

IGKV/PUB/2024/T.BI./34

# विभिन्न फसलों में रोग व कीट प्रबंधन हेतु जैवनाशी एवं जैव नियंत्रक का उपयोग



इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय  
कृषक नगर, रायपुर 492012 (छ.ग.) भारत



- प्रेरणास्रोत** - डॉ. गिरीश चंदेल  
माननीय कुलपति, इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर ( छ.ग. )
- मार्गदर्शन** - डॉ. विवेक त्रिपाठी  
संचालक अनुसंधान सेवाएं, इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर ( छ.ग. )
- संकलन** - डॉ. आर. के. एस. तिवारी  
अधिष्ठाता, बै. ठा. छे. कृषि महाविद्यालय एवं अनुसंधान केन्द्र, बिलासपुर ( छ.ग. )
- लेखन** - डॉ. विनोद कुमार निर्मलकर, वैज्ञानिक ( पौधरोग विज्ञान )  
बै. ठा. छे. कृषि महाविद्यालय एवं अनुसंधान केन्द्र, बिलासपुर ( छ.ग. )
- डॉ. यशपाल सिंह निराला, वैज्ञानिक ( कीट विज्ञान )  
बै. ठा. छे. कृषि महाविद्यालय एवं अनुसंधान केन्द्र, बिलासपुर ( छ.ग. )
- डॉ. वाई. के. मेश्राम, वरिष्ठ वैज्ञानिक ( कीट विज्ञान )  
जैव नियंत्रण प्रयोगशाला, कृषि महाविद्यालय रायपुर ( छ.ग. )
- डॉ. रश्मि गौराहा, तकनीकी सहायक ( कीट विज्ञान )  
जैव नियंत्रण प्रयोगशाला कृषि महाविद्यालय रायपुर ( छ.ग. )
- संपादन एवं मुद्रण** - डॉ. एच. सी. नन्दा, प्रभारी तकनीकी प्रकोष्ठ  
डॉ. आर. आर. सक्सेना, सह संचालक अनुसंधान  
डॉ. पी. के. जोशी, सह संचालक अनुसंधान  
डॉ. धनंजय शर्मा, सह संचालक अनुसंधान  
तकनीकी प्रकोष्ठ  
इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर ( छ.ग. )
- विशेष आभार** - डॉ. टी. डी. पाण्डेय  
प्राध्यापक ( सस्यविज्ञान )  
बै. ठा. छे. कृषि महाविद्यालय एवं अनुसंधान केन्द्र, बिलासपुर ( छ.ग. )

# विभिन्न फसलों में रोग व कीट प्रबंधन हेतु जैवनाशी एवं जैव नियंत्रक का उपयोग

## संकलन

डॉ. आर. के. एस. तिवारी



## लेखकगण

डॉ. विनोद कुमार निर्मलकर

डॉ. यशपाल सिंह निराला

डॉ. वाई. के. मेश्राम

डॉ. रश्मि गौराहा



## सम्पादन

तकनीकी प्रकोष्ठ

संचनालय अनुसंधान सेवाएं

इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय

कृषक नगर, रायपुर 492012 ( छ.ग. ) भारत





## INDIRA GANDHI KRISHI VISHWAVIDYALYA

इंदिरा गाँधी कृषि विश्वविद्यालय  
कृषक नगर रायपुर 492012



No. PA/VC/188/2024/540  
Date : 08/10/2024

सदेश

डॉ. गिरीश चंदेल  
कुलपति

फसलों को कीटों, रोगों एवं खरपतवारों आदि से प्रति वर्ष 7 से 25 प्रतिशत की क्षति होती है। इस क्षति को रोकने के लिए कृषि रक्षा रसायनों का प्रयोग किया जा रहा है। कृषि रक्षा रसायनों के प्रयोग से जहाँ कीटों एवं रोगों में सहनशक्ति पैदा हो रही है वही कीटों के प्राकृतिक शत्रु ( मित्र कीट ) प्रभावित हो रहे हैं, इसके अतिरिक्त कीटनाशकों के अवशेष खाद्य पदार्थों, मिट्टी, जल एवं वायु को प्रदूषित कर रहे हैं।

रासायनिक कीटनाशकों के हानिकारक प्रभावों से बचने के लिए जैवनाशी एवं जैव नियंत्रकों का प्रयोग करना नितान्त आवश्यक है, जिससे पर्यावरण प्रदूषण को कम करते हुये व मनुष्य के स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव को रोकने के साथ-साथ विषमुक्त फसल, फल एवं सब्जियों का उत्पादन भी किया जा सकेगा। पिछले दशक के दौरान जैविक कृषि के तेजी से विस्तार के साथ, अपनाने की गति भी तेजी से बढ़ी हैं।

पिछले दो दशकों से इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय रायपुर पूरे छत्तीसगढ़ में कीटों और बीमारियों के जैविक नियंत्रण पर अनुसंधान और विस्तार का कार्य कर रहा है। विश्वविद्यालय द्वारा जैवनाशी एवं जैव नियंत्रक के कई उत्पाद व्यावसायिक रूप से विकसित किए गए हैं तथा लगातार छत्तीसगढ़ के किसानों को उपलब्ध कराए जा रहे हैं।

रोग व कीट प्रबंधन हेतु जैवनाशी एवं जैव नियंत्रक के उपयोग पर यह बुलेटिन इस क्षेत्र में जैविक कृषि को बढ़ाने में उपयोगी सिद्ध होगी। मुझे विश्वास है कि इस बुलेटिन में उल्लेखित तकनीकी ज्ञान का उपयोग किसान भाई एवं कृषि विभाग के मैदानी कार्यकर्ता कर सकेंगे।

प्रकाशन में संलग्न वैज्ञानिकों को मेरी शुभकामनायें प्रेषित हैं।

डॉ. गिरीश चंदेल





## INDIRA GANDHI KRISHI VISHWAVIDYALYA

इंदिरा गाँधी कृषि विश्वविद्यालय  
कृषक नगर रायपुर 492012



No. 1831  
Date : 14.10.2024

सदेश

डॉ. विवेक कुमार त्रिपाठी  
निदेशक अनुसन्धान संस्थाएं

वर्तमान में कृषि कार्य में रसायनों की खपत लगभग 25,000 करोड़ रुपये प्रतिवर्ष है, जिसका 90 प्रतिशत भाग कीट, खरपतवार एवं विभिन्न रोगों के रासायनिक नियंत्रण में इस्तेमाल होता है। एक अनुमान के अनुसार, इन रसायनों के इस्तेमाल के कारण हजारों करोड़ रुपये की कृषि पैदावार को बाजार में अस्वीकार कर दिया जाता है क्योंकि ये रासायनिक पदार्थ, खाद्य पदार्थों के द्वारा हमारी खाद्यश्रृंखला में चले जाते हैं, साथ ही साथ ये भूमि और भूजल को भी प्रदूषित करते हैं। इसके विपरीत रोग व कीट प्रबंधन हेतु जैवनाशी एवं जैव नियंत्रक का उपयोग मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण के लिये सुरक्षित है।

हमारा संस्थान अपने अथक प्रयासों के साथ छत्तीसगढ़ में रोग व कीट प्रबंधन हेतु जैवनाशी एवं जैव नियंत्रक के उपयोग को बढ़ाने एवं इस क्षेत्र में जैविक कृषि के विस्तार के लिये प्रयत्नरत है। हमने बिलासपुर और रायपुर में जैव नियंत्रक प्रयोगशालायें स्थापित की हैं। छत्तीसगढ़ के किसानों को न केवल सभी प्रकार के जैव कीटनाशक और बायोएजेंट उपलब्ध करा रहे हैं, बल्कि उत्पादन और उपयोग के लिये उन्हें प्रशिक्षण भी दे रहे हैं।

मुझे विश्वास है कि रोग व कीट प्रबंधन हेतु जैवनाशी एवं जैव नियंत्रक के उपयोग पर बुलेटिन में उल्लेखित तकनीकी ज्ञान का उपयोग किसान भाई एवं कृषि विभाग के मैदानी कार्यकर्ता कर सकेंगे।

प्रकाशन में संलग्न वैज्ञानिकों को मेरी शुभकामनायें प्रेषित है।

डॉ. विवेक कुमार त्रिपाठी



## INDIRA GANDHI KRISHI VISHWAVIDYALYA

इंदिरा गाँधी कृषि विश्वविद्यालय  
कृषक नगर रायपुर 492012

### संदेश

विगत 50 वर्षों में पौध संरक्षण हेतु संश्लेषित रासायनिक कीटनाशकों एवं रोगनाशकों पर बहुत अधिक भरोसा किया गया है, लेकिन व्यापक रूप से कीटनाशकों व रोगनाशकों के अविवेकपूर्ण उपयोग से मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण को नुकसान पहुंच रहा है। कृषि में उपयोग के लिये कई प्रकार के जैवनाशी एवं जैव नियंत्रक रोगनाशी व कीट प्रबंधन हेतु उपलब्ध हैं जो कीटों व रोग को नियंत्रित कर सकते हैं।

इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय के अन्तर्गत रायपुर और बिलासपुर में जैव नियंत्रण प्रयोगशालाओं की स्थापना के बाद व्यवस्थित अनुसंधान और विस्तार कार्य शुरू किए गए। अनुसंधान और प्रदर्शनों के परिणामों के आधार पर हमारे द्वारा जैवनाशी जैसे ट्राइकोडर्मा विरडी या ट्राइकोडर्मा हरजिएनम, स्यूडोमोनस फ्लोरोसेन्स, बैसिलस सबटिलिस, बैसिलस थुरिंगिएंसिस ( बीटी ), मेटाराइजियम एनिसोपिली, यूवेरिया बेसियाना, पेसिलोमाइसिस लिलासिनस व लिकानीसिलियम लिकानी के व्यावसायिक फॉर्मूलेशन विकसित किये गये हैं, जिनका उपयोग किसानों द्वारा विभिन्न प्रकार के कीट व रोग नियंत्रण हेतु किया जा रहा है। इसी तरह जैव नियंत्रक जैसे लेडीबर्ड बीटल, क्राइसोपेर्ला ट्राइकोग्रामा, ब्रकोन आदि का उपयोग किसानों द्वारा कीट नियंत्रण हेतु किया जा रहा है।

इस बुलेटिन में हमने कीटों और बीमारियों के नियंत्रण के लिये सभी प्रकार के जैवनाशी और जैव नियंत्रकों को उनके उत्पादन और उपयोग करने के तरीकों के साथ-साथ विभिन्न फसलों में उनके उपयोग को शामिल करने का प्रयास किया है।

हमें उम्मीद है कि यह बुलेटिन न केवल किसानों के लिये बल्कि कृषि विभाग के मैदानी कार्यकर्ताओं के लिये भी उपयोगी होगी जो कीटों और बीमारियों के नियंत्रण के लिये खतरनाक कीटनाशकों के स्थान पर इन उत्पादों का उपयोग करने के इच्छुक हैं।

लेखकगण





## अनुक्रमणिका

क्र.	विषय	पृष्ठ
1.	प्रस्तावना	01
2.	विभिन्न प्रकार के जैवनाशी एवं बाँयो एजेन्ट	02
3.	जैवनाशी पर किये गये अनुसंधान के परिणाम	03-08
4.	जैवनाशी के प्रयोग करने की विधियां	09-11
5.	जैवनाशी एवं बाँयो एजेन्ट	11
6.	ट्राइकोडर्मा	11-14
7.	स्यूडोमोनस फ्लोरेसेन्स	15-17
8.	बैसिलस सबटिलिस	17-19
9.	बैसिलस थुरिनजेन्सिस ( बी.टी )	20-21
10.	मेटाराइजियम एनिसोपिली	22-23
11.	ब्यूवेरिया बेसियाना	24-25
12.	एस्परजिलस फ्लेवस	26
13.	पेसिलोमाइसिस लिलासिनस	27-28
14.	लिकानीसिलियम लिकानी ( वर्टीसीलियम लिकानी )	29-30
15.	ट्राइकोग्रामा	31-32
16.	रेड्यूविड बग	33-34
17.	मेक्सीकन बीटल ( जाइगोग्रामा बाइकोलोरटा )	35-36
18.	कम लागत तकनीक से जैवनाशी की निर्माण विधि	37-44
19.	राज्य जैव नियंत्रण प्रयोगशाला	45-50
20.	संदर्भ	51





### प्रस्तावना:-

अगले 50 वर्षों में, बढ़ती मानव आबादी की जरूरतों को पूरा करने के लिए फसल उत्पादन में काफी वृद्धि करनी होगी। यह लक्ष्य खेती से मिलने वाले अन्य सार्वजनिक लाभों यथा पर्यावरण और सामाजिक सरोकार को नुकसान पहुँचाए बिना किया जाना चाहिए। भोजन की उपलब्धता बढ़ाने का एक अभीष्ट तरीका कीट व रोगों के प्रबंधन में सुधार करना है। एक अनुमान के अनुसार लगभग 67,000 अलग-अलग फसल कीट प्रजातियाँ हैं, जिनमें पौधों के रोगजनक, खरपतवार, अकशेरुकी और कुछ कशेरुकी प्रजातियाँ शामिल हैं, ये सब मिलकर वैश्विक फसल की पैदावार में लगभग 40 प्रतिशत की कमी का कारण बनते हैं। रोग व कीटों के कारण होने वाली फसल की हानि अन्य बाधाओं, जैसे खराब मौसम, खराब मिट्टी और किसानों की तकनीकी ज्ञान तक सीमित पहुँच के साथ-साथ खाद्य सुरक्षा को कमजोर करती है।

विगत 50 वर्षों में पौध संरक्षण हेतु सिंथेटिक रासायनिक कीटनाशकों एवं रोगनाशकों पर बहुत अधिक भरोसा किया गया है, लेकिन रोग व कीटनाशकों के अत्यधिक और अविवेकपूर्ण उपयोग से कीट व रोग जनकों में प्रतिरोधक क्षमता के विकास के परिणामस्वरूप अब उनकी सार्थकता कम हो रही है एवं प्रबंधन विफल हो रहा है। व्यापक रूप से कीटनाशकों व रोगनाशकों के अविवेकपूर्ण उपयोग से मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण को नुकसान पहुँच रहा है इसके अलावा कुछ 'पुराने' रासायनिक यौगिकों के निर्माण, प्रबंधन व अनुप्रयोग के दौरान अनुपयुक्त नियंत्रण के कारण कृषि श्रमिकों और अन्य लोगों में गंभीर स्वास्थ्य समस्याएं पैदा की हैं।

वर्तमान में कृषि कार्य में रसायनों की खपत लगभग 17.4 करोड़ रुपये प्रतिवर्ष है, जिसका 90 प्रतिशत भाग कीट, खरपतवार एवं विभिन्न रोगों के रासायनिक नियंत्रण में इस्तेमाल होता है। एक अनुमान के मुताबिक, इन रसायनों के इस्तेमाल के कारण हजारों करोड़ रुपये की कृषि पैदावार को बाजार में अस्वीकार कर दिया जाता है क्योंकि ये रासायनिक पदार्थ, खाद्य पदार्थों के द्वारा हमारी खाद्य श्रृंखला में चले जाते हैं परिणाम स्वरूप मानव विभिन्न रोगों से ग्रसित हो जाता है, साथ ही साथ ये रसायन निश्चालन के द्वारा भूमि अधोसतह में पहुँचकर हमारे भूजल को भी प्रदूषित कर रहे हैं। उपरोक्त दशाओं को दृष्टिगत रखते हुये वैकल्पिक कीट व रोग प्रबंधन रणनीति की आवश्यकता है। वर्तमान में जैव रोग व कीटनाशक जीवित सूक्ष्म जीवों व प्राकृतिक जीवों पर आधारित रोग व कीट प्रबंधन का उपयोग दुनिया भर में किया जा रहा है, जिसमें परजीवी और सूक्ष्मजीवी रोगजनक अकशेरुकी कीटों के विरुद्ध प्रयुक्त हो रहे हैं। जैव रोग व कीटनाशक, आईपीएम में इस्तेमाल किए जाने वाले फसल सुरक्षा उपकरणों का एक विशेष समूह है। जैव रोग व कीटनाशक की कोई औपचारिक रूप से स्वीकृत परिभाषा नहीं है। हम जैव रोग व कीटनाशक को एक बड़े पैमाने पर उत्पादित एजेंट के रूप में परिभाषित करते हैं, जो जीवित सूक्ष्म जीव से निर्मित होता है और पौधों के कीटों व रोग प्रबंधन के लिए उपयोग किया जाता है।

जैव नियंत्रक ( बायो एजेंट ) के द्वारा भी विभिन्न फसलों में लगाने वाले कीटों को नियंत्रण किया जाता है। इस विधि में कीटों के प्राकृतिक शत्रुओं का प्रयोग किया जाता है। इस हेतु पहले प्राकृतिक शत्रु को पहचान कर उसे पालकर उसकी संख्या बढ़ाया जाती है। तत्पश्चात जैव नियंत्रक कारकों को उचित रूप और माध्यम की सहायता से फसलों पर तब छोड़ा जाता है, जब कीट व्याधियाँ आर्थिक क्षति स्तर से अधिक आबादी में फसलों पर लगे हो। प्राकृतिक शत्रुओं को बायो-एजेंट कहते हैं जो अपने लक्ष्य पर ही आक्रमण करते हैं, अन्य कहीं नहीं। इनके द्वारा पर्यावरण, मनुष्य व पशु-पक्षियों पर कोई कुप्रभाव नहीं पड़ता है। बायो-एजेंट जीवित प्राकृतिक शत्रु ( मुख्यतः कीटवर्ग ) होते हैं।



## विभिन्न प्रकार के जैवनाशी एवं बाँयो एजेन्ट

**ट्राइकोडर्मा :-** ट्राइकोडर्मा विरडी या ट्राइकोडर्मा हरजिएनम को बीज उपचार, मिट्टी अनुप्रयोग या पर्णीय छिड़काव द्वारा फसलों के रोग के नियंत्रण में उपयोग किया जाता है।

**स्यूडोमोनस फ्लोरेसेन्स:-** स्यूडोमोनस फ्लोरेसेन्स को बीज उपचार, मिट्टी अनुप्रयोग या पर्णीय छिड़काव द्वारा फसलों के रोग के नियंत्रण में उपयोग किया जाता है।

**बैसिलस सबटिलिस:-** बैसिलस सबटिलिस राइजोबैक्टीरिया का एक प्रमुख प्रकार है। बैसिलस सबटिलिस को बीज उपचार, मिट्टी अनुप्रयोग या पर्णीय छिड़काव द्वारा फसलों के रोग के नियंत्रण में उपयोग किया जाता है।

**बैसिलस थुरिंजिएन्सिस ( बी.टी. ):-** बैसिलस थुरिंजिएन्सिस ( बीटी ) एक अनूठा जीवाणु है जिसका उपयोग सभी प्रकार के लेपिडोप्टेरस कीट नियंत्रण में किया जा रहा है। इस जैवनाशी में उच्च गुणवत्ता वाले कीटनाशक दवाओं के गुण पाये जाते हैं, जिसके कारण इसका विश्व भर में व्यवसायिक उपयोग हो रहा है।

**मेटाराइजियम एनिसोपिली:-** मेटाराइजियम एनिसोपिली एक ऐसा जैविक कीटनाशक है जिसका उपयोग लगभग 300 कीट प्रजातियों के खिलाफ किया जाता है। मेटाराइजियम एनिसोपिली एक फफूंद है जो प्राकृतिक रूप से फसलों में लगने वाले विभिन्न प्रकार के कीट पर आक्रमण कर रोग उत्पन्न करता है।

**ब्यूवेरिया बेसियाना:-** ब्यूवेरिया बेसियाना एक कवक है जो कीटों में व्हाइट मस्केडिन रोग नामक बीमारी का कारण बनाता है। ब्यूवेरिया बेसियाना का उपयोग उपयोग में लगने वाले विभिन्न प्रकार के कीट जैसे- माहू, मैनी, पत्ती मोड़क कीट, पत्ती भक्षक कीट, बीटल्स व सभी प्रकार की इल्लियों के नियंत्रण हेतु उपयोग किया जा रहा है।

**एस्पेरजिलस फ्लेवस:-** एस्पेरजिलस फ्लेवस का उपयोग पावडर के रूप में ( टेलकम पावडर ) व तरल माध्यम में ( ग्लिसरॉल युक्त तरल माध्यम ) विभिन्न फसलों में लगने वाले प्रकार के कीट जैसे दीमक, बग, वीविल, ग्रब, बीटल्स व सभी प्रकार की इल्लियों के नियंत्रण हेतु उपयोग किया जा रहा है।

**पेसिलोमाइसिस लिलासिनस:-** पेसिलोमाइसिस लिलासिनस एक कवक फफूंद है जो प्राकृतिक रूप से फसलों में लगने वाले विभिन्न प्रकार के कीट पर आक्रमण कर रोग उत्पन्न करता है। पेसिलोमाइसिस लिलासिनस का उपयोग फसलों में लगने वाले विभिन्न प्रकार के कीट जैसे माहू, मैनी, डी.बी.एम., सफेद मक्खी, मूल ग्रंथी एवं इल्लियों के प्रबंधन हेतु उपयोग किया जा रहा है।

**लिकानीसिलियम लिकानी ( वर्टीसीलियम लिकानी ):-** लिकानीसिलियम लिकानी एक कवक है जो प्राकृतिक रूप से फसलों में लगने वाले विभिन्न प्रकार के कीट पर आक्रमण कर रोग उत्पन्न करता है। लिकानीसिलियम लिकानी का उपयोग विभिन्न फसलों में लगने वाले कीट कीट जैसे माहू, मैनी, थ्रीप्स एवं अन्य रस चूसक कीट के प्रबंधन हेतु उपयोग किया जा रहा है।

**जैव नियंत्रक ( बाँयो एजेन्ट ) :-** जैविक कीट प्रबंधन प्रकृति में उपस्थित जैव कारकों जैसे परभक्षी कीट ( लेडीबर्ड बीटल, क्राइसोपला आदि ), परजीव्याभ ( ट्राइकोग्रामा, ब्रेकोन आदि )। जैव नियंत्रक वातावरण के लिए लाभदायक एवं प्रभावी तौर पर कीट व्याधियों को नष्ट एवं कम करने वाली विधि है, जिसमें एक जीव दूसरे जीव को नष्ट करने के लिए उपयोग किया जाता है।



जैवनाशी (जैव रोगनाशी एवं जैव कीटनाशी) पर किये गये अनुसंधान के परिणाम

विभिन्न प्रकार के जैवनाशी ( जैव रोगनाशी एवं जैव कीटनाशी ) पर किये गये अनुसंधान एवं कृषकों के खेतों पर लिये गये प्रदर्शन के परिणाम के बारे में संक्षिप्त वर्णन दिया जा रहा है।

तालिका:-1 अमरूद और नींबू में एयर लेयरिंग तकनीक के तहत नव विकसित पौधों के जीवित रहने के प्रतिशत पर जैव इनोकुलेंट्स का प्रभाव

उपचार	मात्रा	अमरूद	नींबू
स्यूडोमोनास फ्लोरसेंस	1%	80.73	96.90
ट्रायकोडर्मा हरजियानम	1%	80.66	96.00
आई.बी.ए.	1000 पी.पी.एम.	94.06	98.40
अनुपचारित		73.26	77.50

( स्रोत: एनोनेमस 2021 )

अमरूद और नींबू की एयर लेयरिंग तकनीक में सूडोमोनास फ्लोरसेंस, ट्रायकोडर्मा हरजियानम व आई. बी. ए. का प्रभाव का अध्ययन नव विकसित पौधों की उत्तरजीविता पर किया गया, तीनों की उपचार का प्रभाव अनुपचारित की तुलना में अधिक पाया गया। तीनों उपचार में आई. बी. ए. का प्रभाव तुलनात्मक रूप में अधिक रहा ( 94.06 व 98.40 क्रमशः ) जबकि जैव इनोकुलेंट्स का प्रभाव अमरूद की तुलना में नींबू में ज्यादा अच्छा रहा।

तालिका:-2 धान के शीथ ब्लाइट के विरूद्ध बैसिलस सबटिलिस की प्रभावकारिता?

उपचार	पी.डी.आई.	कंसा की मृत्यु दर
बैसिलस सबटिलिस	33.29	42.73
अनुपचारित	80.73	91.26

( स्रोत: एनोनेमस 2022 )

धान की शीथ अंगमारी रोग के विरूद्ध बैसिलस सबटिलिस की प्रभाव रोग की रोकथाम में ( रोग तीव्रता 33.29% ) रही जबकि अनुपचारित में रोग तीव्रता अधिक 80.73 पाई गई साथ ही साथ कंसा की मृत्युदर 91.26 प्रतिशत रहा जबकि उपचारित में 42.73 प्रतिशत पाई गई।

तालिका:-3. धान के शीथ ब्लाइट के खिलाफ सूडोमोनास फ्लोरसेंस की प्रभावकारिता

उपचार	प्रतिशत रोग सूचकांक पी.डी.आई	अनुपचारित की तुलना	उपज ( क्व. /हे. )
स्यूडोमोनास फ्लोरसेंस	16.50	60.61	46.70
स्यूडोमोनास फ्लोरसेंस + बैसिलस सबटिलिस	15.60	62.66	48.30
कार्बेन्डाजिम/ 0.1%	11.20	73.50	54.60
अनुपचारित	42.00		38.00

( स्रोत: एनोनेमस 2023 )

धान की शीथ अंगमारी रोग में दो जैव इनोकुलेंट्स का प्रभाव देखा गया जिसमें सबसे अच्छे रोग प्रतिशत की कमी ( 62.66 ) सूडोमोनास फ्लोरसेंस + बैसिलस सबटिलिस जैव इनोकुलेंट्स में पाया गया अनुपचारित की तुलना में, जबकि सभी उपचार में सबसे अच्छा रासायनिक दवाई कार्बेन्डाजिम ( 73.50 ) में पाया गया इसी प्रकारसे उपज में भी वृद्धि पाई गई।



**तालिका:-4. धान के शीथ ब्लाइट के प्रबंधन के लिये बैसिलस सबटिलिस की प्रभावकारिता**

उपचार	प्रतिशत रोगसूचकांक ( पी.डी.आई )	अनुपचारित की तुलना में प्रतिशत की कमी	उपज ( क्विं./हे. )
बैसिलस सबटिलिस	16.87	57.31	48.87
बैसिलस सबटिलिस + स्यूडोमोनास फ्लोरसेंस	16.68	57.91	50.87
कार्बेन्डाजिम	12.21	69.17	55.23
अनुपचारित प्लाट	39.66	0.00	39.92

( स्रोत: एनोनेमस 2023 )

धान की शीथ अंगमारी रोग में दो जैव इनोकुलेंट्स का प्रभाव देखा गया जिसमें अनुपचारित की तुलना में दोनों ( बैसिलस सबटिलिस + स्यूडोमोनास फ्लोरसेंस ) में रोग प्रतिशत की कमी पाई गई ( 57.31 व 57.91% ) जबकि सबसे अच्छा कार्बेन्डाजिम में पाई गई ( 69.17% ) इसी प्रकार उपज में भी वृद्धि अनुपचारित की तुलना में पाया गया ।

**तालिका:-5. स्वलेरोटियम रॉल्फसी के कारण होने वाले चने के कॉलर राट के नियंत्रण के लिये ट्राइकोडर्मा हरजियानम/विरिडी के स्वदेशी उपभेदों की रोग नियंत्रण क्षमता**

उपचार	कॉलर सड़न मृत्यु दर
ट्राइकोडर्मा हरजियानम	21.66
ट्राइकोडर्मा विरिडी	22.22
अनुपचारित	76.66

( स्रोत: एस.बी.सी.एल. स्टेटस रिपोर्ट 2018 )

चने के कॉलर राट ( स्वलेरोटियम रॉल्फसी ) रोग के नियंत्रण में ट्राइकोडर्मा हरजियानम की रोग प्रभाविता ( 22.66 ) अधिक देखा गया जबकि ट्राइकोडर्मा विरिडी में ( 22.22 ) पाई गई ।

**तालिका:-6. लाल सड़न रोग औरगन्ने की उपज के विरूद्ध ट्राइकोडर्मा हरजियानम की प्रभावकारिता**

उपचार	लाल सड़न से संक्रमित गन्ना ( % )	उपज ( क्विं./हे. )
ट्राइकोडर्मा हरजियानम से बीजोपचार	8.25	747.69
ट्राइकोडर्मा हरजियानम का मृदा अनुप्रयोग	12.50	811.34
किसान अभ्यास नियंत्रण के रूप में	15.42	651.62

( स्रोत: एस.बी.सी.एल. स्टेटस रिपोर्ट 2018 )

गन्ने के लाल सड़न रोग में ट्राइकोडर्मा हरजियानम की प्रभाव की आकलन मृदा व बीज उपचार के माध्यम से देखा गया जिसमें बीजोपचार की प्रभाव ( 8.25% ) अधिक पाया गया जबकि मृदा उपचार में अधिक रोग 12.50 पाई गई परन्तु अनुपचारित ( 15.42 ) की तुलना में कम देखी गई । जबकि गन्ने की उपज में मृदा उपचार में ( 811.34 ) क्विं./हे. की उपज मिली, बीज उपचार की तुलना में ।



**तालिका:-7 ट्राइकोडर्मा हरजियानम और स्यूडोमोनास फ्लोरसेंस की पौधों की वृद्धि को बढ़ावा देने वाली और रोग ( शीथ ब्लाइट ) को नियंत्रित करने की क्षमता**

उपचार	पौधे की ऊंचाई ( से.मी. )	कंसा की संख्या	प्रतिशत रोग सूचकांक ( पी.डी.आई )	परीक्षण वजन ( ग्राम )	उपज ( क्विं/हे. )
ट्राइकोडर्मा हरजियानम	85.60	15.00	8.24	25.20	27.00
स्यूडोमोनास फ्लोरसेंस	82.20	14.80	11.74	26.80	27.00
अनुपचारित	76.60	10.60	36.44	26.20	24.20

( स्रोत: एस.बी.सी.एल. स्टेटस रिपोर्ट 2018 )

विभिन्न दो जैव इनोकुलेंट्स की प्रभाव का अध्ययन धान की पौध वृद्धि व रोग की प्रबंधन क्षमता में आंकी गई जिसमें ट्रायकोडर्मा हरजियानम प्रजाति में अधिक पौध वृद्धि ( 85.60 से.मी. ) कंसों की संख्या ( 15 ), रोग तीव्रता में कमी ( 8.24% ) पाई गई। जबकि दोनों जैव इनोकुलेंट्स में सामान उपज ( 27.0 ) पाई गई जो अनुपचारित ( 24.2 ) से अधिक है।

**तालिका:-8. टमाटर में ट्राइकोडर्मा हरजियानम/विरिडी और स्यूडोमोनास फ्लोरसेंस की पौधों की वृद्धि को बढ़ावा देने वाली रोग और रोग ( मुद्गाने ) को नियंत्रित करने की क्षमता**

उपचार	पौधे की ऊंचाई ( से.मी. )	शाखाओं/पौधों की संख्या	फलों/पौधों की संख्या	उपज /पौधा ( किलोग्राम )	मुद्गाने की तीव्रता ( % )
ट्राइकोडर्मा हरजियानम	136.00	23.00	42.60	2.12	7.80
स्यूडोमोनास फ्लोरसेंस	124.40	19.20	40.60	1.86	9.20
अनुपचारित	109.20	11.40	28.80	1.62	22.80

( स्रोत: एस.बी.सी.एल.स्टेटस रिपोर्ट 2018 )

टमाटर में ट्रायकोडर्मा हरजियानम व स्यूडोमोनास फ्लोरसेंस की प्रभाव पौध वृद्धि एवं रोग ( मुद्गाने ) की प्रबंधन में देखा गया। पौध की ऊंचाई ( 136 से.मी. ) शाखाओं की संख्या ( 23.0 ), फलों की संख्या/पौध ( 42.60 ) उपज/पौधा ( 2.12 ) व रोग की तीव्रता ( 7.8% ) सबसे कम रहा जबकि स्यूडोमोनास फ्लोरसेंस में अनुपचारित की तुलना में अधिक पौध विकास व कम रोग तीव्रता ( 9.20% ) रहा।

**तालिका:-10 चने में ट्राइकोडर्मा हरजियानम/विरिडी और स्यूडोमोनास फ्लोरसेंस की पौधों की वृद्धि को बढ़ावा देने वाली और रोग ( विल्ट ) को नियंत्रित करने की क्षमता**

उपचार	पौधे की ऊंचाई ( से.मी. )	शाखाओं/पौधों की संख्या	कली की संख्या/पौधा	उपज /पौधा ( हेक्टेयर )	जड़ सड़न की तीव्रता ( % )
ट्राइकोडर्मा हरजियानम	39.95	6.40	40.60	17.20	5.40
स्यूडोमोनास फ्लोरसेंस	40.40	6.60	41.20	16.20	9.60
अनुपचारित	30.80	4.60	33.40	15.20	12.00

( स्रोत : एस.बी.सी.एल. स्टेटस रिपोर्ट 2018 )



चने में भी पौध विकास व रोग ( उकठा ) की प्रबंधन क्षमता में ट्रायकोडर्मा हरजियानम व स्यूडोमोनास फ्लोरसेंस का आकलन किया गया जिसमें पौध की ऊंचाई ( 40.40 से.मी. ) शाखा/पौधा ( 6.60 ), फली/पौधा ( 41.20 ) स्यूडोमोनास फ्लोरसेंस से उपचारित में अधिक मिला जबकि उपज/हे. ( 17.20 ) ट्रायकोडर्मा में मिला इसी प्रकाररोग की तीव्रता ( 5.40% ) भी ट्रायकोडर्मा से उपचारित में कम पाई गई जबकि अनुपचारित में उपज 15.20 क्वि./हे. व जड़ रोग 12.0% पाई गई।

**तालिका:-11. बकवीड पर एफिड ( एफिस गॉसिपी ग्लोवर ) के प्रबंधन के लिए जैव कीटनाशकों ( एंटोमोपैथोजेनिक कवक ) की प्रभावकारिता**

उपचार	मात्रा ( एमएल )/ लीटर पानी	एफिड संख्या	अनुपचारित की अपेक्षा उपचार में कमी ( % )	उपज क्विं./हे.
टी 1 लेकानिसिलियम लेकानी	10.00	19.05	59.12	19.00
टी 2 मेटारिजियम एनिसोपिली	10.00	21.26	54.37	17.10
टी 3 ब्यूवेरिया बेसियाना	10.00	19.54	58.06	18.18
टी 4 अनुपचारित नियंत्रण		46.60		13.50

( स्रोत:- पैकरा, 2024 )

उपरोक्त तालिका क्रमांक 11 के अनुसार विभिन्न जैव कीटनाशी को बकवीड के माहु के विरुद्ध छिड़काव किया गया जिसमें उपचार संख्या 1 लेकानिसिलियम लेकानी में न्यूनतम माहु 19.05 प्रति पौधा एवं अधिकतम उपज 19.00 क्विंटल प्रति हेक्ट. प्राप्त हुआ।

**तालिका:-12. चना फली छेदक ( हेलिकोवर्पा आर्मिजेरा ) पर विभिन्न जैव कीटनाशकों और कीटनाशकों का प्रभाव**

उपचार	मात्रा ( एमएल )/ लीटर पानी	इल्ली की संख्या/पौधा	बीज उपज क्विं./हे.
टी 1 ब्यूवेरिया बेसियाना 10 %	10.00	1.92	7.74
टी 2 मेटारिजियम एनिसोपिली 10 %	10.00	1.92	7.80
टी 3 बैसिलस थुरिंजिएन्सिस ( क्रिस्टल ) 1%	10.00	2.36	7.60
टी 4 बैसिलस थुरिंजिएन्सिस	10.00	1.99	7.55
टी 5 अनुपचारित नियंत्रण		4.84	5.90

( स्रोत:- चौहान, 2023 )

उपरोक्त तालिका क्रमांक 12 के अनुसार विभिन्न जैव कीटनाशी को चना के फली छेदक कीट के विरुद्ध छिड़काव किया गया जिसमें उपचार संख्या 1 ब्यूवेरिया बेसियाना 10 % में न्यूनतम इल्ली 1.92 प्रति पौधा एवं अधिकतम उपज 7.74 क्विंटल प्रति हेक्ट. प्राप्त हुआ।





**तालिका:-13. रबी 2022-23 के दौरान आलू पर कटवर्म ( एग्रोटिस इप्सिलॉन ) के विरुद्ध विभिन्न कीटनाशकों का प्रभाव ।**

उपचार	मात्रा ( एमएल )/ लीटर पानी	औसत संख्या	कंद उपज क्विं/हे.
टी 1 बैसिलस थुरिंजिएन्सिस 10%	10.00	2.06	109.00
टी 2 ब्यूवेरिया बेसियाना 10 %	10.00	1.92	100.75
टी 3 मेटारिजियम एनिसोपिली 10 %	10.00	2.48	103.42
टी 4 अनुपचारित नियंत्रण		5.81	93.25

**( स्रोत:- पटेल, 2023 )**

उपरोक्त तालिका क्रमांक 13 के अनुसार विभिन्न जैव कीटनाशी को आलू के कटुआ कीट के विरुद्ध छिड़काव किया गया जिसमें उपचार संख्या 2 ब्यूवेरिया बेसियाना 10 प्रतिशत की 10 मिली लीटर मात्रा में न्यूनतम इल्ली 1.92 प्रति पौधा एवं अधिकतम उपज 109.00 क्विंटल प्रति हेक्टर प्राप्त हुआ।

**तालिका:-14. बिलासपुर में उड़द पर सफेद मक्खी के विरुद्ध विभिन्न जैव-कीटनाशकों और जैविक घटकों की प्रभावकारिता**

उपचार	मात्रा ( एमएल )/ लीटर पानी	सफेद मक्खी की औसत जनसंख्या ( संख्या )	उपज क्विं/हे.
टी 1 ब्यूवेरिया बेसियाना 10 %	10.00	1.47	11.43
टी 2 लेकनिसिलियम लेकानी 10 %	10.00	1.22	13.16
टी 3 अनुपचारित नियंत्रण		4.86	5.13

**( स्रोत:-मिश्रा, 2023 )**

तालिका क्रमांक 14 के अनुसार विभिन्न जैव कीटनाशी के छिड़काव से उपचार संख्या 2 लेकनिसिलियम लेकानी 10% में अनुपचारित की तुलना में उड़द पर न्यूनतम 1.22 औसत संख्या सफेद मक्खी की एवं अधिकतम उपज 13.16 क्विंटल प्रति हेक्टर प्राप्त हुआ।

**तालिका:-15. धान की पत्ती फोल्डर ( कनैफैलोक्रोसिस मेडिनेलिस ) प्रकोप के खिलाफ पेसिलोमाइसेस एसपीपी की अन्य जैव कीटनाशकों के साथ संयोजन में क्षेत्र प्रभावकारिता ।**

उपचार	मात्रा ( एमएल/ग्रा. ) / लीटर पानी	अनुपचारित की अपेक्षा उपचार में कमी ( % )	उपज क्विं/हे.
			45.58
टी 1 पैसिलोमाइसेस-1 10%	10.00	87.67	41.08
टी 2 ब्यूवेरिया बेसियाना + पेसिलोमाइसेस	10.00	71.50	40.39
टी 3 पेसिलोमाइसेस + बीटी	10.00	67.77	34.36
टी 4 अनुपचारित नियंत्रण	10.00		

**( स्रोत:- राजवाड़े और निर्मलकर, 2022 )**



तालिका क्रमांक 15 प्रदर्शित करता है कि सभी जैव कीटनाशीयों में उपचार संख्या 1 पैसिलोमाइसिस-1 10 प्रतिशत की 10 मिली लीटर मात्रा धान की पत्ती लपेटक को 87.67 प्रतिशत अनुपचार की तुलना में नियंत्रित करता है एवं इसमें अधिकतम उपज 45.58 क्विंटल प्रति हेक्ट. प्राप्त हुआ।

**तालिका:-16. धान में भूरा माहों ( नीलापर्वता लुगेंस ) के खिलाफ एंटोमोपैथोजेनिक कवक की क्षेत्रीय प्रभावकारिता**

उपचार	मात्रा ( एमएल/ग्रा. ) / लीटर पानी	भूरा माहों की प्रतिशत मृत्यु दर अनुपचारित की अपेक्षा	उपज क्विं/हे.
टी 1 बी. बेसियाना	10.00	56.58	34.79
टी 2 एम. एनिसोपिली ( मा1 )	10.00	86.90	51.19
टी 3 एस्पेरगिलस फ्लेवस	10.00	51.87	35.91
टी 4 ए. फ्लेवस ( एएफ )	10.00	63.59	43.13
टी 5 अनुपचारित नियंत्रण			7.26

( स्रोत:- निर्मलकर, 2020 )

तालिका क्रमांक 16 के अनुसार उपचार संख्या 2 एम एनीसोप्ली मा 1 की 10 मिलीलीटर मात्रा में धान की भूरा माहों की 86. 90 प्रतिशत मृत्युदर प्राप्त हुआ जो अनुपचारित की तुलना में सर्वाधिक है एवं इसमें अधिकतम उपज 51.19 क्विंटल प्रति हेक्ट. प्राप्त हुआ।

**तालिका:-17. मूंगफली में स्पोडोप्टेरा लिटुरा के विरुद्ध एंटोमोपैथोजेनिक कवक की क्षेत्र प्रभावकारिता**

उपचार	( एमएल/ग्रा. )/ लीटर पानी	प्रतिशत इल्ली मृत्यु दर अनुपचारित की अपेक्षा	उपज क्विं/हे
टी 1 एस्पेरगिलस फ्लेवस	10.00	72.02	32.52
टी 2 ब्यूवेरिया बेसियाना	10.00	53.34	23.05
टी 3 मेटारिजियम एनिसोपिली ( मा1 )	10.00	68.14	27.78
टी 4 अनुपचारित नियंत्रण			8.86

( स्रोत:- निर्मलकर, 2020 )

उपरोक्त तालिका क्रमांक 17 के अनुसार सभी उपचारों की तुलना में उपचार संख्या 1 एस्पेरजिलस फ्लेवस की 10 मिलीलीटर मात्रा में स्पोडोप्टेरा लिटुरा की 72.02 प्रतिशत मृत्युदर एवं मूंगफली की उपज 32.52 क्विंटल प्रति हेक्टेयर प्राप्त हुआ जो अनुपचारित की तुलना में सर्वाधिक है।



## जैव रोगनाशक या कीटनाशक के प्रयोग करने की विधियाँ

### 1. बीजोपचारविधि:-

इस विधि में 10 ग्राम पाउडर प्रति किलोग्राम बीज की दर से उपचारण के लिये उपयोग में लेते हैं। इस क्रिया में सर्वप्रथम जैव रोग या कीटनाशक के पाउडर को पानी में घोल लेते हैं, फिर बीजों पर इस घोल को डाल देते हैं, जिससे पूरा बीज अच्छी तरह से पाउडर घोल द्वारा उपचारित हो जाता है। पानी की इतनी मात्रा रखते हैं, कि बीज उपचारण के बाद घोल न बचे। चिकने बीजों जैसे मटर, अरहर, सोयाबीन आदि के उपचारण के लिये घोल में कुछ चिपकने वाला पदार्थ जैसे गाँद, कार्बोक्सी मिथाइल सेलुलोज आदि मिला देते हैं, जिससे जैव रोग या कीटनाशक बीज से अच्छी तरह चिपक जायें। तत्पश्चात् उपचारित बीजों को छायादार फर्श पर फैलाकर एक रात के लिये रख देते हैं और अगले दिन इनकी बुआई करते हैं।



उपचारित एवं अनउपचारित बीज



बीज उपचार करते कृषक एवं उनका बुआई



## 2. मृदा उपचार:

गोबर खाद या वर्मी कम्पोस्ट युक्त जैव रोग व कीटनाशक 20 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर या 10 कि.ग्रा. जैव रोग व कीटनाशक को 250 कि. ग्रा. नमीयुक्त गोबर खाद या वर्मी कम्पोस्ट खाद में अच्छी तरह मिलाकर ठण्डी या छायादार स्थान में रख देवे। लगभग एक महीने बाद जैव रोग व कीटनाशक पूरी तरह तैयार हो जाता है। जो कि एक हेक्टेयर क्षेत्र के उपचार के लिए पर्याप्त होता है।



## 3. पौध उपचारविधि:-

10 मि.ली. या 10 ग्रा. जैवनाशी को एक लीटर पानी में घोलकर सभी फसलों में थरहा उपचार किया जा सकता है। पौधशाला से थरहा निकालकर जड़ वाले भाग को घोल में 6 घंटे डुबोया जाता है।

इस विधि में पौधों को पौधशाला से उखाड़कर उनकी जड़ को पानी से अच्छी तरह साफ कर लेते हैं। फिर पौधों को जैव रोग व कीटनाशक के घोल में 6 घंटे डुबोया जाता है। इस प्रकार खेतों में रोपण के पहले जड़ों को जैव रोग व कीटनाशक के घोल में उपचारित करते हैं। पौध उपचारण मुख्यतः धान, टमाटर, बैंगन, गोभी, मिर्च, शिमला मिर्च इत्यादि के लिये किया जाता है। 1 कि.ग्रा. या 1 ली. जैवनाशी को 100 लीटर पानी में घोल कर जड़ों के पास 0.25 एकड़ भूमि में उपयोग किया जाता है।



## 4. छिड़काव विधि:-

इस विधि में जैव रोग या कीटनाशक का 10 मि. ली. या 10 ग्रा. पाउडर प्रति लीटर पानी के हिसाब से घोल बना लेते हैं और मशीन ( स्प्रेयर ) द्वारा छिड़काव कर सकते हैं। 5-6 कि.ग्रा./लीटर जैव पाउडर प्रति हेक्टेयर के लिये पर्याप्त होता है।



## 5. टपकन सिंचाई के द्वारा:-

1 लीटर या 1 कि.ग्रा. जैव रोग व कीटनाशक को 100 लीटर पानी में घोल कर बूँद-बूँद सिंचाई विधि द्वारा खेत में पौधों की जड़ों तक उपयोग किया जा सकता है।



## जैवनाशी एवं बाँयो एजेन्ट

### ट्राइकोडर्मा

ट्राइकोडर्मा विरडी या ट्राइकोडर्मा हरजिएनम एक घुलनशील जैविक फफूंदनाशक है। ट्राइकोडर्मा के कवक तन्तु फसल के नुकसानदायक फफूंदी के कवक तन्तुओं को लपेटकर या सीधे उनके अंदर घुसकर उनका रस चूस लेते हैं और इस प्रकार नुकसानदायक फफूंदों का नाश करते हैं। इसके अतिरिक्त भोजन स्पर्धा के द्वारा कुछ ऐसे विषाक्त पदार्थों का स्राव करते हैं, जो बीजों के चारों ओर सुरक्षा दीवार बनाकर हानिकारक फफूंदों से सुरक्षा देते हैं। ट्राइकोडर्मा से बीजों में अंकुरण अच्छा होकर फसलें फफूंद जनित रोगों से मुक्त रहती हैं एवं उनकी पौधशाला ( नर्सरी ) से ही वृद्धि अच्छी होती है। ट्राइकोडर्मा मृदा जनित रोगों के लिए बड़े पैमाने पर उपयोग किया जाता है। यह पौधों की वृद्धि करता है एवं पौधों में रोग प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाता है।

ट्राइकोडर्मा एक पर्यावरण-अनुकूल जैव-फफूंदनाशी है। ट्राइकोडर्मा जैविक खाद और जैव उर्वरकों के अनुकूल है। यह भूमि में उपलब्ध पौधों, घासों एवं अन्य फसल अवशेषों को सड़ा-गलाकर जैविक खाद में परिवर्तित करने में सहायक होता है। ट्राइकोडर्मा, केचुओं की खाद या किसी भी कार्बनिक खाद तथा हल्की नमी में बहुत अच्छा काम करता है। यह पौधे की अच्छी बढ़वार हेतु वृद्धि नियामक की तरह भी काम करता है। इसका प्रभाव मिट्टी में सालों-साल तक बना रहता है तथा रोग को रोकता है।

यह पर्यावरण को कोई हानि नहीं पहुंचाता है। ट्राइकोडर्मा फसलों में जड़ तथा तना गलन/सड़न व उकठा जैसे फफूंद रोगों के नियंत्रण में लाभप्रद पाया गया है। ट्राइकोडर्मा जैवनाशी को बीज उपचार, मिट्टी अनुप्रयोग या पर्णाय छिड़काव द्वारा धान, कपास, मटर, सेम, बाजरा, दाल, तिल, टमाटर, ककड़ी, आलू, आम, बर, अंगूर, अदरक, अनाज, अनार, सेब, आड़ू, बनाना, चाय, कॉफी तथा जीरा, औषधीय और सुगंधित फसलों, सब्जी फसलों व फलों में रोगों के नियंत्रण में उपयोग किया जाता है। बहुवर्षीय पेड़ों के जड़ के चारों ओर गढ़वा खोदकर 100 ग्राम ट्राइकोडर्मा पाउडर को मिट्टी में सीधे या गोबर/कम्पोस्ट की खाद के साथ मिलाकर उपयोग करना चाहिये।



**बीज उपचार:-** 10 ग्राम प्रति किलो बीज की दर से बीज उपचार करना चाहिये।

**भूमि उपचार:-** गोबर खाद या वर्मी कम्पोस्ट युक्त ट्राइकोडर्मा 20 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर या 10 कि.ग्रा. ट्राइकोडर्मा को 250 कि. ग्रा. नमीयुक्त गोबर खाद या वर्मी कम्पोस्ट खाद में अच्छी तरह मिलाकर ठण्डी या छायादार स्थान में रख दें। लगभग एक महीने बाद ट्राइकोडर्मा पूरी तरह तैयार हो जाता है, जो कि एक हेक्टेयर के लिए पर्याप्त है।

**टपकन सिंचाई के द्वारा :-** 1 लीटर या 1 कि.ग्रा. ट्राइकोडर्मा को 100 लीटर पानी में घोल कर टपकन सिंचाई विधि के द्वारा उपयोग किया जा सकता है।

**थरहा उपचार:-** 10 मि.ली. या 10 ग्रा. ट्राइकोडर्मा को एक लीटर पानी में घोलकर सभी फसलों में थरहा उपचार किया जा सकता है। पौधशाला से थरहा निकालकर जड़ वाले भाग को घोल में 6 - 12 घंटे डुबोया जाता है या 1 कि. ग्रा. इंदिरा ट्राइकोडर्मा को 100 लीटर पानी में घोल बनाकर जड़ों के पास 1/4 एकड़ भूमि में ड्रेचिंग करें।

**छिड़काव विधि:-** 10 मि.ली. या 10 ग्रा. ट्राइकोडर्मा को एक लीटर पानी में घोलकर सभी फसलों में ( स्प्रेयर ) द्वारा छिड़काव कर सकते हैं। 15-6 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर की दर से उपयोग करना चाहिये।



**ट्राइकोडर्मा द्वारा सफलतापूर्वक नियंत्रित की गई बीमारियों का विवरण:-**

**धान और अन्य फसलें :-** शीथ ब्लाइट, जड़ सड़न, तना सड़न, झुलसा रोग, भूरा धब्बा रोग, शीथ राट रोग, जड़ सड़न, तना सड़न, उकठा रोग आदि।

**सब्जियाँ :-** आद्र गलन, भभूतिया रोग, डाउनी मिलड्यू रोग, आसिता रोग, उकठा रोग आदि।

**फलदार पौधे ( केला, पपीता, अमरुद, आम, नीबू वर्गीय आदि ) :-** उकठा रोग, अगोती रोग, पछेती रोग, एन्थ्रेक्नोज आदि।



**ट्राइकोडर्मा का विभिन्न फसलों के रोगों पर प्रभाव**



उपचारित



अनउपचारित

ट्राइकोडर्मा उपचार एवं छिड़काव का आलु कंद में अगोती रोग ( Early Blight ) के नियंत्रण एवं उपज पर प्रभाव

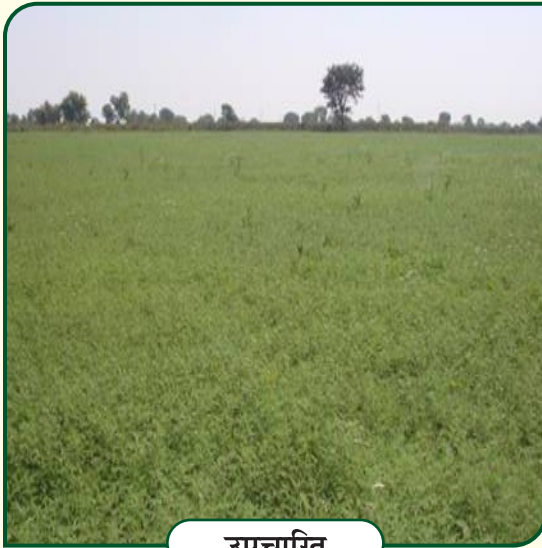


उपचारित



अनउपचारित

ट्राइकोडर्मा का गेहूँ में बीजोपचार का पत्ती अंगमारी रोग ( Leaf Blight ) के नियंत्रण एवं उपज पर प्रभाव

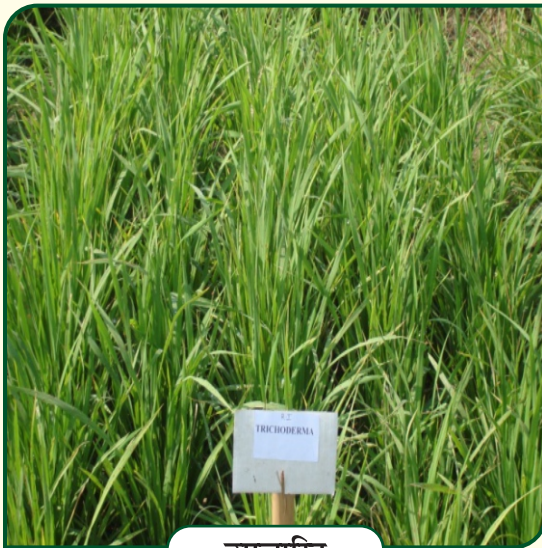


उपचारित



अनउपचारित

ट्राइकोडर्मा का चने में बीजोपचार का उकठा रोग ( Collar Rot ) के नियंत्रण एवं उपज पर प्रभाव



उपचारित



अनउपचारित

ट्राइकोडर्मा का धान में बीजोपचार एवं छिड़काव का भुरा धब्बा रोग ( Brown Spot ) के नियंत्रण एवं उपज पर प्रभाव





## स्यूडोमोनास फ्लोरेसेन्स

स्यूडोमोनास फ्लोरेसेन्स एक उच्च दक्षता वाला जैविक एजेंट है। सूडोमोनास फ्लोरेसेन्स कई पौधों के रोगजनक सूक्ष्म जीवों को नियंत्रित कर विकास को प्रोत्साहित करने वाले पौधों के हार्मोन को संश्लेषित करके एवं पौधों की रोग प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाकर पौधों की वृद्धि को बढ़ावा देते हैं। यह बीज और जड़ों को फंगल संक्रमण से बचाकर पौधों की बीमारियों को दबाता है। इसके अतिरिक्त भोजन स्पर्धा के द्वारा कुछ ऐसे विषाक्त पदार्थ का स्राव करते हैं जो बीजों के चारों ओर सुरक्षा दीवार बनाकर हानिकारक फफूंदों से सुरक्षा देते हैं। सूडोमोनास फ्लोरेसेन्स से बीजों में अंकुरण अच्छा होकर फसलें फफूंद जनित रोगों से मुक्त रहती हैं एवं उनकी नर्सरी से ही वृद्धि अच्छी होती है। यह प्रभावी रूप से पौधे को विल्ट, रूट रोट, सॉफ्ट रोट, ब्लाइट से बचाता है, फसल उपज को बढ़ाता है एवं धान के ब्लाइट को भी नियंत्रित करता है। सूडोमोनास फ्लोरेसेन्स जैवनाशी को बीज उपचार, मिट्टी अनुप्रयोग या फोलियर स्प्रे द्वारा धान, कपास, मटर, सेम, बाजरा, दाल, तिल, टमाटर, ककड़ी, आलू, आम, बेर, अंगूर, अदरक, अनाज, अनार, सेब, आड़ू, बनाना, चाय, कॉफी, वृक्ष तथा जीरा, औषधीय और सुगंधित फसल और फल और सब्जी फसलों में फलों में रोगों के नियंत्रण में उपयोग किया जाता है।



**बीज उपचार:-** 10 ग्राम प्रति किलो बीज की दर से बीज उपचार करना चाहिये।

**भूमि उपचार:-** गोबर खाद या वर्मी कम्पोस्ट युक्त सूडोमोनास फ्लोरेसेन्स 20 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर या 10 कि.ग्रा. सूडोमोनास फ्लोरेसेन्स को 250 कि. ग्रा. नमीयुक्त गोबर खाद या वर्मी कम्पोस्ट खाद में अच्छी तरह मिलाकर ठण्डी या छायादार स्थान में रख दें। लगभग एक महीने बाद सूडोमोनास फ्लोरेसेन्स पूरी तरह तैयार हो जाता है। जो कि एक हेक्टेयर के लिए पर्याप्त है।

**टपकन सिंचाई के द्वारा :-** 1 लीटर या 1 कि.ग्रा. सूडोमोनास फ्लोरेसेन्स को 100 लीटर पानी में घोल कर उपयोग किया जा सकता है।

**थरहा उपचार:-** 10 मि.ली. या 10 ग्रा. सूडोमोनास फ्लोरेसेन्स को एक लीटर पानी में घोलकर सभी फसलों में थरहा उपचार किया जा सकता है। पौधशाला से थरहा निकालकर जड़ वाले भाग को घोल में 6 घंटे डुबोया जाता है या 1 कि.ग्रा. सूडोमोनास फ्लोरेसेन्स को 100 लीटर पानी में घोल बनाकर जड़ों के पास 1/4 एकड़ भूमि में ड्रैचिंग करें।

**स्यूडोमोनास फ्लोरेसेन्स द्वारा सफलतापूर्वक नियंत्रित की गई बीमारियों का विवरण:-**

**धान और अन्य फसलें :-** शीथ ब्लाइट, जड़ सड़न, तना सड़न, झुलसा रोग, भूरा धब्बा रोग, शीथ राट रोग, जड़ सड़न, तना सड़न, उकठा रोग आदि।

**सब्जियाँ:-** आदर गलन, भभूतिया रोग, डाउनी मिलड्यू रोग, आसिता रोग, उकठा रोग आदि।

**फलदार पौधे ( केला, पपीता, अमरुद, आम, नीबू वर्गीय आदि ):-** उकठा रोग, अगेती रोग, पछेती रोग, एन्थेक्नोज आदि। बहुवर्षीय पेड़ों के जड़ के चारों ओर गद्दा खोदकर 100 ग्राम सूडोमोनास फ्लोरेसेन्स पाउडर को मिट्टी में सीधे या गोबर/कम्पोस्ट की खाद के साथ मिलाकर दिया जा सकता है।



उपचारित



अनउपचारित

स्ट्रुडोमोनास फ्लोरेसेन्स का धान में बीजोपचार एवं छिड़काव का भुरा धब्बा रोग ( Brown Spot ) के नियंत्रण एवं उपज पर प्रभाव



उपचारित



अनउपचारित

स्ट्रुडोमोनास फ्लोरेसेन्स का धान में छिड़काव का तना अंगमारी रोग ( Sheath Blight ) के नियंत्रण एवं उपज पर प्रभाव



उपचारित

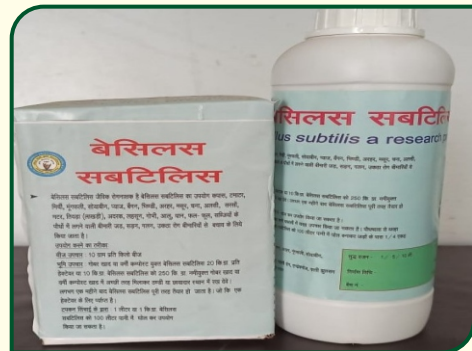


अनउपचारित

स्यूडोमोनास फ्लोरेसेन्स का चने में बीजोपचार का उकठा रोग ( Collar Rot ) का नियंत्रण एवं उपज पर प्रभाव

### बैसिलस सबटिलिस

बैसिलस प्रजातियाँ राइजोबैक्टीरिया का एक प्रमुख प्रकार हैं जो बीजाणु बना सकते हैं, कठोर पर्यावरणीय परिस्थितियों में लंबे समय तक मिट्टी में जीवित रह सकते हैं एवं जड़ पर हमला करने वाले रोगाणुओं से प्रतिस्पर्धा करते हैं। बैसिलस सबटिलिस रोगजनकों के कारण होने वाली बीमारी को दबाने के लिए प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष दोनों तरह के जैव नियंत्रण तंत्र को प्रदर्शित करता है। यह पौधे के प्रतिरोध को भी उत्प्रेरित करता। फसलों में बीज, मिट्टी और हवा से होने वाले बैक्टीरियल और फंगल रोगों जैसे पिथियम, अल्टर्नेरिया, जैथोमोनस, राइजोक्टोनिया, बोट्राइटिस, स्केलेरोटिआना, फाइटोथ्योरा जैसे रोगों को नियंत्रित करता है। यह प्रभावी रूप से पौधे को विल्ट, रूट रॉट, सॉफ्ट रॉट व ब्लाइट से बचाता है एवं फसल की उपज को वृद्धि करता है। बैसिलस सबटिलिस से बीजों में अंकुरण अच्छा होकर फसलें फफूंद जनित रोगों से मुक्त रहती हैं एवं उनकी नर्सरी से ही वृद्धि अच्छी होती है। बैसिलस सबटिलिस जैवनाशी को बीज उपचार, मिट्टी अनुप्रयोग या पर्णिय छिड़काव के द्वारा धान, कपास, मटर, सेम, बाजरा, दाल, तिल, टमाटर, ककड़ी, आलू, आम, बेर, अंगूर, अदरक, अनाज, अनार, सेब, आड़ू, बनाना, चाय, कॉफी, वृक्ष तथा जीरा, औषधीय और सुगंधित, सब्जी व फल फसलों में रोगों के नियंत्रण में उपयोग किया जाता है। बहुवर्षीय पेड़ों के जड़ के चारों ओर गढ़वा खोदकर 100 ग्राम बैसिलस सबटिलिस पाउडर को मिट्टी में सीधे या गोबर/कम्पोस्ट की खाद के साथ मिलाकर दिया जाए।



**बीज उपचार :-** 10 ग्राम प्रति किलो बीज की दरसे बीज उपचारित करना चाहिये ।

**भूमि उपचार :-** गोबर खाद या वर्मी कम्पोस्ट युक्त बैसिलस सबटिलिस 20 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर या 10 कि.ग्रा. बैसिलस सबटिलिस को 250 कि. ग्रा. नमीयुक्त गोबर खाद या वर्मी कम्पोस्ट खाद में अच्छी तरह मिलाकर ठण्डी या छायादार स्थान में रख देवे । लगभग एक महीने बाद बैसिलस सबटिलिस पूरी तरह तैयार हो जाता है, जो कि एक हेक्टेयर क्षेत्र के लिए पर्याप्त होता है ।



**टपकन सिंचाई के द्वारा :-** 1 लीटर या 1 कि.ग्रा. बेसिलस सबटिलिस को 100 लीटर पानी में घोल कर उपयोग किया जा सकता है।

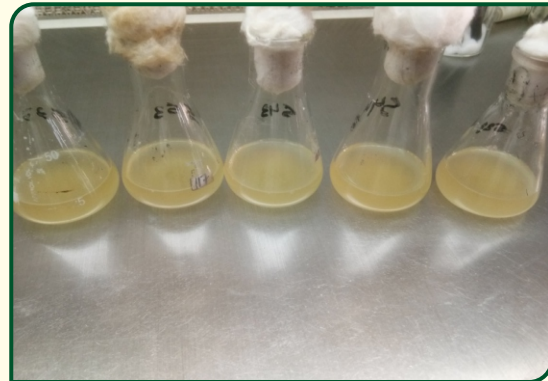
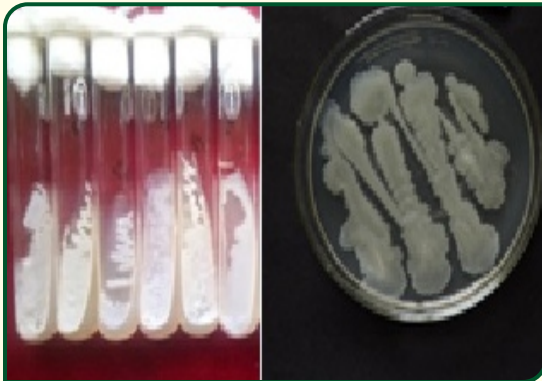
**थरहा उपचार :-** 10 मि.ली. या 10 ग्रा. बेसिलस सबटिलिस को एक लीटर पानी में घोलकर सभी फसलों में थरहा उपचार किया जा सकता है। पौधशाला से थरहा निकालकर जड़ वाले भाग को घोल में 6 घंटे डुबोया जाता है या 1 कि.ग्रा. बेसिलस सबटिलिस को 100 लीटर पानी में घोल बनाकर जड़ों के पास 1/4 एकड़ भूमि में ड्रिचिंग कर सकते हैं।

बेसिलस सबटिलिस द्वारा सफलतापूर्वक नियंत्रित की गई बिमारियों का विवरण:

**धान और अन्य फसलें :-** शीथ ब्लाइट, जड़ सड़न, तना सड़न, झुलसा रोग, भूरा धब्बा रोग, शीथ राट रोग, जड़ सड़न, तना सड़न, उकठा रोग आदि।

**सब्जियाँ :-** आद्र गलन, भभूतिया रोग, डाउनी मिलड्यू रोग, आसिता रोग, उकठा रोग आदि।

**फलदार पौधे ( केला, पपीता, अमरुद, आम, नीबू वर्गीय आदि ) :-** उकठा रोग, अगेती रोग, पछेती रोग, एन्थ्रेक्नोज आदि। बहुवर्षीय पेड़ों के जड़ के चारों ओर गद्दा खोदकर 100 ग्राम बेसिलस सबटिलिस पाउडर को मिट्टी में सीधे या गोबर/कम्पोस्ट की खाद के साथ मिलाकर दिया जा सकता है।



उपचारित



अनउपचारित

धान में बेसिलस सबटिलिस से बीजोपचार का बीज अंकुरण में प्रभाव



उपचारित



अनउपचारित

धान में बेसिलस सबटिलिस के छिड़काव का तना अंगमारी रोग ( Sheath Blight ) एवं उपज पर प्रभाव



उपचारित

अनउपचारित



अनउपचारित

उपचारित

बेसिलस सबटिलिस का चने में बीजोपचार का उकठा रोग ( Collar Rot ) के नियंत्रण पर प्रभाव



## बैसिलस थुरिनजेन्सिस ( बी.टी. )

बैसिलस थुरिनजेन्सिस ( बीटी ) एक अनूठा जीवाणु है, क्योंकि यह कई रासायनिक यौगिकों के साथ एक सामान्य स्थान साझा करता है। कीटों से छुटकारा पाने और पौधों को नुकसान से बचाने के लिए बी. थुरिनजेन्सिस द्वारा उत्पादित बीजाणुओं और क्रिस्टलीय कीटनाशक प्रोटीन का उपयोग 1920 के दशक से कीटों को नियंत्रित करने के लिए किया जाता रहा है और अक्सर तरल छिड़काव के रूप में उपयोग किया जाता है।

यह विशेष रूप से महत्वपूर्ण है क्योंकि यह पर्यावरण को नुकसान नहीं पहुंचाता है जैसा कि कई रासायनिक कीटनाशक करते हैं। बैसिलस थुरिनजेन्सिस ( बी.टी. ) का उपयोग सभी प्रकार के लेपिडोप्टेरस कीट नियंत्रण में किया जा रहा है।



**उपयोग करने का तरीका:-** बैसिलस थुरिनजेन्सिस ( बी.टी. ) का उपयोग पावडर के रूप में ( टेलकम पावडर ) व तरल माध्यम में ( ग्लिसरॉल युक्त तरल माध्यम ) तैयार कर उपयोग किया जाता है।

**छिड़काव :-** 2 ग्राम या 2 मि.ली. प्रति लीटर पानी के दर से उपयोग करें। 1 -1.5 कि.ग्रा. मात्रा प्रति हेक्टेयर क्षेत्र के लिये पर्याप्त होता है।

**विभिन्न फसलों में लगने वाले कीट का प्रबंधन :-** पत्ता गोभी, फूलगोभी, कपास, चना, आलू, धान, गेहूँ, सरसों, अरहर, मूंगफली, दलहनी, तिलहनी, सब्जियों, फलदार पौधे इत्यादि में लगने वाले सभी प्रकार के लेपिडोप्टेरस कीट व बीटल्स के नियंत्रण हेतु इसका उपयोग किया जा रहा है।

**सावधानियां:-**

1. एन्टीबायोटिक दवाओं के साथ मिलाकर उपयोग नहीं करना चाहिए।
2. ठंडे एवं छायादार स्थान पर रखना चाहिए।
3. जहां रेशम कीट पालन हो रहा हो वहां बी.टी. का छिड़काव न करें।



बैसिलस थुरिनजेन्सिस ( बीटी ) एवं कीट पर प्रभाव



कपास में बेसिलस थुरिजेंसिस के छिड़काव का बॉलवर्म कीट पर प्रभाव



कपास, मक्का एवं गोभी में बेसिलस थुरिजेंसिस के छिड़काव का शत्रुकीट पर प्रभाव



## मेटाराइजियम एनिसोपिली

मेटाराइजियम एनिसोपिली एक ऐसा जैविक कीटनाशक है जिसका उपयोग लगभग 300 कीट प्रजातियों के खिलाफ किया जाता है। मेटाराइजियम एनिसोपिली एक फफूंद है जो प्राकृतिक रूप से फसलों में लगने वाले विभिन्न प्रकार के कीट पर आक्रमण कर रोग उत्पन्न करता है। इसके बीजाणु काफी अच्छी नमी की स्थिति में कीट के शरीर पर अंकुरित हो जाते हैं, जो त्वचा के माध्यम से शरीर में प्रवेश करके उनकी वृद्धि करते हैं, जिसके परिणाम स्वरूप कीट के शरीर में सभी पोषक तत्वों की कमी होने लगती है व कीट रोग ग्रस्त हो जाता है और लगभग 48-72 घंटों के अंदर कीट की मृत्यु हो जाती है। यह फफूंदी परपोषी कीट के शरीर को खा जाती है जिसके कारण कीट मर जाता है और पहले कीट के शरीर के जोंडों पर सफेद रंग की फफूंद दिखाई देती है, जो बाद में गहरे रंग में बदल जाती है। धीरे-धीरे संपूर्ण कीट के ऊपर हरे रंग की कवक वृद्धि दिखाई देने लगती है। भारतवर्ष व अन्य देशों द्वारा कवक की इस प्रजाति को बृहद स्तर पर प्रयोगशाला में उत्पादन कर कीट नियंत्रण में उपयोग किया जा रहा है, यह विभिन्न प्रकार की फसलों, फलों और सब्जियों में आनेवाले फली बेधक, फल छेदक, पत्ती लपेटक, पत्ती खाने वाले कीट, दीमक, सफेद लट्ट, थ्रिप्स, घास और पौधों के टिड्डे, एफिड, सेमीलूपर, कटवर्म, पाइरिल्ला, मिलीबग आदि के नियंत्रण में किया जाता है।

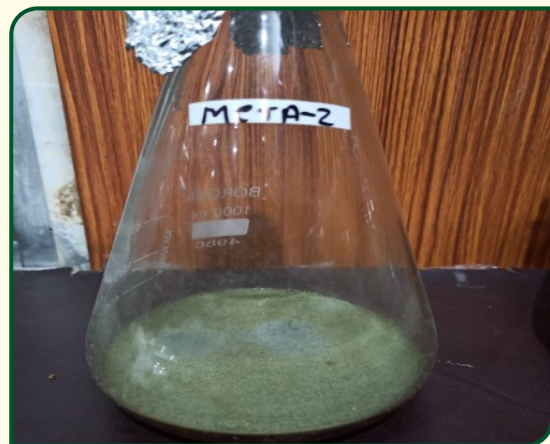


**उपयोग करने का तरीका:-** मेटाराइजियम एनिसोपिली का उपयोग पावडर के रूप में ( टेलकम पावडर ) व तरल माध्यम में ( ग्लिसरॉल युक्त तरल माध्यम ) तैयार कर उपयोग किया जाता है।

**छिड़काव :-** 10 ग्राम या 10 मि.ली. प्रति लीटर पानी के दर से उपयोग करें। 5 - 6 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर के लिये पर्याप्त होता है।

**विभिन्न फसलों में लगने वाले कीट का प्रबंधन:-** धान, चना, गेहूँ, सरसों, अरहर, मूंगफली, दलहनी, तिलहनी, सब्जियों, फलदार पौधे इत्यादि में लगने वाले विभिन्न प्रकार के कीट जैसे भूरा माहू, मैनी, शीप्स, दीमक, बग, वीविल, ग्रब, बीटल्स व सभी प्रकार की इल्लियों के नियंत्रण हेतु मेटाराइजियम एनिसोपिली का उपयोग किया जा रहा है।

**सावधानियाँ:-** 1. फफूंदनाशक दवाओं के साथ मिलाकर उपयोग नहीं करना चाहिए।







मेटाराइजियम एनिसोपिली के प्रभाव से ग्रसित इल्ली व भूरा माहू



उपचारित



अनउपचारित

धान में भूरा माहू ( Brown Plant Hopper ) के नियंत्रण हेतु मेटाराइजियम के छिड़काव का प्रभाव



उपचारित



अनउपचारित

पत्ता गोभी में माहू ( Aphid ) के नियंत्रण हेतु मेटाराइजियम के छिड़काव का प्रभाव



## ब्यूवेरिया बेसियाना

ब्यूवेरिया बेसियाना एक कवक है जो कीटों में व्हाइट मस्कारडिन रोग नामक बीमारी का कारण बनता है। यहां कवक कीट के पूरे शरीर में फैलता है, अंततः उसे मार देता है। एक बार जब कवक अपने मेजबान को मार देता है, तो यह क्यूटिकल के नरम हिस्सों के माध्यम से वापस बढ़ता है, कीट को सफेद फफूंद की एक परत से ढक देता है (इसलिए इसका नाम व्हाइट मस्कारडिन रोग है)। ब्यूवेरिया बेसियाना के बीजाणु कीट के संपर्क में आते ही अंकुरित होकर शरीर के अंदर प्रवेश करते हैं व वृद्धि करने लगते हैं, परिणामस्वरूप कीट के शरीर में सभी पोषक तत्वों की कमी होने लगती है व कीट रोग ग्रस्त हो जाता है और लगभग 48-72 घंटों के अंदर कीट की मृत्यु हो जाती है। रोग ग्रस्त कीट आसानी से पहचाने जा सकते हैं, क्योंकि धीरे-धीरे संपूर्ण कीट के ऊपर सफेद रंग की कवक वृद्धि दिखाई देने लगती है।



**उपयोग करने का तरीका :-** ब्यूवेरिया बेसियाना का उपयोग पावडर के रूप में (टेल्कम पावडर) व तरल माध्यम में (रिलसॉल युक्त तरल माध्यम) तैयार कर उपयोग किया जाता है।

**छिड़काव :-** 10 ग्राम या 10 मि.ली. प्रति लीटर पानी के दर से उपयोग करें। 5-6 कि.ग्रा. प्रति मात्रा प्रति हेक्टेयर के लिये उपयुक्त होती है।

**विभिन्न फसलों में लगाने वाले कीट का प्रबंधन:-** धान, चना, गेहूँ, सरसों, अरहर, मूंगफली, दलहनी, तिलहनी, सब्जियाँ, फलदार पौधे इत्यादि में लगाने वाले विभिन्न प्रकार के कीट जैसे- माहू, मैनी, पत्ती मोड़क कीट, पत्ती भक्षक कीट, बीटलस व सभी प्रकार की इल्लियों के नियंत्रण हेतु उपयोग किया जा रहा है।

**सावधानियाँ:-**

1. फफूंदनाशक दवाओं के साथ मिलाकर उपयोग नहीं करना चाहिए।
2. ठंडे एवं छायादार स्थान पर रखना चाहिए।





ब्यूवरिया का शुद्ध कल्चर एवं ब्यूवरिया से ग्रसित विविल



ब्यूवरिया से ग्रसित इल्ली एवं मिलीबग



उपचारित



अनउपचारित

टमाटर में फलछेदक ( Fruit Borer ) कीट के प्रबंधन हेतु ब्यूवरिया का छिड़काव के प्रभाव



## एस्पेरजिलस फ्लेवस

**उपयोग करने का तरीका:-** एस्पेरजिलस फ्लेवस का उपयोग पावडर के रूप में ( टेलकम पावडर ) व तरल माध्यम में ( ग्लिसरॉल युक्त तरल माध्यम ) तैयार कर उपयोग किया जाता है।

**छिड़काव:-** 10 ग्राम या 10 मि.ली. प्रति लीटर पानी के दर से उपयोग करें। 5-6 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर उपयुक्त होता है।

विभिन्न फसलों में लगने वाले कीट का प्रबंधन- धान, चना, गेहूँ, सरसों, अरहर, मूंगफली, दलहनी, तिलहनी, सब्जियों, फलदार पौधे इत्यादि में लगने वाले विभिन्न प्रकार के कीट जैसे माहू, मैनी थ्रीप्स, दीमक, बग, वीविल, ग्रब, बीटल्स व सभी प्रकार की इल्लियों के नियंत्रण हेतु उपयोग किया जा रहा है

**सावधानियाँ:-**

1. फफूंदनाशक दवाओं के साथ मिलाकर उपयोग नहीं करना चाहिए।
2. ठंडे एवं छायादार स्थान पर रखना चाहिए।



दीमक नियंत्रण हेतु एस्पेरजिलस फ्लेवस का भूमि उपचार के रूप में उपयोग



## पेसिलोमाइसिस लिलासिनम

पेसिलोमाइसिस लिलासिनस एक कवक फफूंद है जो प्राकृतिक रूप से फसलों में लगने वाले विभिन्न प्रकार के कीट पर आक्रमण कर रोग उत्पन्न करता है। पेसिलोमाइसिस लिलासिनस के बिजाणु कीट के संपर्क में आते ही अंकुरित होकर कीट के शरीर के अंदर प्रवेश करते हैं व वृद्धि करने लगते हैं, जिसके परिणामस्वरूप कीट के शरीर में सभी पोषक तत्वों की कमी होने लगती है व कीट रोग ग्रस्त हो जाता है और लगभग 48-72 घंटों के अंदर कीट की मृत्यु हो जाती है। रोग ग्रस्त कीट आसानी से पहचाने जा सकते हैं क्योंकि धीरे-धीरे संपूर्ण कीट के ऊपर सफेद रंग की कवक वृद्धि दिखाई देने लगती है।

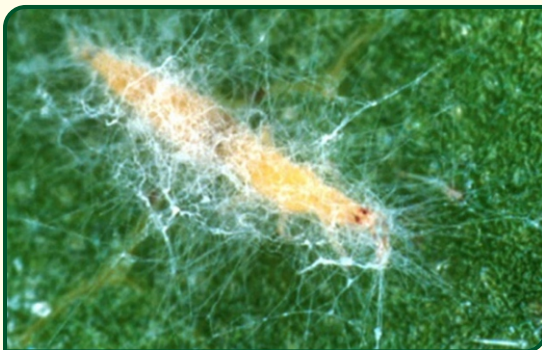
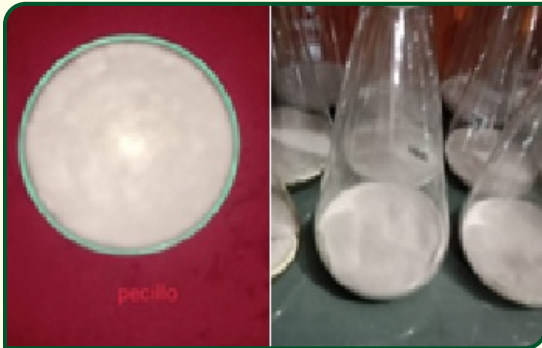
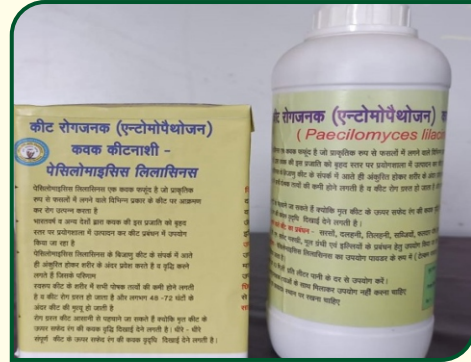
**उपयोग करने का तरीका:-** पेसिलोमाइसिस लिलासिनस का उपयोग पावडर के रूप में ( टेलकम पावडर ) व तरल माध्यम में ( ग्लिसरॉल युक्त तरल माध्यम ) तैयार कर उपयोग किया जाता है।

**छिड़काव:-** 10 ग्राम या 10 मि.ली. प्रति लीटर पानी के दरसे उपयोग करें।

**विभिन्न फसलों में लगने वाले कीट का प्रबंधन:-** सरसों, दलहनी, तिलहनी, सब्जियों, फलदार पौधे इत्यादि में लगने वाले विभिन्न प्रकार के कीट जैसे माहू, मैनी, डी.बी.एम., सफेद मक्खी, मूल ग्रंथी एवं इल्लियों के प्रबंधन हेतु उपयोग किया जा रहा है।

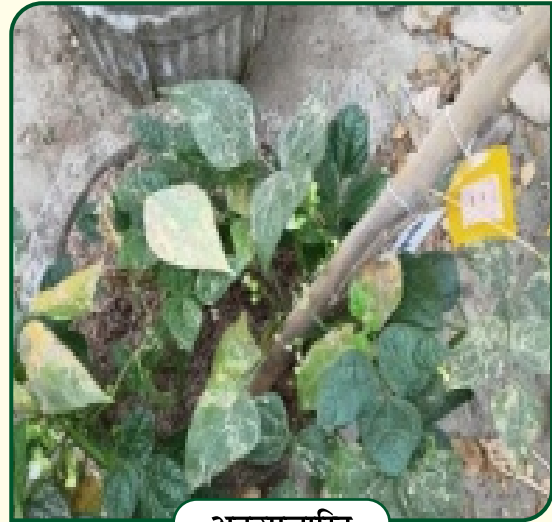
**सावधानियां:-**

1. फफूंदनाशक दवाओं के साथ मिलाकर उपयोग नहीं करना चाहिए।
2. ठंडे एवं छायादार स्थान पर रखना चाहिए।





उपचारित



अनउपचारित

पेसिलोमाइसिस लिलासिनस का छिड़काव का बरबट्टी में लगने वाले माहू पर प्रभाव



उपचारित



अनउपचारित

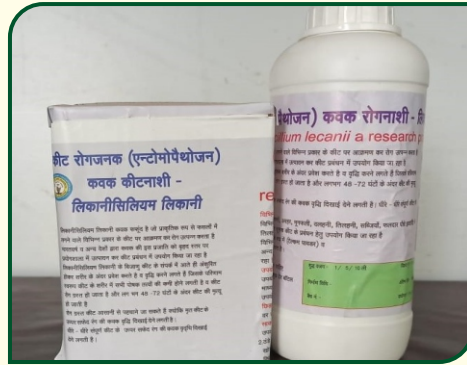
पेसिलोमाइसिस लिलासिनस का जड़गांठ सूत्रकृमि ( त्ववज ज़दवज छमउंजवकम ) पर प्रभाव



## लिकानीसिलियम लिकानी ( वर्टीसीलियम लिकानी )

लिकानीसिलियम लिकानी ( वर्टीसीलियम लिकानी ) एक कवक है जो प्राकृतिक रूप से फसलों में लगने वाले विभिन्न प्रकार के कीट पर आक्रमण कर रोग उत्पन्न करता है। लिकानीसिलियम लिकानी ( वर्टीसीलियम लिकानी ) के बिजाणु कीट के संपर्क में आते ही अंकुरित होकर कीट के शरीर के अंदर प्रवेश करते हैं व वृद्धि करने लगते हैं।

जिसके परिणामस्वरूप कीट के शरीर में सभी पोषक तत्वों की कमी होने लगती है व कीट रोग ग्रस्त हो जाता है और लगभग 48-72 घंटों के अंदर कीट की मृत्यु हो जाती है। रोग ग्रस्त कीट आसानी से पहचाने जा सकते हैं क्योंकि धीरे-धीरे संपूर्ण कीट के ऊपर सफेद रंग की कवक वृद्धि दिखाई देने लगती है।



**उपयोग करने का तरीका:-** लिकानीसिलियम लिकानी ( वर्टीसीलियम लिकानी ) का उपयोग पावडर के रूप में ( टेलकम पावडर ) व तरल माध्यम में ( ग्लिसरॉल युक्त तरल माध्यम ) तैयार कर उपयोग किया जाता है।

**छिड़काव:-** 10 ग्राम या 10 मि.ली. प्रति लीटर पानी के दर से उपयोग करें।

**विभिन्न फसलों में लगने वाले कीट का प्रबंधन:-** सरसों, अरहर, मूंगफली, दलहनी, तिलहनी, सब्जियों, फलदार पौधे इत्यादि में लगने वाले विभिन्न प्रकार के कीट जैसे माहू, मैनी, शीप्स एवं अन्य रस चूसक कीट के प्रबंधन हेतु उपयोग किया जा रहा है।

**सावधानियाँ:-**

1. फफूंदनाशक दवाओं के साथ मिलाकर उपयोग नहीं करना चाहिए।
2. ठंडे एवं छायादार स्थान पर रखना चाहिए।
3. ढक्कन खोलने के पहले कुछ देर बॉटल स्थिर रखें, उसके बाद बॉटल को बिना हिलाये ढक्कन खोलें।





उपचारित



अनउपचारित

टमाटर में फलछेदक कीट प्रबंधन हेतु लिंकानीसिलियम लिंकानी ( वर्टीसीलियम लिंकानी ) का छिड़काव के रूप में प्रभाव

### जैव कीट नियंत्रक ( बाँयो एजेन्ट )

जैविक कीट प्रबंधन प्रकृति में उपस्थित जैव कारकों जैसे परभक्षी कीट ( लेडीबर्ड बीटल, क्राइसोपेर्ला आदि ), परजीव्याभ ( ट्राइकोग्रामा, ब्रेकोन आदि )। जैव नियंत्रक वातावरण के लिए लाभदायक एवं प्रभावी तौर पर कीट व्याधियों को नष्ट एवं कम करने वाली विधि है, जिसमें एक जीव दूसरे जीव को नष्ट करने के लिए उपयोग किया जाता है।

सभी जैविक कीट नियंत्रण के कारकों की पहचान, संरक्षण, संवर्धन तथा उपयोग की जानकारी कृषकों, शोधार्थियों, विद्यार्थियों एवं प्रकृतिविदों को होना अति आवश्यक है। हमारे फसलों को क्षति पहुंचाने वाले कीट व्याधियों के प्राकृतिक शत्रुओं में परजीव्याभ, परभक्षी एवं रोगकारक सूक्ष्मजीवों को कृषक अपने घर में उत्पादित कर सकता है तथा अल्प मात्रा ( इनाकुलेटिव ) एवं अधिक मात्रा ( इन्नुन्डेटिव ) दो तरिका से खेतों में छोड़कर कीट व्याधियों का प्रबंधन कर सकता है।





### परिचय :-

ट्राइकोग्रामा प्रजाति बहुत ही सूक्ष्म अंड परजीवी कीट है जो हाईमेनोप्टेरा गण के ट्राइकोग्रामाटिडी कुल के अंतर्गत आता है। साधारणतः यह एक सूक्ष्म बर (wasp) है जो कि अंड परजीवी है, अर्थात् यह कीट, विभिन्न प्रकार के लेपिडोप्टेरा गण के कीटों के अंडों को अपना शिकार बनाकर नष्ट कर देता है। उदाहरण के लिए धान का पीला तना छेदक, बंकी, चितरी, धान की तितली, सोयाबीन की इल्ली ( स्पोडोप्टेरा प्रजाति ), चने की इल्ली ( हेलिकोवर्पा आर्मीजेरा ), मक्के पर आक्रमण करने वाली विदेशी फाल आर्मी वर्म इल्ली ( स्पोडोप्टेरा फ्यूजीपरडा ), फूल गोभी व पत्ता गोभी की इल्ली ( प्लूटेल्ला जाइलोस्टेला ), काली इल्ली ( एग्रोटिस इप्सिलोन ), नीबूवर्गीय फसलो को नुकसान करने वाली तितली ( पपेलियो डिमोलियस ) आदि नाशी कीट प्रमुख है। पूरे विश्व में ट्राइकोग्रामा की लगभग 200 प्रजाति पाई जाती है। साधारणतः भारत में ट्रा. जेपोनिकम, ट्रा. चिलोनिस तथा ट्रा. प्रिटियासेम का प्रयोग विभिन्न प्रकार के नाशी कीटों को अंडावस्था में ही मारने हेतु प्रयोग किया जाता है तथा 'ट्राईकोकार्ड' के रूप में इन तीनों प्रजातियों को किसानों तक उपलब्ध करवाया जा रहा है।



### उपयोग एवं लाभ :-

1. ट्राइकोग्रामा प्रजाति से बने ट्राकोकार्ड का उपयोग शत्रु कीट व्याधि के अण्डों को नष्ट करने के लिए किया जाता है। कार्ड से वयस्क निकलता है जो कीट व्याधियों के अण्डों के अंदर अपना अण्डा रखकर ( पैरासिटाइज ) कर नष्ट करता है।
2. शत्रु कीट की अण्ड अवस्था समाप्त होने पर फसलों को होने वाले नुकसान से शुरूआत में ही रोका जा सकता है। ट्राइकोग्रामा प्रजाति प्राकृतिक रूप से पाये जाते हैं। ट्राइकोकार्ड जैविक रूप से शत्रु कीटों को मारता है, इससे पर्यावरण एवं मृदा को प्रदूषित हाने से बचाया जा सकता है।
3. कार्ड को खेतों में सुबह अथवा शाम के समय वयस्क कीट निकलने से 1-2 दिन पहले लगाना चाहिए ताकि सूर्य की रोशनी सीधे कार्ड पर न पड़ सके एवं अन्य परजीवी एवं परभक्षी कीटों से नुकसान न हो पाये।
4. धान में तनाछेदक की रोकथाम हेतु एक एकड़ में 4-5 कार्ड उपयोग किया जाता है। किसानों हेतु एक कार्ड की कीमत लगभग 50 रूपये तय की गई है।
5. ट्राइकोकार्ड को फसलों के निचली पत्तियों पर ( पिन या स्टेपल ) धागे से बांधा जाता है।

### ट्राइकोकार्ड खेत में लगाने का तरीका :-

एक ट्राइकोकार्ड में लगभग 10,000 अंडे ( परजीवीकृत अर्थात् पैरासिटाइज्ड ) होते हैं। कार्ड को खेत में पत्तों के निचले सतह पर इस तरह स्टेपल किया जाता है कि अंडे नीचे बाहरी तरफ रहें। कार्ड से 2-3 ( तापमानुसार ) दिनों पश्चात् ट्राइकोग्रामा प्रजाति अंडों से निकल कर पूरे खेत में फैल जाते हैं तथा लेपिडोप्टेरा गण के कीटों के अंडों को खोज कर उसे पैरासिटाइज ( परजीवीकृत ) कर मार देते हैं। खेत में प्रयोग हेतु 10 कार्ड यानि 1 लाख अंडे/हे. अनुसंशित है। जैसे कि नीचे दी गई तालिका में बताया गया है। खरीफ में कार्ड को लगाने हेतु प्लास्टिक के गिलास ( डिस्पोजिबिल ) के भीतर रख कर बाँस/लकड़ी के खूंटों में उल्टा कर लगाये। इससे वर्षा होने पर भी कार्ड व उसमें उपस्थित कीट सुरक्षित रहेंगे।



### खेतों में छोड़ने की दर:-

खेतों में ट्राइकोग्रामा प्रजाति को छोड़ने का दर फसलों, कीट व्याधियों एवं कितने बार छोड़ा जायेगा इसके अनुसार अलग अलग होता है। विभिन्न फसल एवं ट्राइकोग्रामा प्रजाति का उल्लेख निम्नलिखित तालिकानुसार है:-

क्र.	जैविक कीट का नाम	फसल	पोषक कीट	अनुमोदित मात्रा/ दर ( अण्डे/हेक्ट. )	फसल अवस्था	प्रयोग तरीका
1.	ट्राइकोग्रामा जपोनिकम	धान	धान का पीला तना छेदक	100000 पैरासिटाईज्ड अण्डे/हेक्टेयर	थरहा अवस्था के 25-30 दिन पश्चात्	प्रत्येक 10 दिन के अंतराल में
2.	ट्राइकोग्रामा चिलोनिस	धान	धान का पत्ती लपेटक	100000 पैरासिटाईज्ड अण्डे/हेक्टेयर	थरहा अवस्था के 25-30 दिन पश्चात्	प्रत्येक 10 दिन के अंतराल में
		गन्ना	गन्ना का तना छेदक	1-1.5 लाख पैरासिटाईज्ड अण्डे /हेक्ट	फसल के 30 - 45 दिन पश्चात्	प्रत्येक 10 दिन के अंतराल में
		कपास	बालवर्म	1.5 लाख पैरासिटाईज्ड अण्डे /हेक्ट	फसल के 30 - 45 दिन पश्चात्	प्रत्येक 10 दिन के अंतराल में
		मक्का	तनाछेदक/ फॉल आर्मीवर्म	75000-1 लाख पैरासिटाईज्ड अण्डे/हेक्टेयर	फसल लगाने के 45 दिन पश्चात्	3-4 बार प्रत्येक 10 दिन के अंतराल में

### सावधानियाँ :-

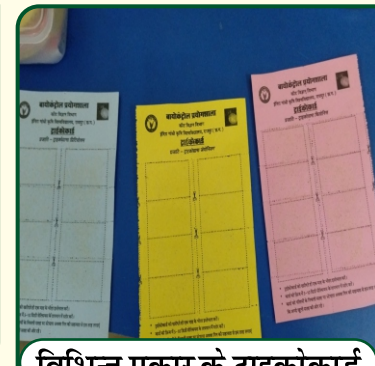
1. ट्राइकोग्रामा प्रजाति को खेतों में पोषक कीटों के अण्डे रहने पर ही छोड़ना चाहिए।
2. ट्राइकोग्रामा प्रजाति को छोड़ने के तुरन्त बाद एवं पहले कोई भी रासायनिक दवा का छिड़काव नहीं करना चाहिए।
3. ट्राइकोग्रामा प्रजाति को आवश्यकतानुसार 2-3 बार खेतों में छोड़ें।
4. ट्राइकोकार्ड को संग्रहण करने हेतु 10-15 दिन तक रेफ्रिजरेटर में रखना चाहिए।
5. ट्राइकोकार्ड में तिथि का उल्लेख होना अनिवार्य है।



ट्राइकोग्रामा चिलोनिस



ट्राइकोग्रामा जपोनिकम



विभिन्न प्रकार के ट्राइकोकार्ड



### परिचय :-

रेड्यूविड बग ( रेड्यूविड : हेमीप्टेरा ) एक परभक्षी मत्कुण है। जो कि जैविक कीट नियंत्रण हेतु बहुत ही उपयोगी है। इस कीट के मुखांग चुभाने-चूसने वाले होते हैं। यह अपने चुभाने-चूसने वाले मुखांग से परपोषी की इल्लियों पर आक्रमण करता है तथा उसका रस चूसकर उसे मार देता है। रेड्यूविड बग की दो प्रजाति राइनोकोरिस मार्जिनेटस एवं राइनोकोरिस प्यूसिप्स बहुत ही प्रभावी एवं महत्वपूर्ण परभक्षी कीट है। यह लेपिडोप्टेरागण के सभी इल्लियों तथा कोमल शरीर वाले कीटों को अपना शिकार बनाता है।

रेड्यूविड बग विभिन्न कृषि पारिस्थितिक तंत्र जैसे - सोयाबीन, मूंगफली, अरहर, कपास, अरण्डी, धान, गोभी, तम्बाकू, कद्दू, भिण्डी, नीबू, गन्ना, सेब आदि में पाया जाता है। जो इन फसलों पर लगने वाले कीट व्याधियों को नियन्त्रित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। अपने जीवन काल में एक रेड्यूविड बग 50 से 60 इल्लियों को शिकार कर मार सकता है।

### रेड्यूविड बग की मुख्य प्रजाति राइनोकोरिस मार्जिनेटस का संक्षिप्त वर्णन :-

इस कीट का नर एवं मादा लगभग 17.17 मि.मी. एवं 19.50 मि.मी. लंबा तथा 6.00 मि.मी. एवं 8.00 मि.मी. चौड़ा, लाल-काले रंग का मत्कुण है। इस कीट की मादा समूह में अंडे देती है। अंडे भूरे रंग के लम्बाकार तथा सफेद टोपीनुमा कैप से ढके होते हैं।

एक समूह में लगभग 60-90 अण्डे होते हैं। अंडावस्था लगभग 6-8 दिन की होती है तत्पश्चात् अंडे फूटने पर शिशु ( निम्फ ) निकलते हैं। प्रारंभिक अवस्था में ये चीटी के समान झुंड में रहते हैं तथा पांच निर्माण के पश्चात् वयस्क बन जाते हैं। इनका जीवन चक्र लगभग 60-70 दिनों का होता है।

### खेतों में छोड़ना :-

वृहद उत्पादन से प्राप्त शिशु एवं वयस्क को खेतों में कीट व्याधियों के प्रबंधन में उपयोग किया जाता है। लेपिडोप्टेरा गण के कीट रेड्यूविड बग के प्रमुख भोजन है। छोड़ने की दर कीट व्याधियों के प्रकोप स्तर पर निर्भर करता है। धान के खेत में शत्रु कीट ( तना छेदक ) एवं मित्र कीट रेड्यूविड बग का अनुपात 6:1 होता है। सब्जी वाली फसल में सामान्यतः रेड्यूविड बग को 4 से 5 हजार प्रति हेक्टेयर की दर से छोड़ते हैं।

### सावधानियाँ :-

1. पोषक कीट खेतों में होने पर ही मित्र कीट को छोड़ना चाहिए।
2. मित्र कीट छोड़ने के तुरन्त पहले एवं बाद में कीटनाशक छिड़काव नहीं करना चाहिए।
3. रेड्यूविड बग के अण्डों को अण्डा उत्पादन पात्र से शिशु एवं वयस्क उत्पादन पात्र में समयनुसार रखते रहना चाहिए।
4. रेड्यूविड बग की विभिन्न अवस्थाओं को पृथक कर अलग-अलग रखें, ताकि स्वभक्षण की प्रक्रिया से बचा जा सके।



### संरक्षण :-

1. वृहद मारक सीमा वाले कीटनाशकों को खेत में उपयोग नहीं करना चाहिए ।
2. कृषि पारिस्थितिक तंत्र के विश्लेषण के बाद ही कोई पौध संरक्षण उपाय अपनाना चाहिए ।
3. मित्र कीटों की संख्या बढ़ाने के लिये एवं प्रतिकूल परिस्थिति से निपटने के लिये खेतों में पराकण ( पोलिन ) एवं मकरंद ( नेक्टर ) युक्त पौधों को लगाना चाहिए ।



रेड्यूविड बग -परपोषी की इल्लियों पर आक्रमण



रेड्यूविड बग-पालन



मेक्सीकन बीटल (जाइगोगामा बाइकोलोराटा)

### परिचय :-

गाजर घास एकवर्षीय शाकीय पौधा है जो बहुत तेजी से फैलता है। गाजर घास पशुओं एवं मनुष्य के लिये गंभीर समस्या बन रहा है। इस खरपतवार को नियंत्रित करने के लिये जैविक कारक प्रकृति में उपलब्ध है। यह जैविक कारक मेक्सीकन बीटल, जाइगोगामा बाइकोलोराटा (क्राइसोमेलिडी: कोलियोप्टेरा) है। एक वयस्क बीटल एक गाजर घास के पूर्ण पौधे को 6 से 8 सप्ताह में खा जाता है। इस कीट का ग्रब एवं वयस्क दोनों घास को खाकर नष्ट करते हैं। इस कीट को मेक्सिको से भारत में लाया गया है।

### आकारीकी एवं जीवन चक्र :-

मेक्सीकन बीटल बहुत आकर्षक दिखता है। अगला पंख कठोर सफेद रंग का होता है जिसमें गहरा भूरे काले रंग की रेखाये दिखाई देती है मानो चित्रकारी किया गया है। सिर काला रंग का होता है, वक्ष का पिछला भाग काला रंग एवं अगला भाग सफेद रंग का विन्यास में होता है। मादा कीट द्वारा अण्डे सामान्यतः नये एवं पुराने पत्तियों की नीचली सतह पर देती है, कभी-कभी पत्ती की उपरी सतह तथा एवं फूल में भी मादा कीट अण्डे देती है। इस कीट के अण्डों से 2-3 दिन में ग्रब निकलता है, जो तकली (फुर्जीफार्म) जैसा दिखता है। यह ग्रब पत्तियों को खाता है। ग्रब के चार अवस्थाएँ होती हैं, ग्रब अवस्था 10 से 15 दिन का होता है। ग्रब कोकुन में बदलता है कोकून अवस्था मृदा में बनता है जो लगभग 8-10 दिन का होता है। कोकुन से वयस्क बनता है, जो प्रजनन कर पुनः कीट की संख्या में वृद्धि करता है। अण्डा अवस्था 4-5 दिन की होती है। मादा कीट लगभग 1786-2500 तक अण्डे दे सकती है। जीवन चक्र लगभग 22-32 दिनों में पूर्ण हो जाता है।

**वृहद उत्पादन:-** मेक्सीकन बीटल के वृहद उत्पादन के लिये 14x12 वर्ग सेमी. माप का पारदर्शी अण्डा उत्पादन पात्र लिया जाता है। इस पात्र में गुच्छे में गाजर घास की पत्तियों को रखकर 10 जोड़ी नर-मादा बीटल छोड़ा जाता है। मादा कीट पत्तियों की सतह पर अण्डे देती है। इन पत्तियों को इस पात्र से अलग दूसरे पात्र/पिंजरा/केज में रखा जाता है जहाँ पर अण्डों से ग्रब निकलता है। अण्डे उत्पादन पात्र में समयानुसार नयी एवं ताजी पत्तियाँ देते हैं एवं पुरानी पत्तियों को अलग कर लेते हैं। अण्डे उत्पादन पात्र से, अण्डों से ग्रब प्राप्त करने के लिये अण्डों को दूसरे पात्र/केज में छोड़ा जाता है। यह केज 45 x 60 x 90 घन सेमी. का होता है इसके अन्दर सतह पर जिंक ट्रे होता है, जिसमें मिट्टी भरकर छोटे-छोटे गाजर घास को रोपा जाता है। जब पौधा अच्छा बढ़ने लगता है तो अण्डे युक्त पत्तियों को यहाँ छोड़ा जाता है। इस केज में लगभग 100-150 अण्डे छोड़े जाते हैं। अण्डे से ग्रब निकलकर गाजर घास की पत्तियों को खाता है तथा मिट्टी में कोकून बनाता है। कीट कुछ दिनों में केज के अन्दर पूरे पौधे का भक्षण कर जाता है। प्रति पौधा लगभग 10-15 ग्रब वितरित रहते हैं। इस तरह देखें तो केज के अन्दर 15-20 छोटे पौधों का रोपण किया जा सकता है। इस केज से लगभग 100-125 वयस्क बीटल प्राप्त होते हैं। इस प्रकार केज एवं अण्डे उत्पादन पात्र कि संख्या बढ़ाकर मेक्सीकन बीटल का वृहद उत्पादन किया जा सकता है। इस प्रकार के केज प्राकृतिक रूप से उगे पौधा को ढककर भी बनाया जा सकता है। इन केजों की प्रति पौधा एक जोड़ी मेक्सीकन बीटल छोड़ा जाता है। इस प्रकार के केज यदि 100 पौधे युक्त हों तो वहाँ से लगभग 300 वयस्क बीटल उत्पादित हो सकते हैं।

### छोड़ने की दर :-

एक स्थान जहाँ पर गाजर घास अच्छी मात्रा में हो वहाँ पर 500-1000 तक वयस्क छोड़े जा सकते हैं। बीटल को कई जगहों में छोड़ने से परिणाम अच्छे प्राप्त होते हैं। यदि घास की सघनता 40-70 वर्ग मी. होती है तो लगभग 4-7 लाख प्रति हेक्टेयर ग्रब/बीटल की आवश्यकता गाजर घास नियंत्रण में होता है।



### सावधानियाँ:-

1. मैक्सीकन बीटल को ऐसे समय पर खेतों में छोड़ें जब मृदा में नमी हो क्योंकि कोकून मिट्टी में बनता है।
2. जल भराव वाले क्षेत्रों में बीटल छोड़ने से कोकून बनने में समस्या आती है, इसलिये इन क्षेत्रों में सावधानी पूर्वक बीटल छोड़ें।
3. बीटल छोड़ने के पहले अथवा तुरन्त बाद खरपतवारनाशी का छिड़काव न करें क्योंकि कुछ खरपतवारनाशी बीटल के लिये भी घातक होते हैं।

### संरक्षण :-

1. बीटल के वृद्धि एवं विकास के लिये आवश्यक पारिस्थितियाँ उपलब्ध रखकर संरक्षित रख सकते हैं।
2. वृहद मारक क्षमता वाले कीटनाशकों का छिड़काव नहीं करना चाहिये।
3. मृदा नमी बनाये रखकर एवं रहने-छुपने के लिये जगह प्रदान कर संरक्षित रख सकते हैं।



वयस्क मैक्सीकन बीटल



वयस्क मैक्सीकन बीटल द्वारा पत्ती का भक्षण



मैक्सीकन बीटल छोड़ने से पहले की स्थिति



मैक्सीकन बीटल छोड़ने के बाद की स्थिति





### मातृ कल्चर ( मदर कल्चर ) संवर्धन:-

मातृ कल्चर ( मदर कल्चर ) संवर्धन का कार्य एक पूर्ण रूपेण तकनीकी प्रयोगशाला में किया जाता है इसके लिए विभिन्न प्रकार की मशीनों की आवश्यकता होती है साथ ही विशेष प्रशिक्षित व्यक्ति का होना जरूरी है, इसलिए मातृ कल्चर अनुसंधान केन्द्र से ही प्राप्त करें।

### जीवाणु जैवनाशकों की मातृ कल्चर :-

कृषकों को कम लागत में निर्माण हेतु उपलब्ध घोल ( ब्रॉथ ) को बनाने का तरीका-ऊपर बताई गई सामग्री को एक लीटर पानी में घोल बनाकर उबाल लेते है फिर कौंच की शीशियों में भर लिया जाता है एवं पी.पी. पालीथीन से ढककर रबड बैंड लगाकर बन्द कर दिया जाता है एवं जीवाणु रहित करने के लिए प्रेशर कुकर में रखकर निर्जीवीकरण किया जाता है। एक बार प्रेशर की शीटी आने पर चूल्हा की लौह या आग कम करते है एवं 1/2 से 1 घण्टा तक चूल्हा पर रखा जाता है। जब ब्रोथ ठंडा हो जाता है तो फिर कल्चर डाला जाता है।







### घोल ( ब्रॉथ ) में संवर्धन डालना (Culture) या जावन मिलाना:-

तैयार किये गये ब्रॉथ में जो शीशियों में तैयार किया गया है उसमें स्यूडोमोनास का शुद्ध तरल संवर्धन ( कल्चर ) मिलाने के लिए निर्जीवीकृत ( स्टेरीलाइज्ड ) सीरिन्ज लिया जाता है उसमें शुद्ध संवर्धन को लेकर नये तैयार ब्रॉथ में प्रवेश कराया जाता है फिर हाथ से हिलाया जाता है, इसमें शुद्ध तरल संवर्धन ( कल्चर ) की मात्रा 0.5 मि.ली. से 1 मिली., 100-500 मि.ली. ब्रॉथ के लिए पर्याप्त होती है। इसके बाद शीशियों को कमरे के तापमान पर रख दिया जाता है और 2-4 घंटे बाद हाथ से हिलाने पर कल्चर जल्दी तैयार हो जाता है। हमारा कल्चर तैयार हो रहा इसकी जाँच के लिए एक शीशी ऐसी रखते हैं, जिसमें कल्चर नहीं मिलाया जाता है जब दोनों प्रकार की बोतलों की तुलना की जाती है तो जिसमें कल्चर मिलाया गया है उसकी पारदर्शिता खत्म हो जाती है एवं जिसमें नहीं मिलाया गया है उसकी पारदर्शिता ज्यों कि त्यों पाई जाती है, लगभग 36-48 घंटे में पूर्ण रूप से कल्चर तैयार हो जाता है।

**बीज में उपयोग करने हेतु कल्चर को तैयार करना:-** जब शुद्ध संवर्धन तरल रूप में तैयार हो जाता है, तो उसको स्यूडोमोनास जीवाणु के लिए उपयुक्त पाये गये माध्यम जैसे टाल्क पावडर में 1:2 ( कल्चर : माध्यम ) यानि की 100 मिली. तैयार कल्चर को 200 ग्राम माध्यम में मिलाकर छाया में सुखाया जाता है, हल्की से नमी रहने पर विभिन्न प्रकार की थैलियों में एक निश्चित मात्रा भरी जाती है।



### सावधानियाँ :-

- स्यूडोमोनास कल्चर बनाते समय साफ सफाई का ध्यान रखे।
- मातृ कल्चर ( मदर कल्चर ) संवर्धन का कार्य एक पूर्णरूपेण तकनीकी प्रयोगशाला में किया जाता है इसलिए मातृ कल्चर अनुसंधान केन्द्र से ही प्राप्त करें।
- शुद्ध संवर्धन ज्यादा पुराना ना हो।
- बीज में उपयोग करने के लिए तैयार किया गया संवर्धन छायादार स्थान में ही भण्डारित करें।

**टीप:-** इसी विधि अनुसार अन्य जीवाणु जैव रोग व कीटनाशकों जैसे- बेसिलस सबटिलिस, बी.टी. आदि का उत्पादन किया जाता है।



### कॉर्बाय बोटल द्वारा जीवाणु युक्त जैवनाशी की निर्माण विधि:-

कॉर्बाय प्लास्टिक बोटल द्वारा जीवाणु युक्त जैवनाशी का निर्माण कम खर्च वाली तकनीक है। इस विधि से बड़े पैमाने पर जीवाणु का गुणन किया जाता है। इस विधि में प्लास्टिक की बोटल का प्रयोग किया जाता है जिसकी क्षमता 20 लीटर की होती है। इस प्लास्टिक की बोटल में 15 लीटर निर्जीवीकृत संवर्धन को भरते हैं फिर इसमें 2 लीटर मातृ कल्चर संवर्धन को मिला दिया जाता है इसके उपरांत कम्प्रेसर के माध्यम से निरंतर हवा प्रदान किया जाता है तथा लगभग 5 दिन उपरांत संवर्धन पूर्ण रूप से तैयार हो जाता है जो कि पूर्ण गुणवत्ता युक्त होता है। इसकी गुणवत्ता फर्मेन्टर विधि से तैयार किये गये ब्रॉथ के लगभग समान ही होता है तैयार ब्रॉथ को निर्जीवीकृत जल या लिगनाईट पाउडर में 10% की दर से मिलाकर तरल व चूर्ण जीवाणु युक्त जैवनाशी तैयार करके कृषक भाई खेतों में विभिन्न फसलों में रोग व कीट प्रबंधन हेतु उपयोग कर सकते हैं।



### प्लास्टिक ट्रे में फफूंद युक्त जैवनाशी की निर्माण विधि:-

इस विधि से बड़े पैमाने पर फफूंद युक्त जैवनाशी जैसे ट्राइकोडर्मा, ब्यूवेरिया बेसियाना, मेटाराइजियम एनिसोपिली, एस्पेरजिलस फ्लेवस, पेसिलोमाइसिस लिलसिनस, लिंकानीसिलियम लिंकानी ( वर्टीसीलियम लिंकानी ) आदि का उत्पादन किया जा सकता है।

जहाँ हमारी फसलों को मिट्टी द्वारा सभी प्रकार के पोषक तत्वों की आपूर्ति की जाती है, उचित वातावरण दिया जाता वही हमारी फसलों को नुकसान पहुंचाने वाले फफूंद एवं जीवाणु इसी मिट्टी में पैदा होते हैं। इस भूमि में रोगों से बचाव के लिये ट्रायकोडर्मा एक महत्वपूर्ण जैव फफूंदनाशी की प्रजाति पाई जाती है जो अपनी फफूंद रोधी क्रिया द्वारा विभिन्न प्रकार के रोगों से जैसे-जड़ गलन, उकठा रोग, पदगलन एवं तना गलन जैसी बीमारियों से हमारी फसलों को बचाती है।

बै.ठा.छे.कृ.महाविद्यालय एवं अनुसंधान केन्द्र बिलासपुर में ट्राइकोडर्मा का उत्पादन पिछले 20 वर्षों से किसानों के लिये किया जा रहा है। इसका उपयोग छत्तीसगढ़ राज्य के विभिन्न जिलों में कृषकों द्वारा धान चना एवं अन्य सभी दलहनी, तिलहनी व सब्जियों जैसी फसलों के लिये किया जा रहा है। हमने पाया कि इसका उत्पादन हमारे यहां के कृषक अपनी जरूरत अनुसार स्वयं कर सकते हैं। इस लाभकारी जैव नाशी ट्रायकोडर्मा प्रजाति का उत्पादन करके अपनी फसलों को बचा सकते हैं। इसका उत्पादन कम लागत, सरल तरीके से किया जा सकता है। इस जैवनाशी के उत्पादन एवं उपयोग का प्रशिक्षण किसान भाई बहने प्राप्त करके इसको बना सकते हैं।

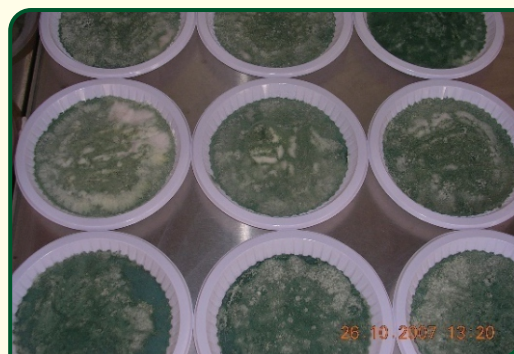
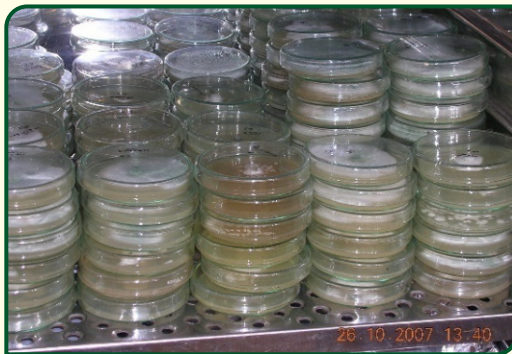
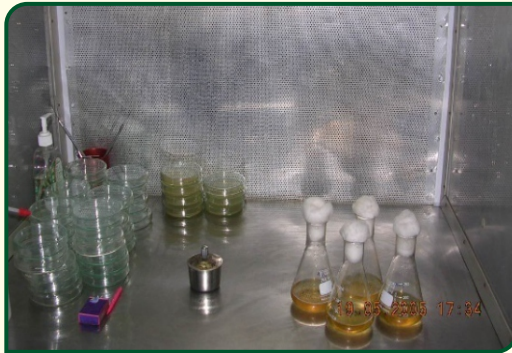
### ट्राइकोडर्मा उत्पादन के लिए आवश्यक सामग्री

एक साफ सुथरी जगह	10x7 इंच के प्लास्टिक ट्रे	प्रेसर कुकर ( 20 ली. )	आलू
छननी	चाकू, छिलनी	स्टील का गन्ज	स्पिट
मातृ कल्चर ( मदर कल्चर )	थर्मामीटर	स्ट्रेप्टोसायक्लीन	डेक्सट्रोज
मध्यम -सड़ी गोबर खाद, टेलकम पावडर	नापने का बर्तन	रूई	-



### मातृ कल्चर ( मदर कल्चर ) संवर्धन:-

मातृ कल्चर ( मदर कल्चर ) संवर्धन का कार्य एक पूर्ण रूपेण तकनीकी प्रयोगशाला में किया जाता है इसके लिए विभिन्न प्रकार की मशीनों की आवश्यकता होती है साथ ही विशेष प्रशिक्षित व्यक्ति का होना जरूरी है , इसलिए मातृ कल्चर अनुसंधान केन्द्र से ही प्राप्त करें।



मातृ कल्चर ( मदर कल्चर ) संवर्धन का कार्य





**उत्पादन का तरीका:- ट्राइकोडर्मा का उत्पादन प्रमुख रूप से चार चरणों में पूरा होती है ।**

**( 1 ) माध्यम तैयार करना:-** ट्राइकोडर्मा की अधिक मात्रा में उत्पादन करने के लिए तरल माध्यम तैयार किया जाता है । इसे तैयार करने के लिए 250 ग्रा. आलू को छीलकर काटकर उसको अच्छे से उबाला जाता है, उबालने के बाद आलू को अलग कर देते हैं एवं प्राप्त एक्सट्रेक्ट में पानी मिलाकर 1 ली. मात्रा पूरा कर लेते हैं फिर उसमें 20 ग्राम डेक्स्ट्रोज ( शर्करा ) को मिलाकर एक उबाल आने तक उबालते हैं व निर्जीवीकरण ( स्टेरीलाइज्ड ) करते हैं । इस कार्य को करने के लिए प्रेशर कुकर का इस्तेमाल किया जाता है । प्रेशर कुकर में बाल्व को बंद रखकर सीटी बजने के बाद करीब आधा घंटा तक उबालते हैं और पानी मिलाकर कल्चर मिलाकर स्टेरीलाइज्ड ब्रॉथ को ठण्डा किया जाता है ।



**( 2 ) कल्चर मिलाना:-** स्टेरीलाइज्ड ब्रॉथ को ठंडा किया जाता है फिर उसमें जीवाणु नाशक दवाई ( स्ट्रेप्टोसायक्लीन ) की थोड़ी सी मात्रा ( 1 ग्रा./5ली. ) ब्रॉथ में मिलाकर 10 x 7 इंच के ट्रे में लगभग 250-300 मिली ली. ब्रॉथ डालकर 4-6 दिन पुराने ट्राइकोडर्मा के मातृ संवर्धन कल्चर से इनाकुलेट किया जाता है । उपरोक्त ट्रे को कागज से ढककर 4-5 दिन के लिए कमरे के तापमान पर रख दिया जाता है । 25-30 सें.ग्रे. तापमान ट्राइकोडर्मा के बढ़वार के लिए सर्वथा अनुकूल पाया गया है ।





( 3 ) ट्राइकोडर्मा का इकट्ठा करना:- तीन-चार दिन में सम्पूर्ण ट्रे में जैविक वृद्धि हरे रंग की दिखाई देती है। इसको इकट्ठा कर लिया जाता है व एक निश्चित अनुपात में ( 150 ग्राम ) उपलब्ध किसी एक माध्यम में ( टेलक, गोबर खाद ) मिला दिया जाता है।

( 4 ) थैलियों में पैकिंग करना :- अनुमान के अनुसार तीन ट्रे का ट्राइकोडर्मा 01 किलो माध्यम में मिलाया जाता है एवं हवा में सुखाकर छन्नी से छानकर 100, 200, 500, 1000 ग्रा. मात्रा वाली थैलियों में पैक कर लिया जाता है। ट्राइकोडर्मा का उपयोग विभिन्न रूपों में किया जाता है साथ ही साथ उपयोगिता के आधार पर उसके लाभ भी होते हैं।



#### सवधानियाँ:-

1. ट्रे में मक्खी का लार्वा पैदा ना हो।
2. जीवाणु अपमिश्रण ( कन्टामिनेशन ) ना हो।
3. अवांछित फफूंदों का उगना को रोका जाये।
4. जिस खेत या फसल में ट्रायकोडर्मा का उपयोग किया जाता है उस फसल या स्थान पर कम से कम रसायनिक फफूंद नाशी दवाओं का प्रयोग करें अथवा न करें।

ट्राइकोडर्मा उत्पादन विधि के अनुसार ही अन्य फफूंद युक्त जैवनाशी जैसे ट्राइकोडर्मा, ब्यूवेरिया बेसियाना, मेटाराइजियम एनिसोपिली, एस्पेरजिलस फ्लेक्स, पेसिलोमाइसिस लिलासिनस लिकानीसिलियम लिकानी ( वर्टीसीलियम लिकानी ) आदि का उत्पादन किया जा सकता है।



राज्य जैव नियंत्रण प्रयोगशाला ( एस.बी.सी.एल ), बैरिस्टर ठाकुर छेदीलाल कृषि महाविद्यालय एवं अनुसंधान केंद्र, बिलासपुर इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय की एक मात्र व्यावसायिक इकाई है, जो वर्ष 2013-14 में स्थापित की गई और सालाना 40.00 लाख से 50.00 लाख रुपये के 400 से 500 क्विंटल जैवनाशकों और जैव उर्वरकों का उत्पादन कर छत्तीसगढ़ राज्य के किसानों को प्रदान कर रही है।

एसबीसीएल को किसानों को अपनी सेवायें उपलब्ध कराने के लिए नाबार्ड, छत्तीसगढ़ द्वारा वर्ष 2018 में उत्कृष्टता केंद्र के रूप में सम्मानित किया गया है। अब तक 95000 किसानों द्वारा अपने 1.25 लाख एकड़ खेतों में उपज में बढ़ोतरी करने और कीट- बीमारियों को नियंत्रित करने के लिए जैव उर्वरक और जैव कीटनाशकों के उत्पादों का उपयोग किया गया है।

इस प्रयोगशाला द्वारा बड़े पैमाने पर निम्नलिखित विभिन्न प्रकार के जैवनाशी और जैव उर्वरक का उत्पादन किया जा रहा है तथा छत्तीसगढ़ राज्य के विभिन्न जिलों में जिला अधिकारियों, राज्यकृषि विभाग छत्तीसगढ़ शासन के समन्वय से ब्लॉक और गांव स्तर तक पहुंचाया जा रहा है।

जैवनाशी एवं जैव कीट नियंत्रक:-

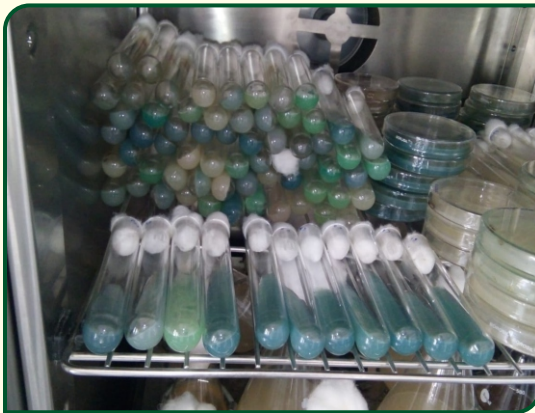
1. ट्राइकोडर्मा
2. स्ट्रिक्टोमोनास
3. बैसिलस ( बीटी )
4. पेसिलोमाइसेस
5. ब्यूवेरिया
6. मेटारिजियम
7. वर्टिसिलियम
8. ट्राइकोग्रामा
9. रेड्यूविड बग
10. मैक्सिकन बीटल

जैव उर्वरक :-

1. राइजोबियम
2. एजोटोबैक्टर
3. एजोस्परिलम
4. केएमबी
5. पीएसबी
6. जेडएमबी
7. एनपीके कंसोर्टिया

**उद्देश्य:-**

1. कृषकों हेतु उच्च गुणवत्ता वाले स्थानीय प्रजातियों से तैयार किये गए जैविक रोग कीटनाशक ( बायोपेस्टिसाइड ) एवं जैव उर्वरक ( कल्चर ) का निर्माण।
2. कृषि विभाग, उद्यान विभाग छत्तीसगढ़ शासन व कृषि विज्ञान केन्द्र के सहयोग से कृषकों को बायोपेस्टिसाइड एवं जैव उर्वरक ( कल्चर ) उपलब्ध करवाना।
3. कृषकों को प्रशिक्षण एवं प्रदर्शन के माध्यम से बायोपेस्टिसाइड्स एवं जैव उर्वरक ( कल्चर ) तैयार करने हेतु प्रशिक्षित करना।
4. बायोपेस्टिसाइड्स एवं जैव उर्वरक ( कल्चर ) की स्थानीय प्रजातियों का संग्रहण एवं उनका उपयोग।
5. छत्तीसगढ़ राज्य के कृषकों के खेतों में विभिन्न फसलों पर बायोपेस्टिसाइड्स एवं जैव उर्वरक ( कल्चर ) के उपयोग पर प्रदर्शन आयोजित करना।
6. कृषि विभाग के सहयोग से जैविक खेती को बढ़ावा देना।



पौधरोग विभाग इ.गां.कृ.वि.वि. के प्राध्यापक एवं वैज्ञानिकों द्वारा राज्य जैव नियंत्रण प्रयोगशाला का भ्रमण एवं प्रयोगशाला के विभिन्न उत्पादन इकाई

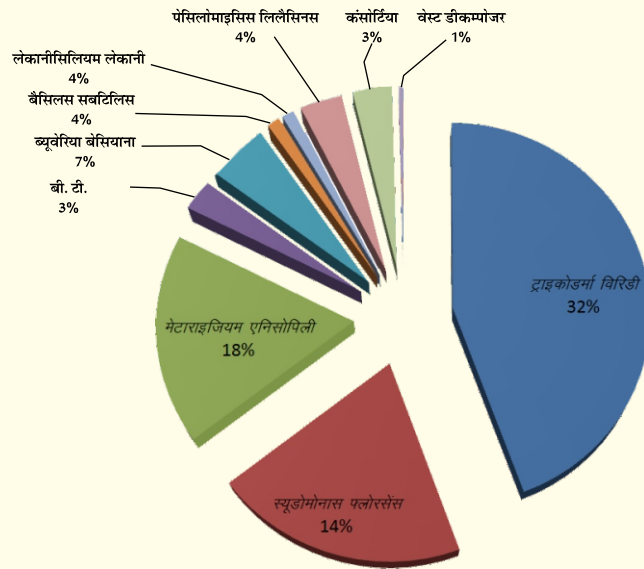




## जैवनाशी उत्पादन

इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय के अन्तर्गत बै.ठा.छे.कृ.महा.एवं अनु. केन्द्र बिलासपुर के राज्य जैव नियंत्रण प्रयोगशाला में विगत तीन वर्षों से जैवनाशी का उत्पादन एवं कृषकों द्वारा उपयोग :-

कुल जैवनाशी का निर्माण 2019-2022 ( टन )	- 102.80
जैवनाशी से कुल अर्जित राशि ( लाख )	- 97.80
लाभान्वित जैविक कृषि रकबा ( एकड़ )	- 51,400
लाभान्वित कृषक	- 25,667
लाभान्वित जिले	- रायपुर, बिलासपुर, दुर्ग, मुंगेली, बेमेतरा, राजनांदगांव, जांजगीर-चांपा, रायगढ़, कोरबा, जगदलपुर, धमतरी, कोरिया, बलरामपुर, महासमुंद, कवर्धा, जगदलपुर, धमतरी, कोरिया, बलरामपुर,



उपरोक्त चित्र से यह पता चलता है कि छ.ग. राज्य के विभिन्न जिलों के कृषकों को राज्य जैव नियंत्रण प्रयोगशाला द्वारा उपलब्ध कराये गये विभिन्न जैव रोग एवं कीटनाशकों में सबसे ज्यादा कृषकों द्वारा उपयोग ट्राइकोडर्मा ( 32% ) का किया गया। उसके पश्चात् दूसरे नम्बर पर मेटाराइजियम एनोसिपिलि ( 18% ) पाया गया जिसका उपयोग कृषकों के द्वारा कीट व्याधि नियंत्रण में किया गया। स्क्लैडोमोनास फ्लोरोसेस ( 14% ) की भी मांग कृषकों के बीच में ज्यादा देखी गई जो यह इंगित करती है कि ट्राइकोडर्मा और स्क्लैडोमोनास का उपयोग विभिन्न फसलों में न केवल रोग नियंत्रण बल्कि जैव उर्वरक के रूप में भी कृषकों द्वारा किया गया। अन्य जैव रोग एवं कीटनाशक का उपयोग जैसे- ब्यूवेरिया बेसियाना, पेसिलोमाइसिस लिलैसिनस, बैसिलस सबटिलिस, लेकानीसिलियम लेकानी रोग एवं कीट प्रबंधन हेतु कृषकों द्वारा किया गया है।



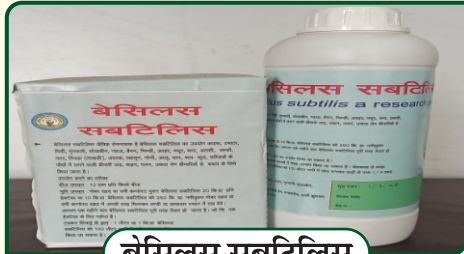
**प्रयोगशाला द्वारा उत्पादित जैवनाशी**



**ट्रायकोडर्मा**



**स्यूडोमोनास फ्लोरसेन्स**



**बेसिलस सबटिलिस**



**ब्यूवेरिया बेसियाना**



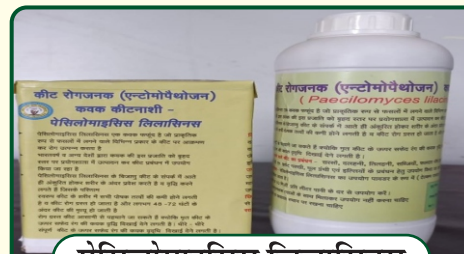
**मेटाराइजियम एनिसोपिली**



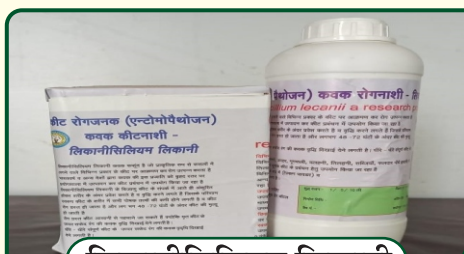
**एस्पेरजिलस फ्लेवस**



**बेसिलस थुरिनजेन्सिस**



**पेसिलोमाइसिस लिलासिनस**



**लिकानीसिलियम लिकानी**



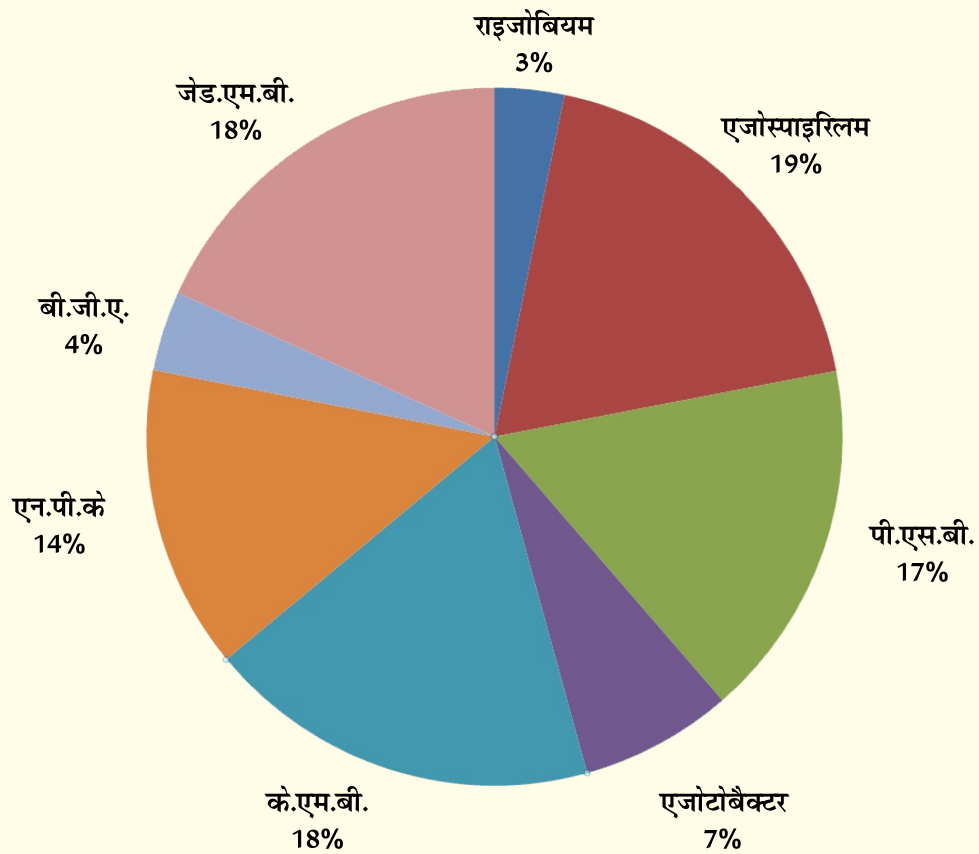
**ट्राइकोकार्ड्स**



### जैव उर्वरक उत्पादन

इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय के अन्तर्गत बै.ठा.छे.कृ.महा.एवं अनु. केन्द्र बिलासपुर के राज्य जैव नियंत्रण प्रयोगशाला में विगत तीन वर्षों से जैव उर्वरक का उत्पादन एवं कृषकों द्वारा उपयोग :-

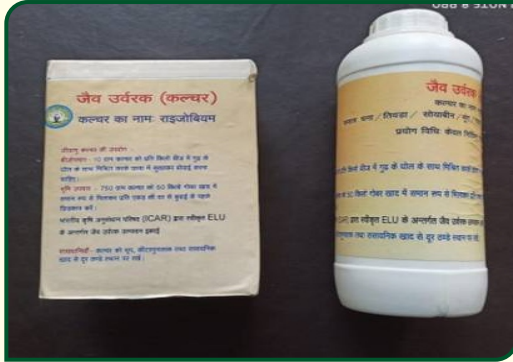
कुल जैव उर्वरक का निर्माण 2019-2022 ( टन )	-	22.17
जैव उर्वरक से कुल अर्जित राशि ( लाख )	-	15.71
लाभान्वित जैविक कृषि रकबा ( एकड़ )	-	11085
लाभान्वित कृषक	-	5542



उपरोक्त चित्र से यह पता चलता है कि छ.ग. राज्य के विभिन्न जिलों के कृषकों को राज्य जैव नियंत्रण प्रयोगशाला द्वारा उपलब्ध कराये गये विभिन्न जैव उर्वरक में से, कृषकों द्वारा एजोस्पाइरिलम ( 19% ) का सबसे ज्यादा उपयोग किया गया। उसके पश्चात् पोटाश घोलक जीवाणु ( के.एम.बी. -18% ), जिंक घोलक जीवाणु ( जेड.एम.बी.- 18% ), फास्फोरस घोलक जीवाणु ( पी.एस.बी.-17% ) और ( एन.पी.के. कन्सोर्टिया ( 14% ) का उपयोग कृषकों द्वारा किया गया।



**प्रयोगशाला द्वारा विकसित जैव उर्वरक ( कल्चर )**



**राइजोबियम**



**एजोटोबैक्टर**



**एजोस्पाइरिलम**



**पी. एस. बी. ( स्फुर घोलक जीवाणु )**



**के. एम. बी. ( पोटाश घोलक जीवाणु )**



**एन. पी. के. कन्सोर्टिया**



## संदर्भ

- एनोनेमस ( 2018 ) स्थिति रिपोर्ट ( 2014-15 एवं 2015-16 )-राज्य जैव नियंत्रण प्रयोगशाला। मिश्रा सु. ( 2023 ) मौसमी घटनाओं और चूसने वाले कीटों के जैव-रासायनिक प्रबंधन के विशेष संदर्भ में काले चने ( विग्ना मुंगो एल. ) के कीटों पर अध्ययन' अप्रकाशित एम.एससी. ( एजी. ) थीसिस, इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर, पृष्ठ 52-75।
- निर्मलकर, वी.के. ( 2020 ) छत्तीसगढ़ के विभिन्न हिस्सों से एकत्र किए गए एंटोमोपैथोजेनिक कवक की विशेषता और प्रभावकारिता। अ. पीएचडी थीसिस, इं. गां. कृ. वि. वि. रायपुर।
- पैकरा, म. कु. ( 2024 ) बकवीट ( फागोपाइरम एस्कुलेंटम मोएंच ) के एफिड की मौसमी घटनाओं और पर्यावरण अनुकूल प्रबंधन के विशेष संदर्भ में बकवीट के कीटों पर अध्ययन। अप्रकाशित एमएससी थीसिस, इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर पृष्ठ 34-44।
- पटेल म. कु. ( 2023 ) लेपिडोप्टेरान डिफोलिएटर्स के बायोरेशनल प्रबंधन के विशेष संदर्भ में आलू ( सोलनम ट्यूबरोसम एल. ) के प्रमुख कीट-कीटों पर अध्ययन, अप्रकाशित एम. एससी. ( एजी. ) थीसिस, इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर, पृष्ठ 67-83।
- राजवाड़े, और निर्मलकर, ( 2022 ) धान के कीड़ों के विरुद्ध एंटोमोपैथोजेनिक कवक पेसिलोमाइसेस एसपीपी के शैल्य जीवन और प्रभावकारिता पर अध्ययन। अप्रकाशित एमएससी थीसिस, इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर।
- वर्मा, पी., निर्मलकर वी.के., राजवाड़े एच., और .तिवारी आर.के.एस, ( 2023 ) प्राकृतिक क्षेत्र की स्थिति के तहत धान के तने में छेद करने वाले कीट ( स्क्रिपोफगा इंसर्टुलास एल. ) और पत्ती फोल्डर ( नेफैलोक्रोक्स मेडिनेलिस एल. ) के खिलाफ लेकेनिसिलियम लेकानी और एंटोमोपैथोजेनिक कवक का संयोजन की क्षेत्र प्रभावकारिता, जे. मिट्टी और फसलें 33 ( 1 ): 99-105।
- चौहान, स. श्रा. ( 2023 ) मौसमी घटनाओं के साथ-साथ चने के कीटों पर अध्ययन और चना फली छेदक हेलिकोवर्पा आर्मिगेरा ( हुबनेर ) का बायोरेशनल प्रबंधन अप्रकाशित एम.एससी. ( एजी. ) थीसिस, इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर, पृष्ठ 31-60।
- अवस्थी, वी. ( 2023 ) मृदा जनित और पत्तेदार पौधों के रोगजनकों के प्रबंधन के लिए बैसिलस एसपीपी के स्वदेशी उपभेदों की जैव-प्रभावकारिता। अप्रकाशित एम. एससी. थीसिस इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर।
- गंगाराम एस. ( 2023 ) मृदा जनित और पत्तेदार पौधों के रोगजनकों के एकीकृत प्रबंधन के लिए स्यूडोमोनास एसपीपी के स्वदेशी उपभेदों का इन विट्रो और विवो मूल्यांकन। अप्रकाशित एम. एससी. थीसिस इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर।

★★★★★★



किसान मेले के दौरान राज्य जैव नियंत्रण प्रयोगशाला के जैव उर्वरक एवं जैव नाशक उत्पादों का प्रदर्शन



रायपुर स्थित जैव नियंत्रण प्रयोगशाला में एन. बी. ए. आई. आर. बैंगलुरु के डायरेक्टर एस.एन. सुशील जी का भ्रमण



राज्य जैव नियंत्रण प्रयोगशाला में प्लांट पैथोलॉजी के विभागाध्यक्ष और संकाय सदस्यों का भ्रमण



प्रगतिशील किसान श्री श्रीकांत गोवर्धन जी द्वारा ट्राइकोडर्मा विरिडी का उत्पादन



छत्तीसगढ़ राज्य के माननीय मुख्यमंत्री श्री विष्णुदेव साय जी का एसबीसीएल के स्टॉल पर भ्रमण



छत्तीसगढ़ राज्य के माननीय कृषि मंत्री श्री रामविचार नेताम जी का एसबीसीएल के स्टॉल पर भ्रमण



माननीय कुलपति डॉ. गिरीश चंदेल इंदिरागांधी कृषि विश्वविद्यालय रायपुर का राज्य जैव नियंत्रण प्रयोगशाला बिलासपुर का भ्रमण



माननीय कुलपति डॉ. गिरीश चंदेल इंदिरागांधी कृषि विश्वविद्यालय रायपुर एवं कृषि उत्पादन आयुक्त छ.ग. शासन डॉ. कमलप्रीत सिंह का एसबीसीएल के उत्पाद का अवलोकन