



# प्राङ्गारीक खेती प्रविधि



# प्राङ्गारीक खेती प्रविधि



प्रदेश सरकार

बागमती प्रदेश

भूमि व्यवस्था, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय

कृषि विकास निर्देशनालय

कृषि ज्ञान केन्द्र, सिन्धुली

नेपाल

# प्राङ्गारीक खेती प्रविधि

प्रमुख सम्पादक  
भरत प्रसाद बिडारी

संकलन, लेखन तथा सम्पादन  
श्रीकृष्ण अधिकारी

## प्रकाशक:

प्रदेश सरकार  
बागमती प्रदेश  
भूमि व्यवस्था, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय  
कृषि विकास निर्देशनालय

कृषि ज्ञान केन्द्र, सिन्धुली  
नेपाल

फोन नं ०४७५२०९६६, ०४७५२९०४

ईमेल: [akcsindhuli@gmail.com](mailto:akcsindhuli@gmail.com)

© कृषि ज्ञान केन्द्र, सिन्धुली, नेपाल

प्रकाशन वर्ष: २०७८, बैशाख

## बिषय सुची

१. पृष्ठभूमि (Background) .....	1
२. प्राङ्गारीक खेती (Organic Farming) .....	3
२.१ प्राङ्गारीक खेतीको परिचय .....	3
२.२ प्राङ्गारीक खेतीको इतिहास .....	4
२.३ प्राङ्गारीक कृषिको महत्व: .....	6
२.४ प्राङ्गारीक खेतिका विशेषताहरु .....	9
२.५ प्राङ्गारीक खेतीका सिद्धान्तहरु .....	9
२.६ प्राङ्गारीक कृषिका दुरदृष्टि तथा उद्देश्यहरु .....	10
२.७. प्राङ्गारीक खेतीको सम्भाव्यता र चुनौतीहरु .....	11
२.७.१ सम्भाव्यता .....	11
२.७.२ चुनौतीहरु .....	12
३. प्राङ्गारीक कृषिको मापदण्ड (Standards of Organic Agriculture) .....	14
३.१ प्राङ्गारीक खेती गरिने जमिन .....	14
३.२ रुपान्तरण अवधि (Conversion period) .....	14
३.३ बाली उत्पादन (Crop production) .....	15
३.४ माटो, पानी र मलखाद व्यवस्थापन .....	15
३.५. रोग, कीरा तथा झारपात नियन्त्रण .....	16
३.६. बाली / वीउ भण्डारण .....	17
३.७. पशुपालन व्यवसाय .....	17
३.८. मत्स्यपालन व्यवसाय .....	18
३.९. मौरीपालन व्यवसाय .....	18
३.१० प्रशोधन, प्याकिङ्ग, भण्डारण तथा संरक्षण .....	18
३.११ सामाजिक अधिकार र स्वच्छ व्यापार .....	20
३.१२ विविध (Miscellaneous) .....	21
४. प्राङ्गारीक प्रमाणीकरण (Organic Certification) .....	22
४.१ सामुहिक प्रमाणीकरणका लागि आन्तरिक नियन्त्रण प्रणाली (Internal control system) .....	22
४.२ साना किसानको लागि सामुहिक प्रमाणीकरण (Participatory Guarantee System): .....	27
४.३ प्राङ्गारीक प्रमाणीकरणको प्रकृया .....	28
५. प्राङ्गारीक खेती प्रविधिहरु (Organic Farming Technologies) .....	30

५.१ माटोमा खाद्यतत्व व्यवस्थापनको विविध पक्षहरू.....	30
५.१.१ प्राङ्गरीक पदार्थको व्यवस्थापन.....	31
५.१.२ नाईट्रोजन तत्वको व्यवस्थापन.....	31
५.१.३ फस्फोरस तत्वको व्यवस्थापन.....	34
५.१.४ पोटास तत्वको व्यवस्थापन.....	34
५.१.५ सूक्ष्म तत्व व्यवस्थापन.....	35
५.१.६ बालीका लागि माटोमा खाद्यतत्व व्यवस्थापन गर्न प्राङ्गरीक मलहरू.....	35
५.१.७ हरियो मल.....	59
५.१.८ बजारमा उपलब्ध विधिहरू.....	60
५.२. प्राङ्गरीक खेतीमा रोग कीरा नियन्त्रणको लागि प्रयोग गरिने विभिन्न विधिहरू.....	62
५.२.१ यान्त्रिक तथा भौतिक तरिकाबाट नियन्त्रण.....	62
५.२.२ खेतिपाती अभ्यासमा सुधार.....	64
५.२.३ जैविक नियन्त्रण.....	67
५.२.४ प्रतिरोध बिरुवा विकास र तिनको प्रयोग.....	79
५.२.५ रोग कीरा नियन्त्रणमा वनस्पतीको प्रयोग.....	79
६. संरक्षित संरचनामा तरकारी खेती प्रविधि (Vegetable Cultivation Technology in Protected Structure).....	85
सन्दर्भ सामाग्री:.....	97

## १. पृष्ठभूमि (Background)

विश्व परिवेशमा देखिएको बढ्दो जनसंख्या र उच्च मागका कारण उच्च कृषि उत्पादन आजको अपरिहार्य आवश्यकता बनेको छ। उच्च उत्पादनका लागि कृषिमा व्यवसायिकरण, तसर्थ, तिब्र गतिमा अगाडी बढिरहेको अवस्थामा मानव तथा वातावरणिय स्वास्थ्यलाई असर गर्ने गरी उत्पादनमुखी कृषि अभ्यासले क्षणिक लाभ बाहेक सबै नकारात्मक असर गर्ने देखिन्छ। हालसम्म नेपालका अधिकांश क्षेत्रमा परम्परागत कृषि प्रणाली अन्तर्गत प्राङ्गारीक खेतिका अभ्यासहरू अवलम्बन गर्दै आएका पनि यसमा समय सापेक्ष सुधार हुन नसक्दा आशातित उपलब्धि हासिल गर्न सकिएको छैन। तैपनि, “निर्वाहमुखी” खेती गर्दै आएका नेपाली किसानहरूको सानो अर्थव्यवस्था तर संसाधन उपयोगको हिसाबले दिगो अभ्यासका कारण खेतीपाती मात्र होईन, सामाजिक एकीकरण र मर्यादा कायम रहेको पाईन्छ। तर, सन् १९७० देखि उत्पादनमा वृद्धि गर्ने उद्देश्यले तथाकथित “उच्च उपज बाली” लाई बढ्दा दिन नाटकीय रूपमा नेपालका केहि क्षेत्रमा कृत्रिम मलको प्रयोग र कीटनाशक विषादिको प्रयोगमा वृद्धि भयो, जसको परिमाण स्वरूप वर्तमान समयमा यसको असर सामाजिक, वातावरणिय र पारिस्थितिक प्रणालीमा पर्ने देखिएको छ। यी असरहरूलाई न्यूनिकरण गर्नका लागि हाल “दिगो कृषि”को अवधारणा लोकप्रिय छ। दिगो कृषि र प्राङ्गारीक कृषि बीच अन्योन्याश्रित सम्बन्ध छ।

सामान्यतया नेपालमा हरेक कृषक परिवारले निकै थोरै जमिनमा सिमित सुविधा सहित अत्यन्त विषम परिस्थिताका बीच आफ्नो कृषि कर्म चलाएका छन्, जुन प्रायः निर्वाहमुखी छन्। आम रूपमा परम्परागत मानिने यस किसिमको खेती प्रणाली एकिकृत खेती प्रणालीको अवधारणामा सञ्चालित छन्, जहाँ खेतीबाली, पशुपालन र वनजन्य श्रोतहरू अन्योन्याश्रित रूपमा जोडिएका हुन्छन्। यसरी परम्परागत हिसाबले गरिएका खेतीबालीमा प्रशस्त विविधता छ। देशका झण्डै ८० प्रतिशत कृषक परम्परागत कृषि प्रणालीमा नै आधारित रहेका छन्। परम्परागत कृषि प्रणाली मूलतः स्थनीय वस्तुस्थिति अनुकूल, कृषकहरूको लामो अनुभवबाट विकास भएका रैथाने प्रविधिहरूमा आधारित रहेको छ र ती कम खर्चिला, दिगो र पर्यावरण मैत्री समेत छन्। तर बिडम्बना, आधुनिकता र विकासको बारेको शिक्षा र प्रविधिबाट प्रभावित भई हाल विकसित भईरहेको कृषि अभ्यासले हजारौं वर्षदेखिका अनुभवमा आधारित यस्ता रैथाने ज्ञान र कृषि संस्कृतिलाई उचित मान्यता दिन नसक्दा यो प्रणाली उन्नत हुने अवसर पाएको छैन। दशकौं देखिको अनुभवमा सञ्चालित यस प्रकारको कृषि प्रणालीमा रहेका सबल पक्षहरूलाई पुरै नजरअन्दाज गरि जतिसक्दो छिटो बाह्य स्रोत र प्रविधिमा आधारित “व्यवसायिक” र आधुनिक बनाउने होडमा कृषि दिगो नहुने, पन्यावरणीय विनाश र परनिर्भरताको चुनौति थपिने र कालान्तरमा कृषि प्रणालीनै ध्वस्त हुने अवस्था आउन सक्ने देखिन्छ।

खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित गर्न धेरै बाह्य श्रोतको लगानी सहितको धेरै उत्पादन गर्ने उद्देश्यका साथ सन् १९६० को दशकमा हरित क्रान्ति प्रविधिको विकास र विस्तार भएको हो। पछिल्लो समयमा, यस ढाँचा अन्तरगत विज्ञान र प्रविधिको क्षेत्रमा भएका नविनतम खोजबाट विकास गरिएका उच्चतम प्रविधि, रासायनिक मल र उच्च उत्पादन क्षमता भएका बालीनालीका वर्णशङ्कर जातहरूको प्रयोग गरी बढीभन्दा बढी उत्पादन लिन सकिने दावी गरिएको छ। यस पद्धति अनुसार कृषि उपजको उत्पादकत्व र उत्पादन बृद्धि भएको पाईन्छ, तर, यो पद्धति अनिवार्यतः रासायनिक मल र विषादिहरूको प्रयोगमा आधारित हुने र यसको अधिक विस्तार र प्रयोगबाट हावा, पानी र माटो विषाक्त हुनुका साथै यसको प्रयोगबाट उत्पादित उपज स्वास्थ्यका लागि हानीकारक पनि पाईएका छन्। रसायनहरूको प्रयोगले स्वस्थ माटोमा हुने लाखौं जीवाणुहरूको वृद्धि र विकास अवरुद्ध भई माटो नै निर्जीव हुँदै गएको छ। यस्तो खेती प्रणालीमा धेरै पानी खपत हुने हुँदा पानीका श्रोतहरू खासगरी जमिनमुनिको पानी घट्दै गएको छ र खेतीयोग्य जमिन मरुभूमिकरण हुने क्रममा रहेको छ। हरित क्रान्ति कृषिले वातावरणीय विनाश मात्र होईन, विविधतायुक्त खेतिपातीबाट एकल बाली तथा वस्तुभाउमा आधारित उत्पादन प्रणालीमा जान अभिप्रेरित गर्दछ। यसले किसानको लागत र जोखिम मात्र बढाउँदैन, कृषि जैविक विविधतामा समेत हास गराउँदछ। नेपालमा हरित क्रान्तिबाट कृषि क्षेत्रमा परेका प्रभावहरू सम्बन्धमा विस्तारै सरोकारवालाहरूमा चेतना वृद्धि हुने थालेको छ। खासगरी खाद्यान्न र तरकारीको उत्पादनमा विषादी तथा रासायनिक मलखादको बढि प्रयोगलाई न्यूनिकरण गर्न उचित विकल्प खोज्न बहस सुरु भएको छ। यसरी प्राङ्गारीक कृषिको सङ्गठित अवधारणा हरित क्रान्ति कृषिबाट सिर्जना भएका नकारात्मक प्रभाव न्यूनिकरण गर्न सक्ने विकल्पका रूपमा प्रस्तुत हुँदै आएको छ। नेपालको गैर सरकारी क्षेत्रमा सन् १९८६ मा दिगो कृषि संस्था (ईन्सान) को स्थापना भए पश्चात नेपालमा प्राङ्गारीक कृषि प्रवर्द्धनको अभियानले संस्थागत स्वरूप लएको हो। सरकारी नीतिमा भने दशौं पञ्चवर्षीय योजना (२०५९/६०-२०६३/६४) मा पहिलो पटक प्राङ्गारीक कृषिले प्रवेश पायो र राष्ट्रिय कृषि नीति, २०६१ मा स्पष्ट रूपमा प्राङ्गारीक कृषिलाई निर्यातका लागि प्रोत्साहन गर्ने कुरा उल्लेख भएको छ। हालसम्मको आधिकारिक तथ्याङ्कले नेपालको जम्मा खेती गरिएको जमिनको ०.२ प्रतिशत अर्थात् ९,३६१ हेक्टर क्षेत्रफल मात्र मापदण्डका आधारमा प्राङ्गारीक कृषि क्षेत्र रहेको देखाउँछ। यद्यपि हाम्रा दुर्गम पहाडी र हिमाली भूभागका धेरै क्षेत्रहरूमा अहिलेसम्म पनि बाह्य प्रविधि र रसायनहरू पुगी नसकेकाले त्यस्ता क्षेत्रहरू प्राकृतिक रूपमा नै प्राङ्गारीक छन्।



## २. प्राङ्गारीक खेती (Organic Farming)

### २.१ प्राङ्गारीक खेतीको परिचय

प्राङ्गारीक खेती भन्नाले रासायनिक मलखाद र विषादी प्रयोग नगरी गरिने खेती बुझिन्छ भने प्राङ्गारीक कृषि एउटा समग्र उत्पादन प्रणाली हो, जसमा कृषि वातावरण तथा मानव स्वास्थ्यमा नकरात्मक प्रभाव पार्ने मल वीउ, विषादी, सामाग्री, विधि तथा व्यवहारहरूको प्रयोग नगरिकन स्वस्थ, सभ्य र स्वच्छ तरिकाले कृषि उत्पादन अभ्यास गरिन्छ। विशेष गरि प्राङ्गारीक खेतीमा कृत्रिम तरिकाबाट बनाईएका रासायनिक मलखाद, विषादी (झारनाशक, कीटनाशक, रोगनाशक

आदि) विरुवाका वृद्धि वद्र्धक/नियन्त्रक

रसायनहरू (हर्मोन), एन्टीबायोटिक्स, जैविक परिवर्तन गरि बनाईएका जीवहरू (GMO) रात्री मल आदिको प्रयोग गर्न निषेध गरिएको हुन्छ।

यस प्रविधिले प्रति इकाई जग्गामा वढी उत्पादन गर्ने भन्दा दीगो कृषि उत्पादनमा जोड दिन्छ साथै प्राङ्गारीक खेतीले कम्पोष्ट मलको वढी प्रयोग, प्राकृतिक रोग व्यवस्थापन, वाली विविधिकरण,

#### प्राङ्गारीक कृषि सम्बन्धि कल्पित कथा:

मिथक १. प्राङ्गारीक अभ्यास गर्ने कृषकले केहि लागत सामाग्री (Inputs) प्रयोग गर्दैनन्।

मिथक २. परम्परागत तरिकाले खेती गर्दा भन्दा प्राङ्गारीक खेतीबाट कम उत्पादन हुन्छ।

मिथक ३. प्राङ्गारीक खेती गर्ने कृषक साना तरकारी खेती गर्ने कृषक हुन, व्यवसायिक कृषक होईन।

मिथक ४. प्राङ्गारीक खेती गर्ने कृषकलाई अनुदान सहयोग नगर्दासम्म उनिहरू नाफामा जानै सक्दैनन्।

मिथक ५. प्रमाणिकरण गर्दा सबै फर्म नै गर्नुपर्दछ, कुनै वाली विशेष गर्न मिल्दैन।

मिथक ६. प्राङ्गारीक खेती सच्चा किसानले होईन, रहरमा खेती गर्नेले मात्र गर्दछन्।

#### नेपालको सन्दर्भमा (विशेषगरी)

मिथक ७. प्राङ्गारीक खेती भनेको डलर खेती हो।

मिथक ८. प्राङ्गारीक उपज देशको अर्थतन्त्र उकास्नका लागि निर्यात मुखि हुन्छ।

मिथक ९. प्राङ्गारीक उपज बिलासीलताको लागि मात्र हो, साधारण नेपालीले उपभोग गर्न सक्दैनन्।

मिथक १०. किसानले ग्रामिण क्षेत्रमा अभ्यास गर्दै आएका तरिका स्वत प्राङ्गारीक उत्पादन हुन्छ।

-Asia Network for Sustainable Agriculture and Bioresources, Kathmandu, Nepal, 2015

वातावरणीय प्रदुषण न्यूनिकरण, स्थानीय स्रोतको सदुपयोग आदि पक्षलाई वढी जोड दिएको हुन्छ। यसको नारा स्वस्थ माटो उत्पादन, स्वस्थ विरुवा, पोषणयुक्त खाना, स्वस्थ जीवन रहेको छ।

**International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) defines the overarching goal of organic farming as: "Organic agriculture is a production system that sustains the health of soils, ecosystems and people. It relies on ecological processes, biodiversity and cycles adapted to local conditions, rather than the use of inputs with adverse effects. Organic agriculture combines tradition, innovation and science to benefit the shared environment and promote fair relationships and a good quality of life for all involved."**

बढ्दो जनसंख्या वृद्धिको साथसाथै बढेको खाद्य सामाग्रीको मागले गर्दा रासायनिक विषादी, मल र अन्य विभिन्न रसायन हरुको व्यापक प्रयोग गरी कृषि उत्पादन र उत्पादकत्व बढाउने होड विश्वभरी नै चलिरहेको छ । रासायनिक मलको प्रयोगले उत्पादनमा टेवा त पुग्यो नै तर यसको जथाभावी प्रयोग हुदा वातावरण तथा मानव स्वास्थ्यमा धेरै हानिकारक असरहरु देखा पर्दै आएका छन् । वि.स. २०२३ सालमा पहिलो पटक नेपाल भित्रिएको रासायनिक मल र यो सँगै अत्याधिक मात्रामा प्रयोग गरिएका घातक विषादीले गर्दा माटोको उर्वराशक्ति समेत घटिरहेको छ ।

निरन्तर रूपमा अव्यवस्थित तरीकाले रासायनिक मलको प्रयोग हुँदा माटोको अम्लियपन बढ्ने, कडा हुने, माटोको पानी अवशोषण गर्ने क्षमतामा कमी आउने, बोटबिरुवाको लागी चाहिने सुक्ष्म पोषक तत्वहरुमा कमी आउनुका साथै माटोमा पाइने फाइदाजनक सुक्ष्म जीवाणुहरुका लागी अनुकूल वातावरण नहुने हुँदा यी जीवाणुहरुको संख्यामा समेत हास आउने हुन्छ जस अनुरूप माटोमा रोगव्यादि फैलाउने सूक्ष्मजीवहरु सक्रिय भई विभिन्न प्रकारका रोगहरुको संक्रमण बढाउने गर्दछन् । यसरी दीर्घकालिन रूपमा खेतीयोग्य जग्गामा माटोको उर्वराशक्तिमा हास आउँदा बोटबिरुवाहरु राम्रोसँग नहुकिने र उत्पादनमा कमी आउने गरेको पाइन्छ । तसर्थ तत्कालिन रूपमा रासायनिक मलको प्रयोगले उत्पादनमा सुधार भइ उपज ह्रास बढे तापनि दीर्घकालिन रूपमा भने माटोको भौतिक, जैविक तथा रासायनिक गुणमा गिरावट आइ कुल मिलाएर सम्पूर्ण माटोकै गुणस्तर घट्दै जाने एवं खेती योग्य जमिनको उत्पादन नै घट्दै जाने समस्या आइपर्थे । अतः रासायनिक मलका यिनै नकरात्मक असरहरु लाई न्युनिकरण गर्दै माटोको गुणस्तरलाई कायम राख्नका निमित्त प्राङ्गारीक खेतीका विभिन्न विधिहरु अभ्यासमा आएका हुन् ।

प्राङ्गारीक खेतीले घुम्टिबाली प्रणाली, बाली बिबिधिकरण एवं बाली व्यवस्थापनलाई बढावा दिनुका साथै पाहुना बोट र शिकारी किराहरुको सम्बन्ध लाई समेत सन्तुलित गर्न मद्दत गर्दछ । खेतमै उत्पादन भएका जैविक अवशेषहरु र पोषक तत्वलाई पुनः माटोमै प्रयोगमा ल्याउने कार्य गर्दछ । यस खेती प्रणालीले सुरक्षित, पौष्टिक र गुणस्तरीय खाद्य उत्पादनहरु सँगै पारिस्थितिक सन्तुलन र यसको स्थिरता कायम गर्न मद्दत गर्दछ जसका लागि यो पद्धतिमा स्थानिय स्तरमा पाइने जैविक वनस्पतिहरु जस्तै: असुरो, तषतेपाती, खुर्सानी, सुर्ती, बनमारा, सिस्नु, बोझो, टिमु, आदि बिरुवाको मिश्रणबाट तयार गरिएको प्राङ्गारीक विषादीहरुको प्रयोग गरिन्छ ।

## २.२ प्राङ्गारीक खेतीको इतिहास

विश्व कृषिमा व्यवसायीकरण र औद्योगिक क्रान्तिको थालनी करिब करिब एकै समय बाट भएको देख्न सकिन्छ र व्यवसायिक कृषिको आगमन संगसंगै प्राङ्गारीक कृषिको वकालत पनि सुरु भएको जानकारी इतिहास नियाल्दा पाउन सकिन्छ । विश्व कृषिबारे इतिहासका पानाहरु पल्टाई हेर्दा सन् १९२० को दशकअघि किटको नियन्त्रणको लागि प्राङ्गारीक कृषि पद्धति बाहेक संसारमा नै अरु केहि विकल्प नभएको प्रस्ट देख्न सकिन्छ । परम्परागत

कृषिबाट व्यवसायिक कृषि तर्फ व्यापक विकासक्रम भने दोस्रो विस्वयुद्ध पश्चात देखियो। यसको कारण विभिन्न रसायनिक तत्वहरूको कृषि कार्य मा उपयोगिता बारे अध्ययन र अनुसन्धान को बढ्दो गति थियो। सन् १९३९ मा पल मिलरले “डी.डी.टि” को विकास गरेसंगै रासायनिक मल र विषादीको प्रयोगको नया युग सुरु भयो। बढ्दो विश्वको जनसंख्याको खाद्य सुरक्षाको सुनिश्चिताको लागि पनि अनिवार्य झैं हुन पुगे। यस्ता तत्व हरु को अनियन्त्रित प्रयोगले निम्त्याउन सक्ने खतरा बारे सचेत केहि कृषि बैज्ञानिकहरूले बैकल्पिक बाटोको रूपमा प्राङ्गारीक कृषिलाई पुनः बहसमा अघि ल्याउन सुरु गरे।

तलको समयरेखा द्वारा विश्वमा प्राङ्गारीक कृषिको विकासक्रम लाई देखाउने प्रयत्न गरिएको छः

- सन् १९२४ - रुडोल्फ स्टाइनरले “Spiritual Foundations for Renewal of Agriculture.” नामक पुस्तक प्रकाशन गरेर बायोडायनामिक कृषिबारे प्रथम चोटी जानकारी दिए।
- सन् १९२८ - "Demeter" को स्थापना। "Demeter" हालसम्म पनि बायोडायनामिक कृषिको सबभन्दा ठुलो प्रमाणीकरण गर्ने संस्था हो।
- सन् १९३५ - मोकिची ओकाडाद्वारा “सुन्य मल कृषि” को जापानमा सुरुवात
- सन् १९३९ - लर्ड नर्थबोर्नद्वारा प्रथमपल्ट “Organic Farming” शब्दको प्रयोग
- सन् १९४२ - जे. आइ. रोडेलद्वारा “Organic Farming and Gardening magazine” को प्रकासन जुन हालसम्म पनि “Organic Gardening magazine” को नाममा प्रकासन हुदै आइरहेको छ।
- सन् १९५९ - “Association of organic farmers from the west” को स्थापना।
- सन् १९७२ - फ्रान्समा “IFOAM - International Federation of Organic Agriculture Movements” को स्थापना।
- सन् १९७३ - स्विजरल्याण्डमा “Research Institute of Organic Agriculture (FiBL)” को स्थापना।
- सन् १९८० - IFOAM द्वारा प्राङ्गारीक कृषिको लागि आवश्यक नियमनको सुची तयार गरियो।
- सन् १९९० - जर्मनीमा पहिलोपल्ट प्राङ्गारीक कृषि उत्पादनको मेला (BIOFACH) को आयोजना गरियो।
- सन् १९९७ - प्रथम National Organic Program (NOP) को प्रकासन USDA द्वारा गरियो।
- सन् १९९९ - World Health Organization र Food and Agriculture Organization द्वारा प्राङ्गारीक कृषिजन्य वस्तुहरूको उत्पादन, प्रसोधन, बजारीकरण तथा लेबलिंग को निम्ति Codex Alimentarius को स्थापना।

## नेपालमा प्राङ्गारीक खेतीको इतिहास

नेपालको कृषि इतिहास नियालेर हेर्दा परापूर्व कालदेखि नै प्राङ्गारीक खेती को कयौं उदाहरणहरू देख्न सकिन्छ। हाम्रा पूर्वजहरूको पाला देखिनै नेपाली किसानहरूले स्वयमको प्रयोगको लागि मात्र खेती किसानी गर्ने गर्दथे। सानो क्षेत्रमा विभिन्न प्रकारका बिरुवाहरूको उत्पादन गरि आफ्नो र आफ्नो परिवारको खाद्य आवश्यकता पुरा गर्दथे र बाकी रहेको केहि उत्पादन मात्र बेचनको लागि बजारमा लाग्ने गर्दथे। बिस्तारै छिमेकी राष्ट्रहरू र अन्तराष्ट्रिय समुदाय संग ब्यापारिक सम्बन्ध बढ्दै गएपछि र खेती किसानीको नया पद्धतिको देशमा प्रवेश भएपश्चात व्यवसायिक खेती को विकासले गति लिनै गयो। सन् १९५० पश्चातनै नेपालमा रासायनिक पदार्थ हरुको प्रवेश कृषि क्षेत्रमा भएको विश्वास गरिन्छ। त्यसअघि मल तथा विषादीको लागि प्राकृतिक पदार्थहरू (जस्तै गोबर मल, पातपतिंगर, गौमुत्र इत्यादी) को प्रयोग गरेर नै कृषि आवश्यकताहरू पुरा हुँदै आएका थिए। सन् १९६६ मा कृषि सामग्री कम्पनीको स्थापना संगै व्यवसायिक कृषिमा विकासको क्रम अघि बढ्न थालेको थियो। तर केहि दशकअघि देखि सारा विश्वमा प्राङ्गारीक खेतिको महत्वबारे बहस बढ्दै गए संगै नेपालमा पनि यस पद्धतिको विस्तारै प्रवेश भयो। नेपालमा व्यवसायिक प्राङ्गारीक कृषि सन् १९९० देखि सुरु भएको हो। यसको कारण विश्वजगतमा प्राङ्गारीक कृषि को बढ्दो लोकप्रियता मात्र नभई विश्वमा रासायनिक मल र विषादीको बढ्दो मूल्य पनि भएको देखिन्छ।

नेपालमा प्राङ्गारीक कृषिको शुरुवात

- ✓ वि.स. २०४६/४७ पछि प्राङ्गारीक कृषिका विषयमा नेपालका विभिन्न संघ संस्थाहरूको चासो वढाएको देखिन्छ ।
- ✓ निजी क्षेत्रको चासो पछि २०६२/०६३ देखि नेपाल सरकारले पनि प्राङ्गारीक कृषि तर्फ इच्छुक भएको पाईन्छ ।
- ✓ प्राङ्गारीक कृषिको मापदण्ड निर्देशिका २०६४ सालमा तयार भएको थियो ।
- ✓ त्यसपछि सरकारी तवरमा पाङ्गारिक कृषि सम्बन्धि विभिन्न प्रकारको कार्यशाला गोष्ठीहरूको शुरुवात भएको पाईन्छ ।
- ✓ हाल नेपालमा वार्षिक रुपमा प्राङ्गारीक कृषि मेला प्रदर्शनी कार्यक्रमहरू विभिन्न जिल्लाहरूमा संचालन हुने गरेको छ ।

### २.३ प्राङ्गारीक कृषिको महत्व:

प्राङ्गारीक कृषि, दीगो पर्यावरण र पारिस्थितिकीय प्रणाली, सुरक्षित, गुणस्तरीय तथा पोषणयुक्त खाना, प्राणी जातिको कल्याण र सामाजिक न्यायका लागि कृषि प्रणालीमा प्रयोग हुने निश्चित प्रक्रियाहरूको एकिकृत उपागम (Approach) हो । प्राङ्गारीक कृषि प्रणालीमा बाहिरी स्रोत तथा लगानीको न्यूनतम उपयोग गरिन्छ र वाली उत्पादन कार्यमा कृषि प्रणालीका केहि उत्पादन सामग्री तथा प्रक्रियाहरूको उपयोगलाई नकारिन्छ (IFOAM, २००२) । यसबाट पर्यावरणीय सन्तलुन कायम राख्न र यसको निरन्तरताको लागि सहयोग हुनजान्छ ।

हालको परिदृश्य नियाल्दा विश्वको जनसंख्या आकासिदै गएकाले खाद्यान्नको माग पुरा गर्नु एक चुनौतिपूर्ण कार्य बनेको छ। दीगो खेती एवं उत्पादनको माध्यमबाट सम्पूर्ण मानव समुदायको खाद्य मागको आपूर्ति गर्नु नै वर्तमान युगको प्रमुख आवश्यकता बनेको देखिन्छ। लाभांश घट्दै जाने र लाभ दीगो हुन नसकेका कारणले गर्दा हरित क्रान्ति र यसको रासायनिक-आधारित टेक्नोलोजीले पुर्नरावृत्ति गुमाउँदैछ। त्यसैगरी जीवाश्म ईन्धन आधारित रसायनको प्रयोगको कारणले पनि प्रदूषण र जलवायु परिवर्तन जस्ता नकरात्मक समस्या आइपरेका छन्। रासायनिक तथा बाह्य स्रोतमा आधारित उत्पादन सामाग्रीको बढ्दो प्रयोगले कृषि प्रणाली, पर्यावरणीय स्थिती तथा मानव स्वास्थ्यमा नकरात्मक प्रभाव पर्ने भएको र नेपालमा कृषि क्षेत्रमा प्रयोग गरिने यस्ता सामाग्रीहरु आयात गरिनु पर्ने र भौगोलिक विकटताको कारण वितरण कार्य जटिल र खर्चिलो भएकाले स्थानीय स्रोतहरुको व्यवस्थापन र सदुपयोग गरी कृषि उत्पादकत्व वृद्धि गर्ने नीति लिनु उचित हुन्छ। परम्परागत ज्ञान तथा सीपलाई समय सापेक्ष रूपमा परिवर्तन गरी प्राङ्गारीक कृषि प्रणाली अवलम्बन गर्दा प्रति ईकाई भूमिबाट अधिक उत्पादन हुनुको साथै सो क्षेत्रको पर्यावरण/वातावरण सन्तुलन राख्न सहयोग हुन्छ। प्राङ्गारीक खेती प्रणालीको महत्व र फाइदा बुझिसकेका किसानले नेपालमा पनि कफी, चीया र अन्य केही बालीहरुमा यो पद्धति शुरू गरी उपभोक्तालाई सुरक्षित र गुणस्तरीय खाद्य वस्तु उपलब्ध गर्न थालिसकेका छन् र प्राङ्गारीक कृषिको क्षेत्रमा क्रमिक वृद्धि भैरहेको छ। स्थानीय प्राकृतिक स्रोत साधनको संरक्षण, सम्बद्धन र संतुलित उपयोग गरी दिगो कृषि व्यवस्थापन मार्फत कृषि क्षेत्र एवं मुलुकको आर्थिक विकास गर्ने लक्ष हांसिल गर्नमा प्राङ्गारीक कृषि प्रणालीले महत्वपूर्ण टेवा पुऱ्याउने विश्वास गर्न सकिन्छ। यस सन्दर्भमा प्राङ्गारीक कृषि प्रणालीको विकासका लागि यसका आधारभूत सिद्धान्त तथा प्राविधिक आधारहरुको एकिन गरी प्राङ्गारीक उपजहरुको गुणस्तर निर्धारण, मापन र प्रमाणिकरणका लागि प्रक्रियागत व्यवस्था हुनु अति महत्वपूर्ण हुनजान्छ। यीनै समस्याको न्यूनिकरण र समाधान गर्नका निमित्त प्राङ्गारीक खेतिका विधिहरु अपनाउन उचित हुन्छ। यि विधि अपनाउनु पर्ने मुख्य कारणहरु निम्न सूचित अनुसारका छन्।

- ❖ पौष्टिक तत्वहरुको फाइदा लिन: व्यवस्थित र दिगो अभ्यासहरुको प्रयोगले अर्गानिक फार्म पोषित हुनेहुँदा खानाहरु पारम्परिक फार्मको तुलनामा भिटाामिन, इन्जाइम, खनिज र अन्य सूक्ष्म पोषकहरु जस्ता पोषक तत्वहरुले भरिएका हुन्छन्। वास्तवमा केही विगतका अन्वेषकहरुले जैविक फार्म र पारंपरिक फार्महरुबाट तरकारीहरु, फलफूल र अन्नहरु संकलन र परीक्षण गरे जसबाट अर्गानिक फार्मका खाद्य वस्तुहरुमा व्यवशायिक वा परम्परागत फार्मबाट भन्दा बढी पोषक तत्वहरु भएको निष्कर्ष निस्कियो।
- ❖ आनुवंशिक रूपमा परिमार्जित जीव ( Genetically Modified Organisms, GMO's) बाट टाढा रहनका निमित्त: तथ्याङ्क अनुसार आनुवंशिक रूपमा परिमार्जित जीवले

प्राकृतिक खानाका स्रोतहरूलाई डरलाग्दो तरिकाले दूषित गर्दै निकै गम्भीर प्रभावहरू प्रकट गर्दछ। तसर्थ अर्गानिक फार्मबाट उत्पादित खाद्य वस्तुको उपभोग नै 'रङ्क' का भयानक प्रभावबाट बच्ने मुख्य उपाय हो।

- ❖ प्राकृतिक र उत्तम स्वाद: विभिन्न अध्ययनहरूले अर्गानिक फार्मबाट उत्पादित खाद्य वस्तुको स्वाद प्राकृतिक र उत्तम भएको देखाउँदछ। यस प्रकारको उत्कृष्ट स्वाद राम्रो सन्तुलित र पोषित माटोबाट उत्पन्न हुन्छ। अर्गानिक किसानहरूले सधैं मात्रामा गुणस्तरलाई प्राथमिकता दिने हुँदा यि खाद्यवस्तु उपयुक्त हुन्छन्।
- ❖ कृषि विविधता संरक्षण गर्नका निमित्त: वर्तमान समयमा विभिन्न प्रजातिहरू लोप भएको समाचार आउनु कुनै असामान्य कुरा होइन। अघिल्लो सताब्दिमा मात्र करिब ७५ प्रतिशत जति कृषि विविधता बोक्ने बाली लोप भएको कुरा अध्ययनले जनाउँछ। एउटै बाली लगातार लगाउँदा किरा एवं रोगहरूको प्रकोप बढ्दै जाने र यस्तै क्रम बृद्धि हुँदै जादा अत्याधिक नकरात्मक प्रभावले बाली नै लोप हुने सम्भावना बढ्छ। प्राङ्गारीक खेतिमा भने घुम्तिबाली प्रणाली अपनाइन्छ जसले कृषि विविधता संरक्षणमा टेवा पुर्याउँदछ।

यस प्रविधिको महत्व लाइ यसरी पनि हेर्न सकिन्छ ।

**माटोको दृष्टिले:**

- ✓ जमिनको उब्जाऊ क्षमतामा बृद्धि ।
- ✓ बालीहरूको उत्पादकत्व र गुणस्तरमा बृद्धि ।
- ✓ जैविक मलखादको प्रयोगले माटोको गुणस्तरमा बृद्धि ।
- ✓ जमीनबाट पानीको वाष्पीकरणमा कमी ।
- ✓ जमीनको पानी सोस्ने र ग्रहण गर्ने क्षमतामा बृद्धि ।

**किसानको दृष्टिले:**

- ✓ रासायनिक मलखाद र विषादी माथिको निर्भरतालाई कम गर्नुका साथै उत्पादन लागत कम हुनु ।
- ✓ पारिवारिक सामूहिकतालाई बढावा ।
- ✓ धर्तीमा मानव जीवनको संरक्षण ।
- ✓ पशुधनको संरक्षण एवं उपयोग ।

**पर्यावरणको दृष्टिले:**

- ✓ जैविक विविधतालाई बढावा दिन्छ ।
- ✓ प्रकृति र मानव आधारित छ ।
- ✓ वनस्पति तथा जीवहरूको संरक्षण गर्छ ।
- ✓ भूमीगत जल भण्डारण क्षमतामा बृद्धि हुन्छ ।
- ✓ माटो, खाद्य पदार्थ तथा जमीनमा पानीको माध्यमबाट हुने प्रदूषणमा कमी आउँछ ।
- ✓ पर्यावरण संरक्षणमा टेवा पुग्छ ।

### स्वास्थ्यको दृष्टिले:

- ✓ रोग प्रतिरोधात्मक क्षमतामा बृद्धिका साथै मानवको स्वास्थ्यमा सुधार हुन जान्छ ।
- ✓ कुहिने खालका फोहरहरू जैविक मल बनाउनमा प्रयोग गरीने भएकोले फोहरमैला व्यवस्थापनमा सहयोग पुग्छ ।
- ✓ जैविक उत्पादनलाई अन्तर्राष्ट्रिय बाजारको प्रतिस्पर्धामा ल्याउन सहज हुन्छ ।

### २.४ प्राङ्गारीक खेतिका विशेषताहरू

- ❖ जैविक सामग्रीको प्रयोग गरेर माटोको गुणस्तरलाई जोगाउने र जैविक क्रियाकलापलाई प्रोत्साहित गर्ने
- ❖ माटोको सूक्ष्मजीवहरू प्रयोग गरेर बाली पोषणको अप्रत्यक्ष प्रावधान
- ❖ कोशेबालीको प्रयोगबाट नाइट्रोजन फिक्सेशन बृद्धि गरि माटोको उर्वराशक्तिमा सुधार
- ❖ झार र कीट नियन्त्रण फसल घुम्तिबाली प्रणाली, जैविक विविधता, प्राकृतिक सिकारी, जैविक मल र उपयुक्त रासायनिक, थर्मल र जैविक हस्तक्षेप जस्ता विधिहरूमा आधारित हुन्छ ।
- ❖ प्राकृतिक वातावरण र वन्यजन्तुहरूको ठूलो वातावरण र संरक्षणको लागि हेरचाह गर्ने ।

### २.५ प्राङ्गारीक खेतीका सिद्धान्तहरू

प्राङ्गारीक खेति प्राङ्गारीक कृषिकै पाटो भएको कारणले गर्दा यस्को सिद्धान्त पनि प्राङ्गारीक कृषिसँगै मिलन जान्छ । प्राङ्गारीक कृषि अभियानको अन्तर्राष्ट्रिय महासंघ १९६० ले नैतिक आधारमा निर्मित मानव स्वास्थ्य, पर्यावरण, उपलब्धिाको निष्पक्ष वितरण र संरक्षण गर्दै एकीकृत रूपमा प्राङ्गारीक कृषि व्यवसायमा गर्न प्रतिपादन गरेको तपशिलका सिद्धान्तहरू प्राङ्गारीक कृषिका आधारभुत सिद्धान्तहरू हुन् । मुख्यगरी प्राङ्गारीक कृषिका चार वटा आधारभुत सिद्धान्त छन्:

- Principle of Ecology( पर्यावरणको सिद्धान्त): पर्यावरणीय प्रक्रिया र पुनःप्रयोग प्रणाली अनुसार उत्पादन गर्नुपर्दछ ।
- Principle of Health( स्वास्थ्यको सिद्धान्त ): दिगो विकासमा माटो, पानी, वनस्पति, जन्तु तथा मानव लगाएत समग्र पृथ्वीलाई जिवन्त बनाउनका लागि उपयुक्त वातावरण सिर्जना गर्दछ ।
- Principle of Fairness( निष्पक्षताको सिद्धान्त ): सबैका लागी वातावरणीय तथा जीवनका अवसरहरूलाई निष्पक्ष रूपमा सुनिश्चित गर्दछ ।
- Principle of Care( रेखदेखको सिद्धान्त): वर्तमान तथा भावी सन्ततिको स्वास्थ्य र वातावरण संरक्षणका लागि सावधानी र उत्तरदायी पूर्वक प्राकृतिक स्रोतहरूको व्यवस्थापन गर्दछ ।

## मार्गदर्शक सिद्धान्तहरू

यो कृषि प्रणाली निम्न मार्गदर्शक सिद्धान्तहरूमा आधारित भएको हुनेछ ।

१. सचेत उन्नति: समाजवाद उन्मुख संविधानको मर्म र भावना, लोकतान्त्रिक र समतामूलक समाज निर्माण गर्ने ध्येय, मानिस, समाज र प्रकृतिको अन्तरनिर्भरताका मूल्यमान्यताहरूलाई आत्मसात् गरेको मानव समाजको निर्माण तथा रूपान्तरणका लागि गरिने चिन्तन र अभ्यास नै सचेत उन्नति हो ।
२. स्वास्थ्यप्रतिको सजगता: प्रकृति र मानव दुवैको स्वास्थ्यमा प्रतिकूल प्रभाव पार्ने कुनै पनि कार्य गर्न नहुने बोध र अभ्यास नै यसप्रतिको सजगता हो ।
३. प्राकृतिक पोषण चक्र: यो सौर्य ऊर्जाको मद्दतबाट प्रकृतिको पुनर्उत्पादन प्रक्रियामा बन्ने पोषण चक्रमा आधारित हुन्छ । प्राकृतिक चक्रलाई सकेसम्म सानो घेरामा व्यवस्थित गरेर ऊर्जाको सकेसम्म कम प्रयोग गर्न नै यस प्रणालीमा स्थानीयतामा बढी जोड दिइन्छ ।
४. सबै जीव र वनस्पतिको सह अस्तित्व र समृद्धि: कृषिक्षेत्र, उपज र उत्पादन प्रक्रियाको स्थानीय विशेषतामा आधारित विविधताले सबै जीव र वनस्पतिको सह अस्तित्व र समृद्धि सम्भव हुन्छ ।
५. दिगो प्रकृति: आर्थिक वृद्धि, सामाजिक न्याय र समानता, दिगो प्रकृति र पर्यावरण समृद्धि अर्थात् विकासका आधारहरू हुन् । यी आयामको सन्तुलित विकास गरी प्रकृतिलाई भावी पुस्ताको नासोको रूपमा बुझाउन सक्नु नै दिगो विकासको मर्म हो ।

## २.६ प्राङ्गारीक कृषिका दूरदृष्टि तथा उद्देश्यहरू

### प्राङ्गारीक कृषिको दूरदृष्टि

दिगो प्रकृति भावी पुस्तालाई सुम्पिने कुरामा कुनै सम्झौता नगरी अहिले चाहिने खाद्य तथा अन्य कृषि उत्पादनको लागि सम्पूर्ण जैविक जीवनमा प्रतिकूल प्रभाव नपर्ने उपयुक्त कृषि प्रणाली अपनाइने छ । रसायन, विषादी र अन्य कृत्रिम रसायनमा आधारित सामग्रीहरूको प्रयोग बिना गरिने स्वच्छ कृषिबाट स्वस्थ र पोषणयुक्त खानेकुरा र मानव जीवनमा बहुउपयोगी कृषि उपजको उत्पादन गर्न सक्षम कमभन्दा कम बाह्य स्रोतको उपयोग गरी दिगो कृषिका आधारभूत सिद्धान्तमा आधारित कृषि प्रणाली अपनाउनु यसको मूल ध्येय हुनेछ । यसका अतिरिक्त मुलुकलाई खाद्यमा आत्मनिर्भर बनाउने र तुलनात्मक लाभका कृषि उपजको प्रवर्द्धनबाट आयात प्रतिस्थापन, रोजगारी र आमदानीमा वृद्धि गर्न सक्षम बनाउने, सबै नागरिकका लागि रसायनमा आधारित विषादी र अन्य कृत्रिम रसायन रहित कृषिबाट पर्याप्त पोषिलो खानेकुराको उपलब्धता र पहुँच बढाउने र आर्थिक रूपले सबल, सामाजिक न्याय र समानतामा आधारित र दिगो पर्यावरणका सिद्धान्तका आधारमा कृषि क्षेत्रलाई उत्पादनशील र प्रतिस्पर्धी बनाउँदै लैजाने दूरदृष्टि प्राङ्गारीक कृषिको हुनेछ ।

प्राङ्गारीक कृषिका उद्देश्यहरू निम्नअनुसार तय गरिएको छ:



१. आर्थिक रूपले सबल, सामाजिक न्याय र समानतामा आधारित र दिगो पर्यावरणका सिद्धान्तका आधारमा कृषि क्षेत्रलाई उत्पादनशील र प्रतिस्पर्धी बनाउँदै लैजाने ।
२. सबै नागरिकका लागि कृत्रिम रसायनिक मल, रसायनमा आधारित विषादी र अन्य कृत्रिम रसायनरहित कृषिबाट पर्याप्त पोषिलो खानेकुराको उपलब्धता र पहुँच बढाउने ।
३. प्राङ्गारीक कृषि प्रवर्द्धनका लागि उपयुक्त हुने संस्थागत संरचनाहरू निर्माण, नीतिगत सुधार, जनशक्ति विकास, उत्पादनका सामग्री तथा सेवाहरूहरूको पहुँच विस्तार गर्ने ।
४. कृषि जमिनको दिगो उपयोगका मापदण्डका आधारमा स्रोतहरूको पुर्नउत्पादनमा आधारित कम लागतको स्थानीय विशेषतामा आधारित कृषि जमिनलाई बर्गीकरण (जोनिङ) गरी एकीकृत खेती प्रणालीको विधि अपनाउने ।
५. कृषि क्षेत्रलाई माटो, पर्यावरण र मानिसको हितमा पुनर्गठित गर्ने ।
६. प्राङ्गारीक कृषिका लागि सक्षम कृषि प्राविधिक, सिपालु र सशक्त किसान, र सचेत र सक्रिय उपभोक्ता तयार गर्ने ।
७. प्रकृतिको असन्तुलित र अति दोहनले निम्त्याएको हरित ग्यास उत्सर्जन का कारण जलवायुमा आएको परिवर्तनले कृषि क्षेत्रमा पारेको असर र प्रभाव घटाउन पहल गर्ने ।

## २.७. प्राङ्गारीक खेतीको सम्भाव्यता र चुनौतिहरू

### २.७.१ सम्भाव्यता

प्राङ्गारीक खेतीबाट उत्पादन गरिएका सबै कृषि उपजहरू मानवीय स्वास्थ्यका लागी महत्त्वपूर्ण भएकाले यसको माग दिन प्रतिदिन बढिरहेको अवस्था रहेको छ । विश्व जनसंख्याको बढ्दो क्रम र खेतीयोग्य जमिनमा आएको हासले गर्दा कृषिमा विविध चुनौतिहरू थपिएका छन्। बिध्यमान मागलाई पूर्ती गर्न यस प्राङ्गारीक खेतीको दायरालाई बढाउँदै उत्पादनमा पनि अनुपातिक वृद्धि आवश्यक देखिन्छ । हावापानी, भुवनोट अनुसार कृषिपकेट क्षेत्रको घोषणा गरि त्यही अनुसार सुहाउँदो प्राङ्गारीक खेतीमा उपलब्ध श्रोत साधन लगानी गर्न सक्ने वातावरण प्रशस्त रहेको पाउन सकिन्छ । नेपाल विश्वको दोस्रो ठुलो जलस्रोतको धनी भनेर संसारभर परिचित छ। अपार जलश्रोतलाई व्यवस्थापन गरि बाह्रै महिना भूमिगत र सतह सिचाइको प्रबन्ध मिलाउन सकिन्छ । स्थानीय स्तरमा उपलब्ध हुने गोबर, स्याउला, झारपात कुहाएर, जैविक मल प्रशस्त बनाउन सकिन्छ भने शहरबजारमा फोहोरको रूपमा ठुलो राशिमा उत्पन्न हुने जैविक फोहोरलाई कम लागतमा प्रशोधन गरि आवश्यक जैविक मल,कम्पोस्ट मल उत्पादन भइ रासायनिक मललाई सहजरूपमा बिस्थापन गर्न सकिन्छ । यसले माटोको स्वास्थ्य सुधारुको साथसाथै उत्पादकत्व मा कमी आउन दिदैन। त्यसैगरी कृषि क्षेत्रमा हुने गरेको विभिन्न विषादीहरूको अत्याधिक प्रयोगलाई

निरुत्साहित गर्दै स्थानीय स्तरमा सहजै उपलब्ध हुने असुरो, नीम, तितेपाती तथा अन्य वनस्पतिहरूको मिश्रणबाट झोलमोल तयार गरि बालिमा लाग्ने विभिन्न किराहरूलाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। यसले गर्दा आर्थिक, सामाजिक र प्राकृतिक सबै किसिमको लाभ हुन्छ। प्राङ्गारीक खेती विकासका लागि सरकारका तीनै तहहरू (स्थानीय, प्रदेश र केन्द्र) ले निति तथा कार्यक्रमहरूमा प्राथमिकताका साथ राखी सोही अनुसार बजेट र यसको प्रभावकारी कार्यान्वयनमा जोड दिइरहेको अवस्था छ र व्यापक रूपमा यसको सम्भाव्य क्षेत्रको अध्ययन, अनुसन्धानका लागी सम्बन्धित संयन्त्रहरूलाई परिचालन गरिएको छ। यसले कृषि पेशामा संलग्न कृषक समूह, सरकारी तथा निजी कृषि फर्महरूलाई प्रोत्साहन गरेको छ। यसर्थ नेपालमा प्राङ्गारीक खेती विकासका सम्भावना निकै बढेर गएको महसुस गर्न सकिन्छ। यसको साथसाथै पर्यटन र कृषिलाई साथसाथै लैजान सक्ने सम्भावना नेपाल जस्तो देशमा प्रसस्थ रहेको छ। नेपालको पर्यटनको मुख्य केन्द्रबिन्दु हरियाली र प्राकृतिक श्रोतहरू हुन्। त्यसैले प्राङ्गारिक कृषिले पर्यटकीय क्षेत्रको यस पक्षमा ठुलो विकास ल्याउन सक्ने सम्भावना रहेको छ।

### २.७.२ चुनौतीहरू

नेपालमा प्राङ्गारीक कृषि विकासका सन्दर्भमा अवसर र सम्भावनाहरू प्रयास हुदाहुदै चुनौतीहरू पनि त्यतिकै देख्न सकिन्छ। अहिले कृषि विकासमा सबैभन्दा ठुलो बाधा भनेको प्रति किसानसंग भएको खेतीयोग्य जमिनको औसत क्षेत्रफल हो। सानो सानो टुकामा खेतीयोग्य जम्मीन बाडिएको हुनाले ठुला कृषि परियोजना ल्याउनु कठिन हुन जान्छ र साथसाथै यान्त्रिकीकरण देखि बजारीकरण गर्नमा पनि थुप्रै बाधा आइपुग्छ। वर्तमान स्थितिमा नेपालको कुल भु:उपयोग लाखौं खण्डहरूमा विभाजन भएको सन्दर्भमा र विषम भु:वनोटका कारण चक्लाबन्दी खेती प्रणालीको अवधारणामा निकै चुनौती देखिन्छ। विषम परिस्थितिको भु:वनोट र हावा पानीको विविधीकरण अनुरूप कृषिका सबै सुबिधाहरू सहज उपलब्ध हुने कुरामा शंका गर्न सकिन्छ। कृषि पेशामा संलग्न अधिकांश कृषकहरूलाई आवश्यक सीप, ज्ञानको अभाव साथै कृषि क्षेत्रमा प्राप्त हुने सरकारी सेवा सुबिधा, प्रविधिहरूको पहुच बाट निकै टाढा रहेका छन। कृषि मात्र हैन किसानको व्यवहारिक ज्ञान र सिक्न सक्ने क्षमतामा समेत अशिक्षा र अन्धविश्वासले बाधा पुर्याउछ। साथै सो खेतीयोग्य जमिनमा सिचाइ र आवश्यक लगानीको समेत अभाव देखिएको छ। सरकारका नीति तथा कार्यक्रममा कृषिक्षेत्रको समग्र विकासका लागि बिनियोजित हुँदै आएको बजेट अपर्याप्त, सरल, सहज र फितलो कार्यान्वयनका कारण कृषिलाई प्रविधिमैत्री र समयसापेक्ष परम्परागत खेती प्रणालीलाई बिस्थापन गर्दै कृषिमा आधुनिकीकरण गरि कृषि क्षेत्रलाई आकर्षक रोजगारको केन्द्रको रूपमा रूपान्तरण गर्न नसकिरहेको अवस्था छ फलस्वरूप देशका उर्जाशील जनशक्तिहरू वैदेशिक रोजगारीका लागि अन्यत्र पलायन भइरहेको तितो यथार्थ छ। बजेट निस्कासन हुने तर आवश्यकता भएको किसानले अशिक्षा, भय अथवा प्रशासनिक कठिनाइले गर्दा पाउन न सकेको तितो यथार्थ सबैलाई थाहा नै छ। यति मात्र हैन उत्पादित कृषि

उपज प्राङ्गारीक प्रामाणिकरण वा गुणस्तर मापनका लागि भरपर्दो प्रविधियुक्त निकाय र प्रभावकारी अनुगमनको अभावमा उत्पादन हुने विशुद्ध प्राङ्गारीक कृषि उपजका क्षेत्र तथा उत्पादनहरू हतोत्साहित भएको अवस्था छ र रासायनयुक्त कृषि उपजले व्यापक प्रस्न लिइरहेको छ जसले वातावरण प्रदुषित बनाई मानव स्वास्थ्यमा प्रतिकूल असर पारिरहेको अवस्था छ। ग्रामिण क्षेत्रमा बाटो , बिजुली , पानी , टेलिफोन , बजार इत्यादी पूर्वाधारको समेत पहुच हुन न सक्नु निकै दुःखको कुरा हो।

प्राङ्गारीक कृषि उत्पादन तथा प्रशोधन प्रणालीको राष्ट्रिय प्राविधिक मापदण्ड सम्बन्धी निर्देशिका, २०६४ (संशोधन २०६५) अनुसार प्राङ्गारिक उपज उत्पादन गर्दा अवलम्बन गर्नुपर्ने मापदण्डहरू यस प्रकारका रहेका छन्-

### ३.१ प्राङ्गारीक खेती गरिने जमिन

- ✓ प्राङ्गारीक खेती हुने कित्तालाई प्रदूषण र मिसावटबाट जोगाउन प्राङ्गारीक र रासायनिक खेती गरिने कित्ताहरू बिच मध्यवर्ती क्षेत्र र बाली हुनुपर्दछ ।
- ✓ प्राङ्गारीक र रासायनिक खेती बिच सडक भएमा ४ मिटर र अन्य अवस्थामा कम्तिमा ५ मीटर मध्यवर्ती क्षेत्र (**Buffer zone**) हुनु पर्नेछ ।
- ✓ प्राङ्गारीक प्रमाणीकरणका लागि निम्न अनुसारका उपजहरू स्वीकार्य हुने छैनन् ।
- ✓ एकै कित्ता जमिनमा प्राङ्गारीक र रासायनिक दुवै तवरको खेती भएमा ।
- ✓ आपसमा मिसावटको सम्भावना रहेका समानान्तर उत्पादन भएमा ।
- ✓ रासायनिक मल, वृद्धि प्रबर्धक र रोग/कीरा/झारनाशक विषादी जस्ता कुनै किसिमको रसायन प्रयोग भएको हुनु हुँदैन ।
- ✓ रसायनको संसर्गमा आएका मेसिन, औजार तथा उपकरणहरू सफा गरेर मात्र प्राङ्गारीक खेती गरिने जमिनमा प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

### ३.२ रूपान्तरण अवधि (**Conversion period**)

- ✓ रूपान्तरण अवधि प्राङ्गारीक खेती शुरु भएको मिति देखि गनिने छ ।
- ✓ रूपान्तरण अवधिको पहिलो वर्षमा (प्राङ्गारीक प्रणालीमा ल्याइएको एक वर्षसम्म) प्रमाणीकरण गर्ने निकायले बेला बेलामा निरीक्षण गर्नुपर्दछ । प्रमाणीकरण चिन्ह भने प्रयोग गर्न पाइने छैन ।
- ✓ रूपान्तरण अवधिको दोस्रो र तेस्रो वर्षको उत्पादनलाई राम्रोसँग निरीक्षण गरेर प्रमाणीकरण निकायले रूपान्तरण अवस्थाको प्रमाणीकरण चिन्ह प्रदान गर्न सक्नेछ
- ✓ उत्पादन तथा प्रशोधन कर्ताले विगत **तीन वर्षदेखि** प्राङ्गारीक तरिकाले उत्पादन/प्रशोधन गरेको भन्ने यथेष्ट प्रमाण (माटो र उत्पादित वस्तुमा विषादीको असर नरहेको भनी प्रयोगशालाको रिपोर्टका साथै उत्पादन तथा प्रशोधन प्रणालीमा प्रयोग गरिएका विधि, प्रविधि र बस्तुहरूको अभिलेख) जुटाउन सकेमा प्राङ्गारीक प्रमाणीकरणका लागि पुरै रूपान्तरण अवधि पर्खिरहनु पर्ने छैन ।
- ✓ प्राङ्गारीक खेती गरिएको भनिएको जमिनमा पूर्व स्वीकृति विना नियन्त्रित वा प्रतिबन्धित सामग्री प्रयोग भएको पाईएमा प्रमाणीकरण चिन्ह प्रदान गर्न सकिँदैन । यस्तो अवस्थामा

पूर्व निश्चित प्रमाणिकरण खारेज गरी प्रमाणिकरणका लागि पुनः ३ वर्षको रूपान्तरण अवधि कायम गरिनेछ । यद्यपि उत्पादकको कावु बाहिरै आकस्मिक रूपमा कुनै नियन्त्रित वा प्रतिबन्धित सामग्री राखिन गएको भन्ने प्रमाणित भएमा स्थितिको नाजुकता हेरी प्रमाणीकरण निकायको निर्णय अनुसार हुनेछ ।

- ✓ प्रचलित कानून अनुसार स्वीकृती प्राप्त प्रमाणिकरण निकायले प्राङ्गारीक खेति गरिएको जमिनको ईतिहास तथा उत्पादन तौर तरिका समेतको निरीक्षण प्रतिवेदनका आधारमा यस मापदण्डको उद्देश्यको प्रतिकूल नहुने गरी रूपान्तरण अवधिलाई परिवर्तन गर्न सक्ने छ । यद्यपि रूपान्तरण अवधि एक वर्षभन्दा कम भएको उत्पादनलाई प्राङ्गारीक मानिने छैन । तिन वर्ष भन्दा बढि बाँझो रहेको जमिन र सामुदायिक वनमा उत्पादित वा वन क्षेत्रबाट संकलित उपज र पशु/मौरी चरण क्षेत्रको हकमा जमिनको रूपान्तरण अवधि प्रमाणिकरण प्रस्तावना स्वीकृत भएको मितिबाट गणना गरिनेछ ।

### ३.३ बाली उत्पादन (Crop production)

- ✓ पाएसम्म र हुँदासम्म स्थानीय जात र प्राङ्गारीक प्रमाणीकरण भएका बीउ बिजनको प्रयोग गर्नुपर्दछ । प्राङ्गारीक प्रमाणीकरण भएका बीउ बिजन नपाईएमा रासायनिक तरिकाले उत्पादित तर रासायनिक पदार्थ/विषादीमा उपचार नगरिएको बीउ बिजन प्रयोग गर्न सकिनेछ । भर्खरै प्राङ्गारीक खेति शुरू भएको क्षेत्रमा प्रमाणीकरण निकायले तोकेको समयावधि भित्र मात्र रासायनिक पदार्थ/विषादीमा उपचार भएको बीउ प्रयोग गर्न सकिनेछ । अप्राङ्गारीक बीउ प्रयोग गरिने माथिका दुवै अवस्थामा निरीक्षणका आधारमा आवश्यक निर्देशन सहित प्रमाणिकरण निकायको पूर्व स्वीकृति अनिवार्य हुनेछ ।
- ✓ बीउ उपचारको लागि अनुसूची १ मा बताए मुताबिक गर्नुपर्दछ ।
- ✓ आनुवांशिक प्रौद्योगिकी (Genetic Engineering) बाट उत्पादित आनुवंश रूपान्तरित (GMOs) तथा जीवित रूपान्तरित (LMOs) वस्तुको बीउ प्रयोग गर्न पाईदैन ।
- ✓ पशुपंक्षीको लागि आवश्यक पर्ने घाँस र दाना प्राङ्गारीक उत्पादनबाट आपूर्ति हुनुपर्दछ ।
- ✓ माटोको उर्वराशक्ति विकास हुने, जमिनमा नाइट्रोजन चुहावट न्यून हुने र झार, रोग र कीराको समस्या न्यूनिकरण हुने गरी बाली चक्र प्रणाली अनुशरण गरिनु पर्दछ ।

### ३.४ माटो, पानी र मलखाद व्यवस्थापन

- ✓ माटोको गुणस्तर सुधार गर्न कुनै किसिमको रासायनिक मल प्रयोग गर्न पाईदैन ।
- ✓ न्यूनतम ९० दिन कुहाएर राम्रोसँग पाकेको गोबरमल वा गोबर ग्याँसबाट निस्केको लेदो (slurry) मल वाली काट्नु/टिप्नु भन्दा ३० दिन अगावै माटोमा मिलाउनु पर्दछ । राम्रोसँग नपाकेको गोबर मल र गोबर ग्याँसबाट निस्केको लेदो (slurry) प्रयोग गर्नु हुँदैन; यदि प्रयोग गर्नु पर्ने अवस्था आएमा वाली काट्नु/टिप्नु भन्दा १२० दिन अगावै माटोमा मिलाई सक्नु पर्दछ ।

- ✓ कुखुरापालन फर्मबाट कुखुराको मल ल्याएर प्रयोग गर्नु पर्दा प्रमाणीकरण निकायबाट स्वीकृती लिई यस्तो मललाई लाभदायिक जिवाणुहरूको प्रयोग गरी पूर्णरूपले कुहाएर मात्र प्रयोग गर्नु पर्दछ ।
- ✓ माटोमा पोटसियम लगायत अन्य खनिज तत्व कमी भएमा प्रमाणीकरण निकायलाई जानकारी गरी खेतबारीमा राख्न बनाईएको कम्पोष्टमल (प्रतिटन)मा बढिमा ५-१० के.जी. रासायनिक स्रोतबाट प्राप्त यस्ता खनिज तत्वयुक्त मलखाद राख्न सकिन्छ ।
- ✓ आनुवंश परिवर्तित वस्तु (GMOs) तथा यस्तो स्रोतबाट प्राप्त भए बाहेक माटो तथा मलमा लाभदायक सूक्ष्म जीवाणुहरू प्रयोग गर्न सकिनेछ ।
- ✓ औद्योगिक तथा शहरी क्षेत्रबाट निस्कने फोहोर मैलामा कडा धातु/खनिज तत्व हुने भएकाले प्रभावकारी सूक्ष्म जीवाणु प्रयोग गरी राम्रोसंग पाकेको मल प्रयोगशालामा जँचाई कडा धातु/खनिजको मात्रा हेरी प्रमाणीकरण निकायको स्वीकृतीमा प्रयोग गर्न सकिने छ । मलखाद वा अन्य प्रयोजनका लागि मानव मलमुत्रको प्रयोग निषेध गरिएकोछ ।
- ✓ मुख्य बालीको अगाडि या पछाडि बालीचक्र प्रणालीमा अनिवार्य रूपमा कोसेबाली लगाउनु पर्दछ ।
- ✓ प्राङ्गारीक मलको रूपमा पशु पंक्षीको रगतको धुलो, गाईवस्तुको मलमूत्र, राम्ररी कुहिएको कुखुराको मल, हरियो झ्याउ, नीमको पिना, तोरीको पिना, अन्य कुनै बालीको पिना, चट्टानको धूलो, हड्डी चूर्ण, फलको बोक्रा, दिउली, काठको धूलो, खरानी, प्रति टन कम्पोष्टमा ५ के.जी सम्म पोटसियम सल्फेट, धानको भुस, प्राकृतिक चून र अण्डाको बोक्राको धुलो प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- ✓ कम्पोष्टको झोल, नरिबलको रस, सिस्नोको झोल र प्राङ्गारीक पदार्थबाट बनाईएको झोल मल र प्रमाणीकरण निकायको स्वीकृतीमा बिरुवाको वानस्पतिक प्रसारणको लागि प्रयोग हुने रासायनिक प्रबद्धक बाहेक रासायनिक वृद्धि प्रबद्धक प्रयोग गर्नु हुँदैन रोगजन्य अवस्थामा र खोरिया खेतीमा खराब प्रकृतिका बिरुवा, काँडा र झार पोल्नु परेको अवस्थामा बाहेक कुनै पनि बाली अवशेष पोल्नु हुँदैन ।

### ३.५. रोग, कीरा तथा झारपात नियन्त्रण

- ✓ रोग, कीरा र झार नियन्त्रणमा रासायनिक तवरबाट फ्याक्ट्रि निर्मित साबुन तथा सर्फहरू लगायत कुनै किसिमको रासायनिक विषादी प्रयोग गर्न पाइदैन ।
- ✓ प्राङ्गारीक बालीमा रोग-कीरा व्यवस्थापनमा —
  - नीम, बकाईनो, रिठो, अर्खुल, तीतेपाती, असुरो, तुलसी, सूति जस्ता वनस्पतिबाट बनाइने झोल तथा धूलोजन्य वानस्पतिक कीटनाशक,
  - खनिज पदार्थ, खरानी, प्राङ्गारीक खुर्सानी, प्याज, लसुन र वनस्पति तेल,
  - GMOs/LMOs बाहेक शुक्ष्म जीवाणु

- बत्ती, लिसो (टांसिने), फेरोमेन र खोलसे (pit-fall) पासो जस्ता भौतिक तरिका प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- ✓ तरकारी वालीमा अर्खुल (*Derris elliptica*) जस्ता वनस्पतिबाट निकालिएको झोलजन्य वानस्पतिक कीटनाशक छर्किएको वाली टिपानीका लागि सात दिन सम्म पर्खनु पर्दछ ।
- ✓ सूति तथा सूतिजन्य वानस्पतिक विषादी माटोमा रहने कीरा नियन्त्रणको लागि मात्र प्रयोग गर्नुपर्दछ । आलु, सखरखण्ड र अन्य जरा खाने बालीहरूमा भने यो पदार्थ प्रयोग गर्न पाईने छैन ।
- ✓ च्याउ उत्पादनमा अप्राङ्गरीक तरिकाले उत्पादन गरेको पराल प्रयोग गर्न पाईदैन ।
- ✓ प्राङ्गरीक तरिकाले व्यवस्थापन गर्न नसकिने हृदसम्म रोग—कीराको प्रकोप भई रासायनिक विषादी नै प्रयोग गर्नुपर्ने स्थिति आईपरेमा प्रमाणीकरण निकायलाई सम्पर्क गरी आवश्यक परामर्श एवं स्वीकृति लिनुपर्नेछ ।
- ✓ छापो राख्ने प्रयोजनको लागि धानको पराल र उस्तै सामग्री जुनसुकै स्रोतबाट ल्याउन पाईन्छ ।

### ३.६. बाली / वीउ भण्डारण

- ✓ भण्डारण गर्दा प्राङ्गरीक र अप्राङ्गरीक उपजहरूलाई मिसाएर राख्नु हुँदैन ।
- ✓ प्राङ्गरीक उपज राम्ररी प्याकिङ्ग गरीएको र उपभोक्ता सम्म पुगुन्जेल सुरक्षित रहने गरी लेबल लगाईएको हुनुपर्दछ ।
- ✓ प्राङ्गरीक उपज भण्डारण गरिने कण्टेनर र स्थान (कोठा या गोदाम)मा कुनै किसिमको रसायन प्रयोग गर्न पाईदैन ।
- ✓ भण्डारणमा कुनै रसायनको प्रयोगबाट प्राङ्गरीक उपज प्रदूषित नहुने गरी भौतिक तथा यान्त्रिक पासो राख्न पाइनेछ ।
- ✓ फलफूल, बालीनाली तथा सागसब्जी पकाउन वा रंग विकसित गर्न कुनै किसिमको रसायन प्रयोग गर्न हुँदैन ।

### ३.७. पशुपालन व्यवसाय

- ✓ पशुहरूलाई प्रकृतिक स्वाभाव अनुसारको क्रियाकलापमा अवरोध नहुने र स्वाभाविक तरिकाले बढ्न र हुर्कन सक्ने वातावरणमा राखिनु पर्दछ । भ्रुण प्रत्यारोपण र क्लोनिङ्ग गर्न पाइदैन ।
- ✓ कृत्रिम गर्भाधान गर्नु परेमा प्रमाणीकरण निकायको सल्लाहमा गर्नु पर्नेछ ।
- ✓ आनुवंश परिवर्तित पशुहरूको उत्पादन गर्न पाइने छैन ।
- ✓ पशु प्रजननका लागि हर्मोनहरूको प्रयोग गर्न पाईने छैन ।

- ✓ प्रमाणीकरण निकायको परामर्शमा रासायनिक श्रोतका कुनै एण्टिबायोटिक प्रयोग गर्न सकिनेछ । पशु उत्पादनमा यस्ता रासायनिक अवशेष (चभकषमगभ) स्वीकृत मात्रा भन्दा अधिक हुनुहुँदैन ।

### ३.८. मत्स्यपालन व्यवसाय

- ✓ प्राङ्गारीक माछा पालनमा प्रयोग हुने पानीमा गह्रौं धातुजन्य तथा अन्य रसायन मिसावटको सम्भावना भएमा पानीको उपचार वा छुट्टै स्रोत र सङ्कलन पोखरीको व्यवस्था हुनुपर्दछ ।
- ✓ प्राङ्गारीक माछा पालन गर्ने जलाशय र अन्य जलाशय बीच कम्तिमा पाँच मिटरको दूरी हुनुपर्दछ ।
- ✓ जलाशयमा माछाको चलखेल र बृद्धि विकासमा नकारात्मक असर पुग्ने गरी बढी घनत्वमा माछा राखिएको हुनु हुँदैन ।
- ✓ माछा उत्पादन गर्ने जलाशयको वरपर छाँयाको व्यवस्था गर्नु पर्दछ ।
- ✓ माछा पालनबाट निस्कने पानी र अन्य सहउत्पादनले वातावरण प्रदूषण हुनुहुँदैन ।
- ✓ आनुवांशिक प्रौद्योगिकी (Genetic Engineering) बाट अनुवंश परिवर्तित माछाको जातहरू प्रयोग गर्न पाइदैन ।
- ✓ अन्य वुंदासंग नबाझिने गरी माछा उत्पादनमा चून, नीलोतूथो र गोवरको प्रयोग गर्न सकिनेछ ।
- ✓ माछा पालन व्यवसाय अन्य व्यवसायसँग एकीकृतरूपमा गरिनु पर्दछ ।

### ३.९. मौरीपालन व्यवसाय

- ✓ प्राङ्गारीक मौरीपालनका लागि स्थानीय जातको मौरी ९बुउष्क अभचभलब०को सवालमा दुई कि.मि. र युरोपियन मौरी (*Apis melleifera*) को सवालमा ४ कि.मि. क्षेत्र वरिपरि अप्राङ्गारीक खेतीपाती वा अन्य क्रियाकलाप भएको हुनु हुँदैन ।
- ✓ मौरीको घरमा प्रयोग हुने काठ तथा अन्य स—साना सामाग्री र मह काट्दा प्रयोग गरिने औजार तथा सामाग्री प्राङ्गारीक मापदण्ड अनुसार हुनु पर्दछ ।
- ✓ मौरीको मह काट्दा पुरै चाका निचोरेर मह काट्न हुँदैन ।
- ✓ रोग तथा परजीवी नियन्त्रणको लागि एण्टिबायोटिक तथा मौरीलाई हानिकारक हुनसक्ने औषधी प्रयोग गर्न हुँदैन ।

### ३.१० प्रशोधन, प्याकिङ्ग, भण्डारण तथा संरक्षण

- ✓ प्रशोधनकर्ताले प्राङ्गारीक कृषि उपज प्रशोधन कार्यका लागि नेपाल सरकारको सम्बन्धित निकायबाट अनुमति पत्र लिनु पर्दछ । विशेष निगरानी सूचीमा रहेका प्रशोधित वस्तुहरूको हकमा विशेष अनुमति पत्र लिनु पर्दछ ।
- ✓ अप्राङ्गारीक उपज तथा अन्य प्रशोधनमा उपयोग भएको स्थल, मेशीन, उपकरण तथा भाँडाकुँडाहरू प्राङ्गारीक उपज प्रशोधन गर्नु अगाडि राम्रोसँग सफा सुगधर गर्नुपर्दछ ।



- ✓ मुख्य कच्चा पदार्थ कुनै पनि रसायनबाट प्रदूषण मुक्त प्रमाणित प्राङ्गारीक उपज हुनुपर्दछ ।
- ✓ प्रशोधित उत्पादनमा पानी बाहेक प्राङ्गारीक मुख्य कच्चा पदार्थ(हरू)को भाग वजनका हिसाबले ९५% हुनुपर्दछ र खाद्य योगशील (food additives) लगायत अन्य अप्राङ्गारीक कच्चा पदार्थ(हरू)को को भाग पांच प्रतिशत भन्दा बढी हुनुहुँदैन ।
- ✓ क) प्रशोधनमा प्रयोग गरिने पानी सफा, शुद्ध र जीवाणु/रसायन रहित हुनुपर्दछ ।  
ख) प्रशोधित वस्तुमा ५०% भन्दा बढी पानी रहने अवस्थामा नेपाल सरकारले तोकेको गुणस्तर अनुरूप स्वीकृत कम्पनी वा स्रोतको पानी प्रयोग गर्नु पर्दछ ।  
ग) प्रमाणीकरण निकायले प्रयोग हुने पानीको प्रयोगशाला जाँचको प्रतिवेदन माग गर्न सक्नेछ । यस अवस्थामा नेपाल सरकारबाट मान्यता प्राप्त प्रयोगशालामा विश्लेषण गराई प्रतिवेदन पेश गर्नु पर्नेछ ।
- ✓ प्रमाणीकरण निकायले स्वीकृती दिए वेगरका कुनै किसिमका रसायन तथा एडिटिभहरू प्रशोधनमा प्रयोग गर्न पाईदैन । प्रमाणीकरण निकायहरूले विश्व स्वास्थ्य संगठन तथा संयुक्त राष्ट्र संघीय खाद्य तथा कृषि संगठन को कोडेक्स एलिमेण्टारियस कमिसन (Codex Alimentarius Commission)बाट स्वीकृत मापदण्ड GL३२-१९९९ (Organically produced foods) को अनुसूची २ को तालीका ३ र ४ संग समानीकरण हुने गरी प्रशोधित प्राङ्गारीक उपजहरूमा योगशील, फ्लेभरिङ्ग्स, पानी, लवण, ईन्जाम तथा शुद्धमजैविक उपज, खनिज र प्रशोधन सहयोगीहरूको प्रयोग स्वीकृत गर्न सक्नेछन ।
- ✓ आगो, बिजुली, गोबरग्याँस वा सौर्य उर्जा प्रयोग गरी सुकाउने, अनुवंश परिवर्तित जिवाणु (GMO) रहित जैविक प्रक्रियाद्वारा अचार, जाम, जेली, मार्मालेड तथा अन्य वस्तु बनाउने, कुट्ने, पिस्ने, थिच्ने, आदि प्रक्रियाबाट प्राङ्गारीक उपजहरूको प्रशोधन गर्न सकिन्छ ।
- ✓ प्राङ्गारीक उपजको प्रशोधन सम्भव हुँदासम्म उत्पादन क्षेत्रमा नै गर्नु पर्दछ ।
- ✓ प्रशोधित प्राङ्गारीक उपज प्याकिङ्ग गर्ने सामग्री तथा कण्टेनर पुनःप्रयोगशील वा जैविक प्रक्रियाबाट सड्ने ९दष्य(मभनचबमबदभि०, रासायनिक मल, बिषादी वा अन्य रसायनबाट प्रदूषणरहित र प्रयोग गर्नु अगाडि राम्रोसँग सफा गरिएको हुनुपर्दछ ।
- ✓ प्रशोधित प्राङ्गारीक उपजहरू भण्डार गर्दा स्पष्ट लेबल लगाईएको हुनुपर्दछ ।
- ✓ प्रशोधित प्राङ्गारीक र अप्राङ्गारीक उपजहरू एउटै भण्डारमा राख्नु परेमा आपसमा नमिसिने गरी राम्रोसँग छुट्ट्याएर राख्नुपर्दछ ।
- ✓ भण्डार उपकरण तथा फर्निचरको सरसफाईमा प्रमाणीकरण निकायबाट स्वीकृत सामग्री मात्र प्रयोग गर्नुपर्दछ । प्राङ्गारीक उपज भण्डारमा कुनै रासायनिक बिषादी प्रयोग गर्नु परेमा प्रमाणीकरण निकायको परामर्श अनुसार गर्नुपर्दछ ।
- ✓ हावा रहित वा कार्वन डाइअक्साईड सहित प्याकिङ्ग गर्न सकिनेछ तर विकिरणको प्रयोग गर्न पाईदैन ।

- ✓ प्राङ्गारीक उपज भण्डारमा तापक्रम नाप्ने संयन्त्र सहित चिसो बनाउने मेशिन (रेफ्रिजरेटर) र नेपाल सरकारबाट निर्धारित मापदण्ड अनुसारको बरफ प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- ✓ स्पष्ट लेबल सहित प्राङ्गारीक र अप्राङ्गारीक प्रशोधित उपजहरू आपसमा नमिसिने गरी यथोचित व्यवस्था गरिएको छ भने दुवै खाले उत्पादन एउटै वाहनबाट ढुवानी तथा ओसार पसार गर्न पाईन्छ ।
- ✓ प्राथमिक स्तरका प्राङ्गारीक र अप्राङ्गारीक उपजहरू एउटै भण्डारमा भण्डारण गर्न र एउटै वाहनमा राखी ओसार पसार गर्न सकिने छैन ।

### ३.११ सामाजिक अधिकार र स्वच्छ व्यापार

- ✓ प्रमाणीकरण निकायले प्राङ्गारीक प्रमाणीकरण गर्दा उत्पादक तथा प्रशोधकबाट मजदूरहरूको भलाई सम्बन्धी अन्तर्राष्ट्रिय श्रम संगठनको सन्धि—सम्झौताको पालना भए/नभएको स्पष्ट उल्लेख हुनुपर्दछ ।
- ✓ उस्तै प्रकृतिको कामको लागि समान ज्यालाको व्यवस्था हुनुपर्दछ । प्रमाणीकरण निकायले प्राङ्गारीक प्रमाणीकरण गर्दा उत्पादक तथा प्रशोधकले मजदूरहरूको हक, हित र भलाई सम्बन्धी राष्ट्रिय कानूनको पालना भए/नभएको स्पष्ट उल्लेख हुनुपर्दछ ।
- ✓ साना उत्पादक तथा प्रशोधकलाई प्राङ्गारीक मापदण्ड पुगेको उपजको उचित मूल्य दिलाउन राज्यले आवश्यक कानूनी व्यवस्था मिलाई सकेको अवस्थामा प्रमाणीकरण निकायले उपज विक्रि वितरणका सम्भाव्य विकल्प बारे प्रकाश पारिदिनु पर्दछ ।
- ✓ मूल्य निर्धारण प्रकृया पारदर्शी हुनुपर्दछ ।
- ✓ उत्पादनलाई मुख्य उपभोक्ताको माझमा पुग्ने चाँडो तथा उपयुक्त माध्यम उत्पादक तथा प्रशोधकले खोज्न प्रयत्न गर्नुपर्दछ ।
- ✓ उत्पादन र वातावरणीय खर्च धान्ने किसिमले उत्पादित वस्तुको मूल्य तोकिनुपर्दछ ।
- ✓ मध्यस्थकर्ता व्यापारीहरू संलग्न रहेको अवस्थामा नाफाको मुख्य हिस्सा उत्पादक कहाँ पुग्ने व्यवस्था सुनिश्चित हुनुपर्दछ ।
- ✓ कुनै उपजको प्राङ्गारीक प्रमाणीकरणका लागि सो उपजको उत्पादन/प्रशोधन कार्यबाट आदिवासीले परम्परा देखि उपयोग गर्दै आएका प्राकृतिक स्रोतहरूमा कुनै किसिमको नकारात्मक असर पुगेको हुनु हुँदैन ।
- ✓ कुनै उपजको प्राङ्गारीक प्रमाणीकरणका लागि सो उपजको उत्पादन/प्रशोधन कार्य संचालनमा कर्मचारीहरू विच क्षमता अनुसारको समान अवसर र कार्य विभाजन, पोषण/स्वास्थ्य सेवा, कार्य स्थलमा यौन दूष्यवहार विरुद्ध उजुरी तथा स्वसंरक्षण गर्ने र समान कामका लागि समान (पुरुष सरह) ज्याला पाउने जस्ता सामाजिक अधिकारहरूको हनन भएको हुनु हुँदैन ।

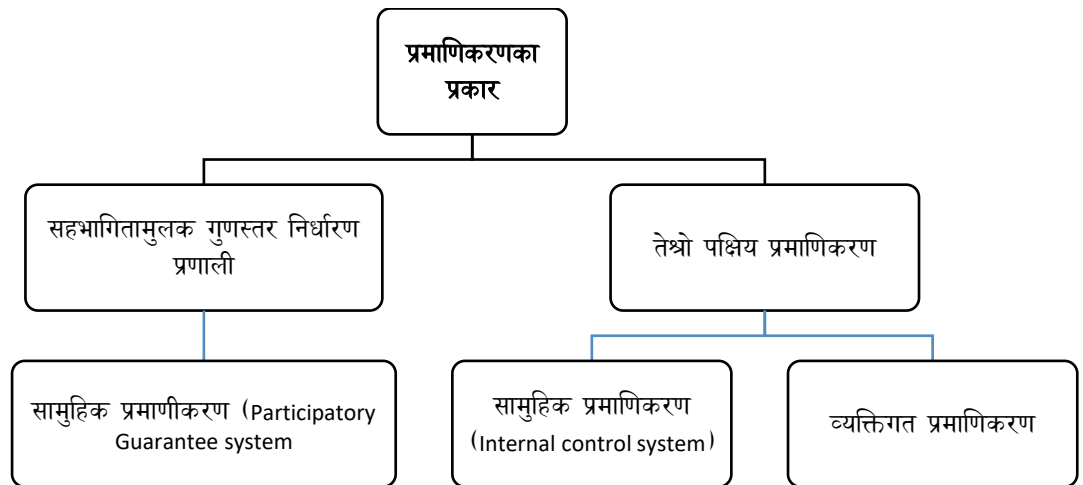
- ✓ प्राङ्गारीक प्रमाणीकरण गरिने उपजको लेवलमा सो उपजको उत्पादन/प्रशोधन स्थल, प्रक्रिया र समुदाय संबन्धी उल्लेखित व्यहोरा सत्यतामा आधारित हुनुपर्दछ ।
- ✓ प्रमाणीकरण भएपछि मात्र प्राङ्गारीक उपजहरूको लेवलमा “प्राङ्गारीक उत्पादन(organic product)” भन्ने शब्दावली राख्न सकिनेछ । प्राङ्गारीक उपजमा आधारित उत्पादनमा मिसाईएको कुनै वस्तु प्राङ्गारीक स्रोतको नभएमा यस किसिमको शब्दावलीको प्रयोग प्राङ्गारीक उत्पादनको आधारभूत अवधारणाको बर्खिलाप नहुने गरी प्रमाणीकरण निकायले दिएको निर्णय अनुसार हुनेछ । प्राङ्गारीक उपजको लेवलमा उत्पादक/प्रशोधकको पुरा नाम र ठेगाना सहित उक्त उपजको उत्पादन— क्रमाङ्क, प्राङ्गारीक—स्तर, उत्पादन/प्रशोधन मिति र उपयोग अवधी स्पष्ट देखिने गरी उल्लेख गर्नुपर्दछ । प्रशोधित वस्तुको हकमा त्यस वस्तुमा रहेको अवयव (ingredients) र परिमाण (quantity) स्पष्ट खुलाउनु पर्दछ ।

### ३.१२ विविध (Miscellaneous)

- ✓ कुनै विशेष वस्तु, प्रविधि वा उत्पादन/प्रशोधन प्रणालीको हकमा प्राङ्गारीक प्रमाणीकरणका लागि यस निर्देशिकामा स्पष्ट व्यवस्था हुन नसकेको अवस्थामा राष्ट्रिय प्राङ्गारीक प्राविधिक समितिको सिफारिसमा राष्ट्रिय सम्बन्धन प्रदायक निकायबाट स्वीकृत हुने मापदण्ड अनुसरण गर्नु पर्दछ ।

## ४. प्राङ्गारीक प्रमाणीकरण (Organic Certification)

स्थानीय स्रोत, साधन र सामग्रीको प्रयोगबाट उत्पादित कृषि उपजहरूको गुणस्तर राष्ट्रिय तथा अन्तराष्ट्रिय बजारमा उपभोक्ताहरू माझ स्पष्ट गर्न यस्ता उपजहरूको गुणस्तर निर्धारण गरी प्रमाणीकरण गर्ने प्रक्रियाको अपरिहार्यता रहन्छ । यसै अनुरूप राष्ट्रिय कृषि नीति, २०६१ र यसै आधारमा संचालित त्रिवर्षीय अन्तरिम योजनाले देशमा प्राङ्गारीक खेतिको प्रवर्धन र यसका लागि कृषिजन्य उपजहरूको प्राङ्गारीक प्रमाणीकरण गर्ने व्यवस्था हुन मार्ग दर्शन गर्दछन् । नेपालबाट निर्यात हुन सक्ने वस्तुहरूमा मुख्यतः कृषि तथा कृषि उत्पादनमा आधारित औद्योगिक उपजहरू नै हुन । विश्व बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्नको लागि पनि नेपालले प्राङ्गारीक कृषिको प्रवर्धन एवं विस्तार गर्नु पर्ने देखिन्छ । यस सन्दर्भमा कृषि उपजहरूको प्राङ्गारीक खेति एवं प्रशोधनलाई बढवा दिन र यस्ता उपजहरूलाई प्राङ्गारीक गुणस्तर सुनिश्चित हुने गरी आन्तरिक एवं बाह्य बजारमा लैजान प्राङ्गारीक खेति प्रशोधन सम्बन्धी मापदण्ड तय गरी प्रमाणीकरण प्रकृत्यालाई संस्थागत गर्नु पर्ने आवश्यकतालाई ध्यानमा राखी प्राङ्गारीक कृषि उत्पादन तथा प्रशोधन प्रणालीको राष्ट्रिय प्राविधिक मापदण्ड सम्बन्धी निर्देशिका, २०६४ (संशोधन २०६५ सहित) कार्यान्वयनमा ल्याईएको छ ।



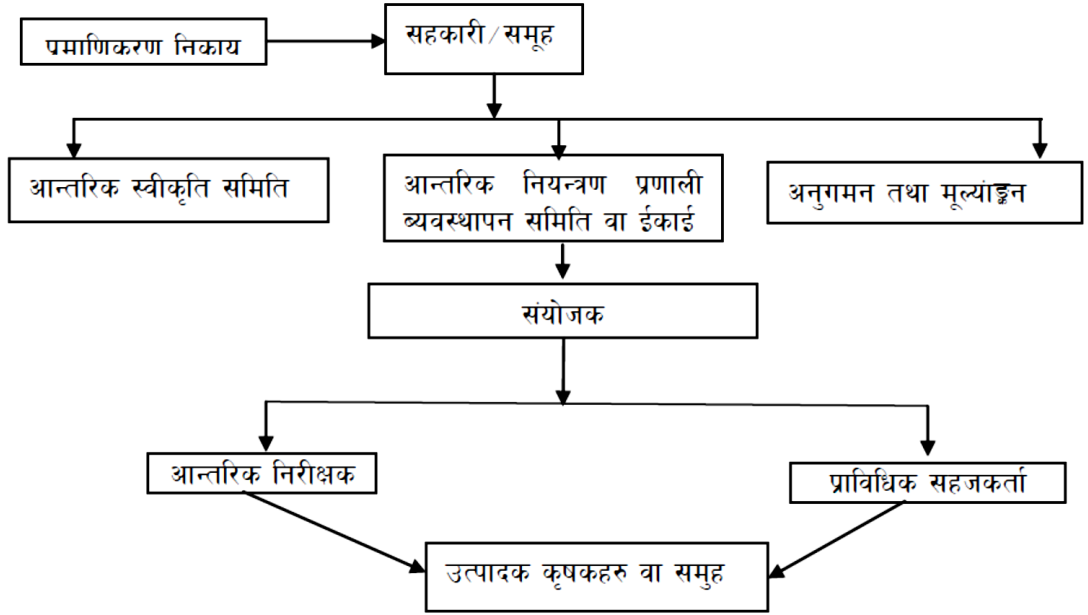
### ४.१ सामुहिक प्रमाणीकरणका लागि आन्तरिक नियन्त्रण प्रणाली (Internal control system)

प्राङ्गारीक कृषि प्रणालीको विकासका लागि यसका आधारभूत सिद्धान्त तथा प्राविधिक आधारहरूको एकिकरण गरी प्राङ्गारीक उपजहरूको गुणस्तर निर्धारण, मापन र प्रमाणीकरणका लागि प्रक्रियागत व्यवस्था हुनु अति महत्वपूर्ण देखिन्छ । कुनै पनि व्यवसायिक उत्पादनको उत्पादक र उपभोक्ताहरू बीचको दूरी धेरै हुन्छ । यी दुई पक्ष महत्वपूर्ण भएता पनि एक अर्कासँग अपरिचित हुन्छन् । तसर्थ, उपभोक्ताले उपभोग गर्ने वस्तुमा कुनै पनि हानिकारक रासायनिक पदार्थ छैन भन्ने कुराको विश्वास दिलाउनु र त्यसका लागि प्रत्यक्ष प्रमाणको

आधार तयार पार्न अत्यन्त आवश्यक हुन्छ । यही प्रमाणको आधार नै प्राङ्गारीक प्रमाणीकरण हो जसले उपभोक्तालाई उत्पादन प्रति विश्वस्थ बनाउँछ । तसर्थ अग्रिम रूपमा पहिचान गरिएको र विश्वासिलो प्रकृया अपनाई निर्धारित गुणस्तर कायम गर्नको लागि पूरा गर्नु पर्ने आवश्यक शर्तहरू पूरा गरिएको छ भनि प्राङ्गारीक उत्पादनलाई तेश्रो पक्षले दिने लिखित सुनिश्चिततालाई प्राङ्गारीक प्रमाणीकरण भनिन्छ ।

अर्को तर्फ हेर्ने हो भने विश्वका धेरैजसो कृषकहरू प्रायः दुर्गम क्षेत्रमा बस्ने साना कृषक भएकाले निरीक्षणको लागि धेरै समय लाग्दछ । यसको साथै एक जना कृषकको कृषि उत्पादनबाट हुने कूल आम्दानी प्राङ्गारीक निरीक्षण तथा प्रमाणीकरण गर्न लाग्ने खर्चको तुलनामा निकै कम हुने गर्दछ । त्यसकारण विकासोन्मुख देशका साना कृषकहरू र प्राङ्गारीक प्रमाणीकरण निकाय मिलेर सामुहिक प्रमाणीकरण प्रणालीको विकास गरेका छन्, जसले समूहगत रूपमा उत्पादकको हैसियतले प्राङ्गारीक मापदण्डको पालना गरे/ नगरेको अनुगमन एवं निरीक्षण गरी प्रमाणित गर्दछ । सामूहिक प्रमाणीकरणको मूल आधार नै सदस्यहरू बीचको आत्मियता र सहयोगी भावना भएकाले यसलाई आन्तरिक नियन्त्रण प्रणालीको रूपमा चिनिएको छ । आइफोम (IFOAM, International Federation of Organic Agriculture Movement) को परिभाषा अनुसार आन्तरिक नियन्त्रण प्रणाली भनेको प्राङ्गारीक उत्पादनको गुणस्तर किटानी गर्ने एक लिखित दस्तावेज हो, जसमा बाह्य प्राङ्गारीक प्रमाणीकरण निकायले समूहका हरेक सदस्यहरूको वार्षिक निरीक्षण गर्न सोही समूह अन्तर्गत गठन भएको समितिलाई अनुमति दिन्छ । आन्तरिक निरीक्षण प्रणाली संचालन गर्ने समूह/ सहकारी संस्था/ संघले प्रत्येक समूह सदस्यहरूले बाली उत्पादन गर्ने क्रममा तोकिएको प्राङ्गारीक उत्पादन मापदण्ड अनुसार काम गरे नगरेको हेर्दछ र प्राङ्गारीक प्रमाणीकरण निकायले आन्तरिक नियन्त्रण प्रणालीले सही ढङ्गमा काम गरे नगरेको मूल्याङ्कन गर्दछ । मूल्याङ्कन गर्ने क्रममा प्राङ्गारीक प्रमाणीकरण निकायले मुख्यतया आन्तरिक नियन्त्रण प्रणालीको रेकर्ड राख्ने तौरतरिका, त्यस अन्तर्गतका कर्मचारीहरूको योग्यता तथा आवश्यकता अनुसार केही कृषकहरूको पूनः निरीक्षण गर्दछ । यसै अन्तर्गत आन्तरिक नियन्त्रण प्रणालीले निर्धारण गरेको प्राङ्गारीक मापदण्डको आधारमा कृषकको सबै गतिविधिहरूको अभिलेख राखि प्राङ्गारीक प्रमाणीकरण प्रक्रियालाई व्यवस्थित पार्ने उद्देश्यले नेपाल सरकारले “प्राङ्गारीक कृषि उत्पादनको सामुहिक प्रमाणीकरणका लागि आन्तरिक नियन्त्रण प्रणाली निर्देशिका, २०६९” तयार गरि लागु गरेको छ ।

उक्त निर्देशिका अनुसारको संरचनात्मक ढाँचा बनाउँदा समूह/सहकारीले देहाए बमोजिमको संरचना बनाउनु पर्नेछ ।



### आन्तरिक नियन्त्रण प्रणालीको जिम्मेवार पदाधिकारीहरु:

आन्तरिक नियन्त्रण प्रणाली सहज रूपमा संचालन गर्नको लागि समूह/सहकारीले न्यूनतम रूपमा देहाए बमोजिमका समितिको गठन तथा पदहरुको सृजना गरेको हुनुपर्नेछ:

- (क) आन्तरिक नियन्त्रण प्रणाली व्यवस्थापन समिति
- (ख) आन्तरिक स्वीकृति समिति
- (ग) संयोजक
- (घ) आन्तरिक निरीक्षक
- (ङ) फिल्ड सहजकर्ता

### आन्तरिक नियन्त्रण प्रणाली व्यवस्थापन समितिको काम, कर्तव्य देहाए बमोजिम हुनेछ:

- (क) आन्तरिक नियन्त्रण प्रणाली संचालन प्रक्रिया व्यवस्थापन गर्ने,
  - (ख) आन्तरिक नियन्त्रण प्रणाली निर्देशिका (ICs\ Manual) तयार गरी लागु गर्ने,
  - (ग) आन्तरिक मापदण्ड तयार गरी सम्बन्धित पक्षलाई वितरण गर्ने,
  - (घ) आन्तरिक स्वीकृति समितिको निर्णय लागु गर्ने,
  - (ङ) मानव श्रोत विकास कार्यक्रम संचालन गर्ने,
  - (च) आन्तरिक तथा बाह्य निरीक्षण व्यवस्थापन गर्ने,
  - (छ) संगठनात्मक संरचनाले काम गरे नगरेको हेरी आवश्यक फेरबदल गर्ने
- आन्तरिक नियन्त्रण प्रणाली व्यवस्थापक हुनको लागि देहाएको योग्यता पुरा गरेको हुनु पर्नेछ:

- (क) प्राङ्गारीक खेतीबारे स्पष्ट जानकारी भएको
- (ख) आन्तरिक नियन्त्रण प्रणाली संचालन प्रक्रिया व्यवस्थापन सम्बन्धि ज्ञान भएको
- (ग) आन्तरिक मापदण्ड सम्बन्धी ज्ञान भएको
- (घ) आन्तरिक स्वीकृति प्रकृया सम्बन्धि जानकारी भएको

(ड) निशपक्ष रूपमा काम गर्ने सीप भएको

**संयोजकको काम, कर्तव्य र अधिकार देहाए बमोजिम हुनेछः—**

(क) आन्तरिक स्वीकृति समितिसँग समन्वय गर्ने,

(ख) प्रमाणीकरणको लागि प्रमाणीकरण निकायसँग समन्वय गर्ने,

(ग) कृषक दर्ता,

(घ) जोखिम व्यवस्थापन गर्ने,

(ङ) आन्तरिक निरीक्षणको लागि निरीक्षकहरू खटाउने,

(च) फिल्ड सहजकर्तासँग समन्वय गरी काम गर्ने, र अभिलेख व्यवस्थापन गर्ने

**संयोजकको लागि देहाए बमोजिमको योग्यता पुरा भएको हुनु पर्नेछः—**

(क) आन्तरिक नियन्त्रण प्रणाली संचालन प्रक्रिया सम्बन्धी ज्ञान भएको

(ख) मानव श्रोत व्यवस्थापन गर्न सक्ने

(ग) अभिलेख व्यवस्थापन गर्न सक्ने

(घ) प्रमाणीकरण निकायसँग समन्वय गर्न सक्ने

(ङ) प्राङ्गारीक कृषिबारे स्पष्ट जानकारी भएको

**आन्तरिक स्वीकृति समितिको काम, कर्तव्य देहाए बमोजिमको हुनेछः—**

(क) आन्तरिक निरीक्षकको प्रतिवेदनको समिक्षा गर्ने

(ख) आन्तरिक स्वीकृतिको निर्णय गर्ने (सम्बन्धित कृषकको अभिलेख, समूहको नीति नियम र मापदण्ड तथा आन्तरिक निरीक्षकको प्रतिवेदनको आधारमा)

(ग) सम्बन्धित कृषकले सुधार गर्नु पर्ने पक्षहरूको पहिचान गरी सो विषयमा आवश्यक निर्णय गर्ने ।

(घ) आवश्यकता अनुसार दण्ड सजायको सिफारिश गर्ने

(ङ) आन्तरिक रूपमा स्वीकृति प्राप्त गरेका कृषकहरूको सूची तयार गर्ने, र (प्राङ्गारीक कृषक र रूपान्तरण अवधिका कृषकहरूको बेगला बेगलै रूपमा)

(च) दण्ड सजाय दिनु पर्ने कृषकहरूको लिष्ट तयार गर्ने

**आन्तरिक स्वीकृति दिने व्यक्ति र आन्तरिक निरीक्षक फरक फरक व्यक्ति हुनु पर्नेछ ।**

**आन्तरिक निरीक्षकको काम, कर्तव्य र अधिकार देहाए बमोजिमको हुनेछः**

(क) किसानको खेतबारीको अवलोकन गरी प्रतिवेदन तयार गर्ने

(ख) किसानले राखेका अभिलेखहरू (रेकर्ड) को निरीक्षण गर्ने

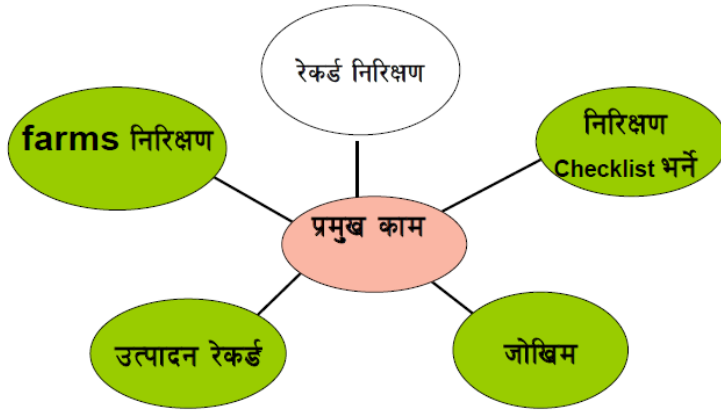
(ग) किसानहरूसँग अन्तरवार्ता लिने

(घ) किसानका घर परिवार सदस्य तथा अन्य छिमेकीहरूसँगको अन्तरवार्ता लिने

(किसानले भने गरेका क्रियाकलाप र आन्तरिक नियन्त्रण प्रणाली समितिमा दाखिला भएका रेकर्डहरू मिल्ने र फरक पक्ष छुट्याउने र

(ङ) निरीक्षण फारम भर्ने र प्रतिवेदन तयार गरी संयोजकलाई बुझाउने ।

## आन्तरिक निरीक्षक



आन्तरिक निरीक्षकको लागि देहाए बमोजिमको योग्यता पुरा भएको हुनु पर्नेछः

- (क) प्राङ्गारीक खेतीबारे स्पष्ट जानकारी भएको,
- (ख) आन्तरिक नियन्त्रण प्रणाली संचालन प्रक्रिया व्यवस्थापन सम्बन्धी ज्ञान भएको,
- (ग) आन्तरिक मापदण्ड सम्बन्धी ज्ञान भएको,
- (घ) आन्तरिक निरीक्षकको तालिम लिएको, र
- (ङ) आन्तरिक नियन्त्रण प्रणाली कार्यालयमा सूचीकृत भएको ।

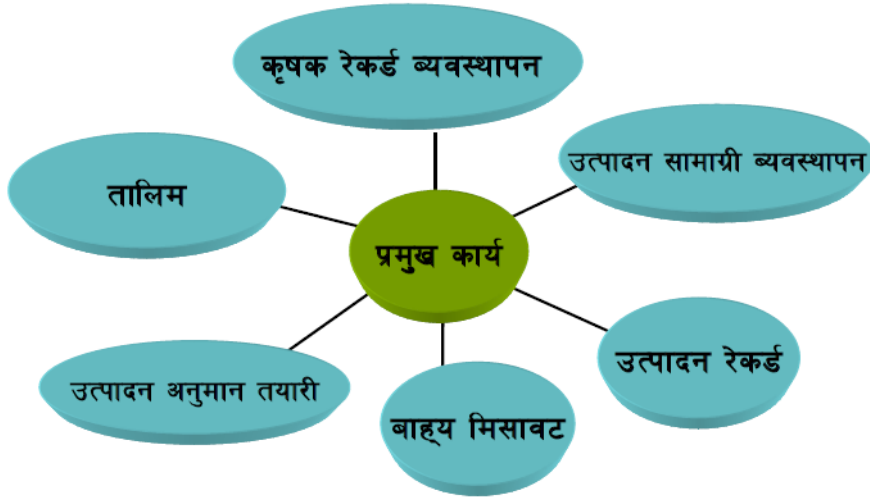
यस दफा बमोजिम नियुक्त हुने आन्तरिक निरीक्षक निरीक्षण गरिने कृषकको नजिकको नातागोता भित्रको हुनुहुदैन ।

कृषक फिल्ड सहजकर्ताको काम, कर्तव्य र अधिकार देहाए बमोजिमको हुनेछः

- (क) कृषकलाई रेकर्ड राख्न तथा जग्गाको नक्सा बनाउन सहयोग गर्ने
- (ख) सबै कृषकहरूको प्रारम्भिक निरीक्षण फारम भर्ने
- (ग) अभिलेख (आवश्यक रेकर्डहरू) व्यवस्थापन गर्न संयोजकलाई सहयोग गर्ने
- (घ) कृषकहरूलाई आन्तरिक मापदण्डबारे जानकारी दिने
- (ङ) सुधार गर्नु पर्ने पक्षहरूबारे सम्बन्धित कृषकलाई जानकारी गराउने
- (च) उत्पादन रेकर्ड राख्ने
- (छ) उत्पादन सामाग्री व्यवस्थापन गर्ने
- (ज) उत्पादन अनुमान तयार गर्ने, र
- (झ) तालिम व्यवस्थापन गर्ने



## फिल्ड सहजकर्ता / सल्लाहकार



कृषक फिल्ड सहजकर्ता हुनका लागि देहाए बमोजिमको योग्यता पुरा भएको हुनु पर्नेछ:

- (क) आन्तरिक नियन्त्रण प्रणाली संचालन प्रक्रिया सम्बन्धि ज्ञान भएको
- (ख) मानव श्रोत व्यवस्थापन गर्न सक्ने
- (ग) अभिलेख व्यवस्थापन गर्न सक्ने
- (घ) प्राङ्गारीक खेतीबारे स्पष्ट जानकारी भएको र
- (ङ) आन्तरिक मापदण्डबारे स्पष्ट जानकारी भएको

### ४.२ साना किसानको लागि सामूहिक प्रमाणीकरण (Participatory Guarantee System):

सहभागितामूलक गुणस्तर निर्धारण प्रणाली भन्नाले उत्पादक र उपभोक्ता लगायतका सरोकारवालाहरूको सहभागितामा स्थानीय परिवेशअनुसार सञ्चालन हुने अर्गानिक कृषि उत्पादनको गुणस्तर निर्धारण प्रणाली हो । यस अन्तर्गत प्रत्येक क्लस्टरलाई सहभागितामूलक गुणस्तर निर्धारण प्रणाली समूह बनाइन्छ र हरेक क्लस्टरमा २० देखि १०० जना सदस्यहरू रहन्छन् । सहभागितामूलक गुणस्तर निर्धारण प्रणाली सानो समूहको उत्पादनलाई प्रमाणीकरण गर्नको लागि प्रयोग गरिन्छ र यसमा कृषकले पालना गर्नुपर्ने मापदण्ड पनि अलि सजिलो हुनुका साथै प्रमाणीकरण लागत खर्च पनि कम हुन्छ ।

साना किसानहरूको सामूहिक प्रमाणीकरण गर्नको लागि देहाएका शर्तहरू पूरा भएको हुनुपर्नेछ:

- (क) सामूहिक प्रमाणीकरणको व्यवस्थापनको लागि एक कार्य समिति हुनु पर्दछ । उक्त समितिले समूहका प्रत्येक सदस्यले प्राङ्गारीक मापदण्डको पालना गरे/नगरेको निधो गर्ने जिम्मेवारी वहन गर्नु पर्दछ । यस्ता समिति स्वतःस्फूर्त रूपमा बनेका कृषक समूह, सहकारी वा संघ संस्था तथा ब्यापारी वा प्रशोधक हुन सक्दछन् ।

(ख) कृषकहरु एउटै समूहमा दर्ता भएको हुनु पर्दछ । प्रत्येक कृषकको व्यक्तिगत रूपमा प्रमाणीकरण नभई समूहमा आबद्ध सदस्यहरूको सामूहिक रूपमा प्रमाणीकरण गरी समूहको नाममा प्रमाण—पत्र दिइन्छ । समूहका कुनै एक सदस्यले व्यक्तिगत रूपमा प्रमाण पत्रको प्रयोग गर्न पाइदैन ।

(ग) प्रत्येक समूह सदस्यले सम्झौता अनुसारको प्राङ्गारीक मापदण्ड तथा नियमको पालना गर्ने प्रतिबद्धता जनाउनु पर्दछ र आफ्नो उत्पादन क्षेत्रको निरीक्षणको लागि अनुमति दिनु पर्दछ ।

(घ) सामूहिक प्रमाणीकरण गर्ने सम्बन्धित संस्थाले आन्तरिक नियन्त्रण प्रणालीको व्यवस्थापन गर्दछ । जस अन्तर्गत समूहका हरेक सदस्यको व्यक्तिगत विवरणका साथै सदस्यले अपनाएको प्रविधिको विवरणको अभिलेख (रेकर्ड) राख्ने र वर्षको कम्तिमा एक पटक निरीक्षण गर्नु पर्दछ ।

(ङ) संस्थाले आन्तरिक नियन्त्रण प्रणालीको आधारमा हरेक सदस्यले प्राङ्गारीक मापदण्ड अनुसार काम गरे/नगरेको निरीक्षण गरी जुन सदस्यले मापदण्डको पालना गरेको हुँदैन उसलाई मापदण्डमा तोकिएको नियमानुसार कारवाही गर्नेछ ।

#### ४.३ प्राङ्गारीक प्रमाणीकरणको प्रकृया

व्यक्तिगत कृषक, कृषक समूह, तथा प्रशोधन कर्ताले उत्पादित कृषि उपजको प्राङ्गारीक प्रमाणीकरणका लागि निम्नानुसार प्रकृया अवलम्बन गर्नुपर्नेछ:

## प्राङ्गारीक प्रमाणिकरणको प्रकृया

उपज प्रमाणिकरणका लागि कृषक, कृषक समूह, तथा प्रशोधन कर्ताले कार्यक्रम प्रस्तावना सहित प्रमाणिकरणनिकायमा निवेदन दिने



कार्यक्रम प्रस्तावनाको मूल्याकन पश्चात प्रस्तावना प्राप्त भएको ६० दिनभित्र प्रमाणिकरण निकायले प्रस्ताव परिमार्जनका लागि आवेदकलाई प्रतिकृया पठाउने वा प्रमाणिकरण फारम भर्न आव्हान गर्ने



आवेदकबाट प्रमाणिकरण फारम भराइ आवेदक र प्रमाणिकरण निकाय बीच अनुबन्ध (Contract) स्वीकार गर्ने



प्रमाणिकरण निकायले प्राङ्गारीक नीरिक्षक तोक्ने (Assignment of Organic Inspector)



प्राङ्गारीक नीरिक्षकबाट आयोजना स्थलको पूर्व नीरीक्षण ( Pre inspection) र प्रमाणिकरणमा आवश्यक प्रयोगशाला परीक्षण प्रतिवेदन संलग्न राखी प्रमाणिकरण निकायमा प्रतिवेदन



प्राङ्गारीक नीरिक्षकबाट आयोजना कार्यन्वयन (बाली, फार्म, परिवहन र प्रशोधनशाला) को नीरिक्षण



प्राङ्गारीक नीरिक्षकबाट प्रमाणिकरण निकायमा (प्रमाणिकरणमा आवश्यक प्रयोगशाला परीक्षण प्रतिवेदन संलग्न राखी ) नीरिक्षण प्रतिवेदन पेश गर्ने ।



प्रमाणिकरण निकायले नीरिक्षण प्रतिवेदन तथा आवश्यक प्रयोगशाला परीक्षण प्रतिवेदनका अध्ययन गरी प्राङ्गारीक मापदण्ड पुरा भएको अवस्थामा स्वीकृत गन



प्रमाणिकरण निकायले मापदण्ड अनुसार स्वीकृत उपजलाई प्रमाणिकरण गर्ने निर्णय

## ५. प्राङ्गारीक खेती प्रविधिहरू (Organic Farming Technologies)

प्राङ्गारीक उत्पादन पद्धतीको थालनी माटोको मलिलोपनाको आधारमा हुन्छ । धेरै रुखो माटो छ भने उत्पादन लिन सकिँदैन । माटो व्यवस्थापनबाट हामीले माटोलाई उर्वर बनाउन सकिन्छ । हावा पानी तथा वरिपरिको पर्यावरण अनुकूल स्थानीय विविध जातहरूको प्रयोग गर्दा माटोको उर्वराशक्ति बढ्छ र उत्पादन पनि बढ्छ । कोशेबालीलाई अकोशे बालीसँग मिसाउँदा कोशेबालीले वायुमण्डलीय नाइट्रोजनलाई माटोमा मिलाउनुको साथै रोगकीराको प्रकोप पनि घटाउन सकिन्छ । यी बालीहरूमा पाइने प्राकृतिक शत्रुहरूले एक अर्कालाई नष्ट गर्दछन् । बन्दालाई टमाटरसँग लगाउँदा इटबुट्टे पुतली नियन्त्रणमा लिन सकिन्छ । मिश्रीतबाली लगाउँदा मिश्रीतगराउन सकिनेबाली मात्र लगाउनु पर्दछ । त्यसो हुँदा प्राङ्गारीक खेती गर्दा एउटा बहुमुखी तथा सर्वतोमुखी बालीचक्रको आवश्यकता पर्दछ । यस प्रकारको बालीचक्रमा हरियो मल, कोसेबालीको प्रयोग तथा लामा जराहुने बालीको प्रयोग गर्दा माटोलाई उर्वर बनाउन सकिन्छ । माटोलाई वर्ष भरी ढाक्न सके भू-क्षयबाट माटोलाई बचाउन सकिन्छ । प्राङ्गारीक खेती गर्दा बाली-चक्र अपरिहार्य छ । किनकी यसबाट कीराको, झारको, रोगको प्रकोप घटाउन सकिन्छ । यसरी नै बगैँचाको व्यवस्थापनमा पनि बगैँचामा अन्तरबाली खासगरेर कोसे बाली लगाउँदा बगैँचामा वायुमण्डलीय नाइट्रोजन थपिन्छ, भने हरियोमलको रूपमा लगाउँदा हरियो पदार्थ थपिन्छ । छापोको पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

### ५.१ माटोमा खाद्यतत्व व्यवस्थापनको विविध पक्षहरू

बिरुवाका आवश्यक तत्वहरूमा नाइट्रोजन, फस्फोरस, पोटास मुख्यतत्वमा पर्दछन् भने क्याल्सियम, सल्फर, म्याग्नेसियम सहायक तत्वको रूपमा लिइन्छ । यसरी नै फलाम, तावा, जस्ता, मोलिबडेनम, सुहाग (बोरोन), म्याग्निज, क्लोरिन सुक्ष्म तत्वहरू हुन् यी सबैको राम्रो श्रोत भनेको प्राङ्गारीक मलहरू नै हुन् । यी तत्वहरूमध्ये केही मुख्यतत्वको व्यवस्थापन कसरी गर्न सकिन्छ त्यस सम्बन्धमा संक्षिप्त विवरण यस प्रकार छन्—

#### बालीनालीमा खाद्यतत्व कमीका लक्षणहरू

**नाइट्रोजन:** बिरुवाको वृद्धि रोकियो, बोट पुडको देखियो, पुराना पातहरू हल्का हरिया पहेँलो हुँदै जाने र अन्त्यमा पूरै पात सुक्ने, दाना पुष्ट नहुने, बाली चौडै पाक्ने ।

**फस्फोरस:** जराको वृद्धि विकास नहुने, बिरुवा कमजोर हुने, बढ्ने नसकी पुडको हुने, पातहरू राता र बैजनी रंगका हुने, फल पाक्नमा ढिलाई हुने र गेडा कम लाग्ने ।

**पोटास:** जराहरू राम्ररी बढ्ने नसक्ने डाँठहरू कमजोर र ढल्ने गर्दछन् । पुरानो छिप्पएको पातमाथिको टुप्पो र छेउबाट सुक्दै आउने र पछि गएर डढेको जस्तो देखिने ।

### ५.१.१ प्राङ्गारीक पदार्थको व्यवस्थापन

“प्राङ्गारीक पदार्थलाई माटोको मुटु पनि भन्दछौं । प्राङ्गारीक पदार्थको मात्रा २.५ प्रतिशतभन्दा तल भएको माटोलाई न्यून प्राङ्गारीक पदार्थ भएको माटो भनिन्छ । २.५ देखि ५ प्रतिशतसम्मको माटोलाई मध्यम प्राङ्गारीक पदार्थ भएको माटो भनिन्छ भने ५ प्रतिशतभन्दा माथि प्राङ्गारीक पदार्थ भएको माटोलाई उच्च प्राङ्गारीक पदार्थ भएको माटो भनिन्छ । प्राङ्गारीक पदार्थ जति बढाउन सक्यो प्राङ्गारीक खेतीको लागि खाद्यतत्व आपूर्ति गर्न त्यति राम्रो हुन्छ । माटोबाट बिरुवाले संतुलीत रूपमा खाद्यतत्व प्राप्त गर्न सक्छ ।

#### बालीनालीमा खाद्यतत्व कमीका लक्षणहरू

**क्याल्सियम:** बिरुवामा आँखा तथा फूल राम्रो नलाग्ने, नयाँ मुनाको वृद्धि रोकिने, मुना तथा मुजुराहरू मर्ने ।

**म्याग्नेसियम:** पुराना पातहरू हल्का पहेला हुने र पातको बीचमा नशाहरू भने हरियै रहने, ज्यादै अभाव भएमा पातहरू झर्ने, मकैको पातमा नशाको बीचमा पहेला धर्साहरू देखिने ।

**सल्फर गन्धक:** बिरुवाको नयाँ पात पहेँलिने, डाँठ नचाहिँदो किसिमले बढ्ने, झट्ट हेर्दा नाइट्रोजनको कमी जस्तो लक्षण देखिने ।

प्राङ्गारीक पदार्थ बढाउनको लागि माटोमा प्राङ्गारीक वस्तुहरू नै थप्नुपर्दछ । प्राङ्गारीक पदार्थको मुख्य स्रोत भनेको प्राङ्गारीक मलहरू नै हुन् । प्राङ्गारीक मलहरूमा गोठेमल, कम्पोष्टमल, एजोला, पिना, हरियोमल, गोबर ग्यासको लेदो तथा हाड, सिङ, खुर, भेडाबाखाको जुत्तो, गडचौलाको मल, कुखुराको सुली, आदि पर्दछन् । एक प्रतिशत प्राङ्गारीक पदार्थ भएको माटोलाई त्यही मात्रामा कायम राख्नको लागि १८ डोका प्रति रोपनी राम्रो

गुणस्तरको मलको प्रयोग गर्नुपर्दछ । दुई प्रतिशत प्राङ्गारीक पदार्थ भएको माटोलाई त्यही मात्रामा कायम राख्नको लागि पनि ३४ डोका प्रति रोपनी राम्रो गुणस्तरको मलको प्रयोग गर्नुपर्दछ । तीन प्रतिशत प्राङ्गारीक पदार्थ भएको माटोलाई त्यही मात्रामा कायम राख्नको लागि पनि ५० डोका प्रति रोपनी राम्रो गुणस्तरको मलको प्रयोग गर्नु पर्दछ । माथि उल्लेखित मलहरू सबै प्राङ्गारीक मलका स्रोतहरू भए पनि प्रमाणीकरण निकायले प्राङ्गारीक उत्पादनको लागि रात्रीमल र गरुङ्गा धातु मिसिएका मलहरू जस्तै शहरको फोहोरहरूलाई स्वीकृत दिँदैन, प्रयोगमा ल्याउन मिल्दैन । अरू मललाई पनि राम्रोसँग बिघटन गराएर मात्र प्रयोगमा ल्याउनु पर्दछ ।

### ५.१.२ नाइट्रोजन तत्वको व्यवस्थापन

- नाइट्रोजन व्यवस्थापनको लागि बालीचक्रको रूपमा कोसेबाली लगाउने

वायुमण्डलको करिब ७९ प्रतिशत भाग नाइट्रोजनले ओगटेको हुन्छ तर बिरुवाले यो नाइट्रोजनलाई सजिलै लिन सक्दैन । वायुमण्डलीय नाइट्रोजनलाई कोसेबालीको जराका गिर्खाहरूमा बस्ने जीवाणुहरूको माध्यमबाट माटोमा स्थिरकृत गराउन सकिन्छ । त्यसो हुँदा कोसेबालीलाई बालीचक्रमा समावेस गरेमा माटोको उर्वराशक्तिलाई बढाउन सकिन्छ । कोसेबाली दलहनबालीको रूपमा जस्तै मुसुरो, खेसरी, केराऊ, चना, भटमास, मुग, मास,

बोडी, झिलझी, गहत, सिमी आदि, कोसे तरकारी बाली जस्तै केराऊ हिउँदेसिमी घिउसिमी,

**बालीनालीमा खाद्यतत्व कमीका लक्षणहरू**

**फलाम:** बिरुवाको नयाँ पातहरू पहेंलिन्छन्, नसा भने हरियै रहन्छन् । धेरै कमि भएमा बिरुवाका पातहरू र डाँठ सेतो भएर जान्छ घाम पर्ने भाग माथितिरबाट मर्दै आउँछ ।

**क्रिक:** पातका बीच भागहरूमा पहेंलो धर्साहरू देखा पर्ने, धानमा प्रशस्त थोप्लाहरू देखा पर्ने (खैरा) रोग/राते रोग) पातहरू साना, साँघुरा र गुचमुचिएका हुन्छन् ।

**मोलिब्डेनम:**

काउली, ब्रोकाउलीका पात छियाछिया पर्नु जस्तो विकृति देखा पर्नु कोशेबालीमा नाइट्रोजन स्थितिकरण कम हुन्छ ।

**क्लोरेन:** गोलभेडाको पात पहेंलिएर जानुको साथै पूरै बोट नै ओइलाएर गए झैं हुन्छ ।

मेथी, तनेबोडी, बकुल्ला, भुईँ घाँसबाली, जस्तै बर्सिम, लुसर्न, सेन्जि, स्टाइलो भेच, डेस्मोडियम, सान्ट्रो आदि, डालेघाँस बाली इपिल—इपिल, टाँकी, सिरिस, फलेदो, कोइरालो आदि, हरियो मलबाली जस्तै ढैंचा, सनई, बोडी, झिली आदि, छापोबालीमा जस्तै कोसे भुँइघाँसहरू, कोसे दलहनबालीहरू आदि पर्दछन् । कोसेबालीलाई बाली—चक्रमा प्रयोग गर्ने, कोसेबालीको बीउलाई सूक्ष्म जीवाणुमलबाट उपचार गराएर मात्र रोप्ने, माइकोराइजा, एजेटोब्याक्टर, जस्ता सूक्ष्म जीवाणुहरूलाई उपयोगमा ल्याउने गर्दा माटोको प्राङ्गारीक पदार्थ नाइट्रोजन बढ्ने काम हुन्छ ।

विभिन्न दलहन बालीले नाइट्रोजन स्थिरिकरण गर्ने मात्रा: केजी/ हेक्टर प्रति बाली प्रति वर्ष

बाली	नाइट्रोजन
गहत	४५-५५२
चना	१०३
भटमास	६०-१६८
बोडी	७३-३५४
मुँग	६३-३४२
अरहर	१६८-२८०
सिमि	४०-७०
मुसुरो	८८-११४
बदाम	७२-१२४
केराउ	५२-७७

बाली	नाइट्रोजन
लुसर्न	४५-५५२
टिकल्कोलोभर	१६८-२८०
ईपिल-ईपिल	६३-३४२
सेन्ट्रो	६०-१६८
अल्फा-अल्फा	१०३
सेतो क्लोभर	५२-७७
स्टाईलो	४०-७०
डेस्मोडियम	९००
भेच	३७०-४५०
ढैंचा (हरियो मल)	७३-३५४

• हरियोमल बालीको प्रयोग:

हरियो मलको प्रयोगबाट माटोमा प्राङ्गारीक पदार्थको साथै सबै किसिमका खाद्यतत्वहरू माटोमा थप्न सकिन्छ । हरियोमलको रूपमा वन्यवनस्पतीहरूलाई वनबाट काटेर ल्याई खेतमा प्रयोग गरी जोतेर पुरिदिने, या सोही जग्गामा बाली लगाएर फूल फुल्न लाग्दा जोतेर

माटोमा पुरी दिने र बिघटन गराएर मात्र बाली लगाउने । हरियो पदार्थ माटोमा जति थपिन्छ त्यति माटोमा प्राङ्गारीक पदार्थको साथै अरू खाद्यतत्वहरू पनि माटोमा थपिन्छन् ।

### • सूक्ष्म जीवाणुको उपयोग

सूक्ष्मजीवाणुको हकमा प्रमाणीकरण निकायले अनुमति दिएका सबै किसिमका लाभदायक सूक्ष्मजीवाणुहरू प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ । माटोमानाइट्रोजन थप्ने खालका खाद्यतत्व उपलब्ध गराउन सहयोग गर्ने खालका हुन्छन् जस्तै काई, एजेटोब्याक्टर (Azotobacter), एजोस्पेरिलियम (Azospirillum), एक्टिनोमाइसिट्स (Actinomycetes), राइजोबियम जीवाणुहरूले माटोमा नाइट्रोजन थप्दछन् भने इकोराइजा (VAM) ले माटोमा भएको फस्फोरसलाई उपलब्ध गराउनको लागि सहयोग गर्दछ । कुनै सूक्ष्म जीवाणु रोग कीरा नियन्त्रणमा प्रयोग गरिन्छ । यसको उदाहरणको लागि ट्राइकोडर्मा भिरिडीको नाम प्रमुख रूपमा लिन सकिन्छ । बजारमा विभिन्न नामबाट ट्राइकोडर्मा भिरिडी बिक्रीमा छन् । यिनको प्रयोग गर्दा प्रमाणीकरण निकायको स्वीकृति लिएर प्रयोग गर्न पर्दछ ।

#### बालीनालीमा खाद्यतत्व कमीका लक्षणहरू

**बोरोन:** बोटबिरुवा बढ्न नसकी कचल्टिने, फल साना र विकृत आकारमा लाग्ने, गहुँमा बाँझोपन देखिने, काउली बन्दाको डाँठ खोक्रो हुने फूल खैरो हुने, मूला फोक्से हुनु, स्वाद नहुनु र बोट चर्कनु सलगममा भित्री भाग खैरो हुनु ।

**तामा:** प्याज र तरकारीमा पातहरू खैरो हुँदै गएर मर्ने । बोटबिरुवाहरू फुलन नसकिने, सुन्तलाको फलमा खैरो दाग देखिने तथा फलको आकार नराम्रो देखिने ।

**म्याङ्गनिज:** पातमा नसा बाहेक अरु भाग पहेँलिन्छ र पातहरूमा साना थोप्लाहरू पनि देखिन्छ । म्याग्नेसियमको कमिको जस्तो लक्षण देखिने ।

### • बायोग्यासको लेदोबाट कम्पोष्ट बनाएर प्रयोग गर्ने

गोबर ग्यासको निर्माण गर्दा शक्ति र मल दुवै पाउन सकिन्छ । गोबर ग्यासको लेदो पचेको, अति उपयोगी, रोग कीराको जीवाणु तथा झारपातको बीउहरू केही नभएको मल हो । यसलाई कम्पोष्टमा परिणत गर्दा १ भाग सलरीबाट ४ भाग बिरुवाको अवशेषहरूलाई प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ । गोबर ग्यासको लेदोलाई सोझै आधारमात्राको रूपमा, टपड्रेसिङ्गको रूपमा, पातमा छर्कने, सिँचाइ पानीमा मिसाएर, प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ भनिन्छ तापनि राष्ट्रिय मापदण्डको धारा ४.३ को उपधारा ३.४.२.मा उल्लेखित मल प्रयोगको लागि तोकिएको कुरा भने भुलन हुँदैन, त्यस धारामा, न्यूनतम ९० दिन कुहाएर राम्रोसँग पाकेको गोबरमल वा गोबर ग्यासबाट निस्केको लेदो (Slurry) मल बाली काट्नु/टिप्नु भन्दा ३० दिन अगावै माटोमा मिसाउन पर्दछ । राम्रोसँग नपाकेको गोबरमल र गोबर ग्यासबाट निस्केको लेदो ९कगिचचथ० प्रयोग गर्नहुँदैन । यदि प्रयोग गर्नु पर्ने अवस्था आएमा बाली काट्नु टिप्नुभन्दा १२० दिन अगावै माटोमा मिसाई सक्नुपर्दछ ।

### • एजोला मलको प्रयोग

यसले वायुमण्डली नाईट्रोजनलाई स्थिरिकरण गर्दछ । औसतमा यसमा ३-४ प्रतिशत सुख्खा पदार्थ र ४-५ प्रतिशत नाईट्रोजन पाइन्छ । यो छिटो बढ्न सक्छ । ७-१०

दिनमा यो ३-५ दोब्बर बढ्न सक्छ । यसको कार्बन र नाईट्रोजन अनुपात (१०:१) सङ्घर्ष भएकोले २-३ दिनमै बिघटित हुन्छ । खेत रोपेर एजोला बढाउँदा अरू झारपातको रोकथाम हुन्छ । रासायनिक मलको कटौती गर्न सकिन्छ । यसमा पनि रासायनिक मल विषादीको प्रयोग को साथै दुषित पानीमा एजोला बढाएर प्राङ्गारीक मलको रूपमा यो मल प्रयोग गर्न हुँदैन ।

### ५.१.३ फस्फोरस तत्वको व्यवस्थापन

नेपालको माटोमा फस्फोरसको मात्रा मध्यमदेखि उच्च रूपमा प्राप्त गर्न सकिन्छ । तर धेरै अम्लिय र धेरै क्षरिय माटोमा फस्फोरस भए पनि बिरुवाले फस्फोरस सजिलै लिन सक्दैनन् । त्यसो हुँदा माटोको पि.एच.मान ६—७ को बीचमा राख्न सके मात्र फस्फोरस माटोबाट बिरुवाले सजिलै लिन सक्दछ । यसको लागि अम्लिय माटोमा कृषिचुन र क्षरिय माटोमा जिपसम राखेर सुधार गर्नुपर्दछ । माटोमा जति सक्दो प्राङ्गारीक पदार्थको मात्रा बढाउन सके प्राङ्गारीक फस्फोरसको मात्रा बढ्न जान्छ । यो खनिजीकरण हुँदै जादा बिरुवाले फस्फोरस पाउँदैन जान्छ । असुरो, तीतेपाती, कालो वनमारा, झुसेतिल कालो सिरिस खिरोजस्ता वन्यवनस्पतीहरूमा फस्फोरसतत्व बढी हुन्छ । त्यसो हुँदा यी वनस्पतीको गोठेमलमा, हरियोमलमा, कम्पोष्टमलमा अधिकतम प्रयोग गर्दा माटोमा फस्फोरसको साथै सबै प्रकारका खाद्यतत्वहरू थपिन्छन् । माटोमा भएको स्वतन्त्र फस्फोरस पनि यदि ०.२ प्रतिशतभन्दा कम फस्फोरस भएका प्रङ्गारिक वस्तु (Biomass) को प्रयोग गरियो भने माटोमा भएको फस्फोरस पनि बिरुवाले लिन सक्दैन प्राङ्गारीक कृषिका उत्पादन तथा प्रशोधन प्राणलीको राष्ट्रिय मापदण्डको धारा ३.४ को उपधारा ३.४.८ अनुसार — “ प्राङ्गारीक मलको रूपमा पशुपंक्षीको रगतको धूलो, गाईभैँसीको मलमूत्र, राम्ररी कुहेको कुखुराको मल, हरियो झ्याउ, नीमको पिना, तोरीको पिना अन्य कुनै बालीको पिना चट्टानको धूलो, हड्डीचूर्ण, फलको बोक्रा, दिउली, काठको धूलो खरानी, प्रतितन कम्पोष्टमा ५ केजी सम्म पोटासियम सल्फेट, धानको भूस, प्राकृतिक चून र अण्डाको बोक्राको धूलो प्रयोग गर्न सकिन्छ” भनि प्रष्ट उल्लेख गरेको पाइन्छ प्राङ्गारीक स्रोतको मलबाट माटोमा फस्फोरको मात्रा बढाउन सकिएन भने प्राकृतिक रूपमा तयार पारिएको रक फस्फेटको धूलो प्रयोग गर्नुपर्दछ । माइको राइजाजस्तो ढुसीको प्रयोग गरेमा पनि फस्फोरसको उपलब्धता बढाउन सकिन्छ ।

### ५.१.४ पोटास तत्वको व्यवस्थापन

प्राङ्गारीक खेती गर्दा रासायनिक रूपमा तयार गरिएको पोटास मलको प्रयोग गर्न हुँदैन । सुस्त घुलनशील पोटासको (भौतिक तरिकाबाट तयार पारिएको पोटासलाई प्रयोग गर्नु पर्दछ । त्यसो हुँदा प्रङ्गारिक स्रोतको पोटासको खोजी गर्नु अतिउत्तम हो । पिसाब (मूत्र) मा पोटासको मात्रा बढी पाइन्छ । पोटास बढी आवश्यक पर्ने बालीमा मूत्रको प्रयोग गर्दै जाँदा बिरुवाले पोटासको साथै सबै अरू तत्व र चिस्यान पनि पाउँदछ । असुरो, तीतेपाती, वनमारा, कालो सिरिस, पराल, खरानीहरूले पनि पोटासको काम गर्दछन् । यिनको प्रयोग



बढाउँदा पोटासको साथ—साथै अरू खाद्यतत्वहरू पनि माटोमा थप्न सकिन्छ। भौतिकरूपमा निर्माण गरिएको पोटासियम सल्फेट (गुणस्तर बालीको लागि जस्तै सुर्ती, तेल, आदि) राष्ट्रिय मापदण्डको धारा ३.४ को उपधारा ३.४.८ अनुसार —प्रति टन कम्पोष्टमा ५ केजी पोटासियम सल्फेटको प्रयोग गरेर माटोमा पोटासको मात्रा थप्न सकिने। सतह भू—क्षयलाई घटाउनु पर्दछ। भू—क्षयले पोटासलाई क्षय गर्दछ। माटोमा प्राङ्गारीकरूपको पोटासको मात्रा बढाउनु पर्दछ।

#### ५.१.५ सूक्ष्म तत्व व्यवस्थापन

नेपालको माटोमा जिङ्क, बोरन, र मेलिब्डेनको समस्या देखा परेको छ । यो समस्या देशव्यापी नै छ । तरकारी बालीमा खास गरेर काउली जात र जरायुक्त जात ( मुला, गाँजर, सलगम)हरूमा बोरन (सुहाग) को समस्या देखा परेको छ । काउली जातहरूमा बोरन र मोलिब्डेनम दुवै तत्वहरूको समस्या देखिएको छ । यी तत्वहरूको समस्याहरू दुई किसिमले देखिन्छन् । सर्वप्रथम त माटोमा खाद्यतत्व अलि कम हुने हुँदा बिरुवाले खाद्यतत्व कमीको लक्षण देखाउँदैन तर उत्पादन घट्दछ । जब माटोमा यी तत्वहरू निकै कम हुन्छन् तब बिरुवाले खास लक्षणहरू देखाउँछन् । जिङ्क तत्व कमी छ र पि.एच. मान ७ भन्दा माथी छ भने ताजा मूत्र एक भागमा ४ भाग पानी मिसाएर मकैको हकमा मकै छरेको तीन ४ हसापछि मकै बालीमा करिब ०.१ लि छर्दा मकैमा यो समस्या कम गर्न सकिन्छ । राम्रोसँग बिघटित मलको प्रयोग गर्नुपर्दछ । खरानीको प्रयोग गर्नु पर्दछ, सम्भव भए सुँगुरको मूत्रमा जिङ्कको मात्रा बढ्ता हुन्छ । यसलाई प्रयोग गर्न उपयुक्त हुन्छ। यस्तो अवस्थामा प्रमाणीकरण निकाएको सुझाव अनुसार भौतिक रूपमा तयार पारिएको जिङ्कसल्फेट माटोमा मिसाउने र सोही अनुसार बोरनको लागि पनि र माटो र पातमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। सूक्ष्म तत्वयुक्त मल सबै बालीमा लगातार प्रयोग गर्दा यी तत्व माटोमा विषालु बन्न सक्दछन् । माटो जाँचको आधारमा तथा बिरुवाले लक्षण देखाउन थालेपछि प्रयोग गर्नु राम्रो हुन्छ । प्राय १२२ वर्ष बिराएर पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । जिङ्क कमी भएको माटोमा हुने जातहरू लगाउन पर्दछ ।

#### ५.१.६ बालीका लागि माटोमा खाद्यतत्व व्यवस्थापन गर्न प्राङ्गारीक मलहरू

जनावरको मल र मुत्र एवं बोटबिरुवा, घाँसका हरिया तथा सुकेका पातहरूलाई कुहाएर बनाएको मिश्रण (मल) लाई प्राङ्गारीक मल भनिन्छ। यस मलमा जीवित सूक्ष्म जिवाणु पाइनुका साथै अधिक मात्रामा कार्बनजन्य खनिज पाइने गर्दछ। यस मलको प्रयोगले माटोको रासायनिक, जैविक तथा भौतिक गुणमा क्रमिक सुधारका कारण उर्वरा शक्ति बढ्दै जान्छ र यसबाट पाइने तत्वहरू पनि बिस्तारै बिरुवालाई उपलब्ध हुँदै जान्छ। प्राङ्गारीक मलले माटोमा हुने जिवाणुलाई समेत राम्रो असर पुर्याउनका साथै यिनको संख्या वृद्धि भइ माटोलाई अझ क्रियाशिल बनाउँछ। माटोको अम्लियपन जसलाई हामीले पी. एच भन्छौं, त्यसलाई समेत यो मलले सन्तुलित राख्दछ। प्राङ्गारीक पदार्थ भनेको माटोको मुटु हो र दीगो रूपमा

उत्पादन लिनको लागि प्राङ्गारीक पदार्थ माटोको लागि अपरिहार्य छ। माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थ जति बढी हुन्छ त्यति माटोको र आकाशबाट परेको पानी जमिनमुनि सजिलै सोसिने र त्यसले गर्दा माटोको चिस्यान लामो समयसम्म कायम रहन्छ। माटोमा प्राङ्गारीक पदार्थ धेरै मात्रा भएमा भुक्षय कम हुन्छ। प्राङ्गारीक मल विभिन्न स्रोतहरू रहेका छन्। प्राङ्गारीक खेतीमा विभिन्न स्थानिय स्तरमै उपलब्ध हुने सामाग्रीको प्रयोग र मिश्रणबाट माटोको खाद्य तत्व व्यवस्थापन गर्न निम्न मल उत्पादन गर्न सकिन्छ:

#### ५.१.६.१ कम्पोष्ट मल

जनावरको गोबर र गहुँत तथा वनस्पतीबाट उत्पादित फ्याकिने वस्तुलाई उचित तरिकाले खाडल, थुप्रो वा बाकसले बनाइएको भकारीमा पत्रपत्र पारि राखी पटक पटक पल्टाएर बनाइएको मललाई कम्पोष्ट मल भनिन्छ। सामान्यतः कम्पोष्ट मलमा करिब १ प्रतिशत नाइट्रोजन, ०.६ प्रतिशत फोस्फोरस, १.२ प्रतिशत पोटास र ८ देखि १० प्रतिशत प्राङ्गारीक पदार्थको मात्रा भएको पाइन्छ। तर यस मलमा पाईने खाद्यतत्वको मात्रा प्रयोग गरिएको सामाग्रीमा भर पर्दछ।

कम्पोष्ट मलका फाइदाहरू:

- बोट बिरूवाहरूको लागि आवश्यक पर्ने विभिन्न किसिमका खाद्य तत्वहरू प्रदान गर्दछ ।
- माटोको पानी शोस्ने क्षमता बढ्छ ।
- माटोको भौतिक, रासायनिक र जैविक गुणलाई सुधार्छ ।
- माटोमा हावा तथा पानीको आवागमन तथा निकास राम्रो हुन्छ ।
- कम्पोष्ट मल माटोमा धेरै समय सम्म रहिरहन्छ ।
- शूक्ष्म जिवाणुहरूको संख्यालाई बढाउँछ ।
- आफुलाई पायक पर्ने ठाउँमा तयार गर्न सकिन्छ ।



चित्र नं. १ कम्पोष्ट मल

कम्पोष्ट मल बनाउने तरीका:

खेर जाने प्राङ्गारीक पदार्थहरू जस्तै: झारपात स्याउला भान्साको फोहोरमैला, बालीको अवशेष आदीलाई कुहाई बनाउने मललाई कम्पोष्ट मल भनिन्छ । गोठेमल जस्तै यो पनि महत्वपूर्ण प्राङ्गारीक मल हो ।

मुख्यगरी कम्पोष्ट मल दुइ तरिकाले बनाउन सकिन्छ।

#### ➤ खाडल खनेर:

यस विधिमा जमिनमा खनिएका खाडलहरूमा मल बनाइन्छ। स्थानीय माटो अवस्था र पानीको सतह अनुसार खाडलका लागि बनाउनु पर्ने उत्तम गहिराइ फरक फरक हुन्छ। एक सामान्य खाडलमा १ देखि २ मिटर चौडा, ५० से.मि गहिराइ र

आवश्यकता अनुसारको लम्बाइ राखिन्छ। यो विधि पानीको सतह कम भएको र पानी कम पर्ने ठाउँमा अपनाइन्छ।

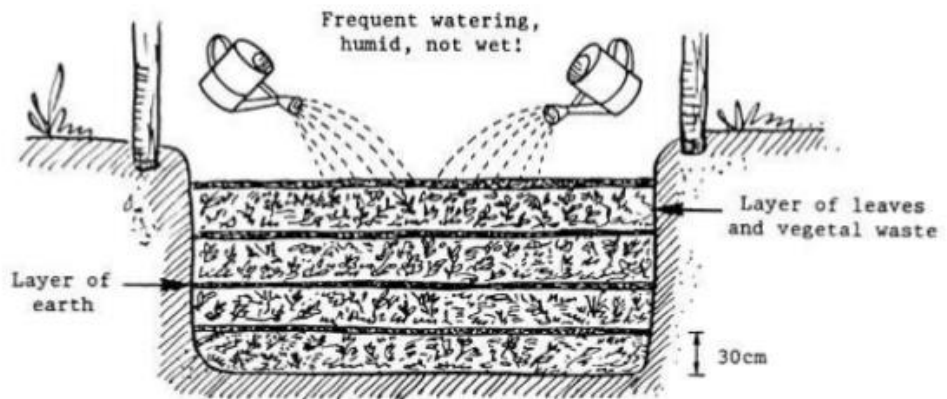
सर्वप्रथम उपयुक्त नापको खाडल बनाईन्छ। त्यसपछि कम्पोस्ट बनाउनको लागि राखिएको बस्तुहरूलाई तह-तह पारेर राखिन्छ। प्रत्येक तह धेरै बाक्लो नबनाई करिब ६ देखि १२ इन्च सम्म बनाउनु पर्दछ र हरेक तह पिच्छे जोरनको रूपमा कमपेलसाल, चुन, चल्तीको माटो, पनि हाल्नु पर्दछ। चल्तीको माटोमा



चित्र नं. २ खाडल विधिबाट कम्पोष्ट मल उत्पादन

प्रशस्त जीवाणु पाइन्छ भने कृषि चुनले पनि जीवाणुहरूको गतिविधि बढाउछ र अम्लियपन हुन बाट बचाउँछ। जिवातु र सख्खर राखेर पनि जीवाणुहरूको उपलब्धता बढाउन सकिन्छ। सामान भरिसके पछि माटो वा कालो प्लास्टिकले छोपिन्छ, जसले झिंगा र दुर्गन्धबाट बचाउछ र खाध तत्व खेर जानबाट बचाउछ। बजारमा जोरनको रूपमा जिवातु नामक सुक्ष्मजीवहरूको झोल पाहिन्छ जसले कम्पोस्ट मल बन्नका लागि महत्व पूर्ण भूमिका खेल्छ। मलको पहिलो पल्टाई-सामान भरेको १ महिना पछि दोस्रो पल्टाई-पहिलो पल्टाईको १ महिना पछि र तेस्रो वा अन्तिम पल्टाई-दोस्रो पल्टाईको १.५ महिना पछि गरिन्छ। कम्पोस्ट पल्टाउदा तहपिच्छे पानी छर्कने गर्नुपर्दछ यसरी पल्टाउदा मल एकनाशले पाक्ने हुन्छ।

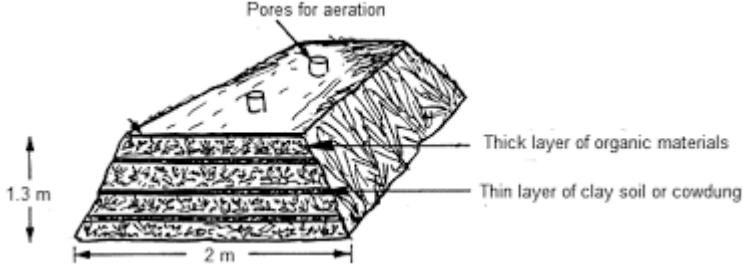
- विघटन भएको वा कुहिएको मल हातमा लिएर मिच्छा धुलो हुन्छ र हातमा लाग्दैन।
- हेर्दा सुनौलो खैरो रङको देखिन्छ र जेबाट बनाइएको हुन्छ त्यो वस्तुको रूप परिवर्तन भएर चिन्न सकिँदैन।
- पाकेको मलको दुर्गन्ध हुँदैन।



चित्र नं. ३ कम्पोष्ट मल बनाउने तरिका

➤ थुप्रो बनाएर:

यो विधि वर्षातमा वा पानी बढी पर्ने ठाउँमा एवं पानीको सतह बढि भएको ठाउँमा उपयुक्त हुन्छ। यस विधिमा खाडल नखनीकनै जमिनमाथि कुहिने वस्तुहरु



चित्र नं. ४ थुप्रो विधिबाट कम्पोष्ट मल उत्पादन

थुपारिन्छ। खाडल तरिकामा जस्तै सोत्तर, झारपात र जोरनको तह-तह राखे र पानी छर्कने काम गरिन्छ।

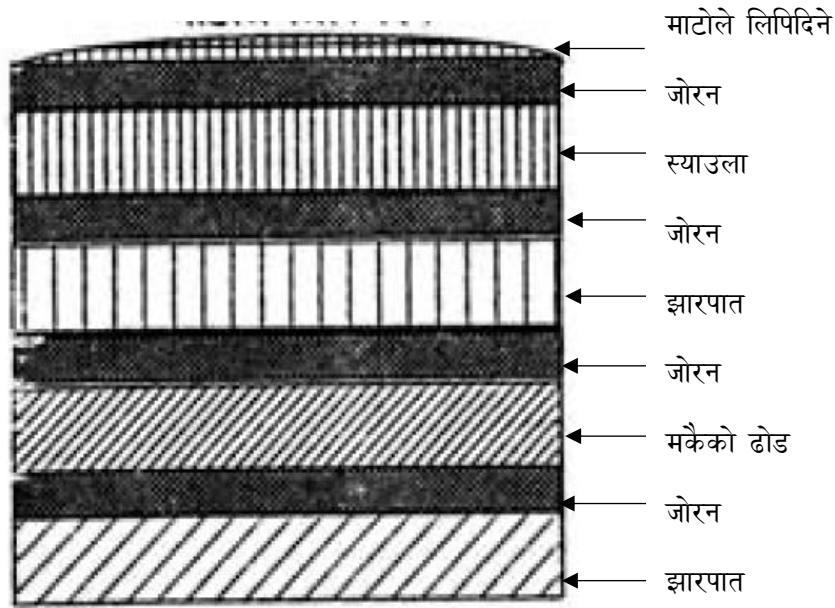
निश्चित उचाई

करिब १ मिटर जति भए पछि माटोले लिपिन्छ जसले गर्दा नाइट्रोजन मल उडेर जान बाट बच्ने र दुर्गन्ध पनि नआउने हुन्छ। खाडल तरिकामा जस्तै यसमा पनि १-१.५ महिनामा २-३ पटक मल पल्टाउनु पर्दछ। वर्षायाममा पानीबाट बचाउन छोप्ने वा छानोको व्यवस्था गर्नुपर्छ। कुहाउन हालेको मल बुर्बुराउदो वा लत्तक मिलि कालो देखिएमा र कुन चिजबाट बनेको चिन्न नसकेमा मल पाकिसकेको छ भन्ने बुझिन्छ।



चित्र नं. ५ थुप्रो विधिबाट उत्पादित कम्पोष्ट मल

देखिएमा र कुन चिजबाट बनेको चिन्न नसकेमा मल पाकिसकेको छ भन्ने बुझिन्छ।



चित्र नं. ६ कम्पोष्ट मल बनाउँदा तहगत मिलाउने तरिका

### ५.१.६.२ गोबरमल / गोठेमल

साधारणतया: गाईवस्तुको थलोबाट जम्मा गरिएको गोबर, गहुँत र सोत्तरलाई जम्मा गरि कुहाएर तयार पारिएको मललाई गोबर मल वा गोठेमल भनिन्छ। नेपालमा अधिकांश गाईवस्तुहरु पालिने र सजिलै उपलब्ध हुने मलहरु मध्येको प्रमुख श्रोत गोठेमल हो । प्राचिन काल देखिनै यस मललाई त्यति महत्व



चित्र नं. ७ सुधारिएका गोठ

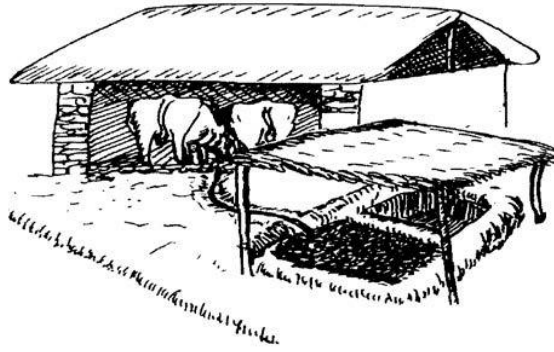
नदिइएको र यसलाई जथाभावी राख्ने, यसमा भएका खाद्यतत्वहरुको संरक्षण एवं सदुपयोगको ज्ञान, सिप अभावका कारण नेपालले एकातिर बर्सेनी करौडौं मूल्य बराबरको नाइट्रोजन मल गुमाइरहेको छ भने अर्कोतिर अबौं रुपैयाँ रासायनिक मल: यूरीया मल, खरिदमा बिदेश गइरहेको छ । प्राङ्गारीक तरकारी खेतीमा गोठेमलको महत्व ठूलो छ, यसको सुधार गरेर प्रयोग गर्नु अति आवश्यक छ ।

गोबर मलमा बिरुवाको लागि आवश्यक नाइट्रोजन, फस्फोरस, पोटास जस्ता पोषक तत्वहरु अधिक रूपमा साथै अन्य तत्वहरु पनि पाइन्छन्। यस मलमा औषतमा नाइट्रोजन ०.५ प्रतिशत, फस्फोरस ०.२५ प्रतिशत र पोटाश ०.५ प्रतिशत पाइएको छ। गोबर मलको प्रयोगले गर्दा माटोमा प्राङ्गारीक पदार्थको मात्रा वृद्धि भइ यसको भौतिक गुणस्तरमा सुधार हुने गर्छ र यसको प्रयोगबाट बिरुवाहरुलाई आवश्यक खाद्य तत्वहरु प्राप्त हुन्छ। प्राय

गरी गोबर मलको प्रयोग गर्दा साँझ खेतबारीमा राख्नुपर्छ किनकी यसबेला तापक्रम चिसो हुने र सापेक्षिक आद्रता बढी हुने हुँदा नाइट्रोजन उडेर जान बाट बचाउन सकिन्छ।

### गोबर मल व्यवस्थापन गर्ने तरिका

- गाईवस्तुको मुत्र पूर्णरूपले सदुपयोग गर्नका लागि अधिकतम मात्रामा सोत्तरको व्यवस्था गर्नु पर्दछ । सोत्तर पर्याप्त नभए भकारोको नजिक मुत्र सङ्कलन गर्ने सानो खाडल वा टङ्की बनाई कुलेसोद्वारा मुत्र सङ्कलन गरी सीधै बिरुवामा प्रयोग गर्न वा संकलित मुत्रलाई गोठेमलमा लगेर मिसाउन पनि सकिन्छ ।



चित्र नं. ८ गोठ तथा भकारो सुधार

- गोठ को नजिकै खाल्डो वा थुप्रोहरू बनाउनुपर्दछ । खाडल खन्न नमिल्ने अवस्थामा ढुङ्गाको पर्खाल, काठपात र स्याउलाले बारेर मललाई जमिनमै थुपारेर राख्न पनि सकिन्छ । यसो गर्दा मललाई घाम पानी बाट जोगाएर राख्न सकिन्छ जुन सबभन्दा महत्वपूर्ण कुरा हो ।

• मल राम्रोसँग विघटन नहुनु प्रमुख समस्या भएको हुँदा गोबरमललाई खाडलमा राम्रोसँग मिलाई राख्नु पर्दछ । ४० देखि ५० दिनको अन्तरालमा ओल्टाई पल्टाई गर्नुपर्छ

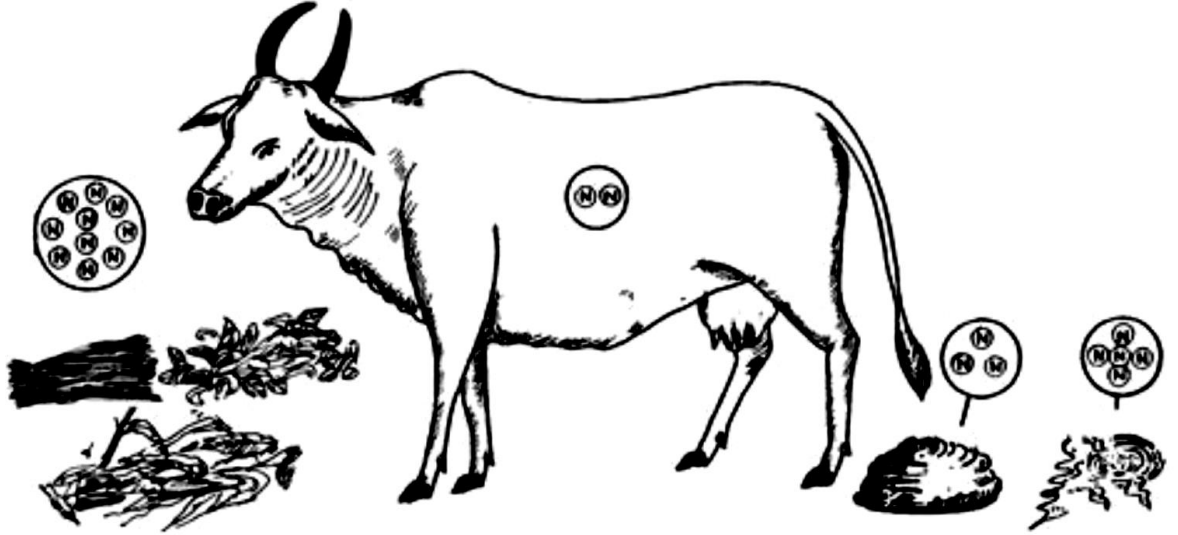
- खाडल वा थुप्रोमा गोठेमल थुपाउँ जानुपर्दछ । हरेक हप्ता चुली लागेको मललाई फिँजाएर मिलाउनु पर्दछ ।
- मललाई छानो दिएर घाम—पानीबाट जोगाउनु पर्दछ । छानो दिन नसक्ने अवस्थामा खाडल वा थुप्रो पूरै भरिएपछि सकेसम्म स्याउला वा झारपातले भए पनि मललाई अनिवार्य छोपेर राख्नु पर्दछ ।
- खाडल वा थुप्रोमा पानीको भल पस्न दिनु हुँदैन ।

गोबर मल बाली लगाउन भन्दा अघि जमिन तयार गर्ने समयमा राम्रो सँग माटोमा मिलाइन्छ र त्यसपछि आवश्यकता अनुसार प्रयोग गरिन्छ ।

हाल किसानहरूले मुत्रको प्रयोग नगरीकन त्यसै खेर फाल्ने गरेका छन् । गाईवस्तुबाट प्राप्त हुने कुल नाइट्रोजनमध्ये ४० प्रतिशत गोबरमा हुन्छ भने ६० प्रतिशत मुत्रमा हुन्छ । एउटा गाई वा भैंसीले २४ घण्टामा कम्तीमा ६ लिटर मुत्र उत्पादन गर्दछ । यस हिसाबले ४ वटा गाईवस्तु मात्र पाल्नाले वर्ष दिनमा ८७६० लिटर मुत्र उत्पादन हुन्छ । जुन १३१ केजी नाइट्रोजन वा २८५ केजी ( ५.५ बोरा) युरिया बराबर प्राप्त हुन्छ । यस हिसाबले विचार गर्दा हामी कति लापरवाही गरिरहेका छौं त ? हाम्रो परम्परागत तरिकाले बनाएको गोठेमलबाट सरदर ०.५-१.० प्रतिशत नाइट्रोजन पाइन्छ भने सुधारिएको गोठेमलमा १.५ प्रतिशत नाइट्रोजन पाइन्छ ।

मौसमअनुसार विभिन्न तरिकाबाट तयार पार्दा गोठेमलको खाद्यतत्व (%) मा पारेको असर

समय	खाडल विधि			थुप्रो विधि		
	नाइट्रोजन	फोस्फोरस	पोटास	नाइट्रोजन	फोस्फोरस	पोटास
वर्षायाम	२.३१	०.२२	०.८५	२.३४	०.३	१.०६
हिउँदयाम	१.१	०.११	१.४	०.६	०.०६४	०.६



चित्र नं. ९ गोबर तथा मुत्रमा पाईने खाद्य तत्व झल्काउने चित्र

परम्परागत तरिका तथा सुधारिएको तरिकाबाट व्यवस्थापन गर्दा एक जोडी गाई भैसीबाट १ वर्षमा उपलब्ध हुने नाइट्रोजनको तुलनात्मक स्थिति

क्र.स.	विवरण	विवरण मल बनाउने तरिका	
		साधारण (के.जी.)	सुधारिएको (के.जी.)
१.	गोबर, मुत्र र सोत्तरबाट प्राप्त हुने कुल नाइट्रोजन	५८.	५८.
२.	मुत्रबाट हुने नोक्सान	२९६.	६.
३.	चुहिएर हुने नोक्सान	६.	२.
४.	हावामा उडेर हुने नोक्सान	१४४.	६.
५.	बिरुवाले पाउने नाइट्रोजन	६.	३३२.
६.	माटोमा जम्मा हुने नाइट्रोजन	२.	१०८.

यसरी हेर्दा साधारण व्यवस्थापनबाट करिब ८५ प्रतिशत नाइट्रोजन नोक्सानी भई केवल १५ प्रतिशत नाइट्रोजन बिरुवाले लिन सक्छन् जसलाई सुधारिएको व्यवस्थापन बाट २८ प्रतिशत मात्र नाइट्रोजन नोक्सानी भई ७२ प्रतिशत नाइट्रोजन बिरुवाले लिन सक्छन् ।

### ५.१.६.३ गड्यौले मल (भर्मिकम्पोष्ट)

गड्यौले मल भनेको प्राङ्गारीक फोहरलाई (सागसब्जी, घाँस पात फलफूल, आदिको फोहर) विशेष खालको गड्यौला ले खाएर, पचाएर दिशा को रूपमा फाल्ने कालो स-साना चियापत्तीको दाना जस्तो “ काष्ट” र यस सँग गलेर वा सडेर बनेको कम्पोष्ट मलको समिश्रण हो। गड्यौला ले खाएको खाना पाचन नली मा धेरै मात्रामा र धेरै समयसम्म रहदैन। खाएको ५ देखि १० भागमा मात्र शरीरले उपयोग गर्दछ भने बाँकी भाग शरीरबाट काष्टको रूपमा निष्कासन हुन्छ। यसरी गड्यौलालाई फोहर खुवाएर मल बनाउने प्रविधिलाई नै गड्यौले कम्पोस्टिंग भनिन्छ। गड्यौले मल प्राङ्गारीक खेतीका लागि अति उत्तम मल हो र यसलाई व्यवस्थित पालन गरेमा यसबाट राम्रो प्राङ्गारीक मल तयार गर्न सकिन्छ। कम्पोस्ट वा गोठे मलमा भन्दा यस मलमा बिरुवाका लागि चाहिने पोषक तत्वहरूको (ना, फो, पो) मात्रा ३ देखि ८ गुणासम्म र लाभकारी सूक्ष्म जीवाणुहरूको सङ्ख्या ८ देखि १० गुणासम्म बढी पाइन्छ। यसकारण गड्यौला मलको लोकप्रियता कृषकहरू माझ बढ्दै गएको छ।

गड्यौला पालेर मल उत्पादन गर्ने विधिलाई भर्मिकल्चर भनिन्छ। संसारमा जम्मा ४००० प्रजातिका गड्यौलाहरू पाइन्छन् र यी गड्यौलाहरूलाई २ भागमा विभाजित गरिएको छ।

- ✓ (Endogeic) एण्डोजेइक- सामान्यतः माटोमा देखिने, जमिनको गहिराइमा पाइने र माटो मात्र खाने यो प्रजातिका गड्यौलाहरू गड्यौला मल बनाउन प्रयोग गरिदैन।
- ✓ (Epigeic) इपिजेइक- यो प्रजातिका गड्यौला हरू जमिनको सतहमा बस्ने र जैविक पदार्थ मात्र खाने हुँदा यिनको प्रयोग गरी गड्यौला मलको उत्पादन गरिन्छ।

गड्यौला मल बनाउनका लागि सबैभन्दा बढी प्रयोग हुने प्रजाति (*Eisenia foetida*) हो।

अरू प्रजातिको तुलनामा यो प्रजातिको गड्यौलाले छिटो खाना खाने, छिटो पाचन गर्ने र मल पनि छिटो उत्पादन गर्ने भएकोले मल उत्पादनमा यो प्रजातिको बढी प्रयोग भएको देखिन्छ। हेराइमा भने यो गड्यौला हरू भन्दा रातो रङको र लाटो स्वभावको हुन्छ। यसले आफुले खाएको खानाको ८० देखि ९० प्रतिशतसम्म मात्रा फोहर मार्फत निष्कासन गर्ने भएकोले एकदमै मलिलो



चित्र नं. १० भर्मिकम्पोष्ट बनाउन प्रयोग गरिने गड्यौला

हुने गर्दछन्। यो मलमा २ देखि ३ प्रतिशतसम्म नाइट्रोजनको मात्रा हुन्छ भने १ देखि २ प्रतिशतसम्म पोटासको मात्रा रहेको हुन्छ।

गड्यौला मल उत्पादन प्रविधि



कृषकहरूले आफ्नो क्षमता र आवश्यकतानुसार आफै गड्यौला मल उत्पादन गर्न सक्छन्। बाँसको डालो, प्लास्टिक क्रेट, काठको बाकस, सिलपोलिन प्लास्टिक बेड, ईट्टाको ट्याङ्की आदिमा गड्यौले मल बनाउन सकिन्छ। व्यवसायिक र घरेलु प्रयोजनको लागि फरकफरक तरिकाले मलको उत्पादन गरे तापनि आधारभूत कुराहरू पनि भने उस्तै नै हुने गर्छन्।

- गड्यौला मल छायाँ, उच्च आर्द्रता र चिस्यान भएको कुनै पनि ठाउँमा उत्पादन गर्न सकिन्छ। प्रयोग नगरिएको गाईको गोठ वा भवनहरू प्रयोग गर्न सकिन्छ। यदि यो खुला क्षेत्रमा उत्पादन गर्न छ भने छाँयादार ठाउँलाई चयन गरिन्छ। प्रक्रियालाई प्रत्यक्ष सूर्यको किरण र वर्षाबाट बचाउनका लागि छानाको व्यवस्था गरिन्छ। तसर्थ गड्यौला लाई घर भित्र बाहिर दुवै ठाउँमा पाल्न सकिन्छ। घरभित्र गड्यौलामलको उत्पादन गर्दा विभिन्न किसिमको भाँडा हरूको प्रयोग गर्न सकिन्छ।



चित्र नं. ११ गड्यौला र त्यसको मल

- भाँडाको आकार र प्रकार फरक भएपनि चौडाई १ फिट उचाई १ फिट हुनुपर्छ भने लम्बाई चाहेजति राख्न सकिन्छ। भाँडाको पिँधमा पानी चुहिने व्यवस्था हुनुपर्दछ। व्यवसायिक रूपमा गड्यौलाला मल उत्पादनका निमित्त लगभग ३ फिट लम्बाइ २ फिट चौडाइ र १.५ फिट उचाईका साथै राम्रो पानीको निकास भएको ट्याङ्कीको व्यवस्था गर्नुपर्दछ।
- गड्यौला पाल्न तयार गरिएको भाडामा नरम ओछ्यान को ब्यवस्था गर्नुपर्छ जसमा गल्ने र कुहिने वस्तुको प्रयोग गर्नुपर्दछ। घास, पराल, काठको धुलो, नरिवलको जट्टा र अन्य नरम वस्तुहरूको प्रयोगले ओछ्यानको तह बनाउनुपर्दछ।
- ओछ्यानको माथि गोबरको तह राख्न जरुरी हुन्छ। काचो गोबरको प्रयोग गर्दा धेरै तातोपनाले गड्यौला भाग्न वा मर्नसक्ने हुँदा यस प्रयोजनका लागि १५-२० दिन खात लगाएर राखिएको सेलाएको गोबरको प्रयोग गर्नुपर्दछ। गोबर गड्यौलाको अति मनपर्ने आहारा समेत भएको हुँदा यसलाइ केकको रूपमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ।



चित्र नं. १२ भर्मिकम्पोष्ट उत्पादनका लागि भर्मि सेड

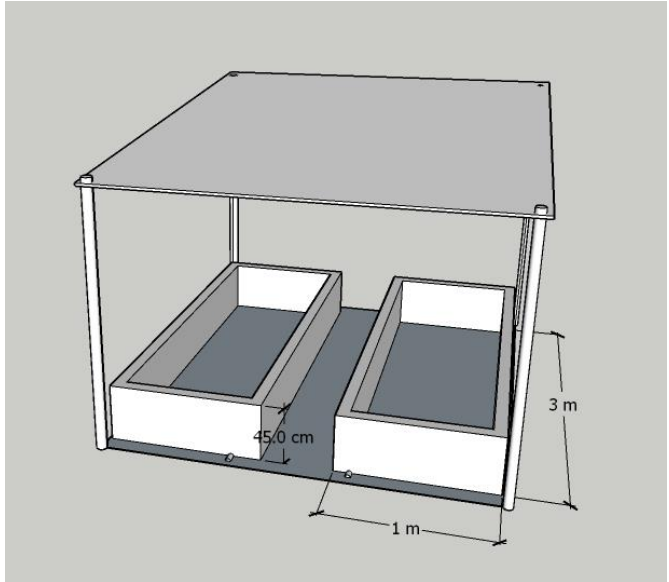
➤ गड्यौला चिसोपना रुचाउने जीव हो त्यसैले यसलाई पाल्दा उचित चिस्यान कायम गर्नुपर्दछ। गड्यौला आफ्नै छालाको माध्यमबाट श्वास फेर्ने प्राणी भएकाले अधिक मात्रामा पानी हुँदा डुबेर मर्न सक्छ भने सुक्खा ठाँउमा पनि यो बाँच्न सक्दैन। तसर्थ ओछ्यान र गोबरलाई ठिक मात्रामा पानीले भिजाउनु पर्दछ। गड्यौलाको ओछ्यानमा ६० देखि ६५ प्रतिशत चिस्यान कायम गर्नु उपयुक्त मानिन्छ।

➤ गोबर हालिसकेपछी गड्यौलाको खाने कुराको रूपमा जैविक फोहोर राखिन्छ। यसरी खाने कुरा हाल्दा गल्ने र कुहिनेसबै प्रकारका जैविक फोहोर राखिन्छ तर गड्यौला लाई अमिलो खाने कुरा मन नपर्ने हुँदा सुन्तला जातका फलफूलको बोक्रा, टमाटर लगायतका कुराहरू राख



चित्र नं. १४ भर्मिबिडमा उत्पादन भएको भर्मिकम्पोष्ट

हुँदैन यसका साथै माछामासु, लसुन, प्याज जस्ता खानेकुरा पनि यसले रुचाउँदैन। यसरी खानेकुरा राख्दा केही समय बाहिर राखी अलिकती कुहिएपछी र पानीको मात्रामा पनि कमि आएपछि मात्र ओछ्यानमाथी राख्नुपर्दछ अन्यथा यो कुहिने क्रममा तापक्रम बढेर गड्यौला मर्ने खतरा बढ्न सक्छ। त्यसैगरी जैविक फोहोर राख्दा एक हातको उचाई सम्म राख्नु उपयुक्त मानिन्छ। त्यो भन्दा बढी उचाई भएमा कुहिने क्रममा तापक्रम बढ्दा गड्यौला त्यो मलमा पुग्न सक्दैन र गड्यौला मल बन्न धेरै समय लाग्न सक्छ।



चित्र नं. १३ भर्मिसेडको डिजाईन

क्रममा तापक्रम बढ्दा गड्यौला त्यो मलमा पुग्न सक्दैन र गड्यौला मल बन्न धेरै समय लाग्न सक्छ।

- खानेकुरा राखिसकेपछी गड्यौला लाइ एक छेउबाट छोडिन्छ र त्यसमाथी बाट लगभग ४ इन्च बाक्लो गरि मसिनो रुपमा काटिएको जैविक फोहोरले छोपिन्छ। गड्यौलाले आफ्नो खानेकुराको खोजी आफै गर्छ।
- यति सबै गरिसकेपछी माथिबाट जुटको बोराले छोप्नु पर्दछ। गड्यौलाले नल फर्किएर खाने र माथिल्लो सतहमा काष्टिङ्ग विसर्जन गर्दछ। तसर्थ करिब एक महिनाजति मा वा माथिल्लो सतहमा एक बित्ता जति मल थुप्रिन लागेपछी मल पल्टाउने काम गर्नुपर्दछ। यसरी सजिलै सँग ओछ्यानमा हावा खेलन र कोकुन कोरलिन समेत पाउछ।
- करिब ३० देखि ६० दिनमा गड्यौला मल पूर्ण रुपमा प्रयोग योग्य हुन्छ। भर्खर तयार भएको मल कालको रङ्गको, अलि चिप्लो खालको हुन्छ र हल्का सुकेपछि चियापत्तिको दानाजस्तो फर्र परेको हुन्छ।
- गड्यौला मलको सङ्कलन: मल तयार भएपछी गड्यौला सँग छुट्याउनु पर्दछ। मुख्य गरि मल सङ्कलन गर्ने दुईवटा तरिका छन् ।
  - **घोप्ट्याएर छुट्याउने तरिका:** यो तरिकामा गड्यौलाको खाने कुरालाई मलबाट निकालिन्छ र मललाई बोरा वा प्लाष्टिक बिछ्याएर घोप्ट्याउने गरिन्छ। केही बेरसम्म मललाई प्रकाशमा राखिन्छ। प्रकाश नरुचाउने हुँदा गड्यौला थुप्रोको तल्लो सतहमा गएर बस्छ। त्यसपछी माथिल्लो भागमा भएको मल लाई एउटा भाडामा राखिन्छ भने त्यहा बाँकी भएका गड्यौला लाई पुनः पालेर मल उत्पादन गर्न सकिन्छ।
  - **गड्यौला आफै छुट्टिने तरिका:** यस तारिकामा अघिल्लो प्रक्रियामा जस्तै गड्यौलाको खानेकुरालाई मलबाट छुट्टाइन्छ र गड्यौला भएको उक्त मललाई भाडाको एकातिर सारेर थुप्रो बनाइन्छ। अब भाडाको खाली भागमा ओछ्यान लगाएर गोबर र जैविक फोहोर जुन गड्यौलाको खानेकुरा हो त्यसलाइ एक हातको उचाईसम्ममा राखिन्छ। पुरानो थुप्रोमा खानेकुरा नपाएपछि गड्यौला खानाको खोजिमा नयाँ थुप्रो तिर सर्न थाल्दछन। करिब १० देखि १५ दिन सम्म यो क्रम जारी रहन्छ। यति समयपछी सबै गड्यौला नयाँ थुप्रोमा सरिसकेका हुन्छन र पुरानो थुप्रोमा मल मात्र बाकी रहन्छ।

### बच्चा गड्यौला निकाल्ने तरिका

माथी उल्लेखित विधिबाट मल निकालिसकेपछी केही समयसम्म मलको प्रयोग गर्नुहुँदैन। मलमा धेरै संख्यामा कोकुनहरु हुनेहुँदा त्यसबाट बच्चा गड्यौला निस्कने बेलासम्म सङ्कलन गरिएको मल लाई छुट्टै भाडामा राख्नुपर्दछ। करिब ४ देखि ६ हप्ताको समयमा कोकोनबाट बच्चा गड्यौला हरु निस्किएर बढ्न थाल्दछन। सो मलबाट अब गड्यौला लाई पन्छाइन्छ र मल आवश्यक मात्रामा खेत बारिमा प्रयोग गरिन्छ।

## प्रयोग गर्ने तरिका

- भर्मिकम्पोष्ट बाली अनुसार प्रति हेक्टर १—१० टनको दरले सिफारिस गरिएको छ ।
- भर्मिकम्पोष्ट सबै बालीको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ । जस्तै फलफूलबाली, तरकारीबाली, अन्नबाली, कोशेबाली, घाँसबाली, पुष्पबाली आदि ।
- तरकारीबालीको बेर्ना उमार्न र बेर्ना सार्नलाई भर्मिकम्पोष्ट १ टन प्रति हेक्टरको दरमा प्रयोग गर्नुपर्छ ।
- पुष्पबाली (फूलको बोटहरूको) लागि भर्मिकम्पोष्ट ७५०—१००० के.जी. प्रति हेक्टरको दरले प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- फलफूलबाली (Fruit trees) को लागि भर्मिकम्पोष्ट ५—१० के.जी. प्रति बोट प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- बोटको वरिपरि १५—१८ से.मी. गहिरो एउटा घेरा बनाएर त्यसमा सुकेको गोबर मल र २—३ के.जी. भर्मिकम्पोष्ट मिसाएर राख्नुपर्छ र त्यसको माथि माटोले छोपेर त्यसमा पानी छर्कनुपर्दछ ।

## गँड्यौला मलको महत्व

- ✓ यो बिरुवाको आवश्यक खाद्यतत्वको राम्रो स्रोत हो ।
- ✓ यो मलमा भएका खाद्यतत्वहरू पानीमा घुलनशील हुन्छन् र बिरुवाले यसमा भएका खाद्यतत्वहरूलाई सजिलैसँग लिन सक्दछ ।
- ✓ यिनले माटोमा छिद्रको संख्या बढाउने काम गर्दछन् । हावाको आवागमन राम्रो हुन्छ ।
- ✓ यति मात्र नभएर गँड्यौलाको काष्ठमा कोकन पनि हुन्छन् । कोकनबाट बच्चा जन्मन्छ, जसलाई पछि मल बनाउन प्रयोग गरिन्छ, अर्थात् प्राङ्गारीक पदार्थ खाने काम गर्दछ । यसले पनि मल तयार पार्दछ ।
- ✓ यो मलमा एन्टिबायोटिक, भिटामिन, हर्मोन प्राप्त हुने भएकोले अरू मलभन्दा यो मलको गुणस्तर राम्रो मानिन्छ ।
- ✓ यस मलको प्रयोगले रासायनिक मलको उपलब्धता बढाउँछ र बाली बिरुवाको वृद्धि विकास पनि छिटो हुन्छ ।
- ✓ गँड्यौला कम्पोष्टको कार्बन: नाईट्रोजन अनुपात परम्परागत गोठेमल वा कम्पोष्टकोभन्दा कम हुन्छ र यसमा भएको नाईट्रोजन बिरुवालाई तुरुन्तै उपलब्ध हुन्छ ।
- ✓ यसको पीएच पनि परम्परागत कम्पोष्टभन्दा कम हुने हुँदा नाईट्रोजनको नोक्सानी पनि कम हुन्छ । गँड्यौला कम्पोष्टको यही गुणले गर्दा खडा बालीमा पनि यसको प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

- ✓ खेती र घरेलु फोहर वस्तुहरूबाट यो मल बनाईने हुदाँ वातावरणलाई स्वच्छ राख्न मद्दत पुग्दछ ।
- ✓ गँड्यौलालाई राम्ररी पखालेर सुकाएर माछाको दानामा मिसाएर खुवाउन सकिन्छ ।
- ✓ गड्यौला बढी उत्पादन भएमा हासँ, कुखुरा आदिको आहारा बनाउन सकिन्छ ।

#### भर्मिकम्पोष्टको रासायनिक गुणः

पी.एच	७.०—७.५
कार्बनःनाइट्रोजन	१२—१५ : १
नाइट्रोजन%	१.७५—२.५
विरुवाले प्राप्त गर्ने फोस्फरस%	१.५—२.२५
पोटासिएम%	१.२५—२.०
क्याल्सिएम, म्याग्नेसिएम, सल्फेट	३.०—५.० गुणा बढी (गोढेमल भन्दा)
आइरन, जिङ्ग, म्याग्निङ कपर	२००—७०० पी.पी.एम
कोबाल्ट, मोलिब्डेनम, वोरेन	वोट विरुवा पर्याप्त रूपम हुने

#### ५.१.६.४ झोलमल

झोलमल स्थानीय स्तरमै उपलब्ध हुने गोबर, पिसाब र वनस्पतिहरूको प्रयोग गरी सहज रूपमा घरमै उत्पादन गर्न सकिने एक किसिमको जैविक मल तथा विषादि हो। झोलमलमा प्रयोग भएका सामग्रीमा विरुवाका लागि आवश्यक युरिया, क्रेटानाइन, फिनोल, कार्बोलिक एसिड, एमिनो एसिड, जिबेरेलिन, क्याल्सियम, म्यान्गानिज जस्ता पोषक तत्व पाइने र यी सामग्रीहरू फाइदाजनक सुक्ष्मजीव (दुसी जस्तै, ट्राइकोडर्मा, एस्परजिलस, भर्टिसिलियम आदि र व्याक्टेरिया जस्तै, स्योडोमोनास, आदि) का लागि उपयुक्त आश्रयस्थल भएकाले यसले माटोको



चित्र नं. १५ झोलमोल उत्पादन

उर्वराशक्ति बढाउन र बालीको उत्पादन

वृद्धिमा पनि मद्दत पुर्‍याउछ । त्यसैगरी यो मल बनाउँदा बजारबाट प्लाष्टिक ड्रम र ई.एम. मात्र खरिद गरे पुग्ने हुँदा कम लागतमा मल उत्पादन गर्न सकिन्छ ।

झोलमल आजकाल गाउँ घरमा व्यापकरूपमा प्रयोग हुँदै आएको छ । यो विरुवाको वृद्धि विकास गर्ने एवं विरुवालाई रोग कीराबाट बचाउनका लागि केही घरेलु विरुवा,

खरानी र गहुँतको मिश्रणबाट तयार गरिएको प्राङ्गारीक वस्तु हो जुन कुरा अनुसन्धानबाट प्रमाणित भइसकेको छ । झोल मलले मुख्यतया बिरुवालाई रोग कीराबाट बचाउने, मलको रूपबाट बिरुवा हुर्कन, बढ्न र बढी उत्पादन दिन मद्दत पुऱ्याउने काम गर्छ ।

**झोल मल किन बनाउने ?**

- रासायनिक विषादी तथा मलको प्रयोग कम गराउन ।
- बाली हुर्काउन, बढाउन र बढी उत्पादन लिन ।
- रोग र कीराहरूको रोकथामको लागि प्रयोगमा ल्याउन ।
- लागिसकेको रोग कीराहरूलाई नियन्त्रण गर्न ।
- बालीलाई चाहिने आवश्यक मल पुऱ्याउन ।
- आवश्यक सिँचाइका लागि सहयोग पुऱ्याउन ।

**झोल मल बनाउने तरिका**

झोल मल दुई प्रकारले बनाउन सकिन्छ । जसमा साधारण र विशेष खालको बनाउन सकिन्छ । जहाँ सामग्रीहरू राम्रोसँग उपलब्ध हुन्छ त्यस्तो ठाउँहरूमा विशेष खालको झोल मल बनाउन सकिन्छ र जहाँ राम्रोसँग सामग्रीहरू उपलब्ध हुँदैन त्यस्तो ठाउँहरूमा साधारण झोल मल बनाउन सकिन्छ । आफ्नो ठाउँहरूमा जे—जस्तो छ सोहीअनुसार झोल मल बनाए हुन्छ ।

**साधारण झोल मल बनाउने तरिका**

आवश्यक सामग्रीहरू

- वनस्पतीहरूमा नीम, तीतेपाती, लसुन, असुरो, खिरी, बकाइनो, पाती, हजारी फूल, खुर्सानी, टिमुर, सिस्नु, कागती घाँस, घसेँती, अजमरी, मेवा, ताप्रे, प्याज, तुलसी, इपिलइपिल आदि ।
- काँचो गोबर, खरानी ।
- ड्रम वा खाल्डो बनाउने औजारहरू जस्तै: कोदालो, कोदाली, साबेल आदि ।

बनाउने तरिका

१. सर्वप्रथम यदि खाल्डोमा बनाउने हो भने कति लिटरको बनाउने हो, सोही अनुसारको खाल्डो तयार पार्ने । तयार पारेको खाल्डोमा प्लाष्टिक बिछ्याउने ।
२. आफूले सङ्कलन गरेको वनस्पतीहरूका कुहिन सक्ने कलिला डाँठ र पातलाई मसिनो गरी काट्ने ।
३. ती काटेका पात र डाँठलाई ड्रम वा खाल्डोमा खाँदिर आधीभन्दा बढी राख्ने ।
४. त्यस खाल्डोमा १०० लिटरको बनाउने हो भने काँचो गोबर ५ केजी, गहुँत ५ लिटर र केही खरानी राख्ने । गोबर र खरानीलाई कपडा वा बोरामा पोको पारेर राखेमा राम्रो हुन्छ ।
५. यसरी राखिसकेपछि ती वस्तुलाई ढुब्ने गरी पानी भर्ने ।
६. यदि ड्रममा बनाइएको छ भने बिकोले टम्म कस्ने र खाल्डोमा बनाइएको छ भने घाम—पानीबाट जोगाउन छाप्रो बनाउने । यसबाट २ वटा फाइदा लिन

सकिन्छ । त्यसले झोल मललाई छहारी दिन्छ र अर्को छाप्रोमाथि नर्सरी राख सकिन्छ । नर्सरी राखका लागि छाप्रोमा सीधा फल्याक बिछ्याएर त्यसमाथि माटो बिछ्याउने । यसलाई आकाशे नर्सरी भनिन्छ ।

७. यो मल गर्मीमा ७ दिन र हिउँदमा १५—२१ दिन भित्रमा तयार हुन्छ । झोल मल कालो भएर गन्ध आउने भए पछि झोल मल तयार हुन्छ ।

**विशेष खालको झोल मल बनाउने तरिका**

आवश्यक सामग्रीहरू

- पानी १०० लिटर
- पिना २.५ केजी
- हाडको धूलो २.५ केजी
- गुलियो फल (बिग्रेको १ केजी
- ई एम १ लिटर
- सखर १ केजी
- कुखुराको सुली वा गोबर ५ केजी
- खुर्सानीको धुलो ५० ग्राम
- कलिलो वनस्पती १/२ केजी
- ढुटो ५ केजी
- पिसाब (गाईवस्तुको) ५ लिटर

माथि उल्लिखित सामग्रीहरूलाई ड्रम वा खाल्डोमा हालेर बनाइन्छ र यो साधारण झोल मलभन्दा धेरै राम्रो हुन्छ । तर यस्ता सामग्रीहरू सजिलैसँग बजारमा उपलब्ध हुन सक्दैन र साधारण झोल मलभन्दा धेरै खर्चिलो हुन्छ ।

**झोल मल प्रयोग गर्ने तरिका (विषादीको रूपमा)**

पहिलो चोटि बनाएको झोल मल धेरै कडा हुन्छ । यसमा बढी पानी मिसाउनुपर्ने हुन्छ । त्यसपछि त्यही भाँडा वा खाल्डोमा भएको वनस्पती वा छोकामा पानी थपेर बनाउँदै गयो भने झोल मलको गुणस्तर कम हुँदै जान्छ र त्यसैको अनुपातमा पानी कम मिसाउँदै जानुपर्छ । त्यसैअनुसार बिरुवामा प्रयोग गर्नुपर्छ ।

**भर्खरै रोपेको कलिलो बिरुवामा झोल मल प्रयोग गर्ने तरिका**

- पहिलो चोटि बनाएको १ भाग झोल मलमा १२ भाग पानी मिसाएर बिरुवामा छर्ने ।
- सोही छोकामा पानी हालेर दोस्रो चोटि बनाएको १ भाग झोल मलमा ८ भाग पानी मिसाएर बिरुवामा छर्ने ।
- सोही छोकामा पानी हालेर तेस्रो चोटि बनाएको १ भाग झोल मलमा ४ भाग पानी मिसाएर बिरुवामा छर्ने ।
- सोही छोकामा पानी हालेर चौथो चोटि बनाएको १ भाग झोल मलमा १ भाग पानी मिसाएर बिरुवामा छर्ने ।

## बिरुवा हुर्केपछि झोल मल प्रयोग गर्ने तरिका

यस अवस्थाका बिरुवाहरूले झोल मल बढी पचाउन सक्छ । यस्तो अवस्थामा बिरुवामा पनि बढी कडा खालका कीराहरू लाग्दछन् । यस्ता कीराहरूलाई झोल मलको प्रयोगले भगाउन मद्दत गर्दछ । साथै बिरुवाको पातले झोल मल सोस्ने भएकाले सिँचाइको अभाव पनि पूर्ति गर्छ । प्रयोग गर्ने तरिका यस प्रकारका छन्:

- पहिलो चोटि बनाएको १ भाग झोल मलमा ८ भाग पानी मिसाएर बिरुवामा छर्ने ।
- सोही छोक्रामा पानी हालेर दोस्रो चोटि बनाएको १ भाग झोल मलमा ४ भाग पानी मिसाएर बिरुवामा छर्ने ।
- सोही छोक्रामा पानी हालेर तेस्रो चोटि बनाएको १ भाग झोल मलमा १ भाग पानी मिसाएर बिरुवामा छर्ने ।

## मलको रूपमा प्रयोग गर्ने तरिका

मलको रूपमा प्रयोग गर्दा १ भाग झोल मललाई ४ भाग पानीमा मिसाएर बिरुवाको वरपर १ गिलास जति राखिदिने । यसमा छोक्रासहित घोलेर हाल्ने ।

## ५.१.६.५ वोकासी मल

विभिन्न प्राङ्गारीक पदार्थलाई क्वीन्डन विधिबाट कुहाएर छोटो समयमै तयार पार्न सकिने मललाई वोकासी मल भनिन्छ। कम्पोष्ट मल र गोठे मलको तुलनामा वोकासी मल छिटो उत्पादन गर्न सकिने हुँदा तुरुन्त बोटबिरुवालाई प्राङ्गारीक मल आवश्यक परेको खण्डमा यो मल तयार पारिन्छ। ठोस वोकासी मललाई माटोमा मिलाएर प्रयोग गर्न सकिन्छ भने यसको झोललाई निकालेर पातमा छर्ने पनि गरिन्छ। यो मलमा गोठेमलको तुलनामा बोटबिरुवाले प्राप्त गर्ने खाद्यतत्त्व बढी मात्रामा पाइने हुँदा यसको प्रचार तीव्र रूपमा भएको छ। धेरै पोषिलो भएको हुँदा यो मलले बालीको विकास र वृद्धिमा ठुलो टेवा पुर्याउँदछ। वोकासी मलको झोललाई हरेक १५ देखि २० दिनको अन्तरालमा पातमा छर्दा बोटमा लाग्ने फलको आकार र गुणस्तर बढाउँदछ। यसका साथै दीर्घकालिन रूपमा यो मलको प्रयोग हुँदा माटोको भौतिक र रासायनिक गुणमा सुधार भएको र माटोमा हुने जीवाणुको गतिविधि समेत बढेको पाइएको छ।

बोकासी मल बनाउन हाडको धुलो, धानको मसिनो ढुटो, सख्खर, पिना, ई. एम. जस्ता सामग्रीलाई पानीमा मिसाइन्छ। यसलाई गोठेमल, कम्पोष्ट मल, कुखुराको मल आदिलाई कुहाउन सुख्खा वा पानीमा घोलेर जोरनको रूपमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ।

आवश्यक सामग्रीहरू	परिमाण	प्रतिशत
१ गहुँ वा धानको मसिनो ढुटो	५० के.जी.	१.२२
२ कुखुराको सुली/गोठेमल/पिना/कफिको बोक्रा (पल्प)/ सिद्रा माछा मध्ये कुनै वा केहि	१००० के.जी.	२४.३२



३	वन जङ्गलको माथिल्लो ६ से.मी.को मलिलो माटो	१००० के.जी.	२४.३२
४	धानको भुस ( अर्धडढेको कुन्ताड भुस), उखुको झुत्ला, कफिको बोक्रा, पराल, सिमि, बोडीको झुत्ला मध्ये कुनै वा केही	१००० के.जी.	२४.३२
५	अङ्गार, हड्डीको धुलो, खरानी र कृषि चून मध्ये कुनै एक	५० के.जी.	१.२२
६	मोलासेस वा खुदो वा भेली (सक्खर)	१० के.जी.	०.२४
७	मर्चा (ड्राई ईष्ट) वा ई.एम. १	१ के.जी.	०.०२
८	पानी (खुदो मर्चाको झोल बनाउन मल भिजाउन)	१००० लिटर	२४.३२

बनाउने तरिका:

- दश लिटर मोलासेस र एक के.जी.मर्चा २५ लिटर पानीमा मिलाउनु पर्छ । भेली भए मनतातो पानीमा घोलनुपर्छ, मर्चा मिसाउनुपर्छ र आवश्यकता अनुसार पानी थपी घोल बनाउनुपर्छ ।
- सबै सामग्रीलाई मसिनो टुक्रा गर्नु पर्छ, पिध्नु पर्छ, सबै सामग्रीलाई एक माथि अर्को तह बनाई राख्ने र पछि सबै एकै ठाउँमा राम्रोसँग मिलाउनु पर्छ । सामग्रीको मिश्रणलाई पक्का भुई वा प्लाष्टिक माथि ओभानो ठाउँमा राख्नु पर्छ । घामपानीबाट बचाउन ओतमा थुपार्ने वा बोरा, चटाई, चित्रा, आदिले छोप्नु पर्छ ।
- यसरी मिलाएको सामग्रीको मिश्रणमा खुदो पानी र मोर्चाको घोल हाल्ने र चिस्यान हेर्दै राम्ररी मिलाउनुपर्छ ।
- मिश्रणलाई मुठिमा लिदा डल्ला पर्ने र भुईमा झार्दा डल्ला फुट्ने किसिमको चिस्यान २०-३० प्रतिशत हुनुपर्छ । बढी पानी हाल्नु हुँदैन ।
- बोकासी मल बनाउन जङ्गलको माटो, कोईला मोलासेस, भेली र मोर्चा अनिवार्य चाहिन्छ, अन्य सामग्री फेर्ने र थपघट गर्न सकिन्छ ।
- अङ्गारले दुषित ग्यास (फेनोलिक कम्पाउण्ड) सोस्छ ।
- जङ्गलको माटोमा सुक्ष्म जीवाणुहरु हुन्छन् । मोर्चाले जीवाणुको संख्या बढाउन मद्दत गर्छ ।
- सामग्रीको मिश्रणलाई करिब ५० से.मी.को उचाइमा थुपार्नु पर्छ, ५० से.मी. भन्दा बढी उचाइ भए तापक्रम बढ्छ र सडाउने ब्याक्टेरिया वा जीवाणु मर्दछन् । यसो भएमा मल बन्न बढी समय लाग्ने र गुणस्तर कमसल हुने गर्छ ।
- मिश्रणको तापक्रम ५०-६५° सेल्सियसको बीचमा राख्ने र तापक्रम बढ्न नदिन (थर्मामिटरले नापी) दिनमा कम्तिमा ३ पटक (बिहान, दिउँसो र बेलुकी) माथिको

तल पारी सावेलले मल पल्टाउनु पर्छ । मल सुख्खा छ भने पानी छरेर ओसिलो बनाउनु पर्छ, तर बढी पानी दिनु हुदैन । मलको थुप्रो पल्टाउदा पहिलेकोभन्दा होंचो हुनेगरी फिजाउनुपर्छ ।

- बोकासी मल बनाउने ठाउको जलवायु र मौसम अनुसार मल तयार हुन १०-१५ दिन लाग्छ । मल तयार हुँदा यसको तापक्रम ३०° सेल्सियसभन्दा कम हुन्छ । तयारी मल गन्धरहित हुन्छ ।
- बोकासी मल तयार भए पछि छिटो प्रयोग गर्नुपर्छ । सूख्खा ठाउँमा पातलो गरी मल सुकाई बोरामा हावा नछिर्ने गरी ६ महिनासम्म राख्न पनि सकिन्छ ।

### प्रयोग गर्ने तरिका

- सिधै धुलो बोकासी छरेर- मल बनाउन राखेको फोहरमा प्रत्येक पटक फोहर थप्दै जाँदा एकसरो धुलो बोकासी मल छरेर प्लाष्टिकले छोपिदिने काम गरिन्छ ।
- झोल बोकासी बनाएर- झोल बोकासी मल बनाउँदा १०० ग्रामबोकासी मललाई १० लिटर पानीमा हालेर एकदिन राखिन्छ र फोहर माथि छरिन्छ ।

यो मललाई बिरुवा रोप्नु भन्दा २ हप्ता अगाडि माटोमा मिसाइन्छ ।

### ५.१.६.६ जिवातु (ई.एम.)

जिवातु बालीका लागि सहयोगी हुने सूक्ष्म जीवहरूको जैविक प्याकेज हो । नेपालका विभिन्न भागहरूमा प्राकृतिक रूपमा उपलब्ध हुने लाभदायिक जीवाणुहरूको मिश्रण बाट तयार पारिएको विषादी रहित जैविक झोललाई नै जिवातु भनिन्छ । यसमा बोटबिरुवा सहयोगी तत्त्वहरू, जस्तै ल्याक्टिक एसिड ब्याक्टेरिया, फोटोसिन्थेटिक ब्याक्टेरिया, ट्राइकोडर्मा, इस्ट लगायतका सूक्ष्म जीवाणुहरू पाइन्छन् । मानवीय स्वास्थ्य, पर्यावरण र वातावरणमा पनि असर नगर्ने यसको महत्त्व कृषि देखि फोहोर व्यवस्थापनको क्षेत्रमा झल्किदै आएको देखिन्छ । यसको प्रयोग कम्पोष्ट मल, झोलमल बनाउन र बालीमा लाग्ने विभिन्न प्रकारका रोग र हानिकारक कीराहरूको नियन्त्रण एवम् व्यवस्थापनका निमित्त गरिन्छ । जिवातुले बालीका लागि आवश्यक खाद्यतत्त्वको आपूर्ति गर्नुका साथै विभिन्न रोग कीराहरूबाट पनि संरक्षण गर्नेहुँदा यसको प्रयोगबाट कृषिजन्य पैदावरको उत्पादकत्व बढाउने, रासायनिक विषादीबाट स्वास्थ्यमा पर्न जाने नकरात्मक असरलाई पनि कम गर्न सकिन्छ । त्यसका साथै जिवातुको प्रयोगगरी उत्पादन गरिएको तरकारी तथा फलफूल टिपीसकेपछि पनि धेरै समयसम्म ताजा रहिरहन्छ ।

जिवातु प्रयोग गर्नु अघि यसलाई जागृतीकरण गर्नु आवश्यक हुन्छ । जिवातु जागृती गर्ने तरिका:

१. २० लिटर पानीमा १ के.जी. चिनी/ सख्खर/खुदो र १ लिटर ई.एम. मिसाएर हावा छिर्न नसक्ने गरी ३ देखि ५ दिनसम्म राख्ने ।
२. ई.एम. र पानीको अनुपात १:२० हुनुपर्दछ ।

३. जागृत ई.एम. १ महिनासम्म प्रयोग गर्न सकिन्छ।

#### ५.१.६.७ जिवामृत

जिवामृत घरमै बनाउन सकिने एक किसिमको प्राङ्गारीक मल हो। यसमा लाभदायिक सूक्ष्म जीवाणुहरू हुने गर्दा आवश्यक पोषक तत्वहरू बिरुवालाई प्रदान गर्दछ। सूक्ष्म जीवाणुहरूको मद्दतले माटो अझ राम्रोसँग क्रियाशिल हुन्छ। जिवामृत बनाउनका लागि गाईको गोबर, मूत्र, थोरै मलिलो माटो, सक्खर वा गुड, दलहनको पिठो र पानीको प्रयोग गरिन्छ। गोबरमा पोषक तत्व घुलाउने सूक्ष्म जीवाणुहरू जस्तै- नाइट्रोजन घुलाउने एजोटोव्याक्टर, एसिटोव्याक्टर, एजोस्परिलियम एवम् फोस्फोरस घुलाउने व्याक्टेरिया स्यूडोमोनास र पोट्यास घुलाउने व्यासिलस सिलिकस उपलब्ध हुन्छ भने गाईको मूत्रमा रोग विरुद्ध लड्न सक्ने जीवाणुहरू पनि हुने गर्दा जिवामृतको प्रयोगले बालीको उत्पादन फस्टाउँदै जान्छ।

जिवामृत बनाउने र प्रयोग गर्ने तरिका

- एउटा ड्रममा २०० लीटर पानी राखे त्यसमा १० केजी स्थानीय गाईको गोबर घोल्ने ।
- त्यसमा ५-१० लीटर स्थानीय गाईको गहुँत मिसाउने र दुई केजी सक्खर दुई केजी दालको पिठो (चनाको राम्रो) थप्ने र एक मुट्टी स्वस्थ माटो राखी राम्ररी घोल्ने ।
- यसलाई २४ घन्टासम्म फर्मेन्टेशन हुन दिने र ३-७ दिनसम्म छायाँ भएको स्थानमा रहन दिने । यसलाई दैनिक रुपमा लौरोले चलाउनु पर्छ ।
- यसरी तयार भएको जिवामृत बाह्र कष्टा वा आठ रोपनी जमिनका लागि पर्याप्त हुन्छ।
- एक लिटर जिवामृत १० लीटर पानीमा मिसाएर बिरुवामा प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- सिंचाई गरेको समयमा भने सिंचाईको पानीसँग सिधै मिसाएर प्रयोग गर्न सकिन्छ।

गाईको पेटमा भएका असंख्य सूक्ष्मजीवहरू गोबर र गहुँतको माध्यमबाट पानी तथा सक्खर र पिठोमा मिसिए पश्चात उनीहरूको संख्या प्रत्येक बीस मिनेटमा दोब्बर हुँदै जान्छन् र तिनै सूक्ष्मजीवले माटोमा प्राङ्गारीक पदार्थको बिलय गरी बिरुवाको जरामा खाद्यतत्व उपलब्ध गराउँछन् । यसको प्रयोगबाट माटोको संरचना र बनोट दुवैमा सुधार हुने हुँदा माटोको उत्पादन क्षमतामा वृद्धि हुन्छ ।

#### ५.१.६.८ वेष्ट डिकम्पोजर

भारत सरकार अन्तर्गत कृषि मन्त्रालयको सहयोगमा जैविक खेती राष्ट्रिय केन्द्रले देशी गाईको गोबरबाट कल्चर गरि वेष्ट डिकोम्पोजर उत्पादन गरेको हो । यसमा ३ प्रकारको लाभदायक व्याक्टेरिया हुन्छन् जसमा एक खालको व्याक्टेरियाले माटोलाई मलिलो बनाई उर्वराशक्ति बढाई दिन्छ, अर्को व्याक्टेरियाले रोग लाग्न दिदैन र त्यस्तैगरि अर्को

व्याक्टेरियाले खाद्यतत्वको काम गर्दछ । एक बोतल वेष्ट डिकोम्पोजरबाट ३० दिन भित्रमा १०,००० मे. टनसम्म वेष्ट डिकोम्पोजर बनाउन सकिन्छ । यसलाई माटोमा सिंचाई गरेर माटोको मलिलोपन र उर्वराशक्ति बढाउन सकिन्छ, त्यस्तैगरि बाली तथा झारपातका अवशेषहरू कुहाई दिन्छ । बोटविरुवमा बारम्बार छर्ने गरेमा कुनै किसिमको कीरा तथा रोगहरू लाग्दैन । गुणस्तरिय गोठेमल, कम्पोष्टमल, झोलमल र विभिन्न खालको घरेलु विषादी बनाउनको लागि धेरै उपयोगी हुन्छ । वेष्ट कोम्पोजरबाट पूर्णरूपमा जैबीक तथा अर्गानिक खेती गर्न सकिन्छ जसलेगर्दा कुनै पनि रासायनिक मल, विषादी र अन्य वायो विषादीहरूको जरुरत पर्दैन ।

#### ५.१.६.९ वनस्पतिक विषादी

नेपालमा वनस्पतिजन्य पदार्थहरू परापूर्व काल देखि नै बालीका रोग तथा कीराहरूको नियन्त्रणमा प्रयोग हुँदै आएका छन् । विश्वमा करिब २१२१ जातका वनस्पतिमा कुनै न कुनै प्रकारको विनाशकारी (रोग तथा कीरा नियन्त्रण) गुण भएको पाईन्छ । जसमध्ये १७५ परिवारका वनस्पतिमा कीटनाशक गुण भएका र ती मध्ये निम्न प्रमुख बालीहरू पर्दछन् ।

- नीम
- बकाइनु
- बोझो
- तितेपाती
- असुरो
- लसुन
- अदुवा
- वेसार
- कागती
- टिमुर
- पुदिना
- तुलसी
- सयपत्री
- गोदावरी
- सरिफा
- कपास
- सुर्ती
- टमाटर
- बदाम
- भटमास

यस्ता वनस्पतिको साथमा गाईको मूत्र, गोबर गाईको दुध खरानीको मिश्रण गरिन्छ। नेपालमा प्रयोग हुने विभिन्न किसिमका जैविक विषादी निम्न उल्लेखित अनुसारका छन् ।

### १. निमको प्रयोग

निमको पात, बोक्रा, फुल, फल आदिमा 'अजाडीरेक्टिन' नामक किटनाशक तत्व पाइन्छ जुन रोग र किराको लागी हानिकारक हुन्छ। निमको प्रयोगले बालिनालीमा दुख दिने कीराहरू जस्तै लाही, खपटे किरा, धानको पात खाने किरा, गवारो, पातको बेरुवा, फल छेड्ने कीरा, पतेरो, डाँठ कुहिने रोग (हुँसी), बेसारको जुका, आदिको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। यसको पिनामा ५.२० प्रतिशत नाइट्रोजन १.१० प्रतिशत फस्फोरस र १.५० प्रतिशत पोटास हुने हुँदा माटोको उर्वराशक्ति बढ्ने र नाइट्रोजनयुक्त मल यूरिया को प्रयोग घट्छ। मुख्य गरि निमको बीउ र पात बाट बनेका विषादी किटनाशकको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। निमको पात भन्दा राम्ररी पाकेका फल र फलभीत्रका बिउ अझ बढी प्रभावकारी पाइएका छन् ।

नीमको बीउको प्रयोग गर्दा सर्वप्रथम त्यसको बोक्रा हटाइन्छ र दिउल मात्र जम्मा गरिन्छ। त्यसलाई ग्राइन्डर वा जातोमा पिसेर धुलो बनाइन्छ। उक्त धुलोलाई १ के.जी को मात्रामा लिएर पातलो कपडामा पोको पारेर १२ घण्टा सम्म २० लिटर पानीमा भिजाइन्छ। त्यस पोकोलाई राम्रोसङ्ग निचोरिन्छ र सो निम पानीमा २ ग्राम साबुनको धुलो मिसाएर पुनः राम्ररी घोलिन्छ। यसरी तयार पारिएको निमको बिउको झोललाई बोटबिरुवाको किटनाशकको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। तर निमको बीउबाट बोक्रा निकाल्न अलि कठिन हुने गर्दा बोक्रा ननिकालि पुरै बिउको विषादी बनाउदा भने २० लिटर को सट्टा जम्मा १० लिटर पानीमा मात्र धुलोलाई भिजाइन्छ।

नीमको फल उपलब्ध नभएको समयमा भने यसको पातबाट विषादी बनाइन्छ। बोटमा फूल फुल्नु अगावैका पात अलि बढी प्रभावकारी हुन्छन्। सामान्यता १ किलोग्राम नीमको पातलाई ५ लिटर पानीमा मिसाएर एउटा भाडामा हालिन्छ र पातको हरियो रङ्ग पानीमा नआउन्जेल सम्म राम्रोसङ्ग पकाइन्छ। सो मिश्रण सेलाइसकेपछी पातलाई हटाएर झोललाई किटनाशक विषादीको रूपमा बिरुवामा छर्किइन्छ। यसरी नीम र पानीलाई फरक फरक मात्रामा मिश्रण गरि विभिन्न विधि बाट विषादी बनाइन्छ र उक्त विषादी विभिन्न बिरुवाका भिन्न किराहरूको नियन्त्रण गर्न उपयोग गरिन्छ।

हाम्रो देश र स्थानिय तहमा बालीनालीका किटकीरा नियन्त्रणका निमित्त प्रयोग हुने नीममा आधारित जैविक विषादीका केहि उदाहरणहरू निम्न उल्लेखित अनुसारका छन्:

- करिब २०० ग्राम नीमको हरियो पातलाई थिचेर १ लिटर पानीमा १२—२४ घण्टासम्म ढड्याएर प्राप्त भएको रस बालीमा छर्कदा वन्दाको पुतली, भटमासको झुसिल कीरा, सुर्तीको पात खाने लाभे र ईटवुट्टे पुतली नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

- एक किलोग्राम हरियो पात र १० लिटर पानीको मिश्रणलाई करिब ३-५ दिनसम्म कुहाएर त्यसबाट बन्ने झोललाई बालीमा छर्किएर फट्यांघ्राको प्रकोप घटाउन सकिन्छ ।
- एक किलोग्राम नीमको पातलाई १० लिटर पानीमा घोलेर लगभग १२ घण्टा भिजेर सो पानीको झोललाई बिरुवामा छर्किदा धानको गवारो, फड्के कीरा, पतेरो, पात बेरुवा, डाँठ कुहिने दुसी, काक्रा एवम् फर्सीका खपटे कीरा, बेसारको जुका आदिको व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ ।
- नीमको सुकेको पात १ किलोग्राम लिएर १० लिटर जति पानीमा १० घण्टा भिजाएर त्यसको झोल छर्किएर धानको गुवा खाने किराको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।
- सुकाएका पात १० ग्राम एक केजी भण्डारण गरिने अन्नमा मिसाएर राखेमा भण्डारण अवधिमा लाग्ने घुन, किराबाट ६-९ महिना सम्म बचाउन सकिन्छ ।
- निमको रसमा डुबाएर तरकारीको बेर्नाको जरा वा बीउको उपचार गर्दा जुकाको प्रकोप कम गर्न सकिन्छ ।
- निमको कलिला हागा र हरिया पातहरू ब्याड बनाउदा प्रयोग गर्ने भने धानको चुसहा किराको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।



चित्र नं. १६ नीम

## २. सुर्तीको प्रयोग

सुर्ती बालीको कीरा नियन्त्रणमा प्रयोग हुने एक प्रचलित बिरुवा हो। सुर्तीबाट बनाइएका विषादीहरू बाट बालीमा लाग्ने किराहरू जस्तै झुसिल किरा, खपटे किरा, पात बटार्ने किरा, लाही, थ्रिप्स, गवारो, फेद काट्ने कीरा आदिको रोकथाम गर्न सकिन्छ ।



चित्र नं. १७ सुर्ती

### प्रयोग विधि:

➤ एक किलोग्राम सुर्तीको पात र डाँठ सानो टुकामा काटेर करिब २४ घण्टा सम्म १५ लिटर पानीमा भिजाइन्छ। उक्त मिश्रणलाई छानेर अब त्यसमा १०० ग्राम वाशिंग पाउडर मिसाएर घोलिन्छ। यसरी तयार भएको

झोललाई बिरुवामा छरिन्छ। यसको प्रयोगले लाही, थ्रिप्स, फेद काट्ने लगायतका किराहरूको रोकथाम गर्न सकिन्छ।

- चुस्ने र चपाउने किराहरूको नियन्त्रणका लागि भने १ किलोग्राम टुक्रा पारेको सुर्तीको पात र डाँठलाई ६० ग्राम साबुन र ५ लिटर पानीको मिश्रणमा घोलिन्छ, सो मिश्रणलाई करिब २४ घण्टा सम्म भिजाएर छानेको झोललाई बिरुवामा छरिन्छ।
- करिब २०० ग्राम सुर्तीको धुलो, २०० मिलि लिटर मट्टितेल, २०० ग्राम साबुन र ५०० ग्राम खरानीलाई २ लिटर पानीमा घोलिन्छ। यसरी तयार भएको १ लिटर झोलमा १० लिटर पानी मिसाएर ७/७ दिनको अन्तरालमा तरकारी बालीमा छरिन्छ जसले काउलीबन्दा लगायतका तरकारीमा लाग्ने पात चुस्ने कीरा, टमाटरको फल खाने गवारो, काक्रा र करेलामा लाग्ने औसा पार्ने झिंगा ईत्यादिको नियन्त्रण गरेको पाइन्छ।

### ३. तितेपतिको प्रयोग

तितेपातिको झोल

- झोल बनाउनका लागि फुल फुलन भन्दा अगाडिको अवस्थामा नै तितेपाती जम्मा गरिन्छ। १ किलोग्राम टुक्रा पारिएको तितेपातिलाई १० लिटर पानीमा १६ देखि २४ घण्टा भिजाइन्छ र त्यसलाई पातको कपडाले छानिन्छ। यसरी तयार गरिको झोललाई अब बिरुवामा छरिन्छ।
- तितेपातिको झोलले सबै खाले किराहरू र मुख्य गरि टमाटर र भेडे खुर्सानीको फलको गभारोको नियन्त्रण मा मद्दत पुर्याउदछ।
- १ भाग तितेपातिको झोलमा ३ भाग पानी मिसाएर छरि लाही र झुसिलिकिराको पनि नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।



चित्र नं. १८ तितेपाती

तितेपातिको धुलो

- तितेपातिको धुलो भण्डारणमा भने छापो माटो जन्य रोग किराहरूको नियन्त्रणमा उपयोगी हुन्छ।
- छापोको रूपमा प्रयोग गर्दा माटो बाट आउने किराहरूको रोकथाम गर्न सकिन्छ।

### ४. सिस्नुको प्रयोग

सिस्नुलो प्रयोग बाट पनि बालीलाई विभिन्न किराको प्रकोपबाट बचाउन सकिन्छ।

प्रयोग विधि:

- सिस्नुको कलिला डाँठ एवम् पातलाई एउटा भाडामा पानी राखेर करिब २४ घण्टा सम्म भिजाउने र उक्त झोललाई बिरुवामा छरिन्छ।
- सिस्नुको पात कुटेर ७ दिनसम्म अमिलिन दिने र त्यसमा ४ भाग जति पानी मिसाएर छार्किदा आलुको कमिला, लाभ्रे, लाही आदिको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।
- ५०० ग्राम सिस्नु र ५०० ग्राम तितेपातिलाई थिचेर १ लिटर पानीमा भिजाएर झोल छात्रे। सो झोलमा २५० मिलिलिटर गाइको गहुत मिसाएर छर्दा मिलिबग, लाही, थ्रिप्स, कत्लेकिरा आदिको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।



चित्र नं. १९ सिस्नु

## ५. विजामृत

विजामृत भनेको घरमै बनस्पती आधारितबाट बनाउन सकिने विषादी हो जुन बीउ उपचारको लागि धेरै उपयोगी हुन्छ। त्यसकारण यो विषादी बीउ छर्नु वा रोप्नु भन्दा अगाडी बीउ उपचारका लागि प्रयोग गरिन्छ। जसलेगर्दा बेर्ना अवस्थामा कुनै पनि प्रकारको रोग लाग्नबाट रोकथाम गर्न सहयोग पुऱ्याउँदछ। विजामृत बनाउनको लागि प्लाष्टिक ड्रम, गाईको मूत्र, गाईको गोबर, सखखर वा गुड, कृषि चून र बेसारको धुलो आवश्यक पर्दछ। तयार भएको २० ग्राम विजामृत १०० मिलि पानीमा घोली त्यसमा १० ग्राम बीउ भिझाई आधा घण्टासम्म छायाँमा सुकाएर उपचार गर्न सकिन्छ। यसको बीउ उपचारबाट बोट विरुवाहरु स्वस्थ भएको पाईएको छ।

## ६. बकाईनो

सम्पर्क तथा आन्तरिक किटनाशकका रूपमा यस बाट निर्मित विषादि प्रयोग गर्न सकिन्छ। यस बाट निर्मित विषादि स्तनधारी प्राणिलाइ नीमबाट निर्मित भन्दा बढि विषात्त हुन्छ। यसको बीउ तथा पात दुबै विषादि बनाउन प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसको विषादिले लाभ्रे लाहि तथा संचित अनाजको किरा नियन्त्रण गर्न सहयोग



चित्र नं. २० बकाईनो

गर्दछ। बकाइनोको १ किलोग्राम पातलाई १० लिटर पानीमा १२ घण्टा भिजाई पिँधेर



बनाईएको झोललाई विषादिका रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। सुन्तला प्रजातिका बनस्पतिमा प्रमुख समस्या बन्दै आईरहेको सुन्तलाको पात खाने कियो (citrus leaf miner) को वृद्धि रोक्न बकाईनोको प्रयोग प्रभावकारी छ।

### ७. बोझो

बोझोको गानामा किटनासक गुण हुने भएकाले यसको गानाको प्रयोग गरिन्छ। अन्न-बीउ भण्डारणमा बोझोलाई विषादीको विकल्पका रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसमा ५३ थरिका जैविक तत्व मध्ये कीरा नियन्त्रण गर्न सक्ने विटा एसेरोन तत्व प्रचुर मात्रामा (४६.७८%) पाइन्छ।



चित्र नं. २१ बोझो

यसले घुन, अनाजको पुतली, दलहनको घुन, कांक्रा फर्सी कुहाउने झींगा

सुतीको पात खाने लाभे, बन्दाको पुतली, उपिया आदि नियन्त्रण गर्दछ। बोझोको गानाको धुलो १—२ प्रतिशत संचित अनाजमा प्रयोग गरिन्छ। यसको तेल पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ। ३० ग्राम धुलो ४ लिटर पानीमा २४ घण्टा भिजाएर छर्ने गरिन्छ।

### ८. सरिफा

सरिफा एक फलफूल बाली भएता पनि यसको पात र बीउमा किटनाशक गुण पाइन्छ। यसले लाहि, फटयांग्रा, इटबुटे पुतली, फड्के नियन्त्रण गर्दछ। यसको विषादिले सम्पर्क तथा आन्तरिक बिषको रूपमा कार्य गर्दछ। बीउको धुलो तथा पानीमा बनाएको झोल तथा पातको झोल विषादिका रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।



चित्र नं. २२ सरिफा

### ५.१.७ हरियो मल

बोटबिरुवाका हरिया पात, कलिला डाँठ,

स्याउला आदि हरियो छँदै खेतबारीमा मलको रूपमा प्रयोग गर्नुलाई हरियोमल भनिन्छ। हरियो मल प्राङ्गारीक खेतीका लागि एकदमै उपयोगी मल हो किनभने यसले बालीका लागि आवश्यक पोषक तत्वहरू प्रदान गर्नुका साथै विषादीको समेत काम गर्दछ। हामिले मुख्यगरी दुइ प्रकारले हरियो मल खेतबालीमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। पहिलो तरिकामा जुन खेतमा हरियो माल प्रयोग गर्ने हो त्यसमै उचित समयमा उपयुक्त हरियो

मलको बाली जस्तै ढैंचा, मुंग, सनई, मास, बोडी, सिमि, बर्सिम, आदि लगाइन्छ र सो बालीलाई हरियो अवस्थामै खनजोत गरेर माटोमा मिलाइन्छ। दोस्रो तरिकामा चाहिँ हरियो मल हाल्नुपर्ने खेत बाहेकका अरु जग्गा वा वन जङ्गलबाट हरियो मलको रूपमा प्रयोग गर्न सकिने उपयुक्त स्याउलाहरु जस्तै तितेपाती, चिलाउने, बनमारा, असुरो, बकाइनो, असुरो, खिरो, सिरिस, आदिलाए जम्मा गरि बाली लगाउन भन्दा अधिको समयमा नै खेतबारीमा छरेर खनजोत गरि माटोमा मिसाइन्छ। यसरी हरियो मलको प्रयोगले स्थानिय तहमै पाइने विभिन्न बोटबिरुवाको उपयोग गरि माटोको उर्वराशक्ति बढाउन सकिन्छ भए रासायनिक मलको उपभोग पनि कम गराउन सकिन्छ।

#### ५.१.८ बजारमा उपलब्ध विधिहरु

##### ५.१.८.१ जीवाणु मल

माटोमा असंख्य किसिमका जीवाणुहरु रहेका हुन्छन्। बालीका लागि उपयुक्त वा असल जीवाणुले माटो र हावामा अप्राप्त अवस्थामा रहेका खाद्यतत्व लाई बालीले प्राप्त गर्न सक्ने अवस्थामा पुर्याइदिन्छन जसको कारणले गर्दा माटोको गुणस्तर बढनुका साथै बालीको उत्पादन पनि बढ्ने हुन्छ। हावाबाट नाइट्रोजन लिएर माटोमा मिलाउन सक्ने र प्राङ्गारीक पदार्थलाई छिटो कुहाउने जीवाणुहरु मातिमा निकै कम सङ्ख्यामा उपस्थित हुने गर्दा जीवाणु मलको खरिद गरि माटोमा प्रयोग गरिन्छ। बैज्ञानिकहरुले जमिनमा भएका लाभदायक जीवाणुलाई संकलन गरेर झोल तथा धुलो विषादी र मलको रूपमा प्याकिङ्ग गरि विभिन्न नाम दिएर उत्पादन गरेका छन्। बजारमा ट्राइकोडर्मा, एजोटोब्याक्टर, राइजोवियम, एजोस्पाईरल्सयुक्त जस्ता विभिन्न किसिमका जीवाणु मलहरु पाइन्छन् जसले रासायनिक मलप्रतिको परनिर्भरता लाई घटाएर दिगो उत्पादनमा टेवा पुर्याएको छ।

##### ५.१.८.२ एजोटोब्याक्टरयुक्त जैविकमल

एजोटोब्याक्टरयुक्त जैविकमलको प्रयोग प्राय सबै किसिमका बालीनालीमा गर्न सकिन्छ। यस मलले बालीनालीको जरा नजिकै जमिनमा स्वतन्त्र रूपले रहेर हावाबाट नाइट्रोजन स्थिरीकरण गर्ने काम गर्दछ। यो मलको प्रभावकारिता माटोमा उपलब्ध हुने प्राङ्गारीक पदार्थमा निर्भर हुने गर्दछ। तसर्थ मलको प्रयोगलाई प्रभावकारी बनाउन माटोमा प्राङ्गारीक मल वा गोठे मलको प्रशस्त मात्रामा प्रयोग गर्नुपर्छ।

##### ५.१.८.३ ट्राइकोडर्मा

ट्राइकोडर्मा जैविक नियन्त्रणमा प्रयोग हुने एक बहुउपयोगी किसिमको दुसी हो। यसको प्रयोगले माटोमा लाग्ने दुसीजन्य रोगहरुको प्रभावकारि ढङ्गले नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। मुख्य गरि यसले नर्सरी ब्याडमा ढल्ने तथा जरा कुहिने रोगको उचित व्यवस्थापन गर्दछ। यसले जराको विकास र गहिराइ वृद्धि गर्न मद्दत गर्दै बिरुवाको वृद्धि र विकासमा सहायता पुर्याउछ। यसलेमाटोमा भएका खाद्यतत्वको घुलनशिलता लाई बढाएर बोटलाई उपलब्ध हुने खाद्यतत्वको मात्रामा समेत वृद्धि गराउँदछ। यसरी ट्राइकोडर्माको प्रयोगले माटोको

गुणस्तर एवम् उत्पादकत्व बढ्दै जान्छ। यसै गरि यो जैविक मलले बोटबिरुवाको रोग प्रतिरोधात्मक शक्ति पनि बढाउन टेवा पुर्याउदछ।

ट्राइकोडर्माको प्रयोग गर्दा कम्पोष्टमल वा गोबरमलमा मिसाएर गर्दा बढि प्रभावशाली भएको पाइएको छ। यस्तो प्राङ्गारीक मलमा यी जिवाणुको छिटो विकास हुनेहुँदा मिश्रित रूपमा ट्राइकोडर्मा बिरुवामा हालिन्छ। यसको प्रयोगले गर्दा रासायनिक विषादिको प्रयोग र यसको प्रयोगबाट पर्यावरण र मानव स्वास्थ्यमा आउने नकारात्मक प्रभावलाई न्युनिकरण गर्दछ।

राम्रो अवस्थामा रहेको वा सकृय रहेको एक पोका ट्राइकोडर्मा (२५० ग्राम)लाई एक क्विटल जति मलमा २ लिटर पानीमा २०० ग्राम सख्खर घोलेर मलमा छम्कने र सो ट्राइकोडर्मा (२५० ग्राम)लाई मलमा राम्ररी मिसाउने त्यसपछि सो मललाई जुटको बोराले १५ दिन जति घाम पानी नपर्नेगरी छोपी ओसिलो र न्यानो अवस्थामा राख्ने । १५ दिन पछि सो मललाई गमला वा ब्याडमा राखि विउ राख्दा धेरैखालका रोगहरू लाग्न पाउँदैन वा बचाउन सकिन्छ ।

#### ५.१.८.४ राइजोवियमयुक्त जीवाणु मल

राइजोवियम हरेक कोशे वालीको जरामा भएको गिर्खामा रहने एक किसिमको जिवाणु हो। वाली अनुसार यसको प्रकार पनि फरक फरक हुन्छ। यो जिवाणुको मुख्य काम नै हावामा रहेको नाइट्रोजन लाई स्थिरिकरण गरि कोशेवाली लाई प्रदान गर्नु हो। तसर्थ यो जिवाणुयुक्त कोशे वालीलाई नाइट्रोजनको प्राकृतिक कारखाना भन्ने गरिन्छ। राइजोवियम युक्त जिवाणुमलले कोशे वालीमा हावाबाट नाइट्रोजन स्थिरिकरणलाई ५० देखि ८० प्रतिशत सम्म बढाउन सहायता गर्दछ भने माटोमा भएको नाइट्रोजनको कमिलाई हटाउन समेत मद्दत गर्दछ। यसका साथै यो जिवाणुले माटोमा नाइट्रोजनको मात्रा बढाइ पछिल्लो वाली लाई चाहिने नाइट्रोजनको समेत आपूर्ति गर्दछ। यो जिवाणु मलको प्रयोगले गर्दा बदाम, भटमास, क्लोभर, चना, मसुरो, बर्सिम जस्तो कोशे वाली को उत्पादनमा ३० देखि ६० प्रतिशत सम्म वृद्धि भएको पाइएको छ।

## ५.२. प्राङ्गरीक खेतीमा रोग कीरा नियन्त्रणको लागि प्रयोग गरिने विभिन्न विधिहरू

नेपालमा कटानी अघि र पछि बालीनालीका शत्रुहरू एवं प्रशोधन तथा ढुवानीकृया आदिबाट २०—३५% सम्मको वर्षेनी नोक्सानी हुँदै आइरहेको छ । प्राङ्गरीक खेतीमा रोगनाशक कीरानाशक तथा झारनाशक, माटोको जुकानाशक (निमाटोड नाशक) तथा मुसानाशक रासायनिक विषादीको प्रयोग बन्देज छ। जैविक विषादीमात्र तथा प्राकृतिक उपचारमात्र गर्न पाइने भएकोले सोही अनुरूप मात्र रोगकीरा, झारको, झार, माटोको जुका (निमाटोड) नाशक तथा मुसा प्रकोपलाई न्यूनिकरण गर्दै लानु पर्दछ । केही तरिकाहरू यसप्रकार छन्—

### ५.२.१ यान्त्रिक तथा भौतिक तरिकाबाट नियन्त्रण

यो तरिकामा कीराका फुलहरू, प्यूपा, लार्वा तथा कीराहरूलाई हातले टिपेर मार्ने गरिन्छ । बोटलाई हल्लाएर, फेदमा काडाँहरू बाँधेर, रुखको फेदमा टाँसिने चिजहरू प्रयोग गरेर, तारको जालीको प्रयोग, विभिन्न किसिमका ट्र्यापहरू प्रयोग गरेर, सिँचाइ गरेर, टल्कने डोरीहरू टाँसेर आदि विभिन्न प्रयासबाट कीराहरू नियन्त्रण गर्ने कामहरू यस तरिकामा अपनाइन्छ।

### कीरा नियन्त्रणमा पासोको प्रयोग

कीट नियन्त्रणका लागि विभिन्न किसिमका पासो थाप्ने यन्त्रहरू बजारमा पाइन्छ । ती मध्ये धेरै प्रयोगमा आउने पासोहरूको बारेमा तल व्याख्या गरिएको छ

#### क. टासिने पासो -

यो पासोमा सामान्यतया पहिलो रङ्गको चहकिलो प्लाष्टिकको पाता हुन्छ र त्यसमा टाँसिने गमजस्तो पदार्थ लेपन गरिएको हुन्छ । यस पासोले किराहरूलाई आकर्षण गरेर आफ्नो माथि बस्न लगाउछ र टासिएर निस्कन नसकेपछि किरा त्यही मर्ने गर्दछ। नेपालमा यसको प्रयोग काक्रो, लौका, घिरौला इत्यदिमा गरेको देख्न पाइन्छ ।



चित्र नं. २३ टासिने पासो

#### ख. पानी पासो

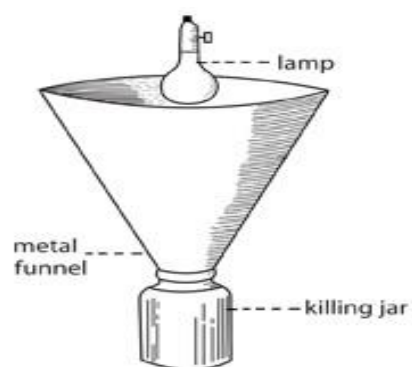
यस् किसिमको पासोमा पहेलो रङ्गको चहकिलो प्लाष्टिकको भाडोमा पानी भरेर राखिन्छ र त्यो पानीमा मट्टितेल, तार्पिनको तेल अथवा किटनासक औसधि हालेर राखिन्छ । विभिन्न किराहरुको लागि विभिन्न उचाइमा यस्ता भाडोहरु राखिन्छ । किरा आएर पानीसङ्ग सम्पर्कमा आउनासाथ तेल अथवा औसधिमा टासिएर मर्छन । समय समयमा पानी फेर्दै उहीँ भाडामा पासो लगाइरहन सकिन्छ ।



चित्र नं. २४ पानी पासो

### ग. बत्ती पासो

यस् किसिमको पासो रात्रीचर किराहरुको नियन्त्रणमा प्रयोग गरिन्छ । यसको सिद्धान्त पानी पासो जस्तै हो । प्लाष्टिकको भाडोमा पानी भरेर राखिन्छ र त्यो पानीमा मट्टितेल, तार्पिनको तेल अथवा किटनासक औसधि हालेर राखि त्यस भाडोको माथी बिजुली बत्ती अथवा लाल्टिन बालेर राखिन्छ । बत्तीको पछि लाग्दै आएका किराहरु पासोमा परेर मर्छन र जम्मा भएका किराहरुलाई दैनिक अथवा केही दिन बिराएर सफा गरेर पुनः प्रयोग गर्न सकिन्छ ।



चित्र नं. २५ बत्ती पासो

### घ. फेरोमोन पासो / बोत्तल पासो

यस् किसिमको पासो सामान्यतया भाले किराको नियन्त्रणका लागि गर्न सकिन्छ । फेरोमोन भनेको एउटै प्रजातिको एउटा लिङ्गको प्राणीले अर्को लिङ्गको प्राणी लाई आकर्षण गर्नको निम्ति प्रयोग गर्ने रासायनिक तत्व हो । बोत्तलको बिच भाग काटेर तल्लो भागमा पानी पासो तथा माथिल्लो भागमा फेरोमोनलाई झुन्डाइन्छ । गन्धको पछि लागेर आएका किराहरु पानीमा खस्छन र मर्छन । यसको प्रयोग नेपाली तरकारी कृषिमा धेरै नै देखिन थालेको छ ।



चित्र नं. २६ फेरोमोन पासो

### ड. पासो बालीको प्रयोग

जमिनमा लगाइएको प्रमुख बालीको वरिपरि चाडै हुर्केर किरा तथा परजीवीलाई आकर्षण गर्ने कार्य गरि प्रमुख बालिमा असर कम पुग्ने बनाउने गर्दछ ।

**उदाहरणहरू -**

१. बन्दा र लसुन संगै लगाउदा गन्ध र आकार मिश्रित भएर "diamond back moth" को भाले र पोथी बीच संसर्ग हुनमा बाधा आउँदछ ।
२. तुलसी र सयपत्रिले लसुनमा थ्रिप्स को प्रकोप कम गर्दछ ।
३. खर्बुजा तथा काक्रोको बीचमा जुकिनी लगाउनाले ६६% खपटे किरा र ९०% पतेरोलाई आकर्षण गरि क्षती कम गर्दछ ।

### ५.२.२ खेतिपाती अभ्यासमा सुधार

**राम्ररी खनजोत गर्ने/ बाली चक्र अपनाउने/ मिश्रित बालीको प्रयोग गर्ने**

यो तरिकमा जोत्ने (जोत खनमा माटोमुनी भएका रोगका जीवाणु तथा कीराका फुल तथा लार्भा आदि माटोका सतहमा आउँदछन् यस अवस्थामा चराहरूले खाने सूर्यको प्रकाशले मार्ने तथा वातावरणमा फरक पर्ने आदि कारणबाट रोग कीरा फैलिन पाउँदैनन्, गोड्ने (यसमा पनि जोताई सरहनै फलदायी हुन्छ), बाली—चक्र अपनाउने, (यसमा कीराले लामो समय सम्म खाना पाउँदैनन् र विकास रोकिन्छ ), मिश्रित बालीको प्रयोग (यसमा पनि बिरुवामा आउने वासनाको कारणबाट कीराहरू भागदछन् जस्तै बाबरी ज्वानो, पुदिना, धनिया, मेथी, सुप, लसुन प्याजलाई मिश्रण गर्दा यी वनस्पतिको गन्धबाट लाही सेता झिंगा, कमिला झिंगा, बन्दाको पुतली आदिको आक्रमणमा कमी आउँछ । प्याज र गाँजरलाई मिसाएर लगाउँदा दुवै बालीमा लाग्ने झिंगाहरू नियन्त्रणमा आउन सक्छन् । बन्दाकोपी र टमाटरको साथै लसुन मिसाउँदा इटबुट्टे पुलीको रोकथाम सकिन्छ, बालीका अवशेषहरूलाई हटाउने, छापो राख्ने, खेत/बारी खलो तथा अन्न भण्डारण गर्ने ठाउँ सबै सफा गर्ने, घूमती बालीचक्र पनि अपनाउने तथा रोप्ने समयको हेरफेरको कारणले गर्दा कीराको वातावरणमा असर पर्ने र उक्त समयमा कीरा हुर्कने तथा प्रजनन अवस्थामा नै असर गर्ने भएकोले रोग कीराको आक्रमण कम गर्न सकिन्छ ।

**बिरुवा रोप्ने र बाली भित्र्याउने समयको व्यवस्थापन गर्ने**

विभिन्न अन्न तथा फलफूल बाली को रोप्ने र टिप्ने समयमा केही साता वा महिना को अन्तर राख्नाले कीरा तथा परजीवीको जीवन चक्रमा बाधा आउनाले बालीमा क्षति कम हुन जान्छ । यो पद्धती अन्नबाली तथा तरकारीबाली दुबैमा प्रयोगमा आएको देख्न सकिन्छ ।

**फलडिड गराउने**

खेतीयोग्य जमिनमा फलडिड गराउनाले धमिरा, फौजी किरा, खपटे किरा इत्यादीको प्रकोप घटाउन मद्दत गर्छ । माटोमा पानीको मात्रा बढी भएपछि ती किराहरूको निसासिएर मृत्यु हुन्छ । यो कीट नियन्त्रणको सस्तो र सरल उपाय हो ।

## घुम्टिबाली प्रणाली

कुनै एक खेतीयोग्य जमिनमा हरेक मौसम पिच्छे फरक फरक बाली लगाउनु लाई घुम्टिबाली प्रणाली भनिन्छ। बालीका रोग, कीरा, झारपातका समस्या आदिलाई न्युनिकरण गर्दै स्वस्थ माटोको विकास गर्ने हुँदा यो प्रणाली प्राङ्गारीक खेति गर्ने क्रममा गरिने एकदम महत्वपूर्ण अभ्यास हो। बोटबिरुवाहरूले माटोमा प्रकाश संश्लेषणको स्पेक्ट्रम निकाल्छन् जुन हरेक प्रजातिको लागि अद्वितीय हुन्छ जसले माटोका सूक्ष्मजीव विविधतालाई असर गर्नुका साथै विभिन्न कार्य र बालीको स्वास्थ्यको पनि समर्थन गर्दछ। तसर्थ फरक परिवारका बालीहरू घुम्टि प्रणालीमा लगाउँदा तिनमा लाग्ने झार, कीरा आदिको नियन्त्रण गर्न अलि सहज हुन्छ। यो प्रणालीमा ध्यान दिनुपर्ने मुख्य कुरा बालीहरूको परिवार हो। कुनै पनि परिवारको बाली लगाएपछि दोस्रोबाली लगाउँदा उक्त बाली फरक परिवारको हुनुपर्दछ। त्यसैगरी अन्नबाली खेति अघि वा पछि कोशे बाली खेति गर्नुपर्दछ जसले गर्दा माटोमा बालीको लागि आवश्यक पर्ने नाइट्रोजन सजिलै उपलब्ध हुन्छ।

## अन्तर बाली प्रणाली

अन्तर बाली प्रणाली मुख्य गरि तरकारी बालीमा अभ्यास गरिने प्रचलित प्रणाली हो। यसको माध्यम बाट बढि मात्रामा र लगातार तरकारी बालीको उत्पादन लिन सकिन्छ। यसरी बाली लगाउँदाएकै समयमा दुईवटा बाली लगाइन्छ तर बाली अनुसार बाली लिने समय फरक पर्न जान्छ। अन्तर बाली लगाउनुको एक मुख्य फाइदा रोग किराको नियन्त्रण हो। विभिन्न बालीहरू पंक्तीमा लगाउने एकको प्रभावले अर्को बालीको रोग किराको नियन्त्रण सजिलै हुन्छ। उदाहरणको रूपमा हेर्नु पर्दा प्याजको लाइनमा धनियाँ लगाउँदा झिङ्गाको, गोलभेंडाको लाइनमा सयपत्री फूल लगाउँदा नेमाटोड र गवारोको एवम् बन्दाको लाइनमा तोरी लगाउँदा बन्दाको पुतलीको नियन्त्रण हुन्छ।

## माटो निर्मलीकरण

माटो निर्मलीकरण माटोमा आश्रय लिएका हानिकारक कीरा, रोग र विशेष गरि शकाणु एवम् झारपात हरुको नियन्त्रण गर्ने एक अत्यन्तै प्रभावकारी विधि हो। यस प्रक्रियामा सेतो पारदर्शी प्लाष्टिकको सहायताले माटोलाई कम्तिमा पनि ३ हप्तासम्म छोप्ने काम गरिन्छ। मुख्यतः कुनै पनि बालीको बेर्ना उत्पादन गर्ने समयमा नर्सरी ब्याडमै मायो निर्मलीकरण गरिन्छ। बाहिरि पर्यावरण भन्दा छोपिएको माटोको तापक्रम १० देखि १२ डिग्री सम्म बढी हुनेहुदा यो प्रक्रियामा बिरुवालाई हानि गर्ने किटकिराहरुको व्यवस्थापन सजिलै हुन्छ। त्यसैगरि झारपातको पनि नियन्त्रण हुने भएकाले माटो खुकुलो रहन्छ। निर्मलीकरण गर्नका निमित्त २५० गेजको बाक्लोपना भएको प्लाष्टिकले माटोमा हावा नछिर्ने गरि छोपिन्छ। माटो निर्मलीकरण गरेको करिब एक हप्ता पछि मात्र बीउ छर्नु पर्दछ अन्यथा माटोको तापनाले गर्दा बीउ नउम्रिन पनि सक्छ।



चित्र नं. २७ माटो निर्मलीकरण

### छापो हाल्ने चलन

विभिन्न प्राङ्गारीक खेती प्रविधिहरु मध्य माटोमा हालिने छापो एक महत्वपूर्ण र प्रचलित विधि हो। खेतबारीमा बाली लगाएको वा नलगाएको अवस्थामा स्याउला, पातपतिनंगर, झारपात, ढुंगा, आदिले माटोले छोप्नुलाई छापो हाल्ने बुझिन्छ। धेरै पहिले देखि नै हाम्रो गाउघरमा विभिन्न बालीहरु जस्तै अदुवा, लसुन आदिमा पात, स्याउलाहरु साना टुक्रा पारि पातलो चापो हाल्ने चलन चल्दै आएको पाइन्छ। छापो हाल्नाले माटोको चिस्यान कायम गर्न सकिने र माटोको गुणस्तर पनि राम्रो बनाइराख्न सकिन्छ।

छापो प्रविधिले माटोलाई घाम र पानी सँगको प्रत्यक्ष सम्मुखतालाई कम गराउँदछ। हिउँदको समयमा घामले गर्दा चिस्यान कमी हुने प्रक्रियालाई घटाउँदछ र बालीलाई आवश्यक पर्ने चिसोपना प्रदान गर्दछ। वर्षाको समयमा पानीको सतहले माथिल्लो मलिलो माटोलाई बगाउने र हावाहुरी लाग्दा हावाले गर्दा हुने माटोको नाशलाई पनि छापोले बचाउँदछ। तसर्थ माटोको उर्वराशक्ति कायम राख्न र वृद्धि गर्न सकिन्छ। त्यसैगरि वर्षाको पानीले माटो उछिटिएर हुनसक्ने रोगकीराको प्रसारण नहुने र रोगकीराको प्रकोप घटाउन मद्दत गर्दछ। छापो हाल्नाले माटोमा आउने अनावश्यक झारहरुको नियन्त्रण हुन्छ जसले गर्दा त्यसबाट हुन सक्ने खाद्यतत्व चोरी कम हुन्छ भने बालीले मात्र माटोमा रहेका खाद्यतत्व उपयोग गर्न



सक्छ र बाली फस्टाउदै जान्छ। यसका साथै छापोको लागि प्रयोग गरिएका पातपतींगर कुहिएर माटोको प्राङ्गारीक पदार्थको मात्रा पनि बढाइदिन्छ। समग्रमा छापोको प्रयोगले माटोमा तापक्रम, चिस्यान, प्राङ्गारीक पदार्थ आदि कायम हुनुका साथै रोगकीराको पनि नियन्त्रण हुने हुँदा दिगो उत्पादनमा यसले टेवा पुर्याउँदछ।

छापोको लागि उपयुक्त समय भने वर्षा यामको अन्तिम तिर मानिन्छ। यो समयमा चापो हाल्दा वर्षायामले माटोमा भएको चिस्यानलाई कायम राखिराख्न सकिन्छ। वर्षाको सुरुवातमा वा अधिक वर्षा भएको बेला माटोमा बढी चिस्यान हुने र तापक्रम पनि अधिक हुने भएकाले माटो तातेर जीवाणुहरू मर्न सक्ने हुदा यो बेलामा चापो हालिदैन। छापो हाल्दा उपयुक्त हरियो झारपात, चाडो गल्न सक्ने हाँगाबिगाहरू, सुकेका पात र बालिका अवशेषहरूको प्रयोग गर्नुपर्छ भने बधु हावा लाग्ने ठाउँमा ढुंगाको छापो प्रभावकारी भएको पाइएको छ।

### ५.२.३ जैविक नियन्त्रण

यो जीवले जीवलाई नियन्त्रण गर्ने तरिका हो । यसमा परजीवि तथा हिंस्रक कीराहरू (जसले बालीलाई नोक्सान गर्दैनन् तर बाली नोक्सान गर्ने कीराहरूलाई खाने तथा दुख दिने गर्दछन् लाई प्रयोग गर्ने गरिन्छ । माकुरा, बाघे खपटे, शिकारी कीरा लेडिबर्ड बिटल, क्याराविड बिटलहरूलाई परभक्षीका रूपमा प्रयोग गरिन्छ भने विभिन्न किसिमका बारुलाहरूलाई परजीविको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। वि.टी, एन पि. भी., ट्राइकोडर्मा आदि सूक्ष्म जीवाणुको रूपमा प्रयोग गरिन्छ।

### रोग कीरा नियन्त्रणका लागि प्राकृतिक शत्रुजिवहरू (Natural enemies)

कीराहरू या रोगहरूलाई मारेर वा दबाएर काम गर्ने ति अक्सर ढुसीहरू, व्याक्टेरियाहरू र भाइरस जीवाणुहरू हुन । तिनीहरूलाई प्रतिवादी (antagonist) भनिन्छ वा माइक्रोबियल कीटनाशक वा जैविक कीटनाशक (microbial insecticides or bio-pesticides) हरूको रूपमा उल्लेख गरिन्छ । केहि प्रमुख रूपमा प्रयोगमा आउने माइक्रोबियल कीटनाशक वा जैविक कीटनाशक (microbial insecticides or bio-pesticides) माइक्रोब्सहरू निम्न छन्।

#### क) सूक्ष्म जीवाणुको प्रयोग:

धेरै प्रकारका सूक्ष्म जीवाणुहरूले हानिकारक किराहरूमा रोग लगाएर उनीहरूको जनसंख्या नियन्त्रणमा मद्दत गर्दछन्। यस्ता सूक्ष्म जीवाणुहरू माटो र हावाको ओसमा रहेर बिना मानव हस्तक्षेप सधैभरी काम गरिरहनसक्छ । तर यिनको जनसंख्या बढाउनको लागि किरा लाग्ने ठाउँमा जीवाणुको "कल्चर" छर्नु पनि उपयुक्त हुन्छ ।

किटको नास गर्ने सूक्ष्म जीवाणुका उदाहरणहरू -*Bacillus thuringiensis*, *Beauverria bassiana*, *Trichoderma viridae*, *Pseudomonas fluorescens* इत्यादी।

उपयोगी जस्तै भाइरस जन्य, दुशीजन्य, ब्याक्टेरीयाजन्य, नेमाटोडजन्य सूक्ष्म जीवाणुहरू, केहि उदाहरण निम्न छन्।

१. ब्यासिल्लस थुरुन्जिसिस
२. एन.पि.भि.(न्यूक्लियस पोलिहाईडोसिस भाईरस)
३. हरीयोदुशी (मेटाराइजीयम एनिसोपलीआई)
४. ट्राईकोडर्मा (ढुसि नियन्त्रणका लागि)

#### १. ब्यासिल्लस थुरुन्जिसिस:

यो एक किसिमको ब्याक्टेरिया हो । व्याक्टेरियाहरू जसले विभिन्न किराहरूका लार्भेहरू विरुद्ध काम गर्छन (**Bacteria that kill insects**) जस्तो कि: *Bacillus thuringiensis* (Bt) बीटी १९६० देखि एक व्यावसायिक माइक्रोबियल कीटनाशक को रूपमा उपलब्ध छ । विभिन्न प्रकारका बीटी (Bt) तरकारी र अन्य बालीहरूमा



चित्र नं. २८ खुम्चे किरालाई ब्यासिलस ढुसले आक्रमण गरेको

लार्भेहरू र खुम्चेकीरा को लागी र मच्छर र कालो झिंगा नियन्त्रण को लागी पनि । यसलाई झोल वा धुलोको रूपमा तयार गरि बोट बिरुवामा लाग्ने पुतली समुहका लार्भा नियन्त्रण गर्न प्रयोग गरिन्छ । १ देखि २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्कने । वास्तवमा सबभन्दा बढि प्रयोगहुने माइक्रोवियल जैविक एजेण्ट बीटी (Bt) *Bacillus thuringiensis var. kurstaki* र *Bacillus thuringiensis var. aizawai* नै हुन ।

*Bacillus thuringiensis var kurstaki* हाल भारत र अफ्रीकाका विभिन्न लोकल उद्योग हरुबाटै यसको उत्पादन हुन थालेको छ र यसको African armyworm, bollworm, bean armyworm, beet armyworm, cabbage webworm, cabbage moth, cabbage looper, cotton leafworm, diamondback moth, giant looper, green looper, spiny bollworm, spotted bollworm, pod borers, tomato looper को नियन्त्रणका लागि प्रयोग भैरहेको छ।



चित्र नं. २९ ढुसीले मारेको लाई कीरा

### ब्याक्टेरियाबाट बनेका अन्य जैविक विषादिको प्रयोग

आजकल बजारमा यी ब्याक्टेरिया विभिन्न नामबाट बिक्रीमा छन् जस्तै वायोलेपलाई हामीले कीरामार्ने विषादीको रूपमा प्रयोग गर्दछौं। यसले बन्दाको पुतली, गोलभेंडाको गवारो लगायत अरु धेरै प्रकारका पुतलीलाई एक ग्राम प्रतिलिटर पानीमा घोलेर छर्दा बालीलाई कीराबाट जोगाउन सकिन्छ। स्त्रियोडोमोनास (बजारमा पाइने नाम पि सुरक्षा हो) बाट हामीले गोलभेंडा, भन्टा, खुर्सानीमा बोट ओइलाउने, पात तथा डाँठमा लाग्ने डढुवा, डाउनी मिलड्यू, काउलीमा लाग्ने स्कालोरोटोनीया जस्ता ढुसीबाट लाग्ने रोगको रोकथामको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ भने यसले ढुसीमात्र नभएर ब्याक्टेरियाबाट, लाग्ने रोगहरू जस्तै खुर्सानी, गोलभेंडा, काँक्रोको पात तथा डाँठमा लाग्ने रोगहरूलाई पनि रोक थाम गर्न प्रयोग गरिन्छ। पि पेनेट्रान्स, (बजारमा दमन एनको नाममा पाइन्छ) यसलाई निमाटोडको नियन्त्रणको लागि प्रयोग गरिन्छ। दमन बि लाई डाउनी तथा पाउडरी मिलड्यू, डढुवा पातथोप्ले रोक रोकथामको लागि प्रयोग गर्ने गरिन्छ।

### २. एन.पि.भि.(न्यूक्लियस पोलिहाईडोसिस भाईरस):

भाईरसहरू जसले विभिन्न किराहरूका लाभहरू विरुद्ध काम गर्छ (Virus that kill insects) जस्तो कि:

NPV (nuclearpolyhedrosis virus) भाइरसहरू र यि भाइरसका प्रजातिहरू विभिन्न किराको नियन्त्रणको लागि प्रभावकारी छन् । यिनले खास गरि पुतलीका लार्भाहरू लाई मर्दछ । २ देखि ३ एम. एल. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्कने । तथापि, हरेक कीटका प्रजातिहरू एक विशिष्ट एन पी वी प्रजातिको आवश्यकता पर्दछ । एउटा उदाहरणः फौजिकिरा *Spodoptera exigua* प्रजातिको किरा इंडोनेशिया मा आउसो उत्पादन मा एक प्रमुख समस्या हो जस्को रोकथाम *SeNPV* (*NPV specific for S. exigua*) बाट कुनैपनि किटनाशक विषादी भन्दा प्रभावकारी रूपमा भयो । हाल विभिन्न स्थानका कृषक समुहहरूबाटै यसको उत्पादन र प्रयोगहरू हुन थालेको छ ।



चित्र नं. ३० एन.पी.भी. भाइरसको कारणले मरेको चनाको गवारो

### ३. हरीयोदुशी (मेटाराइजीयम एनिसोपलीआई):

यसलाई जौ को दानामा वा पाउडरमा उत्पादन गरी माटोमुनी वस्ने लार्भालाई मार्न प्रयोग गर्न सकिन्छ ।



चित्र नं. ३१ हरियो दुशीबाट नियन्त्रण भएको लार्भाहरू



विभिन्न **Entomopathogenic nematodes** प्रजातिहरू:

माटोको कीराहरू नियन्त्रण गर्न जस्तै तरकारी र अन्य बालीमा लाग्ने कटवार्म (एग्रीटोस स्पेसिस) cutworms (*Agrotis spp.*) जस्ता माटोको कीराहरू नियन्त्रण गर्न विभिन्न **Entomopathogenic nematodes** का प्रजातिहरू (जस्तै स्टिनिनेमा कार्पोकोपसा (*Steinernema carpocapsae*), हेटेरोरबाडाइटीस बैक्टीरीओफोरा *Heterorhabditis bacteriophora*) को प्रयोग गर्ने ।



चित्र नं. ३२ माटोमा बस्ने कीराहरूलाई जुकाबाट नियन्त्रण

#### ४. ट्राईकोडर्मा

ट्राईकोडर्मा खास गरी बोटबिरुवामा लाग्ने माटोजन्य रोगकारक जीवहरूको नियन्त्रणका लागि एक धेरै प्रभावकारी जैविक माध्यम हो । यो एक प्रकारको बोटबिरुवाहरूको जरा क्षेत्र अर्थात् राइजोस्फेयस (*Rhizosphere*) मा प्राकृतिक रूपले (*free-living*) पाइने सूक्ष्मजीव हो जुन माटो र जराको ecosystem मा सामान्य रूपमा पाइन्छ । यसले competition, antibiosis, mycoparasitism, hyphal interaction, and enzyme secretion जस्ता विभिन्न संयन्त्रहरूद्वारा विभिन्न माटोजन्य रोगका कारकहरूलाई नियन्त्रण गर्दछ । यसको थुप्रै प्रजातिहरू पाइन्छ जसमध्ये ट्राईकोडर्मा भिरिडि, ट्राईकोडर्मा हर्जियानम विशेष प्रचलित छन् । यसको प्रयोग प्राकृतिक रूपमा सुरक्षित मानिन्छ किनकि यसको प्रयोगबाट वातावरणमा कुनै किसिमको नकारात्मक असर हुँदैन ।

#### नेपालमा दर्ता भएका जैविक विषादीहरू:

**लार्भोसिन (Iarvosin):** यो विषादीले मुख्य गरि शिप्स, लाही, फल तथा बोटमा लाग्ने गवारो र अन्य विभिन्न किसिमका लार्भहरूको नियन्त्रण गर्दछ । २ मिलिलिटर विषादिलाई १ लिटर पानीमा मिसाएर प्रयोग गरिन्छ र ७ देखि १० दिनको अन्तरमा बालीनालीमा छरिन्छ ।

**फंगोसिन (fungosin):** यो विषादी दुसी तथा ब्याक्टेरियाबाट लाग्ने रोगलाई निवारण गर्न प्रयोग गरिने प्रभावकारी विषादी हो । यसले अदुवाको गानो, आलुको ट्युबर, उखुको सेट जस्ता बालीलाई रोगको जोखिम बाट बचाउन ३ मिलिलिटर विषादिलाई १ ली पानीमा मिसाएर उपचार गरिन्छ भने बोटमा छर्नका लागि २ मिलिलिटर विषादीलाई मात्र १ लिटर पानीमा मिसाइन्छ ।

**ब्रम्हास्त्र (brahmastra):** मुख्य गरि सेतो झिंगा, भाइरस र सुलसुले बाट लाग्ने रोगहरूको नियन्त्रणको लागि यो विषादीको प्रयोग गरिन्छ । ५ मिलिलिटर विषादीलाई १ लिटर पानीमा मिसाएर १५ दिनको फरकमा यो विषादी बोटबिरुवामा छरिन्छ ।

**रक्षक (Rakshak):** रक्षक एकीकृत रोगकिरा व्यवस्थापनमा प्रयोग गर्ने अत्यन्तै प्रभावकारी जैविक विषादी हो । प्रति लिटर पानीमा १-२ मिलिलिटर विषादी हालेर बिरुवामा छर्किने अभ्यास प्रचलित रहेको छ ।

**भाइरोसिन (Virosin):** यो विषादीले पनि दुसी तथा ब्याक्टेरियाबाट लाग्ने रोगलाई निवारण गर्न मद्दत गर्दछ । करिब १ देखि २ मिलिलिटर विषादीलाई प्रति लिटर पानीमा घोलेर यसलाई बोटबिरुवामा छरिन्छ ।

## ट्राइकोडर्मा प्रयोग गर्नुका फाइदाहरू

- ट्राइकोडर्मा एक शक्तिशाली जैविक (नियन्त्रण माध्यम हो जसले रोगकारक जीवहरूको वृद्धिलाई रोक्नुका साथै रासायनिक प्रक्रियालाई परिवर्तन गरी रोगरोधी क्षमताको वृद्धि गर्छ।
- यसको प्रयोग गर्नाले फोस्फेट साथै अन्य सूक्ष्म पोषक तत्वलाई घुलनशील बनाउँछ जसले गर्दा बोटबिरुवाको वृद्धि बढाउँछ । यसको प्रयोगका कारण बिरुवाको जराको राम्रो विकास हुने र गहिरोसम्म जाने हुँदा सुख्खा, खडेरीलाई प्रतिरोध गर्ने क्षमतालाई बढाउँदछ।
- यसले बोटबिरुवामा प्रतिरोधक क्षमताको क्रियाविधिलाई सक्रिय बनाउँछ । साथै यसले एन्टिबायोटिक र विषाक्त पदार्थहरू उत्पादन गर्दछ । जस्तै trichothecin, sesquiterpine, trichodermin जुन अन्य जीवहरूमा सीधा प्रभाव पार्छ ।
- यसले कीटनाशक र झारनाशकबाट प्रदूषित माटोको जैविक उपचार (बायोरिमेडिएशन) मा महत्वपूर्ण भूमिका निर्वाह गर्छ ।
- यसको प्रयोगले बोटबिरुवामा Anti-oxidant गतिविधिलाई बढाउँछ ।
- रासायनिक विषादिहरूको प्रयोगमा कमी ल्याउन सघाउँछ।

## ट्राइकोडर्मा प्रयोग गर्ने विधि

**बीउ उपचार:** रोप्नुअघि बीउ उपचारको लागि १०—१५ ग्राम ट्राइकोडर्मा पाउडर प्रतिकिलो बीउमा मिसाउनु पर्छ । बीउलाई भने भिजाउन पर्दैन किनभने पाउडरमा कार्बोक्सी मिथाइल सेल्यूलोज पहिले नै मिसाइसकेको हुन्छ जसको कारण पाउडर बीउमा राम्रोसँग टाँसिन्छ।

**नर्सरी उपचार:** नर्सरी बेडको लागि ट्राइकोडर्मा पाउडरको १०—२० ग्राम प्रति १०० वर्ग मीटर (m<sup>2</sup>)को दरले नर्सरी बेडलाई प्रयोग गर्नुपर्दछ । उपचार गर्नुअघि नीम केक र गोठे मल FYM प्रयोगले प्रभावकारिता बढाउँछ ।

**कटिङ तथा बिरुवा जरा डुबाउने:** १ लिटर पानीमा १० ग्राम ट्राइकोडर्मा पाउडर घोलेर कटिङ, बेर्नाको जरालाई १० मिनेटको लागि उक्त घोलमा डुबाउनु पर्छ ।

**माटो उपचार:** १ के.जी. ट्राइकोडर्मा पाउडरलाई १०० के.जी. FYM मा मिसाएर एक हप्ताको लागि छायाँ भएको ठाउँमा पोलिथिनले छोपेर राख्नुपर्दछ जसले गर्दा स्पोर चारैतिर फैलिन्छ, बीच—बीचमा पानीको फोहरा छर्कनु पर्दछ र मिश्रणलाई प्रत्येक ३—४ दिनको अन्तरालमा बदल्नुहोस् र फिल्डमा प्रयोग गर्नुहोस्।

**सीड प्राइमिंग:** सर्वप्रथम गोबरको लेदो बनाउनुपर्छ, त्यसपछि प्रतिलिटर स्लरीमा १० ग्राम ट्राइकोडर्मा पाउडर+१ के.जी. बीउ डुबाएर राक्नुपर्छ । यसपछि बाहिर निकालेर छायाँमा केहीबेर सुकाउनुपर्छ र प्रयोगको लागि तयार हुन्छ ।

**बिरुवा उपचार:** १० ग्राम ट्राइकोडर्मा पाउडरसँग एक लिटर पानी मिसाएर बिरुवाको जरा भिज्ने गरी उपचार गर्नुपर्दछ । साथै स्प्रे गर्नु परेमा ५—१० ग्राम ट्राइकोडर्मा पाउडर प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर स्प्रे गर्नुपर्छ ।

### उपयोगहरू

- ट्राइकोडर्माको प्रयोगका कारण विभिन्न रोगकारकहरूबाट जस्तै: फ्यूजेरियम, पिथियम, फाइटोपथोरा, राइजोक्टोनिया, स्केलेरोटिनिया आदिबाट बालीलाई बचाउन सकिन्छ ।
- यसले प्रायः २ तरीकाले रोग लाग्नबाट बचाउँछ ।
  - ✓ प्रथमः यसले विशेष प्रकारको प्रतिजैविक रासायन संश्लेषण तथा सिर्जना गर्छ ।
  - ✓ दोस्रोः यसले प्रकृतिमा पाइने रोगकारक जीवलाई नष्ट पार्छ । (स्पेशल इन्जाइम काइटिनेज, Beta-1,3, ग्लूकानेजद्वारा नष्ट पार्छ) साथै यसले बोटबिरुवामा भएको रोग विरोधी जिनलाई सक्रिय बनाई रोगकारकसँग लड्ने आन्तरिक क्षमता समेत विकास गर्छ ।

### ट्राइकोडर्मा प्रयोग गर्दा अपनाउनु पर्ने सावधानी

- ट्राइकोडर्माको प्रयोग गरेको ४—५ दिनसम्म रासायनिक विषादिको प्रयोग गर्नु हुँदैन ।
- सुख्खा माटोमा ट्राइकोडर्माको प्रयोग गर्नु हुँदैन । यसको वृद्धि र बाँच्नको लागि ओसिलोपन एक आवश्यक कारक हो ।
- ट्राइकोडर्माको उपचारित बीउलाई प्रत्यक्ष सूर्य किरण अथवा घाममा राख्नु हुँदैन ।
- कल्चर र फर्मुलेशन ६ महिना भन्दा बढी समय पुरानो प्रयोग गर्नु हुँदैन ।
- ट्राइकोडर्माद्वारा उपचार गरिएको गोठे मल FYM लाई लामो अवधिको लागि राख्नु हुँदैन ।

### ख) शिकारी र परजीवि कीराहरूको प्रयोग:

कतिपय कीराहरू जस्तै स्त्री स्वभावको खपटेहरू, गाईने कीराहरू, मेन्टिड्स आदिले अन्य कीराहरूलाई खान्छन् । अतः यस्ता कीराको संरक्षण गर्नु पर्दछ । कतिपय कीराका फुल लार्वा र अचल अवस्थामा अन्य परजीवि कीराहरूले आक्रमण गरी तिनका शरीर भित्र फुल पार्दछन् । कीट नियन्त्रणका लागि हितकारी जिवित प्राणीहरूको प्रयोग गर्नु प्रज्ञारिक कृषिमा

उत्कृष्ट मानिन्छ । मित्रजीवहरू धेरै किसिमका हुन्छन् । ती मध्ये प्रमुख किसिमहरूको तल व्याख्या गरिएको छ ।

### शिकारी जीव

नामले व्याख्या गरे जस्तै शिकारी जीवहरू वालीलाई हानी गर्ने किराहरूको शिकार गर्दछन् । प्राकृतिक सत्रुलाई शिकारीको रूपमा प्रयोग गर्नाले पैसाको बचत, प्रभावकारी कीट जनसंख्या नियन्त्रण र वातावरणिय संरक्षण एकैचोटिमा गर्न सकिन्छ ।

शिकारी जीवको केहि उदाहरण यस प्रकार रहेका छन्:

- बारुलो लाही किराको प्राकृतिक शिकारी हो । साथै यसका लाभेहरू परजिवि हुन्छन् ।



चित्र नं. ३३ बारुलो

- जमिन खपटे (Ground beetle) ले फेद कटुवा, फौजी किरा, पुतलीका लाभे, चिप्लेकिरा खान्छ ।



चित्र नं. ३४ जमिन खपटे (Ground Beetle)

- बाघे खपटे किराको वयस्क र बच्चा दुबैले लाही, कत्ले र मिलिबगको शिकार गर्दछ ।





चित्र नं. ३५ बाघे खपटे (Tiger Beetle)

- आखिफोर किरा- Preying mantis (नमस्ते किरा) ले धेरै प्रजातिका किराहरु लाई आफ्नो शिकार बनाउछ ।



चित्र नं. ३६ आखिफोर किरा (Preying mantis)

- लेडी बर्ड खपटे किराले लाही, सेतो झिंगा, कत्ले किरा, मिलि बग र अन्य नरम शरिर भएका किराहरुको सिकार गर्दछ।



चित्र नं. ३७ स्त्री स्वभाव खपटेको लार्भा र लाहि लाई शिकार गर्दै गरेको वयस्क

- माकुराले लाही, फली खपटे किरा, पातको फड्के किरा, फर्सीको रातो खपटे किरा आदिको सिकार गर्दछ।



चित्र नं. ३८ माकुरा (Spider)

- रबर फ्लाइले फट्यांग्रा, पातको फड्के कीरा, बारुला, खपटे किराहरु र पुतली लगायतका किराहरुको शिकार गर्दछ।



चित्र नं. ३९ रोबर फ्लाय (Robber fly)

- जालिदार खपटेले लाही, कत्ले कीरा, थ्रिप्स, सेतो झिँझा, मिलिबग, फट्याङ्ग्राका फूल आदि लाई शिकार गर्दछ।



चित्र नं. ४० जालिदार खपटे (Lacewings)

- घुमकड (Hover fly) कीराको औंसाले कत्ले कीरा, थ्रिप्स र मिलिबगको शिकार गर्दछ।



चित्र नं. ४१ घुमकड कीरा (Hover flies)

- कुमालकोटी (Potter wasp) ले खपटे, पुतली, कमिला, फट्याङ्ग्राको शिकार गर्दछ।



चित्र नं. ४२ कुमालकोटी कीरा

- एससियन बग ( एम्बुस कीरा) ले झिँगा, लामखुट्टे, खपटे र ठूला लाभ्राको शिकार गर्दछ।



चित्र नं. ४३ एससियन बग/एम्बुस कीरा

- गाईने कीराले पानीको लामखुटे र यसको फूल, झिँगा, खपटे, पुतलीको शिकार गर्दछ।



चित्र नं. ४४ गाईने कीरा (Dragon flies)

- जूनकीरीले शङ्खेकीरा र चिप्लेकीराको शिकार गर्दछ।



चित्र नं. ४५ जूनकीरी (Firefly)

### परजीवीहरु

परजीवी भन्नाले आफ्नो जीवनचक्र सक्नको निमित्त अर्को प्राणीभित्र समय बिताउनपर्ने प्राणी भनेर बुजिन्छ । पोषक तत्वको श्रोतको साथसाथै प्रजनन चक्र पुरा गर्न पनि परजीवीलाई त्यस प्राणीको शरीरको आवश्यकता पर्दछ ।

कृषि बालीहरुको कीरा नियंत्रका लागि प्रयोग हुने केहि परजीवीहरु निम्न अनुसारका रहेका छन्:

परजीवी	परजीवीको प्रकार	ताकिएको कीरा
<i>Trichogramma chilonis</i>	अण्डाको परजीवी	धानको पात बेरुवा, धानको डाँठको गवारो

		ऊँखुको अन्तरआँखको गवारो
<i>Chilonis blackburnii</i>	अण्डा लाभ्रेको परजीवी	कपासको बोल बोर्म
<i>Bracon hebetor</i> <i>Bracon brevicornis</i>	लाभ्रेको परजीवी	नरिवलको कालो टाउके लाभ्रे
<i>Apanteles plutellae</i>	लाभ्रेको परजीवी	डाइमोन्ड ब्याक मोथ
<i>Isotima javensis</i>	लाभ्रे प्युपाको परजीवी	ऊँखुको टुप्पोको गवारो
<i>Trichospilus pupivora</i>	प्युपाको परजीवी	नरिवलको कालो टाउके लाभ्रे

#### ५.२.४ प्रतिरोध बिरुवा विकास र तिनको प्रयोग

कतिपय बालीका जातहरूले रोग र कीराको आक्रमण सहन सक्ने खालका हुन्छन् । यस्ता किसिमका जातहरूको प्रयोग गर्दा रोग र कीराको आक्रमण कम गर्न सकिन्छ । गहुँ बालीमा अन्नपूर्ण ३,४, र पासाङ ल्हामुले अलि अलि रोग सहन सक्ने क्षमता छ भने आर.आर. २१ लाई बोरेन कमी भएको माटोमा पनि उत्पादन लिन सकिन्छ तर यसमा सिंदुरे रोग भने लाग्दछ, यसरी नै मकै बालीलार्ई हेर्दा अरुन १ र २ ले पातमा लाग्ने रोगलाई सहन सक्दछ । रामपुर २ , रामपुर कम्पोजिट, गणेश २, मनकामना १ ले डाँठ कुहिने रोगलाई सहन सक्दछ भने मनकामना —४ मा पातमा लाग्ने धब्बे रोग (Banded leaf and sheath blight) सहन सक्दछ ।

#### ५.२.५ रोग कीरा नियन्त्रणमा वनस्पतीको प्रयोग

वनस्पतीको प्रयोग रोग कीराको नियन्त्रण सम्बन्धमा नेपालमा प्रशस्त काम भएको छैन तापनि केही कामहरू भएका छन् । बोझो, बोके टिमुर, नीम र सरसौंले घुनलाई नियन्त्रण गर्दछ । काउली बन्दा, मुला, रायोसाग, सलगम, प्याज, सिमी, भन्टा, रामतोरीया, आलु र फर्सी तरकारी बालीहरूमा लाग्ने कीराहरूको नियन्त्रणमा नीम, चाइना बेरी, अंगेरी असुरो, सिमली, लाहुरेफूल/ गोदावरी, सुर्ती, Elderberry (कनिकेफूल) सिलटिमुर बोके टिमुर, Mentha (पुदिना), अजेरातुम, अडिर, गाँजा, लेमन, रामफल र सोपबेरी मिश्रित प्रतिक्रिया देखाएका छन् । अदुवा, अश्वगन्धा, असुरो आँके, करवीर, करेँगी/ठूलोकुरो, कालो धतुरो, केतुकी, खयर, खिरो, खुर्सानी, गाँजा, गुर्जो, गुमपाती, घन्टे फूल, चुत्रो, चेप्टो पाङ्ग्रे, जङ्गली जामुन, टटालो, डेरी, ढुंग्रीफूल, सूर्यमुखी, तुलसी, तीतेपाती, नीम, पिरे झार, पुदिना पोइसाग/पवै, प्याज, बकाइनो, बगनवेलीया, बाबरी, बिष्मा, सेतोविष, बोझो, वनमारा माछाको विष, सुगन्धराज, रजनीगन्धा, बोकेटिमुर, रामफल, रातीगेडी /आँखागेडी, रिष्ठा, लसुन, लालपुर्नवा सरिफा, सर्पमकै सितलचिनी, सिलटिमुर सुपारी, सुर्ती, सेतो धतुरो, गन्धे/इलामे झार, लाहुरेफूल/गोदावरी, सयपत्री, सिस्नु, सिमली, मेवा, मौवा, दालचिनी, हलेदो/बेसार आदिमा जैविक विषादीको गुण भएका वनस्पतिहरू

हुन् । यिनको प्रयोग गरेर केही बालीका रोग कीरा नियन्त्रण हुने कुराहरू जानकारीमा आएका छन् ।

केही उदाहरण यसप्रकार छन्—

अदुवाको धुलो २० ग्राम प्रति लिटर पानीमा घोली १५ दिनको फरकमा ३ चोटी प्रयोग गर्दा धानको खैरा थोप्ले रोग आलुको फेद कुहिने रोग धानको फेद कुहिने बोटको फेद कुहिने रोगको लागि प्रयोग गर्ने गरिन्छ । नर्सरीमा लाग्ने मुझ्राउने ओइल्याउनेलाई सितल चिनिको पातहरू माटोमा प्रयोग गर्ने गरेको पाइन्छ ।

**भाइरसको नियन्त्रणको लागि**

- रजनीगन्धा, अश्वगन्धा, राती गेडी, लालपुर्नबा, बगनवेलिया, पोइसाग, ज्यानमारा खुर्सानी, आदिका पात डाँठ वा बोक्रा एक लिटर पानीको लागि एक के.जी. वानस्पतिक पदार्थ मसिनो गरी पिस्नु पर्दछ । एक भाग यो पेष्टलाई १० देखि १०० भाग पानीमा मिसाएर १५ दिनको फरकमा छर्नु पर्दछ ।
- भाइरसको नियन्त्रण तथा रोकथामको लागि १० एम.एल. दूध प्रति लिटर पानीमा मिसाएर १५ दिनको फरकमा प्रयोग गर्ने, सुझावहरू पनि जानकारीमा आएको छ । दमन भि.एल, भिरकोन एच, प्रिभेन्टल, बायोलिफकेयर जस्ता विषादीहरू बजारमा पाइन्छन् । यिनको प्रयोगले भाइरस रोग लाग्नबाट बालीलाई बचाउन सकिन्छ । ५ ग्राम दमन के, ५ ग्राम चिनी र १ के.जी. गोबरका दरले आवश्यक मात्रामा मिसाएर प्रति मुठी प्रति तरकारी रोप्ने खाडलमा अथवा ४०० के.जी. प्रति हेक्टरका दरले प्रयोग गर्दा, खुम्मे र धमिरोको साथै माटोभिन्न बस्ने अन्य कीराहरू कम गर्न सकिने कुराहरू विभिन्न अध्ययले जनाएको छ ।

**अन्य विधिहरू:**

**सूर्यको तापबाट रोग नियन्त्रण गर्ने तरिका**

यो तरिकाबाट रोग नियन्त्रण गर्ने एउटा राम्रो उपाय हो । बोट ओइल्याउने (*Fusarium Oxysporum*) (spp ), *Macrophomina phaseolina* जस्ता दुसीहरूलाई नियन्त्रण गर्न जमिनलाई १५ दिन सम्म प्लास्टिकले ढाकिदिनु पर्दछ । यसले माटोको तापक्रम बढाउँदछ र यसको प्रभाव ३० से.मी. सम्म पुग्दछ । रोगका जीवाणु नष्ट भएर जान्छन् । अन्न भण्डारणको लागि पनि अन्नलाई घाममा जति सक्दो बढ्ता सुकाउने । यसरी सुकाउँदा बीउमा /अनाजमा भएको पानीको मात्रा घट्न जान्छ र कीराको आक्रमण कम भएर जान्छ ।

### खाने सोडाको प्रयोग

प्रति लिटर पानीमा १२ ग्रामका दरले सोडा मिसाएर हरेक हप्ता छर्दा भुइँकाफल भण्टा र काँक्रोको खराने रोग नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । यदि १० ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छरियो भने डाउनी मिल्ड्यूलाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

### खरानीको प्रयोग

यसलाई हामीले भण्डारणमा लाग्ने कीराको नियन्त्रणमा, झुसिल तथा लाही कीराको नियन्त्रणमा, खपटे, फट्याङ्गो, पतेरोको विकर्षणको लागि र फेदकुहिने रोगको नियन्त्रणमा र ढुसी तथा ब्याक्टेरियाजन्य रोगको लागि जीवाणुको वृद्धिमा नकरात्मक असर पार्न प्रयोगमा ल्याउने गरिन्छ । खरानी छर्दा बिहान शीत भएको बेलामा छर्दा खरानी गएर पात तथा बोटमा टाँसिन जान्छ राम्रो असर पर्दछ ।

### लसुनको प्रयोग किन, कसरी र केमा ?

यो मानव देखि पशु तथा बोट विरुवा समेतको लागि अति उत्तम औषधिको रूपमा लिइन्छ । यसमा कीटनाशक, ढुसीनाशक भाइरसनाशक तथा माटोका जुकानाशकको रूपमा प्रयोग गरेको पाइन्छ । यसलाई मिश्रित बालीको रूपमा, बालीचक्रमा प्रयोग गर्दा रोग—कीराको आक्रमण घटाउन सकिन्छ । ज्यान्थोमोनाश जातहरू ब्याक्टेरियल ब्लाइट, सिमीको एन्थ्राकनोज, धानको खैरा थोप्ले रोग डाउनी मिल्ड्यु, धानको ब्वास्ट जस्ता रोगहरूलाई लसुनको झोल प्रयोग गरेर कमी गर्न सकिन्छ भन्ने कुराहरू जानकारीमा आएका छन् । लसुनको प्रयोगबाट गोलभेंडाको गवारो, धेरै प्रकारका लाही र सुलसुलेहरू, आलुको पुतली, वायर वर्म सेतो झिंगा प्याजको थ्रिप्स, फौजी कीरा आदिको क्षतीमा कमी ल्याउन सकिन्छ । १०० ग्राम लसुनलाई राम्ररी मसिना टुक्रा बनाएर काटौं । यी मसिना टुक्रालाई खनिज तेलमा मिसाएर २४ घन्टा राखौं । यस पछि १० ग्राम लुगाधुने सोडा र आधा लिटर पानीमा मिसाएर राम्ररी छानौं । तयार पारिसकेपछि तुरुन्त छर्ने काम गर्नु पर्दछ नत्र भने फ्रिजमा राख्नु पर्दछ । छर्दा एक भाग विषादीमा २० भाग पानी मिसाएर छर्नु पर्दछ ।

### लसुनको जाँडको प्रयोग

खुर्सानी पुदिना लसुन प्याज र रामतोरियाँ हरूलाई मिलाएर करीब एक हप्ता जति पानीमा कुहाएर बालीमा छर्दा गन्धको कारणले कीराहरू भाग्ने कुराहरू कृषकले बताउँछन् । लसुन प्याज, सयपत्री र खुर्सानीको मिश्रण ३—४ पोटी लसुन, २—३ वटा स—साना प्याज २ मुठी सयपत्री र खुर्सानी उमालेर ४—५ गुणा पानीमा मिसाएर छर्कदा चुस्नेकीराहरू जस्तै लाही पतेरो, आदि हट्दछन् ।

## गोल भेंडाको पात/डाँठको प्रयोग

काउली बन्दामा लाग्ने पिठमा इट्टको आकार भएको पुतली (Diamond back moth) लाई नियन्त्रण गर्नको लागि एक केजी गोलभेंडाको पात/डाँठलाई मसिनो हुने गरि पिस्ने र १७ लिटर पानीमा मिसाएर बिरुवामा लार्भा देखा पर्ना साथ छर्नु पर्दछ । साबुन या लुगाधुने सोडा मिलाएर छर्न सक्थो भने राम्रो हुन्छ ।

## हलेदोको प्रयोग

यो पनि मानिस तथा पशुहरूको लागि अति उपयोगी औषधी तथा विषादी हो । लाही सुलसुले, फौजीकीरा, झुसिल कीरा, धानको गवारो धानको पात बेरुवा, डायमण्डब्याक मथ आदि कीराको नियन्त्रणको लागि एक किलो हलेदो राम्ररी पिसेर ३—४ लिटर गाईको गहुँतमा राम्ररी घोल्ने र राम्ररी छान्ने र १५—२० लिटर पानी मिसाउने । यस पछि प्रति लिटर ४ ग्रामका दरले साबुन या लुगा धुने सोडा मिसाएर बालीमा छर्ने । डायमण्ड ब्याक मथको लागि भने आधा किलो हलेदोलाई मसिनो गरेर काट्ने त्यस पछि २ लिटर पानीमा रातभरी भिजाएर राखी त्यसलाई राम्ररी छानेर २० लिटर पानी थपी तरकारी बालीमा प्रयोग गर्नु पर्दछ । हलेदो (बेसार)लाई लसुनसँग मिसाएर उमालेर सेलाई अलिकति गन्धक थपेर २ दिन जति राखेर छानी एक गिलासमा २० लिटर पानी थपी छर्दा धेरै प्रकारका दुसीजन्य रोगहरूको प्रकोप बढ्नबाट रोकिन्छ भनिन्छ ।

## तिते पाती

यसलाई भेडे खुर्सानी तथा गोलभेंडाको फलको गवारो, गोलभेंडा, भटमास, काउली बन्दाको लाहीलाई नियन्त्रणको लागि एक किलो तिते पातीको रस ५—१० लिटर पानीमा मिसाई बालीमा छर्न सकिन्छ । माटो भित्र रहने रातोकमिला, धमिरा, खुम्रे, फेद काटने कीराहरूको लागि पातीलाई साना साना टुक्रपारी माटोमा पुर्दा राम्रो हुन्छ तीतेपातीको १ भाग झोलमा तीन भाग पानी मिसाएर छर्नाले लाही, झुसिलकीराको रोक थाम गर्न सकिन्छ । सयपत्रीको फूल लगाउँदा माटोको जुका को आक्रमण अरुबालीमा कम हुन्छ, सिस्नुको पात १०० ग्राम प्रति लिटर पानीमा प्रयोग, गोदावरी पूमल ३ ग्राम तथा बोट भएमा १०० ग्राम प्रति लिटर, खुर्सानी १०० ग्राम प्रति लिटरका दरले प्रयोग गरि कीराको आक्रमण कम गर्न सकिने कुराहरू जानकारीमा आएका छन् ।

## बकाइनो को प्रयोग

यो पातको धुलोको प्रयोगले भण्डारणमा राखिने अनाजमा प्रयोग गर्न सकिन्छ भने । रस बनाएर पानीमा मिसाएर बिरुवामा छर्दा कीराहरूलाई मार्न सकिने अनुभव कृषकहरू बताउँछन् ।



## निमाटोडको रोक थाम (माटोको जुकाको रोकथाम )

बिरुवाको जरामा गिर्खाहरू देखा पर्दछन् । यी गिर्खा दुई खाले किसिमले बालीमा देखा पर्दछन् । एउटा त राइजोवियमले बनाउने गिर्खा र अर्को माटोको जुकाले बनाउने गिर्खा । राइजोवियमले बनाउने गिर्खाले वायुमण्डलीय नाइट्रोजनलाई तानेर बालीलाई खुवाउने र बढी भएको माटोमा स्थिरिकरण गर्दछन् भने अर्को किसिमको गिर्खा माटोमा हुने निमाटोडले बनाउँदछन् र यिनले बिरुवालाई नै असर पारेर रोगी तुल्याउँदछन् । यिनको पहिचान गर्नको लागि हामीले बोटको हरियो पनालाई हेर्न सकिन्छ । राइजेवियाले बनाएको गिर्खाको बोट हरियो हुन्छ भने माटोको जुकाले आक्रमण गरि बनाएको गिर्खाको बोटको पात पहिलो पनाको हुन्छ । माटोको जुकाले बनाएको गिर्खा भित्रैबाट फुलेको देखिन्छन् र यस्ता गिर्खालाई जराबाट सजिलैसँग अलग्याउन सकिँदैन भने राइजोवियमले बनाएको गिर्खाहरू सामान्य खाले हुन्छन् र जराको सतहमा टाँसिएका हुन्छन् । माटोको जुकाको रोकथामको लागि यस्तो जुका हुने ठाउँमा सयपत्री फूल लगाएर बाली लगाउनु भन्दा पहिला माटोमा फूल फुल्ने बेलामा माटोमा मिलाउन सकेमा जुकाको आक्रमण कम गर्न सकिन्छ । यदि यसो गर्न नसकेको खण्डमा बालीको वरिपरि तथा बीचमा लगाउने र फूल फुल्ने बेलामा माटोमा मिलाउन पनि सकिन्छ । यसरी नै बाली लगाउनु भन्दा करिब एक डेड महिना अगि कालतोरी र बालतोरी रोपी पूमलफुल्ने बेलामा माटोमा मिलाएर बाली लगाउने गर्दा पनि माटोको जुकाको अक्रमणलाई कम गर्न सकिन्छ । भर्टिसिलियम तथा पेनेट्रान्स मध्ये कुनै एक विषादिले (२० ग्राम विषादिलाई २०ग्राम चिनी या सख्खरसँग प्रतिलिटर पानीमा घोली करिब आधा घण्टा जरालाई डुबाएर अथवा (१० ग्राम विषादिलाई १०ग्राम चिनी या सख्खरसँग प्रतिलिटर पानीमा घोली फेद उपचार गरेर अथवा १०० ग्राम विषादी र १०० ग्राम चिनी या सख्खर लाई २० केजी गोबरमा मोली माटो उपचार गरेर तथा निम या तोरीको पीनालाई माटोमा प्रयोग गरेर माटोको जुकालाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

## प्राङ्गरीक खेतीमा मुसा नियन्त्रण कसरी ?

मुसा नियन्त्रणको काम जति सजिलो गरी भनिन्छ त्यति सजिलो छैन किनकि यसले धेरै ठाउँ, खेत र भण्डारणमा राखिएको अनाज समेत खाएर सताउँदछ । अनाज राख्दा टिनको अथवा माटोको भाँडोको प्रयोग गर्नु आवश्यक हुन्छ । प्राङ्गरीक खेतीमा मुसा नियन्त्रण कसरी — मुसा नियन्त्रणको काम जति सजिलो गरी भनिन्छ त्यति सजिलो छैन किनकि यसले धेरै ठाउँ, खेत र भण्डारणमा राखिएको अनाज समेत खाएर सताउँदछ । अनाज राख्दा टिनको अथवा माटोको भाँडोको प्रयोग गर्नु आवश्यक हुन्छ । विषादिको प्रयोग गर्न हुँदैन त्यसोहुँदा घरेलु तरिकाहरूमा बिराले पाल्ने, मुसाका दुलाहरू टाल्ने, मुसाले खनेका प्वालमा धुवाँउने, पानी लगाएर भिजाउने, पासो थाप्ने खेतबारीमा मुसाले सताउने ठाउँमा काग चिल, लाटोकोसेरोको बस्न सक्ने गरी ठाउँ ठाउँमा खम्बाहरू गाडी दिने जस्ता कामहरू

गर्नु पर्दछ तर जिंकफस्फाइट जस्ता रासायनिक विषादि भने प्राङ्गारीक खेतीमा प्रयोग गर्न पाईदैन ।

#### प्राङ्गारीक खेतीमा दुम्सिको नियन्त्रण

दुम्सी रातमा बालीमा आई नोक्सानी गर्ने र दुलोमा गई बस्ने भएकोले सामुहिक प्रयत्नबाट यसको नियन्त्रण गर्नुपर्दछ । यो हिड्ने बाटोमा पासो थापेर, खाडल खनेर, दुम्सि बस्ने प्यालमा आगो बालेर धुवाँएर, बालीको हेरचाहा गरेमात्र यसको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

## ६. संरक्षित संरचनामा तरकारी खेती प्रविधि (Vegetable Cultivation Technology in Protected Structure)

नेपालमा संरक्षित संरचनामा खेती गर्न सुरुवात वि.स. २०५१ मा क्षेत्रिय कृषि अनुसन्धान केन्द्र लुम्लेबाट भएका पाईन्छ। लुम्लेबाट सुरुवात भएको प्रविधि क्रमश नेपालभर नै २०६६ सालसम्ममा विस्तार भएको र स्थान र उपलब्ध सामग्री अनुसार प्रविधिमा परिमार्जन भई आजका दिनमा आउँदा बाँसको प्लाष्टिक घर, जि.आइ पाइपको टनेल, नेचुरल्ली भेन्टिलेटेड प्लाष्टिक घर, नेट हाउस, उच्च प्रविधिमा आधारित ग्रिन हाउस, पोलिकार्वोनेट/फाइबरको घर लगायतका ६ वटा प्रविधिहरू नेपालको तराई देखि उच्च हिमाली जिल्लाहरूमा बेमौसमी तरकारी तथा तरकारी बेर्ना उत्पादनमा प्रयोग भएको पाइन्छ। गोलभेडाको बेमौसमी खेती गर्नका लागि बढि रुचाईएको यस प्रविधिबाट तुलनात्मक रूपमा खुल्ला जमिनमा भन्दा संरक्षित संरचनामा (खुल्ला जमिनमा करिब १७ मे.टन प्रति हेक्टर उत्पादकत्व भएको गोलभेडा स्थान अनुसार संरक्षित संरचनामा ६० देखि ८० मे.टन प्रति हेक्टरसम्म उत्पादकत्व भएको) उत्पादकत्व बढि भएको पाइएको छ।

नेपालमा आजसम्ममा संरचनाले ओगटेको क्षेत्रफल, खेती गर्ने कृषक सङ्ख्या तथा उत्पादकत्वको एकिन तथ्यांक नभएतापनि ७०० हेक्टर भन्दा बढी क्षेत्रफलमा संरचनामा आधारित तरकारी खेती हुने गरेको र बाँसमा आधारित संरचनाले प्रमुख स्थान ओगटेको पाइन्छ। विगतमा प्रयोग भएका ४५ देखि १२० ग्राम प्रति वर्ग मिटर मोटाइको सिल्पाउलिन (जसलाई त्रिपालको रूपमा प्रयोग हुने प्लाष्टिक पनि भनिन्छ) प्लाष्टिकको सडामा १०० देखि २०० माइक्रोनको पराबैजनी किरण छेक्ने प्लाष्टिक, कीरा प्रतिरोधी जाली तथा थोपा सिँचाइमा आधारित स्थान अनुसारका विभिन्न संरचना तरकारी र तरकारी विरुवा उत्पादनमा प्रयोग भएतापनि क्षेत्रफल विस्तारको तुलनामा उत्पादकत्व बृद्धि हुन सकेको छैन । यस्ता खाले संरचना प्रयोगमा अग्रणी रहेको नेदरल्याण्डमा प्रति हेक्टर गोलभेडा उत्पादकत्व ६०० मे.टन रहेको छ भने छिमेकी देश भारतमा समेत १५० मे.टन सरदर उत्पादकत्व हुँदा नेपालमा सरदर ६० मे.टन मात्र रहेको छ।

यस किसिमका प्रविधिबाट लाभ लिनका लागि निम्न बुँदाहरूलाई ध्यान दिन जरुरी देखिन्छ।

### नीतिगत सुधार

भौगोलिक दृष्टिकोणले अत्यन्त विविधता भएको यस देशमा करिब ७० मिटर देखि ४५०० मिटर उचाई सम्म तरकारी तथा फलफूल खेती भएको पाईन्छ। एकै उचाईका क्षेत्रहरूमा पनि सुक्ष्म जलवायु फरक फरक रहेको भेटिन्छ। यस किसिमको विविध हावापानी भएका

क्षेत्रहरूलाई सहि व्यवस्थापन गरी तरकारी खेती गर्न सक्दा गुणात्मक प्रतिफल हाँसिल गर्न सकिन्छ । संरचना निर्माणको प्रमुख उद्देश्य भनेको विरुवालाई आवश्यक तापक्रम , आद्रता र सूर्यको प्रकाश तथा हावाको सन्चार कायम गर्नु हो भन्ने कुरामा संरचना निर्माण गर्ने तथा प्रयोग गर्ने कृषकले ध्यान दिनका साथै संरचना निर्माण गर्न नेपाल सरकारले मापदण्ड बनाउन जरुरी छ । नेपाल सरकारले विभिन्न आबहावा तथा क्षेत्रका लागि उपयुक्त डिजायन सहित प्रयोग हुने सामग्रीको गुणस्तर , जि आइ पाइपको मोटाई, प्लाष्टिकको गुणस्तर (यू.भि तथा मोटाई ), नेटको गुणस्तर तथा थोपा सिँचाइको सेटको गुणस्तर लगायतका कुरामा अध्ययन अनुसन्धानका साथै मापदण्ड तयारीमा तत्काल ध्यान दिन जरुरी छ । आम कृषकहरूले बुझनुपर्ने कुरा के हो भने संरचना निर्माण गर्दा सक्भर तापक्रम २० देखी ३० डिग्री सम्म आद्रता ६० देखी ७० प्रतिशत सम्म, ५ देखी ७ घण्टा सम्म दैनिक सूर्यको प्रकाश आउने स्थान तथा यू. भि. विकिरणको मात्रा कम छिने संरचना तथा हावाको उचित संचार हुने गरी माथि र वरिपरीवाट भेन्टिलेसन सहितको संरचना निर्माण गर्न सकेमा मात्र राम्रो उत्पादन लिन सकिन्छ ।

उत्पादन र उत्पादकत्व बृद्धि गर्नका लागि संरक्षित संरचनामा तरकारी खेती कृषि क्षेत्रमा आजको आवश्यकता हो । यसका लागि तरकारी तथा नर्सरी उद्यमीहरू तथा कृषि कर्ममा आकर्षित गर्न युवाहरूलाई संरक्षित संरचनामा खेती गर्न प्रोत्साहन गर्नुपर्दछ । प्रोत्साहनका लागि कृषिसँग सम्बन्धित सरकारी तथा गैह-सरकारी संघ संस्थाहरूले अनुदान, सहूलियत व्याजमा ऋण व्यवस्थापन तथा प्राविधिक सहयोगमा ध्यान दिनु आवश्यक छ । हाल नेपालमा प्रतिस्पर्धात्मक क्षमतामा आधारित अनुदानमा विकृति र विसंगति देखा पर्दै गएको सन्दर्भमा यस किसिमका संरचनामा आधारित खेती गर्न चाहने किसानलाई ब्यवसायिक योजना निर्माणमा सहयोग गरी लागानी गर्न आवश्यक वित्तिय ब्यवस्थाको लागि सुलभ कर्जाको लागि वित्तिय संस्थासँग समन्वय गर्दा अझ प्रभावकारी हुनेछ । यसका साथै नेपाल भित्रै संरचना निर्माण तथा प्रविधि प्रसारका लागि आवश्यक पर्ने सामग्री निर्माण गर्ने उद्योग तथा उद्यमीलाई प्रोत्साहन गर्नका साथै आयात गर्नुपर्ने सामग्रीका भन्सारका दरमा परिवर्तन गर्न सकेमा हाल आकाँसिदै गएको संरचना निर्माण खर्च कम हुनाका साथै अधिक कृषकहरूले लाभ पाउने देखिन्छ । तसर्थ नेपाल सरकारका विभिन्न निकायका कृषि विकास कार्यक्रमलाई सोही अनुसार लक्षित गरी संघीय मन्त्रालयले नीतिगत सुधार र सहजीकरण र प्रदेश मन्त्रालय तथा स्थानीय निकायले कार्यक्रम संचालन प्रकृतियामा सुधार गर्न सकेमा दीगो रूपमा यस्ता प्रविधि प्रभावकारी हुने देखिन्छ ।

साथै यस्ता खाले प्रविधिमा संलग्न हुने प्राविधिक, सेवा प्रदायक तथा उत्पादक कृषकहरूको क्षमता अभिवृद्धि गर्न राष्ट्रिय स्तरमा यस खाले प्रविधि अध्ययन अनुसन्धान तथा समन्वयको ब्यवस्था गरी उक्त निकाय वा इकाइले नीतिगत सहजीकरण, आवश्यकता पहिचान गरी दक्षता विकास तथा मापदण्ड निर्माण तथा परिमार्जन र अनुगमन निरीक्षण गरी आवश्यक सुधारका कार्य गर्न जरुरी देखिन्छ ।

## प्रविधिमा सुधार

**स्थान छनोट र संरचनाको अवस्थिति :** संरचना निर्माण गर्दा समथर, पानीको निकास भएको, छाया नपर्ने (कम्तीमा ६ घण्टा दैनिक घाम लाग्ने), संरचना थप विस्तार गर्न सकिने, हावाहुरी नलाग्ने, सिँचाइ, विद्युत्, सडक र बजारको सुविधा भएको स्थान छनोट गर्नुपर्छ । सम्भव भएसम्म संरचनालाई उत्तर—दक्षिण मोहडामा निर्माण गर्नुपर्छ । यसो गर्दा संरचनाभित्रका बालीको छाया एकअर्कोमा नपर्ने हुँदा प्रकाश संश्लेषण उच्च हुन्छ । भेन्टिलेसनलाई हावा लाग्ने दिशामा पर्दा चिसो हावा सञ्चार हुन मद्दत पुग्छ ।

**संरचनाको प्रकार :** संरचनाका प्रकार निर्धारण गर्दा समुद्री सतहबाट उचाइ, तापक्रम, आर्द्रता र हावाको बहावलाई ध्यान दिनुपर्छ । समुद्री सतहबाट उचाइ कम भएको स्थान छ भने तापक्रम बढी हुने हुँदा अग्लो साथै भेन्टिलेसन भएको घर बनाउनुपर्छ । बढी उचाइ भएको स्थानमा तापक्रम कम हुने भएकाले तापक्रम बढाउन प्लास्टिक घर होचो बनाउनुपर्छ । तापक्रम र आर्द्रता नियन्त्रण गर्न हावा सञ्चार गर्ने पंखाको व्यवस्था गर्न सकिँदैन भने प्लास्टिक घरको आकार धेरै ठूलो बनाउन हुँदैन । ठाउँको उपलब्धताअनुसार ५—६ मिटर चौडाइ र १०—२५ मिटर लम्बाइको घर उपयुक्त हुन्छ ।

**प्लास्टिक :** नेपालमा सामान्यतया सूर्यको पराबैजनी किरणले असर नगर्ने ४५ देखि १२० जीएसएमसम्मको सिल्पाउलिन प्लास्टिकको प्रयोग हुँदै आएकोमा हाल यूभी प्लास्टिकको प्रचलन बढ्दो पाइन्छ । १००—२०० माइक्रोनमा उपलब्ध हुने यूभी प्लास्टिकले सूर्यको पराबैजनी किरण रोकी प्रकाश संश्लेषणमा सक्रिय किरण (३००—८०० नानोमिटर) लाई मात्र छिर्न दिन्छ । प्लास्टिकको चमकले सेतो झिँगा, लाही र चुसाहा किरालाई समेत विकर्षण गरिदिन्छ । तामाजन्य विषादीले यस्ता प्लास्टिकसँग प्रतिक्रिया गर्ने हुँदा विषादी प्रयोग गर्दा होसियारी अपनाउनुपर्छ ।

यसबाहेक संरचनाको दिगो व्यवस्थापनका लागि प्लास्टिकको नियमित सरसफाइ पनि उत्तिकै महत्त्वपूर्ण छ । लामो समयसम्म प्लास्टिकको सरसफाइ नगर्दा फोहोर जमेर बिरुवालाई आवश्यक सूर्यको किरण रोकी बिरुवाको प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया कम भइरहेको हुन्छ ।

**तापक्रम र सापेक्षिक आर्द्रता :** सामान्यतया बोटबिरुवाको वृद्धि र उत्पादनका लागि १० देखि ३० डिग्री सेन्टिग्रेडसम्मको तापक्रम आवश्यक हुन्छ । तापक्रमबारे जानकारी लिन संरचनाभित्र थर्मोमिटर राख्नुपर्छ । तापक्रम घटाउन प्लास्टिकमा पानीको फोहोरा फाल्ने, प्लास्टिक घरभित्र 'मिस्टिङ' गर्ने वा पंखाको व्यवस्था गर्नुपर्छ ।

सापेक्षिक आर्द्रताले बालीको उचित रङ विकास गर्नुका साथै उत्पादनपर्यन्त बालीको आयुमा समेत असर गर्छ । सापेक्षिक आर्द्रता कम हुँदा जमिनको पानी सुक्ने र बिरुवाको श्वासप्रश्वास बढ्न गई वृद्धि विकासमा नकारात्मक असर पर्छ भने सापेक्षिक आर्द्रता बढी हुँदा रोग किराको प्रकोप बढ्न जान्छ । सामान्यतया तरकारी बालीका लागि संरक्षित संरचनामा ६०—६५ प्रतिशत सापेक्षिक आर्द्रता कायम गर्नु उपयुक्त हुन्छ । सापेक्षिक आर्द्रता बढी भएमा पर्दा वा “भेन्ट” खोलिदिनुपर्छ ।

**कार्बनडाइअक्साइड व्यवस्थापन :** संरक्षित संरचनामा बाली उत्पादन गर्न अत्यन्त उपयोगी तर हामीकहाँ बेवास्ता गरिएको प्रविधि कार्बनडाइअक्साइड व्यवस्थापन हो । बिरुवाले दिनमा कार्बनडाइअक्साइडको प्रयोग गरी प्रकाश संश्लेषण गर्छन् भने रातमा अक्सिजनको प्रयोग गरी श्वासप्रश्वास प्रक्रियाबाट कार्बनडाइअक्साइड फ्याँक्ने गर्छन् । सामान्यतया हाम्रो वरपरको वातावरणमा ३४० पीपीएम कार्बनडाइअक्साइड हुन्छ । संरक्षित संरचनामा खेती हुने तरकारी बालीमा कार्बनडाइअक्साइडको मात्रालाई १००० पीपीएमसम्म बढाउँदा प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया वृद्धि भई उत्पादन ४—५ गुणासम्म बढाउन सकिन्छ । त्यसैले रातमा बिरुवाले उत्पादन गरेको कार्बनडाइअक्साइडलाई संरचनाभित्र सञ्चित गरी दिनमा बोटबिरुवाले प्रयोग गर्ने वातावरण मिलाउन ध्यान पुऱ्याउनुपर्छ । यसो गर्न घाम लागिसकेपछि केही समयसम्म प्लास्टिक पर्दा पूर्ण रूपमा हटाउन हुँदैन ।

**उपयुक्त जातको प्रयोग र मलखाद व्यवस्थापन:** विश्वका धेरैजसो देशमा संरचना भित्र प्रयोग हुने तरकारी बालीको छुट्टै जातको बिउ प्रयोग हुँदै आएको पाइन्छ । संरचनाभित्र परसेचित बालीलाई परागसेचन प्रकृत्यामा सहजता नहुने हुनाले स्वसेचित बाली वा परसेचित बालीका विकसित पार्थिनोकार्पिक जातको प्रयोग गर्नाका साथै स्वसेचित बालीलाई समेत केही मात्रामा परागसेचन गराउन सकेमा उत्पादन बढाउन सकिन्छ । स्वसेचित बालीहरू जस्तै: गोलभेडा, भेडे खुर्सानी आदिमा समेत परागसेचन प्रकृत्याको लागि सहजता प्रदान गर्न सके अझ उत्पादन वृद्धि गर्न सकिन्छ भने काँक्रो जस्ता परसेचित बालीको कृषकले रुचाएका पार्थिनोकार्पिक जातहरू लगाउन आवश्यक छ ।

यसको लागि नेपालको बीउ बिजन नियमावलीमा तरकारी बालीको जातहरू आयात दर्ताको हकमा केही सुधार तथा परिमार्जन गर्न सकेमा मात्र विश्वका प्रचलित कम्पनीका गुणस्तरीय बीउ उपलब्ध भई उत्पादन बढाउन सकिन्छ । यसका साथै संरचनाभित्र पानी तथा मलखाद व्यवस्थापनको उत्तम विकल्प थोपा सिँचाइ प्रविधि हो तर नेपालमा विभिन्न तरकारी बालीका लागि उपयुक्त पानीमा धुलनशिल मल तथा सूक्ष्म तत्व वर्तमान रासायनिक मल नियन्त्रण आदेश अनुसार आयात प्रकृत्या असहज हुनाले खाद्यतत्व उपलब्ध नहुँदा बिरुवालाई उचित खाद्य तत्व व्यवस्थापन हुन सकेको छैन । यदि गुणस्तरीय बीउ र खाद्यतत्व व्यवस्थापन गर्ने हो भने उही लागतमा हालको उत्पादनलाई कम्तीमा पनि ३० प्रतिशतले वृद्धि गर्न सकिन्छ ।

बजारको मागअनुसारका बाली: संरचनाभिन्न खेती गर्ने कृषकहरूले बजारमा उपभोक्ताको तरकारीको माग, आपूर्ति अवस्था तथा गुणस्तर आदि कुरामा ध्यान दिएर मात्र विशिष्टकृत उत्पादन गर्न सकेमा मात्र यस किसिमको प्रविधिबाट फाइदा लिन सकिन्छ । अन्यथा महँगो प्रविधि अनुसरण गरेर उत्पादन भएका तरकारीले बजारमा सामान्य प्रविधिअनुसार उत्पादन भएका तरकारी बालीसँग प्रतिस्पर्धा गर्नुपर्दा उत्पादक निरुत्साहित हुने अवस्था आउन सक्छ । यस्ता संरचना निर्माण गर्ने कृषकले बजारको मागअनुसारको बाली र जात उत्पादन गरी तिनको ब्रान्डिङ गर्न आवश्यक हुन्छ । हालका दिनमा बाह्र महिना संरचनामा एउटै बालीमा केन्द्रित हुनाले बजारको माग अनुसारको उत्पादन हुन सकिरहेको छैन यदि माग अनुसार उत्पादन गर्न सकेमा संरचनामा सागपात लगायतका छोटो बालीबाट समेत फाइदा हुन्छ र यस्ता बालीले बालीचक्र व्यवस्थापनमा समेत सहयोग पुर्याउँदछ भन्ने कुरामा ध्यान दिन अत्यन्त जरुरी देखिन्छ ।

### माटो तथा रोगकीरा व्यवस्थापन

माटोलाई विरुवाको सहाराको प्रमुख आधारको रूपमा लिई माटोको स्वस्थता तथा उर्वरापन कायम गर्न जरुरी हुन्छ । माटोको पि. एच.को मात्रा तथा भौतिक गुणमा सुधार गर्नको लागि कुनै बाली लगाउन पूर्व अनिवार्य परीक्षण र सिफारिस मात्रामा मलखादको प्रयोग खेतीको पूर्वशर्त हो । माटोमा समूचित खाद्यतत्व व्यवस्थापन गर्नको लागि माटोको अवस्था विश्लेषण अत्यावश्यक छ भन्ने कुरामा सदैब ध्यान दिनका साथै अधिकांश रोग तथा कीराको प्रकोप बाह्र महिना एउटै बाली लगाउँदा देखा पर्ने भएकोले बजारको माग अनुसार लामो समय उत्पादन दिने बाली पछि छोटो समयमा उत्पादन दिने अन्य समूहका तरकारी खेती गर्ने, रोग तथा कीराले आक्रमण गर्न सक्ने अवस्था विश्लेषण (तापक्रम तथा आद्रताको आधारमा ) गरी बेलैमा सजग हुने तथा बेलैमा प्राविधिक मार्फत समस्या समाधानका उपायमा ध्यान दिने जस्ता कार्य गर्न महत्वपूर्ण हुन्छन् ।

### असल कृषि अभ्यास विधि अबलम्बन

हालका दिनमा आएर उपभोक्ताहरूको स्वास्थ्यलाई विचार गरी सिफारिस प्रविधिको प्रयोग र अभिलेखीकरण गरी खेती गरी बजारीकरण गर्ने प्रविधि विश्वका कतिपय देशका साथै नेपालले पनि नेपाल ग्याप स्टान्डर्ड बनाई प्रयोगमा ल्याएको सन्दर्भमा आयातित उत्पादनसँग प्रतिस्पर्धा गर्न असल कृषि अभ्यासमा आधारित उत्पादन प्रविधि अबलम्बन गर्न जरुरी देखिन्छ । आफ्नो उपज स्वस्थकर र हानी रहित हो भनी उपभोक्ताको विश्वास जित्न समेत यस्तो अभ्यास सहयोगी सिद्ध हुन्छ ।

### प्रतिस्पर्धी क्षमताको बिकास

लाभ लागत विश्लेषण सहितको संरचनामा आधारित खेती गर्न सकेमा जोखिम न्यूनीकरणमा टेवा पुग्दछ । कृषकहरूले कुनै पनि किसिमको प्रविधि प्रयोग पूर्व यस्ता प्रविधिको बारेमा

पूर्व जानकारी लिन अत्यावश्यक देखिन्छ ( के, किन, कसरी, कहिले, संभावित जोखिम) साथै सेवा प्रदायकले पनि कृषकलाई संरचना मात्र नभई यसका फाइदा बेफाइदा र प्रविधिको प्याकेज दिन अत्यावश्यक देखिन्छ । वर्तमान अवस्थामा संरचना भित्र उपत्यकामा गोलभेडा खेती गर्दा प्रति के. जि. लागत रु २८ सम्म र बाहिर २२ सम्म पर्ने देखिन्छ तसर्थ बजारको माग र मूल्य अनुसारको उत्पादन तथा बढी उत्पादन दिने जात र प्रविधिको प्रयोग गरेर प्रति इकाई उत्पादन लागत घटाउनाका साथै विशेष पहिचान सहितको उत्पादन गर्न सकेमा मात्र प्रतिस्पर्धि क्षमताको विकास भई संरचनाभित्रको खेती लागत प्रभावी हुने देखिन्छ ।

संरचनामा आधारित तरकारी खेती उत्पादकत्व अभिवृद्धिको लागि प्रमुख आधार हो भन्ने कुरा हाम्रा छिमेकी देश तथा विकशित देशले समेत प्रमाणित गरिसकेका छन् । नेपालमा समेत प्रत्येक वर्ष यस खाले प्रविधिमा युवा किसानहरुको आर्कषण बढ्दै गएको पाइन्छ । यस्ता खाले प्रविधिले वातावरणीय प्रतिकूल अवस्था तथा विभिन्न रोग कीरा जन्य तथा प्राकृतिक प्रकोपमा समेत उत्पादनमा टेवा पुर्याउनेमा दुईमत छैन । नेपालमा यस्ता प्रविधिको दीगोपनका लागि आवश्यक गुणस्तर नियमन, मापदण्ड निर्माण, नीतिगत सहजीकरण, बित्तिय तथा कार्यक्रमगत सहजीकरणका साथै यस प्रविधिको सफलताको प्रमुख चुनौतीको रूपमा रहेको गुणस्तरीय बीउको आवश्यकता पूर्ति तथा आवश्यक पानीमा घुलनशिल मलखाद र उत्पादन सामाग्री आयात तथा आवश्यक प्रविधि विकासका लागि ठोस कदम चाल्न सकेमा आम किसान तथा देशले यस प्रविधिबाट फाइदा लिन सक्दछन् ।

**तरकारी खेतीका लागि संरक्षित संरचनाका प्रकारहरु:**

- ग्रीन हाउस (hitech and semihitech) - misting and irrigation, fan and pad
- प्लाष्टिक टनेल/Rain shelters
- नेट हाउस
- नेचुरल्ली भेन्टिलेटेड ग्रिन हाउस
- Walk in tunnels
- Dome shaped tunnels
- जि.आइ टनेल

**प्लाष्टिक टनेलका प्रकारहरु:**

१. साधारण प्लाष्टिक घर

- यो प्लाष्टिक घर मध्य पहाडी क्षेत्र (समुन्द्र सतहको ८०० देखि १,५०० मिटर सम्म) को लागि उपयुक्त हुन्छ ।



- यसमा प्लाष्टिकको घरको छानो मात्र लगाईन्छ भने बाँस, फलाम वा स्टिलको डण्डी प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- जाडोमा कम हुस्सु लाग्ने, गर्मी महिनामा तापक्रम ३० डिग्री भन्दा माथि नजाने भएकाले यो साधारण प्लाष्टिक घर मध्य पहाडी क्षेत्रमा उपयुक्त मानिन्छ ।

### २. अर्ध नियन्त्रित प्लाष्टिक घर

- यस किसिमको प्लाष्टिक घर समुन्द्र सतह देखि ८०० मिटर भन्दा कम उचाई भएको क्षेत्रमा बनाउने गरिन्छ ।
- गर्मीमा प्लाष्टिक घरको वरपरी घेरी राखिएको प्लाष्टिक निकाल्न मिल्ने गरी राखिएको हुन्छ भने जाडोमा न्यानो बनाईराख्न चारैतिरबाट ढाक्न मिल्ने गरी बनाइएको हुन्छ ।

### ३. पूर्ण नियन्त्रित प्लाष्टिक घर

- सामान्यतया १,५०० मिटरको उचाईमा अवस्थित हिउँ नपर्ने ठाउँमा यस खाले प्लाष्टिक घर निर्माण गर्न सकिन्छ ।
- यस्तो ठाउँमा प्लाष्टिक घर बनाउँदा उचाईलाई ख्याल गर्नुपर्छ ।
- यस घरमा हरित गृह प्रभाव सिर्जना गरी तापक्रम बढाउन सकिन्छ जसको लागि सिसा वा प्लाष्टिक फाईवर अथवा ग्लास फाईवर आदि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

त्यसैगरी स्थायित्वको आधारमा निर्मित संरचनालाई तीन किसिमले वर्गिकरण गर्न सकिन्छ ।

- अस्थायी,
- अर्धस्थायी
- स्थायी

कम लागत र वर्षायाममा तरकारीलाई पानीबाट जोगाई उत्पादन लिन सकिने ५ देखि ६ मिटर चौडाइ तथा १२ देखि २५ मिटरसम्म लम्बाइ भएका, बाँस, सिल्पाउलिन वा युभी प्लास्टिक प्रयोग गरी बनाइएका संरचना अस्थायी हुन् । यस्ता संरचनाबाट २—३ वर्षसम्म उत्पादन लिन सकिन्छ ।

जीआई पाइपको प्रयोग गरी संरचनाको मुख्य खाँबा र धुरी निर्माण गरिएका, कम्तीमा ८—१० वर्षसम्म उत्पादन लिन सकिने संरचना अर्धस्थायी हुन् । नेपालमा निर्मित अर्धस्थायी संरचनामा जीआई पाइपका प्लास्टिक घर र डोम आकारका प्लास्टिक घर पर्छन् । जीआई पाइपका प्लास्टिक घर मध्यपहाडी क्षेत्रमा उपयुक्त मानिन्छन् । १६ सय मिटरभन्दा अग्ला वा उच्च पहाडका कम हिउँ पर्ने क्षेत्रमा बेमौसमी तरकारी वा फलफूलका बिरुवा उत्पादन गर्न अर्धचन्द्राकारका यूभी प्लास्टिक र पोलिकारबोनेट सिट तथा बाँसका भाटा वा जीआई पाइप प्रयोग गरेर बनाइने डोम आकारका प्लास्टिक—घर उपयुक्त हुन्छन् ।

स्थायी संरचनाअन्तर्गत जालीघर (नेट—हाउस), नेचुरल्ली भेन्टिलेटेड ग्रिनहाउस र उच्च प्रविधियुक्त ग्रिनहाउस पर्छन् । तापक्रम अत्यधिक भएका तराईका क्षेत्रमा भदौदेखि जेठसम्म बेमौसमी तरकारी उत्पादन गर्न किरा नछिर्ने जाली, अलुमिनियम नेट तथा जीआई पाइप प्रयोग गरिएका जाली—घर उपयुक्त मानिन्छन् । मध्यपहाड तथा तापक्रम ४० डिग्री सेन्टिग्रेडभन्दा बढी नजाने तराईका क्षेत्रमा बेमौसमी तरकारी उत्पादन गर्न १००—२०० माइक्रोनको यूभी प्लास्टिक र जीआई पाइपको प्रयोग गरी किरा नछिर्ने जाली तथा जाडोमा तापक्रम बढाउन प्लास्टिकको पर्दासमेत भएका, कम्तीमा ५ मिटर चौडाइको एउटा मात्र वा गटर राखेर धेरै क्षेत्र ओगट्न सक्ने “नेचुरल्ली भेन्टिलेटेड ग्रिनहाउस” उपयुक्त मानिन्छन् । यसै गरी तरकारी र फलफूलका बेर्नाको अत्यधिक माग भएका क्षेत्रमा बाह्र महिना उत्पादन लिन सिँचाइ, तापक्रम र सापेक्षिक आर्द्रता स्वचालित भएका, जीआई पाइप र यूभी प्लास्टिकबाट निर्मित उच्च प्रविधियुक्त ग्रिनहाउस उपयुक्त हुन्छन् ।

### प्लास्टिक घर कसरी बनाउने ?

(समुन्द्री सतह को ६०० मिटर देखि मध्य पहाड को तल्लो भाग ११०० मिटर सम्म को लागि)

क. जमिन लाई सिधा हुने गरी ७ मिटर चौडाइ र २० मिटर लम्बाइ नाप्ने र रेखा बनाउने साथै बिच अर्थात साडे ३ मिटर नापी एउटा रेखा बनाउने ।

ख. बिच को खामा: बीचको खामो का लागि १० वटा ५५० से मि लामो खामा बनाउने र जमिन मुनी ६० से मि गाड्ने । यसरी खामो गाड्दा पुरिने भाग मा अलकत्र या जलेको मोबिल लगाउनुपर्छ र प्रत्येक खामो २/२ मिटर को दुरी मा गाड्नुपर्दछ ।

ग.साइड पोल: बलेसी खामा को लागि २० वटा ४४० से मि लामो खामा बनाउने र यसलाई पनि एबम रित ले ६० से मि नै गाडेर बलियो हुने गरी खादने । यसरी ३ लहर बास् का खामा गाडीसके पछि प्रत्येक खामा माथि दुई फ्याक पारी चिरेका बास् को बलो एकदम बलियो गरी बाध्ने । तत् पश्चात चौडाइ बाट चौडाइ तर्फ हुने गरी बलो माथि प्रतेक ३० से मि को फरक मा ६०० से मि लामो बास् को भाटा लाई राम्ररी तन्काएर बाध्ने र प्रत्येक भाटा र बलो मा किला पनि ठोक्ने । अब हेर्दा झट्ट दुई पाखे गोठ जस्तो देखिन्छ .

छानोका लागि प्लास्टिक:

असिना को प्रकोप हुने ठाउँ मा ५०० माइक्रोन को प्लास्टिक प्रयोग गर्नु पर्दछ भने ३०० माइक्रोन को प्लास्टिक पनि २ देखि ३ वर्ष सम्म खप्ने गर्दछ ।

## प्लास्टिक कसरी प्रयोग गर्ने ?

प्लास्टिक को प्रयोग गर्दा जाडो याम मा पुरै ढाकिने गरी जमिन को सतह सम्म गर्नु पर्दछ भने गर्मी मौसम मा छानो सम्म राख्नु पर्दछ र तराइमा हो भने भेन्टिलेसन समेत बनाउनु पर्दछ ।

### किन?

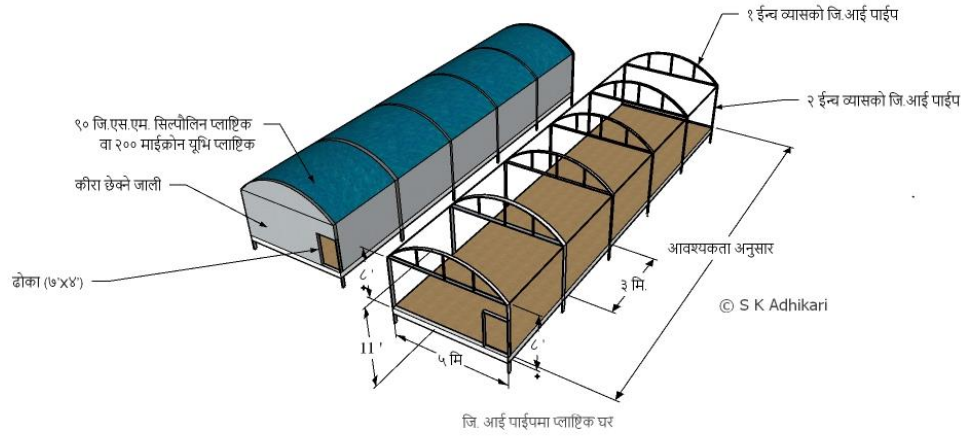
- उच्च उत्पादन लिन
- बजारमा माग अत्याधिक
- वातावरणिय क्षति न्यूनिकरण
- गुणस्तरिय उत्पादन
- वेमौसमी उत्पादन
- लागत न्यूनिकरण
- Increase efficiency of inputs

### फाईदाहरु:

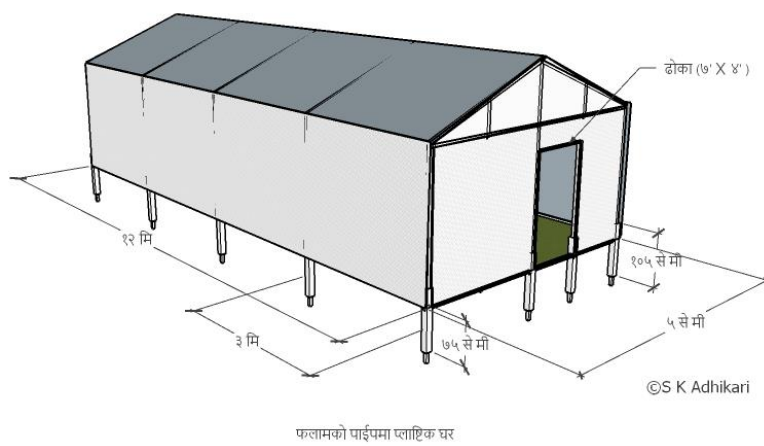
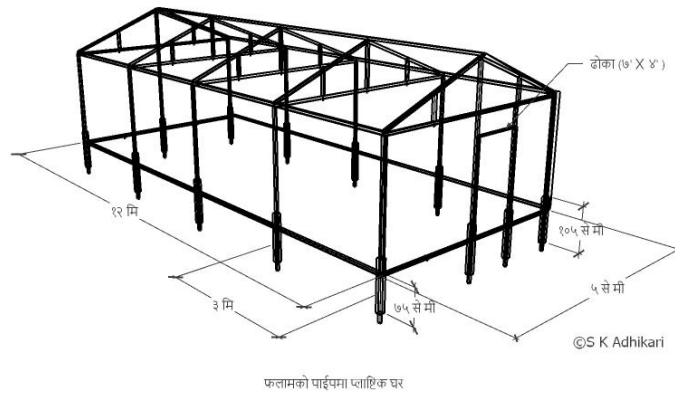
- अनुकूल हावापानी निर्माण गरी बाली तथा बीउ उत्पादन गर्न सकिने,
- यस प्रविधिबाट बालीको गुणस्तर र उत्पादकत्व पनि बढ्ने,
- उत्पादनले राम्रो मूल्य पाउने, बढी आमदानी हुने,
- स्थानीय स्तरमा रोजगारीको अवसर सिर्जना हुने
- रोगकीराको समस्या कम हुने भएकाले उत्पादन लागत घटाउँछ भने स्वस्थ तरकारी उत्पादन गर्न सकिने
- सिंचाई सुविधा कम भएको ठाउँमा पनि सजिलै खेती गर्न सकिने
- थोरै क्षेत्रफलबाट धेरै आमदानी लिन सकिने,
- विदेशमा समेत गुणस्तरीय तरकारी निर्यात गर्न सकिने,
- रेखदेख र सुरक्षा गर्न सजिलो हुने,
- तरकारी खेतीमा व्यवसायीकरण बढ्ने ।

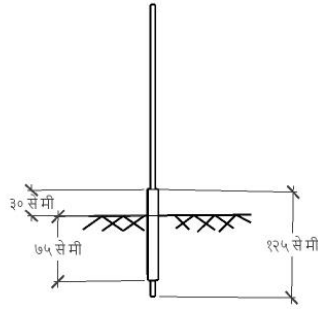
### प्लाष्टिक घरको क्षेत्रफल र बनावट:

- जग्गा छनोटको आधारमा प्लाष्टिक घरको क्षेत्रफल फरक फरक हुन सक्छ ।
- धेरै लम्बाई चौडाई भएको साधारण प्लाष्टिक घर बनाउँदा घरको बीच भागमा तापक्रम बढ्न गई बोट बिरुवाको वृद्धि र अन्तत उत्पादनमा समेत नकारात्मक असर पार्न सक्छ भने वर्षाको समयमा प्लाष्टिक घर बिग्रिएर नोक्सानी हुन सक्दछ ।
- ©



- त्यसैले ठूलो क्षेत्रफलको एउटा प्लाष्टिक घर बनाउनु भन्दा स—साना तर धेरै संख्यामा बनाउनु उपयुक्त मानिन्छ ।

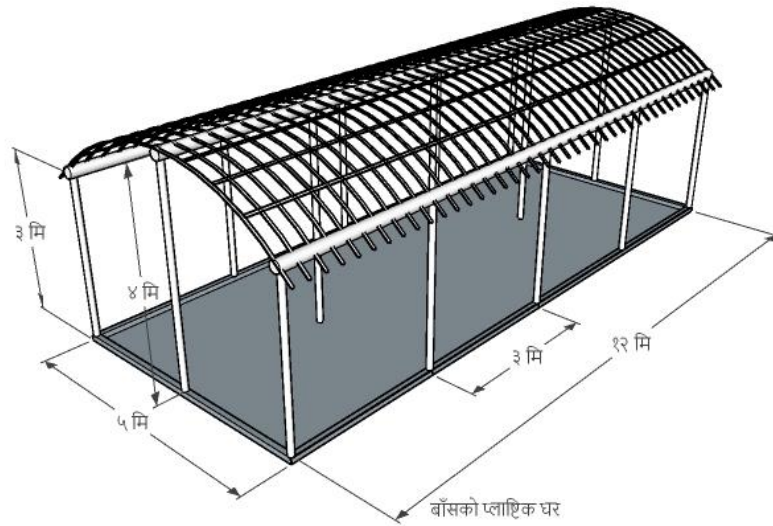




©S K Adhikari

फलामको पाईपमा प्लाष्टिक घर निर्माण गर्दाको पोल डिजाईन

- सामान्यतया लम्बाई ६ मिटर र चौडाई ३ मिटरमा प्लाष्टिक घर बनाउने गरिए पनि चौडाई ५ मिटर तय गरी १० देखि २५ मिटर लम्बाईमा पनि प्लाष्टिक घर बनाउन सकिन्छ ।



- प्लाष्टिक घरको दुई पाखो भिरालो बनाउनु पर्छ ताकि वर्षामा पानी र हिउँदमा हिउँ बगेर जाने भएकाले प्लाष्टिक घर बिग्रिन पाउँदैन ।
- त्यस्तैगरी एक देखि अर्को प्लाष्टिक घर बीच कम्तिमा १ मिटर दूरी कायम गर्नुपर्दछ ।
- खाँबोको उचाई भने घर निर्माण गर्ने जग्गाको धरातलीय अवस्थिति अनुसार गर्नुपर्दछ
  - ८०० देखि ११०० मिटर — धुरी ४ मिटर र छेउको खाबो ३ मिटर
  - ११०० देखि १४०० मिटर— धुरी ३.५ मिटर र छेउको खाबो २.५ मिटर
  - १४०० देखि १९०० मिटर— धुरी ३ मिटर र छेउको खाबो २ मिटर
  - १९०० देखि ३५०० मिटर— धुरी २ देखि २.५ मिटर र छेउको खाबो १ देखि १.५ मिटर

प्लाष्टिक घर भित्र माटो निर्मलीकरण गर्ने तरिका:

- माटोमा रहेका विभिन्न हानिकारक जीवाणु तथा कीटहरू नष्ट गर्ने प्रक्रियालाई माटोको निर्मलीकरण भनिन्छ ।
- प्लाष्टिक घर बनाउने जमिनमा कम्पोस्ट मल राखेर राम्रो संग जोतेपछि सिंचाई गर्नपर्छ अनि पारदर्शी प्लाष्टिकले चर्को घाम लाग्ने स्थानमा करिब ३५ देखि ४५ दिनसम्म ढाक्नपर्छ ।
- सूर्यको प्रकाश, ताप, रसायन (जस्तै फर्मालिन) तथा सयपत्री, तोरी लगायतका बिरुवाको प्रयोग (बायोफ्युमिगेसन) गरी माटो निर्मलीकरण गर्न सकिन्छ ।

प्लाष्टिक घरमा प्रयोग हुने प्लाष्टिक:

- नेपालमा प्लाष्टिक घर बनाउनको लागि सिल्पाउलिन प्लाष्टिकको प्रयोग बढी गरिदै आएको छ ।
- बाहिर तिरको प्रचलन हेर्ने हो भने ईजरायल, भारत लगायतका देशहरूमा सूर्यकोप्रकाश प्रशस्त छिर्नेगरी प्लाष्टिक घर निर्माण गरिएको हुन्छ ।
- नेपालमा ४५ देखि ९० जीएसएमको पारदर्शी सिल्पाउलिन प्लाष्टिक प्रयोग गर्ने गरिएको छ भने औसतमा बढी हावा चल्नेर असिना बढी पर्ने ठाउँमा १२० जीएसएम सम्मको प्लाष्टिकको प्रयोग गर्ने गरिन्छ ।
- बढी जीएसएमको प्लाष्टिकबाट घर निर्माण गर्दा बिरुवाले पर्याप्त मात्रामा सूर्यको प्रकाश पाउन नसकेर उत्पादन घट्न सक्छ ।
- हावाहुरी र असिनाको प्रकोप कम भएको क्षेत्रमा भने ४५ जीएसएम वा १०० देखि २०० माईक्रोनको युभी प्रयोग गर्नु राम्रो हुन्छ ।
- हालचाल नेपालमा विकसित देशहरूले प्रयोग गर्ने प्लाष्टिक समेत उपलब्ध हुन थालेकाले केहि महँगो भएतापनि सो प्लाष्टिकको प्रयोग बढ्दो छ ।
- प्लाष्टिकको घरमा कीराको प्रकोप कम गर्न चारैतिर कीरा नछिर्ने साईजको प्वाल भएको सेतो नाईलनको जाली प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

## सन्दर्भ सामाग्री:

माधव धिताल, दिपांकर दाहाल, सुजाता तामाङ्ग, डा. कृष्ण प्र. पौडेल। २०६८। दिगो कृषिका आधारभूत प्रविधि। खाद्य तथा दिगो खेतिपाती अभियान फरेस्टएक्सन, नेपाल सदानन्द जैसि। २०७०। प्राङ्गारीक खेति एक परिचय। कृषि सुचना तथा सञ्चार केन्द्र, हरिहरभवन, ललितपुर।

प्राङ्गारीक कृषि प्रवर्द्धनको आधारपत्र। २०७६। प्राङ्गारीक कृषि प्रवर्द्धन सम्बन्धि उच्च स्तरीय कार्यदल, कृषि तथा पुशपक्षी विकास मन्त्रालय।

कृषि जन्य प्राङ्गारीक खेती। २०७६। सप्रोस नेपाल

कफी उत्पादन प्रविधि, हाते पुस्तिका। २०७५। राष्ट्रिय चिया तथा कफी विकास बोर्ड, नेपाल

फोहोरमैला व्यवस्थापन हाते पुस्तिका। २०७५। अधिकार सम्पन्न बागमती सभ्यता एकिकृत विकास समिति/ एकिकृत विकास समाज नेपाल

डा. युवकध्वज जी.सी। २०७४। प्राङ्गारीक मल: प्राङ्गारीक कृषि उपजको बल। उद्यम स्मारिका।

सामान्य कृषि ज्ञानमाला। Livelihoods Support Project (LSP), कारितास नेपाल

प्राङ्गारीक कृषि उत्पादनको सहभागतामूलक गुणस्तर निर्धारण प्रणाली सञ्चालन सम्बन्धी मार्गदर्शन, २०६९

प्राङ्गारीक कृषि उत्पादनको सामुहिक प्रमाणीकरणका लागि आन्तरिक नियन्त्रण प्रणाली निर्देशिका, २०६९

प्राङ्गारीक कृषि उत्पादन तथा प्रशोधन प्रणालीको राष्ट्रिय प्राविधिक मापदण्ड सम्बन्धी निर्देशिका, २०६४ (संशोधन २०६५)

अरुण काफ्ले। २०७७। नेपालमा तरकारी खेतीको लागि संरक्षित संरचनाको प्रयोगबाट फाइदा लिन ध्यान दिनुपर्ने कुराहरु। कृषि डेली।

[https://krishidaily.com/protected\\_farming-in-nepal/8725/](https://krishidaily.com/protected_farming-in-nepal/8725/)।