Krishi Kumbh
Online E-Magazine
Www.KrishiKumbh.Com
कृषि कुंभ
E-ISSN: 2582-9769

कृषि कुंभ
हिंदी मासिक पत्रिका

खण्ड 04 भाग 10, (मार्च, 2025)
पृष्ठ संख्या 23–26

पादप रोगों के नियंत्रण में जैव–नियंत्रक एक स्थायी विकल्प

डॉ० दुर्गा प्रसाद[1], डॉ० अरुण कुमार[2], डॉ० ममता सिंह[3] एवं डॉ० आर० पी० सिंह[2]

[1]सह–प्राध्यापक, पादप रोग विज्ञान, कृषि महाविद्यालय, जोधपुर, कृषि विश्वविद्यालय, जोधपुर
[2]कुलपति–स्वामी केशवानन्द राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय, बीकानेर, राजस्थान
[3]वैज्ञानिक–पादप प्रजनन एवं आनुवांशिकी, कृषि विज्ञान केंद्र, सागर, मध्य प्रदेश
[4]वरीय वैज्ञानिक एवं प्रधान, कृषि विज्ञान केंद्र, नरकटियागंज, पश्चिम चम्पारण, बिहार, भारत।

Email Id: – dp.aujodhpur@gmail.com

सघन कृषि पद्धति में अधिक उपज देने वाली उन्नतशील प्रजातियां एवं रासायनिक उर्वरकों के अधिकाधिक प्रयोग से अन्न उत्पादन तो बड़ा ही है परंतु साथ ही साथ फसलों को रोगों व व्याधियों के प्रकोप से बचने के लिए रासायनिक फफूंदनाशकों का अंधाधुंध प्रयोग भी हो रहा है। जिसके परिणाम स्वरुप रोगों में प्रतिरोधकता का विकास होने लगा है और वातावरण में पाए जाने वाले लाभकारी जीव भी समाप्त होने लगे हैं। इन रसायनों की अवशेष खाद्य पदार्थ हवा पानी मिट्टी खाद्यान्न एवं सब्जियों व फलों में पहुंच रहे हैं, जिसके प्रभाव से किसानों की औसत आयु घटने से लेकर चर्म रोग, कैंसर, ल्यूकेमिया, लिम्फोमा, अस्थमा, क्रॉनिक ऑब्सट्रक्टिव पल्मोनरी डिजीज (सीओपीडी), जन्म–दोष, भ्रूण मृत्यु, प्रजनन सम्बन्धी नुकसान, प्रतिरक्षा व् तंत्रिका सम्बन्धी विषाक्तता (अल्जाईमर, पार्किन्संस रोग और न्यूरोटाक्सिक प्रभाव), श्वसन सम्बन्धी विकार (डिस्पेनिया, घरघराहट और खांसी), लकवे तथा अंतरूस्रावी तंत्र का विघटन आदि बीमारियां भी हो रही हैं। जैव विविधता तथा प्रकृति के कोमल संतुलन को नष्ट कर मनुष्य स्वयं विनाश की पथ पर अग्रसर है। अतः वर्तमान परिदृश्य में शुद्ध, स्वच्छ खाद्य एवं पर्यावरण की स्वच्छता तथा प्राकृतिक लाभकारी जीवों के बचाव का हर संभव प्रयास करना अति आवश्यक है। इस संदर्भ में फसलों को प्रमुख रोगों से बचाव के लिए जैव नियंत्रकों तथा सुरक्षित उपायों का प्रयोग बहुत ही आवश्यक है। पिछले कई दशकों से जैविक एवं प्राकृतिक कृषि हेतु अनेक सूक्ष्म जैविक नियंत्रकों तथा सुरक्षित उपायों की खोज हुई है और उनके द्वारा रोगों को नियंत्रित करने में सफलता भी मिली है। आजकल जैविक एवं प्राकृतिक कृषि पर विशेष जोर दिया जा रहा है। जैविक एवं प्राकृतिक कृषि करने पर हानिकारक रोगों की रोकथाम करने के लिए प्रस्तुत लेख में निम्नलिखित विधियों का प्रयोग करना चाहिए।

पादप रोगों की रोकथाम के लिए सूक्ष्म जैविक नियन्त्रक

(अ) ट्राइकोडरमा विरिडी/ट्राइकोडरमा हारजिएनम फफूंदों के द्वारा (मायकोफंजीसाइड्स)

यह एक प्रकार का मित्र जैविक फफूँदीनाशक है। ट्राइकोडरमा विरडी 0.5 प्रतिशत डब्ल्यू.पी., 0.5 प्रतिशत डब्ल्यू. एस., 1 प्रतिशत डब्ल्यू.पी., 1.15 प्रतिशत डब्ल्यू.पी., 1.5 प्रतिशत डब्ल्यू.पी. तथा ट्राइकोडरमा हारजिएनम 0.5 प्रतिशत

डब्ल्यू. एस., 1 प्रतिशत डब्ल्यू.पी., 2 प्रतिशत डब्ल्यू.पी. के फार्मुलेशन में उपलब्ध है। ट्राइकोडरमा के विभिन्न उत्पाद इकोफित, फंगीनिल, ट्राईकोगार्ड, डिफेन्स एस.एफ., बायोडर्मा, बायोफिट, बायोकान, ग्लिओस्टार, बायोगार्ड, इकोडर्मा, मोनिटर आदि नामों से बाजार में उपलब्ध है। इसका उपयोग फफूँदीनाशक के रूप में बीज व् भूमि उपचार के रूप में किया जाता है। यह चना, मटर, मसूर, अरहर, मूंग, सोयाबीन, उर्दू, मूंगफली, तिल, सूर्यमुखी, टमाटर, गोभी, बैगन, आलू इत्यादि के विनाशकारी फफूंद जनित रोगों जैसे उकठा, जड़ गलन, कालर सड़न, बीज गलन, आर्द्रपतन, कन्द सड़न का सफलतापूर्वक रोकथाम करता है तथा परोक्ष रूप से पौधों के वृद्धि में भी सहायक होता है। इसके अतिरिक्त यह सूत्र कृमियों का भी नियंत्रित करता है। ट्राइकोडर्मा बीज अथवा मिट्टी जनित नुकसानदेह फफूंदों जैसे फ्यूजेरियम, वर्टिसिलियम, स्क्लेरोशियम रोलफसाई, स्केलेरोटीनिया स्केलेरोटिओरम, राईजॉक्टोनिया सोलेनाई, मैक्रोफोमिना फासियोलिना, अल्टरनारिया, एस्कोकाईटा, सर्कोस्पोरा व् आर्मीलारिया की रोकथाम करता है। ट्राइकोडर्मा के कवक तन्तु हानिकारक फफूंदों के कवक तंतुओं अथवा स्क्लेरोशियम को लपेटकर या सीधे अंदर घुसकर उसका जीवन रस चूस लेते हैं, जिसके परिणाम स्वरुप नुकसानदेह फफूंदों का नाश हो जाता है। इसके अतिरिक्त भोजन स्पर्धा के द्वारा कुछ ऐसे विषाक्त पदार्थ का स्त्राव करते हैं, जो बीजों के चारों ओर सुरक्षा दीवार बनाकर हानिकारक फफूंदी से सुरक्षा देते हैं। ट्राइकोडरमा के प्रयोग से बीजों का अंकुरण अच्छा होता है तथा फसलें फफूंदजनित रोगों से मुक्त रहती हैं। नर्सरी में ट्राइकोडरमा का प्रयोग करने पर जमाव एवं वृद्धि अच्छी होती है। ट्राइकोडरमा के प्रयोग से पहले एवं बाद में रासायनिक फफूंदीनाशक का प्रयोग नहीं करना चाहिए। ट्राइकोडरमा की सेल्फ लाइफ सामान्य तापक्रम पर एक वर्ष है।

प्रयोग विधि व् मात्राः बीज शोधन हेतु ट्राइकोडरमा पावडर ($2X10^6$ सी.एफ.यू. प्रति ग्राम) की 8–10 ग्राम मात्रा प्रति किग्रा. बीज या प्रति ली. पानी में घोलकर करें। यदि बीजों का आकर बड़ा हो तो 50 ग्राम प्रति किग्रा. बीज दर से करें। ट्राइकोडरमा तरल फार्मुलेशन की 5–10 मिली. मात्रा प्रति किग्रा. बीज दर से करना चाहिए। बीजशोधन के उपरान्त बीज को 20–30 मिनट तक छाया में रखने के बाद ही बुआई करनी चाहिए। बीज बायोप्राईमिंग करने के लिए 5–10 ग्राम ट्राइकोडरमा पावडर प्रयोग करें। भूमि शोधन के लिए ट्राइकोडरमा पावडर की 1–2 किग्रा. मात्रा को 25–50 किग्रा. सड़ी गोबर की खाद में मिलाकर एक सप्ताह तक छायादार स्थान पर रखकर उसे जूट के बोरे से ढककर हल्का पानी का छींटा मारकर गीला किया जाता है, जब उसके बीजाणु अंकुरित हो जाए, तो इस कंपोस्ट को एक एकड़ क्षेत्र में मिलाकर खेत की अंतिम जुताई के समय मिलाना चाहिए अथवा कूड़ों में या पौधों के जड़ क्षेत्रों में करके उसके बाद ही बुवाई/रोपाई करनी चाहिए। कन्द उपचार हेतु 10 ग्राम पाउडर प्रति किलोग्राम कन्द की दर से या प्रति लीटर पानी की दर से घोल तैयार कर उस घोल में कन्द, राईजोम, बल्ब या कार्म तथा पौध जड़ को 30 मिनट तक डुबोकर उपचारित करने के उपरांत रोपाई अथवा बुवाई करनी चाहिए। पर्णीय छिड़काव हेतु 5 से 10 ग्राम पाउडर प्रति लीटर पानी की दर से घोल बनाकर छिड़काव शाम के समय करना चाहिए। सेट्लिंगस/सीडलिंगस, जड़ शोधन हेतु 20–25 ग्राम ट्राईकोडरमा पावडर या 5–10 मिली. तरल फार्मुलेशन को प्रति ली. पानी की दर से घोल तैयार कर 30 मिनट तक उपचारित करें। नर्सरी बेड शोधन के लिए 500 ग्राम ट्राईकोडरमा पावडर या 5–10 मिली. प्रति ली. पानी की दर से तरल फार्मुलेशन को 10–15 किग्रा. सड़ी गोबर की खाद या वर्मी कम्पोस्ट में मिलाकर एक एकड़ में प्रयोग करें अथवा ड्रेन्चिंग करें। बहुवर्षीय पेड़ों के जड़ के चारों तरफ 1–2 फीट चौड़ा एवं 2–3 फीट गहरा गड्ढ़ा पौधे की कैनोपी के अनुसार खोदकर प्रति पौधा 100 ग्राम ट्राइकोडरमा को 8–10 कि०ग्रा० गोबर की खाद में मिलाकर 8–10

दिन बाद तैयार ट्राइकोडरमा युक्त् गोबर की खाद को मिट्टी में मिलाकर गड्ढ़ों की भराई करनी चाहिए। खड़ी फसल में फफूँदीजनित रोग के नियंत्रण हेतु 2.5 कि०ग्रा० प्रति हेक्टेयर की दर से 400–500 लीटर पानी में घोलकर सायंकाल छिड़काव करें अथवा 8–10 ग्राम/ली. पानी या 3–5 मिली/ली. पानी की दर से प्रयोग करें। इसे आवश्यकतानुसार 15 दिन के अंतराल पर दोहराया जा सकता है।

(ब) जीवाणुओं के द्वारा फफूँदजड़ित रोगों की रोकथाम (बैक्टीरियल फंजीसाइड)

स्यूडोमोनास फ्लोरिसेन्सः

स्यूडोमोनास फ्लोरिसेन्स बैक्टीरिया पर आधारित जैविक फफूंदीनाशक है। स्यूडोमोनास फ्लोरिसेन्स 0.5 प्रतिशत डब्ल्यू.पी., 1 प्रतिशत डब्ल्यू.पी., 1.25 प्रतिशत डब्ल्यू.पी., तथा 1.5 प्रतिशत डब्ल्यू.पी. के फार्मुलेशन में उपलब्ध है जो विभिन्न प्रकार के फसलों, फलों, सब्जियों एवं गन्ना में जड़ सड़न, तना सड़न डैम्पिंग आफ, उकठा, लाल सड़न, फल सड़न, शीथ राट, पत्ती धब्बा, नेक ब्लास्ट, शीथ झुलसा, कंडुआ, मृदरोमिल आसिता आदि फफूँदजनित रोगों के नियंत्रण के लिए प्रभावी पाया गया है। स्यूडोमोनास के प्रयोग के 15 दिन पूर्व या बाद में रासायनिक बैक्टेरीसाइड का प्रयोग नहीं करना चाहिए। स्यूडोमोनास फ्लोरिसेन्स की सेल्फ लाइफ एक वर्ष है।

प्रयोग विधि व् मात्राः बीज शोधन हेतु 8–10 ग्राम स्यूडोमोनास प्रति किग्रा. बीज या प्रति ली. पानी में घोलकर करें अथवा 15–20 मि०ली० पानी में मिलाकर गाढ़ा घोल (स्लरी) तैयार करके एक किग्रा० बीज को उपचारित कर छाया में सुखाने के उपरान्त बुवाई करना चाहिए। नर्सरी पौध उपचार हेतु 50 ग्राम स्यूडोमोनास को 1 लीटर पानी की दर से घोल (स्लरी) तैयार कर पौध उपचार अथवा एक वर्ग मी० क्षेत्रफल के क्यारियों में छिड़काव करना चाहिए जिससे भूमि जनित रोगों से बचाव किया जा सकता है। बीज बायोप्राईमिंग करने के लिए 10 ग्राम स्यूडोमोनास पावडर प्रयोग करें। इसके लिए 100 ग्राम गुड़ एक ली. पानी में घोलकर स्लरी तैयार कर, 10 ग्राम स्यूडोमोनास पावडर प्रति किग्रा. बीज दर से आपस में अच्छी तरह मिलाकर 48 घंटे के लिए छायादार स्थान पर रखें, जिससे कल्चर का आवरण बीज की सतह पर चिपक जाय, उसके बाद सायंकाल खेत में नमी की दशा में बुआई कार्य करें। स्यूडोमोनास पावडर 10 ग्राम प्रति किलोग्राम कन्द की दर से या प्रति लीटर पानी की दर से घोल तैयार कर उस घोल में कन्द, राईजोम, बल्ब या कार्म तथा पौध जड़ को 30 मिनट तक डुबोकर उपचारित करने के उपरांत रोपाई अथवा बुवाई करनी चाहिए। भूमि शोधन हेतु 2.5 किग्रा० स्यूडोमोनास पावडर प्रति हेक्टेयर 10–20 किग्रा० महीन पिसी हुई बालू में मिलाकर बुवाई/रोपाई से पूर्व उर्वरकों की तरह छिड़काव करना लाभप्रद होता है अथवा 2.5 किग्रा० स्यूडोमोनास को 100 किग्रा० गोबर की खाद में मिलाकर लगभग 5 दिन रखने के उपरान्त बुवाई से पूर्व भूमि में मिलाया जा सकता है। 50–100 ग्राम स्यूडोमोनास पावडर को उपयुक्त सड़ी गोबर की खाद में या वर्मी कम्पोस्ट में मिलाकर नमी की दशा में प्रति पौधा प्रयोग करें। खड़ी फसल में फफूँदीजनित रोग के नियंत्रण हेतु 2. 5 कि०ग्रा० प्रति हेक्टेयर की दर से 400–500 लीटर पानी में घोलकर सायंकाल छिड़काव करें अथवा 10 ग्राम/ली. पानी की दर से प्रयोग करें। इसे आवश्यकतानुसार 15 दिन के अंतराल पर दोहराया जा सकता है।

बेसिलस सबटीलिसः

यह भी एक जैविक बैक्टीरिया आधारित उत्पाद है जो फफूँदजड़ित रोगों का नियंत्रण करता है। बेसिलस सबटीलिस धान के झुलसा, बाजरा के मृदरोमिल आसिता, चना के उकठा, बीज सड़न, जड़ सड़न, सेब के फायर झुलसा, जड़ सड़न, केला के सिगाटोका, खीरा के उकठा, लौकी के कालर सड़न, कपास के उकठा आदि रोगों का नियंत्रण करता है। इसके उत्पाद बाजार में बायोटोक, इको–शाट, बायो यील्ड, जी. बी. –34, कोदियक कम्पेनियन जी. बी.–03, राइजो–प्लस, आयो ग्रीन, बायोसेफ,

बायो–बेस्ट, लारमिनार, सब्तिलेक्स आदि नामों से पावडर फार्मुलेशन में उपलब्ध हैं।

प्रयोग विधि व् मात्राः स्यूडोमोनास फ्लोरिसेन्स में उल्लिखित विधियोंनुसार करें।

(स) फफूँद के द्वारा सूत्रकृमि/निमेटोड की रोकथाम (मायकोनिमेटीसाइड्स):

पेसिलोमाइसेस लिलेसिनस :

यह एक जैव नियंत्रण कवक आधारित उत्पाद है जो 0.5 प्रतिशत, 1 प्रतिशत डब्लू.पी. तथा 1.15 प्रतिशत डब्लू.पी. तथा तरल फार्मुलेशन में उपलब्ध है। यह तरल रूप में सी. एफ. यू. (कॉलोनी बनाने वाली इकाइयाँ): $2X10^8$ का अनुशंसित सी. एफ. यू. एक शक्तिशाली तरल घोल के रूप में उपलब्ध है, जो पाउडर फॉर्मूलेशन की तुलना में लंबे समय तक शेल्फ जीवन सुनिश्चित करता है। यह जड़ गांठ सूत्रकृमियों, रेनिफोर्म सूत्रकृमियों और नीबूवर्गीय सूत्रकृमियों के प्रबंधन के लिए उपयोगी है। पेसिलोमाइसेस लिलेसिनस, नेमाटोड अंडे, किशोर और मादाओं को परजीवी बनाने की क्षमता है, जो मिट्टी में पौधे के परजीवी नेमाटोड की आबादी को प्रभावी ढंग से कम करता है। यह आलू, टमाटर, गेंदा, मिर्च, केला, तंबाकू, सब्जियां, बगीचे, पपीता, अनार सहित फसलों की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए सूत्रकृमि की रोकथाम के लिए उपयुक्त है।

प्रयोग विधि व् मात्रा : जड़ों के शोधन के लिए, 4 मिलीलीटर मात्रा प्रति लीटर पानी की दर से घोल बनाकर प्रयोग करें । बड़े पैमाने पर इस्तेमाल के लिए, 2 लीटर प्रति एकड़ का इस्तेमाल करना चाहिए। मिटटी में प्रयोग करने के लिए 10 किलोग्राम पेसिलोमाइसिस लिलासिनस फॉर्मूलेशन को 100 किलोग्राम जैविक खाद के साथ मिलाकर, खेत में मौजूदा फसलों के लिए इस्तेमाल करें ।

(द) जीवाणु के द्वारा सूत्रकृमि/निमेटोड की रोकथाम

पौधों के सूत्रकृमि परजीवी जीवाणु ऐसे जीवाणु होते हैं जो पौधों को नुकसान पहुंचाने वाले सूत्रकृमियों को नष्ट या नियंत्रित करते हैं। ये जीवाणु सूत्रकृमियों के अंदर जाकर उनके विकास और प्रजनन को रोकते हैं या उन्हें मार देते हैं। कुछ प्रमुख सूत्रकृमि परजीवी जीवाणु के उदाहरण निम्न प्रकार हैं।

राइजोबियम अटली

यह जीवाणु जड़ों के आसपास पाए जाने वाले सूत्रकृमियों के खिलाफ काम करता है और पौधों को बचाता है। यह जीवाणु मुख्ययतः आलू सिस्ट सूत्रकृमि ग्लोबोडेरा पालिडा और जड़–ग्रंथि सूत्रकृमि (मेलोइगोग्यने ईंकोग्निता) के विकास को प्रभावित करता है।

स्यूडोमोनास फ्लोरोसेंस

यह एक लाभकारी जीवाणु है जो सूत्रकृमियों की गतिविधि को कम करके पौधों को सुरक्षा प्रदान करता है। मेलोइगोग्यने, हेटेरोडेरा, रोटाइलेंकुसक के खिलाफ कारगर है। ये सारे जीवाणु बायोनिमेटिसाइड्स (जैविक नाशीजीव नाशक) के रूप में उपयोग होते हैं और कृषि में सूत्रकृमि के संक्रमण को कम करने में मदद करते हैं।

पस्टेउरिया पेनेट्रांस :

यह जीवाणु जड़–ग्रंथि सूत्रकृमि (मेलोइगोग्यने ईंकोग्निता) पर परजीवी के रूप में काम करता है। यह सूत्रकृमि की बाहरी सतह से चिपक जाता है और धीरे–धीरे इसे नष्ट कर देता है। इसके स्पोरस द्वितीय स्टेज शिशु के अंदर प्रवीस्ट हो जाते हैं तथा उनके प्रजनन तंत्र को तबाह कर देते हैं जिससे इनकी मृत्यु हो जाती है।

ब्रेवीबसिलस लटेरोस्पोरस :

यह जीवाणु मुख्ययतः हेटेरोडेरा ग्लीसिनेस, बुर्साफेलेंकुस जयलोफिलूस तथा पनाग्रेल्लुस रेदेवीउस को मारता है। ये जीवाणु सूत्रकृमियों के क्यूटिकल को संक्रमित कर देता है।

प्रयोग विधि व मात्राः पेसिलोमाइसेस लिलेसिनस में उल्लिखित विधियों अनुसार करें।