

ट्राइको-कम्पोस्ट: तयार पार्ने र प्रयोग गर्ने विधि

परिचय

ट्राइकोडर्मा (Trichoderma) एक लाभदायक जैविक दुसी (fungi) हो । यसले विभिन्न विरुवाको रोगजनक दुसीको वृद्धि विकासमा नियन्त्रण गर्दछ । यो माटोमा पाइने प्राकृतिक सूक्ष्मजीव हो, जसले जैविक तरिकाले विरुवाको रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउँछ । ट्राइकोडर्मा मुख्यतः माटोको सुधार, जैविक खेती तथा रोग नियन्त्रणका लागि प्रयोग गरिन्छ। ट्राइकोडर्मा जीवित रहन तथा यसको उच्च वृद्धि हुनको लागि ओसिलोपन चाहिने हुँदा सुख्खा माटोमा यसको प्रयोग गर्नु हुँदैन । त्यसैले ट्राइकोडर्मालाई कम्पोस्टमा मिसाइ ट्राइको-कम्पोस्टको रूपमा प्रयोग गर्न सिफारिस गरिएको छ ।

ट्राइको-कम्पोस्ट भनेको जैविक मल हो, जसमा कम्पोस्ट बनाउनका लागि ट्राइकोडर्मा जीवाणुको प्रयोग गरिएको हुन्छ । यसले कम्पोस्ट निर्माण प्रक्रियालाई छिटो गराउँछ र मललाई पोषक तत्त्वले भरिपूर्ण बनाउँछ । ट्राइको-कम्पोस्ट विरुवाका लागि लाभदायक हुनुका साथै यसले माटोको उर्वराशक्ति बढाउनमा पनि प्रभावकारी भूमिका खेल्न सक्दछ । फलस्वरूप, यसले उत्पादन लागतमा कमी ल्याई उत्पादकत्व बढाउने काम गर्दछ ।

काम गर्ने प्रक्रिया

ट्राइको-कम्पोस्ट लाभदायक दुसी (Trichoderma spp) काबीजाणुहरूको कम्पोस्टिंग प्रक्रियामा प्रयोग गरिसकेपछि प्राप्त हुने जैविक मल हो । ट्राइकोडर्मासंग प्राकृतिक रूपमा विभिन्न हानिकारक दुसी (fungi) हरूसंग प्रतिस्पर्धा गर्ने क्षमता हुन्छ जसले माटोमा रोगजनक दुसीहरूको वृद्धि कम हुन्छ । जब यो कम्पोस्टमा मिसाइन्छ, यसले कम्पोस्टलाई दुसीनाशक (Antifungal) गुणयुक्त बनाउँछ र यसले बालीहरूलाई सुरक्षित राखी उत्पादन वृद्धि गर्ने काम गर्दछ ।

ट्राइको-कम्पोस्टका फाइदाहरू

- ट्राइको-कम्पोस्ट जैविक मलको मुख्य स्रोतका रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- यसले बाली उत्पादन, उत्पादकत्व तथा बालीको गुणस्तरमा वृद्धि गर्दछ ।
- ट्राइको-कम्पोस्ट बालीमा लाग्ने विभिन्न रोगको (दुसी, किटाणु तथा जुका) नियन्त्रण गर्ने एक प्राकृतिक स्रोत हो ।
- यो जैविक पदार्थमा धनी भएकाले माटो सुधार गर्न मद्दत गर्छ ।
- ट्राइको-कम्पोस्टलाई नर्सरी बेडमा विरुवा हुर्काउनका लागि रोग रहित स्वच्छ माटोकोरूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- यो तरकारी तथा उच्च मूल्यवान बाली उत्पादनका लागि उपयुक्त माध्यम हो ।

- यसले बाँझो क्षेत्रमा बालीको वृद्धि गर्न मद्दत गर्दछ ।
- यो धेरै लाभदायक सूक्ष्मजीवहरूको आश्रयस्थल हो ।
- यसले रसायनिक विषादीको विकल्पको रूपमा बाली रोग व्यवस्थापनमा टेवा पुऱ्याउँछ ।
- हरितगृह ग्यासको उत्सर्जनलाई न्यूनीकरण गरी र वातावरण मैत्री प्रविधिका रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

ट्राइको-कम्पोस्ट तयार पार्ने विधि

ट्राइकोकम्पोस्ट तयार गर्ने विधिहरू उपलब्ध स्रोतसाधन र वातावरणीय अवस्थाका आधारमा फरक हुन सक्छन् । यद्यपि, किसानका लागि सबैभन्दा उपयुक्त र सामान्य विधिहरू यहाँ उल्लेख गरिएका छन् ।

१. खाल्डो विधि द्वारा निर्माण गरिएको ट्राइको-कम्पोस्ट

- पानीको राम्रो निकास भएको ठाउँमा १ मि. चौडाई, १ मि. गहिराई तथा आवश्यकता अनुसारको लम्बाईको खाल्डो खन्ने ।
- मलमा भएको पौष्टिक तत्व माटोमा चुहिएर खेर जान नदिन खाल्डोको फेदमा माटोले लिप्ने वा सिमेन्टले प्लास्टर गर्ने ।
- अक्सिजन सञ्चार हुनका निम्ति काठका भाटाहरूलाई खाल्डोको फेदमा फिजाउने ।
- २ इन्च व्यास भएका प्लास्टिकका पाइपहरूलाई कम्पोस्टमा ठाडो पर्ने गरी १ फिटको दूरीमा व्यवस्थित गरी राख्ने ।
- प्लास्टिकका पाइपहरूमा ०.५ इन्च व्यासका प्वालहरू १०-१५ से.मी. को दूरीमा निर्माण गर्ने ।
- ५ - ७ दिन पुरानो गोबर, खेर गएको भन्सा बाट निस्कने खाद्य फोहोर तथा स्याउलाहरूलाई तह मिलाएर खादेर राख्ने ।
- ट्राइकोडर्मा मिश्रित घोललाई मलको माथि भिज्ने (प्रति किलोग्राम कम्पोस्ट सामग्रीमा ५ मि. लि. घोल) गरी छर्कने ।



- कम्पोस्टलाई ओसिलो राख्नका लागि (५०-६०% आर्द्रता कायम गर्न) पानी छर्कने ।
- तापक्रम र आर्द्रता जोगाउन प्लास्टिक वा केराको पातले छोप्ने वा माटोले लिप्ने ।
- ४५-६० दिनपछि कम्पोस्ट गाढा खैरो रंगको भई धुलो अवस्थामा पुगेपछि संकलन गर्ने ।

२. थुप्रो विधि

यस विधिमा खाल्डो विधिमा जस्तै प्रयोग हुने वस्तुहरूलाई जमिनको सतह माथि थुपारिन्छ । वर्षात् को समयमा विशेषगरी खाल्डोमा पानी जम्ने र सबै पौष्टिक तत्व जमिनमुनि चुहिएर जाने हुँदा उक्त समयमा थुप्रो विधि बढी प्रभावकारी मानिन्छ । कम्पोस्ट निर्माण हुने प्रकृत्यालाई तिब्रता दिन थुप्रोलाई समय-समयमा फर्काइन्छ, जसले हावाको प्रवाह सुनिश्चित गर्छ । उचित चिस्यान र कार्बन-नाइट्रोजन अनुपात कायम राख्दा यसले पोषणयुक्त कम्पोस्ट उत्पादन गर्न मद्दत गर्छ । थुप्रो विधि अन्तर्गत ट्राइको-कम्पोस्ट दुई किसिमले निर्माण गर्न सकिन्छ: प्लास्टिक विधि र रिड विधि ।

२.१. प्लास्टिक विधि

- ५ देखि ७ दिन पुरानो १०० के. जी. गोबर तयार पार्ने ।
- ३०-४० लिटर पानीमा वा आवश्यकता अनुसार पानीमा ५०० ग्राम भेली (गुड) तयार भएको गोबरमा हाली ओसिलो पार्ने ।
- ५०० मि.लि ट्राइकोडर्मा गोबरमा मोल्ने र ठूलो डल्लो पारी जुटको बोराले छोपेर राख्ने वा कालो प्लास्टिकले बेरेर खाडलमा राख्ने ।



- प्लास्टिकले बेरिसकेपछि सबैभन्दा माथी प्वाल पारी एउटा प्लास्टिकको पाइप राख्ने
- यसो गर्दा कम्पोस्टभित्र अक्सिजन आपूर्तिको सुनिश्चितता हुन्छ र अनावश्यक दुसीको वृद्धि रोकिन्छ ।
- गर्मी याममा ट्राइको-कम्पोस्ट ३० दिनभित्र तयार हुन्छ भने जाडो याममा समयमा ६०-६५ दिनमा तयार हुन्छ ।

२.२. रिड विधि

यो विधि प्लास्टिक विधि जस्तै हो । यसमा प्लास्टिकको सट्टा कङ्क्रिटका घेरा प्रयोग गरिन्छ । यो विधिबाट ट्राइको-कम्पोस्टबाट निस्कने लिचेट (तरल पदार्थ) पनि संकलन गर्न सकिन्छ, जसमा ट्राइकोडर्माको संख्या उच्च मात्रामा पाइन्छ ।



३. एकीकृत ट्राइको-कम्पोस्ट निर्माण विधि

आवश्यक निर्माण सामग्रीहरू (१००० के. जी. ट्राइको-कम्पोस्ट बनाउँदा)

- २५% गाईको गोबर (कार्बन: नाइट्रोजन अनुपात (CMN ratio) = ८)
- ५% काठको धुलो (कार्बनको स्रोतको रूपमा)
- ३६% कुखुराको मल (क्याल्सियम र नाइट्रोजन प्रदान गर्न साथै माटोबाट सर्ने रोगको सम्भावना कम गर्न)
- ३३% जलकुम्भी, केराका विभिन्न भागहरू, अन्डाको बोक्रा (पोटासियम प्रदान गर्न)
- ०.५% खरानी (पोटासियम प्रदान गर्न)
- ०.५% मकै/धान वा गहुँको चोकर (ट्राइकोडर्माको आहारको लागि)

तयार पार्ने विधि

- २५-३० लिटरमा पानीमा ०.५ के. जी. गुड (भेली) घोल्ने र त्यसमा १ लिटर ट्राइकोडर्मा राख्ने ।
- माथि उल्लेखित सामग्री कम्पोस्ट बिनमा राखेर तयार पारेको भोल सबै तिर पर्ने गरी भिजाउने ।

- उक्त मिश्रित भोललाई कम्पोस्ट बिनमा राख्ने र बिको लगाउने ।
- यो तरिकाबाट राखिएको मिश्रणबाट केहि दिनपछि तरल पदार्थ जम्मा हुन थाल्दछ जसलाई लिचेट भनिन्छ ।
- पहिलो १०-१५ दिनमा जम्मा भएको लिचेटलाई संकलन गरी पुनः कम्पोस्टमा हाल्ने ।
- त्यसपछि जम्मा भएको लिचेटलाई संकलन गरी भण्डारण गर्न सकिन्छ र फेरि ट्राइको-कम्पोस्ट बनाउँदा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

ट्राइको-कम्पोस्ट तयार भएको थाहा पाउने तरिका

१. रंगको आधारमा:

ट्राइको-कम्पोस्ट तयार भए/नभएको थाहा पाउन काठको डण्डी कम्पोस्टको बीचमा तलसम्म घुसाएर रङ हेरेर पत्ता लगाउन सकिन्छ । तयार भएको कम्पोस्टले डण्डीको रंग हरियो गाढा बनाउँछ, जबकि अझै पूर्ण रूपमा गलि नसकेको भागले डण्डीको रंग गाढा नबनाई गोबरको प्राकृतिक रंग नै देखिन्छ । कम्पोस्ट बनाउने प्रक्रिया सतहबाट सुरु भई सतहलाई पुरै हरियो बनाई भित्र पट्टी अगाडि बढ्ने गर्दछ । सतह क्षेत्रमा अक्सिजनको मात्रा बढी हुने भएकाले ट्राइकोडर्मा सतहमा छिटो वृद्धि हुन सक्दछ ।

२. मलको गन्धको आधारमा:

ट्राइको-कम्पोस्ट तयार भए/नभएको थाहा पाउन गन्धको महत्वपूर्ण भूमिका हुन्छ । तयारी अवस्थामा पुगेको कम्पोस्टमा हल्का मीठो गन्ध आउँछ, तर तयार नभएको मलमा भने गहुँत वा कुहिएको पदार्थको गन्ध आउँछ ।

गर्मीको समयमा तापक्रम औसत ३५ डि. से. रहने हुँदा कम्पोस्ट करिब ४५ दिनमा तयार हुन्छ । तर जाडोमा, जब तापक्रम १० डि.से. सम्म घट्न सक्छ, त्यतिवेला भने कम्पोस्ट बनाउने प्रक्रिया पूरा हुन ७० दिन सम्म लाग्न सक्छ ।

ट्राइको-कम्पोस्ट तयार गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरु

- राम्रोसँग कुहिएको/पाकेको गोठे मल (FYM), स्याउला तथा जैविक पदार्थ प्रयोग गर्ने ।
- रसायनिक मल, विषादी, प्लास्टिक वा अन्य धातु मिश्रित मल तथा जैविक पदार्थको प्रयोग नगर्ने ।
- मलमा भएका हानिकारक सूक्ष्मजीव नष्ट गर्न मललाई प्रयोग गर्नु अघि केही दिन कालो प्लास्टिक वा माटोले छोपेर घाममा राखी तापक्रम बढाउने ।
- प्रत्यक्ष सूर्यको किरणबाट जोगाउन कम्पोस्टलाई चिस्यान तथा छहारी भएको ठाउँमा निर्माण गर्ने ।
- कम्पोस्टको उच्च प्रभावकारिताका लागि ट्राइकोडर्माको ताजा इनोकुलम प्रयोग गर्ने ।

- ट्राइकोडर्मा छनौट गर्दा सकेसम्म सोहि स्थानबाट निकालिएको इनोकुलम प्रयोग गर्ने ।
- ट्राइको-कम्पोस्ट छिटो निर्माणका लागि उचित चिस्यानको मात्रा (५०-६०%) कायम गर्ने । अत्यधिक पानीको प्रयोगले हानिकारक सूक्ष्मजीवहरू बढ्न सक्छ ।
- हावा सञ्चार र तापमान नियन्त्रणका लागि कम्पोस्टको थुप्रो नियमित रूपमा चलाउने र २५-३५°C तापक्रम कायम राख्ने ।
- तयार भएको ट्राइको-कम्पोस्टलाई चिसो तथा सुख्खा ठाउँमा भण्डारण गर्ने र अधिकतम प्रभावकारिताका लागि ३-६ महिनाभित्र प्रयोग गर्ने ।

ट्राइको-कम्पोस्ट प्रयोग गर्ने तरिका

तयार भएको ट्राइको-कम्पोस्ट २-२.५ टन प्रति हेक्टरको दरले प्रयोग गर्न सकिन्छ जसले माटोबाट सन्ने विभिन्न रोग नियन्त्रण गर्नको लागि प्रभावकारी भूमिका खेल्दछ । विशेषगरी, ट्राइको-कम्पोस्ट दुसीजन्य रोग नियन्त्रण गर्न महत्वपूर्ण भूमिका खेल्दछ र यो कम्पोस्ट प्रयोग गरिसकेपछि छापोको प्रयोग गर्न सिफारिश गरिन्छ । यसो गर्दा माटोमा चिस्यान कायम हुने र सूक्ष्मजीवहरूको संरक्षण पनि हुने गर्दछ जसले गर्दा बाली स्वस्थ हुन्छन् र उत्पादनमा वृद्धि हुने गर्दछ ।

ट्राइको लिचेटको प्रयोग

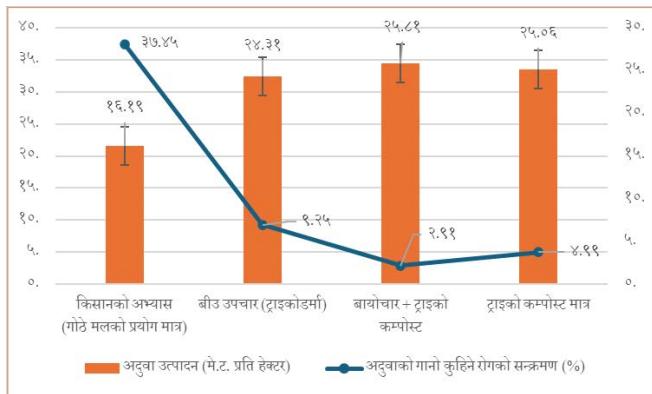
ट्राइको लिचेटलाई ५-८ भाग पानीमा मिसाइ तरकारी बालीमा छर्किएर वा जडखादमा मिसाएर पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । यसो गर्दा माटोमा हुने हानिकारक जीवहरूको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

ट्राइको-कम्पोस्ट निर्माण गर्दा निस्कने लिचेटलाई संकलन गरी लामो समय सम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ । लिचेट भण्डारण गर्दा लिचेट (१ भाग), गुड (भेलि) (१ भाग) र पानी (५ भाग) राखी मिश्रण बनाई कालो वा घाम नपस्ने प्लस्टिकको बोतलमा राख्न सकिन्छ यद्यपि ट्राइकोडर्माको उच्च प्रभावकारिताका लागि ताजा लिचेटको प्रयोग उत्तम मानिन्छ । यसै गरी फेरि ट्राइको-कम्पोस्ट बनाउनु परेमा संकलन भएको लिचेटलाई पुनः नयाँ मलमा मिसाइ निर्माण गर्न सकिन्छ ।

ट्राइको-कम्पोस्टको प्रभावकारिता अनुसन्धानका नतिजाहरु

सन् २०२४ मा वातावरण तथा कृषि नीति अनुसन्धान, प्रसार एवम् विकास केन्द्र (सिप्रेड) र अन्तर्राष्ट्रिय एकीकृत पर्वतीय विकास केन्द्र (इसिमोड) को साभेदारीमा दैलेखको भैरवी गाउँपालिका-५, डागरगाउँमा अदुवामा भएको अनुसन्धानमा ट्राइको कम्पोस्ट/ट्राइकोडर्मा प्रयोग नगरेको अदुवामा भन्दा बायोचार^१ र ट्राइकोडर्मा प्रयोग गरेको अदुवामा गानो

१ जैविक पदार्थलाई बिना अक्सिजन वा कम अक्सिजनको उपलब्धतामा अत्यधिक तापक्रम (४०० देखि ८०० डिग्री सेन्टिग्रेड) मा जलाएर बनेको एक किसिमको अझारलाई बायोचार भनिन्छ । बायोचार बनाउँदा वनस्पतिमा रहेको कार्बनको थोरै मात्रा कार्बनडाइअक्साइडको रूपमा उडेर जान्छ र अधिकांश कार्बन (९०% भन्दा बढी) बायोचारमा सुरक्षित रहन्छ जसले गर्दा पृथ्वीबाट वायुमण्डलमा जाने कार्बनडाइअक्साइडको मात्रा कम हुन जान्छ । बायोचारको प्रयोगले खेती बालीको उत्पादकत्व बढ्ने, माटोको भौतिक, रासायनिक तथा जैविक गुणस्तरमा समेत सुधार ल्याउने गर्दछ ।

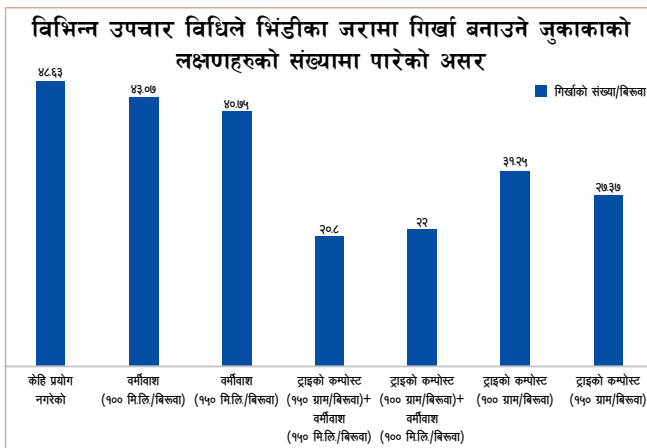


कुहिने रोगमा उल्लेखनीय कमी (९२.२३%) आइ उत्पादनमा वृद्धि (३७.२७%) भएको पाइएको थियो ।

साथै, विरेन्द्रनगर-९ सुर्खेतमा भिंडीको जरामा गिर्खा पर्ने रोगको व्यवस्थापनमा वर्मीवाश र ट्राइको-कम्पोस्ट प्रभावकारिता मूल्यांकनको लागि कार्यमूलक अनुसन्धान गरिएको थियो । जसमा जम्मा ७ वटा उपचारहरूको परीक्षण गरिएको थियो । यस परीक्षणमा वर्मीवाश १५० मि.लि. प्रति बोट तथा ट्राइको-कम्पोस्ट १५० मि.लि. प्रति बोट मिश्रण प्रयोग गर्दा जरामा गिर्खा बनाउने जुकाका लक्षणहरू कम देखिनुका साथै भिंडीको वृद्धि विकास तथा उत्पादनमा सकारात्मक नतिजा देखिएको थियो । वर्मीवाशको एकल प्रयोग गर्दा विरुवाको वृद्धि विकासमा सन्तोषजनक नतिजा प्राप्त भएतापनि उत्पादन वृद्धि तथा जुका व्यवस्थापनमा यसको प्रभावकारिता देखिएन । तर ट्राइको-कम्पोस्ट मात्र प्रयोग गरिएको जमिनमा जुकाको प्रभाव कम पाइएको थियो । जुकाहरू माटोमा लामो समयसम्म रहिरहने हुनाले ट्राइको-कम्पोस्टमा भएको ट्राइकोडर्मा पनि माटोमा पाइने दुसी भएकोले यसको प्रभावकारिता दीर्घकालीन रहने पाइन्छ ।

निष्कर्ष

ट्राइको-कम्पोस्ट एक प्रभावकारी र पर्यावरणमैत्री जैविक खाद हो जसले माटोको उर्वरता बढाउन, विरुवाहरूको स्वास्थ्य सुधार गर्न, र हानिकारक रोगहरू नियन्त्रण गर्न मद्दत गर्दछ । यसले किसानहरूलाई रसायनिक मल र किटनाशक



विषादीहरूको निर्भरता कम गरेर दिगो कृषि खेती अभ्यास गर्न प्रोत्साहन गर्दछ । ट्राइको-कम्पोस्ट जैविक खेतीको एउटा महत्त्वपूर्ण अंग हो र यसले बालीको उत्पादन मात्रै नबढाई पर्यावरणलाई समेत सुरक्षित राख्छ। तसर्थ, किसानहरूले यो विधिलाई अपनाएर आफ्नो आर्थिक अवस्था सुधार गर्न सक्छन् भने पर्यावरणीय संरक्षणमा पनि योगदान दिन सक्छन् । त्यसैले, ट्राइको-कम्पोस्टलाई आधुनिक खेतीको एक प्रभावकारी उपायको रूपमा नेपालको कृषि क्षेत्रमा अगाडी लै जान सकिन्छ ।

आभार

यो ज्ञान सामाग्री Himalayan Resilience Enabling Action Programme (HI-REAP) परियोजना अन्तर्गत सञ्चालन गरिएको थियो र हामी HI-REAP परियोजनाप्रती उनीहरूको आर्थिक सहयोग र मार्गदर्शनको लागि आभारी छौं । साथै यस ज्ञान सामाग्री को सावधानीपूर्वक समिक्षाको लागि अन्तर्राष्ट्रिय एकीकृत पर्वतीय विकास केन्द्र (इसिमोड) का कमल अर्याल र वातावरण तथा कृषि नीति अनुसन्धान, प्रसार एवं विकास केन्द्र (सिप्रेड) का काञ्चन राज पाण्डे प्रति कृतज्ञ छौं । अनुसन्धानको क्रममा परीक्षण सेटअप र तथ्यांक सङ्कलनका लागि दैलेख जिल्लाको भैरवी गाउँपालिका र विरेन्द्रनगर नगरपालिकाका किसान, प्राविधिक सहायक तथा स्थानिय श्रोत व्यक्ति प्रति हाम्रो विशेष कृतज्ञ छौं ।

This work is being implemented by ICIMOD's Himalayan Resilience Enabling Action Programme (HI-REAP) funded by the United Kingdom International Development through its Foreign, Commonwealth and Development Office (FCDO).



ICIMOD



थप जानकारीका लागि

वातावरण तथा कृषि नीति अनुसन्धान, प्रसार एवं विकास केन्द्र (सिप्रेड)
नयाँबाटो, रिङ्गरोड, ललितपुर, नेपाल | पो.ब.नं. ५७५२, काठमाडौं | फोन नं.: (९७७-१) ५९८४२७२, ५९८४२८२ | फ्याक्स: (९७७-१) ५९८४९६५
इमेल: contact@ceapred.org.np | वेबसाइट: www.ceapred.org.np