

परिचय

टमाटर भारत की सबसे महत्वपूर्ण सब्जी फसलों में से एक है, जो 789.20 हजार हेक्टेयर क्षेत्र में 25.00 mt/ha उत्पादकता के साथ उगाई जाती है। टमाटर के उत्पादन में कीट और रोग जैविक बाधाएँ हैं। जलवायु परिवर्तन एवं फसल चक्रों में बदलाव के कारण टमाटर में नाशीजीवों का प्रकोप बढ़ा है, जिससे उत्पादन को भारी क्षति पहुँचती है। टमाटर के नाशीजीवों में टमाटर फल छेदक *हेलिकोवर्पा आर्मिजेरा* (85–93.7%), दक्षिण अमेरिकी टमाटर पिनवर्म थोरिमिया (=टुटा) *एब्सोल्यूटा* (60.08%–82.31%), अर्ली ब्लाइट (*अल्टरनेरिया सोलानी*)(78%), विल्ट (*फुसैरियम ऑक्सीस्पोरम* f. sp. *लाइकोपर्सिकी*) (10–60%), बेगोमो वायरस 100%, जड़ गाँठ सूत्रकृमी (मेलोइडोगाइन प्रजाति) (27.20%) तक नुकसान पहुँचाते हैं। भा.कृ.अनु.प.–राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन केंद्र, नई दिल्ली द्वारा किए गए बेस लाइन सर्वेक्षण के अनुसार, किसान एक मौसम में 25–30 बार कॉकटेल रासायनिक कीटनाशकों का छिड़काव करते हैं जिससे विभिन्न प्रतिकूल प्रभाव पड़ते हैं। कीटनाशकों पर एकमात्र निर्भरता के कारण होने वाली समस्याओं को दूर करने का एकमात्र विकल्प समेकित नाशीजीव प्रबंधन (आई.पी.एम.) विधियों को अपनाना है, जैसा कि कीटों और रोगों के प्रबंधन के लिए नीचे बताया गया है। यह किसानों की रासायनिक कीटनाशकों पर अत्यधिक निर्भरता को कम करने के लिए मार्गदर्शन करने के अलावा अच्छी कृषि प्रणाली (जी.ए.पी.) मानकों के अनुसार टमाटर उगाने में सहाई है।

टमाटर के आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण नाशीजीव

1. दक्षिण अमेरिकी टमाटर पिनवॉर्म, थोरिमिया (टुटा) *एब्सोल्यूटा* (लेपिडोप्टेरा गेलेचिडडे):

पहला इंस्टार लार्वा सफेद से पीले रंग का होता है, जो कि बाद में सिर के पीछे एक काली पट्टी के साथ हरा हो जाता है। लार्वा पत्ती, तने या फलों के अंदर खनन करते हैं, जिससे पत्तियों पर धब्बों के साथ खदाने बन जाती है तथा फलों की सतह पर छोटे पिन होल और फलों के अन्दर सुरंग बन जाती है। अधिक प्रकोप होने पर पत्तियाँ पूरी तरह से मर जाती हैं, एवं फलों पर कवक आदि के प्रकोप से सड़ जाते हैं।



2. टोमैटो फल छेदक, *हेलिकोवर्पा आर्मिजेरा* (लेपिडोप्टेरा नोक्टुडिडे):

नवजात लार्वा खुरचते हैं और कोमल पत्तों को खाते हैं, जबकि बाद के चरण के लार्वा जो



अनुदैर्घ्य धारियों के साथ हरे रंग के होते हैं, फलों पर गोलाकार छेद करते हैं एवं फलों के आंतरिक हिस्सों को खाते हैं।

3. सर्पेन्टाइन लीफ माइनर, *लिरिओमायजा ट्राइफोली* (डिप्टेरा एग्रोमाइजिडे):

नारंगी पीले रंग के माइनर मैगॉट्स पत्तियों सर्पेन्टाइन सुरंग बनाते हैं जिससे पत्तियाँ सूख जाती हैं और गिर जाती हैं।



4. सफेद मक्खी, *बेमिसिया टेबेसाई* (हेमीप्टेरा एलेरोडिडे):

निम्फ और वयस्क दोनों ही पत्तियों की सतह से पौधे का रस चूसते हैं जिसके कारण पत्तियों पर धब्बे, पीलापन, आमतौर पर देखा जाता है। सफेद मक्खियाँ टमाटर की पत्ती मोड़क रोग के विषाणु के रोगवाहक के रूप में भी कार्य करती हैं।



5. अगेती झुलसा/अर्ली ब्लाइट (*टारगेट लीफ स्पॉट डिजीज*) *अल्टरनेरिया सोलानी*:

रोग के शुरुआती लक्षण पुराने पत्तों पर छोटे, गहरे धब्बों के रूप में दिखाई देते हैं जो बाद में पौधों के पुराने होने पर ऊपर की ओर फैल जाते हैं। बाद के चरणों में, धब्बे बड़े हो जाते हैं और वे आम तौर पर संकेंद्रित छल्ले जैसे दिखाई देते हैं। अंकुर, तना, बौर झुलसा और फल गिरने के लक्षण भी इस रोगजनक द्वारा उत्पन्न होते हैं।



6. पछेती झुलसा, *फाइटोफथोरा इन्फेस्टन्स*:

टमाटर के पौधे के किसी भी हवाई हिस्से पर पछेती झुलसा के रोग लक्षण देखे जा सकते हैं। संक्रमित पत्तियों में आमतौर पर छोटे, पानी से भरे क्षेत्र होते हैं जो तेजी से बड़े होकर बैंगनी-भूरे रंग के हो जाते हैं, और चिकना दिखाई देते हैं। पत्तियों के निचले भाग पर या निचले तने पर धब्बों के चारों ओर भूरे-सफेद कवकजाल दिखाई दे सकते हैं। तने और डंठल पर, बाद में भूरे रंग के धब्बे दिखाई देते हैं। फूल मलिन होकर गिर जाते हैं एवं संक्रमित फल भी धब्बेदार दिखाई देते हैं।



7. टमाटर का पत्ता मोड़क रोग (*टमाटर का पत्ता कर्ल वायरस (ज्वस्ट)*):

सफेद मक्खी (*बेमिसिया टेबेसाई*) के माध्यम से फैलने वाले प्रमुख रोगों में से एक रोग है। नई पत्तियों का आकार कम हो जाता है और झुर्रिदार हो जाती है, शिराओं के बीच पीली हो जाती है, और किनारों पर ऊपर की ओर मुड़ जाती है, जिससे वे कप जैसी दिखती हैं। पुरानी मुड़ी हुई पत्तियाँ चमड़े जैसी और भुरभुरी हो जाती हैं।



तालिका 1: टमाटर के अन्य महत्वपूर्ण कीट और गैर-कीट

सामान्य नाम	वैज्ञानिक नाम
टमाटर के कीट	
पत्ती खाने वाला इल्लियाँ	<i>स्योडोप्टेरा लिटुरा</i> (लेपिडोप्टेरा: नोक्टुडिडे)
फल मक्खी	<i>ज्यूगोडाकस कुकुर्बिटे</i> / <i>बैक्ट्रोसेरा कुकुर्बिटे</i> (डिप्टेरा: टेफ्रिटिडे)
थ्रिप्स	<i>फ्रेंकलिनिएला शुल्त्जी</i> (थ्रिसानोप्टेरा: थ्रिपिडे)
माहू या ऐफिड	<i>मायजस पर्सिकी</i> और <i>एफिस गॉसिपी</i> (हेमीप्टेरा: एफिडिडे)
मीली बग	<i>मैकोनेलिकोकस हिर्सुटस</i> , <i>फेनाकोकस सोलनोप्सिस</i> और <i>पैराकोकस मार्जिनेटस</i> (हेमीप्टेरा: स्यूडोकोकिडे)
गैर कीट	
लाल मकड़ी माइट	<i>टेट्रानाइकस प्रजाति</i> । (एकाकारिना: टेट्रानायचिडे)
जड़ गाँठ सूत्रकृमि	<i>मेलोइडोगाइन प्रजाति</i> । (टाइलेंचिडा: हेटरोडेरिडे)
रेनिफॉर्म सूत्रकृमि	<i>रोटिलेंचुलस रेनिफॉर्मिस</i>

तालिका 2: टमाटर के अन्य महत्वपूर्ण रोग

रोग का नाम	कारक जीव
फ्यूजेरियम उकठा रोग	<i>फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम</i> f.sp. <i>लाइकोपर्सिकी</i>
बैक्टीरियल उकठा रोग	<i>रालस्टोनिया सोलानेसीरम</i>
आद्र गलन	<i>पीथियम एफेनिडर्मैटम</i>
बैक्टीरियल फल और पत्ती के धब्बे	<i>जैथोमोनस कैम्पेस्ट्रिस</i> कैम्पेस्ट्रीस f.sp. <i>वेसिकाटोरिया</i>
बैक्टीरियल तना और फलों का कैंकर	<i>क्लैविबैक्टर मिशिगनेंसिस</i> Sub sp. <i>मिशिगनेंसिस</i>
सेप्टोरिया लीफ स्पॉट	<i>सेप्टोरिया लाइकोपर्सिकी</i>
चूर्ण फफूँदी	<i>ओडियम प्रजाति</i> और <i>ओइडियोप्सिस प्रजाति</i>
टमाटर मोजेक रोग	टमाटर <i>मोजेक</i> वायरस
टमाटर धब्बेदार मुरझान रोग	<i>टोस्यो</i> विषाणु

टमाटर में समेकित नाशीजीव प्रबंधन पद्धतियाँ

- गर्मियों में गहरी जुताई करने से मृदा जनित रोगजनकों और कीटों को सूर्य के प्रकाश और प्राकृतिक शत्रुओं के संपर्क में लाकर नष्ट करें।
- अनाज और फलियों जैसी गैर-पोषी फसलों के साथ फसल चक्र अपनाएँ एवं एक ही खेत में निरन्तर टमाटर तथा अन्य सोलेनेशियस फसलों को उगाने से बचें।
- मृदाजनित रोगों और सुत्रकर्मों से बचाव के लिए 2 टन/हेक्टेयर की दर से अच्छी तरह से सड़ी हुई गोबर की खाद को *ट्राइकोडर्मा एस्पेरेलम* / *ट्राइकोडर्मा हर्जियानम* या *स्यूडोमोनस प्लोरेसेंस* @ 2 किग्रा/टन से समृद्ध कर तथा 500 किलोग्राम नीम खली और 1 टन केंचुआ खाद से रोपाई से पहले मुख्य क्षेत्र में मृदा उपचार करें।
- सफेद मक्खी और टमाटर में पर्ण मोड़क रोग के संक्रमण से बचने के लिए नर्सरी क्यारियों में 100 mesh जाली वाली नायलॉन की जाली का प्रयोग करें।
- ट्राइकोडर्मा एस्पेरेलम* / *ट्राइकोडर्मा हर्जियानम* या *स्यूडोमोनास प्लोरेसेंस* @ 15–20 ग्राम/किलोग्राम बीज की दर से बीजोपचार करें।
- रोपाई से पहले पौधों को कीटनाशक + फफूँदनाशक घोल (थियामेथोक्सम 25 WG + कैप्टान 75% WP @ 1g/लीटर / कॉपर ऑक्सीक्लोराइड @ 2.5 g/L) में 10–15 मिनट के लिए डुबोएँ, तत्पश्चात *ट्राइकोडर्मा एस्पेरेलम* / *ट्राइकोडर्मा हर्जियानम* या *स्यूडोमोनास प्लोरेसेंस* @ 5 ग्राम/लीटर या 5 मिली/लीटर से उपचारित कर 10–15 मिनट के बाद रोपाई करें।
- मिट्टी में प्यूपा को कम करने के लिए प्लास्टिक मल्लिंग करे जिसके लिए 25–30 माइक्रोन मोटाई (काले या चांदी के रंग) की पॉलिथीन शीट को रोपाई से पहले पलवार के रूप में उठी हुई क्यारियों पर फैलाए। अनुशांसित दूरी (4फीट x 1.5 फीट या 120 सेमी x 45 सेमी) के अनुसार पंच या बड़े व्यास के पाइप और हथौड़े का उपयोग करके गोल छेद बनाए और पौधों को छिद्रों में रोपित करें।
- गंदे को ट्रैप फसल के रूप में 16:1 के अनुपात में अंतरफसल के रूप में उगाये। इसके लिए गंदे की 45 दिन पुरानी पौध और 25 दिन पुरानी टमाटर की पौध को साथ में उगाए, जिससे इसमें साथ फूल आते हैं। कीटों के अंडे और लार्वा को एकत्र करके फूलों के साथ नष्ट करे। यह ट्रैप क्रॉपिंग प्रणाली रूट नॉट सुत्रकर्म संक्रमण को कम करने में भी मदद करती है।
- सफेद मक्खी, थ्रिप्स और एफिड्स जैसे रस चूसने वाले कीटों से बचाव के लिए ज्वार या मक्का की फसल के रूप में रोपाई से कम से कम 2 महीने पहले टमाटर के खेत के चारों ओर 5–6 पंक्तियाँ उगाये।



टमाटर के प्रमुख कीट और रोगों का समेकित नाशीजीव प्रबंधन



राघवेंद्र के.वी., रेखा बलोदी और सुभाष चंद्र

भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन अनुसंधान केंद्र
पूसा परिसर, नई दिल्ली-110012

- ❖ कीटभक्षी पक्षियों को आकर्षित करने के लिए प्रति हेक्टेयर 15-20 पक्षी बसेरा (टी आकार) की दर से स्थापित करें।
- ❖ टमाटर के पौधों को खेत खूँटा लगा कर बांधे जिससे पौधों और फलों को मिट्टी से दूर रखा जा सके और बेहतर स्प्रे कवरेज से फलों की गुणवत्ता में सुधार होता है।
- ❖ दक्षिण अमेरिकी टमाटर पिनवॉर्म के वयस्क पतंगों की निगरानी और प्रबंधन के लिए प्रकाश जाल 2-3 जाल / हेक्टेयर की दर से लगाएं।
- ❖ पीले चिपचिपे जाल @ 10 ट्रेप/हेक्टेयर एवं नीले चिपचिपे जाल 10 ट्रेप/हेक्टेयर, क्रमशः सफेद मक्खी एवं थ्रिप्स से बचाव के लिए खेत में स्थापित करें।
- ❖ दक्षिण अमेरिकी टमाटर पिनवॉर्म, फल छेदक और पत्ती खाने वाले इल्लियो से फसल को बचाने के लिए 10-12 ट्रेप/हेक्टेयर की दर से फेरोमोन ट्रेप को फसल से 2 से 3 फीट की उचाई पर स्थापित करें (ल्यूर को हर 2-3 सप्ताह के बाद नए से बदलें)। फंसे हुए कीटों को एकत्र करके नियमित अंतराल पर नष्ट करें।
- ❖ फल मक्खी की निगरानी और बड़े पैमाने पर ट्रेप करने के लिए 20-25 ट्रेप/हेक्टेयर की दर से फल मक्खी लगायें।
- ❖ फल छेदक और पत्ते खाने वाले कीट के प्रबंधन के लिए समय-समय पर (3-4 बार) लार्वा को एकत्र कर के नष्ट करें। रोगों के प्रसार को कम करने के लिए संक्रमित पत्तियों, टहनियों और फलों को इकट्ठा कर नष्ट करें।
- ❖ दक्षिण अमेरिकी टमाटर पिनवॉर्म के प्रबंधन के लिए 7 दिनों के अंतराल पर 6 बार 50,000/हेक्टेयर की दर से साप्ताहिक अंतराल पर अंडे के परजीवी *ट्राइकोग्रामा अचेया* / *ट्राइकोग्रामा प्रीटियोसम* / *ट्राइकोग्रामेटोइडिया बैक्टे* खेत में छोड़े।
- ❖ रस चूसने वाले कीटों के खिलाफ *ब्यूवेरिया बेसियाना* / *वेर्तिसिलियम लेकेनी* / *मेटार्हिनियम एनिसोप्ली* @ 1×10^8 सीएफयू/मिली एवं लेपिडोप्टेरान कीटों के प्रबंधन के लिए *बेसिलस थुरिजिएन्सिस* @ 500 ग्राम/हेक्टेयर जैव नियंत्रकों का छिड़काव करें। फल छेदक/पत्ती खाने वाले इल्लियों के प्रबंधन के लिए एनपीवी 250 एलई का 1% गुड़ के साथ 28, 35 और 42 दिनों में रोपाई के बाद शाम के समय में छिड़काव करें।
- ❖ फल छेदक, पत्ते खाने वाले कीट और चूसने वाले कीटों से बचाव के लिए 0.50% नीम का तेल (05 मिली/ली) या 5% एन.एस.के.ई. (50 मिली/ली) का छिड़काव प्रभावी है।
- ❖ अंतिम उपाय के रूप में लेबल दावा कीटनाशकों का छिड़काव करें।



मक्का/बाजरा अंतः फसल के रूप में

गेंदा आकर्षक फसल के रूप में



प्लास्टिक मुल्विंग एवं स्टाकिंग

स्वदेशी लाईट ट्रेप



चिपचिपा ट्रेप पीले फेरोमोन ल्यूर के साथ

नीला ट्रेप

पीला ट्रेप



फेरोमोन ट्रेप

तालिका 3: टमाटर के कीट प्रबंधन में उपयोग किए जाने वाले पीडकनाशकों के लेबल के दावे की सूची (स्रोत - केंद्रीय कीटनाशक बोर्ड और पंजीकरण समिति)

पीडकनाशक का नाम एवं विरुद्ध सुझाई गई मात्रा	नाशीजीव
इंडोक्साकार्ब 14.5% एससी @ 0.8 मिली/लीटर	दक्षिण अमेरिकी पिन वर्म और टमाटर फल छेदक
क्लोरेट्रानिलिप्रोएल 18.5% एससी @ 0.25 मिली/लीटर	टमाटर फल छेदक
थायोमैथॉक्सम 25% WP @ 0.4 ग्राम/लीटर इमिडाक्लोप्रिड 17.80: एसएल @ 0.5 मिली/लीटर	सफेद मक्खी
साइनट्रानिलिप्रोएल 10.26% ओडी @ 1.2 मिली/लीटर	साउथ अमेरिकन पिन वर्म, लीफ माइनर, एफिड्स, थ्रिप्स, सफेद मक्खी और फल छेदक
फेनाजाविन 10% ईसी / 2.5 मिली/लीटर या स्पाइरोमेसिफेन 22.9% एससी @ 1.5 मिली/लीटर	लाल मकड़ी माइट
कॉपर ऑक्सी क्लोराइड 50% WP @ 2-3 ग्राम/लीटर	अगेती एवं पछेती झुलसा, पत्तियों पर धब्बा रोग और बैक्टीरियल उकठा
कार्बेन्डाजिम 50% WP @ 1 ग्राम/लीटर	प्यूजेरियम उकठा, स्कलेरोसियम गलन और चूर्ण फफूंदी
मैकोजेब @ 2 मि.ली./लीटर	अगेती एवं पछेती झुलसा, पत्तियों पर धब्बा रोग
टेबुकोनाजोल 50: + ट्राइफ्लॉक्सीस्ट्रोबिन 25% WG @ 0.75 ग्राम/लीटर	अगेती एवं पछेती झुलसा

नोट: टमाटर की फसल में प्रति हेक्टेयर छिड़काव की आवश्यकता = 500 लीटर।

प्रकाशक

निदेशक

भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन अनुसंधान केंद्र

लाल बहादुर शास्त्री भवन, पूसा परिसर, नई दिल्ली-110012

फोन: 011-25843936, 25740951, 25843935 फैक्स: 011-25841472

ईमेल: director.ncipm@icar.gov.in

वेबसाइट: https://ncipm.icar.gov.in