

दिगो माटो व्यवस्थापन विविध पक्षहरू



लेखक

सदानन्द जैसी
तेज बहादुर सुवेदी
वासुदेव रेग्मी

माटो व्यवस्थापन निर्देशनालय, ललितपुर
क्षेत्रीय माटो परीक्षण प्रयोगशाला, खैरेनीटार
तथा

दिगो भू-व्यवस्थापन कार्यक्रम, ललितपुर

२०६१ (२००५)

१. दिगो कृषि उत्पादनको लागि माटो व्यवस्थापन

खेतीको मुख्य आधार नै माटो हो । बाली, बिरुवा माटोमै उम्रन्छन्, बढ्छन् र आफूलाई आवश्यक पर्ने खाद्यतत्व पनि माटोबाटै लिन्छन् । तसर्थ सफल तथा दिगो कृषि उत्पादनको लागि माटोको भौतिक रासायनिक तथा जैविक गुणहरू धेरै महत्वपूर्ण हुन्छन् । परम्परागत खेति प्रणालीमा बाली सघनता कम हुनु, बालीको उत्पादन क्षमता र उत्पादकत्व पनि कम हुने हुँदा गोठेमल (कम्पोष्ट) को प्रयोगबाट मात्र पनि कृषि उत्पादन दिगो थियो । तर बिगत केही दशकबाट बाली सघनतामा बृद्धि, बढी उत्पादन दिने जातहरूको प्रयोग, प्राङ्गारिक मलको कमी तथा रासायनिकमलको बढ्दो प्रयोगका कारण माटोको उर्वराशक्ति घट्दै गएको, र उत्पादन पनि घट्दै गएको कुरा कृषक दाजु भाइ तथा प्राविधिकहरूले पनि महसूस गरिसकेका छन् । तसर्थ सफल र दिगो कृषि उत्पादनको लागि माटोको उचित व्यवस्थापन गरि उर्वराशक्ति कायम राख्न वा सुधार गर्न नसके भविष्यमा कृषि उत्पादन र उत्पादकत्व घट्दै जाने निश्चित छ ।

१.१. कृषि उत्पादनका माटोको भौतिक रासायनिक र जैविक गुणको महत्व:-

माटो खनिज पदार्थ , प्राङ्गारिक पदार्थ, हावा र पानीको सम्मिश्रणबाट बनेको हुन्छ । औसत रूपमा खनिज पदार्थ ४५ प्रतिशत प्राङ्गारिक पदार्थ ५ प्रतिशत हावा २५ प्रतिशत र पानी २५ प्रतिशत हुन्छ । यिनै पदार्थहरूको मात्रा र अनुपातले नै माटोको भौतिक, रासायनिक र जैविक गुणहरूको निर्धारण गर्दछ ।

१.१.१. माटोको भौतिक गुण :-

माटोको भौतिक गुण भन्नाले ती गुणहरू पर्दछन्, जसलाई देखेर वा छामेर अनुमान लगाउनुको साथै कुनै एकाईबाट नाप्न पनि सकिन्छ । माटोको बनौट, बुनोट, घनत्व, छिद्रता, पानी धारण शक्ति, माटोको गहिराई, ताप, रङ आदि उदाहरणको रूपमा लिन सकिन्छ ।

१.१.२. माटोको बुनोट (Texture) :

माटोको कणहरूको समानुपातीक वितरणलाई माटोको बुनोट भन्दछन् । बालुवा, पाँगो र चिम्टे कणहरूको समानुपाती प्रतिशत हो । बलौटे समूहमा (Sandy Groups) बलौटे र दोमटे बालुवा पर्दछन् । यो समूहको माटोमा आलु, काँक्रो वा तरबुजा, खरबुजा, बदाम खेतीलाई राम्रो मानिन्छ । माटो रुखो, पानी कम अड्ने हुन्छ । जोतखन गर्न धेरै हलुको हुन्छ । माटोमा प्राङ्गारिक मलको मात्रा प्रसस्त राख्नु पर्दछ । चिम्ट्याईलो समूहमा धानबाली, उखु, जुट जस्ता बालीलाई उपयुक्त मानिन्छ । जोतखन गर्न सजिलो हुँदैन, माटो व्यवस्थापन गर्दा प्राङ्गारिक मलको मात्रा बढाउँदा माटोका कणहरू फुक्दछन् । यो समूहको माटोमा पानीको मात्रा बढ्ता अड्दछ । बलौटे समूह भन्दा मलिलो हुन्छ ।

दोमट समूहमा पानी अड्ने क्षमता बलौटे समूहमा भन्दा बढ्ता हुन्छ तर चिम्टाईलो समूहभन्दा कम हुन्छ । खनजोत सजिलो हुन्छ । सबै बालीको लागि यो समूह उत्तम मानिएको छ ।

१.१.३. माटोको संरचना (Soil Structure):-

माटोका कणहरू एक अर्कामा जुटेर बनेको एक रुपलाई माटोको बनौट (Soil Structure) भन्दछन् । माटोको संरचनाहरू हेर्दा थाली आकारको (Platy), छेदित घनक्षेत्रको जस्तो संरचना (Prismatic Structure), ब्लक आकारको संरचना (Block like) कोणात्मक ब्लक संरचना उपकोणात्मक ब्लक संरचना र दानेदार संरचनाको रुपमा पाइन्छन् । यस प्रकारको संरचना प्रायः खनीज र प्राङ्गारिक वस्तुहरू टाँसिएर बनेको हुन्छ । समरचनाको जानकारीले जोताइ, खनाइ, बिरुवाको जराको विकास, सुक्ष्म जीवाणुको कृयाकलाप, माटोको छिद्र, माटोको रंड, आदिको जानकारी हुन्छ र यी तत्वले संरचनालाई प्रभाव पनि पार्दछन् ।

१.२. रासायनिक गुण :-

माटोको पि.एच. (अम्लिय पना) , खाद्यतत्वहरूको मात्रा तथा उपलब्धता आदि माटोको रासायनिक गुणहरू हुन् । माटोमा भएको क्याल्सियम, म्याग्नेसियम आदि चुहेर जानु, प्राङ्गारिक मलको कम प्रयोग गर्नु, नाइट्रोजनयुक्त रासायनिक मल खास गरेर एमोनिकल रासायनिक मल (युरीया, एमोनियम सल्फेट) को बढी प्रयोग गर्नु आदि कारणले माटोमा अम्लियपना बढ्न जान्छ । तर क्षारीय पैतृक पदार्थबाट बनेको माटो, कम पानी पर्ने भित्री हिमाल (डोल्पा, मुस्ताङ) को माटो र घुलनशील लवणहरू जमिनको सतहमा जम्मा भएर बसेको माटो क्षारीय हुन्छ । धेरै अम्लिय र क्षारीय माटो खेतीको लागि राम्रो हुदैन । पि.एच. ६-७ भएको माटो खेतीको लागि उत्तम हुन्छ । अम्लिय माटोमा क्याल्सियम, म्याग्नेसियमको कमी हुनुको साथै फस्फोरसको उपलब्धता पनि कम हुन्छ । यसरी नै क्याल्सियम म्याग्नेसियम, पोटासियम बढी प्राप्त गर्न सक्दछ अम्लियपना बढी हुँदा यसरी घुलनशील यी तत्व बिरुवाले आवश्यकता भन्दा बढी लियो भने फलाम, तामा जस्ता र म्याङ्गानिज बढी घुलनशील हुँदा बिरुवालाई बिषाक्त (हानिकारक) पनि हुन जान्छ । यस्तै गरि क्षारीय माटोमा पनि फस्फोरसको उपलब्धता कम हुन्छ भने फलाम, तामा जस्ता र म्याङ्गानिज तत्वहरू अघुलनशील हुने हुँदा बिरुवालाई प्राप्त हुदैन । क्याल्सियम युक्त क्षारीय माटोमा बोरोनको उपलब्धता पनि कम हुन्छ ।

१.२.१ माटोको जैविक गुण :- माटोमा ठूला ठूला जनावर मानिस देखि साना भन्दा साना जीवाणुहरू माटोमा आश्रय लिन्छन् । यी नै जीवहरूको आश्रयस्थल भएर माटोलाई जीवित वस्तुमा गणना गरिन्छ ।

माटोमा असङ्ख्य सुक्ष्म जीवाणुहरू हुन्छन् । यी सुक्ष्म जीवाणुहरूले, प्राङ्गारिक पदार्थको बिघटन , नाइट्रोजन स्थिरीकरण र खाद्यतत्वको उपलब्धता बढाउने काम गर्दछन् । यी जीवाणुहरूले आफूलाई आवश्यक पर्ने शक्ति प्राङ्गारिक पदार्थबाट प्राप्त गर्दछन् । तसर्थ माटोमा भएको प्राङ्गारिक पदार्थको मात्रा र गुणस्तरले माटोको जैविक गुणमा ठूलो भुमिका खेलेको हुन्छ । तर आजकल प्राङ्गारिक पदार्थको प्रयोगमा कमी तथा बाली सघनताको कारणले गर्दा माटोमा प्राङ्गारिक

पदार्थको मात्रा घट्दै गइरहेको छ । यसरी माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थ घट्नु र अम्लियपना बढ्नु जस्ता कारणले माटोमा सुक्ष्म जीवाणुको सङ्ख्या तथा सकृयतामा कमी आएको छ । रासायनिक मलको बढ्दो प्रयोग र प्राङ्गारिक मलको प्रयोग कम हुनु वा प्रयोग नगर्नुको कारण कृषि उत्पादनमा हास भएको कुरा कृषि प्राविधिक तथा कृषक वर्गले पनि महसूस गरिसकेका छन् । यसको मुख्य कारण माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थ तथा सुक्ष्म जिवाणुको कृयाकलापमा कमी हुनु नै हो । माटोको उचित व्यवस्थापन र दिगो कृषि उत्पादनको लागि तलका तिन कुराहरुमा ध्यान दिनु पर्दछ ।

१.२.२. माटोको अम्लियपना र यसको व्यवस्थापन :-

बैज्ञानिक शब्दमा भन्नुपर्दा अम्लियपना भन्नाले माटोमा हाइड्रोजन आयनको सकृयता भन्ने बुझिन्छ । माटोको अम्लियपनालाई पि.एच. मानमा व्यक्त गरिन्छ । बिभिन्न बालीहरुको लागि उपयुक्त पि.एच.मान फरक फरक हुन्छ तापनि पि.एच.६-७ हुनु राम्रो मानिन्छ, किनकी पि.एच. यसमा विरुवाले सबै खाद्यतत्व लिन सक्दछ । नेपालको केही सीमित क्षेत्र बाहेक धेरै जसो माटो अम्लिय प्रकारको छ । यस्तो अम्लिय माटोमा दिगो कृषि उत्पादनको लागि बालीको किसिम हेरी आवश्यकता अनुसार कृषिचूनको प्रयोग गरि सुधार गर्नु पर्दछ । कृषिचूनको प्रयोग गर्न चाहने कृषकहरुले कृषि सेवा केन्द्र, जिल्ला कृषि बिकास कार्यालय मार्फत वा सोभै कृषिचून उद्योगमा सम्पर्क राखी खरीद गरि प्रयोग गर्न सकिन्छ । कृषिचून कति प्रयोग गर्ने भन्ने कुरा माटोको अम्लियपना, माटोको बनौट, प्राङ्गारिक पदार्थको मात्रा, लगाउने बालीको किसिम आदि कुराहरुमा भर पर्ने हुँदा कृषि प्राविधिकहरूसँग सल्लाह लिएर मात्र प्रयोग गर्नु राम्रो हुन्छ । असन्तुलित रुपमा एमोनिकल नाइट्रोजन युक्त मलको लगातार प्रयोग गर्दा माटोमा अम्लियपना बढ्न जान्छ त्यसो हुँदा सन्तुलित रुपमा प्राङ्गारिकमलको साथै नाइट्रोजन, फस्फोरस र पोटासयुक्त मलहरु मिलाएर प्रयोग गर्दा उत्पादन राम्रो हुनुको साथै दिगो माटोको उर्वराशक्ति बढ्दछ । बिकट पहाडी क्षेत्रहरुमा ढुवानी गर्न गाह्रो हुने र कृषकहरुले घरायसी प्रयोजनको लागि मात्र खेती गर्ने हुँदा अम्लिय माटोको सुधार गर्न कृषिचूनको प्रयोग गर्नु त्यति व्यवहारिक देखिदैन । त्यस्तो ठाउँमा कृषिचूनको अलवा त्यस्तो ठाउँमा बैकल्पिक रुपमा प्रशस्त मात्रामा गोठेमल, कम्पोष्ट वा हरियो मलको प्रयोग गरि अम्लियपनाको सुधार तथा माटोको उर्वराशक्ति बढाउन सकिन्छ बाली व्यवस्थापनबाट पनि अम्लिय तथा क्षरिय माटोमा राम्रो उत्पादन लिन सकिन्छ । चूनको आवश्यकताको आधारमा बालीको बर्गिकरण यस प्रकार गरिएको पाइन्छ ।

धेरै चून मन पराउने बालीहरु: कुरिलो, जौ, सिमी, कपास, केराउ, रातो ल्कोभर, भटमास, पालुङ्गो, चुकन्दर, सूर्यमुखी, स्विटक्लोभर, अल्फाअल्फा आदि बालीहरुलाई धेरै चूनको आवश्यकता पर्दछ । यी बालीको राम्रो उत्पादन लिन माटोमा चूनको मात्रा (क्याल्सियम कार्बोनेट) थपि राख्ने आवश्यक पर्दछ ।

मध्यम चून मन पराउने बाली :

व्याकवेरी (कालोवेरी), वन्दा, मकै, जुनेलो, जिरीको साग, बदाम, चना, सखरखण्ड, सुर्ती, गहुं, ट्वाइट ल्कोभर आदि बालीलाई चूनको मात्रा मध्यम रुपमा चाहिन्छ ।

कम चून मन पराउने बाली :

फापर, जै, वदाम, आलु, एसेलु, धान, राइ, स्ट्रवेरी, भेच, आदि बालीलाई कम चून भएपनि उत्पादन लिन सकिन्छ ।

सवै भन्दा कम चून मन पराउने बाली :

चिया, कफी, केनवेरी, ब्लुबेरी, नेपियर घाँस, भूइकटहर, गुराँस आदिलाई ज्यादै कम चून भए पनि उत्पादन लिन सकिन्छ ।

१.३. अम्लिय माटोमा चूनप्रयोग गर्दा लिन पर्ने सावधानी

चून प्रयोग गर्नु भन्दा पहिला माटोको पि. एच. मान जाँच गर्नु पर्दछ र सिफारिस मात्रा मात्र प्रयोग गर्नु पर्दछ । चून प्रयोग गरेर माटोमा राम्ररी मिसाउनु पर्दछ र दश पन्ध्रदिन बाली लगाउनु हुँदैन । ठूलो मात्रामा चून सिफारिस भएको छ भने एकै चोटी प्रयोग गर्न हुँदैन । खण्ड खण्ड गरेर चून प्रयोग गर्नु पर्दछ । माटोको पि एच मान एक युनिट भन्दा माथी उठाउनु हुँदैन ।

१.४. प्राङ्गारिक पदार्थको महत्व :-

माटोको भौतिक, रासायनिक तथा जैविक गुणहरुमा प्राङ्गारिक पदार्थले ठूलो महत्व राख्दछ । प्राङ्गारिक पदार्थले माटोको कणहरुलाई एक आपसमा बाँधेर दानेदार संरचना बनाइदिन्छ । यस्तो दानादार संरचना भएको माटो बुबुराउँदो हुन्छ र खनजोत गर्न सजिलो हुन्छ । यस्तो माटोमा हावा र पानीको संचार पनि राम्रो हुन्छ । तसर्थ प्राङ्गारिक पदार्थ धेरै भएको माटोमा बिरुवाको जराहरु सजिलै बढ्न पाउँछन् । प्राङ्गारिक पदार्थलाई पनि माटोको अम्लियपना वा क्षारीयपनालाई सुधार गर्दछ प्राङ्गारिक पदार्थ अलुमिनियम, म्याङ्गानिज तथा फलामलाई आँफूमा बाँधेर राख्दछ हुँदा अम्लिय माटोमा यी तत्वबाट बिरुवालाई हुने हानीबाट यसरी बाँधेर जीगिन्छ । प्राङ्गारिक पदार्थको बिघटन पछि यसमा भएको खाद्यतत्वहरु बिरुवालाई प्राप्त हुन्छ । रासायनिक मल प्रयोग नगरेको माटोमा बिरुवालाई आवश्यक नाइट्रोजन को एकमात्र स्रोत प्राङ्गारिक पदार्थ नै हो । यस्तै गरि फस्फोरस सल्फर र सुक्ष्म तत्वहरुको ठूलो भाग पनि प्राङ्गारिक पदार्थबाटै प्राप्त हुन्छ । प्राङ्गारिक पदार्थको अर्को महत्वपूर्ण काम माटो भित्र रहेका सूक्ष्म जीवाणुहरुलाई खाना प्रदान गर्नु हो । माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थको कमी भएमा यी सूक्ष्म जीवाणुहरुको सङ्ख्या र क्याकलापमा कमी आउँछ । यदि सूक्ष्म जिवाणु सकृय भएनन् भने प्राङ्गारिक पदार्थको बिघटन, खाद्यतत्वहरुको रुपान्तरण (उपलब्धता) र नाइट्रोजन स्थिरिकरण जस्ता महत्वपूर्ण कामहरुमा कमी आउँछ । जसले गर्दा प्रयोग गरेको मलको उपलब्धता कम हुने, बाली बिरुवाको बृद्धि र उत्पादन पनि कम हुने हुन्छ । यदि

माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थ अति कम भयो भने माटोमा सूक्ष्म जीवाणुको कृयाकलाप घटेर जान्छ, माटो त्यति योग्य रहदैन । राम्रो माटोमा कतिमा २.५ प्रतिशत प्राङ्गारिक पदार्थ हुनु पर्छ । कम प्राङ्गारिक पदार्थ भएको माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थ बढाउनको लागि प्रशस्त मात्रामा गोठेमल, कम्पोष्ट वा हरियो मल आदि प्रयोग गर्नु पर्दछ ।

प्राङ्गारिक पदार्थले माटोको एउटा सानो अंश मात्र ओगटेको भए पनि माटो व्यवस्थापन र दिगो कृषि उत्पादनमा ठूलो भूमिका खेल्ने हुँदा हामी प्राङ्गारिक पदार्थलाई माटोको मुटु पनि भन्दछौं ।

१.४.१. प्राङ्गारिक पदार्थको व्यवस्थापन

“प्राङ्गारिक पदार्थलाई माटोको मुटु पनि भन्दछौं ” यसबाटै थाहा हुन्छ कि प्राङ्गारिक पदार्थको महत्त्व कति प्रबल छ । नेपालको माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थ रित्तिदै गइरहेको छ । यो एउटा ठूलो समस्या हो । यो समस्यालाई घटाउन माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थ बढाउनलाई माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थ नै थप्नु पर्दछ । प्राङ्गारिक पदार्थको मुख्य स्रोत भनेको प्राङ्गारिक मलहरु नै हुन् । प्राङ्गारिक मलहरुमा गोठेमल, एजोला, पिना, हरियो मल, सहरको फोहोर मैला, कम्पोष्ट मल, गोबर गैसको लेदो तथा कम्पोष्ट, हाड सिङ्ग, खुर, बाख्रा भेडाको जुत्तो, रात्रीमल, गडौलाको कम्पोष्ट, कुखुराको सुली, आदि प्रयोग गर्नु पर्दछ । १ प्रतिशत प्राङ्गारिक पदार्थ भएको माटोलाई त्यही मात्रामा कायम । राख्नको लागि पनि १८ डोका राम्रो गुणस्तरको मलको प्रयोग गर्नु पर्दछ । २ प्रतिशत प्राङ्गारिक पदार्थ भएको माटोलाई त्यही मात्रामा कायम राख्नको लागि पनि ३४ डोका राम्रो गुणस्तरको मलको प्रयोग गर्नु पर्दछ । ३ प्रतिशत प्राङ्गारिक पदार्थ भएको माटोलाई त्यही मात्रामा कायम । राख्नको लागि पनि ५० डोका राम्रो गुणस्तरको मलको प्रयोग गर्नु पर्दछ । कोसेबालीलाई बाली चक्रमा प्रयोग गर्ने, कोसे बालीको बीउलाई सूक्ष्म जीवाणु मलबाट उपचार गराएर मात्र रोप्ने, माइकोराइजा एजेन्टोव्याक्टर, जस्ता सूक्ष्म जीवाणुहरुलाई उपयोगमा ल्याउने । एकीकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापनलाई कार्यन्वयन गरि माटोलाई उर्वरक बनाइ राख्नु पर्दछ ।

१.५. माटोको नाइट्रोजनको व्यवस्थापन :-

यो तत्व विरुवाको लागि धेरै चाहिन्छ । माटोमा यसको मात्रा अति कम छ । विरुवाको विकास र हरियो पतामा यसको भूमिका ठूलो छ । माटोमा नाइट्रोजन तत्वको प्रयोग रासायनिक मल (नाइट्रोजन युक्त मल, युरिया, एमोनियम सल्फेट) र प्राङ्गारिक मलबाट गर्न सकिन्छ । रासायनिक मलको व्यवस्थापन गर्दा बालीमा खण्ड-खण्ड गरेर गर्नु पर्दछ । जमिनको अन्तिम तयारीमा बालीले गाँज राख्दा (मकैमा घुँडा घुँडा हुँदा), बाली पोटाउँदा (मकैमा सुत्ला निकाला) राख्दा नाइट्रोजन युक्त मल खेर जान पनि पाउदैन र विरुवाले अधिकतम उपयोग गर्न सक्दछ । प्राङ्गारिक मलको प्रयोग गर्दा गुणस्तर गोठेमल/कम्पोष्ट मलको प्रयोग गर्नु पर्दछ । प्राङ्गारिक पदार्थ कसरी बढाउने भन्ने कुरा त माथी नै भनिएको छ । यसरी नै सूक्ष्म जीवाणुहरुलाई सक्रिय पार्दा वायुमण्डलीय नाइट्रोजन माटोमा स्थिरिकरण

मात्रा बढाउन सकिन्छ । वायुमण्डली नाइट्रोजन स्थिरिकृत गर्ने बालीहरुमा कोसे बाली पर्दछन् । कोसेबालीको प्रयोग बाली चक्रमा अनिवार्य गर्दै जानु पर्दछ, कोसेबालीलाई मिश्रीत बाली, घुसुवा बाली तथा हरियो मल बालीको रुपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । सकेसम्म कोसेबालीलाई प्रयोग गर्दा कोसेबालीको बडिलाई जीवाणु मलले उपचार गरेर प्रयोग गर्दा वायुमण्डलीय नाइट्रोजन बढता माटोमा स्थिरिकृत गर्न सकिन्छ । मूत्र नाइट्रोजनको राम्रो स्रोत हो । सबै जनावर तथा मानसिको पिसाबको प्रयोग गर्ने बानीले माटोमा नाइट्रोजनको साथै अरु खाद्य तत्व पनि माटोमा थप्न सकिन्छ । अन्न तथा तरकारी बालीमा गहुँत ३-५ पटक जती प्रयोग गर्दा उत्पादनमा वृद्धि हुनुको साथै माटोको गुणस्तर बढाउन सकिन्छ । सूक्ष्म जीवाणुमलको प्रयोगले माटोमा नाइट्रोजन थप्न सकिन्छ । एजोटो व्याक्टर यसको एउटा उदाहरण हो ।

नाइट्रोजन माटोमा थप्नु मात्रै नभएर माटोमा नाइट्रोजनको प्रभावकारी प्रयोगलाई पनि ध्यान दिनुपर्दछ । नाइट्रोजन मलको स्वभाव, माटोमा परेपछि फलिने, उड्ने, चुहुने खालको हुन्छ । त्यसो हुँदा माथी भने जस्तै रासायनिक मलबाट नाइट्रोजन प्रयोग गर्दा खण्ड-खण्ड गरे प्रयोग गर्दा बिरुवाले अधिकतम उपयोगमा ल्याउन सक्दछ । कम चुहुने डर हुन्छ । रासायनिक मलको अलवा प्राङ्गारिक मलमा बढवा दिँदा नाइट्रोजन चुहुने सम्भवना कम हुन्छ । सम्भव हुने ठाउँमा अरहर जस्ता बाली हरको प्रयोग गर्दा चुहिएर खेर जाने नाइट्रोजनलाई उपयोगमा ल्याउन सकिन्छ । बालीको प्रयोग गर्दा वर्षाको सुरुमा लगाउदा पनि बढता खाद्यतत्व चुहिनबाट जोगाउन सकिन्छ ।

१.६. फस्फरस तत्वको व्यवस्थापन कसरी ? :-

माटोमा फस्फरसको प्रयोग नाइट्रोजन भन्दा भिन्न छ । फस्फरस माटोमा चुहिएर खेर जाँदैन । यो भेलले माटो नै बगाएर अथाव भू-क्षयबाट नोक्सान हुने सम्भावना बढी देखिन्छ । माटोमा फस्फरस भएर पनि बिरुवाले पाउन नसक्ने अवस्था हुन सक्दछ । फस्फरसको उपयोगको लागि यस्तो अवस्थाको श्रृजनाबाट जोगाउनु पर्दछ । माटोको पि.एच.मान ६-७ को बीचमा हुन सके मात्र फस्फरस माटोबाट बिरुवाले सजिलै लिन सक्दछ । यो भन्दा तल माथी पि.एच.मा नै बढेर जाँदा अरु तत्वले फस्फरलाई बाँधेर राख्दछ र माटोमा भएको फस्फरस बिरुवाले लिन सक्दैन । त्यसो हुँदा माटोमा कृषिचून (अमिलो माटोमा) जिपसम् या गन्धक (क्षारिय माटोमा) प्रयोग गरी माटोको पि.एच. मान ६-७ को बिचमा बनाइ राख्नु पर्दछ । माटोमा जति सक्दो प्राङ्गारिक पदार्थको मात्रा बढाउन सके प्राङ्गारिक फस्फरसको मात्रा बढ्न जान्छ । यो खनिजीकरण हुदै जादा बिरुवाले फस्फरस पाउँदै जान्छ । असुरो, तीतेपाती, कालो वनमारा, भुसेतिल कालो सिरिस खिर्को जस्ता वन्य वनस्पतीहरुमा फस्फरस तत्व बढी हुन्छ । त्यसो हुँदा यी वनस्पतीको अधिकतम प्रयोग गर्दा माटोमा फस्फरस देखि सबै प्रकारका खाद्यतत्व माटोमा सानो मात्रामा भए पनि थपिन्छ । प्राङ्गारिक स्रोतको मलबाट माटोमा फस्फरको मात्रा बढाउन सकिएन भने रसायतिक स्रोतका मलहरु सिङ्गल, डब्बल, ट्रिपल, सुपर फस्केट, डि.ए.पी जस्ता फस्फरस युक्त मलको प्रयोग गर्नु पर्दछ । यो मलको प्रयोग जमिनको अन्तिम तयारीमा गर्नु पर्दछ ।

पोटास तत्वको व्यवस्थापन कसरी ?:-

माटोमा पोटास तत्वको स्वभाव नाइट्रोजन तथा फस्फर भन्दा भिन्न खालको हुन्छ । यो धेरै बलौटे माटोमा चुहिन्छ पनि । चिनीको मात्रा (माडको मात्रा) बढी पाइने बालीहरुमा पोटासको भाग बढी आवश्यक पर्दछ । नेपालको माटोमा पोटास मात्रा घटदै गएको छ । यसको मुख्य कारण विरुवा लगाउदै जाने माटोमा पोटासका मात्रा नथप्नाले नै यस्तो हुन गएको हो । कृषकले पोटास माटोमा प्रयोग गर्ने बानी अति कम छ । पहिलाको अवस्थाका माटोमा पोटास मात्रा बढ्ता थियो तर आज आएर प्राय सबै जिल्लाहरुमा पोटासको मात्रा घटेको पाइन्छ । कृषकले सिफारिस मात्रामा पोटास प्रयोग गर्ने पर्ने स्थितिको श्रृजना भैसकेको छ र रासायनिक प्रयोग गर्दा नाइट्रोजन, फस्फरस, पोटास युक्त मल संतुलित मात्रामा प्रयोग गर्नु पर्ने हुन्छ । यसको अलवा पिसाब (मूत्र) मा पोटासको मात्रा बढी पाइन्छ । पोटास बढ्ता आवश्यक पर्ने बालीमा मूत्रको प्रयोग गर्दै जाँदा विरुवाले पोटासको साथ सबै अरु तत्व र चिस्यमा पनि पाउँदछ । गहुँत जोगाएर बालीमा प्रयोग गर्ने बानी बसाल्नु आवश्यक देखिन्छ । असुरो, तीतेपाती, वनमारा, कालो सिरिस, पराल, खरानीहरु पनि पोटासका स्रोत हुन । यिनको प्रयोग बढाउँदा पोटासको साथसाथै अरु खाद्यतत्व पनि माटोमा थप्न सकिन्छ । पोटासियम सल्फेट (गुणस्तर बालीको, सुर्ती, तेल, आदि) र म्यूरियट अफ पोटासको प्रयोग गरेर माटोमा पोटासको मात्रा थप्न सकिन्छ । सतह भू-क्षयलाई घटाउनु पर्दछ । भू-क्षयले पोटासलाई क्षय गर्दछ ।

१.८. सूक्ष्म तत्व व्यवस्थापन:-

नेपालको माटोमा जिङ्क, बोरन, र मेलिव डेनमको समस्या देखा परेको छ । यो समस्या देशव्यापी नै छ । तरकारी बालीमा खास गरेर काउली जात र जरायुक्त जात (मुला, गाजर, सलगम) हरूमा बोरन (सुहाग) को समस्या देखा परेको छ । काउली जातहरुमा मोलिव डेनम तत्वको समस्या देखिएको छ । यी तत्वहरुको समस्याहरु दुई किसिमले देखिन्छन् । प्रथम त अलि अलि कमी हुँदा विरुवाले खाद्यतत्व कमीको लक्षण देखाउदैन तर उत्पादन घट्दछ । जब माटोमा यी तत्वहरु निकै कम हुन्छन् तब विरुवाले खास लक्षणहरु देखाउँछन् । ताजा मूत्र एक भागमा ४ भाग पानी मिसाएर २-३ हप्तामा मकै बालीमा छर्दा मकैमा यो समस्या कम गर्न सकिन्छ । राम्रो सँग विघटित मलको प्रयोग गर्नु पर्दछ । खरानीको प्रयोग गर्ने, जिङ्कको कमीमा जिङ्क सल्फेट करिब ५०० देखि ८०० ग्राम प्रति रोपनीका दरले माटोमा मिसाउने र बाली लगाउने । चिलेटेट जिङ्कले खाद्यतत्व कमीको लक्षण देखा परेपछि ०.३ देखि ०.५% को घोल (सकेसम्म सिफारिस मात्रा अनुसार) पातमा छर्कने/बोरनको लागि पनि र माटो र पातमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । करिब ०.५-१.० के.जी/ रोपनीका दरले वोरेक्स (९९% बोरन)/बोरिक एसिड (९७%)/माटोमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । यी तत्वको सिफारिस मात्रा अनुसार माटोमा प्रयोग गर्ने । पातमा छर्कदा पनि ०.३% देखि ०.५% अथवा विभिन्न बालीमा सिफारिस मात्रा बमोजिम छर्कनु पर्दछ । सूक्ष्मतत्व युक्त मल सबै बालीमा लगातार प्रयोग गर्दा यी तत्व माटोमा विषालु बन्न सक्दछ । माटो जाँचको आधारमा तथा विरुवाले लक्षण देखाउन थालेपछि प्रयोग गर्नु राम्रो हुन्छ । प्राय १/२ वर्ष विराएर पनि प्रयोग

गर्न सकिन्छ । माथी भने भै प्रयोग आवश्यकता अनुसार प्रयोग गर्ने आवश्यकता भन्दा बढी भएमा विपालु पना बढ्न सक्दछ । बाली उत्पादनको नकरात्मक प्रभाव पर्दछ ।

२. माटोको उर्वराशक्ति पत्ता लगाउने तरिका

माटोले भोकलाग्यो भन्ने आफ्नो सन्देश मौन भाषामा कृषकलाई पठाउँदछ । यो भाषा कृषकले बुझेर विरुवाको माग बमोजिम खाद्यतत्व आपूर्ति गर्न सक्यो भने विरुवाले उत्पादन दिन्छ, नत्र भने आशातीत उत्पादन लिन सकिदैन । माटो भोकाउँदा, विरुवा 'भोकाउँदछ, विरुवा भोकाए पछि हामी मानिस पशुपन्छी जो आफ्ना घाँस माछा मासुमा बाँचेको छौ, सबै भोकाउँछौ । यसरी माटो भोकाएको छ, कि छैन भनि जानकारी लिने तरिकाहरु विविध छन् । यी विविध तरिकाहरुमा माटो जाँच र विरुवा जाँच मुख्य रुपमा आउँछन् । यी बाहेक पनि अरु केही तरिकाहरुलाई हामीले अपनएर माटोको उर्वराशक्ति स्थिति पत्ता लगाउन सकिन्छ । विरुवाले माटोबाट खाद्यतत्व प्राप्त गर्न केको छ वा छैन भनि जानकारी लिनेको लागि सङ्केत विरुवा लगाएर पत्ता लगाउन सकिन्छ । खास तत्वको खास संकेत विरुवा हुन्छन् । माटोमा त्यो विरुवालाई त्यो तत्व घट्ने वित्तिकै त्यो विरुवाले कमीको लक्षण देखाउँछ ।

सङ्केत विरुवाहरु र खाद्यतत्व कमीको लक्षणहरु

खाद्यतत्वको नाम	सङ्केत विरुवा	खाद्यतत्व कमीको लक्षण
नाइट्रोजन	तोरी, स्याउ, काउली जात, सुन्तला, मकै अन्नबाली	पुराना हलुका हरियो पहेलो देखा पर्ने पहेलोपना पातको टुप्पोबाट मध्य नसा तिर बढ्दछ
फस्फोरस	मकै, जौ, जिरिको साग, टमाटर	बैजनी रङ्गको पात देखिन्छ ।
पोटास	आलु, सिमी, सुती, काँक्रो, कपास टमाटर, मकै	पातको किनारा जल्दछ, विरुवा कमजोर हुन्छ, बढ्न सक्दैन, दाना चाउरी परेको देखिन्छ ।
म्याग्नेसियम	आलु, काउली	पत अन्नशीय पहेलोपनाको हुने पात भर्ने, पातका टुप्पामा पहेलोपना देखिने लक्षण देखा पर्दछन् ।

यी माथिका खाद्यतत्वहरुको लक्षणहरु पुराना पातमा देखा पर्दछन् । यसो हुनुको मुख्य कारण खाद्यतत्व तलका पातबाट माथिका पातमा परिवहन भएर जान्छ (Translocated Nutrients)

खाद्यतत्वको नाम	सङ्केत विरुवा	खाद्यतत्व कमीको लक्षण
क्याल्सियम	काउली, बन्दा, लुसर्न	मुख्य पातको विकास हुन समय लाग्दछ, गुवाको भाग/मुना/टुप्पो मर्दै तल भर्ने, नयाँ पालुवा निस्कदा बटारिएर निस्कने विकास रोकिने, टुप्पाको पात जल्नु आदि ।
बोरन	काउली, गाजर, स्याउ, आरु	मुना/गुभोको पात पहेलिने, पात बाक्लोहुनु, फुसोहुनु फुट्नु, थिरिनु, मर्नु, काउली खैरो हुनु जस्ता लक्षण देखा पर्दछन् ।

क्याल्सियम र बोरन दुवै तत्वको कमीमा गुभोको पात पहेलिनै गुभो/मुना/कोपिला मर्ने हुन्छन् । यसो हुनुको मुख्य कारण र खाद्यतत्व फेदका पातबाट माथिल्लो भागतिर परिवहन (Translocation) हुन कठिन पर्दछ ।

खाद्यतत्वको नाम	सङ्केत विरुवा	खाद्यतत्व कमीको लक्षण
गन्धक	रायो, लसुन, ल्कोभर	पातको नसा सहित पात पहेलिनै/काउली जातमा पातको तल्लो भागमा गतो रङ्ग देखा पर्दछ । तेलहन बालीमा यो समस्या बढ्ता देखा पर्दछ ।
जिङ्ग	धान, सुन्तला	विरुवाको टुप्पा देखि दोश्रो या तेस्रो पूर्णाविकसित पातमा अन्तरनशीय पहेलोपना देखापर्दछ अन्तरगाँठा छोटो हुनु, भुष्प पात देखिनु, मकैमा सेतो कोपिला कपासमा सानोपात सुन्तलामा रङ्गिन पात (मोटल लिफ) धानमा खैरोरोग आदि लक्षण देखा पर्दछन् ।
फलाम	जौ, सुन्तला जात, आरु धान	विरुवाका नयाँपात पहेलिन्छन् तर मुख्य नसा हरियो नै रहन्छ विरुवाको डाँठ पातलो, मसिनो र छोटो हुन्छ । फलामको धेरै कमीमा मरेका कोष देखिन सकिन्छ ।
म्याग्नेज	स्याउ, खुर्सानी, सिमी, सुन्तला, मकै, केराउ, मूला, जौ	नयाँ पातमा मरेका कोष देखिन्छन्, साना नसा हरिया रहनु, अनाजमा खैरो दाग, जवीमा खरानी रङ्ग, पालुङ्गो र सिमि पहेलिनु, केराउमा जलाग्रही दाग, उखुमा खनिज रोग आदि लक्षण देखा पर्दछन् ।
ताँवा	स्याउ, सुन्तला जौ मकै, जिरीको साग, प्याज, सुर्ती टमाटर	नयाँपातहरू एकनासले पहेलो देखिनु, नयाँ पातहरू ओइल्याउन सेतो तथा पहेलो रङ्गको पातलो टुप्पा देखिन आदि लक्षणहरू देख्न पाइन्छ । सुन्तलामा चोपको पकेट देखिनु, बहुकोपिला देखीनु, पात भार्ने जस्ता समस्या देखा पर्दछन् ।
ल्कोरिन	जिरीको साग	पातको किनारा मात्र ओइल्याउँछ ।
मोलिब्डेनम	काउली समूह सुन्तला, दलहन, पालक जवी	नयाँ पात ओइल्याउन, किनारासहित मर्ने, पातका किनारा साङ्गुरिदै जाने आदि लक्षण देखा पर्दछन् ।

यी उपरोक्त खाद्यतत्वको कमीको लक्षणमा गुवो/मुनाफा/कोपिला मर्दैनन् ।

खाद्यतत्वको लक्षण हेरेर ठोकुवा गरेर भन्न कठिन पर्दछ । किनकी यी समस्या एक अर्कामा मिल्दा जुल्दा हुन्छन् तर पनि ध्यान दिएर हेर्दा छुट्याउन सकिन्छ ।

२.१. यी तत्व कमी हुनका मुख्य कारणहरू :-

नाइट्रोजन :- प्राङ्गारिक पदार्थको कमी, नाइट्रोजन चुहिएर, उडेर खेर जानु, माटोमा स्थिरकृत हुन (विरुवाले नपाउने रुपमा परिणत हुन) आवश्यकता अनुरूप मल नदिनाले यी तत्व कमी भएको लक्षण देखा पर्दछ ।

फस्फरस :- फस्फर अधुनशील हुन्छ । माटो धेरै, अम्लिय तथा क्षारिय भयो भने पनि फस्फरस माटोमा हुँदै हुँदै बिरुवाले फस्फरस प्राप्त गर्न सक्दैन । चिम्टाइलो कणले फस्फरसलाई स्थिरकृतकत गर्दछ । माटोमा एपेटाईटिज खनिजको कमी आदिकारणले गर्दा फस्फरस कमीका लक्षण देखा पर्दछन् । आवश्यकता अनुसार फस्फरस युक्त मलको प्रयोग कमी भएर पनि कमी भएको पाइन्छ ।

पोटास :- पोटास मुख्य स्रोत भनेको विनिमय योग्य पोटास हो । अभ्रख र फेल्ड स्पाइरबाट पोटास पाउन सकिन्छ । बिरुवाको अवशेष तथा रासायनिक तथा प्राङ्गारिक पदार्थबाट पनि पोटास माटोमा थपिन्छ ! यी स्रोतमा कमी भएमा पोटासको कमी देखापर्दछ । चुहिनु, माटोमा स्थिरकृत हुनु आदि कारणले पनि पोटास कमी भएको पाइन्छ । धेरै पोटास चाहिने बाली जस्तै : उखु, आलु, सखरखण्ड आदि लगाउदै जाने र पोटास नथपिँदा पोटास कमीको लक्षण देखिन्छ ।

म्याग्नेसियम :- माटोमा डोलोमाइट, इप्समसाल्ट सर्पेन्टाइन जस्ता खनिज धनि भएको माटोमा म्याग्नेज बढ्ता हुन्छ तर यी खनिज कम भएको माटो म्याग्नेसियममा कमी हुन्छन् । म्याग्नेसियम माटोमा विनिमय भएर बिरुवाले प्राप्त गर्दछ ।

क्याल्सियम :- बलौटेमाटो धेरै अम्लिय प्रकारको माटो सर्पेन्टाइनबाट निर्मित माटोमा क्याल्सियम कमी हुन्छ । कुरिलो, सिमी, कपास, बन्दा जौ, केराऊ, चुकन्दर, सूर्यमुखी, पालुङ्गो जस्ता बाली लगाउने र माटोमा क्याल्सियम नथप्दा यो तत्वको कमीहुन जान्छ । डोलो माइट, क्याल्साइड, अपाटाइट, फेल्डस्पाइर आदि खनिजको कमी भएको माटोमा क्याल्सियम कमी हुन्छ ।

गन्धक :- प्राङ्गारिक पदार्थको कमी गन्धक चुहिनुबाट गन्धकको कमी देखिन्छ । मकै, बदाम, जुनेलो, यो बालीलाई गन्धक बढ्ता चाहिन्छ । सुर्ती, कपास तेल, बालीहरु लगातार लगाउँदा गन्धक कमीको लक्षण देखिन्छ ।

फलाम :- क्षारिय प्रतिक्रिया भएको माटो बलौटेमाटो, सुख्खा माटो, फलामलाई स्थिरकृत गर्ने खालको माटोमा फलाम कमी देखिन सक्दछ । अम्लिय माटोमा धेरै चून प्रयोग गर्दा पनि फलाम कमी हुन सक्दछ । फलाम बढ्ता चाहिने बाली जस्तै मकै, जुनेलो, सिमी, भटमास, फलफूल बालीहरु लगातार लगाइ रहदा र फलामको प्रयोग नहुँदा यस्तो ठाउँमा फलाम कमीका लक्षण देखिन सक्दछ ।

म्याग्नेज :- म्याग्नेज अक्साइड कमी भएको माटो, बलौटे माटो, कमेरे माटो (Calcareous Soil) मा यो तत्व कमीको लक्षण देख्न सकिन्छ । फलफूल, भटमास र तरकारी बालीले माटोबाट म्याग्नेज बढ्ता लिन्छ । यस्तो ठाउँमा म्याग्नेज कमीको लक्षण देख्न सकिन्छ । ६.० भन्दा बढ्ता पि.एच भएपछि म्याग्नेज बिरुवाले पाउन कठिन पर्दछ ।

ताँवा :- बलौटे, प्राँझागारिक माटो, प्रसस्त मात्रामा चून प्रयोग गरेको (अम्लिय माटो सुधार गर्न) माटोमा यो तत्वले कमी देखाउँदछ । यसरी नै तरकारी बाली मूवाधान बाली, फलफूल लगाउने तर ताँवा प्रयोग नगर्ने ठाउँमा यस्तो समस्या देखिन्छ ।

जस्ता :- जस्ताको स्रोत भनेको घुलनशील खनिज, प्राकृतिक प्राँझारिक चिलेटवाट विरुवाले जस्ता प्राप्त गर्दछ । माटोमा यी खनिजको कमी हुँदा विरुवाले जस्ता कमीको लक्षण देखाउन स्वाभाविक हो । भिजेको माटो, धेरै चून प्रयोग गरेको ठाउँ, क्षारिय प्रकारको माटो, चिम्टे माटोमा यो तत्व कमीको लक्षण देखा पर्दछ । पि.एच मान ६ भन्दा माथी बढ्दा पनि जस्ता कमीका लक्षणहरु देखा पर्दछन् । स्याऊ, नास्पानी, ओखर (पतझड फलफूल), सुन्तला जात फलफूल, अंगुर, सिमी, भटमास, मकै, धान, प्याज आदि बाली लगाएर जस्ता (जिङ्क) को प्रयोग भएन भने जस्ता कमीका लक्षण देखिन्छन् ।

मोलिबडेनम :- यो तत्वको स्रोत भनेको विनिमय ऋण आयत, जीवासको बिघटन र घुलनशील नुन हुन्, सोडियम अथवा एमोनियम मोलिवडेनम यो तत्वको रासायनिक स्रोत हुन् । खस्रो माटो (बलौटे माटो), फलामयुक्त अम्लिय माटो, माटोमा यो तत्व कमी देखिन्छ । काउली, दलहन, फलफूल, सुन्तला, पालुङ्गा लगातार लगाउँदा र माटोमा मोलिबडेनम नथप्दा यो तत्व कमीको लक्षण देखा पर्दछ ।

सुहाग :- यो तत्व टुर्मालिनबाट प्राप्त हुन्छ । जुनमाटोमा टुर्मालिन खनिजको कमी हुन्छ त्यो माटोमा यो तत्वको कमी भएको पाइन्छ । धेरै चूनको प्रयोग गरेको, अम्लिय बलौटे माटो, चुहिएर खेर जाने माटोमा र अग्निय चट्टानबाट निर्मित माटोमा यो तत्व कम हुन्छ । काउली, गाजर स्याउ, मूला आदि बाली लगाउने र बोरन नथप्ने ठाउँमा यो तत्वको कमी देखिन्छ ।

सुधार कसरी गर्ने :- सबै खाद्यतत्वको मुख्य स्रोत भनेको प्राँझारिक मल हो । यो मलको गुणस्तर तयारी र सही उपभोग/प्रयोग नै खाद्यतत्व सुधारको उपाय हो । सम्भव भए सम्म प्राँझारिक मलको प्रयोग बढाएर लानु पर्दछ । प्राँझारिक मल प्रयोग गरेर नपुग भएमा रासायनिक मल सिफारिस बमोजिम सन्तुलित मात्रा उचित समयमा प्रयोग गर्नु पर्दछ ।

३. माटो जाँच सेवा

माटो जाँच गरेर माटोमा कूल माटो जाँचले माटोमा भएका खाद्यतत्वहरुको खास अवस्था कस्तो छ भन्ने जानकारी गराउँछ । आजको सन्दर्भमा माटो जाँच गर्नु नितान्त आवश्यक भएको छ । सघन कृषि प्रणाली, उन्नत तथा वर्णशङ्करजातको प्रयोग, असन्तुलित तथा अप्रयाप्त मलको प्रयोग, बढ्दो वन विनाश बढ्दो भू-क्षय, आदिले गर्दा माटोको उर्वराशक्ति ह्रास हुदै गएको छ । खास बालीहरुको लागि माटोको उर्वराशक्ति पत्ता लगाइ सिफारिस बमोजिम मल तथा माटो सुधारक

(कृषिचून / जिपसम) प्रयोग गरि उत्पादन लिन र मल र मलखादको प्रयोगबाट वातावरणमा असर पर्नबाट जोगाइ मानव तथा पशुपन्थी जगतमा स्वच्छ, जीवनको संरक्षणको लागि पनि माटो जाँच अति आवश्यक भैसकेको छ ।

३.१. माटो जाँच सेवादिने ठाउँहरु

माटो जाँच सेवा तरकारी तथा गैह्र सरकारी माटो परीक्षण प्रयोगशालाहरुमा गरिन्छ । श्री ५ को सरकारले ५ विकास क्षेत्रमा (पूर्वमा भुम्का सुनसरी, मध्यमा त्रिशुली, नुवाकोट, पश्चिममा खैरेनीटार तनहुँ, मध्य पश्चिममा खजुरा बाँके र सुदुर पश्चिममा सुन्दरपुर, कञ्चनपुर) ५ वटा क्षेत्रीय प्रयोगशालाहरु स्थापन गरि क्षेत्रगत रूपमा माटो जाँच सेवा सञ्चालन गरेको छ । यसको अलवा माटो परीक्षण प्रयोगशाला भापाको सुरुङ्गामा र माटो व्यवस्थापन निर्देशनालय काठमाडौँमा पनि माटो मलको गुणस्तर परीक्षण गरिन्छ । श्री ५ को सरकारको प्रयोग शालाहरु बाहेक नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्का प्रयोगशालाहरु तथा निजीक्षेत्रका प्रयोगशालाहरुले पनि माटो जाँच गर्दछ । सबै प्रयोगशालाहरुले सशुल्क माटो परीक्षण गर्दछन् । माटो जाँच कृषक स्वयंमले लिएर गराउने तथा जिल्ला कृषि विकास कार्यालयमा मार्फत गराउन सकिन्छ । कृषि विभाग अन्तरगत सञ्चालन गरिएका प्रयोगशालाहरुमा सहूलियत दरमा शुल्कतिरिेर जाँच गर्न सकिन्छ ।

३.२. माटो जाँच अभियान

माटो जाँच अभियानको विशेष महत्त्व छ । यो अभियान कृषकको घरखेतमै सञ्चालन गरिने भएकोले कृषकले प्रयोगशालामा माटो बोकेर धाइरहन पर्दैन । कृषकले आफ्नो माटोको उर्वराशक्तिको अवस्था आफ्नै आँखाको अधिल्लिर देख्न सक्दछन् । यो छिटो छरितो तरिका भएकोले स्थलगत सिफारिस प्रयोग गर्न सकिन्छ । प्राविधिक र कृषक विचमा छलफल हुन सक्दछ । कृषकले आफ्नो समस्या शिदिरमा राख्न पाउँदछन् र कृषकमा जागरुकता आउँछ । यो अभियानमा अति आवश्यक छ । जिल्ला जिल्लामा गा.वि.स, गा.वि.समा यो कार्यक्रम जान सके माटोको अवस्था छर्लङ्गिन्छ र माटो सुधार गरि उत्पादन बढाउन सकिन्छ । यस्तो अभियान सरकारी क्षेत्रबाट मात्र नभै सबै क्षेत्रबाट हुनपर्ने महसूस गरिएको छ ।

३.३. माटोका नमुना सङ्कलन गर्ने तरिका

माटोको नमुना सङ्कलन गर्ने भन्ने वित्तिकै, किन सङ्कलन गर्ने, के को लागि सङ्कलन गर्ने, कसरी सङ्कलन गर्ने र सङ्कलन गरिसके पछि के गर्ने आदि प्रश्नहरु अगाडी आउनु स्वभाविकै हो । माटोको नमुना सङ्कलन किन गर्ने भन्ने तर्कमा जाँदा माटो जाँच गर्न र माटो जाँच गर्दा माटोको उर्वराशक्ति पत्ता लगाउन सकिने भएकाले माटोको नमुना सङ्कलन गर्न परेको हो । माटो जाँच गरे पछि विरुवालाई चाहिने खाद्यतत्वहरु कुन कुन कति मात्रामा छ भनि पत्ता लगाउन सकिन्छ । यो एउटा सजिलो तरिका हो । यो संसार भरिनै लागू छ । माटोको नमुना सङ्कलन गर्नु भन्दा पहिला माटो जाँचको उद्देश्य छर्लङ्ग हुनु पर्दछ ।

३.३.१. माटोको नमुना कसरी लिने? (How to Collect Soil Samples?)

माटोको नमुना कसरी लिने भन्ने प्रश्नमा पनि धेरै उत्तरहरू पाइन्छन् । माटोको नमुना सङ्कलन गर्ने उद्देश्य प्रष्ट थाहा हुनु पर्दछ । माटोको सभैको लागि हो वा मल या माटो सुधार सामाग्री प्रयोग के कति मात्रामा आवश्यक पर्दछ भनि जानकारी लिन हो वा समस्यायुक्त जग्गाको समस्या पत्ता लगाउनको लागि हो वा फलफूल बगैँचा स्थापनको लागि हो प्रष्ट हुनु पर्दछ ।

आ-आफ्नो उद्देश्य अनुरूप माटोको नमुना सङ्कलन प्रक्रिया पनि फरक पर्दछ । यहाँ हामीले फलफूल, तरकारी बाली र अन्न बालीको लागि माटोको नमुना सङ्कलन गर्ने विधि प्रष्ट्याउनेछौं ।

सर्वप्रथम माटोको नमुना सङ्कलन गर्दा बढी भन्दा बढी ध्यान दिनु पर्दछ । माटोको जाँचको नतिजा सम्पूर्ण माटोको नमुना सङ्कलनमा निर्भर रहन हुन्छ । त्यसो हुँदा माटोको नमुना सङ्कलन गर्दा त्यस क्षेत्र (जग्गा) को पूर्ण प्रतिनिधित्व हुने गरी गर्नु पर्दछ । किनकी माटोको नमुना सङ्कलन गर्दा नै ध्यान दिइएन भने त्यो विश्लेषणको कुनै अर्थ रहँदैन । नमुना सङ्कलन गर्दा त्यो जग्गाको बाली खुबो, मलिलो, पहिला बाली लगाएको वा नलगाएको, मल प्रयोग गरेको वा नगरेको अथवा चून या जिप्सम आदिको प्रयोग भएको वा नभएको प्रष्ट पारेर लिनु पर्दछ । अर्थात् जग्गाको इतिहास छाड्न हुँदैन । यी चीजको जानकारी लिएर मात्र नमुना सङ्कलन गर्नु पर्दछ । नमुना सङ्कलन गर्दा उद्देश्य प्राप्ति गर्ने गरी माटोको नमुना सङ्कलन गर्नुपर्दछ ।

३.३.२. नमुना लिने जग्गाको छनौट (Selection of Sampling area)

यो प्रष्ट छ कि माटोको उर्वरा शक्ति सबै ठाउँको एकै प्रकारको हुँदैन । माटोको नमुना सङ्कलन गर्ने स्थानको माटो वारे कृषक स्तरबाटै पनि केही जानकारी बढुल्ल सकिन्छ । कृषकले खुबो माटो र मलिलो माटोको नामाकरण गरी सकेको पाइन्छ । यस्तो फरक जग्गाहरूबाट नमुना सङ्कलन गर्दा अलग-अलग रूपमा गर्नु पर्दछ ।

रङ्गको आधारमा पनि नमुना सङ्कलन स्थान (ठाउँ)लाई हामीले अलग्याउन सकिन्छ । माटोको रङ्गले प्राङ्गारिक पदार्थको अवस्था र माटोको प्रतिक्रियामा फरकपना दर्शाउँदछ । कालो, रातो माटो, सेतो माटो, फुसो (खैरो) माटोको आ-आफ्नै गुणहरू हुन्छन् । सतहको माटोको उर्वराशक्ति र उपसतहको उर्वराशक्ति पनि फरक फरक हुन्छ ।

जमिनको मोहडा, जमिनको झुकाऊ (ढलान) अर्थात् पानीको निकास, माटोको प्रकार (मसिनो कण या खसो कण) आदिको आधारमा २ देखि ८ हेक्टर अथवा त्यो भन्दा बढी जग्गाबाट समानताको आधारमा एउटा मिश्रित नमुना सङ्कलन गर्न सकिन्छ । यस्ता जग्गाबाट करिब २० देखि २५ स्थानबाट ग्याण्डमली नमुना सङ्कलन गरेर नमुना मिसाएर मिश्रित नमुना तयार पार्न सकिन्छ । नमुना सङ्कलन गर्दा सानो क्षेत्रबाट लिँदा पनि ७/८ ठाउँबाट प्रतिनिधित्व हुने गरी गर्नु पर्दछ अर्थात् कति जग्गाको माटोको नमुना लिने भन्ने कुरामा पनि निर्भर रहन्छ । जग्गाको एक रुपतालाई भुल्नु हुँदैन । विषम जग्गाको नमुना मिसाउनु हुँदैन । जग्गाको प्रकृतिको आधारमा सानो ठूलो क्षेत्र अलग्याएर नमुना सङ्कलन गर्न सकिन्छ ।

३.३.३. नमुना सङ्कलन गर्ने औजारहरू (Sampling tools)

औजारको छनौट गर्दा सतह देखि आवश्यक दूरीसम्म एकैनाशको नमुना सङ्कलन गर्न सक्ने खालको हुनु पर्दछ । नमुना सङ्कलन एकरूपतामा माटो पाउन सकियोस (सबै ठाउँको माटोको कणहरू बराबरी मात्रामा पाउन सकियोस्) यस्ता प्रकारको माटोको नमुना सङ्कलन गर्ने सुइरो हुनु पर्दछ । सुइरो नभएको खण्डमा माटो भित्र अगार, खुपी, कोदालो आदिको सहायताले पनि नमुना सङ्कलन गर्न सकिन्छ ।

३.३.४. नमुनाको गहिराइ र सङ्ख्या (Depth and sampling numbers)

नमुना सङ्कलन गर्दा कति गहिरोसम्म जाने कुराको निश्चयले गर्दा बालीको जराको लम्बाइमा ध्यान दिनु पर्ने हुन्छ । केही बालीहरूको जरा सतहमा नै निभेर रहन्छन् भने कुनै बालीको जरा धेरै गहिराइसम्म जान्छन् । सतह खन्नुवा जराहरूको लागि हलोको सियोको गहिराइसम्मबाट नमुना सङ्कलन गर्न सकिन्छ । यस्तो नमुना हामीले १५-२० से.मी. अर्थात् ६ देखि ९ इन्चसम्मको गहिराइबाट सङ्कलन गर्न सकिन्छ । गहिरो जरा जाने बालीहरूको लागि नमुना सङ्कलन गर्दा हामीले ३ फीट गहिराइसम्मको लिने गर्दछौं । फलफूल र वृक्षारोपण गर्ने स्थानको माटोको नमुना सङ्कलन गर्दा सतहदेखि ६ इन्चसम्म सबै खण्डको लागि एक नमुना सङ्कलन गरिन्छ । ६" देखि २०" सम्म दोश्रो नमुना १२" देखि २४" तेस्रो नमुना २४" देखि ३६" सम्म चौथो नमुना सङ्कलन गर्ने गरी नमुना लिनु पर्दछ । यसरी नमुना सङ्कलन गर्दा यदि कुनै पनि तहमा चट्टान परेको खण्डमा फलफूल विरुवा लगाउन उपयुक्त देखिदैन । यसरी ४ तहको नमुनाहरू आवश्यकता अनुरूपको सम (एकरूपको) ठाउँको नमुना ४ वटा मिश्रित रूपमा तयार पार्न सकिन्छ । माथि उल्लेख गरिसकिएको छ कि नमुना सङ्कलनको खास उद्देश्य अनुरूप नमुनाहरूको गहिराइ हुन्छ । घाँसे मैदान अथवा चौरहरूको नमुना सङ्कलन गर्दा हामीले सतह देखि २" सम्म एक नमुना र सतह देखि ८" सम्मको अर्को नमुना सङ्कलन गरिन्छ । समस्यायुक्त स्थानको नमुना सङ्कलनको लागि ०-१० से.मी. को लिइएको पाइन्छ । यसरी नै नाइट्रेट टेष्ट गर्नको लागि सतह देखि एक फीट (०-१ फीट) र (१-२ फीट) गरी दुई वटा नमुना सङ्कलन गर्ने सिफारिस गरेको पाइन्छ । जति गहिराइसम्म नमुना सङ्कलन गर्ने प्रयास गरिन्छ त्यति सावधानी अपनाउनु पर्दछ । किनकी जति गहिराइमा गयो त्यति नमुना राम्रोसँग सङ्कलन भएको पाइदैन र नतिजा उपयुक्त निस्कन गान्छो पर्दछ । हाल सतह देखि ३० से.मी. को गहिराइबाट नमुना सङ्कलन गर्ने सुझाव पनि दिइएको पाइन्छ ।

३.३.५. नमुनाको सङ्कलन समयको अन्तर र उपयुक्त समय

नमुना सङ्कलन कुन समयमा गर्न उपयुक्त हुन्छ भन्ने गर्दा प्रायः नमुना जहिले पनि सङ्कलन गर्न सकिन्छ । तर बाली लगाउनु भन्दा करीब १ महिना भित्रमा नमुना सङ्कलन गरी माटो जाँच गराइ विश्लेषणको सिफारिसको आधारमा मलको प्रयोग गर्न सकिने विरुवालाई आवश्यकता अनुरूप खाद्यतत्व प्रदान गरी उत्पादन बढाउन सकिन्छ । माटोको नमुना सङ्कलन गर्दा जग्गा खाली भएको समयमा गर्नु उपयुक्त हुन्छ । बाली लगाएको ठाउँबाट नमुना सङ्कलन गर्नु आवश्यक परेको खण्डमा दुईलाइनको बीचबाट लिन बेस हुन्छ । एक पटक माटो जाँच गराइ सकिएपछि पुनः

अर्को पटकको माटो जाँचको लागि कहिले नमुना सङ्कलन गर्ने भन्ने कुरामा बालीको सघनता, बालीको स्वाभाव, जमिनमा प्रयोग गरिने रासायनिक र प्राङ्गारिक मलको मात्रा आदिले प्रभाव पारेको पाइन्छ । माटोको नमुनाहरू सघन बाली लगाएको ठाउँमा हरेक वर्ष बाली लगाउनु अगावै सङ्कलन गराइ माटो जाँच गराइ मल प्रयोग पनि गर्न सकिन्छ । तर हरेक ३/३ वर्षमा माटोको उर्वराशक्ति पत्तालगाउन माटो जाँच गराइराख्नु आवश्यक हुन्छ । जमिन खाली भएको ठाउँबाट नमुना सङ्कलन गर्दा त्यो जग्गाले अर्को बालीलाई कति खाद्यतत्व दिन सक्दछ भन्ने जानकारी लिन सकिन्छ भने बाली लगाएको ठाउँबाट नमुना सङ्कलन गर्दा बिर्खाले माटोबाट खाद्यतत्वहरू लिइरहेको हुने हुँदा अर्को बालीलाई यति खाद्यतत्व प्रदान गर्दछ भनि जानकारी लिन सकिदैन ।

नमुना सङ्कलन गर्दा अपनाउनु पर्ने सावधानी (Precaution for Sampling)

- नमुनाले त्यस जग्गाको पूर्ण प्रतिनिधित्व हुनेगरि लिने ।
- मिश्रित नमुना तयार गर्दा, विषम स्थानको नमुना मिलाउनु हुँदैन । फरक माटोको गुण भए फरक नमुना तयार पार्ने ।
- बाली लगाएको अवस्थामा नमुना सङ्कलन गर्दा बाली भन्दा टाढा अथवा दुईलाइनको बीचबाट (माझबाट) लिने, मल प्रयोग क्षेत्र हटाएर लिनु पर्दछ ।
- ठीक बाली लगाउने बेलामा नमुना सङ्कलन गरी जाँच गराउन उपयुक्त हुन्छ ।
- नमुना लिने गहिराइको छनौट गर्दा प्रयोगशालाको सुझाव, बालीको प्रकृति, जोतखनको आधारमा गहिराइ निर्धारण गर्नु बेश हुन्छ ।
- जमिनको अवस्था पत्ता लगाउन बर्रै पिच्छे माटो जाँच गराउनु उपयुक्त हुन्छ ।
- आलीबाट नमुना सङ्कलन गर्न हुँदैन ।
- सिमखेत, ढाप खेतको नमुना अलगगै सङ्कलन गर्ने ।
- धेरै उपनमुनाहरूलाई एउटा मिश्रित नमुनामा परिणत गर्दा ४ भाग लगाएर विपरित दिशाको फालेर करिब १ के.जी. नमुना राम्ररी मिसाएर तयार पार्नु पर्दछ
- माटोको नमुना तयार पार्दा घाममा सुकाउनु हुँदैन ।

३.५.६. माटो परीक्षण शिफारिस प्रतिबेदन कार्यान्वयन

माटोको उर्वराशक्ति पत्ता लगाइ, माटोको किसिम अनुसार बाली बिर्खाको लागि के कति खाद्यतत्व प्रयोग गर्ने भन्ने थाहा पाउन माटो परीक्षण गर्ने गरिन्छ । माटोको उर्वराशक्ति पत्ता लगाइ, प्राप्त शिफारिसको कार्यान्वयन राम्रो सँग गर्न सके मात्र माटो परीक्षण सफल भएको मान्न सकिन्छ ।

४. माटोको अम्लियपना र सुधारका उपायहरू

४.१. अम्लीयपना भनेको के हो ?

माटोमा धनायनहरू र ऋणायनहरू पनि हुन्छन् । माटोमा भएका धनायनहरू क्याल्सियम, म्याग्नेसियम, पोट्यासियम सोडियम र हाइड्रोजन आयन हुन् । क्याल्सियम, म्याग्नेसियम र सोडियम धेरै पानी पर्ने ठाउँमा वर्षाको पानी सँगै घुलेर जान्छन् र हाइड्रोजन आयनको मात्रा तुलनात्मक रूपले बढ्दै जान्छ । यसरी हाइड्रोजन आयन बढ्दै गएपछि माटोको पि.एच.घट्छ, जसलाई हामी अम्लीय माटो भन्दछौं । सैद्धान्तिक रूपमा पि.एच.मान १ देखि १४ सम्म हुन्छ । तर साधारणतया खेती योग्य माटोमा पि. एच. ४ देखि ९ सम्म हुन्छ । पि.एच.मान ६.५ देखि ७.५ सम्म भएको माटोलाई हामी तटस्थ माटो भन्दछौं भने ६.५ भन्दा तलको माटोलाई अम्लिय र ७.५ भन्दा माथिको माटोलाई क्षारीय माटो भनिन्छ ।

४.२ माटो धेरै अम्लिय हुँदा पर्ने असरहरू:

- सूक्ष्म जैविक कृयाकलाप घटेर जान्छ ।
- बिरुवालाई आवश्यक पर्ने तत्वहरू आवश्यकता अनुसार लिन सक्दैन जस्तै फस्फोरस, मोलिब्डेनम, क्याल्सियम, म्याग्नेसियम, आदि ।
- अम्लिय माटोमा एलुमिनियम, म्याङ्गानिज, फलाम, जस्ता, ताँबा आदि घुलनशील भइ बिरुवालाई आवश्यक पर्ने भन्दा बढी सोसेर लिने हुँदा विषाक्त हुन सक्छ ।
- कोसेबाली ले हावाबाट नाइट्रोजन स्थिरिकरण गर्न कम हुन्छ ।
- बिरुवाको जराको टुप्पाको कोषहरू मर्दछन् र जरा को बिकास हुन पाउदैन

४.३ अम्लियपनाको सुधार गर्न के गर्ने ?

- कृषिचक्रको प्रयोग बाट अम्लियपना घटाउन सकिन्छ ।
- प्रशस्त मात्रामा गोठेमल । कम्पोष्ट वा हरियो मलको प्रयोग गर्दा पनि माटोलाई तटस्थ राख्न मद्दत पु-याउँछ ।
- नाइट्रोजन युक्त मलको मात्रा प्रयोग नगरि सन्तुलित मात्रामा प्रयोग गर्नाले पनि माटो अम्लिय हुनबाट बचाउँछ ।

४.४ माटोमा चून प्रयोग गर्दा हुने फाइदाहरू :-

- चून प्रयोगले माटोमा सुक्ष्मजैविक कृयाकलाप बढ्दछ ।
- बायुमण्डलीय नाइट्रोजन स्थिरीकरण बढ्दछ ।
- बिरुवालाई आवश्यक खाद्यतत्व क्याल्सियम र म्याग्नेसियम माटोमा थपिन्छ ।
- अलुमिनियम म्याङ्गानिज फलाम आदिको विषाक्त पन घट्नुको साथै फस्फोरसको उपलब्धता पनि बढ्दछ ।
- चिम्टाइलो माटोमा चून प्रयोग गर्दा खनजोत गर्न सजिलो हुन्छ ।

४.५ कृषिचूनको प्रयोग कति गर्ने : -

माटोमा कति चून प्रयोग गर्ने भन्ने कुरा माटोको पि.एच., प्राङ्गारिक पदार्थको मात्रा, र माटोको बनौट आदि कुराहरूमा भर पर्दछ ।

साधारणतया तल तालिकामा दिइए अनुसार कृषिचूनको प्रयोग गर्न सिफारिस गरिन्छ ।

माटोको पि.एच.	बलौटे दोमट	दोमट	चिम्टाइलो दोमट	बलौटे दोमट	दोमट	चिम्टाइलोदोमट
	पहाडको लागि के.जी.रो.			तराइको लागि के.जी.रो.		
६.४	१५	२०	२४	८	१४	२२
६.३	२९	४०	४८	१५	२४	४४
६.२	४३	६०	७२	२३	३४	६४
६.१	५८	७८	९८	३०	४४	८६
६.०	७१	९२	१२०	३८	५२	१०६
५.९	८५	११०	१४६	४५	६२	१२८
५.८	९७	१२८	१६६	५२	७२	१४६
५.७	१०८	१४२	१८८	५८	८२	१६६
५.६	११९	१५८	२०८	६४	९०	१८४
५.५	१३०	१७०	२३०	७०	१००	२००
५.४	१४०	१८८	२५२	७६	११०	२२०
५.३	१५०	२०४	२७४	८१	११८	२३८
५.२	१६०	२१८	२९४	८६	१२६	२५४
५.१	१६९	२२८	३१४	९१	१३६	२७०
५.०	१७६	२४०	३३४	९६	१४२	२८६
४.९	१८४	२५२	३५४	१०१	१५०	३०२
४.८	१९१	२६२	३७४	१०६	१५८	३१६
४.७	१९९	२७२	३९०	१११	१६६	३३०
४.६	२०५	२८०	४०६	११५	१७४	३४०
४.५	२१०	२९०	४२०	१२०	१८०	३५०

४.६ चून प्रयोग गर्दा ध्यान दिनु पर्ने कुराहरू

- कृषिचून बाली लगाउनु भन्दा २-३ हप्ता पहिल्यै माटोमा मिलाउनु पर्दछ ।
- धेरै अम्लिय माटो (पि. एच. ५.५ भन्दा कम) मा कृषिचून प्रयोग गर्दा एकेचोटी प्रयोग नगरि २ पटक प्रयोग गर्नु पर्दछ ।
- कृषिचूनको प्रयोग माटो परीक्षण पछि मात्र गर्नु पर्दछ ।

५. दिगो माटो व्यवस्थापनको लागि हरियो मल

बोट बिरुवाको कलिलो डाँठ, पात आदि माटोमा मिलाइ कुहाएर मलको रूपमा ल्याइन्छ भने त्यसलाई हरियो मल भनिन्छ । हरियो मल २ किसिमले प्रयोग गर्न सकिन्छ । जुन खेत । बारीको लागि मल उत्पादनगर्ने हो त्यही ठाउँमा हरियो मल बाली लगाएर फूल फूलु अगावै माटोमा मिलाएर प्रयोग गरिन्छ । यस्तो मललाई स्थलगत हरियो मल (Green manuring in Situ) भनिन्छ । तर कहिले कहिँ खोला खोल्सा, जङ्गल वा अन्य जमिनबाट सङ्कलन गरेर ल्याएको हरियो भारपात, वा अन्य बस्तुहरू माटोमा मिसाएर हरियो मलको रूपमा प्रयोग गरिन्छ । यसरी बाहिरबाट ल्याएको हरियो भारपातबाट तयार गर्ने मललाई हरियो पाते मल (Green Leaf Manuring) पनि भनिन्छ ।

५.१. हरियो मलको फाइदा : -

- १) माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थ थपिन्छ
- २) बिरुवालाई आवश्यक खाद्यतत्व दिन्छ ।
- ३) सुक्ष्म जैविक कृषाकलाप बढाउँछ ।
- ४) माटोको संरचना सुधार गर्दछ र पानी शोस्ने क्षमता बढाउँछ ।
- ५) खाद्यतत्वहरू माटोबाट चुहिनबाट बचाउँछ ।
- ६) अम्लिय तथा क्षारीय माटो सुधार्न मद्दत गर्दछ ।

५.२. बेफाइदाहरू :-

- १) सघन बाली प्रणालीमा जमिन खाली नहुने हुँदा हरियो मल बाली लगाउन सकिदैन ।
- २) सिँचाइ , चिस्यानको कमी भएको ठाउँमा हरियो मल सजिलै कुहिदैन ।

५.३. हरियो मल बालीको छनौट :-

- १) हलक्क बढ्ने , प्रशस्त डाँठ , मुना र पातहरू भएको हुनु पर्दछ ।
- २) सकभर कोसे बालीको छनौट गर्नु पर्दछ ।
- ३) कमसल माटोमा पनि हुर्कने खालको हुनु पर्दछ ।
- ४) सकभर गहिरो जरा जाने खालको हुनु पर्दछ ।
- ५) नरम खालको डाँठ भएको हुनु पर्छ अन्यथा कुहिन बढी समय लाग्छ ।

५.४. केहि हरियो मल बालीहरु र तिनमा भएको खाद्यतत्व

बालीको नाम	नाइट्रोजन प्रतिशत	फस्फोरस प्रतिशत	पोटास प्रतिशत
ढैचा	३.५	०.६	१.२
सिरिस	२.९	०.७	२.६
असुरो	४.३	०.९	४.५
तिनेपाती	२.४	०.४	४.१
सनइ	३.२	०.८	१.८
तारामण्डल	५.०	०.९	४.२
खिरौ	२.८	०.७	२.९
बनमारा	२.४	०.७	४.०

माथिको तालिकाबाट स्पष्ट हुन्छ, हाम्रै घरगाउँमा खेर गइरहेको बोट बिरुवाको सदुपयोग गरि बिरुवाको खाद्यतत्व आपूर्ति गर्न सकिन्छ। यसरी लाखौं डलर खर्च गरेर आयात गर्ने रासायनिक मलको खपत घटाइ विदेशी मुद्राको बचत पनि हुन्छ।

६. माटोको उर्वराशक्ति व्यवस्थापनमा कोसे बालीको महत्व र जीवाणु मलको प्रयोग

बायुमण्डलको ७९ प्रतिशत भाग नाइट्रोजनले ओगटेको हुन्छ। बायुमण्डलमा यति प्रचुर मात्रामा नाइट्रोजन भए पनि यो बिरुवाले सोझै लिन सक्दैन। तर बिरुवाको एउटा समूह, जसलाई हामी कोसेबाली भनेर चिन्छौं, मा यस्तो क्षमता हुन्छ जसले हावामा भएको नाइट्रोजनलाई एक किसिमको जीवाणुको सहायताले प्रयोग गर्न सक्छन्। भटमास, बोडी, सिमी आदिको जरामा स-साना गिर्खाहरु हुन्छन्। ति गिर्खा भित्र आँखाले देख्न नसकिने सूक्ष्म जीवाणुहरु हुन्छ र यिनै जीवाणुको सहायताले कोसे बालीले हावामा भएको नाइट्रोजन जम्मा गरेर लिन्छन्। एउटा अनुमान अनुसार बोट बिरुवाले हावाबाट औद्योगिक रूपमा उत्पादन हुने नाइट्रोजन मलभन्दा ३-४ गुणा बढी नाइट्रोजन जम्मा गर्दछन्। जुन करिब ५००,००,००० टन प्रति वर्ष भएको अनुमान गरिन्छ। यदि हामीले प्रचलित मुल्यको आधारमा हिसाब गर्ने हो भने प्राकृतिक रूपमा कोसे बालीहरुले १५ खर्ब रुपैयाँको नाइट्रोजन जम्मा गर्दछन्। कोसे बालीले हावाबाट जम्मा गरेको नाइट्रोजन को केही भाग आफूले उपभोग गर्दछन् भने केहि भाग माटोमा जम्मा गर्दछन् जुन पछि लगाउने बालीले प्राप्त गर्दछ। यसको साथै कोसे बालीको जरा अन्न बालीको तुलनामा बढी गहिरो सम्म जाने हुँदा, अन्न बाली ले लिन नसक्ने तल्लो तहको खाद्यतत्व पनि कोसेबालीले तानेर प्रयोगमा ल्याउन सक्दछ। केही कोसेबालीहरुले हावाबाट जम्मा गर्ने नाइट्रोजन को मात्रा तल दिइएको छ।

बालीको नाम	नाइट्रोजन स्थिरिकरण के.जी. हे.
गहत	४५-५२
केराउ	५२-७७
भटमास	६०-१६८
चना	१०३
बोडी	७३-३५४
सिमी	४०-७०
मसुरो	८८-११४
अरहर	१६८-२८०

माथिको तालिकामा हेर्दा स्पष्ट हुन्छ, कोसे बालीले धेरै नाइट्रोजन हावाबाट जम्मा गरेर राख्दछन् र माटोलाई मलिलो बनाउँदन् । तसर्थ माटोको उर्वराशक्ति बचाइराख्ने हो भने बाली चक्र मा १ वर्ष वा दुई वर्षमा कम्तीमा एउटा कोसेबाली लगाउन सके उर्वराशक्ति हास हुन वाट बचाउँछ । तर प्रश्न उठ्न सक्छ उसो भए बाली चक्रमा कोसेबाली लगाए पछि नाइट्रोजन मल को आवश्यकै पर्दैन त ? त्यसो हैन कोसे बाली लगाएको करिब ६ हप्ता पछि मात्र नाइट्रोजन स्थिरिकरण गर्न थाल्दछ । तसर्थ बाली लगाउदा बिरुवाको शुरु अवस्थाको लागि केहि नाइट्रोजन को आवश्यकता पर्दछ, जसलाई स्टार्टर डोज पनि भनिन्छ । अर्को ध्यान दिनु पर्ने कुरा के छ भने कोसे बाली ले पनि माटोमा प्रशस्त नाइट्रोजन पायो भने हावाबाट स्थिरिकरण कम गर्दछ । तसर्थ कोसेबाली लगाउदां शुरु अवस्थामा थोरै नाइट्रोजन दिनु पर्छ । यदि धेरै नाइट्रोजन दियो भने हावाबाट स्थिरिकरण नभइ नोक्सान हुन जान्छ त्यसैले खास गरि कम उब्जाउ सिमान्त जग्गामा कोसे बाली लगाउदा बढी फाइदा हुन्छ । धेरै मलिलो माटो मा कोसेबाली ले त्यति फायदा पुऱ्याउँदैन । कोसेबालीले राइजोबियम नामक ब्याक्टेरियाको सहायता वाट नाइट्रोजन जम्मा गर्दछ । पहिले कोसे बाली लगाएको ठाउँमा यि जीवाणुहरु माटो मै हुन्छन् तर नयाँ ठाउँमा कोसे बाली लगाउँदा यि जिबाणु मलले बीउ उपचार गरि लगाउदा बढी फाइदा हुन्छ ।

यी जीवाणु मल खरिद गर्न सकिन्छ । जीवाणु मल बीउ उपचार गर्नको लागि १ लिटर पानीमा १० ग्राम चिनि वा सख्खर राम्रो सँग घुल्ने गरि उमाल्नु पर्दछ र उक्त घोल सेलाए पछि १ प्याकेट (२०० ग्राम) जीवाणु मल राख्नु पर्दछ । त्यसपछि जीवाणु मलको घोललाई कोसेबालीको बीउमा छरी राम्ररी मिलाउनु पर्दछ । यसो गर्दा जीवाणुमल बीउको सतहमा टाँसिएर रहन्छन् । यसरी उपचारित बीउलाई केही बेर छायामा सुकाइन्छ र बारीमा रोप्न तयार हुन्छ । जीवाणु मलले उपचार गरेको बीउलाई विषादीले उपचार गर्नु हुदैन ।

७. बिरुवाको एकीकृत खाद्यतत्वको संक्षिप्त जानकारी

७.१. बिरुवाको एकीकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापन भनेको के हो त ?

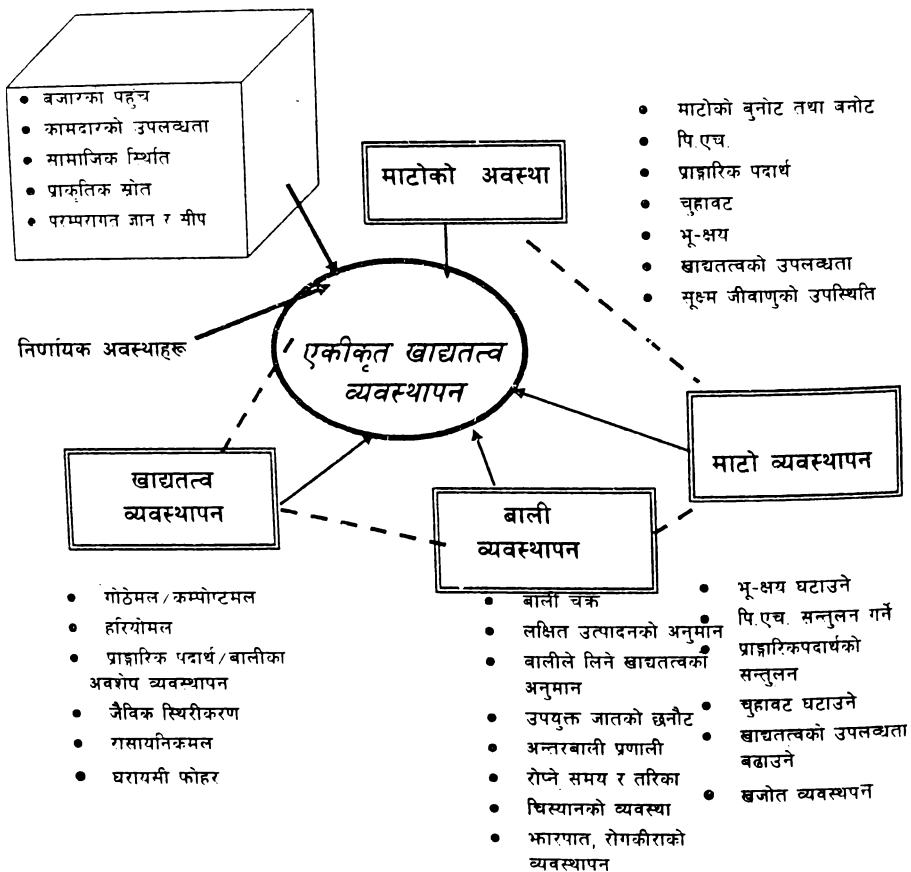
एकीकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापन भनेको एक पद्धति हो जसमा बिरुवालाई आवश्यक पर्ने सबै खाद्यतत्वहरू आवश्यकता अनुरूप, न्यायोचित रूपमा उपलब्ध गराउन, रासायनिक मल सहित प्राङ्गारिक मलहरूमा सबै सम्भाव्य स्रोतहरूलाई अधिकतम उपभोगमा ल्याइ बाली व्यवस्थापन, माटो व्यवस्थापन र खाद्य तत्व व्यवस्थापनलाई टेवा दिदै वातावरणमा न्यून असर पार्ने माटोको दिगो उर्वराशक्ति व्यवस्थापन गर्दै जाने प्रकृत्यालाई एकीकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापन भनिन्छ । यो पद्धति खासगरी मूल्याङ्कन, निर्णय र कार्यान्वयनमा आधारित हुन्छ । यो माटोको उर्वराशक्तिको दीर्घकालीन व्यवस्थापन गर्ने भरपर्दो उपायको साथै माटो, मल, पानी र बालीको उचित व्यवस्थापनद्वारा जमीनबाट बढी तथा दिगो उत्पादन लिन सकिन्छ भने कृषकले आफ्नो खेतबारीको लागि आफैले परीक्षण गरी सोको मूल्याङ्कनद्वारा निर्णय लिने क्षमताको वृद्धि गराउँदछ र यसले स्थानीय तथा वाह्य स्रोतहरूको प्रभावकारी उपयोगद्वारा उत्पादन बढाउनुका साथै माटोको दिगोपनामा जोड दिदै वातावरणको सुधार गर्ने मात्र नभई खाद्यतत्वहरूको सदुपयोग तथा तिनको प्रभावकारिता बढाउन मद्दत गर्दछ ।

७.२. एकीकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापनको अवधारणा

माटोको उर्वराशक्ति कायम गर्न तथा व्यवस्था गर्न एकीकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापनले विभिन्न स्रोतलाई एकीकृत रूपमा माटोको अवस्था, माटो व्यवस्थापन, बाली व्यवस्थापन, खाद्यतत्व व्यवस्थापन को साथै निर्णयको अवस्थाहरूलाई मध्यनजर गरि कार्यक्रमलाई कार्यान्वयनमा ल्याउँदछ ।

एकीकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापनको उद्देश्य लक्षित बाली उत्पादन हासिल गर्न र दीर्घकालिन रूपमा माटोको उर्वराशक्ति कायम राख्नकोलागि स्थानीय र वाह्य स्रोत स्थानीय अवस्था अनुकूल प्रभावकारी रूपमा आवश्यकता अनुरूप प्रयोगमा ल्याउने हो । यसको प्रभावकारी कार्यान्वयनको लागि एकीकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापन कृषक पाठशाला सञ्चालन गरिदै आइएको छ ।

७.३. एकीकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापनको मोडल



७.३.१ माटोको अवस्था

एकीकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापनको लागि माटोको उर्वरा अवस्थालाई सर्व प्रथम अध्ययन गर्नुपर्दछ । माटोको अवस्थाको जानकारी भए पछि मात्र माटो व्यवस्थापन गर्न सजिलो पर्दछ । माटोको बुनोट तथा बनौट जानकारी हुँदा मात्र जोताइ खनाइ, बालीको प्रयोग, मलको प्रयोग कसरी गर्ने सिँचाइ कति पटक दिने भन्ने कुरा छर्लङ्गिन्छ । माटोको बनौट तथा बुनोट पाठमा यो सबै कुराहरु छर्लङ्ग दिइएको छ । माटोको पि एच मानको जानकारी, प्राङ्गारिक पदार्थको अवस्था, चुहावटकस्तो छ, भू-क्षय कतिको हुन्छ । खाद्यतत्वको उपलब्धताकस्तो छ, र सूक्ष्म जीवाणुको स्थिति कस्तो छ जानकारी भयो भने सजिलै सँग माटो व्यवस्था पन गर्न सकिन्छ ।

७.३.२ माटो व्यवस्थापन

एकीकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापनमा माटो व्यवस्थापनलाई मध्य नजर राख्दै खेती व्यवस्थापन गर्नु पर्दछ । नेपालको माटोको उर्वराशक्तिको हासको मुख्यकारण भू-क्षय भएको हुँदा भू-क्षय घटाउने र माटोको उर्वराशक्ति बढाउने खालको कृषि व्यवसाय अपनाउनु पर्दछ । नेपालको माटोको पि एच ६० प्रतिशत भन्दा माथी ६ भन्दा तल छ । त्यसमा पनि मध्य पहाडको माटोमा अम्लिय पना अभै बढता पाइन्छ । पूर्वी नेपालको माटो पश्चिम नेपालको तुलनामा अम्लिय प्रकारको छ । त्यसो हुँदा माटोको उपचार कृषिचूनको प्रयोगबाट गर्नु पर्ने हुन्छ । बाली व्यवस्था पनबाट पनि अम्लिय माटोमा खेती गरेर उत्पादन लिन सकिन्छ । अखम्लिय पना सहने खालका बाली लगाउँदा चूनको प्रयोग गर्न पर्दैन । चिया खेतीको लागि पि एच मान ४ भए पनि खेती गर्न सकिन्छ । प्राङ्गारिक पदार्थ माटोको मुटु हो । माटोको मुटु को अवस्था रहेको नेपालको माटोको प्राङ्गारिक पदार्थको अवस्था घट्दो अवस्थामा छ । प्राङ्गारिक पदार्थको सन्तुलन जब सम्म व्यस्थित गर्न सकिदैन तब सम्म माटोको उर्वराशक्ति दिगो रहन सक्दैन । यसरी नै माटोको बनौट तथा बुनौट हेरी खाद्यतत्व व्यवस्थापन मिलाउनु पर्दछ । नाइट्रोजन जस्तो तत्व माटोमा प्रयोग गर्दा चुहुने, उड्ने, सम्भावना बढी हुन्छ त्यसो हुँदा चुहावट घटाउने गरी मलको प्रयोग गर्नु पर्दछ । खण्ड खण्ड गरेर मलको प्रयोग गर्दा बिरुवाले बढी लिने हुन्छ । चुहुने र उड्ने सम्भावना घटेर जान्छ । माटोमा मौजाद भएको खाद्यतत्वको अवस्थालाई हेरी त्यहाँ भएको खाद्यतत्वको उपलब्धता बढाउने गर्न सकिन्छ र बाहिरबाट प्रयोग मलको उपलब्धता पनि माटोको अवस्थामा सुधार ल्याइ तथा माटोको उचित व्यवस्थापन गरि खाद्यतत्वको उपलब्धता बढाउन सकिन्छ । उदाहरणको लागि माटोको पि एच मान धेरै अम्लिय तथा धेरै क्षारिय भएमा बिरुवाले माटोबाट फस्फरस लिन सक्दैन अम्लिय माटोमा कृषिचून क्षारिय माटोमा जिपसम प्रयोग गरि माटोको पि एच मान ६ र ७ को बिचमा राख्दा फस्फरसको साथ साथै अरु खाद्यतत्व पनि बिरुवाले सजिलै लिन सक्ने अवस्थामा रहन्छ । माटो व्यवस्था पनमा खजोट व्यवस्थापनको पनि गहन भूमिका रहन्छ । जती जमिनलाई नखल्बल्यायो त्यती भू-क्षय कमी हुन्छ । त्यसो हुँदा न्यूनतम जोताइ, सून्य जोताइ, गहिरो जोताइ, होलो जोताइलाइ कन्दुर जोताइ आदिलाइ मध्य नजर राखेर जोत खन गर्नु पर्दछ ता कि माटोको क्षय हुन नजावोस् ।

७.३.३ बाली व्यवस्थापन

एकीकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापन को अर्को महत्वपूर्ण पक्ष भनेको बालीको व्यवस्थापन हो । बाली चक्रमा कोसेबालीको प्रयोग गर्नु अनिवार्य छ । यसरी नै लक्षित उत्पादनको अनुमान गर्नु पर्दछ, त्यती उत्पादन दिनको लागि बालीले माटोबाट कति खाद्यतत्व स्वोसेर लिन्छ र माटोले त्यती उत्पादन दिन सक्दछ या सक्दैन एकिन गर्नु पर्ने हुन्छ । बालीले लिने खाद्यतत्वको अनुमान हुनु अति आवश्यक छ । यसरी नै बालीको जात कस्तो किसिमको छ (बर्णशङ्कर धेरै मलको आवश्यक, स्थानीय जात भए थोरै मल, होचो जात धेरै मल, अग्लो जात भए थोरै मलको आवश्यकता पर्दछ), सोको निधो लिनु पर्दछ र उपयुक्त जातको छनौट गर्नु पर्दछ । असल जातको बीउको प्रयोगले मात्र पनि करिब २० देखि २५ प्रतिशत उत्पादन बढाउन सकिन्छ । एकीकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापनमा अन्तर बाली प्रणालीको पनि महत्वपूर्ण स्थान छ । हरेक बालीको उचित रोप्ने समय तालिका हुन्छ तथा बाली पात्रो अनुसार खेती पाती गर्नु पर्दछ । त्यो अवस्थामा रोप्न नसके बालीले दिन पर्ने उत्पादन दिदैन । धान बाली लेकाली ठाउँमा ढिलो गरि रोप्यो भने धान बाली पसाउन सक्दैन । उस्ले पाउन पर्ने प्रकाश दिनहरु पाउन सक्दैन । बिरुवाको विकास तथा खाद्यतत्व माटोमा घुलनशील पारी बिरुवाले लिने रुपमा पुर्‍याउने काम सवै पानीले गर्दछ । बीउ उम्रनको लागि पनि माटोमा निश्चित चिस्थानको आवश्यकता पर्दछ । माटोमा बिरुवाले लिन सक्ने पानीको आवश्यकता पर्दछ । सोही बमोजिम पानीको व्यवस्था मिलाउनु पर्दछ । बाली उत्पादनमा बाली संरक्षणको पनि गहन भूमिका छ । भार पात तथा रोग कीरा पशु आदिबाट बालीको संरक्षण हुनु आवश्यकता छ । भार पातले बालीसँग खाद्यतत्व लिनमा प्रतिस्पर्धा गर्दछ । बालीलाई भारले ढाक्यो भने बिरुवाले उत्पादन दिन सक्दैन । एकीकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापनमा भारपात नियन्त्रणमा विशेष ध्यान दिनु पर्दछ ।

७.३.४ खाद्यतत्व व्यवस्थापन

खाद्यतत्व व्यवस्थापनको लागि खाद्यतत्वको स्रोतको व्यवस्थापन गर्न सक्नु पर्दछ खाद्य तत्वका स्रोत भनेका गोठेमल/कम्पोष्टमल, हरियोमल, प्राङ्गारिक पदार्थ/बालीका अवशेष व्यवस्थापन, जैविक स्थिरीकरण, रासायनिकमल र सहर तथा घरायसी फोहर मैलाहरु पर्दछन् यी स्रोतको सही र गुणस्तर बनाएर परिचालन गर्नु पर्दछ र माटोको उर्वराशक्ति र उत्पादन शक्तिलाई दिगो बनाइ राख्नु पर्दछ ।

७.३.५ निर्णायक अवस्थाहरू

खेती व्यवसायलाई कसरी अधि बढाउने भन्ने कुरालाई बजारको पहुँच, कामदारको उपलब्धता, सामाजिक स्थिति, प्राकृतिक स्रोतको उपलब्धता तथा व्यवस्थापन स्थितिको साथै परम्परागत ज्ञान र सीपले पनि गहन भूमिका खेलेको हुन्छ । एकीकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापन सञ्चालन गर्दा यी निर्णायक अवस्थाहरूलाई मध्य नजर राखि अधि बढ्दा हामी अवस्य पनि माटाको दिगो उर्वराशक्ति बढाउन तथा दिगो उत्पादनलिनमा सफल भइन्छ ।

रासायनिक मलको प्रयोगबाट बिरुवाको आवश्यकता पुरा गर्न केहि प्रयास गरिएता पनि सन्तुलित रुपमा प्रयोग नभएका कारण आशातीत प्रतिफल प्राप्त हुन सकिरहेको छैन । तसर्थ आज हाम्रो सामु दुईवटा चुनौतीहरु छन्

८. भू-क्षय (Soil Erosion) र यसको रोकथाम

नेपालको बनौट विषम प्रकारको छ । तराई देखि लिएर संसारको सबै भन्दा उच्च शिखर सगरमाथा यसै देशमा पाइन्छ । नेपालको माटोको उर्वराशक्ति घट्नुको मुख्य कारण भू-क्षय नै हो । भू - क्षयको अर्थ “भू” भनेको पृथ्वी र क्षय भनेको नाश अर्थात् भू-क्षय भनेको जमिनको नाश हो । जमिनको क्षय पानी र हावाबाट हुन्छ । एक स्थानको उर्वरक माटो हावा या पानीको माध्यमबाट नाश भएर (बगाएर, उडाएर) अर्को स्थानमा लगि थुपार्ने कृयालाई भू-क्षय भनिन्छ । भू-क्षय हुँदा माटोको उर्वराशक्तिमा दुवै स्थानमा असर पर्दछ । एक ठाउँको उर्वरक माटो काटिन्छ र अर्को ठाउँमा लगि थुपारिन्छ । अर्को ठाउँको उर्वरक भूमी ढाकिन्छ ।

८.१ भू-क्षयको प्रभाव (Effect of Erosion) :

सर्वप्रथमतः सतहको माटो मलिलो हुन्छ, त्यही नै बगाएर लान्छ र मलिलो माटोको क्षय भएर जान्छ । प्राङ्गारिक पदार्थ र खाद्यतत्वको क्षतीले पनि उर्वरक जमिनमा उत्पादन आवश्यकता अनुरूप हुन सकेको छैन । स्वत घट्दै गएको उर्वराशक्ति झन-झन गिरावट गराउने काम भू-क्षयबाट भएको छ । बिरुवाले माटोबाट हटाउने खाद्यतत्वको बीस गुणा भू-क्षयबाट हास भएको विश्वास गरिएको छ । यसरी भू-क्षयले गर्दा नदीमा बाढी आउनु, वनस्पतीको विनाश हुनु, बालुवा तथा मरुभूमीकरण हुनु, खनजोतमा कठिनाई हुनु, अन्त्यमा उर्वर जमिन अनुर्वरक भएर उत्पादन नै घटेर जाने जस्ता समस्या भू-क्षयले निम्त्याउँदछ । पानीबाट हुने भू-क्षय भू-उपयोगको आधारमा बिभिन्न स्थानमा बिभिन्न मात्रामा हुन्छ । नेपालमा गरिएको परीक्षण अनुसार बिभिन्न परिस्थितिमा एक हेक्टर जमिनबाट ०.२ देखि १०५ टन माटो प्रति बर्ष बगेर जान्छ । वी कार्सन को तथ्याङ्क अनुरूप सतहको माटोको १ मिलीमिटर भू-क्षय हुँदा १० के.जी. नाइट्रोजन ७ के.जी. फस्फरस, १५ के.जी. पोटासियम प्रति हेक्टर खाद्य तत्व हास भएर गएको पाइन्छ ।

भू-क्षयका कारणहरु (Causes of Soil Erosion)

वनको विनाश, छाडा चरन, खोरिया फँडाई, गलत जोतखन आदि तत्वहरुले भू-क्षयमा तीब्रता ल्याउँदछन् । यी असर पार्ने तत्वहरुको उचित व्यवस्थापन गरि भू-क्षय कम गर्न सकिन्छ । वैज्ञानिक खेती प्रणालीको अवलम्बन, संरक्षित खेती व्यवसाय, संरक्षित जोताइ, अदिलाई व्यवस्थित गर्दै जाँदा भू-क्षयलाई कम गर्न सकिन्छ ।

८.२. भू-क्षयको प्रकारहरु (Types of Soil Erosion)

८.२.१ हावाबाट हुने भू-क्षय (Wind Erosion)

हावाको कारणले गर्दा एक ठाउँको माटो उडाएर अर्को ठाउँमा लग्छ । खास गरेर हावाबाट हुने भू-क्षय सुख्खा तथा अर्धसुख्खा जमिनमा हुन्छ । पानीबाट हुने भू-क्षय

(Water Erosion) पानीको कटानबाट हुने ठाउँमा बढ्ता हुन्छ । मध्य पहाडको भिरालो जमिमा पानीबाट हुने भू-क्षय अति महत्वपूर्ण छ । पानीले जमिनलाई काट्ने, खोल्ने, बगाउने आदि कार्यहरू गर्दछ । यी कृयाहरूको प्रकृति अनुरूप भू-क्षय बढी या घटी हुन सक्दछ । पानीबाट हुने भू-क्षयलाई तपशील बमोजिम वर्गीकरण गर्न सकिन्छ ।

८.२.२ माटो उछिट्टिएर हुने भू-क्षय (Splash Erosion) :

वर्षाको पानीको थोपाले जमिनको माटोको कणहरूलाई जमिनबाट अलग्याउँदछ । उक्त अलग्याएका कणहरूलाई पुनः पानीले बगाएर एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा लगेर थुपाउँदछ । यस्तो क्षय हुने कृया ढाकिएको जमिनमा भन्दा नाङ्गो जमिनमा बढ्ता हुन्छ । त्यसो हुँदा जमिनलाई हरित छादनले ढाकेर राख्नु पर्दछ ।

८.२.३ सतह भू-क्षय (Sheet Erosion) :

पानीले नजानिदो रूपमा सतहको माटोलाई बगाएर लान्छ । यसरी बगाउँदा एक कणले अर्को कणलाई धकेल्छ र सतहबाट घिसाई माटोको कणहरू बगाएर लान्छ । सतह भू-क्षयमा च्यादर जस्तो पातलो सतहको माटो बगाएर लाने कृया हुन्छ । भू-क्षय भएको जानकारी हुँदैन तर पानीले माटो बगाएर लगेको हुन्छ । वर्षा याममा खोलानाला धमिलो हुनु यसको लक्षण हो ।

८.२.४ सानो खोल्से भू-क्षय (Rill Erosion) :

जब सतह भू-क्षय बढ्दै जाँदा जमिनमा औंला आकारका स-साना खोल्सा / धसाँ पर्दछन् । सतह भू-क्षय बढ्दै जाँदा सानो खोल्से भू-क्षयको भ्रजना हुन्छ । यसरी सतहको मलिलो तथा खेती योग्य माटो बगेर जमिन रुखोमा परिणत हुन्छ । यस्तो भू-क्षयलाई जोतेर सम्प्याउन सकिन्छ । पानीको भल पस्नबाट जोगाउनु पर्दछ । जमिनलाई बालीले ढाकि राख्नु पर्दछ ।

८.२.५ ठूलो खोल्से भू-क्षय (Gully Erosion) :

सतहको माटो बग्दा बग्दै सानो खोल्से भू-क्षय हुन्छ भने सानो खोल्से भू-क्षयका धसाँहरू पानीको कटानले (काट्दा काट्दै) ठूलो खोल्से भू-क्षय भएर जान्छ र खनजोतको साथै बाली लगाउन पनि गाह्रो हुन्छ । पछि गएर यो एउटा गल्लिको रूप नै लिन्छ । यो क्षयको नियन्त्रणको लागि बाँध बान्नु पर्ने हुन आउँदछ ।

८.२.६ भू-क्षयको रोकथाम (Control of Soil Erosion) :

भू-क्षय रोकथामको लागि विभिन्न साबधानी अपनउनु पर्दछ । जमिनलाई घाँस भ्रारपात अदिले ढाकेर राख्ने, भिरालो जमिनमा गहा बनाउने, माटोको पानी शोस्ने क्षमता बढाउने, छादन (छापो) राख्ने, पानीको सुरक्षीत निकासको प्रबन्ध गर्ने, भिरालोको जमिनमा बिपरीत दिशामा खनजोत गर्ने, तथा बाली लगाउने (*contour tillage and contour cropping*) जस्ता कामको साथै संबेदनशील क्षेत्रमा पक्की पखाल बनाएर, नियन्त्रण बाँध बँधेर, नियन्त्रण गर्ने ।

९. भकारो सुधार कार्यक्रम किन र कसरी

माटोको खाद्यतत्वको अवस्थालाई दिगो रूपमा व्यवस्थित गर्ने हो भने प्राङ्गारिक मलको अधिकतम प्रयोग गर्नु पर्दछ । गोठमल गोबरमल र कम्पोष्टमल, भेडा वाखाको जुत्तो (बिरकिम्ला), कुखुराको सुली, हरियोमल, एजोला, पिना, वधशालाको रगत, मासु, हाड, सिँग, खुर आदि प्राङ्गारिक मलको स्रोत हुन् । यिनै मलको संरक्षण र सदुपयोगले नै माटोको उर्वराशक्ति दिगो रूपमा वढाउन सकिन्छ र उत्पादन पनि वढाउन सकिन्छ । नेपाली कृषकले बढी भन्दा बढी प्रयोग गर्ने भनेको गोठमल हो । गोठमलको गुणस्तर निर्माण र प्रयोग नै उर्वराशक्ति बढाउने मुख्य उपाय हो । गोबर र गहुँतको सदुपयोग र संरक्षण नै गोठमलमा ल्याउन सकिने गुणस्तर सुधार हो । यसो गर्नको लागि हाल कृषकले अपनाउदै आएको भैँसि बाध्ने गोठको भूँइलाई सुधारहुन आवश्यक छ ।

९.१ भकारो सुधार भनेको के हो ?

गाई भैँसीलाई बाँधिने ठाउँमा मूत्रलाई चुहेर जान नपाउने गरि गहुँतलाई संरक्षण गर्नसकिने र भैँसीलाई बस्न सजिलो हुने गरि तयार पारीने गोठको सुधारलाई नै भकारो सुधार कार्यक्रम भनिन्छ । यसरी भकारो सुधार गर्दा गाई भैँसीलाई बस्नको लागि स्वस्थकर हुन्छ र गोबर र गहुँतको संरक्षण गरेर खेत बारीमा गुणस्तर मल प्रयोग गर्दा माटोको उर्वराशक्ति बढाउन सकिन्छ ।

९.२ गहुँतको महत्वपूर्ण पक्ष के हो ?

गहुँतको महत्वपूर्ण पक्ष भनेको गोबरमा भन्दा गहुँतमा दोब्बर नाइट्रोजन पाइन्छ । उदाहरणको लागि गाई भैँसीलाई १०० प्रतिशत भाग नाइट्रोजन भएको घाँस / दाना खुवायो भने ८० प्रतिशत भाग गोबर र गहुँतमा फर्कन्छ र शरीर बनाउन केवल २० प्रतिशत भाग मात्र प्रयोगमा आउदछ । यो असी भागमा ५२ प्रतिशत भाग गहुँत माफत र २८ प्रतिशत भाग गोबरमा फर्किन्छ । यसैगरि ६१-८७ प्रतिशत फस्फरस र ८२-९२ प्रतिशत पोटास गोबर र मूत्र वाट बाहिर फर्कन्छ । यी मात्र नभै शुष्म तथा सहायक तत्व पनि गोबर र मूत्रबाट बाहिर फर्किन्छन् । बिरुवाको खानाको रूपमा मूत्रको प्रयोग अति महत्वपूर्ण पक्ष हो । गहुँतलाई आलो रूपमा (४-५ दिन अथवा त्यो भन्दा बढी दिन पछि दिएर) पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । विघटित रूपमा प्रयोगमा ल्याइने मलमा कमीतमा १ भागमा ४ भाग पानी थपेर प्रयोग गर्न सकिन्छ । यसरी गहुँतको प्रयोगले बिरुवालाई खाद्यतत्व, चिस्यान र रोग किराको आक्रमण गर्न सक्ने अवरोध शक्ति मिल्दछ ।

९.३ भकारो सुधार कसरी ?

कृषकको आयस्रोत अथवा कृषकको क्षमता अनुरूप भकारो निर्माण तथा सुधार गर्न सकिन्छ । कृषकको आयक्षमताले भ्याएमा भूँइ ढलान गरि पिसाब बगेर जाने नली बनाउने र यसलाई पिसाब जम्मा हुने टंकीबनाएर टंकीमा (खाल्टामो) जम्मा गरेर मूत्र सङ्कलन गर्न सकिन्छ । ढुङ्गाको छपनी बिछ्याएर चर चर मा सिमेन्ट लगाइ मूत्रनली र मूत्रसङ्कलन गर्ने टंकी (खाल्टो) निर्माण गरेर पनि मूत्र सङ्कलन गर्न

सकिन्छ । छपनीहरूबाट पनि सम्भव नभए चाप्रो माटोले भकारीलाई राम्ररी छाँदी पिसाव नली र खाल्टो बनाइ मूत्र सङ्कलन गर्न सकिन्छ । संक्षेपमा भन्नुपर्दा कृषकले आफ्नो क्षमता अनुसार मूत्र चुहुन नपाउने गरि भकारी निमण गरि मूत्र संकलन गर्नु पर्दछ ।

९.४ गोबर तथा मूत्र संरक्षण अभियान:

गोबर तथा मूत्र संरक्षण अभियानलाई देशव्यापी रूपमा चलाए गोबर र गहुँतलाई बचाउन आवश्यक छ । तराइमा गोबरलाई गुँडठामा परिणत गर्ने चलन छ । यो चलन निरुत्साहित गर्न गोबर गैस जडान गरि गोबर र गहुँत (मानिसको समेत) त्यसमा प्रयोग गर्दा गोबर वृद्ध छ । वायो गैसबाट निस्केको लेढोलाई कम्पोष्ट बनाएर तथा सोभै प्रयोग गर्न सकिन्छ र गैसले खाना पकाउनु सकिन्छ । यसरी बचाएको गोबर र गहुँतलाई जमिनमा प्रयोग गर्नु पर्दछ । यस्को अलवा भकारी सुधार कार्यक्रमको लागि प्रदर्शन गरेर कृषकलाई देखाउनु पर्दछ । भकारी सुधार प्रदर्शनको लागि ठूलो लगानी पनि गर्नु पर्दैन । दक्ष कर्मी दुई तीन जना लगाउने र गोठलाई गोबर र गहुँत संरक्षण गर्न सकिने खालको भकारी निर्माण को साथै मूत्र बग्ने नली निर्माण, मूत्र सङ्कलन टंकी (खाल्टो) निर्माण गर्नु पर्दछ र कृषकले सबै काम गरिरहेकोमा करिव थप रु १५००/- जती गोठ सुधार कार्यक्रममा लगानी गर्दा यो सजिलै तयार पार्न पनि सकिन्छ । कृषक समूहले गर्ने यस्ता प्रदर्शन अभियानले गाउँका समस्त कृषकलाई प्रभाव पार्दछ र कृषक आफै पनि प्रभावित हुन्छ । यस्तै गहुँतको महत्व दर्शाउँदछ र व्यापकता ल्याउँदछ । दिगो भू- व्यवस्थापन कार्यक्रम सञ्चालन गरेका पर्वत, काभ्रे, स्याङ्जा, बागलुङ्ग आदि जिल्लाहरूले गहुँत सङ्कलन मात्र नभै गहुँतमा वन्य वनस्पती मिसाएर जैविक विषादीको काम दिन्छ भन्दै गीति मल तथा चियामलको नाम दिएर यस प्रकारको मल प्रयोगमा ल्याएका छन् । यसको बिक्रि वितरण समेत गरेका छन् । यस प्रकारको स्थानीय स्रोतलाई अधिकतम प्रयोग गरि माटोलाई दिगोरूपमा मलिलो बनाउन सकिन्छ ।

९.५ गोठमलको सही प्रयोग:

भकारी सुधार गरि मूत्रको चुहावट रोकन सकिन्छ । कमसेकम ९० प्रतिशत मूत्र सङ्कलन गर्ने । सङ्कलन गर्न सम्भव छैन भने ८० प्रतिशत मूत्र सिधै गोबर जम्मा गर्ने ठाउँमा मिसिनु पर्दछ । सोत्तर वढी र मूत्र सोस्ने खालका प्रयोग गर्नु पर्दछ । मल तयारपार्दा चिस्यान, तापक्रम, सोत्तरको किसिम र सोत्तरको आकार मा ध्यान दिनु पर्दछ । जती सानो टुक्रा र कलिला सोत्तर प्रयोग गर्नु त्यती चाँडै मल तयार हुन्छ । मल तयार गरे पछि खेतमा प्रयोग गर्दा पनि ध्यान दिनु पर्दछ । चिसो मल घाममा नसुकाउने, सुकाउने परे छायाँमा सुकाउने । खेतबारीमा लगेर फिजाएर या थुप्रो पारेर नसुकाउने मल खेतमा लगी खेतमा छरी तत्काल जोतेर पुर्ने, यदी पुर्न सकिदैन भने खेतमा ठूलो थुप्रो पारी भार, पात, तथा माटोले त्यसलाई छोपी दिने र जोत्ने दिन फिजारेर जोती दिने यसो गर्दा खाद्यतत्व नोक्सान कम भएर जान्छ । माटोमा तत्कालै पुर्न नसकेको खण्डमा र खेतमा १२ घन्टा सुकाएको खण्डमा ६ प्रतिशत, ३६ घन्टामा सुकाएकोमा २३ प्रतिशत र ७ दिन सुकाएको खण्डमा ३६ प्रतिशत नाइट्रोजन नोक्सान हुने तथ्याङ्कलाई एउटा उदाहरणको रूपमा हामीले लिन सकिन्छ । एउटा

कृषकले दुईबाट भैसी पाल्दछ भने उसले बर्षमा करिव ५८ केजी नाइट्रोजन पाउन सक्दछ । यो नाइट्रोजन उसले राम्रो सँग व्यवस्थित गर्न सकेन भने ९० प्रतिशत गोठबाटै नोक्सान भएर जान्छ । पिसावबाट हुने नोक्सानी २९.६ के जी, चुहेर ६ के जी, हावामा उडेर १४.४ केजी, मलमा बाँकी ८ के जी यसलाई प्रतिशतमा हेर्दा करिव ८५ प्रतिशत नोक्सानी भै केवल १५ प्रतिशत मात्र बिरुवाले लिन्छ यसलाई संरक्षित गर्दा यो नोक्सानीलाई ८५ प्रतिशतबाट घटाएर २८ प्रतिशतमा भर्न सकिन्छ र यसै गरि ७२ प्रतिशत नाइट्रोजन बिरुवाले लिन सकिने अवस्थामा लान सकिन्छ । यसको उदाहरण तलको तालिकाबाट प्रष्ट हुन्छ ।

तालिका एक जोडी गाई भैसीबाट प्राप्त नाइट्रोजनको व्यवस्थापन

विवरण	साधारण (के जी)	सुधभरिएको (केजी)
गोबर, गहुँत, सोत्तरबाट प्राप्त नाइट्रोजन	५८	५८
मूत्रबाट हुने नोक्सानी	२९.६	६.०
चुहेर नोक्सानी	६.०	२.०
हावामा उडेर नोक्सानी	१४.४	६.०
बिरुवाले पाउने नाइट्रोजन	६.०	३३.२
माटोमा जम्माहुने नाइट्रोजन	२.०	१०.८

अतःभकारो सुधार गर्नुपर्ने मुख्य कारण पशु को स्वास्थ्य र मल र मूत्रको संरक्षणको लागि हो । मल र मूत्र संरक्षण गरि खेतबारीमा प्रयोग गर्दा खेत बारीको उर्वराशक्ति बढ्दछ र उत्पादन बढाउन सकिन्छ ।

(यसमा प्रयोग गरिएका तथ्याङ्क तथा चित्र गोठमल तथा कम्पोष्ट मल व्यवस्थापन तालिम पुस्तिकाबाट लिएको हो)

१०. गोठमल तथा कम्पोष्ट मल बनाउने तरीका

नेपालको कृषि पद्धति मूलतः प्राङ्गारिक मलमा नै आधारित छ । परम्परागत रुपमा गरिने खेती प्रणालीको परिवर्तन नहुँदासम्म अर्थात् आधुनिक कृषिको विकास नहुँदासम्म कृषि उत्पादनको लागि प्राङ्गारिक मल नै प्रयोगमा ल्याइन्थ्यो र आज पनि पहाडी भेगमा उत्पादनको आधार नै प्राङ्गारिक मल हो । सबै बालीमा प्राङ्गारिक मलले गहन भूमिका खेल्दछ

१०.१ प्रचलित गोठमल/कम्पोष्ट मल प्रयोगको स्थिति:

मलको प्रयोग गाई वस्तु सङ्ख्या र जमिनको अनुपातमा धेरै या थोरै कति गरिन्छ भन्ने कुरा निर्धारण भएको पाइन्छ । वस्तु धेरै जमिन थोरै भएको कृषकले बढ्ता मल प्रयोग गर्दछ । बाली विशेषले पनि मल प्रयोगमा भिन्नता पाइन्छ । तरकारी र आलु बालीमा मलको प्रयोग अरु बालीमा भन्दा बढ्ता गरिन्छ । रासायनिक मल बढ्ता पाइने, खेताला कम पाइने जस्ता कारणले गर्दा प्राङ्गारिक मल कम प्रयोग

भएको पनि पाइन्छ । राम्रोसँग नकुहिएको मलको प्रयोग गरिने चलन छ । यस्तै बालीमा रोग तथा कीरा निम्त्याउने सम्भावना बढी हुन्छ ।

१०.२ पिसाबको दुरुपयोग:

पशुले खाएको खानाबाट २० भाग मात्र वस्तुहरूमा पोषणमा प्रयोग हुन्छ । ८० भाग पिसाब र गोबरमा बाहिर आउँदछ । यसमा पनि नाइट्रोजनको ८० प्रतिशत फस्फरसको ६१-८७ प्रतिशत र पोट्यासको ८२-९२ प्रतिशत गोबर र मूत्रबाट बाहिर फर्कन्छ । ८० भाग गोबर र गहुँतबाट बाहिर आउनेमा पनि गहुँतमा ५२ भाग र गोबरमा २८ भाग मात्र बाहिर फर्किन्छ । गोबरको दोब्बर गहुँतबाट खाद्यतत्व बाहिर आउँदछ । खाद्यतत्वको हिसाबले गहुँत महत्वपूर्ण छ । पिसाब महत्वपूर्ण हुँदा हुँदै पनि पिसाब संरक्षण गरिएको छैन । खेतीपातीमा मललाई लगेर युपार्ने चलनले पनि खाद्य तत्वहरू उडेर खेर गएको पाइन्छ । घामपानीबाट क्षती भएको पनि रोक्ने चलन छैन । गाई भैंसी छाडा छाडिन्छ । जस्तै गर्दा मलको नोक्सानी भएको छ ।

१०.३ गोठेमल तयार पार्दा ध्यान दिनु पर्ने कुराहरू :

गोबर र मूत्रको सदुपयोग गर्नु पर्दछ । यसको लागि सुधारिएको भकारीको निर्माण, मूत्र सङ्कलन गर्ने खाँडल, मूत्र सोस्ने खालका सोत्तरको प्रयोग, हिउँदमा गोठ सारेर (थलो मल्ले चलनबाट) पनि गोबर मूत्र बचाउन सकिन्छ । मूत्रको बचत गरेर खाद्यतत्व बढाउन सकिन्छ ।

१०.४ कम्पोष्ट बनाउने किन र कसरी ?

कम्पोष्ट मल भनेको प्राणवायु सहित र रहित जैविक अवशेषहरूलाई जैविक कृयाद्वारा बिघटित पारेर बनाउने मल हो । यो मल बनाउदा हामीले भारपात, पातपतिंगर देखि लिएर पशुपक्षी र मानवहरूको मलमूत्रहरूलाई कम्पोष्टमा परिणत गर्न सकिन्छ । यसरी कम्पोष्ट बनाउँदा ती वस्तुहरूको गन्ध, त्यसमा रहेका रोग, कीराका फूल, जीवाणुको साथै भारपातका बीउ आदि सबैलाई नष्ट पारेर गुणस्तरयुक्त मल बनाउन सकिन्छ । दलहन बालीका अवशेष, कलिला भारपातहरू, असूरो, तितेपाती, बनमारा, चिलाउने, उतिस, जलकुम्भी जस्ता कम्पोष्ट/सोत्तरको रूपमा प्रयोग गर्दा कम्पोष्ट/गोठेमल चाँडै र गुणस्तर खालको तयार पार्न सकिन्छ । हुनत नल, पराल, मकैको ढाँड, भूस, काठको धुलो, सल्लाको पात (सल्लि पिरेल/सल्लि कुसुम) आदि प्रयोग गर्न सकिन्छ तर मल तयार पार्ने समय बढ्ता लाग्दछ । यस्ता वस्तु कृहाउन नाइट्रोजन बढ्ता भएको जोरनको प्रयोग गर्नु पर्दछ । काबन र नाइट्रोजनको अनुपात २६-४०:१ भएको सामाग्री छिटो कुहिन्छ । तर ३०:१ भन्दा तलको अनुपातमा काबन, नाइट्रोजन भयो भने एमोनिया क्षती हुने सम्भावना बढी हुन्छ ।

१०.५ जोरनको प्रयोग :

कम्पोष्ट मल बनाउन राखिएको सामाग्रीहरूलाई राम्रोसँग विघटन पार्न सहयोग गर्न प्रयोग गर्ने वस्तुहरूलाई जोरन भनिन्छ । जोरनमा स्थानीय प्राङ्गारिक वस्तुहरू जस्तै गोबर मूत्रको घोल, गोबर ग्याँसबाट निस्केको लेदो, खरानी, पुरानो कम्पोष्ट, वनको

माटो, पोखरीको माटो, चून, फस्फरसयुक्त मलहरु, नाइट्रोजनयुक्त मलहरु मध्ये आफूलाई सजिलो र सस्तो रूपमा पाइने वस्तुलाई जोरनको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

१०.६ प्राङ्गारिक पदार्थ गल्ने प्रकृत्यामा असर पार्ने तत्वहरु :

कम्पोष्ट/गोठेमल तयार पार्न राखिएको वस्तुहरु तापक्रम, (गर्मीमा छिटो/जाडोमा ढीलो) चिस्यान (५०-६० प्रतिशत चिस्यान हुनु पर्दछ), वस्तुहरुको आकार (५ से.मी./२ इन्च) वस्तुको कडापना (कलिलो छिटो/साह्रो ढीलो), सूक्ष्म जैविक कृत्याकलाप (धेरै भए चाँडो, थोरै भए ढीलो) र हावाको आवागमन (उपयुक्त भए छिटो कम भए ढीलो) आदिमा भर पर्दछ ।

१०.७ गोठेमल/कम्पोष्ट मल बनाउने उपयुक्त प्रविधि :

गोठेमल/कम्पोष्ट मललाई बिभिन्न परिस्थितिका लागि तीन तरिकाबाट बनाउन सकिन्छ :

१) खाँडल विधि, २) थुप्रो विधि र ३) अर्ध-खाँडल विधि

कुन कुन अवस्थामा कुन विधि अपनाउने :

खाँडल विधि	२) थुप्रो विधि	अर्ध-खाँडल विधि
सुख्खा/हिउँदमा	वर्षा याममा	पहाडी क्षेत्रमा
स्थायीत्व दिने ठाउँमा	कामदारको कमी भएमा	खाँडल खन्दा पानी कम
गोबरगैस लरीको कम्पोष्ट	पानीको सतह माथि (पानी उम्रने स्थानमा) भएको ठाउँमा	गहिराइमा भेटिने ठाउँमा

१०.८ कम्पोष्ट बनाउदा ध्यान दिनु पर्ने कुराहरु :

कम्पोष्ट बनाउँन प्रयोग गरिने वस्तु सानो-सानो टुक्रा पारेर (५ से.मी.।२ इन्च) राख्नु पर्दछ । खाँडल भरिए पछि माटोले ढाकि दिने, थुप्रोलाई माटोले टाली दिने, अर्ध खाँडल विधिमा पनि माटो टालिदिनु पर्दछ ।

कम्पोष्ट बनाउँदा राखिएका वस्तुहरुलाई चिस्यान दिनु पर्दछ । चिस्यान कम भए कुहिदैने । खाँडल या थुप्रो बनाउँदा छानो दिनु वेश हुन्छ । रुखको छाँयामा पनि कम्पोष्ट खाँडल या थुप्रो बनाउँन सकिन्छ ।

१०.९ कम्पोष्ट मल पल्टाउने किन र कहिले ?

कम्पोष्टको थुप्रोमा हावाको सञ्चालन गराउन, सूक्ष्म जीवाणुको आक्रमणको लागि ताजासतह उपलब्ध गराउन, थुप्रोको तापक्रम नियन्त्रणगर्न, चिस्यानको आवश्यक मात्रामा व्यवस्था गर्न कम्पोष्ट मल पल्टाउनु पर्दछ ।

१०.१० कम्पोष्ट मल तयारीको लागि लाग्ने समय :

सामान राखेको १ महिनामा प्रथम पटक र दोश्रो महिनामा दोश्रो पटक र तेस्रो महिनामा अन्तिम पटक पल्टाउँदा कम्पोष्ट मल तयार हुन्छ । पल्टाउने काम पनि कलिला वस्तु र तापक्रम बढ्ता भएको समयमा एकै पटक पल्टाउँदा पनि पुग्न सक्दछ

१०.११ मल तयार भएको पहिचान :

- कालो अथवा खैरो रङ्गको मल तयार हुन्छ ।
- गन्धहिन हुन्छ । समाउँदा फिस्स जान्छ । कम्पोष्ट बनाउन राखिएका वस्तुहरू चिनिदैनन् ।
- पानीमा घुल्दैन ।

११. गँड्यौलाबाट कम्पोष्ट बनाउने प्रविधि

११.१ गँड्यौलाबाट कम्पोष्ट तयार पार्ने सिद्धान्त:

गँड्यौला एउटा उपयोगी कीरा हो । यस्तै प्राङ्गारिक पदार्थहरू खान्छ गँडेउलाले खाएको खाना पाचन नलीमा धेरै बेर रहँदैन र धेरै पनि रहँदैन खाएको ५-१० भागशरीर उपयोगको लागि प्रयोग हुन्छ र अरु बाँकी भाग काष्टको रूपमा बाहिर आउँदछ । उसले दिशाको रूपमा उपसतहको माटोमा फ्याँक्दछ । प्राङ्गारिक पदार्थलाई गँड्यौलाको खानाकै रूपमा लिइन्छ । उस्तै खाएर पचाएर दिशाको रूपमा फालेको दानेदार मललाई गँड्यौलाबाट तयार पारिएको कम्पोष्ट मल भनिन्छ । यो बिस्वाको आवश्यक खाद्यतत्वको राम्रो स्रोत हो । यो मलमा भएका खाद्यतत्वहरू पानीमा घुलनशील हुन्छन् र बिस्वाले यसमा भएका खाद्यतत्वहरूलाई सजिलैसँग लिन सक्दछ । यिनले माटोमा छिद्रको संख्या बढाउने काम गर्दछन् । हावाको आवागमन राम्रो हुन्छ । यति मात्र नभएर गँड्यौलाको काष्टमा कोकन पनि हुन्छन् । कोकनबाट बच्चा जन्मन्छन् जसलाई पछि मलबनाउन प्रयोग गरिन्छ अर्थात प्राङ्गारिक पदार्थ खाने काम गर्दछन् र यिनले पनि मल तयार पार्दछन् । यो मलमा एन्टिबायोटिक, भिटामिन, हर्मोन पनि प्राप्त हुने भएकोले अरुमल भन्दा यो मलको गुणस्तर राम्रो मानिन्छ ।

११.२ कम्पोष्ट बनाउन चाहिने आवश्यक वस्तुहरू:

कम्पोष्ट बनाउँनेकोलागि धेरै प्रकारका प्राङ्गारिक वस्तुहरू प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ । गड्यौलाको कम्पोष्ट बनाउनको लागि बिभिन्न देशहरूले आफ्नै किसिमको प्रविधिको विकास गरेका छन् । क्यूबाको प्रविधिलाई हेर्दा आंशिक पचेको कम्पोष्ट र माटोलाई प्रयोगमा ल्याइएको पाइन्छ । यही प्रविधि भारतमा हेन्र्यौ भन्ने फरक पाइन्छ । भारतमा काठको धूलो, कागज, पराल आदिलाई ७-१० दिन अगावै थुप्रो पारेर राखिन्छ । त्यसपछि गड्यौला त्यसमा राखेर हुर्काइन्छ । हालसालै फिलिपिन्सको भ्रमणमा जाने मौका पाएको थिएँ । त्यहाँ गड्यौला उत्पादन गर्ने प्रविधि यस प्रकार छ । वस्तुको मल ७५ भाग र २५ भाग केराको बोक्रा (सुप्ला) राखेर कीराहरू राख्ने चलन छ । कीराहरू हुर्काउने भाँडो काठको हुनसक्दछ ।

इँटाहरूले बनाएको हुन सक्दछ । ल्प्लाष्टिकको भँडोबाट पनि बनाउन सकिन्छ । भाँडो कत्रो बनाउने भन्ने प्रश्न उठन सक्दछ । भाँडोको गहिराइ ३०-४० से.मी. भन्दा गहिरो बनाउँन हुँदैन । जति गहिराइ बढ्दै जान्छ । हावाको आवागमन पनि घट्दै जान्छ । लम्बाइ, चौडाइ आवश्यकता अनुरुप तयार पार्न सकिन्छ ।

११.३ गँड्यौलाको छनौट:

माटोमा गँड्यौला कम्पोष्ट बढ्ता बनाउन सक्ने खालका गँड्यौलाको छनोट गर्नु पर्दछ । जीवांस बनाउने खालका गँड्यौला जमिनको सतहमा बस्दछन् । यी राता खालका हुन्छन् । यी राताखालका गँड्यौलाको पुच्छर चेप्टो खालको हुन्छ । यी गड्यौलाको खाना ९० प्रतिशत प्राङ्गारिक पदार्थ खान्छन् भने १० प्रतिशत जति माटो पनि खानामा प्रयोगमा ल्याउँदछन् । यी बाहेक जीवांस खाने खालका गँड्यौलाहरू हुन्छन् । यिनले कम्पोष्ट बनाउने काम गर्दैनन् तर प्राङ्गारिक पदार्थ खाने काम मात्र गर्दछन् ।

११.४ गँड्यौला कम्पोष्ट बनाउने खाडलको निर्माण:

खाँडल, इँटा या काठको बाकसबाट कम्पोष्ट बनाउने ठाउँको निर्माण गर्न सकिन्छ । सजिलैसँग व्यवस्था गर्न सक्ने खाँडल २ फिट १ फिट १ फिटको खाँडल हो । यस्को लागि प्रत्येक १५ देखि २० से.मी. बाक्ला तहमा १००वटा गड्यौला राख्न उपयुक्त हुने कुरा बिभिन्न अनुसन्धानबाट सिद्ध भएको पाइन्छ ।

११.५ गँड्यौला कम्पोष्ट तयार पर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

- कम्पोष्ट तयार पार्न राखिएका वस्तुहरू लचक्क भिजेको हुनु पर्दछ । हातले मुठी पारी निचोर्दा ३ देखि ४ थोपा जती पानी भर्न सकोस् ।
- ०.५ वर्ग मिटरको सामाग्रीको लागि २ मुठी माटो राख्न राम्रो हुन्छ ।
- पानी भित्र र घाम बाहिर हुने गरि प्लाष्टिक तथा अरु वस्तुहरूले ढाकी दिनुपर्दछ । तापक्रम १५-२७ सेन्टीग्रेटको बीचमा हुनुपर्दछ ।
- कम्पोष्ट बनाउँने वस्तुहरूमा मासु र बोसो प्रयोग गर्न हुँदैन । मासु खाने जन्तु तथा पशुपंक्षीको गोबर पनि प्रयोगमा ल्याउन हुँदैन ।

११.६ गँडुउला खेतीको व्यवस्था

कोकनबाट गँड्यौउला खेती गरिन्छ । कोकनबाट बच्चा निस्कन्छ । यिनीहरू बढे पछि पुन कम्पोष्ट बनाउनमा प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ । गँडुउलाबाट हामीले गुणस्तरमल, गँडुउला बिक्री गरेर आय आर्जन गर्न, र खेतीको उत्पादन बढाउन सकिन्छ ।

११.७ मलको तयारी र प्रयोग मात्रा:

कम्पोष्ट तयार भएपछि चिसो ओभाउन र गँड्यौलालाई मलको सतहबाट टाढा जाउन भन्नका लागि ३/४ दिन हावामा सुक्न दिनु पर्दछ । गड्यौला माटोमा बस्ने स्वभाव हो । यिनीहरू माटो भित्र बस्दछन् तर काष्ट फ्याक्न दिशा गर्ने भाग जमिन बाहिर

निकालेर फाल्दछन् । खानाखान मुख बाहिर आउँदछ तर अरु सबै भाग जमिन बाहिर आउँदैन । यस प्रकारको स्वभावलाई मध्य नजर राख्दै, गँडेउला काष्टलाई, युप्रो पारेर राख्ने, यसो गर्दा, गँडेउला तलतिर जाँदै गर्दछ र मल निकाल्दै जानु पर्दछ । अर्को कुरा तयार भएको कम्पोष्ट अलग्याउन एउटा छेउमा खाने वस्तुहरू (प्राङ्गारिक वस्तुहरू) राखिदिँदा गँड्यौला कम्पोष्टबाट अलगिन्छन् । तयार भएको मललाई फलफूल बालीलाई करिब १ देखि १० के.जी. प्रति बोटको अवस्था अनुरूप राख्न सकिन्छ । अरु बालीको लागि २५० के.जी प्रति रोपनीका दरले प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

१२. बायो ग्याँसको लेदोबाट कम्पोष्ट बनाउने तरिका

गोबर मलको राम्रो रेखदेख र सदुपयोग नभएर माटोको उर्वराशक्तिमा असर परेको उदाहरण हामीले धेरै पाउँदछौं । करिब ८०,००००० टन गोबर मल प्रति वर्ष जलाइन्छ । करिब १५ प्रतिशत बाली बिरुवाको अवशेषले इनधनको आपूर्ति गर्दछ । मानिसको दिशापिसावको प्रयोग हुन सकेको छैन । करिब ११४ ग्राम (सुख्खा तौल) मासिनको दिशापिसाव प्रति व्यक्ति प्रति दिन खेर गएको छ । गोबर र गर्हुतको राम्रो सदुपयोग पनि हुन सकेको छैन । यी सबैलाई प्रयोग गरेर शक्ति र मल दुवै तयार पार्न सकिन्छ । गोबर ग्याँसको निर्माण गर्दा शक्ति र मल दुवै पाउन सकिन्छ । गोबर गैँसको लेदो पचेको, अति उपयोगी, रोगकीराको जीवाणु तथा भ्रारपातको बीउहरू केही नभएको मल हो । यसलाई कम्पोष्टमा परिणत गर्दा १ भाग सलरीबाट ४ भाग बिरुवाको अवशेषहरूलाई प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ । गोबर गैँसको लेदोलाई सोभै आधार मात्राको रूपमा, टपड्रेसिङ्गको रूपमा, पातमा छर्कने, सिँचाई पानीमा मिसाएर, रोगनाशक तथा कीरानाशक रूपमा, बीउलाई उपचार गर्ने काममा, गाई, भैँसी, सुँगुरको दानामा मिसाएर खुवाउने काममा प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ । यो मलले अरु प्राङ्गारिक मल सरह पानी समाउने, संरचना बनाउने, उत्पादनमा प्रोटीनको मात्रा बढाउने, बोट बिरुवालाई खाद्यतत्व प्रदान गर्ने, उत्पादनमा वृद्धि ल्याउने जस्ता गुणले पूर्ण भएको मल हो ।

१२.१ कम्पोष्ट बनाउने तरिका :

गोबर गैँस प्लाण्ट जडान गर्दा लेदो निस्कने ठाउँमा दुईवटा खाँडल खन्नु पर्दछ । खाँडलमा पात पतिंगर, भ्रारपात तह तह पारेर राख्नु पर्दछ । सलरी निस्कदै जान्छ । पात पतिंगर भिजाउँदै जान्छ । खाँडल भरिए पछि अर्को खाँडलमा फर्काएर राख्नु पर्दछ ।

कम्पोष्ट खाडलको आकार

प्लाण्टको क्षमता	खाँडलको आकार (मिटरमा)		
घन मिटरमा	गहिराइ	चौडाइ	लम्बाइ
४	१.२	१.३	३.२
६	१.३	१.३	३.९
८	१.३	१.३	५.२
१०	१.३	१.५	५.२
२५	१.३	१.५	७.७

स्रोत : *Biogas Technology, Training manual for extension*

नोट : गहिराइ १.२ देखि १.३ मात्र राख्नु पर्दछ ।

१३. सहरी फोहोरको कम्पोष्ट बनाउने तरिका

१३.१ सहत्व

सहरमा फालिएका फोहोरहरु बिघटन तथा बिघटन गराउन सकिने वस्तुहरुलाई कम्पोष्ट बनाउने काममा ल्याउँदा सहर सफा रहने, रासायनिक मलको कटौती गर्न सकिने, माटोको उर्वराशक्ति बढाउन सकिने भएकोले यसलाई मलको रूपमा ल्याउनु अति आवश्यक छ ।

१३.२ सहरी कम्पोष्टको लागि ठाँउको छनौट

सहरी कम्पोष्टको निर्माण गर्दा कम्पोष्ट बनाउने ठाउँ सहर भन्दा बाहिर अथवा केही टाढाको दूरीमा छान्ने, हावाको आवागन (वेग) कम हुने ठाउँमा छान्नु पर्दछ । त्यस्तो ठाउँ नपाएमा सहरको विपरीत दिशातिर हावा बग्ने ठाउँको छनौट गर्नु पर्दछ । सहरको फोहोर मैलाले स्वास्थ्यमा नराम्रो असर पार्दछ । दुर्गन्ध नआउने ठाउँको छनौट हुन आवश्यक छ सहरमै तयार गर्दा भने त्यसबाट निस्कने हावालाई छान्ने प्रकृया मिलाएर पनि बनाउन सकिन्छ । कम्पोष्ट खाडलबाट निस्कने दुषित वायु -गन्धित वायु) छान्ने प्रकृया मिलाउँदा राम्रो हुन्छ ।

१३.३ सहरी कम्पोष्टकोलागि खाडलको आधार

खाँडलको आकार जनसङ्ख्याको आधारमा तिनीहरुबाट प्राप्त हुने सामाग्रीको आधारमा सानो ठूलो हुन सक्दछ । करिब १ देखि १.२ मिटर चौडाई र ७५ से.मी. गहिराइको साथै आवश्यकता अनुसारको लम्बाइ लिएर कम्पोष्ट खाडल खन्नु पर्छ । रात्रीमल, सहरको फोहोर मैलालाई राम्ररी मिलाएर कम्पोष्ट बनाउन सकिन्छ । यसरी बनाएको कम्पोष्ट करिब ३ महिना भित्र तयार हुन्छ ।

१३.४ सामानको प्रयोग

सहरमा जैविक र अजैविक सामानहरु प्राप्त हुन्छन् । खास गरेर जैविक सामानहरु जस्तै तरकारीका बोक्रा, चियापत्ती, फालिएका अरु जैविक सामानहरु (प्लाष्टिक र धातुहरु वाहेक) सुकेको भारपात, सुकेका फलफूलका अवशेषहरु बालीका अवशेषहरु खाद्य उद्योगका फालिएका सामाग्रीहरुको उपयोग गर्न सकिन्छ ।

१३.५ सहरी कम्पोष्टमा सामान राख्ने तरिका :

सामान तहतह पारेर राख्नु पर्दछ । सामान तहतह पारेर राख्दा फोहोरलाई हातले सोभै समाउन राम्रो मानिदैन । सामानको परिचालन गर्दा लामा लामा कोन्याँसोले, बेल्ला आदि प्रयोग गर्न सकिन्छ । सामान राख्दा रात्रीमलको प्रयोग गरिएको छैन भने जोरनको आवश्यकता पर्दछ । ६ इञ्चको तह बनाउने र सामानहरु राख्दै जानु पर्दछ । जोरन दिदै जानु पर्दछ । रात्रीमलको तह राख्न सकिएन भने माटो रासायनिक मल, खरानी, गोबार गहुँतको घोल राख्न सकिन्छ । सामानहरुको तह करिब १.५ फिट जती अग्लो भएपछि माटोले ढाकिदिनु पर्दछ ।

१३.६ कम्पोष्ट तयार हुन लाग्ने समय:

वास्तवमा कम्पोष्ट बन्नको लागि कति समय लाग्दछ भन्दा ठोकुवा गरेर भन्न कठिन पर्दछ । किनकी तापक्रम, चिस्यान, सूक्ष्मजैविक स्रोत कम्पोष्ट बनाउन राखिएका सामानको कडापन तथा नरमपन जोरनको प्रयोग कार्बन, नाइट्रोजन अनुपात आदिको आधारमा कम्पोष्ट छिटो या चाँडो बने समयको निर्धारण हुन्छ । राखिएका सामान र वातावरणले साथ दिएमा करिब ३ महिनामा कम्पोष्ट तयार हुन्छ । राम्ररी तयार पारिएको कम्पोष्ट करिब १.४ प्रतिशत नाइट्रोजन १ प्रतिशत फस्फरस र १.४ प्रतिशत पोटास पाउन सकिन्छ । सहरी कम्पोष्टको निर्माण गर्दा कम्पोष्ट बनाउने ठाउँ सहर भन्दा बाहिर अथवा केही सामान राख्दा प्लाष्टिक, शिशा फलाम आदि कम्पोष्ट बनाउन नसकिने वस्तु छुट्टयाएर सम्बन्धित उद्योगमा बेच्न सकिन्छ । कम्पोष्ट बन्ने सामानहरु मात्र प्रयोग गर्नु पर्दछ । विकसित देशहरुले डाइजेष्टरहरुको प्रयोग गर्दछन् । यी डाइजेष्टरहरु चिस्यान, ताप र सामान चिस्याउने व्यवस्था मिलाएर बनाइएको हुन्छ । यिनको प्रयोगबाट सुरक्षित रुपमा कम्पोष्ट बनाउन सकिन्छ ।

अनुसूची-१. विभिन्न बालीको लागि मलखाद सिफारिस

माटो जाँचको आधारमा मल प्रयोग गर्दा प्रयोगशालाले कम खाद्यतत्व स्थिति भएको ठाँउमा सिफारिस मात्राको पुरै भाग, मध्यम भएको ठाँउमा सिफारिस मात्राको आधा भाग र अधिक भएको ठाँउमा सिफारिस मात्राको चौथाई भाग प्रयोगको लागि सिफारिस गरेको हुन्छ । माटो व्यवस्थापन निर्देशनालयले आफ्नै किसिमको फर्म तयार गरी तपसिल बमोजिम मलखाद सिफारिस गरेको पाइन्छ ।

क) विश्लेषण नतिजा:

नाइट्रोजन %			फस्फोरस के.जी. /हे.			पोटास के.जी. /हे.			प्राङ्गारिक पदार्थ %		
कम	मध्यम	अधिक	कम	मध्यम	अधिक	कम	मध्यम	अधिक	कम	मध्यम	अधिक

माटो जाँचको आधारमा सिफारिस मलखादको मात्रा

माटो जाँचको नतिजा	कम	मध्यम	अधिक	कम	मध्यम	अधिक	कम	मध्यम	अधिक	गोबर या कम्पोस्ट	
बालीको नाम	नाइट्रोजन/रोपनी/ के.जी.			फोस्फोरस/रोपनी/ के.जी.			पोटास /रोपनी/ के.जी.			के.जी.	डोको
धान सिँचित	५	२.५	१.३	१.५	०.७५	०.३८	१.५	०.७५	०.३८	५००	२०
धान असीँचित	३	१.५	०.७५	१	०.५	०.२५	१	०.५	०.२५	५००	२०
मकै वर्ष	३	१.५	०.७५	१.५	०.७५	०.३८	१.५	०.७५	०.३८	५००	२०
मकै हिउँदे	४.५	२.२५	१.१३	२.२५	१.१३	०.५६	२.२५	१.१३	०.५६	५००	२०
गहुँ सिँचित	५	२.५	१.३	२.५	१.३	०.६५	१.३	०.६५	०.३३	५००	२०

माटो जांचको नतिजा	कम	मध्यम	अधिक	कम	मध्यम	अधिक	कम	मध्यम	अधिक	पोटास /रोपनी/ के.जी.	कम	मध्यम	अधिक	गोबर या कम्पोष्ट
बालीको नाम	नाइट्रोजन/रोपनी/ के.जी.			फोस्फरस/रोपनी/ के.जी.			पोटास /रोपनी/ के.जी.			के.जी.			डोको	
गहुँ असीचत	२.५	१.२५	०.६५	२.५	१.२५	०.६५	१	०.५	०.२५	५००	५००	५००	२०	२०
कोदो उन्नत	३	१.५	०.७५	२	१	०.५	१.५	०.७५	०.३८	५००	५००	५००	२०	२०
उबु (मोहन बाली)	६	३	१.५	३	१.५	०.७५	२	१	०.५	७००	७००	७००	२८	२८
उबु (बुडीबाली)	७.५	३.८	१.९	३	१.५	०.७५	२	१	०.५	७००	७००	७००	२८	२८
तोरी, रायो	३	१.५	०.७५	२	१	०.५	१.५	०.७५	०.३८	५००	५००	५००	२०	२०
जौ, उवा	२	१	०.५	२	१	०.५	१.५	०.७५	०.३८	५००	५००	५००	२०	२०
फापर	१.५	०.७५	०.३८	१.५	०.७५	०.३८	१	०.५	०.२५	५००	५००	५००	२०	२०
अदुवा, अलैची	२.५	१.२५	०.६५	१.५	०.७५	०.३८	२.५	१.२५	०.६५	१२००	१२००	१२००	५०	५०
आलु	३.५	१.७५	०.८८	२.५	१.२५	०.६३	२	१	०.५	१५००	१५००	१५००	६०	६०
कोर्रोबाली	१	०.५	०.२५	१	०.५	०.२५	१	०.५	०.२५	५००	५००	५००	२०	२०
तरकारी बाली काउली जात	५	२.५	१.२५	४	२	१	३	१.५	०.७५	१५००	१५००	१५००	६०	६०
तरकारी बाली साग र पात जात	३.५	१.७५	०.८८	२	१	०.५	१.५	०.७५	०.३८	१५००	१५००	१५००	६०	६०
तरकारी बाली जरे जात	१	०.५	०.२५	१	०.५	०.२५	१	०.५	०.२५	१५००	१५००	१५००	६०	६०
अन्य बाली														

फलफूल विरुवाको उमेरको आधारमा मलखादको मात्रा प्रतिबोट, प्रतिवर्ष

विरवा को उमेर वर्षमा	औप				सुन्तला जात				स्याउ		
	गोबर कम्पोस्ट के.जी.मा	रासायनिक मल (ग्राम)			गोबर कम्पोस्ट के.जी.मा	रासायनिक मल (ग्राम)			गोबर कम्पोस्ट के.जी.मा फस्फोरस	रासायनिक मल (ग्राम)	
		नाइट्रोजन	फस्फोरस	पोटास		नाइट्रोजन	फस्फोरस	पोटास		नाइट्रोजन	फस्फोरस
१	१०	१००	१००	१८०	१५	६०	-	६०	१५	-	-
२	१५	२००	१५०	३००	२०	१००	२०	९०	२०	१००	५०
३	२०	३००	२००	४२०	३०	१५०	४०	१२०	३०	१५०	८०
४	२५	४००	२५०	५४०	४०	२००	७०	२४०	४०	२००	१००
५	३०	५००	३२०	७२०	५०	३००	१००	३००	५०	२५०	१३०
६	४०	६००	३८०	९००	६०	३५०	११०	४२०	६०	३००	१५०
७	५०	८००	४५०	११००	७०	४००	१६०	६००	७०	३५०	१८०
८	६०	१०००	५१०	१२६०	८०	४००	१६०	६००	८०	४००	२००
९	७०	१३००	५८०	१५६०							
१०	८०	१५००	६४०	१८४०							

अपिको लागि : १० वर्ष भन्दा माथिका विरवाहरूलाई फलफूल उत्पादनको आधारमा सोही मात्रामा वा आवश्यकता अनुसार बढाउन सकिने ।

सुन्तला जातको र स्याउको लागि : ८ वर्षभन्दा माथिका बिरुवाहरूलाई फलफूल उत्पादनको आधारमा आवश्यकता अनुसार मलको मात्रा बढाउन सकिने ।

नोट :

- १) १ के.जी. ग्रुरीया - ४६० ग्राम नाईट्रोजन ।
 - २) १ के.जी. एमोनियम सल्फेट - २१० ग्राम नाईट्रोजन ।
 - ३) १ के.जी. डि.ए.पि. - १८० ग्राम नाईट्रोजन, ४६० ग्राम फस्फोरस ।
 - ४) १ के.जी. कम्प्लेक्साल - २०० ग्राम नाईट्रोजन र २०० ग्राम फस्फोरस
 - ५) १ के.जी. टि.एस.पि. - ४८० ग्राम फस्फोरस ।
 - ६) १ के.जी. पोटास मल - ६०० ग्राम पोटास ।
- क) उपरोक्त बमोजिमको मलखादको अतिरिक्त आवश्यकता अनुसार सूक्ष्म तत्वको समेत प्रयोग गर्नाले बाली बृद्धि राम्रो हुन्छ ।
- ख) कृषि चुनको प्रयोग गर्दा बाली लगाउनु भन्दा २ हप्ता अगाडि माटोको राम्रो चिस्यान हुँदा राम्रो संग मिलाउनुहोस् ।
- ग) सिफारिस गरिए अनुसारको मलखाद प्रयोग गर्न वा सिफारिश प्रतिवेदनमा केही बुझ्नु पर्ने भएमा जिल्ला कृषि विकास कार्यालय वा कृषि सेवा केन्द्रमा सम्पर्क राख्नुहोस् ।
- घ) रासायनिक मल प्रयोग गर्दा पोटास र फस्फोरसको पुरै भाग र नाईट्रोजनको आधा भाग मात्र बाली लगाउने समयमा राख्नुहोस् । बाँकी नाईट्रोजनको आधा मात्रा बाली लगाएको एक महिना पछि आधा र बाँकी आधा त्यसको १५ दिन पछि राख्नुहोस् ।

(यो किताबको सबै तथ्याङ्क एकीकृत स्वाघातत्व व्यवस्थापन कार्य पुस्तिकाबाट लिइएको छ ।)

दिगो भू-व्यवस्थापन सम्बन्धी केही पुस्तिकाहरु

१. दिगो माटो व्यवस्थापन तालिम पुस्तिका
२. गोठेमल/कम्पोष्टमल व्यवस्थापन तालिक पुस्तिका
३. गोठेमल/कम्पोष्टमल व्यवस्थापन फिलप चार्ट
४. कोसेबाली प्रबद्धन तालिम स्रोत पुस्तिका
५. फलफूल खेती निर्णायक पुस्तिका
६. कृषि प्रसार तरिकाहरुको तालिम पुस्तिका
७. कृषिवन तालिम पुस्तिका
८. माटाका हानिकारक कीरा तथा रोग व्यवस्थापन
९. कृषकद्वारा गरिने परीक्षण: व्यावहारिक जानकारी पुस्तिका
१०. दिगो भू-व्यवस्थापन कार्यक्रममा सहभागितामूलक योजना तर्जुमा, अनुगमन तथा मूल्याङ्कन: कार्यविधि
११. दिगो कृषि विकासमा महिला-पुरुष समानता: व्यावहारिक निर्देशिका
१२. अनुभवी अगुवा कृषक सेवा सञ्चालन निर्देशिका
१३. एकीकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापन: एक परिचय पुस्तिका
१४. एकीकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापन बारीमाटो व्यवस्थापन मार्गदर्शन पुस्तिका
१५. मकै बालीका लागि एकीकृत खाद्यतत्वको व्यवस्थापन मार्गदर्शन पुस्तिका
१६. कृषकहरु द्वारा योजना तर्जुमा तथा अनुगमन-फिलप चार्ट
१७. गहुँ बालीका लागि एकीकृत खाद्यतत्वको व्यवस्थापन मार्गदर्शन पुस्तिका
१८. कोदो बालीका लागि एकीकृत खाद्यतत्वको व्यवस्थापन मार्गदर्शन पुस्तिका

उपरोक्त प्रकाशनहरु इच्छुक व्यक्ति वा संघ/संस्थालाई चाहिएमा
रत्न पुस्तक वितरक, बागबजार, काठमाडौं
तथा
सरस्वती पुस्तक भण्डार, हरिहरभवन, ललितपुर
बाट उपलब्ध गर्न सकिनेछ ।

सम्पर्क : दिगो भू-व्यवस्थापन कार्यालय

फोन नं.: ५५४३५९१

मूल्य रु. १०/-