरुवालाई धेरै मात्रामा चाहिन्छ। माटोमा प्राय: यिनकै कमी हुने भएकाले रासायनिक वा प्राङ्गारिक मलका माध्यमबाट यो उपलब्ध गराइन्छ। नाईट्रोजन (N), फास्फोरस (P), पोटासियम (K)

ग) द्वितीय/माध्यमिक खाद्यतत्वहरू (३ वटा): यी तत्वहरू प्राथमिक तत्वहरू भन्दा अलि कम मात्रामा चाहिन्छ, तर बिरुवाको वृद्धि र गुणस्तरका लागि अनिवार्य हुन्छन्। क्यालिसियम (Ca), म्याग्नेसियम (Mg), गन्धक / सल्फर (S)

घ) सूक्ष्म खाद्यतत्वहरू (७ वटा): यी तत्वहरू बिरुवालाई अति नै न्यून वा सूक्ष्म मात्रामा चाहिन्छ। मात्रा कम चाहिने भए तापनि यिनीहरूको कमी भएमा बालीमा विभिन्न रोग र विकृतिहरू देखा पर्दछन्। जिङ्क / जस्ता (Zn), बोरन (B), फलाम / आइरन (Fe), म्याङ्गनिज (Mn), तामा / कपर (Cu), मोलिब्डेनम (Mo), क्लोरिन (Cl),



माटोमा खाद्यतत्वको कमी हुँदा बिरुवाले आफ्नो पात, डाँठ वा फलमा विभिन्न असामान्य लक्षणहरू देखाउँछ। जस्तोकी धान बालीमा जिङ्क (जस्ता) तत्वको कमीः "खैरा रोग" (Khaira Disease): धान रोपेको २ देखि ४ हप्तामा पुराना पातहरूमा पहेंलोपन आउँछ र बिस्तारै पातहरूमा खैरो वा कलेजो रङ्गका थोप्लाहरू देखिन थाल्छन्। पछि यी थोप्लाहरू जोडिएर पूरा पात नै खैरो भई सुक्दछ। यसले गर्दा धानको गाँज हाल्ने प्रक्रिया रोकिन्छ र बोट पुड्को रहन्छ। व्यवस्थापनः धान रोप्नु अघि प्रति रोपनी १ देखि १.५ केजी (वा प्रति हेक्टर २५ केजी) का दरले जिङ्क सल्फेट (Zinc Sulphate) माटोमा मिसाउने। यदि खडा बालीमा लक्षण देखिएमा ०.५% जिङ्क सल्फेट र ०.२५% बुझाइएको चूनको घोल पानीमा मिसाएर पातमा छर्कने।

केही मुख्य खाद्यतत्व कमीका साझा लक्षणहरूः

- नाइट्रोजनको कमीः बिरुवाका पुराना (तलका) पातहरू फेदबाट टुपोतिर सुरुमा हल्का पहेंलो हुँदै जान्छन् र बोटको वृद्धि रोकिन्छ।
- फस्फोरसको कमीः बिरुवाको पात र डाँठको रङ्ग गाढा हरियो वा प्याजी/वैजनी (Purple) देखिन्छ र जराको विकास राम्ररी हुन पाउँदैन।
- पोटासियमको कमीः पातको वरपरका किनाराहरू डढेका जस्ता खैरा वा पहेंला देखिन्छन्, जसलाई 'मार्जिनल क्लोरोसिस' भनिन्छ।
- बोरनको कमी (सूक्ष्म तत्व): मुख्यतया फलफूल र तरकारीको भित्री भाग कुहिने, फल फुट्ने (Fruit Cracking) र फूल तथा कोपिलाहरू सुकेर झर्ने समस्या हुन्छ (जस्तैः काउलीको डाँठ भित्र कालो खैरो प्वाल पर्नु)।

८.२ एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन (IPM) का सिद्धान्त र विधिहरू

संसारको निरन्तर बढ्दो जनसंख्यालाई पर्याप्त खाद्यान्न सुरक्षित गराउन र कृषि उत्पादन बढाउनका लागि विश्वभर विभिन्न आधुनिक प्रविधिहरूको विकास तथा विस्तार गर्ने प्रयासहरू भएका छन्, जस अन्तर्गत बढी फल्ने उन्नत र नयाँ जातका बीउबिजनहरूको प्रवेश, सिँचाई प्रविधिको विस्तार, एवं मलखाद तथा विषादीको अधिकतम प्रयोगमार्फत कृषकहरूको आयआर्जनमा केही वृद्धि त भएको छ, तर अर्कोतर्फ यसै उत्पादन वृद्धिको होडबाजीमा अन्धाधुन्ध रासायनिक विषादी र मलखादको अत्यधिक प्रयोग गरिँदा वातावरणीय प्रदूषण तीव्र रूपमा बढ्न पुगेको छ; जसको प्रत्यक्ष नकारात्मक असर स्वरूप प्रकृतिमा रहेका लाभदायक वा मित्र जीवहरूको संख्यामा भारी कमी आएको छ, नयाँ खालका रैथाने तथा मिचाहा शत्रुजीवहरूको प्रवेश र प्रकोपमा वृद्धि भएको छ, कीराहरूमा बिस्तारै रासायनिक विष पचाउन सक्ने प्रतिरोधात्मक क्षमताको विकास भएको छ र अन्ततः बालीनालीमा लाग्ने रोग तथा कीराको दिगो नियन्त्रणमा झन् जटिल समस्या र चुनौतीहरू थपिएका छन्।

एकीकृत शत्रु जीव व्यवस्थापन (IPM) के हो?

एकीकृत शत्रु जीव व्यवस्थापन (IPM) भन्नाले आर्थिक रुपले न्यायोचित एवं पर्यावरणीय दृष्टिकोणबाट दिगो हुने विधिहरुको छनोट गरी बाली उत्पादनमा आइपर्ने नानाथरीका जैविक र अजैविक समस्याको व्यवस्थापन गर्ने तरिकालाई एकीकृत बाली संरक्षण भनिन्छ । यो आफैमा बाली संरक्षण गर्ने विधि नभएर बाली संरक्षण गर्ने हरेक र उपयुक्त तरिकाको सँगालो हो ।

आई.पि.एम. किन र यसका फाइदाहरू:

- कृषकको मित्रजीवहरुको पहिचान गरी संरक्षण गर्न ।
- वातावरण संरक्षण गर्न ।
- कीटनाशक विषादीबाट हुने असर कम गर्न ।
- बाली उत्पादन खर्च कम गर्न ।
- दिगो कृषि विकास गर्न ।

एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन (IPM) का ४ मुख्य सिद्धान्तहरूः

१. **खेतबारीको नियमित अवलोकनः** हप्ताको कम्तीमा एक पटक खेतबारीको अनुगमन गरी शत्रु कीरा, मित्र कीरा र बालीको पर्यावरणिय प्रणाली विश्लेषण (AESA) गर्ने र सोही अनुसार व्यवस्थापनको निर्णय लिने।

२. **स्वस्थ बाली हुर्काउनेः** रोग र कीरासँग लड्न सक्ने क्षमता बढाउन उन्नत बीउ, सन्तुलित मलखाद र उचित सिँचाईको प्रयोग गरी सुरुदेखि नै बलियो बिरुवा हुर्काउने।

३. **मित्रजीवहरूको संरक्षणः** प्रकृतिमा उपलब्ध मित्रजीवहरूको पहिचान र संरक्षण गर्ने ताकि तिनीहरूले शत्रु कीरालाई प्राकृतिक रूपमै नियन्त्रण गर्न सकून्।

४. **कृषक स्वयंलाई दक्ष बनाउनेः** कृषक पाठशाला (FFS) जस्ता तालिमका माध्यमबाट कृषक आफैंलाई आफ्नो खेतबारीको समस्या पहिचान गर्न र पर्यावरणमैत्री निर्णय लिन सक्षम र आत्मनिर्भर बनाउने।

एकिकृत शत्रुजीव व्यवस्थापनमा बाली संरक्षणका बिधि या तरिकाहरु

कीरा र बाली रोगबाट कृषि उत्पादनमा हुने ह्रासले मानिसलाई बाली संरक्षणका तरिकाहरु विकास गर्न बाटो देखायो । बाली संरक्षणका उपाय वा बिधि वा तरिकाहरु निम्न अनुसार रहेका छन् ।

- कृषिगत तरिकाहरु
- स्थानीय तरिका
- अबरोधक जातको प्रयोग
- यान्त्रिक तरिका
- भौतिक तरिका
- वानस्पतिक तरिका
- जैविक तरिका
- कानूनी तरिका
- रासायनिक तरिका

नेपालमा आई.पि.एम.को एक चिनारी

सन् १९९७ देखि नेपालमा आई.पि.एम. कार्यक्रमको सुरुवात गरियो । नेपालमा नर्वेजियन सरकारको आर्थिक सहयोगमा आई.पि.एम. कार्यक्रम सन् २००३ देखि प्रथम र दोस्रो चरण गरी सन् २०१३ सम्मका लागि सञ्चालित रहेको थियो । बाली संरक्षण निर्देशनालयले वातावरणीय कृषि उत्पादनमा जोड दिँदै यो पद्धतीलाई अपनाएको छ ।

एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन (IPM) कृषक पाठशाला (FFS)

एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन (IPM) कृषक पाठशाला (Farmers Field School - FFS) कृषकहरूलाई आफ्नै खेतबारीमा व्यावहारिक ज्ञान दिई दक्ष बनाउने एक अनौपचारिक, सहभागीतामूलक र प्रभावकारी शिक्षण पद्धति हो। आईपिएम (IPM) को मुख्य सिद्धान्त "कृषकलाई विशेषज्ञ बनाउने" मान्यतामा आधारित रहँदै नेपालमा यसको सुरुवात र विस्तार भएको हो।

नेपालको सन्दर्भ र यसका सफल उदाहरणहरू सहित विस्तृत विवरण तल प्रस्तुत गरिएको छः

कृषक पाठशाला (FFS) को अवधारणा र नेपालमा सुरुवातः कृषक पाठशालामा कुनै बन्द कोठा वा विद्यालयमा जस्तो सैद्धान्तिक पढाई हुँदैन; यसमा **"खेतबारी नै विद्यालय र बिरुवा नै पुस्तक"** हुन्छन्। नेपालमा सन् १९९७ (वि.सं. २०५४) ताका चितवन जिल्लाबाट धान बालीमा आईपिएम कृषक पाठशालाको परीक्षण सुरुवात भएको थियो। विगतमा रासायनिक विषादीको अन्धाधुन्ध प्रयोगले वातावरणीय प्रदूषण बढेको, मित्रजीवहरू नष्ट भएका र कीराहरूमा विष पचाउने क्षमता विकास भएको वर्तमान अवस्थालाई व्यवस्थापनका लागि नेपालमा यो पद्धति सुरुवात गरिएको हो। धानबाट सुरु भएको यो अभियान हाल तरकारी (विशेष गरी गोलभेडा, काउली, बन्दा, खुर्सानी), आलु, चिया र कफी बालीमा समेत व्यापक रूपमा सञ्चालन हुँदै आएको छ।

नेपालको सन्दर्भमा कृषक पाठशाला सञ्चालन प्रक्रिया: नेपालका ग्रामीण क्षेत्रहरूमा कृषि विकास कार्यलय/कार्यक्रम, स्थानीय तह (गाउँपालिका/नगरपालिका) र विभिन्न गैरसरकारी संस्थाहरूको समन्वयमा कृषक पाठशाला यसरी सञ्चालन गरिन्छ।

सहभागी र अवधि: एउटा पाठशालामा सामान्यतया २५ देखि ३० जना स्थानीय कृषकहरू आबद्ध हुन्छन्। यो बालीको एक चक्र (बीउ राख्नेदेखि कटानीसम्म) अर्थात् करिब १४ देखि २० हप्तासम्म हप्ताको एक पटक चल्छ।

कृषि पर्यावरणिय प्रणाली विश्लेषण (AESA): कृषकहरूले हरेक हप्ता खेतबारीको नियमित निरीक्षण गर्छन्। तिनीहरूले बालीको स्वास्थ्य, शत्रु कीराहरु र मित्र कीराहरुको संख्या तालिकाबद्ध गर्छन्।

सामूहिक निर्णय: अबलोकन/निरीक्षणको आधारमा रोग वा कीराले आर्थिक नोक्सानी पुर्‍याउने तह नाघेको छ कि छैन भनी कृषकहरू आफैंले समूहमा छलफल गर्छन् र विषादी प्रयोग गर्ने कि जैविक विधि (झोलमल, गहुँत) अपनाउने भन्ने निर्णय लिन्छन्।

८.३ झोलमल बनाउने (ब्यवहारिक सत्र)

झोलमल बनाउने तरिका, प्रयोग विधि र उपदेयता

झोल मल स्थानीय स्थानमा पाईने गन्ध आउने वा तितो हुने झारपात र छिटो गल्न सक्ने साथै जडिबुटि जन्य विरुवाको पात, फुल, वोक्रा आदि कुहाएर तयार गरिन्छ। बोट विरुवाको वृद्धि, विकास र उत्पादनका लागि आधारभुत आवश्यकताहरु मध्ये विरुवाको खाद्यतत्व (मलखाद), पानी (सिँचाई) र कीराबाट बचावट झोल मलबाट प्राप्त हुन्छ।

विभिन्न वनस्पतिहरु जस्तै सिस्नु, कागती घाँस, बकैनो, हजारी फुल, इपिल इपिल, टाप्रे, नीम, प्याज, खुर्सानी, लसुन, तुलसी, टिमुर, असुरो, खिंरो, मेवाको पात,

सजीवन, बनमारा, अम्बाको पात, आँपको पात, चिराईता, साथै काँचो गोबर, खरानी, प्लाष्टीकको ड्रम, कपडा वा बोरा, ई एम गाईवस्तुको गहुँत तथा पानी आदि झोलमल बनाउन आवश्यक सामाग्रीहरु हुन्।

झोलमललाई चियामल वा गीतीमल पनि भनिन्छ। करेसाबारी, नर्सरी व्यवस्थापन र तरकारी वालीमा यसलाई यूरीयाको सट्टामा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

बनाउने तरिका

आवश्यकता अनुसार विभिन्न सामाग्रीहरु तथा वनस्पतिहरु जम्मा गर्ने, मसिनो गरि कटिएको वनस्पति, काँचो गोबर र खरानी राम्रो सँग मिसाई जुडको बोरा वा कपडामा बाँधेर ड्रमको पानी र गाईवस्तुको गहुतको मिश्रणमा डुबाएर राख्नु पर्दछ।

२० लिटर क्षमता भएको ड्रममा झोलमल बनाउदा १० लिटर पानी र गहुँतको मिश्रण, ५ के.जी. जडीबुटी जन्य वनस्पति र २ के.जी. काँचो गोबर साथै १/२ के.जी. खरानी चाहिन्छ। काँचो गोबर र खरानीले शूक्ष्म जिवाणु उत्पादन गर्न सहयोग गर्दछ।

ड्रमको पानी फिका चिया रङ्गो भएपछि र त्यसमा राखिएका वनस्पतिको पातको हरियोपना हटेर नशाहरुमात्र भएपछि झोलमल तयार भएको बुझ्नु पर्दछ। गर्मी समयमा ८-१० दिनमा र जाडोमा १५-२० दिनमा तयार हुन्छ।

प्रयोग विधि

झोलमलले बिरुवालाई मल दिने, माटोमा चिस्यान कायम राख्ने र कीराबाट समेत बालीलाई बचाउने भएकाले यसलाई कीरा लाग्ने समयमा पटकपटक छर्नु पर्दछ।

झोलमल कलिलो बिरुवा एवं हुर्केको बिरुवा दुवैमा छर्न सकिन्छ।

झोलमल कडा हुने भएकाले पानी मिसाई प्रयोग गर्नु पर्दछ।

कलिलो बिरुवामा प्रयोग गर्ने हो भने धेरै मात्रामा पानी मिसाउनु पर्दछ।

पहिलो पटक तयार भएको झोल मल ज्यादै कडा हुने भएकाले पानी बढी मिसाउनु पर्दछ।

त्यसपछि त्यही भाँडोमा वनस्पति नझिकिकन फेरी पानी राखेर बनाइएको झोलमल कम कडा हुन्छ।

झोलमल तयार भएको	एक भाग झोलमलमा मिसाउनु पर्ने पानीको मात्रा (कलिलो बिरुवाको लागि)	एक भाग झोलमलमा मिसाउनु पर्ने पानीको मात्रा (हुर्केको बिरुवाको लागि)
पहिलो पटक	१०	५
दोस्रो पटक	४	२
तेस्रो पटक	२	१

झोलमलको उपादेयता

- स्थानीय सामग्री साथै ज्ञान सीपको उपयोग
- वातावरण संरक्षण तथा पर्यावरणीय सन्तुलन
- रासायनिक मल र विषादीको सन्तुलित प्रयोग
- रोगकीराको स्थानीय व्यवस्थापन र सिँचाईको व्यवस्था
- फाइदाजनक सूक्ष्म जीवाणुहरूको सक्रियता वृद्धि गरी जैविक माटो व्यवस्थापन
- मानव स्वास्थ्यका लागि गुणस्तरीय उत्पादन

'झोल मल' ले
बढायो आम्दानी

८.४ बाली संरक्षणका स्थानीय तरिकाहरु

- खरानी, गाईवस्तुको दुध, गाईवस्तुको मलमुत्र, नीम, बकाइनो, सुर्ती, सिस्नु, असुरो, तितेपाती, मेवा, खुर्सानी, हलेदो वा बेसार, बोझो, लसुन, प्याज, तुलसी, टिम्मुर, पुदिना, सयपत्री, गाँजा, धतुरो आदी स्थानीय वस्तुहरु र वनस्पतीहरुको प्रयोग गरेर बालीनालीमा नोक्सानी गर्ने रोग कीराहरुको ब्यवस्थापन गर्न सकिन्छ।
- माटो भित्र बसी आक्रमण गर्ने रोगकीराहरु व्यवस्थापनको लागि प्रयोग गरिने केही स्थानीय प्रविधिहरु
- जमिन भित्र बसि बोट बिरुवाहरुलाई हानी नोक्सानी गर्ने किराहरु रातो कमिला, खुम्रे, फेद कटुवा, धमिरा आदि किराहरुको नियन्त्रणको लागि गाँउ घरमा पाईने खिर्रो, तितेपाती, बनमारा, केतुकीका पात र डाठहरुलाई मसिनो गरी काटी जमिनमा मिसाईदिनाले उक्त किराहरुबाट बालीहरुलाई बचाउन सकिन्छ (बाली संरक्षण निर्देशनालय, २०६४)।
- रातो कमिला नियन्त्रणको लागि आलु रोप्दा प्रत्येक आलु दाना मुनी केतुकी बिरुवाको एक सानो टुक्रा पात राख्नाले रातो कमिलाको आक्रमण कम भएको पाईएको छ (बाली संरक्षण निर्देशनालय, २०६४)।
- आलुमा लाग्ने राता कमिलाको रोकथामका लागि आलु रोप्ने बेलामा माटोमा चिउरीको पिना २०० देखि २५० कि.ग्रा प्रति हेक्टर मिसाउनाले आक्रमण कम हुन्छ (कृषि सूचना तथा संचार केन्द्र, २०६२)।

भण्डारणमा लाग्ने रोगकीराहरु व्यवस्थापनका लागि प्रयोग गरिने स्थानीय प्रविधिहरु

- दालबालीहरु खास गरी मास, बोडी, रहर, चनालाई र्सस्यू, बदाम, सुर्यमुखीमध्ये कुनै एकको तेलले ५ मि.लि. प्रति किलोग्राम अनाजमा राम्रो संग मोलेर भण्डारण गर्नाले पुतली तथा घुनले फुल पार्न सक्दैनन् ।
- बोझो आधा माना, तितेपाती १ माना र टिमुर १ मानालाई राम्रोसंग सुकाउने र मसिनो धुलो हुने गरि पिंध्ने । यो मिश्रणलाई भण्डारण

गरिने अनाजमा मिसाउने । यो एक पटक प्रयोग गरे पछि जेष्ठ देखि मंसिरसम्मलाई काम गर्दछ ।

- नीमको बीउको धुलो १ भाग १०० भाग अनाजमा मिसाएर राख्दा धानको घुन पुतलीबाट अन्नलाई ६ महिना सम्म जोगाउन सकिन्छ । साथै दाल बालीमा पनि नीमको बीउको धुलो १ देखि २ प्रतिशतका दरले राख्दा दाल बालीहरुलाई पनि सुरक्षित राख्न सकिन्छ (कृषि सूचना तथा संचार केन्द्र, २०६२) ।
- मकैको भण्डारण गर्दा ५ किलोग्राम खरानी प्रति क्विंटल अनाजमा मिसाई राख्नाले अनाजलाई ९ महिना सम्म घुनबाट सुरक्षित राख्न सकिन्छ (कृषि सूचना तथा संचार केन्द्र, २०६२) ।
- बोझोको गानोको धुलो २० देखि २५ ग्राम प्रति किलोग्राम अनाजमा राख्दा घुनबाट बचाउन सकिन्छ ।

बाली संरक्षणको लागि उययोगी केही स्थानीय वनस्पतिहरु

निम	बकाइनो	सुर्ति
सिस्नु	असुरो	तितेपाती

बोझो

अण्डीर

अदुवा

सयपत्री

धतुरो

सत्र ९: तरकारी खेतीमा एकीकृत कीरा व्यवस्थापन (IPM)

९.१ बालीनालीका शत्रु जीव व्यवस्थापनमा रासायनिक विषादीका विकल्पहरू

बालीनाली उत्पादनमा अनेकौं शत्रु जीवहरूले क्षति पुर्‍याइरहेका हुन्छन्। यिनको व्यवस्थापनका लागि विभिन्न तरिकाहरू अपनाइएको पाइन्छ। रोग कीराबाट हुने क्षति कम गर्न बालीनाली लगाउनुअघि देखि बालीनाली व्यवस्थापन र कटानीसम्मका अवस्थाहरूमा सतर्कता अपनाउनु पर्छ। व्यावसायिक खेतीमा रासायनिक विषादीलाई रोग कीरा नियन्त्रणको सरल र प्रभावकारी तरिकाको रूपमा अपनाइएको पाइन्छ। तर, यसको असावधानीपूर्ण र असुरक्षित प्रयोग तथा विषादी प्रयोगपछि पर्खनुपर्ने समयको ख्याल नगर्दा यसले बालीनालीलाई रोग कीराबाट जोगाएर उत्पादन बढाउने सकारात्मक पक्ष भन्दा पनि मानव एवं वातावरणीय स्वास्थ्यमा पर्ने नकारात्मक असरहरू गम्भीर हुने गरेको छ।

नेपालमा रासायनिक विषादी प्रयोगमा देखिएका समस्याहरू

- रोग कीराको पहिचान नगरी विषादी छर्किने,
- विषादीको मात्रा बढी प्रयोग गर्ने,
- बालीनाली कटानी समयमा विषादी प्रयोग गर्ने,
- पर्खनुपर्ने अवधि (Waiting period) ख्याल नगर्ने,
- कृषि बाहेक अन्य उद्देश्यमा प्रयोग गर्ने,
- खेती बाहेक अन्य जीवजन्तु तथा स्थानमा प्रयोग गर्ने,
- खाद्य सामग्री पसलमै विषादी बिक्री वितरण हुन सक्ने,
- विषादीको प्याकेट पुनः खोलि प्याकेजिङ्ग,
- लेबल नभएका विषादी प्रयोग हुन सक्ने,
- म्याद नाघेका विषादी प्रयोग हुन सक्ने,
- दर्ता नभएका/प्रतिवन्धित बिषादीकफ लुकीछिपी प्रयोग हुन सक्ने,
- बिषादी प्रयोग गर्दा सुरक्षात्मक पोशाक प्रयोग नगर्ने आदी।

रासायनिक विषादीका विकल्पहरू

१. स्थानीय तरिका
२. वानस्पतिक तरिका
३. कृषि प्रविधिगत तरिका
४. भौतिक तरिका
५. यान्त्रिक तरिका
६. जैविक तरिका
७. कानुनी तरिका

१. स्थानीय तरिका

स्थानीय सामग्री तथा ज्ञान सीपको प्रयोग गरी बालीनालीमा लाग्ने रोगकीरा व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ। जस्तैः गहुँत, खरानी, साबुन पानी आदिको प्रयोग।

- **गहुँत पानीको प्रयोगः** ७-१० दिन पुरानो सङ्कलित गाई/भैंसीको गहुँत १ भागमा ५-१० भाग पानी मिसाई खेतबारी र नर्सरीमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। गाईवस्तुबाट प्राप्त गोबर र गहुँत बालीनालीका लागि अमृत समान हुन्छन्, त्यसैले उचित तरिकाले सदुपयोग गर्नुपर्छ।

२. वानस्पतिक तरिका

विभिन्न वनस्पतिहरू जस्तैः सुर्ती, असुरोको पात, वनमारा, टिमुर, तितेपाती आदि वनस्पतिहरूको प्रयोग गरी बालीनालीलाई रोगकीराहरुबाट संरक्षण गर्न सकिन्छ।

- स्थानीय स्तरमा पाइने वनस्पतिहरू जस्तै सिस्नु, नीम, प्याज, खुर्सानी, लसुन, तुलसी, टिमुर, असुरो, खिर्रो, मेवाको पात, सजीवान, वनमारा, तितेपाती आदि मिसाई वानस्पतिक विषादी वा झोल मल बनाई प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसका साथै बजारमा निमजन्य विषादी (**एजाडिरेक्टिन**) उपलब्ध छन्।

३. कृषि प्रविधिगत तरिका

निम्नानुसारका कृषि प्रविधिहरू प्रयोग गरी रोगकीराको प्रकोप कम गर्न सकिन्छः

- स्वस्थ (प्रमाणित) बीउको प्रयोग

- जात छनोट (रोगकीरा सहन सक्ने)
- मलखाद व्यवस्थापन (सिफारिस मात्रामा, सही मल, सही समयमा)
- बाली चक्र अपनाउने
- मिश्रित बाली प्रणाली
- रोपाइँ समय मिलाउने
- सरसफाई (बालीनाली कटानीपछि अवशेष नष्ट गर्ने आदि)

४. भौतिक तथा यान्त्रिक तरिका

यस विधि अन्तर्गत बजारमा उपलब्ध विभिन्न पासोहरूको प्रयोग गरी शत्रुजीवहरूको अनुगमन र व्यवस्थापन गर्न सकिन्छः

- **पासोहरूः** स्टेनर पासो, बत्तीको पासो (Light trap), टाँसिने पासो (Sticky trap), पहेंलो टाँसिने पासो (Yellow sticky trap), निलो टाँसिने पासो (Blue sticky trap) र खाद्य पासो (Food bait/trap)।
- **मोहिनी पासो (Para-pheromone trap):**
    - हेलिल्यूरः गोलभेडाको फलमा लाग्ने गवारोको लागि
    - स्पोडोल्यूरः सुर्तिको पात खाने लाभ्रेको लागि
    - डि.बि.एम.ल्यूरः ईंटबुट्टे पुतलीको लागि
    - ल्युसिनल्यूरः भन्टाको मुना र फलको गवारोको लागि
    - पि.टि.एम.ल्यूरः आलुको जोताहा कीराको लागि
    - मिथायल युजेनल र क्यूल्यूरः फल कुहाउने औसा पार्ने झिंगाको लागि
    - टि.एल.एम. ल्यूरः गोलभेडाको पात खन्ने कीराको लागि
    - एफ.ए.डब्लु.ल्यूरः मकेको अमेरिकन फौजी कीराको लागि
- **यान्त्रिक विधिः** कीरा टिपेर मार्ने, समात्ने जाली प्रयोग गर्ने, नर्सरीमा जाली प्रयोग वा जालीघर भित्र खेती गर्ने।
- **अवरोध खडा गरी नियन्त्रणः** जस्तै फौजी कीराका लागि कुलेसो खन्ने, मिली वगका लागि प्लास्टिक/लिसो लगाउने।

५. जैविक तरिका

रोगकीरा व्यवस्थापनको जैविक तरिकामा जीवित वस्तुहरू (शिकारी कीराहरू, कीराका परजीवी, कीरामा रोगकारक सूक्ष्मजीवाणुहरू) को प्रयोग गरी रोगकीरा व्यवस्थापन गरिन्छ। खेतबारीमा पाइने सबै कीराहरू हानिकारक हुँदैनन्। हाम्रा बालीनालीहरूलाई नोक्सानी पुर्याउने कीराहरू **शत्रुजीव** हुन् भने नोक्सानी नगर्ने र शत्रुजीवको संख्या कम गर्न मद्दत पुर्याउने कीराहरू **मित्रजीव** हुन्।

- **परभक्षी/शिकारी कीराहरूः** स्त्री स्वभावको खपटे, गाईने कीरा, नमस्ते कीरा, बाघे खपटे, जालीदार पखेटा भएका कीरा, वाटर बग, रेडुभिडी बग, माकुरा, कुमारी कीरा, घुमक्कड झिंगा, लामो सिंगे फट्याङ्ग्रा, क्याराबिड बिटल, प्लान्ट बग, सिरफिड फ्लाई आदि।
- **परजीवी कीराहरूः** ट्राइकोग्रामा, टेलिनोमस, ब्राकोनिड आदि।

नेपालमा प्रचलित सूक्ष्म जैविक विषादीहरू

जैविक विषादी वर्ग	प्रमुख नामहरू	लक्षित रोग/कीरा र विशेषता
१) **ढुसीजन्य**	• मेटारजियम (हरियो ढुसी) • व्युभेरिया (सेतो ढुसी) • भर्टिसेलियम • ट्राईकोडर्मा	• माटोमा बस्ने, चपाउने, खुम्रे कीरा, फट्याङ्ग्रा, फेद कटुवा। • लाही, सेतो झिंगा, थ्रिप्स, फड्के, गवारो, मिलिबग। • माटो-जनित रोगनाशक (ड्याम्पिङ अफ, जरा कुहिने, ओइलाउने रोग) ।
२) **ब्याक्टेरियाजन्य**	• ब्यासिलस थुरुन्जिसिस (बि. टि.) • ब्यासिलस सबटिलिस • स्युडोमोनास फ्लोरोसेन्स	• मुख्यतः पुतली वर्गका गवारोहरु, टुटा कीरा, फौजी कीरा। • हानिकारक ढुसी/ब्याक्टेरिया व्यवस्थापन (पाउडरी/डाउनी मिल्ड्यु, लिफ स्पट) । • बाली वृद्धि प्रवर्द्धक, ओइलाउने रोग, जरा कुहिने व्यवस्थापन।

३) **भाइरसजन्य**	• एन.पि.वि. (NPV)	• कीरानाशक (विशेष गरी हेलिकोभेर्पा र स्पोडोप्टेरा नियन्त्रण गर्न) ।
४) **नेमाटोडजन्य**	• स्टेनिनीर्माटिड्स • हेटेरोरहेवडाइटिस्	• इन्टोमोप्याथोजेनिक निमाटोडः माटोमा बस्ने हानिकारक कीराहरू (फेद कटुवा, खुम्रे कीरा) नास गर्न।

⚠ **जैविक विषादी प्रयोगमा सावधानीः** जैविक विषादीहरू जीवित वस्तु भएकाले यसको उत्पादन, भण्डारण, वितरण र प्रयोगमा सावधानी अपनाउनु पर्ने हुन्छ। चर्को घामबाट यिनीहरू नष्ट हुने हुँदा जैविक विषादी सधैं **बेलुकीपख** प्रयोग गर्नु पर्दछ।

६. कानुनी तरिका

केही रोगकीरा निश्चित क्षेत्रमा मात्र हुने भएकाले क्वारेन्टाइन वा कानुनी उपाय अपनाएर व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ। कतिपय कीरा एवं रोगहरू कुनै निश्चित क्षेत्रमा मात्र हुन्छन् भने अन्य क्षेत्रमा हुँदैनन्। अतः यिनीहरूको प्रवेशलाई रोक लगाउन जरुरी हुन्छ। यसका लागि कानुन बनाएर रोक लगाइएको हुन्छ। नेपालको सन्दर्भमा अन्तर्राष्ट्रिय तथा आन्तरिक क्वारेन्टाईनको प्रभावकारी कार्यान्वयन हुन जरुरी छ।

एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन (IPM)

एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन (Integrated Pest Management: IPM) बालीनाली संरक्षणको यस्तो प्रणाली हो, जसमा आर्थिक, वातावरणीय तथा सामाजिक दृष्टिले उपयुक्त विधिहरू अपनाइन्छन्।

यो आफैमा एउटा मात्र बाली संरक्षण गर्ने विधि नभएर बाली संरक्षण गर्ने हरेक र उपयुक्त तरिकाहरूको सङ्गालो हो। यस प्रणालीले वातावरण संरक्षण, मानव स्वास्थ्य सुरक्षा तथा दिगो कृषि विकासमा योगदान पुर्याउँछ। यसलाई प्राङ्गारिक कृषिको मार्गको रूपमा लिइन्छ।

यसमा एक भन्दा बढी नियन्त्रणका विधिहरूको प्रयोग गरिन्छ, जसले गर्दा रासायनिक विषादीको प्रयोगमा उल्लेख्य कमी हुन आउँछ। रासायनिक विषादीलाई **अन्तिम विकल्प**का रूपमा मात्र प्रयोग गरिन्छ। बाली संरक्षणका एक वा एकभन्दा बढी उपायहरू सावधानीपूर्वक एकैपटक अपनाई बालीनालीबाट तुलनात्मक रूपमा अधिक फाइदा लिनु नै यो प्रविधिको प्रमुख विशेषता हो।

९.२ रसायनिक बिषादीको सुरक्षित प्रयोग

कृषिमा विषादी प्रयोगको जोखिम घटाऔं !!

विषादी प्रयोग गर्दा ध्यान पुर्याउनुपर्ने मुख्य कुराहरू

जीवनाशक रासायनिक बिषादी/पदार्थको उपयोगले उपयोगकर्ता, उपभोक्ता तथा वातावरणमा जोखिम बढाउँछ। तसर्थ, विषादीको उपयोग सकेसम्म घटाउनुपर्दछ। हामीसँग भएका अन्य धेरै उपायहरू अवलम्बन गरेर त्यस्ता जोखिमहरू घटाउन सकिन्छ। विषादी प्रयोग गर्दा मुख्यतया तीन अवस्थाहरूमा विशेष ध्यान दिनुपर्छः

१) विषादी प्रयोग गर्नु भन्दा पहिला
२) विषादी प्रयोग गर्दै गर्दा
३) विषादी प्रयोग गरिसकेपछि

९.२.१. विषादी प्रयोग गर्नु भन्दा पहिला

१.१ बालीलाई नोक्सान गर्नु अघि नै कस्तो शत्रुकीरा र रोगले असर गरेको छ भन्ने कुरा थाहा पाऔं।

१.२ रासायनिक विषादीको सट्टामा जैविक तरिका सम्भव छ कि छैन विश्लेषण गरौं।

१.३ कुनै पनि बाली संरक्षण वस्तु वा विषादी प्रयोग गर्नु भन्दा अघि त्यसमा लेखेको जानकारी (लेबल) पढौं र सुरक्षित तरिकाले प्रयोग गर्ने कुराहरू बुझौं।

१.४ विषादी किनेपछि त्यसको प्रयोगका बारेमा कृषि प्राबिधिक, कृषि सेवा

केन्द्र, कृषि विकास कार्यालय, एग्रोभेट र बिषादी बिक्रेताहरूसँग सोधपुछ गरौं।

९.२.२. विषादी प्रयोग गर्दै गर्दा

२.१ साना बच्चा, गर्भवती महिलाहरूलाई विषादी प्रयोग गर्ने क्षेत्रबाट टाढै राखौं/बसौं।

२.२ रासायनिक विषादी छर्ने समयमा हावा चलेको दिशा थाहा पाई राखौं र हावाको दिशा तर्फ नै (हावाको बहाब अनुकूल) छर्ने गरौं।

सुरक्षित हुन प्रयोग गरिने व्यक्तिगत सुरक्षा सामग्रीहरू (PPE):

नाक मुख छोप्न मास्क, एप्रोन, सूरवाल र लामबाहुले सर्ट, आँखा जोगाउन चश्मा, हातमा रबरको पन्जा, खुट्टामा गमबुट आदि प्रयोग गरौं।

९.२.३. विषादी प्रयोग गरिसकेपछि

विषादी प्रयोग गर्ने व्यक्तिले विषादी छरेपछि अनिवार्य रूपमा नुहाउने तथा विषादी छर्दा प्रयोग गरेका सम्पूर्ण सामग्रीहरूलाई राम्रोसँग धोएर सुरक्षित स्थानमा राख्ने गरौं।

३.१ प्रयोग गरेपछि भाँडालाई ३ चोटी सफा गरौं। तर सफा गरेको पानी खानेपानीको स्रोतमा मिसाउन वा अन्य घरायसी प्रयोजनका लागि प्रयोग नगरौं।

३.२ प्रयोग गरेको विषादीको खाली भाँडालाई फुटाई/नष्ट गरिदिउँ र फेरि अन्य कुनै पनि प्रयोजन वा सामान राख्न प्रयोग नगरौं।

३.३ विषादीको खाली भाँडा/प्याकेटलाई सुरक्षित झोलामा बन्द गरी तोकिएको भाँडा फाल्ने सुरक्षित ठाउँमा विसर्जन गरौं।

३.४ विषादी राख्नका लागि छुट्टै सुरक्षित भवन वा स्थानको व्यवस्था गरौं। तर थोरै मात्रामा विषादी भएमा सुरक्षित लक गर्न मिल्ने बाकस प्रयोग गरौं।

३.५ विषादी राखेको ठाउँ, बालबच्चा र घरपालुवा जनावरको पहुँचभन्दा पूर्ण रूपमा टाढा हुनुपर्दछ।

३.६ विषादी राख्न तयार गरिएको भवन वा कोठा बन्द गरेपनि, त्यहाँ हावाको राम्रो आवतजावत (Ventilation) हुने व्यवस्था हुनुपर्दछ।

३.७ भण्डार कक्षमा बीउबिजन, रासायनिक मल तथा कृषि विषादीहरू सधैं छुट्टाछुट्टै र सुरक्षित रूपमा राख्नुपर्दछ।

९.३ जैविक विषादी ट्राइकोडर्माको प्रयोग (ब्यवहारिक सत्र)

ट्राइकोडर्मा के हो ?

ट्राइकोडर्मा माटोबाट पृथकीकरण गरिने एक प्रकारको ढुसी हो। यो बाली उत्पादनमा बहु-आयामिक फाइदा गर्ने, रोगहरू नियन्त्रण गर्ने, बिरुवाको प्रतिरक्षा प्रणाली बलियो बनाउने, विरुवामा उच्च खडेरी र उच्च तापक्रम सहने क्षमता वृद्धि गर्ने र बिरुवाको जरा तथा काण्डको वृद्धि विकासमा सहयोग गर्ने ढुसीको प्रजाति हो। यसले विभिन्न प्रकारका जीवाणुहरू, रोगका कीटाणुहरू, नेमाटोडहरू आदिसँग संघर्ष गर्दै ती रोगबाट विरुवालाई बचाउँछ।

कस्तो ट्राइकोडर्मा प्रयोग गर्ने ?

फरक फरक प्रजातिका ट्राइकोडर्मामा रोग नियन्त्रण गर्ने र उत्पादकत्व बढाउने क्षमता फरक फरक हुन्छ। सकेसम्म स्थानीय माटोबाट पृथकीकरण गरिएको तथा अनुसन्धानबाट पहिचान र प्रमाणित गरिएको ट्राइकोडर्मा प्रयोग गर्दा नतिजा पनि प्रभावकारी हुन्छ। त्यसै गरी ट्राइकोडर्मा प्रयोग गर्दा यसका विजाणुहरू जीवित रहे नरहेको यकिन गर्न जरुरी हुन्छ। ट्राइकोडर्मा वा अन्य जैविक विषादी जीवित नभएमा यसले कुनै काम गर्दैन। ट्राइकोडर्मा कृषक आफैले पनि धानको भुस, मकै, भेली जस्ता वस्तुमा वृद्धि गरी प्रयोग गर्न सक्छन्।

ट्राइकोडर्मा जैविक विषादीका फाइदाहरू

बाली संरक्षणः ट्राइकोडर्माले बाली संरक्षणमा विशेष महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्दछ। यसले माटोजन्य रोगहरू जस्तै नर्सरीमा बेर्ना ढल्ने, बिरुवा ओइलाउने, फल कुहिने, डाँठ कुहिने रोग, जरा कुहिने रोग र अन्य धेरै रोगका कारक जीवाणुहरूलाई नष्ट गरी बालीलाई बचाउँदछ। बीउ उपचार, कम्पोष्ट वा गोबर मलमा ट्राइकोडर्मा वृद्धि गराई माटोमा प्रयोग, बिरुवा उपचार वा बिरुवामा स्प्रे गर्दा ती रोग फैलन पाउँदैन।

उत्पादनमा वृद्धिः ट्राइकोडर्मा प्रयोगले उत्पादन बढाउने क्षमता पनि राख्दछ। यसले माटोमा भएका विभिन्न पोषक तत्वहरू बिरुवालाई उपलब्ध गराउँछ जसले उत्पादन बढाउँछ र फल, तरकारी, फूल, अन्न बालीमा अनुसन्धान गर्दा करिब २०% भन्दा बढी नै उत्पादनमा वृद्धि भएको पाइएको छ।

विरुवाको प्रतिरक्षा प्रणाली विकासः ट्राइकोडर्माको प्रयोगले बिरुवाको रोग प्रतिरोधी प्रतिरक्षा प्रणालीलाई विकसित र बलियो बनाई बिरुवालाई धेरै प्रकारका रोग, कीरा, जुका र अजैविक तनावहरू जस्तै खडेरी, उच्च तापक्रम आदि सहन सक्ने क्षमतामा वृद्धि गर्दछ। यसरी ट्राइकोडर्माले विभिन्न रोगहरूको नियन्त्रणमा मद्दत पुर्याउने हुनाले उत्पादन बढाउनमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छ। यसले रासायनिक विषादी प्रयोगको आवश्यकतालाई कम गरी दिगो, स्वस्थ र सुरक्षित बाली उत्पादनमा सहयोग गर्दछ, जैविक विविधता र वातावरण संरक्षणमा मद्दत पुर्याउँदछ।

ट्राइकोडर्मा जैविक विषादी प्रयोग गर्ने तरिका

१. बीउ उपचारः ट्राइकोडर्माले बीउ उपचार गर्दा बीउलाई पानीले पखाली प्रति के. जी. बीउमा ट्राइकोडर्मा १० ग्राम पाउडर मोलेर १०-१२ घण्टा छोड्ने वा ट्राइकोडर्मा १० एम.एल. झोल प्रति लिटर पानीको दरले मिसाएर बीउलाई १०-१२ घण्टा भिजाएर राखेपछि ४-६ घण्टा छायाँमा सुकाई उपचार गरिएको बीउ प्रयोग गर्न सकिन्छ।

२. बिरुवा उपचारः ट्राइकोडर्माले बिरुवा उपचार गर्दा प्रति लिटर पानीमा १० ग्राम वा १० एम. एल. ट्राइकोडर्माको फर्मुलेसनलाई एक लिटर पानीमा मिसाएर बनाएको घोलमा बिरुवाको जरालाई ३०-५० मिनेटसम्म डुबाएर उपचार गर्न सकिन्छ। यसरी उपचार गरिएको बिरुवालाई लगत्तै खेतबारीमा सार्नु पर्दछ।

३. कम्पोष्ट वा गोबर मलमा ट्राइकोडर्माको वृद्धिः कम्पोष्ट वा गोबर मलमा ट्राइकोडर्मा मिसाई वृद्धि गर्न, १ के. जी. पाउडर वा १ लिटर झोल ट्राइकोडर्माको फर्मुलेसनलाई २ केजी शक्खर वा भेली मिसाएर १०० के.जी राम्ररी पाकेको कम्पोष्ट वा गोबर मलमा ७ दिनसम्म (वा आवश्यकता अनुसार २-३ हप्ता) कालो प्लास्टिकले छोपेर राखी ट्राइको-कम्पोष्टको रूपमा तयार गर्न सकिन्छ। यसरी तयार गरिएको १०० के.जी. ट्राइको कम्पोष्टलाई २०-२५ डिग्री से. तापक्रम र ठिक्कको चिस्यान भएको जग्गामा ४८ कट्ठा (३२ रोपनी) जमिन तयार गर्दा प्रयोग गर्दा जरा, कोसा र पातमा लाग्ने विशेषतः ढुसी रोग नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

ट्राइकोडर्मा जैविक विषादीले माटो उपचार गरी बेर्ना लगाउँदा बालीमा माटोजन्य रोगहरू लाग्नबाट बचाउँछ र पात वा कोसामा लाग्ने रोगको लागि छर्दा रोग कम भई उत्पादन र गुणस्तरमा वृद्धि ल्याउनुका साथै माटोमा हुने फाइदाजनक जीव, जनस्वास्थ्य, जैविक विविधता र वातावरणलाई जोगाउँदछ। त्यसैले ट्राईकोडर्माको प्रयोग गरी उत्पादन बढाऔं।

सत्र १०: खाद्य स्वस्थता, असल कृषि अभ्यास, बाली उत्पादन उप्रान्तको ब्यवस्थापन, बजार ब्यवस्थापन र मुल्य श्रृंखला

१०.१ खाद्य स्वच्छता

खाद्य स्वच्छता भन्नाले खाद्य पदार्थलाई यसको उद्देश्य अनुसार तयार गर्दा वा खाँदा उपभोक्तालाई कुनै पनि प्रकारको हानि वा नकारात्मक असर नपुग्ने सुनिश्चिततालाई बुझाउँछ। ताजा फलफूल र तरकारीहरू बारम्बार काँचो नै उपभोग गरिने हुनाले प्राथमिक उत्पादन (खेतबारी) देखि उपभोक्ताको भान्सासम्म नै उच्च सतर्कता अपनाउनु आवश्यक छ। कृषकले जस्तो गुणस्तरको उत्पादन गर्छ, उपभोक्ताले त्यस्तै उपभोग गर्ने भएकाले खाद्य शृङ्खलाका हरेक चरणमा स्वच्छता कायम गर्नु मानव स्वास्थ्य र आर्थिक विकास दुवैका लागि उत्तिकै महत्त्वपूर्ण छ।

असुरक्षित र प्रदूषित खानाका कारण विश्वमा प्रति १० जनामध्ये १ जना बिरामी पर्ने गरेका छन्। यसरी दूषित खानामा रहेका जीवाणु, परजीवी वा रसायनका कारण साधारण झाडापखालादेखि क्यान्सरसम्मका २०० भन्दा बढी रोगहरू लाग्न सक्छन्, जस्तै काठमाडौं र कालिकोटमा हालै देखिएका झाडाबान्ताका घटनाहरू यसका उदाहरण हुन्।

१०.१.१ खाद्य प्रदूषण र यसका प्रमुख कारणहरू

खाद्य उत्पादनहरूमा खतरनाक सूक्ष्मजीव, भौतिक वस्तु र रसायनहरूको मिश्रण हुनु नै खाद्य प्रदूषण हो। यसलाई मुख्य रूपमा तीन भागमा वर्गीकरण गरिएको छः

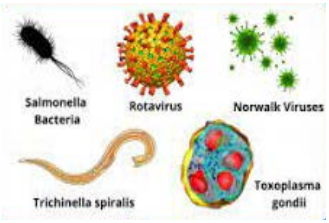
क) भौतिक (Physical) कारण

उत्पादन, भण्डारण तथा प्रशोधनका क्रममा खाद्यवस्तुमा मिस्सिने अखाद्य भौतिक वस्तुहरू यस अन्तर्गत पर्दछन्। **उदाहरणहरू:** सिसा, कपाल,

नङका टुक्रा, गहना, काठ, धातु, प्लास्टिक, माटो, ढुङ्गा, झारपात र तिनका बीउहरू।

ख) जैविक (Biological) कारण

उत्पादनदेखि भण्डारणसम्मको चरणमा माटो, पानी र हावाको माध्यमबाट विभिन्न सूक्ष्मजीवहरू ताजा उपजमा प्रवेश गर्दछन्। विशेषगरी ब्याक्टेरिया र भाइरस ताजा उत्पादनलाई विषाक्त बनाउने प्रमुख कारक हुन्।



प्रमुख सूक्ष्मजीवहरू: ब्याक्टेरिया (*Salmonella, E. coli* आदि), प्रोटोजोआ, ढुसी (Fungus), जुका (Helminthes), र भाइरस।

- **अन्य स्रोतहरू:** चराचुरुङ्गी, मुसा, घरपालुवा तथा जङ्गली जनावरहरू।

ग) रासायनिक (Chemical) कारण

खेतबारीमा प्रयोग गरिने कृत्रिम रसायनदेखि वनस्पतिको आफ्नै प्राकृतिक विष र सरसफाइमा प्रयोग हुने रसायनहरू यस अन्तर्गत पर्दछन्:

- **कृषि रसायनहरू:** रासायनिक मल (युरिया, DAP, पोटास), विषादी तथा हर्मोनहरू (मालाथियन), झारनाशक विषादी (ब्युटाक्लोर, ग्लाइफोसेट) र भारी धातुहरू (**Heavy Metals:** लिड, क्याडमियम, पारो)।
- **प्राकृतिक रसायनहरू (Natural Toxins):** आलुमा पाइने *glycoalkaloids* र *solanine*, खाद्यान्नमा लाग्ने ढुसीबाट उत्पादन हुने *Mycotoxins (aflatoxin)*, र विषालु च्याउ। यिनको लामो समयसम्मको उपभोगले मानव शरीरको प्रतिरोधात्मक क्षमतामा कमी, शारीरिक वृद्धि विकासमा अवरोध र क्यान्सरको खतरा रहन्छ।

१०.१.२ विषादी अवशेषको अधिकतम सीमा (MRL)

नेपाल सरकार (सन् २०२३) का अनुसार ताजा फलफूल र तरकारीमा Cypermethrins विषादीको अधिकतम अवशेष सीमा (Maximum Residual Level) निम्न बमोजिम तोकिएको छः

क्र. सं.	कृषि उपज (Commodity)	विषादीको नाम (Pesticide)	अधिकतम अवशेष सीमा (MRL)
१	वनस्पतिजन्य प्राथमिक खाद्यवस्तु / सागपात	Cypermethrins	0.7 mg/kg
२	गोलभेडा (Tomato)	Cypermethrins	0.2 mg/kg
३	भन्टा (Egg plant)	Cypermethrins	0.03 mg/kg
४	खुर्सानी (Chilli)	Cypermethrins	2 mg/kg
५	भेंडी (Okra)	Cypermethrins	0.5 mg/kg
६	लिची (Litchi)	Cypermethrins	2 mg/kg

१०.१.३ विषादीले मानव स्वास्थ्य र वातावरणमा पार्ने असर

विषादी मुख्यतः मानव शरीरमा **छोएर (छालाबाट), खाएर (मुखबाट) र श्वासप्रश्वासको माध्यमबाट** प्रवेश गर्दछ। विषादी छर्दा ९७% विष छालाको माध्यमबाट भित्र पस्छ। धूलो र दानादार भन्दा दूधे वा तैरने पदार्थ भएका विषादी पानीमा सजिलै घुल्ने हुनाले शरीरभित्र चाँडो प्रवेश गर्छन्।

- **मानव स्वास्थ्यमा असरः** तत्कालै एलर्जी हुने, ढिलो असर देखिने, मुटु, नशा, श्वासप्रश्वास र पेट सम्बन्धी रोग लाग्ने, सन्तान उत्पादन क्षमतामा कमी आउने र क्यान्सर जस्ता घातक रोग लाग्न सक्छ।
- **वातावरणमा असरः** अलक्षित तथा लाभदायक जीवहरू र घरपालुवा/जङ्गली जनावरमा प्रतिकूल प्रभाव पर्छ। माटो, जल र वायु प्रदूषण हुनुका साथै

जैविक विविधतामा ह्रास आउँछ। यस्तै, मित्रजीव नासिँदा रोगकीराहरूको पुनरुत्थान (Pest Outbreak) हुने समस्या बढ्छ।

१०.१.४ मिसावट तथा प्रदूषण र विषादीको असर कम गर्ने उपायहरू

क) खेती गर्दा र भण्डारणमा अपनाउनुपर्ने उपाय (खेतबारी स्तरमा)

- भारी धातु (Heavy metals) को मात्रा बढी भएको वा ब्याट्रीहरू मिसिएको कम्पोष्ट मल प्रयोग नगर्ने।
- सिँचाइका लागि भारी धातुमुक्त स्वच्छ पानीको मात्र प्रयोग गर्ने र माटोको परीक्षण गर्ने।
- आलुलाई धेरै प्रकाश नपर्ने ठाउँमा भण्डारण गर्ने र खाद्यान्नमा ढुसी लाग्न नदिन सुरक्षित भण्डारणको व्यवस्था गर्ने।
- फल पकाउन वा संरक्षण गर्न प्रयोग गरिने अखाद्य रसायनहरू (जस्तैः Carbide, प्रतिबन्धित Preservatives) को प्रयोगलाई निरुत्साहित गर्ने।

ख) उपभोक्ता स्तरमा विषादी र जीवाणु कम गर्ने तरिकाहरू

ताजा तरकारी र फलफूलको सतहमा लाखौँको सङ्ख्यामा सूक्ष्मजीव र विषादी टाँसिएका हुन सक्छन् (जस्तैः नधोएको बन्दागोभीमा प्रतिग्राम १-२० लाख सूक्ष्मजीव हुन्छन् भने धोएपछि त्यो सङ्ख्या निकै घट्छ)। यसलाई कम गर्ने उपायहरू निम्न छन्:

- **बग्दो पानीले धुनेः** तरकारी र फलफूललाई भाँडोमा डुबाउनुको साटो धारा वा बग्दो पानीमा ब्रसले कुनाकाप्चासम्म धुँदा सतहमा रहेको विषादी **७०% सम्म कम** हुन्छ।
- **घरेलु घोलको प्रयोगः** २५% खाने नुन वा खाने सोडाको पानीमा, वा आधा कप भिनेगर मिसाइएको पानीमा १०-१५ मिनेट डुबाएर धुँदा र प्रेसर कुकरमा पकाउँदा विषादीको मात्रा **करिब ८०% घट्दछ**।

- **बोक्रा ताछने र उमाल्नेः** बाहिरी पातहरू फाल्ने र बोक्रा ताछदा विषादी **४५-९९% सम्म कम** हुन्छ। ३० मिनेट उमाल्दा दैहिक (Systemic) विषादी **८०-९०% कम** हुन्छ। तरकारी बफाएर पकाउँदा र फ्रिजमा १० डि.से. मा ३-४ दिन राख्दा पनि विषादीको मात्रा कम हुन्छ।
- **प्रशोधन विधिः** खाद्यान्नको बोक्रा मिलमा फाल्दा १७-२८% र पीठो बनाउँदा ६०% विषादी कम हुन्छ। स्याउको जुस निकाल्दा ९०% र फलफूलको रक्सी बनाउँदा अर्गानोफस्फेट विषादीको अवशेष ८३% सम्म कम हुन्छ।

१०.१.५ कामदारको व्यक्तिगत स्वच्छता (Personal Hygiene)

ताजा कृषि उपज र प्रशोधित वस्तुलाई ब्याक्टेरिया र भाइरसबाट जोगाउन कामदारको व्यक्तिगत आचरण र स्वच्छता महत्त्वपूर्ण रहन्छः

- **पोशाक र सुरक्षा सामग्रीः** काम गर्दा सफा तथा निर्मलीकरण गरिएको कपडा, जुत्ता (नचिप्लिने र खुट्टा पुरै छोपिने), कपाल छोप्ने जाली (Net), मास्क र पन्जाको प्रयोग अनिवार्य गर्नुपर्छ। पन्जा लगाउनुअघि हात राम्ररी धुनुपर्छ र एउटा उत्पादनमा प्रयोग भएको पन्जा अर्कोमा प्रयोग गर्नुहुँदैन।
- **कार्यस्थलको निषेधः** कच्चा पदार्थ भण्डारण, उत्पादन, मिश्रण र प्याकिङ क्षेत्रमा खान, पिउन र धूम्रपान गर्न पूर्ण रूपमा निषेध गरिनुपर्छ।
- **शारीरिक सफाइ र बानीः** कामदारको नङ छोटो हुनुपर्छ र नङ पालिस लगाएको हुनुहुँदैन। लामो कपाल र दाह्रीलाई टोपी वा मास्कले छोप्नुपर्छ। उत्पादनमा पर्ने गरी खोक्न वा हाच्छिउँ गर्न हुँदैन (हाच्छिउँ गर्दा कुमले नाक छोप्नुपर्छ)।
- **स्वास्थ्य अवस्था र सरसफाइः** अस्वस्थ महसुस हुँदा, रुघाखोकी वा झाडापखाला लागेको बेला प्रशोधन केन्द्रमा काम गर्नुहुँदैन। काम सकिएपछि सबै भाँडाकुँडा र मेसिनहरू निर्मलीकरण गरी यथास्थानमा राखुपर्छ।

१०.१.६ खाद्य स्वच्छता कायम गर्ने प्रयासहरू

खाद्य स्वच्छता र उपभोक्ताको स्वास्थ्य रक्षाका लागि सरकारी तथा मातहतका निकायहरूबाट निम्नलिखित कार्यहरू भइरहेका छन्:

- **नियमन र अनुगमनः** खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण केन्द्र र मातहतका निकायहरूबाट बजार, किराना पसल तथा गुदपाक, दूध, घिउ जस्ता वस्तुहरूको निरन्तर अनुगमन।
- **होटल वर्गीकरणः** होटल तथा रेस्टुरेन्टहरूको अनुगमन गरी स्वच्छताको आधारमा रातो, पहेँलो र हरियो स्टिकर प्रदान गर्ने कार्य।
- **विषादी परीक्षणः** कृषि कार्यालयहरू मार्फत द्रुत विषादी अवशेष विश्लेषण प्रयोगशाला (RBPR Lab) सञ्चालन।
- **प्रवर्द्धनः** प्राङ्गारिक खेती (Organic Farming), असल कृषि अभ्यास (GAP) को कार्यान्वयन र जनचेतनामूलक कार्यक्रमहरूको आयोजना।

१०.२ असल कृषि अभ्यास Good Agricultural Practices

असल कृषि अभ्यास (GAP) हरू उत्पादन - पूर्व, उत्पादन, फसल काट्ने र उत्पादन उप्रान्तको चरणहरूमा खाद्य पदार्थहरुको food safety स्वच्छता सुनिश्चित गर्न उत्पादन स्थलमा पालना गर्नुपर्ने प्रक्रियाहरू हुन्। त्यस्ता विधिहरूले कामदारको सुरक्षा र वातावरण संरक्षणमा बारम्बार योगदान पुऱ्याउँछन्।

१०.२.१ नेपाल असल कृषि अभ्यास (NepalGAP) कार्यान्वयन निर्देशिका, २०७५

स्वीकृत मितिः २०७५/०६/१८ (माननीय मन्त्रीस्तरबाट) स्वदेशी तथा विदेशी उपभोक्ताहरूलाई स्वस्थ र सुरक्षित खाद्य तथा कृषिजन्य वस्तु उपलब्ध गराउन, दिगो कृषिलाई योगदान पुऱ्याउन र निर्यात प्रवर्द्धनका साथै आयात व्यवस्थापन गर्न असल कृषि अभ्यासको आवश्यकता महसुस भई नेपाल असल कृषि अभ्यास (NepalGAP) कार्यान्वयन निर्देशिका, २०७५ लागु भएको छ।

यस निर्देशिकालाई नेपाल सरकार, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालयले तयार गरी लागू गरेको हो।

१०.२.२ नेपाल असल कृषि अभ्यास योजना तथा मापदण्ड

१. योजनाको रूपरेखा (Scheme Outline)

(१) निर्देशन समितिले नेपाल ग्याप (NepalGAP) अन्तर्गत विभिन्न बाली तथा वस्तुका लागि अलग्गै योजना तयार गरी लागू गर्न सक्नेछ।

(२) लागू गरिने योजनामा देहायका विषयवस्तुहरू समावेश हुनुपर्नेछः

क) भाग १: असल कृषि अभ्यासका मोड्युलहरू

ख) भाग २: असल कृषि अभ्यास कार्यान्वयन संयन्त्र

खण्ड १: योजना स्वामित्वकर्ता (Scheme owner)

खण्ड २: शासकीय व्यवस्था (Governing Structure)

ग) भाग ३: असल कृषि अभ्यासको प्रमाणीकरण

खण्ड १: प्रमाणीकरण मापदण्ड (Certification Criteria)

खण्ड २: प्रमाणीकरण प्रक्रिया (Certification Process)

खण्ड ३: प्रमाणीकरण निकायका आवश्यकताहरू (Requirements of Certification Body)

खण्ड ४: प्रमाण चिह्न प्रयोग सम्बन्धी नियमहरू (Rules for Use of Certification Mark)

२. नेपाल असल कृषि अभ्यासका मापदण्ड (Standards)

नेपाल असल कृषि अभ्यास मापदण्ड अन्तर्गत ५ वटा मुख्य मोड्युलहरू रहनेछन्, जुन एकैसाथ लागू हुनेछन्:

(क) खाद्य स्वच्छता मोड्युल (Food Safety Module)

(ख) वातावरण व्यवस्थापन मोड्युल (Environment Management Module)

(ग) उत्पादन गुणस्तर मोड्युल (Product Quality Module)

(घ) कामदारको स्वास्थ्य, सुरक्षा र हित मोड्युल (Worker health safety and welfare Module)

(ङ) सामान्य आवश्यकता मोड्युल (General Requirement Module)

३. पालना गर्नुपर्ने शर्तहरू र वर्गीकरण (Compliance Criteria)

यी मोड्युलहरू कार्यान्वयनका लागि मन्त्रालयले तोकेका शर्तहरूलाई महत्त्वका आधारमा तीन वर्गमा वर्गीकरण गरिएको छ। प्रमाणपत्र प्राप्त गर्न निवेदकले ती शर्तहरू निम्न अनुपातमा पूरा गर्नुपर्नेछः

क्र. सं.	शर्तको वर्गीकरण (Classification)	पालना हुनुपर्ने न्यूनतम प्रतिशत (Compliance %)
१	गम्भीर (Critical)	१००% पालना भएको हुनुपर्ने
२	प्रमुख (Major)	कम्तिमा ९०% पालना पूरा भएको हुनुपर्ने
३	सामान्य (Minor)	कम्तिमा ५०% पालना पूरा भएको हुनुपर्ने

विशेष नोटः नेपाल असल कृषि अभ्यास अन्तर्गत उल्लेखित यी पाँचवटै मोड्युलहरू छुट्टाछुट्टै नभई एकैसाथ (Simultaneously) लागू हुने कानुनी व्यवस्था रहेको छ।

१०.३ बाली काटिसकेपछि हुने नोक्सानीका कारणहरू र नोक्सानी न्यूनीकरणका उपायहरू

तरकारी बाली काटिसकेपछि (Post-harvest) ठूलो मात्रामा नोक्सानी हुने गरेको छ। तराई क्षेत्र, सुगम र उत्पादनशील क्षेत्र भए तापनि तीव्र गर्मी, उचित पूर्वाधारको अभाव, र कमजोर बजार शृङ्खलाका कारण यहाँ २० देखि ४० प्रतिशतसम्म तरकारी उपभोक्ताको भान्सामा नपुग्दै नष्ट हुन्छ। तरकारी मूल्य शृङ्खला (Vegetable Value Chain) लाई केन्द्रित गरी बाली काटिसकेपछि हुने नोक्सानीका कारणहरू र त्यसलाई न्यूनीकरण गर्ने उपायहरूको विस्तृत विवरण तल प्रस्तुत गरिएको छः

१. बाली काटिसकेपछि नोक्सानी हुनुका प्रमुख कारणहरू (Causes of Post-Harvest Loss)

ताजा तरकारी फसल नोक्सान हुनुमा प्राविधिक, वातावरणीय र व्यवस्थापकीय कमजोरीहरू जिम्मेवार छन्:

क) वातावरणीय र जलवायुगत कारक (Environmental Factors)

तीव्र तापक्रम र आर्द्रता (High Temperature & Humidity): तराईको अत्यधिक गर्मीले गर्दा तरकारीमा श्वासप्रश्वास (Respiration) र ट्रान्सपिरेसन (Transpiration) को दर तीव्र हुन्छ, जसले गर्दा तरकारी चाँडै ओइलाउने र गल्ने हुन्छ। उदाहरणः चैत-जेठको गर्मीमा खेतबाट टिपिएको गोलभेडा वा बोडीलाई केही घण्टा मात्र खुला राख्दा पनि त्यसको तौल घट्छ र गुणस्तर खस्किन्छ।

ख) कटानी र संकलनमा कमजारी (Improper Harvesting Techniques)

गलत समय र तरिकाः दिउँसोको कडा घाममा तरकारी टिप्दा 'फिल्ड हिट' बढी हुन्छ। साथै, औजारको सही प्रयोग नगर्दा तरकारीमा चोटपटक लाग्छ। उदाहरणः मधेस प्रदेशका कतिपय जिल्लामा काँक्रो वा करेलालाई लतारेर वा थुतेर टिप्दा बोक्रामा स-साना घाउ लाग्छन्, जहाँ पछि ढुसी (Fungus) परेर तरकारी कुहिन्छ।

ग) प्याकेजिङ र भण्डारणको अभाव (Poor Packaging & Storage)

परम्परागत प्याकेजिङः तरकारीलाई जुटको बोरा वा बाँसको डोकोमा कोचाकोच गरेर कोच्चाउँदा तल्लो भागको तरकारी थिचिन्छ। उदाहरणः सर्लाहीबाट काठमाडौँका लागि काउली वा बन्दाकोभी लोड गर्दा जुटको बोरामा खाँदेर राख्दा भित्री भागमा हावा खेल्न पाउँदैन र तापक्रम बढेर ढुसी लाग्छ।

शीतभण्डार (Cold Storage) को अभावः तराईमा तरकारी संकलन केन्द्रहरूमा प्रि-कुलिङ (Pre-cooling) र कोल्ड स्टोरको पर्याप्त सुविधा छैन।

घ) ढुवानी तथा यातायातको कमजोरी (Improper Transportation)

साधारण गाडीको प्रयोगः तरकारी ढुवानीका लागि वातानुकूलित (Refrigerated) गाडीको प्रयोग नहुनु। उदाहरणः दिउँसोको समयमा खुला ट्रक वा ट्र्याक्टरमा माथिबाट त्रिपाल मात्र ढाकेर गोलभेडा ढुवानी गर्दा गुम्सिएर आधाभन्दा बढी गोलभेडा बाटोमै गल्छन्।

ङ) बजार शृङ्खला र बजार सूचनाको अभाव (Market Information & Value Chain Gaps)

ढिलो बिक्री र बिचौलिया प्रथाः उत्पादकदेखि उपभोक्तासम्म पुग्न धेरै तहका बिचौलिया पार गर्नुपर्दा समय धेरै लाग्छ, जसले गर्दा तरकारीको आयु (Shelf life) समाप्त हुन्छ।

२. नोक्सानी न्यूनीकरणका उपायहरू (Post-Harvest Loss Reduction Measures)

तराई क्षेत्रको तरकारी मूल्य शृङ्खलालाई सुदृढ बनाउँदै नोक्सानी कम गर्न निम्न उपायहरू अपनाउनु आवश्यक छः

क) उपयुक्त समय र सही तरिकाले बाली काट्ने (Proper Harvesting)

सितल समयमा कटानीः तरकारी जहिले पनि बिहान सबेरै वा बेलुकाको शीतल समयमा मात्र टिप्नुपर्छ, जसले गर्दा 'फिल्ड हिट' कम हुन्छ।

सहि औजारको प्रयोगः हातले थुल्नुको साटो तिखो चक्कु वा सिकेचियर (Secateur) को प्रयोग गरी डाँठसहित काट्नुपर्छ। उदाहरणः भेन्डी वा रामतोरियालाई औजारले काट्दा बोट र फल दुवै सुरक्षित रहन्छन् र भण्डारण अवधि बढ्छ।

ख) प्रि-कुलिङ र ग्रेडिङ (Pre-cooling & Grading)

फिल्ड हिट हटाउनेः खेतबाट टिपेलगत्तै तरकारीलाई सितल ठाउँमा राखेर वा चिसो पानीले धोएर (Hydro-cooling) त्यसको आन्तरिक तापक्रम घटाउनुपर्छ।

वर्गीकरण (Grading): कुहिएका, चोट लागेका र राम्रा तरकारीलाई

छुट्टाछुट्टै राख्नुपर्छ ताकि एउटाको सङ्क्रमण अर्कोमा नसरोस्। उदाहरणः गोलभेडालाई पाकेको, आधा पाकेको र काँचो स्तरमा ग्रेडिङ गर्दा बजार पठाउने प्राथमिकता तय गर्न सजिलो हुन्छ।

ग) प्याकेजिङमा सुधार (Improved Packaging)

प्लास्टिक क्रेटको प्रयोगः जुटको बोराको सट्टा हावा छिर्ने प्लास्टिक क्रेट (Plastic Crates) को प्रयोग गर्नुपर्छ। यसले तरकारी थिचिनबाट जोगाउँछ। उदाहरणः सर्लाही र बाराका व्यावसायिक किसानहरूले अहिले गोलभेडा र क्याप्सिकम (भेडे खुर्सानी) ढुवानीका लागि प्लास्टिक क्रेटको प्रयोग गर्न थालेका छन्, जसले नोक्सानी १५% सम्म घटाएको छ।

घ) कम लागतको भण्डारण प्रविधि (Low-cost Storage Technology)

शून्य ऊर्जा चेम्बर (Zero Energy Cool Chamber): तराईका साना किसानका लागि इँटा, बालुवा र पानीको प्रयोग गरी बनाइने 'इभ्यापोरेटिभ कुलिङ चेम्बर' वरदान साबित हुन सक्छ। यसले भित्रको तापक्रम ५ देखि १० डिग्रीसम्म कम राख्छ। उदाहरणः रूपन्देहीका किसानहरूले घरेलु स्तरमा यस्तो चेम्बर बनाएर सागपात र हरियो तरकारीलाई २-३ दिनसम्म ताजा राख्न सक्छन्।

ङ) एकीकृत शीतभण्डार र कोल्ड चेन ढुवानी (Cold Chain & Infrastructure)

कोल्ड चेन ढुवानीः मुख्य राजमार्ग र बजारसम्म पुर्‍याउन 'रेफ्रिजरेटेड भ्यान' को व्यवस्था गर्ने।

सौर्य उर्जा चालित कोल्ड स्टोरः तराईमा विद्युत् कटौतीको समस्या हुने भएकाले संकलन केन्द्रहरूमा सोलार कोल्ड स्टोर (Solar Cold Storage) स्थापना गर्नुपर्छ।

च) मूल्य अभिवृद्धि र संसोधन (Value Addition & Processing)

बजारमा तरकारीको आपूर्ति बढी भई मूल्य नपाएको खण्डमा त्यसलाई प्रशोधन गरी अन्य परिकार बनाउनुपर्छ। उदाहरणः तराईमा बढी भएको गोलभेडाबाट 'प्युरी' वा 'केचअप', काँक्रो वा मूलाबाट 'अचार', र आलु/

भन्टालाई सुकाएर (Dehydration) ड्राई-सब्जी बनाउँदा नोक्सानी शून्यमा झर्छ।

नेपालको तराई क्षेत्रमा तरकारी मूल्य शृङ्खला (Vegetable Value Chain) मा हुने नोक्सानी कम गर्न उत्पादक किसान, संकलनकर्ता, व्यवसायी र सरकारको संयुक्त प्रयास आवश्यक छ। तरकारी बालीहरु लगाउनु पुर्व, बाली व्यवस्थापनको समयमा, टिपाई र टिपाई पश्चात्का कर्महरुमा ध्यान पु-र्याउनु जरुरी रहन्छ। परम्परागत प्रविधिलाई विस्थापित गर्दै प्लास्टिक क्रेटको प्रयोग, शीतल समयमा कटानी, र स्थानीय स्तरमा 'कोल्ड चेन' को विकास गर्न सके किसानको आम्दानी बढ्नेछ भने उपभोक्ताले पनि स्वस्थ र ताजा तरकारी उचित मूल्यमा पाउनेछन्।

१०.४ बजार र बजार व्यवस्थापन, मूल्य शृङ्खला व्यवस्थापन

नेपालको तराई क्षेत्र कृषि उत्पादनका लागि अत्यन्त उर्वर र सुगम मानिन्छ। तरकारी उत्पादनमा तराईले अग्रणी भूमिका खेले तापनि उचित बजार व्यवस्थापन र सुदृढ मूल्य शृङ्खला (Value Chain) को अभावमा किसानहरूले अझै पनि श्रमको उचित मूल्य पाउन सकेका छैनन्। यस क्षेत्रको तरकारी मूल्य शृङ्खला उप-क्षेत्र (Vegetable Value Chain Sub-sector) लाई केन्द्रित गरी बजार, बजार व्यवस्थापन, र मूल्य शृङ्खला व्यवस्थापन बारे जानकारी प्रस्तुत गरिएको छ।

१०.४.१. बजार र बजार व्यवस्थापन (Market & Market Management)

बजार (Market): तरकारी मूल्य शृङ्खलामा बजार भन्नाले उत्पादक (किसान) र उपभोक्ताबीच तरकारी खरिद-बिक्री हुने भौतिक वा भर्चुअल स्थान मात्र नभई समग्र माग र आपूर्तिको प्रणालीलाई बुझाउँछ।

बजार व्यवस्थापन (Market Management): तरकारीलाई खेतबारीदेखि उपभोक्ताको भान्सासम्म सुरक्षित, गुणस्तरीय र उचित मूल्यमा पुर्‍याउन गरिने

योजना, सङ्गठन, निर्देशन र नियन्त्रणको समग्र प्रक्रिया नै बजार व्यवस्थापन हो।

तराई क्षेत्रमा तरकारी बजारका स्वरूपहरू र उदाहरणः स्थानीय हाटबजारः तराईका गाउँ-गाउँमा हप्ताको एक या दुई पटक लाग्ने हाटबजारहरू (जस्तैः ग्रामीण हाटबजारहरू) किसानका लागि प्रत्यक्ष बिक्रीको मुख्य माध्यम हुन्। क्षेत्रीय सङ्कलन केन्द्र तथा थोक बजारः उत्पादक क्षेत्रमै निर्माण गरिएका बजारहरू। जस्तैः सर्लाहीको लालबन्दी तरकारी बजार वा सङ्कलन केन्द्रहरू, जहाँबाट तरकारी आपूर्ति हुन्छ। राष्ट्रिय थोक बजारः तराईको तरकारी ठूलो मात्रामा काठमाडौंको कालिमाटी फलफूल तथा तरकारी बजार, पोखरा, वा बुटवल थोक बजारमा आयात गरिन्छ।

बजार व्यवस्थापनका प्रमुख चुनौतीहरू (तराई केन्द्रित):

- बिचौलिया प्रथा: उत्पादक किसानहरू बजार मूल्यबारे अनभिज्ञ हुँदा स्थानीय व्यापारीले सस्तोमा तरकारी उठाएर ठूलो नाफा कमाउने गरेका छन्।
- मूल्यमा उतारचढाव: सिजनमा बजारमा एकैपटक धेरै तरकारी आउँदा मूल्य कतिपय अवस्थामा लागतभन्दा कम हुन पुग्छ।

१०.४.२. मूल्य शृङ्खला व्यवस्थापन (Value Chain Management - VCM)

मूल्य शृङ्खला भन्नाले एउटा तरकारीको बीउ रोप्नेदेखि, उत्पादन, कटानी, प्रशोधन, प्याकेजिङ, ढुवानी हुँदै अन्तिम उपभोक्ताको थालीसम्म पुग्दा हुने हरेक चरणको मूल्य अभिवृद्धि (Value Addition) प्रक्रियालाई बुझाउँछ। यस शृङ्खलाका प्रत्येक कडीलाई कुशल बनाई लागत घटाउनु र उपभोक्तालाई उत्कृष्ट गुणस्तर दिनु नै मूल्य शृङ्खला व्यवस्थापन हो।

तरकारी मूल्य शृङ्खलाका प्रमुख चरणहरू (Value Chain Stages): [उत्पादन सामग्री आपूर्ति (Inputs)] → [उत्पादन (Production)] → [सङ्कलन/प्रशोधन (post-harvest)] → [ढुवानी/थोक बजार (Wholesale)] → [खुद्रा बजार (Retail)] → [उपभोक्ता (Consumer)]

मूल्य शृङ्खला व्यवस्थापनका उदाहरण र उपायहरूः

क) उत्पादन सामग्री व्यवस्थापन (Input Management)
गुणस्तरीय बीउ, मल र प्रविधिको उपलब्धता यस अन्तर्गत पर्छ।

ख) उत्पादन र व्यवस्थापन (Production Management)
खेतमा आधुनिक कृषि प्रणाली अपनाएर उत्पादन लागत (Cost of Production) घटाउने प्रक्रिया।

ग) कटानी उप्रान्तको मूल्य अभिवृद्धि (Post-Harvest Value Addition)
यस चरणमा तरकारीको सफाइ, ग्रेडिङ (वर्गीकरण) र प्याकेजिङ गरेर त्यसको आकर्षण र आयु (Shelf Life) बढाइन्छ।

घ) कोल्ड चेन र ढुवानी व्यवस्थापन (Cold Chain Logistics)
तराईको अत्यधिक गर्मीबाट तरकारी बचाउन वातानुकूलित माध्यमको प्रयोग गर्ने। तरकारी पठाउँदा खुला ट्रकको साटो रेफ्रिजरेटेड भ्यान (Refrigerated Van) प्रयोग गर्दा बाटोमा हुने नोक्सानी (Post-harvest loss) रोकिन्छ र मूल्य शृङ्खला बलियो हुन्छ।

ङ) प्रशोधन र विविधीकरण (Processing & Diversification)
बजारमा मागभन्दा बढी आपूर्ति भएर मूल्य घटेको बेला तरकारीलाई अर्को स्वरूपमा बदल्नु।

उदाहरणः उत्पादित बढी भएको खुर्सानीलाई सुकाएर धूलो बनाउनु, गोलभेडाबाट सस वा केचअप बनाउनु, वा काँक्रो/मूलाबाट अचार बनाएर ब्रान्डिङ गरी बजारमा पठाउनु। यसले तरकारी खेर जान दिँदैन र उच्च नाफा दिन्छ।

१०.४.३. तरकारी मूल्य शृङ्खला सुदृढ गर्ने रणनीतिहरू

नेपालको तराई क्षेत्रमा तरकारी मूल्य शृङ्खला व्यवस्थापनलाई आधुनिक र नाफामूलक बनाउन निम्न रणनीतिहरू अवलम्बन गर्नुपर्छः

सार्वजनिक-निजी-सहकारी साझेदारी (3P Model): स्थानीय सहकारीहरू मार्फत सङ्कलन केन्द्र सञ्चालन गर्ने। किसान आफैंले बजार खोज्नुको साटो सहकारी

मार्फत सम्झौता खेती (Contract Farming) गरेर सिधै ठूला सुपरमार्केट वा व्यापारिक घराना (जस्तैः भाटभटेनी सुपरमार्केट, बिग मार्ट आदि) सँग मूल्य शृङ्खला जोड्ने।

डिजिटल बजार सूचना प्रणाली (Digital Market Information): किसानहरूलाई मोबाइल एप वा एसएमएस (SMS) मार्फत दैनिक थोक बजारको मूल्य जानकारी गराउने, जसले गर्दा बिचौलियाले किसानलाई ठग्न पाउँदैनन्।

असल कृषि अभ्यास (Nepal GAP) को प्रवर्द्धनः रासायनिक विषादीको न्यूनतम र सुरक्षित प्रयोग गरी प्रमाणीकरण (Certification) गराइएको तरकारी उत्पादन गर्ने। यस्तो सुरक्षित र अर्गानिक तरकारीले बजारमा प्रिमियम मूल्य (उच्च मूल्य) पाउँछ।

नेपालको तराई क्षेत्रमा तरकारी उप-क्षेत्रको मूल्य शृङ्खला व्यवस्थापनमा सुधार ल्याउन केवल उत्पादन बढाएर मात्र पुग्दैन। खेतबारीदेखि उपभोक्तासम्मको दूरी र समय घटाउन प्लास्टिक क्रेटको प्रयोग, सहकारी मोडेलमा बजार व्यवस्थापन, शीतभण्डार (Cold Storage) को पूर्वाधार, र प्रशोधन उद्योगको स्थापना गर्नु अपरिहार्य छ। यसले एकातिर तराईको आर्थिक समृद्धि ल्याउँछ भने अर्कोतिर देशलाई तरकारी आयातमा आत्मनिर्भर बनाउन सहयोग पुर्‍याउँछ।

मूल्य शृङ्खलाको सरोकारवालाहरु (Value Chain Actors)

१. आपूर्ति कर्ता (Input Suppliers): एग्रोभेट, नर्सरी, व्यावसायिक फार्म केन्द्रहरू आदि।
२. उत्पादन कर्ता (Producers): कृषक, कृषि सहकारी, सरकारी वा निजी फार्म केन्द्रहरू।
३. प्रशोधन कर्ता (Processors/Collectors): संकलकहरू, सहकारी संस्थाहरू, प्रशोधन एकाइ वाउद्योगहरू।

४. व्यापारी (Traders/Wholesalers): स्थानीय तथा बाह्य व्यवसायीहरू, सहकारी बजार संजाल।
५. वास्तविक उपभोक्ता (Consumers): स्थानीय, राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय स्तरका उपभोक्ताहरू।

सम्बद्ध सेवा प्रदायक र सहयोगी संस्थाहरू **(Enabling Environment):**
मूल्य शृङ्खलालाई प्रभावकारी बनाउन सरकारी निकाय, गैर-सरकारी संस्था (गैंसस), विभिन्न आयोजना तथा परियोजनाहरूले सेवा प्रदायकको रूपमा सहयोग पुर्याउँछन्।

केही सवाल र अभ्यासहरू
स्थानीय स्तरमा बाली उत्पादन उप्रान्तका कर्महरू (Post-harvest practices) के के रहेका छन्?
स्थानीय स्तरमा बाली उत्पादन उप्रान्त हुने क्षति न्यूनीकरण गर्ने अभ्यासहरू के कस्ता छन्?
स्थानीय बजार केन्द्रहरूको अवस्था कस्तो छ?
उत्पादित कृषि सामग्रीको बाह्य बजारको सम्भावना कत्तिको रहेको छ?

१०.५ खेती लागत र लाभ विश्लेषण (ब्यवहारिक सत्र)

खेती लागत र लाभ विश्लेषण (Cost and Benefit Analysis of Farming)
खेती लागत र लाभ विश्लेषण कृषि व्यवसायको वित्तीय अवस्था मूल्याङ्कन गर्ने एक वैज्ञानिक एवं व्यावहारिक प्रक्रिया हो। यस अन्तर्गत कुनै पनि निश्चित बाली उत्पादन गर्दा लाग्ने सम्पूर्ण खर्च र त्यसबाट प्राप्त हुने कुल आम्दानीको हिसाब-किताब राखिन्छ।

कृषिलाई परम्परागत निर्वाहमुखी अवस्थाबाट व्यावसायिक र नाफामूलक उद्योगका रूपमा रूपान्तरण गर्न यो विश्लेषणको ठूलो महत्त्व छ। वास्तविक

नाफा वा घाटाको पहिचानः खेतीमा कति खर्च भयो र कति आम्दानी भयो भन्ने स्पष्ट चित्र नहुँदा किसानहरू अलमलमा पर्न सक्छन्। यो फारामले सबै सूचक समेट्ने हुँदा किसानले आफ्नो वास्तविक खुद नाफा थाहा पाउँछन्। लागत नियन्त्रण र व्यवस्थापनः स्थिर र चल लागतका शीर्षकहरू (जस्तैः विषादी, मजदुरी, मलखाद) छुट्टाछुट्टै विश्लेषण गर्दा कुन क्षेत्रमा अनावश्यक खर्च भइरहेको छ भनी पहिचान गर्न र आगामी दिनमा लागत घटाउन मद्दत पुग्दछ। निर्णय प्रक्रियामा सहजता हुन्छ।

खेती लागत र लाभ विश्लेषण फारम

१. किसान/खेती विवरण

विवरण	जानकारी
किसानको नाम	
ठेगाना	
सम्पर्क नं.	
बालीको नाम	
जात	
खेती गरिएको क्षेत्रफल	
रोपाइँ/छराइँ मिति	
कटानी मिति	
सिजन	

२. स्थिर लागत **(Fixed Cost)**

क्र.सं.	विवरण	इकाई	परिमाण	दर (रु.)	जम्मा लागत (रु.)
१	जमिन भाडा				
२	कृषि औजार/ उपकरण				
३	सिँचाइ संरचना				
४	अन्य				
	जम्मा स्थिर लागत				

३. चल लागत (Variable Cost)

क्र. सं.	विवरण	इकाई	परिमाण	दर (रु.)	जम्मा लागत (रु.)
१	बीउ/बेर्ना				
२	गोबर मल/कम्पोष्ट				
३	रासायनिक मल				
४	विषादी/जैविक विषादी				
५	मजदुरी				
६	सिँचाइ खर्च				
७	ढुवानी खर्च				
८	प्याकेजिङ				
९	अन्य खर्च				
	जम्मा चल लागत				

४. कुल उत्पादन तथा आम्दानी

क्र. सं.	विवरण	इकाई	परिमाण	दर (रु.)	जम्मा रकम (रु.)
१	कुल उत्पादन	के.जी./टन			
२	बिक्री गरिएको उत्पादन	के.जी./टन			
३	घरायसी प्रयोग	के.जी./टन			
	कुल आम्दानी				

५. लागत तथा लाभ विश्लेषण

विवरण	रकम (रु.)
कुल स्थिर लागत	
कुल चल लागत	
कुल लागत	
कुल आम्दानी	
खुद नाफा (लाभ)	
लाभ—लागत अनुपात (B:C Ratio)	

६. B:C Ratio

B:C Ratio = कुल आम्दानी / कुल लागत

यदि यो अनुपात १ भन्दा बढी आएमा मात्र खेती फाइदामा रहेको र लगानी योग्य रहेको सुनिश्चित हुन्छ। यसले किसानलाई आगामी सिजनमा कुन बाली लगाउने भन्ने सही निर्णय लिन सघाउँछ।

सत्र ११: लैङ्गिक तथा सामाजिक समावेशीकरण, स्थानीय स्रोत साधनहरुको उपयोग, परम्परागत ज्ञान र सीपहरु

११.१ तरकारी बाली कृषक पाठशालामा लैङ्गिक तथा सामाजिक समावेशीकरण

लैंगिक भूमिका विश्लेषण र सामाजिक समावेशीकरण कृषि एवं ग्रामीण विकासका योजनाहरूलाई समतामूलक बनाउने दुई मुख्य स्तम्भ हुन्। लैंगिक भूमिका विश्लेषणले कृषि कार्यका विभिन्न चरणमा महिला र पुरुषको सहभागिता, श्रमको विभाजन र निर्णय प्रक्रियामा उनीहरूको पहुँचको अनुपातलाई प्रतिशतमा मापन गर्दछ। त्यस्तै, सामाजिक समावेशीकरणले लक्षित क्षेत्र भित्र रहेका विभिन्न जातीय समूहहरू जस्तै ब्राह्मण, क्षेत्री, मधेसी, आदिवासी जनजाति र दलितहरूको जनसांख्यिकीय अवस्थितिको लेखाजोखा गरी सीमान्तकृत वर्ग पहिचान गर्न मद्दत पुर्‍याउँछ।

यस विश्लेषणको मुख्य महत्त्व कृषि क्षेत्रमा रहेका असमानताहरू हटाई स्रोत र साधनको न्यायोचित वितरण गर्नु हो। कुन कार्यमा महिला वा पुरुषको कार्यबोझ बढी छ भन्ने कुरा प्रष्ट पारी महिला अनुकूल प्रविधि भित्र्याउन, आम्दानी र खर्चमा पहुँच सुनिश्चित गर्न, र कृषि तालिमहरूमा पहुँच बढाउन यो विवरण उपयोगी हुन्छ। साथै, समाजका सीमान्तकृत र पछाडि पारिएका वर्गहरूलाई विकासको मूल प्रवाहमा समेट्न र समतामूलक लक्षित योजना तर्जुमा गर्नका लागि यो विश्लेषणले बलियो आधारभूत तथ्याङ्क प्रदान गर्दछ।

११.१.१ लैंगिक भूमिका तथा सामाजिक समावेशीकरण विश्लेषण तालिका

मितिः .....

स्थानः .....

१. लैंगिक भूमिका विश्लेषण तालिका

क्र. सं.	कृषि कार्यहरू	जम्मा	महिला (%)	पुरुष (%)
१	आफ्नो घरमा खानका लागि अन्न, तरकारीको बाली/जात छनोट	१००%		
२	बजारमा बेचिने अन्न, तरकारीको बाली/जात छनोट	१००%		
३	कृषि सामग्रीहरू (बीउ, मल, विषादी) खरिद	१००%		
४	जग्गा तयारी (खनजोत)	१००%		
५	बीउ छर्ने, बिरुवा रोप्ने/सार्ने	१००%		
६	पानी लगाउने	१००%		
७	झार व्यवस्थापन	१००%		
८	मलखाद/विषादी बोक्ने, हाल्ने	१००%		
९	नियमित हेरचाह	१००%		
१०	आफ्नो परिवारको लागि टिप्ने, धुने, पकाउने	१००%		
११	बजारको लागि टिप्ने, धुने, ग्रेडिङ गर्ने	१००%		
१२	बजारसम्म लैजाने, बेच्ने	१००%		
१३	पशुधन (गाई, भैंसी, बाखा, कुखुरा) को लागि आहार (घाँस, पराल) व्यवस्थापन	१००%		
१४	पशुचौपायालाई पानी, दाना दिने	१००%		
१५	पशुचौपायाको मल व्यवस्थापन	१००%		
१६	पशुचौपायालाई बजारसम्म लैजाने, बेच्ने	१००%		
१७	आम्दानी खर्चको हिसाब किताब	१००%		
१८	कृषि समूह/सहकारीमा आवद्धता	१००%		

१९	कृषि सम्बन्धी तालिमको अनुभव	१००%		
२०	कृषि औजारको हेरचाह	१००%		
	औसत			

२. सामाजिक समावेशीकरण तालिकाको नमुना

गा.वि.स.: ..... वडा नं: .....

कुल घरधुरी: ..... कुल जनसंख्या (करिब): .....

क्र.सं.	जाति/जातीय समूह	संख्या (करिब)	प्रतिशत	कैफियत
१	ब्राह्मण			
२	क्षेत्री			
३	मधेसी			
४	जनजाति (जातिको नाम लेख्नुहोस्)			
५	दलित			
	.....			

• दलित, • आदिवासी जनजाती, • ब्राम्हण/क्षेत्री

११.२ उत्कृष्ट अभ्यास र केस स्टडीहरूको अभिलेखीकरण

तरकारी खेतीलाई व्यावसायिक, सुरक्षित र नाफामूलक बनाउन आधुनिक कृषि प्रविधिको प्रयोग र बजार श्रृंङ्खलाको सुधार उत्कृष्ट अभ्यास मानिन्छ। यस अन्तर्गत उन्तत तथा स्वच्छ उत्पादनको प्रबिधिहरु: थोपा सिँचाइ, मल्चिङ प्रविधिको प्रयोग, बेमौसमी खेती गर्ने, एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन (IPM), रासायनिक विषादी न्यूनीकरण गर्ने, वानस्पतिक तथा जैविक बिषादीको प्रयोग, जस्ता प्रविधि अपनाउन सकिन्छ।

साथै, कटानी उप्रान्त हुने नोक्सानी कम गर्न शीतल समयमा तरकारी टिप्ने, प्लास्टिक क्रेटको प्रयोग गर्ने, र आकार अनुसार ग्रेडिङ (वर्गीकरण) गरी सामूहिक बजारीकरण गर्ने अभ्यास प्रभावकारी देखिएको छ। यी यस्तै उत्कृष्ट अभ्यासहरू, प्राबिधिक अनुसरणका सफल प्रयासहरुलाई केस स्टडीजका रुपमा प्रस्तुत गर्न सकिन्छ।

वैदेशिक रोजगारीको असफलतापछि तरकारी खेतीबाट सफलता

तरकारी बारीमा महतो दम्पती। तस्बिर : विनय कर्ण

गोरखापत्र अनलाइन २६ जेठ २०८३, मङ्गलबार ४ हप्ता पहिले

११.३ तरकारी खेती कृषक पाठशाला (Farmer Field School - FFS): फिल्ड डे, समापन समारोह, ज्ञान आदान-प्रदान कार्यक्रमको तयारी, र दिगोपना सम्बन्धी निर्देशिका

कृषक पाठशालाको सफल कार्यान्वयन पश्चात् सिकेका ज्ञान, सीप र प्रविधिहरूलाई संस्थागत गर्न र समुदायस्तरमा फैलाउन समापनका चरणहरू अत्यन्तै महत्त्वपूर्ण हुन्छन्। यसको व्यवस्थित तयारी, अनुगमन र दिगोपनाका उपायहरू निम्नीकृत रूपमा प्रस्तुत गरिएको छ।

१. फिल्ड डे, समापन समारोह र ज्ञान आदान-प्रदान कार्यक्रमको तयारी

यो कार्यक्रम पाठशालामा सहभागी किसानहरूले हासिल गरेका उत्कृष्ट अभ्यासहरू पाठशालामा सहभागी नभएका किसान, सरोकारवाला र नीति निर्माताहरूलाई प्रत्यक्ष देखाउने र अनुभव साटासाट गर्ने उत्सव हो।

क) पूर्व-तयारी

- **मिति, स्थान र निमन्त्रणा:** बाली उत्पादन वा कटानीको उपयुक्त समय हेरी मिति तय गर्ने। स्थानीय सरकारका प्रतिनिधि (मेयर/अध्यक्ष, वडा अध्यक्ष), कृषि ज्ञान केन्द्रका प्राविधिक, छिमेकी गाउँका किसान र सञ्चारकर्मीहरूलाई लगायत सबै सरोकारवालाहरुलाई औपचारिक निमन्त्रणा पठाउने।
- **अध्ययन/परीक्षण प्लटको तयारी:** पाठशाला सञ्चालन भएको खेतलाई प्रदर्शनका लागि व्यवस्थित गर्ने। परम्परागत खेती र कृषक पाठशाला (FFS) विधिबाट गरिएको खेतीको फरक देखिने गरी 'स्टल' वा साइनबोर्डहरू राख्ने।
- **सामग्री र प्रस्तुति तयारी:** पाठशाला अवधिभर किसानहरूले बनाएका कृषि पर्यावरणिय प्रणाली बिश्लेषण (AESA) का चार्टहरू, जैविक विषादीका नमुनाहरू, र उत्पादित स्वस्थ तरकारीहरूको प्रदर्शनी कक्ष (Exhibition Stall) तयार गर्ने।

ख) कार्यक्रम सञ्चालन र ज्ञान, सीप आदान-प्रदान

- **फिल्ड भ्रमण:** आमन्त्रित अतिथि र अन्य किसानहरूलाई पाठशालाको मुख्य सिकाइ प्लट भ्रमण गराई सहभागी किसान आफैंले प्रविधि र उत्पादनको सफलता बारे व्याख्या गर्न लगाउने।
- **अनुभव साटासाट:** पाठशालाका सहभागी महिला तथा पुरुष किसानहरूले "पाठशाला अघि र पाठशाला पछिको खेती पद्धति" मा आएको परिवर्तन र नाफा-लागत विश्लेषणबारे आफ्नो प्रस्तुति दिने।

- **प्रमाणपत्र तथा पुरस्कार वितरणः** पाठशाला सफलतापूर्वक पूरा गर्ने कृषकहरूलाई प्रमाणपत्र वितरण गर्ने र उत्कृष्ट कार्य गर्ने कृषकलाई प्रोत्साहन स्वरूप साना कृषि औजार पुरस्कार दिने।

२. अनुगमन र दिगोपना

समापन समारोह सकिएपछि किसानहरू पुनः पुरानै विधामा नफर्कून् र सिकेको ज्ञान दिगो रहोस् भन्नका लागि 'पोष्ट-एफएफएस' (Post-FFS) रणनीति आवश्यक हुन्छ।

क) अनुगमन र फलो-अप

- **नियमित प्राविधिक अनुगमन र पृष्ठपोषणः** पाठशाला सकिए पनि महिनाको एक पटक कृषि प्राविधिक वा सहजकर्ता (Facilitator) ले किसानहरूको आफ्नै निजी खेतबारीमा पुगेर अनुगमन गर्ने र देखा परेका नयाँ रोगकिराको समाधान गर्ने।
- **अभिलेख सङ्कलनः** कृषकहरूले आफ्नो व्यक्तिगत खेतमा पाठशालाको प्रविधि (जस्तैः जैविक विषादी, थोपा सिँचाइ) कत्तिको निरन्तरता दिएका छन् र त्यसबाट लागत कति घट्यो भन्ने तथ्याङ्क संकलन गरिरहने।

ख) दिगोपनाका रणनीतिहरू

- **कृषक समूहमा रूपान्तरणः** पाठशालाका सहभागी किसानहरूलाई एउटा औपचारिक कृषि समूह वा सहकारीमा आबद्ध/दर्ता गराउने। यसले गर्दा उनीहरूले सामूहिक रूपमा कृषि कर्जा, अनुदान, र बजार (Value Chain) सम्म पहुँच पाउन सजिलो हुन्छ।
- **'कृषकबाट कृषकमा' ज्ञान हस्तान्तरणः** पाठशालाबाट निस्किएका उत्कृष्ट कृषकहरूलाई 'अगुवा कृषक' वा 'लोकल रिसोर्स पर्सन' (LRP) को रूपमा विकास गर्ने। उनीहरूले आफ्नो गाउँका अन्य कम्तीमा १० जना किसानलाई एफएफएस प्रविधि सिकाउने जिम्मेवारी लिनेछन्।

- **स्थानीय सरकारसँग साझेदारीः** स्थानीय तह (गाउँपालिका/ नगरपालिका) को कृषि शाखा साथै कृषि विकास/ सेवा प्रदायक निकायहरुसँग समन्वय गरी आगामी वर्षको बजेटमा पाठशालाका दिगो कार्यक्रमहरु, प्राबिधिक सहयोग, आवश्यक सामग्रीहरुका लागि बजेट विनियोजन गराउने।
- **उत्पादन सामाग्रीहरु र उग्पादित सामाग्रीहको बजारः** समूह मार्फत थोकमा बीउ, मल र जैविक सामग्री खरिद गर्ने (लागत घटाउन) र उत्पादित तरकारीलाई ग्रेडिङ गरी सामूहिक सङ्कलन केन्द्र मार्फत सिधै थोक बजारमा पठाउने व्यवस्था मिलाउने।

११.४ कृषक पाठशालाको अभिलेख ब्यवस्थापन

कृषक पाठशालाको सञ्चालन अवधिभर भएका सम्पूर्ण गतिविधि, सिकाइ, र प्रगतिहरूलाई संस्थागत गर्न सुदृढ अभिलेख व्यवस्थापन अपरिहार्य हुन्छ। यसले पाठशालाको पारदर्शी मूल्याङ्कन गर्न, कार्यक्रमको प्रभावकारिता जाँच्न र भविष्यमा दिगो योजना बनाउन मद्दत पुर्‍याउँछ। कृषक पाठशालामा मुख्य रूपमा राख्नुपर्ने अभिलेखहरूलाई निम्न बमोजिम छन्।

क) प्रशासनिक तथा उपस्थिति अभिलेख

- **सहभागी कृषक दर्ता किताबः** पाठशालामा सहभागी सबै किसानहरूको विस्तृत विवरण (नाम, थर, लिङ्ग, उमेर, सामाजिक समूह/जाति, ठेगाना, र सम्पर्क नम्बर) को अभिलेख।
- **उपस्थिति पुस्तिकाः** प्रत्येक हप्ता वा सेसनमा सहभागी कृषकहरूको उपस्थिति विवरण, जसले कृषकहरूको नियमितता र उत्सुकतालाई देखाउँछ।
- **बैठक पुस्तिकाः** प्रत्येक सेसनको सुरुवात र अन्त्यमा भएका छलफल, समीक्षा, र गरिएका मुख्य निर्णयहरूको लिखित दस्तावेज।

ख) प्राविधिक तथा अध्ययन अभिलेख

- **कृषि पर्यावरणिय प्रणाली बिश्लेषण (AESA) चार्टहरूः** प्रत्येक हप्ता कृषकहरूले खेतबारीको निरीक्षण गरी तयार पारेका पर्यावरण विश्लेषण (कीरा, मित्रजीव, बालीको अवस्था, मौसम आदि) सम्बन्धी चित्रहरु र चार्टहरूको संकलन।
- **बालीनालीको अभिलेखः** अध्ययन/परीक्षण प्लटमा बीउ रोपेको मिति, गोडमेल, सिँचाइ, जैविक विषादी प्रयोग गरिएको मिति र परिमाणको क्रमबद्ध अभिलेख अभिलेख।
- **विषादी र मल प्रयोगको अभिलेखः** खेतमा प्रयोग गरिएका मलखाद (गोबर वा रासायनिक) र रोगकीरा नियन्त्रणका लागि अपनाइएका जैविक वा रासायनिक विधिको स्पष्ट अभिलेख।

ग) आर्थिक तथा वित्तीय अभिलेख

- **खेती लागत र लाभ विश्लेषण फारामः** बीउ, मल, प्लास्टिक टनेल, मजदुरी आदिमा भएको खर्च (स्थिर र चल लागत) र उत्पादित तरकारी बिक्रीबाट भएको कुल आम्दानीको स्पष्ट हिसाब-किताब।
- जिन्सी खाता: पाठशालाका लागि खरिद गरिएका वा सहयोग प्राप्त भएका स्थायी सामग्रीहरू (जस्तैः स्प्रेयर ट्याङ्की, प्लास्टिक क्रेट, ड्रम, डिजिटल तराजु आदि) को अभिलेख।

२. अभिलेख व्यवस्थापनका उत्कृष्ट तरिकाहरू

- **सरल र स्थानीय भाषाको प्रयोगः** अभिलेख र फारामहरू भर्दा स्थानीय कृषकहरूले सजिलै बुझ्ने गरी सरल नेपाली भाषा र स्पष्ट सङ्ख्यामा लेख्नुपर्छ।
- **जिम्मेवारी बाँडफाँडः** पाठशाला भित्रैबाट एकजना सचिव वा अभिलेख व्यवस्थापक चयन गरी सहजकर्ताको रेखदेखमा नियमित रूपमा पुस्तिका अध्यावधिक गर्ने।

- **डिजिटलाइजेशन:** सम्भव भएसम्म कागजी फाइलका साथै मुख्य तथ्याङ्कहरूलाई मोबाइल एप, वा गुगल सिटमा सुरक्षित राख्ने, जसले गर्दा विवरण हराउने जोखिम हुँदैन।
- **प्रदर्शनी र समीक्षाः** प्रत्येक महिना वा समापन समारोह (फिल्ड डे) को अवसरमा यी अभिलेखहरूलाई प्रदर्शनीमा राखी अन्य किसान र अनुगमन टोलीलाई अवलोकन गराउने।

३. अभिलेख व्यवस्थापनको महत्त्व

- **प्रमाणमा आधारित सिकाइ:** परम्परागत खेती र पाठशाला विधिबाट गरिएको खेतीको लागत र उत्पादनको तथ्याङ्क तुलना गरी वास्तविक सुधार मापन गर्न सकिन्छ।
- **अनुगमन र प्रतिवेदनमा सहजताः** स्थानीय तह (गाउँपालिका/नगरपालिका) वा दाता निकायहरूलाई कार्यक्रमको प्रगति प्रतिवेदन बुझाउन र आगामी वर्षका लागि अनुदान वा सहयोग माग गर्न यो अभिलेख मुख्य कानुनी प्रमाण बन्दछ।
- **दिगोपन र संस्थागत संस्मरणः** पाठशाला सकिएपछि पनि भविष्यमा नयाँ बाली लगाउँदा कुन समयमा कुन कीरा लागेको थियो र कसरी समाधान गरिएको थियो भन्ने कुरा पुराना अभिलेख हेरेर तत्काल निर्णय लिन सकिन्छ।

११.५ लैंगिक भूमिका तथा सामाजिक समावेशीकरण विश्लेषण तालिका (ब्यवहारिक सत्र) ११.१.१

सत्र १२: इ डब्लु पि एन परियोजना; कृषक पाठशाला कृषक दिवस/फिल्ड डे, समापन समारोह र ज्ञान/सिकाई आदान प्रदान

इ डब्लु पि एन (EWPN) परियोजना अन्तर्गत कृषक पाठशालाः कृषक दिवस/ फिल्ड डे, समापन समारोह र ज्ञान/सिकाई आदान-प्रदान सम्बन्धी निर्देशिका

इ डब्लु पि एन (EWPN) परियोजनाले कृषकहरूको ज्ञान, सीप र क्षमता अभिवृद्धि गर्दै दिगो तथा व्यावसायिक तरकारी खेती प्रणाली विकास गर्ने लक्ष्य राखेको छ। यस परियोजना अन्तर्गत कृषक पाठशालालाई प्रमुख सिकाइ माध्यमका रूपमा प्रयोग गरी कृषकहरूलाई आफ्नै खेतबारीमा आधारित व्यावहारिक कृषि प्रसार शिक्षा मार्फत् समस्याको पहिचान, विश्लेषण र समाधान गर्न सक्षम बनाउने प्रयास गरिएको छ।

पाठशाला अवधिभर कृषकहरूले हासिल गरेका सिकाइ र प्रविधिहरूलाई समुदायस्तरमा विस्तार गर्न आयोजना गरिने कृषक दिवस/फिल्ड डे, समापन समारोह र ज्ञान/सिकाइ आदान-प्रदान कार्यक्रमको विस्तृत रूपरेखा र व्यवस्थापन विधि तल प्रस्तुत गरिएको छः

१. कृषक दिवस/फिल्ड डे (Farmer Field Day) को तयारी र सञ्चालन

फिल्ड डे पाठशालामा सहभागी कृषकहरूले सिकेका उत्कृष्ट अभ्यासहरू (जस्तैः IPM प्रविधि, विषादीको सुरक्षित प्रयोग, मल्चिङ आदि) अन्य गैर-सहभागी कृषक र सरोकारवालाहरूलाई प्रत्यक्ष देखाउने र अनुभव साटासाट गर्ने मुख्य प्राविधिक मञ्च हो।

खेतबारी प्रदर्शन: आमन्त्रित अतिथिहरू, छिमेकी गाउँका कृषकहरू र स्थानीय जनप्रतिनिधिलाई कृषक पाठशालाको 'अध्ययन परीक्षण प्लट' को भ्रमण गराइन्छ। जहाँ सहभागी कृषकहरू आफैंले परम्परागत खेती र पाठशाला विधिबीचको भिन्नता स्पष्ट पार्छन्।

सिकाई स्टल तथा चार्ट प्रदर्शनीः पाठशाला अवधिभर कृषकहरूले प्रत्येक हप्ता तयार पारेका कृषि पर्यावरणिय प्रणाली बिश्लेषण (AESA) का रेखाचित्रहरू, स्थानीय स्तरमा बनाइएका जैविक विषादी (झोलमल) र उत्पादित स्वस्थ तरकारीहरूको प्रदर्शनी व्यवस्थापन गरिन्छ।

२. ज्ञान/सिकाई आदान-प्रदान कार्यक्रम (Knowledge Sharing Session)

EWPN परियोजनाको उद्देश्य अनुरूप कृषकहरूलाई प्रविधि हस्तान्तरणमा सक्षम बनाउन यो खण्ड निकै महत्त्वपूर्ण रहन्छ।

कृषकको अनुभव (Farmers' Voice): पाठशालामा सहभागी महिला तथा पुरुष कृषकहरूले "कृषक पाठशाला अघि र पछिको कृषि पद्धति" मा आएको रूपान्तरण, उत्पादन लागत र नाफा-लागत विश्लेषण (Cost-Benefit Analysis) को अनुभव सुनाउँछन्।

'कृषकबाट कृषकमा' प्रसार (Farmer-to-Farmer Extension): सिकाइ आदान-प्रदानले सहभागी कृषकहरूलाई 'अगुवा कृषक' (Lead Farmers) का रूपमा स्थापित गर्दै गाउँका अन्य कृषकहरूलाई पनि पर्यावरण-मैत्री र व्यावसायिक तरकारी खेती अपनाउन प्रेरित गर्दछ।

३. समापन समारोह (Closing Ceremony)

पाठशालाको विसर्जन र उपलब्धिहरूको संस्थागत घोषणा गर्ने औपचारिक चरण हो।

प्रतिवेदन प्रस्तुतीकरणः सहजकर्ता वा समूहका प्रतिनिधिद्वारा कृषक पाठशाला सञ्चालन अवधिभरको प्राविधिक तथा आर्थिक प्रतिवेदन प्रस्तुत गरिन्छ।

प्रमाणपत्र तथा प्रोत्साहन वितरणः EWPN परियोजनाको मापदण्ड अनुसार कृषक पाठशाला सफलतापूर्वक पूरा गर्ने कृषकहरूलाई प्रमाणपत्र र व्यावसायिक खेतीलाई निरन्तरता दिन प्रोत्साहन स्वरूप साना कृषि औजार वा बीउबिजन

वितरण गरिन्छ।

सरोकारवालाहरूको प्रतिबद्धता: स्थानीय तहका कृषि शाखा प्रमुख, वडा अध्यक्ष वा मेयर/अध्यक्षहरूले कृषकहरूको यस समूहलाई आगामी वर्षको बजेट र कार्यक्रममा जोड्ने तथा उत्पादित तरकारीको मूल्य शृङ्खला सुदृढ बनाउन बजार व्यवस्थापनमा सहयोग गर्ने प्रतिबद्धता व्यक्त गर्छन्।

कार्यक्रमको महत्त्व र दिगोपना

आत्मनिर्भरता र क्षमता विकास: आफ्नै खेतबारीमा आधारित व्यावहारिक प्रसार शिक्षाले गर्दा कृषकहरू रासायनिक विषादीको प्रयोग घटाउन र रोगकीराको पहिचान आफैं गरी दिगो तरकारी खेती गर्न सक्षम हुन्छन्।

सामूहिक बजारीकरण: यस समापन पश्चात् कृषक पाठशालाको यस समूहलाई औपचारिक कृषक समूह वा सहकारीमा रूपान्तरण गरी EWPN परियोजनाको दिगोपना सुनिश्चित गरिन्छ, जसले गर्दा कृषकहरूले भविष्यमा सामूहिक रूपमा इनपुट (बीउ/मल) खरिद र आउटपुट (तरकारी बिक्री) गर्न सहज हुन्छ।

सन्दर्भ सामाग्रीहरुः

AITC. (2026). *कृषि डायरी २०८३ (Agriculture diary 2083 AD)*. Ministry of Agriculture and Livestock Development, Agriculture Information and Training Centre, Hariharbhawan, Lalitpur, Nepal.

CEAPRED. (2022). *Jholmal bulletin*. CEAPRED Knowledge Hub. https://ceapred.org.np/uploads/knowledge/full/1652786184_XudKf_jholmal-bulletin-final.pdf Center for Environmental and Agricultural Policy Research, Extension and Development, Kathmandu, Nepal.

ICIMOD. (2021). *Jholmal: An organic biopesticide and biofertilizer preparation manual*. ICIMOD Publications. https://www.icimod.org/wp-content/uploads/2021/01/Jholmal_English.pdf International Centre for Integrated Mountain Development (ICIMOD), Lalitpur, Nepal.

Karna, V. (2026, June 9). *वैदेशिक रोजगारीको असफलतापछि तरकारी खेतीबाट सफलता* [Success in vegetable farming after failure in foreign employment]. Gorkhapatra Online. https://gorkhapatraonline.com/news/209483

SMD. (2074/75 BS). Manual for Soil and Fertilizer Analysis. Soil Management Directorate Soil Management Directorate, Hariharbhawan, Lalitpur, Nepal.

अधिकारी, देवराज। (२०८२)। बालीनालीका शत्रुजीव ब्यवस्थापनमा रसायनिक बिषादीका विकल्पहरु। राष्ट्रिष कृषि आधुनिकीकरण कार्यक्रम, कार्यक्रम कार्यान्वयन एकाइ, नवलपरासी (ब.सु.पुर्व)।

कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय। (२०१८ सन्)। नेपाल असल कृषि

अभ्यास कार्यान्वयन निर्देशिका, २०७५। नेपाल सरकार, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, सिंहदरवार, काठमाण्डौं, नेपाल।

कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय। (२०१९ सन्)। राष्ट्रिय खाद्य स्वच्छता नीति, २०७६। नेपाल सरकार, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, सिंहदरवार, काठमाण्डौं, नेपाल।

जि. सि., वाई. डी.। (२०१० सन्)। *वानस्पतिक तथा जैविक विषादीबाट रोग कीरा व्यवस्थापन*। बाली संरक्षण निर्देशनालय, हरिहरभवन, ललितपुर, नेपाल।

प्लान्ट क्वारेन्टाइन तथा बिषादी व्यवस्थापन केन्द्र। (२०८१)। बिषादीको प्रयोग बिधि https://npponepal.gov.np/progressfiles /विषादीको-प्रयोग-विधि-पुस्तिका-1719618354.pdf प्लान्ट क्वारेन्टाइन तथा बिषादी व्यवस्थापन केन्द्र, हरिहरभवन, ललितपुर, नेपाल।

बाली संरक्षण निर्देशनालय। (२०१० सन्)। *स्थलगत कृषक पाठशाला (एफएफएस) सञ्चालन तथा एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन (आईपीएम) सम्बन्धी सहजकर्ताको तालिमका लागि अभ्यास निर्देशिका*। राष्ट्रिय आईपीएम कार्यक्रम, हरिहरभवन, ललितपुर, नेपाल।

बाली संरक्षण निर्देशनालय। (२०१४ सन्)। *बाली संरक्षण तालिम पुस्तिका (परिमार्जित म्यानुअल २०७१)*। हरिहरभवन, ललितपुर, नेपाल।