

Krankheiten und Schädlinge von Tomaten unter Bedingungen von sich änderndem Klima und intensiven Technologien

Автор(и): проф. д-р Стойка Машева, ИЗК "Марица" Пловдив; проф. д-р Винелина Янкова, ИЗК "Марица" в Пловдив

Дата: 04.05.2024 *Брой:* 5/2024



Zusammenfassung

Die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge von Tomaten werden beschrieben, der von ihnen verursachte Schaden und die günstigen Bedingungen für ihre Entwicklung. Der Kampf gegen sie wird aufgezeigt, einschließlich agrotechnischer, physikalischer und chemischer Methoden. Die zugelassenen chemischen Pflanzenschutzmittel (PSM) – Fungizide und Insektizide – sind aufgeführt. Pflanzenschutzmaßnahmen, die einen erfolgreichen Anbau der Kultur und ihren Schutz vor Krankheiten und Schädlingen gewährleisten, werden

aufgeführt – von der Standortwahl bis zur Ernte und Beseitigung von Pflanzenresten. Wichtiger davon sind: richtige Auswahl der Anbauflächen; Auswahl geeigneter Sorten, möglichst krankheitsresistent; Verwendung nur von zertifiziertem, desinfiziertem Saatgut; geeignete, möglichst sterile Substrate für die Setzlingsproduktion; Produktion von gesunden, abgehärteten Setzlingen; optimale Pflanzzeiten und -dichte; Überwachung von Krankheiten und Schädlingen; adäquate Methoden und Mittel zur Bekämpfung; optimales Wasser- und Nährstoffregime.

Tomaten werden während des Anbaus oder nach der Ernte von über 200 bekannten Krankheiten befallen. Sie sind eine bevorzugte Kulturpflanze für viele Schädlinge. Tomaten sind ein limitierender Faktor für die Produktion und führen zu erheblichen wirtschaftlichen Verlusten. Das Auftreten von Krankheiten ist oft mit Auswirkungen des Klimawandels verbunden. Diese hängen hauptsächlich mit einem Anstieg der CO₂-Konzentration, der Temperatur sowie der relativen Luft- und Bodenfeuchtigkeit zusammen. Erhöhte Temperaturen können zu einer Zunahme der Population von Weißen Fliegen und Thripsen führen, die Vektoren von Viruskrankheiten bei Tomaten sind (Bronzefleckenkrankheit, Gelbsucht usw.). Die Kombination von erhöhter Temperatur mit geringer Luftfeuchtigkeit schafft günstige Bedingungen für die Vermehrung von Spinnmilben und Echten Mehltau-Angriffen. Erhöhte Feuchtigkeit führt zu einer erhöhten Häufigkeit von Pflanzenkrankheiten, die Feuchtigkeit benötigen. Unter solchen Bedingungen kann die Tomatenproduktion wirklich durch die Kraut- und Braunfäule (*Phytophthora infestans*), Grauschimmel (*Botrytis cinerea*), Dürrfleckenkrankheit (*Alternaria solani*), Samtfleckenkrankheit (*Fulvia fulva*) usw. bedroht sein. Die Entwicklung der genannten Krankheiten wird durch Regen, hohe Luft- und Bodenfeuchtigkeit begünstigt, da die Virulenz der Erreger, die die oberirdischen Teile infizieren, durch diese Bedingungen erheblich verstärkt wird. Intensive Technologien und oft Monokulturanbau führen zur Akkumulation pathogener Mikroorganismen und einem erhöhten Risiko von Schädlingsbefall.

VIRUS- UND MYKOPLASMAKRANKHEITEN

Tomatenmosaik (ToMV)



Sie wird durch spezifische Rassen des TMV verursacht. Dies ist die am weitesten verbreitete Viruskrankheit von Tomaten, insbesondere bei frühen Sorten und solchen, die in Anbaueinrichtungen angebaut werden. Nach der Einführung resistenter Sorten in die Produktion nahm ihre wirtschaftliche Bedeutung stark ab, und mosaikkranke Pflanzen sind selten zu finden. Das Virus ist eines der stabilsten und persistiert lange Zeit in verschiedenen Formen. Symptome sind am leichtesten an den oberen Blättern zu finden. Sie sind mit Mosaikmustern gesprenkelt, oft deformiert, leicht gekräuselt. Mit zunehmendem Alter werden diese Symptome maskiert und verschwinden, aber neue Sprenkelungen erscheinen an nachfolgenden Blättern. Bei starkem Befall ist die Deformation der oberen Blätter ausgeprägter, manchmal sogar fadenförmig. Kranke Pflanzen bilden Blütenknospen, blühen, setzen aber keine Früchte an. Neben der Mosaikform werden auch eine innere Verdunkelung der Früchte und eine Streifenform beobachtet. Bei letzterer sind schwarze nekrotische Streifen an den Blättern, Blattstielen und Stängeln zu beobachten, und die Pflanzen sehen aus, als wären sie verbrannt. Sie wird durch einen nekrotischen Virusstamm verursacht. Sie persistiert bis zur nächsten Vegetationsperiode in Pflanzenresten im Boden. Niedrige Temperaturen, wenig Licht und ein hoher Stickstoffgehalt im Boden sind günstige Voraussetzungen für die Entwicklung der Krankheit. Temperaturen über 30⁰C, intensive Sonneneinstrahlung und hohe Phosphor- und Kaliumwerte begrenzen ihre Entwicklung.

Bekämpfung

Anbau resistenter Sorten; Verwendung von gesundem Saat- und Pflanzgut; Saatgutdesinfektion mit 20%iger Salzsäure für 30 Minuten oder mit 3%igem Perhydrol für 25 Minuten; thermische Behandlung von Samen anfälliger Sorten; Ausreißen und Zerstören der ersten kranken Pflanzen außerhalb der Kultur.

Gurkenmosaik (CMV)



Sie wird durch das Gurkenmosaikvirus verursacht. Eine weit verbreitete Krankheit. Sie tritt überall dort auf, wo Tomaten angebaut werden. Sie hat einen großen und vielfältigen Wirtspflanzenkreis – über 800 kultivierte und wilde Arten. Sie schädigt im Feld angebaute Tomaten, da die Vektoren – Blattläuse – später erscheinen. Die Blätter sind mit Mosaikmustern gesprenkelt. Manchmal sind sie stark deformiert, länglich oder stark reduziert, fadenförmig. Pflanzen sind im Wachstum gehemmt, Blüten verkümmern oder blühen, setzen aber keine Früchte an. Gebildete Früchte sind klein, mit beeinträchtigtem Geschmack. Die Hauptinfektionsquelle sind 82 Blattlausarten, die das Virus von kranken auf gesunde Pflanzen übertragen. Das Virus wird nicht über Tomatensamen übertragen, persistiert aber in den Samen von 19 Unkrautarten, die als Infektionsquelle dienen können. Es wird nicht durch Kontakt oder über den Boden übertragen und persistiert nicht in Pflanzenresten. Während der Vegetation persistiert es auf Unkrautwirten. Diese dienen als Infektionsquelle und tragen zu seiner Verbreitung auf kultivierte Wirte bei. Masseninfektionen treten im Mai und Juni auf, wenn die Dichte der Vektoren – Blattläuse – am höchsten ist.

Bekämpfung

Systematische Blattlausbekämpfung; Produktion von gesunden, blattlausfreien Setzlingen; Befreiung der Kulturen von Unkrautwirten.

Bronzefleckenkrankheit (Tomaten-Bronze-Mosaik-Virus)



Eine weit verbreitete Krankheit. Zu den Wirtspflanzen gehören über 170 Pflanzenarten, darunter viele krautige, die zu 35 Pflanzenfamilien gehören. Es werden signifikante Unterschiede in den Virusmanifestationen beobachtet. Die ersten Symptome erscheinen an den oberen Blättern als kleine Ringe und Flecken, die nur die obere Oberfläche betreffen. Später verschmelzen die Flecken und sprengen die Blätter stark. Befallene Blätter haben einen bronzefarbenen Farbton. Nekrotische Streifen erscheinen an den Stängeln. Fruchtschäden werden während der Reifung beobachtet, wenn große orangefarbene, konzentrische Ringe mit einem Durchmesser von bis zu 2 cm auf ihnen erscheinen. Sie dringen nicht in das Fruchtfleisch ein, aber solche Früchte haben kein Marktbild und sind ungenießbar. Sie wird nicht durch Samen oder Saft kranker Pflanzen übertragen. Sie persistiert nicht im Boden. Sie wird durch Thripse verbreitet, die Saft von kranken Pflanzen gesaugt haben. Das Virus überwintert in den Wurzeln von Unkrautvegetation, an Zimmerpflanzen sowie in überwinterten virulösen Thripsen. Es wird sowohl von erwachsenen Insekten als auch von Larven übertragen.

Bekämpfung

Anbau resistenter Sorten; regelmäßiges Jäten; systematische Bekämpfung von Vektoren; Besprühen von Unkrautstreifen, die an Tomatenkulturen grenzen; Entfernung der ersten kranken Pflanzen.

Stolbur (*Phytoplasma*)



Sie wird durch Mykoplasmen verursacht. Bei Tomaten verblassen die oberen Blätter, deformieren sich und nehmen eine anthozyanfarbene Färbung an. Später werden sie kleiner und erreichen eine Größe von 1-2 cm im Durchmesser. Die Blüten solcher Pflanzen sind groß, mit stark entwickelten Kelchblättern und reduzierten Blütenblättern. Meist bilden sie keine Früchte, und die früher gebildeten sind heller, härter, geschmacklos und haben keinen Marktwert. Der Erreger wird durch die Zikade *Hyalecthes obsoletus* übertragen. Er überwintert als Larve in den Wurzeln von Ackerwinden und anderen mehrjährigen Unkräutern. Erwachsene Tiere erscheinen im Juni, saugen Saft von infizierten Unkräutern und übertragen die Infektion auf kultivierte Pflanzen. Die Inkubationszeit beträgt etwa einen Monat.

Bekämpfung

Es wurden keine resistenten Sorten entwickelt. Die Bekämpfung richtet sich gegen den Vektor – die Zikade.

BAKTERIELLE KRANKHEITEN

Bakterielle Welke (*Clavibacter michiganense subsp. michiganensis*)



Die ersten Symptome treten an Pflanzen auf, die aus infiziertem Saatgut gewonnen oder in infizierten Boden verpflanzt wurden. Eine spätere Infektion hängt mit dem Ausgeizen der Pflanzen zusammen, was eine Art der Verbreitung ist. Die ersten Anzeichen äußern sich in Welke und anschließendem Austrocknen von Blattspreiten, die sich auf einer Seite des Blattstiels befinden und sich bogenförmig zu den ausgetrockneten Spreiten krümmen. Auf den Blattstielen erscheinen Längsrisse, die durch zerstörte Leitgefäße gebildet werden. Wenn ein Blatt mit Krankheitsanzeichen abgebrochen wird, ist zu sehen, dass das Leitsystem zerstört, nekrotisch ist. Der Erreger kann auch Früchte über die Fruchtsiele durchdringen und eine Verdunkelung der Leitgefäße in ihnen verursachen. Das Bakterium persistiert im Boden in Pflanzenresten. Es stirbt nach deren Mineralisierung ab. Die Einführung einer dreijährigen Fruchtfolge mit nicht anfälligen Kulturen ist ausreichend, um den Boden zu reinigen.

Bekämpfung

Anbau resistenter Sorten; Aussaat von gesundem, desinfiziertem Saatgut; Aussaat von Samen in sterilem, desinfiziertem Boden; die ersten kranken Pflanzen und benachbarte gesunde werden ausgerissen und außerhalb des Gewächshauses vernichtet; die betroffenen Bereiche werden mit einer 2%igen Kupfersulfatlösung bewässert; beim Ausgeizen sollten Wunden nicht berührt werden; Desinfektion von Inventar durch Einweichen in einer 2-3%igen Kupfersulfatlösung.

Marknekrose (*Pseudomonas corrugata*)



Kranke Pflanzen sind chlorotisch, insbesondere die Bereiche zwischen den Blattadern. Später werden diese Bereiche nekrotisch. An Stellen, an denen Geiztriebe entfernt wurden, sind dunkelbraune Flecken von 1-2 cm Größe zu beobachten. Die Leitgefäße und das Mark des Stiels werden schwarz. Auch die Blattstiele weisen ein befallenes Mark auf. Auf ihrer Oberseite erscheinen dunkle nekrotische Streifen. Der Erreger bewegt sich akropetal und infiziert nachfolgende Blätter; er greift das Wurzelsystem des Wirtes nicht an. Er befällt Tomaten in unbeheizten Gewächshäusern. Große Unterschiede zwischen Tag- und Nachttemperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit sind eine Voraussetzung für das Auftreten der Krankheit. Meist dringt der Erreger durch Wunden ein, die durch das Ausgeizen verursacht wurden. Die Entwicklung der Krankheit wird durch einseitige intensive Stickstoffdüngung stimuliert.

Bekämpfung

Ein Komplex agrotechnischer Maßnahmen begrenzt das Auftreten und die Entwicklung des Erregers: Einführung einer mindestens zweijährigen Fruchtfolge; ausgewogene Düngung; optimale Bewässerungsraten; regelmäßige Belüftung der Anbaueinrichtungen; beim Auftreten werden die ersten kranken und benachbarten gesunden Pflanzen ausgerissen und außerhalb der Kultur vernichtet. Die verbleibenden Pflanzen werden mit kupferhaltigen PSM gespritzt. Ziel ist es, die Ausbreitung der Krankheit zu begrenzen.

Bakterienfleck (*Xanthomonas vesicatoria* X. *gardneri* und *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*)

Sie befallen alle Teile von Tomatenpflanzen. Kleine schwarze Flecken mit einem chlorotischen Hof erscheinen auf Blättern, Stängeln, Blattstielen und Blütenstielen. Bei starkem Befall verbrennt und stirbt das Blatt ab. Wenn Blütenstiele befallen sind, fallen die Blüten ab. Auf Früchten sind die Flecken zunächst wässrig und werden später schwarz, leicht erhaben, ähneln Schorf (Bakterienfleck). Die Früchte haben kein Marktbild, und der Erreger kann die Samen erreichen und diese oberflächlich infizieren. Bakterien persistieren in der Samenschale, in Pflanzenresten und im Boden. Sie entwickeln sich asymptomatisch auf den Blättern anderer Wirte, verursachen aber in Tomatenkulturen ernsthafte Ertrags- und Produktqualitätseinbußen.

Bekämpfung

Einführung einer mindestens zweijährigen Fruchtfolge; ausgewogene Düngung; optimale Bewässerungsraten; regelmäßige Belüftung der Anbaueinrichtungen; beim Auftreten werden die ersten kranken und benachbarten gesunden Pflanzen ausgerissen und außerhalb der Kultur vernichtet. Die verbleibenden Pflanzen werden mit kupferhaltigen PSM gespritzt. Ziel ist es, die Ausbreitung der Krankheit zu begrenzen. Weitere zugelassene PSM sind: Aerwan SC 250 ml/da; Coprantol Duo 250 g/da; Kuproksat FL/Tribase Flowable 0,3%; Serenada ASO SC 400-800 ml/da; Taegro 18,5-37,0 g/da; Funguran ON 50 WP 0,3%.

PILZKRANKHEITEN

Bodenpathogene

Wurzelfäule



Sie befällt alle Gemüsekulturen, die in Anbaueinrichtungen angebaut werden. Sie wird durch mehrere Pilze verursacht: *Rhizoctonia*, *Alternaria*, *Sclerotinia*, *Phytophthora* und *Pythium*. Dies sind typische Bodenpathogene. Sie werden mit Setzlingen, mit infiziertem Boden, mit Bodenbearbeitung, Bewässerungswasser usw. übertragen. Der Grad des Befalls wird durch Umweltfaktoren beeinflusst – Temperatur, Feuchtigkeit, Infektionsmenge, Vorhandensein mechanischer Schäden an Pflanzen durch Schädlinge und agrotechnische Maßnahmen, Mangel oder Überschuss an Nährstoffen. Setzlinge sind am anfälligsten, aber sie wird auch bei bereits verpflanzten Pflanzen beobachtet. Wässrige oder dunkle nekrotische eingesunkene Flecken erscheinen an ihren Stielen, im Bereich des Wurzelhalses. Meist entwickelt sich die Krankheit fleckenweise. Setzlinge, die in kühlen, schlecht durchlässigen, durchnässten Substraten angebaut werden, sind besonders empfindlich. Solche Pflanzen sterben oft ab, sobald sie an einem dauerhaften Standort gepflanzt sind. Die Vielfalt der verursachenden Erreger, Unterschiede in ihrem Lebensraum, ihre Anforderungen an Umweltfaktoren und ihre

unterschiedliche Empfindlichkeit gegenüber Bodenbegasungsmitteln erschweren die Bekämpfung des Wurzelfäulekomplexes erheblich.

Bekämpfung

Chemische Desinfektion mit Basamid Granulat oder Nemasol; physikalische Desinfektion durch Dämpfen oder Solarisation mit anschließender Anwendung von Biopräparaten, die den antagonistischen Pilz *Trichoderma* enthalten. Behandlung mit PSM: Die ersten kranken Pflanzen und gesunde Pflanzen in ihrer Umgebung werden entfernt. Die befallenen Stellen werden mit einer Lösung aus Kupfersulfat oder Ammoniumnitrat – 3,0% – gegossen. Die restlichen Pflanzen werden mit zugelassenen Fungiziden behandelt - Beltanol 400 g/da, Rival 5 ml/m²; Proplant 722 SL 0,1%; Anwendung von Biopräparaten Trichodermin oder Fusaclin.

Korkwurzel (*Pyrenochaeta lycopersici*)



Eine stark schädigende Krankheit mit großer wirtschaftlicher Bedeutung für Tomaten. Zu den Wirten gehören auch andere kultivierte Arten aus der Familie der Solanaceae – Paprika, Auberginen – und einige Unkrautarten. Gurken sind asymptotische Träger des Erregers, was es praktisch unmöglich macht, eine effektive Fruchtfolge in Anbaueinrichtungen einzuführen. Der Temperaturbereich, in dem sich der Erreger entwickelt, liegt bei 8 – 32°C, mit einer optimalen Temperatur von – 26°C. Der Pilz persistiert in Pflanzenresten und im Boden für 3-4 Jahre. Er erreicht eine Tiefe von bis zu 50 cm. Er verursacht größere Schäden in kalten, unstrukturierten,

schweren Böden. Die durch diese Krankheit verursachten Verluste können 40–70% erreichen. Der Erreger schädigt das Wurzelsystem von Tomaten. Die ersten Symptome, die an den oberirdischen Teilen der Pflanzen beobachtet werden, sind gehemmtes Wachstum, Verkrüppelung, chlorotische Aufhellung und netzartige Sprenkelung der oberen Blätter. Diese Symptome treten deutlich später auf, wenn das Wurzelsystem bereits betroffen ist. Dunkle, korkartige Bereiche sind an seinen Verzweigungen zu beobachten, abwechselnd mit hellen, gesunden. Die Flecken wachsen und bedecken fast die gesamten Wurzeln. Die Anzahl der saugenden Wurzeln ist stark reduziert. Kranke Pflanzen welken bei sonnigem Wetter aufgrund erhöhter Transpiration und reduzierter Wurzelfläche und stellen nachts ihren Turgor wieder her. Bis zum Ende der Vegetationsperiode können einige von ihnen sogar austrocknen. Früchte, die von solchen Pflanzen gewonnen werden, sind geringer in Anzahl und kleiner.

Bekämpfung

Prävention zur Begrenzung der Krankheit; Produktion gesunder Setzlinge in einem sterilen Substrat; wenn der Erreger im Boden festgestellt wird, sollte seine Ausbreitung durch Wasserfluss begrenzt werden; Düngung mit Ammoniumsulfat während der Vegetation, kontinuierliche pH-Kontrolle; häufige Bewässerungen mit reduzierten Bewässerungsmengen, um eine kontinuierliche Bodenfeuchtigkeit aufrechtzuerhalten; in infizierten Böden sollte keine Dammkultur durchgeführt werden, da Pflanzenwurzeln brechen und dies das Wasserdefizit zusätzlich erhöht; Bodendesinfektion in Anbaueinrichtungen mit Lysol 60 l/da oder Basamid Granulat 50-70 kg/da; Bodensolarisation unter geeigneten atmosphärischen Bedingungen mit anschließender Anwendung von Biopräparaten auf Basis von *Trichoderma*.

Verticillium-Welke (*Verticillium dahliae*, *V. albo-atrum*)



Der Erreger der Verticillium-Welke ist ein Bodenpathogen mit über 300 Wirten. Bei Tomaten ist er für solche, die in Anbaueinrichtungen angebaut werden, von größerer Bedeutung. Günstige Bedingungen für seine Entwicklung sind ein hoher Gehalt an organischer Substanz im Boden, Monokulturanbau und die Unmöglichkeit, eine Fruchtfolge mit Nicht-Wirtspflanzen einzuführen. Mit der Anreicherung einer erheblichen Menge an Inokulum im Boden kann der Erreger die Ernte gefährden. Er befällt Pflanzen aller Altersstufen. Die ersten Symptome treten an den untersten Blättern auf. Die Blattspreiten vergilben und welken später und trocknen aus. Danach breitet sich die Krankheit nach oben auf höhere Ebenen aus. Früh infizierte Pflanzen liefern keinen Ertrag, und bei später infizierten welken die Blätter. Der Erreger der Verticillium-Welke ist ein typischer bodenbewohnender mikroskopischer Pilz. Der Erreger dringt über die Wurzeln in den Wirt ein und entwickelt sich im Leitsystem, zerstört und verstopft es. Auf diese Weise wird der Saftfluss in der Pflanze gestört. Gleichzeitig setzt er Toxine frei, die den normalen Verlauf biochemischer und physiologischer Prozesse stören. Bei Tomaten sind die Schäden bei niedrigeren Temperaturen schwerwiegender. Der Pilz überwintert als Myzel in Zwischenwirten und in Pflanzenresten. Der Erreger verbreitet sich durch infizierte Setzlinge, durch Bodenbearbeitung und durch Bewässerungswasser. Neue Tomatensorten sind resistent gegen Verticillium-Welke.

Bekämpfung

Sie basiert hauptsächlich auf Prävention und umfasst: Anbau resistenter Sorten; Desinfektion von Anbaueinrichtungen mit Basamid Granulat, Lysol, Solarisation und anschließende Anwendung von Bioprodukten auf Basis von *Trichoderma* spp.; Produktion gesunder Setzlinge.

Fusarium-Welke (*Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (FOL)



Sie befällt alle in Gewächshäusern angebauten Gemüsekulturen. Der Erreger entwickelt sich in den Leitgefäßen, blockiert die Wasserbewegung zu den Blättern und kann deren Absterben verursachen. Er infiziert Pflanzen in allen Entwicklungsstadien. Die ersten Symptome sind eine Vergilbung der untersten Blätter. Pflanzen sind im Wachstum gehemmt. Die Vergilbung kann von einer Seite der Pflanze ausgehen. Die Blätter werden braun und trocknen aus. Allmählich breitet sich die Welke nach oben aus und bedeckt höhere Ebenen. Die gesamte Pflanze welkt und stirbt ab. Eine Verfärbung des Leitsystems ist ein wichtiges diagnostisches Zeichen. Ein Querschnitt des Stängels zeigt eine Verdunkelung der Leitgefäße. Die in Gewächshäusern angebauten Sorten sind resistent gegen die Krankheit. Günstige Bedingungen für die Entwicklung des Erregers sind hohe Temperaturen (28°C), hohe Bodenfeuchtigkeit, saure Bodenreaktion, reichliche Düngung mit Ammoniumnitrat. Der Erreger persistiert viele Jahre im Boden, auch ohne Wirt. Die Ansammlung von Infektionen wird durch hohe Luft- und Bodenfeuchtigkeit und Temperatur begünstigt. Der Pilz dringt direkt durch die Wurzeln und Wurzelhaare ein, auch wenn diese keine Wunden aufweisen. Er persistiert im Boden als

Chlamydosporen und in infizierten Pflanzenresten. Ruhesporen können ihre Lebensfähigkeit auf Strukturen und auf Samen bis zu einem Jahr aufrechterhalten.

Bekämpfung

Einführung einer 4-6-jährigen Fruchtfolge; Anbau resistenter Sorten. Die meisten in Anbaueinrichtungen angebauten Sorten sind resistent gegen Fusarium-Welke, Rasse 1, die in unserem Land weit verbreitet ist; Produktion gesunder Setzlinge; Kulturen unkrautfrei halten; Begasung; Solarisation. Behandlung mit Serenada ASO SC 1000 ml/da.

Fusarium-Wurzel- und Stängelfäule (*Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* (FORL)) ist ein nekrotropher Erreger. Er verursacht eine Fäulnis des Wurzelhalses und der Wurzeln von Tomaten. Er hat große wirtschaftliche Bedeutung und verursacht ernsthafte Verluste im Gewächshaus-, Feld- und Hydrokultur-Anbau. Die optimale Bodentemperatur für die Erregerentwicklung beträgt 18°C. Eine Infektion führt zum Welken und Austrocknen der Pflanzen und beeinträchtigt die Fruchtqualität. Die Infektion dringt zuerst durch die Sekundärwurzeln ein, erreicht dann aber die Leitgefäße der Pflanzen. Infizierte Pflanzen welken langsam, verkümmern und vergilben. Schließlich wird die gesamte Pflanze braun und stirbt ab. Stängel weisen oft braune Gefäßstreifen auf. Weitere Symptome sind verzögertes Wachstum und Welke an sonnigen Tagen, insbesondere wenn die Pflanzen stark mit Früchten behangen sind. Obwohl es sich um einen Parasiten der Wurzel und des Halses handelt, verursacht der Pilz eine Bräunung der Gefäße bis zu 30 cm über dem Hals. Es bilden sich braune, längliche nekrotische Läsionen am Stängel, aus denen Harztropfen austreten. Wurzeln werden braun und faulen. Verschiedene Methoden zur Bekämpfung dieses Erregers wurden getestet, aber die Verwendung resistenter Sorten ist das am besten geeignete System.

Bekämpfung

Einführung einer 4-6-jährigen Fruchtfolge; Anbau resistenter Sorten; Produktion gesunder Setzlinge; Kulturen unkrautfrei halten; Begasung; Solarisation.

KRANKHEITEN DER OBERIRDISCHEN PFLANZENTEILE

Grauschimmel (*Botrytis cinerea*)



Die Krankheit befällt Pflanzen in allen Phasen ihrer Entwicklung. In Anbaueinrichtungen treten Infektionen am häufigsten durch Wunden auf, die während des Ausgeizens der Pflanzen entstehen. Wenn die Bedingungen für die Erregerentwicklung günstig sind, kann er ganze Pflanzen entblättern, wenn keine angemessenen Maßnahmen ergriffen werden. Am gefährlichsten ist der Befall der Stängel. Schäden sind schwer zu bemerken, bis es zu spät ist. Sie umgeben den Stängel ringförmig, unterbrechen den Saftfluss, und der Teil darüber stirbt ab. Optimale Temperatur für die Entwicklung - 22-25⁰C. Bei jungen Pflanzen schädigt er am häufigsten die Stängelbasis, wo ein trockener brauner Fleck erscheint, der zunächst nur die Rinde betrifft. Später dringt der Erreger nach innen ein und kann den Saftfluss unterbrechen, was zum Absterben der Pflanze führt. Die Flecken sind mit reichlich grau-braunem Myzel und Sporen des Pilzes bedeckt. Pflanzenteile oberhalb des befallenen Bereichs welken und trocknen aus. Bei hoher Luftfeuchtigkeit (90%) und Temperatur (13-18⁰C) befällt der Erreger auch die Blattmasse. Hellbraune, längliche Flecken erscheinen an den Blattstielen und Blattspitzen. Der vegetative Teil darüber stirbt ab. Die Flecken sind ebenfalls mit Sporen des Pilzes bedeckt. Die Entwicklung an Früchten beginnt meist an der Stielansatzstelle, wo die Gewebe aufhellen und weicher werden. Später sind sie mit reichlich Sporen bedeckt.

Bekämpfung

Anbau resistenter Sorten; Aufrechterhaltung optimaler Luftfeuchtigkeit in Gewächshäusern; regelmäßige Belüftung; Beseitigung von Pflanzenresten und Unkraut; Ausgeizen sollte bei sonnigem Wetter und nach dem

Abtrocknen des Taus erfolgen; keine Teile der Geiztriebe sollten zurückbleiben; befallene Teile (Blätter, Früchte) werden in Säcken gesammelt und außerhalb vernichtet; bei Bedarf Behandlungen mit PSM. Zugelassene PSM: Avalon 200 ml/da; Botrybel 0,4-1,5 l/da; Geox WG 50 g/da; Difcor 250 SC 50 ml/da; Erune 40 SC 200 ml/da; Julieta 250 g/da; Captan 80 WG 150-190 g/da; Laitane 200 ml/da; Polyversum 10-30 g/da; Pretil 200 ml/da; Prolectus 50 WG 80-120 g/da; Serenada Aso SC 400-800 ml/da; Signum 100-150 g/da; Skomrid Aerosol 3 g/da; Switch 62.5 WG 100 g/da; Fontelis SC 240 ml/da; Fungisey 300 ml/da.

Kraut- und Braunfäule (*Phytophthora infestans*)



Eine weltweit verbreitete Krankheit der Tomaten. Sie ist überall dort zu finden, wo günstige Bedingungen herrschen. Der Pilz entwickelt sich ganzjährig. Besonders gute Bedingungen herrschen in überdachten Anlagen, wo sich reichlich Tau bildet. Daher ist der Anbau von Setzlingen in solchen Anlagen gefährlich. In Glashäusern, mit Heizung in der Nacht, ist ihre Bedeutung begrenzt. Die Inkubationszeit beträgt je nach Bedingungen 3-10 Tage. Der Pilz entwickelt sich unter einer spezifischen Kombination meteorologischer Bedingungen – „kritische Perioden“, welche sind: ruhiger Niederschlag für zwei oder mehr Tage; relative Luftfeuchtigkeit während der Periode über 75%; Bewölkung über 8 Oktas; durchschnittliche Tagestemperatur – um 16⁰C (min 10-12⁰C; max 18-25⁰C). Das Verweilen von Wassertröpfchen für mehr als 4 Stunden auf der Pflanzenoberfläche ist ebenfalls eine Voraussetzung für neue Infektionen. Sie befällt alle oberirdischen Teile der Pflanzen. Große wässrige Flecken erscheinen auf den Blättern, die meist an der Spitze oder am Rand des Blattes beginnen. Sie wachsen

schnell und trocknen dann aus. Die Unterseite der Flecken ist mit einem lockeren weißlichen Belag bedeckt – der Sporenbildung des Pilzes. Bei starkem Befall kann die gesamte Blattmasse absterben. Flecken an den Blattstielen und Fruchtstielen sind trocken, dunkelbraun. Flecken am Stängel sind ebenfalls groß und wässrig und bedecken ihn vollständig. Diese sind besonders gefährlich für Tomaten, die in Anbaueinrichtungen angebaut werden, da ganze Pflanzen bald austrocknen können. An den Früchten sind die Flecken braun, rau, mit einer radialen Struktur. Sie nehmen schnell im Durchmesser zu. Bei hoher Luftfeuchtigkeit erscheint auf ihnen eine lockere weißliche Sporenbildung. Beim Transport können solche Früchte auch benachbarte gesunde infizieren. Sie befällt gewöhnlich grüne Früchte. Bei günstigen Bedingungen und unzureichender Kontrolle können die Verluste durch diese Krankheit 60-70% erreichen. Eine Zyklizität in der Entwicklung der Kraut- und Braunfäule wurde festgestellt. Die Dauer eines Zyklus beträgt etwa 10 Jahre.

Bekämpfung

Produktion gesunder Setzlinge. Dies wird gewährleistet, wenn die Taubildung an den Pflanzen verhindert wird; regelmäßige Belüftung der Anbaueinrichtungen; optimales Temperatur-Feuchtigkeits-Regime; vorbeugende Behandlungen mit PSM; Behandlung mit PSM bei kritischen Perioden. Zugelassene PSM: Proxanil/Axidol 250 ml/da; Lieto 40-45 g/da; Azaka 80 ml/da; Acticluster 250-350 ml/da; Polyram DF 0,2%; Quantum Rock 250 g/da; Zoxis 250 SC 70-80 ml/da; Karyal Star 60 ml/da; Tribase Flowable/Kuproksat FL 0,3%; Pergardo Med 27 WG 500 g/da; Corseight 60 WG 20-30 g/da; Difaz 100 ml/da; Vitene Triplo R 400-450 g/da; Presidium One 83-100 ml/da; Taser 250 SC 80-100 ml/da; Champion WP 0,15%; Orondis Ultra 40 ml/da; Funguran ON 50 WP 0,15%.

Phytophthora-Fäule (*Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*)



Sie tritt bei Tomaten auf, die in Anbaueinrichtungen und im Freiland angebaut werden. Sie ist besonders gefährlich bei Anbau unter erdelosen Bedingungen – Hydroponik. Sie befällt Pflanzen in allen Entwicklungsstadien. Bei Setzlingen verursacht sie „Umfallkrankheit“, bei verpflanzten Pflanzen befällt der Pilz die Stängelbasis. Die Fäulnis an Früchten wird „Augenfleckenfäule“ genannt und tritt bei Kontakt mit der infizierten Bodenoberfläche auf. Kranke Früchte fallen bei Berührung leicht ab. Vom unteren Fruchtstand aus kann sich die Infektion nach oben ausbreiten, wenn keine angemessenen Behandlungen durchgeführt werden. Beim Anbau von Tomaten nach der Hydroponik-Methode befällt der Pilz das Wurzelsystem. Alle Wurzeln, die sich außerhalb des Steinwolleblocks befinden, faulen und brechen ab. Wenn das System geschlossen ist, werden sie in den Behälter gespült und infizieren die dort befindliche Nährlösung. Der Erreger hat viele Wirte. Er persistiert mit Pflanzenresten in der obersten Bodenschicht für 1-2 Jahre. Hohe Bodenfeuchtigkeit ist günstig für seine Entwicklung. Er stirbt bei niedrigen Wintertemperaturen ab. Er ist auch empfindlich gegenüber hohen Temperaturen.

Bekämpfung

Desinfektion des Bodens in Gewächshäusern; Anbau von Setzlingen in sterilem Substrat; Besprühen der Bodenoberfläche mit kupferhaltigen PSM (0,15% Champion, Koside, Funguran), bevor der erste Fruchtstand aufliegt; Aufrechterhaltung einer optimalen Bodenfeuchtigkeit um die Pflanzen herum, wo der erste Fruchtstand

aufliegt; PSM, die gegen Kraut- und Braunfäule eingesetzt werden, sind auch gegen Phytophthora-Fäule wirksam.

Dürrfleckenkrankheit (*Alternaria porri* f. *solani*)

Dies ist die am weitesten verbreitete und häufigste Krankheit von Tomaten, die in Anbaueinrichtungen und im Freiland angebaut werden. An den ältesten Blättern und später an der gesamten Pflanze erscheinen kleine wässrige Flecken, die bis zu 5-7 mm Durchmesser erreichen. Später trocknen sie aus, werden dunkelbraun bis schwarz, mit einer konzentrischen Struktur, verschmelzen, und das Blatt verbrennt. Flecken an Stängel, Blattstielen und Blütenstielen sind ähnlich, mit der charakteristischen konzentrischen Struktur. Flecken an Früchten beginnen am Stielansatz und haben ebenfalls eine konzentrische Struktur. Flecken an Blütenstielen sind besonders wichtig für die Ertragsminderung, da sie zum Abfallen der Blüten führen können. Bei hoher relativer Luftfeuchtigkeit sind die betroffenen Bereiche mit einem schwarzen Belag aus der Sporenbildung des Pilzes bedeckt. Die optimale Temperatur für die Entwicklung beträgt 26-28⁰C. Der Erreger persistiert als Myzel in Pflanzenresten im Boden für mehr als ein Jahr. Wenn Früchte infiziert sind, infiziert er auch die Samen. Die Infektion persistiert hauptsächlich oberflächlich bis zur nächsten Vegetationsperiode. Hohe relative Luftfeuchtigkeit in Anbaueinrichtungen ist eine Voraussetzung für reichliche Sporenbildung. Der Erreger bevorzugt alte Blätter, die ihr Wachstum abgeschlossen haben. Pflanzen sind am anfälligsten während der intensiven Fruchtbildung. Reife Früchte sind resistent, während grüne anfällig für die Krankheit sind.

Bekämpfung

Saatgutdesinfektion; Setzlingsproduktion in sterilem oder desinfiziertem Substrat; Aufrechterhaltung eines optimalen Temperatur-Feuchtigkeits-Regimes in Anbaueinrichtungen; regelmäßige Belüftung der Einrichtungen; Behandlung mit PSM bei Auftreten der Krankheit oder unter günstigen Bedingungen. Zugelassene PSM: Azaka 80 ml/da; Vitene Triplo R 400-450 g/da; Dagonis 100 ml/da; Difaz 100 ml/da; Difcor 250 SC 50 ml/da; Zoxis 250 SC 70-80 ml/da; Casino Royal 150 g/da; Karyal Star 60 ml/da; Captan 80 WG 150-190 g/da; Copforce Extra 200 g/da; Ortiva Top SC 100 ml/da; Polyram DF 0,2%; Prev-Gold 200-600 ml/da; Serifel 50 g/da; Sinstar 70-80 ml/da; Scor 0,05%; Taegro 18,5-37,0 g/da; Taser 250 SC 80-100 ml/da; Cideli Top 100 ml/da.

Samtfleckenkrankheit (*Fulvia fulva*)

In unserem Land ist sie hauptsächlich bei Tomaten verbreitet, die in Anbaueinrichtungen angebaut werden. Ihre wirtschaftliche Bedeutung ist größer für Gewächshäuser mit Folienabdeckung. Große, blasse, unregelmäßig geformte und undeutlich abgegrenzte Flecken erscheinen auf der Oberseite der Blätter. Später vergilben sie.

Bei hoher Luftfeuchtigkeit ist ihre Unterseite mit einem hellen Belag aus Pilzsporen bedeckt, der später dunkler und samtig braun wird. Dies ist das typischste diagnostische Zeichen der Krankheit. Bei Vorhandensein günstiger Bedingungen für die Pilzentwicklung kann die Kultur entblättert werden, was den Ertrag stark reduziert. Der Pilz entwickelt sich bei einer optimalen Temperatur von - 20-25°C. Unter 10°C ist der Infektionsprozess nicht möglich. Sporen keimen bei hoher Luftfeuchtigkeit – über 95%. Er persistiert als Myzel und Sporen in Pflanzenresten im Boden. Konidiosporen können auf Strukturen und Einrichtungen sowie oberflächlich auf Samen bis zur nächsten Vegetationsperiode überleben. Sie werden durch Luftströmungen verbreitet. Er befällt nur Tomaten. Es wurden 6 physiologische Rassen identifiziert. Resistenten Sorten wurden bereits entwickelt.

Bekämpfung

Behandlung der Pflanzen am Ende der Vegetationsperiode mit Formalin, um an Pflanzen, Bodenoberfläche und Strukturen haftende Sporen zu zerstören; Anbau resistenter Sorten; Aufrechterhaltung eines optimalen Temperatur-Feuchtigkeits-Regimes; regelmäßige Belüftung der Einrichtungen; Behandlung mit PSM beim Auftreten der Krankheit; beim Behandeln mit PSM die Unterseite der Blätter besprühen, wo sich die Pilzsporen befinden. Zugelassene PSM: Zoxis 250 SC 70-80 ml/da; Signum 100-150 g/da; Sinstar 70-80 ml/da; Scor 250 SC 0,05%; Cideli Top 100 ml/da.

Echter Mehltau (*Leveillula taurica* und *Oidium neolycopersici*)



Der gemeine Echte Mehltau ist in Anbaueinrichtungen selten zu finden. Er ist typisch für Regionen, die durch geringe Luftfeuchtigkeit gekennzeichnet sind. Auf den Blättern bilden sich weißliche bis gelbe Flecken unregelmäßiger Form. Auf der Unterseite sind sie mit einem lockeren weißen Belag aus Pilzsporen bedeckt. Bei starkem Befall verschmelzen die Flecken und das Blatt verbrennt. Der Pilz befällt nur die Blätter der Pflanzen. Optimale Bedingungen für seine Entwicklung sind Temperaturen über 25⁰C und eine Luftfeuchtigkeit unter 60%. In den letzten Jahren wurde eine neue Art identifiziert, die nur Gewächshaustomaten befällt und deren Anforderungen an die Umweltbedingungen anders sind. Sie entwickelt sich auf der Oberseite der Blätter und allen oberirdischen Teilen der Pflanzen, mit Ausnahme der Früchte. Sie hat eine große wirtschaftliche Bedeutung für Tomaten, die in Anbaueinrichtungen angebaut werden, aber ihre Bedeutung für die Feldproduktion nimmt kontinuierlich zu. Konidien bilden sich bei 20⁰C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 70-85%. Das Myzel von *L. taurica* entwickelt sich überwiegend im Mesophyll der Blätter und ist auf deren Unterseite zu finden, während *O. neolycopersici* sich überwiegend auf der Oberseite entwickelt und nicht in das Mesophyll eindringt.

Bekämpfung

Anbau resistenter Sorten; Erhöhung der Luftfeuchtigkeit gegen *L. taurica*; Behandlung mit PSM beim Auftreten. Zugelassene PSM: Ortiva Top SC 100 ml/da; Kosavet DF 500 g/da; Domark 10 EC 40-50 ml/da; Diagonal 250 g/da; Sivar 80-100 ml/da; Carbicur 300 g/da; Zoxis 250 SC 70-80 ml/da; Taser 250 SC 70-80 ml/da; Legado 80-100 ml/da; Custodia 50-100 ml/da; Taegro 18,5-37,0 g/da; Fitosev 200 ml/da; Vivando 30 ml/da; Sinstar 70-80 ml/da; Cideli Top 100 ml/da; Dagonis 60 ml/da; Azaka 80 ml/da; Sonata SC 500-1000 ml/da; Trezin/Trunfo 100 ml/da; Flosul 200 ml/da; Topaz 100 EC 35-50 ml/da; Prev-Gold 160-600 ml/da; Scor 250 EC 0,05%.

SCHÄDLINGE

Maulwurfsgrille (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.)

Ein typischer polyphager Schädling. Im Frühjahr wird sie oft in Tomatenkulturen unmittelbar nach dem Umpflanzen beobachtet. Sie hat eine Generation pro Jahr. Sie überwintert als Larve, Nymphe oder erwachsenes Insekt im Boden. Sie verursacht bereits im Februar in Setzlingsgewächshäusern Schäden, besonders stark dort, wo sie mit Boden-Düngemittel-Mischungen und Mist eingebracht wird. Sie bevorzugt lockere, feuchte, humusreiche Böden. Im Feld erscheinen die erwachsenen Tiere gegen Ende Mai. Die Maulwurfsgrille baut unterirdische Gänge, untergräbt und hebt Pflanzen an. Larven sowie erwachsene Tiere ernähren sich von den unterirdischen Pflanzenteilen, nagen am Wurzelsystem und am Stängel nahe der Bodenoberfläche, fressen junge Triebe. Beschädigte Pflanzen trocknen aus.

Bekämpfung

Anwendung von granularen PSM vor der Aussaat und Pflanzung. Zugelassene PSM: Belem 0.8 MG/Colombo 0.8 MG 1.2 kg/da; Force 1.5 G 500 g/da.

Blattläuse



Tomatenblattlaus (Macrosiphum euphorbiae Thomas)

Es werden hauptsächlich die Tomatenblattlaus (*Macrosiphum euphorbiae* Thomas), die Grüne Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae* Sulz.) und die Pfefferblattlaus (*Aphis nasturtii* Kalt.) gefunden. Sie verursachen Schäden, indem sie Pflanzensaft aus den Blättern saugen. Sie bevorzugen junge und zarte Pflanzengewebe. Sie konzentrieren sich an den Spitzen von Stängel und Zweigen, an Blatt- und Blütenknospen. Befallene Pflanzen sind in ihrem Wachstum und ihrer Entwicklung gehemmt. Blattläuse scheiden eine klebrige Substanz namens „Honigtau“ aus, auf der sich schwarze saprophytische Pilze entwickeln, die die Blätter und das Produkt verunreinigen. Sie verursachen auch indirekte Schäden als Vektoren einiger Viruserkrankungen. Unter günstigen Bedingungen entwickeln sich Blattläuse sehr schnell und bilden in kurzer Zeit hochdichte Kolonien. Hohe Temperaturen, begleitet von niedriger Luftfeuchtigkeit, wirken sich deprimierend auf Blattläuse aus. Diese Schädlinge entwickeln viele Generationen pro Jahr und bilden schnell resistente Formen gegenüber

angewendeten Insektiziden, was ihre Bekämpfung erschwert. Es ist notwendig, Insektizide aus verschiedenen chemischen Gruppen abwechselnd zu sprühen und die angegebenen Konzentrationen und Dosen einzuhalten.

Bekämpfung



Bioagens Aphidius colemani

Die Bioagenzien *Aphidius colemani* und *Aphidoletes aphidimyza* können Blattlauspopulationen in Gewächshäusern kontrollieren. Zugelassene Aphizide: Azatin EC 100-150 ml/da; Ampligo 150 ZC 20 ml/da; Grial 50 ml/da; Deltagri (Deltafarm) 30-50 ml/da; Deca EC (Desha EC, Dena EC, Deltin, Decision, Poleci) 30 ml/da; Delmur 50 ml/da; Decis 100 EC 7,5-12,5 ml/da; Infis 50 ml/da; Closer 120 SC 20 ml/da; Lamdex Extra 28-60 g/da; Meteor 60-70 ml/100 l. Wasser; Niimik Ten 390 ml/da; Oikos 100-150 ml/da; Sivanto Prime 45 ml/da; Skato 30-50 ml/da; Teppeki (Afinto, Hinode) 10 g/da; Flipper 1-2 l/da.

Weißer Gewächshausfliegen (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.)

Ein Schädling, der in Tomatenkulturen von der Setzlingsproduktion bis zur Ernte ständig präsent ist. Polyphag, im ganzen Land verbreitet. Sie hat 10-12 Generationen pro Jahr. Sie verursacht hauptsächlich Schäden in Anbaueinrichtungen, wird aber in letzter Zeit auch im Freiland in hoher Dichte gefunden. Alle Entwicklungsstadien des Schädling treten auf der Unterseite der Blätter auf. Larven und Nymphen ernähren sich, indem sie Pflanzensaft von der Unterseite der Blätter, Blattstiele und selten an den Stängeln saugen. Während der Nahrungsaufnahme scheiden die Larven „Honigtau“ aus, auf dem sich Rußtaupilze entwickeln, die

die Blätter kontaminieren und die assimilierende Oberfläche reduzieren. Pflanzen sind in ihrem Wachstum und ihrer Entwicklung gehemmt. Bei starkem Befall vergilben und fallen Blätter ab, und Pflanzen sterben oft ab.



Eier der Weißen Fliege sind oft halbkreisförmig oder kreisförmig angeordnet

Die Weiße Gewächshausfliege vermehrt sich sehr schnell und verursacht erhebliche Schäden an Pflanzen. Eier, Larven und Erwachsene sind gleichzeitig auf den Blättern zu finden, was die Bekämpfung stark erschwert. Neben direkten Schäden wirkt die Weiße Gewächshausfliege auch als Vektor für die Viruskrankheit Tomaten-Infektiöses Chlorose-Virus (TICV).

Bekämpfung

Anbringen von gelben Klebefallen oder -streifen nicht nur zur Überwachung des Auftretens und der Dichte der Weißen Fliegen, sondern auch zur Bekämpfung. Sie werden in Gewächshäusern und Setzlingsabteilungen verwendet. Das Bioagens *Encarsia formosa* kann die Population der Weißen Gewächshausfliege in Anbaueinrichtungen erfolgreich kontrollieren. Zugelassene PSM: Abanto 75 ml/da; Azatin EC 100-150 ml/da; Verimarktm 200 SC 37.5-50.0 ml/da; Deca EC (Desha EC, Dena EC, Poleci, Decision, Deltin) 30 ml/da; Expedient 10 EC 50-80 ml/da; Closer 120 SC 20-40 ml/da; Krisant EC 75 ml/da; Limocid 400 ml/da; Mospilan 20 SP 20 g/da; Mulligan 25-95 ml/da; Minecto Alpha 125 ml/da; Meteor 60-70 ml/100 l. Wasser; Naturalis 75-100 ml/da; Natur Breaker 75 ml/da; Niimik Ten 390 ml/da; Oikos 100-150 ml/da; Piregard 75 ml/da; Prev-Gold

160-600 ml/da; Requiem Prime 500-1000 ml/da; Sivanto Prime 56 ml/da; Flipper 1-2 l/da; Harpoon 50-112,5 ml/da.

Thrips

In den letzten Jahren wurde eine Zunahme der Thripspopulation beobachtet. Dies hängt weitgehend mit dem Klimawandel, dem erfolgreichen Überwintern, dem frühen Auftreten und dem hohen Fortpflanzungspotenzial dieser Schädlinge zusammen.



Kalifornischer Blüenthrips (Frankliniella occidentalis Perg.)

Bei Tomaten wird hauptsächlich der Tabakthrips (*Thrips tabaci* Lindeman) gefunden, mit selteneren Befällen durch den Kalifornischen Blüenthrips (*Frankliniella occidentalis* Perg.) (während der Setzlingsproduktion).

Thripse entwickeln 8-10 Generationen pro Jahr. Sie überwintern als erwachsene Tiere und Nymphen des letzten Stadiums in Pflanzenresten, und in Gewächshäusern entwickeln sie sich ganzjährig. Erwachsene Tiere und Larven verursachen Schäden, indem sie Saft aus Blättern, Wachstumspunkten und Blütenknospen saugen. Kleine, silbrig-weiße Flecken mit schwarzen Punkten erscheinen an den Schadstellen. Bei hoher Dichte vergrößern und verschmelzen die Flecken. Blätter trocknen aus. Pflanzen sind in ihrer Entwicklung gehemmt. Das Nymphenstadium des Schädlings tritt im Boden auf, Eier werden innerhalb des Blattgewebes abgelegt. Thripse übertragen die Viruskrankheit Bronzefleckenkrankheit bei Tomaten (Tomato Spotted Wilt Virus - TSWV).

Bekämpfung

Verwendung von blauen Klebefallen in Gewächshäusern nicht nur zur Überwachung, sondern auch zur Bekämpfung. Eine frühe Erkennung des Schädlings ist entscheidend für die Wirksamkeit von Pflanzenschutzmaßnahmen. Thripse in Gewächshäusern können erfolgreich durch die Raubmilbe *Amblyseius swirskii* sowie durch die Raubwanze *Orius* spp. bekämpft werden. Der entomopathogene Nematode *Steinernema feltiae* kann ebenfalls eingesetzt werden.



Raubmilbe Amblyseius swirskii

Zugelassene PSM: Azatin EC 100-150 ml/da; Deca EC (Deltin, Dena EC, Desha EC, Decision, Poleci) 30 ml/da; Dicarzol 10 SP 556 g/da; Exalt 200-240 ml/da; Lamdex Extra 28-60 g/da; Limocid 400 ml/da; Meteor 60-70 ml/da; Minecto Alpha 125 ml/da; Naturalis 100-150 ml/da; Oikos 100-150 ml/da; Requiem Prime 500-1000 ml/da; Syneis 480 SC – 10-37.5 ml/da; Flipper 1-2 l/da.

Minierfliegen



Unter den Minierfliegen werden oft die Tomatenminierfliege (*Liriomyza bryoniae* Kalt.) und die Südamerikanische Minierfliege (*Liriomyza huidobrensis* Blanchard) gefunden. Sie entwickeln 5-6 Generationen pro Jahr. Sie überwintern als Puppen im Boden. Erwachsene Tiere verursachen während der Eiablage zahlreiche Einstiche mit ihrem Ovipositor, hauptsächlich auf der Oberseite des Blattes, und ernähren sich vom austretenden Pflanzensaft. Dieser Schaden ist leicht erkennbar, da das Gewebe vergilbt, austrocknet und punktförmige Flecken bildet. Die geschlüpften Larven bohren sich in die Blätter, ernähren sich, indem sie lange, schlangenförmige Linien bilden, ohne die obere und untere Epidermis zu beeinträchtigen. Die Minen dehnen sich aus, kreuzen sich oder verschmelzen. Nur eine Larve befindet sich in einer einzigen Mine, aber bei starkem Befall können mehr als 10 Minen auf einem Blatt gezählt werden. Blätter vergilben und trocknen aus.

Bekämpfung

Zur Bekämpfung von Minierfliegen in Gewächshäusern können die Bioagenzien *Dacnusa sibirica* und *Diglyphus isaea* eingesetzt werden. Zugelassene PSM: Verimarktm 200 SC 37.5-50.0 ml/da; Voliam Targo 063 SC 80 ml/da; Syneis 480 SC 25-30 ml/da; Laota 15-100 ml/da; Oikos 100-150 ml/da; Bermetin 50-100 ml/da; Boutic 30-100 ml/da; Apache EV 30-100 ml/da.

Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata* Say.)

Dieser Schädling ist in der Praxis weit verbreitet und bekannt. Er schädigt hauptsächlich Kulturen aus der Familie der Solanaceae (Kartoffeln, Auberginen, Tomaten usw.). Erwachsene Tiere und Larven verursachen Schäden. Sie nagen an Blättern und Blattstielen. Sie zerstören das Parenchym und bei starkem Befall auch die Blattadern. Pflanzen können vollständig entblättert werden, was zu einer erheblichen Reduzierung der Erträge führt.

Bekämpfung

Regelmäßige Kontrolle der Kulturen zur frühzeitigen Erkennung des Schädlings. Behandlung mit PSM: Azatin EC 100-150 ml/da; Decis 100 EC 7,5-12,5 ml/da; Deca EC/Desha EC/Dena EC/Deltin/Decision/Poleci 30 ml/da; Niimik Ten 390 ml/da; Altacor 35 WG 8-12 g/da; Lamdex Extra 42-80 g/da; Meteor 60-70 ml/100 l Wasser; Oikos 100-150 ml/da.

Oberirdische Eulenraupen

Zu den oberirdischen Eulenraupen gehören die Baumwollkapselraupe und die Gammaeule.

Baumwollkapselraupe (*Helicoverpa armigera* Hubn.)

Einer der häufigsten Schädlinge im Tomatenanbau. Diese Kultur wird von *H. armigera* bevorzugt. In bestimmten Jahren kann der Schaden durch diesen Schädling die Produktqualität drastisch beeinträchtigen. Sie hat drei Generationen pro Jahr. Sie überwintert als Puppe im Boden. Raupen skelettieren und fressen teilweise Blätter, schädigen Blüten, Knospen und Früchte. Raupen der zweiten Generation sind am schädlichsten. Sie nagen Löcher von der Stielseite, bohren sich in den fleischigen Teil der Frucht, zerstören das Perikarp und die Samen, wodurch das Produkt verunreinigt wird.

Gammaeule (*Autographa gamma* L.)



Sie entwickelt drei volle Generationen und eine unvollständige vierte. Sie überwintert als Raupen verschiedenen Alters und als Puppen im Boden. Raupen ernähren sich von den oberirdischen Teilen der Pflanzen und bevorzugen jüngere Blätter. Sie nagen am Rand der Blätter und zerstören sie in einigen Fällen vollständig.

Bekämpfung

Zugelassene PSM: Ampligo 15 ZC 0,04 l/da; Altacor 35 WG 8-12 g/da; Affirm 095 SG 150 g/da; Exalt 200-240 ml/da; Voliam Targo 063 SC 80 ml/da; Verimarktm 200 SC 37.5-50 ml/da; Delmur 50 ml/da; Deltagri (Deltafarm) 30-50 ml/da; Decis 100 EC 7,5-12,5 ml/da; Infis 50 ml/da; Skato 30-50 ml/da; Coragen 20 SC/Voliam 14-20 ml/da; Helicovex 20 ml/da; Dipel DF 100 g/da; Skato 30-50 ml/da; Coragen 20 SC/Voliam/Shenzi 14-20 ml/da; Minecto Alpha 125 ml/da; Rapax 100-200 ml/da; Oikos 150 ml/da; Niimik Ten 390 ml/da.

Erdräupen (Graue Eulenraupen)

Dazu gehören die Saateule (*Agrotis segetum* Schiff.), die Weißlinien-Eule (*Euxoa temera* Hb.) und die Ypsiloneule (*Agrotis ypsilon* Rott). Junge Raupen ernähren sich, indem sie die Unterseite der Blätter nagen, ohne die obere Epidermis zu beeinträchtigen. Adulte Raupen verstecken sich tagsüber unter der Bodenoberfläche, unter Erdklumpen, und fressen nachts an Blättern, nagen Löcher und später das gesamte Blatt, außer den dicksten Blattadern. Sie kommen fast nie aus dem Boden, nagen Stängel unterhalb der

Oberfläche. Raupen sind erdig grau bis schwarz, glatt, glänzend, mit einem fettigen Glanz und können oft in der Nähe von Pflanzen zusammengekrümmt in einer „Locke“ gefunden werden.

Bekämpfung

Zugelassene PSM: Belem 0.8 MG/ Colombo 0.8 MG 1.2 kg/da; Ercole GR 1000-1500 g/da; Trica Expert 1000-1500 g/da; Colombo Pro 1.2 kg/da; Lebron 0.5G 1.5-2.0 kg/da; Decis 100 EC 7,5-12,5 ml/da.

Tomatenminiermotte (*Tuta absoluta* Meyrick)

Dieser Schädling ist zu einer der häufigsten Arten im Tomatenanbau geworden, sowohl in Gewächshäusern als auch im Freiland. Die Raupe verursacht Schäden. Abhängig von der Temperatur dauert die Entwicklung einer Generation von *T. absoluta* 29 bis 38 Tage, was eine sehr schnelle Vermehrung des Schädlings ermöglicht. Sie entwickelt 10-12 Generationen pro Jahr. Sie überwintert als Ei, Puppe oder erwachsenes Tier in Pflanzenresten, im Boden oder in anderen Unterschlüpfen. Die Raupe von *T. absoluta* miniert die Blätter, Stängel und bohrt sich in die Früchte, wodurch erhebliche Verluste an der Tomatenernte in Gewächshäusern und im Freiland verursacht werden. Bei starkem Befall trocknen die Blätter aus, sterben vollständig ab, während die Stängelminierung zu Pflanzenverformungen führt. Fruchtschäden ermöglichen die Entwicklung von Krankheiten, die deren Fäulnis verursachen.

Bekämpfung

Anbringen von Pheromonfallen und schwarzen Klebefallen zur frühzeitigen Erkennung des Schädlings, zur Reduzierung der Dichte und zur Ergreifung angemessener Bekämpfungsmaßnahmen.



Biologisches Agens Nesidiocoris tenuis

Bei geringer Dichte in Gewächshäusern kann eines der biologischen Agenzien *Macrolophus pygmaeus* oder *Nesidiocoris tenuis* eingeführt werden. Bei der Entdeckung der ersten Exemplare wird eine Behandlung mit PSM durchgeführt. Zugelassene PSM: Azatin EC 100-150 ml/da; Altacor 35 WG 8-12 g/da; Ampligo 150 ZC 40 ml/da; Beltirul 50-100 g/da; Verimarktm 200 SC 37.5-50 ml/da; Voliam Targo 063 SC 80 ml/da; Delmur 50 ml/da; Dipel DF 75-100 g/da; Exalt 200-240 ml/da; Coragen 20 SC/Voliam/Shenzi 14-20 ml/da; Minecto Alpha 125 ml/da; Niimik Ten 390 ml/da; Nim Azal T/S 300 ml/da; Rapax 100-200 ml/da; Syneis 480 SC 10-25 ml/da.

Drahtwürmer

Dies sind die Larven von Käfern aus der Familie *Elateridae*. Erwachsene Käfer verursachen keine Schäden; sie sind bekannt als „Schnellkäfer“, aber ihre Larven sind wirtschaftlich wichtige Schädlinge. Ein charakteristisches Merkmal der Larven ist ihr stark chitinisierter, zäher und drahtähnlicher Körper, gelb-braun gefärbt. Das Leben und die Entwicklung der Drahtwürmer sind mit dem Boden verbunden. Sie haben einen 3- bis 5-jährigen Entwicklungszyklus. Drahtwürmer sind polyphag. Die Larven ernähren sich von Samen im Boden, von Keimlingen, Wurzelsystemen, jungen Stängeln. Sie bohren sich in die Wurzeln oder den unterirdischen Teil des Stängels, dringen in die Pflanzen ein und ernähren sich von den Geweben von innen. Pflanzen vergilben, welken und sterben ab.

Bei Drahtwürmern wird je nach Bedingungen eine Migration in horizontaler und vertikaler Richtung beobachtet. Die horizontale Migration ist mit der Nahrungssuche verbunden. Die Ansammlung von Larven in den Nestern und Reihen gesäter Samen oder verpflanzter Pflanzen ist darauf zurückzuführen. Die vertikale Migration kann sein: saisonal – verursacht durch Temperaturschwankungen und tritt im Herbst und Frühjahr auf; diurnal – verbunden mit Änderungen der Temperatur und Feuchtigkeit der oberflächennahen Bodenschicht; physiologisch – verursacht durch die Suche nach geeigneten Orten für Häutung und Verpuppung. Um die Dichte von Drahtwürmern in für den Tomatenanbau vorgesehenen Flächen zu bestimmen, ist eine vorläufige Untersuchung mittels Bodengrabungen und dreieckigen Weizenködern im Herbst des Vorjahres, spätestens Ende Oktober, erforderlich. Wenn 5 Larven/m² gefunden werden, besteht die Gefahr, dass der Befall den Ertrag beeinträchtigt.

Bekämpfung

Vor dem Umpflanzen werden folgende Mittel in den Boden eingebracht: Belem 0.8 MG/ Colombo 0.8 MG 1.2 kg/da; Ercole GR 1000-1500 g/da; Microsed Geo/Sobek Up 1.6 kg/da; Trica Expert 1000-1500 g/da; Naturalis 100-200 ml/da; Colombo Pro 1.2 kg/da; Force 1.5 G 500 g/da; Lebron 0.5G 1.5-2.0 kg/da.

Grüne Reisswanze (*Nezara viridula* L.)



Der Schädling ist eine polyphage Art. In den letzten Jahren haben sich sein Verbreitungsgebiet und seine Population erweitert. Sie entwickelt je nach klimatischen Bedingungen drei bis fünf Generationen pro Jahr. Sie

überwintert als erwachsenes Insekt unter Pflanzenresten, in Bodenspalten, unter Baumrinde und in Häusern. Erwachsene Wanzen, Nymphen und Larven verursachen Schäden. Sie schädigen alle Teile der Pflanze, bevorzugen aber wachsende Früchte, Blütenknospen und junge Triebe. Beim Saugen von Saft aus den Früchten bilden sich zahlreiche Flecken, die zunächst weißlich sind und später braun werden und verschmelzen. Das Fruchtgewebe unter dem geschädigten Bereich hat eine harte Konsistenz und ist ungenießbar. Junge Früchte verformen sich bei starkem Befall, werden weiß und fallen oft ab.

Bekämpfung

Zur Bekämpfung des Schädlings können „Fangpflanzen“ wie Bohnen im Sommer oder Kreuzblütler im Frühjahr und Herbst gesät werden.

Die „Fangpflanzen“ sollten mit Insektiziden behandelt werden, bevor die Nymphen zu erwachsenen Tieren werden. Bei Bedarf mit PSM behandeln: Decis 100 EC 4,5-7,5 ml/da.

Zikade (*Hyalesthes obsoletus* Signoret)

Sie überwintert als Larve in den Wurzeln der Ackerwinde. In der zweiten Junihälfte wandert sie und befällt andere Pflanzen. Die Vermehrung der Zikade ist zyklisch und stark von meteorologischen Bedingungen – Temperatur und Feuchtigkeit – für den Zeitraum abhängig. Das Insekt saugt Saft aus den Blättern befallener Pflanzen. An der Stichstelle ist ein kleiner heller Fleck sichtbar, der oft unbemerkt bleibt.



Direkte Schäden haben keine große wirtschaftliche Bedeutung. *Die Übertragung der Mykoplasmenkrankheit Stolbur ist gefährlich.* Einmal infiziert, kann die Zikade die Krankheit bis zum Ende ihres Lebens verbreiten.
Symptome von Stolbur'