USAID FROM THE AMERICAN PEOPLE | VirginiaTech Invent the Future®

Trichoderma: An antagonistic Fungus

Introduction

Trichoderma spp. are free living fungi that are common in soil and root ecosystems. They are highly interactive in root, soil and foliar environments. They produce or release a variety of compounds that induce localized or systemic resistance in plants. Trichoderma strains have long been recognized as biological agents, for the control of plant disease and for their ability to increase root growth and development, crop productivity, resistance to abiotic stresses, and uptake and use of nutrients. *Trichoderma harzianum*, *T.viride* and *T.hamatum*. are commonly used species in biological control.

Fig: Morphology of *Trichoderma harzianum*

- ✓ Serves as the roots shield against harmful fungi such as *Fusarium*, *Phytopthora*.
- ✓ Increased root growth, resulting in higher crop yield
- ✓ Induces plants' resistance against biotic and abiotic stresses
- ✓ Facilitates the uptake and use of nutrients.
- ✓ Environmental friendly and cost effective
- ✓ Majority of Trichoderma strains are compatible with agro-chemicals.
- ✓ Reduces the use chemical fungicides

Benefits of Trichoderma

Fig: Root Development without (left) and with (right) *Trichoderma*

- **Disease Control:**
  Used for disease control in
  a) chilli, tomato, brinjal against *damping off*,
  b) cotton, tomato, brinjal against *wilting diseases* and c) ginger, turmeric, onion against *rhizome rot*.
- **Plant Growth Promoter:**
  Trichoderma strains solubilizes phosphates and micronutrients which accelerates the rate of plant growth and development; production of more robust roots.
- **Biochemical elicitors or disease resistance:**
  Trichoderma strains induce resistance in plants through production of ethylene, hypersensitive responses and other defense related reactions in plant cultivates.
- **Bioremediation:**
  It helps in bioremediation of soil that are contaminated with pesticides. They degrade a wide range of insecticides: organochlorines, organophosphates and carbonates.

Method of application

Seed treatment: Mix 10g of Trichoderma formulation per litre of cow dung slurry for treatment of 1kg of seed before sowing, particularly for cereals, pulses and oilseeds.

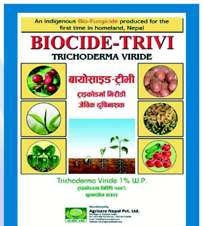


Fig: *Trichoderma produced locally in Nepal*

Nursery treatment: Drench nursery beds with 5 gm of Trichoderma formulation per liter of water. Or, Apply 10 - 25 g of Trichoderma powder per 100 m2 of nursery bed. Application of neem cake and FYM before treatment increases the efficacy.

Cutting and seedling root dip: Mix 10g of Trichoderma powder along with 100g of well rotten FYM per litre of water and dip the cuttings and seedlings for 10 minutes before planting.

Soil treatment: Apply 5 Kg of *Trichoderma* powder per ha after turning of sun hemp or dhaincha into the soil for green manuring Or Mix 1kg of *Trichoderma* formulation in 100kg of farmyard manure and cover it for 7 days with polythene. Sprinkle the heap with water intermittently. Turn the mixture in every 3-4 days interval and then broadcast in the field.

Plant Treatment: Drench the soil near stem region with 10g *Trichoderma* powder mixed in a litre of water

Trichoderma formulations: Several commercial formulations are currently available in the name of *Tricho-Star, Sanjibani,Guard, Niprot, Biocide-Trivi* and *Bioderma.*

Fig: *Trichoderma parasitizing harmful fungi*

Biocontrol mechanisms of Trichoderma

- Trichoderma colonizes plants root systems and reduces growth, survival or infections caused by pathogens by different mechanisms like competition, antibiosis, mycopararsitism, hyphal interactions and enzyme secretion.
- It decomposes and absorbs the organic material in which it grows. It competes and grows rapidly on substrates.
- It provides plant with systemic resistance against pathogens by releasing compounds that activate the plant defense mechanisms.

Precautions

- Don't use chemical fungicide after application of Trichoderma for 4-5 days.
- Don't use Trichoderma in dry soil. Moisture is an essential factor for its growth and survivability.
- Don't put the treated seeds in direct sun rays.
- Don't keep the treated FYM for longer duration.
- Harmful parasite of mushrooms
- It does not grow well in alkaline conditions (pH>8)

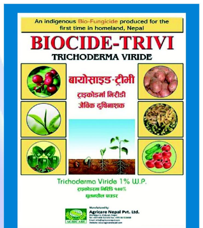
Compatibility

- Compatible with organic manure, biofertilizers like *Rhizobium, Azospirillum, Mycorrhizae, Azotobacter, Bacillus Subtilis* and *Phosphobacteria, Gliocladium virens, Pseudomonas fluorescens*
- Trichoderma can be applied to seeds treated with Metalaxyl or Captan, Carboxin, Carbendazium but not Mercurials.

NARC Nepal Agricultural Research Council | CEAPRED | iDE नेपाल Nepal

Contact Information
Integrated Pest Management Innovation Lab - Nepal
International Development Enterprises (iDE) | Nepal | 01-5520943, www.idenepal.org
www.oired.vt.edu/ipmcrsp @IPMCRSP ipmcrsp@vt.edu

Funding
The Integrated Pest Management Innovation Lab (IPM IL) is supported by a grant from USAID and managed by Virginia Tech's Office of International Research, Education, and Development (OIRED).



चित्र नं. ३ : नेपालमा स्थानिय स्तरमा उत्पादित ट्राइकोडर्मा

प्रयोग गर्ने तरिका

बीउ उपचार : १० ग्राम ट्राईकोड्रमा प्रति १ के.जि बीउमा मिसाउने र रोप्ने । बिशेषगरि अन्नबाली, कोशेबाली र तेलबाली ।

माटोको उपचार : १ के.जि ट्राईकोड्रमा, प्रति १०० के.जि राम्ररी कुहिएको गोठेमलमा मिसाउने र प्लाष्टिकले एक हप्ता सम्म छोप्ने, हरेक ३-४ दिनको फरकमा पल्टाउने र छर्ने । यसरी बनाईएको ट्राईकोको मललाई माटोमा छर्ने; सानो कुलेसो बनाएर राख्ने वा बिरुवाको जरामा प्रयोग गर्ने गरिन्छ । ट्रायकोडर्मालाई तरल पदार्थमा पनि मिसाएर प्रयोग गर्न सकिन्छ । उक्त तरल पदार्थहरुमा मोलासेज (Molasses / Yeast) दुबैमा मिलाउन सकिन्छ । पातमा छर्केर प्रयोग गर्दा यसले रोग (जस्तै : टमाटरमा लाग्ने पछौटे डढवा) नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

बजारमा ट्राईकोडर्मा बिभिन्न व्यापारिक नाममा पाईने गरेको छ। जस्तै : वायोसाइड ट्रिभी, सन्जिवनी, गार्ड, निपरट र बायोडर्मा आदी ।

ट्राईकोडर्माले कसरी काम गर्छ :

चित्र नं. ४ : ट्राइकोडर्माद्धारा हानिकारक ढुसिलाई आक्रमण गरेको

- ट्राईकोडर्मा बिरुवाको जरा वरीपरी ढालको रुपमा काम गर्दछ । जसले गर्दा माटोमा रहेका रोगका बिभिन्न जिवाणुहरुबाट हुने नोक्सानीबाट बिरुवाको संरक्षण गर्दछ ।
- यो अन्य पदार्थमा शीघ्र बृद्धि हुन्छ र प्रतिस्पर्धा गर्छ । उसले ठाँउ, अक्सिजन, खाद्य तत्व र आद्रताको लागि हानिकारक ढुसीसंग प्रतिशपर्दा गर्दछ ।
- यसले विरुवामा उपयोगी हर्म्रोन ईन्जायम उत्पादन गर्दछ जसले बिरुवाको प्रतिरोधात्मक क्षमतालाई बृद्धि गर्दछ ।
- यसले आफनो कोषको बाहिरी सतहमा बिषालुयुक्त प्रदार्थ बनाउँछ, जसले हानिकारक ढुसीको बृद्दि एवम् फैलावटमा रोक लगाई बोटबिरुवामा हुने नोक्सानी बाट बचाँउछ ।

ट्राईकोडर्मा प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरु :

१. ट्राईकोडर्मालाई भण्डारण गर्दा चिसो र घाम नलाग्ने ठाँउमा राख्नुपर्दछ ।

२. खेतमा ट्राईकोडर्माको प्रयोग लगतै हल्का सिचाई गर्न आवश्यक हुन्छ ।

३. ट्राईकोडर्मा खरिद गर्दा प्याकेटमा उल्लउखित गरिएको म्याद हेरेर मात्र खरिद गर्नुपर्दछ ।

NARC
Nepal Agricultural Research Council
CEAPRED
iDE नेपाल Nepal

थप सूचनाका लागि
आई. पि.एम.आई एल. (IPM IL) परियोजना, आई. डि.ई. नेपाल
पो.ब. नं.:२६७४, बखुन्डोल, ललितपुर, नेपाल
☎ ०१-५५२०९४३, फ्याक्स : ०१-५५३३९५३, www.idenepal.org

USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE
IPM CRSP
VirginiaTech
Invent the Future®

ट्राईकोडर्मा: एक फाईदाजनक ढुसी

चित्र नं. १ : ट्राइकोडर्मा हर्जियानम

"ट्राईकोडर्मा" प्राकृतिक रुपमै माटोमा पाइने एक फाईदाजनक ढुसि हो । यसको सहि प्रयोगले बाली बिरुवामा लाग्ने बिभिन्न हानिबारक ढुसी तथा ब्याक्टेरियाजन्य रोग नियन्त्रण गर्नुका साथै रोग बृद्धि हुन बाट बचाउँछ । यसले आफ्नो कोषको बाहिरी सतहमा विषालुयुत्त प्रदार्थ बनाँउछ, जसले हानीकारक ढुसिको बृद्धि एवम् फैलावटमा रोक लगाई बोटबिरुवामा हानी नोक्सानी हुनबाट जोगाउँछ । जैविक बिधिबाट नियन्त्रणको लागि प्राय: जसो उपयोग गरिने प्रजातिहरुमा टि.हारजियनम, टि.भिरिडि, टि. हामाटम आदी छन ।

- ✓ "ट्राईकोडर्माले" बाली विरुवामा लाग्ने विभिन्न हानिकारक रोगबाट रक्षा गर्ने काम गर्छ । जस्तै: जरा/डाठ कुहिने रोगहरु, हातीपाईले रोग आदी ।
- ✓ यसले जराको विकास गर्नुको साथै बिरुवाको रोग कीरासंग लड्ने प्रतिरोधात्मक क्षमता बृद्धि गर्दछ ।
- ✓ बिरुवालाई चाहिने आवश्यक खाद्य तत्वहरु लिन अनुकुल बातावरण बनाउँछ ।
- ✓ यो विधी सस्तो हुनुका साथै स्वच्छ वातावरणको विकाश गर्न सहयोग पुऱ्याउँछ ।
- ✓ रसायनिक बिषादिहरुको प्रयोगमा कमी ल्याउन सघाँउछ ।

ट्राईकोड्रमाको फाइदाहरु

चित्र नं. २ : ट्राइकोडर्मा प्रयोग नगरेको जरा (बाँया) र प्रयोग गरेको जरा (दाँया)

१. रोग नियन्त्रण

- बेर्ना कुहिने रोगको ब्यवस्थापन : खुर्सानी, गोलभैँडा, भान्टामा ।
- ओइलाउने रोगको ब्यवस्थापन : कपास, गोलभैँडा, भान्टामा ।
- गाना कुहिने रोगको ब्यवस्थापन :अदुवा, बेसार, लसुनमा ।
- यसलाई पातमा छर्केर (Foliar Spray) प्रयोग गर्दा यसले हानिकारक रोगको फैलावट रोक्न सहयोग गर्दछ ।

२. बिरुवाको बृद्धि बिकास

उक्त ढुसीले एकप्रकारको फाइदालु रसायन (Hormone)उत्पादन गर्दछ जसले बिरुवाको बृद्धि र बिकासमा टेवा पुऱ्याउँछ । यसैगरि यसले ठाँउ, अक्सिजन, खाद्य तत्व र आद्रताको लागि हानिकारक ढुसीसंग प्रतिस्पर्दा गर्नका साथै जराको बृद्धि बिकास गर्दछ ।

३. जैविक निराकरण (Bioremediation)

रसायनिक बिषादी/मलको अत्याधिक प्रयोगबाट प्रदुसित भएको माटोलाई निर्मलीकरण गर्नुका साथै किटनाशक बिषादि, फस्फोरसयुक्त समुह, क्लोरिनयुक्त समुह र कार्बोनेट्सलाई खस्काउँछ ।