कृषि नवाचार

ISSN: 3048-6092
https://www.krishinavachar.in
खण्ड 03 भाग 04 जुलाई, 2026

जैविक कीटनाशी एवं जैव कारक आधारित समेकित कीट रोग प्रबंधन: वैज्ञानिक आधार एवं भविष्य की संभावनाएँ

आकाश कुमार[1*] और संजीव रवि[2]

[1]शोधार्थी (पादप रोग विज्ञान), उद्यानिकी महाविद्यालय, वीर चन्द्र सिंह गढ़वाली उत्तराखण्ड उद्यानिकी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, भरसार, पौड़ी गढ़वाल- 246123, उत्तराखण्ड, भारत

[2]सहायक प्राध्यापक (पादप रोग विज्ञान), पर्वतीय कृषि महाविद्यालय, रानीचौरी परिसर, वीर चन्द्र सिंह गढ़वाली उत्तराखण्ड उद्यानिकी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, रानीचौरी, टिहरी गढ़वाल- 249199, उत्तराखण्ड, भारत

***E-mail: akashchourasiyaabr@gmail.com**

फसलों की सुरक्षा के लिए रसायनों का उपयोग करने से कीड़े, रोग और खरपतवार इन रसायनों के आदी हो जाते हैं, और साथ ही कीटों से लड़ने वाले उपयोगी कीड़ों को भी नुकसान पहुंचता है। ये रसायन हमारे भोजन, मिट्टी, पानी और हवा को भी प्रदूषित कर सकते हैं, जो मनुष्यों और प्रकृति के लिए हानिकारक हो सकता है। सुरक्षित रहने के लिए, जैविक कीटनाशकों नामक प्राकृतिक कीट-नाशकों का उपयोग करना अत्यंत महत्वपूर्ण है। जैविक कीटनाशक पौधों और जानवरों से प्राप्त होते हैं, इसलिए वे मिट्टी में विघटित हो जाते हैं और कोई अवशेष नहीं छोड़ते हैं। जैविक कीटनाशक केवल लक्षित कीटों और रोगों के विरुद्ध ही प्रभावी होते हैं; वे लाभकारी जीवों को नुकसान नहीं पहुंचाते हैं। जैविक कीटनाशकों के उपयोग से कीटों और रोगों में सहनशीलता या प्रतिरोधक क्षमता विकसित नहीं होती, जिससे वे दीर्घकालिक रूप से प्रभावी रहते हैं।

जैविक कीटनाशी

1. ट्राइकोडर्मा विरिडी/ ट्राइकोडर्मा हारजिएनमः ट्राइकोडर्मा एक उपयोगी प्राकृतिक औषधि है, जो ट्राइकोडर्मा विरिडी और ट्राइकोडर्मा हारज़ियानम नामक कवक से बनाई जाती है। यह विभिन्न रूपों में उपलब्ध है, जैसे ट्राइकोडर्मा विरिडी 1%, 1.5% और 5% सांद्रता में, और ट्राइकोडर्मा हारज़ियानम 0.5%, 1% और 2% सांद्रता में। ट्राइकोडर्मा कई पौधों, फलों और सब्जियों में जड़ सड़न, तना सड़न, फफूंद रोग, मुरझान और झुलसा रोग जैसी समस्याओं का कारण बनने वाले हानिकारक कवकों से लड़ने में मदद करता है। यह चावल, गेहूं, दालें, गन्ना, कपास, सब्जियां और फल इन रोगों से सुरक्षित रखता है। ट्राइकोडर्मा हानिकारक कवकों के चारों ओर लिपटकर या उनके अंदर प्रवेश करके उनका रस चूस लेता है। यह हानिकारक कवकों को बढ़ने से रोकने के लिए विष भी बनाता है। ट्राइकोडर्मा के उपयोग से बीजों का बेहतर विकास होता है और पौधे स्वस्थ रहते हैं। यह नर्सरी के लिए भी अच्छा है, क्योंकि इससे पौधों को अंकुरित होने और मजबूत होने में मदद मिलती है। ट्राइकोडर्मा लगभग एक वर्ष तक उपयोग योग्य रहता है।

ट्राइकोडर्मा के प्रयोग की विधि :

1) बीज उपचारः बुवाई से पहले प्रति किलोग्राम बीज में 4-5 ग्राम ट्राइकोडर्मा का प्रयोग करें।

2) कंद और नर्सरी पौधों का उपचारः 1 लीटर पानी में 5 ग्राम ट्राइकोडर्मा घोलें और बुवाई/रोपण से पहले इस घोल से कंदों और नर्सरी पौधों की जड़ों का उपचार करें।

3) मृदा उपचारः प्रति हेक्टेयर 65-70 किलोग्राम गोबर में 2.5 किलोग्राम ट्राइकोडर्मा मिलाएं, थोड़ा पानी छिड़कें और 8-10 दिनों के लिए ठंडी, छायादार जगह पर रखें। फिर, बुवाई से पहले अंतिम जुताई के दौरान इसे मिट्टी में मिला दें।

रोगजनक तन्तु के ऊपर परजीवी ट्राइकोडर्मा

4) पौधे के आकार के अनुसार, बारहमासी पेड़ों की जड़ों के चारों ओर 1-2 फीट चौड़ा और 2-3 फीट गहरा गड्ढा खोदें। प्रति पौधे 8-10 किलोग्राम गोबर में 100 ग्राम ट्राइकोडर्मा मिलाकर प्रयोग करें। 8-10 दिनों के बाद, तैयार ट्राइकोडर्मा-युक्त गोबर के घोल को मिट्टी में मिला दें और फिर गड्ढे को भर दें।

5) ट्राइकोडर्मा लगाने से पहले या बाद में रासायनिक फफूंदनाशकों का प्रयोग नहीं करना चाहिए। मक्का में जड़ सड़न के लिए ट्राइकोडर्मा हारजिएनम 2 प्रतिशत डब्लू०पी० 20 ग्राम प्रति किग्रा० बीज की दर से बीजशोधन करना चाहिए।

2.ब्यूवेरिया बैसियाना: ब्यूवेरिया बैसियानाएक जैविक कीटनाशक है जो फफूँद पर आधारित है। यह 1 प्रतिशत डब्लू०पी० और 1.15 प्रतिशत डब्लू०पी० के रूप में उपलब्ध है, जो विभिन्न फसलों, फलों और सब्जियों में फलीबेधक, पत्ती लपेटक, पत्ती खाने वाले कीटों, चूसने वाले कीटों, जमीन में दीमक और सफेद गिड़गिड़ आदि की रोकथाम के लिए फायदेमंद है। ब्यूवेरिया बैसियाना उच्च आर्द्रता और निम्न तापमान पर सबसे अधिक प्रभावी होता है। इसके उपयोग से पहले और बाद में रासायनिक फफूंदनाशक का उपयोग नहीं करना चाहिए। ब्यूवेरिया बैसियानाकी सेल्फ लाइफ एक वर्ष होती है।

ब्यूवेरिया बैसियाना के प्रयोग की विधि:

1) मिट्टी की सफाई के लिए, अंतिम जुताई के दौरान 65-70 किलोग्राम गाय के गोबर में 2.5 किलोग्राम ब्यूवेरिया बेसिआना मिलाकर प्रति हेक्टेयर डालें।

2) फसलों पर कीटों को नियंत्रित करने के लिए, शाम को 400-500 लीटर पानी में 2.5 किलोग्राम ब्यूवेरिया बेसिआना मिलाकर प्रति हेक्टेयर छिड़काव करें, आवश्यकता पड़ने पर 15 दिनों के अंतराल पर उपचार दोहराएं।

3) धान पर पत्ती लपेटने वाले कीटों को नियंत्रित करने के लिए, 1.15% WP के साथ 2.5 किलोग्राम ब्यूवेरिया बेसिआना मिलाकर 400-500 लीटर पानी में प्रति हेक्टेयर छिड़काव करें।

3. मेटाराइजियम एनिसोप्ली: मेटारहिज़ियम एनिसोप्लिया एक प्रकार का कवक है जो प्राकृतिक रूप से कीटों से लड़ने में मदद करता है। यह दो रूपों में उपलब्ध है: 1% WP और 1.15% WP। यह फली छेदक, पत्ती लपेटने वाले कीट, पत्ती खाने वाले कीट, रस चूसने वाले कीट, दीमक और सफेद लार्वा जैसे कीटों को फसलों, फलों और सब्जियों को नुकसान पहुंचाने से रोकने में सहायक होता है। यह गर्म और कम नमी वाले मौसम में सबसे अच्छा काम करता है। मेटारहिज़ियमएनिसोप्लिया का उपयोग करने से कम से कम 15 दिन पहले या बाद में रासायनिक कवकनाशी का प्रयोग नहीं करना चाहिए। यह एक वर्ष तक प्रभावी रहता है।

मेटाराइजियमएनिसोप्ली के प्रयोग की विधि:

1) मिट्टी के उपचार के लिए मेटाराइजियमएनिसोप्ली की 2.5 किग्रा० प्रति हेक्टेयर मात्रा को 65-70 किग्रा० गोबर की खाद के साथ मिलाकर अंतिम जुताई के दौरान इस्तेमाल करना चाहिए।

2) खड़ी फसल में कीटों के नियंत्रण के लिए 2.5 किग्रा० प्रति हेक्टेयर की दर से 400-500 लीटर पानी में घोल तैयार कर शाम के समय छिड़काव करें, जिसे जरूरत पड़ने पर 15 दिनों के अंतर पर दोबारा किया जा सकता है।

3) धान में भूरे फुदके के नियंत्रण हेतु मेटाराइजियम एनिसोप्ली 1.15 प्रतिशत डब्लू०पी० को 2.50 किग्रा प्रति हेक्टेयर की दर से 500 लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें।

4. वर्टीसीलियम लैकानी: वर्टीसीलियम लैकानी एक जैविक कीटनाशक है जो फफूँद पर आधारित है। यह 1 प्रतिशत डब्लू०पी० और 1.15 प्रतिशत डब्लू०पी० के फॉर्मूलेशन में उपलब्ध है, जो विभिन्न फसलों में चूसने वाले कीटों जैसे सल्क कीट, माहू, थ्रिप्स, जैसिड और मीलीबग आदि के नियंत्रण में सहायक है। वर्टीसीलिम लैकानी का उपयोग करने से 15 दिन पहले और 15 दिन बाद तक किसी भी रासायनिक फफूंदनाशक का इस्तेमाल नहीं करना चाहिए। वर्टीसीलियम लैकानी की शेल्फ लाइफ एक साल है।

वर्टीसीलियमलैकानी के प्रयोग की विधि:

1) खड़ी फसल में कीट नियंत्रण हेतु 2.5 किग्रा० प्रति हेक्टेयर की दर से 400-500 लीटर पानी में घोलकर सायंकाल छिडकाव करें, जिसे आवश्यकतानुसार 15 दिन के अंतराल पर दोहराया जा सकता है।

2) कपास में सफेद मक्खी के लिए वर्टीसीलियमलैकानी1.15 प्रतिशत डब्लू०पी० 2.50 किग्रा0 प्रति हेक्टेयर की दर से 500 लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव करें।

3) नीबू में मीलीबग के लिए वर्टीसीलियमलैकानी1.15 प्रतिशत डब्लू०पी० 2.50 किग्रा0 प्रति हेक्टेयर की दर से 550 लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव करें।

5. स्यूडोमोनास फ्लोरिसेन्स: स्यूजीनोनास फ्लोरिरीन्ना बैक्टीरिया पर आधारित जैविक फफूंदीनाशक /जीवाणुनाशक है। स्यूडोभीनास फ्लोरिसेन्स ०७ प्रतिशत डब्लू०पी० 1 प्रतिशत डब्लु०पी० 15 प्रतिशत डब्लू०पी० एवं 1.75 प्रतिशत बब्लू०पी० के फार्मुलेशन में उपलब्ध है जी विभिन्न प्रकार की फसलों, फलों, सब्जियों एवं गन्ना में जड़ सड़न, तना सहन, डेगिंगआफ, चकता, लाल सहन, जीवाणु झुलभा जीवाणु धारी आदि फफूंदीनाशक/जीवाणुनाशक रोगों के नियंत्रण के लिए प्रभावी पाया गया है। स्यूडोमोनास के प्रयोग के 15 दिन पहले एवं बाद में रासायनिक फफूंदनाशक का प्रयोग नहीं करना चाहिए। स्यूडोमोनास फ्लोरिसेन्स की सेल्फ लाइफ एक वर्ष है।

स्यूडोमोनासफ्लोरिसेन्सके प्रयोग की विधि:

1) बीज शोधन के लिए 10 ग्राम स्यूडोमोनास को 15-20 मिली० पानी के साथ मिलाकर एक गाढ़ा घोल (स्लरी) बनाएं और इससे एक किग्रा० बीज को उपचारित करें। इसके बाद छाया में सुखाकर ही बुआई करनी चाहिए।

2) नर्सरी पौध के उपचार के लिए 10 ग्राम स्यूडोमोनास प्रति 1 लीटर पानी की दर से घोल (स्लरी) तैयार कर उपचार करें, अथवा 50 ग्राम स्यूडोमोनास को 5 लीटर पानी में मिलाकर एक वर्ग मीटर की क्यारियों पर छिड़काव करें। इससे भूमि जनित रोगों से सुरक्षा संभव है।

3) धान की फसल में ब्लास्ट रोग को रोकने हेतु स्यूडोमोनास फलोरिसेना 05 प्रतिशत डब्ल्यू०पी० को 1 किग्रा० प्रति हे० की दर से पर्षीय छिड़काव करने से फायदा मिलता है।

4) गेहूँ में कम्बुवा रोग के नियंत्रण हेतु स्यूडोमोनास फ्लोरिर्सन्स 1.75 प्रतिशत डब्लू०पी० को 5 ग्राम प्रति किग्रा० बीज की दर से बीज शोधन करें, या फिर 5 ग्राम स्यूडोमोनास फ्लोरिसेन्स 1.75 प्रतिशत डब्लू०पी० को प्रति लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करें।

6. बैसिलस थूरिनजियेन्सिस(बी०टी०): बैसिलस थुरिनजियेन्सिस एक जैविक कीटनाशक है जो बैक्टीरिया पर आधारित है। बैसिलस थुरिनजियेन्सिस प्रजाति कर्नाटकी 0.5 प्रतिशत डब्लू०पी०, 2.5 प्रतिशत ए०एस०, 35 प्रतिशत ई०एस० एवं 5 प्रतिशत डब्लूएपी० के फॉर्मूलेशन में मौजूद है। बैसिलस थुरिनजियेन्सिस विभिन्न फसलों, सब्जियों एवं फलों में लगने वाले लेपिडोप्टेरा कुल के फली वेधक और पत्ती खाने वाले कीटों के नियंत्रण के लिए उपयोगी है। बैसिलस थुरिनजियेन्सिस के उपयोग के 15 दिन पहले या बाद तक रासायनिक कीटनाशकों का इस्तेमाल नहीं करना चाहिए। बैसिलस थुरिनजियेन्सिस की शेल्फ लाइफ एक साल है।

बैसिलस थुरिनजियेन्सिसके उपयोग करने का तरीका:

1) चने में फलीभक्षक कीटों हेतु बैसिलस थुरिनजियेन्सिस प्रजाति कर्नाटकी 0.5 प्रतिशत डब्लू० पी० को 2 किग्रा प्रति हेक्टेयर की मात्रा में लगभग 500 लीटर पानी के साथ मिलाकर छिड़काव करें।

2) अरंडी में सेमीलूपर के लिए बैसिलस थुरिनजियेन्सिस कर्नाटकी 0.5 प्रतिशत डब्लू०पी० को 400 ग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से 250-300 लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़कें।

7. न्यूक्लियर पालीहेड्रोसिस वायरस(एन०पी०वी०): एन०पी०वी० एक वायरस पर आधारित जैविक कीटनाशक है, जिसका उपयोग चना और तम्बाकू की सूड़ी को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है। चने की सूड़ी से तैयार जैविक कीटनाशक एन०पी०पी० (एच०) 0.43 प्रतिशत ए०एस० और 2 प्रतिशत ए०एस० में उपलब्ध है। उसी तरह, तम्बाकू की सूड़ी से निर्मित जैविक कीटनाशक एन०पी०वी० (एस) 0.5 प्रतिशत ए०एस० के फार्मूलेशन में मिलता है। चने की सूड़ी से बना एन०पी०पी० केवल चने की सूड़ी पर और तम्बाकू की सूड़ी से बना एन०पी०पी० केवल तम्बाकू की सूड़ी पर ही प्रभावी होता है। कीट की सूंडी द्वारा वायरस वाली पत्ती या फली खाने के 3 दिनों के बाद सूंडी का शरीर पीला होने लगता है, और एक हफ्ते बाद सूंडियां काली पड़ जाती हैं तथा उनके शरीर में द्रव भर जाता है। संक्रमित सूंडियां पौधे की ऊपरी टहनियों या पत्तियों पर उल्टी लटकी हुई दिखाई देती हैं। एन०पी०वी० की सेल्फ लाइफ एक वर्ष है।

न्यूक्लियरपालीहेड्रोसिसवायरसके प्रयोग की विधि:

1) खड़ी फसल में कीटों के प्रबंधन के लिए 250-300 लार्वा के समतुल्य (एल०ई०) प्रति हेक्टेयर की मात्रा को 400-500 लीटर पानी में मिलाकर, जरूरत के अनुसार 15 दिनों के अंतर पर शाम के समय छिड़काव करना चाहिए।

2) अरहर और धने में हेलिकोवर्पा कीट को नियंत्रित करने हेतु एन०पी०वी० (९०००) 2 प्रतिशत ए०एस० 250-500 मिली प्रति हेक्टेयर की दर से 500-700 लीटर पानी में घोल तैयार कर छिड़काव करें।

3) टमाटर में हेलिकोवर्पा कीट के नियंत्रण के लिए एन०पी०वी० (एच०) 0.43 प्रतिशत ए०एस० 1500 मिली प्रति हेक्टेयर की दर से 400-600 लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव करें।

4) तम्बाकू में स्पोडोप्टेरा के नियंत्रण के लिए एनापी०वी० (एस०) 0.5 प्रतिशत ए०एस० 1500 मिली प्रति हेक्टेयर की मात्रा को 400-600 लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें।

जैव कारक(परजीवी एवं परभक्षी)

1. ट्राइकोग्रामा चिलोनिस: ट्राइकोग्रामा चिलोनिस अण्ड परजीवी छोटी ततैया होती है। मादा ततैया अपने अण्डे को हानिकारक कीटों को अण्डों में डाल देती है। अण्डों के अन्दर ही पूरा जीवन चक पूरा होता है। प्रौढ़ ततैया अण्डे में छेद कर बाहर निकलता है।

इसका जीवन चक निम्न प्रकार है:-

- अण्डा अवधि 16-24 घण्टे
- लार्वा अवधि 2-3 दिन
- प्यूपा अवधि 2-3 दिन
- पूर्ण जीवन चक 8-10 दिन (गर्मी)
- 9-12 दिन (सर्दी)

ट्राइकोग्रामा की पूर्ति कार्ड के रूप में होती है। एक कार्ड की लम्बाई 6 इंच तथा चौड़ाई 1 इंच होती है, जिसमें लगभग 20000 अण्ड परजीवी होते है। ट्राइकोग्रामा विभिन्न प्रकार के फसलों, सब्जियों एवं फलों के हानिकारक कीटों, जो पौधे की पत्तियों, कलियों तथा टहनियों आदि के बाहरी भाग पर अण्डे देते है, के अण्डों को जैविक विधि से नष्ट करने हेतु प्रयोग किया जाता है।

ट्राइकोग्रामा चिलोनिस(ट्राइकोग्रामा कार्ड) के प्रयोग की विधि: ट्राइकोग्रामा कार्ड को विभिन्न फसलों में एक सप्ताह के अन्तराल पर 3-4 बार लगाया जाता है। खेतों में हानिकारक कीटों के अण्डे दिखाई देते ही ट्राइकोग्रामा कार्ड को छोटे-छोटे 4-5 समान टुकड़ों में काट कर खेत के विभिन्न भागों में पत्तियों की निचली सतह पर धागे से बाँध दें। सामान्य फसलों में 5 कार्ड किन्तु बड़ी फसलों जैसे गन्ने में 10 कार्ड प्रति हेक्टेयर प्रयोग करना चाहिए। ट्राइकोग्रामा कार्ड को सायंकाल खेत में लगाया जाय लेकिन इसके उपयोग से पहले, उपयोग के समय तथा बाद में खेत में रासायनिक कीटनाशक का छिड़काव नहीं करना चाहिए। ट्राइकोग्रामा कार्ड को बर्फ के डिब्बे या रेफ्रिजरेटर में रखकर लगभग 15 दिन तक और बढ़ाया जा सकता है।

2. क्राइसोपर्ला: क्राइसोपर्ला एक शिकारी कीट है। इस कीट का लार्वा, सफेद मक्खी, माँहू, फुदका और थ्रिप्स जैसे कीटों के अंडों तथा शिशुओं का भक्षण करता है। क्राइसोपर्ला के अंडों को कोरसियेरा के अंडों के साथ लकड़ी के बुरादे वाले बॉक्स में उपलब्ध कराया जाता है। क्राइसोपर्ला का लार्वा कोरसियेरा के अंडों को खाकर वयस्क बनता है। इसका जीवन चक निम्न प्रकार है-

- अण्डा अवधि 3-4 घण्टे
- लार्वा अवधि 11-13 दिन
- प्यूपा अवधि 5-7 दिन
- पूर्ण जीवन चक्र 19-24 दिन

क्राइसोपर्ला के प्रयोग की विधि: विभिन्न फसलों एवं सब्जियों में क्राइसोपर्ला के 50000-100000 लार्वा या 500-1000 प्रौढ़ प्रति हेक्टेयर प्रयोग करना चाहिए। सामान्यतयः इन्हें 2 बार छोड़ना चाहिए।

3. जाइगोग्रामा बाइकोलोराटा: जाइगोग्रामा बाइकोलोराटा पार्थीनियम (गाजर घास) का एक परभक्षी कीट है। इस कीट के प्रौढ और गिडार, पार्थीनियम (गाजर घास) की पत्तियों और फूलों को खा जाते हैं। जुलाई-अगस्त के दौरान इस कीट को पार्थीनियम (गाजर घास) पर छोड़ने से वे इसे खाकर पूरी तरह नष्ट कर देते हैं।

4. अन्य परभक्षी कीट: प्रेइंग मेंटिस, इन्द्रगोप मूंग, ड्रैगन फ्लाई, किशोरी मक्खी, क्रिकेट (झींगुर), ग्राउण्ड बीटिल, रोल बीटिल, मिडो ग्रासहापर, वाटर बग, और मिरिड बग जैसे कीट फसलों और सब्जियों के खेतों में मौजूद रहते हैं, जो हानिकारक कीटों के लार्वा, शिशु और प्रौढ़ को प्राकृतिक रूप से खाकर उन्हें नियंत्रित करते हैं। इन मित्र कीटों की रक्षा करनी चाहिए और यदि खेतों में शत्रु एवं मित्र कीटों का अनुपात 2:1 हो, तो कीटनाशकों का उपयोग नहीं करना चाहिए।

5. परभक्षी मकड़ी: भेड़िया मकड़ी, चार जबड़े वाली मकड़ी, बौनी मकड़ी, थैली वाली मकड़ी, गोल मकड़ी, हलीबग मकड़ी, गोलाकार मकड़ी और कूदने वाली मकड़ी धान के खेतों में मिलती है, जो विभिन्न प्रकार के फुदकों, मैगेट, पत्ती लपेटक जैसे कीटों के शिशु, लार्वा और प्रौढ़ अवस्था को खाकर प्राकृतिक रूप से नियंत्रित करती है। इन कीटों का संरक्षण करना चाहिए।

6. अन्य परजीवी कीट: सिरफिड फ्लाई, कम्पोलेटिस क्लोरिडी, ब्रेकन, अपेन्टेलिस, इपीरीकेनिया मेलानोल्यूका जैसे परजीवी कीट विभिन्न फसलों, सब्जियों और गन्ने के खेतों में मौजूद कीटों के लार्वा, शिशु एवं प्रौढ़ को भीतर ही भीतर खाकर प्राकृतिक तरीके से कीट नियंत्रण करते हैं। इन मित्र परजीवी कीटों का संरक्षण किया जाना चाहिए।

संदर्भ:

1) भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (भा.कृ.अनु.प.), कृषि में जैविक कीटनाशकों का प्रयोग, खेती पत्रिका, नई दिल्ली।
2) मौर्य, दीपक., किशोर, सचिन एवं हरेंद्र, जैविक पद्धति से कीटों एवं रोगों का प्रबंधन, खेती पत्रिका, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (भा.कृ.अनु.प.), नई दिल्ली।
3) भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (भा.कृ.अनु.प.), कृषि पुस्तिका नई दिल्ली।
4) कृषि विभाग, उत्तर प्रदेश, जैविक कीटनाशी/जैव कारक द्वारा कीट रोग नियंत्रण. कृषि रक्षा अनुभाग, कृषि विभाग, उत्तर प्रदेश, लखनऊ।