PME-Cell No. 51/2026

सोलेनेसियस फसलों में डिजिटल माध्यम से नाशीजीव प्रबंधन

तकनीकी पत्रिका

2026





मीनाक्षी मलिक, निरंजन सिंह, पी. एन. मीना, श्रवण मनभर हलधर, डी. राघवेंद्र, अर्जुन सिंह सैनी, रणबीर सिंह, पवन कुमार, बी. एल. मनीषा, मोहम्मद हनीफ शाह, एवं उमेश कमार

भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन अनुसन्धान संस्थान, नई दिल्ली -110068

एवं

उद्यान विभाग, हरियाणा सरकार-1341116

सोलेनेसियस फसलों में डिजिटल माध्यम से नाशीजीव प्रबंधन

2026

मीनाक्षी मलिक
निरंजन सिंह
पी. एन. मीना
श्रवण मनभर हलधर
डी. राघवेंद्र
अर्जुन सिंह सैनी
रणबीर सिंह
पवन कुमार
बी. एल. मनीषा
मोहम्मद हनीफ शाह
उमेश कुमार

भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन अनुसन्धान संस्थान, नई दिल्ली -110068

एवं

उद्यान विभाग, हरियाणा सरकार-1341116

संपादक

भा.कृ.अनु.प - राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन अनुसंधान संस्थान, राजपुर खुर्द, महरौली, नई दिल्ली -110068

योगदान

भा.कृ.अनु.प - राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन अनुसंधान संस्थान, राजपुर खुर्द, महरौली, नई दिल्ली

मीनाक्षी मलिक
निरंजन सिंह
पी. एन. मीना
श्रवण मनभर हलधर
डी. राघवेंद्र
बी. एल. मनीषा
मोहम्मद हनीफ शाह

निदेशालय उद्यान विभाग, हरियाणा सरकार

अर्जुन सिंह सैनी
रणबीर सिंह
पवन कुमार
उमेश कुमार

प्रकाशक

डॉ. रमण थंगावेलू

निदेशक,
भा.कृ.अनु.प. -राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन अनुसंधान संस्थान राजपुर खुर्द, महरौली, नई दिल्ली -110068
फ़ोन नंबर: 011-26303936, 20907410
ई–मेल:- director.nriipm@icar.org.in **वेबसाइट:** https://nriipm.res.in

डॉ. रणबीर सिंह

महानिदेशक, उद्यान विभाग,पंचकुला, हरियाणा सरकार
सेक्टर-21, पंचकुला –1341116, हरियाणा
फ़ोन नंबर: 0172-2582322, फैक्स नंबर :0172-258259

उद्धरण

मलिक एम., सिंह एन., मीना पी.एन., हलधर एस. एम., राघवेंद्र डी., सैनी ए. एस., सिंह आर., कुमार पी मनीषा बी.एल., शाह एम. एच. एवं कुमार यू. (2026)। सोलेनेसियस फसलों में डिजिटल माध्यम से नाशीजीव प्रबंधन" तकनीकी पत्रिका संख्या - 51/2026। संयुक्त रूप से प्रकाशित: ICAR-NRIIPM, New Delhi-110068, DOH, Panchkula, Haryana-134116, 43 pp.

प्रकाशन अधिकारी

सभी अधिकार: भा.कृ.अनु.प. राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन अनुसंधान संस्थान, राजपुर खुर्द, महरौली, नई दिल्ली एवं उद्यान विभाग, हरियाणा सरकार के पास सुरक्षित हैं।

प्राक्कथन/PREFACE

फल एवं सब्जी उत्पादन के क्षेत्र में हरियाणा राज्य तेजी से एक प्रमुख केंद्र के रूप में उभर रहा है। राज्य की फसल विविधीकरण नीति के अंतर्गत हरियाणा का लक्ष्य कुल फसली क्षेत्र में बागवानी फसलों के क्षेत्रफल की हिस्सेदारी को 15 प्रतिशत तक बढ़ाना है, जो पूर्व के 7.58 प्रतिशत (हरियाणा उद्यानिकी विभाग –हरियाणा में उद्यानिकी का विकास (**2015–16**) के आधार स्तर से उल्लेखनीय वृद्धि है। हालांकि, बागवानी फसलों की उत्पादकता एवं गुणवत्ता प्रायः कीट एवं रोगों के प्रकोप से प्रभावित होती है। यदि इनका समय पर पता लगाकर उचित प्रबंधन नहीं किया जाए, तो इनके कारण किसानों को काफी आर्थिक नुकसान हो सकता है।

प्रभावी एवं सफल समेकित प्रबंधन के लिए नियमित नाशीजीव निगरानी एवं सर्वेक्षण अत्यंत महत्वपूर्ण है, जिससे यह निर्धारित किया जा सके कि किसी कीट एवं रोग की उपस्थिति एवं प्रकोप प्रबंधन उपाय अपनाने की आवश्यकता के स्तर तक पहुँचा है या नहीं। प्रभावी नाशीजीव सर्वेक्षण समेकित नाशीजीव प्रबंधन (IPM) की आधारशिला है, जो कीटों एवं रोगों की प्रारंभिक पहचान, व्यवस्थित निगरानी तथा आवश्यकता-आधारित सलाह के प्रसार में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। नियमित एवं व्यवस्थित नाशीजीव सर्वेक्षण के माध्यम से किसी क्षेत्र में नाशीजीव के व्यापक रूप से स्थापित होने से पहले ही उसके कारण होने वाली क्षति का पता लगाकर महामारी जैसी परिस्थितियों को रोका जा सकता है।

हाल के वर्षों में सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (ICT) में हुई प्रगति ने नाशीजीवों की निगरानी प्रणालियों को काफी सुदृढ़ किया है। इसके माध्यम से खेत स्तर पर वास्तविक समय में आंकड़ों का संग्रह, विश्लेषण तथा किसानों तक समयबद्ध सलाह का प्रसार संभव हुआ है। "हरियाणा में बागवानी फसलों के लिए ICT-आधारित नाशीजीव निगरानी एवं सलाहकारी सेवाएँ परियोजना, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद–राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन अनुसंधान संस्थान (ICAR-NRIIPM), नई दिल्ली तथा बागवानी निदेशालय, हरियाणा सरकार की एक संयुक्त पहल है। इस परियोजना के कार्यान्वयन से राज्य की प्रमुख बागवानी फसलों को प्रभावित करने वाले प्रमुख कीटों एवं रोगों की घटनाओं, प्रसार, प्रकोप तथा मौसमी गतिशीलता से संबंधित महत्वपूर्ण खेत-स्तरीय आंकड़ों का व्यवस्थित रूप से संकलन एवं विश्लेषण किया गया है। नियमित नाशीजीव निगरानी के माध्यम से प्राप्त जानकारी ने बागवानी फसल उत्पादकों के लिए समयबद्ध, स्थान-विशिष्ट एवं आवश्यकता-आधारित नाशीजीव प्रबंधन सलाह विकसित करने के लिए एक मजबूत वैज्ञानिक आधार प्रदान किया है।

यह कार्यक्रम प्रारंभ में वर्ष 2018 में हरियाणा के 9 जिलों करनाल, कुरुक्षेत्र, पानीपत, सोनीपत, गुरुग्राम, मेवात, फतेहाबाद, सिरसा एवं हिसार के 452 गांवों में 7 फसलों, अर्थात् किन्नू, टमाटर, पत्तागोभी, फूलगोभी, करेला, लौकी एवं खीरा, को शामिल करते हुए शुरू किया गया था। इस दौरान 20,754 से अधिक खेत-स्तरीय सलाह दर्ज किए गए।

इस पहल की सफलता को देखते हुए हरियाणा सरकार द्वारा इस कार्यक्रम का विस्तार करते हुए अंबाला, भिवानी एवं पलवल जिलों को शामिल किया गया तथा फसलों का विस्तार कर भिंडी, मिर्च एवं बैंगन को भी इसमें सम्मिलित किया गया। निगरानी प्रणाली में एक सुचारु खेत से सलाह (Field-to-Advisory) डिजिटल कार्यप्रवाह अपनाया गया है। इसके अंतर्गत प्रशिक्षित सर्वेक्षक नियमित रूप से खेतों का भ्रमण कर मोबाइल एप्लीकेशन के माध्यम से कीट एवं रोगों का प्रकोप की स्थानिक, कालिक एवं फसल अवस्था-विशिष्ट जानकारी को व्यवस्थित रूप से दर्ज करते हैं। इसके बाद इन प्रेक्षणों को वास्तविक समय में संकलन एवं विश्लेषण के लिए एक केंद्रीकृत डेटाबेस में भेजा जाता है।

पादप संरक्षण विशेषज्ञ वेब पोर्टल के माध्यम से निगरानी से प्राप्त आंकड़ों का विश्लेषण एवं मूल्यांकन करते हैं। इस प्रक्रिया में कीट एवं रोगों के प्रकोप की स्थिति को आर्थिक क्षति स्तर (Economic Threshold Levels-ETLs) के संदर्भ में परखा जाता है, उभरते हुए नाशीजीवों के प्रकोप क्षेत्रों (हॉटस्पॉट) की पहचान की जाती है तथा क्षेत्र में प्रचलित कीट एवं रोग स्थिति का वैज्ञानिक आकलन किया जाता है।

इस विश्लेषण के आधार पर किसानों के लिए समयबद्ध, स्थान-विशिष्ट एवं आवश्यकता-आधारित नाशीजीव प्रबंधन सलाह जारी की जाती है। अब तक पंजीकृत किसानों को 4,49,465 से अधिक संदेश भेजे जा चुके हैं। इससे किसान बिना किसी विस्तार केंद्र पर जाए अपने मोबाइल फोन पर सीधे वास्तविक समय की अनुकूलित सलाह एवं चेतावनियाँ प्राप्त कर सकते हैं। यह डिजिटल एकीकरण खेत स्तर और विशेषज्ञों के बीच की दूरी को कम करता है तथा किसानों को पारंपरिक एवं अनावश्यक रासायनिक छिड़काव से हटकर आंकड़ा-आधारित समेकित नाशीजीव प्रबंधन (IPM) उपाय अपनाने के लिए सशक्त बनाता है। इससे उत्पादन एवं गुणवत्ता में सुधार के साथ-साथ कृषि आदानों की लागत को कम करने में भी सहायता मिलती है।

यह तकनीकी पुस्तिका "सोलेनेसियस फसलों में डिजिटल माध्यम से नाशीजीव प्रबंधन" हरियाणा में व्यापक रूप से उगाई जाने वाली प्रमुख सोलेनिसियस फसलों में प्रमुख रोगों की पहचान, क्षति के लक्षण एवं प्रबंधन उपायों की मानकीकृत जानकारी प्रदान करती है। यह पुस्तिका किसानों, कृषि विस्तार कर्मियों एवं अन्य हितधारकों के लिए निर्णय-समर्थन में उपयोगी होगी।

यह प्रकाशन हरियाणा में नाशीजीव निगरानी प्रणाली को सुदृढ़ करने, वैज्ञानिक एवं सूचित निर्णय लेने को बढ़ावा देने तथा टिकाऊ समेकित नाशीजीव प्रबंधन (IPM) तकनीकों को व्यापक रूप से अपनाने में महत्वपूर्ण योगदान देगा।

हरियाणा में बागवानी क्षेत्र की विविधतापूर्ण तथा व्यावसायिक दृष्टि से अत्यंत महत्वपूर्ण है। राज्य में टमाटर, करेला, लौकी, खीरा, पत्तागोभी, फूलगोभी, मिर्च, प्याज, बैंगन, भिंडी, किन्नू और अमरूद प्रमुख बागवानी फसलों के रूप में व्यापक रूप से उगाए जाते हैं। यह फसलें विभिन्न प्रकार के कीटों एवं रोगों से प्रभावित होती हैं, जिनके कारण फसल को भारी नुकसान, उत्पादकता में कमी तथा किसानों की आय पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।



प्रभावी एवं टिकाऊ नाशीजीव प्रबंधन के लिए नाशीजीव आबादी और फसल स्वास्थ्य की नियमित तथा व्यवस्थित निगरानी आवश्यक है, ताकि यह निर्धारित किया जा सके कि कीट प्रकोप प्रबंधन हस्तक्षेप की आवश्यकता वाले स्तर तक पहुँच गया है या नहीं। समय पर कीट निगरानी से कीटों की बढ़ती आबादी और रोग प्रकोप का प्रारंभिक पता लगाने, उनके स्थानिक एवं कालिक वितरण का आकलन करने तथा जोखिम वाले क्षेत्रों की पहचान करने में सहायता मिलती है। ऐसी निगरानी विशेष रूप से कीट समस्याओं का उनके स्थापित होने या महामारी स्तर तक पहुँचने से पहले पता लगाने के लिए महत्वपूर्ण है, जिससे समय पर एवं आवश्यकता-आधारित प्रबंधन हस्तक्षेप संभव होता है और अनावश्यक कीटनाशक प्रयोग को कम करने में सहायता मिलती है।

हरियाणा के किसानों को समय पर, स्थान-विशिष्ट एवं आवश्यकता-आधारित नाशीजीव प्रबंधन परामर्श प्रदान करने के लिए आईसीएआर–राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन अनुसंधान संस्थान (ICAR-NRIIPM), नई दिल्ली ने बागवानी निदेशालय, हरियाणा के सहयोग से वर्ष 2018 के दौरान "हरियाणा की बागवानी फसलों के लिए आईसीटी आधारित कीट निगरानी एवं परामर्श सेवाएँ" कार्यक्रम का विकास

एवं क्रियान्वयन किया। यह कार्यक्रम प्रारंभ में दो वर्ष की अवधि के लिए हरियाणा के नौ चयनित जिलों में शुरू किया गया था, जिसका उद्देश्य किसानों के खेतों से कीट एवं रोग संबंधी सूचनाओं के व्यवस्थित संग्रह, निगरानी आँकड़ों के वैज्ञानिक विश्लेषण तथा किसानों तक समय पर और स्थान-विशिष्ट कीट प्रबंधन परामर्श पहुँचाने के लिए सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (ICT) का उपयोग करना था।

इसके बाद कार्यक्रम का भौगोलिक विस्तार और फसल विविधता दोनों के संदर्भ में विस्तार किया गया तथा अतिरिक्त जिलों और बागवानी फसलों को इसके दायरे में शामिल किया गया। हरियाणा सरकार ने इस कार्यक्रम को वर्ष 2028 तक आगे बढ़ाया, जो प्रौद्योगिकी-सक्षम कीट निगरानी एवं परामर्श सेवाओं को सुदृढ़ बनाने में इसके महत्व को दर्शाता है। यह पहल क्रमिक रूप से एक डिजिटल एवं डेटा-आधारित कीट प्रबंधन ढाँचे की ओर विकसित हुई है, जिसमें क्षेत्र-स्तरीय निगरानी, डिजिटल डेटा संग्रह, वैज्ञानिक आकलन और परामर्श प्रसार को एकीकृत किया गया है, ताकि राज्य भर में बागवानी फसलों में अधिक प्रभावी एवं टिकाऊ कीट प्रबंधन को समर्थन मिल सके।

आईसीटी आधारित कीट निगरानी कृषि क्षेत्रों में पाए जाने वाले कीटों, रोगों एवं लाभकारी जीवों से संबंधित सूचनाओं की आधुनिक सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकियों (ICTs) के माध्यम से निगरानी, अभिलेखन, प्रेषण, विश्लेषण एवं प्रसार की एक व्यवस्थित प्रक्रिया है। इस दृष्टिकोण में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) आधारित कीट पहचान एवं पता लगाने की तकनीकें, मोबाइल एप्लीकेशन, GPS और वेब-आधारित प्लेटफॉर्म जैसे डिजिटल कीट निगरानी उपकरण तथा किसानों और क्षेत्रीय कर्मियों तक कीट निगरानी संबंधी जानकारी एवं सर्वोत्तम प्रबंधन परामर्श समय पर पहुँचाने के लिए SMS जैसे डिजिटल संचार माध्यम शामिल हैं।

पारंपरिक कीट निगरानी में क्षेत्रीय कार्यकर्ता या किसान फसलों का निरीक्षण करते हैं, कीटों एवं रोगों की पहचान करते हैं और उनकी उपस्थिति या प्रकोप को नोटबुक अथवा क्षेत्रीय रजिस्टरों में मैन्युअल रूप से दर्ज करते हैं। ऐसी जानकारी को कृषि विशेषज्ञों तक पहुँचने में काफी समय लग सकता है, जिससे समय पर हस्तक्षेप की संभावना सीमित हो जाती है। आईसीटी आधारित निगरानी इस पूरी प्रक्रिया को डिजिटल एवं सुव्यवस्थित बनाती है। कीट संबंधी अवलोकन मोबाइल एप्लीकेशन के माध्यम से दर्ज किए जाते हैं, जिनमें फोटो तथा आवश्यक क्षेत्रीय जानकारी जैसे फसल एवं उसकी वृद्धि अवस्था, कीट प्रकोप या आबादी, भौगोलिक निर्देशांक, अवलोकन की तिथि एवं समय तथा अन्य प्रासंगिक मानदंड शामिल होते हैं। दर्ज की गई जानकारी को एक केंद्रीकृत डेटाबेस में भेजा जाता है, जहाँ इसे वेब-आधारित एप्लीकेशनों तथा, जहाँ लागू हो, निर्णय सहायता या AI-आधारित प्रणालियों के माध्यम से व्यवस्थित, संसाधित एवं विश्लेषित किया जाता है।

आईसीटी आधारित कीट निगरानी का मुख्य उद्देश्य केवल कीट या रोग की पहचान करना नहीं है, बल्कि उसके प्रकोप एवं गंभीरता का आकलन करना, यह निर्धारित करना कि कीट आबादी आर्थिक क्षति स्तर (ETL) तक पहुँच गई है या नहीं, हस्तक्षेप की आवश्यकता वाले क्षेत्रों की पहचान करना तथा उचित समय और स्थान पर उपयुक्त प्रबंधन उपायों की सिफारिश करना है। इस प्रकार, कीट निगरानी समेकित कीट प्रबंधन (IPM) की एक महत्वपूर्ण आधारशिला के रूप में कार्य करती है, क्योंकि यह समय पर, आवश्यकता-आधारित एवं वैज्ञानिक रूप से सूचित हस्तक्षेपों को संभव बनाती है तथा अनावश्यक कीटनाशक प्रयोग को कम करती है।

आईसीटी संरचना मुख्यतः तीन प्रमुख घटकों से मिलकर बनी है: क्षेत्र-स्तरीय संग्रह और कीट एवं रोग संबंधी अवलोकनों के जियो-टैग्ड अभिलेखन के लिए मोबाइल एप्लीकेशन; निगरानी डेटा के सुरक्षित भंडारण के लिए केंद्रीकृत डेटाबेस; तथा कीट स्थिति संबंधी जानकारी और प्रबंधन सिफारिशों के दृश्यांकन, व्याख्या एवं प्रसार के लिए वेब-आधारित कीट रिपोर्टिंग एवं परामर्श प्लेटफॉर्म।

क्षेत्रीय अवलोकनों के अपलोड होने के बाद, प्रणाली फसल-, कीट- एवं स्थान-विशिष्ट कीट-स्थिति रिपोर्ट तैयार करती है, जिनका परीक्षण पादप संरक्षण विशेषज्ञों एवं संबंधित राज्य एजेंसियों द्वारा किया जा सकता है। कीट आबादी का आकलन स्थापित आर्थिक क्षति स्तरों (ETLs) के आधार पर किया जाता है, ताकि यह निर्धारित किया जा सके कि प्रबंधन हस्तक्षेप की आवश्यकता है या नहीं। जब कीट आबादी निर्धारित सीमा तक पहुँच जाती है या उससे अधिक हो जाती है, तब विशेषज्ञ फसल, कीट, प्रकोप की गंभीरता और प्रचलित क्षेत्रीय परिस्थितियों के आधार पर स्थिति का विश्लेषण करते हैं तथा उपयुक्त कीट प्रबंधन सिफारिशें तैयार करते हैं। अनुमोदित परामर्श को बाद में प्रणाली में दर्ज किया जाता है और मुख्यतः SMS तथा अन्य डिजिटल संचार माध्यमों के माध्यम से पंजीकृत किसानों एवं क्षेत्रीय कर्मियों तक तेजी से पहुँचाया जाता है।

इस प्रकार, आईसीटी आधारित कीट निगरानी क्षेत्र से विशेषज्ञ और विशेषज्ञ से किसान तक एक डिजिटल कार्यप्रवाह स्थापित करती है, जिससे प्रारंभिक पहचान, वैज्ञानिक आकलन, समय पर निर्णय-निर्माण तथा स्थान-विशिष्ट कीट प्रबंधन परामर्श का त्वरित प्रसार संभव होता है। इससे IPM के क्रियान्वयन को मजबूती मिलती है और अधिक प्रभावी, किफायती तथा पर्यावरणीय रूप से टिकाऊ कीट प्रबंधन में योगदान मिलता है।



चित्र. स्काउट कीट प्रविष्टि डेटा टैब एवं आईसीएआर-एनआरआईआईपीएम आईसीटी हरियाणा ई-कीट निगरानी पोर्टल, नई दिल्ली की आधिकारिक वेबसाइट

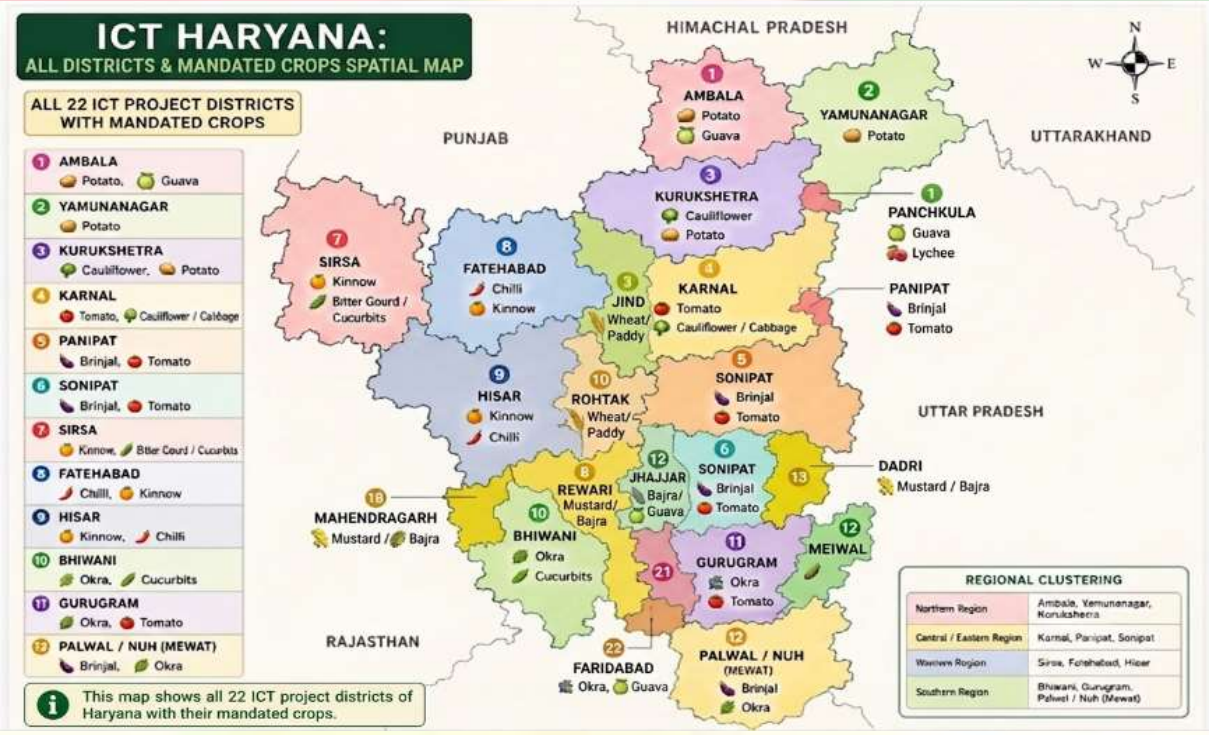
हरियाणा में बागवानी फसलों के लिए आईसीटी आधारित कीट निगरानी एवं परामर्श सेवाएँ कार्यक्रम का प्रारंभिक क्रियान्वयन वर्ष 2018 में किया गया, जिसमें करनाल, कुरुक्षेत्र, पानीपत, सोनीपत, गुरुग्राम, मेवात, फतेहाबाद, सिरसा और हिसार सहित नौ जिलों के 452 गाँव शामिल थे। निगरानी कार्यक्रम में शामिल करने के लिए चयनित बागवानी फसलों के अपेक्षाकृत अधिक क्षेत्रफल वाले गाँवों को प्राथमिकता दी गई। चित्र. वैज्ञानिक किसानों को कीट प्रबंधन परामर्श समझाते हुए।



प्रत्येक चयनित गाँव में नियमित कीट निगरानी के लिए आठ प्रतिनिधि खेतों की पहचान की गई, जिनमें चार स्थायी खेत और चार यादृच्छिक रूप से चयनित खेत शामिल थे तथा प्रत्येक खेत लगभग एक एकड़ क्षेत्रफल का है। यह नमूना रणनीति किसी एक खेत के अवलोकन पर निर्भर रहने के बजाय गाँव के विभिन्न स्थानों पर कीट एवं रोग की स्थिति से संबंधित प्रतिनिधि जानकारी प्राप्त करने के लिए अपनाई गई। स्थायी एवं यादृच्छिक दोनों खेतों से नियमित अवलोकनों ने चयनित बागवानी फसलों में कीट प्रकोप एवं रोग विकास की स्थानिक और कालिक गतिशीलता के बेहतर आकलन में सहायता की। प्रारंभ में कार्यक्रम का केंद्र हरियाणा की प्रमुख बागवानी फसलों पर था, जिनमें कीट एवं रोग की समस्याएँ

बार-बार उत्पन्न होती थीं, जैसे किन्नू, टमाटर, फूलगोभी, पत्तागोभी, करेला, लौकी और खीरा। इसके बाद निगरानी प्रणाली का विस्तार भौगोलिक कवरेज और फसल विविधता दोनों के संदर्भ में किया गया। वर्ष 2020–21 और 2021–22 के दौरान तीन अतिरिक्त जिलों-अंबाला, भिवानी और पलवल-को कार्यक्रम में शामिल किया गया, जिससे हरियाणा में निगरानी नेटवर्क का विस्तार नौ से बढ़कर 12 जिलों तक हो गया। इसी चरण में भिंडी, मिर्च और बैंगन सहित तीन अतिरिक्त बागवानी फसलों को भी आईसीटी आधारित कीट निगरानी के अंतर्गत शामिल किया गया। इस प्रकार, यह कार्यक्रम क्रमिक रूप से एक व्यापक राज्य-स्तरीय डिजिटल कीट निगरानी एवं परामर्श प्रणाली के रूप में विकसित हुआ, जो बार-बार होने वाली कीट एवं रोग समस्याओं से प्रभावित प्रमुख सब्जी एवं फल फसलों को कवर करता है।

विभिन्न स्थानों से क्षेत्र-स्तरीय अवलोकनों का व्यवस्थित संग्रह, डिजिटल प्रेषण और केंद्रीकृत विश्लेषण के संयोजन ने कार्यक्रम को स्थान-विशिष्ट कीट-स्थिति संबंधी जानकारी तैयार करने तथा किसानों एवं क्षेत्रीय कर्मियों के लिए उपयुक्त कीट प्रबंधन परामर्श के समय पर विकास एवं प्रसार को सुगम बनाने में सक्षम बनाया।



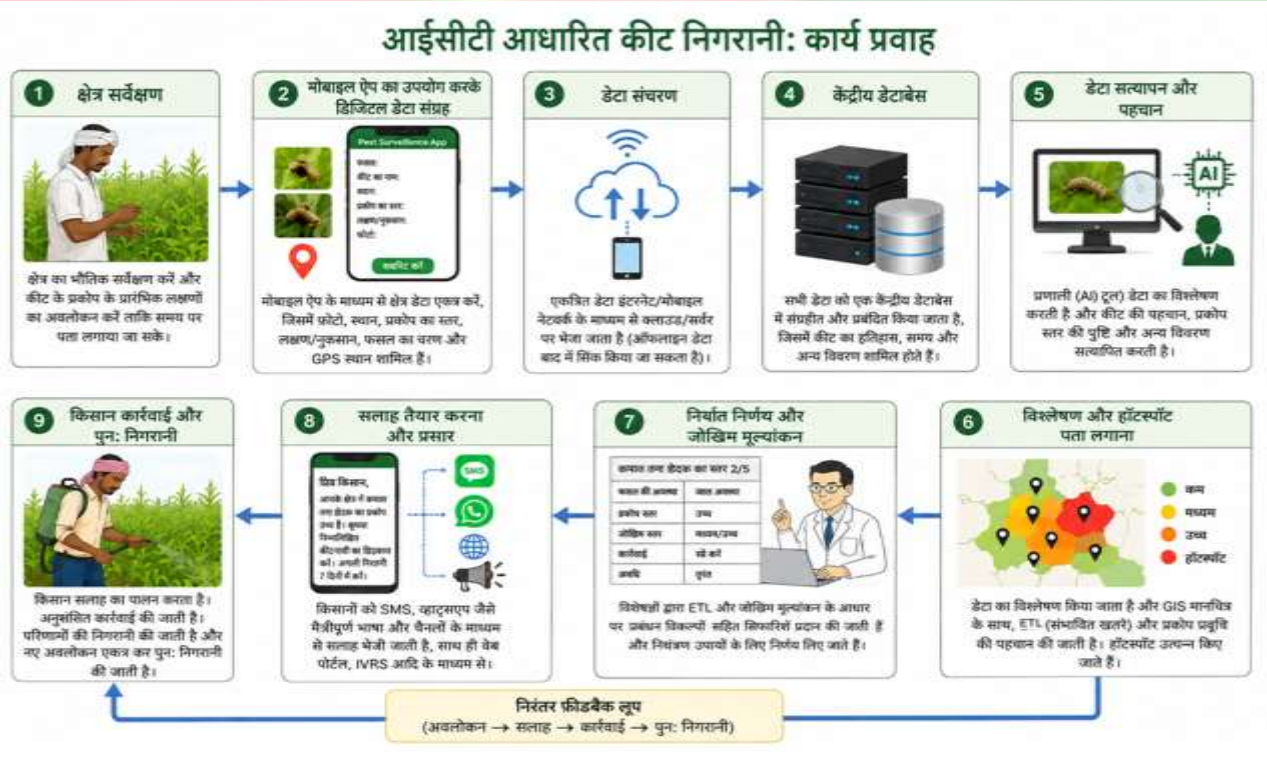
आईसीटी आधारित कीट निगरानी कार्यक्रम चयनित बागवानी फसलों को प्रभावित करने वाले आर्थिक दृष्टि से महत्वपूर्ण कीटों एवं रोगों पर केंद्रित है। टमाटर में प्रमुख लक्षित कीटों में सफेद मक्खी, माहू, थ्रिप्स, लीफ माइनर और फल छेदक, विशेष रूप से *हेलिकोवरपा आर्मिजेरा*, शामिल हैं, जबकि प्रमुख रोगों में टमाटर पत्ती मरोड़, अगेती झुलसा, पछेती झुलसा और मुरझान शामिल हैं। पत्तागोभी वर्गीय

फसलों जैसे पत्तागोभी और फूलगोभी में निगरानी का केंद्र प्रमुख कीटों, जिनमें डायमंडबैक मॉथ, तंबाकू की सुंडी और माहू शामिल हैं, तथा अल्टरनेरिया पत्ती धब्बा और काला सड़न रोग शामिल है। कद्दूवर्गीय फसलों में कार्यक्रम के अंतर्गत निगरानी किए जाने वाले प्रमुख कीटों में फल मक्खी, लाल कद्दू भृंग, सफेद मक्खी, थ्रिप्स और माइट्स शामिल हैं, जबकि प्रमुख रोगों में विषाणुजनित रोग, डाउनी मिल्ड्यू, एन्थ्रेक्नोज तथा अन्य पत्ती धब्बा रोग मुख्य हैं। किन्नू में निगरानी विशेष रूप से साइट्रस सिल्ला, साइट्रस लीफ माइनर, साइट्रस सफेद मक्खी और माहू पर केंद्रित है, साथ ही साइट्रस ग्रीनिंग, साइट्रस कैंकर और गमोसिस जैसे महत्वपूर्ण रोगों की भी निगरानी की जाती है। कार्यक्रम के बाद के विस्तार के साथ मिर्च, बैंगन, भिंडी, अमरूद और आलू को प्रभावित करने वाले महत्वपूर्ण कीटों एवं रोगों की निगरानी को भी शामिल किया गया। तकनीकी पुस्तिका कार्यक्रम के अंतर्गत शामिल फसलों में कीट एवं रोग प्रकोप की व्यवस्थित निगरानी, नमूनाकरण और अभिलेखन के लिए मानकीकृत प्रक्रियाएँ प्रदान करती है।

आईसीटी आधारित निगरानी प्रणाली का संचालन एक व्यवस्थित क्षेत्र-से-परामर्श डिजिटल कार्यप्रवाह के अनुसार किया जाता है। प्रशिक्षित कीट स्काउट्स को स्मार्टफोन एवं कनेक्टिविटी सुविधाएँ उपलब्ध कराई जाती हैं और उन्हें कीट एवं रोग पहचान, फसल-विशिष्ट नमूनाकरण प्रक्रियाओं, क्षेत्रीय डेटा अभिलेखन तथा डिजिटल निगरानी प्रणाली के संचालन का प्रशिक्षण दिया जाता है। स्काउट्स पूर्वनिर्धारित साप्ताहिक निगरानी कार्यक्रम के अनुसार चयनित गाँवों एवं निगरानी खेतों का दौरा करते हैं। निगरानी पद्धति में स्थायी एवं यादृच्छिक दोनों खेतों से किए गए अवलोकनों को शामिल किया जाता है। स्थायी खेतों की पूरे फसल मौसम के दौरान बार-बार निगरानी की जाती है ताकि समय के साथ कीट प्रकोप में होने वाले परिवर्तनों का आकलन किया जा सके, जबकि विभिन्न निगरानी दौरों के दौरान यादृच्छिक खेतों का चयन विभिन्न खेतों के बीच कीट प्रकोप एवं रोग की घटना में भिन्नताओं को समझने के लिए किया जाता है। निगरानी डेटा की एकरूपता एवं विश्वसनीयता सुनिश्चित करने के लिए फसल एवं कीट-विशिष्ट वैज्ञानिक नमूनाकरण प्रक्रियाओं का उपयोग करके अवलोकन दर्ज किए जाते हैं।

मोबाइल एप्लीकेशन कीट स्काउट्स को सीधे खेत से अवलोकन दर्ज करने की सुविधा प्रदान करता है, जिसमें फसल अवस्था, कीट प्रकोप या आबादी, रोग लक्षण, स्थान, तिथि तथा अन्य क्षेत्रीय मानदंडों से संबंधित जानकारी शामिल होती है। इंटरनेट कनेक्टिविटी उपलब्ध होने पर दर्ज की गई जानकारी को केंद्रीकृत डेटाबेस के साथ समन्वित किया जाता है। केंद्रीकृत प्रणाली डेटा संकलन, सत्यापन, विश्लेषण तथा पादप संरक्षण विशेषज्ञों एवं संबंधित एजेंसियों के उपयोग के लिए कीट-स्थिति रिपोर्ट तैयार करने में सहायता करती है।

प्रारंभिक क्रियान्वयन अवधि (2018–2020) के दौरान प्रणाली में कीट प्रकोप से संबंधित 20,754 अवलोकन दर्ज किए गए, जिनमें किन्नू में 8,570, टमाटर में 5,525, फूलगोभी में 3,460, पत्तागोभी में 144, करेले में 1,541, लौकी में 1,456 तथा खीरे में 58 अवलोकन शामिल थे। इन अवलोकनों ने सहभागी जिलों में कीट प्रकोप एवं रोग की स्थिति का आकलन करने के लिए पर्याप्त क्षेत्र-स्तरीय डेटासेट उपलब्ध कराया। बाद के विस्तार चरण में भिंडी, मिर्च, बैंगन और अमरूद को भी निगरानी कार्यक्रम में शामिल किया गया, जिससे प्रमुख बागवानी फसलों में डिजिटल कीट निगरानी का दायरा और व्यापक हुआ। निगरानी संबंधी जानकारी और विशेषज्ञ आकलन के आधार पर नौ जिलों के लगभग 7,000 पंजीकृत किसानों को 4,49,465 SMS संदेशों के माध्यम से कीट प्रबंधन परामर्श भेजे गए। इस अनुभव ने क्षेत्र-स्तरीय कीट निगरानी, वैज्ञानिक विश्लेषण और त्वरित परामर्श प्रसार के बीच एक प्रभावी संबंध स्थापित करने में आईसीटी आधारित निगरानी की क्षमता को प्रदर्शित किया, जिससे किसानों एवं क्षेत्रीय कर्मियों द्वारा समय पर और आवश्यकता-आधारित कीट प्रबंधन निर्णयों को समर्थन मिला।



हरियाणा में आईसीटी आधारित कीट निगरानी कार्यक्रम ने क्षेत्र-स्तरीय कीट निगरानी, डिजिटल प्रौद्योगिकी, वैज्ञानिक विशेषज्ञता और किसान परामर्श सेवाओं के बीच एक महत्वपूर्ण कड़ी स्थापित की है। कीट क्षति गंभीर हो जाने के बाद किसानों द्वारा सूचित किए गए मामलों पर मुख्यतः निर्भर रहने के बजाय, कार्यक्रम प्रशिक्षित कीट स्काउट्स के माध्यम से चयनित खेतों की व्यवस्थित एवं नियमित

निगरानी करता है और डिजिटल उपकरणों के माध्यम से मानकीकृत अवलोकन दर्ज करता है। इन अवलोकनों को एक केंद्रीकृत प्रणाली में भेजा जाता है, जिससे पादप संरक्षण विशेषज्ञ एवं बागवानी अधिकारी वर्तमान कीट एवं रोग स्थिति का आकलन कर सकते हैं, स्थानिक एवं कालिक प्रवृत्तियों का विश्लेषण कर सकते हैं तथा कीट आबादी की तुलना स्थापित आर्थिक क्षति स्तरों (ETLs) से कर सकते हैं।

निगरानी निष्कर्षों एवं विशेषज्ञ आकलन के आधार पर समय पर और स्थान-विशिष्ट समेकित नाशीजीव प्रबंधन (IPM) सिफारिशें विकसित कर किसानों एवं क्षेत्रीय कर्मियों तक पहुँचाई जाती हैं। यह दृष्टिकोण कीट आबादी में वृद्धि का प्रारंभिक पता लगाने, उभरते हॉटस्पॉट की पहचान, समय पर हस्तक्षेप तथा पादप संरक्षण उपायों के विवेकपूर्ण उपयोग में सहायता करता है, जिससे टाली जा सकने वाली फसल हानियों में कमी आती है और अधिक टिकाऊ फसल संरक्षण को बढ़ावा मिलता है। यह कार्यक्रम कृषि प्रसार प्रणाली को सुदृढ़ बनाने में आईसीटी के एक महत्वपूर्ण अनुप्रयोग का भी प्रतिनिधित्व करता है। कीट स्काउट्स, बागवानी अधिकारियों, वैज्ञानिकों, पादप संरक्षण विशेषज्ञों एवं किसानों के लिए एक साझा डिजिटल प्लेटफॉर्म उपलब्ध कराकर यह क्षेत्र → डिजिटल प्लेटफॉर्म → वैज्ञानिक विश्लेषण → परामर्श → किसान कार्रवाई तक सूचना के त्वरित प्रवाह को सुगम बनाता है। इस प्रकार, हरियाणा की यह पहल दर्शाती है कि डिजिटल प्रौद्योगिकियाँ पारंपरिक कीट निगरानी को अधिक सक्रिय, डेटा-आधारित एवं उत्तरदायी कीट प्रबंधन और कृषि प्रसार प्रणाली में परिवर्तित कर सकती हैं।

परिचय

सोलेनेसी कुल विश्व के सबसे महत्वपूर्ण पादप कुलों में से एक है, जिसमें अनेक आर्थिक एवं पोषण की दृष्टि से महत्वपूर्ण सब्जी फसलें शामिल हैं। भारत में इस कुल की प्रमुख फसलों में आलू (*सोलेनम ट्यूबरोसम),* टमाटर (*सोलनम लाइकोपर्सिकम*), बैंगन (*सोलनम मेलोंजेना*) तथा मिर्च (*कैप्सिकम एनम*) का विशेष स्थान है। यह' फसलें देश की खाद्य एवं पोषण सुरक्षा, कृषि आधारित उद्योगों तथा किसानों की आय बढ़ाने में महत्वपूर्ण योगदान देती हैं। हरियाणा राज्य में इन फसलों की व्यावसायिक खेती बड़े क्षेत्रफल में की जाती है और इनकी बाजार में वर्षभर मांग बनी रहती है। सोलेनेसी कुल की सब्जियाँ कार्बोहाइड्रेट, विटामिन (ए, सी एवं ई), खनिज लवण, आहार रेशा तथा विभिन्न जैव-सक्रिय यौगिकों जैसे लाइकोपीन (टमाटर), कैप्साइसिन (मिर्च) एवं एंथोसाइनिन (बैंगन) का महत्वपूर्ण स्रोत हैं। आलू ऊर्जा का प्रमुख स्रोत होने के साथ-साथ प्रसंस्करण उद्योग (चिप्स, फ्रेंच फ्राइज़ आदि) के लिए भी महत्वपूर्ण फसल है। इन फसलों का उपयोग ताजी सब्जी, मसाले, प्रसंस्कृत उत्पाद एवं निर्यात के रूप में किया जाता है, जिससे किसानों को बेहतर आर्थिक लाभ प्राप्त होता है।

हालाँकि, सोलेनेसी फसलें अनेक कीटों जैसे फल एवं तना छेदक, सफेद मक्खी, थ्रिप्स, माहू, जैसिड, लाल मकड़ी तथा रोगों जैसे अगेती झुलसा, पछेती झुलसा, जीवाणु म्लानि, फ्यूजेरियम विल्ट, पत्ती मुड़क (Leaf Curl), एन्थ्रेक्नोज एवं चूर्णिल फफूंदी से गंभीर रूप से प्रभावित होती हैं। समय पर पहचान एवं वैज्ञानिक प्रबंधन के अभाव में उत्पादन एवं गुणवत्ता दोनों में भारी गिरावट आती है। इन चुनौतियों से प्रभावी ढंग से निपटने के लिए समेकित नाशीजीव प्रबंधन (IPM), समेकित पोषक तत्व प्रबंधन (INM) तथा मौसम आधारित कीट पूर्वानुमान एवं सलाह (Weather-based Pest Advisory) को अपनाना अत्यंत आवश्यक है। ICT हरियाणा ई-पेस्ट सर्विलांस एवं सलाहकार परियोजना के अंतर्गत खेत स्तर पर नियमित नाशीजीव निगरानी, मौसम आधारित विश्लेषण तथा समयबद्ध वैज्ञानिक सलाह किसानों तक पहुँचाई जाती है, जिससे अनावश्यक पीड़कनाशी उपयोग में कमी, उत्पादन लागत में बचत, पर्यावरण संरक्षण तथा गुणवत्तापूर्ण एवं सुरक्षित उत्पादन सुनिश्चित किया जा सके।

जलवायु: सोलेनेसी कुल की सब्जी फसलें जैसे आलू, टमाटर, बैंगन एवं मिर्च विभिन्न जलवायु परिस्थितियों में उगाई जा सकती हैं, किन्तु इनकी उत्तम वृद्धि एवं अधिक उत्पादन के लिए मध्यम तापमान तथा अनुकूल आर्द्रता आवश्यक होती है। टमाटर, बैंगन एवं मिर्च की खेती के लिए गर्म एवं मध्यम आर्द्र जलवायु उपयुक्त मानी जाती है, जहाँ 20–30°C तापमान पौधों की वृद्धि, पुष्पन एवं फलन के लिए

सर्वोत्तम रहता है। दूसरी ओर, आलू एक शीतोष्ण जलवायु की फसल है, जिसके कंदों के विकास के लिए 15–20°C तापमान सबसे उपयुक्त होता है। अत्यधिक गर्मी (35°C से अधिक), अत्यधिक ठंड, पाला, ओलावृष्टि तथा लंबे समय तक जलभराव जैसी परिस्थितियाँ इन फसलों की वृद्धि एवं उत्पादन को प्रतिकूल रूप से प्रभावित करती हैं। अतः अधिक उत्पादन एवं गुणवत्तापूर्ण फसल प्राप्त करने के लिए फसल की आवश्यकता के अनुसार उपयुक्त मौसम का चयन, समय पर बुवाई/रोपाई तथा मौसम आधारित कृषि एवं पौध संरक्षण सलाह का पालन करना आवश्यक है।

हरियाणा की जलवायु एवं मृदा परिस्थितियाँ इन फसलों की खेती के लिए अत्यंत अनुकूल हैं। राज्य के करनाल, कुरुक्षेत्र, अंबाला, यमुनानगर, सोनीपत, पानीपत, हिसार, फतेहाबाद, रोहतक तथा झज्जर सहित अनेक जिलों में इनका व्यापक स्तर पर उत्पादन किया जाता है। आधुनिक कृषि तकनीकों, गुणवत्तायुक्त बीज एवं पौध, संतुलित पोषण, सूक्ष्म सिंचाई, मल्चिंग तथा संरक्षित खेती (Protected Cultivation) के माध्यम से इनकी उत्पादकता एवं गुणवत्ता में उल्लेखनीय वृद्धि की जा सकती है।

मृदा: आलू, टमाटर, बैंगन एवं मिर्च विभिन्न प्रकार की मिट्टियों में उगाई जा सकती हैं, परंतु इनके सफल उत्पादन के लिए अच्छी जल निकासी वाली बलुई दोमट से दोमट मृदा सर्वाधिक उपयुक्त मानी जाती है। मृदा कार्बनिक पदार्थों (जैविक पदार्थ) से समृद्ध, भुरभुरी तथा उपजाऊ होनी चाहिए, जिससे जड़ों का समुचित विकास एवं पोषक तत्वों का अवशोषण सुचारु रूप से हो सके। इन फसलों के लिए मृदा का pH 6.0 से 7.5 उपयुक्त माना जाता है, जबकि आलू के लिए 5.5 से 7.0 pH वाली मिट्टी अधिक अनुकूल रहती है। अम्लीय या क्षारीय मृदा में पौधों की वृद्धि एवं पोषक तत्वों की उपलब्धता प्रभावित होती है। भारी चिकनी (क्ले) तथा जलभराव वाली भूमि में जड़ों एवं कंदों का विकास बाधित होता है तथा जीवाणु एवं फफूंद जनित रोगों का प्रकोप बढ़ने की संभावना रहती है।

खेत की तैयारी: सोलेनेसी कुल की सब्जी फसलों जैसे आलू, टमाटर, बैंगन एवं मिर्च की अच्छी वृद्धि एवं अधिक उत्पादन के लिए खेत की उचित तैयारी अत्यंत आवश्यक है। खेत की पहली गहरी जुताई मिट्टी पलटने वाले हल से करने के बाद 2–3 बार देशी हल या कल्टीवेटर से जुताई कर मिट्टी को भुरभुरी एवं समतल बना लेना चाहिए। अंतिम जुताई के समय 20–25 टन प्रति हेक्टेयर अच्छी तरह सड़ी हुई गोबर की खाद या कम्पोस्ट मिट्टी में अच्छी तरह मिला दें, जिससे मृदा की उर्वरता एवं जलधारण क्षमता में सुधार होता है। मृदा परीक्षण के आधार पर उर्वरकों का संतुलित प्रयोग करने से फसल की वृद्धि, उत्पादन एवं गुणवत्ता में सुधार होता है। खेत से खरपतवार, फसल अवशेष एवं पत्थरों को हटाकर समुचित

समतलीकरण करना चाहिए तथा जल निकासी की उचित व्यवस्था सुनिश्चित करनी चाहिए, क्योंकि जलभराव से जड़ एवं कंद सड़न तथा अन्य मृदाजनित रोगों का प्रकोप बढ़ सकता है। टमाटर, बैंगन एवं मिर्च की खेती के लिए सामान्यतः उठी हुई क्यारियों या मेड़ों पर रोपाई की जाती है, जबकि आलू की बुवाई उचित दूरी पर बनाई गई मेड़ों पर की जाती है, जिससे कंदों का विकास बेहतर होता है। ड्रिप सिंचाई एवं प्लास्टिक मल्चिंग जैसी आधुनिक तकनीकों को अपनाने से नमी संरक्षण, खरपतवार नियंत्रण तथा उत्पादन में वृद्धि होती है। खेत की तैयारी के दौरान मृदा परीक्षण के आधार पर आवश्यक उर्वरकों एवं सूक्ष्म पोषक तत्वों का प्रयोग करना अधिक लाभकारी होता है।

उन्नत किस्में:

आलू: पूसा ज्योति, पूसा आलू-101, पूसा आलू-102, पूसा आलू-103, पूसा आलू-3021

टमाटर: पूसा रूबी, पूसा गौरव, पूसा रोहिणी, पूसा शीतल, पूसा सदाबहार

बैंगन: पूसा पर्पल लॉन्ग, पूसा क्रांति, पूसा अंकुर, पूसा उत्तम, पूसा वैभव

मिर्च: पूसा ज्वाला, पूसा सदाबहार, पूसा ज्वलामुखी

हरियाणा के लिए आलू, टमाटर, बैंगन एवं मिर्च की उन्नत किस्में

आलू: कुफरी बहार, कुफरी पुष्कर, कुफरी पुखराज, कुफरी ज्योति, कुफरी चिपसोना-1, कुफरी चिपसोना-3

टमाटर: हिसार अरुण (H-24), हिसार लालित, पूसा रूबी, पूसा रोहिणी, अर्का रक्षक, अर्का सम्राट, पंजाब छुहारा

बैंगन: हिसार श्यामल, हिसार प्रगति, पूसा पर्पल लॉन्ग, पूसा पर्पल क्लस्टर, पूसा उत्तम, अर्का निधान, पंजाब सदाबहार

मिर्च: हिसार शक्ति, हिसार विजय, पूसा ज्वाला, पूसा सदाबहार, पंजाब लाल, अर्का हरिता, अर्का मेघना,

बीज एवं नर्सरी प्रबंधन: सोलेनेसी कुल की सब्जी फसलों में स्वस्थ एवं गुणवत्तापूर्ण फसल स्थापना के लिए प्रमाणित, शुद्ध एवं रोगमुक्त बीज अथवा बीज कंदों का उपयोग अत्यंत आवश्यक है। बुवाई से पूर्व बीजों का उपचार *ट्राइकोडर्मा विरिडी* @ 10 ग्राम/किलोग्राम बीज अथवा कार्बेन्डाजिम 50 WP @ 2 ग्राम/किलोग्राम बीज से करने पर डैम्पिंग-ऑफ, फ्यूजेरियम विल्ट एवं अन्य बीजजनित तथा मृदाजनित रोगों की रोकथाम में सहायता मिलती है। टमाटर, बैंगन एवं मिर्च की पौध तैयार करने के लिए अच्छी जल निकासी वाली ऊँची क्यारियों पर नर्सरी तैयार करनी चाहिए। पौधों की नियमित सिंचाई, खरपतवार

नियंत्रण एवं समय-समय पर निरीक्षण आवश्यक है। सामान्यतः टमाटर एवं बैंगन की पौध 25–30 दिन तथा मिर्च की पौध 30–35 दिन में रोपाई योग्य हो जाती है। रोपाई के लिए केवल स्वस्थ, हरे एवं रोगमुक्त पौधों का ही चयन करना चाहिए। आलू में 30–50 ग्राम वजन वाले स्वस्थ, रोगमुक्त एवं अंकुरित बीज कंदों का उपयोग किया जाता है।

रोपाई/बुवाई: आलू में बीज कंदों की बुवाई सामान्यतः 60 × 20 सेमी (कतार से कतार × पौधे से पौधा) की दूरी पर की जाती है, जिससे पौधों को पर्याप्त स्थान मिल सके और कंदों का समुचित विकास हो। टमाटर एवं मिर्च की रोपाई 60 × 45 सेमी की दूरी पर की जाती है, जो पौधों की बेहतर वृद्धि, वायु संचार तथा कृषि कार्यों को सुगम बनाती है। वहीं, बैंगन की रोपाई 75 × 60 सेमी की दूरी पर की जाती है, क्योंकि इसके पौधे अधिक फैलाव वाले होते हैं और उन्हें पर्याप्त स्थान की आवश्यकता होती है। उचित रोपाई/बुवाई दूरी अपनाने से पौधों का स्वस्थ विकास, रोग एवं कीटों का कम प्रकोप तथा अधिक उपज प्राप्त होती है।

पोषक तत्व प्रबंधन: सोलेनेसी कुल की सब्जी फसलों में अधिक उत्पादन एवं गुणवत्तापूर्ण उपज प्राप्त करने के लिए संतुलित एवं मृदा परीक्षण आधारित पोषक तत्व प्रबंधन अत्यंत आवश्यक है। रासायनिक उर्वरकों का प्रयोग फसल एवं मृदा परीक्षण की संस्तुतियों के अनुसार करना चाहिए। सामान्यतः टमाटर एवं बैंगन के लिए 150:75:75 किग्रा नाइट्रोजन (N), फास्फोरस (P_2O_5) एवं पोटाश (K_2O) प्रति हेक्टेयर, मिर्च के लिए 120–150:60:60 किग्रा $N:P_2O_5:K_2O$ प्रति हेक्टेयर, तथा आलू के लिए लगभग 150:80:100 किग्रा $N:P_2O_5:K_2O$ प्रति हेक्टेयर की अनुशंसा की जाती है।

सिंचाई: टमाटर, बैंगन एवं मिर्च में रोपाई के तुरंत बाद हल्की सिंचाई करनी चाहिए, ताकि पौधों की जड़ों का मिट्टी से अच्छा संपर्क स्थापित हो सके। इसके बाद मौसम, मृदा के प्रकार एवं फसल की अवस्था के अनुसार सामान्यतः 7–10 दिन के अंतराल पर सिंचाई करें। आलू में बीज कंदों की बुवाई के बाद आवश्यकतानुसार पहली सिंचाई की जाती है तथा कंद बनने एवं उनके विकास की अवस्था में पर्याप्त नमी बनाए रखना अत्यंत आवश्यक होता है।

खरपतवार नियंत्रण: सोलेनेसी कुल की सब्जी फसलों में खरपतवार पोषक तत्वों, जल, प्रकाश एवं स्थान के लिए फसल के साथ प्रतिस्पर्धा करते हैं, जिससे पौधों की वृद्धि, उपज एवं गुणवत्ता प्रभावित होती है। इसके अतिरिक्त, अनेक खरपतवार कीटों एवं रोगों के वैकल्पिक आश्रय के रूप में कार्य करते हैं, जिससे फसल में उनका प्रकोप बढ़ जाता है। इसलिए फसल की प्रारंभिक 30–45 दिनों की अवस्था में खरपतवार

नियंत्रण विशेष रूप से आवश्यक है। सामान्यतः पहली निराई-गुड़ाई बुवाई या रोपाई के 20–25 दिन बाद तथा दूसरी 40–45 दिन बाद करनी चाहिए। आवश्यकता अनुसार अतिरिक्त निराई-गुड़ाई कर खेत को खरपतवार मुक्त रखना चाहिए। ड्रिप सिंचाई के साथ प्लास्टिक मल्चिंग का उपयोग करने से खरपतवारों की वृद्धि कम होती है, मृदा में नमी संरक्षित रहती है तथा उत्पादन में वृद्धि होती है।

कटाई/तुड़ाई: आलू की फसल सामान्यतः बुवाई के 90–120 दिन बाद तैयार हो जाती है। जब पौधों की पत्तियाँ पीली होकर सूखने लगें, तब कंदों की खुदाई करनी चाहिए। खुदाई के बाद कंदों को कुछ समय तक छाया में सुखाकर ही भंडारण करना चाहिए, जिससे उनकी गुणवत्ता बनी रहे। टमाटर की तुड़ाई स्थानीय बाजार के लिए पूर्ण लाल अवस्था में तथा दूरस्थ बाजार में परिवहन हेतु ब्रेकर (Breaker) अवस्था में करनी चाहिए, जिससे परिवहन के दौरान फल सुरक्षित रहें। बैंगन की फसल में फलों की तुड़ाई चमकदार, कोमल एवं पूर्ण विकसित अवस्था में नियमित अंतराल पर करनी चाहिए, क्योंकि अधिक परिपक्व होने पर फल की गुणवत्ता घट जाती है। मिर्च की फसल में हरी मिर्च के लिए फलों की तुड़ाई हरी एवं पूर्ण विकसित अवस्था में की जाती है, जबकि सूखी मिर्च के लिए फलों को पूर्णतः लाल एवं पकने के बाद तोड़ा जाता है। उचित समय पर कटाई एवं तुड़ाई करने से उपज की गुणवत्ता, बाजार मूल्य तथा भंडारण क्षमता में वृद्धि होती है।

प्रमुख रोग

अगेती झुलसा

रोग कारक: (*अल्टरनेरिया सोलेनाई*)

अगेती झुलसा सोलेनेसी कुल की फसलों, विशेषकर आलू, टमाटर एवं बैंगन का एक प्रमुख फफूंदजनित रोग है। यह रोग पौधों की सभी अवस्थाओं में पाया जा सकता है, लेकिन सामान्यतः पुरानी पत्तियों पर पहले दिखाई देता है। रोग का प्रकोप अधिक होने पर पत्तियाँ, तना एवं फल प्रभावित होते हैं, जिससे उपज एवं गुणवत्ता में उल्लेखनीय कमी आती है।

लक्षण

रोग की शुरुआत प्रायः पुरानी पत्तियों से होती है। पत्तियों पर छोटे, भूरे से काले रंग के गोल या अनियमित धब्बे बनते हैं। धब्बों में संकेंद्रित वृत्त या टारगेट बोर्ड जैसी आकृति स्पष्ट दिखाई देती है, जो इस रोग की प्रमुख पहचान है। पत्तियाँ पीली होकर सूख जाती हैं और समय से पहले झड़ने लगती हैं। गंभीर अवस्था में तनों एवं फलों पर भी धब्बे विकसित हो सकते हैं। पत्तियों के समय से पहले झड़ने से प्रकाश संश्लेषण कम हो जाता है। पौधों की वृद्धि एवं फल विकास प्रभावित होता है। फलों की गुणवत्ता एवं बाजार मूल्य घट जाता है। गंभीर प्रकोप में उत्पादन में 20–50% तक हानि हो सकती है।



टमाटर का गंभीर रूप से संक्रमित पौधा



टमाटर का संक्रमित फल में लक्षण

पछेती झुलसा

रोग कारक: (*फाइटोफ्थोरा इन्फेस्टन्स*)

पछेती झुलसा सोलेनेसी कुल की फसलों, विशेषकर आलू एवं टमाटर का अत्यंत विनाशकारी रोग है। यह एक ऊमाइसीट (Water Mold) जनित रोग है, जो ठंडे एवं अधिक आर्द्र मौसम में तेजी से फैलता है। यदि समय पर नियंत्रण न किया जाए, तो यह कुछ ही दिनों में पूरी फसल को नष्ट कर सकता है।

लक्षण

रोग की शुरुआत पत्तियों के किनारों या सिरों से होती है। पत्तियों पर पानी से भीगे (Water-soaked) हल्के हरे या भूरे धब्बे दिखाई देते हैं। तनों पर गहरे भूरे या काले धब्बे बनते हैं। धब्बे तेजी से फैलकर पूरी पत्ती को झुलसा देते हैं। अधिक आर्द्रता में पत्तियों की निचली सतह पर धब्बों के किनारों पर सफेद फफूंद जैसी वृद्धि दिखाई देती है, जो इस रोग की प्रमुख पहचान है। आलू के कंदों एवं टमाटर के फलों पर भूरे, कठोर एवं धँसे हुए धब्बे विकसित हो जाते हैं। रोग तेजी से पूरे खेत में फैलकर पत्तियों एवं तनों को नष्ट कर देता है। प्रकाश संश्लेषण रुकने से कंद एवं फलों का विकास प्रभावित होता है। आलू के कंद भंडारण के दौरान भी सड़ सकते हैं। गंभीर प्रकोप में 70–100% तक उपज हानि हो सकती है।



पत्ती पर लक्षण



तना पर लक्षण



फल पर लक्षण

जीवाणु म्लानि

रोग कारक: (*राल्स्टोनिया सोलानेसिएरम)*

जीवाणु म्लानि सोलेनेसी कुल की फसलों, विशेषकर टमाटर, बैंगन एवं आलू का एक अत्यंत विनाशकारी जीवाणुजनित रोग है। यह रोग मृदा एवं संक्रमित पौध अवशेषों द्वारा फैलता है तथा पौधों की संवहनी (Vascular) प्रणाली को प्रभावित करता है। रोग के कारण पौधे अचानक मुरझा जाते हैं और अंततः सूखकर नष्ट हो जाते हैं।

लक्षण

प्रारम्भ में दिन के समय पत्तियाँ मुरझाती हैं और शाम को कुछ हद तक सामान्य हो सकती हैं। पत्तियाँ प्रायः हरी रहते हुए भी मुरझा जाती हैं बाद में पूरा पौधा स्थायी रूप से मुरझाकर सूख जाता है। पौधे का तना काटने पर संवहनी ऊतक भूरे रंग के दिखाई देते हैं। तने के कटे हुए भाग को साफ पानी में रखने पर दूधिया-सफेद जीवाणु स्राव (Bacterial ooze) निकलता है। पौधों की जल एवं पोषक तत्वों के परिवहन क्षमता बाधित हो जाती है। पौधे अचानक सूख जाते हैं, जिससे पौधों की संख्या कम हो जाती है। संक्रमित खेतों में रोग तेजी से फैल सकता है। गंभीर प्रकोप होने पर 30–90% तक उपज हानि हो सकती है।



टमाटर में जीवाणु म्लानि

उकठा रोग (फ्यूजेरियम विल्ट)

रोग कारक: (*फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम एफ. एसपी. लाइकोपरसिकी* (टमाटर), *फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम एफ. एस.पी. शिमला मिर्च* (मिर्च))

फ्यूजेरियम विल्ट सोलेनेसी कुल की फसलों, विशेषकर टमाटर एवं मिर्च का एक प्रमुख मृदाजनित (Soil-borne) फफूंदजनित रोग है। यह रोग पौधों की संवहनी (Vascular) प्रणाली को संक्रमित कर जल एवं पोषक तत्वों के प्रवाह को बाधित करता है, जिससे पौधे धीरे-धीरे मुरझाकर सूख जाते हैं। यह रोग संक्रमित मिट्टी, पौध अवशेषों एवं बीज के माध्यम से फैल सकता है।

लक्षण

प्रारम्भ में पौधे की निचली पत्तियाँ पीली पड़ने लगती हैं। पत्तियों का धीरे-धीरे मुरझाना एवं झुक जाना। एकतरफा (One-sided) मुरझाने के लक्षण दिखाई दे सकते हैं। तना काटने पर अंदर संवहनी ऊतक भूरे रंग के दिखाई देते हैं। जड़ों में सामान्यतः सड़न कम होती है, लेकिन पौधा धीरे-धीरे सूख जाता है। गंभीर अवस्था में पूरा पौधा सूख जाता है। जल एवं पोषक तत्वों का परिवहन बाधित हो जाता है। पौधों की वृद्धि एवं विकास रुक जाता है। फूल एवं फल बनने की क्षमता कम हो जाती है। अधिक प्रकोप होने पर पौधे पूरी तरह सूख जाते हैं, जिससे 20–60% तक उपज हानि हो सकती है।



बैगन में उकठा रोग से संक्रमित पौधे

पत्ती मुड़क विषाणु रोग

वैज्ञानिक नाम: *टमाटर की पत्तियों के मुड़ने का वायरस, मिर्च का पत्ता मुड़ने वाला वायरस*

वाहक : *बेमिसिया टैबैसी* (सफेद मक्खी)

पत्ती मुड़क रोग सोलेनेसी कुल की फसलों, विशेषकर टमाटर एवं मिर्च का एक प्रमुख विषाणुजनित (Viral) रोग है। यह रोग मुख्य रूप से सफेद मक्खी (*बेमिसिया टैबैसी*) द्वारा एक पौधे से दूसरे पौधे में फैलता है। पौधों की प्रारम्भिक अवस्था में संक्रमण होने पर उपज में भारी कमी आती है।

लक्षण

नई पत्तियाँ ऊपर या नीचे की ओर मुड़ जाती हैं। पत्तियाँ छोटी, मोटी एवं विकृत हो जाती हैं। शिराएँ स्पष्ट एवं मोटी दिखाई देती हैं। पौधों की वृद्धि रुक जाती है तथा पौधे बौने रह जाते हैं। फूल एवं फल कम बनते हैं तथा फल छोटे एवं विकृत हो सकते हैं। पौधों की सामान्य वृद्धि एवं विकास प्रभावित होता है। प्रकाश संश्लेषण कम होने से पौधे कमजोर हो जाते हैं। फलन एवं फल की गुणवत्ता में कमी आती है। प्रारम्भिक संक्रमण होने पर 50–100% तक उपज हानि हो सकती है।



टमाटर का संक्रमित पौधा

चूर्णील फफूंदी

रोग कारक: टमाटर: (*ओइडियम नियोलाइकोपर्सिसी),* **मिर्च एवं बैंगन:** (*लेवेइल्लुला टॉरिका)*

चूर्णील फफूंदी सोलेनेसी कुल की फसलों, विशेषकर टमाटर, मिर्च एवं बैंगन का एक प्रमुख फफूंदजनित रोग है। यह रोग मुख्यतः पत्तियों, कोमल टहनियों एवं कभी-कभी फलों को प्रभावित करता है। अनुकूल मौसम में यह तेजी से फैलता है, जिससे प्रकाश संश्लेषण, पौधों की वृद्धि एवं उपज पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

लक्षण

पत्तियों की ऊपरी अथवा निचली सतह पर सफेद चूर्ण जैसा फफूंदीय आवरण दिखाई देता है। रोग बढ़ने पर यह सफेद चूर्ण पूरी पत्ती एवं अन्य भागों पर फैल जाता है। पत्तियाँ पीली पड़कर सिकुड़ने एवं मुड़ने लगती हैं। गंभीर अवस्था में पत्तियाँ सूखकर समय से पहले झड़ जाती हैं। पौधों की वृद्धि एवं फल विकास प्रभावित होता है। प्रकाश संश्लेषण की क्षमता कम हो जाती है। पौधे कमजोर हो जाते हैं तथा उनकी वृद्धि रुक जाती है। फलों का आकार एवं गुणवत्ता प्रभावित होती है। अधिक प्रकोप होने पर 20–40% तक उपज हानि हो सकती है।



टमाटर में चूर्णील फफूंदी

मोज़ेक रोग

रोग कारक: *(टमाटर मोज़ेक वायरस, तंबाकू मोज़ेक वायरस कुकुरबिट्स मोज़ेक रोग)*

मोज़ेक रोग सोलेनेसी कुल की फसलों, विशेषकर टमाटर, मिर्च, बैंगन एवं आलू का एक प्रमुख विषाणुजनित (Viral) रोग है। यह रोग संक्रमित बीज, संक्रमित पौध सामग्री, कृषि उपकरणों तथा विभिन्न कीट वाहकों (विशेषकर माहू) द्वारा फैलता है। रोग के कारण पौधों की वृद्धि प्रभावित होती है तथा उपज एवं गुणवत्ता में उल्लेखनीय कमी आती है।

लक्षण

पत्तियों पर हल्के एवं गहरे हरे रंग के धब्बों का मोज़ेक पैटर्न दिखाई देता है। पत्तियाँ मुड़ जाती हैं तथा सिकुड़ जाती हैं। पौधों की वृद्धि रुक जाती है। फूल एवं फल कम बनते हैं। गंभीर संक्रमण में पत्तियाँ संकरी एवं धागेनुमा (Shoestring) हो सकती हैं। फल छोटे, विकृत एवं असमान रंग वाले हो सकते हैं। प्रकाश संश्लेषण एवं पौधों की सामान्य वृद्धि प्रभावित होती है। फलन एवं फलों की गुणवत्ता में कमी आती है। प्रारम्भिक संक्रमण होने पर 30–80% तक उपज हानि हो सकती है।



टमाटर में मोज़ेक रोग

आद्रगलन रोग

रोग कारक: (*पिथियम एफ़ानिडरमेटम, राइज़ोक्टोनिया सोलानी, फाइटोफ्थोरा प्रजातियां, फ़्यूजेरियम प्रजातियाँ* (कुछ परिस्थितियों में)

डैम्पिंग-ऑफ सोलेनेसी कुल की फसलों, विशेषकर टमाटर, बैंगन एवं मिर्च की नर्सरी का एक प्रमुख मृदाजनित (Soil-borne) फफूंदजनित रोग है। यह रोग बीज अंकुरण से लेकर पौध की प्रारम्भिक अवस्था तक अधिक नुकसान पहुँचाता है। अधिक नमी, जलभराव एवं खराब जल निकासी की स्थिति में इसका प्रकोप तेजी से बढ़ता है।

लक्षण

बीज अंकुरित होने से पहले या बाद में पौधे प्रभावित होते हैं। बीज अंकुरित होने से पहले सड़ जाते हैं। अंकुरण के बाद तने का आधार गल जाता है। पौधे गिरकर सूख जाते हैं। नर्सरी में पौधों की संख्या तेजी से कम हो जाती है। बीजों का अंकुरण कम हो जाता है। बड़ी संख्या में पौध नष्ट हो जाती है। स्वस्थ पौध तैयार नहीं हो पाती, जिससे पुनः नर्सरी तैयार करनी पड़ सकती है। गंभीर प्रकोप होने पर 50–80% तक पौध हानि हो सकती है।



टमाटर का आद्रगलन रोग

एन्थ्रेक्नोज/फल सड़न

रोग कारक: (*कोलेटोट्राइकम कैप्सिसी, कोलेटोट्राइकम ग्लोओस्पोरोइड्स*)

एन्थ्रेक्नोज या फल सड़न सोलेनेसी कुल की फसलों, विशेषकर मिर्च, टमाटर एवं बैंगन का एक प्रमुख फफूंदजनित रोग है। यह रोग मुख्यतः फलों को प्रभावित करता है, लेकिन पत्तियों, तनों एवं टहनियों पर भी दिखाई दे सकता है। गर्म एवं आर्द्र मौसम में इसका प्रकोप तेजी से बढ़ता है, जिससे फलों की गुणवत्ता एवं बाजार मूल्य में भारी कमी आती है।

लक्षण

फलों पर गोल, धँसे हुए काले या भूरे धब्बे बनते हैं। धब्बों के मध्य भाग में गुलाबी या नारंगी रंग के बीजाणुओं (Spore masses) के छोटे-छोटे गुच्छे दिखाई देते हैं, जो इस रोग की प्रमुख पहचान है। संक्रमित फल धीरे-धीरे सड़ने लगते हैं। पत्तियों एवं टहनियों पर छोटे भूरे धब्बे बन सकते हैं। अधिक संक्रमण होने पर फल समय से पहले गिर सकते हैं। फलों की गुणवत्ता एवं बाजार मूल्य में कमी आती है। संक्रमित फल भंडारण एवं परिवहन के दौरान शीघ्र सड़ जाते हैं। रोग के कारण उत्पादन एवं विपणन योग्य उपज में भारी कमी आती है। गंभीर प्रकोप में 30–60% तक उपज हानि हो सकती है।



मिर्ची का संक्रमित पौधा



मिर्ची का संक्रमित तना



मिर्ची का संक्रमित फल

ब्लैक स्कर्फ / स्टेम कैंकर

रोग कारक: *(राइजोक्टोनिया सोलानी कुह्न)*

ब्लैक स्कर्फ/स्टेम कैंकर आलू का एक प्रमुख मृदाजनित फफूंदजनित रोग है। यह रोग बीज कंद, अंकुर, तनों तथा कंदों को प्रभावित करता है। संक्रमित बीज कंद एवं मिट्टी इस रोग के प्रमुख स्रोत हैं। रोग के कारण पौधों का अंकुरण कम होता है, पौधों की वृद्धि रुक जाती है तथा कंदों की गुणवत्ता एवं उत्पादन में कमी आती है।

लक्षण

कंदों की सतह पर काले, कठोर, मिट्टी जैसे छोटे-छोटे धब्बे दिखाई देते हैं, जिन्हें आसानी से हटाया नहीं जा सकता। पौधों के तनों के आधार पर भूरे या काले धँसे हुए घाव बनते हैं। पौधे छोटे, कमजोर एवं पीले दिखाई देते हैं। कंदों की सतह पर काले, कठोर स्क्लेरोशिया दिखाई देते हैं। गंभीर संक्रमण में हवाई कंद बन सकते हैं।बीज कंदों का अंकुरण कम होने से पौध संख्या घट जाती है। पौधों की वृद्धि एवं कंद निर्माण प्रभावित होता है। कंदों की गुणवत्ता एवं बाजार मूल्य कम हो जाता है। गंभीर प्रकोप में 20–40% तक उपज हानि हो सकती है।



Image Source: https://horticulture.ahdb.org.uk/knowledge-library/black-scurf-and-stem-canker

प्रमुख कीट

माहू

वैज्ञानिक नाम: (*मायज़स पर्सिके, एफ़िस गॉसिपी*)

माहू सोलेनेसी कुल की फसलों (आलू, टमाटर, बैंगन एवं मिर्च) का एक प्रमुख रस चूसने वाला कीट है। इसके निम्फ एवं वयस्क दोनों पत्तियों, कोमल तनों तथा नई वृद्धि से रस चूसकर पौधों को क्षति पहुँचाते हैं। यह अनेक विषाणु (Virus) रोगों का प्रमुख वाहक (Vector) भी है।

पहचान

कीट आकार में 1–3 मिमी, मुलायम शरीर वाला होता है। रंग हरा, पीला, काला अथवा भूरा हो सकता है। पत्तियों की निचली सतह एवं कोमल भागों पर समूह में पाया जाता है। पंखयुक्त एवं बिना पंख वाले दोनों प्रकार के माहू पाए जाते हैं।



माहू

लक्षण

पत्तियों की निचली सतह पर माहू के समूह दिखाई देते हैं। पत्तियाँ पीली पड़ने लगती हैं तथा सिकुड़कर ऊपर या नीचे की ओर मुड़ जाती हैं। नई पत्तियाँ एवं कोमल शाखाएँ विकृत दिखाई देती हैं। पत्तियों पर चिपचिपा पदार्थ जमा हो जाता है, जिस पर बाद में काली कालिखी फफूंदी विकसित हो जाती है। शिशु एवं वयस्क पौधों का रस चूसकर उनकी वृद्धि एवं विकास को प्रभावित करते हैं। प्रकाश संश्लेषण की क्षमता कम होने से पौधे कमजोर हो जाते हैं। फूल एवं फल बनने की क्षमता घट जाती है, जिससे उपज एवं गुणवत्ता में कमी आती है। पोटैटो लीफ रोल वायरस (PLRV), पोटैटो वायरसवाई- (PVY), ककड़ी मोज़ेक वायरस (CMV) तथा अन्य विषाणु रोगों का प्रसार कर गंभीर आर्थिक हानि पहुँचाते हैं।

सफेद मक्खी

वैज्ञानिक नाम: (*बेमिसिया टैबैसी*)

सफेद मक्खी सोलेनेसी कुल की फसलों जैसे टमाटर, बैंगन, मिर्च एवं आलू का एक प्रमुख रस चूसने वाला कीट है। इसके निम्फ एवं वयस्क दोनों पत्तियों की निचली सतह से रस चूसकर पौधों को कमजोर करते हैं। यह विशेष रूप से टमाटर लीफ कर्ल वायरस एवं मिर्च लीफ कर्ल वायरस सहित अनेक विषाणु रोगों का प्रमुख वाहक है।

पहचान

वयस्क कीट आकार में लगभग 1–2 मिमी लंबा होता है। शरीर हल्का पीला तथा पंख सफेद मोमी परत से ढके होते हैं। शिशु चपटे, अंडाकार एवं हल्के पीले-हरे रंग के होते हैं तथा पत्तियों की निचली सतह से चिपके रहते हैं। पत्तियों को हिलाने पर सफेद रंग की छोटी मक्खियाँ उड़ती हुई दिखाई देती हैं।



मिर्च में सफेद मक्खी

लक्षण

पत्तियों की निचली सतह पर वयस्क एवं शिशु दिखाई देते हैं। पत्तियाँ पीली पड़ने लगती हैं तथा उनकी चमक कम हो जाती है। पत्तियों पर चिपचिपा पदार्थ जमा हो जाता है। हनीड्यू पर कालिखी फफूंदी विकसित हो जाती है। विषाणु रोगों के संक्रमण से पत्तियाँ मुड़ जाती हैं तथा पौधे बौने दिखाई देते हैं। शिशु एवं वयस्क पत्तियों का रस चूसकर पौधों की वृद्धि को प्रभावित करते हैं। प्रकाश संश्लेषण कम होने से पौधे कमजोर हो जाते हैं। फलों की संख्या एवं गुणवत्ता में कमी आती है। टमाटर लीफ कर्ल वायरस (ToLCV), मिर्च लीफ कर्ल वायरस (ChiLCV) तथा अन्य विषाणु रोगों का प्रसार कर गंभीर आर्थिक हानि पहुँचाते हैं।

थ्रिप्स

वैज्ञानिक नाम: *(थ्रिप्स टैबैसी, स्कर्टोथ्रिप्स डॉर्सैलिस)*

थ्रिप्स सोलेनेसी कुल की फसलों, विशेषकर मिर्च, टमाटर, बैंगन एवं आलू का एक प्रमुख रस चूसने वाला कीट है। इसके निम्फ एवं वयस्क दोनों पत्तियों, कोमल कलियों, फूलों एवं फलों से रस चूसकर फसल को क्षति पहुँचाते हैं। यह विशेष रूप से टमाटर चित्तीदार मुरझान वायरस (TSWV) जैसे विषाणु रोगों का भी वाहक हो सकता है।

पहचान

वयस्क कीट आकार में 1–2 मिमी लंबा, पतला एवं हल्के पीले से भूरे रंग का होता है। पंख संकरे होते हैं तथा किनारों पर महीन बाल (Fringed wings) पाए जाते हैं। शिशु हल्के पीले रंग के तथा बिना पंख के होते हैं। पत्तियों, कलियों एवं फूलों में तेज गति से चलते हुए दिखाई देते हैं।



टमाटर में थ्रिप्स

लक्षण

पत्तियों पर सफेद, चाँदी जैसी चमक दिखाई देती है। पत्तियों पर छोटे-छोटे सफेद या भूरे धब्बे बनते हैं। पत्तियाँ मुड़ने, सिकुड़ने एवं विकृत होने लगती हैं। फूलों एवं कोमल कलियों पर भूरापन दिखाई देता है। अधिक प्रकोप में पत्तियाँ सूखने लगती हैं। पत्तियों एवं फूलों का रस चूसकर पौधों की वृद्धि को प्रभावित करते हैं। फूल झड़ने से फल बनने की क्षमता कम हो जाती है। फल छोटे, विकृत एवं कम गुणवत्ता वाले बनते हैं। विषाणु रोगों के प्रसार से उत्पादन में भारी कमी आती है।

लाल मकड़ी

वैज्ञानिक नाम: *टेट्रानिकस अर्टिकी*

(कुछ क्षेत्रों में टेट्रानिकस सिन्नाबारिनस का भी प्रकोप देखा जाता है।)

लाल मकड़ी सोलेनेसी कुल की फसलों, विशेषकर टमाटर, बैंगन एवं मिर्च का एक प्रमुख रस चूसने वाला कीट (माइट) है। इसके निम्फ एवं वयस्क पत्तियों की निचली सतह से रस चूसते हैं, जिससे पौधों की वृद्धि एवं प्रकाश संश्लेषण प्रभावित होता है। गर्म एवं शुष्क मौसम में इसका प्रकोप तेजी से बढ़ता है।

पहचान

वयस्क माइट अत्यंत छोटे (0.4–0.6 मिमी) तथा लाल, नारंगी, हरे या भूरे रंग के होते हैं। पत्तियों की निचली सतह पर समूह में पाए जाते हैं। अधिक प्रकोप होने पर पत्तियों पर महीन जाला (Webbing) दिखाई देता है। शिशु एवं वयस्क दोनों पौधों को क्षति पहुँचाते हैं।



लाल मकड़ी

लक्षण

पत्तियों पर छोटे-छोटे पीले या सफेद बिंदु (Speckling) दिखाई देते हैं। पत्तियाँ धीरे-धीरे पीली होकर कांस्य (Bronze) रंग की हो जाती हैं। पत्तियों की निचली सतह पर लाल मकड़ियाँ एवं महीन जाला दिखाई देता है। गंभीर प्रकोप में पत्तियाँ सूखकर समय से पहले झड़ जाती हैं। शिशु एवं वयस्क पत्तियों का रस चूसकर पौधों की वृद्धि को प्रभावित करते हैं। प्रकाश संश्लेषण कम होने से पौधे कमजोर हो जाते हैं। फलों का आकार एवं गुणवत्ता प्रभावित होती है। अधिक प्रकोप होने पर उत्पादन में 20–50% तक हानि हो सकती है।

फल एवं तना छेदक

वैज्ञानिक नाम: बैंगन: *ल्यूसिनोडेस ऑर्बोनालिस,* **टमाटर एवं मिर्च (फल छेदक):** *हेलिकोवर्पा आर्मीजेरा*

फल एवं तना छेदक सोलेनेसी कुल की फसलों का एक प्रमुख कीट है। बैंगन में *ल्यूसिनोडेस ऑर्बोनालिस* तनों एवं फलों को क्षति पहुँचाता है, जबकि टमाटर एवं मिर्च में *हेलिकोवर्पा आर्मीजेरा* मुख्यतः फलों को नुकसान पहुँचाता है। इसकी इल्ली पौधों के कोमल तनों, कलियों एवं फलों में छेद करके अंदर का भाग खाती है, जिससे उत्पादन एवं गुणवत्ता दोनों में भारी कमी आती है।

पहचान

वयस्क कीट पतंगा होता है। अंडे एक-एक करके कोमल पत्तियों, कलियों, फूलों एवं फलों पर दिए जाते हैं। नवजात इल्ली हल्के पीले या क्रीम रंग की होती है, जबकि विकसित इल्ली हरे, गुलाबी या भूरे रंग की दिखाई देती है। प्रभावित तनों एवं फलों के छिद्रों पर नाशीजीव का मल दिखाई देता है।



क्षतिग्रस्त टहनी



क्षतिग्रस्त फल



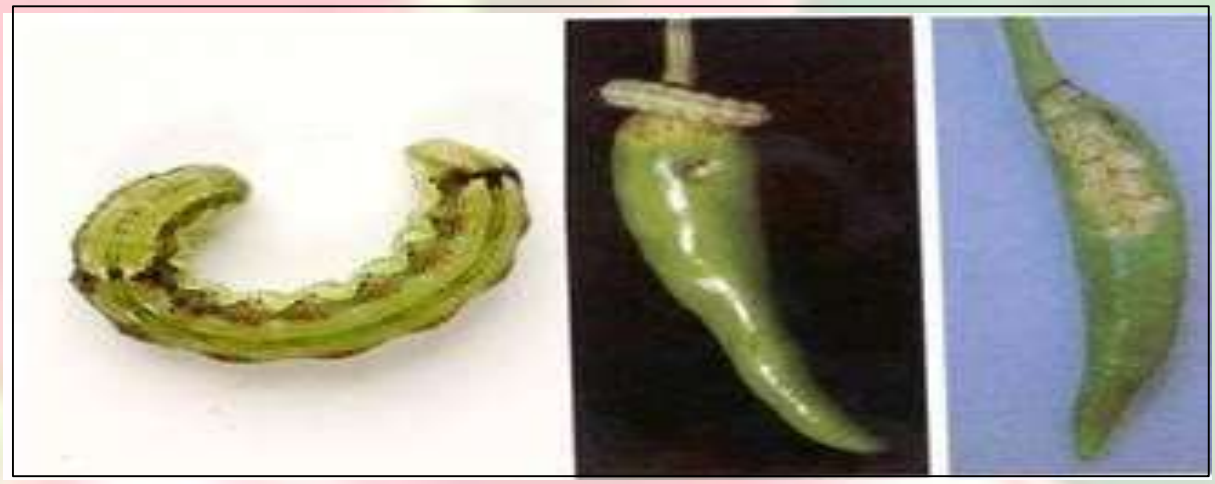
लार्वा



लार्वा



टमाटर क्षतिग्रस्त फल



लार्वा

मिर्ची का क्षतिग्रस्त फल

लक्षण

बैंगन के कोमल तनों में छेद होने से शाखाएँ मुरझाकर सूख जाती हैं। फलों में छोटे छेद तथा छिद्र के बाहर मल दिखाई देता है। टमाटर एवं मिर्च के फलों में गोल छेद दिखाई देते हैं। इल्ली का सिर या शरीर का भाग छेद से बाहर दिखाई दे सकता है तथा छिद्र के पास मल जमा रहता है। बैंगन में तना छेदने से पौधों की वृद्धि रुक जाती है तथा फलन कम हो जाता है। फलों के अंदर गूदा खाने से फल सड़ जाते हैं और बाजार मूल्य घट जाता है। गंभीर प्रकोप में उपज एवं गुणवत्ता में 30–70% तक हानि हो सकती है। संक्रमित फल मानव उपभोग एवं विपणन के लिए अनुपयुक्त हो जाते हैं।

जेसिड

वैज्ञानिक नाम: *अमरास्का बिगुटुला बिगुटुला*

जेसिड सोलेनेसी कुल की फसलों, विशेषकर बैंगन, टमाटर एवं मिर्च का एक प्रमुख रस चूसने वाला कीट है। इसके निम्फ एवं वयस्क दोनों पत्तियों की निचली सतह से रस चूसकर पौधों की वृद्धि एवं विकास को प्रभावित करते हैं। अधिक प्रकोप होने पर पत्तियों के किनारे पीले होकर बाद में भूरे एवं सूखे दिखाई देते हैं, जिसे सामान्यतः "हॉपर बर्न (Hopper Burn)" कहा जाता है।

पहचान

वयस्क कीट छोटे (3–4 मिमी**),** हल्के हरे रंग के तथा पच्चर (Wedge) आकार के होते हैं। शिशु हल्के हरे रंग के, बिना पंख के तथा तेजी से तिरछी (Sideways) दिशा में चलते हैं। पत्तियों की निचली सतह पर अधिक संख्या में पाए जाते हैं।



जेसिड

लक्षण

पत्तियों के किनारों पर हल्का पीलापन दिखाई देता है। बाद में पत्तियों के किनारे भूरे होकर सूखने लगते हैं। पत्तियाँ नीचे की ओर मुड़ जाती हैं। अधिक प्रकोप में पूरी पत्ती सूखकर झड़ सकती है। शिशु एवं वयस्क पत्तियों का रस चूसकर पौधों को कमजोर कर देते हैं। प्रकाश संश्लेषण की क्षमता कम हो जाती है। पौधों की वृद्धि रुक जाती है तथा फूल एवं फलन कम हो जाता है। गंभीर प्रकोप में हॉपर बर्न के कारण उपज एवं गुणवत्ता में उल्लेखनीय कमी आती है।

कटवर्म

वैज्ञानिक नाम: *एग्रोटिस इप्सिलॉन*

कटवर्म सोलेनेसी कुल की फसलों, विशेषकर टमाटर, बैंगन, मिर्च एवं आलू का एक प्रमुख मृदावासी (Soil-dwelling) कीट है। इसकी इल्ली रात्रि के समय सक्रिय होकर नवरोपित पौधों के तनों को भूमि की सतह के पास से काट देती हैं, जिससे पौधे गिरकर सूख जाते हैं। यह कीट नर्सरी एवं नई रोपाई वाली फसलों में अधिक हानि पहुँचाता है।

पहचान

वयस्क कीट भूरे या गहरे भूरे रंग का पतंगा होता है। इल्ली चिकनी, मोटी, भूरे से काले रंग की होती हैं तथा छूने पर 'C' (सी) आकार में मुड़ जाती हैं। दिन के समय इल्लियाँ मिट्टी की ऊपरी सतह या ढेलों के नीचे छिपी रहती हैं तथा रात में भोजन करती हैं।



कटवर्म लार्वा



वयस्क कटवर्म

लक्षण

नवरोपित पौधे भूमि की सतह के पास से कटे हुए दिखाई देते हैं। कटे हुए पौधे खेत में गिरे हुए मिलते हैं। कुछ पौधों में तने के आधार पर कुतरने के निशान दिखाई देते हैं। खेत में स्थान-स्थान पर पौधों की संख्या कम दिखाई देती है। इल्ली पौधों के तनों को काटकर पौधों को नष्ट कर देती हैं। पौधों की संख्या कम होने से पौधों की उचित स्थापना (Plant Stand) प्रभावित होती है। जिससे पुनः रोपाई की आवश्यकता पड़ सकती है, जिससे उत्पादन लागत बढ़ती है। अधिक प्रकोप होने पर 20–40% तक पौध क्षति हो सकती है।

तंबाकू इल्ली

वैज्ञानिक नाम: *स्पोडोप्टेरा लिटुरा*

तंबाकू इल्ली सोलेनेसी कुल की फसलों, विशेषकर टमाटर, बैंगन, मिर्च एवं आलू का एक बहुभक्षी (Polyphagous) एवं अत्यंत विनाशकारी कीट है। इसकी इल्ली पत्तियों, कोमल शाखाओं, फूलों एवं फलों को खाकर फसल को गंभीर क्षति पहुँचाती हैं। प्रारम्भिक अवस्था में इल्लियाँ समूह में रहती हैं, जबकि बड़ी होने पर पूरे खेत में फैल जाती हैं।

पहचान

वयस्क कीट मध्यम आकार का भूरा-धूसर रंग का पतंगा होता है। मादा पतंगा पत्तियों की निचली सतह पर समूह में अंडे देती है, जो भूरे बालों (Hairy scales) से ढके रहते हैं। नवजात इल्ली हल्के हरे रंग की होती हैं, जबकि विकसित इल्ली हरे से गहरे भूरे रंग की होती हैं तथा शरीर पर पीली एवं काली धारियाँ दिखाई देती हैं। इल्लियों के शरीर पर त्रिकोणीय या अर्धचंद्राकार धब्बे दिखाई देते हैं।



तंबाकू इल्ली

लक्षण

प्रारम्भिक अवस्था में इल्लियाँ पत्तियों को समूह में खाकर केवल शिराएँ (Skeletonization) छोड़ देती हैं। बड़ी इल्ली पत्तियों में अनियमित छेद कर देती हैं। फूल, कलियाँ एवं कोमल फल भी क्षतिग्रस्त हो जाते हैं। प्रभावित भागों पर इल्ली का मल दिखाई देता है। इल्ली पत्तियों का हरा भाग खाकर प्रकाश संश्लेषण कम कर देती हैं। अधिक प्रकोप में पौधे पत्तीविहीन (Defoliated) हो जाते हैं। फूल एवं फलों को नुकसान पहुँचने से उपज एवं गुणवत्ता में भारी कमी आती है। गंभीर प्रकोप में 30–60% तक उपज हानि हो सकती है।

एपिलाक्ना भृंग/ हड्डा भृंग

वैज्ञानिक नाम: *हेनोसेपिलचना विजिन्टियोक्टोपंक्टाटा*

एपिलाक्ना भृंग (हाड्डा भृंग) सोलेनेसी कुल की फसलों, विशेषकर बैंगन, टमाटर एवं आलू का एक प्रमुख पर्णभक्षी (Leaf-feeding) कीट है। इसके ग्रब (Larva) एवं वयस्क दोनों पत्तियों को खाकर फसल को क्षति पहुँचाते हैं। यह मुख्यतः पत्तियों के हरे ऊतकों को खुरचकर खाता है, जिससे प्रकाश संश्लेषण प्रभावित होता है।

पहचान

वयस्क भृंग गोलाकार, नारंगी-भूरे रंग का होता है, जिसके पंखों पर 28 काले धब्बे होते हैं। अंडे पीले रंग के, लंबे एवं गुच्छों में पत्तियों की निचली सतह पर दिए जाते हैं। ग्रब पीले रंग के, चपटे एवं पूरे शरीर पर कांटेदार (Spiny) होते हैं। प्यूपा पत्तियों की निचली सतह पर पाया जाता है।



हड्डा बीटल

लक्षण

पत्तियों का हरा भाग खुरचकर केवल शिराएँ (Veins) छोड़ दी जाती हैं, जिससे जालीनुमा लक्षण दिखाई देते हैं। पत्तियों पर अनियमित छेद बन जाते हैं। अधिक प्रकोप में पत्तियाँ सूखकर झड़ जाती हैं। पौधे कमजोर एवं पीले दिखाई देते हैं। ग्रब एवं वयस्क दोनों पत्तियों का हरा भाग खाकर प्रकाश संश्लेषण कम कर देते हैं। पौधों की वृद्धि एवं विकास प्रभावित होता है। अधिक प्रकोप में पौधे लगभग पत्तीविहीन (Defoliated) हो सकते हैं। गंभीर प्रकोप होने पर 20–40% तक उपज हानि हो सकती है।

हरियाणा में सोलेनेसी कुल (आलू, टमाटर, बैंगन एवं मिर्च) के लिए ICT आधारित नाशीजीव प्रबंधन

1. निगरानी / नाशीजीव सर्वेक्षण

- क्षेत्रीय कर्मचारी चयनित किसानों के खेतों का नियमित निरीक्षण करते हैं और निर्धारित विधि से नाशीजीव की उपस्थिति, संख्या, फसल अवस्था, क्षति तथा स्थान का रिकॉर्ड ICT/मोबाइल प्रणाली में दर्ज करते हैं।
- एकत्रित आंकड़ों की आर्थिक क्षति स्तर (ETL) से तुलना कर नाशीजीव हॉटस्पॉट तथा तत्काल प्रबंधन की आवश्यकता वाले खेतो की पहचान की जाती है।

2. कीटों की पहचान

- ICT/NPSS प्लेटफॉर्म पर अपलोड किए गए क्षेत्रीय अवलोकनों कीटों एवं रोगों के फोटो/चित्रों को डिजिटल एवं इमेज-आधारित तकनीकों द्वारा संसाधित कर स्वचालित नाशीजीवों' पहचान में सहायता ली जाती है।
- पहचाने गए नाशीजीव को फसल, स्थान, तिथि एवं प्रकोप स्तर से जोड़ा जाता है, जिससे ETL आकलन, निगरानी तथा उपयुक्त नाशीजीव सलाह तैयार करने में सहायता मिलती है।

3. सलाह / एडवाइजरी

- सर्वेक्षण से प्राप्त आंकड़ों का विशेषज्ञों द्वारा कीट एवं रोग की संख्या, फसल अवस्था, प्रकोप की तीव्रता और ETL के आधार पर विश्लेषण किया जाता है तथा स्थान-विशिष्ट समेकित नाशीजीव प्रबंधन (IPM) सलाह तैयार की जाती है।
- स्वीकृत सलाह को ICT प्रणाली, SMS तथा इलेक्ट्रॉनिक माध्यमों से किसानों तक पहुँचाया जाता है, जिससे समय पर नाशीजीव प्रबंधन किया जा सके।

4. प्रशिक्षण

- फील्ड स्काउट को नाशीजीव पहचान, सर्वेक्षण, नमूना लेने, कीटों एवं रोगों की गणना, ETL तथा ICT आधारित डेटा प्रविष्टि का प्रशिक्षण दिया जाता है।
- निर्णय सहायता प्रणाली (Decision Support System–DSS) द्वारा आर्थिक क्षति स्तर (ETL) के आधार पर ही पीड़कनाशकों का प्रयोग करें।
- मास्टर ट्रेनरों एवं प्रशिक्षण सामग्री के माध्यम से फील्ड स्काउट और प्रगतिशील किसानों को प्रभावी नाशीजीव निगरानी एवं IPM के लिए प्रशिक्षण दिया जाता है।

सोलेनेसी कुल की फसलों के लिए समेकित नाशीजीव प्रबंधन

समेकित नाशीजीव प्रबंधन (IPM) एक पर्यावरण-अनुकूल तकनीक है, जिसमें कर्षण, यांत्रिक, जैविक, वनस्पतिक तथा रासायनिक उपायों का समन्वित उपयोग करके कीटों एवं रोगों को आर्थिक क्षति स्तर से नीचे रखा जाता है।

कर्षण प्रबंधन

- प्रमाणित एवं रोगमुक्त बीज तथा पौध का प्रयोग करें।
- रोग एवं कीट प्रतिरोधी किस्मों का चयन करें ,खेत को खरपतवार मुक्त रखें।
- संक्रमित पौधों, टहनियों एवं फलों को निकालकर नष्ट करें।
- संतुलित उर्वरकों का प्रयोग करें तथा नाइट्रोजन की अधिक मात्रा से बचें।
- उचित सिंचाई एवं जल निकास की व्यवस्था रखें।

यांत्रिक प्रबंधन

- खेत का नियमित निरीक्षण करें ,कीटों के अंडों, सूंडियों एवं संक्रमित फलों को हाथ से नष्ट करें।
- पीले स्टिकी ट्रैप सफेद मक्खी एवं माहू के लिए तथा नीले स्टिकी ट्रैप थ्रिप्स के नियंत्रण के लिए लगाएँ।
- फल एवं तना छेदक की निगरानी हेतु फेरोमोन ट्रैप लगाएँ।
- कीटभक्षी पक्षियों को आकर्षित करने हेतु बर्ड पर्च लगाएँ।

जैविक प्रबंधन

- *ट्राइकोडर्मा हार्ज़ियानम* अथवा *ट्राइकोडर्मा विरिडे @ 20 ग्राम/किग्रा से बीज उपचार करें तथा 5 किग्रा/हेक्टेयर (50–100 किग्रा गोबर की खाद में मिलाकर) मृदा में प्रयोग करें।*
- *बुवाई से पहले, बीजों को स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंस 1.0% WP (20 ग्राम/किग्रा बीज) से उपचारित करें और मिट्टी में स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंस 1.0% WP (5 किग्रा/हेक्टेयर) तथा एनरिच्ड गोबर की खाद (5 टन/हेक्टेयर) का प्रयोग करें।*
- *ब्यूवेरिया बेसियाना* @ 5-10 ग्राम या मि.ली./लीटर पानी का छिड़काव चूसक एवं अन्य कीटों के नियंत्रण हेतु करें।
- *मेटाराइजियम एनीसोप्ली* @ 5 मि.ली./लीटर मृदा एवं पत्तियों पर करने से विभिन्न कीटों, विशेषकर इल्ली एवं अन्य कीटों की संख्या कम होती
- *ट्राइकोग्रामा चिलोनिस* @ 50,000–1,00,000 परजीवी/हेक्टेयर का 7–10 दिन के अंतराल पर विमोचन करें।
- ग्रीन लेसविंग (*क्राइसोपर्ला* प्रजातियाँ) एवं लेडीबर्ड बीटल (*कोक्सिनेला सेप्टेमपंक्टाटा*) जैसे परभक्षी मित्र कीटों का संरक्षण एवं संवर्धन करें। परभक्षी माइट (*एम्ब्लीसियस* प्रजातियाँ) का संरक्षण कर लाल मकड़ी का जैविक नियंत्रण करें।

रासायनिक प्रबंधन

- केवल आर्थिक क्षति स्तर ETL पार होने पर ही कीटनाशकों का प्रयोग करें।
- अनुशंसित मात्रा एवं समय पर ही छिड़काव करें।
- फूल आने की अवस्था में छिड़काव से बचें ताकि परागण करने वाले कीट सुरक्षित रहें।

क्रम सं.	रोगों के नाम	रासायनिक प्रबंधन
1.	डैम्पिंग-ऑफ	बीज उपचार कैप्टान 75% WS @ 3 ग्राम/किग्रा बीज से करें। नर्सरी में मेटालेक्सिल M 31.8% ES + मैनकोजेब 75% WP @ 2 ग्राम/लीटर पानी से ड्रेंचिंग करें।
2.	जीवाणु म्लानि	रोगग्रस्त पौधों को उखाड़कर नष्ट करें। पौधों के जड़ क्षेत्र में कॉपर ऑक्सीक्लोराइड @ 2.5 ग्राम/लीटर + स्ट्रेप्टोसाइक्लिन 100 ppm (0.1 ग्राम/लीटर) के घोल से ड्रेंचिंग करें। आवश्यकता अनुसार 10–15 दिन बाद पुनः उपचार करें।
3.	फ्यूजेरियम विल्ट	कार्बेन्डाजिम 50 WP @ 2 ग्राम/किग्रा बीज से बीज उपचार करें। रोग दिखाई देने पर कार्बेन्डाजिम @ 1 ग्राम/लीटर या कार्बेन्डाजिम + मैनकोजेब @ 2 ग्राम/लीटर पानी से जड़ क्षेत्र में ड्रेंचिंग करें।
4.	अगेती झुलसा	मैनकोजेब 75 WP @ 2.5 ग्राम/लीटर अथवा एज़ोक्सीस्ट्रोबिन 8.3% + मैनकोज़ेब 66.7% डब्ल्यूजी: 3 ग्राम/लीटर पानी का 10–15 दिन के अंतराल पर छिड़काव करें।
5.	पछेती झुलसा *(मुख्यतः टमाटर एवं आलू)*	मैनकोजेब 72 WP @ 2 ग्राम/लीटर या सिमोक्सानिल 8% + मैनकोज़ेब 64% WP: 2-3 ग्राम/लीटर पानी का 7–10 दिन के अंतराल पर छिड़काव करें।
6.	पत्ती धब्बा / सर्कोस्पोरा लीफ स्पॉट	मैनकोजेब 75 WP @ 2.5 ग्राम/लीटर, क्लोरोथालोनिल 75 WP @ 2 ग्राम/लीटर अथवा हेक्साकोनाजोल 5 EC @ 1 मि.ली./लीटर पानी का 10–15 दिन के अंतराल पर छिड़काव करें।
7.	एन्थ्रेक्नोज / फल सड़न	कैप्टन 70% + हेक्साकोनाज़ोल 5% WP @ 1-2 ग्राम/लीटर, एज़ोक्सीस्ट्रोबिन 18.2 + डिफेनोकोनाज़ोल 11.4 SC @ 1 मिली/लीटर अथवा मेटिराम 55+ पायराक्लोस्ट्रोबिन 5 डब्ल्यूजी @ 2- 2.33 ग्राम/ लीटर पानी का छिड़काव करें।
8.	पाउडरी मिल्ड्यू *(मुख्यतः मिर्च एवं बैंगन)*	वेटेबल सल्फर 80 WP @ 2–3 ग्राम/लीटर, हेक्साकोनाजोल 5 EC @ 1 मि.ली./लीटर अथवा पेनकोनाजोल 10 EC @ 1 मि.ली./लीटर पानी का छिड़काव करें।
9.	वायरस जनित रोग (लीफ कर्ल, मोज़ेक आदि)	रोगग्रस्त पौधों को उखाड़कर नष्ट करें। वाहक सफेद मक्खी एवं एफिड के नियंत्रण हेतु इमिडाक्लोप्रिड 17.8 SL @ 0.3 मि.ली./लीटर, क्विनालफॉस 25.00 EC @ 1-2 मिली/लीटर या फिप्रोनिल 18.87% SC @ 0.5 मिली/लीटर पानी का छिड़काव करें।
10.	बैक्टीरियल स्पॉट / बैक्टीरियल लीफ स्पॉट	कॉपर ऑक्सीक्लोराइड 50 WP @ 2.5–3 ग्राम/लीटर + स्ट्रेप्टोसाइक्लिन 100 ppm (0.1 ग्राम/लीटर) पानी का 10–15 दिन के अंतराल पर छिड़काव करें।

क्रम सं.	कीटों के नाम	रासायनिक प्रबंधन
1.	एफिड / माहू	इमिडाक्लोप्रिड 17.8 SL @ 0.3 मि.ली./लीटर या सायनट्रानिलिप्रोल 10.26% OD @ 1.8 मिली/लीटर पानी का छिड़काव करें।
2.	सफेद मक्खी	इमिडाक्लोप्रिड 17.8 SL @ 0.3 मि.ली./लीटर, पाइरीप्रॉक्सीफेन 10% EC @ 1.6 मिली/लीटर या सायनट्रानिलिप्रोल 8% + डायफेन्थियुरॉन 40% SC @ 1.25 मिली/लीटर पानी का छिड़काव करें।
3.	थ्रिप्स	फ़िप्रोनिल 12.5% + लैम्ब्डा-साइहेलोथ्रिन 5% ZC @ 0.8 मिली/लीटर अथवा इमिडाक्लोप्रिड 70% WG @ 0.1 ग्राम/मिली लीटर पानी का छिड़काव करें।
4.	जेसिड / हरा फुदका	इमिडाक्लोप्रिड 17.8 SL @ 0.3 मि.ली./लीटर या एसिटामिप्रिड 20% + क्लोरेंट्रानिलिप्रोल 20% WG @ 0.3 ग्राम/लीटर पानी का छिड़काव करें।
5.	लाल मकड़ी	प्रोपार्जाइट 57 EC @ 2 मि.ली./लीटर, फेनाज़ाक्विन 10 EC @ 1 मि.ली./लीटर अथवा स्पाइरोमेसीफेन 22.9 SC @ 1 मि.ली./लीटर पानी का छिड़काव करें।
6.	फल एवं तना छेदक *(मुख्यतः टमाटर एवं बैंगन)*	इमामेक्टिन बेन्जोएट 5 SG @ 0.4 ग्राम/लीटर, स्पिनोसैड 45 SC @ 0.3 मि.ली./लीटर अथवा क्लोरान्ट्रानिलिप्रोल 18.5 SC @ 0.3 मि.ली./लीटर पानी का छिड़काव करें।
7.	फल छेदक / टमाटर फल बेधक	इमामेक्टिन बेन्जोएट 5 SG @ 0.4 ग्राम/लीटर, नोवाल्यूरॉन 10 EC @ 1 मि.ली./लीटर अथवा क्लोरान्ट्रानिलिप्रोल 18.5 SC @ 0.3 मि.ली./लीटर पानी का छिड़काव करें।
8.	तंबाकू की इल्ली	इंडोक्साकार्ब 14.5 SC @ 1 मि.ली./लीटर, इमामेक्टिन बेन्जोएट 5 SG @ 0.4 ग्राम/लीटर अथवा क्लोरान्ट्रानिलिप्रोल 18.5 SC @ 0.3 मि.ली./लीटर पानी का छिड़काव करें
9.	लीफ माइनर	अबामेक्टिन 1.9 EC @ 0.5 मि.ली./लीटर या स्पिनोसैड 45 SC @ 0.3 मि.ली./लीटर पानी का छिड़काव करें।
10.	एपिलैक्ना भृंग *(मुख्यतः बैंगन)*	स्पिनोसैड 45 SC @ 0.3 मि.ली./लीटर या इमामेक्टिन बेन्जोएट 5 SG @ 0.4 ग्राम/लीटर पानी का छिड़काव करें।

सोलेनेसियस फसलों में डिजिटल माध्यम से नाशीजीव प्रबंधन

2026

मीनाक्षी मलिक, निरंजन सिंह, पी. एन. मीना, श्रवण मनभर हलधर, डी. राघवेंद्र, मोहम्मद अर्जुन सिंह सैनी, रणबीर सिंह, पवन कुमार, बी. एल. मनीषा, हनीफ शाह एवं उमेश कुमार

भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन अनुसन्धान संस्थान, नई दिल्ली -110068

एवं

उद्यान विभाग, हरियाणा सरकार-1341116