कम्पोष्ट मल सम्बन्धि प्राविधिक तथा सिपमूलक तालिम

प्रशिक्षण पुस्तिका

माटोको दीगो व्यवस्थापन तथा पारिस्थितिक प्रणाली सुधारका लागि बालीजन्य अवशेषको कम्पोष्टिङ्ग परियोजना मार्फत संचालित "कम्पोष्टिङ्ग सम्बन्धि प्राविधिक तथा सिपमूलक तालिम" को प्रशिक्षण पुस्तिकाले व्यावहारिक ज्ञानको दायरा फराकिलो पार्दै परम्परागत खेति प्रणालीका कमि-कमजोरीहरु सुधार गरि दीगो कृषि अभ्यासलाई अपनाउन प्रोत्साहन गर्दछ।

CREEW
SGP The GEF Small Grants Programme
gef
UNDP

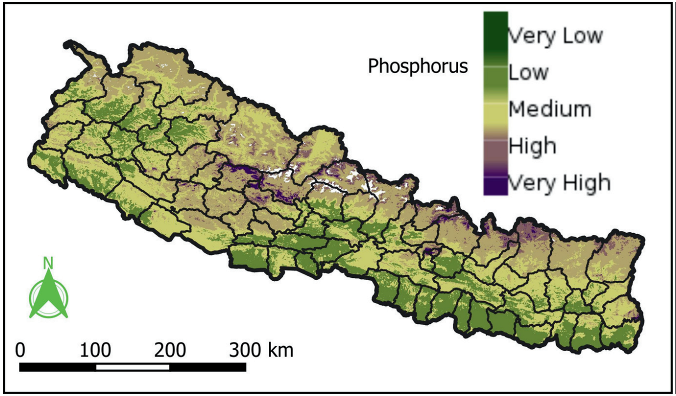
लेखकहरु:   रविन मल्ल, सविन बसी, नविन चौलागाई

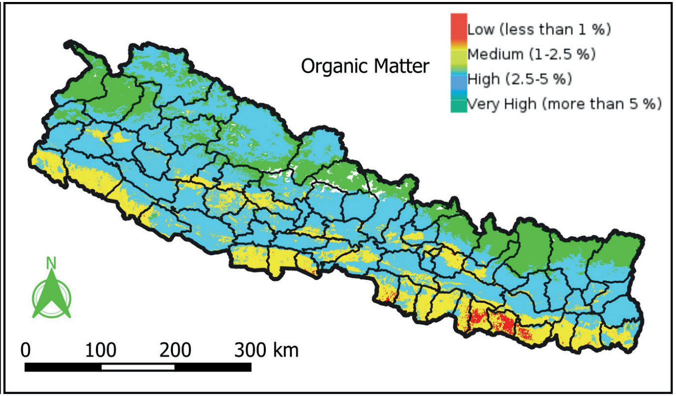
प्रकाशक: वातावरण, उर्जा तथा जल अनुसन्धान केन्द्र (CREEW)
वालुवाटार, काठमाडौं-४, नेपाल
फोन नं: ०१-४५११९१८
info@creew.org.np

मूल्य: नि:शुल्क वितरण गरिनेछ।

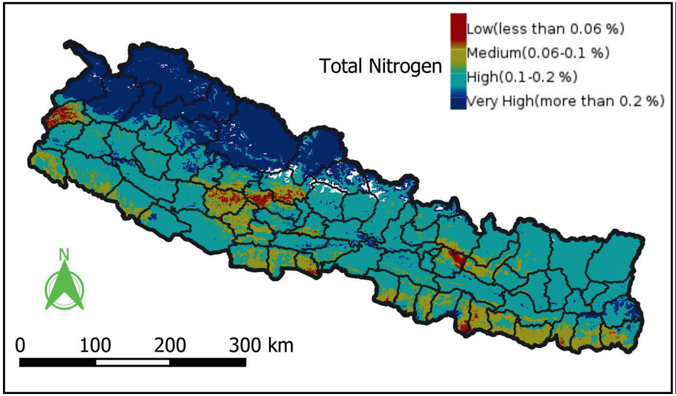
यो प्रकाशन संयुक्त राष्ट्र संघीय विकास कार्यक्रम अन्तर्गत विश्व वातावरण कोष मार्फत साना-अनुदान कार्यक्रम (UNDP/GEF/SGP) को सहयोगका कारण सम्भव भएको हो। यस प्रकाशन भित्रका विषयवस्तुको अधिकार र जिम्मेवारी लेखकमा निहित हुने छ र तिनले यस परियोजनालाई सहयोग गर्ने संगठन/कार्यक्रमको विचार प्रतिविम्बित गर्छ भन्नेछैन।

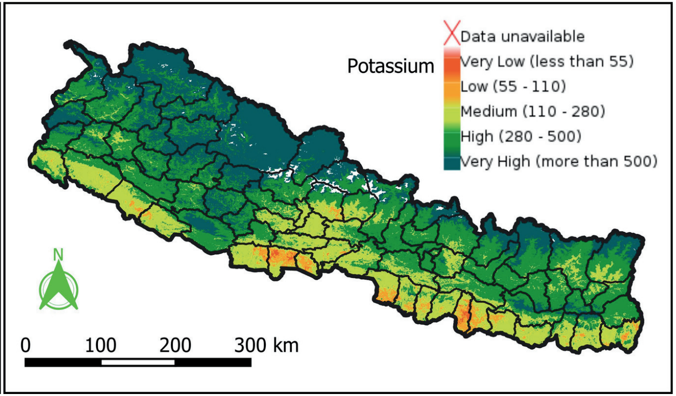
यस कम्पोष्ट मल सम्बन्धि प्राविधिक तथा सिपमूलक तालिमको प्रशिक्षण पुस्तिका सरल, स्पष्ट र सर्वसाधारण किसानलाई उपयोगी बनाउन कोशिस गरिएको छ। तथापि यसमा सुधारका कयौ संभावनाहरु हुन सक्छन्। तसर्थ यसलाई अझ उपयोगी बनाउन पाठकहरुबाट सल्लाह र सुझावको अपेक्षा गरिएको छ।





Data Statement: This dataset has a resolution of 250 meters and uses the WGS 84 coordinate reference system. It covers a bounding box from 26°N, 80°E to 30°N, 88°E and is provided in GeoTIFF format. Released in December 2024, the data was sourced from NARC in collaboration with CIMMYT and is licensed under the Nepal Government.





तालिमको पृष्ठभूमि

नेपालका धेरै ग्रामीण क्षेत्रहरुमा कृषिजन्य अवशेषको उचित व्यवस्थापनमा कम ध्यान दिईएको पाईन्छ। बालीजन्य अवशेषहरू प्रायः जलाईने वा खुलारूपमा फालिने गरेकाले वातावरणीय प्रदूषण, माटोको पोषकतत्व क्षति, तथा हरितगृह ग्यास उत्सर्जन जस्ता समस्याहरू बढ्दै गएका छन्। नेपालमा सन् २०१४ मा मात्र १५ लाख टन कृषिजन्य अवशेष जलाईएको थियो। यस्तो प्रचलनले वायु प्रदूषण मात्र होईन, मानव स्वास्थ्य, जलवायु परिवर्तन तथा माटोको स्वास्थ्यमा समेत प्रतिकुल असर पुर्याएको छ।

यस समस्याको दीगो समाधानका लागि कम्पोष्टिङ्ग प्रविधि वैकल्पिक र प्रभावकारी उपाय हो। कम्पोष्टिङ्ग मार्फत अवशेषलाई पुनः प्रयोग गरी उत्कृष्ट कम्पोष्ट मल उत्पादन गर्न सकिन्छ। जसले माटोको उर्वरता सुधार गर्ने, कृषि उत्पादन बढाउने, तथा पर्यावरणीय सन्तुलन कायम गर्दछ। नेपालका कृषकहरूले कृषिजन्य अवशेषहरूबाट कम्पोष्ट मल उत्पादन तथा प्रयोग गरेको खण्डमा माटोको दीगो व्यवस्थापनमा उल्लेखनिय सुधार ल्याउन तथा मलको आयात समेत घटाउन सकिन्छ।

यसै सन्दर्भमा, "माटोको दीगो व्यवस्थापन तथा पारिस्थितिक प्रणाली सुधारका लागि बालीजन्य अवशेषको कम्पोष्टिङ्ग परियोजना" अन्तर्गत प्राविधिक तथा सिपमूलक तालिम संचालन गरिएको छ। यस तालिमको उद्देश्य कृषिजन्य अवशेषको कम्पोष्टिङ्ग प्रविधि, उत्पादन व्यवस्थापन, र प्रयोग सम्बन्धी व्यवहारिक ज्ञान प्रदान गर्नु हो।

<u>प्रशिक्षणका मुख्य विषयहरू:</u>

कृषिजन्य अवशेष जलाउदा हुने असर

- वायु प्रदूषण, हरितगृह ग्यास उत्सर्जन, मानव स्वास्थ्यमा असर तथा माटोको पोषकतत्वमा ह्रास।

कम्पोष्टिङ्ग प्रविधि

- कम्पोष्टको संक्षिप्त परिचय र फाईदाहरू।
- अवशेष संकलन, तिनीहरुको अनुपात र मिश्रण तथा आद्रता र तापक्रम नियन्त्रण साथै थुप्रो निर्माण।
- कम्पोष्ट प्रक्रिया छिटो बनाउन आवश्यक जोरणहरू (जैविक घटकहरू, सुक्ष्मजिवको जोरण (माइक्रोबियल इनोकुलम), स्थानीय रुपमा बनाईने कम्पोष्ट जोरण आदि)।

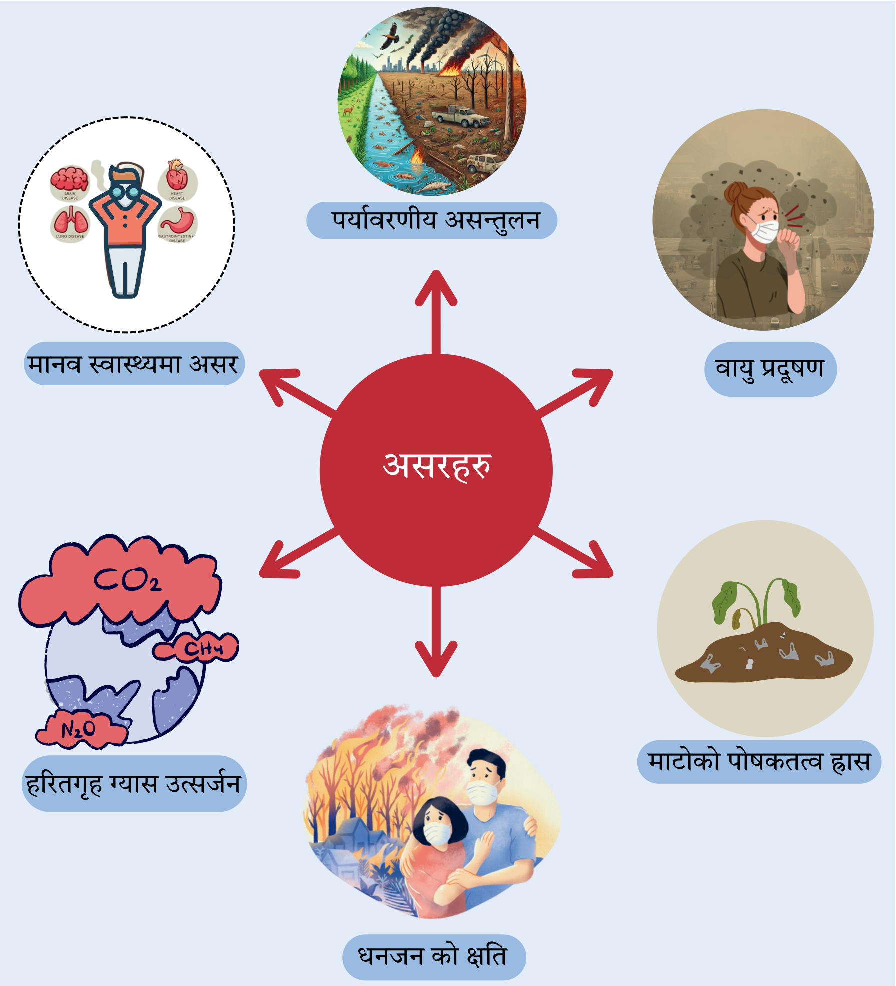
व्यावहारिक प्रदर्शन

- प्रशिक्षणमा गतिविधिमा आधारित शिक्षण, प्रदर्शन तथा अन्य आवस्यक सामग्रीहरु वितरण गरिनेछ।

यस तालिम मार्फत प्रशिक्षार्थीहरुले कम्पोष्टिङ्गको सम्पूर्ण प्रक्रिया सिक्न, व्यावहारिक रूपमा अभ्यास गर्न र खेतबारीमा यसको उचित उपयोग गर्न सक्ने क्षमता हासिल गर्नेछन्। साथै भविष्यमा कम्पोष्टको व्यावसायिक सम्भावनाको समेत ज्ञान हासिल हुनेछ।

कृषिजन्य अवशेष जलाउँदा हुने असरहरु

कृषिजन्य अवशेष जलाउनाले हरितगृह ग्यास उत्सर्जन, वायु प्रदूषण, मानव स्वास्थ्यमा असर गर्नुको साथै माटोको उर्वरता पनि ह्रास हुन्छ। कार्बनडाईअक्साईड, कार्बनमोनोअक्साईड, मिथेन र नाईट्रस अक्साईड जस्ता उत्सर्जनले जलवायु परिवर्तनको असर बढाउन योगदान गर्दछ। मानिसमा श्वासप्रश्वास र हृदय रोग, क्यान्सर जस्ता स्वास्थ्य जोखिम बढाउँछ। साथै माटोबाट जैविक पदार्थ र पोषक तत्वहरु (नाइट्रोजन, फस्फोरस, पोटासियम आदि) घटाउछ तथा लाभदायक सूक्ष्मजीवहरू पनि नष्ट हुन्छन्। यसको दीर्घकालीन नकारात्मक प्रभावबाट बच्न कम्पोष्टिङ्ग जस्तो वैकल्पिक विधि अपनाउनु आवश्यक छ।



कम्पोष्टिङ्गको संक्षिप्त परिचय

कम्पोष्टिङ्ग जैविक पदार्थहरूको विघटन प्रक्रिया हो। जसबाट प्राप्त मलले माटोलाई आवश्यक पोषक तत्वहरू प्रदान गर्छ। यस प्रक्रियामा जैविक पदार्थहरू सूक्ष्मजीवहरू (ब्याक्टेरिया, ढुसी, एक्टिनोमाईसीटिज आदि) द्वारा चरणवद्द्रुपले विघटित भई स्थिर तथा उर्वर कम्पोष्ट मल बन्छ। जसको प्रयोगले माटोको उर्वराशक्ति बढाउँछ र वनस्पतिलाई आवश्यक पोषकतत्व उपलब्ध गराउँछ। कम्पोष्टिङ्गले माटोको भौतिक तथा रासायनिक संरचना, पानी धारण गर्ने क्षमता र जैविक गतिविधि सुधार गरि दीगो कृषि उत्पादनमा सकारात्मक प्रभाव पार्छ।

कम्पोष्ट मल जैविक तथा वनस्पतिजन्य पदार्थहरूलाई खाडल, अर्धखाडल वा थुप्रो विधिबाट जम्मा गरी सूक्ष्मजैविक प्रक्रियाद्वारा विघटन गराई उत्पादन गरिने मल हो। यो माटोको प्राकृतिक स्वास्थ्य कायम राख्न र सुधार गर्न अत्यन्त आवश्यक हुन्छ।

नेपालमा कम्पोष्ट मल प्रमुख मलको रूपमा प्रयोग गरिए तापनि कृषकहरूले निर्धारित विधि अपनाएर उत्पादन तथा प्रयोग नगर्दा यसको गुणस्तर घट्ने र माटोको उर्वराशक्तिमा पर्याप्त सुधार नआउने समस्या देखिएको छ। उचित विधिबाट बनाइएको उच्च गुणस्तरको कम्पोष्ट मल प्रयोग गर्दा माटोको उर्वराशक्ति वृद्धि हुनुका साथै रासायनिक मलको आवश्यकता घट्न सक्छ। जसले कृषि लागत कम गर्न र पर्यावरण जोगाउन मद्दत गर्छ।

कम्पोष्टमलका प्रमुख फाईदाहरू:

- पोषक तत्वको स्रोत: बिरुवाको वृद्धि, विकास र स्वास्थ्यका लागि आवश्यक नाइट्रोजन, फस्फोरस, पोटासियम तथा अन्य थुप्रै सुक्ष्म खाध्यतत्वहरु प्रदान गर्छ।
- माटोको जलधारण क्षमता: पानी सोस्ने क्षमता सुधार गरी सुक्खा मौसममा चिस्यान कायम राख्छ।
- माटोको गुणस्तर सुधार: भौतिक, रासायनिक र जैविकरूपमा माटोलाई स्वस्थ बनाउँछ।
- हावा र पानीको आवागमन सुधार: यसले जराको वृद्धिमा सहयोग गर्ने साथै पोषण प्राप्त गर्न मद्दत गर्छ।
- दीर्घकालीन प्रभाव: २-३ वर्षसम्म माटोमा रही बिस्तारै बोटबिरुवालाई चाहिने पोषक तत्व प्रदान गरिरहन्छ।
- सूक्ष्मजीवको सक्रियता बढाउँछ: लाभदायक सूक्ष्मजीवहरु वृद्धि गराएर माटोलाई उर्वर बनाउँछ।
- स्थानीय स्रोतको उपयोग: वरिपरी प्रशस्त पाईने जैविक अवशेषको उचित उपयोग र व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ।
- पर्यावरणमैत्री: रासायनिक मल र कीटनाशकको प्रयोगको प्रभाव घटाएर माटोको प्रदूषण कम गर्छ।
- रोग प्रतिरोधक क्षमता बढाउँछ: बिरुवालाई रोग र किराबाट सुरक्षित राख्न मद्दत गर्छ।

कम्पोष्टमलको प्रयोग किन ?

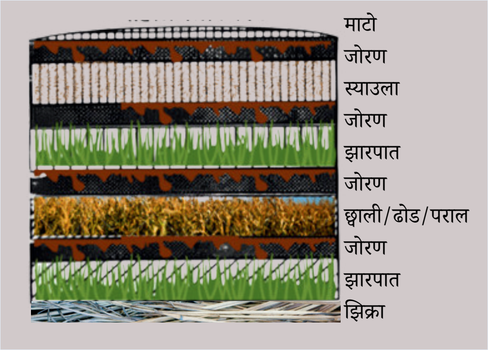
१ **पर्यावरण संरक्षण**
कृषिजन्य अवशेष जलाउने प्रचलन घटाउँछ।

२ **सस्तो र स्थायी**
फोहोरलाई मलमा परिणत गरी आय सिर्जना गर्न सकिन्छ।

३ **दीर्घकालीन स्वास्थ्य**
माटोको उर्वरता बढाउँछ र यसलाई टिकाउ बनाउँछ।

कम्पोष्टमल बनाउने तरिका

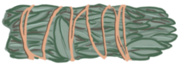
कम्पोष्ट बनाउनको लागि जैविक वस्तुहरू जम्मा गर्न सरल हुने उपयुक्त ठाउँको चयन गर्नु पर्दछ। कम्पोष्टमल बनाउँदा प्रयोग गरिने वस्तुहरू काटेर टुक्रा (१-३ ईन्च) बनाउन उचित हुन्छ। जति साना-साना टुक्रा भयो त्यतिनै कम्पोष्ट बन्ने प्रक्रिया तीव्र हुन्छ। उपयुक्त क्षेत्रमा कम्पोष्ट बनाउन राखिएको वस्तुहरूलाई तह-तह (हरियो-सुकेको-हरियो) पारि एक देखि डेढ मिटर भन्दा माथिको उचाई नहुने गरि थुप्रो बनाउनु पर्छ। धेरै अग्लो भयो भने थुप्रो पल्टाउन गाह्रो हुनुको साथै चाँप बढी हुने र अक्सिजनको प्रवाहमा कमी हुन्छ। थुप्रोको चौडाई करिब एक मिटरको राख्न उचित हुन्छ भने लम्बाई आवश्यकता अनुरूप राख्न सकिन्छ। प्रत्येक तह धेरै बाक्लो नबनाई करिब ६ देखि १० इन्च सम्म बनाउनुपर्छ। हरेक तह पिच्छे उपयुक्त मात्रामा जोरणको प्रयोग गर्नुपर्छ। चिस्यान कम भए पानी छर्किएर सन्तुलन गर्नुपर्छ। उचित उचाईको थुप्रो भएपछि माटो वा प्लाष्टिकले छोपिदिनु राम्रो हुन्छ।

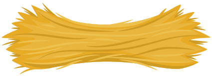


कम्पोष्टमल बनाउन प्रयोग गर्न सकिने अवशेषहरू

कम्पोष्टमल बनाउन विशेषगरी बालीको अवशेष जस्तै छ्वाली, मकैको ढोड, नल, पराल आदिको प्रयोग गरिन्छ। कम्पोष्टमल बनाउन प्रयोग गरिने सामग्रीहरूलाई मुख्यतः दुई किसिममा (खैरो र हरियो वस्तु) विभाजन गर्न सकिन्छ। यी दुई किसिमको सामग्रीहरूको प्रयोगबाट बनेको मल गुणस्तरीय हुने गर्दछ। जसले माटोको उर्वरता दीगो हिसाबले बढाउँन मद्दत गर्छ। फलः स्वरूप कृषि उत्पादन पनि बढ्छ।

खैरो वस्तुः	हरियो वस्तुः
छ्वाली, पराल, ढोड, नल, पत्कर आदि।	झार-पात, घाँस, फलफूलका बोक्रा तथा छिल्का आदि





कम्पोष्टमल बनाउने सामग्रीको छनोट गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

कम्पोष्टमल बनाउन प्रयोग गरिने जैविक पदार्थहरूको विघटन दर कार्बन-नाईट्रोजन अनुपातमा निर्भर गर्दछ। साधारणतया: थुप्रोमा कार्बन-नाईट्रोजनको उत्तम अनुपात ३०:१ हुनुपर्दछ।

- छिटो विघटित हुने सामग्रीहरू: हरियापात, झारपात, दलहनबालीका अवशेष।
- ढिलो विघटित हुने सामग्रीहरू: छ्वाली, ढोड, नल, पराल, कडा वस्तुहरु।
- वस्तुहरुलाई सकेसम्म सानो टुक्राहरुमा काट्नुपर्छ।

कम्पोष्टमल विघटित हुने प्रक्रियामा असर पार्ने कारक तत्वहरू

१. तापक्रम

कम्पोष्ट विघटन प्रक्रियामा तापक्रम एकदमै महत्त्वपूर्ण हुन्छ। जाडो याममा तापक्रम कम हुँदा विघटन ढिलो हुन्छ तर गर्मी याममा छिटो हुन्छ। खाडल वा थुप्रोमा तापक्रम ५५°C - ६५°C सम्म पुग्न सक्छ। १०°C भन्दा कम वा ६५°C भन्दा बढी तापक्रमले सूक्ष्मजीवहरूको गतिविधि अधिकरुपमा घटाउँछ। जसले गर्दा विघटन प्रक्रिया सुस्त हुन्छ।

२. हावा (अक्सिजन)

अक्सिजनको पर्याप्त आपूर्तिले सूक्ष्मजीवहरूको गतिविधि बढाउँछ। अक्सिजनको अभावमा ती सूक्ष्मजीवहरू निष्क्रिय हुन्छन्। फलत: कम्पोष्टिङ्ग ढिलो हुन्छ। हावाको पर्याप्त आपूर्तिले थुप्रोमा गन्ध कम हुन्छ र मल पनि गुणस्तरीय बन्छ। प्रशस्त हावाले थुप्रोको तापक्रमलाई पनि सन्तुलित राख्न मद्दत गर्छ।

३. चिस्यान

कम्पोष्ट विघटनका लागि ५०-६५% चिस्यान आवश्यक हुन्छ। अत्यधिक पानीले हावाको आपूर्ति घटाउँछ। कम चिस्यानले विघटन प्रक्रिया ढिलो गराउँछ। थुप्रोमा चिस्यानको मात्रा थाहा पाउँन वस्तुलाई मुठीमा लिई दह्रोगरि निचोर्दा एकदुई थोपा पानि खस्यो भने चिस्यानको मात्रा पुगेको बुझ्नुपर्छ।

४. वस्तुको आकार र कडापन

साना टुक्रा परेका पदार्थहरू छिटो विघटित हुन्छन्। सेलुलोज, हेमीसेलुलोज, लिग्निन जस्ता जटिल कार्बन धेरै भएका पदार्थहरू (जस्तै: काठका टुक्रा, छ्वाली) ढिलो विघटित हुन्छन्।

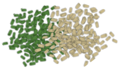
५. सूक्ष्मजीवहरूको सङ्ख्या र सक्रियता

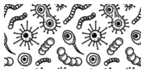
वस्तु छिटो विघटित हुन सूक्ष्मजीवहरूको सङ्ख्या र गतिविधि महत्त्वपूर्ण हुन्छ। अनुकूल तापक्रम, पर्याप्त अक्सिजन, उचित चिस्यान भए सूक्ष्मजीवहरूको वृद्धि तीव्र हुन्छ।

तापक्रम

हावा-प्रवाह

चिस्यान


वस्तुको आकार


सूक्ष्मजीवहरूको संख्या र सक्रियता

कम्पोष्टमल बनाउने विधिहरू

कम्पोष्टमल बनाउन नेपालमा मुख्य ३ विधिहरू प्रचलित छन्:

विधि	*उपयुक्त अवस्था*
१. *खाडल विधि*	सुख्खा वा हिउँदयाम, चिस्यान कम भएको अवस्थामा।
२. *अर्धखाडल विधि*	कम गहिराइमै पानी भेटिने स्थानमा।
३. *थुप्रो विधि*	वर्षायाम वा चिस्यान बढी भएको अवस्थामा।

थुप्रोलाई ओतको व्यवस्था:

कम्पोष्टलाई आकाशे पानी र अत्यधिक घामबाट जोगाउन प्लाष्टिक घर निर्माण गर्न सकिन्छ। यसको छानोको उचाई ६ देखि ७ फिट राख्नुपर्छ। जसले हावा खेल्न मद्दत गर्छ र कामगर्न पनि सजिलो बनाउँछ। छानोको लम्बाई र चौडाई कम्पोष्ट थुप्रोभन्दा बढी राख्नुपर्छ ताकि सम्पूर्ण थुप्रोलाई ढाकेर सुरक्षित वातावरण प्रदान गर्न सकियोस्। प्लाष्टिक घरले कम्पोष्टलाई सुरक्षित राख्न र यसको गुणस्तर सुधार्न महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छ। किसानहरूको आर्थिक अवस्था र स्थानीय उपलब्धताका आधारमा विभिन्न छानाहरू प्रयोग गर्न सकिन्छ। पराल, बोरा, बाँस वा टिनको छानो सस्तो र सजिलै बनाउन सकिने विकल्पहरु हुन्। जसले कम्पोष्टलाई घाम र पानीबाट जोगाउन सहयोग पुर्याउँछ। यद्यपि यी सामग्रीहरू लामो समयसम्म टिक्दैनन् र बारम्बार मर्मतको आवश्यकता पर्दछ।

थुप्रो विधि

खाडल विधि

अर्धखाडल विधि

कृषिजन्य अवशेषबाट कम्पोष्टमल बनाउने चरणहरू

१. वस्तुहरुको संकलन

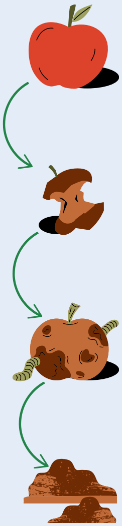
- कहाँबाट संकलन गर्ने?
  - खेतबारी तथा घरबाट निस्कने जैविक अवशेष वा फोहोर (घाँस, पात, पराल, फलफूलको बोक्रा, तरकारीजन्य फोहोर, गोबर आदि) संकलन गर्ने।
- के हटाउने?
  - प्लाष्टिक, फलाम, ठुला काठका टुक्रा र अन्य रसायनयुक्त पदार्थहरू हटाउने।

२. काट्ने र टुक्र्याउने

- किन टुक्र्याउने?
  - ठुला अवशेषहरु (छ्वाली, नल, पराल, मकैको ढोड वा खोस्टा, झारपात आदि) सकेसम्म १-३ ईन्चका टुक्रामा काट्नुहोस्। यसले कम्पोष्ट छिटो बन्ने र कुहिने प्रक्रिया सहज बनाउँछ।

३. तह-तह पारि थुप्रो बनाउने

- कम्पोष्ट खाडल वा थुप्रोमा तह बनाउने विधि:
  - पहिलो तह: सुख्खा पदार्थ (पराल, पात, झिक्रा आदि)।
  - दोस्रो तह: हरियो पदार्थ (झार, तरकारी-फलफूलका बोक्रा आदि)।
  - तहहरु दोहोर्याई प्रत्येक तहमा जोरण अथवा पाकेको मल र गोबरको लेदो छर्किनु पर्दछ।



५. पानि र घामबाट बचाउँने

- पानि जम्ने ठाउँमा थुप्रो निर्माण गर्नहुदैन।
- गर्मियाममा अत्यधिक घाम र आकाशे पानिबाट जोगाउन ओतको व्यवस्था गर्नुपर्दछ।

६. थुप्रो पल्टाउने

- थुप्रो निर्माण गरिसकेपछि केहिदिनपछी अत्यधिक तापक्रम बढ्छ। त्यो सेलाउन थालेपछी पहिलो पटक र त्यसपछी प्रत्येक १५ दिनको अन्तरमा पल्टाउनु राम्रो हुन्छ।

७. कम्पोष्ट पाकेको परीक्षण

- मल कालो अथवा गाडा खैरो रङ्गको, गन्धहीन, छाम्दा फिस्स जाने र हातमा नटाँसिने हुनुपर्छ। यदि मललाई चाडै प्रयोग गर्नुपर्ने अवस्था भए बन्दै गरेको मलमा मूलाको बीउ पुरिदिदा उम्रियो भने प्रयोग गर्न लायक भएको बुझ्नुपर्दछ।

८. भण्डारण र प्रयोग

- मल तयार भएपछि प्रयोग गर्ने समय सम्म छोपेर सुरक्षित राख्नुपर्छ। खेतबारीमा पुर्‍याएपछि सकेसम्म त्यहि दिन मल फैलाएर खनजोतगरि माटोमा मिसाउनुपर्छ। यसो नगरे पोषक तत्वहरूको नास हुन्छ।

मल बन्ने प्रक्रिया शुरु भए - नभएको जान्ने तरिका

फलामको डन्डी खाडलको ३० देखि ६० से. मि. भित्र पुग्ने गरी घुसाएर ५ देखि १० मिनेटसम्म राख्नुपर्छ र झिकेर छाम्नुपर्दछ । यदि तातो अनुभव नभएमा कुहिने प्रक्रिया सुरु नभएको भनेर जान्नुपर्छ ।

जोरण (Inoculum) के हो?

कम्पोष्ट-जोरण मल बनाउन प्रयोग गरिने सुक्ष्मजीवहरुको सघन संख्या भएको माध्यम हो। यसले कम्पोष्टमा राखिएका समाग्रीहरूलाई छिटो र प्रभावकारी रूपमा विघटन गर्न मद्दत गर्दछ। यसमा सूक्ष्मजीवहरूको संख्या बढाउने वा तिनीहरूको खानाको रूपमा प्रयोग हुने वस्तुहरू पनि समावेश हुन्छन्। किसानहरु आफैले पनि स्थानीय स्तरमा कम्पोष्ट जोरण बनाउँन सक्छन्। प्रति १० लिटर स्थानीय जोरण बनाउन निम्नलिखित समाग्रीहरू प्रयोगगर्न सकिन्छ:

जैविक]वस्तु	के को स्रोत?	परिमाण	
पाकेको कम्पोष्ट मल	सूक्ष्मजीवहरूको प्राथमिक स्रोत	एक अन्जुली	
गोबर	जैविक र सूक्ष्मजीवहरूको स्रोत	एक अन्जुली	
वनको माटो	प्राकृतिक सूक्ष्मजीवहरुको स्रोत	एक अन्जुली	
मुत्र	खनिजपदार्थको स्रोत	आधा लिटर	
सख्खर	कार्बनको समृद्द स्रोत	५० ग्राम	
बेसन	नाईट्रोजनको समृद्ध स्रोत	५० ग्राम	

माथि उल्लेखित परिमाणमा सबै वस्तुहरु कुनै प्लाष्टिक वा माटोको भाँडोमा राखी १० लिटर पानी हाली राम्रोसंग चलाउनुपर्छ। त्यसपछि चिया छान्ने वा अन्य कुनै जालीको प्रयोग गरि छान्नुपर्छ। छानिएर आएको झोललाई प्रत्यक्ष घामबाट ओझेल पर्ने तथा न्यानो हुने ठाउँमा राख्नुपर्छ। दिनको कम्तिमा २ पटक (दिनको एकपटक जगले माथिबाट धारा छोडेर) करिब २ मिनेटसम्म मज्जाले चलाउनुपर्छ। गर्मि याममा एक हप्तापछी जोरण प्रयोग गर्न तयार हुन्छ भने जाडो याममा १५ दिन वा सो भन्दा बढी लाग्नसक्छ।

सी. एन. अनुपात (C:N Ratio)

सी. ले कार्बन र एन. ले नाईट्रोजनलाई जनाउँछ। यो कम्पोष्ट थुप्रो निर्माण गर्दा ध्यान दिनु पर्ने अत्यधिक महत्वको विषय हो। कम्पोष्ट थुप्रोमा कार्बन र नाईट्रोजनको सहि अनुपात (२५:१ देखि ४०:१) मिलेको खण्डमा मात्रै छिटो र गुणस्तरीय मल बन्नसक्छ। यदि कार्बन बढी भयो भने कम्पोष्ट बन्न समय लाग्छ। नाईट्रोजन अत्यधिक भए दुर्गन्ध आउने समस्या हुनसक्छ।

त्यसैले कम्पोष्ट थुप्रो बनाउँदा उचित अनुपातमा जैविक पदार्थहरू मिसाई सी.एन. अनुपात मिलाउन आवश्यक हुन्छ। तल तालिकामा हाम्रो वरपर उपलब्ध वस्तुहरुको सी.एन. अनुपात दिईएकोछ।

जैविक वस्तु	कार्बन प्रतिशत, %	नाईट्रोजन प्रतिशत, %	अनुपात (करिब)
गोबर	१२-२०	०.६-१	१२ देखि ३३:१ (औसत २२.५:१)
दलहन बालीको बोट (सुकेको)	४०	२ – २.५	१६:१ देखि २०:१
सुकेका नरम झारपात	४०	१-१.५	२५ देखि ४०:१
फलफूलका बोक्रा तथा अवशेष	८	०.५	१६:१
लेयर्स कुखुराको सुली	१०.५ – २०	१.५-३	३.५ देखि १३.३:१
ब्रोईलर कुखुराको सुली	२०-३२.५	१.३-२	१० देखि २५:१
गहुँको छ्वाली वा पराल	४८	०.५	९६: १
फलफुल तथा तरकारीका बोक्रा	१०-१५	१-२	५:१ देखि १५:१
पातपतिंगर	२०-३५	०.४-१	२०:१ देखि ७८:१
काठको चोईटा वा धुलो	२५-५०	०.१	२५०:१ देखि ५००:१
कृषियोग्य माटो	-	-	१०: १ देखि १२:१
हरियो नरम झारपात	-	-	१२ देखि २५:१ (औसत १८.५:१)

स्रोत: Organic Gardening Magazine

हरियो झारपातमा धेरै नाईट्रोजन पाईने हुनाले तिनीहरु प्रशस्त उपलब्ध हुने समयमा थुप्रोमा सी.एन. अनुपात मिलाउन सजिलो हुन्छ। तर हरियो झारपात खासै नपाईने तर छ्वाली, पराल तथा सुकेका झारपातहरु बढी पाईने समयमा थुप्रोमा सी.एन. अनुपात मिलाउन वस्तुको तौल (सुख्खा) को आधारमा १-२ प्रतिशत (%) युरिया उपयुक्त मात्राको पानीमा घोली वस्तुमा छर्किएर १ हप्ता सम्म प्लाष्टिकले छोपेर राखी पूर्व-उपचार गर्न सकिन्छ। यसो गर्दा युरियाले कडा वस्तुहरुलाई केहि हदसम्म गलाई नरम बनाउँछ साथै नाईट्रोजनको मात्रा समेत बढाउँछ भने केहि नाईट्रोजन उडेर खेर पनि जान्छ। यसरि पुर्व-उपचार गरेको वस्तुलाई अरु जैविक वस्तुहरुसंग मिसाई जोरणको प्रयोगगरी कम्पोष्ट बनाउन सकिन्छ। यहाँ, युरियाले पूर्व-उपचार गरेको गहुँको छ्वाली, हरियो झारपात, गोबर मिश्रित थुप्रोमा सी.एन. अनुपात मिलाई मल बनाउन एक उदाहरण प्रस्तुत गरिएको छ:

मानौ, १ प्रतिशत युरिया (४६ % नईट्रोजन र २० % कार्बन) ले छ्वाली (९६ % कार्बन र १ % नाईट्रोजन) को उपचार गर्दा यदि ३० प्रतिशत नाईट्रोजन उडेर खेर गयो भने त्यसको सी.एन. अनुपात ७२.७६ हुन आउँछ।

यहाँ,
हामीले ३५ के.जी. सुख्खा गहुँको छ्वाली लियौ भने त्यसको १ प्रतिशतको दरले {३५ × (१/१००)} = ३५ × ०.०१ = ०.३५ के.जी. युरिया लिनुपर्छ।

अब,
०.३५ के.जी. युरियामा निम्नानुसार कार्बन र नाईट्रोजन हुन्छन्:
कार्बन: ०.३५ × २०% = {०.३५ × (२०/१००)} = ०.३५ × ०.२ = ०.०७ के.जी.
नाईट्रोजन: ०.३५ × ४६% = {०.३५ × (४६/१००)} = ०.३५ × ०.४६ = ०.१६१ के.जी.
युरियाबाट आएको ३०% नाईट्रोजन उडेर खेर गएको मानिएको छ। त्यसैले ०.१६१ के.जी. को ७०% नाईट्रोजन मात्र बाँकी रहन्छ।

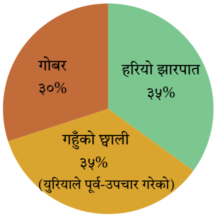
त्यसैले,
युरियाबाट आउने नाईट्रोजन = ०.१६१ × ७०% = {०.१६१ × (७०/१००)} = ०.१६१ × ०.७ = ०.११२७ के.जी.

तदनुसार,
३५ के.जी. गहुँको छ्वालीमा कार्बन र नाईट्रोजन निम्नबमोजिम हुन्छ:
कार्बन: ३५ × ९६% = ३३.६ के.जी.
नाईट्रोजन: ३५ × १% = ०.३५ के.जी.

फलस्वरूप,
युरियाले उपचार गरेको छ्वालीको हुन आउने सी.एन अनुपात

$$= \frac{\text{कार्बनको परिमाण (छ्वाली + युरिया)}}{\text{नाईट्रोजनको परिमाण (छ्वाली + युरिया)}} = \frac{\text{(०.०७ + ३३.६)}}{\text{(०.११२७ + ०.३५)}} = \text{७२.७६}$$

अब युरियाले पुर्व-उपचार गरेको छ्वाली ३५ भाग, गोबर ३० भाग र हरियो झारपात ३५ भाग लिएर (दायाँ पट्टिको वृत्तचित्रमा) हेरौं। यदि यो मिश्रणको सी.एन. अनुपात २५ देखि ४०:१ भित्र परेको खण्डमा कम्पोष्ट बनाउन उचित हुन्छ। यदि निर्धारित अनुपात भित्र नपरेको खण्डमा वस्तुहरुको परिमाण हेरफेर गरेर मिलाउन सकिन्छ। युरियाले उपचार गरेको गहुको छ्वाली, गोबर र हरियो झारपात मिसाउदा हुन आउने (जम्मा परिमाण १०० के.जी. मान्दा) सी.एन. अनुपात निम्नअनुसार हुन्छ:



$$\text{मिश्रणको सी.एन. अनुपात} = \frac{\text{(३०×२२.५) + (३५×७२.७६) + (३५×१८.५)}}{\text{३० + ३५ + ३५}} = \text{३८.७} \quad \text{४०:१}$$

जहाँ,
३०, ३५ र ३५ साथै २२.५, ७२.७६ र १८.५ क्रमश: गोबर, गहुँको छ्वाली र हरियो झारपातमा भएको परिणाम र कार्बनको औसत अनुपात हुँदा माथिको हिसाबबाट निस्किएको सी.एन. अनुपातको मान उत्तम सी.एन. अनुपातको मापन भित्र पर्ने हुनाले यो मिश्रण कम्पोष्ट बनाउन उचित छ। साथै वस्तुको उपलब्धता अनुसार प्रकार र मिसाउने परिमाणमा हेरफेर गरेर पनि उचित सी.एन. अनुपात मिलाई कम्पोष्ट बनाउन सकिन्छ। यसरि बनाईएको कम्पोष्टमलमा नाईट्रोजनको, फस्फोरस र पोटासियमको मात्रा जैविक वस्तुको प्रकार अनुसार फरक-फरक भएतापनि सामान्यतया कम्तिमा क्रमश: करिब १%, ०.५% र १% हुन्छ।

माटोको दीगो व्यवस्थापन तथा पारिस्थितिक प्रणाली सुधारका लागि बालिजन्य अवशेषको कम्पोष्टिङ्ग

विस्तृत जानकारीको लागि सम्पर्क

वातावरण, उर्जा तथा जल अनुसन्धान केन्द्र
बालुवाटार, काठमाडौँ-४, नेपाल
फोन नं. : +९७७-१-४५११९१८
पो.ब. नं. : २५५६३
इमेल: info@creew.org.np

लुम्बिनी सीड कम्पनी
मतकोलवा, मायादेवी-८, रुपन्देही, नेपाल
फोन नं. : +९७७-९८४७०५०८०२
इमेल: lscpvltd2002@gmail.com